

Tagungsbericht

VIII. Potsdamer BK-Tage

4. und 5. Juni 2010

Tagungsbericht VIII. Potsdamer BK-Tage

04. und 05. Juni 2010

Herausgeber: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV)
Landesverband Nordost
Fregestr. 44, 12161 Berlin
Telefon: 030/85105-5220
Telefax: 02241/231-5225
Internet: www.dguv.de/landesverbaende

– Mai 2011 –

ISBN: 978-3-88383-869-4

Inhaltsverzeichnis

Vorwort des Herausgebers	5
Eröffnung	
Harald Nolting	7
Grußwort	
Wolfgang Schroeder	9
Gesundheitliche Effekte von Nanopartikeln – aktueller Erkenntnisstand	
David Groneberg	13
Nicht invasives Monitoring zur frühzeitigen Erfassung von Gesundheitsstörungen im Bereich Atemwege/ Lunge	
Frank Hoffmeyer, Thomas Brüning	19
Silikose – Bochumer Empfehlung	
Gerhard Schultze-Werninghaus	23
Leitlinie und Begutachtungsempfehlung zur BK 4101 aus juristischer Sicht	
Andreas Kranig	25
Silikose und Lungenkrebs – Ergebnisse einer epidemiologischen Studie in der deutschen Porzellanindustrie	
Karlheinz Guldner.....	31
Aktuelles zur Lungenfibrose aus arbeitsmedizinischer Sicht	
Dietmar Schneider	41
Die neuen Reichenhaller Empfehlungen	
Wolfgang Raab	57
Sekundärprävention von obstruktiven Atemwegserkrankungen im Friseurhandwerk durch den Einsatz von Luftreinigungsgeräten - Ergebnisse der Atemwegsstudie der BGW	
Henning Allmers	61
Neues zu den Falkensteiner Empfehlungen	
Thomas Kraus, Heinz Otten	65
BK-Merkblätter – Anspruch und Wirklichkeit	
Michael Kentner	71
Carpaltunnelsyndrom als Berufskrankheit	
Jens-Ingmar Höpfner, Andreas Eisenschenk	87
Wissensstand BK 2101 /Carpaltunnelsyndrom	
Ulrike Hoehne-Hückstädt	99
Gonarthrose – Erkenntnisse der arbeitsmedizinischen Epidemiologie	
Andreas Seidler	103

Gonarthrose als Berufskrankheit – Was ist gesichert? Bernd Hartmann	113
Die Gonarthrose und die Wirbelsäulen-Berufskrankheiten – Schwierigkeiten in der juristischen Anwendungspraxis Stefanie Palfner	125
Konsenskriterien BK 2108 und ihre praktische Umsetzung Frank Schröter	139
Aufgabe der schädigenden Tätigkeit Stephan Brandenburg, Kerstin Palsherm	147
CUELA-Studie der BGW – Wirbelsäulenbelastungen in der Pflege Sonja Freitag	161
Ein sekundärpräventives Konzept der BG BAU bei Rückenerkrankungen Andrea Hauck, Bernd Hartmann	167
Autorenverzeichnis	171

Vorwort des Herausgebers

Die VIII. Potsdamer BK-Tage fanden am 5. und 6. Juni 2010 in Potsdam statt.

Die Schirmherrschaft hatte in guter alter Tradition der Minister für Arbeit, Soziales, Frauen und Familie des Landes Brandenburg, Herr Günter Baaske, übernommen.

Die wissenschaftliche Leitung lag in den Händen von Herrn Dr. Ulrich Grolik und von Herrn Dr. Frank Eberth.

Wir danken an dieser Stelle allen Referentinnen, Referenten, Vorsitzenden und Diskussions-
teilnehmern/innen für ihre engagierte Mitarbeit, ihre fundierten und von großer Sachkenntnis
zeugenden Vorträge sowie die Offenheit der Aussagen. Besonders hervorzuheben ist wie-
derum, dass die Referenten und Vorsitzenden unentgeltlich an der Veranstaltung mitgewirkt
haben.

Nachdem sich der Fokus der VII. Potsdamer BK-Tage auf die Hauptthemen „Gehör und Be-
ruf“ und „Haut und Beruf“ richtete, waren dieses Mal die Themen „Atemwege und Beruf“,
„Muskel-Skelett-Erkrankungen und Beruf“ sowie „Aktuelles aus dem BK-Bereich“ auf der
Tagesordnung.

Wir hoffen, dass es uns mit dieser Veröffentlichung gelungen ist, Ihnen einen lebhaften Ein-
druck von den VIII. Potsdamer BK-Tagen zu verschaffen und hoffen, Sie bei den IX. Pots-
damer BK-Tagen am 15. und 16. Juni 2012 begrüßen zu können.

Informationen hierzu erhalten Sie im Internet unter www.dguv.de/bk-tage.

Berlin, im Mai 2011

Eröffnung

Harald Nolting

Sehr geehrte Damen und Herren,

herzlich willkommen zu den Potsdamer BK-Tagen 2010. Ich freue mich sehr, dass Sie so zahlreich erschienen sind. ... und meine Damen und Herren, das ist keine Floskel: Tatsächlich haben wir nach wie vor jedes Jahr steigende Teilnehmerzahlen – so auch diesmal. Das nährt in mir die Hoffnung, dass wir auch diesmal wieder ein für Sie attraktives Programm zusammengestellt haben.

Sie wissen, wir haben auf der einen Seite den interdisziplinären Ansatz, möchten aber auf der anderen Seite thematisch einigermaßen homogen bleiben um Fragestellungen auch vertieft besprechen zu können. Deshalb haben wir wieder Themengruppen gebildet. Nach dem Eröffnungsvortrag werden wir uns mit den Atemwegserkrankungen beschäftigen und haben morgen im Wesentlichen die „Muskel-Skelett-Erkrankungen“ auf der Tagesordnung. Neu ist, dass die DGUV erstmals einen Förderpreis „BK“ ausgelobt hat, der morgen früh im Rahmen dieser Veranstaltung verliehen wird. Ich bitte Sie sehr, möglichst zahlreich anwesend zu sein, weil das eine Aktion ist, die unser aller Unterstützung verdient.

Meine Damen und Herren, was ist noch wichtig? Bekanntermaßen wird die gesetzliche Unfallversicherung in diesem Jahr 125 Jahre alt. Durch den freundlichen Hinweis von Herrn Dr. Ricke habe ich erfahren, dass der entscheidende Tag, also der Geburtstag der Unfallversicherung just auf morgen fällt. Das erste Unfallversicherungsgesetz wurde 1884 verabschiedet und trat zum Oktober 1885 in Kraft. Die notwendige Zustimmung des Bundesrates hat das RVA in seinen amtlichen Nachrichten am 05. Juni 1885 bekannt gegeben. Seien Sie sich also der Bedeutung des morgigen Tages in ganz besonderer Weise bewusst.

Wie oft, wenn etwas Gutes entsteht, so sind auch die Potsdamer BK-Tage das Produkt einer guten Zusammenarbeit – in diesem Fall mit dem Land Brandenburg. Herr Dr. Eberth, hier leitender Gewerbearzt, hat in der wissenschaftlichen Leitung mitgewirkt und Herr Minister Baaske hat die Schirmherrschaft übernommen. Anwesend ist Herr Staatssekretär Prof. Dr. Schroeder. Herzlichen Dank, dass Sie gekommen sind und jetzt einige Worte an uns richten wollen. Sie waren, wie ich mir habe sagen lassen, selbst mehrere Jahre in der Selbstverwaltung der Sozialversicherung tätig, haben also nicht nur über Ihre politische Tätigkeit, sondern auch über die Gremienarbeit Zugang zu unserer Arbeit gewonnen. Ich freue mich daher besonders, dass Sie einige Worte an uns richten wollen und möchte an Herrn Staatssekretär Schroeder abgeben.

Grußwort

Wolfgang Schroeder

Sehr geehrte Damen und Herren,

die große Zahl der Anmeldungen zu dieser bereits zum achten Mal stattfindenden wissenschaftlichen Veranstaltung zeigt mir, dass die hier behandelte Thematik den Akteuren im Bereich der Prävention arbeitsbedingter Gesundheitsgefahren, den ärztlichen Gutachtern und Fachberatern sowie den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der gesetzlichen Unfallversicherung eine sehr wichtige ist.

Als Schirmherr Ihrer Tagung bedauert es Herr Minister Günter Baaske sehr, dass er Sie nicht selbst begrüßen kann. Er hat mich gebeten, Ihnen die besten Grüße und Wünsche für ein gutes Gelingen der VIII. Potsdamer BK-Tage zu übermitteln.

Meine Damen und Herren, wir leben in einer Zeit tiefgreifenden Wandels. Wenn von den großen Herausforderungen der modernen Arbeitswelt für Betriebe und Beschäftigte gesprochen wird, geht es um die demografische Entwicklung ebenso wie um hohen Innovations- und Wettbewerbsdruck. Es geht um ständig wechselnde Arbeitsbedingungen, neue Arbeitsformen, eine hohe Arbeitsverdichtung sowie gestiegene Anforderungen an die zeitliche und räumliche Flexibilität. Diese Bedingungen moderner Arbeit bringen neue Belastungen und Beanspruchungen für die Beschäftigten mit sich. Längere Lebensarbeitszeiten erfordern zudem verstärkte Anstrengungen zum Erhalt der Beschäftigungs- und Arbeitsfähigkeit. Zu den nach wie vor vorhandenen klassischen Gefährdungen, kommen zunehmend psychosoziale Einwirkungen, die zu Beschwerden z.B. des Muskel-Skelett- oder des Herz-Kreislauf-Systems führen können.

Die Ergebnisse repräsentativer Befragungen zeigen auf, dass Erwerbsarbeit immer dann als besonders zufriedenstellend bewertet und positiv erlebt wird, wenn sie erstens durch ein hohes Niveau von Entwicklungs-, Einfluss- und Lernmöglichkeiten sowie von guten sozialen Beziehungen geprägt ist, und zweitens den arbeitenden Menschen nicht über- oder fehlbeansprucht. Beides gehört zusammen: Wenn Arbeit die Gesundheit belastet, kann dies auch durch noch so gute Entwicklungs- und Lernmöglichkeiten, kreative und soziale Potentiale nicht ausgeglichen werden. Umgekehrt ist eine Arbeit, die von den Erwerbstätigen zwar nicht als negative Belastung aber auch nicht als anregend und förderlich beschrieben wird, auch weit entfernt von guter Arbeit. Drittens muss das Einkommen aus der Arbeit Existenz sichernd sein und in einem als gerecht empfundenen Verhältnis zur eigenen Leistung stehen.

Je stärker es an diesen drei wesentlichen Stellgrößen für gute Arbeit mangelt, desto häufiger prägen Unzufriedenheit, Frustration und Resignation das Bild, welches Beschäftigte von ihrer aktuellen Arbeit zeichnen. Zudem berichten gerade diese Erwerbstätigen häufig über gesundheitliche Beschwerden und schätzen es subjektiv als eher unwahrscheinlich ein, dass sie ihre Arbeitsfähigkeit unter diesen Bedingungen bis zum Rentenalter aufrechterhalten können.

Und noch etwas sollte den Betrieben Motivation für die Gestaltung guter, weil menschengerecht gestalteter Arbeitsbedingungen sein. Vor dem Hintergrund des in Brandenburg bereits spürbaren demografischen Wandels und des erwartbaren Fachkräftemangels (der in einzelnen Berufsgruppen schon jetzt bemerkbar ist) werden schon in wenigen Jahren in der Regi-

on weitaus mehr qualifizierte Fachkräfte nachgefragt werden als tatsächlich vorhanden sind. Es liegt auf der Hand, dass Unternehmen mit attraktiven Arbeitsplätzen und einem über das Werktor hinaus reichenden Ruf eines guten und gesunden Betriebsklimas im Wettbewerb um kluge Köpfe deutliche Vorteile haben werden.

Die Arbeitgeber tun also gut daran, ihrer gesetzlich fixierten Fürsorgepflicht nachzukommen, um die Gesundheit ihrer Beschäftigten am Arbeitsplatz zu erhalten und darüber hinaus möglichst Bedingungen zu schaffen, dass Beschäftigte ihre Gesundheitskompetenz stärken und eigenverantwortlich gesund leben.

Staatliche Arbeitsschutzbehörden und Unfallversicherungsträger unterstützen die Arbeitgeber bei dieser Aufgabe. Auch diese Institutionen müssen sich den Entwicklungen in der Arbeitswelt stetig anpassen. Die Gesetzliche Unfallversicherung hat sich neu strukturiert. Bund, Länder und Unfallversicherungsträger haben in den letzten Jahren gemeinsam mit den Sozialpartnern die Gemeinsame Deutsche Arbeitsschutzstrategie begründet. Kernelemente der Strategie sind eine intensive Kooperation und arbeitsteilige Wahrnehmung der Beratungs- und Überwachungsaufgaben durch die Aufsichtsdienste der staatlichen Arbeitsschutzbehörden und der Unfallversicherungsträger, die Abstimmung, Umsetzung und Evaluierung gemeinsamer nationaler Arbeitsschutzziele und die Herstellung eines anwenderfreundlichen Vorschriften- und Regelwerks im Arbeitsschutz.

Trotz oder gerade wegen schwindender personeller und finanzieller Ressourcen bündeln Staat und Unfallversicherungsträger ihre Kräfte. Die angelaufenen Aktivitäten zur Umsetzung der Gemeinsamen Deutschen Arbeitsschutzstrategie sind ein beredter Ausdruck dafür.

Meine Damen und Herren, ich bin davon überzeugt: Unfallversicherung und staatlicher Arbeitsschutz ergänzen sich sinnvoll. Beide Akteure müssen sich aus meiner Sicht noch mehr auf ihre Stärken und ausgewiesenen Kompetenzen konzentrieren. Nur so wird die Arbeitsteilung bei den Aufgaben der Prävention, bei Überwachung und Beratung auch in Zukunft einen positiven Effekt auf den Beschäftigtenschutz in Deutschland haben.

Das gilt natürlich auch für die Zusammenarbeit bei der Feststellung von Berufskrankheiten – Das Thema, um das sich diese Veranstaltung ranken wird.

Leider sprechen wir noch immer über mehr als 23-tausend beruflich verursachte Erkrankungen jedes Jahr in Deutschland. Wenngleich diese Zahl zum Großteil auch Ergebnis früherer Arbeitsschutzdefizite ist, zeigt sie doch, dass noch viel Präventionsarbeit zu leisten ist.

Etwa 13-tausend Versicherungsfälle werden jedes Jahr anerkannt. Das erfordert einen enormen Verwaltungsaufwand bei der Fallbearbeitung.

Dennoch, meine Damen und Herren, die Unfallversicherungsträger sind es dem Leid der Versicherten schuldig, eine zeitnahe Entscheidung zu treffen, ob Leistungen gewährt werden können.

Alle Beteiligten sind gefordert, ihren Beitrag im Verfahren der Unfallversicherungsträger schnell und qualitativ hochwertig abzuliefern. Besonders hohe Anforderungen stellt diese Aufgabe an die medizinischen Gutachter in fachlicher und in rechtlicher Hinsicht. Nicht zuletzt deshalb, weil die streng kausalitätsorientierte Denkweise in der gesetzlichen Unfallversicherung und auch die Beurteilung der Schadenshöhe im Einzelfall eine ganz besondere Herausforderung sind. Das gewerbeärztliche Know-how spielt für eine sachgerechte Beurteilung des Ursachenzusammenhanges eine ebenso wichtige Rolle, wie die fachgutachterlichen Äußerungen.

Auf der Tagesordnung dieser Veranstaltung stehen neben den neuen Berufskrankheiten eine Vielzahl von Begutachtungsempfehlungen aber auch eine Reihe präventivmedizinische Themen. Es gilt, den aktuellen Stand der Wissenschaft zu beleuchten und auch kontrovers

zu diskutieren. Der gedankliche Austausch und die Diskussion in den Fachkreisen - gemeinsam mit den juristischen Experten – sind, wie ich finde, für die Entwicklung des Einzelnen ebenso notwendig wie für die Fortentwicklung des gesamten BK-Rechts. Ich bin davon überzeugt, dass die Potsdamer BK-Tage zu dieser Entwicklung beitragen und ganz sicher viele Eindrücke und Erkenntnisse bei ihnen hinterlassen werden.

Ich wünsche ihnen einen angenehmen Aufenthalt in Potsdam und hoffe sehr, dass sie am Rande der Fachtagung Gelegenheit haben werden, unsere Landeshauptstadt kennen zu lernen, die gerade in dieser Jahreszeit einen besonderen Reiz hat. Den Veranstaltern wünsche ich gutes Gelingen und Ihnen allen eine interessante Diskussion.

Gesundheitliche Effekte von Nanopartikeln – aktueller Erkenntnisstand

David Groneberg

Der Begriff „Nano“ leitet sich von dem griechischen „nanos“ (Zwerg) ab. Die NanoCare Broschüre BMBF führt aus: „Nanotechnologie ist in aller Munde. In den vergangenen Jahren hat sich die Nanotechnologie zu einer Zukunftstechnologie entwickelt, deren Bedeutung der modernen Informationstechnologie mit der Einführung des Computers vergleichbar scheint. Denn praktisch jeder Wirtschaftszweig wird über kurz oder lang von der Nanotechnologie profitieren.“

Im Nanobereich verändern sich die Eigenschaften von Materialien: 1) Farbänderungen 2) verbesserte Leitfähigkeit 3) verbesserte Löslichkeit.

Evtl. handelt es sich auch um eine veränderte Toxizität. Dies muss im Einzelfall geprüft werden. Es ist hochrelevant, dass sich die Exposition von Personen nicht nur auf den Herstellungs- und Verarbeitungsprozess beschränkt, sondern auch Verbraucher prinzipiell gefährdet sein können. Nanopartikel können dabei prinzipiell über die Haut, den Magen-Darmtrakt und die Atemwege aufgenommen werden.

Führt man eine ISI-Web Bibliometrie durch so kommt man zu den in Tabelle 1 gelisteten Ergebnissen (Tab. 1), wenn man folgende Suchschematik verwendet: 1) Topic=(nanoparticle) AND Topic=(tox*) 2) Timespan=All Years. 3) Databases=SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI.

Tab. 1:
Zitationsanalyse von 1.127 Publikationen (Stand 03. Juni 2010 23.20h). Top 5 Liste.

	Titel der Publikation	20	06	07	08	09	10	total	Durchschnitt
1.	Title: Comparative pulmonary toxicity assessment of single-wall carbon nanotubes in rats Author(s): Warheit DB, Laurence BR, Reed KL, et al. Source: TOXICOLOGICAL SCIENCES Volume: 77 Issue: 1 Pages: 117-125 Published: JAN 2004	70	71	100	87	39	414	59.14	
2.	Title: Manufactured nanomaterials (Fullerenes, C-60) induce oxidative stress in the brain of juvenile largemouth bass Author(s): Oberdorster E Source: ENVIRONMENTAL HEALTH PERSPECTIVES Volume: 112 Issue: 10 Pages: 1058-1062 Published: JUL 2004	53	52	121	91	30	387	55.29	
3.	Title: In vitro toxicity of nanoparticles in BRL 3A rat liver cells Author(s): Hussain SM, Hess KL, Gearhart JM, et al. Source: TOXICOLOGY IN VITRO Volume: 19 Issue: 7 Pages: 975-983 Published: OCT 2005	6	16	53	72	43	190		
4.	Title: Nano-C-60 cytotoxicity is due to lipid peroxidation Author(s): Sayes CM, Gobin AM, Ausman KD, et al. Source: BIOMATERIALS Volume: 26 Issue: 36 Pages: 7587-7595 Published: DEC 2005	15	29	60	55	16	175		
5.	Title: Ultrafine titanium dioxide particles in the absence of photoactivation can induce oxidative damage to human bronchial epithelial cells Author(s): Gurr JR, Wang ASS, Chen CH, et al. Source: TOXICOLOGY Volume: 213 Issue: 1-2 Pages: 66-73 Published: SEP 15 2005	9	19	31	50	18	127		

Aus dieser Bibliometrie kann festgehalten werden, dass keine wesentlichen „high“Impact-Journals vertreten sind, dass es sich um sehr heterogene Daten handelt und dass nur wenige klinische Daten vorliegen.

Insgesamt ist der Wissensstand zu der Thematik der biologischen Effekte durch Nanopartikel als viel zu gering zu kennzeichnen.

Folgende Hypothesen und Ziele werden aktuell diskutiert:

- Es ist zu erwarten, dass nicht alle Nanopartikel schädlich sind
- Es ist aber auch zu erwarten, dass bestimmte Nanopartikel schädliche Einflüsse haben können (Chemie, Struktur)

- Die Forschung bezüglich „Unintended effects of Intended Nanoparticles“ ist absolut unzufriedenstellend
- Wir brauchen mehr und bessere Förderprogramme seitens BMBF/BMELV, BMG, DFG
- Mehr arbeitsmedizinische Kompetenz ist gefragt

Viele Berichte beziehen sich nicht auf die Effekte von Nanopartikeln, sondern auf andere Bestandteile. So z. B. der Fall „Magic Nano“ (s. Tab. 2).

Tab. 2:
Der Fall „Magic Nano“. Berichte im Internet und in der Presse

Ärzte Zeitung, 03.04.2006

44 Vergiftungen durch Nanospray fürs Badezimmer

DÜSSELDORF (dpa). Sogenannte Nanosprays zur Badreinigung haben bundesweit mittlerweile bei 44 Menschen Vergiftungserscheinungen verursacht. 39 Fälle seien von den Giftzentralen gemeldet worden, Hinweise auf fünf weitere habe der Hersteller bekanntgegeben, teilte ein Sprecher des NRW-Verbraucherschutzministeriums am Freitag mit. Die Symptome reichten von schwerer Atemnot bis zu Lungenödemen.

Das Giftinformationszentrum-Nord (GIZ) hat über zehn verschiedene Vergiftungsfälle nach Anwendung von Pflegemitteln für Glas, Keramik, Bad und WC informiert. Vorsicht vor dem Gebrauch von Pflegemitteln "Magic Nano" der Firma Kleinmann

28.03.2006 Die Firma Kleinmann in 72820 Sonnenbühl (Landkreis Reutlingen) warnt vor dem Gebrauch von Pflegemitteln für Glas, Keramik, Bad und WC. Das Giftinformationszentrum-Nord (GIZ) in Göttingen hat das baden-württembergische Ministerium für Ernährung und Ländlichen Raum über zehn verschiedene Vergiftungsfälle nach Anwendung dieser Pflegemittel informiert. Die betroffenen Personen klagten nach Angaben der GIZ über Atemnot, Schlafstörungen und Kopfschmerzen.

In der Zeit vom 27. März bis 29. Mai 2006 wurden den Giftinformationszentren in Deutschland 89 Fälle von z.T. schwerer Atemnot nach Anwendung der Treibgas-Versiegelungssprays "Magic Nano Bad WC Versiegeler" oder "Magic Nano Glas und Keramik Versiegeler,, mitgeteilt *).

65 der 89 bekannt gewordenen Fälle wurden dem Giftinformationszentrum-Nord gemeldet, in der Mehrzahl nach Warnungen in Medien (Stand 29.05.2006).

Weitere 31 Fälle wurden nur der Herstellerfirma gemeldet, so dass in der Summe von ca. 120 Betroffenen mit Atemwegssymptomen ausgegangen werden muss.

Eine Analyse des Giftinformationszentrum-Nord ergab die in Tabelle 3 gelisteten Fälle.

Tab. 3:
Daten des Giftinformationszentrum-Nord.

Anwend.	Meldung	Produkt	Verlauf	Beh.
27.03.06	27.03.06	Nano Magic Glas und Keramik	erw. Patientin: während des Telefongesprächs heftige Luftnot; sofortige Notarztvorstellung empfohlen (keine weitere Datenerfassung möglich)	
28.03.06	28.03.06	Nano Magic Glas und Keramik	47j Patientin: heftiger Husten und Atemnot, ambulante Behandlung in Klinik, Hustenreiz noch nach 48 Stunden	Klinik
28.03.06	08.05.06	Nano Magic Bad und WC	Erw. Patient. Unmittelbar nach Anwendung heftige Atemnot, Husten, Schüttelfrost. Unter Asthmasprays Besserung. Persistierender Husten nach 6 Wochen unter Belastung	Ambulant
30.03.06	05.04.06	Nano Magic Bad und WC	Erw. Patientin: nach Anwendung Husten und Atemnot; Husten seit 6 Tagen fortbestehend	Praxis
27.03.06	24.04.06	Nano Magic Bad und WC	Erw. Patientin: Beim Einatmen Stiche und Husten innerhalb von Stunden. Spontane Besserung innerhalb der folgenden Nacht	keine
27.03.06	31.03.06	Nano Magic Glas und Keramik	Erw. Patient: Fieber, stechender Schmerz beim Einatmen, Hustenreiz, gebessert nach 24 h, nach 4 Tagen noch Übelkeit, Schwäche	
28.03.06	04.04.06	Nano Magic Glas und Keramik	46j. Patientin: nach Anwendung initial Atemnot, Behandlung in Klinik mit Glucocorticoid, nach 7 Tagen noch leichter Reizhusten	Klinik
30.03.06	31.03.06	Nano Magic Glas und Keramik	Erw. Patient: unmittelbar nach Anwendung Atemnot, Kopfschmerz, Übelkeit, erschwerte Luftnot im Liegen, nach Behandlung mit Glucocorticoidspray gebessert	
27.03.06	30.03.06	Nano Magic Glas und Keramik	Erw. Patient: Erstickungsanfall nach kurzem Gebrauch, 3-tägige Behandlung in Klinik, Atembeschwerden noch fortbestehend	Klinik

27.03.06	04.04.06	Nano Magic Glas und Keramik	Erw.Patient: nach Anwendung am Abend in der Nacht Durchschlafstörungen, Brustschmerz, starker Hustenreiz, Kopf- schmerzen. Hustenreiz nach 5 Tagen gebessert, Atembeschwerden fortbeste- hend
----------	----------	-----------------------------------	--

Nach einer detaillierten Analyse der Fälle konnten folgende Schlüsse gezogen werden: Es lagen ca. 150 Vergiftungen durch „Nanospray“, davon 8 mit Lungenoedem vor. Es handelte sich um die Produkte „Magic Nano Bad- und WC-Versiegeler“, „Magic Nano Glas- und Keramik-Versiegeler“, über Penny-Märkte vertrieben. Es fanden sich keine festen Nanopartikel im Spray. Mit großer Wahrscheinlichkeit handelt es sich nicht um eine Freisetzung von Nanopartikeln aus Agglomeraten und Aggregaten auf der Atemwegs-Schleimhaut, sondern um die toxische Wirkung von Treibgasen, zu vergleichen mit der sog. Schuhspray-Lunge.

Deswegen muss der Schluss gezogen werden, dass nicht überall wo „Nano“ gekennzeichnet bzw. beworben wird, auch Nanopartikel enthalten sind.

In den Atemwegen könnte es zu einer Reihe von Reaktionen auf inhalierte Nanopartikel kommen, die eventuell von Entzündung über chronische Atemwegserkrankungen (z.B. COPD) bis zum malignen Tumor reichen könnten. Die vorliegenden Daten aus Tierversuchen sind allerdings epidemiologisch und pathophysiologisch nicht ausreichend, um auf den Menschen schließen zu können. Es gibt einige Tierstudien, die z. B. auf ein kanzerogenes Potential einzelner Nanopartikel weisen.

Im Bereich der pulmonalen Effekte gibt es bisher keine systematischen Forschungsansätze, die eine Wirkung von Legierungen (Mischung unterschiedlicher Metalle zur Herstellung bestimmter Materialeigenschaften) untersuchen. In der bisherigen Forschung hat man besonders singuläre Metalle oder deren Oxidationsprodukte untersucht. Dabei konnte gezeigt werden, dass grundsätzlich nanoskalierte Kohlenstoff-, Polystyrol-, Eisen-, Titandioxid- und Iridiumpartikel analog zu UFP's (ultra fine particles) und größeren Partikeln aus dem Umweltaerosol im Tierversuch schwache bis deutliche Entzündungsreaktionen erzeugen. Inzwischen wurden im Tierversuch durch intraperitoneal applizierte Kohlenstoff-Nanoröhrchen entzündliche Veränderungen und Granulome in ähnlicher Weise wie durch Asbest hervorgerufen. Noch alarmierender erscheint die kürzlich veröffentlichte Publikation zur tatsächlichen Induktion von Peritonealmesotheliomen durch Kohlenstoff-Nanoröhrchen bei der Maus. Beide Studien sind Tierversuche, die für eine Anwendbarkeit auf die humane Situation weiterer umfangreicher Analytik bedürfen. Für den Umgang mit Nanomaterialien sind dabei Expositions- und Gefährdungsanalysen unter Berücksichtigung des Wirkprofils sinnvoll.

Als Fazit kann gelten:

1. Nanopartikel sind aus unserer Umgebung nicht mehr wegzudenken und einige sind schon lange in Gebrauch (z.B. kolloidales Gold).
2. Die Toxizität der Nanopartikel hängt von ihren physikalisch-chemischen Eigenschaften und von der Toxizität der jeweiligen Grundsubstanz ab.
3. Geeignete und einheitliche Testsysteme zur Toxizität von Nanopartikeln sind nötig.
4. Regelmäßige Tests von exponierten Personen nötig. Spätfolgen neuer Materialien sind unbekannt (vergl. Asbest)
5. Es sind unbedingt neue Forschungsprogramme auf diesem Gebiet angezeigt.

Nicht invasives Monitoring zur frühzeitigen Erfassung von Gesundheitsstörungen im Bereich Atemwege/Lunge

Frank Hoffmeyer, Thomas Brüning

Einleitung

Zentrale Aufgabe der Lunge ist der Gasaustausch von Sauerstoff und Kohlendioxid. Die Lunge hat eine innere Oberfläche von ca. 100m² und einen Umsatz von 10.000 bis 20.000 Litern Luft pro Tag. Die Atemwege stellen somit eine wichtige Eintrittspforte für viele berufsbedingte Schadstoffe dar. Die Noxen können in Form von Gasen, Dämpfen, Stäuben oder Rauchen vorkommen, wobei pathophysiologisch allergische von chemisch-irritativen und toxisch wirkenden Arbeitsstoffen zu unterscheiden sind. Die durch äußere Faktoren (Exposition) getriggerte Entzündung ist ein wichtiger gemeinsamer Schritt in der pathophysiologischen Kaskade, die zu den Atemwegserkrankungen Asthma bronchiale, chronisch obstruktive Lungenerkrankung (COPD) oder Lungenfibrose führen kann.

Je nach Art, Intensität und Dauer der Exposition kann es in der Folge zu Beeinträchtigungen des Wohlbefindens, Gesundheitsstörungen und Krankheiten (einschließlich Krebs) kommen. Etwa 15% aller obstruktiven Atemwegserkrankungen sind auf berufliche Einwirkungen zurückführbar.

Neben der Bewertung der äußeren und inneren Belastung nimmt das Effektmonitoring eine besondere Stellung ein. In der Ereigniskette zwischen Exposition und resultierender Gesundheitsstörung repräsentiert es biochemische und biologische Effekte, die vor einer manifesten Gesundheitsstörung auftreten. Durch funktionelle Reserven des Herz-Kreislaufsystems werden Beschwerden häufig erst manifest wenn ein gewisser Schweregrad der Erkrankung vorliegt. Medizinische Verfahren wie z. B. das Röntgen stellen in der Regel erst manifestierte gesundheitliche Schäden da. Auch Lungenfunktionsuntersuchungen sind bei Frühstadien einer Atemwegserkrankung meist nicht aussagekräftig. Sie können daher nur eingeschränkt als Grundlage zur Beurteilung der individuellen Belastung und des individuellen Gesundheitsrisikos Verwendung finden.

Nicht invasives Monitoring

Durch eine hohe oder wiederholte Exposition können verschiedene akute und chronische Atemwegs- und Lungenerkrankungen resultieren. Gegenwärtig werden induziertes Sputum, Bronchiallavage oder im Rahmen einer Bronchoskopie gewonnene Lungenbiopsien für die Untersuchung herangezogen. Diese Techniken sind allerdings mehr oder weniger invasiv bzw. für den Patienten unangenehm oder können ggf. sogar ein gesundheitliches Risiko darstellen. In den vergangenen Jahren wurden daher zur Beschreibung von Lungenerkrankungen zunehmend auch nicht-invasive Methoden genutzt:

- induziertes Sputum
- Messung des Stickstoffmonoxid-Gehaltes in der ausgeatmeten Luft (FeNO)
- Bestimmung von Entzündungsmediatoren und pH-Wert im Atemkondensat.

Im Gegensatz zum induzierten Sputum sind die Messung von FeNO und die Gewinnung von Atemkondensat vollkommen nicht-invasive Methoden, die darüber hinaus den Vorteil haben, den zugrunde liegenden Krankheitsprozess durch die Probengewinnung nicht zu beeinflussen. Dadurch eignen sie sich im Besonderen für wiederholte Untersuchungen und damit der Beurteilung des zeitlichen Verlaufs einer entzündlichen Reaktion z. B. im Rahmen von Interventions- oder Langzeitstudien.

FeNO

Die ausgeatmete Luft enthält vielfältige flüchtige Substanzen wie u. a. Stickoxid, Kohlenmonoxid und Kohlenwasserstoff. Die Bestimmung des Stickstoffmonoxid in der Ausatemluft ist der bestvalidierte Gasbestandteil und es gibt zahlreiche wissenschaftliche Belege dafür, dass FeNO gut mit der endobronchialen Inflammation einer allergischen Atemwegserkrankung korreliert. Die Methode ist standardisiert und zur Verbreitung hat die Verfügbarkeit verschiedener mobiler Messapparate beigetragen, die sehr einfach bedienbar sind und unmittelbar nach der Messung ein Ergebnis liefern. Erhöhte FeNO Werte deuten dabei insbesondere auf allergische Reaktionen hin. Auch bei Fragestellungen zu beruflich bedingten bzw. durch eine berufliche Tätigkeit verschlimmerten Asthmaerkrankungen wird die Methode angewendet. Mittlerweile kann auf Normwerte zurückgegriffen werden wodurch auch ohne Vergleichskollektiv eine Bewertung möglich wird. Anzuführen sind allerdings erniedrigte FeNO Werte bei Rauchern sowie eine Beziehung zwischen erhöhtem FeNO und einer Atopie ohne gleichzeitiges Vorliegen eines asthmatischen Krankheitsbildes. Darüber hinaus wird FeNO durch die anti-inflammatorische Therapie beeinflusst was bei Personen unter topischer Steroid-Therapie bei der Interpretation zu berücksichtigen ist.

Atemkondensat

Das Atemkondensat ist die durch Kühlung gewonnene flüssige Phase der ausgeatmeten Luft (exhaled breath condensate, EBC). EBC besteht größtenteils aus Wasserdampf. Daneben können flüchtige Substanzen, aber auch nicht-flüchtige Bestandteile wie z.B. Proteine, die in Tröpfchen transportiert werden, im Rahmen der Probengewinnung ins Kondensat eingehen. Das EBC ist, vergleichbar dem Blut oder Urin, dabei selbst kein Marker sondern eine Matrix in der vielfältige Substanzen enthalten sind. Da EBC keine zellulären Bestandteile enthält, stützt sich die Analyse auf Substanzen bzw. Stoffwechselprodukte, die von Zellen in der Lunge oder den Atemwegen freigesetzt werden. So können Änderungen des Säure-Basen-Haushalts, oxidativer Stress oder Entzündungsreaktionen durch verschiedene Biomarker im EBC erfasst werden. Anzumerken ist, dass die Materialeigenschaften der in den Geräten verwendeten Kondensations- und Sammeloberflächen sowie die Kühltemperatur Einfluss auf die Zusammensetzung des Kondensats nehmen können.

Verbreitete Indikatoren in der Untersuchung von Atemwegserkrankungen sind u.a. Wasserstoffperoxid (H_2O_2), NO-Produkte, Prostaglandine, Leukotriene, Isoprostane und der pH-Wert. Neben dem 8-Isoprostan wird in Untersuchungen häufig Malondialdehyd (MDA) als Marker des oxidativen Stresses verwendet welches durch die Reaktion von Sauerstoffradikalen mit mehrfach ungesättigten Fettsäureresten von Phospholipiden gebildet wird. Marker der oxidativen Belastung stehen im Fokus des Interesses bei Fragestellungen nach adversen Wirkungen partikulärer Schadstoffe am Arbeitsplatz, da Partikel in der Lage sind die Bildung freier Radikale zu begünstigen. Beispiel einer gasförmigen Noxe die zur vermehrten oxidativen Belastung beiträgt ist z. B. das Ozon (O_3). Die Aktivierung von Abwehrzellen, insbesondere der neutrophilen Granulozyten, führt ebenfalls zu einer Bildung freier Radikale. Während des sogenannten „respiratorischen Burst“ katalysiert die in speziellen Zellkompar-

timenten enthaltene Myeloperoxidase (MPO) die Umwandlung von Wasserstoffperoxid (H_2O_2) und Chloridionen in Hypochlorsäure (HOCl).

Studien zeigten im EBC von Asthmatikern einen im Vergleich zu gesunden Probanden erniedrigten pH-Wert, der durch eine antiinflammatorische Therapie zu modulieren war. Ein signifikant niedrigerer pH-Wert im EBC und erhöhte 8-Isoprostan-Konzentrationen im Vergleich zu gesunden Kontrollpersonen sowie eine Assoziation von erhöhtem oxidativen Stress mit einer akuten Asthma-Exazerbation konnten in weiteren Arbeiten belegt werden.

Metallnachweis im EBC zur Erfassung beruflicher Expositionen

Insbesondere bei Schweißarbeiten können auch Metalle in die Atemwege gelangen. Bei asymptomatischen Schweißern konnte durch Wasserstoffperoxid- und pH-Messungen im EBC eine Entzündung im Bereich der Atemwege dokumentiert werden. Die Entzündungsreaktion wurde durch die verwendeten Materialien und Schweißtechniken und die daraus resultierenden Metallrauche und Gase moduliert. Auch die Partikelbelastung und der Nachweis von Entzündungszellen im induzierten Sputum waren abhängig von Art und Länge des Schweißens. Eine gute Korrelation zwischen Chrom-Werten und Biomarkern der oxidativen Belastung (H_2O_2 , MDA) fand sich ebenfalls im EBC von asymptomatischen Arbeitern mit Chrom-Exposition.

Kürzlich konnten bei Schweißern im Vergleich zu einem Kontrollkollektiv erhöhte Nitratspiegel im EBC nachgewiesen werden, die durch den Einsatz von persönlicher Schutzausrüstung zu reduzieren waren; demgegenüber stieg das Wasserstoffperoxid nur bei Schweißern an, die während der Arbeitsschicht rauchten.

Eine Metallanalyse im EBC könnte neben einem Effektmonitoring einen Anhalt für die Metallbelastung im „Zielorgan Lunge“ liefern und so gleichzeitig das Ausmaß der Exposition reflektieren (Belastungsmonitoring).

Bewertung

Allergische, chemisch-irritative oder toxische Einwirkungen verursachen entzündliche Veränderungen in den Atemwegen und ggf. auch im Parenchym der Lunge, die gekennzeichnet sind durch qualitative und quantitative Änderungen von Zellen und Botenstoffen. Mit der Bestimmung des FeNO und der Gewinnung der Matrix EBC stehen nicht-invasive Verfahren zur Analyse inflammatorischer Prozesse bei Atemwegserkrankungen zur Verfügung.

Das diagnostische Tool FeNO für die Messung der Atemwegsentzündung hat mittlerweile eine gewisse Wertigkeit für die Diagnostik, das Verlaufsmonitoring sowie die Beurteilung therapeutischer Interventionen erlangt. Die Analyse des EBC kann Hinweise für die Säurebelastung, den oxidativen Stress und lokale Entzündungsreaktionen geben. Die Interpretation dieser Ergebnisse wird allerdings durch eine eingeschränkte Standardisierung der verwendeten Sammel- sowie auch Analysemethoden limitiert und Fragen zur Standardisierung stehen weiterhin im Fokus aktueller Forschung. Die Wertigkeit des EBC-pH als einfacher integrativer Marker der Atemwegsentzündung ist gut belegt und das Vorliegen einer Lipidperoxidation kann durch den Nachweis von Substanzen wie Malondialdehyd oder 8-Isoprostan bestätigt werden. Für den pH-Wert gibt es mittlerweile hinreichend etablierte Normwerte. Die Analyse des Atemkondensats ist in der Arbeitsmedizin aktuell noch wissenschaftlichen Fragestellungen vorbehalten.

Dem nicht invasiven Monitoring könnte besonders in der Prävention eine wichtige Rolle zukommen, da durch berufsbedingte Schadstoffe ausgelöste entzündliche Prozesse häufig schon vor fassbaren Veränderungen der Lungenfunktion auftreten. Die Methoden sind wenig

aufwendig, können nahezu beliebig wiederholt werden und aufgrund der fehlenden Invasivität das Repertoire beim Screening auf berufsbedingte Einwirkungen wertvoll ergänzen. Von besonderem Vorteil ist, dass die für die Untersuchung eingesetzten Geräte handlich und mobil sind und daher auch bei Untersuchungen am Arbeitsplatz direkt vor Ort einsetzbar sind. In Bezug auf das EBC ist auf die Notwendigkeit einer praktikablen Probenlogistik hinzuweisen da die Analytik in der Regel in einem speziellen Labor erfolgt.

Das Biomonitoring kann helfen, neue Arbeitsplatzgrenzwerte für Gefahrstoffe aufzustellen. Das ist nur mit Markern und Messwerten möglich, für deren Bestimmung nicht in die Gesundheit der Versicherten eingegriffen werden muss. Gerade in der Prävention können gesundheitliche Veränderungen auf der Ebene von Biomarkern erfasst werden, bevor es zu manifesten klinischen Beschwerden kommt, die ja häufig bereits Ausdruck einer Organschädigung sind. Damit wird ein wichtiger Beitrag zur Erfassung beruflich bedingter Gesundheitsgefahren geleistet. Hinweise auf einen belasteten Arbeitsplatz können so in geeignete Präventionsmaßnahmen, sowohl mit primärer als auch sekundärer Zielsetzung, umgesetzt werden.

Silikose – Bochumer Empfehlung

Gerhard Schultze-Werninghaus

2008 wurde eine neue Leitlinie zur Begutachtung der Quarzstaublungenerkrankungen (Silikosen, BK Nr. 4101) veröffentlicht, aufgrund eines Konsenses der zuständigen Fachgesellschaften (X. Baur et al, Pneumologie 2008;62:659-84). Damit wurde die seit 1983 als Grundlage der Begutachtung von Quarzstaublungenerkrankungen geltende „Moerser Konvention“, die den Leistungsfall einer Silikose erst bei einer ILO-Klassifikation ab 3/2 bzw. bei einer Schwielenbildung für möglich hielt, abgelöst. Grundlage der neuen Leitlinie waren die aus zahlreichen Studien abzuleitenden Erkenntnisse, dass bei Quarzstaublungenerkrankungen aller betroffenen Industriezweige keine engen Zusammenhänge zwischen dem Röntgenbefund und dem Grad der pulmokardialen Funktionsausfälle bestehen. Die Röntgenbefunde sind lediglich als Nachweis der Exposition gegenüber Quarzstäuben zu bewerten. Funktionsstörungen und klinische Symptomatik, vorwiegend die Belastungsluftnot der Betroffenen, sind von der Röntgenmorphologie weitgehend unabhängig.

Die bei Arbeitnehmern des Steinkohlenbergbaus inzwischen anererkennungsfähige BK Nr. 4111, die chronische obstruktive Bronchitis, ist in anderen betroffenen Berufen nicht als Berufskrankheit anerkannt. Daher wurden für die Neubewertung der BK Nr. 4101 nur Studien herangezogen, die sich auf Kollektive mit röntgenologisch nachweisbarer Staubeinlagerung mit einer Klassifikation von mindestens 1/1 beziehen. Damit ist sichergestellt, dass die Neubewertung für Quarzstaublungenerkrankungen für alle betroffenen Berufe Gültigkeit besitzt.

Die wichtigste Erkenntnis war, dass bereits seit 1961 Untersuchungen ergeben hatten, dass bei Steinkohlenbergarbeitern unabhängig vom Schweregrad der röntgenologischen Staublungenerkrankung gegenüber Kontrollen in Abhängigkeit von der Dauer der Exposition (Lebensalter) eine erhöhte Atemwegobstruktion (Verringerung der Einsekundenkapazität) und eine Lungenüberblähung (ITGV, RV%TLC) vorlagen (Abbildung; Worth G, Brille D, Dijkstra C. The aetiology and pathogenesis of bronchitis. Discussion by invitation. In: Orie NGM, Sluiter HJ (Hrsg) Bronchitis. Royal Vangorcum, Assen/NL, 1961;pp 61-79). Diese Daten werden durch zahlreiche Untersuchungen bei Kohlenbergarbeitern aus späteren Jahren und insbesondere auch aus anderen Berufen, vor allem bei Goldminenarbeitern, durch vergleichbare Resultate unterstützt.

Daher hat die neue Leitlinie zur Silikosebewertung bei einer Silikose von einer Streuungskategorie von mindestens 1/1 die Empfehlung ausgesprochen, den Leistungsfall dann anzuerkennen, wenn nachweislich Funktionsstörungen der Lunge bzw. kardiale Folgen oder Therapiefolgeerkrankungen vorliegen.

Die Anerkennung setzt voraus, dass differentialdiagnostisch kardiopulmonale Funktionsstörungen nicht auf unabhängige Erkrankungen zurückzuführen sind. Daher werden zunehmende Anforderungen an das Untersuchungsprogramm gestellt, einschließlich einer Echokardiographie, ggf. auch der Empfehlung, eine (nicht duldpflichtige) Rechtsherzkatheteruntersuchung durchführen zu lassen.

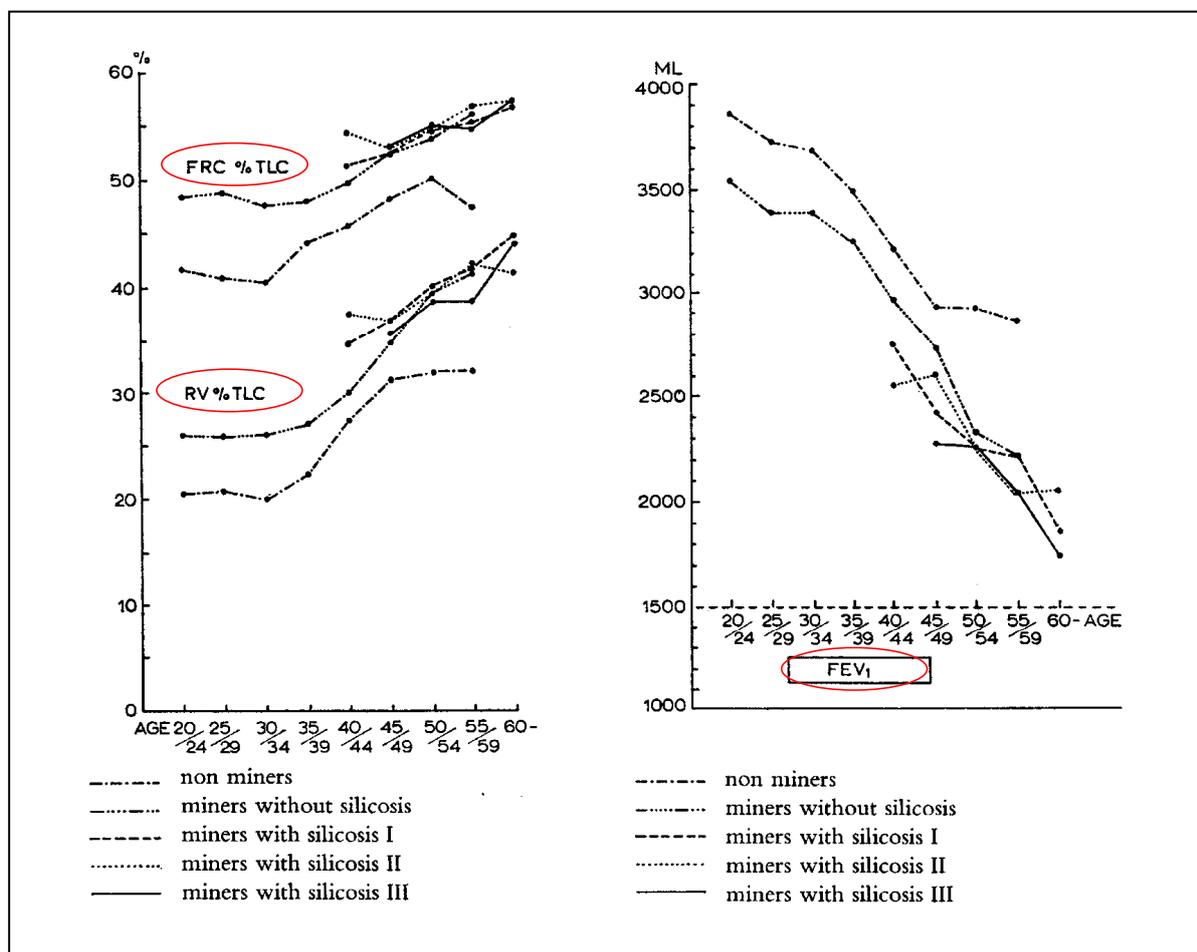
Besonders problematisch ist, dass die Grundvoraussetzung, eine Silikose mit einer Streuungskategorie von mindestens 1/1 nach ILO, keinesfalls immer aufgrund von Röntgenbildern eindeutig festzustellen ist. Daher empfiehlt die Leitlinie, dass mindestens zwei erfahrene Ärz-

te die Röntgenbilder beurteilen müssen, möglichst aufgrund einer Verlaufsserie, und dass in Zweifelsfällen ein HR-CT in Low-Dose Technik Grundlage der Diagnosestellung sein muss.

In der Zwischenzeit ist eine Begutachtungsempfehlung von der DGUV erstellt worden („Bochumer Empfehlung“), die sich im Wesentlichen auf die Leitlinie stützt.

Besonders kritische Aspekte der Neubewertung sind 1.) die in der Leitlinie empfohlene Möglichkeit einer MdE von 10 v. H., die nur dann vorgeschlagen werden sollte, wenn bei Grenzfällen mit leichtgradig eingeschränkten Funktionsparametern diese mehrfach und in überzeugender Technik festgestellt worden sind, 2.) die differentialdiagnostische Abgrenzung von häufigen Komorbiditäten, wie Übergewicht, Schlafapnoe, Linksherzerkrankungen, durch die Funktionsstörungen verursacht werden können und die ggf. ein erweitertes Untersuchungsprogramm erfordern, 3.) diskrepante Beurteilungen gering gestreuter Silikosen, die ein HR-CT erfordern.

Abbildung:



Leitlinie und Begutachtungsempfehlung zur BK 4101 aus juristischer Sicht

Andreas Kranig

1. Einführung

Mit dem Fachkolloquium am 12. März 2010 konnte ein Prozess abgeschlossen werden, der die Begutachtung der BK 4101 – der Quarzstaublungenerkrankung oder Silikose – auf eine neue Basis stellt. Erstes Ergebnis in diesem Prozess war die S2-Leitlinie vom Herbst 2008. Ergänzt und konkretisiert wird die Leitlinie durch die im September 2009 fertig gestellten Begutachtungsempfehlungen, die sogenannte Bochumer Empfehlung. Beide – die Leitlinie zur Diagnostik und Begutachtung der Silikose und die Begutachtungsempfehlung zur Silikose – geben Empfehlungen zur Begutachtung derselben Berufskrankheit. An ihrer Ausarbeitung waren im Wesentlichen dieselben Institutionen und auch Personen beteiligt. Wer nicht unmittelbar an den Prozessen beteiligt war, die zur Entstehung der beiden Papiere geführt haben, wird sich verwundert fragen: Warum zwei Papiere – hätte man sich nicht auf eines einigen können? Die Frage ist berechtigt. Ich werde am Ende meines Beitrags auf die Lehren zu sprechen kommen, die wir für die Zukunft gezogen haben.

Lassen Sie mich aber vorweg das Positive betonen: Die beiden Papiere sind geeignet, die Begutachtung und damit auch die Entscheidungspraxis der Unfallversicherungsträger und der Sozialgerichte auf eine im Konsens getragene wissenschaftliche Basis zu stellen und die Gleichbehandlung der an einer Silikose erkrankten Versicherten zu garantieren. In gemeinsamer Anstrengung vieler Beteiligter ist es gelungen, bisher bestehende Meinungsverschiedenheiten und Missverständnisse weitestgehend auszuräumen. Ich möchte in den nächsten Minuten Schlaglichter auf diesen durchaus schwierigen, aber letzten Endes erfolgreichen Prozess werfen und auch einen kurzen Ausblick geben, wie wir Leitlinie und Empfehlung in Zukunft noch stärker zu einer Einheit zusammenführen können.

2. Medizinisch-wissenschaftliche Ausgangslage

Im Sommer 2007, also vor etwa drei Jahren, haben viele derer, die dann an der Ausarbeitung der Leitlinie und der Empfehlung mitgewirkt haben, in einem Fachgespräch zur Begutachtung der Silikose in Bochum bei der damaligen Bergbau-BG diskutiert. Es ging im Wesentlichen darum, ob die Moerser Konvention auch weiterhin der Begutachtung der Silikose zugrunde gelegt werden kann. Kernaussage der Moerser Konvention war es, dass zwischen dem auf dem Röntgenbild erkennbaren Streuungsgrad und der Schwere der Funktionseinschränkungen eine Korrelation bestehe; erst ab einem Streuungsgrad $2/3$ p/q im konventionellen Röntgenbild sollte es danach zu Funktionseinschränkungen kommen können, die kausal auf die Silikose zurückzuführen seien.

Hieran hatte sich in den Jahren zuvor – in Veröffentlichungen und medizinischen Kongressen – zunehmend wissenschaftliche Kritik entwickelt. Die Kernaussage der Kritik lautete: Gravierende, zu einer Minderung der Erwerbsfähigkeit führende Funktionseinschränkungen können sich auf Grund der Silikose auch bei geringeren Streuungsgraden im Röntgenbild

ergeben; die von der Moerser Konvention postulierte Korrelation zwischen Streuungsgrad und Funktionseinschränkungen stehe nicht im Einklang mit den aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen.

Aber auch ein weiterer Aspekt scheint mir sehr wesentlich: Die bisherige konventionelle Röntgentechnik ist nicht mehr die alleinige radiologische Beurteilungsgrundlage. Gerade auch im Bereich der Radiologie gibt es einen rasanten wissenschaftlichen Fortschritt. Durch die Entwicklung der Computertomographie, ihre Verfeinerung durch hochauflösende Techniken und die erhebliche Reduzierung des Strahlenrisikos durch das Low-dose-HRCT wurde die Diagnostik von Lungenerkrankungen erheblich verbessert. Insbesondere konnte gezeigt werden: Positive und negative Fehldiagnosen der Silikose, wie sie bei Verwendung der herkömmlichen Röntgentechnik in erheblichem Umfang vorkommen, können minimiert werden.

3. Rechtliche Ausgangslage

Lassen Sie mich aber auch einige Worte zur rechtlichen Ausgangslage sagen. Die Silikose gehört sozusagen zur zweiten Generation der Berufskrankheiten aus dem Jahre 1929 – und damit zu den ältesten Berufskrankheiten in Deutschland. Zunächst waren nur „schwere Silikosen“ anerkennungs- und entschädigungsfähig. Im Jahr 1952 wurde die Schwere aus dem BK-Tatbestand gestrichen. Nach dem damaligen Rechtsverständnis wurden Berufskrankheiten – also auch die Silikose – allerdings nur dann anerkannt, wenn die Anerkennung auch zu einer Entschädigung durch Rente führte. Damit stellte sich die Frage: Welche Voraussetzungen müssen vorliegen, damit ein Zusammenhang zwischen allgemeinen, zunächst unspezifischen Funktionseinschränkungen der Lunge und der im engeren Sinn als quarzstaubbedingte Fibrose verstandenen Silikose anzunehmen ist. Wie schon erwähnt, hatten sich in den 1970er Jahren führende pneumologische Gutachter auf die Moerser Konvention geeinigt.

Durch eine Grundsatzentscheidung des BSG aus dem Jahre 1989, die nicht zur Silikose, sondern zur Lärmschwerhörigkeit ergangen ist, hat sich die Anerkennungspraxis bei Berufskrankheiten grundlegend verändert. Berufskrankheiten werden seitdem nicht nur dann anerkannt, wenn sie auch zu einer MdE und damit zu einer Entschädigung durch Rente führen. Vielmehr ist der Versicherungsfall einer Berufskrankheit auch dann anzuerkennen, wenn die Exposition, die Erkrankung und der Ursachenzusammenhang zwischen beiden zu bejahen ist – auch wenn (noch) keine Leistungen zu erbringen sind. Für die Silikose hatte dies zur Folge, dass in der Folgezeit eine Anerkennung der BK (ohne Rente) bereits bei einem Streuungsgrad 1/1 p/q im konventionellen Röntgenbild erfolgte. Für die Frage, ob eine Entschädigung durch Rente zu erfolgen hat, blieb es im Wesentlichen bei der Anwendung der Moerser Konvention – nicht nur in der Begutachtungs- und Entscheidungspraxis der Verwaltungsverfahren, sondern auch in Urteilen der Sozialgerichte.

Eine weitere Station in der Entwicklung möchte ich ansprechen, auch wenn sie in der Leitlinie und in der Bochumer Empfehlung nicht erwähnt wird: Ende 1997 wurde in die BK-Liste die neue Berufskrankheit Nr. 4111 aufgenommen: die chronische obstruktive Bronchitis und das Emphysem der Bergleute untertage im Steinkohlenbergbau. Diese neue Berufskrankheit stellt anders als die BK-Nr. 4101, die Silikose, nicht auf fibrotische, radiologisch sichtbar zu machende Veränderungen der Lunge ab, sondern auf einen Dosiswert – die in der Regel geforderten 100 Feinstaubjahre.

Vergleicht man beide BK-Tatbestände, so fällt auf, dass sie sich zum Teil überlappen – insbesondere hinsichtlich des betroffenen Organs, der Lunge. Unterschiede bestehen dagegen hinsichtlich der betroffenen Versicherten – hier ist die BK-Nr. 4111 mit ihrer Beschränkung auf den untertägigen Steinkohlebergbau enger als die BK-Nr. 4101 –, und hinsichtlich der

Exposition – hier enthält die BK-Nr. 4111 einen Dosisgrenzwert, die BK-Nr. 4101 hingegen nicht.

Soweit es Überlappungen – und damit rechtliche Abgrenzungsprobleme – gibt, stellte sich vor allem die Frage, was unter Quarzstaublungenenerkrankung oder Silikose im Rechtssinne zu verstehen ist. Dies betrifft den nach wie vor auch überwiegenden Teil des Anwendungsbereichs der BK-Nr. 4101, nämlich den Steinkohlebergbau. Eine für die Juristen im Diskussionsprozess der letzten Jahre entscheidende Frage war: Ist die Quarzstaublungenenerkrankung eng als Fibrose zu verstehen, die im Wesentlichen restriktive Funktionseinschränkungen im Sinne einer Verminderung der Elastizität der Lunge nach sich zieht – oder sind von der Quarzstaublungenenerkrankung auch die in der neuen BK Nr. 4111 geregelten Krankheitsbilder der chronischen obstruktiven Bronchitis und des Emphysems umfasst? Die intensiven Beratungen mit den Medizinern haben uns deutlich gemacht: Die neue BK Nr. 4111 tritt, soweit es die chronische obstruktive Bronchitis und das Emphysem betrifft, nicht an die Stelle der BK Nr. 4101, sondern hat ergänzenden Charakter. Mit anderen Worten: Die chronische obstruktive Bronchitis und das Emphysem sind auch im Rahmen der Silikose als Erkrankungsfolge zu berücksichtigen. Für die Bildung der MdE und damit für die Höhe einer Rente bei der BK Nr. 4101 sind sowohl die Funktionseinschränkungen zu berücksichtigen, die als typische Folgen der Fibrosierung anzusehen sind, als auch diejenigen, die sich in einem komplexen Krankheitsprozess als chronische obstruktive Bronchitis und Emphysem herausbilden können.

Soviel zu den rechtlichen Aspekten und zu den wichtigen, in den letzten drei Jahren abgelaufenen Verständigungsprozessen zwischen Juristen und Medizinern!

4. Leitlinie und/oder Empfehlung?

Ich komme zurück zu meiner Ausgangsfrage. Wie kam es dazu, dass wir uns heute mit zwei Papieren zum gleichen Thema beschäftigen?

In den Jahren 2004 – 2007 verstärkte sich die wissenschaftliche Kritik an der Moerser Konvention. Die daraus entstehenden kontroversen Diskussionen haben wir aufgegriffen und, wie schon erwähnt, im Sommer 2007 in Bochum ein Fachgespräch zur Thematik geführt. Wie bereits zur Begutachtung anderer Berufskrankheiten – der Lärmschwerhörigkeit, der obstruktiven Atemwegserkrankungen oder der Hautkrankheiten – habe ich am Ende dieses Fachgesprächs dazu eingeladen, in gemeinsamer Arbeit der maßgeblichen Fachgesellschaften, der staatlichen Gewerbeärzte sowie der DGUV und ihrer Mitglieder, der Unfallversicherungsträger, eine Begutachtungsempfehlung zur Silikose zu erarbeiten. Demgegenüber zogen es die Fachgesellschaften der Pneumologie und der Arbeitsmedizin vor, zunächst die wissenschaftlichen Grundlagen, aber auch Empfehlungen zur Begutachtung bis hin zur MdE-Beurteilung im Rahmen einer Leitlinie unter dem Dach der Arbeitsgemeinschaft der wissenschaftlich-medizinischen Fachgesellschaften zu erarbeiten. In der Folge wurden beide Wege weiter verfolgt. Durch die Mitwirkung derselben Institutionen und größtenteils derselben Personen bei Ausarbeitung beider Papiere ist es gelungen, die Papiere inhaltlich aufeinander abzustimmen. Sie weisen zwar unterschiedliche Schwerpunkte auf, aber so wie die Prozesse gelaufen sind, ließen sich Doppelungen und Redundanzen nicht vermeiden. Das kann im Hinblick auf die Adressaten und Nutzer beider Papiere letztendlich nicht befriedigen.

Es war ein wichtiger Schritt der Zusammenführung beider Papiere, dass in dem gemeinsamen Kolloquium vom 12. März 2010 in Bochum beide Papiere gemeinsam diskutiert wurden und die Begutachtungsempfehlung noch in einigen wenigen Punkten präzisiert werden konnte.

5. Gemeinsamkeiten Leitlinie und Begutachtungsempfehlung

Es liegt in der Natur der Sache, dass Begutachtungsleitlinien unter dem Dach der AWMF und Begutachtungsempfehlungen, die die DGUV gemeinsam mit den Fachgesellschaften erarbeitet, mehr Gemeinsamkeiten als Unterschiede aufweisen. Sie richten sich beide primär an Gutachter, sekundär natürlich auch an die Entscheider in den Verwaltungen und Sozialgerichten ebenso wie an die Versicherten und ihre Rechtsvertreter. Beide sollen aktuelle, wissenschaftlich gesicherte Grundlagen für die Begutachtung liefern, sie richten sich dementsprechend am wissenschaftlichen Konsens aus. Sie werden im Wesentlichen von denselben Beteiligten ausgearbeitet. Die Mitwirkenden sind dazu verpflichtet, ausschließlich ihre Sachkunde anzuwenden. Sie sollen ihre Arbeit in den Kommissionen unabhängig von Weisungen und Interessen ausüben. Dem dient die Transparenz der Verfahren, insbesondere die Offenlegung der mitwirkenden Personen und Institutionen.

Beide Papiere haben keine rechtliche Verbindlichkeit, sondern Empfehlungscharakter. Nach den klarstellenden Diskussionen des Jahres 2009 können wir auch nicht davon ausgehen, dass es sich um antizipierte Sachverständigengutachten im strengen Sinn handelt. Denn sie machen nicht die Begutachtung im Einzelfall überflüssig, sondern sollen gerade den im Einzelfall beauftragten Gutachter über den aktuellen Erkenntnisstand informieren. Sie können aber – und das gilt sowohl für Leitlinien wie für Begutachtungsempfehlungen – als qualifizierte Erfahrungssätze auch in gerichtlichen Verfahren berücksichtigt werden, mit der Folge, dass der Gutachter im Einzelfall eine erhöhte Begründungspflicht hat, wenn er von den Empfehlungen abweichen will.

6. Besonderheiten von Leitlinien und von Begutachtungsempfehlungen

Gegenüber den Gemeinsamkeiten fallen die Unterschiede von AWMF-Leitlinien einerseits und DGUV-Begutachtungsempfehlungen andererseits nicht allzu stark ins Gewicht.

Klar ist: Bei den Leitlinien haben die wissenschaftlich-medizinischen Fachgesellschaften die Federführung, sie beziehen weitere Beteiligte wie beispielsweise die Unfallversicherung, den medizinischen Dienst der Krankenkassen oder Verbände bzw. Selbsthilfegruppen von Versicherten bereits im Entstehungsprozess mit ein. Die Leitlinien werden nach den fixierten Grundsätzen der AWMF erstellt. Bei den höherwertigen Leitlinien, insbesondere S 3-Leitlinien, liegt die Messlatte für die wissenschaftlichen Grundlagen hoch: In solchen Leitlinien dürfen nur Aussagen getroffen werden, die sich aus einer methodisch fundierten Auswertung der relevanten Forschungsergebnisse stützen lassen.

Besonderheiten bei den DGUV-Begutachtungsempfehlungen bestehen demgegenüber insbesondere im Folgenden: Die Federführung liegt bei der DGUV im Zusammenwirken mit den wissenschaftlichen Fachgesellschaften. Die DGUV bezieht ihre Mitglieder, die von einer Berufskrankheit im Wesentlichen betroffenen Unfallversicherungsträger, sowie auch ihre Forschungsinstitute und Kliniken mit ein. Dies dient dem Zweck, Umsetzungsfragen und gewerbebezugspezifische Besonderheiten zu berücksichtigen. Es handelt sich um reine Fachgremien mit medizinischer und juristischer Sachkunde. Weitere Personen und Institutionen, wie beispielsweise Vertreter der Betroffenen selbst und ihrer Rechtsberater, aber auch die Sozialpartner oder die Sozialgerichte, werden erst in einem zweiten Schritt einbezogen – dies entspricht dem erweiterten Personenkreis des Kolloquiums vom 12. März 2010. Die DGUV hat im Jahr 2009 ihre Grundsätze für die Erarbeitung solcher Empfehlungen formuliert und beschlossen. Sie sind im Internet einsehbar (www.dguv.de). Gerade die Diskussion um die Begutachtung der Silikose in den letzten Jahren hat uns verdeutlicht, dass es im Interesse der Transparenz und Akzeptanz unserer Verfahren liegt, diese Grundsätze niederzulegen.

Die DGUV-Begutachtungsempfehlungen sollen vor allem den bereits vorhandenen wissenschaftlichen Erkenntnisstand für die Gutachter erschließen und beruhen auf dem Konsensprinzip in den entsprechenden Arbeitsgruppen. Insbesondere stützen sie sich auf bereits vorhandene AWMF-Leitlinien zur Diagnostik. Es ist aber auch nicht ausgeschlossen, im Rahmen der Erarbeitung von Begutachtungsempfehlungen die vorliegende wissenschaftliche Literatur erst zu sichten, zusammenzustellen und zu bewerten, wenn dies nicht bereits durch eine AWMF-Leitlinie erfolgt ist.

Dass wir es bei der Begutachtung der Silikose nun mit zwei Papieren zu tun haben, hat Vorteile und Nachteile. Positiv zu bewerten ist, dass wir zwischen beiden Papieren keinen Dissens haben, sondern zwei Papiere mit gleichen Aussagen, aber unterschiedlicher Gewichtung sowie Ausrichtung auf zum Teil abweichende Fragestellungen. So richtet sich die Leitlinie vor allem an den Gutachter, der sich die wissenschaftlichen Grundlagen seiner Gutachtertätigkeit vertieft erschließen will, während die Empfehlung stärker auf die praktische Umsetzung und auch auf die Verständigung zwischen Verwaltungen und Gutachtern ausgerichtet ist. Dennoch birgt das Nebeneinander beider Papiere Nachteile. Dass es Doppelungen und Redundanzen zwischen beiden Papieren gibt, ist aus Sicht der Nutzer nicht glücklich. Obwohl großer Wert auf die inhaltliche Abstimmung beider Papiere gelegt wurde, ist nicht völlig auszuschließen, dass die abweichende Darstellung die Gefahr von Missverständnissen birgt.

7. Ausblick

Dies war für uns Anlass genug, im Jahr 2009 auf die AWMF zuzugehen und für zukünftige Projekte dieser Art ein besser abgestimmtes Verfahren zu vereinbaren. Ich bin froh, dass uns diese Abstimmung mit der AWMF geglückt ist.

Bei vergleichbaren Projekten, die ab dem Jahr 2010 begonnen werden, wollen wir das problematische Nebeneinander von zwei Papieren vermeiden. Stattdessen wollen wir zu einer integrierten Darstellung aus einem Guss kommen. Dabei soll in Zukunft der Schwerpunkt von Leitlinien, die unter dem Dach der AWMF erarbeitet werden und sich mit der Diagnostik und Begutachtung von Berufskrankheiten befassen, beim wissenschaftlichen und klinischen Erkenntnisstand liegen. Darauf aufbauend sollen dann Begutachtungsempfehlungen unter dem Dach der DGUV sich schwerpunktmäßig mit den rechtlichen Grundlagen und den anwendungsbezogenen Hinweisen zur Begutachtung einschließlich der MdE befassen. Eine gemeinsame Empfehlung von AWMF und DGUV ist im Sommer 2009 vereinbart worden. Wir haben in verschiedenen Zeitschriften zum Jahresende 2009 hierüber berichtet, u. a. in ASU und im DGUV-Forum.

Mein Wunsch ist es, dass diese empfohlene Vorgehensweise im nächsten Schritt auch auf die Leitlinie und Begutachtungsempfehlung zur BK 4101 angewandt wird. Gelegenheit hierzu könnte die ohnehin nach 5 Jahren vorgesehene Aktualisierung der Leitlinie geben.

Silikose und Lungenkrebs – Ergebnisse einer epidemiologischen Studie in der deutschen Porzellanindustrie

Karlheinz Guldner¹,

Thomas Birk², Kenneth A. Mundt³, William Parsons³, Rose Luippold³,

Robert C. Adams³, Dirk Dahmann⁴

Einleitung

Neben der seit mehr als hundert Jahren bekannten Berufskrankheit Silikose kann eine Belastung durch Quarzfeinstaub am Arbeitsplatz auch zu einem erhöhten Lungenkrebsrisiko für die Beschäftigten führen. Die bisherigen Studien zeigen, dass ein Krebsrisiko nicht unter allen industriellen Expositionsverhältnissen auftritt. Eine vorher entstandene Silikoseerkrankung scheint außerdem die Voraussetzung für das Entstehen einer Lungenkrebserkrankung zu sein. Der europäische Ausschuss für Grenzwerte (SCOEL) kommt daher zu dem Schluss, dass durch das Verhindern der Silikose gleichzeitig auch das Krebsrisiko minimiert werden kann.

Das Ziel dieser Studie war es, einen Beitrag zur weiteren Klärung dieses Fragenkomplexes zu leisten. Insbesondere sollte die Morbidität und Mortalität einer Kohorte von Exponierten im Niedrigdosisbereich sowie die Art der Dosis-Wirkungs-Beziehung zwischen Quarzfeinstaub-Exposition und Silikose näher untersucht werden.

¹ Verwaltungs-Berufsgenossenschaft, VBG, Würzburg

² ENVIRON Germany GmbH, Essen

³ ENVIRON International Corporation, Amherst, MA, USA

⁴ Institut für Gefahrstoff-Forschung der BG Rohstoffe und Chemische Industrie,
Bochum

Abbildung 1:

Abbildung 1 ist eine Zusammenfassung der Studie, unterteilt in drei Hauptbereiche:

- Anhaltende Diskussion über die Beziehung Quarzstaub – Silikose – Lungenkrebs (Einstufung – Grenzwert – Entschädigung)**
- Studienziel: Ermittlung des Morbiditäts- und Mortalitätsrisikos von Beschäftigten im Niedrigdosisbereich**
- Fokus:**
 - Silikose (Morbidität und Mortalität)
 - Lungenkrebs (Mortalität)
 - Erkrankungen der Niere (Morbidität und Mortalität)

Methodik

Die Studienkohorte der Porzellanstudie besteht aus 17.644 Beschäftigten der deutschen Porzellanindustrie, die von 1985 bis 1987 an den arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen nach dem Grundsatz G 1.1 "Mineralischer Staub, Teil 1: Quarzhaltiger Staub" teilgenommen hatten. Von diesen Personen liegen detaillierte Ergebnisse der radiologischen Untersuchungen (Silikosestatus), umfangreiche Angaben zu Tätigkeiten und Arbeitsplätzen, zum Rauchverhalten sowie Staub-Expositionsdaten seit 1954 vor.

Abbildung 2:
Studienkohorte

Population	N	Personen- jahre
Studienpopulation	20.039	
Keine Akte verfügbar	2.039	
Beschäftigungsdauer < 6 Monate	356	
Gesamtkohorte	17.644	338.495
Teilkohorte Bayern	15.045	289.764
Follow-up beendet mit Alter = 75J	15.045	288.967

Neben der Gesamtkohorte konnte für eine detailliertere Auswertung auch eine fast ebenso große Teilkohorte Bayern gebildet werden, da die meisten Porzellanfirmen ihre Standorte in Bayern (Oberfranken und Oberpfalz) haben bzw. hatten.

Ergebnisse der Mortalitäts-Analyse

Zur Ermittlung der Standard-Mortalitätsrate (SMR) bis zum Ende des Beobachtungszeitraumes am 31.12.2005 wurde der Vitalstatus von 93,7 % der Kohortenmitglieder bestimmt (94,5 % der Teilkohorte Bayern). Die Ermittlung erfolgte über Betriebskrankenkassen und Rentenkassen, über eine zentrale Datenbank in Bayern, über Daten der Berufsgenossenschaft sowie durch direkte Anfragen bei Gesundheits- und Einwohnermeldeämtern.

Die Codierung der Todesursachen nach der International Classification of Diseases (ICD-10) wurde durch das Bayerische Landesamt für Statistik bzw. durch einen professionellen Nosiologen durchgeführt.

Abbildung 3:
Vitalstatus der Studienkohorte

Vitalstatus am 01/01/2006, nach Geschlecht, Gesamtkohorte			
	Männer	Frauen	Gesamt
Vitalstatus	N (%)	N (%)	N (%)
Lebend	6.707 (80,9)	8.228 (87,9)	14.935 (84,6)
Verstorben	1.126 (13,6)	484 (5,2)	1.610 (9,1)
Unbekannt	455 (5,5)	644 (6,9)	1.099 (6,2)
Gesamt	8.288	9.356	17.644

Vitalstatus am 01/01/2006, nach Geschlecht, Teilkohorte Bayern			
	Männer	Frauen	Gesamt
Vitalstatus	N (%)	N (%)	N (%)
Lebend	5.698 (81,4)	7.114 (88,4)	12.812 (85,2)
Verstorben	962 (13,7)	443 (5,5)	1.405 (9,3)
Unbekannt	341 (4,9)	487 (6,1)	828 (5,5)
Gesamt	7.001	8.044	15.045

Als Referenzdaten zur SMR-Berechnung wurden Angaben des Statistischen Bundesamtes für die frühere westdeutsche Bevölkerung (1985 – 1997) sowie für die gesamtdeutsche Bevölkerung (1998 – 2005) verwendet. Die Teilkohorte Bayern wurde mit entsprechenden Angaben des Bayerischen Landesamtes für Statistik ausgewertet.

Die Berechnung der SMRs und der 95% Konfidenzintervalle (95% CIs) erfolgte getrennt nach Geschlecht und adjustiert für Alter (5-Jahres-Gruppen) und Kalenderjahr. Sie wurde für alle Todesursachen zusammen sowie jeweils einzeln für 40 verschiedene Todesursachen durchgeführt. Die Ergebnisse der Teilkohorte Bayern entsprechen im Wesentlichen denen der Gesamtkohorte.

In Abb. 4 und 5 sind für Männer und Frauen die SMRs der Gesamtkohorte für die Gesamt-Sterblichkeit und für einige ausgewählte Todesursachen zusammengestellt. Ein Healthy Worker Effekt ist für Männer nicht erkennbar, gleichwohl aber für Frauen (SMR = 0,85; 95% CI = 0,78-0,93). Bei Männern wurde ein statistisch signifikant erhöhtes Risiko für Leber/Gallenblasenkrebs und für Bauchspeicheldrüsenkrebs beobachtet. Frauen zeigten ein erhöhtes Mortalitäts-Risiko für Diabetes Mellitus. Alle diese Erkrankungen sind nicht mit dem Risikofaktor Quarz verknüpft.

Ein erhöhtes Lungenkrebsrisiko konnte weder bei Männern (SMR = 0,71; 95% CI = 0,56-0,89) noch bei Frauen (SMR = 0,72; CI = 0,66-0,89) gefunden werden. Dies gilt auch für Nierenerkrankungen und bösartige Neubildungen der Niere, die in der Literatur oft mit einer Quarzfeinstaub-Exposition in Verbindung gebracht werden.

Eine deutlich erhöhte Mortalität dagegen ergab sich, wie zu erwarten, für Silikoseerkrankungen. Dieses Ergebnis basiert allerdings auf einer kleinen Fallzahl (5 Fälle), wobei alle Fälle bereits vor 1960 erstmals exponiert waren, drei davon in der Rohstoffaufbereitung.

Abbildung 4:
Gesamtkohorte Männer – ausgewählte Todesursachen

	156.713 Personen-Jahre			
Todesursache	Obs	Exp	SMR	95%CI
Alle Ursachen	1.126	1.092	1,03	0,97-1,09
Bösart. Neubildungen	361	353	1,02	0,92-1,13
Lunge	74	104	0,71	0,56-0,89
Nieren	11	17	0,65	0,32-1,16
Kreislauf- erkrankungen	371	371	1,00	0,90-1,11
Atemwegs- erkrankungen	58	54	1,07	0,81-1,38
COPD	25	28	0,90	0,59-1,34
Silikose	5	0,7	7,20	2,32-16,8
Nierenerkrankungen	10	8	1,32	0,63-2,43

Abbildung 5:
Gesamtkohorte Frauen – ausgewählte Todesursachen

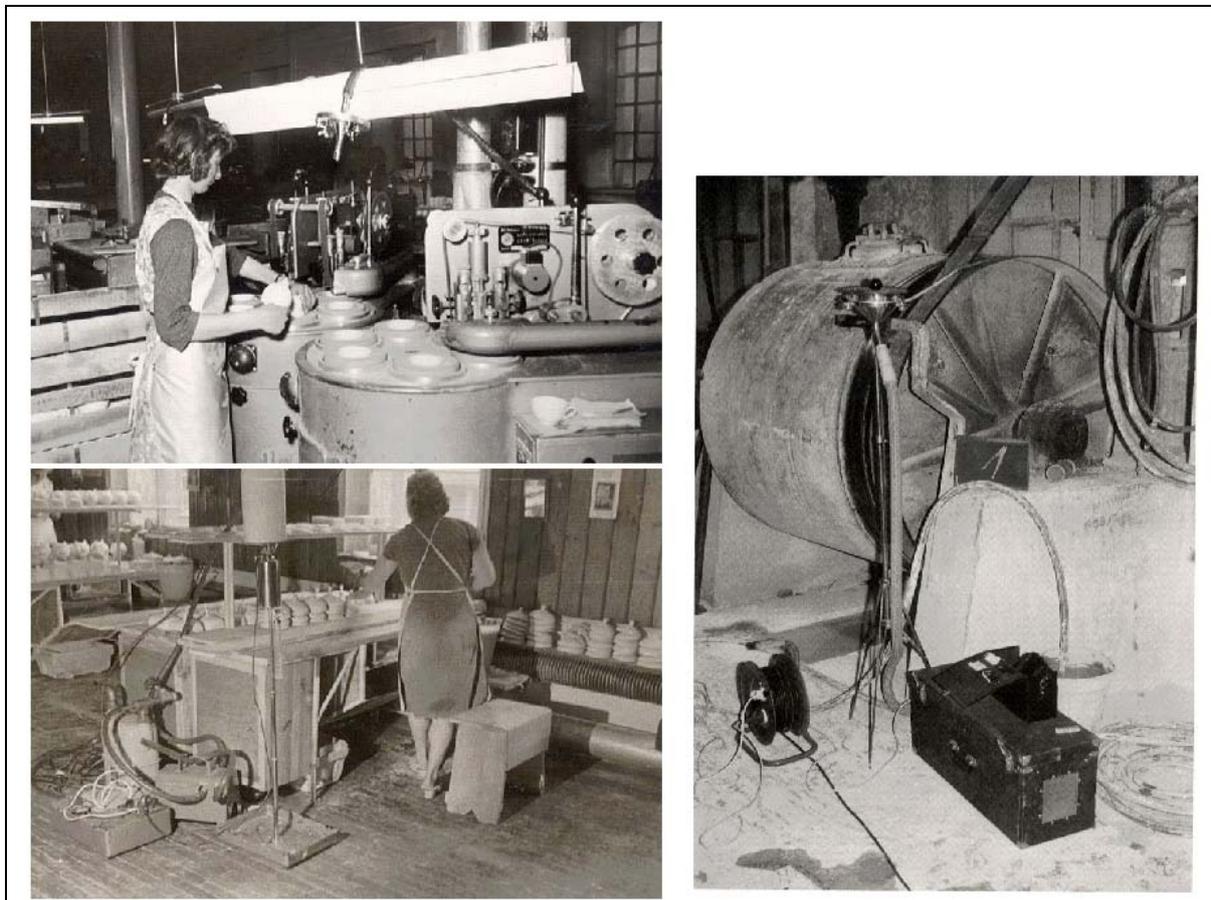
	181.782 Personen-Jahre			
Todesursache	Obs	Exp	SMR	95%CI
Alle Ursachen	484	570	0,85	0,78-0,93
Bösart. Neubildungen	190	247	0,77	0,66-0,89
Lunge	20	28	0,72	0,44-1,12
Nieren	5	7	0,67	0,22-1,56
Kreislauf- erkrankungen	125	151	0,83	0,69-0,98
Atemwegs- erkrankungen	18	23	0,79	0,47-1,26
COPD	10	9	1,07	0,51-1,97
Silikose	0	0,01	-	
Nierenerkrankungen	4	5	0,85	0,23-2,18

Zusammenfassung der SMR-Analyse

Die vorliegende Kohortenstudie in der deutschen Porzellanindustrie ist eine der größten bis heute durchgeführten Studien zu diesem Thema. Besonders erwähnenswert ist die große Anzahl an Männern und Frauen, die gegenüber Quarzfeinstaub exponiert waren und durch arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen der Berufsgenossenschaft jahrzehntelang medizinisch überwacht wurden. Die ersten Ergebnisse zeigen ein erhöhtes SMR für Silikose bei hochexponierten Porzellanarbeitern. Trotz dieser Hinweise auf ein substantielles Expositions-Potenzial von Quarzfeinstaub ergeben sich aus den bis heute verfügbaren Daten der Studienkohorte keine Hinweise auf ein erhöhtes Lungenkrebsrisiko.

Untersuchungen zur Dosis-Wirkungs-Beziehung

Abbildung 6:
Gravimetrische Staubmessungen von 1959 bis 1973



Für die oben beschriebene Studienkohorte wurde eine zeitabhängige, quantitative Expositionsabschätzung für Quarzfeinstaub durchgeführt. Ziel ist die Ermittlung von Expositions-Risiko-Beziehungen für quarzstaub-induzierte Erkrankungen. Grundlage für die Erstellung einer Job-Exposure-Matrix (JEM) waren die Originale der Probenahme- und Analysenberichte von mehr als 8.000 historischen Staubmessungen der Jahre 1954 bis 2006 aus dem Bereich der Berufsgenossenschaft der keramischen und Glas-Industrie (jetzt VBG), darunter mehr als 3.000 Messungen in der Porzellanindustrie. Die ersten, mit einem Konimeter von 1954 bis 1963 bestimmten Teilchenkonzentrationen wurden anhand von damals durchge-

fürten Parallel-Messungen in die entsprechenden gravimetrischen Werte überführt. Etwa 280 gravimetrische Messdaten aus den Jahren 1959 bis 1973, die mit verschiedenen historischen Geräten erhalten wurden, konnten in die entsprechenden modernen gravimetrischen Werte umgerechnet werden. Dazu wurden Parallel-Messungen mit den historischen und den modernen Messgeräten sowohl unter Laborbedingungen im Staubkanal des IGF (Institut für Gefahrstoff-Forschung der BG RCI) als auch an aktuellen Arbeitsplätzen in der Porzellanindustrie durchgeführt und daraus die jeweiligen Umrechnungsfaktoren abgeleitet.

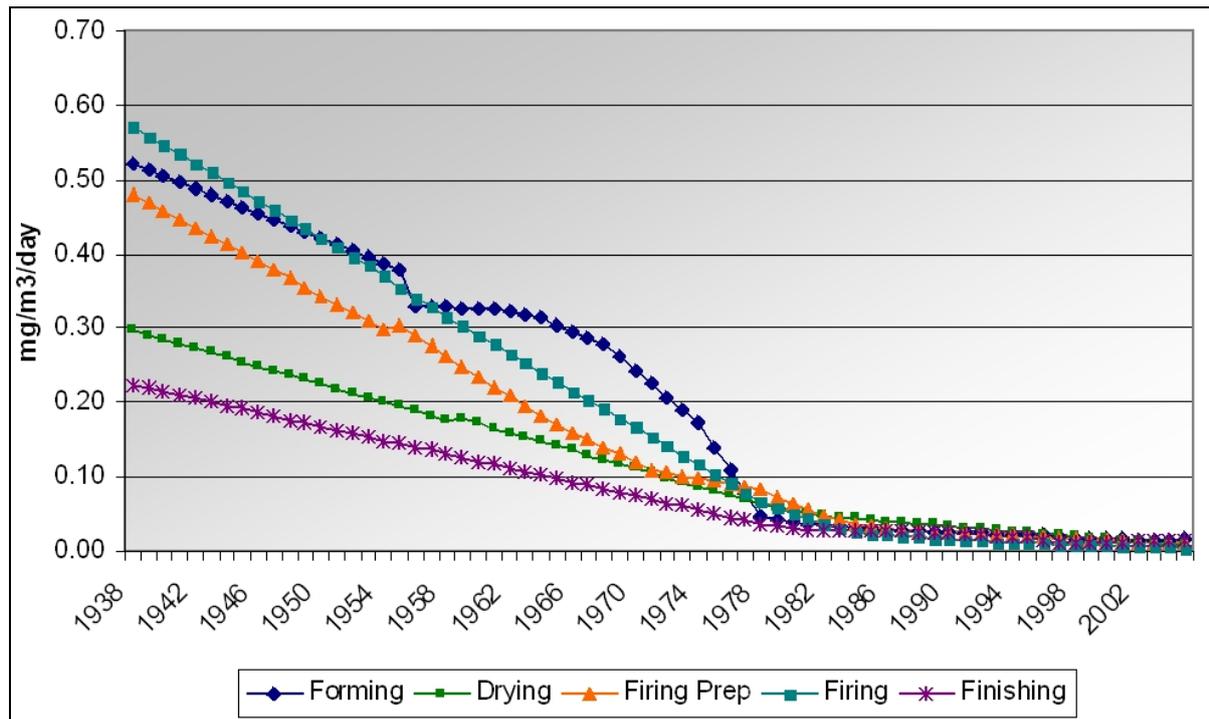
Abbildung 7:
Moderne und historische gravimetrische Staubmessgeräte



Ergebnisse der Expositionsabschätzung

Mit Hilfe der Expositionsdaten wurden für die jeweiligen Arbeitsbereiche Expositionsabschätzungen für jedes einzelne Jahr erhalten (Abb. 8). Der monoton abnehmende Verlauf der Kurven deutet darauf hin, dass die berechneten Daten den Expositionsverlauf und die damit verbundenen Trends korrekt beschreiben.

Abbildung 8:
Expositionsabschätzung für verschiedene Arbeitsbereiche



Mehr als 40% der Kohortenmitglieder hatten eine kumulative Quarzfeinstaub-Exposition von $< 0,5 \text{ mg/m}^3 \times \text{Jahren}$; etwa ein Drittel sammelte $> 1 \text{ mg/m}^3 \times \text{Jahre}$ an. Für fast 5.000 Beschäftigte ergab sich eine kumulative Exposition von $> 1,5 \text{ mg/m}^3 \times \text{Jahren}$.

Mehr als die Hälfte der vor 1960 erstmals exponierten Beschäftigten wies eine kumulative Exposition von $> 3 \text{ mg/m}^3 \times \text{Jahren}$ auf; bei den Beschäftigten mit Arbeitsbeginn nach 1960 waren dies lediglich 4,9%. Von den jemals in der Rohstoff-Aufbereitung, dem Bereich mit der höchsten Exposition, beschäftigten Personen weist die Hälfte eine kumulative Exposition von $> 3 \text{ mg/m}^3 \times \text{Jahren}$ auf. Von den niemals in diesem Bereich tätigen Personen fielen nur 12% in diese Kategorie.

Abbildung 9:
Kumulative Quarzfeinstaub-Exposition ($\text{mg}/\text{m}^3 \times \text{Jahre}$)

Gruppe		Mittelwert	SD	Median	Bereich
Alle		1,59	2,76	0,56	0,006-40,58
Männer		1,95	3,41	0,61	0,006-40,58
Frauen		1,26	1,97	0,52	0,006-39,08
Beschäftigt vor 1960		4,64	4,23	3,50	0,006-40,58
Beschäftigt nach 1960		0,81	1,42	0,40	0,006-22,87
Beschäftigungsbeginn:					
	vor 1950	6,08	4,64	5,62	0,06-40,58
	1950 – 1960	4,10	3,94	3,06	0,18-33,94
	1960 – 1970	2,01	2,39	1,28	0,06-22,87
	1970 – 1980	0,82	1,08	0,55	0,03-11,07
	1980 und später	0,33	0,64	0,18	0,006-8,53

Eine quantitative Bestimmung der Quarzfeinstaub-Exposition wurde für jedes Kohortenmitglied durchgeführt. Zeitabschnitte, in denen heute veraltete Messmethoden zur Anwendung kamen, wurden mit eingeschlossen.

Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit stellt die bislang umfangreichste Expositionsabschätzung für den Bereich der Porzellanindustrie dar. Obwohl sich die individuellen kumulativen Expositions-Werte von einer Hintergrundbelastung bis zu einem Maximum von etwa $40 \text{ mg}/\text{m}^3 \times \text{Jahre}$ erstrecken, bilden viele dieser Werte eine Langzeitexposition im Bereich moderner Grenzwerte ab und erlauben damit ohne Extrapolation eine direkte Bestimmung von Lungenkrebs- und Silikose-Risiken in der Nähe dieser Grenzwerte. Die höchsten kumulativen Expositionen wurden für Personen gefunden, die bereits vor 1960 bzw. vor 1950 erstmals exponiert waren. Die Mittelwerte der kumulativen Exposition für diese Gruppen liegen bei etwa 4 bzw. 6 $\text{mg}/\text{m}^3 \times \text{Jahre}$ (Abb. 9), dies entspräche einer durchschnittlichen, kontinuierlichen Quarzfeinstaub-Exposition von $0,1 \text{ mg}/\text{m}^3$ bzw. $0,15 \text{ mg}/\text{m}^3$ über einen Zeitraum von 40 Jahren. Die Ergebnisse der Untersuchungen zur Dosis-Wirkungs-Beziehung werden in Kürze veröffentlicht (siehe Literatur).

Literatur

Birk T, Mundt KA, Guldner K, Parsons W, Luippold RS. Mortality in the German porcelain industry 1985-2005: first results of an epidemiological cohort study. *J Occup Environ Med.* 2009; 51: 373-385.

Birk T, Guldner K, Mundt KA, Dahmann D, Adams R, Parsons W. Quantitative crystalline silica exposure assessment for an historical cohort epidemiological study in the German porcelain industry. *J Occup Environ Hyg.* 2010; 7: 516-528.

Kenneth A, Mundt, Thomas Birk, William Parsons, Elisabeth Borsch-Galetke, Klaus Siegmund, Karyn Heavener, Karlheinz Guldner. Respirable crystalline silica exposure-response evaluation of silicosis morbidity and lung cancer mortality in the German porcelain industry cohort. *J Occup Environ Med.*; submitted (JOEM-10-2574).



Thomas Birk
K.A. Mundt
W. Parsons



(ex- Glas/Keramik)

K.Guldner
O. Steinig
J. Böhm



**Institut für Gefahrstoff-Forschung
der Berufsgenossenschaft
Rohstoffe und chemische Industrie
Institut an der Ruhr-Universität Bochum
Geschäftsbereich Prävention – Kompetenz-Center**

D. Dahmann
H.-J. Fricke
J. Jackisch



IFA
**Institut für Arbeitsschutz der
Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung**

M. Mattenklott

Aktuelles zur Lungenfibrose aus arbeitsmedizinischer Sicht

Dietmar Schneider

Lungenfibrosen kommen im Vergleich zu den chronischen obstruktiven Atemwegserkrankungen verhältnismäßig seltener vor, haben aber oft einen progredienten und therapeutisch deutlich schlechter zu beeinflussenden Verlauf. Die Früherkennung anhand der eher uncharakteristischen Symptomatik von Belastungsluftnot und/oder trockenem Husten wird wenig bzw. nicht gestützt durch die an der Basis zur Verfügung stehende Lungenfunktionsdiagnostik in Form der Spirometrie/Fluss-Volumen-Kurve. Die Vitalkapazität als Maß der Restriktion ist bei Bezug auf die Referenzwerte wenig sensitiv und darüber hinaus bei gleichzeitigem Vorliegen einer obstruktiven Ventilationsstörung nicht beweisend für Restriktion. So basiert die Diagnostik in arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen bei Expositionen gegenüber fibrogenen Gefahrstoffen wie Quarz und Asbest noch immer auf der Röntgenübersichtsaufnahme des Thorax. Dennoch war die Prävention dieser ätiologisch bekannten Fibrosen vor allem auf dem Wege primärer Maßnahmen der Expositionsminderung (Staubreduzierung und Arbeitseinsatzlenkung als Schlagworte) bzw. sogar des Verbots der weiteren Verwendung (wie bei Asbest geschehen) durchaus erfolgreich.

Dagegen bleibt es unbefriedigend, wenn bis in die jetzige Zeit in epidemiologischen Erhebungen zur Kausalität der Lungenfibrosen nach wie vor etwa die Hälfte der Fälle in klinischen Studien als ursächlich unbekannt eingestuft werden muss. Wie Folie 1 zeigt waren in aktuellen Registern unter 700 Neufällen 27 % „idiopathische“ Lungenfibrosen und 24 % Sarkoidosen. Andererseits hat eine Reihe von epidemiologischen Studien im Fall-Kontroll-Design Hinweise auf arbeitsbedingte Ursachen für diese Krankheitsgruppen aufgezeigt. In einer Zusammenfassung dieser Studien (Folie 2) wurde für Berufe der Landwirtschaft sowie der Holz- und Metallbearbeitung signifikant erhöhtes Vorkommen der interstitiellen Lungenkrankheiten insgesamt berechnet. Moderne Auffassungen zur Pathogenese der Lungenfibrosen über das Zusammenwirken von genetischer Disposition und exogenen Triggern lassen diese Daten plausibel erscheinen.

Abbildung 1

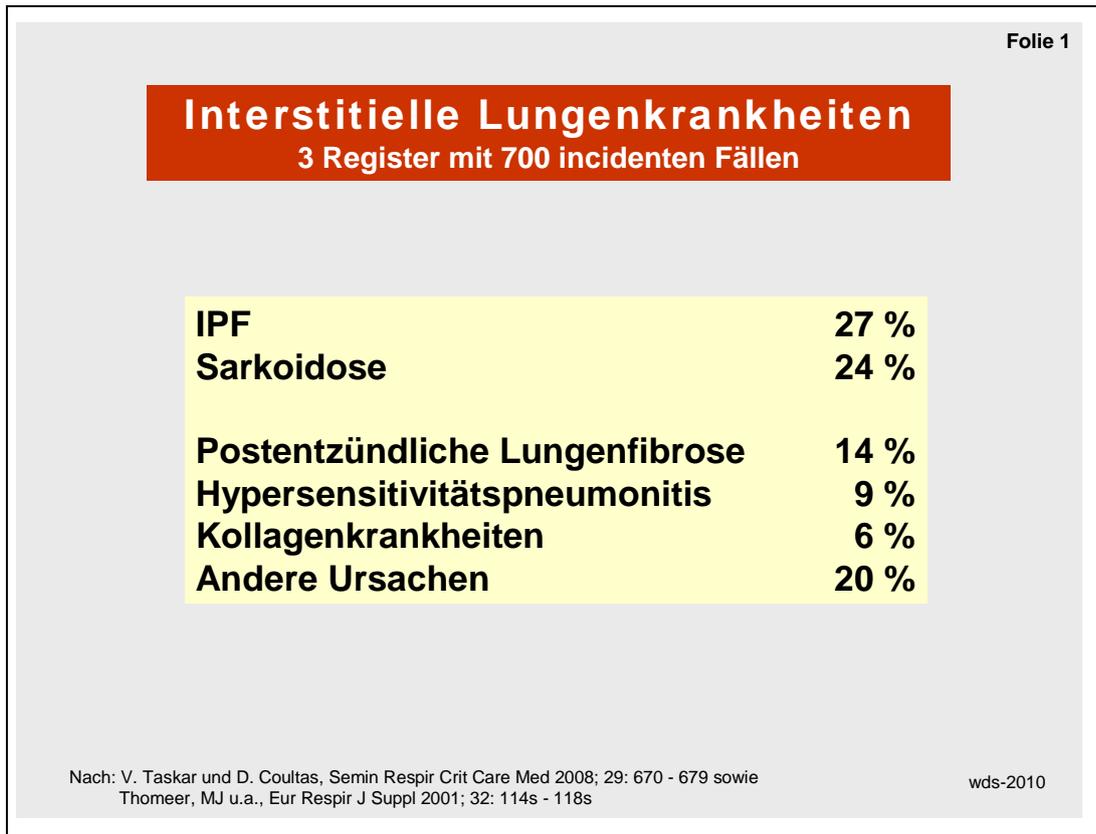
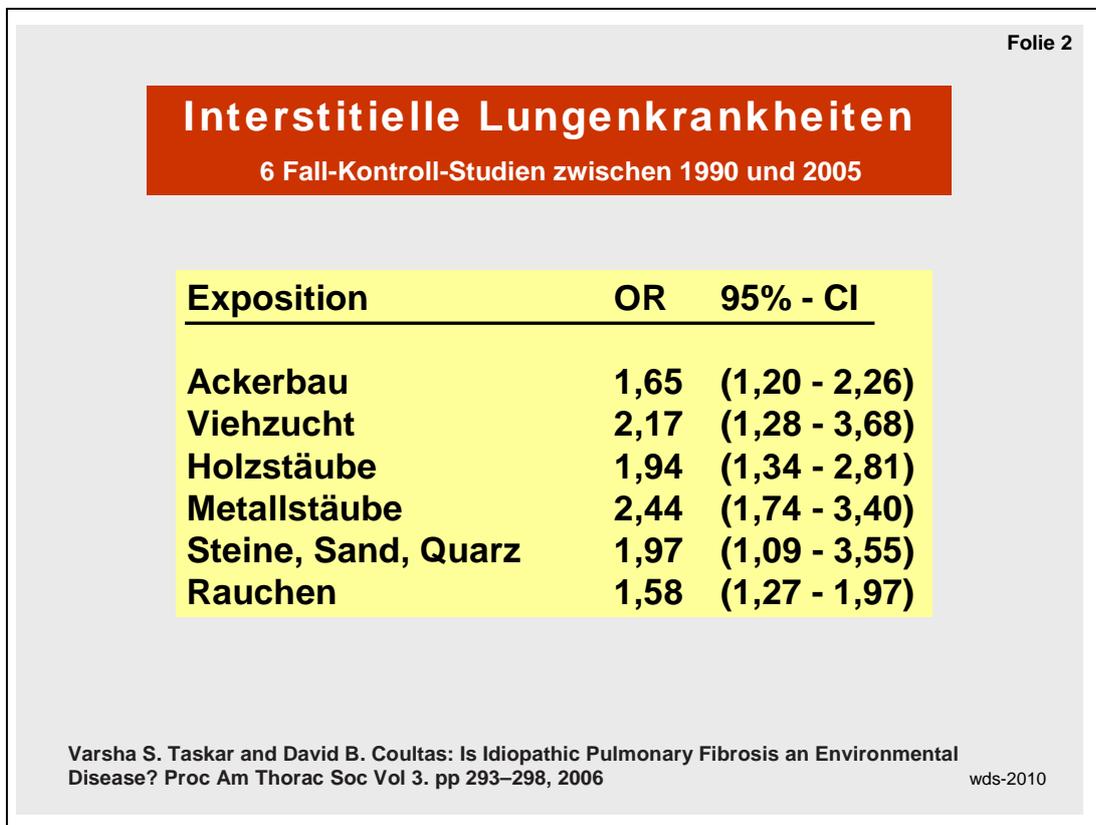


Abbildung 2



Offensichtlich gibt es Defizite einerseits in der wissenschaftlichen Entwicklung diagnostischer Verfahren zum Nachweis dieser kausalen Beziehungen, andererseits aber auch nur Verzögerungen in der Umsetzung bekannten Wissens in die arbeitsmedizinische Praxis.

Als erstes Beispiel für Letzteres will ich die Siderofibrose der Schweißer besprechen. Die Erstbeschreibung dieser Krankheit erfolgte in den 40er Jahren des vorigen Jahrhunderts. Der Nachweis, dass röntgenologisch erkennbare kleine Schatten der Kategorien pqr bei E-Schweißern doppelt so häufig vorkommen können wie bei Berufsgruppen ohne Schweißrauchbelastung liegt auch Jahrzehnte zurück (Folie 3). Umstritten war lange der Krankheitswert dieser Veränderungen, von den einen als bloße Tätowierung betrachtet, von anderen als in der Regel leichte Form einer Fibrose mit entsprechenden Funktionsstörungen eingeschätzt (Folie 4). Die Obergutachtenkommission der ehemaligen DDR hat auf der Basis dieser Datenlage 1979 erste Regeln für die Meldung und Begutachtung von Siderofibrosen bei Schweißern beschlossen, jedoch noch keine eigenständige BK-Ziffer geschaffen, sondern die Beibehaltung des sogenannten Sonderentscheidverfahrens empfohlen (Folie 5). Weitere epidemiologische und kasuistische Veröffentlichungen sowie detaillierte Beschreibungen des histologischen Bildes und der Stadien der fortschreitenden Fibrosierung im Bereich der Schweißraucheinlagerungen sowie stützende tierexperimentelle Arbeiten haben schließlich den Sachverständigenbeirat Berufskrankheiten 2006 veranlasst die Aufnahme in die Liste der Berufskrankheiten zu empfehlen (Folien 6 und 7). Dabei gibt es wie man sieht, weiterhin keinen beweisenden Test für die Diagnose, vielmehr bleibt sie das Ergebnis einer Indizienargumentation mittels anamnestischen, klinischen, funktionellen und radiologischen Informationen und insbesondere Daten zur individuellen inhalativen Belastung.

Abbildung 3

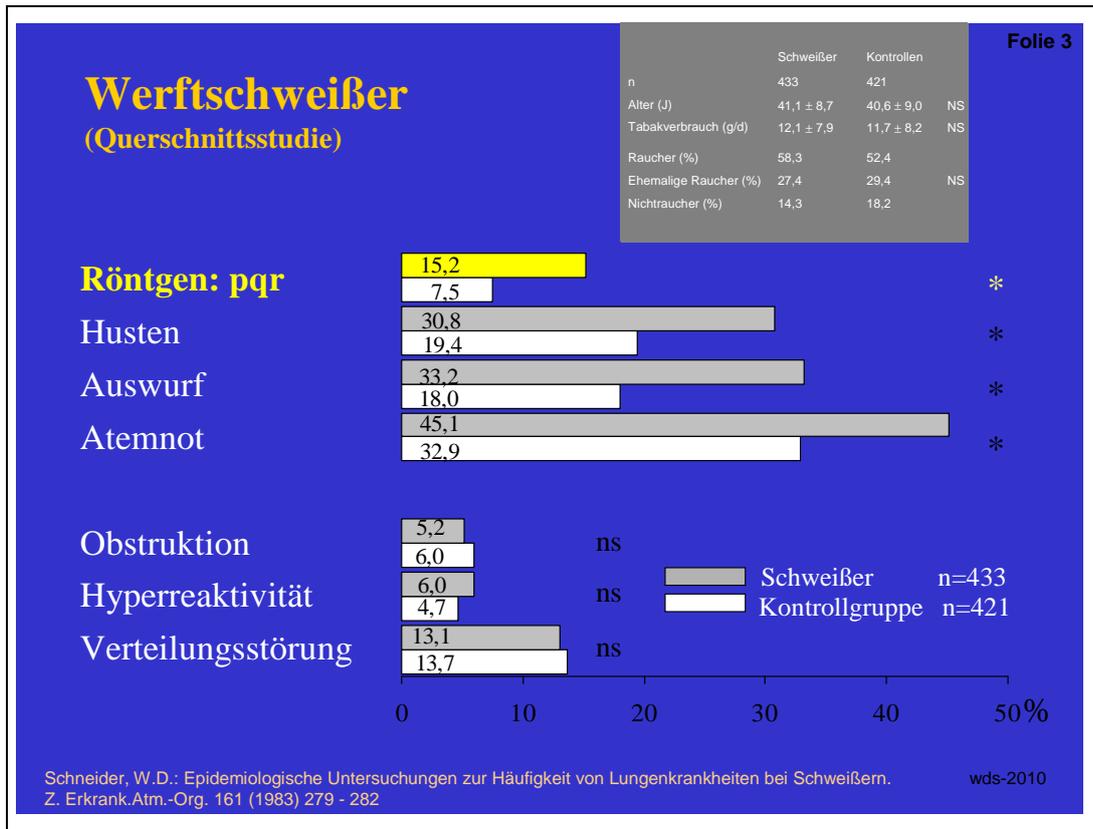


Abbildung 4

Folie 4

Fallserie Siderofibrosen

Zusammenfassung der funktionellen Befunde

Lungenvolumina, Diffusion, Compliance und arterielle Sauerstoffspannung sind im Trend vermindert

Arterielle Sauerstoffspannung fällt unter Belastung

Volumina, Compliance und arterielle Sauerstoffspannung korrelieren im Trend mit kleinen Schatten

Die Abweichungen entsprechen in der Größenordnung denen bei Silikose mit röntgenologisch ähnlichem Ausprägungsgrad

→ Insgesamt also Hinweise auf Funktionsstörung im Sinne einer interstitiellen Erkrankung

Offen: Kausale Anteile von Disposition und Dosis ?!

Nach: Schneider, W.D. u.a.: Zur funktionellen Bedeutung von Lungensiderosen bei Elektroschweißern. Z. gesamte inn. Med. 42 (1987) 126 - 130 wds-2010

Abbildung 5

Folie 5

**Empfehlungen zur Meldung und Begutachtung
von Atemtraktkrankheiten bei Schweißern
seitens der der Obergutachtenkommission Berufskrankheiten
Sitzungen Juni/August 1979**

„Die Begutachtung von Atemtraktkrankheiten bei Schweißern sollte in dieser Situation zunächst weiter im Sonderentscheidverfahren erfolgen. Meldung und Begutachtung sind erforderlich bei folgenden Diagnosen:“

1. Chronische Bronchitis mit Funktionsstörung
2. Lungensiderose mit Funktionsstörung
3. Chronische Erkrankungen der oberen Atemwege

Zur Siderose: „...in der Regel erst nach 10jähriger Expositionsdauer zu erwarten...im Einzelfall aber auch früher möglich.“

Konetzke, G. und Schneider, W.D. in: arbeitsmedizininformation 7 (1980) 39 - 41 wds-2010

Abbildung 6

Folie 6

Zur Entscheidung der zentralen Frage, ob langjähriges Schweißen unter extremen Bedingungen „generell geeignet“ ist, bei entsprechend disponierten Personen eine interstitielle Siderofibrose der Lungen zu verursachen, ergeben sich folgende Sachverhalte:

- **Pathomechanistisch-toxikologische Erkenntnisse zur Plausibilität.**
- **Tierexperimentelle Daten**
- **Pathologisch-anatomische Erkenntnisse**
- **Fallserien**
- **Hinweise aus epidemiologischen Studien**

Wissenschaftliche Begründung des Sachverständigenbeirates siehe Bek. des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales vom 1. September 2006 wds-2010

Abbildung 7

„Lungenfibrose durch extreme und langjährige Einwirkung von Schweißrauchen und Schweißgasen - (Siderofibrose)“ Folie 7

Geeignete Expositionsbedingungen:
Mindestens 10-jährige (bzw. 15000-stündige) Tätigkeit unter eingeschränkten Belüftungsverhältnissen wie z.B. Keller, Tunnel, Behälter, Tanks, Container, enge Schiffsräume...

Diagnose:

- Anamnese, Klinik, Lungenfunktion typisch für Lungenfibrose
- Thorax-Übersichtsaufnahme und CT erlauben keine eindeutige Differenzierung gegenüber anderen disseminierten interstitiellen Lungenfibrosen
- Histologisch in der Regel Stadium III (nach Müller und Verhoff 2000)
- Wertvolle Zusatzuntersuchung: Energiedispersive Röntgenmikroanalyse

Wissenschaftliche Begründung des Sachverständigenbeirates siehe Bek. des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales vom 1. September 2006:
Aufnahme der neuen Berufskrankheit „Lungenfibrose durch extreme und langjährige Einwirkung von Schweißrauchen und Schweißgasen – (Siderofibrose)“ in die Anlage der Berufskrankheiten-Verordnung
www.bmas.bund.de/BMAS/Navigation/Service/publications wds-2010

Einen ähnlichen Konsens könnte ich mir zur Problematik der Berylliose vorstellen. Obwohl Beryllium als Arbeitsstoff gar nicht so selten wie oft unterstellt vorkommt (siehe Folie 8), wird diese Diagnose in Deutschland eher selten angezeigt oder gar anerkannt. Unter 19 Fällen anerkannter „Lungenfibrosen“ (ohne Silikose und Asbestose) in den neuen Bundesländern zwischen 1991 und 2005 waren 10 Hartmetallfibrosen, 4 Fibrosen nach allergischer Alveolitis, 3 Aluminiumlungen und je 1 Byssinose bzw. Strahlenfibrose, aber keine Berylliose.

Für die Diagnose der Berylliose existiert ein internationaler Konsens (Folie 9). Die größte Schwierigkeit bei seiner Umsetzung ist, dass radiologisch und histologisch keine Differenzierung gegenüber der Sarkoidose möglich ist. Die Abgrenzung beruht dementsprechend allein auf der immunologischen Diagnostik, die anscheinend noch nicht einheitlich gehandhabt wird und ein erfahrenes Labor erfordert. Der Transport der Lymphozyten in das Labor ist anfällig und verlangt besondere Vorkehrungen und auch die Testdurchführung selbst sowie die Ergebnisinterpretation sind von speziellen Kenntnissen abhängig. Mit Doppelbestimmungen soll eine hohe Spezifität bei ausreichender Sensitivität erreicht werden (Folie 10).

Abbildung 8

Folie 8

baua:

**Protokoll des Fachgesprächs am 17.05.2006 in Berlin zum Thema:
Berylliumexposition – ein unerkanntes Arbeitsschutzproblem in Deutschland?**

Beryllium wird in folgenden drei Hauptformen verwendet:
als Bestandteil verschiedenster Legierungen
als metallisches Beryllium und
als Beryllium-Oxid in Keramiken

Beispiele der Verwendung:
Automobilbau, Haushaltstechnik, Telekommunikation, Computertechnik,
Rüstungsindustrie, funkenfreie, nichtmagnetische Werkzeuge, Formenbau für
den Druckguss, Flugzeug- und Weltraumtechnik, Kernreakorteknik,
Zahntechnik, Sportgeräte, Schmuckindustrie (Berylle), Wäsche verunreinigter
Kleidung

Deutschland ist einer der größten Beryllium-Importeure !

www.baua.de/Gefahrstoffe/Stoffinformationen sowie
Müller-Quernheim u.a.: Chronische Berylliose. Pneumologie 2007; 61: 109 - 116 wds-2010

Abbildung 9

Folie 9

International gelten folgende diagnostische Kriterien der Berylliose:

- **Nachweis einer Beryllium Exposition**
- **Nachweis von Granulomen**
- **Vereinbarte klinische und radiologische Befunde**
- **Nachweis der Beryllium-Sensibilisierung:**
 - Beryllium-Lymphozytenproliferationstest**
 - 24 - 34 % falsch-negativ
 - 0 - 3 % falsch-positiv
 - > Doppelbestimmungen ?
 - (Hauttests)**
 - Umstritten wegen Sensibilisierung durch den Test selbst ?

- (HLA-, ACE- u.a. Polymorphismen pathogenetisch wichtig, aber weder diagnostisch noch präventiv-medizinisch brauchbar!)

www.baua.de/Gefahrstoffe/Stoffinformationen sowie
Müller-Quernheim u.a.: Chronische Berylliose. Pneumologie 2007; 61: 109 - 116 wds-2010

Abbildung 10

Folie 10

Advances in Identifying Beryllium Sensitization and Disease

Dan Middleton ^{1,*} and Peter Kowalski ²

Table 2. Overall Sensitivity, Specificity, and Positive Predictive Value, by the Specified Sensitization Criteria ¹.

Sensitization Criteria	Sensitivity	Specificity	PPV at 4% BeS ²
1 AB	0.682	0.9889	0.719
1 AB + 1 BL	0.657	0.9992	0.972
2 AB	0.612	0.9998	0.992

¹ Positive predictive value (PPV) also varies by prevalence; the PPV's shown are for a population with 4% prevalence of BeS.

² The specified sensitization criteria imply the groups of results combinations that are evaluated together. The nominal criteria is actually the minimum.

Int. J. Environ. Res. Public Health 2010, 7, 115-124; wds-2010

In einer interessanten prospektiven Studie zur Abgrenzung der Berylliose von der Sarkoidose konnte unter Zugrundelegung einer gezielten Arbeitsanamnese und positiver Doppelbestimmungen mittels Lymphozytentransformationstest in 6 % der „Sarkoidosen“ (und bei 40 % der gegenüber Beryllium exponierten!) die Diagnose Berylliose gestellt werden (Folie 11). Das breite Spektrum der Tätigkeiten reichte über Zahntechniker und Dentisten, Beschäftigte in Maschinenbau, Autoindustrie, Flugzeugbau, Schiffbau, Galvanik u.ä. bis zur Herstellung von Fluoreszenzlampen, Anwendung von Additiven in der chemischen Industrie u.a.

Abbildung 11

Folie 11

Prospektive Fallstudie Sarkoidose 1997 - 2005
Borstel, Freiburg, Tel Aviv

N = 536 Sarkoidose(verdacht)

Gezielte Fahndung nach Berylliumexposition mittels Fragebogen und Konsultation arbeitshygienischer Dienste:

84 (15,7 %) Patienten exponiert

Bei positivem BeLPT (Doppelbestimmung) und gesicherter Exposition wurde die Diagnose chronische Berylliose gestellt:

**34 (40 % der Exponierten
bzw. 6 % aller Sarkoidosefälle)**

(davon nur 6 primär und
28 mal Korrektur der ursprünglichen Klassifikation als Sarkoidose)

Müller-Quernheim et al. Eur Respir J 2006; 27, 1190 -1195 wds-2010

Da bei der Berylliose ein immunologischer Mechanismus zugrunde liegt, soll die Belastungsdosis keine Rolle spielen. Diese Annahme stellt aber angesichts des ubiquitären Vorkommens von Beryllium in der Erdkruste und der verbreiteten Staubbelastung an Arbeitsplätzen zumindest hinsichtlich der Begutachtung kausaler Beziehungen ein Problem dar. Die Notwendigkeit arbeitsmedizinischer Vorsorgeuntersuchungen ist seit der letzten Novelle der Gefahrstoffverordnung dort im Anhang V geregelt und verankert. Zum konkreten Vorgehen in der Vorsorge sowie zur Begutachtung fehlt jedoch ein Konsens über den Mindestumfang der Diagnostik und die zu fordernden Expositionsbedingungen. Die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin hat deshalb die Initiative zur Erarbeitung einer Leitlinie ergriffen, die 2011 fertig gestellt werden soll (Folie 12).

Abbildung 12

Folie 12

Leitlinienplanung:

Angemeldetes Leitlinien-Vorhaben
AWMF-Leitlinien-Register Nr. 002/032
Entwicklungsstufe: 3

**Gesundheitsüberwachung bei Beryllium-Exposition und
diagnostisches Vorgehen bei Beryllium assoziierter Erkrankung**

Anmeldedatum: 19.07.2007
Geplante Fertigstellung: 2009, verlängert bis 01/2011

wds-2010

Als drittes Beispiel fraglicher arbeitsbedingter Kausalität sollen hier Lungenfibrosen bei vergleichsweise geringer Belastung mit Asbestfaserstaub erörtert werden. Für die in den Thoraxübersichtsaufnahmen zweifelsfrei zu diagnostizierenden ausgeprägten Fibrosen früherer Jahre gab es eine anerkannte Abschätzung der Mindestdosis der inhalativen Belastung (Folie 13).

Abbildung 13

Folie 13

Dosis-Wirkungs-Beziehungen für Asbestose

NEMERY (Eur Respir J 2001):

- **Schwelle für Lebenszeitrisiko klinisch manifester Asbestose
25 Fasern/ml/J**
- **Anstieg des Risikos annähernd linear**

dagegen:

ARHELGER (ASU 2009/ Abstract der 49. Jahrestagung der DGAUM):

- **„CT-morphologisch sind Lungenasbestosen schon bei relativ niedrigen Faserkonzentrationen nachweisbar“**
(Kasuistik mit HRCT-Streuungen > 1/1 und 6, 8, 13, 15 und 27 Faserjahren)

Nemery u.a.: Interstitial lung disease induced by exogenous agents: factors governing susceptibility
Eur Respir J 2001; 18: Suppl. 32, 30s - 42s
Unter Bezug auf: Ontario Ministry of the Attorney General. Ontario Royal Commission on matters of health and safety arising from the use of asbestos in Ontario, 1984.

wds-2010

Mittels Computertomographie werden nunmehr auch leichtgradigere Fibrosen gemeldet und von Fall zu Fall auch anerkannt (siehe Arhelger 2009, Folie 13), ohne dass dafür bisher ausreichende epidemiologische Belege vorliegen. Die Zweitbeurteiler der GVS haben für das diagnostische Vorgehen eine Empfehlung publiziert, die anscheinend in Deutschland akzeptiert wird (Folien 14 und 15). Solche geringeren Fibrosierungen gibt es auch ohne auf Asbestbelastung hinweisende pleurale Veränderungen (Folie 16). Die Pathologen haben inzwischen auch Kriterien für den Nachweis der als kausal anzusehenden Asbestbelastung im Lungengewebe formuliert (Folie 17). Für eine Vielzahl von Fällen wird das aber kein gangbarer Weg der Diagnosefindung und Begutachtung sein können, weil kein Gewebe zur Verfügung steht.

Abbildung 14

Folie 14

CT-Diagnostik der Lungenasbestose - Vorschlag der Zweitbeurteiler

Tabelle 2: Kriterien zur Erstattung einer **BK-Anzeige** anhand von CT/HRCT-Befunden bei anamnestischen Hinweisen auf eine berufliche **Asbestexposition**

Table 2: Criteria for filing a medical report of a suspected occupational disease on the basis of CT/HRCT findings given anamnestic evidence of occupational exposure to asbestos fibrous dust

CT-Befund der Lungen	Art/Lokalisation	Auskultations- bzw. Lungenfunktionsbefund
Gesamtstreuung	Irreguläre und/oder lineare Schatten	
2 bzw. 3	Intra- und/oder interlobulär beide Unterfelder und ggf. zusätzlich ein Mittelfeld	Knisterrasseln beidseits und/oder Vitalkapazität $\leq 90\%$ des Mindestsollwerts nach EGKS 1993 unter BTPS-Bedingungen
≥ 4	Intra- und/oder interlobulär beide Unterfelder und ggf. zusätzlich Mittelfelder	auch wenn klinisch keine Auffälligkeiten und keine Einschränkung der Vitalkapazität messbar ist

Kraus, T. u.a.: Anzeigekriterien asbestfaserstaubbedingter Erkrankungen gemäß BK-Nr. 4103 BKV. Arbeitsmed.Sozialmed.Umweltmed. 44 (2009) 625 - 631 wds-2010

Abbildung 15

Folie 15

Abb. 4 Fibrose und Plaques, a umschrieben mit Verkalkungen konfluierend, beginnendes Honeycombing. Bei ätiologisch mehr Fibrose (z.B. IPF/UIP) gelten Plaques als Hinweis auf eine Asbestexposition.

Abb. 5 Gefinge Fibrose, a Rückenlage mit Hypostase, b Bauchlage mit geringen persistierenden intralobulären fibrotischen Veränderungen, die die Pleura visceralis mit einbeziehen (ohne Nachweis von Plaques beginnende Asbestose möglich).

Kraus T et al. Beispiele asbestfaserstaubbedingter Veränderungen im HRCT... Pneumologie 2009; 63: 1-8

Abbildung 16

Folie 16

Treten auch Asbestosen auf, ohne dass irgendwelche pleurale Veränderungen erkennbar sind ?

„...das ist häufig,
und ich wage jetzt mal zu spekulieren, dass dies
zu 30 % vorkommt.“

Aus der Diskussion zum Vortrag Tannapfel und Neumann: Was fordert der Pathologe in der Diagnostik der Berufskrankheit Nrn. 4103 bis 4105? Falkensteiner Tage 2008, DGUV 2009, S. 58

wds-2010

Abbildung 17

Folie 17

Pathologisch-anatomische Diagnose der Asbestose

Wiederholter lichtmikroskopischer Nachweis von Asbestkörperchen in Fibrosierungsarealen an repräsentativen Lungengewebeproben (Operations- oder Obduktionspräparate)

Zusätzliche Lungenstaubanalysen notwendig, bei
unklaren Expositionsdaten
Verdacht auf Minimalasbestose
Frage nach wesentlicher Teilursache...

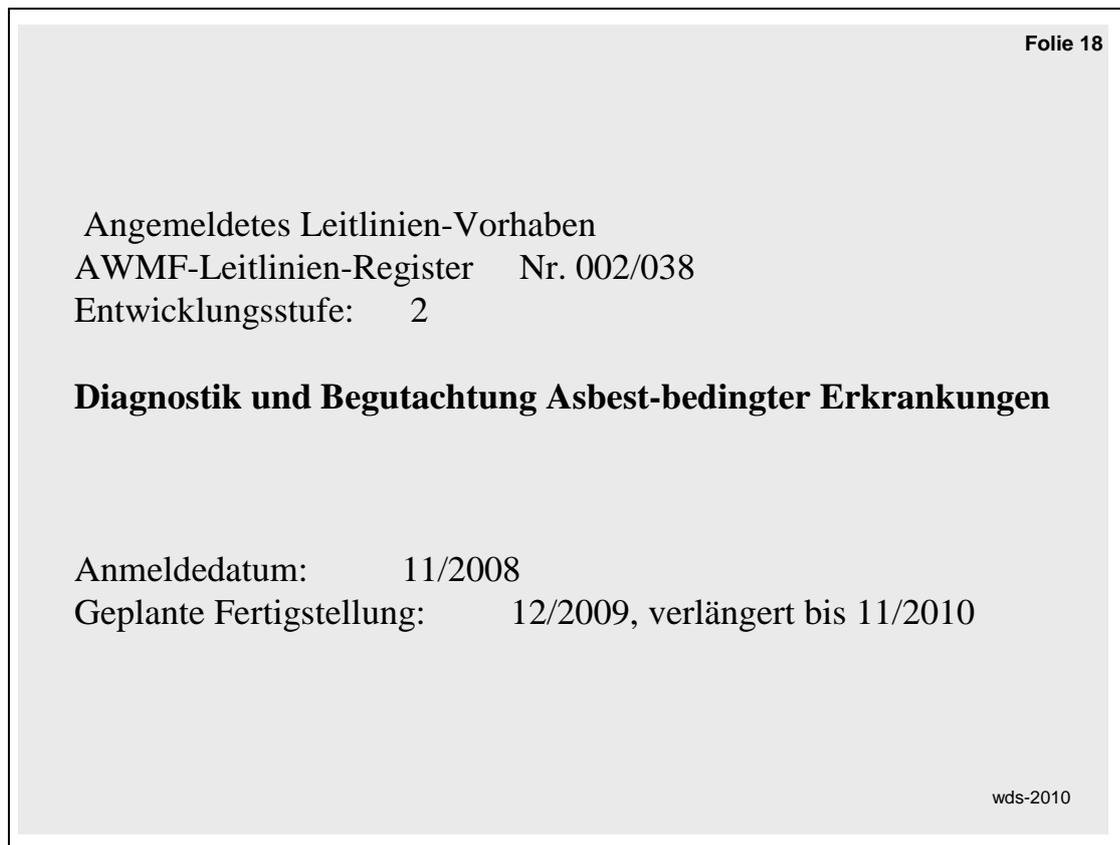
Nach Tannapfel und Neumann: Was fordert der Pathologe in der Diagnostik der Berufskrankheit Nrn. 4103 bis 4105? Falkensteiner Tage 2008, DGUV 2009, S. 58

Siehe auch: Helsinki-Kriterien (Scand Work Environ Health 1997; 23: 311 - 316) oder
ATS 2004 (Am J respir Crit Care Med 2004; 170: 691 - 715)

wds-2010

Benötigt wird also ein Konsens (gegebenenfalls auf der Basis weiterer epidemiologisch geplanter Analysen) zur minimal notwendigen Faserstaubdosis, um eine Lungenfibrose in Abgrenzung zu anderen möglichen Ursachen bei geringerer Exposition als asbestbedingt definieren zu dürfen. Es bleibt zu hoffen, dass die geplante Leitlinie zur Diagnostik und Begutachtung asbestbedingter Erkrankungen (Folie 18) und das ebenfalls in Arbeit befindliche Falkensteiner Merkblatt (Folie 19) dazu konsensfähige Aussagen treffen.

Abbildung 18



Folie 18

Angemeldetes Leitlinien-Vorhaben
AWMF-Leitlinien-Register Nr. 002/038
Entwicklungsstufe: 2

Diagnostik und Begutachtung Asbest-bedingter Erkrankungen

Anmeldedatum: 11/2008
Geplante Fertigstellung: 12/2009, verlängert bis 11/2010

wds-2010

Abbildung 19

Folie 19

Falkensteiner Empfehlung/Merkblatt:

Formuliert hoffentlich konsensuale Aussagen bezüglich der Begutachungskriterien auch für Fälle ohne Plaques

- zu Umfang und Bewertung der Expositionsanamnese
(Latenz, kumulative Dosis ?)
- zur anamnestisch-klinischen Differentialdiagnostik
(Ausschluss welcher Diagnosen ?)
- zur radiologischen Differentialdiagnostik
(Gewicht von Lokalisation und Verteilung der Veränderungen ?)

Fertigstellung ?

wds-2010

Die abschließende Folie (Folie 20) formuliert einige Wünsche die darauf abzielen, einerseits den immer noch großen Topf der „idiopathischen“ Lungenfibrosen wirksam zu verkleinern und die primäre und sekundäre Prävention arbeitsbedingter Lungenfibrosen zu verbessern, andererseits aber auch angesichts fehlender klinischer, radiologischer und histologischer Differenzierungsmöglichkeiten die Datenbasis für das kausale Schließen anhand der Dosis-Wirkungs-Beziehungen bezüglich der arbeitsbedingten inhalativen Belastungen auszubauen und eine faire, einheitliche Begutachtungspraxis zu ermöglichen.

Abbildung 20

Folie 20

Interstitielle Lungenkrankheiten

Aktuelle Wünsche aus arbeitsmedizinischer Sicht:

- 1. Früh alle diagnostischen Register ziehen,**
ggf. nach Anzeige eines „begründeten Verdachts“
- 2. In jedem Fall gezielte Arbeitsanamnese:**
alle Tätigkeiten, alle Stoffe, Technologien...
- 3. Progrediente Fibrose vermeiden:**
Exposition unterbrechen, ggf. medikamentöse Therapie
- 4. Aufarbeitung der Fälle, Kleinserien etc. zur Verbesserung
der Datenlage für die Primärprävention**
- 5. Schnellere Konsensfindung für Begutachungskriterien**

wds-2010

(Die zitierte Literatur ist auf den Folien angegeben.)

Die neuen Reichenhaller Empfehlungen

Wolfgang Raab

Anlässlich der Veröffentlichung des „Reichenhaller Merkblattes“ April 2006 wurde eine Überarbeitung in einigen Jahren vereinbart. 2009 initiierte die DGUV die Erstellung der neuen „Reichenhaller Empfehlung“ („Empfehlung“ statt „Merkblatt“, um nicht mit den amtlichen Merkblättern zu Berufskrankheiten verwechselt werden zu können). Die folgenden Ausführungen spiegeln den Konsens der Arbeitsgruppe der DGUV wieder. Stand: 01.06.2010. An der Empfehlung beteiligt: Vertreter von DGAUM / DGP / BDP / Vereinigung Deutscher Staatlicher Gewerbeärzte / Landwirtschaftliche Sozialversicherung / einzelne Unfallversicherungsträger und deren Institute und Kliniken.

Obstruktive Atemwegserkrankung im Sinne der BK sind:

Allergische Rhinopathie, Asthma bronchiale, COPD. Die UBH = BHR = unspezifische bronchiale Hyperreagibilität wird unter Asthma bronchiale subsummiert.

Erforderliche Diagnostik:

Wichtig weiterhin Anamnese und klinische Untersuchung; die gezielte Anamnese sowohl zur Exposition als auch zur Entwicklung der Beschwerden (in Abhängigkeit von der Exposition) und eine komplette körperliche Untersuchung sind die Basis der Diagnostik obstruktiver Atemwegserkrankung. Bei der Anamnese sind Augenmerk auf den Arbeitsplatzbezug der Beschwerden sowie Karenz und Reexpositionenbezug von Beschwerden zu richten.

Lungenfunktionsuntersuchung:

Mindestanforderung im Gutachten sind: Spirometrie, Bodyplethysmographie, Blutgasanalyse in Ruhe und unter Belastung.

Aktuelle Leitlinien, Richtlinien der Fachgesellschaften sind zu beachten. Gefordert wird u.a.: Auswertung der Untersuchung durch einen Arzt. Essentielle Inhalte der Untersuchung: Mitarbeit, Qualität der Untersuchung, Referenzwerte müssen genannt werden. Graduierung von Störungen (leicht, mittel etc.) nur unter Angabe der Quelle. Unbedingt erforderlich: Beifügung von Messprotokollen.

Bezüglich der Lungenfunktions-Referenzwerte wird festgestellt, dass selbige bei obstruktiven Ventilationsstörungen von untergeordneter Bedeutung sind. Entsprechend der flächendeckenden Verbreitung und der nationalen Empfehlungen werden der Bewertung der Lufu standardmäßig die Referenzwertformen der Europäischen Respiratorischen Gesellschaft (ERS) zugrunde gelegt. Bekannt sind Probleme bei Randgruppen hinsichtlich Größe und Alter. Bekannt ebenfalls, dass zeitgemäßere Lungenfunktionsreferenzwerte existieren (aber derzeit eben noch nicht nationalen Empfehlungen entsprechen). Wichtig: bei relativer 1-Sekunden-Kapazität Altersabhängigkeit beachten.

Bezüglich der Blutgasanalyse in Ruhe und unter Belastung wird bei der sogenannten Stufen-Belastung das Erreichen des sogenannten „steady-state“ gefordert, d.h. Abnahme frühestens am Ende der 4. Minute bei gleich bleibender Belastungsstufe. Submaximale Belastung anstreben. Bezüglich der Spiroergometrie besteht Konsens, dass die „Spiroergometrie hilfreich sein kann bei der Differentialdiagnose, insbesondere zwischen kardialer und pulmonaler Funktionseinschränkung“.

Die Diagnostik der unspezifischen bronchialen Hyperreagibilität (= bronchiale Hyperreagibilität) soll als Stufentest durchgeführt werden.

Diagnostikallergologie:

Vor der Testung von Berufsstoffen empfiehlt sich eine orientierende Testung mit ubiquitären Allergenen. Der *Pricktest* wird empfohlen, bei besonderer Fragestellung ist der Intrakutantest ergänzend angezeigt. Verwiesen wird darauf, dass Stoffe vom Arbeitsplatz im Hauttest nur einsetzbar sind, wenn sie in einer weitestgehend irritationsfreien Applikation vorliegen und Negativkontrollen an nicht Exponierten für die sichere Beurteilung durchgeführt werden.

Kausalität:

Bezüglich der im BK-Recht bestehenden Kausalitäts-Lehre gilt weiterhin: „Haben mehrere Ursachen zu einem Erfolg (Schaden) beigetragen, so kann es mehrere rechtlich wesentliche Mitursachen geben. Es wird dann von einer „konkurrierenden Kausalität“ gesprochen. Bezüglich der „wesentlichen Kausalität“ wird nicht vorausgesetzt, dass die Bedingungen gleichwertig oder annähernd gleichwertig sind. Auch eine rechnerisch verhältnismäßig niedriger zu bewertende Ursache kann für den Erfolg rechtlich wesentlich sein, solange die anderen Ursachen keine überragende Bedeutung haben. Insoweit ist eine wertende Gegenüberstellung aller ursächlichen Faktoren erforderlich. Wirken danach mehrere Ursachen wesentlich gemeinsam, so ist zu prüfen, ob eine dieser Ursachen dem versicherten Bereich zuzurechnen ist. Ist dies der Fall, ist diese unfallversicherungsrechtlich zumindest Teilursache; die Kausalität ist zu bejahen.“

Das heißt: wie bisher darf der Begleitschaden nur abgegrenzt werden, wenn eine Differenzierung in arbeitsbedingt verursacht und nicht arbeitsbedingt verursacht möglich ist.

§ 3 BKV

Verwiesen wird neuerlich darauf, dass Prävention gesetzlicher Auftrag der UV ist und Vorrang vor Rehabilitation und Entschädigung hat. „Droht der objektive Zwang zur Unterlassung, hat der Gutachter dem UV-Träger gegebenenfalls geeignete Maßnahmen der Prävention und der medizinischen Rehabilitation vorzuschlagen, wenn dadurch der Unterlassungszwang verhindert werden kann. (Insbesondere ist bei der allergischen Rhinopathie nicht in jedem Fall der Unterlassungszwang zur bejahen; dies bedarf im Einzelfall einer besonderen Begründung)“. Unabhängig von technischen und persönlichen Schutzmaßnahmen können auch präventivmedizinische Maßnahmen (spezielle ambulante oder stationäre Heilbehandlung) geeignet sein, dem Versicherungsfall, dem Leistungsfall oder einer Verschlimmerung der obstruktiven Atemwegserkrankung entgegen zu wirken. Gerade die medizinische Rehabilitation der obstruktiven Atemwegserkrankung ist wissenschaftlich seit langem als Evidenzbasiert bekannt.

Zusammenfassend darf man somit feststellen (Stand: 01.06.2010), dass die neuen Reichenhaller Empfehlungen keine epochalen Änderungen gegenüber dem derzeit bekannten Reichenhaller Merkblatt aufweisen. Es ist zu hoffen, dass 2011 die Publikation erfolgen wird. Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

Sekundärprävention von obstruktiven Atemwegserkrankungen im Friseurhandwerk durch den Einsatz von Luftreinigungsgeräten - Ergebnisse der Atemwegsstudie der BGW

Henning Allmers¹

Jörg Schmengler², Markus Taddicken², Swen Malte John¹, Lutz Nickau³

Einführung

Bereits seit den 80er Jahren setzt die BGW Luftreinigungsgeräte als Maßnahme der sekundären Individualprävention bei Atemwegserkrankungen ein.

Die BGW betrieb im Jahr 2005 ca. 400 Lüftersäulen. Weitere 200 Geräte betrieb der Lieferant der BGW im Auftrag anderer Berufsgenossenschaften. Da es sich um ein ungeprüftes Verfahren mit Erfolgen und Misserfolgen handelt, wurde ein Studiendesign entwickelt, um zu prüfen, ob der Einsatz von Lüftersäulen als Maßnahme der Sekundärprävention im Rahmen des §3 der Berufskrankheitenverordnung die Verschlechterung einer bereits bestehenden obstruktiven Ventilationsstörung bzw. der bronchialen Hyperreagibilität erfolgreich verhindern kann. In einer Multicenter-Studie sollten in Salons in denen Versicherten, die an einer der oben genannten Atemwegserkrankung litten, Lüftersäulen eingesetzt werden, um den Erfolg der Maßnahme gemessen an einer objektivierbaren Besserung der Lungenfunktion der erkrankten Versicherten zu validieren.

Es wurde die Hypothese (H0) formuliert, dass der Einsatz der Geräte bei mindestens 50 % der Probanden zu einer Verbesserung der Lungenfunktion führt. Dagegen sollte auf den Einsatz verzichtet werden (H1), wenn bei weniger als 20 % der Studienteilnehmer eine messbare Verbesserung eintritt.

Methoden und Material

Im Rahmen dieser Studie wurden die BK 4301- und BK 4302-Neumeldungen der beiden BGW Bezirksverwaltungen Bochum und Delmenhorst beim medizinischen Kooperationspartner vorgestellt. Einschlusskriterium für die Studienteilnahme war das Vorliegen einer manifesten obstruktiven Ventilationsstörung bzw. einer im Methacholintest nachgewiesenen bronchialen Hyperreagibilität. Zum Untersuchungsumfang der Erstuntersuchung gehörte eine körperliche Untersuchung, eine Lungenfunktionsprüfung, ggf. mit Methacholintestung,

¹ Universität Osnabrück, Fachgebiet Dermatologie Umweltmedizin und Gesundheitstheorie, Sedanstraße 115, 49090 Osnabrück

² Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, Fischstraße 31, 27749 Delmenhorst

³ Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, Schäferkampsallee 24, 20357 Hamburg

zur Feststellung einer etwaig vorhandenen bronchialen Hyperreagibilität, eine Pricktestung mit Umwelt- und Berufsallergenen und die Bestimmung des Gesamt-IgE sowie einer Anzahl häufig vorkommender Umwelt- und Berufsallergene.

Wurde eine Empfehlung für die Teilnahme an der so genannten Lüftersäulenstudie ausgesprochen, wurden die Betroffenen nach Rücksprache mit der Verwaltung über die Studie aufgeklärt. Sobald die Zustimmung des Saloninhabers vorlag, wurden für drei Monate je ein Luftreinigungsgerät pro 75m³ Rauminhalt aufgestellt. Das Studiendesign war ein doppelblindes placebokontrolliertes cross-over Design. Das bedeutete, dass in den ersten 4 Wochen ein Lüftersatz mit oder ohne funktionierendem elektrischem Filtersystem eingesetzt wurde, anschließend erfolgte die erste Nachuntersuchung der Probanden mit Prüfung der Lungenfunktion und ggf. Methacholin-Testung, für die nächsten 4 Wochen kamen in den Salons Lüfter mit funktionierendem Filter zum Einsatz, in denen vorher unwirksame Filter eingesetzt wurden und umgekehrt. In einer zu Beginn der Studie mit dem Zufallsgenerator des Statistikprogramm SPSS erstellten Randomisierungsliste war festgelegt, wann welche Geräart zum Einsatz kommt. Im Anschluss an diese 4-wöchige Testphase erfolgte wiederum eine Untersuchung wie oben beschrieben. Zum Abschluss erfolgte der Einsatz von Lüftersäulen mit funktionierendem Filter für 4 Wochen. Im Anschluss daran erfolgte die letzte Nachuntersuchung im Rahmen dieses Pilotprojektes.

Weder die betroffenen Friseure noch der beteiligte Arzt oder der die Säulen aufstellende Mitarbeiter der BGW konnten unterscheiden, ob wirksame bzw. Säulen mit unwirksamem Filter im Friseursalon betrieben wurden.

Beschreibung des Luftreinigungsgerätes

Die aktuell eingesetzten Luftreinigungsgeräte vom Typ Casadron® werden von der Firma Gutmann in Mühlacker hergestellt. Diese Luftreinigungsgeräte werden den räumlichen Gegebenheiten entsprechend im Friseursalon aufgestellt. Üblicherweise sollte ein Gerät pro 75 m³ Rauminhalt zum Einsatz kommen.

Die Luft wird von der oberen Einlassöffnung durch die Lüftersäule hindurch zu den unten gelegenen Auslassöffnungen geleitet. Kernstück des elektrischen Abscheiders ist ein Zackerionisator. Er lädt die in der Luft befindlichen Partikel negativ auf. Diese werden dann in den positiv geladenen Abscheiderohren gehalten. Der Abscheidegrad solcher Geräte liegt laut 1.3 Anhang 1 der BGR 121 (Arbeitsplatzlüftung – Lufttechnische Maßnahmen) bei maximal 90 bis 98 %. Er ist stark vom spezifischen elektrischen Widerstand des Staubes abhängig und nimmt mit steigender Partikelkonzentration und Luftgeschwindigkeit sowie bei erhöhten Ablagerungen an den Kollektorflächen rapide ab.

Zur Reinigung der Luft von gasförmigen Schadstoffen befindet sich im unteren Bereich der Säule ein Aktivkohlefilter. Zur Minderung der Geräuschentwicklung werden die Geräte auf der niedrigsten Stufe betrieben (Leistung: 90 m³/h). Auch ist der Abscheidegrad in dieser Betriebsstufe am höchsten.

Als Beleg für die Wirksamkeit ließ der Hersteller Gutachten vom von verschiedenen Institutionen und Fachleuten erstellen: Labor Dr. Rabe; Institut Fresenius; Firma Matter Engineering. Langzeitversuche wurden in keinem Gutachten vorgenommen. Eine genaue Aussage zur Filterleistung zwischen den Wartungsintervallen oder durch Alterung des Gerätes ist daher nicht möglich. Messungen der Wartungsmonteur der BGW-Geräte ergaben allerdings, dass in Salons mit „hoher Belastung“ der Luft die Wirksamkeit der Geräte zum Zeitpunkt der Wartung bereits auf 22 – 29 % abgesunken war und in Einzelfällen mehr Partikel von den Geräten abgegeben als angesaugt wurden. Dagegen filtert ein neues oder gewartetes Gerät die gemessenen Partikel fast vollständig aus der angesaugten Luft heraus.

Auswertung

Als Maß, ob ein Effekt durch die aufgestellten Säulen feststellbar und ein Unterschied zwischen wirksamen und unwirksamen Lüftersäulen messbar waren, wurden die Ergebnisse der Lungenfunktionsdiagnostik herangezogen und mittels Spirometrie und Bodyplethysmographie festgestellt ob eine obstruktive Ventilationsstörung oder bronchiale Hyperreagibilität vorlag. Die Untersuchung der bronchialen Hyperreagibilität (BHR) erfolgte mittels Methacholin.

Die kumulative Dosis in Milligramm Methacholin, die zu einer bestimmten Einschränkung der Lungenfunktion führt, ist das Maß für die BHR. Je eher die Einschränkung der Lungenfunktion eintritt, also je niedriger die Methacholindosis, desto ausgeprägter ist die BHR des Patienten. Die BHR kann bei Asthma bronchiale und häufig auch bei chronisch obstruktiven Atemwegserkrankungen allergischer und chemisch-irritativer Genese nachweisbar sein. Eine BHR lässt sich auch nachweisen, wenn der Patient zum Zeitpunkt der Untersuchung keine manifeste obstruktive Ventilationsstörung zeigt.

Ergebnisse der Studie

Studienverlauf

Zu Beginn der Studie wurde festgelegt, dass 40 Fälle ausgewertet werden sollen, um zu einem belastbaren Ergebnis zu kommen. Dies erwies sich trotz der 50 – 70 Meldungen pro Jahr für die Standorte Bochum und Delmenhorst als schwierig. Die Fallzahl erhöhte sich durch den Einschluss weiterer Bezirksverwaltungen nicht.

Die Ergebnisse waren sehr heterogen. In vielen Fällen gaben die Arbeitgeber keine Einwilligung zur Aufstellung der Lüftersäulen. In einigen Fällen konnte anhand der an den Lüftersäulen befindlichen Einsatzstundenzähler abgelesen werden, dass die Lüftersäulen nicht in der vereinbarten Konfiguration ständig liefen, sondern sehr oft abgestellt worden waren. In einem Fall führte der Einsatz der Lüftersäulen durch die bloße Bewegung der Raumluft und dadurch vermutlich Umverteilung des Staubes innerhalb des Salons dazu, dass eine Versicherte mit vorbestehenden asthmatischen Beschwerden eine so starke Beschwerdverschlimmerung empfand, dass die Studienteilnahme innerhalb der ersten Woche abgebrochen werden musste.

Damit die Studie in einem angemessenen Zeitraum durchgeführt werden konnte, entschloss man sich zu einem sequentialanalytischen Testverfahren. Im Sequentialtest wird ohne vorgegebenen Stichprobenumfang im laufenden Testverfahren nach Abschluss jedes einzelnen Studienfalles geprüft, ob eine Entscheidung für oder gegen die Nullhypothese getroffen werden kann. Durch den Einsatz des sequentialanalytischen Testverfahrens konnte bereits nach der Untersuchung von 8 Probanden ein Ergebnis erzielt werden und die Aussage getroffen werden, dass die Lüftersäulen bei weniger als 20 % der Probanden zu einer Verbesserung der Lungenfunktion geführt haben. Der Einsatz von Casadron-Lüftersäulen als Maßnahme zur Verbesserung der Lungenfunktion von atemwegserkrankten Friseurinnen und Friseuren kann daher nicht empfohlen werden.

Im Verlauf der Studie haben sich die Lungenfunktionsdaten der einzelnen Probanden durchaus verändert. Allerdings ohne erkennbaren Zusammenhang mit den aufgestellten Lüftersäulen. Nach Aktenlage oder Rücksprache mit den Betroffenen kommen verschiedene Gründe in Betracht:

- organisatorische Veränderungen der Arbeitsabläufe

- den Betrieb gewechselt
- ein Wechsel von der Damenabteilung in den Herrensalon
- Veränderungen des Rauchverhaltens

Zusammenfassung

Seit den 80er Jahren setzten die BGW und andere Berufsgenossenschaften u.a. Casadron-Luftreinigungsgeräte ein, um bei atemwegserkrankten Versicherten die Lungenfunktion zu verbessern.

Beim Einsatz der Casadron-Luftreinigungsgeräte als § 3 Maßnahme handelte es sich um ein ungeprüftes Verfahren mit Erfolgen und Misserfolgen. Ziel der Studie war es, den betroffenen Versicherten eine in der Wirksamkeit geprüfte Präventionsmaßnahme bieten zu können.

Der Versuch des Einsatzes von Lüftersäulen mit elektrischem Filter führte in der überwiegenden Zahl der Fälle nicht zu einer Verbesserung der Lungenfunktion der versicherten Probanden. Lediglich in einigen wenigen Fällen konnte eine Besserung erreicht werden. Da die Lüftersäulen bei weniger als 20 % der Probanden zu einer Verbesserung der Lungenfunktion geführt haben, kann der Einsatz von Casadron-Lüftersäulen als Maßnahme zur Verbesserung der Lungenfunktion von atemwegserkrankten Friseurinnen und Frisuren nicht empfohlen werden.

Welche Maßnahmen zur Prävention stehen somit noch bei Versicherten mit obstruktiven Ventilationsstörungen im Friseurbereich zur Verfügung?

Aus unserer Erfahrung gibt es wesentliche Unterschiede in der Bereitschaft zur Medikation oder auch persönliche Schutzausrüstung (PSA) wie Gebläseschutzhelme in der Landwirtschaft zu nutzen, abhängig von der Entfremdung von der Arbeit. Selbstständige Versicherte sind erfahrungsgemäß sehr viel eher geneigt, trotz Beschwerden zu arbeiten und auch Medikation zur Linderung der Symptome einzusetzen bzw. PSA zu nutzen als abhängig Beschäftigte. Der Einsatz technischer Maßnahmen zur Expositionsminimierung wie Absaugung direkt am Kundenkopf oder der Einsatz von Gebläseschutzhelmen ist im Friseurberuf nicht vermittelbar und daher unrealistisch.

Kontrovers wird im Bereich der Arbeitsmedizin diskutiert, ob es Versicherten zumutbar ist, unter Medikation ihrer Tätigkeit nachzugehen. Das Versagen einer medikamentösen Therapie ist für die Anerkennung einer obstruktiven Ventilationsstörungen als Berufskrankheiten der Nummern 4301/02 im Gegensatz zu den Hauterkrankungen (BK Nr. 5101), in denen die wiederholte Rückfälligkeit unter Präventionsmaßnahmen, zu denen auch die adäquate Therapie gehört, und die explizit in der Beschreibung der Berufskrankheit aufgenommen ist, nicht ausdrücklich zur Feststellung des objektiven Aufgabenzwangs erforderlich. Trotzdem sollte nicht von vornherein eine adäquate medikamentöse Therapie zur Erhaltung der Arbeitsfähigkeit abgelehnt werden.

Die Beratung der Unternehmerinnen und Unternehmer durch die Berufsgenossenschaft bezüglich arbeitsorganisatorischer Maßnahmen zur Expositionsreduzierung bzw. vorbildlicher Praxisbeispiele wie zum Beispiel der Anmischung von Farben und Blondierung unter guten Lüftungsverhältnissen, auch in Kleinunternehmen, kann zu einer sinnvollen Verminderung der Exposition gegenüber Friseurstoffen am Arbeitsplatz führen und somit auch für im Friseurbereich tätige Personen mit obstruktiver Atemwegserkrankung bzw. bronchialer Hyperreagibilität zu einer Besserung der Beschwerden führen.

Neues zu den Falkensteiner Empfehlungen

Thomas Kraus, Heinz Otten

Einleitung

Im Folgenden sollen die wesentlichen Aspekte der S2 AWMF-Leitlinie „Diagnostik und Begutachtung asbestbedingter Erkrankungen“ sowie der Falkensteiner Empfehlungen im Hinblick auf die kausale Zuordnung pleuraler und parenchymaler Befunde zu BK-typischen Krankheitsbildern erläutert werden.

Ziele der Leitlinie und der Falkensteiner Empfehlung

Die wesentlichen Ziele der o.g. Leitlinie und der Falkensteiner Empfehlung waren, ein einheitlicheres diagnostisches Vorgehen der Gutachter zu erreichen, die dann auch einheitliche Bewertungskriterien nach sich ziehen sollten. Darüber hinaus ist es aber auch Ziel, bei den Unfallversicherungsträgern ein einheitliches Vorgehen zu erreichen. Dies umfasst einerseits Standards für die arbeitstechnischen Ermittlungen, einheitliche Zugangskriterien zur Begutachtung und einen definierten Umfang der Begutachtungsinhalte. Beide Papiere befassen sich mit den BK-Nummern 4103, 4104, 4105 und 4114.

Ursächliche Zuordnung BK-typischer Krankheitsbilder der BK-Nummer 4103 BKV

Betrachtet man den Algorithmus in der Abklärung einer BK 4103, dann folgt nach dem radiologischen Nachweis charakteristischer Lungen- oder Pleuraveränderungen die Abklärung der Frage, ob ein ursächlicher Zusammenhang zwischen dem radiologischen Befund und der Exposition hinreichend wahrscheinlich ist.

Da in der Diagnostik im Rahmen der Erstbegutachtung nunmehr die Computertomographie eine wesentlich größere Rolle als bisher spielt, haben wir aus dem Kreis der Zweitbeurteiler heraus Beispiele asbestfaserstaubbedingter Veränderungen im HRCT Anfang des Jahres parallel in der Zeitschrift Pneumologie und Arbeitsmedizin, Sozialmedizin, Umweltmedizin publiziert. Diese Arbeit enthält Anhaltspunkte für die Kausalzuordnung bei Vorsorgeuntersuchungen und bei der gutachterlichen Beurteilung. Dabei werden charakteristische Beispiele für parenchymale Veränderungen im HRCT dargestellt, die mit einer Asbestose vereinbar sind. Außerdem werden Referenzfilme vorgestellt, die im Rahmen der Entwicklung der Internationalen CT-Klassifikation zur Verfügung gestellt wurden. Außerdem enthält die Arbeit und auch die Texte der Falkensteiner Empfehlung Hinweise, wie sich das Muster bei einer Asbestose von dem einer idiopathischen Lungenfibrose unterscheidet (Tabelle 1). Am besten diskriminiert das gleichzeitige Vorhandensein pleuraler Plaques/pleuraler Verdickungen. Diese werden bei einer Asbestose in 83 %, bei einer idiopathischen Lungenfibrose lediglich in 4 % beschrieben. Die Angabe dieser Häufigkeiten macht gleichzeitig deutlich, dass nicht in

jedem Fall bei einer Asbestose eine pleurale Verdickung gleichzeitig beobachtet werden kann und umgekehrt selten bei einer idiopathischen Lungenfibrose auch pleurale Plaques/pleurale Verdickungen beobachtet werden, so dass ein strenges Abschneidekriterium bzw. eine 100 %ige Spezifität nicht vorliegt.

Tabelle 1: Vergleich der Häufigkeit von HRCT-Befunden bei Asbestose und idiopathischer Lungenfibrose (IPF)

HRCT Befund	Asbestose (%)	IPF (%)	p Wert
Interlobuläre septale Verdickung	88	86	NS
Intralobuläre Verschattungen	69	98	<0.0001
Subpleurale „dots“/branching sign	81	25	<0.0001
Honeycombing	34	76	<0.0001
grobes honeycombing (>5 mm)	9	35	<0.0001
Traktionsbronchiektasen	69	95	<0.0001
Sichtbare intralobuläre Bronchiolen	20	78	<0.0001
Subpleurale lineare Verschattungen	69	28	<0.0001
Parenchymale Bänder	48	4	<0.0001
Pleural plaques/thickening	83	4	<0.0001

Modifiziert nach Akira et al.

Bei Anwendung des nunmehr sehr empfindlichen diagnostischen Instruments der hochauflösenden Computertomographie ist außerdem zu berücksichtigen, dass nun wesentlich diskretere Befunde sichtbar sind und dokumentiert werden müssen. Eine Pleuraverdickung wird dann dokumentiert und klassifiziert, wenn sie eindeutig als umschriebene Pleuraverdickung sichtbar ist und von anderen anatomischen Strukturen klar abgrenzbar ist (Ausdehnung/Dicke 1 a nach ICOERD). Eine wichtige Neuerung ergibt sich bei der Nomenklatur pleuraler Verdickungen, weil diese Bedeutung für die Zuordnung von Lungenfunktionseinschränkungen hat. Man unterscheidet in der internationalen CT-Klassifikation parietale Verdickungen, wobei das benachbarte Parenchym nicht mit in die Veränderung einbezogen ist, von visceralen Pleuraverdickungen, wobei von der pleuralen Verdickung ausgehend parenchymale Bänder in das Lungenparenchym einstrahlen. Unabhängig von diesen charakteristischen Veränderungen werden auch diskrete Pleuraverdickungen beschrieben, die nicht über das Niveau der Pleura hinausgehen, verkalkt oder unverkalkt sein können oder auf Fettauf-

Tagungsbericht VIII. Potsdamer BK-Tage - 66 -

lagerungen aufliegen und ebenfalls einer Asbestgenese ursächlich zugeordnet werden können. Selbstverständlich unterscheidet sich aber die Spezifität der unterschiedlichen pleuralen Verdickungen je nach Morphologie. Der klassische Befund sind nach wie vor die tafelförmig konfigurierten beidseitigen verkalkten parietalen Pleuraverdickungen. Aber auch einseitige Pleuraverdickungen können mit geringerer Spezifität und bei Ausschluss offensichtlicher anderweitiger Ursachen ebenfalls einer Asbestgenese ursächlich zugeordnet werden. Ursächlich am mehrdeutigsten sind viscerale Pleuraverdickungen, die auch häufig als Folge von Pleuropneumonien auftreten können, die Rundatelektase und ein Pleuraerguß.

Bei der kausalen Zuordnung des radiologischen Befundes zur Exposition müssen eine Vielzahl anderer Ursachen Berücksichtigung finden, die anhand der gesundheitlichen Vorgeschichte und einer sorgfältigen Krankheitsanamnese zu erfassen und kritisch zu bewerten sind.

Ursächliche Zuordnung der BK-typischen Befunde zu eventuellen Lungenfunktionseinschränkungen

Nach der Durchführung einer umfassenden und vollständigen Diagnostik ist zu prüfen, ob Funktionseinschränkungen ursächlich der BK zuzuordnen sind oder ob auch anderweitige Ursachen in Betracht gezogen werden müssen. Ist die BK die alleinige wesentliche Ursache erfolgt eine Zuordnung der Funktionsstörungen vollständig zur BK. Falls andere Erkrankungen vorliegen, die auch die festgestellten Funktionseinschränkungen verursachen können, ist zunächst zu prüfen, ob die BK als Ursache im Vordergrund steht. Ist dies der Fall, erfolgt ebenfalls eine Zuordnung der gesamten Funktionseinschränkungen zur BK. Sind die BK und gleichzeitig andere Erkrankungen als wesentliche Teilursache anzusehen und sind diese wesentlichen Teilursachen nicht voneinander abgrenzbar, erfolgt ebenfalls die Zuordnung der gesamten Funktionseinschränkungen zur BK. Kann man die wesentlichen Teilursachen voneinander abgrenzen - dies ist im Einzelfall vor allem bei Vor- oder Nachschäden möglich - erfolgt nur eine anteilige Zuordnung der Funktionseinschränkungen zur BK.

Bei der kausalen Zuordnung von Einschränkungen der Lungenfunktion ist zu berücksichtigen, ob die röntgenologischen Veränderungen mit den BK-typischen Krankheitsbildern geeignet sein können, Funktionseinschränkungen hervorzurufen. Eine umfassende Analyse der wissenschaftlichen Literatur hat ergeben, dass wissenschaftlich begründbare Grenzziehungen nicht zu ziehen sind. So kann beispielsweise kein Grad der ILO-Klassifikation angegeben werden, ab dem es zu einer Überhäufigkeit von restriktiven Ventilationsstörungen kommt. Die kausale Zuordnung von Einschränkungen der Lungenfunktion obliegt daher jeweils einer Einzelfallbeurteilung, die zu prüfen hat, ob der konkrete röntgenmorphologische Befund eine Funktionseinschränkung verursacht oder nicht. Bei ausgedehnten parenchymalen oder pleuralen Veränderungen mit Beteiligung des Parenchyms fällt eine solche kausale Zuordnung sicherlich leichter, als bei nur geringgradig ausgeprägten Befunden, wo konkurrierende Ursachen verstärkt in Betracht gezogen werden müssen. Isolierte umschriebene pleurale Verdickungen ohne parenchymale Beteiligung sind unter pathophysiologischen Gesichtspunkten sicherlich nicht geeignet, Funktionseinschränkungen ursächlich zu bedingen. Nach umfassender Analyse der Literatur und Diskussion der Schlussfolgerungen konnte grundsätzlich als Konsens erarbeitet werden, dass bei einer Asbestose restriktive Ventilationsstörungen, Gasaustauschstörungen sowie kombinierte Ventilationsstörungen auftreten können. Eine isolierte Obstruktion bei einer Asbestose ist äußerst ungewöhnlich und daher problematisch in der Kausalzuordnung. Pleurale Verdickungen vom parietalen Typ können sofern sie die Dehnbarkeit des Thorax beeinträchtigen eine restriktive Ventilationsstörung verursachen. Pleurale Verdickungen vom visceralen Typ, eine Hyalinosis complicata und eine Rundatelektase können wegen ihrer parenchymalen Mitbeteiligung neben einer restrikt-

tiven Ventilationsstörung auch eine Gasaustauschstörung und kombinierte Ventilationsstörungen verursachen.

In allen Fällen gilt, dass eine sorgfältige Beurteilung im Einzelfall erfolgen muss und als Basis für eine solche Beurteilung ein vollständiges diagnostisches Untersuchungsprogramm (siehe Algorithmus der Falkensteiner Empfehlung) vorliegen muss.

MdE Einschätzung bei der BK 4103 BKV

Für die Einschätzung des medizinisch-funktionellen Anteils der BK-bedingten MdE liegt eine detaillierte Tabelle vor, die sich an den MdE-Tabellen der Reichenhaller und der Bochumer Empfehlungen orientiert. Im erläuternden Text zur Tabelle werden spezifische asbestassoziierte Aspekte beschrieben. Bedeutsam bei der Anwendung der Tabelle ist, dass für die Festlegung eines bestimmten MdE-Grades nicht alle Kriterien in jeder Spalte gleichzeitig erfüllt sein müssen, sondern dass es vielmehr auf eine plausible Gesamtschau nach integrativer Bewertung aller Einzelbefunde ankommt. Der Gutachter hat also zu prüfen, ob die Einzelkomponenten, die für die MdE Einschätzung relevant sind, plausibel zusammen passen und auf der Basis eines integrativen Prozesses dann seine MdE-Empfehlung zu geben.

MdE bei Lungenkrebserkrankungen gemäß BK-Nummer 4104 BKV

Da die durchschnittliche Prognose bei Lungenkrebserkrankungen nach wie vor sehr schlecht ist, ist es auch gerechtfertigt, dass in den ersten 5 Jahren die MdE bei 100 % für alle Stadien belassen wird. Eine neue Ausnahme stellen lediglich die Tumorstadien I a nach UICC dar, die nun im Rahmen von Früherkennungsprogrammen oder im Rahmen der Routine zufällig häufiger diagnostiziert werden, wo im Einzelfall bei kurativer Resektion auch eine MdE von 80 % in den ersten 5 Jahren gerechtfertigt sein kann. Nach 5 Jahren wird die MdE individuell bewertet, wobei Spannbreiten von 0 bis 100 % (Tumorstadium I a) bzw. 20 bis 100 % (Tumorstadium I b bis III b) möglich sind. Sollte ein Stadium IV mehr als 5 Jahre überlebt werden, ist die MdE auch weiterhin mit 100 % festzusetzen. Für die MdE-Bewertung nach 5 Jahren liegen nunmehr in der Falkensteiner Empfehlung wesentlich detailliertere Anhaltspunkte vor als dies bisher der Fall war. So kann eine MdE von 20 bis 40 % empfohlen werden, wenn ein Tumor durch eine Keilresektion entfernt wurde und keine bis geringe funktionelle Störungen auftreten. Aufgrund von OP-Folgen wie z.B. Schmerzen oder Bewegungseinschränkungen, möglichen Strahlen- oder Chemotherapiefolgen und einer möglichen fortbestehenden psychischen Beanspruchung kann eine MdE bis zu 40 % begründet werden.

Ist der Tumor durch eine Lobektomie entfernt worden, kann eine MdE bis zu 70 % aufgrund von funktionellen Störungen, OP-Folgen, möglichen Strahlen- oder Chemotherapiefolgen und einer möglichen fortbestehenden psychischen Beanspruchung begründbar sein.

MdE beim Mesotheliom gemäß BK-Nummer 4105 BKV

Beim malignen Mesotheliom der Pleura, des Peritoneums und des Perikards ist eine BK-bedingte Minderung der Erwerbsfähigkeit von 100 % ab Diagnosestellung und auch nach 5 Jahren gerechtfertigt. Liegt ein malignes Mesotheliom der Tunica vaginalis testis vor, sollte die BK-bedingte MdE in den ersten 5 Jahren 100 % betragen und danach individuell bemessen werden (20 bis 100 %). Wegen der nun neu mit in Betracht gezogenen gut differenzierten papillären Mesotheliomen und den benignen multizystischen peritonealen Mesotheliomen ist bei besserer Prognose schon in den ersten 5 Jahren die MdE individuell (WDPM 30 bis 100 %, BMPM 20 bis 100 %) zu bemessen. Nach 5 Jahren erfolgt eine individuelle Be-

wertung je nach bisherigem Verlauf, funktionellen Einschränkungen und psychischen Beanspruchungen (0 bis 100 %).

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die Falkensteiner Empfehlung wesentliche Änderungen in der Begutachtung asbestbedingter Erkrankungen beschreibt, die Art und Umfang der Diagnostik, sowie die Anerkennungs- und Entschädigungskriterien umfasst. Ich hoffe sehr, dass die Falkensteiner Empfehlung genau wie die fertig gestellte Leitlinie der wissenschaftlichen Fachgesellschaften einen Beitrag zur Vereinheitlichung des ärztlichen Handelns und auch des Handelns der Unfallversicherungsträger bewirkt. Wichtig ist nun in diesem Zusammenhang, dass nach der Fertigstellung der umfassenden Papiere dringend dafür gesorgt wird, dass die Empfehlungen auch in der Praxis bekannt werden und damit eine Chance zur Umsetzung haben. Dies ist sicherlich die wichtigste Aufgabe aller beteiligten Akteure in den kommenden Wochen und Monaten.

BK-Merkblätter - Anspruch und Wirklichkeit

Michael Kentner

Prolog

Zu diesem Thema habe ich bereits im Rahmen der Heidelberger Gespräche 2008 referiert (KENTNER 2009 und 2010 b). Der jetzige Vortrag entspricht teilweise dem damaligen, wurde jedoch in wesentlichen Teilen modifiziert und aktualisiert.

In meinem Vortrag geht es um einen Toten. Mit Schreiben vom 29.04.2010 teilte das Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) mit, dass die Erstellung und Aktualisierung von Berufskrankheiten-Merkblättern eingestellt wird (Rundschreiben der DGUV 0266/2010 vom 10.05.2010). Begründet wird dieser Schritt in erster Linie mit einem Quasi-Missbrauch der Merkblätter. Sie hätten zunehmend Bedeutung für das berufskrankheitenrechtliche Anerkennungsverfahren erlangt, obwohl ihnen keine Rechtsverbindlichkeit zukam und zukommen sollte. Weder wären sie eine verbindliche Interpretation des Willens des Ordnungsgebers im Sinne einer amtlichen Begründung zu den einzelnen Berufskrankheiten noch ein antizipiertes Sachverständigengutachten. Sie seien lediglich eine von mehreren Quellen für die Feststellung des aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnisstandes, allerdings nur, sofern sie zeitnah erstellt worden wären. Das alles wissen wir seit Jahren aus der laufenden Rechtsprechung. Diesbezüglich ist auf einen Übersichtsartikel von Herrn Dr. Becker vom Bundessozialgericht (BSG) zu verweisen, der 2009 in ASU erschien (BECKER 2009). Warum man deshalb ein bewährtes Orientierungsmittel im Berufskrankheitenverfahren exekutierte, bleibt unverständlich.

Damit habe ich mein Hauptthema verloren. Wenn ich hier durch meine kritischen Publikationen aus der jüngeren Vergangenheit (KENTNER 2009 und 2010 a und b) mit zum Sterben beigetragen haben sollte, so bedaure ich das außerordentlich. Eigentlich wollte ich das Gegenteil bewirken. Denn die Berufskrankheiten-Merkblätter stellen, trotz ihrer teilweise mangelhaften inhaltlichen Aktualität, ein hervorragendes Instrument zur Verbesserung der Prozessqualität im Ablauf des Berufskrankheitenverfahrens dar. Meiner Ansicht nach macht es sich der Ordnungsgeber zu leicht, wenn er lediglich Gesetze erlässt, ohne sich darum zu scheren, wie sie umgesetzt werden können. Bestes Negativbeispiel ist die Verstopfung der Sozialgerichtsbarkeit mit Verfahren zu strittigen Hartz-IV-Ansprüchen. Das alles spricht dem von Seiten der Politik propagierten Bürokratieabbau Hohn. Aufgabe des Staates wäre es, Gesetzesfolgenabschätzungen durchzuführen und Instrumente zu schaffen, welche die reibungslose Umsetzung der legislativen Regeln und Normen gewährleisten, wie es eben die Berufskrankheiten-Merkblätter getan haben, deren Hauptaufgabe es war, das Berufskrankheiten-Anzeigeverhalten der Ärzteschaft zu kanalisieren.

Doch auch eine Leiche kann ihr Gutes haben, und zwar dann, wenn man sie sezziert, um die Todesursache festzustellen. Genau das möchte ich im Folgenden tun. Dazu ist es förderlich, den Titel meines Vortrags zu modifizieren. Ich mache folgenden Vorschlag:

Wissenschaftliche BK-Empfehlungen – Anspruch und Wirklichkeit.

Legitimiert wird dieser Themenwechsel dadurch, dass die wissenschaftlichen Begründungen die Grundlage für die Legaldefinition einer Berufskrankheit und die Formulierung des entsprechenden Berufskrankheiten-Merkblattes darstellen. Bemerkenswerter Weise heißen die Begründungen nun nicht mehr Begründungen, sondern wissenschaftliche Empfehlungen. Dieser semantische Schwenk dürfte als Hinweis darauf zu verstehen sein, dass die Wissenschaft berät und die Politik entscheidet, was als Berufskrankheit zu gelten hat, eine Trennung, die eigentlich selbstverständlich ist, in etlichen der bisherigen wissenschaftlichen Begründungen aber nicht konsequent durchgehalten wurde.

Die Obduktion wird uns zeigen, dass der Ursprung der Diskrepanz zwischen Anspruch und Wirklichkeit der wissenschaftlichen Empfehlungen aus einem Dialog zwischen Wissenschaft und Politik resultiert, bei dem man oft nicht mehr nachvollziehen kann, wo die Wissenschaft endet und die Politik beginnt. Eine zentrale Rolle nimmt hierbei der Ärztliche Sachverständigenbeirat „Berufskrankheiten“ (ÄSVB) ein. Dieses Gremium existiert seit 1952. Es wurde vom BMAS eingerichtet und berät den Verordnungsgeber im Hinblick auf die neuen Erkenntnisse der medizinischen Wissenschaft.

Ein besonderes Problem bei den wissenschaftlichen Empfehlungen zu den *neueren* Berufskrankheiten stellt die Abgrenzung von Degenerativschäden und Altersleiden einerseits und konkurrierenden Verursachungsfaktoren aus dem privaten Bereich (Rauchen, Alkohol, metabolisches Syndrom usw.) dar. Abhilfe sollen hier nach dem erklärten Willen des BMAS Dosis-Wirkungs-Beziehungen schaffen. Damit sollen Verwaltung, Sozialgerichtsbarkeit und Gutachtern Abgrenzungskriterien an die Hand gegeben werden. Dieser Ansatz ist zweckmäßig, aber er ist eben eine überwiegend technokratische Lösung für vielschichtige pathophysiologische Phänomene, die sich nicht mit dem Zollstock messen lassen. Doch dazu später.

Hauptteil

Wissenschaftliche Begründungen existieren für 11 etablierte Berufskrankheiten. Bei den restlichen 63 Berufskrankheiten ersetzen die Merkblätter meist die wissenschaftliche Begründung. Es ist an dieser Stelle nicht möglich, eine kritische Würdigung aller derzeit existierenden wissenschaftlichen Begründungen/Merkblätter abzugeben. Deshalb sollen einige historische, aber auch aktuelle Beispiele herausgegriffen werden, welche das Dilemma unzureichender wissenschaftlicher Belege einerseits und dem politischen Willen zur Implementierung und inhaltlicher Gestaltung bestimmter Berufskrankheiten andererseits verdeutlichen.

BK-Nr. 1317

Polyneuropathie oder Enzephalopathie durch organische Lösungsmittel oder deren Gemische

Ein Beispiel für politische Intervention:

2004 warf der ehemalige Arbeitsminister Dr. Norbert Blüm dem Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG) – aufmerksam gemacht durch die Initiative kritischer Umweltgeschädigter – in einem im Internet publizierten Brief vor, organisiert daraufhin zu wirken, dass vielen Berechtigten eine Anerkennung der BK 1317 verweigert würde. Verantwortlich hierfür sei unter anderem der BK-Report 3/99 zur BK 1317, der von einer interdisziplinären Arbeitsgruppe auf Anregung des HVBG erarbeitet worden war.

In seinem öffentlichen Brief erhob Herr Dr. Blüm unter anderem folgende Vorwürfe. Die wissenschaftliche Begründung für die BK 1317 gehe davon aus, dass bei Krankheiten des zent-

ralen und peripheren Nervensystems nach Verlaufskontrollen nicht nur Besserungen, sondern auch eine Persistenz oder sogar Verschlechterung nach Wegfall der Exposition zu beobachten sei. Das zeitlich danach erstellte Merkblatt stehe in krassem Gegensatz zu dieser wissenschaftlichen Begründung. Danach schließe ein Fortschreiten der Erkrankung nach mehrmonatiger Expositions-karenz die Verursachung der Polyneuropathie durch Lösungsmittel aus. Die Progression einer Enzephalopathie nach mehrwöchiger Expositions-karenz würde ebenfalls gegen eine lösemittelbedingte Verursachung sprechen. Durch die gezielte Nichtanerkennung der BK 1317 sei eine Kostenverlagerung von sage und schreibe 3 Mrd. Euro Entschädigungsleistungen pro Jahr von der gesetzlichen Unfallversicherung (gUV) auf andere Träger noch sehr vorsichtig geschätzt.

Im Februar 2005, nur wenige Monate nach dem Vorstoß des ehemaligen Arbeitsministers, wurde dann eine Neufassung des Merkblattes zur BK 1317 vorgestellt, die vom Beirat erarbeitet worden war. Vertreter der Neurologie waren hierzu im Übrigen nicht beigezogen worden.

Im neuen Merkblatt wurde auf die Linie der wissenschaftlichen Begründungen eingeschwenkt. Belegt wurde das mit älterer Literatur, welche nunmehr anders interpretiert wurde. Bei genauerer Analyse der entsprechenden Originalpublikationen ist aber festzustellen, dass vorübergehende Verschlechterungen der Symptomatik nach Expositionsende in einem Zeitraum von Monaten bis allenfalls wenigen Jahren beschrieben worden waren. Dies betraf jedoch regelhaft Fälle mit schwerwiegender Primärsymptomatik. Danach kam es – insbesondere bei der Polyneuropathie – im Allgemeinen zu einer Besserung oder zumindest zu keiner weiteren Verschlechterung (siehe hierzu WIDDER 2007). Dieser Tenor erscheint auch in der Neuauflage des BK-Reports zu BK-Nr. 1317 vom Februar 2007 (DGUV 2007).

Fazit:

Diese Schilderungen belegen ganz eindeutig, dass die Formulierungen in den BK-Merkblättern nicht frei von politischem Einfluss sind. Es zeigt sich aber auch, dass derartige Manipulationen durch die seriöse Wissenschaft und die Rechtsprechung entlarvt werden. Hier wurde der Versuch unternommen, ein Merkblatt als antizipiertes Sachverständigen-gutachten zu etablieren. Dies misslang.

BK-Nr. 1318 (neu)

Erkrankungen des Blutes, des blutbildenden und lymphatischen Systems durch Benzol

Ein Beispiel für eine selektive wissenschaftliche Betrachtungsweise:

Im Jahre 2007 wurde die wissenschaftliche Begründung für diese BK durch das BMAS bekannt gegeben. Die Kanzerogenität des Benzols beruht nach heutiger Lehrmeinung auf der Bildung reaktiver Zwischenprodukte. Die Schädigung des Knochenmarks erfolgt durch Metabolite, die in der Leber gebildet werden und im Knochenmark – möglicherweise zusammen mit Benzol – auf die dort vorhandenen Stammzellen und andere Zellen einwirken und schließlich zur Knochenmarksdepression und Chromosomenschädigung führen (DFG 1999). Demnach sind Zellen, die ihre Ausdifferenzierung im Knochenmark und nicht im lymphatischen Gewebe erfahren, mit einem höheren Risiko behaftet, dort eine Tumorinduktion zu erfahren.

Einigkeit in der Wissenschaft besteht schon länger dahingehend, dass Benzol als Human-kanzerogen im Hinblick auf die Entstehung nicht lymphatischer akuter Leukämieformen einzustufen ist (siehe hierzu auch HOFFMANN et al. 2001). Dem widersprachen WOITOWITZ et al. (2003). Sie bestritten nicht, dass die akute myeloische Leukämie der häufigste benzolbedingte Tumor sei, jedoch würden auch die lymphatischen Leukämien und weitere Subty-

pen der Non-Hodgkin-Lymphome (NHL) feste Bestandteile im Diagnosespektrum benzolexponierter Arbeitnehmer darstellen. Danach sollten alle NHL bei geeigneter Benzolbelastung zur Anerkennung als Berufskrankheit vorgeschlagen werden.

Noch im Oktober 2004 wurde auf einem internationalen Symposium zur Toxizität von Benzol (BOLT et al. 2005) festgestellt, dass die meisten bisherigen Studien keine Assoziationen zwischen Benzol-Exposition und NHL aufgezeigt hätten. Weiterer Forschungsbedarf wurde reklamiert.

In einem interdisziplinär besetzten internen Fachgespräch des Sachverständigenbeirats im Januar 2006 wurde dann festgestellt, dass für Krebserkrankungen des blutbildenden Systems, die im Knochenmark entstehen – insbesondere die myeloische Leukämie –, die generelle Geeignetheit von Benzol zur Krankheitsverursachung sowohl hinsichtlich des Pathomechanismus als auch der epidemiologischen Erkenntnisse angenommen werden könne. Einigkeit bestand weiterhin dahingehend, dass bei peripher nicht im Knochenmark entstehenden Krebserkrankungen des lymphatischen Systems, vulnerable Stammzellen und die Krebsverursachenden Metabolite des Benzols auch im lymphatischen System vorkommen und daher eine Krankheitsverursachung *möglich erscheine*. Fraglich sei aber derzeit sowohl der Pathomechanismus im Einzelnen als auch die Aussagefähigkeit der epidemiologischen Studien zu der Frage, ob die Krankheitsverursachung ausreichend belegt werden könne (Rundschreiben des HVGB 010/2006).

Umso überraschter war die Fachöffentlichkeit dann, dass bereits Ende 2007 eine wissenschaftliche Begründung durch das BMAS bekannt gegeben wurde, wonach Benzol grundsätzlich als krebserzeugend für alle Erkrankungen des Blutes, des blutbildenden und des lymphatischen Systems zu betrachten sei. Dies steht nun nicht nur im Gegensatz zu den oben angeführten Verlautbarungen, sondern auch zu den Ergebnissen aus einer ganzen Reihe neuerer Kohorten- und Fallkontrollstudien sowie Metaanalysen und Literatur-Reviews.

SEIDLER et al. (2007) konnten in einer bevölkerungsbasierten Fallkontrollstudie keine statistisch signifikanten Assoziationen bei 710 an NHL Erkrankten und der Exposition gegenüber aromatischen Kohlenwasserstoffen finden.

TRANAH et al. (2009) führten ebenfalls eine populationsbasierte Fallkontrollstudie durch und zwar an 1.591 Personen, welche an einem NHL erkrankt waren. Auch hier konnten keine Korrelationen zur beruflichen Lösemittel-Exposition nachgewiesen werden.

WONG et al. veröffentlichten 2010 eine Fallkontrollstudie über 649 neu an NHL Erkrankten und hospitalisierten Patienten. Sie fanden ein erhöhtes Erkrankungsrisiko nur bei Benzol-Expositionen in Zusammenhang mit einem speziellen Subtyp des NHL, dem follikulären Lymphom.

In einer Metaanalyse unter Einschluss von 22 Untersuchungen über die Beziehungen von Benzol-Exposition und NHL fanden STEINMAUS und Mitarbeiter (2007) eine ursächliche Beziehung, nachdem eine Adjustierung hinsichtlich des Healthy Worker Effects stattgefunden hatte. Allerdings wurde diese Studie heftig von WEED (2010) kritisiert. Die Autoren hätten wichtige Kriterien wie signifikante Heterogenität, schwache Assoziationen, fehlende Dosis-Wirkungsbeziehungen, fehlende biologische Plausibilität und fragliche epidemiologische Evidenz außer Acht gelassen.

ALEXANDER et al. (2007 a und b) schließlich veröffentlichten zwei Reviews der aktuellen epidemiologischen Literatur zu den Themen multiples Myelom und Non-Hodgkin-Lymphome. Für das multiple Myelom zeigten sich weder Lifestyle-Faktoren noch berufliche oder Umwelteinflüsse als Risikofaktoren. Hinsichtlich des NHL ließen sich keine konsistenten Muster bezüglich statistisch signifikanter positiver Assoziationen zu beruflichen oder Umweltfaktoren (zum Beispiel Lösemittel und Pestizide) finden.

Interessant in diesem Zusammenhang ist die Tatsache, dass in der wissenschaftlichen Begründung dem Problem der *Latenzzeit* eine untergeordnete Bedeutung beigemessen wird. Auch hierzu existiert neuere Literatur. TRIEBIG referierte diesbezüglich auf dem Benzol-Symposium 2009 in München. In dem Bericht über das Meeting (BOLT et al. 2010) wird festgestellt, dass die bisher publizierten Studienergebnisse zur Latenzzeit bei Leukämien nach Benzol-Exposition ein konsistentes Befundmuster ergeben würden. Mit zunehmenden zeitlichen Abstand zum Expositionsende würde das Leukämierisiko kontinuierlich abnehmen und nach einer Interimszeit von 10 bis 15 Jahren nicht mehr statistisch signifikant erhöht sein. Der gesamte Wortlaut erschien in der Zeitschrift *Chemico-Biological Interactions* Anfang dieses Jahres (TRIEBIG 2010). Diese Aussage wird durch Ergebnisse aus der Shanghai Health Study erhärtet, in der 722 nach WHO-Kriterien diagnostizierte Fälle von akuter myeloischer Leukämie sowie 1.444 Kontrollen hinsichtlich verschiedener beruflicher und umweltrelevanter Belastungen untersucht worden waren. Die Analyse des Zeitverlaufs zeigte, dass ein signifikant erhöhtes Risiko nur bei solchen Erkrankungen vorgelegen hatte, die in den vergangenen 10 Jahren massiv gegenüber Benzol exponiert gewesen waren (WONG et al. 2005).

Auf die mittlerweile unstrittige Evidenz einer 10- bis 15-jährigen Interimszeit hatten FRANK und KENTNER bereits in einer 2009 erschienenen Übersichtsarbeit hingewiesen. Die für die Risikominderung im Zeitverlauf verantwortlichen Faktoren seien die geringe Biopersistenz des Benzols und seiner Metaboliten sowie die zelluläre Schadenreparatur inklusive Apoptose.

Diese Beobachtungen haben erhebliche Bedeutung für die Beurteilung entsprechender BK-Fälle und müssen deshalb unabdingbarer Bestandteil des Inhalts einer entsprechenden wissenschaftlichen Empfehlung sein. Im Urteil vom 15.06.2009 (L 1 U 1526/08) schloss sich das LSG Baden-Württemberg im Übrigen dieser Auffassung an und lehnte die Anerkennung eines NHL-Falles gemäß BK-Nr. 1318 ab (Kurzfassung publiziert in ASU 44 (2009), Seite 502).

Fazit:

Hier wurde eine wissenschaftliche Begründung präsentiert, in welcher die Einführung einer neuen Berufskrankheit mit einer nicht vollständig geklärten biologischen Plausibilität bei weitgehend fehlender epidemiologischer Evidenz empfohlen wird. Die kumulative Dosis von unter 10 ppm-Benzoljahren, ab der mit einer 50-prozentigen Verursachungswahrscheinlichkeit zu rechnen sei, ist epidemiologisch unzureichend belegt. Die vorliegende wissenschaftliche Begründung lässt darüber hinaus viele Interpretationsspielräume im BK-Anerkennungsverfahren offen, zu mal die Ableitung einer validen Dosis-Wirkungsbeziehung nicht gelang und die Problematik der Interimszeit nicht thematisiert wurde. Im Übrigen spielt die Interimszeit nicht nur beim Thema Benzol/NHL eine ausschlaggebende Rolle, sondern auch bei der Verursachung des Harnblasenkarzinoms durch kanzerogene aromatische Amine (BK 1301). Darauf wiesen jüngst WEIß et al. (2010) hin.

BK-Nr. 2108

Bandscheibenbedingte Erkrankungen der Lendenwirbelsäule durch langjähriges Heben oder Tragen schwerer Lasten oder durch langjährige Tätigkeit in extremer Rumpfbeugehaltung, die ...

Ein Beispiel für fehlende wissenschaftliche Reife:

Bei dieser BK besteht ein eklatantes Missverhältnis zwischen der Anzahl der gemeldeten und der Anzahl der erstmals anerkannten Berufskrankheiten mit einer marginalen Anerkennungsquote von 1 bis 2 % der gemeldeten Fälle. Dies ist zum einen darauf zurückzuführen,

dass das LWS-Syndrom bekanntermaßen eine Volkskrankheit darstellt, zum anderen aber scheint das entsprechende Merkblatt auch in seiner neuen Fassung vom 01.09.2006 nicht die gewünschte Diskriminierungswirkung im Sinne eines wirklich begründeten Anzeigeverhaltens zu erzielen.

Verantwortlich hierfür sind zwei bislang ungelöste Probleme. Erstens ist es bislang noch nicht gelungen (und wird es auch nicht gelingen), eine Schwellendosis für den beruflich bedingten Bandscheibenschaden zu definieren, und zweitens bestehen erhebliche Schwierigkeiten, die exogenen von den endogen verursachten, degenerativ bedingten Befunden und Symptomen zu separieren.

Ein lehrreiches Beispiel für die Irrungen und Wirren der Sozialtechnokratie stellt die Grenzdosis-Festlegung bei BK-Nr. 2108 dar. Lange bestand Konsens dahingehend, dass erst ab einer kumulativen Belastungsdosis von 25 MNh bei Männern bzw. 17 MNh bei Frauen mit bandscheibenbedingten Schäden an der LWS zu rechnen sei. Dann stellte man fest, dass derartige Kalkulationen im Rahmen des Mainz-Dortmunder-Dosismodells (MDD) einer epidemiologischen Validierung nicht standhalten. Deswegen wurde mit großem personellem und finanziellem Aufwand die Deutsche Wirbelsäulenstudie (DWS) durchgeführt und 2007 in 8 Einzelartikeln im Zentralblatt Arbeitsmedizin publiziert. Im Rahmen eines multizentrischen retrospektiven Fallkontrollansatzes sollten neue Dosis-Wirkungsmodelle erprobt werden, um besser geeignete Richtwerte zu kreieren. Bei genauerer Beschäftigung mit der Methodik und den Ergebnissen dieser Untersuchung stellt man fest, dass eine derartige Ableitung von Richtwerten auf der Basis der Studienresultate nicht gelingen kann. Denn die Belastungsdosis wurde mit einem Erhebungsinstrument gemessen, dessen unbedingt erforderliche Reliabilität unzureichend vorhanden ist. Das heißt, es bestand sowohl in der Fallgruppe als auch in der Kontrollgruppe eine zumeist unzureichende Übereinstimmung in den Ergebnissen aus dem Erstinterview und dem von einem anderen Interviewer durchgeführten Zweitinterview. Diese viel zu große Interobserver-Variabilität in der Expositionsermittlung führt dazu, dass man im übertragenen Sinn die Geschwindigkeit eines Autos mit einem falsch gehende Tachometer bestimmt hat und damit nicht sagen kann, bei welchem Tempo die Karre aus der Kurve geflogen ist.

Trotz dieser eklatanten Mängel der Untersuchung, die bereits im Studiendesign angelegt sind, beeilte sich das Bundessozialgericht in seinem Urteil vom 30.10.2007 (B 2 U 4/06) festzustellen, dass die mittlerweile vorliegenden Ergebnisse aus der DWS zeigen würden, dass auch unterhalb der Orientierungswerte nach dem MDD ein erhöhtes Risiko für bandscheibenbedingte Erkrankungen der LWS bestehen könne. Vorsichtshalber wurde deshalb die Halbierung der vorgenannten Dosiswerte vorgeschlagen. Damit einher ging eine Herabsetzung der Mindestdruckkraft pro Arbeitsgang mit Heben und Tragen schwerer Gegenstände. Vor dem Hintergrund der beschriebenen methodischen Unzulänglichkeiten und der teilweise nicht plausiblen, aus der DWS abgeleiteten Dosis-Wirkungsbeziehungen stand diese Bewertung des BSG jedoch auf einem wackligen Fundament.

Erstaunlicherweise kamen erste konkrete und auch publizierte Gegendarstellungen gegen die Sichtweise des BSG ebenfalls aus dem Bereich der Sozialgerichtsbarkeit und nicht von der eigentlich argumentativ geforderten Arbeitsmedizin und Arbeitswissenschaft. Das LSG Baden-Württemberg ist in seiner Entscheidung vom 25.09.2009 (L 10 U 5965/06) auf der Basis einer Entscheidung des Sozialgerichts Reutlingen vom 25.09.2008 (S 8 U 310/05) dem Urteilsspruch des BSG zu Recht nicht gefolgt. Mit der Reduzierung der Druckkraftschwellen beim Heben und Tragen schwerer Lasten auf 2.700 N bei Männern und 2.200 N bei Frauen werden nämlich Tätigkeiten in die Grenzdosisberechnungen mit einbezogen, denen man beim besten Willen keine krankmachende Wirkung anlasten kann. Männer erreichen die reduzierten Druckkraftwerte bereits bei beidhändigem Heben einer Last von 12 kg, bei Frauen ist das Limit schon bei 5 kg erreicht.

Bei diesem Erkenntnisstand verwundert es dann schon, wenn mit Fördermitteln der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) eine Folgestudie zur weiteren Auswertung der aus der DWS vorhandenen Daten im Hinblick auf einen geeigneten Grenzwert durchgeführt werden soll. Man darf gespannt sein, wie die neue Untersuchung das Menetekel des falsch anzeigenden Tachos umgehen will.

Diese Diskussion zeigt, dass rein mechanistische Paradigmen bei Berufskrankheiten aus dem Bereich des Stütz- und Bewegungsapparates in die Irre führen. Biomechanische Ansätze stehen gegen pathophysiologische und pathogenetische Überlegungen. Ganz besondere Schwierigkeiten bereitet nach wie vor die Abgrenzung anlagebedingter und erworbener Schäden an den Zwischenwirbelscheiben. Die Annahme altersvorausieilender, typischer belastungskonformer Bandscheibenveränderungen scheidet zum einen daran, dass es entsprechende Angaben in der Literatur nur cursorisch gibt und zum anderen, dass auch beispielsweise sehr oft vorkommende juvenile Aufbaustörungen der Wirbelsäule im Sinne von Morbus-Scheuermann-Äquivalenten oder metabolische Faktoren altersvorausieilende Veränderungen hervorrufen können. Hierzu haben KENTNER und FRANK (2010) aktuell umfassend Stellung genommen. Es gilt auch hier die triviale Weisheit: Häufige Erkrankungen kommen häufig vor. Diesbezüglich stehen die sog. Konsenskriterien, die in einer interdisziplinären Arbeitsgruppe zur medizinischen Beurteilung der bandscheibenbedingten Berufskrankheiten entwickelt worden sind (BOLM-AUDORFF et al. 2005), aber auf dem Kopf. Herr Dr. Schröter wird zu den Konsenskriterien später referieren.

Fazit:

Bei wohl keiner anderen BK wurde ein derartiger Aufwand getrieben, um einheitliche Beurteilungsgrundlagen sowohl auf arbeitstechnischer, als auch auf medizinischer Seite zu schaffen. Der in den Dosismodellen vertretene Ansatz der überwiegend biomechanischen Pathophysiologie greift zu kurz und ist zum Scheitern verurteilt. Es ist zu bezweifeln, ob mit dem vorhandenen wissenschaftlichen Instrumentarium überhaupt eine Risikobewertung beruflicher Belastungen für die Verursachung einer Diskopathie der LWS möglich ist. Aber selbst wenn das gelingen sollte, werden in der Einzelfallbewertung die Abgrenzungsprobleme zwischen nicht versichertem und versichertem Bandscheibenschaden bestehen bleiben, ganz einfach deshalb, weil sich die Vielfalt von Einflussfaktoren, radiologischen Befunden und Krankheitssymptomen nicht in Algorithmen abbilden lässt.

BK-Nr. 2112 (neu)

Gonarthrose durch eine Tätigkeit im Knien oder vergleichbare Kniebelastungen mit einer kumulativen Einwirkungsdauer während des Arbeitslebens von mindestens 13.000 Stunden und einer Mindesteinwirkungsdauer von insgesamt einer Stunde pro Schicht

Ein weiteres Beispiel für lückenhafte wissenschaftliche Erkenntnisse:

Im Gegensatz zur BK 2108 wurden hier die arbeitstechnischen Voraussetzungen gleich in der Legaldefinition festgeschrieben und das, obwohl die epidemiologischen Grundlagen für eine solche Festlegung äußerst mager sind. Es gibt berechtigte und Ernst zu nehmende Zweifel, ob die vorliegende wissenschaftliche Begründung die existierende Fachliteratur richtig interpretiert, ja, es ist die Frage zu stellen, ob der bisherige wissenschaftliche Erkenntnisstand überhaupt ausreicht, die Gonarthrose als Berufskrankheit zu etablieren. Diese Defizite wurden in mehreren Publikationen analysiert und formuliert (siehe hierzu HARTMANN et al. 2007, WEBER 2007, KENTNER 2008). Darüber hinaus fand eine entsprechende Diskussion auf einem interdisziplinären Fachgespräch „Gonarthrose“, veranstaltet vom HVBG am 29.

und 30.03.2007 in Bonn statt. Der entsprechende Berichtsband erschien Ende 2009 (DGUV 2009).

Offene Fragen ergaben sich bei folgenden Themenkomplexen:

- Pathomechanismus
- belastungskonformes Schadensbild
- Auswirkungen von Knien, Hocken und Fersensitz auf das Kniegelenk
- Dosisgrenze von 13.000 Stunden kumulativ unter Mindesteinwirkung von einer Stunde pro Schicht
- Bedeutung konkurrierender/konfundierender Faktoren wie Übergewicht, Geschlecht, Alter und Vorschäden im Sinne von Mikrotraumen
- radiologische Methodik

Hinsichtlich des belastungskonformen Schadensbildes muss darauf hingewiesen werden, dass Physiologie und Biomechanik eindeutige Hinweise darauf geben, dass bei der beruflichen Belastung durch kniende Tätigkeiten die degenerativen Veränderungen eigentlich nur in den hinteren Partien von Tibiaplateau und Femurkondylen erwartet werden können (KENTNER 2008). Ein entsprechender Hinweis fehlt in der wissenschaftlichen Begründung.

Fazit:

Ohne umfassende und fundierte Beantwortung dieser Fragenkomplexe erscheint die Implementierung einer BK Gonarthrose aus sozialpolitischer und sozialrechtlicher Sicht äußerst problematisch zu sein. Es droht ein ähnliches Fiasko, wie nach der Einführung der BK-Nr. 2108. Es werden durch falsch indizierte BK-Anzeigen bei den betroffenen Arbeitnehmern Hoffnungen auf BK-Anerkennung und eventuelle Kompensation geweckt, die dann häufig nicht erfüllt werden können. Die Verwaltungen der Unfallversicherungsträger und die Sozialgerichtsbarkeit sehen sich einer massiven Welle strittiger Sachverhalte und Verfahren ausgesetzt, die auf der Basis des vorhandenen Informationsstandes gar nicht oder nur unzureichend gelöst werden können.

Asbestassoziierte Berufskrankheiten

- BK-Nr. 4103
Asbeststaub-Lungenerkrankung (Asbestose) oder durch Asbeststaub verursachte Erkrankungen der Pleura
- BK-Nr. 4104
Lungenkrebs oder Kehlkopfkrebs
 - in Verbindung mit Asbeststaub-Lungenerkrankung (Asbestose),
 - in Verbindung mit durch Asbeststaub verursachter Erkrankungen der Pleura,
 - bei Nachweis der Einwirkung einer kumulativen Asbestfaserstaub-Dosis am Arbeitsplatz von mindestens 25 Faserjahren ($25 \times 10^6[(\text{Fasern}/\text{m}^3) \times \text{Jahre}]$).
- BK-Nr. 4105
Durch Asbest verursachtes Mesotheliom des Rippenfells, des Bauchfells oder des Perikards.

Ein Beispiel für fehlende Aktualisierung:

Für diese Berufskrankheiten existieren Merkblätter, welche bereits etwas älteren Datums sind: BK-Nr. 4103 (1988), BK-Nr. 4104 und 4105 (1993). Für BK-Nr. 4104 gibt es eine wissenschaftliche Begründung aus dem Jahr 1996. Diese Merkblätter haben sich außerordentlich gut bewährt, sind aber in einigen Punkten überarbeitungsbedürftig. Dies betrifft beispielsweise die computertomographischen Anzeigekriterien. Mittlerweile wurde eine internationale CT-Klassifikation erarbeitet (HERING et al. 2004, HERING und KRAUS 2005). Auch vermisst man Ausführungen zur Indizwirkung von Pleuraplaques hinsichtlich des Bestehens einer Lungenasbestose (RAITHEL et al. 1996). Andererseits ist es unverständlich, wieso das Kriterium einer durch Asbeststaub verursachten Erkrankung der Pleura wegweisend für einen asbestbedingten Lungenkrebs oder gar Kehlkopfkrebs sein soll, wie in der Legaldefinition von BK-Nr. 4104 und auch im entsprechenden Merkblatt verankert. Mir sind keine wissenschaftlichen Publikationen bekannt, in denen derartige Assoziationen nachgewiesen worden wären.

Zwischenzeitlich liegen insbesondere aus dem englischsprachigen Raum zahlreiche neuere Publikationen zur Pathogenese und Risikoeinschätzung asbestassoziierter Lungenerkrankungen vor (siehe hierzu ATS 2004). Diese Erkenntniserweiterungen betreffen insbesondere folgende Punkte.

Dosis-Wirkungsbeziehung bei Asbestose

Mittlerweile erscheint die epidemiologische Evidenz für eine Dosis-Wirkungsbeziehung zwischen Asbest-Exposition und Lungenasbestose ausreichend belegt zu sein, um eine auf Faserjahren basierte Wirkungsschwelle zu etablieren (siehe hierzu ATSDR 2001). Hiermit könnte man neben den pleuralen Veränderungen ein zusätzliches Kriterium für die Differentialdiagnose bezüglich der idiopathischen Lungenfibrose (ATS 2000) schaffen, eine Abgrenzungsproblematik, die sich im Begutachtungsalltag gar nicht so selten stellt.

Kanzerogenes Risiko

Aus den USA stammen etliche neuere Assessments zur Bewertung des Krebsrisikos durch eingeatmete Asbestfasern (ATSDR 2000 und 2003, EPA 1986 und 2003 a und b, WHO 1986). Neben dem schon länger bekannten Faktum einer kritischen Faserlänge von $> 5 \mu\text{m}$ (ATSDR 2003) wurde dabei auch auf die Faserart abgestellt. Bei Asbestfasern kann man grundsätzlich Amphibol-Asbeste und Serpentin-Asbest (Chrysotil) unterscheiden. Zwischen den beiden Asbestarten bestehen wesentliche Unterschiede hinsichtlich Morphologie, aber auch bezüglich der kristallinen Struktur, welche die Toxizität der Fasern entscheidend determinieren. Dies führt beispielsweise zu einer dramatisch niedrigen Biopersistenz des Chrysotils gegenüber den Amphibolen, was mit ein Grund dafür zu sein scheint, dass reines Chrysotil keine Pleuramesotheliome verursacht (PIERCE et al. 2008, YARBOROUGH 2006). Auch wurde belegt, dass die Kanzerogenität bezüglich Lungenkrebs bei den Amphibolen deutlich höher liegt als beim Chrysotil. Kompliziert wird die Epidemiologie dadurch, dass Chrysotil in der Regel amphibole Verunreinigungen enthält, und dass industrielle Bearbeitungsprozesse der Fasern deren kristalline Struktur absichtlich zerstören, um eine bessere Fasermatrixbindung, z. B. bei Asbestzement-Produkten oder bei Bremsbelägen, zu erhalten. Dadurch wird deren Toxizität entscheidend gemindert. Alle diese Faktoren werden in den wissenschaftlichen Begründungen nicht behandelt.

Unter dem Gesichtspunkt dieser neuen Erkenntnisse erscheint es sinnvoll, das Kriterium der 25 Faserjahre bei BK 4104 in Bezug auf die verschiedenen Faserarten zu überprüfen. Der zu Recht vielgelobte BK-Report „Faserjahre“ (HVBG 2007), der zweifelsohne einen wesentli-

chen Beitrag zur Systematisierung der Faserjahrekalkulation geleistet hat, geht jedoch mit keiner Silbe auf diese Problematik ein. Auch hier scheint Nachholbedarf zu existieren.

Fazit:

Es entsteht bei kritischer Würdigung der wissenschaftlichen Bearbeitung der Asbestproblematik der Eindruck, dass bei uns ein spezifisch deutscher Weg beschritten worden ist, auf dem die neueren Ergebnisse aus den großen epidemiologischen Studien aus den USA und Kanada nicht ausreichend Berücksichtigung finden. Dort existieren große, langjährig verfolgte Kohorten mit ausreichend sensibler retrospektiver Expositionsermittlung, welche differenzierte Risikobetrachtungen möglich machen. Die Fortentwicklung des BK-Rechts sollte sich nicht nur auf die Schaffung neuer BKn konzentrieren, sondern auch eine kritische Überprüfung bestehender Berufskrankheiten umfassen.

Die bisherige Obduktion unserer toten Merkblätter führt uns nunmehr zu einem Phänomen, welches man als Sozialtechnokratie umschreiben kann. Technokraten sind nach LÜBBE (1998) Könner und Macher mit schwach entwickeltem Sinn für die Ziele und Zwecke, denen sie doch zu dienen hätten. Oder anders formuliert: Technokratie ist die Idee von der Abschaffung der Politik mittels der Errichtung der Herrschaft von Sachgesetzmäßigkeiten und ihren technischen Imperativen. Dies führte zur Inaugurierung der Risikoverdoppelungsdosen bzw. zu kritischen Grenzwerten. Die wichtigsten sind im Folgenden aufgeführt:

- BK 1318 Benzol und NHL: **weniger als 10 ppm-Benzoljahre**
- BK 2108 LWS Bandscheibe: **25 x 0,5 (Männer), 13 x 0,5 (Frauen) MNh**
- BK 2112 Gonarthrose: **13.000 Kniestunden, 1 Std./Schicht**
- BK 4111 chron. Bronchitis, Emphysem durch Steinkohlenstaub: **100 Feinstaubjahre**
- BK 4104 Lungen-/Kehlkopfkrebs durch Asbest: **25 Faserjahre**
- BK 4113 Lungenkrebs durch PAK: **100 BaP-Jahre**
- BK 4114 Lungenkrebs durch Asbest/PAK: **Tabelle BaP-/Asbestfaserjahre**

Alle diese Grenzwertdosen stehen wissenschaftlich auf wackeligen Beinen und sind als Kompromissformeln anzusehen. Exemplarisch habe ich weiter oben BK 1318, 2108, 2112 und 4104 angeführt. Als besonders fragwürdig einzustufen ist die Implementierung schlecht verifizierter Dosis-Wirkungsbeziehungen in den Legaldefinitionen der Berufskrankheiten und damit im Gesetzestext. Sollten sich die wissenschaftlichen Erkenntnisse so entwickeln, dass die festgeschriebenen Normen korrigiert werden müssen - egal, in welche Richtung - kann dies nur mit Zustimmung des Bundesrats erfolgen. Das dauert lange, wenn es denn je passiert (KENTNER 2010 a). Ich bin mir nicht sicher, ob das nicht verfassungsrechtliche Bedenken begründet. Der Ordnungsgeber ist nämlich bei der Bezeichnung von Berufskrankheiten an folgende sattsam bekannten Kriterien gebunden:

Eine Berufskrankheit ist eine Krankheit, die nach den Erkenntnissen der medizinischen Wissenschaft durch besondere Einwirkungen verursacht ist, denen bestimmte Personengruppen durch ihre versicherte Tätigkeit in erheblich höherem Grad als die übrige Bevölkerung ausgesetzt sind.

Ausblick

Eine entscheidende Rolle in der Formulierung der wissenschaftlichen Begründungen/Empfehlungen und der Definition der BK-Entitäten spielt der Sachverständigenbeirat, worauf ich eingangs bereits hingewiesen habe. Die mitwirkenden Personen sind weitgehend unbekannt. Nach Hinweisen auf die personelle Zusammensetzung oder eine Adresse wird man im Internet oder sonst wo vergebens suchen. Diese Geheimhaltung sei erforderlich, um die Beiratsmitglieder nicht den Lobbyisten auszuliefern. Nur, wer schützt die Beiratsmitglieder vor den lobbyistischen Bestrebungen der Politik und der Ministerialbürokratie?

Bei einer so wichtigen Weichenstellung im Sozialrecht, wie die Einführung einer neuen Listen-BK, ist größtmögliche Transparenz hinsichtlich der Entscheidungsfindung zu fordern. Einzig die besten Sachkenner aus den involvierten medizinischen Fachgebieten sind zu Rate zu ziehen, und die ganze Entscheidungsfindung inklusive der Namensnennung der beteiligten Spezialisten ist öffentlich zu dokumentieren.

Beispielgebend in diesem Zusammenhang sind die Prozesse zur Erkenntnisgewinnung im Rahmen der AWMF-Leitlinien, der Konsensempfehlungen der Arbeitsgemeinschaft der wissenschaftlichen medizinischen Fachgesellschaften. Diese Leitlinien sind systematisch entwickelte Hilfen für Ärzte zur Entscheidungsfindung in spezifischen Situationen. Sie zeichnen sich durch außerordentliche Transparenz hinsichtlich der Erkenntnisgewinnung aus und summieren den aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnisstand.

In diesem Zusammenhang sind die neuen Empfehlungen der AWMF und der DGUV zur Leitlinienentwicklung und zu den Begutachtungsempfehlungen zu begrüßen (DGUV et al. 2009). Allerdings vermisse ich hier die Schnittstelle zum Sachverständigenbeirat. Was passiert, wenn Diskrepanzen zwischen wissenschaftlicher Empfehlung des Sachverständigenbeirats und Begutachtungsempfehlungen der DGUV/AWMF auftreten? Egal, wie hier Empfehlungskompetenzen verteilt werden, an den gesicherten wissenschaftlichen Erkenntnissen kommt allerdings keiner vorbei. Ein gewisses Unwohlsein habe ich dabei, dass der DGUV quasi die Federführung bei der Formulierung der Begutachtungsempfehlungen übertragen wird. Partikularinteressen und Klientelpolitik müssen außen vor bleiben. Hier teile ich die von höchst richterlicher Seite geäußerten Bedenken. Begutachtungsempfehlungen, die federführend von privatrechtlichen Vereinen, wie dem HVBG, der DGUV oder medizinischen Fachgesellschaften erarbeitet wurden, wird vom Unfallsenat des BSG nicht der Status eines antizipierten Sachverständigengutachtens beigemessen (BECKER 2009).

Nicht nachvollziehbar ist die Entscheidung des BMAS, die Erstellung der Merkblätter aufzugeben. Der Missbrauchsvorwurf rechtfertigt doch nicht das Killen eines bewährten Instrumentes. Viel besser wäre es gewesen, die Merkblätter einem ständigen Relaunch zu unterziehen. Stattdessen soll nun in die wissenschaftlichen Empfehlungen ein neuer Abschnitt aufgenommen werden, der Hinweise für den anzeigenden Arzt, insbesondere über potentielle Gefahrenquellen sowie Diagnosestellung und –verfahren der jeweiligen BK enthält. Hier erwacht der Tote also wieder, allerdings in einer Umgebung, wo ihn ein Großteil der anzeigenden Ärzteschaft nur schwerlich finden dürfte. Die entsprechenden Informationen für den Praktiker verlieren sich in den immer mehr ausufernden wissenschaftlichen Empfehlungen.

Das Ministerium hat nun dem ÄSVB die Aufgabe zugewiesen, bei Vorliegen neuer medizinischer Erkenntnisse die wissenschaftlichen Empfehlungen in Form eines Addendums zu ergänzen. Existieren keine Empfehlungen, sollen wissenschaftliche Stellungnahmen erarbeitet werden, die sich auf die Darstellung der jeweiligen neuen Erkenntnisse beschränken. Ein neuer Ansatz ist hierin nicht zu sehen, vielleicht aber das verklausulierte Eingeständnis, dass es eben bisher an der Aktualität haperte. Dies kann in erster Linie nicht dem ÄSVB angela-

stet werden, sondern dem Ministerium. Der ÄSVB arbeitet ehrenamtlich und erhält weder personelle noch materielle Unterstützung zur Erledigung der ihm übertragenen Aufgaben.

Schlussfolgerungen

Die Ausgestaltung des Berufskrankheitenrechts unterliegt nicht nur dem wissenschaftlichen Erkenntnisfortschritt, sondern stellt unzweifelhaft auch einen politischen Prozess dar. Wenn sich aber die Politik zu weit von der herrschenden medizinisch-wissenschaftlichen Lehrmeinung entfernt, dann gerät unser bewährtes gegliedertes Sozialsystem unter Stress. Dann wird irgendwann einmal die Frage zu stellen sein, ob wir uns vom immer mehr dilatierten Kausalitätsprinzip in der gesetzlichen Unfallversicherung verabschieden und nicht doch das Finalitätsprinzip favorisieren. Ich würde das sehr bedauern, denn gerade das echte Kausalitätsprinzip ist der Schlüssel zu einer wirksamen Prävention im Betrieb.

Literatur

ALEXANDER DD et al.:

The non-hodgkin lymphomas: A review of the epidemiologic literature.
Int J Cancer 120 (2007 a), S. 1 – 39.

ALEXANDER DD et al.:

Multiple myeloma: A review of the epidemiologic literature.
Int J Cancer 120 (2007 b), S. 40 – 61.

ATS (American Thoracic Society):

Diagnosis and Initial Management of non-malignant Diseases Related to Asbestos.
Am J Respir Crit Care Med 170 (2004), S: 671 – 715.

ATS (American Thoracic Society):

Idiopathic Pulmonary Fibrosis: Diagnosis and Treatment.
Am J Respir Crit Care Med 161 (2000), S. 646 – 664.

ATSDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry):

„Toxicological profile for asbestos“ (9/2001)

ATSDR:

„Report on the expert panel on health effect of asbestos and synthetic vitreous fibers:
The influence of fiber length“
Prepared by Eastern Research Group (11/2003)

BECKER P:

Stellenwert von Leitlinien und antizipierten Sachverständigengutachten bei der arbeitsmedizinischen Begutachtung.
Arbeitsmed Sozialmed Umweltmed 44 (2009), S. 592-597

BOLM-AUDORFF U et al.:

Medizinische Beurteilungskriterien zu bandscheibenbedingten Berufskrankheiten der Lendenwirbelsäule (I und II) – Konsensempfehlungen zur Zusammenhangsbegutachtung der auf Anregung der HVBG eingerichteten interdisziplinären Arbeitsgruppe.
Trauma Berufskrankh 7 (2005), S. 211 – 252, 320 – 332.

BOLT M, BRÜNING T, GREIM G:

Tagungsbericht über das internationale Symposium zur Toxizität von Benzol.
Arbeitsmed Sozialmed Umweltmed 40 (2005), S. 272 – 276.

BOLT HM et al.:

Gesundheitliche Effekte von Benzol auf das hämatopoetische System und Wirkmechanismen.

Arbeitsmed Sozialmed Umweltmed 45 (2010), S. 123 – 125.

DFG (Hrsg.):

Benzol, Nachtrag 1992.

In: GREIM (Hrsg.): Gesundheitsschädliche Arbeitsstoffe – Toxikologisch-arbeitsmedizinische Begründung von MAK-Werten.

Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe.

VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim 1999.

DGUV (Hrsg.):

BK-Report 2/2007 - BK 1317

DGUV (Hrsg.):

Interdisziplinäres Fachgespräch „Gonarthrose“.

Schriftenreihe der DGUV 11/2009

DGUV et al. (Hrsg.):

Gemeinsame Empfehlung der AWMF und der DGUV in Zusammenarbeit mit der DGAUM und der DGSMP bei der Entwicklung von Leitlinien und Empfehlungen zur Begutachtung von Berufskrankheiten.

Arbeitsmed Sozialmed Umweltmed 44 (2009), S. 646-652

EPA (U.S. Environmental Protection Agency):

„Airborne asbestos health assessment update“ (6/1986)

EPA:

Workshop to discuss a proposed protocol to assess asbestos-related risk“ including the Final Draft „Technical support document for a protocol to assess asbestos related risk“ (10/2003 a)

EPA:

„Report on the peer consultation workshop to discuss a proposed protocol to assess asbestos related risk“.

Prepared by Eastern Research Group (5/2003 b).

FRANK K, KENTNER M:

Benzol und Non-Hodgkin-Lymphome – Auswirkungen der Biopersistenz auf die Latenzzeit und das Krebsrisiko.

Arbeitsmed Sozialmed Umweltmed 44 (2009), S. 254 – 263.

HARTMANN B et al.:

Ein belastungskonformes Schadensbild der Gonarthrose durch Knien oder vergleichbare Kniebelastung?

Arbeitsmed Sozialmed Umweltmed 42 (2007 a), S. 64 – 67.

HERING KG, TUENGERHAL S, KRAUS T:

Standardisierte CT/HRCT-Klassifikation der Bundesrepublik Deutschland für arbeits- und umweltbedingte Thoraxerkrankungen.

Der Radiologe 44 (2004), S. 500 – 511.

HERING KG, KRAUS T:

Coding CT-Classification in Occupational and Environmental Respiratory Disease (OERD).

In: KUSAKA Y, HERING KG, PARKER JE (Hrsg.):

International Classification of HRCT für Occupational and Environmental Respiratory

Diseases.

Springer Tokio 2005, S. 16 – 23

HOFFMANN J et al.:

Benzol-verursachte Malignome des hämatopoetischen Systems als Berufskrankheit BK 1303 – Eine arbeitsmedizinisch-toxikologische Bewertung des aktuellen wissenschaftlichen Schrifttums.

Arbeitsmed Sozialmed Umweltmed 36 (2001), S. 475 – 483.

HVBG (Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften) (Hrsg.):

BK-Report 1/2007 „Faserjahre“

KENTNER M, FRANK K:

Bandscheibenbedingte Erkrankungen der Lendenwirbelsäule als Berufskrankheit – Der Beitrag der Konsensempfehlungen und der Deutschen Wirbelsäulenstudie zur Beurteilung der BK-Nr. 2108.

Med Sach 106 (2010), S. 6 – 15.

KENTNER M:

Sozialtechnokratie – Das bringen uns die neuen Änderungen im Berufskrankheitenrecht (Editorial).

Arbeitsmed Sozialmed Umweltmed 45 (2010 a), S. 5 – 7

KENTNER M:

Beantwortung eines Leserbriefes von NOWAK und BOLM-AUDORFF zum Artikel von KENTNER „Anspruch und Wirklichkeit der Berufskrankheitenmerkblätter – aus ärztlicher Sicht“, erschienen in Med Sach 105 (2009), S. 122 – 129.

Med Sach 106 (2010 b), S. 90 – 94.

KENTNER M:

Anspruch und Wirklichkeit der Berufskrankheitenmerkblätter –aus ärztlicher Sicht.

Med Sach 105 (2009), S. 122 – 129.

KENTNER M:

Berufskrankheit Meniskopathie und Gonarthrose – Funktionelle Anatomie und Biomechanik des Kniegelenks. Gibt es ein belastungskonformes Schadensbild?

Med Sach 104 (2008), S. 228 – 235.

LÜBBE H:

Technokratie. Politische und wirtschaftliche Schicksale einer politischen Idee.

WeltTrends 18 (1998), S. 39 ff

PIERCE JS, MC KINLEY MA, PAUSTENBACH DJ:

An Evaluation of Reported No-Effect Chrysotile Asbestos Exposures for Lung Cancer and Mesothelioma.

Crit Rev Tox 38 (2008), S. 191 – 214.

RAITHEL HJ, KRAUS T, HERING KG, LEHNERT G:

Asbestbedingte Berufskrankheiten.

Dtsch Ärztebl 93 (1996), S. 484 – 492.

SEIDLER et al.:

Solvent Exposure and malignant Lymphoma: A Population-Based Case-Control Study in Germany.

J Occup Med Tox (2007), 2:2.

STEINMAUS et al.:

Meta-Analysis of Benzene Exposure and Non-Hodgkin Lymphoma: Biases Could Mask

an Important Association.

Occup Environ Med 85 (2008), S. 371 – 378.

TRANAH GJ et al.:

Solvent Exposure and Non-Hodgkin Lymphoma: No Risk in a Population-Based Study in the San Francisco Bay Area.

Cancer Epidemiol Biomarkers Prev 18 (2009), S. 3130 – 3132.

TRIEBIG G:

Implications of of latency period between benzene exposure and development of leukemia - A synopsis of literature.

Chem. Biol. Interact 184 (2010), 26-9.

WEBER M:

Die Beanspruchung des Kniegelenkes durch Kniebeugung als Präarthrose.

Z Orth 145 (2007), S. 17 – 30.

WEED LW:

Meta-Analysis and Causal Inference: A Case Study of Benzene and Non-Hodgkin Lymphoma.

Ann Epidemiol 20 (2010), S. 347 – 355.

WEIß T et al.:

Bewertung der beruflichen (Mit-)verursachung von Harnblasenkreberkrankungen unter Berücksichtigung der quantitativen Abschätzung der Einwirkung der aromatischen Amine 2-Naphthylamin, 4-Aminobiphenyl und o-Toluidin.

Arbeitsmed Sozialmed Umweltmed 45 (2010), S. 222 – 235.

WHO (World Health Organization, Geneva):

Environmental Health Criteria 53 (1986).

„Asbestos and other matured mineral fibers“.

WIDDER B:

Neurotoxische Schädigungen.

In: WIDDER B, GAIDZIK W (Hrsg.):

Begutachtung in der Neurologie.

Georg Thieme Verlag, Berlin 2007, S. 398 – 408.

WOITOWITZ HJ et al.:

Benzol als Ausnahmekarzinogen in der Prävention und seine gentoxischen Folgen: Toxikologische, arbeitsmedizinische und sozialmedizinische Aspekte.

Zbl Arbeitsmed 53 (2003), S. 126 – 150.

WONG O et al.:

A hospital-based case-control study of Non-Hodgkin Lymphoid Neoplasms in Shanghai: Analysis of Environmental and Occupational Risk Factors by Subtypes of the WHO Classification.

Chem Biol Interact 184 (2010), S. 112 – 128.

WONG O und Fu H:

Exposure to benzene and non-Hodgkin lymphoma, an epidemiologic overview and an ongoing case-control study in Shanghai.

Chem Biol Interact 143 (2005), S. 33-41

YARBOROUGH M:

Chrysotile as a cause of mesothelioma: An assessment based on epidemiology.

Crit Rev Tox 36 (2006), S. 165 – 187.

Carpaltunnelsyndrom als Berufskrankheit

Jens-Ingmar Höpfner, Andreas Eisenschenk



Berufskrankheit Carpal-tunnelsyndrom

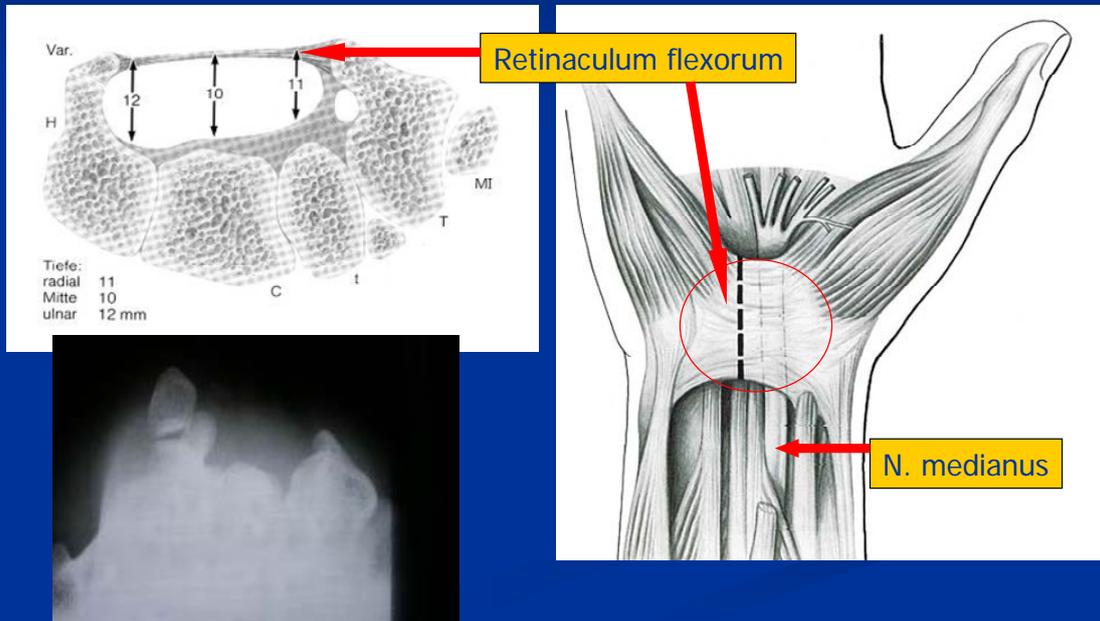
Volumenzunahme und Druckerhöhung im Carpal-tunnel mit Druckschädigung des Nervus medianus

Schädigende berufliche Einwirkungen

- ➔ repetitive manuelle Tätigkeiten mit Beugung und Streckung der Handgelenke
- ➔ erhöhter Kraftaufwand der Hände
- ➔ Einwirkung von Hand-Arm-Schwingungen

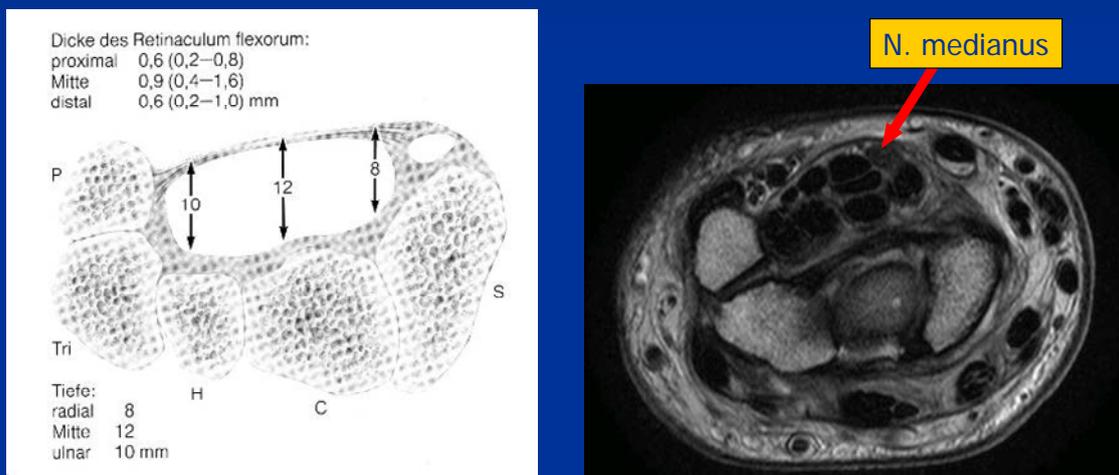
Carpaltunnel

Physiologisch anatomischer Engraum



Carpaltunnel

Physiologisch anatomischer Engraum





Carpaltunnel

Druck in Abhängigkeit von der Handgelenksstellung

	CTS	Gesunde
Neutral	32	2,5
Flexion	94	30
Extension	110	30

in mm Hg

Ab einem intrakanalikulären Druck von 20 - 30 mm Hg wird der epineurale Blutfluss des N. medianus beeinträchtigt.



Carpaltunnelsyndrom

Pathogenese

Chronischer Druckanstieg im Carpaltunnel

- chronische Kompression der epineuralen Gefäße
- Verschlechterung der Faszikeldurchblutung
- **Ödembildung im Nerven** mit weiterer Zirkulationsreduktion
- **Demyelinisierung**
(noch reversible Leitungsstörung der Nervenfasern)
- später **Axondegeneration**
- Fibroblastenproliferation mit **endo- und perineuraler Fibrose**
(schlechtere Regenerationschancen)



Carpaltunnelsyndrom

Volkskrankheit CTS

Prävalenz: 14,8% mit typischen Symptomen des CTS
4,9% bei elektroneurographisch verifizierten Fällen

Inzidenz: 3,45 Fällen auf 1000 Einwohner / Jahr

Frauen >> Männer

Erkrankungsalter vorwiegend zwischen dem 40. und 70. Lebensjahr

Häufig beiderseits auftretend mit Prävalenz von 80%. Beidseitige Behandlungsbedürftigkeit bei mehr als 50% der Fälle.



Carpaltunnelsyndrom

Ätiologie

- Multifaktorielle Genese
- Prädisposition
„enger Carpal tunnel“

Verkleinerung des Carpal tunnelquerschnitts

Volumenzunahme im Carpal tunnel

- Ideopathisches CTS



Carpaltunnelsyndrom



Ätiologie

➡ Verkleinerung des Carpaltunnelquerschnitts

- Verdickung des Ligamentum flexorum
- knöchernen Fehlstellung nach distaler Radiusfraktur
- persistierende perilunäre Luxation
- Handgelenksarthrose, Osteophyten
- Tumoren



Carpaltunnelsyndrom



Ätiologie

➡ Volumenzunahme des Carpaltunnels

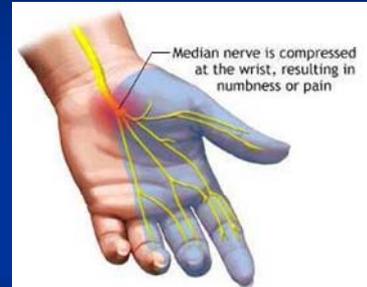
- Chronische Synovialitis der Beugesehnen: Rheumatoide Arthritis, spezifische und unspezifische Synovialitiden, Infektionen
- Ödembildung: Schwangerschaft, postmenopausal, endokrine Erkrankungen (Myxödem, Schilddrüsenerkrankungen, Hyperparathyreodismus, Akromegalie, Diabetes mellitus, etc.), Niereninsuffizienz, Dialyse
- Ödem, Hämatom, Narbenbildung nach Trauma
- Raumforderungen (Ganglion, Tumore)
- Anatomische Normvarianten (Muskelbäuche)

- BK CTS: Hyperplasie, Verdickung der Beugesehnenscheiden

Carpaltunnelsyndrom

Klinik

- **Brachialgia paraesthetica nocturna**
- schmerzhafte Missempfindungen im Medianusdermatom
- Zunahme bei bestimmten Tätigkeiten (Radfahren, Zeitung Lesen, Telefonieren, usw.)
- permanent anhaltende Missempfindung
- zunehmende Hypästhesie
- Beeinträchtigung des feinen Greifens
- Spät: Daumenballenatrophie
- Selten: vegetative Veränderungen
- Fakultativ Symptome Grunderkrankung

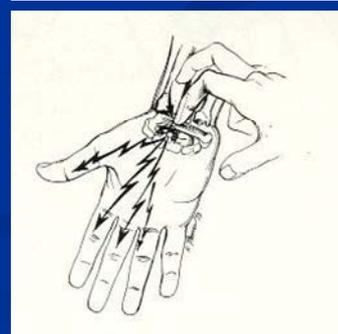
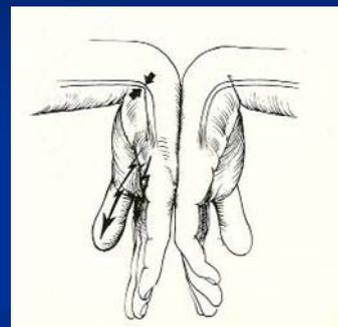


Carpaltunnelsyndrom

Diagnostik

Klinisch

- charakteristische Beschwerden
- Inspektion und Palpation (Thenar)
- Prüfung der Oberflächensensibilität und der Stereoästhesie
- Prüfung der Motorik: Abduktions- und Oppositionsschwäche des Daumens "Flaschenzeichen"
- Provokationstests:
Phalen-Test, Hoffmann-Tinel-Zeichen



Problem BK CTS



Es gibt kein belastungsspezifisches klinisches Krankheitsbild der BK CTS

Problem BK CTS



Belastungskonformes Krankheitsbild der BK CTS

Konform heißt, das Schadensbild passt zu einer Entstehung durch eine den Carpal tunnel belastenden Tätigkeit, schließt aber trotzdem eine andere Entstehung theoretisch und praktisch nicht aus.

Lebensalter bei Erkrankungsbeginn	Vorverlegung
Zeitpunkt Erkrankungsbeginn und Expositionsbeginn	Enger zeitlicher Zusammenhang (<12 Monate ?)
Verteilungsmuster Händigkeit	Übereinstimmung von Belastung und betroffener Hand, i.d.R. dominante Hand. Bilaterales Auftreten bei beidseitiger Beanspruchung

Carpaltunnelsyndrom

Diagnostik

➔ **Obligat**

sensible und motorische Neurographie (NLG):

- reduzierte Nervenleitgeschwindigkeit des N. medianus im Karpaltunnel (Demyelinisierung)
- erniedrigte Amplituden bei zusätzlichem Axonschaden



Vergleichsmessung Gegenseite und mit nicht betroffenen Nerven !!

DD: zervikale Radikulopathie der Wurzeln C6 und C7
Polyneuropathie

Problem BK CTS

Die neurophysiologische Untersuchung lässt keine Unterscheidung zwischen CTS und berufsbedingten CTS zu.



Carpaltunnelsyndrom

Diagnostik

Fakultativ

- **Elektromyografie**
- **Röntgen:** Handgelenk in 2 Ebenen
Carpaltunnelaufnahme
- **Sonografie**
- **MRT:** bei Tumorverdacht

Problem BK CTS

Leitlinie: Bildgebende Untersuchungen sind für die Diagnose eines CTS entbehrlich.

V.a. BK CTS: Zum Ausschluss konkurrierender Ursachen ist eine Bildgebung notwendig. Mindestens Röntgenuntersuchung des Handgelenkes ist zu fordern !

Carpaltunnelsyndrom

Therapie



konservativ

Frühstadium der Erkrankung
lediglich Reizsymptome

- nächtliche palmare Handgelenksschiene,
- lokale Infiltration von Kortikoid-Kristallsuspension in den Karpaltunnel



C-Trac (?)

operativ

anhaltende sensible und/oder motorische Ausfälle
konservativ nicht gebesserte Reizsymptome, Leidensdruck

Prinzip:

Druckentlastung (Dekompression) des N. medianus
durch vollständige Retinakulumspaltung



Carpaltunnelsyndrom

operative Therapie

offene Retinakulumspaltung



endoskop. Retinakulumspaltung



Problem BK CTS

V.a. BK CTS: Zum Ausschluss konkurrierender Ursachen sollte eine offene Operation erfolgen mit PE der Beugesehnenscheide und Retinaculum flexorum.

Carpaltunnelsyndrom

Prognose

- Prognose bei rechtzeitiger und korrekter Durchführung des Eingriffs gut.
- Der präoperativ erhöhte Druck im Karpalkanal sinkt unmittelbar postoperativ.
- Nächtliche Schmerz bessert sich sofort, Sensibilitätsstörung meist innerhalb einiger Tage bis Wochen. Muskelatrophie oft nicht mehr rückbildungsfähig.
- Rezidive selten.

BK CTS:

- Nach Operation ist nur im Ausnahmefall mit einer MdE in rentenberechtigendem Bereich zu rechnen !!
- Eine Unterlassung der gefährdenden Tätigkeit ist nicht notwendig !!

Gutachtenrelevante Aspekte

Indizien für die Anerkennung einer BK CTS

Probleme

Vorliegen beruflicher Risikofaktoren	Definition Exposition Dosis-Wirkungs-Grenzwerte
Belastungskonformes Krankheitsbild	Definition
Vollbeweis CTS (klinisch und elektrophysiologisch)	
Keine konkurrierende Ursache für CTS festzustellen	Nachweisprobleme bei fehlender Bildgebung, endoskopischer Spaltung, fehlender PE

Wissensstand BK2101/Carpaltunnelsyndrom

Ulrike Hoehne-Hückstädt

Feststellung der arbeitstechnischen Voraussetzungen

Der Ärztliche Sachverständigenbeirat „Berufskrankheiten“ beim Bundesministerium für Arbeit und Soziales hat empfohlen, das Carpaltunnel-Syndrom in die Anlage zur Berufskrankheiten-Verordnung aufzunehmen; damit würde eine weitere Erkrankung, für die eine berufliche Exposition gegenüber repetitiven, manuellen Tätigkeiten als ursächlich angesehen wird, in die Berufskrankheiten-Liste hinzukommen. Seit 1963 sind bereits die „Erkrankungen der Sehenscheiden 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“ unter Nr. 2101 in der Liste der Berufskrankheiten aufgeführt. Im entsprechenden Merkblatt wird erläutert, dass diese Erkrankungen durch einseitige, langdauernde mechanische Beanspruchung und ungewohnte Arbeiten aller Art bei fehlender oder gestörter Anpassung entstehen können. Überwiegend seien die oberen Extremitäten, insbesondere die Unterarme, betroffen. Hierzu werden drei typische Krankheitsbilder, nämlich die Tendovaginitis crepitans, die Periostosen an Sehnenansätzen sowie die Tendovaginitis stenosans genannt und kurz mit ihren häufigsten Lokalisationen beschrieben. Für die ärztliche Beurteilung wird auf die Notwendigkeit einer eingehenden Anamnese, insbesondere Arbeitsanamnese, hingewiesen; außerberuflich gelegene Schädigungsmöglichkeiten seien auszuschließen und eine Reihe von Grunderkrankungen, die die in der BK 2101 erwähnten Erkrankungen bedingen können, werden aufgeführt.

Die wissenschaftliche Begründung für die Berufskrankheit „Carpaltunnel-Syndrom“ (CTS) dagegen führt bereits in der vorgeschlagenen Legaldefinition „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“ die schädigenden Einwirkungen auf. In der wissenschaftlichen Begründung werden diese Risikofaktoren weiter erklärt und vor allem die Risikoerhöhung bei Kombination von zwei oder mehr dieser Faktoren betont. Um aber Aussagen zum Vorliegen der arbeitstechnischen Voraussetzungen für die Entstehung einer Berufskrankheit treffen zu können, werden Angaben zur erforderlichen Art, Dauer und Höhe der besonderen beruflichen Einwirkung benötigt.

Die arbeitswissenschaftliche Literatur liefert Daten zur Evidenz über den Zusammenhang verschiedener Risikofaktoren mit dem CTS und spezifischen Krankheitsbildern, die der BK 2101 zuzuordnen sind [Kössler 1991], ohne dass dadurch Richtwerte oder Gewichtungen in der Beurteilung der einzelnen Risikofaktoren abgeleitet werden könnten.

Daher bemühte sich Barrot um die Darstellung der besonderen beruflichen Einwirkungen, die zu einer Erkrankung i. S. BK 2101 führen können [Barrot 1999]. Er formuliert typische Bewegungsabläufe und veranschaulicht diese durch die Nennung von Bespieltätigkeiten. Schließlich schlägt er eine Checkliste zur Überprüfung der arbeitstechnischen Voraussetzungen für die BK 2101 vor, die im Vortrag skizziert und diskutiert wird. Aus diesem Diskurs wird unter

anderem deutlich, dass die Schwierigkeiten bei der Beurteilung der arbeitstechnischen Voraussetzungen ganz wesentlich durch die verschiedenen, unter der BK 2101 zusammengefassten Krankheitsbilder mit unterschiedlichem Risikoprofil bedingt sind. Für das klar bezeichnete Krankheitsbild CTS besteht dieses Problem zwar nicht, aber die Zahl der Risikofaktoren und deren Kombination zu verschiedenen Belastungs- bzw. Risikoprofilen, erschweren die Beurteilung, ob die arbeitstechnischen Voraussetzungen gegeben sind.

Daher wurde im Auftrag der Geschäftsführerkonferenz Ausschuss „Berufskrankheiten“ durch das Referat Berufskrankheiten der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung DGUV eine interdisziplinäre Projektgruppe „CTS“ ins Leben gerufen, deren Untergruppe „Arbeitstechnik“ sich diesem Thema angenommen hat. Der Arbeitsauftrag der Gruppe umfasst zum einen die Erstellung einer Handlungsanleitung und eines Erfassungsbogens für die Stellungnahme zu den arbeitstechnischen Voraussetzungen; zum anderen sollen die Möglichkeiten geprüft werden, die Belastungsfaktoren anhand geeigneter Parameter zu quantifizieren, daraus Belastungsprofile zu erstellen und letztlich fundierte Grenzwerte abzuleiten.

Im Vortrag wird zunächst ein erster Vorschlag für einen Erfassungsbogen beispielhaft anhand des Risikofaktors Repetition vorgestellt. Für die messtechnische Erfassung empfiehlt sich das modifizierte CUELA-System, mit dem die Kopf-, Rumpf-, Bein-, Hand- und Unterarmhaltungen registriert, dargestellt, bearbeitet und analysiert werden können. Das CUELA-System kann neben dem üblicherweise zeitgleich aufgezeichneten Video außerdem um die synchronisierten Messmodule „Elektromyographie (EMG)“, „Handkraftgriffe“ und „Hand-Arm-Schwingungen“ erweitert werden.

Damit könnten dann für die einzelnen Risikofaktoren folgende Parameter, die ausgehend von Ergebnissen einer Literaturrecherche als empfehlenswert angesehen werden, gemessen werden:

- für die Repetition [*Hansson et al. 1996*]
 - Winkelmessung für Handgelenk Flexion/Extension und Deviation ulnar/radial
 - Bestimmung der Mitten- und Medianfrequenz
 - Bestimmung von Pausen:
Winkelgeschwindigkeit $< 1^\circ/\text{s}$ für
Handgelenk Flexion/Extension und Handgelenk Deviation ulnar/radial
und/oder
Muskelaktivität im EMG Fingerbeuger $< 0,5\% \text{ MVC}$

- für den Kraftaufwand/Greifart [*Hansson et al. 1996, Bao & Silverstein 2005, Armstrong et al. 1979*]
Ermittlung von %MVC
 - EMG-Messungen mit Kalibration auf MVC für Greifart
 - direkte Kraftmessung (z.B. Kraftgriffe/ Dynamometer):
Ermittlung der Maximalkraft
und
in der „force matching“ Methode auch der aufgewendeten Kraft

- für die Haltungs-/Bewegungs-Dokumentation [*Hansson et al. 2009*]
jeweils für die Handgelenk Flexion/Extension und die Handgelenk Deviation ulnar/radial:
 - prozentualer Zeitanteil statischer Haltungen ($> 4\text{s}$) außerhalb der Neutralstellung
 - Winkelverteilung und vor allem Betrachtung der Extrema
Angabe der Verteilung mit 5., 50. und 95 Perzentil
 - Angabe prozentualer Zeitanteile für definierte Winkelbereiche
 - mittlere Winkelgeschwindigkeit (Median) und –beschleunigung

- für die Hand-Arm-Schwingungen
Hand-Arm-Schwingungen können messtechnisch alleine und auch in Messungen mit der Hand-/Unterarm-Haltung gemeinsam erfasst werden.

Ziel einer solchen Vorgehensweise wäre es dann, diese Datensätze in einer Datenbank einzustellen, Belastungsprofile für Tätigkeiten und Arbeitsschichten zu erstellen und recherchierbar zu machen. Darauf basierend und unter Vergleich mit Angaben in der Fachliteratur sollen dann in der Folge Risikoprofile und Grenzwerte abgeleitet werden.

Literatur

Erkrankungen der Sehnenscheiden oder des Sehnengleitgewebes sowie der Sehnen- oder Muskelansätze

Merkblatt zu BK Nr. 43 *) der Anl. 1 zur 7. BKVO

(Bek. des BMA v. 18.2.1963, BArbBI Fachteil Arbeitsschutz 1963, 24)

unter Berücksichtigung der Änderungen vom 1.12.2007

(Bek. d. BMAS v. 1.12.2007 - IVa 4-45222 – 2101/3)

<http://arbmed.med.uni-rostock.de/bkvo/m2101.htm>

Wissenschaftliche Begründung für die Berufskrankheit

„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: Gemeinsames Ministerialblatt Nr. 27, Bundesministerium für Arbeit und Soziales, Berufskrankheitenverordnung, hier: Empfehlung des Ärztlichen Sachverständigenbeirats „Berufskrankheiten“, - Bek. d. BMAS v. 1.5.2009 –Iva 4-45226-2 (CTS), GMBI 2009, S. 573-581

Kössler, F. (1998), 'Arbeitsbedingte Muskel-Skelett-Erkrankungen (MSE) – eine interdisziplinäre Herausforderung.' *ErgoMed(22) Nr. 5*, 220-236

Barrot, R. (1999), 'Arbeitstechnische Voraussetzungen für die Entstehung einer BK 2101.' *Ergo-Med(1)*, 26-30

Hansson, G. A.; Balogh, I.; Ohlsson, K.; Rylander, L. & Skerfving, S. (1996), 'Goniometer measurement and computer analysis of wrist angles and movements applied to occupational repetitive work.', *Journal of Electromyographical Kinesiology* 6(1), 23-35.

Bao, S. & Silverstein, B. (2005), 'Estimation of hand force in ergonomic job evaluations.', *Ergonomics* 48(3), 288-301.

Armstrong, T.I.; Chaffin, D.B.; Foulke, J. A. (1979), 'A methodology for documenting hand positions and forces during manual work.', *Journal of Biomechanics* 12, 131-133.

Hansson, G. Å., Balogh, I; Ohlsson, K. et al. (2009), 'Physical workload in various types of work: Part I. Wrist and forearm. ', *International Journal of Industrial Ergonomics* 39, 221-233.

Gonarthrose – Erkenntnisse der arbeitsmedizinischen Epidemiologie

Andreas Seidler

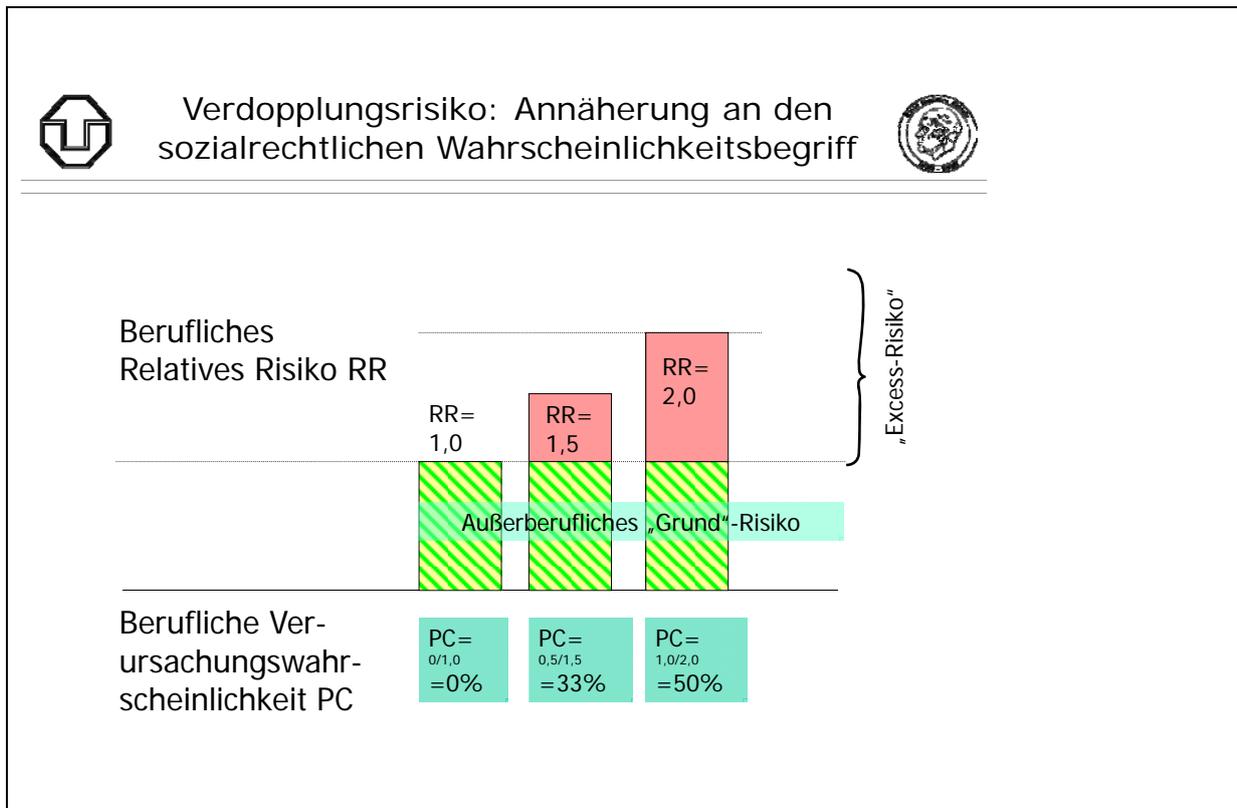
Einleitung

Der folgende Beitrag gibt zunächst (1.) einen Überblick über den Beitrag der arbeitsmedizinischen Epidemiologie zur Klärung der Zusammenhangsfrage im Berufskrankheitenrecht. Im zweiten Teil des Beitrags (2.) wird auf aktuelle Erkenntnisse zur Höhe der beruflichen Belastungen eingegangen, die als ursächlich für eine Gonarthrose angesehen werden können. Im dritten Teil des Beitrags (3.) wird der Frage nachgegangen, ob berufliche Belastungen zu einem „spezifischen“, von einer außerberuflich erworbenen Gonarthrose abgrenzbaren Krankheitsbild führen können. Schließlich wird abschließend (4.) der Frage nach präventiven Ansatzpunkten nachgegangen. Die Ausführungen gehen exemplarisch von den Ergebnissen einer eigenen Fallkontrollstudie zur Gonarthrose (Seidler et al. 2008a, Vrezas et al. 2010) aus.

1. Der Beitrag der arbeitsmedizinischen Epidemiologie zur Klärung der Zusammenhangsfrage im Berufskrankheitenrecht

Die Epidemiologie beschäftigt sich gemäß WHO-Definition mit der Verteilung und den Determinanten von Gesundheitszuständen in definierten Bevölkerungen und mit der praktischen Anwendung der resultierenden Erkenntnisse auf Gesundheitsprobleme. Der arbeitsmedizinischen Epidemiologie kommt eine wichtige Bedeutung für die Beantwortung der „Berufskrankheiten-Frage“ zu: Da eine Verursachungswahrscheinlichkeit (gleichbedeutend: ein attributables Risiko) von 50% bei einem auf das Doppelte erhöhtem Erkrankungsrisiko („Verdopplungsrisiko“) besteht, wird zumindest als „Faustregel“ nach der beruflichen Exposition gesucht, die zu einem auf das Doppelte erhöhtem Erkrankungsrisiko führt.

Abbildung 1:
Epidemiologische Abschätzung der Verursachungswahrscheinlichkeit



Ein „Ursachenzusammenhang“ drückt sich allerdings nicht nur in dem Auftreten einer Erkrankung aus, die ohne berufliche Belastung nicht aufgetreten wäre. Vielmehr ist auch die zeitliche Vorverlagerung des Krankheitsbeginns (einer Erkrankung, die ohne berufliche Belastung später aufgetreten wäre) durch eine berufliche Belastung grundsätzlich als Kausalzusammenhang zu verstehen.

2. Berufliche „Verdopplungsdosis“ bei der Gonarthrose und außerberufliche Risikofaktoren

Die wissenschaftliche Begründung des Ärztlichen Sachverständigenbeirats bezieht sich bei der Festlegung der „Verdopplungsdosis“ von 13.000 Stunden Tätigkeit im Knien oder einer vergleichbaren Kniebelastung wesentlich auf eine von Sandmark et al. (2000) veröffentlichte Fallkontrollstudie. Im Folgenden sollen neue, nach Veröffentlichung der wissenschaftlichen Begründung publizierte Studienergebnisse dargestellt werden.

In eine eigene Fallkontrollstudie (Seidler et al. 2008a) wurden 295 männliche Gonarthrose-Patienten im Alter zwischen 25 und 70 Jahren einbezogen, die in einer von 10 orthopädischen Kliniken/Praxen in Frankfurt am Main und Offenbach wegen Gonarthrose behandelt wurden. Eingeschlossen wurden lediglich Patienten („Fälle“) mit Wohnort in Frankfurt am Main, Stadt Offenbach oder Landkreis Offenbach. Die Erstdiagnose der Gonarthrose durfte vor maximal 5 Jahren gestellt worden sein. Einbezogen wurden Patienten, die eine Gonarthrose mindestens 2. Grades nach Kellgren (1963) und Lawrence im konventionellen Röntgenbild aufwiesen. Hier stellt sich die Frage, inwieweit ein über 40 Jahre altes Klassifikationsschema nicht zuletzt auch angesichts der bildgebenden Möglichkeiten des MRT noch als „zeitgemäß“ angesehen werden kann. Diesbezüglich urteilen Emrani et al. (2008) im ErTagungsbericht VIII. Potsdamer BK-Tage

gebnis einer aktuellen Metaanalyse (unter Anwendung der Kellgren-Lawrence-Klassifikation), dass die Beurteilung der Gonarthrose im konventionellen Röntgenbild der derzeit noch am besten akzeptierte Ansatz der Feststellung einer strukturellen Progression der Gonarthrose sei.

Als Kontrollprobanden wurden auf der Grundlage einer Zufallsstichprobe der Einwohnermeldeämter in Frankfurt am Main, Stadt Offenbach und Landkreis Offenbach 328 Männer ebenfalls im Alter zwischen 25 und 70 Jahren gewonnen. Bei allen Fällen und Kontrollen wurde ein ca. 1½-stündiges computergestütztes Interview (CAPI) durch geschulte Interviewer/innen durchgeführt. Im Rahmen einer ausführlichen Arbeitsanamnese wurde für jede mindestens ein halbes Jahr lang ausgeübte Berufsphase die Tätigkeitsdauer im Knien, Hocken und Fersensitz erhoben. Weiterhin wurden folgende potenzielle Confounder erhoben: Alter, Region, Body-Mass-Index (BMI), Heben und Tragen von Lasten (mit Dauer und Lastgewichten), Rauchverhalten (Packungsjahre), Sportanamnese (mit Dauer der Sportausübung). Das Auswertekonzept wurde bereits vor Beginn der epidemiologischen Auswertung festgelegt. Die einzelnen Expositionsvariablen wurden nach Ausschluss der „Null“-Werte in Terzilen der Verteilung bei den Kontrollpersonen kategorisiert. Zur Berücksichtigung eines möglichen „Hochdosiseffekts“ wurde folgendes Verfahren – ebenfalls a priori – gewählt: Sofern die höchste Expositions-kategorie mehr als 10% der Kontrollpersonen umfasste, wurde diese Expositions-kategorie in zwei Kategorien aufgeteilt (Cutpoint: 95%-Perzentile der Verteilung bei den Kontrollpersonen). Anhand eines ebenfalls a priori definierten Verfahrens wurden die folgenden Variablen in das finale Regressionsmodell einbezogen: Alter, Studienzentrum, Gewicht (BMI), Jogging/Leichtathletik, kumulative Dauer von Tätigkeiten im Knien, Hocken, Fersensitz und kumulatives Heben/Tragen.

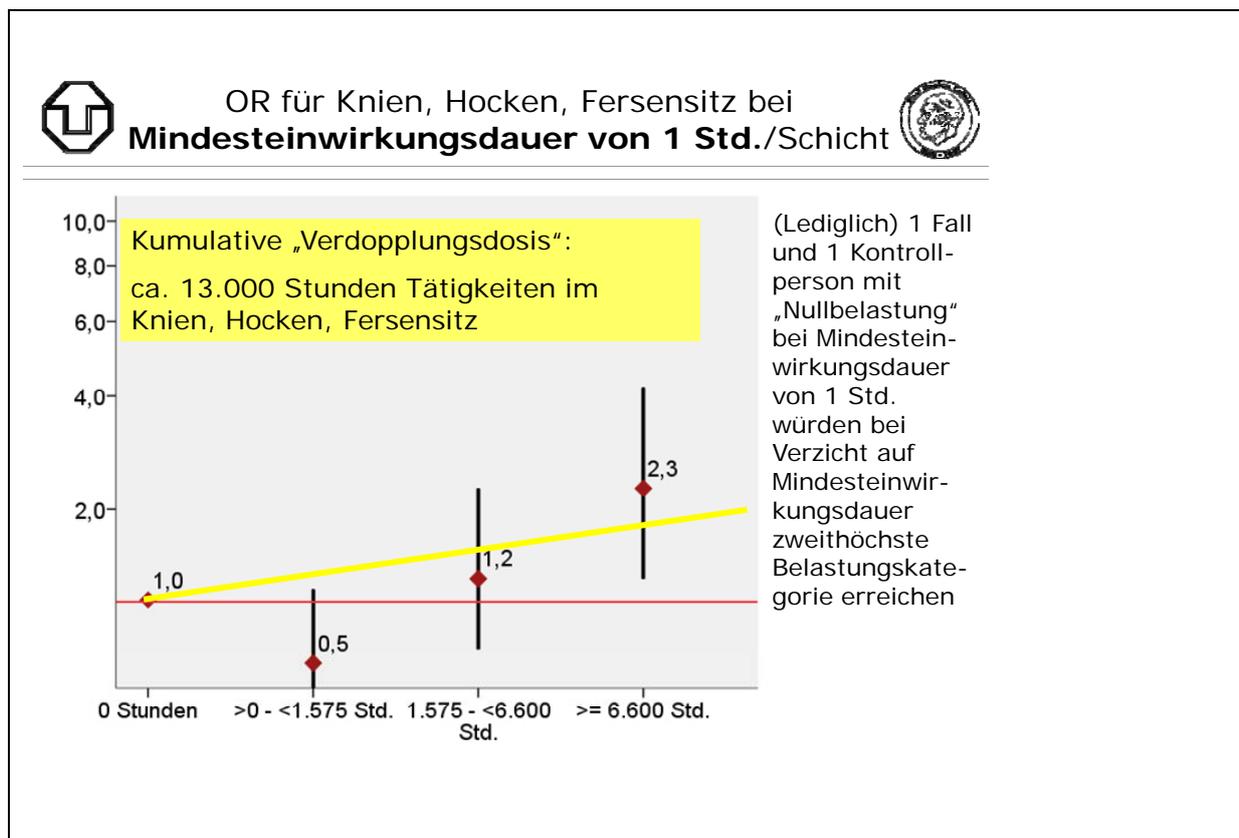
Im Ergebnis zeigt sich erwartungsgemäß ein ausgeprägter Altersgang der Gonarthrose mit einem Anstieg des relativen Erkrankungsrisikos (ausgedrückt durch die Odds Ratio) von etwa 8% pro Lebensjahr. Weiter findet sich ein ausgeprägter Zusammenhang der Diagnose einer Gonarthrose mit dem Gewicht: Das Gonarthroserisiko verdoppelt sich bei einem BMI-Anstieg von 3,4 kg/m². Bereits im höheren „Normalbereich“ des Gewichts findet sich ein erhöhtes Gonarthroserisiko, das bei einem BMI von 28,4 oder mehr auf das 10,8-fache ansteigt. Dieses Ergebnis ist mit der veröffentlichten Literatur vereinbar: Coggon et al. (2001) sehen Übergewicht als das wichtigste Gonarthroserisiko an; auch Holmberg et al. (2005) finden bereits im BMI-„Normalbereich“ eine Risikoerhöhung. Schließlich findet sich auch bei Järvholm et al. (2005) ein positiver Dosis-Wirkungs-Zusammenhang zwischen Gewicht und Gonarthroserisiko mit einer Verdopplungsdosis von 5 kg/m² (damit ist die Dosis-Wirkungs-Beziehung nicht ganz so ausgeprägt wie in unserer Studie). Raucher mit 55 oder mehr Packungsjahren weisen in unserer Fallkontrollstudie ein erniedrigtes Gonarthrose-Risiko auf. Die diesbezüglichen internationalen Studienergebnisse sind inkonsistent: Während Hart und Spector (1993) keinen klaren Zusammenhang zwischen Rauchverhalten und Gonarthroserisiko aufzeigen können, finden Felson et al. (1989) ebenfalls einen negativen Zusammenhang zwischen Tabakkonsum und Gonarthroserisiko. Mehr als 7.000 Stunden kumulatives Radfahren sind in unserer Studie ebenso wie mindestens 2.100 Stunden kumulative Ausübung von Hand-, Volley- oder Basketball mit einem erhöhten Gonarthroserisiko verbunden (Vrezas et al. 2010). Mit einer steigenden kumulativen Dauer des Fußballsports steigt das Gonarthroserisiko an; die fehlende signifikante Risikoerhöhung bei den Personen mit der längsten Ausübung des Fußballsports lässt sich eventuell auf einen „Healthy Sportler“-Effekt zurückführen.

Zu den beruflichen Belastungen: Für eine kumulative Tätigkeitsdauer von 4.757 bis < 10.800 Stunden im Knien, Hocken oder Fersensitz findet sich im „finalen Modell“ eine statistisch nicht signifikant erhöhte Odds Ratio von 1,7 (95%-Konfidenzintervall CI 0,8-3,5). Für eine kumulative Tätigkeitsdauer von 10.800 Stunden oder mehr ist die Odds Ratio statistisch sig-

nifikant auf 2,4 (95% CI 1,1-5,1) erhöht. Wird die kumulative Belastungsdauer durch Tätigkeiten im Knien, im Hocken oder im Fersensitz als kontinuierliche Variable in das logistische Regressionsmodell aufgenommen, so ergibt sich in Übereinstimmung mit der wissenschaftlichen Begründung des Ärztlichen Sachverständigenbeirats Berufskrankheiten eine „Verdopplungsdosis“ von etwa 13.000 Stunden. Die von Klusmann et al. (2010) durchgeführte Fallkontrollstudie ArGon (739 Fälle, 571 Kontrollpersonen) lässt sich als weiteren Beleg dafür anführen, dass bei einer kumulativen Dauer von 13.000 Stunden kniender bzw. hockender Tätigkeit eine Verursachungswahrscheinlichkeit von mindestens 50% besteht: Klusmann et al. (2010) finden bei Männern bereits bei einer kumulativen Dauer kniender bzw. hockender Tätigkeiten von 574 bis 12.244 Stunden ein Gonarthrosrisiko (ausgedrückt durch die Odds Ratio) von 2,2 (95% CI 1,2-3,8); bei einer Dauer von mehr als 12.244 Stunden erhöht sich die Odds Ratio auf 2,5 (95% CI 1,4-4,3). Bei Frauen mit einer kumulativen Dauer knien-/hockender Tätigkeiten von mehr als 8.934 Stunden beträgt die entsprechende Odds Ratio 2,5 (95% CI 1,4-4,7).

Eine Verdopplungsdosis von etwa 13.000 Stunden zeigt sich in der dargestellten eigenen Fallkontrollstudie auch dann, wenn ausschließlich Probanden mit einer Mindesteinwirkungsdauer von einer Stunde pro Schicht als exponiert angesehen werden. Damit sind die Ergebnisse der vorgestellten eigenen Fallkontrollstudie mit der in der Wissenschaftlichen Begründung genannten Mindesteinwirkungsdauer von einer Stunde pro Schicht vereinbar.

Abbildung. 2:
Odds Ratios (OR) als Gonarthrose-Risikoschätzer für kumulative Tätigkeiten im Knien, Hocken, Fersensitz in einer Fallkontrollstudie (Seidler et al. 2008a)



Würden in unserer Fallkontrollstudie jedoch Personen unterhalb einer Mindesteinwirkungsdauer von vier Stunden als nicht exponiert angesehen, so würde dieses Vorgehen die festgestellten Gonarthrosrisiken nicht adäquat abbilden: Tatsächlich finden sich auch unterhalb

einer Mindesteinwirkungsdauer von vier Stunden pro Schicht erhöhte Gonarthrosrisiken. Grundsätzlich lassen sich die dargestellten Ergebnisse als Bestätigung des Konzepts einer „kumulativen Belastungsdosis“ – berechnet als Produkt aus Dauer und Häufigkeit des Kniens/Hockens/Fersensitzes – verstehen. Es stellt sich die Frage, ob das Risiko für eine gegebene kumulative Belastungsdosis unabhängig vom Alter ist: Werden bis 55-jährige und über 55-jährige getrennt voneinander hinsichtlich des Zusammenhangs mit der kumulativen Belastungsdosis untersucht, so findet sich bei den „Jüngeren“ eine tendenziell deutlicher ausgeprägte Dosis-Wirkungs-Beziehung zwischen kumulativer Gesamtdosis und Gonarthrose.

In der vorgenannten eigenen Studie zeigt sich ferner ein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen der kumulativen Belastung durch das Heben und Tragen von Lasten und der Diagnose einer Gonarthrose: Wird für Hebe- und Tragevorgänge die Summe der Produkte aus Lastgewicht und Dauer der Lastgewichtshandhabung (beim Heben wurde von 2,5 Sekunden pro Hebevorgang ausgegangen) gebildet, so findet sich bereits in der Kategorie „134 bis 1.260 kg*Stunden“ ein statistisch signifikant auf das 2-fache erhöhtes Gonarthrosrisiko; bei einer kumulativen Dosis von 6.690 kg*Stunden oder mehr erhöht sich das Gonarthrosrisiko auf 2,5 (95% CI 1,1-5,5).

3. Zur Frage eines belastungsspezifischen Krankheitsbildes

Von Hartmann et al. (2007) wurde die Hypothese vertreten, dass bei langandauernden Tätigkeiten im Hocken oder Knien die Knorpelschäden im hinteren Anteil des Kniehauptgelenks und im Patellofemoralgelenk auftreten würden. Tatsächlich zeigt sich in unserer Studie (bei geringen Fallzahlen) auch bei Ausschluss der Patienten mit Retropatellararthrose weiterhin eine positive Dosis-Wirkungs-Beziehung mit der kumulativen Dauer von Tätigkeiten im Knien. In einer Querschnittsstudie verglichen Rytter et al. (2009) 134 männliche Bodenleger mit 120 Graphikdesignern auf der Grundlage konventioneller Röntgenbilder. Für 50- bis 59-jährige Bodenleger wird ein erhöhtes Risiko für eine tibiofemorale Gonarthrose, nicht hingegen für eine patellofemorale Gonarthrose gefunden.

Abbildung 3:
Lokalisation der Gonarthrose in der Querschnittsstudie von Rytter et al. (2009)



Querschnittsstudie von *Rytter et al.* (*JOMT*) 2009



Vergleich von 134 männl. Bodenlegern mit 120 Grafikdesignern auf der Grundlage konventioneller RÖ-Bilder

- Für 50-59jährige Bodenleger (N=72 vs. N=73 Grafikdesigner):
 - Tibiofemorale Gonarthrose: OR 3,6 (95% CI 1,1-12,0)
 - Patellofemorale Gonarthrose: OR 1,3 (95% CI 0,5-3,8)
- Für über 60-jährige bei niedrigen Fallzahlen keine signifikant erhöhten OR; tendenziell niedrigere OR für patellofemorale Gonarthrose
- Diskussion: I.U. zu tibiofemoralem Gelenk nimmt patellofemorale Kontaktfläche bei mehr als 90 Grad Kniebeugung zu, Druckkraft nimmt ab

In einer MRT-gestützten Studie von 192 Männern mit symptomatischer Gonarthrose finden Amin et al. (2008) für Beschäftigte mit einer Exposition gegenüber Knien und schweren Lastenhandhabungen Risikoschätzer (Odds Ratios) von 1,6 (95% CI 0,9-3,0) für das mediale Tibiofemoralgelenk sowie 1,8 (95% CI 1,1-3,2) für das Patellofemoralgelenk. Neubauer et al. (2009) finden in der kernspintomographischen Untersuchung von 114 Patienten mit Kniebeschwerden und (überwiegend initialer) Gonarthrose eine Assoziation von Tätigkeiten im Knien, Hocken und auf Leitern mit einer medial betonten Retropatellararthrose. In der arthroskopischen Befundung von 1.199 Patienten mit mindestens dreimonatigen Kniebeschwerden finden Spahn et al. (2010) keinen Zusammenhang zwischen angegebener beruflicher Belastung und der Häufigkeit und Schwere der Knorpelschäden. Einschränkend ist bei den zuletzt referierten Studienergebnissen auf das Fehlen einer Vergleichsgruppe ohne Kniebeschwerden hinzuweisen. In der oben referierten Fallkontrollstudie von Klusmann et al. (2010) wird der Knorpelschaden von Gonarthrosepatienten mit kniebelastenden Tätigkeiten mit dem Knorpelschaden aller Gonarthrosepatienten verglichen: Es ergibt sich kein Hinweis auf ein belastungsspezifisches Schadensbild. Insgesamt ergeben die verfügbaren Untersuchungen keine belastbaren Hinweise auf die Existenz eines belastungsspezifischen Schädigungsmusters bei beruflich bedingter Gonarthrose.

4. Präventive Ansatzpunkte

Die genannten epidemiologischen Begriffe „relatives Risiko“, „Verdopplungsrisiko“ sowie „Verursachungswahrscheinlichkeit“ beziehen sich immer auf die Frage des Krankheitsrisikos bei einer bestimmten Expositionshöhe. Diese Frage ist besonders dann von Bedeutung,

wenn es um die (z.B. berufskrankheitenrechtliche) Zusammenhangsbeurteilung geht. Tatsächlich weist die Gonarthrose eine multikausale Genese auf – dabei wirken Übergewicht und kniende Tätigkeiten auf der Grundlage unserer Studienergebnisse etwa multiplikativ zusammen. Nicht zuletzt auch vor dem Hintergrund dieser multikausalen Genese der Gonarthrose wird die Berufskrankheit Nr. 2112 auch in Zukunft nur einen verhältnismäßig geringen Anteil der arbeitsbedingten Gonarthrose-Erkrankungen darstellen. Wenn es um die Entwicklung wirksamer Präventionsmaßnahmen geht, ist zusätzlich die Häufigkeit einer bestimmten Exposition in der Bevölkerung von Bedeutung: Wenn eine bestimmte Exposition mit einem sehr hohen (relativen) Erkrankungsrisiko verbunden ist, eine derartige Expositionshöhe aber in der Praxis nicht (mehr) vorkommt, dann erscheinen auf diese bestimmte Exposition ausgerichtete Präventionsmaßnahmen als nutzlos. Wenn eine bestimmte Exposition hingegen mit einem lediglich gering erhöhten Erkrankungsrisiko einhergeht, diese Exposition aber in der Arbeitswelt sehr häufig vorkommt, können auf diese bestimmte Exposition ausgerichtete Präventionsmaßnahmen durchaus sinnvoll sein. Das „populationsbezogene attributable Risiko“ (PAR) erscheint somit als ein für die Ableitung von Präventionsmaßnahmen wichtiges Effektmaß: Das PAR gibt den Anteil des Erkrankungsrisikos in einer Bevölkerung an, welches durch eine bestimmte Exposition bedingt ist. Beispielsweise werden allgemein etwa ein Drittel aller Muskel-Skelett-Erkrankungen auf die Berufstätigkeit zurückgeführt (entsprechend einem PAR von etwa 33%; vgl. Seidler et al. 2008b). Auf der Grundlage der dargestellten eigenen Fallkontrollstudie lassen sich bei Männern 5% aller Gonarthrosen auf langjährige Tätigkeiten im Knie/Hocken bei Normalgewichtigen zurückführen. 17% aller Gonarthrosen lassen sich auf das Vorliegen von Übergewicht (bei fehlenden Tätigkeiten im Knie) zurückführen. Schließlich lassen sich 19% aller Gonarthrosen auf langjährige Tätigkeiten im Knie bei gleichzeitig bestehendem Übergewicht zurückführen. Eine wirksame Primärprävention der Gonarthrose im beruflichen Kontext hat daher zugleich verhältnispräventive Maßnahmen (Reduktion kniender Tätigkeiten) wie auch verhaltenspräventive Maßnahmen (Gewichtsreduktion) einzubeziehen.

Abbildung 4:
Populationsbezogenes attributables Risiko (PAR) für die Kombination von Übergewicht (BMI+) und Tätigkeiten im Knie, Hocken, Fersensitz (Knie+) gemäß Vrezas et al. (2010)



Präventionspotenzial: BMI kombiniert mit Knie/Hocken/Fersensitz



Kombination Gewicht – Knie		% der Fälle	Adj. * OR (95%- CI)	PAR
BMI -	Knie -	20%	1,0 -	-
BMI -	Knie (+)	5%	0,8 (0,3-1,8)	-
BMI +	Knie (+)	11%	1,6 (0,8-3,3)	4%
BMI +	Knie -	29%	2,5 (1,5-4,3)	17%
BMI -	Knie +	11%	1,8 (0,8-3,8)	5%
BMI +	Knie +	23%	5,2 (2,4-11,3)	19%

Schlussfolgerungen

Zusammenfassend lassen sich folgende Schlussfolgerungen ziehen:

1. Eine evidenzbasierte Arbeitsmedizin ist unverzichtbar für die Kausalitätsaufklärung.
2. Eine Verursachungswahrscheinlichkeit von 50% bei einer Exposition gegenüber 13.000 Stunden Knien oder vergleichbare Tätigkeiten lässt sich durch neuere epidemiologische Studien bestätigen. Dies gilt auch bei Zugrundelegung einer Mindesteinwirkungsdauer von einer Stunde kniebelastender Tätigkeiten pro Schicht.
3. Die derzeitige Evidenzlage erlaubt keine Abgrenzung einer berufsspezifischen Gonarthrose-Lokalisation.
4. Mit verhältnis- und verhaltenspräventiven Maßnahmen lassen sich arbeitsbedingte Gonarthrosen (auch im Sinne der BK 2112) primärpräventiv beeinflussen.

Literatur

Amin S, Goggins J, Niu J, Guermazi A, Grigoryan M, Hunter DJ, Genant HK, Felson DT. Occupation-related squatting, kneeling, and heavy lifting and the knee joint: a magnetic resonance imaging-based study in men. *J Rheumatol* 2008;35:1645-9.

Coggon D, Reading I, Croft P, McLaren M, Barrett D, Cooper C: Knee osteoarthritis and obesity. *Int J Obes* 2001, 25:622-627.

Emrani PS, Katz JN, Kessler CL, Reichmann WM, Wright EA, McAlindon TE, Losina E. Joint space narrowing and Kellgren-Lawrence progression in knee osteoarthritis: an analytic literature synthesis. *Osteoarthritis Cartilage* 2008;16:873-82.

Felson DT, Anderson JJ, Naimark A, Hannan MT, Kannel WB, Meenan RF: Does smoking protect against osteoarthritis? *Arthritis Rheum* 1989, 32:166-172.

Hart DJ, Spector TD: Cigarette smoking and risk of osteoarthritis in women in the general population: the Chingford study. *Ann Rheum Dis* 1993, 52:93-96.

Hartmann B, Glitsch U, Görgens HW, Grosser V, Weber M, Schürmann J, Seidel D. Ein belastungskonformes Schadensbild der Gonarthrose durch Knien oder vergleichbare Kniebelastung? *Arbeitsmed Sozialmed Umweltmed* 2007;42:64-67.

Holmberg S, Thelin A, Thelin N: Knee osteoarthritis and body mass index: a population-based case-control study. *Scand J Rheumatol* 2005, 34: 59-64.

Järvholm B, Lewold S, Malchau H, Vingard E: Age, bodyweight, smoking habits and the risk of severe osteoarthritis in the hip and knee in men. *Eur J Epidemiol* 2005, 20:537-542.

Kellgren JH: Atlas of standard radiographs of arthritis. Vol II. The epidemiology of chronic rheumatism. Oxford Blackwell Scientific, 1963.

Klussmann A, Gebhardt H, Nübling M, Liebers F, Quirós Perea E, Cordier W, von Engelhardt LV, Schubert M, Dávid A, Bouillon B, Rieger MA. Individual and occupational risk factors for knee osteoarthritis: results of a case-control study in Germany. *Arthritis Res Ther*. 2010;12:R88.

Neubauer H, Li M, Jung A, Römhild U, Spahn G, Schiele R. Gonarthrose in Abhängigkeit von der individuellen beruflichen und außerberuflichen Gelenkbelastung. Eine MRT-Studie bei 216 Patienten mit nichttraumatischen Kniegelenkbeschwerden. *Arbeitsmed Sozialmed Umweltmed* 2009;44:478-85.

Rytter S, Egund N, Jensen LK, Bonde JP. Occupational kneeling and radiographic tibiofemoral and patellofemoral osteoarthritis. *J Occup Med Toxicol* 2009;4:19.

Sandmark H, Hogstedt C, Vingard E: Primary osteoarthritis of the knee in men and women as a result of lifelong physical load from work. *Scand J Work Environ Health* 2000, 26:20-25.

Seidler A, Bolm-Audorff U, Abolmaali N, Elsner G; the knee osteoarthritis study-group. The role of cumulative physical work load in symptomatic knee osteoarthritis - a case-control study in Germany. *J Occup Med Toxicol* 2008a;3:14.

Seidler A, Liebers F, Latza U: Prävention von Low-Back-Pain im beruflichen Kontext. *Bundesgesundheitsblatt* 2008b;51:322-33.

Spahn G, Peter M, Hofmann GO, Schiele R. Knorpelschaden des Kniegelenks und berufliche Belastung. Ergebnisse einer arthroskopischen Studie. *Z Orthop Unfall* 2010;148:292-299.

Vrezas I, Elsner G, Bolm-Audorff U, Abolmaali N, Seidler A. Case-control study of knee osteoarthritis and lifestyle factors considering their interaction with physical workload. *Int Arch Occup Environ Health*. 20

Gonarthrose als Berufskrankheit – Was ist gesichert?

Bernd Hartmann

1 Einleitung

Die mechanische Überlastung biologischer Strukturen kann bei einem extremen Ausmaß Gelenke schädigen. Dennoch ist das Muskel-Skelett-System durch die Evolution dafür geschaffen, dauerhaft höhere Belastungen zu ertragen. Erst extreme Belastungen einschließlich traumatischer Ereignisse oder eine Verminderung der Belastbarkeit durch

- ungünstige genetische Anlagen,
- Krankheit oder
- fortgeschrittene Alterung

gefährden die Strukturen. Zu den Gefährdungen gehört heute die mangelhafte Anpassung an Belastungen durch Bewegungs- und Belastungsmangel der urbanen Lebensweise.

Die epidemiologisch-statistische Ableitung, dass die Gonarthrose als Berufskrankheit (BK) durch eine Linksverschiebung der Wahrscheinlichkeit ihres Auftretens durch hohe berufliche Belastungen im Vergleich mit geringen auftritt, wie sie der wissenschaftlichen Begründung der BK 2112 zu Grunde liegt, muss deshalb detailliert hinterfragt werden.

Die Schwierigkeiten der Abgrenzung zwischen dem allgemeinen Krankheitsfall (Volkskrankheit) und dem Versicherungsfall auf Grund der besonderen Belastungen werden sichtbar, wenn die Kausalität auch pathophysiologisch in Ursache-Wirkungs-Beziehungen dargestellt werden sollen.

Bei dieser Fragestellung geht es nicht darum, Beschäftigten mit Einschränkungen der Erwerbsfähigkeit aus formalen Gründen einen Versicherungsschutz ihrer Erwerbsfähigkeit trotz hoher Arbeitsbelastungen vorzuenthalten. Vielmehr stellt sich die Frage, wie das besondere Instrument der Entschädigung einer Berufskrankheit in einer alternden Gesellschaft mit hohen Anteilen zivilisatorischer und degenerativer Volkskrankheiten sachgerecht anzuwenden ist und welche Wege der Begründung einer BK für den Gesetzgeber durch die Fachwelt erforderlich wären.

2 Kritische Betrachtung der aktuellen Positionen

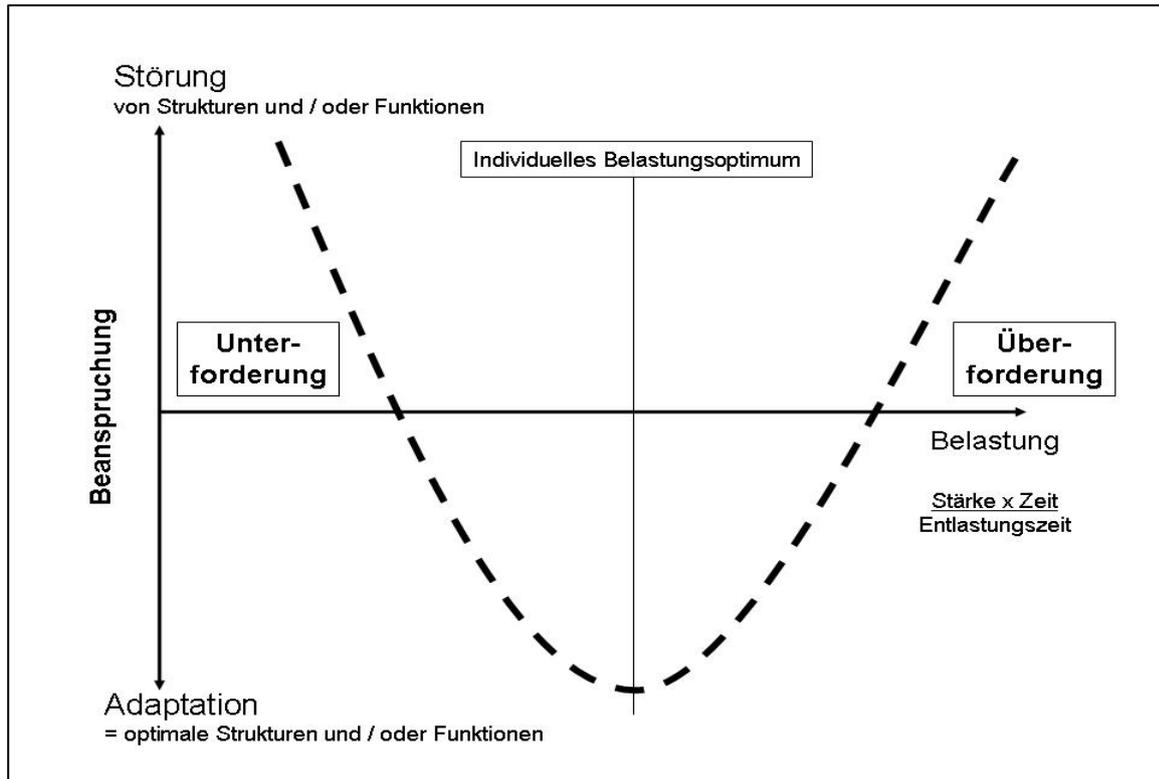
Eine effiziente Prävention, die das Entstehen von Überlastungsschäden verhüten soll, muss sich auf Tatsachen stützen, die mit der Entstehung der Erkrankungen in Beziehung stehen. Welche Tatsachen sollten deshalb geprüft werden? Diese Fragen werden nachfolgen in 8 Thesen untersucht:

These 1: Ein Grundsatz für alle Muskel-Skelett-Erkrankungen: Mechanische Belastungen sind nicht nur schädigend. Nur sehr hohe mechanische Belastungen führen zur Arthrose.
--

Das Kniegelenk als Teil des Muskel-Skelett-Systems unterliegt in seiner Abhängigkeit von mechanischen Belastungen den allgemeinen Gesetzmäßigkeiten seiner Funktionen: Es be-

nötigt regelmäßige und angemessene Belastungen mit überschwelligen Reizen, welche dafür sorgen, dass die Strukturen sich ständig an diese anpassen und damit ihre Belastbarkeit erhalten können. Treten zu geringe Belastungen auf, dann werden die Gewebsstrukturen empfindlicher für mäßige Belastungen, treten dagegen zu hohe Belastungen auf, dann werden die Strukturen überfordert. Es kommt zum vorzeitigen Verschleiß der Strukturen - an den Gelenken zuerst am Gelenkknorpel. Diese Beziehungen werden gewöhnlich in einer U-Kurve (Hartmann 2009) beschrieben (BILD 1).

Abbildung 1:
U-Kurve der Wirkung mechanischer Belastungen auf das Muskel-Skelett-System



Die besondere Rolle von mechanischen Belastungen des Gelenkknorpels für die Arthroseentstehung ist eingehend untersucht worden. Die Belastungen werden besonders durch die Höhe (Kräfte, Momente), die Dauer der einzelnen Einwirkung, die Häufigkeit der Wiederholung gleichartig wirkender Belastungen sowie die Zwischenzeiten zur (teilweise möglichen) Erholung von den Belastungen bestimmt.

Einschränkungen gegenüber anderen Teilen des Muskel-Skelett-Systems ergeben sich hinsichtlich der Trainierbarkeit des Gelenkknorpels: Erwachsene benötigen einerseits mäßige mechanische Belastungen zur Aufrechterhaltung des normalen Status und der Funktion des Gelenkknorpels (Arokoski 2000), die zu einem höheren Proteoglykangehalt, zu einem größeren Zellvolumen und zu einem strafferen Gewebe führen. Erst hohe Belastungsdosen oder -spitzen führen zur mechanischen Knorpelschädigung und zur Erschöpfung der Glykosaminoglykane in der oberen und mittleren Knorpelschicht, so dass hier die Kollagenfasern desorganisiert werden. Es kommt zu Umbau und Restrukturierung des oberflächlichen Kollagenetzwerks, zur Wasseraufnahme und Erweichung des Knorpels. Dennoch erweist sich hyaliner Gelenkknorpel nach aktuellem Erkenntnisstand nicht als trainierbar (Eckstein 2006), sondern nur das Umfeld des neuromuskulären Systems in den übrigen Anteilen des Systems

„Gelenk“ – also Muskeln, Knochenstrukturen und Funktionen können trainiert werden. Das bietet Ansätze für Präventionskonzepte hinsichtlich Zeitpunkt und Ziel des Trainings.

Welche Schwellen der Akzeptanz, Toleranz oder Schädigung sich für den einzelnen Beschäftigten daraus ableiten, ist allerdings derzeit nicht eindeutig zu beschreiben. Neben den genetischen Anlagen und dem jeweils vorhandenen Anpassungsgrad sind Geschlecht und Alter sowie besondere Erkrankungen von Bedeutung.

These 2: Es werden zwei Mechanismen der Schädigung vermutet: Die traumatische Zerstörung des Gelenkknorpels wenigstens als initiale Schädigung und die stoffwechselbedingte Ermüdung mit Subpression der Knorpelregeneration.

Experimentelle Untersuchungen zur Pathophysiologie zeigen: Hohe Belastungsdosen führen durch ein Defizit der diffusionsabhängigen Ernährung des Gewebes zur mechanischen Knorpelschädigung. Stufen der Schädigung sind Umbau und Restrukturierung des oberflächlichen Kollagennetzwerks, Wasseraufnahme und Erweichung des Knorpels, Einlagerung von Kalk, Verdickung der subchondralen Knochenschicht und schließlich eine irreversible Schädigung der Fasern der Knorpeloberfläche und des subchondralen Knochens. Weniger ist über das Schicksal der Gelenkknorpelzellen während der Erkrankung bekannt (Pfander 2001).

Initial für die Entstehung von Knorpelschäden scheinen allerdings Knorpeldefekte zu sein, die bereits bei schmerzfreien Personen gefunden werden und die zur Progression von Knorpelschäden beitragen (Wang 2006, Ding 2008, Stehling 2010). Die Herkunft dieser Knorpeldefekte ist unklar: Der Laufsport mit seinen erheblichen rhythmischen Belastungen des Kniegelenkknorpels in der Hauptbelastungszone scheint dafür kaum verantwortlich zu sein, wie Untersuchungen bei Marathonläufern z. B. mit der Methode der MRT-basierten Analyse des Deformationsverhaltens von gesundem Gelenkknorpel zeigen (Kessler 2008, Boocock 2009).

In diesem Zusammenhang muss auch die Meniskopathie als eigenständige Berufskrankheit Nr. 2102 erwähnt werden. Sie ist auf ähnliche, teils gleichen Belastungen zurückzuführen, weil im Fersensitz oder im Hocken bei einem maximalen Kniebeugewinkel insbesondere der fixierte Innenmeniskus unter hoher Druckspannung stehen soll. So stehen sich unter den Krankheitsbildern zwei mechanisch bedingte Arthrosebilder gegenüber: Die Gonarthrosen ohne besonders hervorgehobene Meniskopathie und die Meniskopathien, die zunächst noch ohne Gonarthrose verlaufen. Es gibt über die Wechselwirkung zwischen beiden keine quantifizierbaren Daten und wir finden einen typischen „Henne-oder-Ei-Konflikt“. Sowohl die These, dass Meniskopathien bei maximalem Beugewinkel auftreten als auch Gonarthrosen bei Winkelwerten $<110^\circ$, muss angesichts der heutigen Erkenntnisse der Biomechanik hinterfragt werden, wie weitergehende Darstellungen zeigen werden.

Bedenkt man den wissenschaftlichen Erkenntnisstand zum Zeitpunkt der Einführung der BK 2112, so wäre es aus medizinischer Sicht durchaus angemessen gewesen, eine einzige BK in die Liste aufzunehmen, was wohl aus versicherungstechnischer Sicht so nicht gilt.

These 3: Mechanische Belastungen können aus dem Körper selbst oder aus äußeren Einwirkungen stammen.

Die mechanische Belastung als wichtige Teilursache der Gonarthrose scheint gesichert zu sein: Wir finden besondere mechanische Belastungen durch den Körper selbst - das Übergewicht sowie die Achsenfehlstellungen (X-Beine / O-Beine). Wir finden weiterhin Zeichen der äußeren Beeinträchtigung bei besonders belastenden bzw. traumatisierenden Sportarten sowie bei Arbeiten im Knien

Als aktuelle deutschsprachige Referenzstudie kann die Argon-Studie (Klußmann 2010) gelten. Sie findet in einem Fall-Kontroll-Design (518 Fälle / 570 Kontrollen) für die Adipositas z. B. bei Männern eine OR von 4,0 (BMI 30,0 – 34,9) sowie von 12,6 (BMI ab 35,0). Für den durch Fußball dominierten Sport liegt die OR bei 2,6, für die Arbeit im Knien oberhalb von 12244 Kniestunden liegt die OR bei 2,5 (alle Risiken sind signifikant).

Ohne damit näher auf den Entstehungsweg der Gonarthrose einzugehen, erscheint die radiologisch belegte verstärkte Gonarthrose durch mechanische Belastungen grundsätzlich als bewiesen.

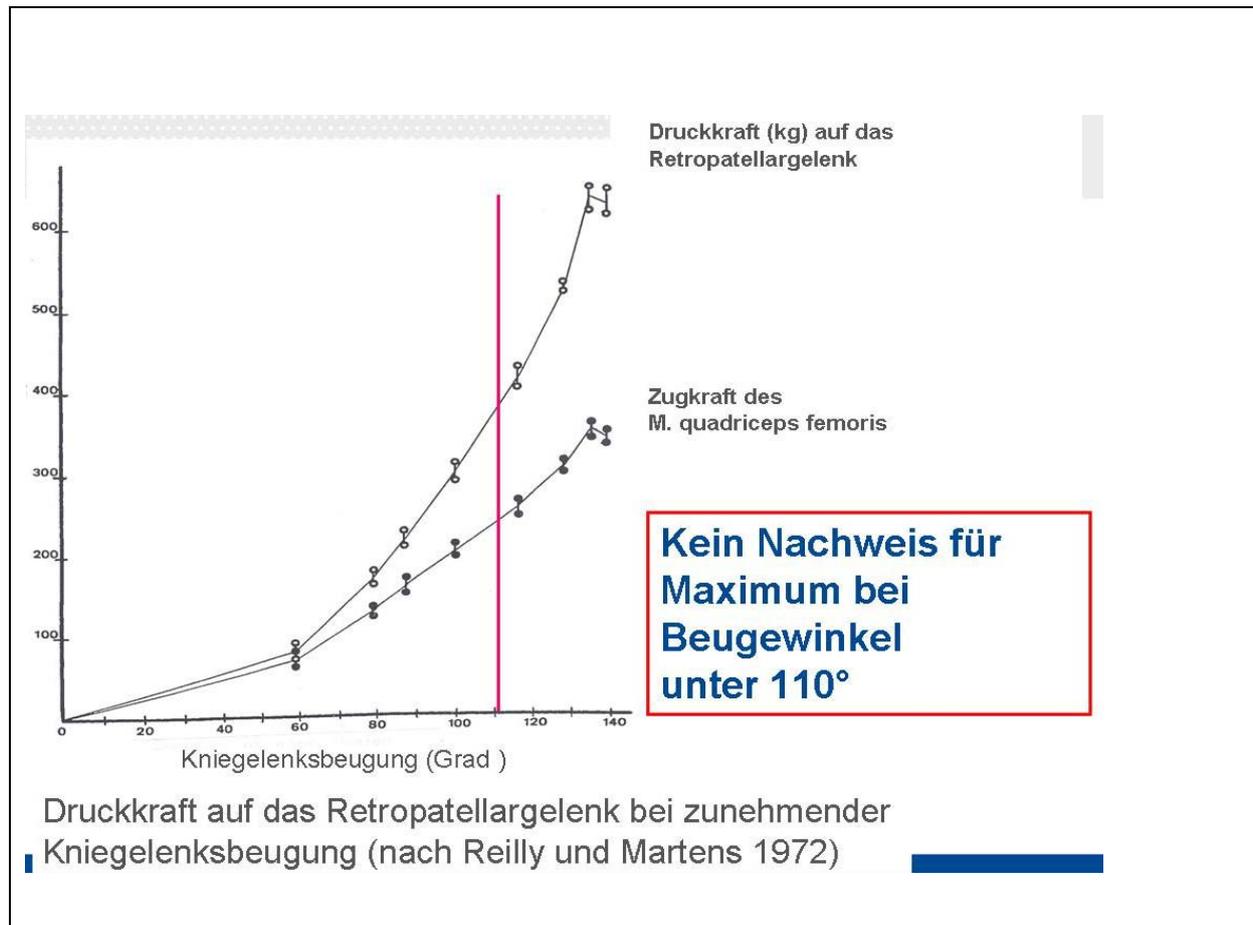
These 4: Besondere Formen beruflicher Arbeit können als mechanische Belastungen den Gelenkknorpel schädigen. Deshalb muss man die Einwirkung der Belastungen biomechanisch modellieren können.

Durch die Epidemiologie ist die Schädigung des Gelenkknorpels als Basis der BK 2112 weitgehend phänomenologisch abgeleitet worden. In einer wissenschaftlichen Begründung gemäß den Kausalitätsanforderungen der Berufskrankheiten sollte sie pathophysiologisch nachvollziehbar sein. Dazu sagt die wissenschaftliche Begründung aus: „Biomechanische Studien sprechen für eine starke Druckerhöhung auf den Gelenkknorpel im Retropatellar- und Tibiofemoralgelenk bei der Kniegelenksbeugung im Stehen mit einem Maximum der Druckkraft bei dorsal gemessenem Beugewinkel $<110^\circ$ “. Weiter heißt es: „Biomechanische Untersuchungen über die Höhe der Druckkraft auf die Gelenkflächen im Retropatellar- und Tibiofemoralgelenk bei Arbeiten im Knien, im Hocken, im Fersensitz und beim Kriechen liegen nicht vor.“

Es stellt sich die Frage: Was spricht für die Begründung eines Beugewinkel $<110^\circ$, wenn es nicht untersucht wurde? Es ist festzustellen, dass die Quelle von Reilly (1972) retropatellar in keiner Weise ein Maximum der Druckkraft im Bereich <110 Grad Beugewinkel angibt (Bild 2).

Abbildung 2:

Retropatellare Druckkraft in Abhängigkeit von der Kniegelenksbeugung (Quelle: Reilly & Martin 1972)



Als Beitrag zur Klärung der Kausalität der Berufskrankheit Gonarthrose hat die DGUV ein Forschungsthema zur biomechanischen Analyse der wichtigsten knienden Tätigkeiten in tiefer Hocke, im aufrechten Knien sowie im Fersensitz durch die Kombination aus einem zweidimensionalen Modell und dem simulierten Bewegungsverhalten als Ableitung aus CUELA-Messungen an Probanden durchgeführt. Diese Untersuchungen werden ergänzt durch MRT-Untersuchungen an der Universität München über die Druckverformungen des Gelenkknorpels bei Testbelastungen im Knien (Glaser & Horng 2009).

In Übereinstimmung mit früheren Modellierungen anderer Autoren zeigt sich dabei (Glitsch 2009), dass

- die femoropatellare Kniegelenkskraft im Knien zwar an dem vermuteten hinteren Pol des Femurs wirkt, aber dabei insbesondere beim häufig eingenommenen aufrechten Knien weniger als 50% des Körpergewichts ausmacht. Die Kniegelenkskraft ist im Hocken und Knien geringer als beim Stehen und Gehen.
- Die retropatellare Anpresskraft ist zwar fast doppelt so hoch, aber auch sie erreicht in den sog. kniebelastenden Haltungen keine Höchstwerte. Gegenüber dem Hocken und Knien ist sie erhöht.

Etwa 5-fache Werte der Kniegelenkskraft und mehr als 3-fache Werte des Anpressdrucks der Patella werden dagegen im Vergleich zu den sog. kniebelastenden Haltungen bei Hinknien und Aufstehen erreicht. In dieser Phase müssen alle Kräfte ohne Abstützung am Boden oder durch den rückwärtigen Ober-/Unterschenkelkontakt direkt über den M. quadriceps

femoris und über die Patella auf den Unterschenkel fortgeleitet werden, woraus sich erhebliche interne Belastungen des Gelenks ergeben.

Ob diese Effekte entscheidend für die Kniegelenksschädigung der besonders belastenden Berufe sind, kann nur unter Berücksichtigung der Häufigkeit und Dauer dieser belastenden Phasen entschieden werden. Sicher ist jedoch, dass eine Empfehlung, häufiger aufzustehen und sich wieder in die Kniehaltung zu begeben, kritisch überdacht werden muss. Nicht allein die Dauer der gleichförmigen Belastung, sondern auch die Belastungsspitzen, die sich in einem nicht mit Traumata vergleichbaren Bereich bewegen, sind von Interesse für die Beurteilung der Beanspruchung der Kniegelenke.

These 5: Die Epidemiologie begründet die Schädigungen phänomenologisch. Sie müssen pathophysiologisch nachvollziehbar sein. Das kann geschehen mit

- Kurzzeiteffekten durch Experimente am intakten Knorpel, die Einwirkungsorte zeigen
- Langzeiteffekten, die mechanische Wirkungen am Knorpel mit steigendem Alter zeigen.

Für die Prüfung der Kurzzeit-Effekte wurden Belastungssimulationen am Knie über 90 Minuten bei intaktem Knorpel durchgeführt. Die Darstellung der Wirkungsorte am Gelenkknorpel mit Hilfe des offenen MRT sollte zeigen, ob es belastungstypische Krankheitsbilder geben könnte (Glaser & Horng 2009). Bisher zeichnen sich hier als Tendenz noch keine eindeutigen Wirkungsorte ab, was gegen die einseitige Hervorhebung bestimmter kniender Körperhaltungen als dominierende Effekte spricht.

Um die Rolle von Belastungen im jüngeren Lebensalter zu betrachten, kann man auf vergleichbare Untersuchungen der selben Münchener Arbeitsgruppe mit der gleichen Methode (Gratzke 2004) an Kraftsportlern und Nichtsportlern verweisen. Die Ergebnisse haben gezeigt, dass zwischen Kraftsportlern (Gewichtheber, Bobfahrer) und Nichtsportlern keine Unterschiede im tibiofemorale Gelenk (Knorpeldicke, Knorpelfläche) bestehen. Der Patellaknorpel ist dagegen bei Sportlern deutlich dicker und steht in Beziehung zu den maximalen Drehmomenten der Knieextensoren, in welche die Patella einbezogen sind.

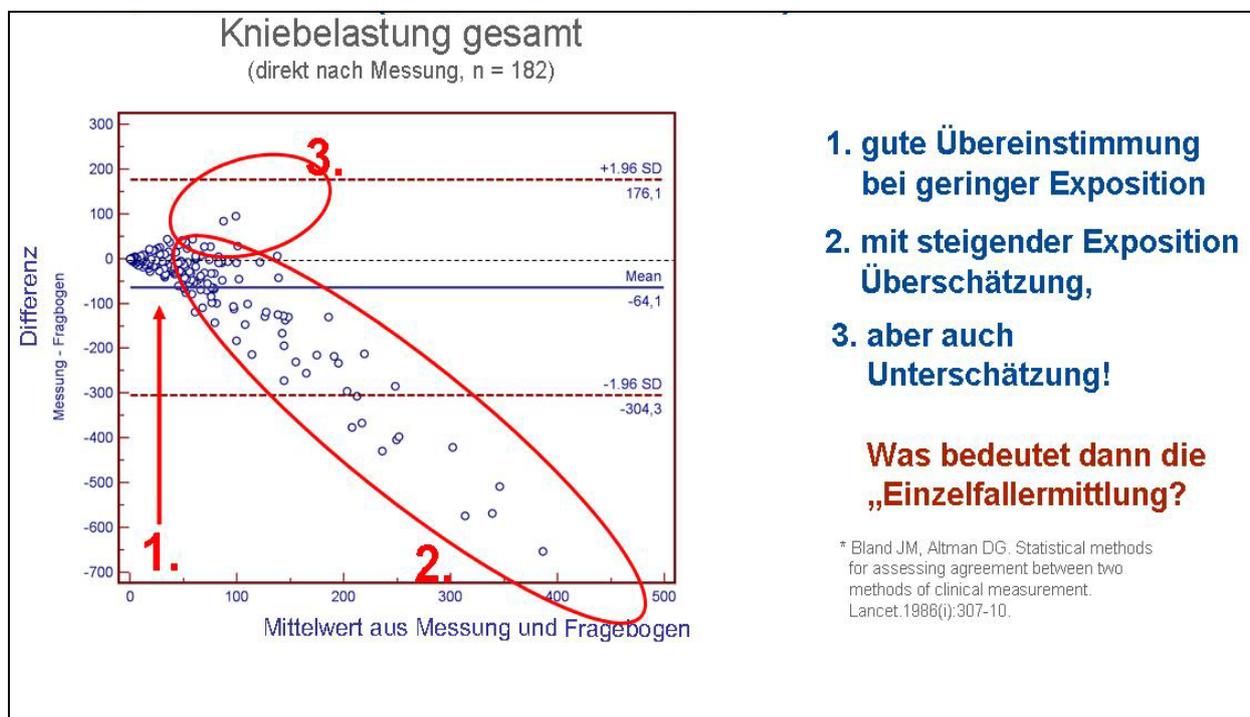
Bei der Begründung einer Gonarthrose als Berufskrankheit durch die hohe Druckbelastung im Knie war in Analogie zum Meniskusschaden zunächst anzunehmen, dass die besonderen Belastungszonen im hinteren Bereich des Kniegelenks – insbesondere am posterioren Pol der medialen Femurcondyle – ein belastungstypisches Schadensbild zeigen sollten (Hartmann 2007). Diese Annahme hat sich nicht bestätigt, was offenbar auf die geringe tibiofemorale Kniegelenkskraft in dieser Beugung zurückzuführen ist. Vielmehr zeigt sich in den differenziert ausgewerteten MRT-Aufnahmen der Wuppertaler Argon-Studie (Klussmann 2009), dass zwischen Personen mit einem Knorpelschaden im Kniegelenk (Arthrose) sowohl ohne als auch mit besonderer Kniebelastung in allen Zonen des tibialen, femoralen und patellaren Gelenkflächen gleiche quantitative Verteilungen der Schädigungsmuster bestehen. Die Sensibilität des Knorpels für besondere Belastungen wird dagegen bestätigt, indem Personen mit einem Genu varum wegen der hohen Belastung der medialen Kondylen dort erheblich mehr Schäden aufweisen bei unveränderter retropatellarer Verteilung der Knorpelschäden.

Schließlich stellt sich noch die Frage nach dem Umgang mit ein- oder beidseitigen Gonarthrosen. Die Belastungsuntersuchungen in Gonkatast zeigen, dass nahezu alle Belastungen beidseitig auftreten, entweder durch beidbeiniges Knien oder durch wechselnde rechte / linke Belastung im Knien. Einseitige Arthrosen weisen auf traumatische Ereignisse hin, die oft erst durch die Zusatzbelastung des Kniens manifest zu werden scheinen.

These 6: Beschäftigte überschätzen die Exposition überwiegend: Repräsentative Erhebungen sind wenigstens als Plausibilitätskriterium unumgänglich.

Die Zuordnung von Kniegelenksschäden zu einer Exposition basiert wegen der lange dauernden Entstehungsgeschichte der Gonarthrose, für die selbst bei ständiger halbschichtiger Tätigkeit in einer knienden Haltung ohne / mit Abstützung des Oberkörpers 15 Arbeitsjahre ohne Unterbrechung nötig wären, und einem realen Erkrankungsalter zumeist nach dem 50. Lebensjahr und überwiegend auf der Erinnerung der Beschäftigten selbst. Das Problem der Erinnerungsverzerrung („recall-bias“) ist damit für beinahe alle Muskel-Skelett-Erkrankungen gegeben. Das IFA (Institut für Arbeitsschutz) der DGUV hat darum in Zusammenarbeit mit mehreren Berufsgenossenschaften eine repräsentative Untersuchung der Kniebelastungen – das Programm GONKATAST – an 16 Berufen in 242 Arbeitsschichten durchgeführt (Ditchen 2010). Dabei wurden u. a. die mit CUELA am Arbeitsplatz gemessenen Kniebeugewinkel den Angaben der untersuchten Personen unmittelbar nach der Messung gegenüber gestellt. Sie zeigt, dass selbst bei sofortiger Befragung direkt nach der Messung eines Probanden mit steigender Dauer der Kniebelastung der Grad ihrer Überschätzung steigt und teilweise Schätzungen ein Mehrfaches der realen Belastungen ergeben (Bild 3).

Abbildung 3:
Vergleich zwischen der Dauer von Kniebeugehaltungen durch Messungen ermittelt und an den gleichen Personen unmittelbar nach den Messungen erfragt (Bland-Altman-Plot – Ditchen 2009)



Aus der Literatur ist bekannt, dass insbesondere bei häufigem Wechsel der Belastungen die Überschätzung erheblich ist. Bei der BK-Ermittlung dürfte zu diesem subjektiven Messfehler noch die durch ein Kausalitätsbedürfnis des Leidenden / Betroffenen zusätzliche Verzerrung der Erinnerung mit Erhöhung der Zeitdauer der Belastung gegenüber der Realität hinzukommen. Aus diesen Gründen kann nur eine durch Objektivierung validierte Angabe der früheren Belastungen verwendet werden.

These 7: Die Widerstandsfähigkeit des Gelenkknorpels junger und alter Menschen gegen mechanische Belastungen ist unterschiedlich! – hat das Folgen für Dosismodelle?

Für jedes trainierbare Gewebe stellt sich die Frage, ob es natürliche Altersveränderungen auf der Basis veränderter spontaner Aktivität (Erhaltungsreize der Adaptation) oder systematischer Rückbildung durch Apoptose gibt. Für den Knorpel werden bisher sowohl Adaptatio-

nen als auch natürliche Altersveränderungen verneint und die Veränderungen auf innere und äußere Einflüsse (Trauma, Stoffwechsel, Fehlbelastungen) zurückgeführt (Aigner 2002, Beattie 2008, Emrani 2008). Dennoch nehmen die Häufigkeiten und der mittlere Schweregrad der Gonarthrosen mit dem Lebensalter stetig zu und sie führen bei Frauen häufiger als bei Männern zum operativen Kniegelenksersatz (Spahn 2007).

Weiterhin ist aus Längsschnittuntersuchungen bekannt, dass sich das Knorpelvolumen und damit die Spaltweite des tibiofemorales Gelenks mit steigendem Alter vermindert (Eckstein 2009). Das betrifft insbesondere Personen mit Vorschäden, führt aber bei der Graduierung nach Kellgren nicht in gleicher Weise zur Osteophytenbildung. Wenigstens im frühen bis mittleren Stadium der Gonarthrose nach Kellgren 1 bis 2 ist allein eine Verschmälerung des Kniegelenksspalts nachweisbar. Schließlich zeigen Längsschnittbeobachtungen, dass die Ausprägung von Osteophyten als Teil der Unterscheidung zwischen Kellgren-Gard 1 und 2 nicht mit der belastungsabhängigen Progression der Veränderungen im Gelenkknorpel in Beziehung steht (Felson 2005, Reichenbach 2010).

Deshalb ist es fraglich, ob in einer Zeit der Gewinnung vielfältiger morphologischer Informationen über das Kniegelenk die Röntgenuntersuchung allein für die Graduierung einer Berufskrankheit angemessen ist und die weiteren MRT- und Arthroskopiebefunde nur als ergänzende, dann jedoch führende Informationen zu verwenden sind.

Wenn es also altersabhängige Veränderungen des Knorpels gibt, die zu unterschiedlicher mechanischer Belastbarkeit in verschiedenen Lebensphasen führen, dann gehört das gegenwärtige lineare Dosismodell über alle Altersgruppen zur Erlangung von 13.000 „Kniestunden“ auf den Prüfstand. Offensichtlich „sammelt“ das Gewebe keinen Faktor „Lastwirkung“ auf, dessen Speicher irgendwann „überläuft“ und einen Schaden verursacht. Eher trifft die Belastung mit steigendem Alter auf sensibleres Gewebe.

Der daraus abzuleitende Schätzfehler des Risikos mag für eine Beurteilung der Berufskrankheit noch zu tolerieren sein, für die Prävention jedoch nicht: Da es auf längere Sicht handwerkliche Tätigkeiten wie Fliesen- und Bodenbelagsarbeiten geben wird, die nur im länger dauernden Knien auszuführen sind, ergäbe sich daraus Konsequenzen für die zumutbare Belastung je Arbeitsschicht.

These 8: Schwellen der Auslösung von Schäden: Schädigende Belastungen können nicht geringer sein als empfohlenes Training?

Schwierigkeiten bereitet noch immer die Ableitung der Mindestschwellen der Exposition, die für eine Schädigung geeignet sein sollen. Das Problem wird evident, wenn wir Präventionsvorschläge machen wollen, die ein Mindestmaß an knienden Körperhaltungen tolerieren dürfen, um durch ein Training der Muskulatur – besonders des M. quadriceps – die klinischen Folgen einer leicht- bis mittelgradigen Schädigung des Gelenkknorpels zu mindern, wie das im Rahmen von Maßnahmen nach §3 BKV vorgesehen ist. Es gilt das Prinzip, dass Schwellen für schädigende Belastungen nicht etwa gleich sein können mit dem zumutbaren Training. Eine Stunde pro Tag sind aus unserer Sicht eine nicht begründete Illusion: Bei 220 Arbeitstagen pro Jahr würde nach 59 Jahren der Tätigkeit zuzüglich des Einstiegsalters in den Beruf (ca. 18 Jahre) mit 77 Jahren die Schwellendosis erreicht werden. Real treten unter Berücksichtigung der Beschwerden und medizinischen Befunde bei Vorsorgeuntersuchungen im AMD der BG BAU nach unseren Erfahrungen die ersten Fälle nicht vor einem Alter von 45 Jahren auf. Das entspräche etwa mindestens 2,2 Stunden pro Tag! Betrachtet man die Quelle für diese Begründung bei Cooper (1994), so ergibt sich:

- Die Cooper-Studie untersuchte Personen zwischen 55 und 90 Jahren ($\bar{O} = 72,7$ Jahre).
- Als Exposition wurde die im Leben vorwiegend ausgeübte Tätigkeit erfragt.

- Mit einem Abstand von bis zu 5 Jahrzehnten zwischen Exposition und Befragung geben etwa gleich viele Personen Hocken >30 Minuten (10%) und Knien >30 Minuten / Tag (12%) an. Derartige Belastungen sind nach Gonkatast unplausibel. Bei Bodenlegern stellen wir z. B. fest, dass das Knien 213 Minuten je Schicht, das Hocken aber <2 Minuten dauerte.
- Die Fall-Kontroll-Studie von Cooper betrachtete die in der Bevölkerung auftretenden Expositionen und kann nicht Schwerpunkt-Berufe beachten, die nur einen geringen Anteil an den Erwerbstätigen haben. Das Beispiel des Bodenlegers aus der Bauwirtschaft hat fast 4 Stunden täglich in kniebelastenden Tätigkeiten zu arbeiten (Gonkatast!). Dennoch haben weniger als ein Viertel der Bodenleger >55 Jahre klinische Kniebeschwerden.

Die statistische Ableitung aus den verfügbaren Daten stellt keine hinreichende Begründung von Schwellenwerten des gesundheitlichen Risikos dar. Das gilt sowohl für versicherungsrechtliche als auch für Präventionsfragen. Durch die Angabe kurzer Summenzeiten der Belastungen als schädigend werden zudem für Laien verwirrende Botschaften verbreitet, welche Schäden körperliche Belastungen von geringem Ausmaß verursachen können.

3 Schlussfolgerungen

1. Die wichtigste Voraussetzung für eine wissenschaftlich begründete Basis einer Berufskrankheit sollten gesicherte Erkenntnisse über die Entstehung und Verursachung der Erkrankung sein. Das gilt besonders dann, wenn konkrete Kriterien der Verursachung und Anerkennung sowie der Abgrenzung gegenüber Präventionskriterien zu formulieren sind. Das in der wissenschaftlichen Begründung formulierte Modell der Verursachung einer Gonarthrose ist in diesem Sinn lückenhaft. Die Dynamik des Zusammenwirkens mehrerer Prozesse - der genetischen Anlagen, der Alterung, des Übergewichts, der äußeren mechanischen Belastungen (besonders hoch, ggf. traumatisch, sehr andauernd, Kurze Entlastungszeit) sowie über Stoffwechselstörungen wird darin nicht verstanden!
2. Für die BK Gonarthrose dürfte die Wirkung beruflicher mechanischer Belastungen als gesichert gelten, aber der pathophysiologische Prozess der Entstehung von Gonarthrosen ist unklar. Wir wissen nicht, ob es gerechtfertigt ist, gleichwertig verschiedene kniebelastende Haltungen einzubeziehen, deren Belastungswirkungen wir nicht kennen. Ein belastungstypisches Schadensbild scheint es vermutlich nicht zu geben.
3. Die Kenntnisse über die Pathogenese sind so lückenhaft, dass wir nicht wissen, welche Präventionsstrategie die richtige ist: Langes Knien vermeiden und so oft wie möglich aufstehen oder häufiges Aufstehen vermeiden und besser lange in der passiven Beugung verharren?
4. Die Lebensbelastungsdosis von 13.000 h ist wohl in ihrer Dimension wahrscheinlich zutreffend, aber nicht detailliert begründet. Insbesondere sind Zweifel angebracht, ob Belastungen im Jugendalter und im fortgeschrittenen Alter gleiche Wirkungen haben und somit einen gleichen Beitrag zu einer Dosis des Arbeitslebens leisten. Es ist nicht zu erkennen, was der pathophysiologische Mechanismus einer linearen Dosis sein soll, mit dem man mit 20 und mit 60 Jahren durch die gleiche Belastung das gleiche Gonarthrosrisiko aufsummieren soll.
5. Für die Mindestbelastung von 1 Stunde / Tag als einem für alle Altersgruppen gültigen Grenzkriterium besteht keine pathophysiologische Evidenz. Die epidemiologische Basis dieser Schwelle bleibt nicht nachvollziehbar, da sie Widersprüche aufweist. Die Botschaft für die Prävention kann verheerend sein, wenn mäßige Belastungen bereits vermieden werden sollen und damit auch §3-Maßnahmen nach BKV in Frage gestellt.

6. Für die generelle Ableitung der Berufskrankheiten auf wissenschaftlicher Basis gilt: Jede Ableitung einer BK ist eine sozialpolitische Entscheidung. Die versicherungsrechtlichen Anforderungen verlangen jedoch eine überwiegende Wahrscheinlichkeit der Beziehungen zwischen Belastung und Erkrankung. Wenn wir für die BK eine wissenschaftliche Begründung haben wollen, die ihren Namen verdient, dann muss sie wissenschaftlich haltbar sein. Das trifft für die BK 2112 nur in Teilen wie der generellen Eignung und wahrscheinlich die Gesamtdosis kniender Tätigkeiten zu. Andere Fragen sind noch immer offen!
7. Wenn die Sozialpolitik besonders belasteten Erwerbstätigen helfen will (siehe Rente mit 67 Jahren!), was sehr wichtig ist angesichts der Situation bei den Frühberentungen, braucht sie eine Diskussion über sozial vernünftige Regelungen für besonders belastete Berufs- und Tätigkeitsgruppen. Das kann nicht durch die selektive Wahrnehmung wissenschaftlicher Erkenntnisse gelöst werden.
8. Daraus ergibt sich die Frage, wie wir aus der Klemme der „Volkskrankheiten?“ als Berufskrankheiten herauskommen. Nicht der Streit um Berufskrankheiten wegen besonderer durch hohe, lange dauernde, sehr häufig wiederholte einseitige Einwirkungen verursachter Schädigungen, mit dem wenigen Beschäftigten geholfen werden kann, sondern die angemessene Sicherstellung der Beschäftigungsfähigkeit in einer alternden Gesellschaft ist das wichtige Zukunftskonzept! Alle Personen mit eingeschränkter beruflicher Belastbarkeit brauchen Unterstützung, in dem sie z. B.
 - andere Tätigkeit aufnehmen, wenn die ursprüngliche besonders belastend war,
 - eine bessere Verhältnisprävention besonders für Ältere erhalten
 - reduzierte Belastungszeiten für hoch belastende Arbeit (Teilzeitmodelle?) haben,
 - viel mehr Training und Rehabilitation in allen Bereichen nicht nur der gesetzlichen Unfallversicherung in Anspruch nehmen.
9. Viele offene Fragen der BK Gonarthrose sind der Ausdruck von Defiziten der Forschung. Dabei wirken die Grundlagenforschung über die Entstehung der Arthrose und die Anwendungsforschung über den arbeitsbedingten Anteil und dessen Prävention ineinander. Die Erfahrung bei der Initiierung und Unterstützung laufender Forschungsprojekte zeigt auch, dass sich für die DGUV die Frage stellt,
 - was als BK-bezogene DGUV-Forschung zu definieren wäre einschließlich der Forschung im Sinn der Prävention,
 - welche Erkenntnisse wir für die Erhaltung der Erwerbsfähigkeit Älterer benötigen und
 - welche Untersuchungen über Volkskrankheiten von allgemeinem Interesse sind.Dabei ist zu bedenken, dass gerade die Gonarthrose zumeist erst gegen Ende des Erwerbslebens nach dem 55. Lebensjahr manifest wird und die Häufigkeit und Schwere in allen Berufsgruppen mit dem fortschreitenden Alter der Rentner stetig zunimmt – bei Frauen stärker als bei Männern.

Ich danke allen Einrichtungen und Autoren, die an der Erarbeitung von Erkenntnissen mitwirken und deren Ergebnisse ich für meine Darstellung benutzen konnte:

- PD. Dr. Ulrich Glitsch, Dr. R. Ellegast und Dipl.-Ing. D. Ditschen – IFA der DGUV Sankt Augustin
- PD Dr. Glaser und Frau Dr. Horng – Institut für Klinische Radiologie, Universität München
- Dr. Andre Klußmann – Institut ASER e. V. Wuppertal
- PD Dr. Spahn – Praxisklinik für Unfallchirurgie und Orthopädie Eisenach

Literatur

- Aigner T, Kim HA (2002): Apoptosis and cellular vitality. *Arthritis & Rheumatism* 46: 1986 – 1996.
- Arokoski JP, Jurvelin JS, Väättäin U, Helminen HJ (2000): Normal and pathological adaptations of articular cartilage to joint loading. *Scand J Med Sci Sports* 10: 186 – 198.
- Beattie KA, Duryea J, Pui M, O'Neill J, Boulos P, Webber CE, Eckstein F, Adachi JD (2008): Minimum joint space width and tibial cartilage morphology in the knees of healthy individuals: a cross-sectional study. *BMC Musculoskelet Disord* 9: 119.
- Boocock M, McNair P, Cicuttini F, Stuart A, Sinclair T. (2009): The short-term effects of running on the deformation of knee articular cartilage and its relationship to biomechanical loads at the knee. *Osteoarthritis Cartilage*. 17: 883 - 890.
- Cooper C, McAlindon T, Coggon D, Egger P, Dieppe P (1994) Occupational activity and osteoarthritis of the knee. *Ann Rheum Dis* 53: 90 – 93.
- Ditchen D (2010): Gonkatast – IFA-Report 2010 (in Vorbereitung)
- Ditchen D, Ellegast R, Hartmann B, Rieger M (2009): Zeitanteile kniebelastender Tätigkeiten in ausgesuchten Berufen der Bauwirtschaft. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin. Dokumentationsband 2009
- Eckstein F, Hudelmaier M, Putz R (2006): The effects of exercise on human articular cartilage. *J Anat.* 208: 491 - 512.
- Eckstein F, Wirth W, Hudelmaier MI, Maschek S, Hitzl W, Wyman BT, Nevitt M, Hellio Le Graverand MP, Hunter D; OA Initiative Investigator Group (2009): Relationship of compartment-specific structural knee status at baseline with change in cartilage morphology: a prospective observational study using data from the osteoarthritis initiative. *Arthritis Res Ther.* 11(3) R90 (e-pub).
- Emrani PS, Katz JN, Kessler CL, Reichmann WM, Wright EA, McAlindon TE, Losina E (2008): Joint space narrowing and Kellgren-Lawrence progression in knee osteoarthritis: an analytic literature synthesis. *Osteoarthritis Cartilage* 8: 873 - 882
- Felson DT, Gale DR, Elon Gale M, Niu J, Hunter DJ, Goggins J, Lavalley MP (2005): Osteophytes and progression of knee osteoarthritis. *Rheumatology (Oxford)*. 44: 100 - 104.
- Gratzke C (2004): Morphologie und Deformationsverhalten des Kniegelenkknorpels bei Kraftsportlern. Med. Diss. Anatomische Anstalt der Ludwig-Maximilians-Universität München..
- Glitsch U, Lundershausen N, Knieps D, Johannknecht A, Ellegast R (2009): Biomechanische Analyse der Kniegelenksbelastung bei Tätigkeiten im Hocken und Knien. Tagungsband der Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin 2009.
- Hartmann B, Görgens HW, Grosser V, Glitsch U, Schürmann J, Weber M, Seidel D (2007): Ein belastungskonformes Schadensbild der berufsbedingten Gonarthrose? *Arbeitsmed Sozialmed Umweltmed* 42: 64 – 67.
- Hartmann B, Seidel D (2008): Muskel-Skelett-Erkrankungen im Baugewerbe - Betriebsärztliche Erkenntnisse, Risikocharakteristik und Präventionsempfehlungen. Schriftenreihe Arbeitssicherheit und Arbeitsmedizin in der Bauwirtschaft. Bd. 21. Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft. Berlin.

Hartmann B, Spallek M (2009): Arbeitsbezogene Muskel-Skelett-Erkrankungen – eine Gegenstandsbestimmung. *Arbeitsmed Sozialmed Umweltmed* 44: 423 – 436.

Hornig A, Glaser C (2009): Belastungsparadigmen und MRT-gestützte Nachweise von Knorpelvolumen-Änderungen. Vortrag - Kommission Gutachten (DGU), AG 2 Sozialmedizin und Begutachtungsfragen (DGOOC). Deutscher Kongress für Orthopädie und Unfallchirurgie. 24.10.2009. Berlin

Kessler MA, Glaser C, Tittel S, Reiser M, Imhoff AB (2008): Recovery of the menisci and articular cartilage of runners after cessation of exercise: additional aspects of in vivo investigation based on 3-dimensional magnetic resonance imaging. *Am J Sports Med* 36: 966 - 970..

Klußmann A (2009): Ermittlung und Bewertung von Ansatzpunkten zur Prävention von Kniegelenksarthrosen im Arbeitsleben. Forschungsbericht Nr. 20. Institut ASER e.V. Wuppertal.

Reichenbach S, Yang M, Eckstein F, Niu J, Hunter DJ, CE McLennan, Guermazi A, Roemer F, Hudelmaier M, Aliabadi M, Felson D (2010): Do cartilage volume or thickness distinguish knees with and without mild radiographic osteoarthritis? The Framingham Study. *Ann Rheum Dis* 69: 143 – 149.

Reilly DT, Martens M (1972): Experimental analysis of the quadriceps muscle force and patello-femoral joint reaction force for various activities. *Acta Orthop Scand* 43: 126 - 137.

Spahn G , Schwark B, Bartsch R, Mückley T, Hofmann G, Schiele R (2007): Untersuchung zur Bestimmung von krankheitsassoziierten Faktoren der Gonarthrose. *Phys Med Rehab Kuror* 17: 1 – 7.

Stehling C, Lane NE, Nevitt MC, Lynch J, McCulloch CE, Link TM (2010): Subjects with higher physical activity levels have more severe focal knee lesions diagnosed with 3T MRI: analysis of a non-symptomatic cohort of the osteoarthritis initiative. *Osteoarthritis Cartilage* 14. [Epub ahead of print].

Die Gonarthrose und die Wirbelsäulen-Berufskrankheiten - Schwierigkeiten in der juristischen Anwendungspraxis

Stefanie Palfner

Sehr geehrte Vorsitzende, sehr geehrte Damen und Herren,

bevor ich in mein Thema einsteige, möchte ich gerne noch auf den vor der Pause von Herrn Kraus, BG ETEM, geäußerten Wunsch nach den Hilfen für die Anwender zurückkommen. Auch wenn das Programm dieser Potsdamer BK-Tage eher wissenschaftlich ausgerichtet zu sein scheint, sind der DGUV auch die Bedürfnisse der Praxis ein Anliegen. Eine ganze Reihe der Referenten dieser Veranstaltung wirkt daher auch in Arbeits- und/oder Projektgruppen mit, die gemeinsam z.B. Expositions-kriterien, Erhebungsinstrumente, Untersuchungskriterien, Hilfen für die Begutachtung o.ä. erarbeiten. Beispielhaft seien hier nur kurz meine Vorredner Herr Dr. Höpfner, Frau Dr. Hoehne-Hückstädt, Herr Prof. Seidler und Herr Prof. Hartmann mit ihrem Engagement für das Karpal-Tunnel-Syndrom bzw. die Gonarthrose genannt. Wir hoffen, dass so in absehbarer Zeit sowohl die Mitarbeiter der UV-Träger als auch die Gutachter von Werkzeugen profitieren können, die auch bei relativ „neuen“ Berufskrankheiten den aktuellen Stand der Wissenschaft widerspiegeln.

Meine beiden Vorredner Prof. Seidler und Prof. Hartmann haben Ihnen aus medizinischer Sicht bereits die komplexe Situation bei der BK Gonarthrose geschildert. Nach mir folgen noch weitere höchst interessante Beiträge zu Themen rund um die Wirbelsäulen-Berufskrankheiten. Sehen Sie meinen Beitrag daher als Bindeglied zwischen diesen beiden Krankheitsbildern.

Sie fragen sich sicher, wo besteht ein Zusammenhang zwischen diesen beiden Erkrankungen?

Abbildung 2:
Unterschiede



Unterschiede

- Lokalisation
- Unterlassungszwang
- Zeitspanne seit Aufnahme in die BK-Liste
- Vorhandensein von Begutachtungsempfehlungen /
Konsensempfehlungen



© Dieter Schütz, pixelio.de

Potsdamer BK-Tage 2010, Stefanie Palfner, DGUV Berlin05.06.2010Seite 2

Schauen wir zunächst – quasi zum „Aufwachen“ nach der Mittagspause – auf die Unterschiede, die sich manchmal aber auch als Gemeinsamkeiten entpuppen können.

Die unterschiedliche Lokalisation ist offensichtlich!

Schaut man auf den Tatbestand der beiden Berufskrankheiten entdeckt man schnell das erste – zumindest teilweise – juristische Problem: den Unterlassungszwang.

Die Wirbelsäulenerkrankung BK 2108 kann nur zur Anerkennung kommen, wenn Sie zur Unterlassung aller Tätigkeiten gezwungen hat, die für die Entstehung, die Verschlimmerung oder das Wiederaufleben der Krankheit ursächlich waren oder sein können. Auf dieses versicherungsrechtliche Merkmal, das neben Präventionsaspekten auch den Schweregrad einer Erkrankung umfasst, hat der Ordnungsgeber bei Einführung der Gonarthrose als Berufskrankheit verzichtet. Um den Rahmen meiner 20 Minuten nicht zu sprengen, verzichtete ich hier auch auf weitere Ausführungen dazu. Frau Palsherm widmet sich diesem Thema schließlich auch fast im Anschluss in einem separaten Vortrag.

Als weiterer Unterschied ist der Umfang an Erfahrungen mit den beiden Krankheiten zu nennen.

Die Wirbelsäulen-Berufskrankheiten – in den neuen Ländern durch die sog. BK 70 schon länger vertraut – wurden zum 01.01.1993 in die BKV eingeführt. Seit dem sind 17 Jahre vergangen, die in Relation zu den 5 Jahren, seit dem die wissenschaftliche Begründung zur Gonarthrose bekannt gemacht wurde, bzw. knapp einem Jahr seit der Aufnahme in die Verordnung durchaus einen Unterschied im Fortschritt der Diskussion bedeuten.

Offensichtlich ist es auch in der Medizin gar nicht so einfach, die richtige Erkenntnis zu Zusammenhängen zu gewinnen und sie anschließend auch so zu verbreiten, dass sie zur Anwendung gelangen kann. Ein Beispiel dafür ist dann auch gleich ein weiterer Unterschied: das Vorhandensein von Begutachtungsempfehlungen bzw. von Konsensempfehlungen als Basis für die Beurteilung des Kausalzusammenhangs. Notwendig wurde dies bei der Wirbelsäule als sich immer deutlicher zeigte, dass die Einführung als BK nicht zu einer flächendeckend gleichen medizinischen Beurteilung der Krankheitsbilder und des ursächlichen Zusammenhangs führt. Dr. Schröter kann Ihnen als Experte, der auch an der Erarbeitung beteiligt war, dazu aber gleich besser berichten.

Bisher scheint sich auch noch ein anderer Unterschied zu zeigen: Die unterschiedlich ausführlichen wissenschaftlichen Begründungen und Hinweise zu Anzeigekriterien könnten dazu führen, dass das ärztliche Anzeigeverhalten bei der Gonarthrose passgenauer ist als bei Einführung der BK 2108, so dass die UV-Träger nicht mit tausenden von aussichtslosen Anzeigen überschwemmt werden. Allerdings wäre es deutlich verfrüht, dies auch im Hinblick auf die Lieferung und Auswertung der entsprechenden Statistikdaten sicher beurteilen zu wollen.

Abbildung 3:
Gemeinsamkeiten



Gemeinsamkeiten

- Degenerative Erkrankungen des Muskel-Skelett-Systems
- Bestandteil der Gruppe 2 der BK-Liste
- Langjährige Exposition
- „Volkskrankheiten“



Potsdamer BK-Tage 2010, Stefanie Palfner, DGUV Berlin05.06.2010Seite 3

Was könnte man nun als Gemeinsamkeit herausarbeiten?
Beides sind sogenannte MSE, d.h. Muskelskeletterkrankungen.

Im Hinblick auch auf das Grußwort aus dem Ministerium möchte ich auf gemeinsame Präventionsansätze hinweisen. Beide sind eingeschlossen in das Ziel der GDA, der Gemeinsamen Deutschen Arbeitsschutzstrategie, der Verringerung der Häufigkeit und Schwere von Muskel-Skelett-Erkrankungen.

Mit der Einführung verbunden ist bei den „jüngeren Berufskrankheiten“ auch immer die Forderung nach Angaben zur Exposition im BK-Tatbestand. Diese sind nun hier bei beiden vorhanden, allerdings in sehr unterschiedlicher Gestaltung: auf der einen Seite Begriffe wie langjährig und schwer, die also auszulegen und auszufüllen sind. Auf der anderen Seite eine Mindesteinwirkungsdauer von 13.000 Stunden insgesamt und einer Stunde pro Schicht. Auch diese Zahl kommt nur durch langjährige Tätigkeit zustande. Dementsprechend ist auch der Ermittlungsaufwand für die Beurteilung der Exposition sehr hoch und häufig davon geprägt, dass die konkreten Arbeitsbedingungen heute nicht mehr bestehen.

Dies ist vor allem für die Arbeit von Ärzten und UV-Trägern auch im Zusammenhang mit der Tatsache bedeutsam, dass es sich bei diesen beiden degenerativen Erkrankungen um „Volkskrankheiten“ handelt. Je nach Statistik sind bis zu 15 % der Personen über 55 Jahre von einer Kniegelenksarthrose betroffen. Chronische Rückenschmerzen haben eine Prävalenz von ca. 20 %. Für beide Krankheitsbilder gilt: Mit steigendem Alter nimmt auch die Krankheitshäufigkeit stark zu, entsprechend dem Wesen dieser „Verschleißerkrankungen“.

Abbildung 4:
„Volkskrankheiten als Berufskrankheit“



„Volkskrankheiten“ als Berufskrankheit?

Wikipedia:

Als **Volkskrankheiten** bewertet werden nichtepidemische Krankheiten, die auf Grund ihrer Verbreitung und ihrer wirtschaftlichen Auswirkungen (Behandlungskosten, Anspruch auf Lohnausgleich bei Arbeitsfähigkeit, Frühberentung) sozial ins Gewicht fallen. Typische Zivilisationskrankheiten in den Industrienationen sind ... [Arthrose](#) und ...

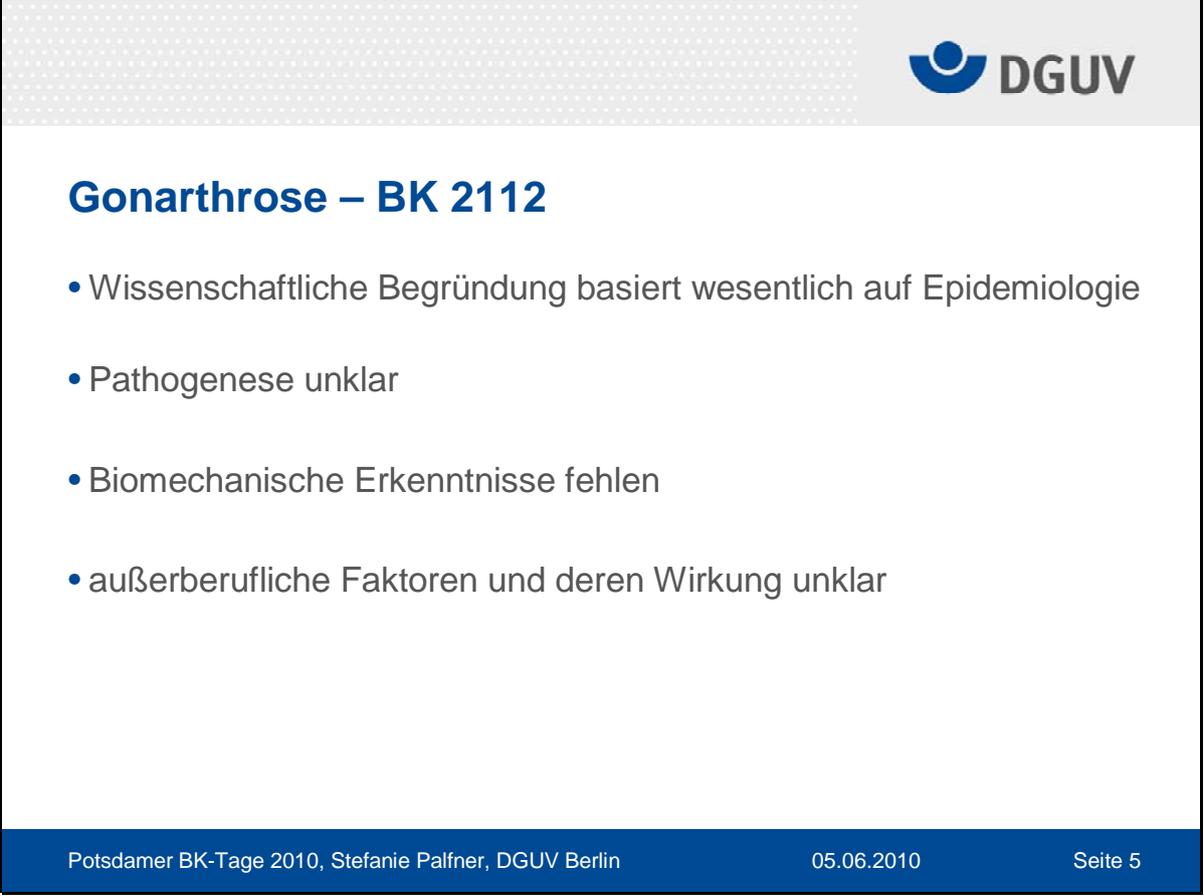
Berufskrankheit nach § 9 Abs. 1 SGB VII:
Bestimmte Personengruppe ist bei ihrer Arbeit in **erheblich höherem Maße** als die **übrige Bevölkerung** einer **besonderen Einwirkung** ausgesetzt.
Der ursächliche Zusammenhang zwischen Krankheit und gefährdender Tätigkeit muss **hinreichend wahrscheinlich** sein.

Potsdamer BK-Tage 2010, Stefanie Palfner, DGUV Berlin05.06.2010Seite 4

Beide Erkrankungen gelten auch nach der Definition bei Wikipedia als „Volkskrankheiten“. Zu beachten ist, dass auch bei epidemiologisch gezeigtem Zusammenhang zwischen Einwirkung und „Volkskrankheit“ der ursächliche Zusammenhang im Einzelfall zu prüfen ist.

Was bedeutet das also im Hinblick auf die BK 2108 und BK 2112?

Abbildung 5:
Gonarthrose – BK 2112



The slide features a header with the DGVU logo in the top right corner. The main content is a bulleted list of four points. The footer contains three pieces of information: the event name and date, the date, and the page number.

Gonarthrose – BK 2112

- Wissenschaftliche Begründung basiert wesentlich auf Epidemiologie
- Pathogenese unklar
- Biomechanische Erkenntnisse fehlen
- außerberufliche Faktoren und deren Wirkung unklar

Potsdamer BK-Tage 2010, Stefanie Palfner, DGVU Berlin 05.06.2010 Seite 5

Lassen Sie mich zur Gonarthrose kurz schlagwortartig zusammenfassen, was auch meine Vorredner bereits ausgeführt haben: Die der Einführung als BK zugrundegelegten wissenschaftlichen Erkenntnisse sind im Wesentlichen epidemiologischer Natur. Biomechanische Erkenntnisse, die die Pathogenese erklären, fehlen zum überwiegenden Teil. Die geforderte Exposition basiert ursprünglich auf den gleichen epidemiologischen Studien, ist aber zwischenzeitlich durch weitere Studien verifiziert. Nichtsdestotrotz ergeben sich einige Schwierigkeiten:

Abbildung 6:
Gonarthrose - Zwischenstand



Gonarthrose - Zwischenstand

- Schwierigkeiten bei der Definition eines belastungskonformen Schadensbildes
- Schwierigkeiten bei der Expositionsbeschreibung im Hinblick auf die Entstehung von Druckkräften beim Knien/Hocken bzw. Hinhocken/Aufstehen
- Schwierigkeiten bei Empfehlungen nach § 3 BKV
- Schwierigkeiten bei der Kausalbewertung, wenn konkurrierende Ursachen und deren Wirkung unklar sind



© ediat-home, pixelfo.de

Potsdamer BK-Tage 2010, Stefanie Palfner, DGUV Berlin05.06.2010Seite 6

Die Antwortbemühungen zu diesen Punkten unter Einbeziehung aller Experten sowie Fachgespräche und Forschungsprojekte laufen noch. Bisher haben wir aber vor allem zur medizinischen Beurteilung leider keine belastbaren Ergebnisse, die uns in eine vergleichbare Position bringen wie bei den Wirbelsäulenerkrankungen mit der Konsensempfehlung.

Abbildung 7:
Gonarthrose - Perspektive



Gonarthrose - Perspektive

Kurzfristig: Lösung im Einzelfall auf juristischem Wege unter Berücksichtigung der Beweisanforderungen für Tatsachen und Ursachenzusammenhänge

Mittelfristig: konsensuale Einigung

Langfristig: Erzielung neuer, belastbarer wissenschaftlicher Erkenntnisse, die über den Erkenntnisstand der Wissenschaftlichen Begründung hinausgehen



© Hanspeter Bolliger, pixelio.de

Potsdamer BK-Tage 2010, Stefanie Palfner, DGUV Berlin05.06.2010Seite 7

Was heißt das also für die Praxis: Nahezu alle vorhandene wissenschaftliche Erkenntnis finden Sie zurzeit in der Begründung und/oder im Merkblatt des Ministeriums. Dieses sollte daher auch die Grundlage ihrer Entscheidung bzw. Zusammenhangsbeurteilung sein. Denn in jedem Einzelfall ist die Kausalität zu prüfen.

Dazu möchte ich an dieser Stelle abschließend zumindest eine einschlägige Kommentierung von Dr. Peter Becker, Richter am Bundessozialgericht, zitieren:

Soweit (nur) in der wissenschaftlichen Begründung des Ärztlichen Sachverständigenbeirates „Berufskrankheiten“ (BArbBl 2005, Heft 10, S 46, 53) ausgeführt wird: „Beim Vorliegen der beruflichen Voraussetzungen und eines geeigneten Krankheitsbildes ohne das Bestehen von konkurrierenden Faktoren ist diese Berufskrankheit anzuerkennen.“, sind zumindest Zweifel an diesem Kausalitäts-Automatismus angebracht. Denn auch beim Fehlen konkurrierender Ursachen ist die positive Feststellung, dass die versicherten Einwirkungen die Krankheit wesentlich verursacht haben, in jedem Einzelfall erforderlich. Die vom BSG (Urteil vom 30.1.2007 – B 2 U 15/05 R, SozR 4-5671 Anl 1 Nr 4104 Nr 2) angenommene tatsächliche Vermutung bei der BK Nr 4104 Alt 3 (25 Faserjahre) beruht auf in der amtlichen Begründung zur Einführung dieser Alternative dargelegten besonderen Umständen bei dieser BK. Sie sind auf eine Volkskrankheit wie die Gonarthrose nicht ohne Weiteres übertragbar, zumal derzeit nicht sicher beurteilbar ist, ob die Tages- und die Gesamtdosis von 13.000 kniebelastenden Stunden als vergleichbare Beweiserleichterung anzusehen sind. Dagegen spricht auch der relativ weitgefaste Rahmen für die erforderliche Einwirkung „kniebelastende Tätigkeit“.

Abbildung 8:
Berufskrankheiten der Wirbelsäule BK 2108 - 2110



Berufskrankheiten der Wirbelsäule BK 2108 - 2110

Lösungsansätze:

- MDD zur einheitlichen Expositionsbewertung
- Konsensuskriterien für Diagnostik und Kausalbewertung auf Grundlage der Einschätzung nach MDD

aber: BSG-Urteil vom 30.10.2007 (Az: B 2 U 4/06 R)



Potsdamer BK-Tage 2010, Stefanie Palfner, DGUV Berlin05.06.2010Seite 8

Richten wir nun unser Augenmerk auf die Wirbelsäulen-Berufskrankheiten, insbesondere auf die BK 2108. Auch bei bzw. nach ihrer Einführung gab es große Probleme:

So ist z.B. die medizinische Beschreibung des Krankheitsbildes allgemein gehalten, die Expositionsbeschreibung im Listen-Tatbestand eher ungenau und damit auslegungsbedürftig. Auch bei der Kausalbeurteilung ergaben sich zunächst gravierende Abgrenzungsschwierigkeiten.

Im Wesentlichen konnten diese aber mit zwei Hilfsmitteln gelöst werden: mit dem Mainz-Dortmunder-Dosismodell (MDD) zur einheitlichen Expositionsbewertung und mit den Konsensuskriterien für Diagnostik und Kausalbewertung auf Grundlage der Einschätzung nach MDD.

Auch nach Erarbeitung dieser Instrumente blieben aber Fragen offen. Und so ist auch hier entsprechende Forschung unternommen worden. Die Deutsche Wirbelsäulenstudie (DWS) ist Ihnen sicherlich allen ein Begriff. Die mit ihr bisher gewonnenen Erkenntnisse haben leider nicht alle Fragen auf Anhieb beantwortet, mancher sagt sogar, sie habe mehr Fragen aufgeworfen als gelöst. U. a. deshalb laufen zurzeit auch noch Nachfolgeprojekte zur Auswertung der gewonnenen Daten.

Eine Erkenntnis hat aber Eingang in unsere Praxis gefunden: Das MDD ist zwar das Beste aller bisher entwickelten Beurteilungsinstrumente, aber auch das MDD bildet Belastungen nicht optimal ab.

Dies hat das Bundessozialgericht dann zu seinem viel zitierten und manchmal missverstandenen Urteil vom 30. Oktober 2007 bewogen.

Abbildung 9:
Kernaussagen des BSG-Urteils vom 30.10.2007



Kernaussagen des BSG-Urteils vom 30.10.2007 (I)

MDD-Richtwert von 25 MNh ist kein Abschneidekriterium

- ⇒ auch Expositionen (knapp) unterhalb des Richtwertes können zu einer BK führen, also ist eine Begutachtung erforderlich

NEU: halber MDD-Richtwert ist ein Abschneidekriterium

- ⇒ unterhalb des halben MDD-Richtwertes kann Begutachtung unterbleiben


© Thorben Wengert, pixelio.de

Potsdamer BK-Tage 2010, Stefanie Palfner, DGUV Berlin05.06.2010Seite 9

Wesentliche Kernaussagen dieses Urteiles sind: Auch Belastungen unterhalb des MDD-Orientierungswertes von 25 MNh für Männer können in bestimmten Fällen zu einer BK führen. Die Anwendung des MDD dürfe daher nicht dazu führen, dass in allen Fällen, in denen der Orientierungswert nicht erreicht wird, die Prüfung, ob eine BK vorliegt, schon nach der Expositionsermittlung mit einer negativen Feststellung beendet wird. Explizit wurde verdeutlicht, dass es weiterer Feststellungen zum Krankheitsbild und zum medizinischen Kausalzusammenhang im Einzelfall nicht bedarf, wenn die festgestellte Gesamtbelastung unterhalb des halben Orientierungswertes liegt, da dann das Gefährdungsniveau nicht annähernd erreicht wird und damit die tatbestandlichen Voraussetzungen der BK 2108 zu verneinen sind. Dies war für die Unfallversicherungsträger aber nicht grundlegend neu. Ähnlich hatte sich das Bundessozialgericht auch schon in seinem Urteil vom 18.03.2003 geäußert.

Abbildung 10:
Kernaussagen des BSG-Urteils vom 30.10.2007



Kernaussagen des BSG-Urteils vom 30.10.2007 (II)

Tagesdosis entfällt

Druckkraft-Richtwert bei Männern neu: 2,7 kN

Aufforderung an den Verordnungsgeber zur Konkretisierung der BK-Tatbestände

nach DWS auch weiterhin bestehender Forschungsbedarf


© Thorben Wengert, pteflo.de

Potsdamer BK-Tage 2010, Stefanie Palfner, DGUV Berlin05.06.2010Seite 10

„Neu“ waren dagegen die Modifizierungen des MDD, wonach der bisher angewandte Tagesdosis-Richtwert unbeachtlich sei und für Männer der Druckkraft-Richtwert auf zukünftig 2,7 kN zu ändern sei. Das BSG hat hierbei aber keine generelle Aussage für die Druckkraft getroffen.

Eine analoge Herabsetzung des Druckkraft-Richtwertes für Frauen würde zu unbilligen Ergebnissen führen und auch das Tatbestandsmerkmal der „schweren Last“ zumindest für Frauen in Frage stellen.

Deutlich herausgestellt worden ist aber erneut, dass auch nach Durchführung der DWS weiterhin Erkenntnisbedarf zu dem gesamten Komplex besteht.

Abbildung 11:
Konsequenzen für die Kausalbewertung



Konsequenzen für die Kausalbewertung (II)

Infolge des BSG-Urteils sind mehr Begutachtungen zu erwarten

Da die Maßstäbe für die Kausalitätsbewertung nicht verändert wurden (Konsensempfehlungen gelten unverändert weiter), sind nicht zwingend mehr Anerkennungen zu erwarten

Die Beweisanforderungen gelten unverändert



In allen Fallkonstellationen der Konsensempfehlungen wird die positive Begründung des Kausalzusammenhangs **schwieriger** werden, je weiter die Lebensdosis im Einzelfall vom MDD-Richtwert nach unten abweicht, bis sie unterhalb des halben MDD-Richtwertes nach dem BSG gar nicht mehr zu begründen ist

Potsdamer BK-Tage 2010, Stefanie Palfner, DGUV Berlin05.06.2010Seite 11

In der Konsequenz dieser Rechtsprechung ist zu erwarten, dass in mehr Fällen eine Begutachtung veranlasst wird. Für deren Kausalbewertungen sind nach wie vor die Konsensempfehlungen sowie die „üblichen“ Kriterien anzuwenden, nämlich:

- Art und Ausmaß der beruflichen Wirbelsäulenbelastung, unter Berücksichtigung der Modifikationen am MDD,
- ob die Wirbelsäule altersentsprechend ist oder vorauseilende Verschleißerscheinungen zeigt,
- Beginn und zeitlicher Verlauf der Erkrankung im Vergleich zur beruflichen Belastung,
- ob ein belastungskonformes Krankheitsbild vorliegt
- die Berücksichtigung bzw. der Ausschluss anderer Ursachen wie
 - Schadensanlagen
 - konkurrierende Erkrankungen
 - außerberufliche Wirbelsäulenbelastungen.

Abbildung 12:
Konsequenzen



Konsequenzen

Umsetzungsempfehlungen in Rundschreiben

- BK 015/2008 vom 14.04.2008
- BK 023/2008 vom 31.07.2008
- BK 029/2008 vom 24.09.2008
- 0068/2009 vom 18.02.2009

DWS-Folgestudien

- Richtwertestudie
- Machbarkeitsstudie



© Rainer Sturm, pixelio.de

Potsdamer BK-Tage 2010, Stefanie Palfner, DGUV Berlin05.06.2010Seite 12

Die DGUV hat in der Umsetzung der höchstrichterlichen Hinweise zum einen Umsetzungsempfehlungen für die technische Seite des Urteils, sprich die Modifikationen des MDD gegeben. Zum anderen werden aber auch zwei Folgeprojekte zur DWS gefördert, die hoffentlich zu weiteren Erkenntnissen sowohl zur Expositionsbeurteilung als auch zum medizinischen Bild führen, und so in Zukunft auch die Arbeit der Sachbearbeiter und Gutachter erleichtern.

Abbildung 13:



Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Stefanie Palfner
Referat Berufskrankheiten der DGUV

Mittelstr. 51, 10117 Berlin

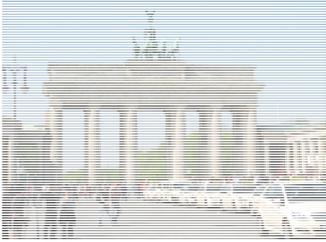


030 - 28 87 63 - 871



030 - 28 87 63 - 860

 stefanie.palfner@dguv.de



Potsdamer BK-Tage 2010, Stefanie Palfner, DGUV Berlin05.06.2010Seite 13

Wir hoffen, dass wir Ihnen auch in Zukunft sowohl zu den Wirbelsäulen-Berufskrankheiten als auch zur Gonarthrose neue bzw. verbesserte Erkenntnisse und Instrumente zur Beurteilung an die Hand geben können. Vielen Dank fürs Zuhören!

Konsenskriterium BK 2108 und ihre praktische Umsetzung

Frank Schröter

Nach Aufnahme der "bandscheibenbedingten Wirbelsäulenerkrankungen" in die Liste der Berufskrankheiten (BK 2108-21120) durch die Verordnung vom 18.12.1992 bestand in den ersten Jahren keine einheitliche Auffassung und Empfehlung, wie diese Berufskrankheit gutachtlich – hinsichtlich der Kausalitätsprüfung – abzuhandeln war. In Anbetracht der im Jahr 1993 zur Prüfung gemeldeten 27.265 Fälle führte dies zu teils wenig erfreulichen, nicht immer wissenschaftlich geprägten gutachtlichen Auseinandersetzungen, die mit der sogenannten "Hamburger Formel" aus dem Jahre 1994 eine erste Beruhigung erfahren haben. Die seinerzeit einsetzende intensive wissenschaftliche Überprüfung dieser Fragestellungen mit entsprechenden Publikationen mündete schließlich in eine Konsensuskonferenz, die nach 4 Jahren intensiver Beratungen – teils in Untergruppen – schlussendlich ein sehr umfangreiches Konsenspapier – 2005 zweiteilig publiziert – präsentieren konnte, welches in der Folgezeit eine hohe Akzeptanz durch die Gerichtsbarkeit fand, auch wenn in diesem Papier nicht alle Fragen eine Antwort fanden. In Kernfragen wurden sogar gegensätzliche Statements zweier Gruppierungen in das Konsenspapier aufgenommen und letztendlich auch nicht zu allen Konstellationen ein einvernehmlicher Konsens erreicht. Zweifelsohne hat jedoch die flächendeckende Anwendung dieses Konsenspapiers in der Begutachtung der Berufskrankheiten BK 2108-2110 zu einer mehr einheitlichen Betrachtungsweise und damit auch zu mehr Rechtssicherheit geführt.

In den Folgejahren hat sich jedoch gezeigt, dass die Konsenskriterien bei den Begutachtungen – und dies in einem relativ hohen Anteil – nur punktuell, aber nicht komplett und stringent angewendet wurden, was gar nicht selten zu gravierenden Fehlbeurteilungen führte. Dies gilt zum einen für die vollbeweisliche Sicherung des **klinischen** Erkrankungsbildes einer bandscheibenbedingten Erkrankung, ersetzt durch alleinige Orientierung an den bildtechnischen Befunden und zum anderen für die Anwendung der sogenannten "Basisannahme" des Konsenspapiers, was im

weiteren erläutert werden soll. Mit diesem Beitrag soll hingegen nicht der gesamte Inhalt des Konsenspapiers besprochen werden, zumal dies im Konsenspapier selbst nachgelesen werden kann.

Grundsätzliche Anerkennungsvoraussetzungen:

Für die Listenerkrankungen gilt im Berufskrankheitenrecht, dass sämtliche, vom Verordnungsgeber vorgegebenen Anerkennungsvoraussetzungen erfüllt sein müssen, um eine Anerkennung vornehmen zu können. Hierzu gehören bei der BK 2108

1. die hinreichende schädigungsrelevante berufliche Einwirkung gesichert im Vollbeweis,
2. die bandscheiben**bedingte** Erkrankung, die sowohl radiologisch, aber und insbesondere auch **klinisch** – beides in der betroffenen Etage übereinstimmend – vorliegen muss (erforderlich: Vollbeweis),

3. die Kausalitätsverknüpfung zwischen 1 und 2 darf sich nicht nur aus epidemiologischen Erkenntnissen mit einer statistischen Häufigkeit herleiten lassen, sondern muss im **Einzelfall** anhand von Indizien begründbar sein (erforderlich: Wahrscheinlichkeitsbeweis),
4. der Zwang zur Unterlassung der schädigenden Tätigkeit muss allein durch die anerkenungsfähige Erkrankung **objektiv** begründbar sein. Allein subjektive Überzeugungen der betroffenen Person reichen hierfür nicht aus.

Zu diesen vier Voraussetzungen sind einige Anmerkungen und Erläuterungen vorzutragen:

Ad 1: Die Ermittlung der **schädigungsrelevanten beruflichen Einwirkungen** und ihre Berechnung bis hin zur einer Gesambelastungsdosis ist **keine** Aufgabe des ärztlichen Sachverständigen, sondern obliegt in der Regel dem Technischen Aufsichtsdienst des zuständigen Versicherungsträgers. Wurde in den Anfangsjahren noch eine schichtbezogene Beurteilungsdosis mit Wertung der Druckkraft im linearen Ansatz vorgenommen, änderte sich dies mit Einführung des Main-Dortmunder-Dosismodells (MDD), in dem die Druckkraft (Expositionshöhe) nicht mehr linear, sondern im Quadrat gewichtet wird, was nach den gegenwärtigen wissenschaftlichen Erkenntnisstand die biologischen Wirkungen von Druckbelastungen besser abbildet, insbesondere bei hochbelasteten Personen (hohe Einzellast mit relativ geringer Belastungsfrequenz). Auch dieses Mainz-Dortmunder-Dosismodell beruht auf einer Konsensfindung, da wissenschaftlich fundierte Detailkenntnisse hierfür nicht zur Verfügung standen und auch bis heutigen Tage nicht zur Verfügung stehen. Auch die deutsche Wirbelsäulenstudie, von der man sich neue Erkenntnisse versprach, ergab leider nur unbefriedigende und widersprüchliche Antworten, was letztendlich das Bundessozialgericht mit Urteil vom 30.10.2007 (Az.: B 2 U 4/09 R.e) dazu veranlasste, die für eine Anerkennung erforderliche Gesamt-Lebensbelastungsdosis sowohl für Männer als auch für Frauen zu halbieren, dies mit dem Tenor, dass ab einer Gesambelastungsdosis von 8,5 MNh bei Frauen und 12,5 MNh bei Männern zumindest ein Prüfungsverfahren seitens des zuständigen Versicherungsträgers einzuleiten ist, um eine gleichmäßige Rechtsanwendung zu gewährleisten. Mit dem gleichen Urteil wurde zusätzlich die Mindestdruckkraft der Einzelbelastung bei Männern von 3,2 kN auf nunmehr 2,7 kN herabgesenkt. Für Frauen ist keine veränderte Vorgabe in dem Urteil zu finden.

Außerdem wurde vorgegeben, dass auf den zweiten Schritt der Belastungsermittlung, nämlich die Berechnung der Tagesdosis zu verzichten ist, vielmehr mit den Einzelbelastungen oberhalb des Grenzwertes direkt eine Berechnung der gesamten Lebensbelastungsdosis vorgenommen werden soll. Diese letztere Vorgabe des BSG wurde allerdings bereits vor diesem Urteil zumindest von einzelnen Berufsgenossenschaften so gehandhabt, da der Zwischenschritt der Berechnung einer Tagesdosis zu Benachteiligungen einzelner Berufsgruppen führte, wenn bei Nichterreichen einer Mindest-Tagesdosis die ansonsten in die Berechnung einfließenden Einzelbelastungsdosen – oberhalb des Grenzwertes – ganz entfielen.

Dieses Urteil des Bundessozialgerichtes wurde in medizinischen Fachkreisen mit Verwunderung wahrgenommen, da speziell in der orthopädischen Wissenschaft nicht zuletzt durch den Erkenntniszugewinn der letzten Jahre sich zunehmend Zweifel verdichteten, ob die ursprünglichen Vorgaben des MDD tatsächlich schädigungsrelevant sein konnten. Auch rechtssystemisch geriet diese Entscheidung in die Kritik mit dem Tenor, dass wohl das BSG sich zukünftig in dieser Frage selbst korrigieren müsse (Römer/Brandenburg/Woltjen, 2009).

Auch wurde diesem BSG-Urteil vom Landessozialgericht Baden-Württemberg vom 25.09.2008 (Az.: L 10 U 5965/06) bewusst nicht gefolgt, sodass bezüglich dieser Fragestellung gegebenenfalls beeinflusst durch neue Auswertungen der im Rahmen der Deutschen Wirbelsäulenstudie gewonnenen Daten weitere Änderungen zu erwarten sind.

Dieses Urteil des Bundessozialgerichtes vom 30.10.2007, welches auch in den Medien abgehandelt wurde, hat jedoch die Erwartungshaltung bei den betroffenen Arbeitnehmern be-

zöglich einer Anerkennung einer solchen BK erheblich gefördert, obwohl sich durch dieses Urteil im Bereich der **medizinischen** Kausalitätsprüfung fast nichts verändert hat, lediglich die Anwendung der B2-Konstellation mit dem dort erwähnten Positiv-Kriterium besonders hoher beruflicher Einzelbelastung nur noch eingeschränkt angewandt werden kann. Da dieses Indiz pro Kausalität jedoch nur sehr selten in der Kausalitätsprüfung eine Rolle spielt, alle anderen Konstellationen von dieser Entscheidung des Bundessozialgerichtes nicht berührt werden, dürfte sich auch an der Anerkennungspraxis aufbauend auf medizinischen Expertisen kaum etwas ändern.

Die Schwierigkeiten der Belastungsermittlung – rückreichend über Jahre und Jahrzehnte hinweg – sind ohnehin die gleichen geblieben. Hierauf soll im einzelnen an dieser Stelle aber nicht weiter eingegangen **werden**.

Ad 2: Die zweite Anerkennungsvoraussetzung, nämlich das **Vorliegen einer bandscheibenbedingten Erkrankung** wird in der praktischen Begutachtung nur selten einwandfrei geprüft, da sich die übergroße Zahl der Gutachter diesbezüglich beschränkt auf die bildtechnisch erhobenen Befunde ohne Berücksichtigung der klinischen Befundsituation. Auch die wichtigen Basisannahmen im Konsenspapier, dass nämlich eine dem Lebensalter **vorauseilende** Bandscheibenerkrankung vorliegen muss, und zwar in einem Segment, welches von der Belastung auch im besonderen Maße erreicht wurde, finden nicht immer genügende Beachtung. Auch die weiteren im Konsenspapier benannten Grundannahmen, dass die subjektiv wahrnehmbare Symptomatik in dem erkrankten Bewegungssegment generiert wird, dementsprechend hier auch im klinischen Bild eine Funktionsstörung nachzuweisen ist, dabei auch eine zeitlich kongruente Entwicklung zwischen Belastungseinwirkungen und Auftreten der Symptomatik belegbar sein muss, wird in der Begutachtung nicht selten übergangen.

Sowohl im Rahmen der beratungsärztlichen Tätigkeit, als auch bei Gutachtenerstellungen für die Landessozialgerichte mit Aufarbeitung der Vorgutachten lässt sich relativ häufig beobachten, dass der **klinische** Befund nicht gemäß den Vorgaben im Konsenspapier – Befundkriterien einer bandscheibenbedingten Erkrankung – erhoben, damit auch nicht die Frage geprüft wurde, ob eine Kongruenz zwischen Klinik und Radiologie besteht.

Der Bildbefund einer Bandscheibenerkrankung allein wird auch nach ICD-10 mit M 42.1 codiert, während für die bandscheibenbedingte Erkrankung, also unter Einbeziehung eines entsprechenden klinischen Befundes eine Codierung mit M 51.1 zu erfolgen hat.

Der **radiologische** Befund beschreibt nur die Morphologie mit Höhenminderung eines Bandscheibenraumes und sekundären reoperativen Erscheinungen wie z.B. die Sklerosierung der Abschlussplatten und die spondylotischen Kantenausziehungen, schlussendlich gegebenenfalls auch die hinzutretende Degeneration = Arthrose der Wirbelgelenke, was jedoch nach dem modernen orthopädischen Erkenntnisstand keineswegs automatisch auch mit einer subjektiv wahrgenommenen Symptomatik einhergehen muss.

Im **klinischen** Bild sollten als Einzelbefunde

- der erhöhte Muskeltonus
- die Entfaltungsstörung der LWS
- der provozierbare Segmentschmerz (z.B. Stoßpalpation)
- der provozierbare Bewegungsschmerz (Rotation)
- eine Nervenwurzelreizung/-schädigung im gleichen Segment

vorliegen, um die Diagnose einer bandscheibenbedingten Erkrankung codieren zu können. Nicht selten fehlten jedoch solche Einzelbefunde oder die klinisch ermittelte Segmenthöhe

stimmt nicht überein mit der radiologisch festgestellten Lokalisation des Bandscheibenbefundes.

Der Verzicht auf eine solche sorgfältige klinische Diagnostik führt aber zwangsläufig zu einem Verzicht des Abgleiches des klinischen mit dem radiologischen Befund, was wiederum nichts anderes bedeutet, dass auf die Klärung der eigentlichen Beschwerdeursache verzichtet wird mit einer automatischen Unterstellung dahingehend, dass der Bildbefund – unter Umgehung des klinischen Befundes – die subjektiven Beschwerden erklären müsste.

Mit einem solchen oberflächlichen gutachtlichen Vorgehen bleibt jedoch eine, in der Begutachtung unverzichtbare Basisannahme im Konsenspapier unberücksichtigt, nämlich dass eine Anerkennung **nicht** vertretbar ist, wenn die klinische Symptomatik **außerhalb** des bildgebend festgestellten Bandscheibenbefundes entsteht oder aus der Schilderung der Schmerzsymptomatik eine Ausbreitung über weite Bereiche des Rückens festzustellen ist. Trotz eines positiven Bildbefundes sind dann eben nicht alle Kriterien für die Feststellung eines prinzipiell anererkennungsfähigen Erkrankungsbildes, nämlich der bandscheiben**bedingten** Erkrankung erfüllt, was noch im Vorfeld einer Anwendung der einzelnen Fallkonstellationen im Konsenspapier die Feststellung einer fehlenden Kausalitätsverknüpfung nach sich ziehen muss.

In diesem Problemfeld liegt die Achillesferse dieser Berufskrankheit schlechthin: So gut wie jeder Antrag auf Anerkennung einer BK 2108 hat seinen Ursprung in **chronischen** Rückenschmerzen, die jedoch nach Wadell (2004), aber auch nach vielen anderen Publikationen der letzten Jahre bis hin zu den derzeit erarbeiteten Leitlinien zum Rückenschmerz in der übergroßen Zahl der Fälle keine somatische Ursache haben. Nach Wadell (2004) besteht eine sehr viel höhere Korrelation von chronischem Rückenschmerz zum

- sozialen Status
- Arbeitsplatz-Unzufriedenheit
- Alter/Übergewicht
- mangelnde Fitness
- Schmerz-Fehlverarbeitung.

Nach heutigem Erkenntnisstand bleibt eine Bandscheibenerkrankung, die bildtechnisch mit dem modernen Verfahren, insbesondere der Kernspintomographie problemlos vollbeweislich zu belegen ist, immer dann symptomtenlos, wenn nur das Bandscheibengewebe betroffen ist, also

- **keine** segmentale Instabilität
- **keine** nennenswerte Spondylarthrose
- **keine** neurogene Raumforderung

hinzugetreten ist und damit auch die Voraussetzungen für die Entstehung einer subjektiv wahrgenommenen Symptomatik durch die Bandscheibenerkrankung entfallen.

Der Verfasser hat nun im Rahmen der eigenen Begutachtung die Erfahrung machen müssen, dass eine Anerkennungsempfehlung schon daran scheitert, dass zwar ein Bildbefund zu erheben war, jedoch die klinischen Kriterien für eine bandscheiben**bedingte** Erkrankung **nicht** erfüllt waren, sodass im Grunde weder konkurrierende Ursachenfaktoren noch Indizien für eine positive Beantwortung der Kausalitätsfrage geprüft werden mussten. Dennoch wurden diese beiden Aspekte stets in den eigenen Gutachten mit abgeprüft, um eine möglichst breit gespannte Argumentationsgrundlage für die anstehende ablehnende Kausalitätsauffassung zu erarbeiten.

Ad 3: Um bei bestätigter bandscheiben**bedingter** Erkrankung eine Kausalitätsverknüpfung mit den schädigungsrelevanten beruflichen Einwirkungen herstellen zu können, bedarf es des Nachweises der belastungsinduzierten Indikatoren, dabei an aller erster Stelle zu benennen die sogenannte "Begleitspondylose", an zweiter Stelle der "black disc" in mindestens zwei nicht erkrankten, meist direkt benachbarten Bewegungssegmenten. Als weitere Ersatzkriterien wurden im Konsenspapier (B2-Konstellation) besonders intensive Belastungen und besonders hohe Belastungsspitzen benannt und auch definiert, was jedoch nach den eigenen Beobachtungen nur außerordentlich selten eine beurteilungsrelevante Rolle spielt. Diese Ersatzkriterien sind auch nach der Rechtssprechung des BSG mit Halbierung der Anspruchsvoraussetzungen und Verminderung der Einzelbelastungshöhe bei Männern nunmehr im Grunde nicht mehr anwendbar. Es bedürfte **zumindest** einer veränderten Konsensvereinbarung, um diese Kriterien neu zu definieren.

Zu dem Positiv-Indiz der sogenannten **Begleitspondylose** ist festzustellen, dass sie nach den Vorgaben des Konsenspapiers eine Größe von mehr als 2 mm aufweisen muss, sich dabei in einer Fortsetzung der Ausrichtung der Abschlussplatten erstreckt und nicht einer bogenförmigen (Teil-)Verknöcherung des vorderen Längsbandes entspricht, die als "Syndesmophytenbildung" nicht mit der Spondylose gleichgesetzt werden kann. Auch diesbezüglich lässt sich in vielen Gutachten eine ungenügende Trennung zwischen Spondylose und Syndesmophytenbildung erkennen, was zur fehlerhaften Anwendung der Fallkonstellationen führen muss.

Sofern keine Begleitspondylose vorliegt, wird in der Begutachtung zwischenzeitlich regelhaft auf das Zweitkriterium, nämlich den "black disc" im MRT zurückgegriffen, auch hier gelegentlich mit einer fehlerhaften Anwendung des Konsenspapiers. Es wird auch die Schwarzfärbung der Bandscheibe in dem erkrankten Segment mitgezählt, was jedoch nach den Vorgaben des Konsenspapiers unzulässig ist. Auch wird nicht selten missachtet, dass keine anderweitige Störung im Aufbau der Wirbelsäule ursächlich für den "black disc" (z.B. skoliotische Biegung etc.) erkennbar sein darf, da ansonsten diese Befunde ihren indiziellen Charakter zur Begründung einer Kausalität verlieren. Sind genügende belastungsinduzierte Indikatoren zu belegen, so ergeben sie gemeinsam mit dem Nachweis einer bandscheiben**bedingten** Erkrankung das sogenannte "belastungskonforme Schadensbild", welches eine Anerkennungsempfehlung nach sich zieht, sofern nicht gravierende schicksalhafte Ursachenfaktoren dem noch entgegen stehen sollten.

Sofern jedoch die belastungsinduzierten Indikatoren nicht nachweisbar sind, damit auch kein belastungskonformes Schadensbild besteht, kann keine Anerkennung erfolgen, da die nach § 9 Abs. 3 SGB VII grundsätzlich zulässige Kausalitätsvermutung bei fehlenden schicksalhaften Ursachenkomponenten allein nicht zur Anerkennungsempfehlung ausreicht. Das Bundessozialgericht hat diesbezüglich im Urteil vom 02.05.2001 (Az.: BZ U 24/00 R) festgestellt, dass dieser Beweis des ersten Anscheines bei einer Volkskrankheit nicht anwendbar ist.

Ad 4: Der Zwang zur Unterlassung der schädigenden Tätigkeit bedeutet nicht zwingend, dass der gesamte Beruf aufgegeben werden muss. Dieser Aspekt spielt in den Pflegeberufen eine nicht unerhebliche Rolle, zum einen durch die dort überdurchschnittlich erfolgreich betriebene Rehabilitation, aber durch Umsetzung des Pflegepersonales in Tätigkeitsbereiche, in denen Heben und Tragen von Lasten (Patienten) so gut wie keine Rolle spielen. Auch diesbezüglich hat das Konsenspapier klare Vorgaben gemacht, welche Einzelbelastungen sich unterhalb des Unterlassungszwanges bewegen und welche Einzelbelastungen mit diesem Unterlassungszwang nicht mehr vereinbar sind.

Im Anerkennungsfall ist der medizinische Sachverständige in besonderer Weise gefordert, hierzu klare und vom Entscheidungsträger auch umsetzbare Vorgaben zu machen. Auch diesbezüglich wird jedoch bei Prüfung der Gutachten immer wieder erkennbar, dass der Untagungsbericht VIII. Potsdamer BK-Tage

terlassungszwang pauschal bejaht wird, sobald eine Anerkennungsempfehlung ausgesprochen wurde. Auch hierin ist ein unzulängliches gutachtliches Vorgehen zu sehen.

Anwendung der Fallkonstellationen:

Übersieht man eine große Fallzahl durch eigene Begutachtung und Überprüfung von Fremdgutachten, die im Rahmen sozialgerichtlicher Auseinandersetzungen oder auch im Rahmen der beratungsärztlichen Tätigkeit eingesehen werden, so ist festzustellen, dass die einfachste, also die **B1-Konstellation** (Chondrose Grad II in den unteren beiden Etagen der LWS mit Begleitspondylose und ohne wesentliche konkurrierende Ursachenfaktoren) eher selten anzutreffen ist. Häufiger beobachtet man jedoch **B2-Konstellationen** (Chondrose Grad II, jedoch ohne Begleitspondylose, aber auch ohne wesentliche konkurrierende Ursachenfaktoren), bei der ein Hilfskriterium, nämlich entweder der "black disc" in mindestens zwei angrenzenden LWS-Segmenten oder die besonders intensive Belastung bzw. hohe Belastungsspitzen in die Diskussion einzuführen ist. Die Problematik dieser besonderen Belastungen wurde bereits diskutiert. Bei Anwendung des "black disc" als Argument pro Kausalität sind nicht selten Anwendungsfehler – wie bereits thematisiert – zu beobachten. In einer relativ hohen Zahl der Fälle wird jedoch die B2-Konstellation schon deshalb unzutreffenderweise in die Diskussion eingeführt, weil konkurrierende Ursachenfaktoren, insbesondere anatomische Übergangsstörungen am Wirbelsäulenaufbau auf dem Kreuzbein übersehen werden, es sich insoweit in Wirklichkeit um eine B10-Konstellation handelt. Die Gründe hierfür mögen darin liegen, dass bedauerlicherweise auch im orthopädischen Bereich bei der Bildauswertung förmlich ein "Röhrenblick" zentriert auf die Bandscheiben erfolgt, jedoch anderweitige, teils sicherlich auch nicht ganz leicht erkennbare Befundauffälligkeiten am Achsenorgan unberücksichtigt bleiben.

Auch die Anwendung der **B3-Konstellation** (Chondrose Grad II, jedoch ohne wesentliche konkurrierende Ursachenfaktoren, aber auch ohne Begleitspondylose oder Hilfskriterien) wird nicht selten fehlerhaft zur Anwendung gebracht. Bei dieser B3-Konstellation konnte seinerzeit kein Konsens gefunden werden. Hierzu wurden gegensätzliche Statements zum einen aus der Arbeitsmedizin heraus, zum anderen aus der Orthopädie und Chirurgie heraus in das Konsenspapier eingefügt. Dies hat zu einer gewissen Beliebigkeit der Anwendung des Konsenspapiers geführt, da – je nach persönlicher Überzeugung – diese Statements zur Begründung dahingehend genutzt werden, dass man auch mit einer B3-Konstellation eine Anerkennungsempfehlung rechtfertigen könne.

Hierzu hat die Rechtsprechung jedoch klar und deutlich entschieden, dass ein Konsens nur dann besteht, wenn eine Erkenntnis von der überwiegenden Mehrheit der kompetenten Fachwissenschaftler getragen wird (BSG-Urteil vom 27.06.2006; Az.: B 2 U 13/05 R), dementsprechend ein fehlender Konsens bedeutet, dass eine wissenschaftlich geprägte Mehrheitsmeinung nicht zur Verfügung steht. Dementsprechend wurde auch vom Landessozialgericht Baden-Württemberg in einer Entscheidung vom 24.04.2008 (Az.: L 10 U 5885/04) ausgeführt, dass kein Konsens bedeutet, dass eine ungeklärte Frage im Raum steht, damit eine fehlende Entscheidungsgrundlage für eine Anerkennungsempfehlung festzustellen ist, dementsprechend mit einer B3-Konstellation grundsätzlich keine Anerkennung erfolgen kann.

Auch bei Anwendung der B3-Konstellation gilt das gleiche wie bei der B2-Konstellation, nämlich dass gar nicht selten tatsächlich vorliegende konkurrierende Ursachenfaktoren nicht wahrgenommen werden, somit eine völlig überflüssige Diskussion im Gutachten vorgetragen wird, da es sich in Wirklichkeit um eine B10-Konstellation handelt.

Tatsächlich korrekt definierte B3-Konstellationen beobachtet man ohnehin fast ausschließlich nur bei Personen, die einen Bandscheibenvorfall vor dem 30. Lebensjahr erleiden, bei denen häufig noch nicht einmal eine Höhenminderung im Segment des Diskusprolaps feststellbar ist, sämtlich Begleitphänomene fehlen und in aller Regel nach einer operativen Behandlung eine folgenlose Ausheilung zu verzeichnen ist. Im Hinblick auf die Erkenntnisse der letzten Jahre dürfte es sich hierbei um genetisch determinierte Ursachenfaktoren ("Faktor X") handeln. So wurde von Brinckmann bereits 1997 zum Ausdruck gebracht, dass eine Diskushernie dann eher ein Indiz gegen eine berufliche Kausalität darstellt. Diese Fallgestaltungen sind jedoch in der Begutachtung selten, da in dieser Lebensphase in aller Regel eine Mindest-Gesamtbelastungsdosis – auch nach Halbierung durch das Bundessozialgericht – nicht erreicht wird.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass das Konsenspapier ein gutes Stück mehr an Rechtssicherheit erbracht hat, jedoch nach wie vor offenen Fragen verbleiben und die Anwendung des Konsenspapiers nicht genügend stringent erfolgt, möglicherweise in Folge des enormen Textumfanges, der in der konkreten Begutachtung nicht in allen Details wahrgenommen und damit auch nicht umgesetzt wird. Weniger wäre mehr gewesen!

Literatur

Bolm-Audorff U, Brandenburg S, Brüning T, Dupuis H, Ellegast R, Elsner G, Franz K, Grasshoff H, Grosser V, Hanisch L, Hartmann B, Hartung E, Heuchert G, Jäger M, Krämer J, Kranig A, Hering KG, Ludolph E, Luttmann A, Nienhaus A, Pieper W, Pöhl K-D, Remé T, Riede D, Rompe G, Schäfer K, Schilling S, Schmitt E, Schröter F, Seidler A, Spallek M, Weber M (2005)

Medizinische Beurteilungskriterien zu bandscheibenbedingten Berufskrankheiten der Lendenwirbelsäule (II).

Trauma Berufskrankh 7: 320-332

Bolm-Audorff U, Brandenburg S, Brüning T, Dupuis H, Ellegast R, Elsner G, Franz K, Grasshoff H, Grosser V, Hanisch L, Hartmann B, Hartung E, Heuchert G, Jäger M, Krämer J, Kranig A, Hering KG, Ludolph E, Luttmann A, Nienhaus A, Pieper W, Pöhl K-D, Remé T, Riede D, Rompe G, Schäfer K, Schilling S, Schmitt E, Schröter F, Seidler A, Spallek M, Weber M (2005)

Medizinische Beurteilungskriterien zu bandscheibenbedingten Berufskrankheiten der Lendenwirbelsäule (I).

Trauma Berufskrankh 7: 211-252

Brinckmann P (1997)

Was wissen wir über die Ursachen des Vorfalles lumbaler Bandscheiben?

Manuelle Therapie 1: 19-22

Römer W, Brandenburg St, Woltjen M (2009)

Beurteilungskriterien bei der BK-Nr. 2108 der Anlage zur BKV unter Berücksichtigung des Urteiles des BSG vom 30.10.2007.

Waddell G (2004)

The back pain revolution.

Verlag Churchill Livingstone

Aufgabe der schädigenden Tätigkeit

Stephan Brandenburg, Kerstin Palsherm

Das Merkmal „Aufgabe der schädigenden Tätigkeit“ wird vor allem an zwei Stellen im Berufskrankheitenrecht der Gesetzlichen Unfallversicherung relevant, und zwar zum einen als Bestandteil des Berufskrankheiten-Tatbestandsmerkmals „Unterlassungszwang“ und zum anderen im Zusammenhang mit § 3 Abs. 2 Berufskrankheitenverordnung (BKV).¹ Hierauf wird im Folgenden bezogen auf die Muskel-Skelett-Erkrankungen und unter besonderer Berücksichtigung der aktuellen Rechtsprechung näher eingegangen.

Aufgabe der schädigenden Tätigkeit im Rahmen des Unterlassungszwangs

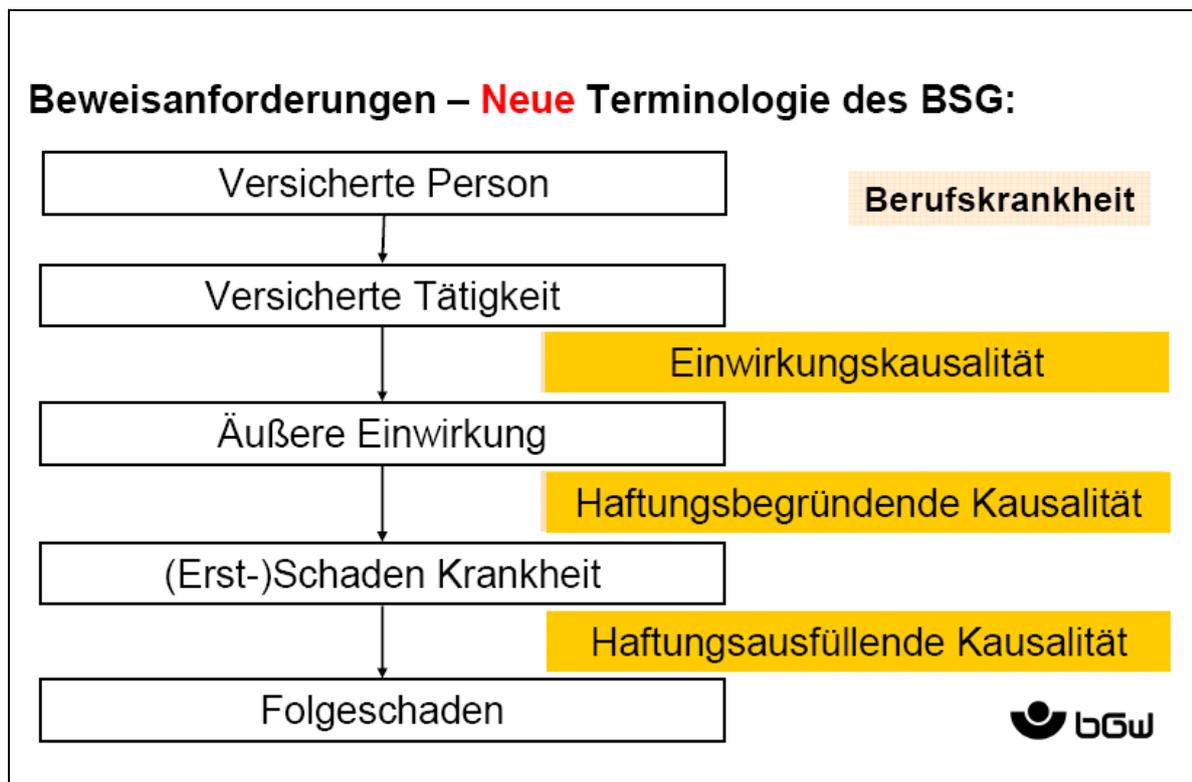
Das Berufskrankheiten-Tatbestandsmerkmal des Unterlassungszwangs hat eine doppelte Funktion: zum einen ist es ein typisierender Ausdruck für die Schwere der Erkrankung und schließt insoweit Bagatellerkrankungen aus, zum anderen verfolgt es den präventiven Zweck, die Verschlimmerung einer Erkrankung einschließlich einer Erhöhung der Entschädigungspflicht zu verhindern.²

Seine rechtliche Grundlage hat der Unterlassungszwang in § 9 Abs. 1 Satz 2, 2. Halbsatz 2. Alt. SGB VII. Danach kann der Ordnungsgeber bei der Bezeichnung von Berufskrankheiten bestimmen, dass Krankheiten nur dann Berufskrankheiten sind, wenn sie zur Unterlassung aller Tätigkeiten geführt haben, die für die Entstehung, die Verschlimmerung oder das Wiederaufleben der Krankheit ursächlich waren oder sein können. Von diesem Tatbestandsmerkmal hat der Ordnungsgeber beispielsweise bei den Wirbelsäulen-Berufskrankheiten nach den BK-Nrn. 2108, 2109 und 2110 Gebrauch gemacht.

¹ Nicht unerwähnt bleiben soll, dass der Zeitpunkt der Aufgabe der schädigenden Tätigkeit z.B. arbeitsmedizinisch relevant ist bei der Beurteilung des Krankheitsbildes der Wirbelsäulen-Berufskrankheiten, vgl. insofern Punkt 1.2 der *Konsensempfehlungen zur Zusammenhangsbeurteilung I*, Veröffentlichung: Bolm-Audorff/Brandenburg/Brüning u.a., Trauma und Berufskrankheit 2005, 7:211-252.

² Vgl. z.B. BSG, Urt. v. 9.12.2003 – B 2 U 5/03 R; BSG, Urt. v. 23.3.1999 – B 2 U 12/98 R; LSG Berlin-Brandenburg, Urt. v. 25.06.2009 – L 31 U 451/08, juris Rn. 30; Becker, Die Voraussetzungen des Unterlassungszwangs im Berufskrankheiten-Recht, in: NZS 12/2004, 617; Schönberger/Mehrtens/Valentin, Arbeitsunfall und Berufskrankheit (8. Auflage 2009), S. 60 f.

Abbildung 1:
Beweisanforderungen



Orientiert an den neuen Begrifflichkeiten der BSG-Rechtsprechung zu den Tatbestandsmerkmalen einer Listen-Berufskrankheit³ bettet sich die versicherungsrechtliche Prüfung des Unterlassungszwanges beispielsweise bei der BK-Nr. 2108 wie folgt ein:

Die versicherte Person muss eine grundsätzlich versicherte Tätigkeit ausgeübt haben (sachlicher Zusammenhang). Aufgrund der versicherten Tätigkeit muss die versicherte Person langjährig schwer gehoben und getragen bzw. in extremer Rumpfbeugehaltung gearbeitet haben, so dass es zu Einwirkungen von Belastungen auf den Körper gekommen ist (Einwirkungskausalität). Durch die spezifischen, der versicherten Tätigkeit zuzurechnenden besonderen Einwirkungen muss eine bandscheibenbedingte Erkrankung der Lendenwirbelsäule entstanden sein und noch bestehen (haftungsbegründende Kausalität). Die Tatbestandsmerkmale „versicherte Tätigkeit“, „Verrichtung“, „Einwirkungen“ und „Krankheit“ müssen im Sinne des Vollbeweises, also mit an Gewissheit grenzender Wahrscheinlichkeit, vorliegen. Für die nach der Theorie der wesentlichen Bedingung zu beurteilenden Ursachenzusammenhänge genügt die hinreichende Wahrscheinlichkeit, nicht allerdings die bloße Möglichkeit. Ein Zusammenhang ist hinreichend wahrscheinlich, wenn nach herrschender ärztlich-wissenschaftlicher Lehrmeinung mehr für als gegen ihn spricht und ernste Zweifel an einer anderen Ursache ausscheiden. Die versicherte Person muss darüber hinaus gezwungen gewesen sein, alle gefährdenden Tätigkeiten aufzugeben. Als Folge dieses Zwangs muss

³ Z.B. BSG, Urt. v. 12.01.2010 – B 2 U 5/08 R; BSG, Urt. v. 02.04.2009 – B 2 U 30/07 R, - B 2 U 7/08 R, - B 2 U 33/07 R, - B 2 U 9/08 R.

die Aufgabe der gefährdenden Tätigkeit schließlich tatsächlich erfolgt sein. Fehlt eine dieser Voraussetzungen, liegt eine BK-Nr. 2108 nicht vor und ist nicht anzuerkennen.⁴

Das Berufskrankheiten-Tatbestandsmerkmal „Unterlassungszwang“ hat – wie oben erkennbar wird – zwei Voraussetzungen:

Zunächst muss ein objektiver Zwang zum Unterlassen aller verrichteten schädigenden Tätigkeit vorgelegen haben, welche für die Entstehung, die Verschlimmerung oder das Wiederaufleben der Krankheit ursächlich waren oder sein können (1.). Schließlich müssen diese schädigenden Tätigkeiten auch tatsächlich von der versicherten Person aufgegeben worden sein (2.).

Objektiver Zwang zur Aufgabe der schädigenden Tätigkeiten

Der Begriff der schädigenden Tätigkeiten ist weit auszulegen.⁵ Erfasst werden alle *Tätigkeiten*, ohne Rücksicht auf das Erfordernis einer Ausbildung, beruflichen Qualifikation oder dergleichen. Die Tätigkeiten müssen dem Arbeitsplatz der versicherten Person auch nicht das bestimmende Gepräge gegeben haben. Sogar kurzzeitige oder vorübergehend ausgeübte Tätigkeiten genügen. Selbst zukünftige Tätigkeiten sind mit einbezogen. Das Gesetz in § 9 Abs. 1 Satz 2, 2. Halbsatz 2. Alt. SGB VII unterscheidet zwischen schädigenden Tätigkeiten, welche für die Entstehung, die Verschlimmerung oder das Wiederaufleben der Krankheit ursächlich waren, und solchen, die hierfür ursächlich sein können.

Schädigende Tätigkeiten, die ursächlich waren, sind solche Tätigkeiten, welche nach der Theorie der wesentlichen Bedingung, einschließlich des Beweismaßstabes der Wahrscheinlichkeit, die Entstehung, die Verschlimmerung oder das Wiederaufleben der Erkrankung tatsächlich verursacht haben.⁶

Schädigende Tätigkeiten, die ursächlich sein können, sind solche Tätigkeiten, welche geeignet sind, in gleicher Weise einen berufskrankheitenrelevanten Gesundheitsschaden zu verursachen, sofern sie in Zukunft mit der erforderlichen Intensität – weiter – ausgeübt würden. Wie Becker ausführt ist „als Maßstab zur Ausfüllung dieser konkret-individuellen Gefährdung eine zusammenfassende Betrachtung der entscheidenden Elemente der Gefährdung bei dem konkreten, individuellen Versicherten notwendig:

- die Möglichkeit bzw. Wahrscheinlichkeit einer gefährdenden Einwirkung bei der jeweiligen Tätigkeit,
- das Ausmaß der Einwirkung,
- die Möglichkeit bzw. Wahrscheinlichkeit einer naturwissenschaftlichen Verursachung der Erkrankung durch die Einwirkung,
- die Schwere der Erkrankung.

Grundlage für diese zusammenfassende Beurteilung müssen arbeitstechnische und arbeitsmedizinische Erkenntnisse sein.“⁷

Von den schädigenden Tätigkeiten werden zwar solche außerhalb des Erwerbslebens nicht erfasst. Sie können aber dann im Rahmen der Mitwirkungspflichten vor allem bei der medizi-

⁴ Vgl. z.B. *LSG Berlin-Brandenburg*, Urt. v. 06.05.2010 – L 3 U 19/06; *LSG Berlin-Brandenburg*, Urt. v. 11.03.2010 – L 3 U 237/06; *LSG Berlin-Brandenburg*, Urt. v. 13.01.2010 – L 3 U 1139/05 (BK-Nr. 2110).

⁵ Vgl. vertiefend z.B. *Becker*, (Fn. 2), S. 618; *Brandenburg* in *JurisPK-SGB VII* § 9 Rn. 89.

⁶ Vgl. z.B. *Mehrtens/Brandenburg*, Die Berufskrankheitenverordnung, § 9 SGB VII Anm. 28.3.

⁷ *Becker* (Fn. 2), S. 619 f.

nischen Rehabilitation relevant werden und insbesondere auch zu einer Rentenentziehung führen, wenn sie beispielsweise für die Verschlimmerung oder das Wiederaufleben der Erkrankung rechtlich wesentliche Ursachen sind (vgl. hier §§ 63, 65, 66 Abs. 2 SGB I).

Um einen *objektiven Zwang* zur Aufgabe der schädigenden Tätigkeiten anzunehmen, bedarf es nicht der faktischen Unmöglichkeit einer weiteren Tätigkeitsausübung, etwa wegen dauernder Arbeitsunfähigkeit. Es genügt, wenn aus arbeitsmedizinischer Sicht eine Fortsetzung der bisherigen Tätigkeit wegen der schon eingetretenen Gesundheitsstörungen oder wegen der Gefahr einer Verschlimmerung oder des Wiederauflebens der Krankheit nicht verantwortet werden kann.⁸ Dabei spielen die subjektiven Vorstellungen der versicherten Person keine Rolle, d.h. besteht objektiv ein Zwang zur Aufgabe der schädigenden Tätigkeiten, steht es der Anerkennung des Versicherungsfalles nicht entgegen, wenn sich die versicherte Person aus anderen persönlichen Gründen zur Tätigkeitsaufgabe entschließt (z.B. aus Altersgründen) oder wenn andere äußere Bedingungen zur Tätigkeitsaufgabe zwingen (z.B. Verlust des Arbeitsplatzes wegen Betriebsschließung).⁹ Das LSG Berlin-Brandenburg hat in einer aktuellen Entscheidung zur BK-Nr. 2110¹⁰ Folgendes hierzu ausgeführt:

„Der Kläger hat hier sämtliche gefährdende Tätigkeiten dauerhaft mit dem Ende des Beschäftigungsverhältnisses bei der Firma P am 30. April 2001 aufgegeben. Entgegen den Ausführungen des Sachverständigen Prof. Dr. B-A bestand kein Unterlassungszwang aufgrund der bandscheibenbedingten Erkrankung der Lendenwirbelsäule, denn eine solche Erkrankung (d.h. morphologische Veränderungen und ein korrelierendes chronisches klinisches Bild) ist für diesen Zeitpunkt – wie eben bereits dargelegt – nicht im Vollbeweis nachgewiesen. Das Vorliegen einer gesicherten bandscheibenbedingten Erkrankung i.S.d. BK 2110 zum Zeitpunkt der Tätigkeitsaufgabe ist im Rahmen der Prüfung des Unterlassungszwangs jedoch ein Mindestfordernis. Liegt eine solche Erkrankung gesichert vor, kommt es auf die Motivation zur Tätigkeitsaufgabe tatsächlich nicht an. Liegt eine solche Erkrankung zum Zeitpunkt der Aufgabe aller gefährdenden Tätigkeiten aber tatsächlich nicht vor, ist es nicht von Relevanz, ob eine später auftretende bandscheibenbedingte Erkrankung der Lendenwirbelsäule früher oder später eventuell aus arbeitsmedizinischer Sicht ebenfalls zur Tätigkeitsaufgabe hätte führen müssen.“

Ein objektiver Zwang zum Unterlassen ist grundsätzlich solange nicht gegeben, wie andere Handlungsmöglichkeiten zur Verfügung stehen, durch die sichergestellt werden kann, dass die versicherte Person die Tätigkeit weiter ausüben kann.¹¹ Als geeignete Maßnahmen kommen in Betracht:

- technische und organisatorische Maßnahmen (z.B. Hebehilfen zum Lastentransfer),
- persönliche Schutzmaßnahmen (z.B. Tragen von Schutzhandschuhen bei Hautkrankheiten),
- medizinische Maßnahmen im Sinne von Akut- und Rehabilitationsbehandlung,
- Maßnahmen zur Verhaltensprävention.¹²

⁸ Vgl. z.B. *LSG Berlin-Brandenburg*, Urt. v. 06.05.2010 – L 3 U 19/06, juris Rn. 82; *LSG Berlin-Brandenburg*, Urt. v. 13.01.2010 – L 3 U 1139/05, juris Rn. 125; *LSG Baden-Württemberg*, Urt. v. 13.12.2007 – L 6 U 1555/06.

⁹ Vgl. z.B. *BSG*, Urt. v. 20.02.2001 – B 2 U 10/00 R; *BSG*, Urt. v. 08.12.1993 – 2 RU 33/82; *Becker* (Fn. 2), S. 622; *Mehrtens/Brandenburg* (Fn. 6), S. 89; *Schönberger/Mehrtens/Valentin* (Fn. 2), S. 61.

¹⁰ *LSG Berlin-Brandenburg*, Urt. v. 13.01.2010 – L 3 U 1139/05, juris Rn. 126.

¹¹ Vgl. z.B. *LSG Berlin-Brandenburg*, Urt. v. 13.01.2010 – L 3 U 1139/05; *LSG Baden-Württemberg*, Urt. v. 22.02.2007 – L 10 U 83/04

¹² Vgl. hierzu vertiefend z.B. *Brandenburg* (Fn. 5) Rn. 91 f.

Das Bundessozialgericht hat die Anwendung des Unterlassungszwangs im Wege einer teleologischen Reduktion aber dahingehend eingeschränkt, dass die durch Schutzmaßnahmen am Arbeitsplatz ermöglichte Fortsetzung der bisherigen Berufstätigkeit der Anerkennung und Entschädigung einer beruflich bedingten Erkrankung als Berufskrankheit dann nicht entgegensteht, wenn die Erwerbsfähigkeit der versicherten Person durch diese Erkrankung zuvor bereits in einem entschädigungspflichtigen Ausmaß gemindert war.¹³ Keines der mit dem Unterlassungszwang verfolgten Ziele vermag es zu rechtfertigen, eine beruflich erworbene Erkrankung, die zu einer erheblichen Einschränkung der Erwerbsfähigkeit geführt hat, nur deswegen nicht zu entschädigen, weil die versicherte Person dank einer die Krankheitsursachen beseitigenden Änderung der Arbeitsbedingungen ihre Berufstätigkeit weiter ausüben kann. Ein solches Ergebnis verstöße gegen das Gebot der Verhältnismäßigkeit, wenn die Aufgabe der Berufstätigkeit im konkreten Fall weder zur Ausgrenzung von Bagatellerkrankungen noch zur Vermeidung weiterer Gesundheitsschäden erforderlich ist. Hinsichtlich der Folgen aus diesem Urteil¹⁴ für die Praxis lassen sich u.a. folgende Konstellationen unterscheiden¹⁵:

- Präventionsmaßnahmen am Arbeitsplatz sind nicht möglich oder haben keine ausreichende Erfolgsaussicht, so dass ein Tätigkeitswechsel erforderlich ist. Hier hat das Urteil¹⁶ keine Auswirkung; d.h. der Versicherungsfall tritt erst ein, sobald die versicherte Person die schädigenden Tätigkeiten tatsächlich aufgibt.
- Durch Präventionsmaßnahmen am Arbeitsplatz werden die Gefährdungen am Arbeitsplatz tatsächlich beseitigt; die versicherte Person setzt die Tätigkeiten ohne Einschränkungen und ohne Krankheitsrückfälle fort. Hier ist das Urteil¹⁷ zu beachten: Sofern alle übrigen Voraussetzungen für eine Berufskrankheitenanerkennung vorliegen (vgl. z.B. BK-Nr. 2108) ist zusätzlich zu prüfen, ob zum Zeitpunkt des Wirksamwerdens der Präventionsmaßnahmen eine MdE in rentenberechtigendem Grade (im Regelfall MdE ≥ 20 v.H., in sog. Stützrentenfällen MdE ≥ 10 v.H.; vgl. § 56 Abs. 1 SGB VII) vorliegt. Ist dies der Fall, ist eine Berufskrankheit im Wege der vom BSG vorgenommenen teleologischen Reduktion anzuerkennen und ggf. nach Maßgabe der §§ 56 Abs. 1, 62 SGB VII zu entschädigen.
- Abweichend von der letzten Konstellation gibt die versicherte Person aus persönlichen Gründen die ehemals schädigende Tätigkeit auf oder verliert diesen Arbeitsplatz aus anderen Gründen: Hinsichtlich der Berufskrankheitenanerkennung muss auch hier wie bei der vorgenannten Konstellation verfahren werden; Minderverdienstaussgleich nach § 3 Abs. 2 BKV sowie Anspruch auf Leistungen zur Teilhabe kommen aber nur in Frage bei unfreiwilligem Verlust des konkreten Arbeitsplatzes und sofern ein neuer entsprechend gesundheitlich unbedenklicher Arbeitsplatz nicht gefunden wird.

Bezogen auf die *Wirbelsäulen-Berufskrankheiten* ist auf Folgendes hinzuweisen¹⁸:

¹³ BSG, Urt. v. 09.12.2003 – B 2 U 1/03 R.

¹⁴ BSG (Fn. 13).

¹⁵ *Brandenburg, Palsherm, Schudmann*, Aktuelle Rechtsprechung zur BK-Nr 5101: Neue Aspekte zum Unterlassungszwang bei der berufsdermatologischen Begutachtung – aus juristischer Sicht (Teil I), *Dermatologie in Beruf und Umwelt* 2006, 55-58.

¹⁶ BSG (Fn. 13).

¹⁷ BSG (Fn. 13).

¹⁸ Vgl. vertiefend z.B. *Mehrtens/Brandenburg* (Fn. 6), M 2108 S. 30 ff.

Wie oben dargelegt, genügt für den objektiven Zwang zur Aufgabe der schädigenden Tätigkeiten, wenn aus arbeitsmedizinischer Sicht eine Fortsetzung der bisherigen Tätigkeit wegen der schon eingetretenen Gesundheitsstörungen oder wegen der Gefahr einer Verschlimmerung oder des Wiederauflebens der Krankheit nicht verantwortet werden kann.¹⁹ Diesbezüglich enthalten die Konsensempfehlungen, die „den aktuellen Stand der nationalen und internationalen Diskussion zur Verursachung von Lendenwirbelsäulenerkrankungen durch körperliche berufliche Belastungen darstellen“²⁰, Kriterien im Abschnitt 3.²¹ Dabei wird von dem Grundsatz ausgegangen, dass eine beruflich verursachte bandscheibenbedingte Erkrankung im Sinne der BK-Nr. 2108 nicht zwangsläufig einen Unterlassungszwang nach sich zieht.²² Zum einen kann durch kombinierte Maßnahmen der Verhältnis- und Verhaltensprävention (Individualprävention im Sinne von § 3 Abs.1 Satz 1 BKV) je nach ausgeübter Tätigkeit eine Reduzierung der Bandscheibenbelastungen auf ein vertretbares Maß erreicht werden.²³ Zum anderen wird in den Konsensempfehlungen davon ausgegangen, dass im Einzelfall bei nur gering ausgeprägten radiologischen und klinischen Befunden nach erfolgreicher konservativer oder operativer Behandlung eine vollständige Wiedereingliederung am bisherigen Arbeitsplatz möglich und eine Tätigkeitsunterlassung nicht indiziert ist.²⁴ So enthalten die Konsensempfehlungen geschlechtsspezifische Richtwerte für zulässige, d.h. Obergrenzen für arbeitsmedizinisch unbedenkliche Belastungen.²⁵ Sie dürfen jedoch bei der Einzelfallbeurteilung nicht verabsolutiert werden. Sie stellen lediglich Anhaltswerte für den Regelfall dar. Maßgeblich ist letztlich die individuelle Restbelastbarkeit, die auch vom Regelfall abweichen kann.

Abbildung 2
Lasten im Sinne des Merkblatts zur BK 2108

Tabelle 11		
Lasten im Sinne des Merkblatts zur BK 2108		
Alter [Jahre]	Frauen [kg]	Männer [kg]
15–17	10	15
18–39	15	25
Ab 40	10	20

Es sind Richtwerte für Gewichte von Lasten angegeben, „deren regelmäßiges Heben oder Tragen mit einem erhöhten Risiko für die Entwicklung bandscheibenbedingter Erkrankungen der Lendenwirbelsäule verbunden“ ist und die nach dem Merkblatt für die ärztliche Untersuchung zur BK 2108 demzufolge als schwer einzustufen sind (Richtwerte empfohlen für eng am Körper gehaltene Lasten, ansonsten niedrigere Werte)

¹⁹ Fn. 8.

²⁰ Vgl. hierzu z.B.: BSG, Urt. v. 27.10.2009 – B 2 U 16/08 R; LSG Berlin-Brandenburg, Urt. v. 06.05.2010 – L 3 U 19/06.

²¹ *Konsensempfehlungen zur Zusammenhangsbeurteilung II*, Veröffentlichung: Bolm-Audorff/Brandenburg/Brüning u.a., Trauma und Berufskrankheit 2005, 7:320-332.

²² *Konsensempfehlungen* (Fn. 21), S. 321.

²³ Vgl. z.B. Jäger/Luttmann/Wortmann/Kuhn, Belastung der Lendenwirbelsäule von Pflegepersonen bei Patiententransfers, ZblArbeitsmed 2006, 228-251.

²⁴ *Konsensempfehlungen* (Fn. 21), S. 321.

²⁵ *Konsensempfehlungen* (Fn. 21), S. 323.

Abbildung 3
Richtwerte für Lastgewichte bei im Sinne der BK 2108 Erkrankten

Tabelle 12		
Richtwerte für Lastgewichte bei im Sinne der BK 2108 Erkrankten		
Handhabung	Männer [kg]	Frauen [kg]
Unkritisch	<5	<5
Weitere Angaben erforderlich	5–15	5–8
Kritisch	>15	>8

Abbildung 4
Richtwerte für die Anzahl von zulässigen Hebe-, Umsatz- und Tragevorgängen für Männer mit einer Erkrankung im Sinne der BK 2108

Tabelle 13			
Richtwerte für die Anzahl von zulässigen Hebe-, Umsatz- und Tragevorgängen für Männer mit einer Erkrankung im Sinne der BK 2108			
Lastgewicht [kg]	5	10	15
Umsetzen beidhändig	1-mal/min	1-mal/2 min	1-mal/5 min
Umsetzen einhändig	1-mal/2 min	– ^a	– ^a
Heben beidhändig	1-mal/2 min	1-mal/5 min	1-mal/10 min
Heben einhändig	1-mal/2 min	– ^a	– ^a
Tragen beiderseits des Körpers, auf der Schulter oder dem Rücken	1-mal/5 min	1-mal/10 min	1-mal/10 min
Tragen vor dem Körper, einseitig neben dem Körper	1-mal/5 min	1-mal/10 min	1-mal/10 min

^a Aufgrund der ungünstigen Ausführungsbedingungen beim einhändigen Heben oder Umsetzen sollten derartige Handhabungen nicht mit Lastgewichten von 10 kg und mehr durchgeführt werden. Als Maximallast wird für diese Handhabungsarten ein Gewicht von 8 kg und als Anzahl von zulässigen Hebe- oder Umsatzzvorgängen ein Richtwert von 1-mal/5 min empfohlen

Abbildung 5
Richtwerte für die Anzahl von zulässigen Hebe-, Umsetz- und Tragevorgängen²⁶

Tabelle 14

Richtwerte für die Anzahl von zulässigen Hebe-, Umsetz- und Tragevorgängen für Frauen mit einer Erkrankung im Sinne der BK 2108		
Lastgewicht [kg]	5	8
Umsetzen beidhändig	1-mal/2 min	1-mal/5 min
Umsetzen einhändig	1-mal/5 min	– ^a
Heben beidhändig	1-mal/5 min	1-mal/10 min
Heben einhändig	1-mal/5 min	– ^a
Tragen beiderseits des Körpers, auf der Schulter oder dem Rücken	1-mal/10 min	1-mal/15 min
Tragen vor dem Körper, einseitig neben dem Körper	1-mal/15 min	1-mal/15 min

^a Aufgrund der ungünstigen Ausführungsbedingungen beim einhändigen Heben oder Umsetzen sollten derartige Handhabungen nicht mit Lastgewichten von mehr als 5 kg durchgeführt werden

Die Rechtsprechung des BSG²⁷ zur teleologischen Reduktion des Merkmals des Unterlassungszwangs ist auch bei den Wirbelsäulen-Berufskrankheiten grundsätzlich zu berücksichtigen. Die Auswirkungen dieser Rechtsprechung dürften aber zumindest bei der BK-Nr. 2108 und der BK-Nr. 2110 regelmäßig ins Leere gehen:

Bei durch die Bandscheibenerkrankung bedingten Funktions- und Leistungseinschränkungen, die nach den Konsensempfehlungen eine MdE von mindestens 20 v. H. rechtfertigen, wird nämlich davon ausgegangen, dass die Restbelastungsfähigkeit in der Regel einer Fortsetzung der erkrankungsursächlichen Tätigkeit entgegensteht.

²⁶ *Konsensempfehlungen* (Fn. 21), S. 323.

²⁷ *BSG* (Fn. 13).

Abbildung 6
MdE-Bewertung bandscheibenbedingter Erkrankungen der Lendenwirbelsäule²⁸

MdE-Bewertung bandscheibenbedingter Erkrankungen der Lendenwirbelsäule ^a				
Stufe	1	2	3	4
Leistungseinschränkung	Leicht	Mittel	Schwer	Schwerst
MdE [%]	10	20	30–40	≥50%
Diagnose	Lokales LWS-Syndrom oder lumbales Wurzelkompressionssyndrom mit leichten (auch anamnestischen) belastungsabhängigen Beschwerden und leichten Funktionseinschränkungen, auch nach – ggf. operiertem – Prolaps	Lokales LWS-Syndrom oder lumbales Wurzelkompressionssyndrom mit mittelgradigen belastungsabhängigen Beschwerden; Lumboischialgie mit belastungsabhängigen Beschwerden, deutliche Funktionseinschränkungen; mittelgradige Funktionseinschränkungen und Beschwerden nach Operation	Lumbales Wurzelkompressionssyndrom mit starken belastungsabhängigen Beschwerden und motorischen Störungen funktionell wichtiger Muskeln; starke Funktionseinschränkungen und Beschwerden nach Operation	Lumbales Wurzelkompressionssyndrom mit schwersten motorischen Störungen; persistierendes, gravierendes Kaudasyndrom; schwerste Funktionseinschränkungen und Beschwerden nach Operation
Einschränkungen hinsichtlich möglicher Belastungen (Definitionen s. Tabelle 16)	Häufiges Arbeiten in gebückter Haltung • Handhaben schwerer Lasten Hohe Schwingungsbelastung im Sitzen	Dauerhafte Zwangshaltung im Sitzen oder im Stehen Mehr als gelegentliches Arbeiten in gebückter Haltung • Handhaben schwerer Lasten	Gelegentliches Arbeiten in gebückter Haltung Gelegentliches Handhaben schwerer Lasten	Erhebliche Einschränkung für alle unter 4.4 genannten Tätigkeiten

^a Die Feststellung einer MdE setzt die Annahme einer durch versicherte Belastungen verursachten und zur Unterlassung relevanter Tätigkeiten zwingenden Erkrankung im Sinne der BK Nrn. 2108 oder 2110 voraus
Zur Bemessung der MdE vertritt abweichend von der Mehrheitsmeinung in der Arbeitsgruppe Frau Prof. Elsner die Auffassung, dass sich bereits mit der Feststellung des „Zwangs zur Unterlassung ...“ eine rentenberechtigende MdE von mindestens 20% begründe und dementsprechend die Vorschläge zur MdE-Bewertung in **■ Tabelle 15** wie folgt anzuheben seien: Stufe 1: MdE 20%, Stufe 2: MdE 30%, Stufe 3: MdE 40% und Stufe 4: MdE 50%

Zudem konnte für solche Fallkonstellationen gering ausgeprägter Krankheitsbilder ein einheitlicher Schwellenwert, unterhalb dessen eine gefährdende Belastung generell nicht anzunehmen ist, nicht definiert werden. Ausschlaggebend ist insoweit also ausschließlich eine Einzelfallbeurteilung. Es empfiehlt sich in diesem Zusammenhang ein berufsspezifisches Rehabilitations- und Präventionsprogramm, in dessen Ablauf die wirbelsäulenbelastenden Arbeitsvorgänge trainiert werden, sowie nachfolgend eine engmaschige Begleitung der Wiedereingliederung am Arbeitsplatz.²⁹

Tatsächliche Aufgabe der schädigenden Tätigkeiten

Über den objektiven Zwang zur Aufgabe der schädigenden Tätigkeiten hinaus müssen diese auch tatsächlich von der versicherten Person auf Dauer oder wenigstens auf nicht absehbare Zeit aufgegeben worden sein. Erforderlich ist nicht die Aufgabe des Berufs an sich, es müssen aber alle Tätigkeiten aufgegeben werden, deren Unterlassung aus medizinischer Sicht geboten ist (siehe oben zu 1.).

Der Umfang der zu unterlassenden Tätigkeit und ihre Bedeutung innerhalb der Gesamtheit aller Verrichtungen am Arbeitsplatz sind unerheblich. So reicht ein Wechsel des Arbeitsplat-

²⁸ *Konsensempfehlungen* (Fn. 21), S. 327.

²⁹ *Kromark/Rojahn/Nienhaus*, Bandscheibenbedingte Erkrankungen der Lendenwirbelsäule bei Krankenschwestern - Evaluation des Rückenkollegs für Beschäftigte im Gesundheitswesen, Trauma und Berufskrankheit 2005, S. 67-72.

zes aus, auch wenn der zu unterlassende Teil der Verrichtungen diesen Arbeitsplatz nicht wesentlich geprägt hat.³⁰

Eine bloße Verminderung der Gefahr durch eine Aufgabe eines Teils der gefährdenden Tätigkeiten reicht nicht aus.³¹

Nach Auffassung des LSG Berlin-Brandenburg³² soll den Anforderungen jedoch die Vermeidung der Gefahrstoffe am konkreten Arbeitsplatz genügen³³. Hier ging es um eine OP-Krankenschwester, die zur Lehrschwester wurde, und der Auffassung war, damit ihre gefährdenden Tätigkeiten aufgegeben zu haben. Das LSG hat im Ergebnis zu Recht das Vorliegen einer BK-Nr. 5101 einschließlich Unterlassungszwang abgelehnt. Als Lehrschwester war die Klägerin weiterhin gefährdend tätig. Die konkrete Begründung des LSG birgt jedoch die Gefahr von Missverständnissen. Durch Vermeidung der Gefahrstoffe mit Hilfe des Einsatzes persönlicher oder technischer Schutzausrüstung am konkreten Arbeitsplatz endet lediglich die schädigende Einwirkung, die schädigenden Tätigkeiten werden gleichwohl noch ausgeübt. Zudem würde eine solche Auslegung den Wortsinn des Begriffs „Tätigkeiten“ sprengen. Zumal auch in § 3 BKV der Einsatz geeigneter Mittel zur Gefahrenabwehr kein Unterlassen der gefährdenden Tätigkeit darstellt, sondern die Alternative, um das Unterlassen zu vermeiden.³⁴ Zudem genügt auch nach der obigen Rechtsprechung des BSG³⁵ nicht allein, dass durch Präventionsmaßnahmen am Arbeitsplatz die Gefährdungen am Arbeitsplatz tatsächlich beseitigt werden (Fallkonstellation 2, siehe oben). Es ist vielmehr darüber hinaus entscheidend, dass die versicherte Person zum Zeitpunkt des Wirksamwerdens der Präventionsmaßnahmen unter einer beruflich erworbenen Erkrankung litt, die zu einer Minderung der Erwerbsfähigkeit in rentenberechtigendem Grade geführt hat. Denn aus diesen Gesichtspunkten leitete das BSG im Ergebnis einen Verstoß gegen das Verhältnismäßigkeitsgebot ab.

Zu der Frage, inwiefern sich die Wiederaufnahme einer gefährdenden Tätigkeit auf den Versicherungsfall auswirkt, wird auf das Urteil des BSG vom 30.10.2007 verwiesen.³⁶

³⁰ Vgl. z.B. BSG, Ur t. v. 15.12.1981 – 2 RU 65/80.

³¹ Vgl. z.B. BSG, Ur t. v. 27.11.1985 – 2 RU 12/84; Becker (Fn. 2), S. 621.

³² LSG Berlin-Brandenburg, Ur t. v. 25.06.2009 – L 31 U 451/08, juris Rn. 31 f.

³³ Im vorliegenden Fall (Fn.32) ging es um die Anerkennung einer BK-Nr. 5101; die Versicherte wechselte von einer OP-Schwester zu einer Lehrschwester. Hierzu hat das LSG ausgeführt: *„Soweit die Klägerin im Verfahren wiederholt vorgetragen hat, dass sie die Tätigkeit als OP-Schwester doch aufgegeben habe und daher die Tatbestandsvoraussetzung der Unterlassung aller gefährdenden Tätigkeiten erfüllt sei, unterliegt sie einem Rechtsirrtum. Entscheidend ist nicht die Aufgabe eines bestimmten Berufsbildes, sondern die Meidung der Gefahrstoffe. Eine Exposition gegenüber den schädlichen Stoffen bestand aber sowohl in der Tätigkeit als OP-Schwester als auch in der der Lehrschwester. Deshalb fehlt es an der Aufgabe der gefährdenden Tätigkeit, ganz abgesehen davon, dass ein Zwang zur Aufgabe wegen der nur mild ausgeprägten Hauterkrankung nicht bestand.“*

³⁴ Vgl. z.B. Becker (Fn. 2), S. 620 f.; Mehrtens/Brandenburg (Fn. 6), S. 90.

³⁵ BSG (Fn. 13).

³⁶ BSG, Ur t. v. 30.10.2007 – B 2 U 12/06 R: *„Die Entschädigungspflicht tritt bei BKen mit Unterlassungszwang nicht schon mit dem Auftreten der beruflich verursachten Erkrankung, sondern erst dann ein, wenn alle Tatbestandsvoraussetzungen der BK, also auch die Aufgabe der belastenden Tätigkeit erfüllt sind. ... Mit der Forderung nach dem Unterlassen der gefährdenden Tätigkeit ist grundsätzlich deren Aufgabe auf Dauer oder zumindest auf nicht absehbare Zeit gemeint, so dass der in der BKV definierte Tatbestand nicht (mehr) erfüllt ist, wenn eine gefährdende Tätigkeit wieder aufgenommen wird. Andererseits muss der Zeitpunkt des Versicherungsfalls, der über das Vorliegen der BK entscheidet, objektiv feststehen und kann nicht von einem zukünftigen ungewissen Verhalten des Versicherten abhängen. ... Eine aus den aufgezeigten Gründen nicht mögliche Prognose des „Dauerverhaltens“ des Versicherten in der immer unsicheren Zukunft ist keine Voraussetzung für den Eintritt des Versicherungsfalls. ... Eine spä-*

Aufgabe der schädigenden Tätigkeit im Rahmen von § 3 Abs. 2 BKV

§ 3 Abs 2 Satz 1 i.V.m Abs 1 Satz 1 und 2 BKV regelt einen *eigenständigen* („kleinen“) *Versicherungsfall*, der nicht den Eintritt des („großen“) Versicherungsfalls einer Berufskrankheit voraussetzt.³⁷ Auf der anderen Seite genügt weder eine arbeitsbedingte Gesundheitsgefahr (§§ 1 Nr. 1, 14 SGB VII) noch ein Arbeitsunfall (§ 8 SGB VII).

Nach § 3 Abs. 2 Satz 1 i.V.m. Abs. 1 Satz 1 und 2 BKV hat der Unfallversicherungsträger einer versicherten Person, welche die gefährdende Tätigkeit unterlässt, weil die Gefahr, dass eine Berufskrankheit entsteht, wiederauflebt oder sich verschlimmert, nicht zu beseitigen ist, zum Ausgleich der hierdurch verursachten Minderung des Verdienstes oder sonstiger wirtschaftlicher Nachteile eine Übergangsleistung zu bewilligen. Höhe, Dauer und Zahlungsart der Übergangsleistung stehen im Ermessen des Unfallversicherungsträgers, so dass sich diesbezüglich für die Versicherten gemäß § 39 Abs. 1 Satz 2 SGB I ein Recht auf fehlerfreien Ermessensgebrauch ergibt. Als Übergangsleistung wird gemäß § 3 Abs 2 Satz 2 BKV ein einmaliger Betrag bis zur Höhe der Jahresvollrente oder eine monatlich wiederkehrende Zahlung bis zur Höhe eines Zwölftels der Vollrente längstens für die Dauer von fünf Jahren gezahlt.³⁸

Die Übergangsleistung als unterstützende Maßnahme hat den Zweck, die versicherte Person im Rahmen der Prävention und Vorbeugung weiterer Gesundheitsgefahren zur Aufgabe der schädigenden Tätigkeiten zu veranlassen („Anreizfunktion“).³⁹

Für den Anspruch auf Übergangsleistungen ist es erforderlich, dass die versicherte Person aufgrund ihrer versicherten Tätigkeit Einwirkungen auf ihre Gesundheit ausgesetzt ist, die aktuell eine konkrete individuelle Gefahr (u.a.) des Entstehens einer Berufskrankheit begründen (1.), wegen der fortbestehenden Gefahr die gefährdende Tätigkeit eingestellt wird (2.), und es dadurch zu einer konkreten Verdienstminderung und/oder sonstigen wirtschaftlichen Nachteilen kommt⁴⁰.

Konkret-individuelle Gefahr der Entstehung, des Wiederauflebens oder der Verschlimmerung einer Berufskrankheit

Die mit berufsbedingten Einwirkungen auf den Gesundheitszustand verbundene Gefahr, dass eine Berufskrankheit entsteht, liegt vor, wenn das Risiko einer Schädigung für die versicherte Person im Vergleich zu anderen Versicherten mit einer gleichartigen Tätigkeit erhöht ist.⁴¹ Erforderlich ist die auf die einzelne versicherte Person konkret bezogene Feststellung, ihr drohe bei Fortsetzung der gefährdenden Tätigkeit u.a. das Entstehen einer Berufskrank-

tere Wiederaufnahme einer gefährdenden Tätigkeit kann sich zwar auf den Entschädigungsanspruch auswirken, lässt den Eintritt des Versicherungsfalls aber unberührt. Wird auch sie aufgegeben, begründet dies lediglich einen neuen Leistungsfall.“, vertiefend z.B. *Mehrtens/Brandenburg* (Fn. 6), Anm. 28.7.

³⁷ BSG, Ur t. v. 12.01.2010 – B 2 U 33/08 R; BSG, Ur t. v. 07.09.2004 – B 2 U 1/03 R; *Römer/Brandenburg*, Versicherungsfall § 3 BKV? Besprechung des BSG Urteils vom 7.9.2004, BG 2006, 169-172.

³⁸ Zudem kommen Leistungen zur Teilhabe am Arbeitsleben nach § 35 SGB VII i.V.m. §§ 33 ff. SGB IX in Betracht.

³⁹ Vgl. z.B. BSG, Ur t. v. 04.12.2001 – B 2 U 6/01 R; LSG *Berlin-Brandenburg*, Ur t. v. 22.01.2009 – L 31 U 439/08.

⁴⁰ Diesbezüglich wird auf die Ausführungen in *Mehrtens/Brandenburg* (Fn. 6), G § 3 Anm. 5.3 ff. verwiesen.

⁴¹ Im Unterschied hierzu ist es bei dem Berufskrankheiten-Tatbestandsmerkmal „Unterlassungszwang“ und der konkret-individuellen Gefährdung eine Risikoerhöhung im Vergleich zu anderen Versicherten nicht erforderlich (vgl. Ausführungen von Fn. 7).

heit. Dabei kommt es individuell auf die Besonderheiten des Einzelfalls, auf den Gesundheitszustand sowie auf die Konstitution der betroffenen Person an. Eine abstrakte Gefahr reicht nicht aus. Bei der zur Gefahrenfeststellung erforderlichen „Risikoprognose“, die eine hypothetische „Kausalitätsprognose“ umfasst, ist die Würdigung aller Umstände des Einzelfalls unter Berücksichtigung des Standes der arbeitsmedizinischen Erkenntnisse entscheidend.

Bezogen z.B. auf die BK-Nr. 2108 können folgende Kriterien für eine konkret-individuelle Gefahr herangezogen werden⁴²:

- Objektivierung eines – beginnenden – Krankheitsbildes im Sinne der BK-Nr. 2108 einschließlich röntgen-morphologischer Veränderungen
- Chronischer oder chronisch-rezidivierender Krankheitsverlauf mit beginnenden Funktionsbeeinträchtigungen
- Nachweis beruflicher Wirbelsäulenbelastungen, die nach Art und Intensität die Voraussetzungen der BK-Nr. 2108 erfüllen
Anm.: Die für das Merkmal der Langjährigkeit geforderte Mindestdauer der Einwirkung muss nicht bereits vorliegen.⁴³ Eine Beobachtung des Erkrankungsverlaufs über mehrere Jahre kann aber hilfreich sein für die Beurteilung.
- Anhaltspunkte für Verschlechterung der objektiven Befunde infolge der beruflichen Wirbelsäulenbelastungen

oder

- Sonstige besondere Risikofaktoren für die Entwicklung einer belastungsbedingten Wirbelsäulenerkrankung, z.B. **ausgeprägte** Segmentinstabilität nach Bandscheibenvorfall.

Unterlassen der gefährdenden Tätigkeit wegen Fortbestehen der Gefahr als letztes Mittel zur Gefahrenabwehr

Dies ist erfüllt, wenn die betroffene Person ihre Tätigkeit wesentlich bedingt durch die konkret-individuelle Gefahr (vgl. 1.), die anders für sie nicht zu beseitigen ist, tatsächlich nicht mehr ausübt. Dies ist im Wege einer nachträglichen objektiven Betrachtungsweise festzustellen.

Das Unterlassen der gefährdenden Tätigkeit in § 3 BKV ist anders als das Berufskrankheiten-Tatbestandsmerkmal des Unterlassungszwangs zu beurteilen. Bei Letzterem wird in typisierender Weise der Schweregrad der Krankheit beschrieben, woraus sich u.a. der objektive Zwang zur Aufgabe der schädigenden Tätigkeit ergibt und nicht dadurch in Frage gestellt wird, dass der subjektive Beweggrund der versicherten Person zur tatsächlichen Aufgabe dieser Tätigkeit ein anderer ist. Abgesehen davon, dass der Wortlaut in § 3 BKV unterschiedlich ist, will diese Vorschrift einen Anreiz zum Unterlassen der gefährdenden Tätigkeit geben. Dabei steht die subjektive Reaktion der versicherten Person im Vordergrund.

⁴² Vgl. z.B. *Mehrtens/Brandenburg* (Fn. 6), M 2108 Anm. 9 a. E.

⁴³ BSG, Urt. v. 12.01.2010 – B 2 U 33/08 R, juris Rn. 12.

Eine betriebsbedingte Beendigung des Arbeitsverhältnisses beispielsweise durch Erreichen der Altersgrenze, die zufälligerweise zu dem Zwang tritt, reicht ebenso wenig aus wie das Einstellen der Tätigkeit allein wegen eines sonstigen schlechten Gesundheitszustandes. Der Beweggrund – das Einstellen der gefährdenden Tätigkeit, um der Gefahr, an einer Berufskrankheit zu erkranken, zu entgehen – muss auf andere Weise nachgewiesen werden:

- Kündigung, die wesentlich durch die drohende Berufskrankheit bedingt ist
- Entschluss während einer vorübergehenden Unterbrechung der gefährdenden Tätigkeit wie z.B. Arbeitslosigkeit, diese für immer aufzugeben.

Die Entscheidung, keine gefährdenden Tätigkeit mehr zu verrichten, muss durch das spätere Verhalten der versicherten Person bestätigt werden (z.B. Aufnahme einer anderen Beschäftigung, mit der für sie nicht mehr die Gefahr verbunden ist, an einer drohenden Berufskrankheit zu erkranken).

Die bloße Verminderung einer Gefahr (z.B. Tätigkeit auf einem anderen Arbeitsplatz mit einer sehr viel geringeren Gefährdung) genügt nicht.⁴⁴

⁴⁴ Vgl. *Mehrtens/Brandenburg* (Fn. 6), G § 3 Anm. 5.1.

CUELA-Studie der BGW – Wirbelsäulenbelastungen in der Pflege

Sonja Freitag

Einleitung

Beschäftigte in Pflegeberufen weisen ein erhöhtes Risiko für die Entstehung von muskuloskelettalen Beschwerden im Bereich des Rückens auf. Bislang wurden vor allem Hebe- und Tragevorgänge als Hauptursachen verantwortlich gemacht. Allerdings ließ sich in entsprechenden Studien, die überwiegend auf das Erlernen von Transfertechniken und den Einsatz von Hilfsmitteln fokussierten, kein ausreichender Effekt im Hinblick auf die Reduktion von Rückenbeschwerden bei Pflegekräften nachweisen. Daher liegt es nahe, dass zusätzliche Faktoren, wie statische Körperhaltungen oder häufiges Beugen des Oberkörpers, an der Entstehung von Rückenbeschwerden beteiligt sind. Ziel der vorliegenden Studie ist die messtechnische Analyse, wie häufig und in welchem Ausmaß Pflegekräfte in Krankenhäusern und Altenpflegeeinrichtungen ungünstige Körperhaltungen einnehmen und bei welchen Tätigkeiten es besonders häufig zu solchen Körperhaltungen kommt. Durch die Identifizierung entsprechender Arbeitssituationen soll ein Schulungskonzept entwickelt werden, das Pflegekräfte in die Lage versetzt, die Anzahl ungünstiger Körperhaltungen in ihrem Arbeitsalltag zu verringern.

Methode

In der vorliegenden Untersuchung trugen 31 Pflegekräfte aus 7 Krankenhäusern und 4 Altenpflegeeinrichtungen in jeweils drei aufeinander folgenden Frühdienstschichten das CUELA-Messsystem (Abb 1). Mit Hilfe von Sensoren erfasst dieses Messsystem sowohl Oberkörper- als auch Beinhaltungen. Die an den Gelenken und am Oberkörper angebrachten Sensoren liefern die erforderlichen Lage- bzw. Winkelinformationen und ermöglichen so die kinematische Rekonstruktion der Bewegungen des Probanden. Während der Messung wurden die Probanden zusätzlich mit einer Videokamera gefilmt. Nach der Synchronisation der Mess- und Videodaten konnten auf diese Weise nicht nur Anzahl und Ausmaß der ungünstigen Körperhaltungen bestimmt werden, sondern es ließen sich auch diejenigen Tätigkeiten „sichtbar“ machen, die diese Körperhaltungen überwiegend hervorgerufen haben.

Abbildung 1:
CUELA-Messsystem



Für die ergonomische Bewertung werden die Oberkörperbewegungen in unterschiedliche Winkelklassen eingeteilt (DIN EN 1005-4, DIN EN-1005-1, ISO 11226). Darunter fallen z. B. Oberkörpervorneigungen in einem Winkel von mehr als 20 oder mehr als 60 Grad. Aber auch unsymmetrische Bewegungen durch Oberkörper-Seitneigungen oder Verdrehungen zwischen der Brust- und Lendenwirbelsäule zählen dazu. Als ungünstig bewertet werden ebenfalls so genannte statische Körperhaltungen. Darunter sind Körperhaltungen außerhalb des Neutralbereichs zu verstehen, die länger als 4 Sekunden eingenommen werden. Im Anschluss an die Messungen wurden anhand der Videoaufnahmen diejenigen Tätigkeiten ermittelt, bei denen die Probanden starke Oberkörperneigungen über 60 Grad bzw. statische Körperhaltungen über 20 Grad eingenommen haben. Diese Tätigkeiten wurden zu Tätigkeitsgruppen zusammen gefasst, wie z. B.: "Grundpflege im Bett", "Betten machen", "Mobilisation", "Behandlungspflege", "Umgang mit Materialien", "Dekubitusprophylaxe" oder "Aufräumen, Putzen, Entsorgen".

Zusätzlich wurden die Häufigkeit und die Gesamtdauer aller Tätigkeiten mit Lastentransfer ermittelt, bei denen eine hohe Druckbelastung der Bandscheibe L5/S1 nachgewiesen wurde. Dazu gehören Tätigkeiten, bei denen Gegenstände (Wäschesäcke, Bettgitter, Geräte etc.) bewegt werden und auch der Transfer von Patienten, wie z. B. das Umsetzen von der Bettkante in den Rollstuhl oder das Aufrichten des Oberkörpers im Bett. Vor- und Nachbereitungen, die bei den meisten Patiententransfers erforderlich sind, werden zeitlich nicht berücksichtigt, sondern lediglich die Dauer des eigentlichen Hebe- bzw. Tragevorgangs.

Da die Pflegekräfte einen großen Teil ihrer Arbeitszeit mit Tätigkeiten am Patienten- bzw. Bewohnerbett verbringen, sollte ein Laborversuch darüber hinaus Aufschluss bringen, ob und in welchem Ausmaß die Optimierung der Betthöhe einen Einfluss auf die Anzahl von ungünstigen Körperhaltungen hat (Abb. 2). Dazu absolvierten drei Probanden nach einem standardisierten Ablauf typische Pflgetätigkeiten (Aufnahmen der Vitalparameter, Waschen und Umlagern eines Patienten, Laken wechseln etc.). Die Probanden führten den standardisierten Ablauf der genannten Pflgetätigkeiten je zwei Mal an drei unterschiedlichen Betthöhen durch (Kniehöhe, Mitte Oberschenkel, Leistengegend).

Abbildung 2:
Körperhaltungen bei unterschiedlichen Betthöhen



Ergebnisse

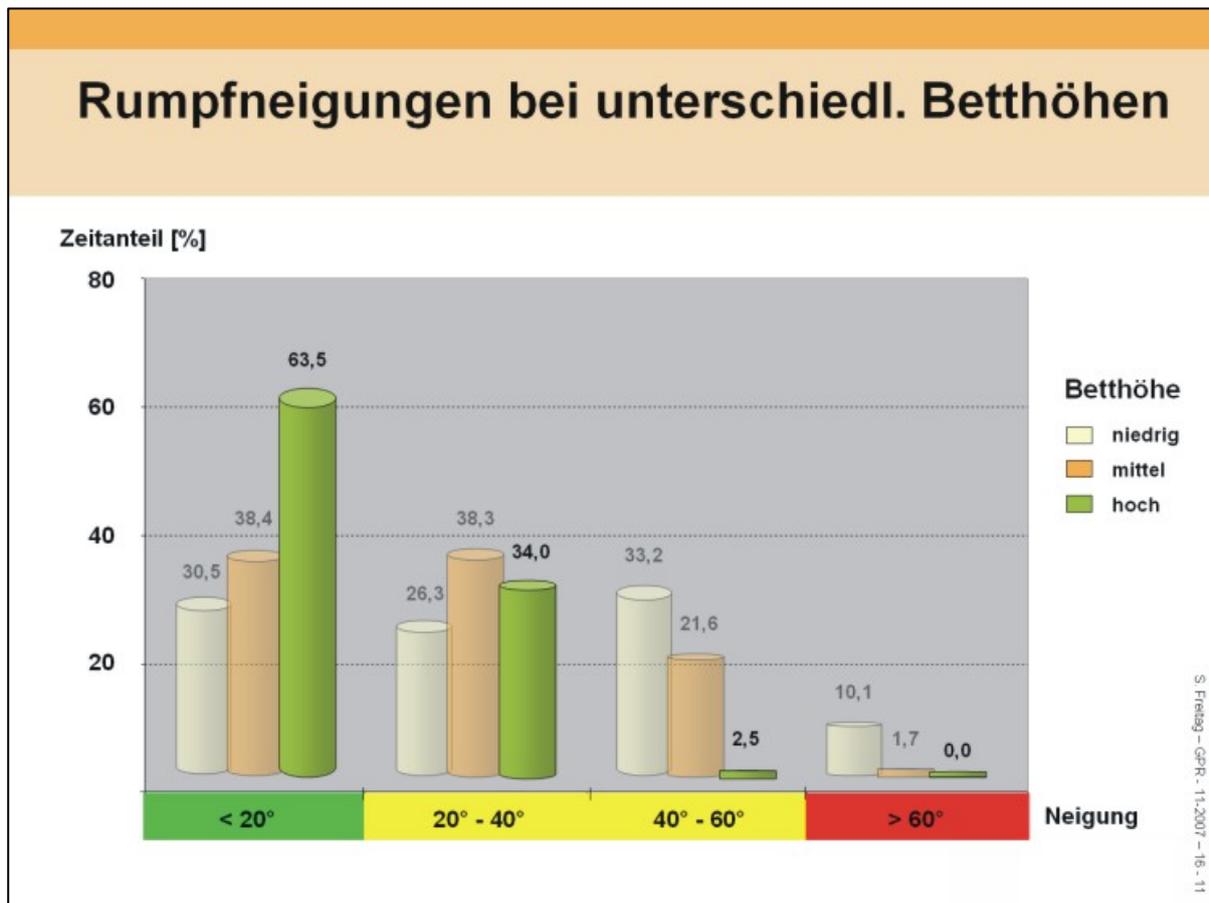
Bei Altenpflegekräften wurden pro Arbeitsschicht im Mittel 1541 Oberkörperneigungen über 20 Grad und 311 Neigungen über 60 Grad erfasst. Insgesamt waren die Altenpflegekräfte durchschnittlich 2 Stunden ihrer Arbeitszeit in vorgeneigter Haltung von mehr als 20 Grad tätig. Überwiegend hervorgerufen wurden die starken Neigungen über 60 Grad durch die Tätigkeiten „Grundpflege“, „Betten machen“ und „Mobilisation der Bewohner“. Die Anzahl der statischen Neigungen über 20 Grad°, die länger als 4 Sekunden eingenommen wurden, beträgt durchschnittlich 443-mal. Im Mittel wurden 30 Lastentransfers durchgeführt. Alle Transfervorgänge nahmen zusammen etwa eine Zeitdauer von 3 Minuten pro Arbeitsschicht ein.

In der Krankenpflege (chirurgische und internistische Stationen) hingegen wurden Neigungen über 20 Grad im Mittel 1238-mal und über 60 Grad 117-mal eingenommen. Insgesamt waren die Krankenpflegekräfte durchschnittlich 1 Stunde und 22 Minuten ihrer Arbeitszeit in vorgeneigter Haltung von mehr als 20 Grad tätig. Die starken Neigungen wurden hier über-

wiegend durch die Tätigkeiten „Betten machen“, Ein-/Ausräumen von Materialien“ und „Aufräumen, Putzen“ verursacht. Statische Neigungen wurden 245-mal eingenommen. Im Mittel wurden 13 Lastentransfers durchgeführt. Alle Transfervorgänge nahmen zusammen etwa eine Zeitdauer von drei Minuten pro Arbeitsschicht ein.

Die Auswertung des Laborversuchs ergab, dass die Probanden bei der Betthöhe in Kniehöhe ein Drittel der Messzeit in aufrechter Körperhaltung und über zehn Prozent der Zeit in starker Oberkörperverneigung verbrachten. Bei der Justierung des Bettes auf Leistenhöhe hingegen verbrachten die Probanden zwei Drittel der Messzeit in aufrechter Haltung. Starke Rumpfneigungen über 60 Grad traten nicht mehr auf (Abb. 3).

Abbildung 3:
Rumpfneigungen bei unterschiedlichen Betthöhen



Schlussfolgerungen

Die in der vorliegenden Arbeit untersuchten Stationen waren an allen drei Messtagen vollständig belegt und alle Probanden hatten bettlägerige und pflegebedürftige Patienten zu versorgen. Dennoch wurden im Mittel nicht mehr als 30 Transfervorgänge (Altenheim) bzw. 13 Transfervorgänge (Krankenhaus) pro Arbeitsschicht durchgeführt. Die Zeit, die für diese Transfervorgänge benötigt wurde, betrug im Mittel weniger als ein bis drei Minuten pro Arbeitsschicht. Würde man lediglich die reinen Hebevorgänge für eine Belastungsanalyse bei den an der Studie beteiligten Pflegekräften heranziehen, so blieben 99% der hier gemessenen Arbeitszeit unbewertet. Die Auswertung der gemessenen Körperhaltungen hingegen zeigt, dass die Altenpflegekräfte im Laufe einer Arbeitsschicht eine Vielzahl von ungünstigen Körperhaltungen eingenommen haben und im Mittel zwei Stunden in einer vorgeneigten Oberkörperhaltung gearbeitet haben. Der Laborversuch macht im Hinblick auf die Betthöhe

deutlich, dass die Optimierung der Arbeitshöhe einen hohen Einfluss auf die Anzahl der ungünstigen Körperhaltungen hat. Pflegekräfte können durch eine optimierte Arbeitshöhe am Bett nicht nur die starken Rumpfneigungen fast vollständig vermeiden, sondern erhöhen dadurch auch den Zeitanteil, den sie in aufrechter Haltung verbringen, maßgeblich.

Nächstes Etappenziel dieser Studie ist die Entwicklung und Evaluation einer Schulungsmaßnahme, mit der sich die Anzahl der ungünstigen Körperhaltungen bei Pflegekräften nachhaltig reduzieren lässt.

Ein sekundärpräventives Konzept der BG BAU bei Rückenerkrankungen

Andrea Hauck, Bernd Hartmann

Gegenwärtig ist die Prävention von Muskel-Skelett-Erkrankungen auf eine Vielzahl von verschiedenen Trägern verteilt, die zur Kooperation verpflichtet sind:

- die Krankenversicherung nach §20 SGB V: betriebliche Gesundheitsförderung,
- die Rentenversicherung nach §84 SGB IX: betriebliches Eingliederungsmanagement und Maßnahmen zum Erhalt der Erwerbsfähigkeit,
- die gesetzliche Unfallversicherung mit §14 SGB VII: Verhütung von Berufskrankheiten und arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren.

Damit gehört die Prävention im Hinblick auf den Erhalt der Erwerbsfähigkeit alternder Beschäftigter zu den vorrangigen Zielen betriebsärztlicher Betreuung.

In ihrer umfassenden Querschnittsfunktion kommen Betriebsärzte durch ihre fallbezogene Beratungsleistung oder durch gezielte Vorsorgeangebote im Rahmen der sog. „Wunschuntersuchungen“ bei realen Gefährdungen der Gesundheit durch körperliche Arbeitsbelastungen in Kontakt mit betroffenen Beschäftigten. Die Arbeitsgrundlage liefert der BG-Grundsatz der Arbeitsmedizinischen Vorsorge G 46 „Belastungen des Muskel-Skelett-Systems einschließlich Vibrationen“.

Erhebungen der Rentenversicherungen zeigen, dass nur 30% der Älteren im Bau-Beruf verbleiben, ein Viertel verlässt den Bau vorzeitig in eine Erwerbsunfähigkeitsrente auf Grund von Gesundheitsproblemen. Arbeitsmedizinischen Statistiken zu Folge geht ein Großteil auf das Konto von Rücken- und Gelenkproblemen. Sie neigen zur Chronifizierung und sind gleichzeitig gut behandelbar. Zur Förderung des Verbleibs im Beruf ist daher das sekundärpräventive Rehabilitationsprogramm RehaBau entwickelt worden. Alternativ erprobte Umschulungsprogramme haben sich für diese Zielgruppe als wenig erfolgreich erwiesen. Lernhindernisse und die Identifikation mit ihren Bauberufen machen den Verbleib im Beruf erstrebenswert.

Der Therapieplan des RehaBau-Curriculums unterscheidet zunächst nicht in berufliche Verursachung oder arbeitsbezogene Erkrankung - das Training nutzt die für alle Menschen gleichen anatomisch-funktionellen Gegebenheiten. Die medizinische Trainingstherapie (medizinisches Gerätetraining) wird durch viele weitere den Teilnehmer aktivierenden Therapie-Elemente ergänzt.

Ein besonderes Augenmerk gilt allerdings den Arbeitsanforderungen auf dem Bau mit speziellem Blick auf die hohen körperlichen Anstrengungen. Es sollen körperliche Leistungsreserven gebildet und Einstellungsänderungen angeregt werden, die alltagstauglich sind. Die Therapiebausteine werden daher um Vorschläge zur Anpassung der Verhältnisse und um verhaltensbezogene Maßnahmen ergänzt. Zudem ist die Zusammensetzung der Gruppe nur aus Bauhandwerkern neben Berufsbezug und Training ein wesentlicher Erfolgs-Faktor.

Das BMWA unterstützte die Konzeption durch INQA-Förderung. Die dort entstandenen berufsbezogenen und ergonomischen Elemente des zehn Jahre jung gewordenen Programms sichern die Alltagstauglichkeit der Reha:

- Baustellenorganisation, z.B. hüfthohe und einbaunahe Lagerung,
- große und kleine technische Hilfsmittel, z.B. Minikran, Schraubendreher,
- Körperschuttmittel, z.B. Knieschoner,
- Heben und Tragen, z.B. Eimer, Schalelemente,
- Kommunikation, z.B. Absprache mit anderen Gewerken, Tagesplanung und
- Stressbewältigung.

Die Rehabilitanden werden in verschiedenen Kurs-Situationen an der Lösungsfindung beteiligt: Neben Diskussionen über Ergonomie auf dem Bau und über die individuellen Situationen werden u.a. Videos besprochen und ein praktischer Parcours mit Übungen auf einer kleinen Baustellenfläche mit typischen Geräten durchlaufen. Einige ergonomisch gut gestaltete Arbeitsmittel (vgl. www.ergonomie-bau.de) können ausprobiert werden.

Für die Trägerschaft von RehaBau kommen vorwiegend Rentenversicherungsträger, aber bei begründeter BK-Gefährdung gemäß §3 BKV auch die gesetzliche Unfallversicherung in Frage. Die Maßnahmen selbst findet in Rehabilitationskliniken statt, kann aber auch auf ambulante Einrichtungen übertragen werden, soweit die Beschäftigten diesen am Wohnort besuchen können. Einige Kliniken bieten bereits sehr individuelle „Medizinisch berufliche Orientierungen“ an, die von Berufsgenossenschaften für anerkannte Leistungsfälle genutzt werden. Weniger individuell, aber weit im Vorfeld der BK-Anerkennung ist RehaBau erfolgreich.

Die Kostenträgerschaft für RehaBau übernehmen durch das Ziel „Erhalt der Erwerbsfähigkeit“ die Rentenversicherer. Die DRV Mitteldeutschland beispielsweise begründet auf ihrer Homepage die aktuelle Reha-Politik:

- Anträge werden frühzeitig genehmigt nicht trotz, sondern wegen leerer Kassen.
- Wer einen Antrag stellt, ist meist wirklich krank.
- Reha rechnet sich. In vielen Fällen wird eine Erwerbsminderung und damit die Zahlung einer Rente verhindert oder sie tritt erst später ein.
- Wer arbeitet, zahlt Beiträge, die der gesamten Solidargemeinschaft nützen.

Die beteiligten DRVen weisen die Bau-Rehabilitanden in eine jeweils eigene Schwerpunkt-klinik zu. Derzeit ist RehaBau an je einem Standort im Bereich der DRV Nord, Westfalen, Braunschweig-Hannover, Rheinland und Bremen-Oldenburg etabliert. In naher Zukunft kommen Bayern Süd und Hessen hinzu. In weiteren Regionen gibt es Gespräche.

Die Anträge werden in der Regel über den Arbeitsmedizinischen Dienst der BG BAU gestellt. Sie haben auf Grund eines erweiterten Untersuchungsspektrums dafür einen Gutachterstatus und schaffen so dem zukünftigen Rehabilitanden einen erleichterten Zugang.

Ärzte und ergonomische Fachkräfte der BG BAU schulen die Klinikmitarbeiter aller dort beteiligten Gruppen, so dass das Programm autark durchgeführt werden kann. Insbesondere Berufskunde und Ergonomie werden gut angenommen – ebenso wie die nachfolgende Begleitung vor Ort. Das gilt auch für die Teilnehmer. Eine typische Beurteilung ist die des 49jährigen Maurers:

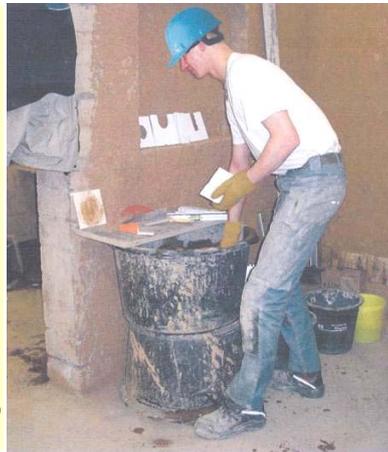
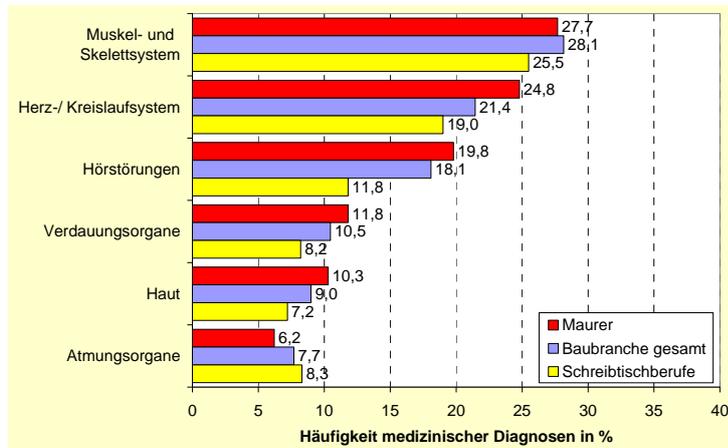
„Ergonomie am Bau war sehr aufschlußreich, hat mir persönlich viele ansatzpunkte aufgezeigt, die es gilt nun in der Praxis nach möglichkeit umzusetzen. Herr Decker und Herr Henkel haben es sehr gut vermittelt und erklärt.“

Der Nutzen der Maßnahme erklärt sich für

- den Teilnehmer durch den Erhalt der Erwerbsfähigkeit,
- den Unternehmer durch die Weiterbeschäftigung bewährter Arbeitskräfte,
- die Arbeitsmediziner durch die Bereitstellung konkreter Therapiemöglichkeiten,
- die BG durch die Verhinderung von Berufskrankheiten und arbeitsbezogenen Erkrankungen – „Prävention vor Entschädigung“.

Zur Verhütung schon angezeigter Leistungsfälle der BK 2108 ist ein an RehaBau angelehn-tes Verfahren in Trägerschaft der BG BAU in einem Pilotprojekt getestet worden. Es ist für die gut selektieren Teilnehmer erfolgreich verlaufen, kommt aber im für die meisten Bau-handwerker mit Rückenbeschwerden, die den Kriterien der BK 2108 entsprechen, zu spät.

Ein ähnliches Programm zur Minderung der Folgen einer beginnenden Gonarthrose wird derzeit unter Beachtung der besonderen Anerkennungs Voraussetzungen, die aus einer Er-krankung das Erfordernis für ein §3-Angebot ableiten, vorbereitet. Es soll Beschäftigte der Bauwirtschaft bei tatsächlich drohender BK durch ein Trainingsprogramm stabilisieren. Es wird Bauhandwerkern mit Kniebeschwerden angeboten, wenn nach Kenntnis der typischen Arbeitsbelastungen zu erwarten ist, dass sie in absehbarer Zeit die Dosisschwelle von 13.000 Stunden im Knien oder vergleichbaren Arbeitsbelastungen erreichen. Die Teilnehmer könnten aus den Untersuchungen im AMD und über die Anträge, die bei den Leistungsabtei-lungen eingehen, angesprochen werden. Auch dieses Programm wird Übungen und Verhal-tenmaßnahmen bei Rückenbeschwerden enthalten, da sie begleitend mit zu erwarten sind. Der Schwerpunkt aber liegt auf dem Training der Oberschenkelmuskulatur und dem Knie-schutz. Selbstverständlich gehören auch in das Kniekolleg Arbeitsverhalten, Arbeitsplatzor-ganisation und ergonomisch gute Geräte. Es wird kein „Run“ der Teilnehmer, wohl aber eine gezielte Inanspruchnahme erwartet. Im Laufe des nächsten Jahres wird ein Pilotprojekt für Hamburg und Bremen begonnen.



Allmers, Henning, apl. Prof. Dr.

Universität Osnabrück, Dermatologie, Umweltmedizin, Gesundheitstheorie, Osnabrück,
E-Mail: hallmers@uni-osnabrueck.de

Brandenburg, Stephan, Prof. Dr. jur.

Berufsgenossenschaft Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, Hamburg

Brüning, Thomas, Prof. Dr. med.

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

Eisenschenk, Andreas, PD Dr. med.

Unfallkrankenhaus Berlin, Abt. f. Hand-, Replantations- u. Mikrochirurgie, Berlin

Freitag, Sonja

Berufsgenossenschaft Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, Hamburg,
E-Mail: sonja.freitag@bgw-online.de

Groneberg, David, Prof. Dr. med. Dr. h.c. mult.

Charité-Universitätsmedizin Berlin, Institut für Arbeitsmedizin, Berlin

Guldner, Karlheinz, Dr.

Verwaltungs-Berufsgenossenschaft, Prävention, Würzburg,
E-Mail: karlheinz.guldner@vbg.de

Hartmann, Bernd, Prof. Dr. med.

Arbeitsmedizinischer Dienst der BG BAU, Hamburg, E-Mail: bernd.hartmann@bgbau.de

Hauck, Andrea, Dipl.-Päd.

Arbeitsmedizinischer Dienst der BG BAU, Hamburg, E-Mail: andrea.hauck@bgbau.de

Hoehne-Hückstädt, Ulrike, Dr. med.

Institut für Arbeitsschutz (IFA) der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung,
Sankt Augustin, E-Mail: ulrike.hoehne-hueckstaedt@dguv.de

Hoffmeyer, Frank, Dr. med.

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung,
Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bochum, E-Mail: hoffmeyer@ipa-dguv.de

Höpfner, Jens-Ingmar, Dr. med.

Unfallkrankenhaus Berlin, Abt. f. Hand-, Replantations- u. Mikrochirurgie, Berlin,
E-Mail: jens-ingmar.hoepfner@ukb.de

Kentner, Michael, Prof. Dr. med. Dr. med. habil.

Institut für medizinische Begutachtung und Prävention (imbp), Karlsruhe
E-Mail: kentner@imbp-online.de

Kranig, Andreas, Dr. jur.

Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin, E-Mail: andreas.kranig@dguv.de

Kraus, Thomas, Univ.-Prof. Dr. med.

Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Aachen, Aachen,
E-Mail: tkraus@ukaachen.de

Nolting, Harald

Berufsgenossenschaft Nahrungsmittel und Gastgewerbe, Berlin,
E-Mail: harald.nolting@dguv.de

Otten, Heinz, Dr. rer. nat.

Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Sankt Augustin

Palfner, Stefanie

Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin, E-Mail: stefanie.palfner@dguv.de

Palsherm, Kerstin

Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, Hamburg,
E-Mail: kerstin.palsherm@bgw.de

Raab, Wolfgang, Dr. med.

Klinik für Berufskrankheiten, Bad Reichenhall, E-Mail: wolfgang.raab@vbg.de

Schneider, Dietmar, Prof. Dr. med.

Berlin, E-Mail: w.d.schneider@t-online.de

Schroeder, Wolfgang, Prof. Dr.

Ministerium für Arbeit, Soziales, Frauen und Familie, Potsdam

Schröter, Frank, Dr. med.

Interdisziplinäre Medizinische Begutachtung, Kassel, E-Mail: f.schroeter@imb-kassel.de

Schultze-Werninghaus, Gerhard, Prof. Dr. med.

Berufsgenossenschaftliches Universitätsklinikum Bergmannsheil GmbH,
Medizinische Klinik III, Bochum, E-Mail: gerhard.schultze-werninghaus@bgrci.de

Seidler, Andreas, PD Dr.med.

Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin der Technischen Universität Dresden,
Dresden

**Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung
Landesverband Nordost**

Fregestr. 44
12161 Berlin
Telefon: 030 85105-5220
Telefax: 030 85105-5225
www.dguv.de/landesverbaende
E-Mail: lv-nordost@dguv.de