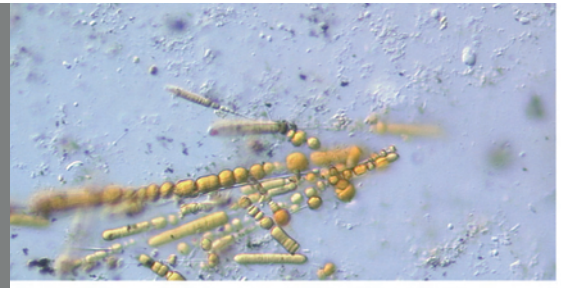
Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung e.V. (DGUV)

Mittelstraße 51
10117 Berlin
Telefon: 030 288763800
Fax: 030 288763808
E-Mail: info@dguv.de
Internet: www.dguv.de

DGUV
Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung
Spitzenverband

Empfehlung für die Begutachtung asbestbedingter Berufskrankheiten – Falkensteiner Empfehlung –



Empfehlung für die Begutachtung asbestbedingter Berufskrankheiten – Falkensteiner Empfehlung –

DGUV LSV-SpV
Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung und
Spitzenverband der landwirtschaftlichen Sozialversicherung

Empfehlung für die Begutachtung asbestbedingter Berufskrankheiten — Falkensteiner Empfehlung —

Redaktion:	Dr. Heinz Otten Melanie Duell
Broschürenversand:	bestellung@dguv.de
Publikationsdatenbank:	www.dguv.de/publikationen
Umschlagfotos:	©Visionär - Fotolia.com, DGUV
Herausgeber:	Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) Mittelstraße 51, 10117 Berlin Telefon: 030/288 76 38 00 Telefax: 030/288 76 38 08 Internet: www.dguv.de E-Mail: info@dguv.de – Februar 2011 –
Satz:	3satz Verlag & Medienservice GmbH, Bochum
Druck:	DCM Druck Center Meckenheim
ISBN:	978-3-88383-873-1 (ISBN online: 978-3-883-875-8)

Kurzfassung

Empfehlung zur Begutachtung asbestbedingter Berufskrankheiten – Falkensteiner Empfehlung

Mit der Falkensteiner Empfehlung wird ein neues Kapitel in der Begutachtung asbestbedingter Berufskrankheiten aufgeschlagen. Erstmalig werden die medizinischen und rechtlichen Grundlagen dieser Begutachtungen umfassend in einer Publikation dargestellt.

Die Liste der Berufskrankheiten erfasst zur Zeit in vier Tatbeständen das Erkrankungsgeschehen in Folge von Asbestkontakt: Asbestosen bzw. Erkrankungen der Pleura (BK-Nr. 4103), Lungenkrebs bzw. Kehlkopfkrebs (BK-Nr. 4104), Mesotheliom des Rippenfells. Bauchfells oder Herzbeutels (BK-Nr. 4105) sowie Lungenkrebs nach Einwirkung von Asbest und polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) (BK-Nr. 4114).

Erkrankungen, die auf beruflichen Asbestkontakt zurückgeführt werden, stellen mit 14,1 % aller angezeigten und 24,1 % aller bestätigten Berufskrankheiten im Jahre 2009 immer noch einen erheblichen Anteil am gesamten Berufskrankheitengeschehen in Deutschland dar, auch wenn Herstellung und Verwendung von Asbest in Deutschland schon seit 1993 verboten sind. Dies erklärt sich aus der weithin bekannten Tatsache, dass zwischen dem Erstkontakt mit Asbest und einer möglichen Erkrankung in der Regel bis zu mehrere Jahrzehnte liegen können.

Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) sowie die Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin (DGAUM) und die Deutsche Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin (DGP) erarbeiteten gemeinsam mit Vertretern weiterer medizinischer Fachgesellschaften nach umfangreichen Auswertungen der Literatur und intensiven Diskussionen den vorliegenden Konsens.

Entscheidungen über die Anerkennung asbestbedingter Berufskrankheiten können so künftig wesentlich besser nach einheitlichen Kriterien getroffen und nachvollzogen werden. Dies ist insbesondere von Bedeutung, da in den nächsten Jahren die Zahl der durch beruflichen Asbestkontakt verursachten Erkrankungen noch keineswegs spürbar zurückgehen dürfte.

Abstract

Recommendation for the Assessment of Asbestos-Related Occupational Diseases – Falkenstein Recommendation

The Falkenstein Recommendation opens up a new chapter in the assessment of asbestos-related occupational diseases. For the first time, the medical and legal foundations of this assessment are being outlined comprehensively in a publication.

The list of industrial diseases currently comprises four types of disease resulting from contact with asbestos: asbestosis or diseases of the pleura (occupational disease No. 4103), lung cancer or cancer of the larynx (occupational disease No. 4104), mesothelioma of the diaphragm, peritoneum or pericardium (occupational disease No. 4105) as well as lung cancer following the effects of asbestos and polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) (occupational disease No. 4114).

Illnesses resulting from contact with asbestos at work, at 14.1% of all reported and 24.1% of all confirmed industrial diseases in 2009, still represent a considerable proportion of all occupational diseases in Germany, even though the manufacture and use of asbestos have been banned in Germany since 1993. This is explained by the well known fact that generally several decades lie between the first contact with asbestos and a possible illness.

German Statutory Accident Insurance [Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV)], the German society for Industrial Medicine and Environmental Medicine [Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin (DGAUM)] and the German Society for Pulmonology and Respiratory Medicine [Deutsche Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin (DGP)], together with representatives of other medical specialities, have jointly drawn up this consensus after extensive evaluations of the literature and intensive discussions.

Decisions about the recognition of asbestos-related occupational diseases can thus be better made and implemented according to uniform criteria in future. This is especially important because the number of illnesses caused by contact with asbestos will probably not fall noticeably in the years ahead.

Résumé

Recommandation sur l'expertise de maladies professionnelles causées par l'amiante – Recommandation de Falkenstein

La recommandation de Falkenstein ouvre un nouveau chapitre dans l'expertise de maladies professionnelles causées par l'amiante. Pour la première fois, les bases médicales et juridiques de ces expertises ont été présentées en détail dans une publication.

La liste des maladies professionnelles traite actuellement quatre groupes de maladies survenues après un contact avec l'amiante : les asbestoses ou maladies pleurales (MP n° 4103), le cancer des poumons et du larynx (MP n° 4104), le mésothéliome pleural, du péritoine ou du péricarde (MP n° 4105) ainsi que le cancer des poumons dû à l'amiante et aux hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) (MP n° 4114).

Avec 14,1 % de toutes les maladies professionnelles déclarées et 24,1 % des maladies confirmées, les maladies dues à un contact professionnel avec l'amiante constituent en 2009 encore une part considérable de toutes les maladies professionnelles en Allemagne, même si la fabrication et l'emploi de l'amiante sont interdites en Allemagne depuis 1993. Ceci s'explique par le fait que, généralement, plusieurs décennies peuvent s'écouler entre le premier contact avec l'amiante et une maladie éventuelle.

L'assurance sociale allemande contre les accidents (Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung [DGUV]) ainsi que les associations allemandes pour la médecine du travail et de l'environnement (Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin [DGAUM]) et pour la pneumonologie et la médecine des voies respiratoires (Deutsche Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin [DGP]) ont élaboré le présent consensus en coopération avec des représentants d'autres associations médicales et après des évaluations bibliographiques détaillées et des discussions intensives.

Désormais, des décisions sur la reconnaissance de maladies professionnelles causées par l'amiante pourront être prises et justifiées avec plus de pertinence selon des critères uniformes. Cette situation revêt une importance particulière, car le nombre de maladies causées par le contact professionnel avec l'amiante ne régressera pas encore sensiblement au cours des prochaines années.

Resumen

Recomendación para la peritación de enfermedades profesionales causadas por el asbesto – Recomendación de Falkenstein

Con la Recomendación de Falkenstein se abre un nuevo capítulo en la peritación de las enfermedades profesionales causadas por el asbesto. Por vez primera, se describen de forma muy completa en una publicación las bases médicas y legales de tales peritaciones.

Actualmente, la lista de las enfermedades profesionales recoge cuatro tipos de patologías derivadas del contacto con asbesto: asbestosis o enfermedades de la pleura (nº 4103), cáncer de pulmón o cáncer de laringe (nº 4104), mesotelioma pleural, peritoneal o pericardial (nº 4105), así como cáncer de pulmón tras la exposición al asbesto y a hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) (nº 4114).

Con un 14,1% de todas las enfermedades registradas y un 24,1% de todas las enfermedades profesionales confirmadas, las enfermedades atribuidas a la exposición ocupacional al asbesto seguían representando en el año 2009 una parte proporcional importante en el terreno de las enfermedades profesionales en Alemania, aunque la fabricación y el uso de asbesto están prohibidos en Alemania desde 1993. Estas cifras se explican por el hecho, sobradamente conocido, de que entre el primer contacto con asbesto y una posible enfermedad pueden mediar varias décadas.

Tras exhaustivas evaluaciones de la literatura e intensos debates, la Asociación alemana de seguros de accidentes (DGUV), la Asociación alemana de medicina laboral y medicina ambiental (DGAUM), así como la Asociación alemana de neumología y medicina de respiración artificial (DGP), han elaborado el presente consenso en cooperación con representantes de otras asociaciones médicas.

Así, al disponerse de criterios uniformes, las decisiones relativas al reconocimiento de las enfermedades profesionales debidas al asbesto podrán tomarse y verificarse mucho más fácilmente a partir de ahora. Esto es especialmente importante en vista de que el número de las enfermedades causadas por el contacto ocupacional con asbesto aún no se reducirá de forma significativa en los próximos años.

Inhaltsverzeichnis

	Vorwort	13
1	**Ziele**	14
2	**Rechtliche Grundlagen**	15
2.1	Grundlagen der Feststellung einer Berufskrankheit nach den Nrn. 4103, 4104, 4105 und 4114 der BKV	15
2.2	Versicherte Einwirkung (typische Expositionen)	16
2.3	Kausalitätsgrundsätze	17
2.4	Beweismaßstab	19
3	**Tatbestandsmerkmale einer BK-Nr. 4103**	20
3.1	Asbestose	20
3.1.1	Medizinische Definition des Krankheitsbildes	20
3.1.2	Diagnose	20
3.1.2.1	Radiologische Befunde	20
3.1.2.2	Weitere diagnostische Kriterien	21
3.1.3	Funktionsstörungen	24
3.1.4	Feststellung und Beurteilung der beruflichen Belastung	25
3.2	Asbestbedingte Pleuraveränderungen	27
3.2.1	Krankheitsbilder	27
3.2.2	Diagnose	29
3.2.2.1	Radiologische Befunde	29
3.2.2.2	Weitere diagnostische Kriterien	30
3.2.3	Funktionsstörungen	30
3.2.4	Feststellung und Beurteilung der beruflichen Belastung	31
4	**Tatbestandsmerkmale einer BK-Nr. 4104**	32
4.1	Medizinische Definition des Krankheitsbildes	32
4.1.1	Lungenkarzinom (Lungenkrebs)	33
4.1.2	Kehlkopfkrebs	35
4.2	Diagnosestellung Lungenkarzinom	37
4.2.1	Pathologisch-anatomische Kriterien	37
4.2.2	Stellenwert der zytologischen Diagnostik	37
4.2.3	Weitere diagnostische Kriterien	37

4.3 Diagnosestellung Kehlkopfkarzinom 38
4.4 Diagnosestellung von Brückenbefunden 39
4.4.1 Nachweis einer Asbeststaublungenerkrankung 39
4.4.2 Nachweis einer Minimalasbestose 40
4.4.3 Nachweis einer asbestbedingten Pleuraerkrankung 40
4.5 Pulmokardiale Funktionsstörungen 42
4.6 Feststellung und Beurteilung der beruflichen Belastung 43
4.6.1 Stellenwert der technischen Belastungsermittlung 43
4.6.2 Stellenwert der ärztlichen Arbeitsanamnese 43
4.6.3 Erfordernis von Nachermittlungen 44
4.6.4 Faserjahrberechnung 44
4.6.5 Stellenwert der Faseranalytik im Lungengewebe und BAL-Material 45

5 Tatbestandsmerkmale einer BK-Nr. 4105 51
5.1 Medizinische Definition des Krankheitsbildes 51
5.2 Diagnosestellung 52
5.2.1 Pathologisch-anatomische Kriterien 52
5.2.2 Stellenwert der zytologischen Diagnostik 55
5.2.3 Weitere diagnostische Kriterien 55
5.3 Pulmokardiale Funktionsstörungen 56
5.4 Feststellung und Beurteilung der beruflichen Belastung 57

6 Tatbestandsmerkmale einer BK-Nr. 4114 58
6.1 Medizinische Definition des Krankheitsbildes 58
6.2 Diagnosestellung 58
6.2.1 Pathologisch-anatomische Kriterien 58
6.2.2 Stellenwert der zytologischen Diagnostik 58
6.2.3 Weitere diagnostische Kriterien 59
6.3 Pulmokardiale Funktionsstörungen 59
6.4 Feststellung und Beurteilung der beruflichen Belastung 60
6.4.1 Stellenwert der technischen Belastungsermittlung 62
6.4.2 Stellenwert der ärztlichen Arbeitsanamnese 62
6.4.3 Erfordernis von Nachermittlungen 62
6.4.4 Faserjahrberechnung 62
6.4.5 Berechung der Benzo[a]pyren-Jahre [(µg/m^3) x Jahre) 63
6.4.6 Anwendung der Anlage 2 zur 2. Änderungsverordnung zur BKV 63

7	**Zusammenwirken von UV-Trägern und Gutachtern**	64
7.1	Inhalte einer begutachtungsreifen Akte	65
8	**Begutachtung**	66
8.1	Ärztliche Anamneseerhebung	66
8.2	Feststellung der Diagnosen	70
8.2.1	BK-Nr. 4103	70
8.2.2	BK-Nr. 4104	71
8.2.3	BK-Nr. 4105	74
8.2.4	BK-Nr. 4114	74
8.3	Feststellung der Funktionseinschränkungen	75
8.3.1	Feststellung von Funktionseinschränkungen des Kehlkopfs	78
8.4	Kausalitätsbeurteilung	80
8.4.1	BK-Nr. 4103	80
8.4.2	BK-Nr. 4104	81
8.4.3	BK-Nr. 4105	82
8.4.4	BK-Nr. 4114	83
8.4.5	Zuordnung der Funktionseinschränkungen zum Krankheitsbild	83
8.5	Minderung der Erwerbsfähigkeit (MdE)	88
8.5.1	Rechtliche Grundlagen und Grundbegriffe	88
8.5.2	Ermittlung und Bemessung der MdE	89
8.5.3	Beginn und Staffelung der MdE	90
8.5.4	Bewertung der MdE	91
8.5.5	Anmerkungen zu einzelnen Teilen der MdE-Tabellen	91
8.6	Untersuchungsfristen und Untersuchungsumfang	94
8.6.1	BK-Nr. 4103	94
8.6.2	BK-Nr. 4104	95
8.6.3	BK-Nr. 4105	97
8.6.4	BK-Nr. 4114	97
9	**Anwendung § 3 BKV**	98
9.1	Anwendungsbereich	98
9.2	Maßnahmen nach § 3 Abs. 1 BKV	98
9.3	Anwendung von § 3 Abs. 1 BKV	99

10	**Hinweise zur Rehabilitation**	100
10.1	Ziele der Rehabilitation	101
10.2	Auswahlkriterien für stationäre und ambulante Rehabilitationsmaßnahmen	102
11	**Mustergutachtenauftrag**	103
12	**Verwendete Literatur**	105
13	**Anlagen**	113
13.1	Anzeigekriterien nach BK-Nr. 4103	113
13.2.1	Low-dose-Mehrzeilen-Volumen-HRCT	114
13.2.2	Mehrzeilen-Volumen-CT mit HRCT des Thorax (Tumor)	117
13.3	Anamnese-Bogen	121
13.4	Medizinisches Prüfschema zur BK-Nr. 4103, Teil I	125
	Medizinisches Prüfschema zur BK-Nr. 4103, Teil II	126
13.5	Medizinisches Prüfschema zur BK-Nr. 4104/4114	127
13.6	MdE-Tabellen	130
13.6.1	MdE bei Asbestose und Erkrankungen der Pleura (BK-Nr. 4103)	130
13.6.2	MdE bei Lungenkarzinomen (BK-Nrn. 4104 und 4114)	132
13.6.3	MdE bei Kehlkopfkrebs (BK-Nr. 4104)	133
13.6.4	MdE bei Mesotheliomen (BK-Nr. 4105)	134
13.7	Tumorstadien	135
13.7.1	Lungenkarzinom (UICC, 7. Auflage)	135
13.7.2	TNM-Klassifikation der Kehlkopfkarzinome	136
13.8	Verursachungswahrscheinlichkeit bei BK-Nr. 4114	138
13.9	Licht- und Rasterelektronenmikroskopie	140
13.10	Mitwirkende bei der Erarbeitung der Falkensteiner Empfehlung	142

Vorwort

Die vorliegende Begutachtungsempfehlung wurde von September 2008 bis Juni 2010 auf Einladung der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) von einem interdisziplinären Arbeitskreis erarbeitet und im Oktober 2010 in Falkenstein in einer offenen Fachtagung* vorgestellt.

Eine Grundlage war die gemeinsame Arbeit an der parallel erarbeiteten AWMF-S2-Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin (DGP) und der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin (DGAUM) „Diagnostik und Begutachtung asbestbedingter Berufskrankheiten“ (nachfolgend: Leitlinie). Auch bedurfte die bisherige Begutachtungspraxis vor dem Hintergrund eines komplexen medizinisch-wissenschaftlichen Kenntnisstandes bei Diagnostik und Bewertung der Befunde einer stärkeren Vereinheitlichung.

Die Begutachtungsempfehlung beruht auf im Konsens erarbeiteten Festlegungen. Beteiligt waren (siehe Anlage 13.10) Vertreter der folgenden Fachgesellschaften und Organisationen:

- **Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin (DGAUM)**
- **Deutsche Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin (DGP)**
- **Bundesverband der Pneumologen (BdP)**
- **Deutsche Röntgengesellschaft (DRG)**
- **Deutsche Gesellschaft für Pathologie (DGP)**
- **Deutsche Gesellschaft für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie (DGHNO)**
- **Deutsche Gesellschaft für Hämatologie und Onkologie (DGHO)**
- **Deutsche Gesellschaft für Thoraxchirurgie (DGT)**
- **Vereinigung Deutscher Staatlicher Gewerbeärzte**
- **Spitzenverband der Landwirtschaftlichen Sozialversicherung (SpV-LSV), DGUV, Unfallversicherungsträger und deren Institute und Kliniken**

Die vorliegende Fassung berücksichtigt die Hinweise aus der offenen Fachveranstaltung, sowie anregungen der Präsidien der beteiligten medizinischen Fachgesellschaften, die dem Papier im Januar 2011 zugestimmt haben.

---

* Die in Falkenstein gehaltenen Vorträge, deren Diskussion sowie die Abschlussdiskussion finden sich in der Broschüre "Falkensteiner Tage 2010"

Die Begutachtungsempfehlung soll die Leitlinie hinsichtlich der unfallversicherungsrechtlichen Belange konkretisieren, insbesondere bezüglich der Kausalitätsbeurteilung, der Minderung der Erwerbsfähigkeit (MdE) sowie gutachterlicher Hinweise zu Individualprävention und Therapie.

Für das Lungenkarzinom wurde 2010 eine S3-Leitlinie nach AWMF-Standard „Prävention, Diagnostik, Therapie und Nachsorge des Lungenkarzinoms“ veröffentlicht.

Für das Mesotheliom wird derzeit eine S3-Leitlinie nach AWMF-Standard „Diagnostik und Therapie des Mesothelioms“ erarbeitet.

1 Ziele

Die Begutachtungsempfehlung richtet sich in erster Linie an ärztliche Sachverständige (nachfolgend: Gutachter), die prüfen, ob eine asbestbedingte Erkrankung (Berufskrankheit nach Nrn. 4103, 4104, 4105 und 4114 der Berufskrankheitenverordnung, nachfolgend: BKV) vorliegt und ob und in welchem Ausmaß es durch die Folgen der Berufskrankheit (nachfolgend: BK) zu einer Minderung der Erwerbsfähigkeit (MdE) gekommen ist. Die notwendigen Untersuchungen sind nach den von den medizinischen Fachgesellschaften vorgegebenen Standards durchzuführen.

Daneben soll sie aber auch der Orientierung der Sachbearbeiter bei den Unfallversicherungsträgern (nachfolgend: UV-Träger) dienen, zu deren Aufgabe u. a. die Ermittlung der entscheidungserheblichen Daten im Sinne der §§ 20 ff. Sozialgesetzbuch X (SGB X), insbesondere zu Exposition und Erkrankung, gehört.

Schließlich soll sie die Schlüssigkeitsprüfung der Gutachten für die UV-Träger und die Sozialgerichtsbarkeit erleichtern und die Transparenz für die betroffenen Versicherten erhöhen.

2 Rechtliche Grundlagen

2.1 Grundlagen der Feststellung einer Berufskrankheit nach den Nrn. 4103, 4104, 4105 und 4114 der BKV

Die Träger der gesetzlichen Unfallversicherung haben gemäß § 1 Sozialgesetzbuch VII (SGB VII) nach Eintritt einer Berufskrankheit die Gesundheit und die Leistungsfähigkeit der Versicherten wiederherzustellen und ggf. diese und ihre Hinterbliebenen zu entschädigen. Dazu wird in der Anlage 1 zur Berufskrankheitenverordnung (BKV) auf folgende asbestbedingte Erkrankungen abgestellt:

BK-Nr. 4103: Asbeststaublungenerkrankung (Asbestose) oder durch Asbeststaub verursachte Erkrankung der Pleura.

BK-Nr. 4104: Lungenkrebs oder Kehlkopfkrebs
- in Verbindung mit einer Asbeststaublungenerkrankung (Asbestose),
- in Verbindung mit durch Asbeststaub verursachten Erkrankungen der Pleura oder
- bei Nachweis einer Einwirkung einer kumulativen Asbestfaserstaub-Dosis am Arbeitsplatz- von mindestens 25 Asbestfaserjahren {25×10^6 [(Fasern /m^3) x Jahre]}.

BK-Nr. 4105: Durch Asbest verursachtes Mesotheliom des Rippenfells, des Bauchfells oder des Pericards.

BK-Nr. 4114: Lungenkrebs durch das Zusammenwirken von Asbestfaserstaub und polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen bei Nachweis der Einwirkung einer kumulativen Dosis, die einer Verursachungswahrscheinlichkeit von mindestens 50 % nach der Anlage 2 entspricht.

Die o. g. Berufskrankheiten haben als Gemeinsamkeit die Verursachung durch das Einatmen von Asbeststaub. Asbest ist eine Sammelbezeichnung für eine bestimmte Gruppe natürlicher silikatischer Minerale mit charakteristischer feinfaseriger Struktur. (Anmerkung: Nachfolgend wird für Erkrankungen, die durch Asbestfaserstaub verursacht sind, der Begriff „asbestbedingt“ verwendet.)

Ist die Diagnose Lungenfibrose und/oder Pleuraveränderungen, Lungenkrebs, Kehlkopfkrebs oder Mesotheliom medizinisch mit Vollbeweis gesichert, stellt sich die Frage der Verursachung durch eine versicherte Asbestexposition.

2.2 Versicherte Einwirkung (typische Expositionen)

Asbesthaltige Arbeitsstoffe, -produkte, -textilien oder sonstige Materialien fanden Mitte des 20. Jahrhunderts vielfältige Anwendung. Der Asbestverbrauch in der Bundesrepublik Deutschland stieg nach dem 2. Weltkrieg von sehr niedrigem Niveau aus steil an und erreichte zwischen 1960 und Mitte der 1970er Jahre ein Maximum. Auf Grund der schädlichen Einwirkungen von Asbeststäuben kam es beginnend ab 1979 zu berufsgenossenschaftlichen und staatlichen Verboten für das Inverkehrbringen, die Herstellung oder die Verwendung asbesthaltiger Gefahrstoffe. Diese fanden bis Anfang der neunziger Jahre in den meisten Industriezweigen Anwendung (s. BK-Report 1/2007 „Faserjahre“, Kap. 3). Auch heute ist noch eine Asbestexposition im Rahmen von Abbruch-, Instandhaltungs- und Sanierungsarbeiten, Verwendung von mineralischen Rohstoffen (Schotter, Talkumpulver u. a.) sowie bei der Entsorgung und Deponierung (130.000 Tonnen/2007 – Verbringung von asbesthaltigen Abfällen) möglich.

Die typische Exposition bestand in der Inhalation von freigesetzten Asbestfasern. Hierzu kam es zum Beispiel bei der Herstellung, Verarbeitung oder dem Tragen von Asbesttextilien, beim Umgang mit Asbestpapieren, -pappen, -dichtungen und -platten, sowie bei der Herstellung und Verarbeitung von Asbestzementen in Form von Wellplatten und -rohren, Kunstschieferplatten, Dachziegeln und -rinnen, Trinkwasser- und Abwasserleitungen u. a. Weitere typische Asbestexpositionen ergaben sich beim Umgang mit asbesthaltigen Brems- und Kupplungsbelägen, beim Isolieren in Form von Spritzasbest, Asbestmatten,-schnüren sowie -platten und -kissen beim Brand-, Hitze- und Schallschutz. Seltener waren Anwendungen von asbesthaltigen Kunststoffen, Asbestfiltern, bituminösen und anderen bauchemischen Produkten wie Lacken und Spachtelmassen, asbestkaschierten Bodenbelägen und asbesthaltigen Talkumpudern als Füll- und Gleitmittel.

Typische Industriezweige mit Asbestexpositionen waren die Textilindustrie, der Schiff- und Heizungsbau, das Dachdeckergewerbe, Kraftwerke, Gießereien, die Stahl- und Glasindustrie, die Fahrzeuginstandhaltung und das Installationsgewerbe. Zu den typischen Berufsgruppen mit Asbestexpositionen zählen Isolierer, Heizungsbauer, Schlosser, KFZ-Mechaniker, Elektroinstallateure, Fliesenleger, Gießer und Bauarbeiter.

2.3 Kausalitätsgrundsätze

Durch das Sondersystem der gesetzlichen Unfallversicherung wird die Haftung des Unternehmers abgelöst. Dementsprechend gelten für die Kausalität strenge Maßstäbe, die nachfolgend dargestellt sind.

In mehreren grundlegenden Entscheidungen vom 02.04.2009 hatte der Unfallsenat des BSG die Voraussezungen für die Anerkennung von Berufskrankheiten neu geordnet und zu deren Tatbestandsmerkmalen ausgeführt: „Die Verrichtung einer grundsätzlich versicherten Tätigkeit (*sachlicher Zusammenhang*) muss zu Einwirkungen von Belastungen, Schadstoffen oder Ähnlichem auf den Körper geführt haben (*Einwirkungskausalität*) und die Einwirkungen müssen eine Krankheit verursacht haben (*haftungsbegründende Kausalität*) […].“ Sind diese Voraussetzungen erfüllt, ist der *Versicherungsfall* zu bejahen.

Die Verursachung bestimmter weiterer Erkrankungen, z. B. restriktiver Ventilationsstörungen bei der BK-Nr. 4103, ist hingegen keine Voraussetzung des Versicherungsfalls, sondern als *haftungsausfüllende Kausalität* Voraussetzung für den *Leistungsfall*, d. h. sich aus dem Versicherungsfall ergebende Ansprüche, z. B. Verletztenrente.

Zu entschädigen sind also nur solche Gesundheitsstörungen, die wesentlich ursächlich oder teilursächlich durch eine Berufskrankheit (vgl. § 9 Abs. 1 S. 1 SGB VII: „infolge“) verursacht worden sind. Dabei kann unfallversicherungsrechtlich nie kausal sein, was nicht auch im Sinne der naturwissenschaftlichen Kausalität ursächlich ist. Im ersten Schritt ist daher zu prüfen, ob ein naturwissenschaftlicher Zusammenhang zwischen der Einwirkung und der Erkrankung bzw. zwischen der Erkrankung und weiteren gesundheitlichen Einschränkungen bejaht werden kann (conditio sine qua non).

Im zweiten Schritt ist festzustellen, ob die Ursache im naturwissenschaftlichen Sinn rechtlich wesentlich ist. Nach der maßgebenden „Theorie der wesentlichen Bedingung“ gilt folgendes: Kommen mehrere Ursachen naturwissenschaftlich in Betracht, so sind nur diejenigen als rechtserheblich anzusehen, die wegen ihrer besonderen Beziehung zum Erfolg wesentlich zu dessen Eintritt beigetragen haben.

Haben mehrere Ursachen zu einem Erfolg (Schaden) beigetragen (= konkurrierende Kausalität), so kann es mehrere rechtlich wesentliche Mitursachen geben. Dies setzt nicht voraus, 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. Ist jedoch eine der Bedingungen oder sind mehrere Bedingungen gemeinsam gegenüber einer anderen von überragender Bedeutung, so ist oder sind nur die erstgenannte(n) Bedingung(en) „we-

sentlich“ und damit Ursache(n) im Sinne des Sozialrechts. Eine naturwissenschaftliche Ursache, die nicht als „wesentlich“ anzusehen ist, scheidet damit als Ursache nach der Theorie der wesentlichen Bedingung und im Sinne des Sozialrechts aus.

Dabei ist eine wertende Gegenüberstellung aller ursächlichen Faktoren erforderlich. Wirken danach mehrere rechtlich wesentliche Ursachen 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.

Die Beurteilung muss mittels medizinischer, naturwissenschaftlicher und technischer Sachkunde nach dem im Entscheidungszeitpunkt aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnisstand erfolgen. Als aktueller Erkenntnisstand sind solche durch Forschung und praktische Erfahrung gewonnenen Erkenntnisse anzusehen, die von der großen Mehrheit der auf dem betreffenden Gebiet tätigen Fachwissenschaftler anerkannt werden, über die also von vereinzelten, nicht ins Gewicht fallenden Gegenstimmen abgesehen, Konsens besteht (BSG, 27.06.2006).

Haben eine oder mehrere Ursachen aus dem unversicherten Bereich (z. B. Begleiterkrankungen, andere unversicherte schädigende Einwirkungen) überragende Bedeutung und ist der versicherte Bereich nicht rechtlich wesentlich (s. o.), verdrängen die unversicherten Einwirkungen die versicherten; sie sind dann rechtlich allein wesentlich. Ein Versicherungsfall liegt somit mangels Kausalität nicht vor.

Die Kausalität ist auch zu verneinen, wenn zur Entstehung bzw. Verschlimmerung der Berufskrankheit eine Krankheitsanlage mit Sicherheit festgestellt ist, die so leicht ansprechbar ist, dass für die Auslösung konkreter Krankheitserscheinungen auch gewöhnliche Belastungen des täglichen Lebens ausgereicht hätten.

2.4 Beweismaßstab

Die Tatbestandsmerkmale „versicherte Tätigkeit“, „Verrichtung“, „Einwirkungen“ und “Krankheit“ müssen im Vollbeweis (mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit) gesichert sein, d. h. es darf kein vernünftiger Zweifel darüber bestehen, dass diese Tatsachen vorliegen.

Dies ist insbesondere für die Diagnostik der Krankheit von Bedeutung. Liegt nur ein Verdacht auf eine Erkrankung vor, muss dieser durch weitere Untersuchungen erhärtet werden, ansonsten ist der Verdacht außer Betracht zu lassen. Liegen schwankende und/oder grenzwertige Befunde vor, müssen Untersuchungen – ggf. auch mit zeitlichem Abstand – wiederholt werden.

Für die nach der „Theorie der wesentlichen Bedingung“ zu beurteilenden Ursachenzusammenhänge, insbesondere zwischen „Einwirkung“ und „Krankheit“ (*haftungsbegründende Kausalität*), genügt die hinreichende Wahrscheinlichkeit. Dies bedeutet, dass bei Abwägung aller Umstände den für den Zusammenhang sprechenden Umständen ein Übergewicht zukommt, auf das die Überzeugung des Gutachters/des UV-Trägers/des Gerichts gegründet werden kann.

Ein Kausalzusammenhang ist insbesondere nicht schon dann wahrscheinlich, wenn er nicht auszuschließen oder nur möglich ist. Die Tatsachen, auf die sich die Überzeugung gründet, sind zu benennen. Das BSG hat dazu ausgeführt: „[…] Erforderlich ist aber jeweils eine einzelfallbezogene positive Feststellung sowohl der Verursachung nach der Bedingungstheorie als auch der wesentlichen Verursachung der vorliegenden Erkrankung durch die versicherten Einwirkungen. Das bloße Fehlen von konkurrierenden Ursachen […] genügt bei komplexen Krankheitsgeschehen, die mehrere Ursachen haben können, gerade nicht“ (BSG vom 02.04.2009, B 2 U 9/08 R).

Ist ein Tatbestandsmerkmal nicht bewiesen oder ist ein Ursachenzusammenhang nicht hinreichend wahrscheinlich zu machen, geht dies nach dem auch im Sozialrecht geltenden Grundsatz der materiellen Beweislast zu Lasten dessen, der sich zur Begründung seines Entschädigungsanspruchs auf diese Tatsachen und Zusammenhänge stützt. Fehlt es an Beweisen zur Begründung des Entschädigungsanspruchs, geht dies zu Lasten des Versicherten. Sind konkurrierende Ursachen nicht bewiesen, können diese nicht zur Ablehnung des Anspruchs herangezogen werden.

3 Tatbestandsmerkmale einer BK-Nr. 4103 [1]

3.1 Asbestose

3.1.1 Medizinische Definition des Krankheitsbildes

Bei der Asbestose handelt es sich um eine Lungenfibrose nach Inhalation von asbesthaltigem Staub. Der Pathomechanismus der asbestbedingten Lungenfibrose (Asbestose) basiert auf der Entwicklung eines chronischen Entzündungsprozesses mit Fibroblasten-Proliferation und Makrophagen-Aktivierung. Die Asbestose ist bevorzugt in den basalen Lungenabschnitten lokalisiert. In fortgeschrittenen Stadien kommt es zu einer sog. Honigwabenlunge, einer narbigen Schrumpfung des Lungengewebes.

Das Beschwerdebild im Bereich der Atemwege ist bei der Asbestose relativ unspezifisch. Es können ein Reizhusten, z. T. auch ein produktiver Husten sowie Belastungs- und später Ruhedyspnoe auftreten. Darüber hinaus wird auch über andere unspezifische Beschwerden wie Müdigkeit, Abgeschlagenheit, Nachtschweiß und thorakale Schmerzen berichtet.

Der klinische Befund ist bei der Asbestose durch ein endinspiratorisches Knisterrasseln, das bevorzugt basal auftritt, charakterisiert. Es können andere klinische Befunde wie Giemen und Brummen als Korrelat einer obstruktiven Atemwegserkrankung dazukommen. In weit fortgeschrittenen Stadien kann es zu den typischen Komplikationen bei interstitiellen Lungenerkrankungen mit respiratorischer Insuffizienz und chronischer Rechtsherzbelastung bis hin zur Dekompensation kommen.

3.1.2 Diagnose

3.1.2.1 Radiologische Befunde

In der Regel wird der Verdacht auf eine Asbestose, der im Rahmen einer Begutachtung weiter abgeklärt wird, anhand einer konventionellen Röntgenaufnahme des Thorax in Zusammenhang mit der Exposition gegenüber Asbest und den anderen Tatbestandsmerkmalen geäußert (vgl. Anlage 13.1). Alternativ können auch ein aus anderer Ursache durchgeführtes Thorax-CT, das Veränderungen der Lunge aufweist, die mit einer Asbestgenese vereinbar sind, oder aus anderen Anlässen gewonnene histopathologische Untersuchungsergebnisse zu einer Begutachtung führen.

[1] Asbeststaublungerkrankung (Asbestose) oder durch Asbeststaub verursachte Erkrankung der Pleura

Die Röntgenthoraxaufnahme wird nach ILO 2000 klassifiziert. Liegen Voraufnahmen vor, müssen diese in jedem Fall zur Verlaufsbeurteilung herangezogen werden.

Die konventionelle Thoraxaufnahme, die in der Regel entsprechend den Untersuchungsempfehlungen der DGUV (DGUV Grundsätze für arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen, Stuttgart 2010) nur in 1 Ebene angefertigt wird, ist allerdings mit einer hohen Quote von Fehleinschätzungen (zwischen 20 % und 50 %) belastet.

Im Rahmen der Erstbegutachtung wird deshalb anschließend ein qualifiziertes Low-Dose-Mehrzeilen-Volumen-CT mit HRCT (hochauflösende Niedrigdosis-Computertomographie mit 1 mm Schichtdicke ohne Kontrastmittelgabe, nachfolgend: HRCT) empfohlen.

Aus Gründen der Reproduzierbarkeit und Vergleichbarkeit ist bei der HRCT-Untersuchung ein standardisiertes Untersuchungsprotokoll einzuhalten (siehe Anlage 13.2.1).
Die Befundung der HRCT-Untersuchung erfolgt ebenfalls standardisiert. Dazu wird der schematisierte HRCT-Befundbogen mit Kodierung nach der Internationalen CT-Klassifikation ICOERD (International Classification of Occupational and Environmental Respiratory Diseases) eingesetzt (siehe Anlage 13.2.1).

Die in der HRCT nachweisbaren pulmonalen Veränderungen, die nach einer beruflichen Asbestexposition beschrieben werden, sind in der wissenschaftlichen Literatur gut charakterisiert. Entsprechende Bildbeispiele wurden kürzlich publiziert[2] . Allerdings sind die parenchymalen Befunde ätiologisch vieldeutig (siehe Abschnitt Pathologie in 3.1.2.2). Differentialdiagnostisch müssen bei morphologisch ähnlichen Mustern in der Computertomographie auch ätiopathogenetisch differente fibrosierende interstitielle Lungenerkrankungen in Erwägung gezogen werden. Das gleichzeitige Vorhandensein pleuraler Veränderungen, die mit einer Asbestgenese vereinbar sind, erleichtert die kausale Zuordnung parenchymaler Veränderungen.

3.1.2.2 Weitere diagnostische Kriterien

Pathologische Anatomie der Asbestose

Eine Gewebeentnahme ohne klinische Indikation, allein zur Bewertung, ob eine asbestbedingte Lungenerkrankung vorliegt, ist nicht zulässig.

[2] Kraus et al (2009)

Wenn jedoch Gewebe für die differentialdiagnostische Abgrenzung und Therapie einer Lungenfibrose gewonnen wurde, steht dieses für pathologisch-anatomische und staubanalytische Untersuchungen zur Verfügung.

Die Kriterien für die histologische Diagnostik einer Asbestose wurden im Jahr 2004 von der Amerikanischen Thorax-Gesellschaft dargestellt

- *"The college of American pathologists has developed histologic criteria for asbestosis and grading system to describe severity and extent. The mildest (Grade I ..... the most severe grade of asbestosis (Grade IV)."*
- *"These patterns of acinar fibrosis together with the demonstration of asbestos bodies in standard histologic sections are diagnostic of asbestosis."*
- ***"The grades of asbestosis correlate with counts and frequency of asbestos fibers and bodies in the lung."***

Konsensus Konferenz im Januar 1997 in Helsinki: Die sog. Helsinki-Kriterien (1997)

In den sog. Helsinki-Kriterien (1997) wird entsprechend den internationalen und nationalen Kriterien für die histologische Diagnose einer Asbestose – „der Nachweis einer interstitiellen Fibrosierung in gut entfaltetem Lungenparenchym, entfernt von Tumorgewebe oder sonstigen sekundären Lungenveränderungen in Verbindung mit dem Nachweis von entweder 2 oder mehr Asbestkörpern auf einer Schnittfläche einer Probe von 1 cm^2 Größe **oder** der Nachweis einer Anzahl von nicht umhüllten Asbestfasern, die in einem Bereich liegen von Asbestosen, die im gleichen Labor nachgewiesen wurden“ gefordert.
Zu der Bestimmung der Konzentration von freien Asbestfasern wird ausgeführt: **„There is evidence that rare cases of asbestosis occur without significant numbers of asbestos bodies.** These cases are recognizable – and distinguishable from idiopathic pulmonary fibrosis – only by analysis of the uncoated fiber burden".
In den Helsinki-Kriterien wird zur Diagnose und Graduierung der Asbestose ausdrücklich auf die Roggli-Pratt-Modifikation der Kriterien nach den Vorgaben des Pneumokoniose-Komitees des Kollegs Nordamerikanischer Pathologen verwiesen. Bei dieser handelt es sich um eine vereinfachte Version der Vorgaben des Pneumokoniose-Komitees des Kollegs Nordamerikanischer Pathologen (**C**ollege of **A**merican **P**athologists and the **N**ational **I**nstitute for **O**ccupational **S**afety and **H**ealth (CAP-NIOSH).

Zusammenfassung

Gelingt lichtmikroskopisch der Nachweis von Astbestkörpern in Fibrosierungsarealen, ist pathologisch-anatomisch eine Asbestose gesichert. Falls dieser Nachweis nicht geführt werden kann und eine Fibrose vorliegt, genügt entsprechend der Helsinki-Kriterien der Nachweis einer elektronenmikroskopisch ermittelten Konzentration von nicht umhüllten Asbestfasern, die im Wertebereich von verifizierten Asbestosen liegt. Dabei gilt der jeweils laborintern qualitätsgesichert-referenzierte Standard.

Schweregrade der Asbestose

Der Schweregrad einer Asbestose wird nach den Vorgaben des Pneumokoniose-Komitees des Kollegs Nordamerikanischer Pathologen (CAP-NIOSH) in verschiedene Kategorien eingeteilt.

- **Grad I (Minimalasbestose):** *„Fibrosis confined to the walls of respiratory bronchioles and the first adjacent tier of alveoli“* (Die Fibrose betrifft die Wände der Bronchioli respiratorii mit Einstrahlung in die Septen der unmittelbar angrenzenden Alveolen).
- **Grad II:** *„Fibrosis extending to involve alveolar ducts, or two more tiers of alveoli adjacent to the bronchiole, with sparing of some alveoli between adjacent bronchioles“* (Die Fibrose bezieht nun auch die Alveolargänge oder zwei oder mehr Schichten der angrenzenden Alveolen mit ein. Eine Zone nicht fibrosierter Alveolarsepten liegt zwischen den benachbarten Bronchiolen).
- **Grad III:** *“Fibrotic thickening of the walls of all alveoli between at least two adjacent respiratory bronchioles“* (Es findet sich eine Konfluenz der Fibrosierungen. Die Fibrosierungen betreffen mindesten die Alveolarsepten zweier benachbarter Bronchiolen).
- **Grad IV:** *„Honeycomb changes“* (Es finden sich auch Läsionen unter dem Bild einer Wabenlunge).

Diese Graduierung der Asbestose-Schweregrade wurde durch die Konsensus-Konferenz in Helsinki 1997 und die Amerikanische Thorax-Gesellschaft bestätigt (2004). Die Graduierung der Ausdehnung wird klassifiziert nach dem Anteil der Bronchiolen mit exzessiver peribronchiolärer Bindegewebsvermehrung (Stufen A, B und C).

Anforderungen an die pathologisch-anatomische Bewertung der Asbestose:

- Entsprechende histomorphologische Befunde müssen an repräsentativen Lungengewebeproben (Operations- oder Obduktionspräparate) vorliegen.
- Zusätzliche lungenstaubanalytische Untersuchungen sind erforderlich, z. B. bei unklaren Expositionsdaten, Verdacht auf eine Minimalasbestose, Klärung der Frage nach einer wesentlichen Teilursache an einer Lungenfibrosierung.
- Die differentialdiagnostische Abgrenzung gegenüber idiopathischen interstitiellen Lungenfibrosen nach der internationalen ATS/ERS Klassifikation[3] ist erforderlich.

3.1.3 Funktionsstörungen

Die Studienlage wird von der American Thoracic Society (ATS, 2004) und in der AWMF-Leitlinie (2011) wie folgt dargestellt:

Die charakteristische Lungenfunktionsveränderung bei Asbestose ist eine restriktive Einschränkung, charakterisiert durch Reduktion der Lungenvolumina (vor allem FVC und TLC), verminderte Diffusionskapazität und arterielle Hypoxämie. Die Funktion der großen Atemwege (FEV_1/FVC) ist im Allgemeinen gut erhalten.
Obschon das parenchymale und restriktive Krankheitsmuster vorherrscht, kann auch eine Atemwegsobstruktion beobachtet werden und dies auch allein bei Nichtrauchern mit einer Asbestose. Diese Patienten haben gewöhnlich ein restriktives Muster der Lungenfunktion. Klinisch haben sie jedoch auch ein obstruktives Element, das physiologisch durch ein erhöhtes "isoflow volume" und einen erhöhten Atemwegswiderstand bei niedrigem Lungenvolumen gekennzeichnet ist. Diese obstruktive Komponente kann eine asbestinduzierte „small-airways disease" darstellen. Damit schließt eine gemischte restriktiv/obstruktive Komponente eine Asbestose nicht aus oder impliziert nicht notwendigerweise, dass Asbest nicht die obstruktive Einschränkung verursacht hat.

Die Rolle von Asbest als Ursache einer Atemwegsobstruktion wird kontrovers diskutiert. Es ist jedoch schon seit langem bekannt, dass Asbestexpositionen mit einer obstruktiven Ventilationsstörung assoziiert sind. Diese Assoziation kann einen oder mehrere Gründe haben:
- Asbest ist die spezifische Ursache für eine obstruktive Anomalie.
- Asbest verursacht unspezifisch eine obstruktive Ventilationsstörung,
- d. h. durch hohe Belastungen von hauptsächlich anorganischem Staub.

[3] ATS = American Thoracic Society; ERS = European Respiratory Society

- Tätigkeiten mit hoher Asbestexposition sind häufig mit Belastungen durch andere Substanzen verbunden, die auf die Atemwege einwirken.
- Confounding durch Tabakrauch kann zu einer Assoziation führen.
- Pathologische und anatomische Veränderungen der Anatomie und Physiologie entwickeln sich als Teil eines pathophysiologischen Asbestose-Prozesses und sind keine unabhängige Einheit.

Die auf Asbest bezogene chronische Atemwegsobstruktion kann zu einer Abnahme der FEV_1/FVC führen und ist mit verminderten FEV_1-Werten verbunden. Epidemiologische Studien haben eine signifikante Assoziation zwischen Asbest-Exposition oder radiologisch definierter Asbestose-Kategorie und Verringerung von FEV_1, des FEV_1/FVC-Verhältnisses und der mittleren exspiratorischen Strömungsgeschwindigkeiten gezeigt. Ein Zusammenhang zwischen dem Surrogat einer Exposition und FEV_1 sowie dem FEV_1/FVC-Verhältnis tritt auch bei Personen auf, für die es keinen Nachweis einer Asbestose anhand der Thoraxübersichtsaufnahme (Asbestose definiert als ILO-Kategorie ≥1/0) gibt. Ein geringer Effekt wurde bei lebenslangen Nichtrauchern beobachtet. Die Veränderung beginnt in den kleinen Atemwegen und stimmt mit dem pathologischen Befund der Bronchiolitis bei beginnender Asbestose überein. Veränderungen in den dynamischen Lungenfunktionsparametern (Einschränkungen der Atemflüsse) können auch mit einem in der Thoraxübersichtsaufnahme nachweisbaren Emphysem assoziiert sein.

Bei der Asbestose kann komplizierend eine pulmonale Hypertonie mit Rechtsherzbelastung und Cor pulmonale auftreten.

3.1.4 Feststellung und Beurteilung der beruflichen Belastung

Bei den durch die UV-Träger zu leistenden Expositionsermittlungen sind fast immer Tätigkeiten, technische Einrichtungen, bauliche Gegebenheiten u. ä., die zum Zeitpunkt der Ermittlungen nicht mehr bestehen, zu beurteilen. Häufig sind Faserkonzentrationsmessungen nicht verfügbar, die Arbeitsstätten nicht mehr existent und auch die ehemaligen Vorgesetzten oder Mitarbeiter der Versicherten können nicht mehr befragt werden. Eine wertvolle Hilfe für die retrospektive Expositionsermittlung stellt der BK-Report „Faserjahre“ dar. Dieser bietet auch die Grundlage zur Dosisberechnung im Rahmen der Ermittlungen zur BK-Nr. 4104. Darüber hinaus enthält er umfassende Angaben zu relevanten Bereichen beruflicher Asbestexpositionen und ist damit für die grundlegenden Ermittlungen zur Frage der Gefährdung bei den BK-Nrn. 4103 und 4105 geeignet. Er enthält kurze Beschreibungen typischer asbestexponierter Tätigkeiten verschiedener Berufe und eine umfassende tabellarische Aufstellung der relevanten verfügbaren Expositionsdaten, um retrospektiv auf Grundlage der Konventionen des Reports die Asbestexposition der Versichertern abschätzen zu können.

Neben den üblichen Tätigkeiten in Rahmen des Beschäftigungsverhältnisses sind im Besonderen die Expositionsverhältnisse bei Mehrarbeit, bei Zusatzschichten und sog. Reparaturschichten, wie sie u. a. im Steinkohlebergbau bei Einzelprojekten und ähnlichen Sondersituationen aufgetreten sind, eingehend zu ermitteln. Dazu zählen auch kurzzeitig hohe Belastungen bei bestimmten Arbeitssituationen, z. B. bei der Revision von Kraftwerksturbinen, beim Schneiden von Asbestzementplatten oder Entfernen von schwach gebundenem Asbest in Rahmen von Abbruch- und Sanierungsarbeiten.

Bei den Versicherten besteht häufig Unwissen über mögliche Asbestkontakte während ihres Arbeitslebens, insbesondere zu möglichen Bystander-Expositionen. Deshalb sollte der Präventionsdienst des UV-Trägers die Befragung des Versicherten grundsätzlich um eine Anfrage an den Betrieb ergänzen und hierbei explizit die Möglichkeit der vorgenannten Sondersituationen sowie einer Bystander-Exposition ermitteln und dokumentieren. Da einige Versicherte im Laufe ihres Arbeitslebens zahlreiche Arbeitsverhältnisse durchlaufen haben, ist auf die Vollständigkeit der Expositionsermittlungen inklusive der Betriebsanfragen besonders zu achten.
Grundsätzlich sollten auch mögliche außerberufliche Asbestkontakte erfragt werden. Auch ein diesbezüglich negativer Befund sollte in den Ermittlungsunterlagen dokumentiert werden.

Für die Ermittlungen zur BK-Nr. 4103 ist die Feststellung einer stattgehabten Exposition mit Angabe von Art, Dauer und Intensität im Sinne einer qualitativen und semiquantitativen Aussage ausreichend.[4]
Zwischen dem Ausmaß der festgestellten Asbestose und der ermittelten Asbestbelastung sollte kein deutliches Missverhältnis bestehen. Gegebenenfalls müssen Nachermittlungen erfolgen. Zeitlich lang zurückliegende Asbestexpositionen müssen nicht detailliert ermittelt werden, wenn bereits intensive spätere berufliche Asbestexpositionen festgestellt wurden.

Können medizinisch keine asbesttypischen Veränderungen der Lunge oder Pleura gesichert werden, ergibt die Arbeitsanamnese aber Hinweise auf höhere Asbestexpositionen, sollte die Exposition auch bei einer in Frage stehenden BK-Nr. 4103 – für den Fall einer späteren Krebserkrankung und der dann notwendigen Berechnung von Faserjahren – vor Abschluss des Verfahrens detailliert ermittelt werden. Sofern noch nicht geschehen, sind dem Versicherten nachgehende (Vorsorge-) Untersuchungen anzubieten.

[4] Eine Faserjahrberechnung ist bei der BK-Nr. 4103 nur erforderlich, wenn die Zuständigkeit zwischen verschiedenen UV-Trägern zu klären ist.

3.2 Asbestbedingte Pleuraveränderungen

3.2.1 Krankheitsbilder

Asbestfasern weisen eine ausgeprägte Pleurotropie auf (sog. Pleuradrift). Bevorzugt kommt es hier zu einer hyalinen Fibrose der Pleura parietalis (sog. Pleuraplaques). Darüber hinaus können auch Fibrosen der Pleura visceralis, Asbestpleuritiden, eine Hyalinosis complicata sowie Rundatelektasen (niedrigere Spezifität) beobachtet werden.

Pleuraplaques

Bei Pleuraplaques handelt es sich um umschriebene, oft rippenparallele fibrotische Verdickungen der Pleura. In frühen Stadien kann es schwierig sein, Plaques zu identifizieren, da nur eine milchige diffuse Verdickung der Pleura vorliegt. Pleuraplaques treten vorwiegend bilateral und häufig auch symmetrisch – weniger häufig unilateral und auch interlobär – auf.

Plaques sind bevorzugt anterolateral in den Ober- und Mittelfeldern und posterior paravertebral in den Unterfeldern sowie im Zentrum der Diaphragmakuppel lokalisiert. Die Lungenspitzen, die kostophrenischen Winkel und die Region um die Rippenknorpel sind gewöhnlich nicht betroffen. Morphologisch finden sich tafelberg- oder hügelartig das Niveau der Pleura überragende und/oder im Niveau der Pleura verlaufende, teilweise auch konfluierende Veränderungen.

Die Prävalenz von Pleuraplaques in der sog. Normalbevölkerung wird mit 3 % und bei Personen mit einer relevant erhöhten Asbestexposition mit 30 % angegeben. In Ländern mit einer umgebungsbedingten Asbestbelastung wie Finnland, Griechenland (Metsovo) und der Türkei ist der Anteil von Patienten mit Pleuraplaques erhöht. Für Raucher mit einer erhöhten Asbestexposition wird ein höheres Risiko für Entwicklung von Pleuraplaques diskutiert, der Mechanismus dieser möglichen Wechselwirkung ist nicht geklärt. Der Zusammenhang zwischen einer erhöhten Asbestexposition und dem Auftreten von Pleuraplaques ist medizinisch-wissenschaftlich belegt. In Regionen, in denen Pleuraplaques nicht endemisch auftreten, sind 80 % bis 90 % aller beobachteten Pleuraplaques als asbestbedingt zu werten.

Häufig wird auch von einer „Asbestose der Pleura“ oder „Pleuraasbestose“ gesprochen. Diese Bezeichnungen sind nicht korrekt, da sich eine Asbestose definitionsgemäß nur an der Lunge manifestieren kann.

Viszerale Pleuraverdickungen

Bei visceralen Pleuraverdickungen handelt es sich um Pleuraverdickungen mit subpleuraler Lungenfibrose, die sich in der Regel im Bereich der Mittel- und Unterfelder entwickeln. Eine Obliteration des kostophrenischen Winkels ist nicht obligat begleitend. Eine Progredienz ist auch nach Expositionsende möglich.

Asbestbedingte Pleuritis (Asbestpleuritis)

Kennzeichnend für eine sog. Asbestpleuritis sind rezidivierende, fibrinreiche, im Verlauf auch kontralaterale, selten hämorrhagische Pleuraergüsse ohne relevante entzündliche Infiltrate, die sich teils spontan zurückbilden. Als Ergussfolge können, abhängig von der Ausprägung, Beschwerden wie Atemnot bei Belastung, ggf. auch in Ruhe bzw. Reizhusten beobachtet werden. Klinisch finden sich im Bereich des Ergusses ein gedämpfter Klopfschall und ein abgeschwächtes bzw. aufgehobenes Atemgeräusch.

Sowohl das klinische Bild als auch die Morphologie sind nicht charakteristisch. Die Diagnose einer asbestbedingten Veränderung wird nach Ausschluss anderer Ursachen unter Einbeziehung der klinischen Parameter und der Anamnese für den Pleuraerguss gestellt. Asbestpleuritiden können zu einer progredienten Verschwartung bis zum Bild einer sog. Hyalinosis complicata und zu einer Rundatelektase führen (s. u.).

Pleuraschwarte (Hyalinosis complicata)

Pleuraschwarten stellen Residuen abgelaufener Pleuritiden dar; die zu Grunde liegenden entzündlichen Veränderungen sind in erster Linie in den Nachbarorganen und hier vor allem bei der Lunge zu suchen. Die Häufigkeit von Pleuraschwarten beträgt im Obduktionsgut weniger als 10 %. Eine Pleuraschwarte kann auch als Folge einer asbestbedingten Pleuritis (sog. Asbestpleuritis, s. o.) auftreten. Es handelt sich um ausgedehnte narbige Verdickungen der Pleura mit häufig in die Lunge einstrahlenden Narbenzügen. Bei einem ausgedehnten Befund können Atemnot in Ruhe und/oder unter Belastung und trockener Husten auftreten. Klinisch zeigen sich ein gedämpfter Klopfschall und ein abgeschwächtes Atemgeräusch über dem betroffenen Areal.

Rundatelektase

Rundatelektasen sind eine besondere Form der Atelektasen (nicht belüftete Lungenabschnitte) und können einseitig oder bilateral durch eine Kompression und Einrollen des Lungenparenchyms auftreten. Synonym gebraucht werden die Begriffe „Kugelatelektase“, „Rundherdatelektase“, „gefaltete Lunge“, „Pleurom“ und „schrumpfende Pleuritis mit Atelektase“. Bildgebend zeigt sich typischerweise ein sog. Kometenschweif, der durch einziehende Gefäß- und Bronchialstrukturen in die Atelektasezone zustande kommt. Je stärker abgerundet die Rundatelektase ist, desto schwieriger ist die Abgrenzung der Rundatelektase von einem Lungenrundherd/Lungenkarzinom.

3.2.2 Diagnose

3.2.2.1 Radiologische Befunde

Bezüglich allgemeiner Anmerkungen wird auf das Kapitel 3.1.2.1 verwiesen.

In der Regel wird der Verdacht auf asbestbedingte Pleuraveränderungen, der dann im Rahmen einer Begutachtung weiter abgeklärt wird, anhand einer konventionellen Röntgenaufnahme des Thorax geäußert. Alternativ können auch ein aus anderer Ursache durchgeführtes CT des Thorax, das Veränderungen der Pleura aufweist, die mit einer Asbestgenese vereinbar sind oder aus anderen Anlässen gewonnene histopathologische Untersuchungsergebnisse zu einer Begutachtung führen.

Liegen Voraufnahmen vor, müssen diese in jedem Fall zur Verlaufsbeurteilung herangezogen und nach ILO 2000 klassifiziert werden.

Im Rahmen der Erstbegutachtung wird anschließend die Anfertigung einer qualifizierten Low-Dose-Mehrzeilen-Volumen-CT mit HRCT empfohlen (siehe Anhang 13.2.1).

Die in der HRCT nachweisbaren pleuralen Veränderungen sind in der wissenschaftlichen Literatur gut charakterisiert. Entsprechende Bildbeispiele wurden kürzlich veröffentlicht.[5] Einseitige und interlobäre Plaques schließen eine asbestbedingte Erkrankung der Pleura nicht aus.

[5] Kraus et al., 2010

3.2.2.2 Weitere diagnostische Kriterien

Eine Gewebeentnahme ohne klinische Indikation, die ausschließlich der Sicherung der BK im Rahmen der Begutachtung dient, ist unzulässig. Liegen jedoch geeignete Gewebeproben (Biopsie-, Operations- oder Obduktionspräparate) vor, sollte die histopathologische Gewebeuntersuchung zur Diagnose von Pleuraplaques, diffusen Pleurafibrosen, Pleuritiden, Pleuraschwarten und Atelektasen erfolgen. In der Regel finden sich aber bereits makroskopisch entsprechende Befunde.

3.2.3 Funktionsstörungen

Die Studienlage wird von ATS (2004) und in der AWMF-Leitlinie (2011) wie folgt dargestellt:

Obwohl Pleuraplaques seit langem lediglich[6] als Marker einer Asbestexposition gelten, haben Untersuchungen von großen Kollektiven eine signifikante Reduzierung der Lungenfunktion gezeigt, die den Plaques zuzuordnen ist. Die durchschnittliche Reduzierung der FVC beträgt ca. 5 % auch dann, wenn eine interstitielle Fibrose (Asbestose) im konventionellen Röntgenbild nicht nachweisbar ist. Das Vorhandensein von umschriebenen Plaques kann mit einer restriktiven Einschränkung und einer verringerten Diffusionskapazität einhergehen, und zwar auch, wenn sich im konventionellen Röntgenbild keine interstitielle Fibrose zeigt. Wenn man den Schweregrad der interstitiellen Fibrose gemäß ILO-Klassifikation, Rauchen und Expositionsdauer gegenüber Asbest berücksichtigt, wurden signifikante Abnahmen der Vitalkapazität beobachtet: Eine Reduktion von bis zu 140 ml oder mehr der forcierten Vitalkapazität war mit umschriebenen Pleuraplaques assoziiert.
Dies ist kein konsistenter Befund gewesen und Längsschnittstudien haben keinen schnelleren Abfall der Lungenfunktion bei Personen mit Pleuraplaques gezeigt. Einschränkungen sind, wenn sie auftreten, wahrscheinlich Zeichen einer frühen subklinischen Fibrose.

Atemnot bei Belastung wurde unabhängig von einer Parenchymerkrankung häufiger bei Personen mit umschriebenen pleuralen Verdickungen berichtet, und sie schien proportional zur Ausdehnung der pleuralen Veränderungen. Es gibt eine signifikante, aber geringe Assoziation zwischen der Ausdehnung umschriebener pleuraler Plaques und FVC, was bei diffuser Pleuraverdickung nicht beobachtet wird. Dennoch haben die meisten Personen mit alleinigen Pleuraplaques eine gut erhaltene Lungenfunktion.

[6] Zitat Original

Eine diffuse pleurale Verdickung[7] kann einen signifikant größeren Effekt auf die Lungenfunktion haben als umschriebene Plaques. Eine FVC-Verringerung von 270 ml war mit einer diffusen pleuralen Verdickung assoziiert. Arbeitnehmer mit einer diffusen Pleura-Verdickung zeigen eine signifikant höhere FVC-Verminderung (um den Faktor 2 oder höher) als diejenigen mit einer umschriebenen pleuralen Verdickung. Dieser Effekt ist unabhängig vom festgestellten Ausmaß der Pleura-Verdickung in der Thoraxübersichtsaufnahme. Eine ähnliche Reduzierung der FVC wurde sowohl bei einer nur gering verstärkten Verkürzung des kostophrenischen Winkels (Anhaltspunkt Bildbeispiel ILO t/t 1/1 Film) als auch bei einer ausgeprägten Verschattung des kostophrenischen Winkels gesehen. Einschränkungen der Lungenfunktion, die mit diffusen Pleuraverdickungen assoziiert sind, reflektieren eine pulmonale Restriktion als Ergebnis von Adhäsionen der parietalen mit der visceralen Pleura. Restriktive Einschränkungen sind charakteristisch, mit relativ gut erhaltener Diffusionskapazität.

3.2.4 Feststellung und Beurteilung der beruflichen Belastung

(siehe 3.1.4)

[7] In Deutschland wird „diffus“ in Abgrenzung zu „umschrieben“ bei allen nicht umschriebenen Pleuraverdickungen als Saum zur lateralen Thoraxwand verwendet, in den meisten Ländern bezieht sich „diffus“ nur auf Pleuraverdickungen mit gleichzeitiger Verschwielung des kostophrenischen Winkels

4 Tatbestandsmerkmale einer BK-Nr. 4104[8]

4.1 Medizinische Definition des Krankheitsbildes

Zur Definition des Begriffs Lungen- oder Kehlkopfkrebs ist zu beachten, dass in der Berufskrankheitenverordnung (BKV) der Terminus „Lungenkrebs oder Kehlkopfkrebs“ verwendet wird. Eine weitere Begriffsdefinition des Terminus „Lungenkrebs“ erfolgt nicht; es wird nicht näher erläutert, von welchem primären Ausgangsepithel der „Lungenkrebs“ ausgehen soll. Diese Unschärfe der Definition führt zur Gleichsetzung von Lungenkrebs und Bronchialkarzinom, wobei nicht berücksichtigt wird, dass ein bösartiger epithelialer Lungentumor, also ein Lungenkrebs, nicht zwangsläufig von Bronchialepithel ausgeht.

Von Seiten der Pathologie wird empfohlen, die Begriffe „Lungenkrebs“ oder „Bronchialkarzinom“ durch „Lungenkarzinom“ (lung cancer) zu ersetzen. Damit würden auch primäre pulmonale Tumoren nicht rein epithelialer Natur wie z. B. pulmonale Blastome und pulmonale Karzinosarkome besser berücksichtigt. Analog wird durch die Hals-Nasen-Ohrenheilkunde empfohlen, den Begriff „Kehlkopfkrebs“ durch „Kehlkopfkarzinom“ zu ersetzen.

Das selten auftretende **Carcinoma in situ** der Lunge bzw. die **intraepitheliale Neoplasie** des Kehlkopfs erfüllen definitionsgemäß nicht die Einschlusskriterien der BK-Nr. 4104. Da es sich jedoch um Krebsvorstufen handeln kann, können im Einzelfall §-3-Maßnahmen erforderlich sein (vgl. 9.3).

Karzinoidtumore (typische und atypische) zählen seit 2004 nach der WHO-Klassifikation ebenfalls zu den Lungenkarzinomerkrankungen. Sie stellen mit 1 % – 2 % aller Lungentumoren seltene pulmonale Neubildungen dar. Von den übrigen Lungentumoren unterscheiden sie sich durch den Ausgangspunkt aus dem diffus im Körper verteilten neuroendokrinen System. Die lichtmikroskopisch erkennbare neuroendokrine Morphologie ist kleinzelligen Lungentumoren (SCLC), typischen Karzinoiden (TC), atypischen Karzinoiden (AC) und großzelligen neuroendokrinen Tumoren (LCNEC) gemeinsam. Atypische Karzinoide haben eine große Tendenz zu metastasieren. Die 5-Jahres-Überlebensrate variiert zwischen 30 % und 65 %. Die Prognose verschlechtert sich bei positivem nodalem Status bei den atypischen Karzinoiden, nicht jedoch bei den typischen Karzinoiden. Typische bronchiale Karzinoide haben eine gute Prognose, nur 1 % bis 2 % der Karzinoide rezidivieren. Die 5-Jahres-Überlebensrate

---

[8] Lungenkrebs oder Kehlkopfkrebs
- in Verbindung mit Asbeststaublungenerkrankung (Asbestose),
- in Verbindung mit durch Asbeststaub verursachter Erkrankungen der Pleura oder
- bei Nachweis der Einwirkung einer kumulativen Asbestfaserstaub-Dosis am Arbeitsplatz von mindestens 25 Faserjahren (25×10^6 [(Fasern/m^3) x Jahre])

liegt hier zwischen 75 % und 100 %. Eine unvollständige Resektion ist mit einer signifikant schlechteren Prognose assoziiert (siehe auch 8.4.2).

4.1.1 Lungenkarzinom (Lungenkrebs)

Die Symptomatik eines durch Asbest verursachten Lungenkarzinoms unterscheidet sich nicht von der Symptomatik bei Lungenkarzinomen anderer Genese.

Ein Charakteristikum der Lungenkarzinome ist das erstmalige Auftreten von Beschwerden meist erst in bereits fortgeschrittenen Krankheitsstadien. Typische Frühsymptome bestehen jedoch in der Regel nicht, therapieresistenter, länger als 3-4 Wochen bestehender Husten oder Hämoptysen sind jedoch immer malignomverdächtig und sollten abgeklärt werden. Ferner können folgende Symptome auftreten: Heiserkeit, Atemnot, Schmerzen in der Brust oder Schwellungen von Hals und Gesicht. Zusätzlich bestehen oft Allgemeinsymptome wie Gewichtsabnahme, Leistungsminderung, Fieber oder Nachtschweiß.

Die Symptomatik ist entweder durch das lokale Tumorwachstum mit Infiltration und/oder Obstruktion umgebender Strukturen oder die lymphogene bzw. hämatogene Metastsierung gekennzeichnet:

- Bei zentral oder endobronchial wachsenden Tumoren treten oft Husten, Stridor sowie Dyspnoe und poststenotische Pneumonien auf, während ein peripheres Tumorwachstum meist erst durch Schmerzen bei Einbeziehung der Pleura bzw. der Thoraxwand, einen Pleuraerguss sowie Husten und Hämoptysen auffällig wird.
- Bei regionaler Ausbreitung des Primärtumors im Mediastinum oder entsprechender mediastinaler Lymphknotenmetastasierung kann es zur Kompression von Speise-, Luftröhre oder Gefäßen sowie Recurrens- und Phrenicusparesen kommen. Symptome können Schluckstörungen, Stridor, obere Einflußstauung sowie Heiserkeit bzw. Zwerchfellhochstand sein. Auch das Einwachsen in Perikard und Herzmuskel mit Rhythmusstörungen, Herzbeuteltamponade und Insuffizienzzeichen kann in fortgeschrittenen Stadien beobachtet werden.
- Eine Besonderheit ist das sog. Pancoast-Syndrom bei peripheren Lungenkarzinomen der Lungenspitze mit Arrodierung der Pleurakuppe und Thoraxwand sowie Schädigung von Halssymphatikus und zervikalen Nervenwurzeln. Kennzeichnend hierfür sind Schmerzsymptomatik mit Ausstrahlung in Schulter und Arm, Armschwellungen durch lymph- und Venenstauungen und das Horner-Syndrom mit der Trias Miosis, Ptosis und scheinbarem Enophthalmus.

Falkensteiner Empfehlung

- Bei einer Fernmetastasierung hängt die Symptomatik vom betroffenen Organ ab. Prinzipiell ist eine Metastasierung in jedes Organ möglich. Beim kleinzelligen Lungenkarzinom finden sich häufig Knochen-, Leber-, Nebennieren und ZNS-Metastasen, während beim nicht-kleinzelligen Lungenkarzinom vor allem Leber und Knochen betroffen sind.

Eine weitere Besonderheit sind paraneoplastische Syndrome, die mit ca. 10 % der Fälle kleinzelliger Lungenkarzinome und gelegentlich auch mit nicht-kleinzelligen Lungenkarzinomen assoziiert sind. Die Symptomatik wird meist durch ektope, tumorzellenbedingte Hormonproduktion oder die Bildung von Antikörpern gegen neurale Antigene, die von den Tumorzellen exprimiert werden und mit körpereigenen neuralen Gewebe kreuzreagieren, bestimmt. Während die ektope Hormonproduktion meist mit fortgeschrittenen Tumorstadien und einem ungünstigen Verlauf assoziiert ist, scheinen antikörpervermittelte paraneoplastische Syndrome ein eher günstiger prognostischer Faktor zu sein.

Prognose und Verlauf sind stark von Histologie und Tumorstadium abhängig. In ca. 75 % der Fälle handelt es sich um nicht-kleinzellige Lungenkarzinome (**NSCLC** = **N**on **S**mall **C**ell **L**ung **C**ancer), wobei hier der größte Anteil auf Plattenepithelkarzinome, gefolgt von Adenokarzinomen und großzelligen Bronchialkarzinomen, entfällt. Bei den übrigen 25 % handelt es sich zumeist um kleinzellige Lungenkarzinome (**SCLC** = **S**mall **C**ell **L**ung **C**ancer).

Grundsätzlich ist der Verlauf bei kleinzelligen Bronchialkarzinomen ungünstiger. Zum Diagnosezeitpunkt besteht oft schon eine (okkulte) Fernmetastasierung. Während die Überlebensdauer der meisten Bronchialkarzinome unbehandelt einige Wochen bis Monate beträgt, können mit adäquater Therapie längere Überlebenszeiten erreicht werden, wobei die Ergebnisse bei den kleinzelligen Lungenkarzinomen weiterhin unbefriedigend sind. Fortschritte sind durch die Einbeziehung neuer Substanzen und multimodale Therapieansätze erkennbar.

Die Stadieneinteilung der Lungenkarzinome erfolgt nach dem TNM-System der UICC (Union international contre le cancer, 7. Auflage) unter Berücksichtigung der Tumorlokalisation, der Tumorgröße sowie einer Metastasierung in die regionären Lymphknoten oder in andere Organe (siehe Anhang 13.7).

4.1.2 Kehlkopfkrebs

Mit der Änderung der BK-Liste im Jahre 1997 wurde die Anerkennung eines Kehlkopfkarzinoms nach Asbestexposition im Rahmen der BK-Nr. 4104 möglich.

Kehlkopfkarzinome können auch durch andere berufliche Noxen verursacht oder mitverursacht werden (ionisierende Strahlen, Chromate, Arsen u. a.), die teilweise in der Berufskrankheitenliste genannt sind.

Wesentlicher, in der Regel außerberuflicher, ätiologischer Faktor eines Kehlkopfkarzinoms ist chronischer Alkohol- und/oder Tabakkonsum.

Von den Kehlkopfkarzinomen sind die Hypopharynxkarzinome abzugrenzen. Diese sind im Schlund neben dem Kehlkopf, d. h. im Hypopharynx, lokalisiert. Epidemiologisch konnte bisher eine Asbestmitverursachung nur für das Kehlkopfkarzinom wahrscheinlich gemacht werden.

Prädilektionsstellen für das Auftreten von Karzinomen innerhalb des Kehlkopfes sind die Stimmbänder (glottische Tumoren – ca. 2/3 der Fälle) und die oberhalb der Stimmbänder gelegene Region (supraglottische Tumoren). Karzinome unterhalb der Stimmbandebene sind selten (Abbildung 1).

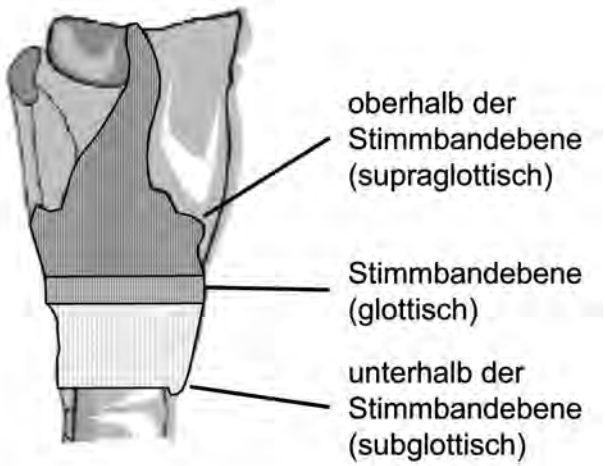


Abb. 1: Anatomische Regionen des Kehlkopfes
Kehlkopf in der Mittellinie eröffnet, Blick von medial

Klinik

Die klinischen Symptome sind abhängig von der Lokalisation und Ausdehnung des Tumors.

- Leitsymptome glottischer Larynxkarzinome sind Veränderungen der Stimme (Heiserkeit bis zur Stimmlosigkeit) in Folge einer Beeinträchtigung der Schwingungsfähigkeit der Stimmbänder sowie eine Behinderung der Luftpassage mit inspiratorischem Stridor bei Verlegung der Stimmritze. Die Stimmveränderungen ermöglichen oftmals eine Diagnose des Tumors bereits im Frühstadium.

- Die klinische Symptomatik supraglottischer Larynxkarzinome ist in frühen Stadien zunächst unspezifisch. Oft wird initial nur eine geringe Beeinträchtigung des Schluckaktes mit Fremdkörpergefühl bemerkt. Stimmveränderungen und Stridor treten erst bei Ausdehnung auf die Stimmbandebene auf. Die Diagnosestellung erfolgt daher zumeist erst bei größeren Tumoren.

- Subglottische Larynxkarzinome sind selten und in frühen Stadien meist symptomlos. Gelegentlich werden Hämoptysen beobachtet. Bei Ausdehnung subglottischer Larynxkarzinome auf die Stimmbandebene treten ebenfalls Stimmveränderungen (Heiserkeit) sowie eine Behinderung der Luftpassage (inspiratorischer Stridor) ein.

- Tumorfoetor sowie mitunter auch blutiger Auswurf deuten auf ein weit fortgeschrittenes Tumorwachstum hin.

Die Stadieneinteilung erfolgt nach dem TNM-System der UICC (Union international contre le cancer, 7. Auflage) unter Berücksichtigung der Tumorlokalisation innerhalb des Kehlkopfes, der Tumorgröße, einer Fixierung der Stimmbänder sowie einer Metastasierung in die regionären Lymphknoten oder in andere Organe (siehe Anlage 13.7.2).

4.2 Diagnosestellung Lungenkarzinom

4.2.1 Pathologisch-anatomische Kriterien

Die Sicherung eines vermuteten Lungenkarzinoms hat gemäß AWMF-Leitlinie in aller Regel mikroskopisch-morphologisch zu erfolgen, d. h. mit bioptischen Methoden.

Zum Einsatz kommen:

- Histopathologische und ergänzende immunhistochemischen Untersuchungen mit verschiedenen Markerspektren zur Klärung, ob ein primäres Lungenkarzinom oder eine metastatische Absiedlung eines extrapulmonalen Tumors vorliegt.

- Zusätzlich ist die Einbeziehung von Tumorvorerkrankungen und allen klinischen Untersuchungsergebnissen zur Ermittlung der Primärtumorlokalisation erforderlich.

Für weitere Details wird auf die AWMF-S3-Leitlinie „Prävention, Diagnostik, Therapie und Nachsorge des Lungenkarzinoms“ verwiesen.

4.2.2 Stellenwert der zytologischen Diagnostik

Die histologische Tumorsicherung (Biopsie) ist anzustreben. Im Einzelfall kann eine zytologische Tumorsicherung im klinischen Kontext für den Vollbeweis ausreichend sein. Zu den Möglichkeiten der zytologischen Diagnostik im Einzelfall wird auf die AWMF-S3-Leitlinie „Prävention, Diagnostik, Therapie und Nachsorge des Lungenkarzinoms“ verwiesen.

4.2.3 Weitere diagnostische Kriterien

Die allgemeinen Feststellungen zur BK-Nr. 4103 gelten auch für maligne Erkrankungen. Wird anhand der konventionellen p. a.-Thoraxaufnahme eines beruflich asbestexponierten Versicherten der Verdacht auf das Vorliegen eines Lungentumors geäußert, ist als nächster Schritt der Diagnosesicherung und zur Beurteilung der Tumorausdehnung eine CT-Untersuchung, ggf. ein FDG-PET/CT erforderlich. Damit soll vor Einleitung der Therapie ein möglichst exaktes Staging des Tumors hinsichtlich Ausdehnung, Beziehung zu benachbarten Strukturen und offensichtlicher Metastasen gewährleistet werden.

Hierzu sollte ein Mehrzeilen-Spiral-CT mit der Möglichkeit der kontinuierlichen Rekonstruktion dünner Schichten in allen drei Raumebenen eingesetzt werden. Die Untersuchung kann nicht in Low-Dose-Technik durchgeführt werden, dosismodulierte Untersuchungstechniken sollten

dabei aber angewendet werden. Zur Detektion von hilären Lymphknotenmetastasen kann auf den Einsatz von Kontrastmittel nicht verzichtet werden (Ausnahme: lebensbedrohliche Kontrastmittelreaktionen in der Anamnese bzw. manifeste Niereninsuffizienz mit GFR < 30 ml/min). Weitere Angaben sind der Protokollempfehlung für die Computertomographie der Lunge bei berufsbedingten Tumorerkrankungen (siehe Anlage 13.2.2), publiziert auf der Homepage der AG „Diagnostische Radiologie arbeits- und umweltbedingter Erkrankungen“ der Deutschen Röntgengesellschaft e.V. (www.drg.de), zu entnehmen.

Weitere Staginguntersuchungen sind zur Klärung des Tumorstadiums und sich daraus ergebender Therapieoptionen erforderlich (z. B. MRT Schädel und Ganzkörper-FDG-PET/CT oder Knochenszintigrafie plus CT-Abdomen oder Knochenszintigrafie plus Sonografie Abdomen oder Ganzkörper-MRT). Weiterführende Informationen finden sich in der AWMF S3-Leitlinie „Prävention, Diagnostik, Therapie und Nachsorge des Lungenkarzinoms“.

Nach radiologischen Kriterien kann ein asbestbedingtes Lungenkarzinom nicht von einem Karzinom anderer Genese unterschieden werden. Die Objektivierung sog. Brückenbefunde im Sinne pleuraler Verdickungen und/oder parenchymaler fibrotischer Veränderungen kann bei der Kausalzuordnung im sozialrechtlichen Kontext bedeutsam sein (siehe Kap. 8.4.2).

4.3 Diagnosestellung Kehlkopfkarzinom

Die Sicherung eines Kehlkopfkarzinoms erfolgt durch:

- Klinisch-endoskopische Untersuchung des Patienten. Wegen der komplexen Anatomie der oberen Atem- und Speisewege kann dies in der Regel nur durch einen HNO-Facharzt erfolgen. Eine endoskopische Untersuchung in Allgemeinanästhesie (Mikrolaryngoskopie) ist anzustreben.
- Abzugrenzen sind Tumoren des Oro- und Hypopharynx sowie der oberen Trachea und der Schilddrüse (bei Einbruch in den Kehlkopf). In fortgeschrittenen Tumorstadien kann die Abgrenzung schwierig sein.
- Zur Diagnosesicherung im BK-Feststellungsverfahren ist die histopathologische Untersuchung einer Gewebeprobe des Tumors erforderlich. In über 90 % der Fälle handelt es sich um Plattenepithelkarzinome unterschiedlichen Differenzierungsgrades. Andere histologische Tumortypen sind selten. Epitheliale Präkursorläsionen bis zum Grad eines Carcinoma in situ gemäß der WHO-Klassifikation (2005) erfüllen nicht die Einschlusskriterien der BK-Nr. 4104 (vgl. auch 9.3 zu den weiteren Maßnahmen).
- Tumorvorerkrankungen und alle klinischen Untersuchungsergebnisse sind zur Ermittlung der Primärtumorlokalisation einzubeziehen (Screening und Staging).

4.4 Diagnosestellung von Brückenbefunden

Die Anerkennung einer BK-Nr. 4104 setzt neben der gesicherten Diagnose eines Lungen- bzw. Kehlkopfkrebses das Vorliegen von Brückenbefunden voraus.

Hierbei ist entweder das Vorliegen
- einer Asbeststaublungenerkrankung (Asbestose) oder
- das Vorliegen einer durch Asbeststaub verursachten Erkrankung der Pleura oder
- der Nachweis der Einwirkung einer kumulativen Asbest-Dosis am Arbeitsplatz von mindestens 25 Faserjahren {$25x10^6$ [(Fasern/m^3) x Jahre]} erforderlich.

Nachfolgend wird die Diagnosestellung der medizinischen Befunde (Asbestose bzw. asbestassoziierte Pleuraerkrankung) erläutert. Zu beachten ist in diesem Zusammenhang, dass eine vergleichsweise niedrige kumulative Asbestdosis das Vorliegen einer Asbestose nicht ausschließt. Es lassen sich auch bei arbeitstechnisch ermittelten kumulativen Asbestdosen von weniger als 5 Faserjahren teilweise pathologisch-anatomisch Minimalasbestosen (Asbestose Grad I) und Asbestosen (Grad II-IV) nachweisen. So wurden auch bei 42,5 % (n = 366) der Patienten mit deutlich erhöhten pulmonalen Asbestgehalten und Asbestosen Grad I bis IV, arbeitstechnisch z. T. deutlich weniger als 25 Faserjahre ermittelt. Vergleichbare Ergebnisse zeigten sich auch abei der Auswertung von Thoraxübersichtsaufnahmen.

Grundsätzlich gilt, dass bei der Frage nach dem Vorliegen einer BK-Nr. 4104 bei zu Lebzeiten fehlenden Brückenbefunden eine Obduktion zu empfehlen ist.

4.4.1 Nachweis einer Asbeststaublungenerkrankung

Die Diagnose einer Asbeststaublungenerkrankung wird in der Regel radiologisch gestellt. Bei der BK-Nr. 4104 liegen in der Regel CT-Aufnahmen des Thorax vor, die im Rahmen des Tumorstagings durchgeführt wurden. Bedingt durch Aufnahmetechnik, Kontrastmittel etc. können vorliegende Pleuraverdickungen u. U. nicht erkannt oder auch vorgetäuscht werden. In Zweifelsfällen oder bei negtiven Befunden ist deshalb die Durchführung einer qualifizierten Low-Dose-Mehrzeilen-Volumen-CT mit HRCT erforderlich, Einzelheiten siehe unter 3.1.2.1.

Auch der Nachweis einer Minimalasbestose erfüllt das Kriterium eines Brückenbefundes. Diese Diagnose kann nur histopathologisch gestellt werden, radiologisch ist dies nicht möglich. Im Kapitel 4.4.2 werden die Einzelheiten hierzu erläutert.

4.4.2 Nachweis einer Minimalasbestose

Eine Asbestose Grad I (= Minimalasbestose) ist durch histologische und ggf. staubanalytische Untersuchungen nachzuweisen, da sie radiologisch nicht diagnostiziert werden kann. Die minimalen asbestbedingten Veränderungen sind selbst mittels hochauflösender CT (HRCT) derzeit nicht darstellbar.

Die pathologisch-anatomische Diagnose einer Asbestose Grad I/Minimalasbestose basiert auf national und international anerkannten Kriterien. International wurden die Kriterien für die Diagnostik von Asbestosen im Konsensus-Report von 1997 („Helsinki-Kriterien") formuliert und im Jahr 2004 durch die Amerikanische Thorax-Gesellschaft bestätigt. Der Vorstand der Deutschen Gesellschaft für Pathologie (DGP) konsentierte 1997 die Diagnose „Minimalasbestose" entsprechend den international gültigen Kriterien.

Definition der Minimalasbestose durch die Deutsche Gesellschaft für Pathologie (1997)

Zur Klarstellung der Voraussetzungen für die Diagnose einer Minimalasbestose wurde von der Deutschen Gesellschaft für Pathologie (DGP) im Jahr 1997 eine verbindliche Definition veröffentlicht. Diese lautet: „Die international gültige Definition der Minimalasbestose (Asbestose Grad I nach der anglo-amerikanischen Nomenklatur) beinhaltet den lichtmikroskopischen Nachweis minimaler Fibrosierungsherde im Bereich der Bronchioli respiratorii und der begleitenden Gefäße mit Einstrahlung maximal in die direkt angrenzenden Alveolarsepten sowie in diesen Arealen eingelagerten Asbestkörpern. Dabei reicht der zufällige (einmalige) Nachweis von Asbestkörpern zur Diagnosestellung einer Minimalasbestose nicht aus. Ein staubanalytischer Grenzwert für die Minimalasbestose ist nicht definiert."

Siehe auch 4.6.5.

4.4.3 Nachweis einer asbestbedingten Pleuraerkrankung

Die Diagnose einer asbestbedingten Pleuraerkrankung wird, wie die der Asbestose, in der Regel radiologisch gestellt, wobei die Röntgenaufnahme des Thorax meist die erste diagnostische Maßnahme ist. Bei der BK-Nr. 4104 liegen in der Regel bereits CT-Aufnahmen des Thorax vor, die im Rahmen des Tumorstagings erstellt wurden. Bedingt durch Aufnahmetechnik, Kontrastmittel etc. können vorliegende Pleuraverdickungen u. U. nicht erkannt oder auch vorgetäuscht werden. In Zweifelsfällen oder bei negativen Befunden ist deshalb die Durchführung einer qualifizierten Low-Dose-Mehrzeilen-Volumen-CT mit HRCT erforderlich, Einzelheiten siehe 3.1.2.1.

Auch Pleuraplaques (cave: Plaques mit geringer Dicke) können in Einzelfällen bei radiologischen Untersuchung (Röntgen-Thorax und auch einer CT-Untersuchung) unentdeckt bleiben. Nur in Ausnahmefällen wird Material für eine histopathologische Diagnosestellung zur Verfügung stehen, Einzelheiten hierzu unter 3.1.2.2.

4.5 Pulmokardiale Funktionsstörungen

Die infolge einer asbestbedingten Lungen- oder Pleuraerkrankung auftretenden pulmokardialen Funktionsstörungen werden ausführlich in den Kapiteln 3.1.3. bzw. 3.2.3 beschrieben.

Bei der Asbestose kann komplizierend eine pulmonale Hypertonie mit Rechtsherzbelastung und Cor pulmonale auftreten.

Bei der BK-Nr. 4104 werden Symptomatik und Funktionsstörungen im Wesentlichen durch den Tumor bzw. die Therapiefolgen bedingt. Während sich bei Larynxkarzinomen die Funktionsausfälle meist auf den Kopf-Hals-Bereich beschränken, sind die Folgen eines Lungenkarzinoms meist weitreichender.

Die Funktionsausfälle sind zum einen durch die lokale Ausbreitung bestimmt (Obstruktion, Einwachsen in andere Strukturen wie das Perikard, Zwerchfell- und Stimmbandlähmungen, Pleuraerguss), zum anderen Folge der Therapie.

Während bei vorbestehender guter Funktion nach Lungenteilresektion oder Lobektomie keine oder nur geringe Funktionseinschränkungen zu erwarten sind, findet sich nach einer Pneumektomie eine meist deutliche Restriktion. War die Lungenfunktion vor der Operation unauffällig, ist eine Gasaustauschstörung in Ruhe nicht zu erwarten, Gasaustauschstörungen unter Belastung können jedoch auftreten.

Lagen präoperativ bereits Funktionseinschränkungen der Lunge vor, ist die Funktion postoperativ entsprechend stärker eingeschränkt. Bei ausgedehnten Resektionen kann es infolge einer Mediastinalverlagerung und Reduktion des Gesamtgefäßquerschnittes zu kardialen Einschränkungen kommen. Komplikationen wie z. B. Zwerchfellparesen, Ergussverschwartungen oder Postthorakotomiesyndrome sind ebenfalls zu berücksichtigen.

Weitere Funktionseinschränkungen können sich durch eine (neo-)adjuvante Chemo-/Strahlentherapie ergeben. Hierbei sind insbesondere eine Strahlenpneumonitis mit der Folge einer Lungenfibrose sowie kardio- oder pneumotoxische Chemotherapeutika wie beispielsweise Anthrazykline oder Mitomycin zu berücksichtigen.

4.6 Feststellung und Beurteilung der beruflichen Belastung

4.6.1 Stellenwert der technischen Belastungsermittlung

Hierzu wird auf die detaillierten Ausführungen in den Kapiteln 2.2 und 3.1.4 verwiesen.

Darüber hinaus ist bei Ermittlungen zur BK-Nr. 4104 Folgendes zu beachten: Beim Fehlen einer Asbeststaublungenerkrankung bzw. einer asbestbedingten Pleuraerkrankung ist der Nachweis der Einwirkung einer kumulativen Asbestdosis von 25 Faserjahren am Arbeitsplatz als unabhängiges Kriterium (sog. Faserjahrkriterium) für die Anerkennung einer BK-Nr. 4104 unverzichtbar.

Wegen der langen Latenzzeit muß das gesamte Arbeitsleben auf eine mögliche Asbestbelastung hin sorgfältig überprüft werden. Der Vollständigkeit der Expositionsermittlungen auch hinsichtlich anderer Lungenkanzerogene (PAK, kristalliner Quarz, Chrom (VI), Nickel, Arsen, ionisierende Strahlung u. a.) kommt eine entscheidende Bedeutung zu (siehe auch 6.4). Ergeben die Ermittlungen eine kumulative Asbestdosis von mindestens 25 Faserjahren oder wird im Zusammenwirken von Asbest mit PAK eine Verursachungswahrscheinlichkeit von 50 % erreicht, sind in der Regel keine detaillierten Ermittlungen weiterer Tätigkeiten mehr erforderlich.

4.6.2 Stellenwert der ärztlichen Arbeitsanamnese

Die umfassende ärztliche Arbeitsanamnese ist unverzichtbarer Bestandteil der gutachterlichen Befragung des Versicherten. Sie erfordert vom Gutachter eingehende Kenntnisse der typischen Tätigkeiten und Arbeitsplätze, die mit einer Asbestexposition verbunden sein können. Darüber hinaus sollten dem Gutachter möglichst auch Tätigkeiten mit nicht offenkundiger Asbestexposition bekannt sein, wie z. B. das Tragen von asbestpappehaltigen Staubmasken im Bergbau, der Austausch von Reibbelägen aus Asbest im Rahmen von sog. Reparaturschichten oder die Verwendung von Asbestfiltern im Brauereiwesen.

Sämtliche Tätigkeiten im Arbeitsleben des Versicherten, einschließlich Bystander-Expositionen, sind hinsichtlich einer möglichen Asbestexposition und deren Intensität kritisch zu hinterfragen. Ebenso sind die eingesetzten Arbeitsstoffe einschließlich möglichst genauer Produktbezeichnungen zu erfragen, um Hinweise auf die verwendete Asbestart zu erhalten. Des Weiteren sind auch Expositionen gegenüber anderen lungenkanzerogenen Arbeitsstoffen (Kokereirohgase, PAK, Chromate, Nickel, silikogener Staub, ionisierende Strahlen, Arsen u. a.) zu eruieren.

Das Ergebnis der ärztlichen Arbeitsanamnese ist mit den Ermittlungsergebnissen des UV-Präventionsdienstes abzugleichen. In Zweifelsfällen (unzureichende Informationen über Asbestbelastungen des Versicherten) ist es unabdingbar, nicht nur die asbestexponierten, sondern alle Tätigkeiten des Versicherten (typisches Tätigkeitsspektrum) zu erfragen. Diese ergänzenden Informationen sind hilfreich beim Abgleich der ärztlichen Arbeitsanamnese mit den Ermittlungsergebnissen des Präventionsdienstes. Dort kann der Technische Ermittler auch auf Grundlage eines beschriebenen Tätigkeitsspektrums anhand seiner branchenspezifischen Kenntnisse eventuell bis dahin nicht erkannte Asbestexpositionen ableiten sowie Art und Umfang der Asbestbelastung des Versicherten besser einschätzen.

4.6.3 Erfordernis von Nachermittlungen

Auf Diskrepanzen, die sich aus den Ermittlungen des Präventionsdienstes und der ärztlichen Arbeitsanamnese ergeben, sollte der Gutachter den UV-Träger hinweisen. Hieraus kann sich das Erfordernis von Nachermittlungen ergeben, z. B. bei Asbestbelastungen oder Belastungen mit PAK in Berufsabschnitten, die noch nicht berücksichtigt wurden. Falls die arbeitstechnischen Voraussetzungen nach BK-Nrn. 4103, 4104 oder 4114 nicht erfüllt sind, sich aber Hinweise auf weitere lungenkanzerogene Einwirkungen ergeben, ist ggf. ein weiteres BK-Verfahren einzuleiten.

4.6.4 Faserjahrberechnung

Ein Faserjahr entspricht definitionsgemäß einer einjährigen arbeitstäglich achtstündigen Einwirkung von 1×10^6 Asbestfasern/m³ der kritischen Abmessungen (Länge ≥ 5 µm, Durchmesser ≤ 3 µm, Länge-Durchmesser-Verhältnis mindestens 3:1) bei 240 Arbeitstagen.

Die Berechnung der kumulativen Asbestdosis erfolgt durch den Präventionsdienst des zuständigen UV-Trägers. Hierbei ist die aktuelle Auflage des BK-Reports „Faserjahre“ zu verwenden und den dort beschriebenen Vorgaben und Konventionen für die Berechnung zu folgen. Die Ergebnisse der Ermittlungen zu allen Beschäftigungsverhältnissen des Versicherten sind in einem Bericht zusammenzustellen. Dieser muss alle Umstände und Annahmen erkennen lassen, die der Faserjahrberechnung zu Grunde lagen.

Dazu gehören sowohl Höhe als auch Dauer der den den verschiedenen Tätigkeiten des Versicherten zugrundegelegten Asbestbelastungen. Lassen sich aus den Ermittlungen der individuellen Arbeitsumstände Asbestexpositionen ableiten, die von den üblichen Belastungen bei vergleichbaren Tätigkeiten abweichen, sind die Abweichungen nachvollziehbar zu begründen. Bei der Ermittlung der Tätigkeitsdauer sind insbesondere überlange Schichten

(12-Stunden-Schichten), zusätzliche Schichten und Überstunden in größerem Umfang bei der Berechnung zu berücksichtigen.

4.6.5 Stellenwert der Faseranalytik im Lungengewebe und BAL-Material

Eine Asbestose Grad I ist durch eine histologische und staubanalytische Untersuchung nachzuweisen. Eine Asbestose Grad I (= Minimalasbestose) kann radiologisch nicht diagnostiziert werden, da diese minimale asbestbedingte Veränderung selbst mittels des hochauflösenden CT (HRCT) derzeit nicht zu erfassen ist. Auch Pleuraplaques können sich einer radiologischen Verifizierung entziehen. Deshalb sollte bei einem operationswürdigen Befund dass Resektat in toto asserviert werden, bis die Entscheidung über das Vorliegen der arbeitstechnischen Voraussetzungen getroffen ist oder der UV-Träger aus versicherungsrechtlichen Gegebenheiten das Asservat freigibt.

Prinzipiell gilt, dass invasive Eingriffe nur zur Gewinnung von Gewebe für staubanalytische Untersuchungen ohne klinische Indikation nicht zulässig sind.

Kriterien für die Durchführung von Lungenstaubanalysen (s.a. Diagnosealgorithmus)

Lungenstaubanalysen werden unter der Voraussetzung, dass geeignetes Material, z. B. aus Operation und Obduktion, zur Verfügung steht, durchgeführt:

- wenn bei Fragestellung nach einer BK-Nr. 4104 pleurale Brückenbefunde fehlen und auch das Vorliegen von ≥ 25 Faserjahren auch nach Ausschöpfen aller Möglichkeiten der Ermittlungen einschließlich Analogschlüssen nicht gesichert werden konnte und bislang keine radiologischen Befunde einer BK-Nr. 4103 (Asbestose) vorliegen, oder
- wenn bei einer Fragestellung nach einer Asbestose (BK-Nr. 4103 bzw. Brückenbefund bei BK-Nr. 4104) unterschiedliche Ursachen für die fibrosierenden Lungenveränderungen in Betracht kommen und differenzialdiagnostisch gegeneinander abzugrenzen sind. Ein positiver Befund der Asbestkörperzählung und Lungenstaubanalytik belegt, dass Asbest eine wesentliche Teilursache der Lungenfibrose ist; ein negativer Befund schließt aber nicht aus, dass der Beurteilte in der Vergangenheit einer erhöhten Asbestbelastung ausgesetzt gewesen ist, oder
- wenn eine berufliche Asbestexposition mit anderen Mitteln nicht ausreichend zu sichern ist und eine Berufskrankheit der Nrn. 4103 – 4104 und ggf. 4105 zur Diskussion steht.

Für die BK-Nr. 4105 ist der Nachweis einer hinreichenden Asbestexposition in der Regel durch arbeitstechnische und arbeitsmedizinische Ermittlungen zu führen.

Bei bei radiologisch begründetem Verdacht auf eine BK-Nr. 4103 kommt zur Feststellung einer Berufskrankheit die Lungenstaubanalyse in der Regel nicht in Betracht, da die Feststellung einer BK-Nr. 4103 auf Grund der radiologischen Befunde und der Ermittlungen am Arbeitsplatz vorgenommen wird.

Asbestfaserjahre und Asbestosen

Eine vergleichsweise niedrige kumulative Asbestdosis ist rechtlich kein Ausschlusskriterium für das Vorliegen einer asbestbedingten Lungenfibrosierung. Deswegen ist für die UV-Träger eine vollständige Faserjahrermittlung nicht immer zwingend. Für kausalanalytische Überlegungen kann sie aber hilfreich sein. Es lassen sich bei arbeitstechnisch ermittelten kumulativen Asbestdosen von weniger als 5 Faserjahren pathologisch-anatomisch Minimalasbestosen (Asbestose Grad I) und Asbestosen (Grad II-IV) nachweisen. Ferner wurden bei 42,5 % (n = 366) der Patienten mit deutlich erhöhten pulmonalen Asbestgehalten und Asbestosen Grad I bis IV arbeitstechnisch z. T. deutlich weniger als 25 Faserjahre ermittelt. Vergleichbare Ergebnisse wurden auch anhand von Thoraxübersichtsaufnahmen gefunden.

Staubanalysen und Minimalasbestosen

Eine pathologisch-anatomische Routineuntersuchung bei Lungenkarzinomen ist primär nicht auf die Verifizierung von asbestbedingten Lungenveränderungen hin aus gerichtet. Wenn sich aus der Arbeitsanamnese Hinweise auf eine erhöhte Asbestbelastung ergeben, kann der Nachweis einer durch Asbest verursachten Lungenfibrosierung, insbesondere bei fortgeschrittenen Stadien (Asbestose Grad II-IV) unter Umständen bereits mit einfachen lichtmikroskopischen Verfahren gelingen. Zusätzliche Lungenstaubanalysen sind dann nicht erforderlich. Für den Fall, dass die lichtmikroskopische histologische Untersuchung des alveolaren Lungengewebes zunächst keinen oder keinen eindeutigen Hinweis auf Asbest als Ursache für die Veränderungen liefert, sind zur weiteren Abklärung staubanalytische Untersuchungen in einem entsprechend spezialisierten und erfahrenen Institut unverzichtbar. So konnten wiederholt im Lungengewebe von Patienten mit Lungenkarzinomen, bei denen im Zuge der ursprünglichen histologischen Untersuchung keine asbestbedingte Lungenfibrosierung beschrieben worden war, nach ergänzenden staubanalytischen und zusätzlichen histologischen Untersuchungen Asbestosen Grad I (Minimalasbestosen) nachgewiesen werden.

Das macht deutlich, dass ohne den zusätzlichen Befund der lichtmikroskopischen Lungenstaubanalyse die Diagnose einer Minimalasbestose deutlich erschwert ist. Die Untersuchung von auf Filtern angereicherten Stäuben aus der Lunge nach Kaltveraschung des Gewebes ist ein wertvolles Werkzeug und liefert neben der Asbestkörperkonzentration auch Informati-

onen über Art und Größe der Strukturen, die im Lungengewebe zu suchen sind. Zur Veranschaulichung: bei Schnittdicke eines histologischen Präparats von 5 µm ergäbe ein Gewebewürfel von 1 cm Kantenlänge 2000 histologische Schnittpräparate. Damit ist eine einzige Asbestkörperanreicherung aus einer Probe von 1 cm^3 vergleichbar mit der Auswertung von 2000 histologischen Präparaten hinsichtlich der Asbestkörper.

Anforderung an das Gewebe für Lungenstaubanalysen

Für eine Lungenfaserstaubanalyse werden idealerweise drei Gewebeproben von jeweils 1-2 cm aus dem Oberlappen (1x Apex) und dem Unterlappen (1x Apex und 1x Basis) einer Lunge benötigt (BIA Arbeitsmappe 2001). Als Mindestanforderung ist eine Probe von ca 1-2 cm peripheren Lungengewebes erforderlich. Bei der Probe darf es sich nicht um Tumorgewebe oder entzündetes Gewebe handeln. Eine repräsentative Probe sollte weder im Hinblick auf eine besondere Unversehrtheit noch auf spezielle Ablagerungen oder Verfärbungen ausgesucht werden. Wenn kein Nassgewebe mehr vorhanden ist, kann auch in Paraffin eingebettetes Gewebe verwendet werden. Der Gewebeaufschluss folgt den Vorgaben der BIA Arbeitsmape 26 Lfg III/01. Als Untersuchungsmaterial werden Resektate aus Operationsmaterial zur Diagnostik genutzt. Solche Resektate können sowohl mit der Licht- als auch der Elektronenmikroskopie analysiert werden.

Die lichtmikroskopische und elektronenmikroskopische Asbestanalyse ist ein vergleichsweise einfaches und gut reproduzierbares Verfahren zur Feststellung der pulmonalen Asbestgehaltes, das aber nicht für alle Asbestbelastungen, insbesondere nicht für den weitverbreiteten Chrysotylasbest geeignet ist (siehe auch unten Abschnitt Besonderheiten des Chrysotils für den staubanalytischen Nachweis).

Empfohlen wird bei Versicherten (auch Verstorbenen) mit der Fragestellung nach einer BK-Nr. 4104 zunächst die Asservierung des gesamten entnommenen Lungennassgewebes für anschließende gezielte Untersuchungen hinsichtlich asbestbedingter Lungenveränderungen. Weiterhin ist zu fordern, dass schon während der Operation routinemäßig die Pleura auf asbestbedingte Veränderungen, ggf. inklusive PE-Entnahme, untersucht wird. Der Befund ist hinsichtlich der Größe, Anzahl und Lage im OP-Bericht zu dokumentieren.

Nachweismethoden

Für die Beurteilung, ob eine Erkrankung durch Asbestfasern bedingt ist, sind neben der Erfassung der persönlichen berufsbedingten Exposition die Quantifizierung der inhalierten Fasern und die Bestimmung des Fasertyps von Bedeutung. Hierbei sind verschiedene Methoden

entwickelt und validiert worden. Zur Bestimmung der pulmonalen Asbestbelastung können lichtmikroskopische und/oder elektronenmikroskopische Untersuchungen durchgeführt werden.

Die lichtmikroskopischen (Hell-Feld-Mikroskopie, Phasenkontrast, Polarisations-Mikroskopie und Differentialinterferenzmikroskopie) und elektronenmikroskopischen (Rasterelektronenmikroskop [FE-REM], Transmissionselektronenmikroskopie [ARTEM]) Methoden werden in der AWMF-Leitlinie inklusive Anhang näher erläutert.

Die diagnostischen Schritte ergeben sich im Einzelfall aus den vorliegenden bzw. gewonnenen Befunden, bezüglich des Vorgehens im Einzelnen wird auf den Diagnose-Algorithmus zur BK-Nr. 4104 verwiesen.

Elektronenmikroskopische Untersuchungen einschließlich der Elementanalyse (ARTEM/FE-REM) sind erforderlich wenn:

- Auf Grund sekundärer Lungenveränderungen (tumorös, entzündlich, fäulnisbedingt) die Aussagekraft der lichtmikroskopischen Analyse herabgesetzt ist. Bei sekundären Lungenveränderungen sind die Hüllstrukturen der Asbestkörper zerstört und nur die nichtumhüllten Asbestfasern erhalten. Diese können sich einer lichtmikroskopischen Identifizierung entziehen.

- Für die Abgrenzung beruflicher Expositionen von umgebungsbedingten Expositionen die Bestimmung der verschiedenen im Lungengewebe eingelagerten Asbestfaserarten erforderlich ist. Bei Patienten mit einer vermuteten Asbestexposition – z. B. in der Kindheit in ihrem Heimatland – und einer möglichen beruflichen Asbestexposition kann die elektronenmikroskopische Untersuchung mit Zuordnung der inkorporierten Asbestfasern zu bestimmten Faserarten eindeutig klären, welche Exposition vorlag.

- Neben den Asbestfasern auch sonstige faserförmige Stäube analysiert und quantifiziert werden müssen, um andere möglicherweise die Krankheit auslösende Noxen zu untersuchen.

Besonderheiten des Chrysotils für den staubanalytischen Nachweis

Weißasbest (Chrysotil) besitzt eine deutlich geringere Biobeständigkeit als Blauasbest. Dies begründet sich in der Eigenschaft von Chrysotilasbest, in kleinere Elementarfibrillen zu zerfallen. So lassen sich bei einer beruflichen Asbestexposition und nach einer Interimszeit in

der Regel in der Lunge keine erhöhten Chrysotilkonzentrationen nachweisen. In Einzelfällen konnten aber auch noch nach einer Interimszeit von 60 Jahren Chrysotil- und Amphibolasbestfasern in erhöhter Anzahlkonzentration nachgewiesen werden. Transelektronenmikroskopische Untersuchungen (ARTEM) von 134 analysierten „Ferruginous Bodies“, die aus Lungenproben von 10 verstorbenen Patienten mit überwiegender Chrysotilbelastungen am Arbeitsplatz stammten, ergaben, dass nur etwa 2,2 % davon Chrysotil, knapp 89,5 % Amphibol und gut 8,2 % sonstigen Mineralfasern zuzuordnen waren. Ferner muss bei der Bewertung von Untersuchungsergebnissen der Lungenstaubanalytik berücksichtigen werden, dass es sich bei über 90 % des in Deutschland verwendeten Asbestes um Weißasbest und bei weniger als 5 % um Amosite oder Krokydolithasbest gehandelt hat.

Wichtig für die Bewertung der Ergebnisse sowohl der lichtmikroskopischen als auch der elektronenmikroskopischen Faseranalysen ist, dass in der Regel keine erhöhten Chrysotilfaserkonzentrationen im Lungengewebe nachgewiesen werden können und damit die Aussage beider Methoden hinsichtlich einer stattgehabten Chrysotilexposition eindeutig limitiert sind (geringe Biobeständigkeit des Weißabestes/Fahrerfluchtphänomen).

Bildung von Asbestkörpern

Neben den Asbestfasern kann man unter bestimmten Voraussetzungen die Bildung von Asbestkörpern als Reaktion des Körpers auf eingeatmete Asbestfasern, insbesondere bei den biobeständigen Amphibol-Asbestfasern, beobachten. Solche Asbestfasern mit einer Länge von über 5-20 µm können von den Makrophagen nicht vollständig phagozytiert werden, die Makropagen gehen beim Phagozytoseversuch zugrunde. Das Zytoplasma bleibt als proteinhaltige Hüllstruktur um die Faser übrig. Die Mehrzahl der Asbestkörper, die aus menschlichen Lungen isoliert werden konnten, weisen als Zentralfaser Amphibolasbestfasern auf. Asbestkörper mit Chrysotilasbestfasern treten auch auf, sind aber selten (s. o.). So weisen nur 2 % bis 7 % der Asbestkörper zentrale Chrysotilfasern auf. Die Hüllstrukturen können stark segmentiert sein.

Hülle und Asbestfaser bilden zusammen den sog. Asbestkörper. Von den Asbestkörpern müssen sog. Pseudoasbestkörper abgegrenzt werden. Bei Pseudoasbestkörpern handelt es sich um Strukturen mit einer lichtmikroskopisch (Polbild und Differentialinterferenzkontrast) oder elektronenmikroskopisch nachweisbaren Zentralfaser, die erkennbar anderer chemischer Struktur als Asbest ist. Deswegen ist auch eine Elementanalyse der Zentralfaser zur eindeutigen Identifizierung der Faserart notwendig.

Falkensteiner Empfehlung

Aus dem Resümee zum derzeitigen medizinischen-wissenschaftlichen Kenntnisstand nach der AWMF-S2-Leitlinie sind für die Begutachtung folgende Punkte besonders erwähnenswert:

„1. Staubanalytische Untersuchungen (Lungengewebe/BAL) können die Feststellungen aus der Arbeitsanamnese und aus den Ermittlungen der TAD nicht ersetzen und nicht Anlass sein, die ermittelte kumulative Exposition nach unten zu korrigieren, sind aber geeignet, um weitere Ermittlungen zu bislang unbekannten Expositionsquellen auszulösen. Staubanalytische Untersuchungen von Lungengewebe oder einer BAL ersetzen nicht die Ermittlungen der Präventionsabteilungen.

2. Sofern mit geeigneten Verfahren ein erhöhter pulmonaler Asbestgehalt nachgewiesen werden kann, belegt dies eine Asbestexposition. Die Unzulässigkeit des Umkehrschlusses ist wissenschaftlich belegt. Eine erhöhte Exposition gegenüber Weißasbest (geringe Biostabilität) kann durch einen nur geringen pulmonalen Asbestgehalt nicht ausgeschlossen werden.

3. Es gibt keinen staubanalytischen Grenzwert für asbestbedingte Lungenveränderungen.

4. In Abhängigkeit von der Methode muss jedes Labor eigene Normalwerte und Referenzwerte erarbeiten.

5. Es wird eine Veränderung der Zusammensetzung der unterschiedlichen Asbestfasertypen in den letzten 25 Jahren beschrieben.

6. Lichtmikroskopische Analysen erlauben keine eindeutige Unterscheidung hinsichtlich der Asbestfaserart. Bei der Phasenkontrastmikroskopie besteht die Möglichkeit, dass neben Asbestfasern auch andere mineralische Faser mitgezählt werden und damit ein zu hoher pulmonaler Asbestgehalt ermittelt wird. Das Auflösungsvermögen lichtmikroskopischer Methoden für Fasern liegt bei 0,2 µm (Durchmesser) im Phasenkontrast, alle Asbestfasern mit einem geringeren Durchmesser, die die Mehrzahl ausmachen, sind nicht nachweisbar.

7. Die kumulative Asbeststaubexposition ist kein geeignetes Mittel, um das Vorliegen einer asbestbedingten Lungenfibrosierung auszuschließen.

8. Der pulmonale Asbestgehalt und die ermittelte kumulative Dosis in Asbestfaserjahren können deutlich voneinander abweichen. Ein niedriger Asbestfaserjahrwert bei gleichzeitig relevant erhöhtem pulmonalem Asbestgehalt ist Anlass zu weiteren arbeitstechnischen Ermittlungen zu bislang unbekannten Expositionsquellen.

9. Die Anforderung an eine BAL-Flüssigkeit, um diese für die Asbestanalytik einzusetzen zu können, werden in den Guidelines der European Respiratory Society detailliert beschrieben. Ein Zählergebnis, das über den Referenzwert für die so genannten Normalbevölkerungen hinausgeht, ist ein Indikator für einen erhöhten Asbestgehalt der Lunge und deutet damit auf eine stattgehabte Exposition hin. Eine Differenzierung, ob eine arbeitsbedingte oder umweltbedingte Exposition vorlag, ist ohne entsprechende Anamnese nicht möglich. Ein „positives“ BAL-Ergebnis kann dazu Anlass geben, eine „negative“ Arbeitsanamnese nochmals kritisch zu hinterfragen. Aufgrund der geringen Sensivität der Methode ist ein negatives Resultat der BAL-Analytik kein Ausschlusskriterium für eine stattgehabte BK-relevante Asbestexposition oder für eine asbestbedingte Erkrankung.“

5 Tatbestandsmerkmale einer BK-Nr. 4105[9]

Zu den asbestbedingten Mesotheliomen zählen Mesotheliome des Rippenfells, des Bauchfells (einschließlich der Tunica vaginalis testis) und des Herzbeutels. Am häufigsten treten Pleuramesotheliome auf, gefolgt von Mesotheliomen mit primärem Ausgang vom Peritoneum (weniger als 20 %).

Mesotheliome des Perikards und der Tunica vaginalis testis sind vergleichsweise selten. Die Tunica vaginalis testis entsteht entwicklungsgeschichtlich durch eine Ausstülpung der abdominellen peritonealen Membran und ist durch Mesothelzellen begrenzt. Die Tunica vaginalis testis stellt damit einen Anteil des peritonealen Mesothels dar.

5.1 Medizinische Definition des Krankheitsbildes

Die Symptomatik der Mesotheliome ist abhängig von deren Lokalisation.

Während bei **Pleuramesotheliomen** Thoraxschmerzen, Dyspnoe infolge eines Pleuraergusses und trockener Husten im Vordergrund stehen, finden sich beim **Peritonealmesotheliom** meist unspezifische Bauchbeschwerden, Schmerzen, Obstipation und eine Umfangsvermehrung infolge von Aszites.
Das seltene **Perikardmesotheliom** ist gekennzeichnet durch stechende Schmerzen hinter dem Brustbein, Herzrhythmusstörungen und bei ausgedehntem Erguss Zeichen einer Herzbeuteltamponade mit Schwäche, Belastungsdyspnoe und der Gefahr eines kardiogenen Schocks.
Die ebenfalls sehr seltenen **Mesotheliome** der **Tunica vaginalis testis** zeichnen sich durch eine Schwellung des Hodensacks, gelegentlich auch lokale Schmerzen aus.

Zusätzlich können, wie bei allen Tumorerkrankungen, Allgemeinsymptome wie Gewichtsverlust, Leistungsminderung, Fieber und Nachtschweiß auftreten. In fortgeschrittenen Stadien kann es zu einer lymphogenen oder systemischen Metastasierung (meist in Niere oder Leber) kommen.

Die Prognose ist trotz neuer Therapieverfahren bei den meisten Mesotheliomen (außer lokal begrenzte Frühformen) ungünstig. Bei Diagnosestellung ist in der Regel ein kurativer Therapieansatz nicht mehr möglich, so dass das mediane Überleben auch heute noch nur zwischen 6 und 13 Monaten liegt.

---

[9] Durch Asbest verursachtes Mesotheliom des Rippenfells, Bauchfells oder Perikards

5.2 Diagnosestellung

5.2.1 Pathologisch-anatomische Kriterien

Die Diagnostik des malignen Mesothelioms gehört mit zu den schwierigsten Untersuchungen innerhalb der Pathologie. National und international stehen Referenzzentren[10] für die histologische Diagnose und/oder für eine Zweitbeurteilung der Diagnose zur Verfügung.

Makroskopie: Pleuramesotheliom

Die ersten Läsionen in frühen Tumorstadien stellen sich meist als kleine multiple knotige Veränderungen dar, die sich vorwiegend im Bereich der Pleura parietalis entwickeln. Infolge des zunehmenden Tumorwachstums konfluieren die Tumorknoten; unter Verschmelzung der parietalen und viszeralen Pleura bildet sich eine bis mehrere Zentimeter dicke Tumorplatte aus.

Der Tumor ummauert die Lunge zirkulär und wächst auch entlang der Interlöbarspalten. Die Grenze zum Lungengewebe bleibt makroskopisch lange scharf. Bei einigen Patienten finden sich Reste ehemaliger Ergusshöhlen und/oder im Tumorgewebe eingeschlossene Zysten. Es kommt zu einer Tumorausbreitung in mediastinale Strukturen, Thoraxwand und Diaphragma, in fortgeschrittenen Tumorstadien auch in die kontralaterale Pleura und ins Peritoneum.

Das maligne diffuse Pleuramesotheliom zeigt damit ein zwar charakteristisches aber unspezifisches makroskopisches Wachstumsmuster. So können sekundäre Pleuratumoren, Pleurakarzinosen von extrapulmonalen und pulmonalen Karzinomen, Angiosarkomen oder epitheloide Hämangioendotheliome, ein „pseudomesotheliomatöses“ Wachstum aufweisen. Eine Sonderform stellt das seltene solitäre maligne Mesotheliom dar, das von einem solitären fibrösen Pleuratumor abzugrenzen ist.

[10] Deutsches Mesotheliomregister Bochum

Makroskopie: Peritoneales Mesotheliom

Makroskopisch werden zwei Haupttypen der malignen Peritonealmesotheliome unterschieden:

- der multinoduläre Typ mit voneinander abgrenzbaren Tumorknoten mit Durchmessern von wenigen Millimetern bis zu mehreren Zentimetern und Bevorzugung des Unterbauchs und des großen Netzes,
- der diffuse Typ mit Ausbildung plaqueartiger oder flächenhafter Verdickung des Peritoneums mit daraus resultierender bis mehrere Zentimeter dicker Tumorplatte, die die anderen Bauchorgane einmauern kann.

Wie beim Pleuramesotheliom können andere Tumoren und Peritonealmetastasen das makroskopische Wachstumsmuster eines peritonealen Mesothelioms imitieren.

Besonderheit:
Gut differenzierte papilläre Mesotheliome (WDPM) und **„benigne“ multizystische peritoneale Mesotheliome (BMPM)**.
Diese treten im Pleuraraum und Peritoneum als besondere Subtypen auf, die klinisch meist einen günstigen Verlauf zeigen.

Histologie

Maligne Mesotheliome zeigen ein sehr variantenreiches feingewebliches Bild mit verschiedensten papillären, tubulären, adenomatoiden, azinären, kleinzelligen, spindelzelligen, lymphohistiozytoiden, deziduoiden, klarzelligen, siegelringzelligen und adenoid zystischen Differenzierungen. Bei der Mehrzahl der Tumoren finden sich Kombinationen der verschiedenen Differenzierungsmuster. Entsprechend der WHO-Klassifikation von 2004 werden epitheloide, biphasische, desmoplastische und sarkomatoide Subtypen unterschieden. Beim desmoplastischen Subtyp handelt es sich um eine besondere Variante des sarkomatoiden malignen Mesothelioms.

Wegen dieses variantenreichen feingeweblichen Bildes, auch innerhalb kleinster Tumorbiopsien, ergeben sich bei der Diagnostik eine Vielzahl möglicher Differentialdiagnosen. Die Abgrenzung von noch benignen Veränderungen stellt unter dem Aspekt, dass ggf. nur Biopsien von wenigen Millimetern Größe vorliegen, eine Herausforderung dar. Die sehr heterogenen Differenzierungsmuster und die große Anzahl von Tumoren, die in die Pleura metastasieren können, sind ursächlich für die Schwierigkeiten der Mesotheliom-Diagnostik. Mit einer rele-

vant erhöhten Fehlerwahrscheinlichkeit (falsch-positiv und falsch-negativ) muss gerechnet werden.
Für die diagnostische Sicherung einer Mesotheliomerkrankung wird neben der histologischen Untersuchung auch die Anwendung immunhistochemischer Methoden gefordert. Da es sich um einen verhältnismäßig seltenen Tumor handelt, beispielsweise im Vergleich zu Lungenkarzinomen mit etwa 40.000 Erkrankungsfällen im Jahr, sollte die Diagnose nur durch eine entsprechend ausgewiesene diagnostische Einrichtung erfolgen. Das Deutsche Mesotheliomregister steht als Referenzzentrum zur Verfügung.

Immunhistochemische Untersuchungen

Immunhistochemische Untersuchungen sind ein Standardverfahren bei der differentialdiagnostischen Abgrenzung eines Mesothelioms von der metastatischen Absiedlung eines anderen Primärtumors.

Einen spezifischen Marker gibt es nicht. Je nach Tumorsubtyp und differentialdiagnostischer Fragestellung müssen unterschiedliche Markerpanel eingesetzt werden. Für die Diagnostik haben sich folgende Marker als besonders geeignet erwiesen: Calretinin (positiver Marker), MOC31, BerEP4 (negativer Marker), D2-40 (positiver Marker), TTF-1 (negativer Marker), Zytokeratine (positive Marker) und WT-1 (positiver Marker). Ergänzend werden Antikörper gegen CDX2, CK 7, CK 20, ProSpB, LCA, PSA, CD34, Ca19.9, Melan A, S-100, Desmin, Aktin, Synaptophysin, CD56, BMA 120 u. a. eingesetzt.

Wertungsschema des europäischen Mesotheliom-Panels

Für die „Sicherheit“ mit der die Diagnose eines Mesothelioms gestellt werden kann, wurde 1985 ein Wertungsschema vom europäischen Mesotheliom-Panel (**C**ommission of **E**uropean **C**ommunities = C.E.C) entwickelt. Dieses ist zu verwenden.

- Mesotheliom **A**: Sicheres Mesotheliom – kein Zweifel an der Diagnose.

- Mesotheliom **B**: Wahrscheinliches Mesotheliom – die Zurückhaltung kann ihre Begründung in der mangelnden Probengröße, der schlechten Qualität oder der mangelnden Differenzierung finden oder das Fehlen gewisser histologischer Details kann zu leichten Zweifeln Anlass geben.

- Mesotheliom **C**: Mögliches Mesotheliom – die Diagnose kann nicht abgelehnt werden, aber es fehlen ausreichende Hinweise für eine positive Diagnose.

- Mesotheliom **D**: Wahrscheinlich kein Mesotheliom – die Diagnose ist zwar unwahrscheinlich, kann jedoch nicht absolut verneint werden.

- Mesotheliom **E**: Sicher kein Mesotheliom – die konkrete Diagnose eines anderen Tumors sollte angegeben werden.

Bei Diagnose eines Mesothelioms A oder B nach dem C.E.C. Mesotheliom-Panel ist die Mesotheliomerkrankung im Vollbeweis gesichert.

5.2.2 Stellenwert der zytologischen Diagnostik

Um die Diagnose eines Mesothelioms im unfallversicherungsrechtlich erforderlichen Vollbeweis zu sichern, muss in der Regel Gewebe für histologische Untersuchungen vorliegen. Stehen ausschließlich zytologische Proben zur Verfügung und liegt repräsentatives Gewebe für histologische Untersuchungen nicht vor (und kann auch nicht mehr gewonnen werden), ist im Einzelfall zu prüfen, ob eine Diagnosesicherung (Mesotheliom A/B) unter eingehender Berücksichtigung des klinischen Bildes möglich ist. Bei entsprechenden klinischen Befunden kann im Einzelfall die Diagnose auch auf alleiniger zytologischer Diagnostik beruhen. Gerade im Hinblick auf die erheblichen therapeutischen Konsequenzen und auch unter versicherungsmedizinischen Gesichtspunkten kann eine rein zytologische Diagnostik aber nur ein Notbehelf bleiben.

5.2.3 Weitere diagnostische Kriterien

Bislang gelingt die Früherkennung von Pleuramesotheliomen mit keinem bildgebenden Verfahren hinreichend sicher. Wenn überhaupt, werden kleinere Tumore bei computertomographischen Untersuchungen zur Abklärung von ätiologisch zunächst unklaren Pleuraergüssen erkannt. Neu aufgetretene oder größenprogrediente Veränderungen der Pleura in der Thoraxübersichtsaufnahme oder im CT sind als tumorsuspekt anzusehen. Werden diese auffällig, handelt es sich aber meist schon um ein fortgeschrittenes Tumorleiden.

Besteht anhand der konventionellen p. a.-Thoraxaufnahme eines beruflich asbestexponierten Versicherten der Verdacht auf das Vorliegen eines Pleuramesothelioms, ist üblicherweise der nächste Schritt zur Diagnosesicherung und zur Beurteilung der Ausdehnung des Tumors eine CT-Untersuchung, ggf. eine FDG-PET/CT.

Falkensteiner Empfehlung

In jedem Fall sollte ein Mehrzeilen-Spiral-CT mit der Möglichkeit der kontinuierlichen Rekonstruktion dünner Schichten in allen drei Raumebenen eingesetzt werden. Die Untersuchung kann nicht in Low-Dose-Technik durchgeführt werden, dosismodulierte Untersuchungstechniken sollten dabei aber angewendet werden.

Zur Detektion von hilären Lymphknotenmetastasen kann auf die Gabe von Kontrastmittel nicht verzichtet werden (Ausnahme: lebensbedrohliche Kontrastmittelreaktionen in der Anamnese bzw. manifeste Niereninsuffizienz mit GFR < 30 ml/min).
Weitere Angaben sind der Protokollempfehlung für die Computertomographie der Lunge bei berufsbedingten Tumorerkrankungen der Lunge (siehe Anlage 13.2.2), publiziert auf der Homepage der AG „Diagnostische Radiologie arbeits- und umweltbedingter Erkrankungen“ (www.drg.de) zu entnehmen.

Alternativ kann auch ein MRT der Thoraxwand zum Einsatz kommen.

5.3 Pulmokardiale Funktionsstörungen

Die Funktionseinschränkungen bei Pleuramesotheliomen sind gekennzeichnet durch das Tumorwachstum entlang der Pleura mit begleitendem Erguss. Eine restriktive Ventilationsstörung, meist mit Gasaustauschstörung, steht im Vordergrund. Zusätzlich kann auch eine Rechtsherzbelastung bzw. ein Cor pulmonale auftreten.

Beim Peritonealmesotheliom sind meist keine pulmokardialen Funktionsstörungen zu erwarten. Ausnahmen sind Patienten mit ausgedehnter Aszitesbildung, konsekutivem Zwerchfellhochstand und Eiweiß- und Elektrolytverlusten nach wiederholter Parazentese.

Beim maligen Perikardmesotheliom finden sich Herzrhythmusstörungen und bei ausgedehntem Erguss Zeichen einer Herzbeuteltamponade mit Schwäche, Belastungsdyspnoe und der Gefahr eines kardiogenen Schocks.

5.4 Feststellung und Beurteilung der beruflichen Belastung

Bei der BK-Nr. 4105 ist die haftungsausfüllende Kausalität nicht an ein Dosismaß gekoppelt. Konkrete Hinweise, ab welchem Ausmaß bei einer beruflichen Asbestexposition die Voraussetzung zur Anerkennung eines Mesothelioms als BK-Nr. 4105 gegeben ist, bestehen nicht. Deshalb muss mit größter Akribie jedes Versicherungsverhältnis auf eine auch geringfügige Asbestexposition geprüft werden.

Im Unterschied zur Dosisermittlung bei der BK-Nr. 4104, die auf Grundlage des BK-Reports „Faserjahre“ erfolgt, gibt es bei der BK-Nr. 4105 keine Expositionsgrenze unterhalb derer berufliche Asbestexpositionen bei den Ermittlungen nicht zu berücksichtigen wären. Die in Anlage 8 des BK-Reports aufgeführten Tätigkeiten mit Expositionen unter 0,005 F/cm^3, auf deren detaillierte Ermittlung bei der Dosisberechnung verzichtet werden kann (kein nennenswerter Beitrag zur entschädigungsrelevanten Asbestfaserdosis), können zum Teil bei der Feststellung früherer Asbestexpositionen im Rahmen der BK-Nr. 4105 von Belang sein. Kriterien für eine eindeutige Abgrenzung beruflicher Exposition von einer ubiquitären Belastung bestehen nicht.

6 Tatbestandsmerkmale einer BK-Nr. 4114[11]

6.1 Medizinische Definition des Krankheitsbildes

Die Symptomatik des Lungenkarzinoms infolge einer Synkanzerogenese von Asbest und PAK[12] unterscheidet sich nicht von der Symptomatik bei Lungenkarzinomen anderer Genese.

Ein Charakteristikum der Lungenkarzinome ist das regelhafte Auftreten von Beschwerden erst in fortgeschrittenen Krankheitsstadien. Typische Frühsymptome bestehen daher meist nicht, therapieresistenter länger als 3-4 Wochen bestehender Husten oder Hämoptysen sind jedoch immer malignomverdächtig und sollten abgeklärt werden. Ferner können folgende Symptome auftreten: Heiserkeit, Atemnot, Schmerzen in der Brust oder Schwellungen von Hals und Gesicht. Zusätzlich bestehen oft Allgemeinsymptome wie Gewichtsabnahme, Leistungsminderung, Fieber oder Nachtschweiß.

Die Symptomatik ist entweder durch lokales Tumorwachstum mit Infiltration und/oder Obstruktion umgebender Strukturen oder die lymphogene bzw. hämatogene Metastsierung gekennzeichnet. Weitere Ausführungen finden sich unter 4.1.1.

6.2 Diagnosestellung

(siehe 4.2)

6.2.1 Pathologisch-anatomische Kriterien

(siehe 4.2.1)

6.2.2 Stellenwert der zytologischen Diagnostik

(siehe 4.2.2)

---

[11] „Lungenkrebs durch das Zusammenwirken von Asbestfaserstaub und polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen bei Nachweis der Einwirkung einer kumulativen Dosis, die einer Verursachungswahrscheinlichkeit von mindestens 50 Prozent entspricht“

[12] PAK gleichbedeutend mit PAH

6.2.3 Weitere diagnostische Kriterien

Wird anhand der konventionellen p. a.-Thoraxaufnahme eines beruflich Asbest- und PAK-exponierten Versicherten der Verdacht auf das Vorliegen eines Lungentumors geäußert, so ist als nächster Schritt zur Sicherung der Diagnose und zur Beurteilung der Ausdehnung des Tumors eine CT-Untersuchung erforderlich. Damit soll vor Einleitung einer Therapie ein möglichst exaktes Staging des Tumors hinsichtlich Ausdehnung, Beziehung zu benachbarten Strukturen und offensichtlicher Metastasen erfolgen. Zum Procedere wird auf Kap. 5.2.3 verwiesen.

Aussagen zur Genese eines Lungenkarzinoms sind radiologisch nicht möglich.

6.3 Pulmokardiale Funktionsstörungen

Bei der BK-Nr. 4114 sind Symptomatik und Funktionsstörungen wesentlich durch den Tumor bzw. die Therapiefolgen bedingt.

Die Funktionsausfälle sind zum einen durch die lokale Ausbreitung bestimmt (Obstruktion, Einwachsen in andere Strukturen wie das Perikard, Zwerchfell- und Stimmbandlähmungen, Pleuraerguss), sie sind zum anderen Folge der Therapie. Während bei vorbestehender guter Funktion nach Lungenteilresektion oder Lobektomie keine oder nur geringe Funktionseinschränkungen zu erwarten sind, findet sich nach einer Pneumektomie eine meist deutliche Restriktion.

War die Lungenfunktion vor der Operation unauffällig, ist eine Gasaustauschstörung in Ruhe nicht zu erwarten; Gasaustauschstörungen unter Belastung können jedoch auftreten. Lagen präoperativ bereits Funktionseinschränkungen vor, ist die Funktion postoperativ entsprechend stärker eingeschränkt. Bei ausgedehnten Resektionen kann es infolge einer Mediastinalverlagerung und der Reduktion des Gesamtgefäßquerschnittes zu kardialen Einschränkungen kommen. Komplikationen wie z. B. Zwerchfellparesen, Ergussverschwartungen oder Postthorakotomiesyndrome sind ebenfalls zu berücksichtigen.

Weitere Funktionseinschränkungen können sich durch eine (neo-)adjuvante Chemo-/Strahlentherapie ergeben. Hierbei sind insbesondere eine Strahlenpneumonitis mit der Folge einer Lungenfibrose und kardio- oder pneumotoxische Chemotherapeutika wie z. B. Anthrazykline oder Mitomycin zu berücksichtigen.

6.4 Feststellung und Beurteilung der beruflichen Belastung

Voraussetzung für die Anerkennung einer BK-Nr. 4114 ist das gleichzeitige oder aufeinander folgende Einwirken von Asbest und polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) mit deren Leitsubstanz Benzo[a]pyren.

Typischer Expositionpfad ist die Inhalation von freigesetzten Asbestfaser- und von PAK-haltigen Stäuben. Dabei ist unerheblich, ob die Beschäftigten im Rahmen ihrer beruflichen Tätigkeit(en) gleichzeitig mit beiden Noxen in Berührung kamen oder im Rahmen eines oder mehrerer Versicherungsverhältnisse sukzessive – und ggf. auch zeitlich weit auseinander liegend – exponiert waren.

Zur Belastung mit Asbest finden sich detaillierte Hinweise in den Kapiteln 2.2, 3.1.2.4, 4.6.1 bis 4.6.4 sowie im BK-Report „Faserjahre“.

Zur Belastung mit PAK vgl. die Ausführungen im BK-Report 2/99 „BaP-Jahre“ sowie Folgendes:
Unter PAK versteht man eine komplexe Gruppe von mehreren Hundert Einzelsubstanzen, die aus zwei oder mehr kondensierten aromatischen Ringsystemen aufgebaut sind.
Benzo[a]pyren (BaP) dient als Leitsubstanz für die messtechnische Erfassung und Bewertung. PAK entstehen vorwiegend durch Pyrolyseprozesse, sobald organisches Material Temperaturen von mehr als 700 °C ausgesetzt wird. Eine Exposition durch polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe ist somit vor allem an Arbeitsplätzen gegeben, an denen Verbrennungsprozesse von organischen Materialien wie Stein- oder Braunkohle, Erdöl oder Holz auftreten oder ein Umgang mit PAK-haltigen Pyrolyseprodukten besteht.

Hohe berufliche Expositionen treten insbesondere bei der Verkokung der Steinkohle zu Steinkohlenkoks und dabei entstehenden Nebenprodukten wie Steinkohlenteer, -pech und -öl sowie bei deren Weiterverarbeitung auf, also in Kokereien und Teerraffinerien sowie beim Umgang mit Teeren oder teerhaltigen Materialien. Beispielhaft genannt seien hier steinkohlenteerölhaltige Holzschutzmittel, die u. a. für Eisenbahnschwellen verwendet werden, Materialien für den Wasserbau, Dachabdichtungen, Feuerfestmaterialien oder Bautenschutzanstriche, Herstellung von Elektroden für die Aluminiumverhüttung (Söderberg-Verfahren).

Des Weiteren entstehen PAK bei Herstellung und Umgang mit Braunkohlenteer und bei der Gewinnung von Pyrolyseölen, z. B. aus der Pyrolyse von Erdölfraktionen, Methan, Altreifen oder Kunststoffabfällen, allerdings in deutlich geringerem Umfang als bei der Verarbeitung der Steinkohle.

Relevante Konzentrationen von PAK treten erfahrungsgemäß auch in Gießereien und Stahlwerken, am Hochofen, in Walzwerken, in Heizungsanlagen sowie bei der Herstellung organischer Produkte in der chemischen Industrie auf, vor allem bei der Herstellung von Werkstoffen und Elektroden aus Kohlenstoff und Elektrographit.

Im Straßenbau wurden bis Mitte der 1960er Jahre kohlestämmige Bindemittel mit einem deutlichen höheren BaP-Anteil verwendet. Zuletzt wurden diese Bindemittel überwiegend im Wegebau, zum Teil als Mischungen mit erdölstämmigen Bindemitteln, eingesetzt. Seit 1984 ist kohlestämmiger Teer als Bindemittel weitgehend verboten. Relevante Belastungen gibt es bei der Schornsteinreinigung und bei Arbeiten in mit PAK-belasteten Arealen, z. B. bei Abbruch- und Sanierung auf Kokereistandorten, in alten Gasometern, Altöltanks etc.

Die Zubereitung von Speisen mittels Grillen, Braten und Frittieren sowie verwandten Verfahren lässt neben PAK auch kanzerogenes Acrylamid entstehen.

Neben der Entstehung polyzyklischer aromatischer Kohlenwasserstoffe durch Verbrennungsprozesse organischer Materialien (z. B. Waldbrände) ist auch biogen eine Bildung von PAK durch Mikroorganismen, Pilze, Pflanzen und Tiere möglich.

Typische Berufe mit einer PAK-Exposition sind u. a. Kokereiarbeiter, Dachdecker, Feuerungsmaurer, Schornsteinfeger, Straßenbauer, Stahlwerker, Gießer, Ofenmann, Chemiearbeiter, Laborkräfte, Transportarbeiter für PAK-haltige Materialien. Weitere Angaben und Hinweise zu Expositionen und Berufen finden sich im BaP-Report.

Berufe bzw. Betriebe mit typischen Arbeitsbedingungen, in denen beide Expositionen zusammentreffen können, sind z. B. Dachdecker, Bodenleger[13] (im Rahmen von Abbrucharbeiten), Beschäftigte in Aluminiumhütten und in Betrieben zur Herstellung von Carbid, die asbesthaltige Hitzeschutzkleidung getragen haben oder anderweitig mit Asbest belastet waren. Des Weiteren Gießerei- und Stahlwerksarbeiter, Feuerungsmaurer, Kokereiarbeiter, Schornsteinfeger, Isolierer und Korrosionsschützer insbesondere im Stahlwasserbau (vgl. Merkblatt BK-Nr. 4114).

[13] Belastungen aus dem Abriss von mit Teer geklebten Parkett und Abriss mit Asbest-kaschierten Bodenbelägen.

6.4.1 Stellenwert der technischen Belastungsermittlung

Die Ermittlungen zur Exposition werden von dazu besonders fortgebildeten Mitarbeitern der Präventionsdienste der UV-Träger durchgeführt.

Eine wertvolle Hilfe stellen die BK-Reporte „Faserjahre“ und „BaP-Jahre“ dar. Sie enthalten Hinweise zur Ermittlung und Berechnung der Dosis, zu den Messverfahren, Grenzwerten, zur Vorgehensweise bei der Erfassung der Exposition sowie zu den typischen Arbeitsbereichen und Tätigkeiten. Sie werden regelmäßig überarbeitet.

6.4.2 Stellenwert der ärztlichen Arbeitsanamnese

Die umfassende ärztliche Arbeitsanamnese ist unverzichtbarer Bestandteil der gutachterlichen Befragung des Versicherten. Sie erfordert vom Gutachter eingehende Kenntnisse der typischen Tätigkeiten und Arbeitsplätze, die mit einer Asbest- und PAK-Exposition verbunden waren. Dabei sind für sämtliche Tätigkeiten und Arbeitsplätze im Arbeitsleben des Versicherten die Expositionen gegenüber krebserzeugenden Stoffen, neben Asbest und PAK sind dies auch Chromate, Nickel, silikogener Staub, ionisierende Strahlen, Arsen u. a., kritisch zu hinterfragen. Fundierte Kenntnisse in der Verfahrenstechnologie helfen dabei, auch nicht offenkundige Expositionen und Bystander-Belastungen zu ermitteln. Ggf. sollten auch die Produktbezeichnungen asbesthaltiger Arbeitsstoffe vom Gutachter nachgefragt werden (siehe. 4.6.2). Das Ergebnis der ärztlichen Arbeitsanamnese ist mit dem Ermittlungsergebnis des Präventionsdienstes abzugleichen.

6.4.3 Erfordernis von Nachermittlungen

Auf wesentliche Diskrepanzen, die sich aus den Ermittlungen des Präventionsdienstes und der ärztlichen Arbeitsanamnese ergeben, sollte der Gutachter hinweisen. Hieraus kann sich ggf. das Erfordernis von Nachermittlungen ergeben, z. B. bei „grenzwertiger“ Summe aus kumulativen Faser- bzw. BAP-Jahresanteilen.

6.4.4 Faserjahrberechnung

(siehe 4.6.4)

6.4.5 Berechung der Benzo[a]pyren-Jahre [(µg/m³) x Jahre)

Benzo[a]pyren stellt eine Komponente der PAK dar, die als Leitsubstanz für die messtechnische Erfassung der PAK verwendet wird. Der Begriff BaP-Jahr ist eine Dosisangabe, d. h. ein Produkt aus Arbeitsplatzkonzentration und Zeit. Es handelt sich um eine Konvention zur Beschreibung der kumulativen Dosis aller krebserzeugenden PAK. Ein BaP-Jahr entspricht einer arbeitstäglich achtstündigen Einwirkung über 1 Jahr von 1 µg/m³ Benzo(a)pyren bei 240 Arbeitstagen.

Die Ermittlung der Exposition und Berechnung der kumulativen BaP-Jahre wird durch die Präventionsdienste der UV-Träger geleistet. Hierbei ist die aktuelle Auflage des BK-Reports "BaP-Jahre" zu verwenden und den dort beschriebenen Vorgaben und Konventionen für die Berechnung zu folgen. Die Ergebnisse der Ermittlungen zu allen Beschäftigungsverhältnissen des Versicherten sind in einem Bericht zusammenzustellen, der alle Umstände und Annahmen erkennen lässt, die der BaP-Jahr-Berechnung zu Grunde lagen.

Ergeben sich aus der Arbeitsanamnese Hinweise auf eine Belastung, die sowohl nach unten als auch nach oben nicht den üblichen Belastungen entspricht, ist dies zu berücksichtigen. Auch die für die Berechnungen eingesetzte Expositionsdauer muss angegeben und ggf. bei Abweichungen (z. B. überlange und zusätzliche Schichten, Überstunden) nachvollziehbar begründet werden.

6.4.6 Anwendung der Anlage 2 zur 2. Änderungsverordnung zur BKV

Bei der Koexposition von Asbest und PAK ist ein mindestens additives Zusammenwirken hinsichtlich der Tumorverursachung im Bereich der Atemwege wissenschaftlich gesichert.

Der positive Wahrscheinlichkeitsbeweis der arbeitsbedingten synkanzerogenen Verursachung liegt dann vor, wenn die Berechnung der Verursachungswahrscheinlichkeit (VW) nach der Formel VW = (RR-1)/RR ergibt, dass das Lungenkarzinom mit gleicher oder überwiegender Verursachungswahrscheinlichkeit (VW 50 %) auf die Einwirkung von Asbest und PAK zurückzuführen ist. Diese Konstellation setzt nicht das Erreichen der für die Einzelstoffeinwirkung geforderten Dosisgrenzwerte von 25 Faserjahren beziehungsweise 100 BaP-Jahren voraus. Bei der Annahme einer linearen Dosis-Wirkungs-Beziehung sind die arbeitsmedizinisch-toxikologischen Voraussetzungen für das Verdoppelungsrisiko eines Lungenkrebses auch dann erfüllt, wenn sich nach Einsetzen der ermittelten Asbestfaserjahre und der BaP-Jahre in die Tabelle (Anlage 2 der BKV) eine Verursachungswahrscheinlichkeit von mindestens 50 % ergibt (siehe Anlage 13.8).

7 Zusammenwirken von UV-Trägern und Gutachtern

Der UV-Träger ist als Auftraggeber verpflichtet, eine sachgerechte Begutachtung zu gewährleisten. Entsprechend muss der Gutachtenauftrag klar formuliert sein.

Dem Gutachter sind alle zur Begutachtung erforderlichen Unterlagen einschließlich aller verfügbaren radiologischen Aufnahmen und Befunde vollständig zur Verfügung zu stellen. Dazu gehören insbesondere Unterlagen zur Krankheitsvorgeschichte und zu Erkrankungen, die in einer Beziehung zu der zu begutachtenden Krankheit stehen können, Befunde der arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen sowie vollständige problemorientierte Ermittlungsergebnisse zur Arbeitsvorgeschichte mit Angaben zur Dauer und Intensität relevanter Einwirkungen.
Bei Nachbegutachtungsaufträgen sind zusätzlich auch die als Folge der Berufskrankheit anerkannten und abgelehnten Gesundheitsstörungen sowie das/die dafür maßgebliche(n) Gutachten zu übermitteln.

Die in der Akte enthaltenen Angaben sind, soweit sie die Grundlage für das Gutachtenergebnis bilden, ebenso wie die bei der Anamnese erhobenen Angaben des Versicherten in das Gutachten aufzunehmen; auf für die Beurteilung bedeutsame Abweichungen zur Aktenlage hat der Gutachter hinzuweisen und eine Alternativbeurteilung vorzunehmen.

Das Gutachten kann seine Aufgabe als Beweisgrundlage nur erfüllen, wenn die Beurteilung überzeugend begründet ist. Das gezielte Heranziehen einschlägiger Fachliteratur als Beleg für die gutachterliche Einschätzung stellt die Beurteilung auf eine gefestigte Grundlage. Dies gilt insbesondere für bestehende Gutachtenempfehlungen.

Hinsichtlich der allgemeinen Grundlagen und Voraussetzungen der Begutachtung von Berufskrankheiten (einschließlich Maßnahmen der Qualitätssicherung) wird auf die „Empfehlungen der gesetzlichen UV-Träger zur Begutachtung bei Berufskrankheiten“ (Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, 2004) verwiesen, die in Zusammenarbeit mit der Bundesärztekammer und zahlreichen wissenschaftlichen Fachgesellschaften erarbeitet wurden.

7.1 Inhalte einer begutachtungsreifen Akte

Der UV-Träger stellt für die Erstbegutachtung das Vorliegen nachfolgender Unterlagen sicher:

- Gutachtenauftrag mit konkreter, spezifischer Fragestellung
- Angabe zur Art der Begutachtung (Untersuchung, Aktenlage) einschließlich eventueller Zusatzgutachten
- Akte komplett (soweit datenschutzrechtlich zulässig) und fortlaufend foliert
- falls vorhanden: Stellungnahme beratender Arzt/Gewerbearzt
- BK-Anzeige (Arzt, Unternehmer, Versicherter), Unterlagen des Betriebsarztes
- alle radiologischen Aufnahmen (Röntgenbilder, CT), möglichst mit Befunden
- Lungenfunktionsprüfungen (im Original mit allen Messprotokollen; Verlaufsserien falls vorhanden)
- Expositionsermittlungsunterlagen des UV-Trägers
- Ergebnisse aller arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen (G 1.2 bzw. ODIN)
- Krankheits-/AU-Zeitenverzeichnis der Krankenversicherung, (Leistungskarte)
- sämtliche Arztberichte über ambulante und stationäre Behandlungen sowie OP-Berichte und histopathologische Befundberichte, Berichte über Heilverfahren, Untersuchungen und Diagnosen, die im Zusammenhang mit der in Betracht kommenden Berufskrankheit stehen.

8 Begutachtung

8.1 Ärztliche Anamneseerhebung

Anamnese und körperliche Untersuchung sind Grundlage und Voraussetzung ärztlichen Handelns im Rahmen der Begutachtung. Eine strukturierte Anamneseerhebung reduziert Fehler und vermeidet Redundanzen. Gleichzeitig werden in der Anamnese auch die Grundlagen für den Aufbau einer vertrauensvollen Arzt-Patienten-Beziehung gelegt, die durch die Verantwortung und den Respekt des Arztes gegenüber den Informationen und Emotionen des Patienten bestimmt wird. Eine standardisierte Anamneseerhebung kann eine vollständige Erhebung der essentiellen Daten gewährleisten. Die individuelle Auseinandersetzung mit dem Patienten wird durch Standardisierung nicht behindert sondern eher sogar unterstützt.

Daneben erfüllt die Anamnese in zunehmendem Maße auch die Funktion der Nachvollziehbarkeit einer getroffenen Entscheidung für Dritte.

Um einen möglichst einheitlichen Standard der Begutachtung zu erreichen, ist insbesondere aus Gründen der Qualitätssicherung die Festlegung von Anamneseinhalten sinnvoll. Nachfolgend sind Vorgaben genannt, die als Mindeststandard von jedem Gutachter einzuhalten und verbindlich abzufragen sind. Da es sich um Mindeststandards handelt, ist es jedem Gutachter im Einzelfall freigestellt, weitere Informationen abzufragen. Diese Standards stellen für den Gutachter eine Leitlinie dar, die er bei der Erstellung des freien Gutachtens berücksichtigen soll.

Das aktuelle Beschwerdebild ist mit einem Zeitpunkt des jeweiligen erstmaligen Auftretens des jeweiligen Symptoms besonders genau zu beschreiben. Bei Vorerkrankungen, die relevant für die konkurrierende Kausalität (s. u.) sein können, ist ebenfalls eine möglichst exakte Dokumentation zeitlicher Verläufe und Schweregrade erforderlich. Bei Nachuntersuchungen ist eine Zwischenanamnese zu erheben.

Bei der Erstbegutachtung muss eine ärztliche Berufsanamnese mit vollständiger Dokumentation der Beschäftigungszeiten, der jeweiligen Tätigkeiten und Expositionen erfolgen. Sollten hierbei Abweichungen von den Ergebnissen arbeitstechnischer Ermittlungen auffällig sein, sind diese auf Plausibilität zu prüfen und ggf. weitere Ermittlungen indiziert, sofern diese ergänzenden Ermittlungen für die konkrete Fragestellung Relevanz haben. Sollen bei der ärztlichen Erhebung der Arbeitsanamnese Hinweise für anderweitige Expositionen eruiert werden, die einen BK-Verdacht begründen, kann dies am Ende des Gutachtens vermerkt werden.

Bei einer Nachuntersuchung ist eine ärztliche Berufszwischenanamnese durchzuführen, wenn der Versicherte noch berufstätig ist. Bei der Erstbegutachtung und bei der Zwischenerhebung bei berufstätigen Arbeitnehmern ist der alleinige Verweis auf aktenkundige Informationen zur Tätigkeit und Expositionen nicht ausreichend.

Das Arzt-Patienten-Gespräch kann in die Bereiche Arbeitsanamnese, Vorerkrankungen, organbezogene Beschwerden, Allgemeinsymptome sowie Medikamenten- und Genussmittelkonsum unterteilt werden.

Arbeitsanamnese

Der Gutachter erhält mit den Begutachtungsunterlagen ein vollständiges Ergebnis der Expositionsermittlung des Präventionsdienstes des UV-Trägers. Aufgabe des Gutachters ist es, auch eine vollständige Anamnese über das gesamte Arbeitsleben einschließlich der Expositionsbedingungen ab Schulentlassung zu erheben und mit den aktenkundigen Ermittlungsergebnissen zu vergleichen. Bei Diskrepanzen zwischen der Expositionsermittlung des Präventionsdienstes und den Aussagen des Versicherten muss der Gutachter eine Klärung der anspruchsbegründenden Tatsachen durch den UV-Träger herbeiführen.

Es sollte nach arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen nach G 1.2 gefragt werden. Liegen die entsprechenden Dokumente nicht vor, sollten sie beim UV-Träger angefordert werden.

Vorerkrankungen

Im Rahmen des Arzt-Patienten-Gesprächs sind Vorerkrankungen abzufragen, die für die Beurteilung der Berufskrankheiten nach Nrn. 4103, 4104, 4105 und 4114 wesentlich sein können. Von besonderer Bedeutung sind eine abgelaufene Tuberkulose (verkalkte Pleuraplaques, Pleuraschwarte), Lungen-, Rippenfellentzündungen, Brustkorbverletzungen (Rippenfrakturen, Pleuraplaques, postpleuritische Residuen), Herzerkrankungen einschließlich Herzbeutelerkrankungen und arterieller Hypertonie (Pleuraergüsse, Perikardergüsse), Schilddrüsen-, Leber- und Ovarialerkrankungen (Mesotheliom des Bauchraumes) sowie Operationen oder Krebserkrankungen.

Bei einem Larynxkarzinom sollte nach folgenden Vorerkrankungen gefragt werden:
Gutartige oder bösartige Neubildungen des Kehlkopfs, chronische Kehlkopfentzündungen sowie Stimmstörungen.

Abgerundet wird die Anamnese durch eine Familienanamnese hinsichtlich Atemwegs-, Krebserkrankungen oder sonstiger Auffälligkeiten. Ferner sollten Krankenhausbehandlungen, Heilverfahren, GdB, anerkannte Berufskrankheiten und Unfälle abgefragt werden. Bei Abklärung einer asbestbedingten Lungenfibrose sollte u. a. nach heimischer (Zier-)Vogelhaltung, landwirtschaftlicher Betätigung und Gelenkerkrankungen (z. B. chronischer Polyarthritis) gefragt werden.

Um Wiederholungsuntersuchungen zu vermeiden und die Frage der Progredienz der Erkrankung beantworten zu können, ist nach Thorax-Röntgen- bzw. CT-Aufnahmen zu fragen, sofern diese nicht bereits vorliegen.

Organbezogene Beschwerden

Atembeschwerden sind zu erfragen: Wann haben diese begonnen? Wie oft und wann treten sie auf (mehrmals pro Tag, pro Woche, pro Monat, anfallsweise, in Ruhe, belastungsabhängig)? Ist die Atemnot jahreszeitabhängig? Verschlechtert sich die Luftnot bei Witterungswechsel?

Zur Abklärung der körperlichen Leistungsfähigkeit ist nach Ruhe- und Belastungsatemnot beim Gehen in der Ebene, beim Treppensteigen etc. zu fragen.

Bestehen Husten und Auswurf? Von welcher Beschaffenheit ist der Auswurf (Farbe, Menge, Konsistenz, Blutbeimengung)? Sind Schmerzen im Brustkorbbereich aufgetreten, atemabhängig? Nimmt bei Kontakt zu unspezifischen Reizen die Atemnot zu?

Bei Krebserkrankungen ist zusätzlich noch nach Gewichtsabnahme, Fieber und Nachtschweiß zu fragen und der Allgemeinzustand sollte standardisiert beurteilt werden (Karnofsky-Index oder ECOG/WHO-Performance-Status) ebenso psychische Beeinträchtigungen. Die Intensität der Schmerzsymptomatik sollte anhand einer Schmerzskala erfasst werden. Bestehen in letzter Zeit anhaltende Heiserkeit, Schluckstörungen oder Fremdkörpergefühl im Hals? Falls bereits eine Therapie (insbesondere Chemo-/Strahlentherapie) durchgeführt wurde: Frage nach therapieassoziierten Nebenwirkungen (Übelkeit, Erbrechen, Leistungsminderung, Polyneuropathie etc.).

Allgemeinsymptome

Die Anamneseerhebung sollte auch eine Erfassung von Allgemeinsymptomen wie Appetit-, Stuhlgangsveränderungen, Beschwerden beim Wasserlassen, Nykturie, Wasseransammlungen in Beinen und Bauch, Nachtschweiß etc. beinhalten.

Medikamente

Die aktuell angewendeten Medikamente sollten aufgelistet werden, bei atemwegswirksamen Medikamenten möglichst mit Datum und Zeitpunkt der letztmaligen Einnahme (Bedeutung für die Beurteilung der Lungenfunktion nach Provokation und/oder Bronchospasmolyse). Es sollte auch nach früher eingenommenen Medikamenten gefragt werden, die eine Lungenfibrose verursachen können, wie z. B. Amiodaron, Nitrofurantoin, Bleomycin, Methotrexat. Gegebenenfalls muss eine Übersicht über die aktuell angewendeten Medikamente beim Hausarzt angefordert werden.

Rauchgewohnheiten

Zu fragen ist nach:
Alter bei Beginn, durchschnittlich pro Tag gerauchte Zigaretten (evtl. Minimum / Maximum), Datum der Beendigung, eventuelle Unterbrechungen. Aus diesen Angaben soll die Tabakdosis (möglichst in pack years) ermittelt werden.

Alkoholkonsum

Zu fragen ist nach:
Alter bei Beginn, durchschnittliche Tagesmenge (eventuell Minimum / Maximum), Zeitpunkt der Beendigung.

8.2 Feststellung der Diagnosen

8.2.1 BK-Nr. 4103

Die Diagnose der oben (3.1 und 3.2) beschriebenen Pleuraveränderungen und der Lungenfibrose wird in der Regel anhand radiologischer Befunde gestellt. Vereinbar mit einer Asbestose sind kleine unregelmäßige Schatten vom Typ s, t oder u im Röntgenbild des Thorax mit einer gewissen Reichlichkeit und bevorzugt basalen symmetrischen Verteilungen. Sofern Voraufnahmen vorliegen, ist eine Verlaufsbeurteilung unverzichtbar und erhöht die Sicherheit der Diagnose. Im Rahmen zahlreicher Studien wurde konsistent belegt, dass die Sensitivität und Spezifität der konventionellen Röntgentechnik im Vergleich zur hoch auflösenden Computertomographie (HRCT) sowohl für die pleuralen als auch für die parenchymalen Veränderungen begrenzt ist. Insofern ist bei der erstmaligen Diagnosestellung im Rahmen der Erstbegutachtung oder vor Erstattung einer BK-Anzeige ein qualifiziertes Low-Dose-Mehrzeilen-Volumen-CT mit HRCT durchzuführen (siehe Anlage 13.2). Aus Gründen der Reproduzierbarkeit und Vergleichbarkeit ist das standardisierte Untersuchungsprotokoll und eine standardisierte Beurteilung nach internationaler CT-Klassifikation (ICOERD) (siehe Anlage 13.2) einzuhalten.

Sofern auch nach der HRCT-Untersuchung andere pulmonale oder pleurale Erkrankungen differentialdiagnostisch in Betracht kommen, ist die weitere Abklärung bis zur Bestätigung bzw. Ausschluss der Diagnose Bestandteil der gutachterlichen Untersuchung.

Die Diagnose kann auch anhand histopathologischer Untersuchungsbefunde gestellt werden. Es besteht jedoch weder eine Indikation noch eine Duldungspflicht hinsichtlich einer Biopsie allein zur Diagnosesicherung im Rahmen des BK-Verfahrens. Wenn histopathologische Untersuchungsbefunde, die aus anderer Indikation gewonnen wurden, zur Verfügung stehen, sind diese jedoch selbstverständlich zu verwerten. Erfahrungsgemäß ist die Sensitivität und Spezifität der Diagnosestellung anhand von Gewebeproben nochmals sensitiver und spezifischer im Vergleich zur HRCT-Diagnostik, sofern ausreichendes, geeignetes und repräsentatives Gewebe vorliegt (siehe Anlage 13.4).

Sollte bei der oben zitierten Diagnostik eine BK-unabhängige Erkrankung festgestellt werden, ist ggf. eine weitere Abklärung über den Haus- oder Facharzt zu Lasten der Krankenversicherung vom Gutachter in die Wege zu leiten.

8.2.2 BK-Nr. 4104

Asbestbedingtes Lungenkarzinom

Die Diagnose Lungenkarzinom wird in der Regel histopathologisch gestellt. Bei passenden klinischen und bildgebenden Befunden und einem entsprechenden Verlauf kann auch eine rein zytologische Diagnostik ausreichend sein (siehe auch AWMF-S3-Leitlinie Diagnose des Lungenkarzinoms).

Für die Frage der Anerkennung des Lungenkarzinoms als Berufskrankheit ist zu prüfen, ob eine der in der Legaldefinition genannten Voraussetzungen erfüllt ist. Sofern durch die arbeitstechnischen Ermittlungen das Kriterium der 25 Faserjahre erfüllt ist, müssen keine weiteren bildgebenden Untersuchungen oder Gewebeanalysen vorgenommen werden und es kann eine Anerkennungsempfehlung bei Vorliegen der übrigen Voraussetzungen erfolgen (siehe dazu S.73 und Anlage 13.5).[14]

Ist das Kriterium der 25 Faserjahre nicht erfüllt, sollten vorliegende bildgebende Untersuchungsergebnisse im Hinblick auf Befunde analysiert werden. Können konventionell-radiologisch keine Brückenbefunde objektiviert werden und liegt kein qualitativ ausreichendes HRCT vor, ist, wenn es der Patientenzustand zulässt, ein solches anzufertigen, um alle diagnostischen Möglichkeiten auszuschöpfen. Eine Ablehnung einer BK-Nr. 4104 ohne HRCT darf nicht erfolgen (wenn < 25 Faserjahre).

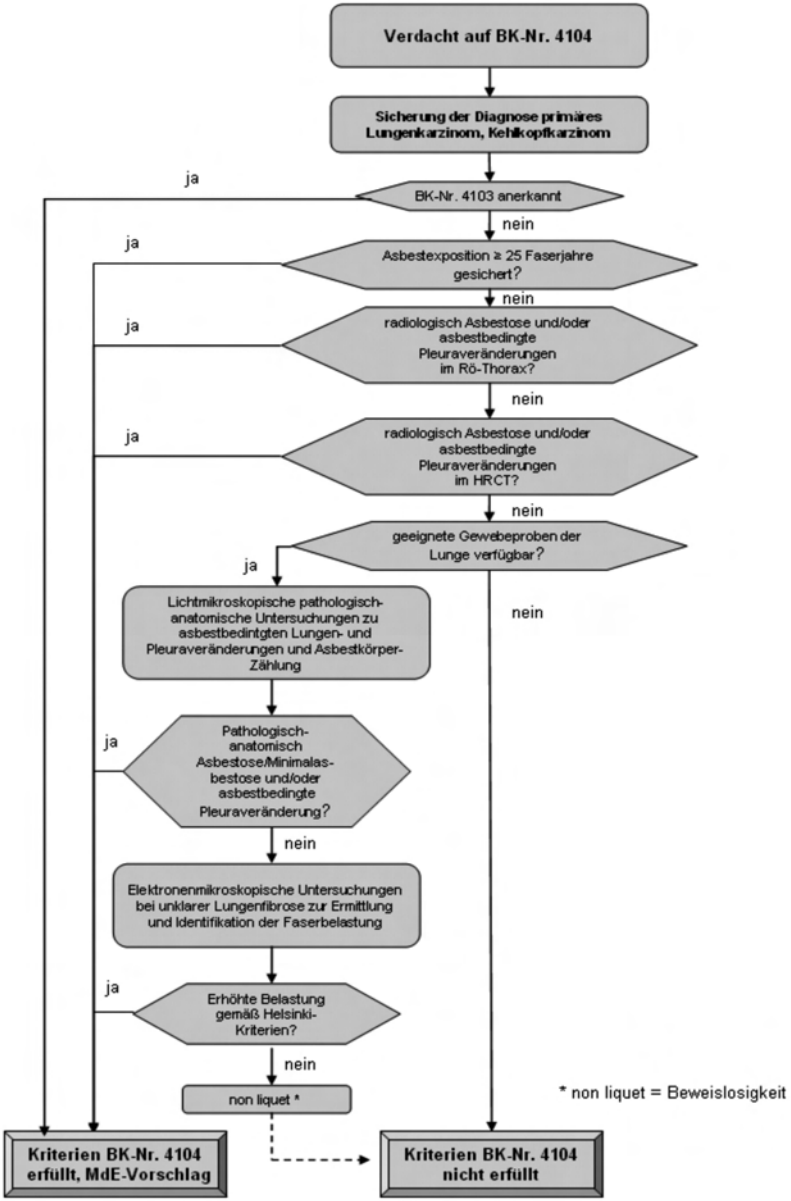
Sind im HRCT Brückenbefunde objektivierbar, kann bei Vorliegen der übrigen Voraussetzungen eine Anerkennungsempfehlung erfolgen. Sollte im HRCT ein Befund objektiviert werden, der ätiologisch schwierig zuzuordnen ist, ist zu prüfen, ob geeignete Gewebeproben vorliegen. Anhand dieser sind dann pathologisch-anatomische Untersuchungen durchzuführen, die dazu dienen festzustellen, inwiefern charakteristische Pleuraveränderungen und/oder Hinweise auf eine Asbestose oder Minimalasbestose vorliegen. Können pathologisch-anatomisch unter Zuhilfenahme der lichtmikroskopischen Untersuchung asbestbedingte Pleuraveränderungen und/oder Hinweise auf eine Asbestose und/oder Hinweise auf eine Minimalasbestose festgestellt werden, kann bei Vorliegen der übrigen Voraussetzungen eine Anerkennungsempfehlung gemäß BK-Nr. 4104 gegeben werden.

Bei Vorliegen histologisch nachweisbarer fibrotischer Veränderungen in der Lunge und fehlendem Nachweis von Asbestkörpern kann eine asbestbedingte Lungenfibrose nicht ausgeschlossen werden. Daher sind im nächsten Schritt elektronenmikroskopische Untersuchungen indi-

[14] Die schematische Darstellung ist nicht im Sinne einer strengen zeitlichen Abfolge zu verstehen. Der Unfallversicherungsträger wird stets den zeitlich kürzesten Weg der Zusammenstellung der für die Begutachtung / Entscheidung notwendigen Informationen anstreben.

ziert. Sollten durch diese neben der bereits lichtmikroskopisch objektivierten Lungenfibrose eine im Vergleich zum laborinternen Referenzwert vermehrte Asbestfaserbelastung im Bereich der Fibrose nachgewiesen werden, kann bei Vorliegen der übrigen Voraussetzungen eine Anerkennungsempfehlung gemäß BK-Nr. 4104 erfolgen. Das stufendiagnostische Vorgehen bei Verdacht auf ein asbestbedingtes Lungenkarzinom ist im Folgenden schematisch dargestellt.

Medizinisches Prüfschema zur BK-Nr. 4104



Asbestbedingtes Kehlkopfkarzinom

Die Diagnose Kehlkopfkarzinom wird in der Regel klinisch und histopathologisch gestellt. Zur Diagnosesicherung im BK-Feststellungsverfahren ist die histopathologische Untersuchung einer Gewebeprobe des Tumors erforderlich. Dis Zuordnung eines Tumors zum Kehlkopf erfordert aufgrund der anatomisch komplexen Region der oberen Atem- und Speisewege in der Regel eine HNO-fachärztliche Untersuchung, möglichst in Narkose.

Das Stufenschema zur Objektivierung von Brückenbefunden (s. o.) ist analog zum asbestbedingten Lungenkarzinom anzuwenden.

8.2.3 BK-Nr. 4105

Die Diagnose wird in der Regel histopathologisch gestellt. In Ausnahmefällen ist bei passendem klinischem Verlauf und charakteristischen bildgebenden Befunden auch eine zytologische Diagnosesicherung ausreichend. Neue Untersuchungen deuten darauf hin, dass die Analyse des Biomarkers Mesothelin in der Ergussflüssigkeit hilfreich bei der Diagnosestellung sein könnte.

Bei gesicherter Diagnose des malignen Mesothelioms und gesicherter beruflicher Asbestexposition kann eine Anerkennungsempfehlung ausgesprochen werden. Eine kumulative Faserjahrberechnung muss nicht erfolgen. Ebenso wenig ist die Objektivierung von Brückenbefunden weder bildgebend noch pathologisch-anatomisch erforderlich.

Eine lungenstaubanalytische licht- oder elektronenmikroskopische Untersuchung ist dann ggf. sinnvoll, wenn zunächst im Rahmen der arbeitstechnischen Ermittlungen oder im Rahmen der ärztlichen Berufsanamnese keine Asbestexposition festgestellt werden konnte. Werden pathologisch-anatomisch erhöhte Konzentrationen von Asbestkörpern oder Asbestfasern im Lungengewebe nachgewiesen, sollte diese Diskrepanz zu einer Re-Evaluierung der arbeitstechnischen Ermittlungen Anlass geben, wobei der Nachweis von Asbestfasern oder Asbestkörpern im Lungengewebe keine Informationen darüber liefert, ob eine berufliche oder außerberufliche Asbesteinwirkung vorlag.

8.2.4 BK-Nr. 4114

(siehe 8.2.2)

8.3 Feststellung der Funktionseinschränkungen

Die im Rahmen einer medizinischen Begutachtung durchgeführte Funktionsdiagnostik dient primär dem Ziel der Identifikation und Quantifizierung vorliegender pulmonaler Einschränkungen, daneben aber auch der Zuordnung von Beschwerden und Befundkonstellationen zu anderweitigen (extrapulmonalen) Erkrankungen.

Pulmokardiale Funktionsdiagnostik

Für die Beurteilung der kardiopulmonalen Funktion sind, soweit verfügbar, der intraindividuelle Verlauf sowie aktuelle und valide Referenzwerte (vgl. DGAUM-Leitlinie „Lungenfunktionsprüfungen in der Arbeitsmedizin“) zu Grunde zu legen. Dies gilt insbesondere für Grenzbefunde. Sowohl bei Diskrepanzen, wie fehlender Einschränkung der Lungenfunktion bei Belastungsluftnot als auch bei differentialdiagnostischen Fragestellungen (z. B. kardial- und/oder pulmonal bedingter Luftnot), sind ergänzende Untersuchungen, insbesondere eine Spiroergometrie, erforderlich. Zu den besonderen Pflichten des Gutachters gehört es, bevor eine Funktionsstörung einer Asbestgenese zugeordnet wird, die dokumentierte Qualität der Untersuchungsergebnisse kritisch zu würdigen. Sofern Zweifel an der Qualität, insbesondere von Vorbefunden, bestehen, sind Kontrolluntersuchungen zu veranlassen.

Apparative Ausstattung

Die für eine medizinische Begutachtung unverzichtbaren Untersuchungen umfassen

- Spirometrie, Ganzkörperplethysmografie
- Blutgasanalyse in Ruhe und unter Belastung (Ergometrie/6-Minuten-Gehtest), Messung der CO-Diffusion
- EKG

Wünschenswert und in zunehmendem Maße erforderlich sind

- Spiroergometrie
- Echokardiografie

Standardisierung, Durchführung, Dokumentation, Interpretation

Die Anwendung der genannten Untersuchungen setzt folgende Anforderungen voraus:

- fundierte theoretische Kenntnisse des Untersuchers über die Untersuchungsmethode, insbesondere Vor- und Nachteile im Vergleich mit anderen Verfahren, Störeinflüsse, Artefakte, Messgenauigkeit
- Konformität mit dem Medizinproduktegesetz
- erkennbarer Bezug zu gültigen Leitlinien, Richtlinien und Empfehlungen (Quellenangabe)
- schriftliche Arbeitsanweisung für die standardisierte Durchführung der jeweiligen Untersuchungen
- nachvollziehbare Dokumentation der Durchführung und der Ergebnisse
- Auswertung der Untersuchungen durch den Gutachter. Essenzielle Inhalte der Auswertung: Mitarbeit, Qualität der Untersuchung, Referenzwerte. Graduierung von Störungen (z. B. leicht-mittel-schwer) nur unter Angabe der Quelle
- Beifügung von Messprotokollen als Kopie zum Gutachten

Zur Sicherstellung der Einhaltung der genannten Voraussetzungen empfiehlt sich die Etablierung eines geeigneten Qualitätsmanagementsystems (z. B. DIN ISO).

Funktionsdiagnostische Standards bei Asbestinhalationsfolgen

Asbestinhalationsfolgen an Lunge und/oder Pleura können zu Problemen der Atemmechanik, des pulmonalen Gasaustauschs und zu einer Rechtsherzbelastung führen. Insofern müssen für eine aussagekräftige Begutachtung ggf. alle drei Bereiche geprüft werden.

A) Unverzichtbare Untersuchungen

Prüfung der Atemmechanik

Zum Nachweis einer restriktiven und/oder obstruktiven Ventilationsstörung sind die Spirometrie und Ganzkörperplethysmographie erforderlich.

Bei Feststellung einer restriktiven Ventilationsstörung ist die ergänzende Durchführung einer Spiroergometrie zur Objektivierung der Einschränkung der Leistungsfähigkeit durch die Restriktion empfehlenswert.

Bei Feststellung eines Normalbefundes und Symptomfreiheit sind in dieser Hinsicht keine weiteren Maßnahmen erforderlich.

Bei Feststellung eines Normalbefundes in Verbindung mit klinischen Beschwerden ist eine weitergehende Klärung (inhalative Provokation mit Methacholin oder Histamin, Spiroergometrie) empfehlenswert.

Bei Vorliegen einer obstruktiven Ventilationsstörung muss ein Bronchospasmolysetest durchgeführt werden. Für die Interpretation der Messwerte werden die nach Bronchospasmolyse erhaltenen Messparameter zu Grunde gelegt.

Prüfung des pulmonalen Gasaustausches

Die Durchführung einer Blutgasanalyse in Ruhe und unter submaximaler Belastung ist notwendig, um eine Störung des pulmonalen Gasaustausches zu erfassen. Auch die Bestimmung der CO-Diffusion ist zur Beurteilung des pulmonalen Gasaustausches erforderlich. Insbesondere kann auch die im Rahmen einer Spiroergometrie bestimmte $AaDO_2$ bedeutsame Aussagen über den pulmonalen Gasaustausch liefern.

Prüfung einer Rechtsherzbelastung

Eine Rechtsherzbelastung ist lediglich in fortgeschrittenen Fällen einer Asbestose bzw. bei sehr ausgedehnten pleuralen Veränderungen zu erwarten.

Sollten derartige Ausnahmetatbestände nicht vorliegen, sind im Rahmen der medizinischen Begutachtung die körperliche Untersuchung und das EKG ausreichend, um das Fehlen einer Rechtsherzbelastung mit ausreichender Genauigkeit feststellen zu können.

In Zweifelsfällen bzw. beim tatsächlichen Vorliegen gravierender pleuraler und/oder pulmonaler Veränderungen sowie bei einer Diffusionsstörung mit pO_2-Werten unter 60 mmHg kommt eine Echokardiografie, ggf. auch eine Rechtsherzkatheteruntersuchung (nicht duldungspflichtig), in Betracht.

B) Ergänzende Untersuchungen

Spiroergometrie

Die Durchführung einer Spiroergometrie ist bei der Begutachtung empfehlenswert, da damit einerseits eine nachvollziehbare Differenzierung zwischen Dyspnoe aus kardialer, pulmonaler oder anderweitiger Ursache vorgenommen und andererseits der tatsächliche Nachweis einer Limitierung der körperlichen Leistungsfähigkeit durch eine ventilatorische Problematik (Restriktion, Obstruktion, Gasaustauschstörung) geführt werden kann. Auch kann die Leistungsfähigkeit quantifiziert werden, was im Hinblick auf die weitere Krankheitsentwicklung

von Bedeutung ist (z. B. Quantifizierung der Leistungseinbuße durch Vergleich der Messwerte vor und nach einem operativen Eingriff, speziell nach Lungenteilresektion etc.).

Echokardiografie

Die Durchführung einer Echokardiografie ist bei der Begutachtung ebenfalls empfehlenswert, weil dabei Zeichen der Rechtsherzbelastung erkannt und Informationen über die globale Pumpfunktion des linken Ventrikels gewonnen werden können, so dass Beschwerden und anderweitige Befunde plausibel zugeordnet werden können.

Wird auf eine der o. g. Untersuchungskomponenten verzichtet, so muss dies vom Gutachter entsprechend begründet werden.

8.3.1 Feststellung von Funktionseinschränkungen des Kehlkopfs

Funktionseinschränkungen bei Kehlkopfkrebs resultieren einerseits aus Lokalisation und Größe des Tumors selbst, andererseits aus den Folgen seiner Behandlung.

Die Funktionseinschränkungen bei unbehandeltem Kehlkopfkrebs wurden bereits im Rahmen der klinischen Symptomatik dargestellt (vgl. 4). Es handelt sich in erster Linie um eine Beeinträchtigung der Stimme (und damit der lautsprachlichen Kommunikation), des Schluckens und der Atmung.

Die Behandlung des Kehlkopfkrebses ist von großer Bedeutung für die zu bewertenden Funktionsstörungen. Sie basiert auf einer Entfernung des Tumors durch eine Operation und/oder eine Strahlentherapie. Als ergänzende Therapiemodalität steht die Chemotherapie zur Verfügung, welche bisher allerdings nur in Kombination mit einer Strahlenbehandlung (simultane Radiochemotherapie) als kurative Maßnahme angesehen werden kann. Ziel der Behandlung ist die vollständige Entfernung des Tumors mit ausreichendem Sicherheitsabstand, ggf. unter Einschluss einer Sanierung des Lymphabflussgebietes am Hals (Neck dissection).

Chirurgische Maßnahmen

In Abhängigkeit von der Tumorlokalisation im Kehlkopf (glottisch, supraglottisch) und der Ausdehnung des Tumors kann die Entfernung eines Stimmbandes (Chordektomie), die Entfernung von ausgedehnteren Teilen des Kehlkopfes (Kehlkopfteilresektion) oder die Entfernung des gesamten Kehlkopfes (Laryngektomie) ggf. mit Teilen der angrenzenden Rachen-

schleimhaut, erforderlich sein. Nach Entfernung des gesamten Kehlkopfes verbleibt ein Tracheostoma.

Kehlkopfteilresektionen können sowohl endoskopisch als auch transzervikal (offen) durchgeführt werden. Auch bei Kehlkopfteilresektionen kann im Falle einer verbleibenden funktionellen Beeinträchtigung der Atmung infolge einer Kehlkopfverengung oder im Falle einer gestörten Schluckfunktion mit häufiger Aspiration die Anlage einer Tracheotomie erforderlich werden.

Abhängig vom Ausmaß der chirurgischen Therapie werden plastisch-rekonstruktive Verfahren und Stimmprothesen zur Rekonstruktion der Kehlkopffunktion hinsichtlich Stimmbildung und/oder des angrenzenden Schlundes zur funktionellen Wiederherstellung des Schluckvermögens eingesetzt.

Je nach Tumorlokalisation, Tumorgröße und Lymphknotenstatus erfolgt ergänzend eine chirurgische Entfernung der Halslymphknoten einer oder beider Halsseiten (Neck dissection).

Strahlenbehandlung

Ebenfalls in Abhängigkeit von Tumorlokalisation, Tumorgröße und Lymphknotenstatus kann primär oder ergänzend (adjuvant) zu den oben beschriebenen chirurgischen Verfahren eine Strahlentherapie bzw. eine simultane Radiochemotherapie durchgeführt werden.

Chemotherapie

Eine Chemotherapie wird derzeit entweder im Rahmen einer primären oder adjuvanten Radiochemotherapie durchgeführt (s. o.) oder als palliatives Therapieverfahren eingesetzt.
Die Feststellung der Funktionseinschränkungen bzw. – verluste erfolgt durch eine klinische, hals-nasen-ohrenärztliche Untersuchung. Diese ist ggf. durch den Einsatz endoskopischer oder bildgebender Verfahren zu ergänzen.

8.4 Kausalitätsbeurteilung

8.4.1 BK-Nr. 4103

Bei gesicherter Diagnose einer Lungenfibrose ist zur weiteren Prüfung der Kausalität eine ausreichende berufliche Asbestexposition nachzuweisen, die von ihrer Intensität und ihrem zeitlichen Verlauf mit dem Ausmaß und der Entwicklung der medizinisch gesicherten Lungenfibrose in Einklang zu bringen ist. In einigen Studien (z. B. Berry et al. 1979) konnten Dosis-Wirkungsbeziehungen bei asbestbedingten Lungenfibrosen in Kollektiven mit beruflicher Asbestbelastung nachgewiesen werden. Für die Bewertung einer asbestbedingten Lungenfibrosierung im Einzelfall bedeutete dies aber nicht, dass es einen konkreten Grenzwert gibt. Eine Grenzdosis (unterer Expositionswert) für asbestbedingte Lungenfibrosen kann demnach nicht angegeben werden.

Für die Bewertung, ob asbestbedingte Veränderungen vorliegen, sind folgende Informationen und Untersuchungen von Bedeutung:

- Klinische Informationen zu möglichen anderen Ursachen pleuraler oder parenchymaler Veränderungen
- Expositionsanamnese.

Histopathologische und lungenstaubanalytische Untersuchungen zur Klärung der Genese der unter der BK-Nr. 4103 genannten Krankheitsbilder sind nicht primär indiziert. Sollten geeignete[15] Gewebeproben vorliegen und Zweifel an der ätiologischen Zuordnung bestehen, können ergänzende lungenstaubanalytische Untersuchungen im Einzelfall hilfreich sein.

Sind Veränderungen der Pleura medizinisch gesichert, reicht für die Fortsetzung der Kausalitätsprüfung der Nachweis einer Asbestexposition durch die berufliche Tätigkeit aus, die über der ubiquitären Asbestbelastung der Allgemeinbevölkerung lag. Zudem sollten differentialdiagnostisch insbesondere tuberkulöse, infarktpleuritische, traumatisch-entzündliche, tumoröse oder sonstige pleurale Begleitprozesse beachtet werden (Übersicht zur Differentialätiologie siehe Kraus et al. 2010).

[15] Transbronchiale Gewebeproben eignen sich nicht für lungenstaubanalytische Untersuchungen.

8.4.2 BK-Nr. 4104

Die Anerkennung einer Karzinomerkrankung nach Nr. 4104 erfordert neben der gesicherten Diagnose eines primären Lungen- oder Kehlkopfkarzinoms entweder

- medizinisch gesicherte asbesttypische Brückenbefunde wie die Asbestose (vgl. 3.1.2, es genügt eine Minimalasbestose, vgl. 4.4.2) oder
- medizinisch gesicherten Brückenbefund einer asbestbedingten Erkrankung der Pleura (vgl. Kap. 3.2.2) oder
- den Nachweis einer arbeitsbedingten Asbestbelastung von mindestens 25 Faserjahren (vgl. Kap. 4.6.4).

Sind die Diagnose und eine der vorgenannten Voraussetzungen erfüllt, wird die Feststellung der Kausalität zwischen der Asbesteinwirkung und der Erkrankung erleichtert. Es besteht eine gesetzliche Tatsachenvermutung, die zu dem Schluss auf die Verursachung der festgestellten Erkrankung durch die berufliche Asbesteinwirkung berechtigt. Diese Vermutung wird nicht dadurch widerlegt, dass der Versicherte auch außerberuflich anderen Einwirkungen ausgesetzt war, wie z. B. privatem Tabakkonsum.

Gleichwohl kann die Vermutung aber widerlegt werden. So z.B., wenn wegen Art oder Lokalisation des Tumors, wegen des zeitlichen Ablaufs der Erkrankung oder auf Grund sonstiger Umstände im konkreten Einzellfall ein ursächlicher Zusammenhang trotz der beruflichen Einwirkung nicht wahrscheinlich ist. Hierzu reicht der reine Nachweis möglicherweise weiterer belastender Einwirkungen nicht aus.

Sonderfall Karzinoidtumore

Die Klassifikation der WHO weist typische und atypische Karzinoidtumoren als epitheliale Lungentumore, also Lungenkarzinome aus (vgl. 4.1). Pathologisch-anatomisch und staubanalytisch konnte bei 13 von 108 Fällen im Deutschen Mesotheliomregister ein tatbestandsrelevanter Brückenbefund gesichert werden (Neumann et al. 2008). Epidemiologisch werden wegen der Seltenheit der Erkrankung in absehbarer Zeit belastbare Daten nicht verfügbar sein. Während atypische Karzinoide eine große Metastasierungstendenz haben und die 5-Jahres-Überlebensrate zwischen 30 % und 65 % liegt, haben typische Karzinoide eine gute Prognose mit einer 5-Jahres-Überlebensrate zwischen 75 % und 100 %. Karzinoidtumoren haben im Vergleich zu sonstigen primären Lungenkarzinomen eine weitaus günstigere Prognose.

Die biologische Ähnlichkeit aller epithelialen Lungentumore und fehlende Differenzierung nach histologischen Subtypen in der Legaldefinition der Krankheit-Nr. 4104 legt es nahe, alle

epithelialen Lungentumoren gleich zu behandeln und im Wege einer Konvention auch bei Karzinoiden nach beruflicher Asbestexposition den Ursachenzusammenhang zu bejahen. Unterschiede in der Prognose auf Grund der Tumorbiologie sind in der MdE-Bewertung im Einzelfall zu berücksichtigen (siehe Kapitel 8.7)

8.4.3 BK-Nr. 4105

Bei gesichertem Nachweis eines malignen Mesothelioms ist dieses mit hinreichender Wahrscheinlichkeit durch die berufliche Tätigkeit verursacht, wenn eine arbeitsbedingte Asbestbelastung vorlag. Die Ablehnung des Ursachenzusammenhangs setzt den konkreten Nachweis einer Verursachung durch andere Ursachen voraus, z. B. eine außerberufliche Exposition oder die Einwirkung anderer kanzerogener Fasern wie Erionitfaserstäube aus der allgemeinen Umwelt.

Sollten sich die Expositionsverhältnisse als unklar darstellen und die Sicherung einer versicherten beruflichen Asbestexposition (Vollbeweis) erschwert sein, kann ggf. eine BK-Nr. 4105 hinreichend wahrscheinlich sein, wenn

- röntgenologisch charakteristische asbestbedingte Pleura- oder Lungenveränderungen
- oder
- pathologisch-anatomisch bzw. lungenstaubanalytisch ein erhöhter pulmonaler Asbestgehalt und/oder asbestbedingte Lungenveränderungen nachweisbar sind.

Die gut differenzierten papillären Mesotheliome (WDPM) und benignen multizystischen peritonealen Mesotheliome (BMPM) weisen biologisch Unterschiede zu den malignen Mesotheliomen auf (siehe 5.2.1). Vor dem Hintergrund, dass in der Literatur Einzelfälle von WDPM mit vorausgehender Asbestexposition beschrieben wurden und die Legaldefinition der BK-Nr. 4105 nicht zwischen malignen, semimalignen und benignen Mesotheliomen differenziert, wird empfohlen, im Wege einer Konvention auch bei BMPM und WDPM den Kausalzusammenhang im Sinne einer BK-Nr. 4105 zu bejahen, wenn eine erhöhte berufliche Asbestexposition mit entsprechender Latenzzeit vorliegt. Die unterschiedliche Tumorbiologie und Prognose sollte in der Bewertung der MdE berücksichtigt werden.

8.4.4 BK-Nr. 4114

Die Anerkennung einer BK-Nr. 4114 erfordert neben der gesicherten Diagnose eines primären Lungenkarzinoms den Nachweis einer ausreichenden arbeitsbedingten Exposition gegenüber Asbest und polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) (siehe 6.4.6).

Sind diese Voraussetzungen erfüllt, ist die Prüfung der Kausalität zwischen beruflicher Exposition und Erkrankung erleichtert. Es liegt dann eine Tatsachenvermutung vor, die zu dem Schluss berechtigt, dass das Lungenkarzinom durch die synkanzerogene Einwirkung von Asbest und PAK verursacht worden ist. Tatsachenvermutungen können grundsätzlich auf Grund besonderer Umstände des Einzelfalls (z. B. zeitlicher Ablauf der Erkrankung) widerlegt werden. Die Vermutung wird nicht dadurch widerlegt, dass der Versicherte auch außerberuflichen Einwirkungen ausgesetzt war, wie z. B. privatem Tabakkonsum.

8.4.5 Zuordnung der Funktionseinschränkungen zum Krankheitsbild

Die Funktionsstörungen, die bei asbestbedingten Berufskrankheiten auftreten können, sind nicht krankheitsspezifisch. Der Gutachter muss daher in jedem Einzelfall den Zusammenhang zwischen den pulmokardialen Einschränkungen und der in Betracht kommenden Berufskrankheit begründen. Zu prüfen ist, ob die Funktionseinschränkungen auf die BK oder auf BK-unabhängige Leiden (z. B. Adipositas, Asthma, Nikotinabusus, kardiovaskuläre Erkrankungen und schlafbezogene Atmungsstörungen [= konkurrierende Ursachen]) zurückzuführen sind. Die Zuordnung der Funktionsstörungen ist im Einzelfall im Rahmen einer Gesamtschau unter Berücksichtigung sämtlicher Befunde und des Krankheitsverlaufs zu beurteilen (siehe auch Anlage 13.4.2):

- Ist die BK allein wesentliche Ursache der Funktionseinschränkungen, so sind diese umfassend der BK zuzuordnen.
- Sofern andere Erkrankungen gesichert vorliegen, die ebenfalls zu den festgestellten Funktionseinschränkungen führen können, sind diese wie folgt zu beurteilen:
  - Steht die BK als Ursache der Funktionseinschränkungen ganz im Vordergrund und treten die gesicherten anderen Erkrankungen demgegenüber als unwesentlich zurück, sind die Funktionseinschränkungen der BK zuzuordnen.
  - Sind sowohl die anderen Erkrankungen als auch die BK wesentliche Teilursachen der Funktionseinschränkungen und
    - lassen sich die beiden Verursachungsanteile nicht voneinander abgrenzen, dann sind die gesamten Funktionseinschränkungen der BK zuzuordnen;
    - lassen sich die Verursachungsanteile voneinander abgrenzen lassen (insbesondere bei Vor- und Nachschäden, vgl. unten), dann ist nur der entsprechende Teil der Funktionseinschränkungen der BK zuzuordnen.

Abzugrenzen sind auch Funktionseinschränkungen, die vor dem erstmaligen Nachweis des Versicherungsfalls einer BK (Vorschaden) feststellbar oder auf erst nach Beendigung der gefährdenden Tätigkeit nachgewiesene Ursachen (Nachschaden) zurückzuführen sind. Bei Vorschäden ist deren Bedeutung für die Funktionseinschränkungen zu erörtern und eine Abgrenzung der Verursachungsanteile sowie eine Bestimmung des Anteils der durch die BK bedingten Verschlimmerung der anderen Erkrankung vorzunehmen. Dabei ist die individuelle Erwerbsfähigkeit des Versicherten vor der BK zu Grunde zu legen.

Soweit Funktionseinschränkungen einer asbestbedingten Erkrankung mit Wahrscheinlichkeit zugeordnet werden können, bilden sie die Grundlage der Beurteilung einer MdE. Im Gutachten sind daher konkrete Aussagen zu Art und Schwere der der BK zuzuordnenden Funktionseinschränkungen zu treffen.

Hinweis: Sofern die gutachterliche Untersuchung wahrscheinlich macht, dass BK-unabhängige Erkrankungen das Beschwerdebild verursachen, ist der Versicherte über das Untersuchungsergebnis mit der Empfehlung einer weiteren Abklärung – und bei Einverständnis des Versicherten auch der weiterbehandelnde Arzt – zu informieren.

Asbestose und pleurale Veränderungen (BK-Nr. 4103)

Es ist zu beurteilen, ob pulmokardiale Funktionseinschränkungen mit Wahrscheinlichkeit den asbestbedingten Veränderungen (vgl. 3.1.1 und 3.2.1) zuzuordnen sind.

Asbestose

Die Studienlage wird von ATS (2004) und Leitlinie (2010) wie folgt dargestellt:

„Es muss darauf geachtet werden, die Effekte durch die Asbestose, eine COPD und restriktive Veränderungen bei Adipositas abzugrenzen.*
Wie bei anderen interstitiellen Lungenerkrankungen ist der klassische Befund bei Asbestose eine restriktive Einschränkung. Gemischte restriktive und obstruktive Einschränkungen werden häufig beobachtet. Isolierte obstruktive Einschränkungen* sind ungewöhnlich.*

Die Feststellung einer klinisch signifikanten Lungenfunktionseinschränkung sollte im Allgemeinen auf restriktiven Befunden assoziiert mit einer Asbestose basieren, da diese mit höherer Wahrscheinlichkeit einschränken. Das Hinzutreten einer obstruktiven Erkrankung kann den Grad der Funktionsbeeinträchtigung jedoch erhöhen. Restriktion und Obstruktion getrennt zu behandeln, kann deren kombinierten Effekt auf die Beeinträchtigung unterschätzen. Es

* in der deutschen medizinischen Fachliteratur: Ventilationsstörung.

hat sich gezeigt, dass die normale Kenngröße für eine restriktive Einschränkung, die totale Lungenkapazität, insensitiv ist für die gesamte Einschränkung bei Personen, die sowohl eine Asbestose als auch eine chronisch obstruktive Atemwegserkrankung haben. In solchen Fällen kann die Diffusionskapazität und die alveolar-arterielle Sauerstoffdifferenz aufschlussreicher sein. Air trapping kann zu einem Teil der restriktiven Komponente mehr beitragen als eine Fibrose.*

Eine asbestunabhängige chronische obstruktive Atemwegserkrankung (z. B. durch das Rauchen) kann die Erkennung (Recognition) der Asbestose erschweren, z. B. kann die totale Lungenkapazität normal sein, wenn beide Erkrankungen vorliegen. Dies liegt an einem restriktiven Prozess, der das air trapping „überdeckt" („offsetting"). Obwohl das FEV_1/FVC-Verhältnis bei asbestexponierten Personen ohne oder mit einem geringen Streuungsgrad kleiner irregulärer Verschattungen reduziert sein kann, kann dieses Verhältnis auch bei fortgeschrittener Asbestose normal sein (d. h. mit höherer Streuung und verminderter FVC) wegen der Reduktion der FVC.

Die Effekte auf den Atemfluss beginnen vor der Entwicklung einer Asbestose. Bei Personen, die eine Asbestose entwickeln, werden pathophysiologische Befunde, die mit einer Atemflussobstruktion assoziiert sind (z. B. Reduktion des FEV_1/FVC-Verhältnisses) weniger deutlich, wenn die Asbestose fortschreitet. Dies kann eine verminderte pulmonale Elastizität reflektieren.

Bei asbestassoziierten Atemwegsveränderungen haben Dosis und zeitlicher Verlauf bislang begrenzte Aufmerksamkeit erfahren. Viele verfügbare Studien reflektieren historische, relativ hohe Expositionsintensitäten. Bei nichtrauchenden chinesischen Asbestarbeitern war eine Assoziation der kumulativen Exposition mit funktionellen Effekten nur bei denen mit langjähriger Exposition festzustellen.

Tabakrauchen ist die dominante Ursache einer chronischen Atemwegsobstruktion bei rauchenden asbestexponierten Arbeitern, obwohl berufliche Expositionen erheblich („significant") sein können. Die Assoziation zwischen einer Atemwegsobstruktion und der Exposition gegenüber Asbest ist bei Nichtrauchern gut gezeigt und in einigen Studien wird eine Assoziation zwischen der Exposition und einer Atemwegsobstruktion nur bei Nichtrauchern gesehen. Bei rauchenden asbestexponierten Arbeitern ist das Rauchen überwiegend für die „small airways disease" verantwortlich. Zusätzlich zum Rauchen können auch andere berufliche Expositionen zu einer chronischen obstruktiven Atemwegserkrankung beitragen. Die Effekte des Asbests für die Verursachung von Atemflussobstruktionen sind wahrscheinlich additiv zu diesen. Es kann eine Interaktion zwischen Rauchen und Asbest in der Entwicklung von Atemwegsobstruktionen geben, wie dies im Tiermodell gezeigt wurde. Beim Menschen ist dies noch nicht gezeigt."

Fazit

Die charakteristische Lungenfunktionsstörung bei der Asbestose ist eine restriktive Ventilationsstörung. Bei kombinierten Ventilationsstörungen kann die Obstruktion der Asbestose kausal zugeordnet werden. Isolierte obstruktive Ventilationsstörungen bei einer Asbestose sind ungewöhnlich. Weiterhin können eine arterielle Hypoxämie und eine eingeschränkte Diffusionskapazität sowie komplizierend eine pulmonale Hypertonie mit Rechtsherzbelastung und Cor pulmonale auftreten.
Eine ursächliche Zuordnung der Funktionsstörung zur Asbestose ist stets im Einzelfall zu prüfen.

Erkrankungen der Pleura

Die Studienlage wird von ATS (2004) und Leitlinie (2010) wie folgt dargestellt:

„Obwohl Pleuraplaques seit langem lediglich[16] als Marker einer Asbestexposition gelten, haben Untersuchungen von großen Kollektiven eine signifikante Reduzierung der Lungenfunktion gezeigt, die den Plaques zuzuordnen ist. Die durchschnittliche Reduzierung der FVC beträgt ca. 5 % auch dann, wenn eine interstitielle Fibrose (Asbestose) im konventionellen Röntgenbild nicht nachweisbar ist. Das Vorhandensein von umschriebenen Plaques kann mit einer restriktiven Einschränkung und einer verringerten Diffusionskapazität einhergehen, und zwar auch, wenn sich im konventionellen Röntgenbild keine interstitielle Fibrose zeigt. Wenn man den Schweregrad der interstitiellen Fibrose gemäß ILO-Klassifikation, Rauchen und Expositionsdauer gegenüber Asbest berücksichtigt, wurden signifikante Abnahmen der Vitalkapazität beobachtet: Eine Reduktion von bis zu 140 ml oder mehr der forcierten Vitalkapazität war mit umschriebenen Pleuraplaques assoziiert.

Dies ist kein konsistenter Befund gewesen und Längsschnittstudien haben keinen schnelleren Abfall der Lungenfunktion bei Personen mit Pleuraplaques gezeigt. Einschränkungen sind, wenn sie auftreten, wahrscheinlich Zeichen einer frühen subklinischen Fibrose.

Atemnot bei Belastung wurde unabhängig von einer Parenchymerkrankung häufiger bei Personen mit umschriebenen pleuralen Verdickungen berichtet, und sie schien proportional zur Ausdehnung der pleuralen Veränderungen zu sein. Es gibt eine signifikante, aber geringe Assoziation zwischen der Ausdehnung umschriebener pleuraler Plaques und FVC, was bei

[16] Zitat Original

diffuser Pleuraverdickung nicht beobachtet wird. Dennoch haben die meisten Personen mit alleinigen Pleuraplaques eine gut erhaltene Lungenfunktion.
Eine diffuse pleurale Verdickung[17] kann einen signifikant größeren Effekt auf die Lungenfunktion haben als umschriebene Plaques. Eine FVC-Verringerung von 270 ml war mit einer diffusen pleuralen Verdickung assoziiert. Arbeitnehmer mit einer diffusen Pleura-Verdickung zeigen eine signifikant höhere FVC-Verminderung (um den Faktor 2 oder höher) als diejenigen mit einer umschriebenen pleuralen Verdickung. Dieser Effekt ist unabhängig vom festgestellten Ausmaß der Pleura-Verdickung in der Thoraxübersichtsaufnahme. Eine ähnliche Reduzierung der FVC wurde sowohl bei einer nur gering verstärkten Verkürzung des kostophrenischen Winkels (Anhaltspunkt Bildbeispiel ILO t/t 1/1 Film) als auch bei einer ausgeprägten Verschattung des kostophrenischen Winkels gesehen. Einschränkungen der Lungenfunktion, die mit diffusen Pleuraverdickungen assoziiert sind, reflektieren eine pulmonale Restriktion als Ergebnis von Adhäsionen der parietalen mit der visceralen Pleura. Restriktive Einschränkungen sind charakteristisch, mit relativ gut erhaltener Diffusionskapazität.“

Zu den Themen Rundatelektase und Hyalinosis complicata werden im ATS-Dokument keine eigenständigen Ausführungen gemacht.

Auch bei einer Asbestpleuritis mit Erguss kann als Ergussfolge, ebenso wie bei einer Hyalinosis complicata, eine restriktive und/oder obstruktive Ventilationsstörung bzw. Gasaustauschstörung auftreten. Die Ausprägung ist abhängig von der Ausdehnung und Dicke der pleuralen Veränderungen und insbesondere von der parenchymalen Beteiligung. Derzeit ist eine exakte Abgrenzung, ab wann funktionelle Einschränkungen in Korrelation zur ILO-Klassifikation oder ICOERD zu erwarten sind, nicht möglich.
Rundatelektasen können im Einzelfall in Abhängigkeit von der Ausdehnung bzw. Größe zu restriktiven und obstruktiven Funktionseinschränkungen und Gasaustauschstörungen führen.

Allein auf Grund einzelner pleuraler Verdickungen parietalen Typs (Pleuraplaques) können unter mechanistischen Erwägungen in der Regel keine Einschränkungen der Lungenfunktion begründet werden.
Mit zunehmender Ausdehnung der pleuralen Verdickungen parietalen Typs können vermehrt restriktive Ventilationsstörungen auftreten und bei viszeraler Beteiligung können auch gemischt obstruktiv / restriktive Ventilations- und Gasaustauschstörungen auftreten.

[17] In Deutschland wird „diffus“ in Abgrenzung zu „umschrieben“ bei allen nicht umschriebenen Pleuraverdickungen als Saum zur lateralen Thoraxwand verwendet, in den meisten Ländern bezieht sich „diffus“ nur auf Pleuraverdickungen mit gleichzeitiger Verschwielung des kostophrenischen Winkels

Fazit

Die Zuordnung pulmokardialer Funktionsstörungen zu asbestbedingten pleuralen Verdickungen muss differenziert betrachtet werden. Dabei ist zwischen pleuralen Verdickungen isoliert an der Pleura parietalis (parietaler Typ nach internationaler CT-Klassifikation) und pleuralen Verdickungen mit Einbeziehung parenchymaler Strukturen (visceraler Typ nach internationaler CT-Klassifikation) zu unterscheiden.

Pleurale Verdickungen vom parietalen Typ können restriktive Ventilationsstörungen verursachen. Pleurale Verdickungen vom visceralen Typ, zu denen auch Hyalinosis complicata und Rundatelektase zählen, sind geeignet restriktive Ventilationsstörungen und Gasaustauschstörungen zu verursachen. Bei kombinierten Ventilationsstörungen kann die Obstruktion der visceralen Pleuraverdickung kausal zugeordnet werden. Eine ursächliche Zuordnung der Funktionsstörung zur asbestbedingten Pleuraverdickung ist stets im Einzelfall zu prüfen.

Lungenkarzinom, Kehlkopfkarzinom, Mesotheliom (BK-Nrn. 4104, 4105, 4114)

Die Funktionsausfälle bei den malignen Erkrankungen (Kehlkopfkarzinom, Lungenkarzinom und Mesotheliom) einschließlich der Einschränkungen wegen psychischer Belastungen usw. sowie deren Zuordnung und Bewertung werden in 4.1.2 und 5.3 beschrieben. Die Folgen nachgewiesener vorbestehender Erkrankungen sind im Einzelfall abzugrenzen.

8.5 Minderung der Erwerbsfähigkeit (MdE)

8.5.1 Rechtliche Grundlagen und Grundbegriffe

Die Minderung der Erwerbsfähigkeit (MdE) ist ein Rechtsbegriff der gesetzlichen Unfallversicherung. Sie ist ein eigenständiges, von anderen Maßstäben z. B. des Versorgungsrechts (GdB), des sozialen Entschädigungsrechts oder privatrechtlicher Versicherungsverhältnisse (Gliedertaxe) unabhängiges Bewertungsinstrument.

Nach § 1 SGB VII ist die Entschädigung des Versicherten oder seiner Hinterbliebenen nach Eintritt einer BK eine Aufgabe der gesetzlichen Unfallversicherung.

Eine Rente kann nur geleistet werden, wenn die Erwerbsfähigkeit des Versicherten über die 26. Woche nach dem Versicherungsfall hinaus um wenigstens 20 % oder infolge mehrerer Arbeitsunfälle/Berufskrankheiten oder anderer im Gesetz aufgeführter Entschädigungsfälle

jeweils um mindestens 10 % gemindert ist und die Summe der durch die einzelnen Unfälle/ Berufskrankheiten verursachten MdE wenigstens 20 % beträgt (§ 56 Abs. 1 SGB VII, sog. „Stützrente“).

Für landwirtschaftliche Unternehmer, ihre mitarbeitenden Ehegatten und ihre nicht nur vorübergehend mitarbeitenden Familienangehörigen muss die MdE abweichend wenigstens 30 % betragen (§ 80 a SGB VII).

Die MdE richtet sich nach dem Umfang der sich aus der Beeinträchtigung des körperlichen und geistigen Leistungsvermögens ergebenden verminderten Arbeitsmöglichkeiten auf dem gesamten Gebiet des Erwerbslebens (§ 56 Abs. 2 Satz 1 SGB VII). Somit setzt der Anspruch auf Rente nicht voraus, dass die BK-bedingte Körperschädigung für den Versicherten konkrete wirtschaftliche Nachteile zur Folge hat. Nicht eine Minderung des Erwerbseinkommens, sondern die Minderung der Erwerbsfähigkeit (MdE) soll entschädigt werden. Rente wegen einer Berufskrankheit wird demnach auch dann geleistet, wenn der Versicherte nach Anerkennung der BK keinen geringeren Arbeitsverdienst als vor Erkrankungsbeginn erzielt. Selbst wenn der Versicherte durch berufliche Rehabilitationsmaßnahmen des UV-Trägers mehr Einkommen erzielt als vor der Berufskrankheit, hat dies keinen Einfluss auf die Höhe der Rente.

8.5.2 Ermittlung und Bemessung der MdE

Die Festsetzung des Grades der MdE stellt die Anwendung eines unbestimmten Rechtsbegriffs auf den Einzelfall dar. Es handelt sich damit um die Beantwortung einer Rechtsfrage. Das ärztliche Gutachten dient dem UV-Träger dabei als wesentliche Entscheidungsgrundlage für die rechtliche Beurteilung.

Die Bemessung der MdE ist eine tatsächliche Feststellung. Weder die UV-Träger noch die Gerichte sind an die MdE-Einschätzung des Gutachters gebunden. Gleichwohl trägt der Gutachter mit seinem Vorschlag zur Einschätzung der MdE zu einer rechtsfehlerfreien Entscheidung des UV-Trägers bei. Ihm kommt auf Grund seiner Fachkenntnis eine Art Lotsenfunktion für die Verwaltung zu.

Der Gutachter soll zur Bemessung der MdE einen Vorschlag in Form eines Prozentwertes machen. Hierzu ist auf Folgendes hinzuweisen:
Nach ständiger Rechtsprechung des Bundessozialgerichts (BSG) darf der Prozentwert der MdE einerseits durch Schätzung festgestellt und andererseits nach allgemeinen Erfahrungssätzen ausgerichtet werden. Danach sind bei der Bewertung der MdE auch die von der Rechtsprechung und dem versicherungsrechtlichen und versicherungsmedizinischen Schrift-

tum herausgearbeiteten allgemeinen Erfahrungssätze zu beachten. Diese bilden die Grundlage für eine gleiche, gerechte Bewertung der MdE in den zahlreichen Parallelfällen der Praxis. Die vorliegende Begutachtungsempfehlung bildet solche allgemeinen Erfahrungssätze ab.

Rechnerisch ist die individuelle Erwerbsfähigkeit vor dem Eintritt der BK mit 100 % anzusetzen. Diese Größe stellt den Bezugswert dar, auf den das nach Eintreten der BK verbliebene Ausmaß der Erwerbsfähigkeit bezogen werden muss. Die Differenz beider Werte ergibt die sog. MdE. Es muss daher ermittelt werden, welche Tätigkeiten der Versicherte nach seinem Gesundheitszustand vor Eintritt der BK auf dem Gebiet des gesamten Erwerbslebens leisten konnte und welche Tätigkeiten er nach Eintritt der BK bei seinem nun vorliegenden Gesundheitszustand noch verrichten kann. Arbeitsmöglichkeiten, die dem Versicherten wegen seines Gesundheitszustandes bereits vor Eintritt der BK verschlossen waren, sind nicht zu berücksichtigen.

Die Ermittlung und Bemessung der MdE ist immer eine Funktionsbewertung und erfolgt in den folgenden drei Schritten:

- Welche gesundheitlichen Funktionseinschränkungen liegen bei dem Versicherten vor? Inwieweit sind sie auf die Berufskrankheit zurückzuführen? Welchen Umfang und welchen Schweregrad weisen diese Funktionseinschränkungen auf?
- Welche Arbeitsmöglichkeiten werden dem Versicherten durch die festgestellten, auf den Versicherungsfall zurückzuführenden Funktionseinschränkungen verschlossen? Abzustellen ist hierbei auf die üblicherweise im Erwerbsleben gestellten gesundheitlichen Anforderungen an Beschäftigte. Zusammenfassend können die Feststellungen zu diesem Punkt als „negatives Leistungsbild“ bezeichnet werden.
- Auf Grund des ermittelten „negativen Leistungsbildes“ ist die MdE zu bemessen. Dies erfolgt durch Festsetzung eines Prozentsatzes. Dieser drückt den Anteil der Arbeitsmöglichkeiten auf dem gesamten Gebiet des Erwerbslebens aus, die dem Versicherten wegen der Folgen der Berufskrankheit verschlossen sind.

8.5.3 Beginn und Staffelung der MdE

Die MdE ist bei der erstmaligen Begutachtung in der Regel auch für eine gewisse zurückliegende Zeit (entsprechend den Vorgaben des Gutachtenauftrags, i. d. R. ab Eintritt des Versicherungsfalls) einzuschätzen.

Eine zeitlich differenzierende, gestufte MdE-Beurteilung ist erforderlich bei progredientem Erkrankungsverlauf vor dem Begutachtungszeitpunkt. Ist eine solche aus medizinischen

Gründen angezeigt, muss die gestufte MdE durch valide Daten aus einer stabilen Krankheitsphase belegt sein (insbesondere Messwerten von früheren Untersuchungen wie z. B. arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen). Die Abstufung bedarf der gutachterlichen Begründung. Rechtlich wesentlich sind nur Änderungen von mehr als 5 % (§ 73 Abs. 3 SGB VII).

8.5.4 Bewertung der MdE

Der Gutachter ermittelt die medizinisch-funktionellen Grundlagen der Minderung der Erwerbsfähigkeit, begründet sie und macht einen hierauf beschränkten Vorschlag zur Bemessung der MdE. Die Bestimmung des MdE-Grades ist Aufgabe des UV-Trägers; er bemisst sich gem. § 56 Abs. 2 SGB VII danach, in welchem Umfang durch die Beeinträchtigung des körperlichen und geistigen Leistungsvermögens die Arbeitsmöglichkeiten auf dem gesamten Gebiet des Erwerbslebens vermindert sind.

Die MdE-Einschätzung bei Lungen- und Kehlkopfkarzinomen erfolgt entsprechend der Verhältnisse des Einzelfalls anhand der festgestellten Erkrankungsfolgen sowie ggf. bestehender besonderer Aspekte der Genesungszeit wie beispielsweise Dauertherapie, eines Schmerzsyndroms mit Schmerzmittelabhängigkeit, Anpassung und Gewöhnung an den ggf. reduzierten Allgemeinzustand, notwendiger Schonung zur Stabilisierung des Gesundheitszustandes und psychischer Beeinträchtigungen, sofern diese Auswirkungen auf die Erwerbsfähigkeit haben (vgl. BSG, Urteil vom 22.06.2004, B 2 U 14/03 R).

Wegen der beim Mesotheliom meist infausten Prognose kommt hier i. d. R. nur eine MdE von 100 % in Betracht.

8.5.5 Anmerkungen zu einzelnen Teilen der MdE-Tabellen

MdE bei der BK-Nr. 4103

In der Anlage 13.6.1 ist die MdE-Tabelle dargestellt, die sich an der Reichenhaller Empfehlung und der Bochumer Empfehlung/Leitlinie Silikose orientiert. Die Tabelle gibt eine Orientierung für die Abstufung der MdE-Prozentsätze, die – den individuellen Gegebenheiten entsprechend – Entscheidungsspielräume belässt. Es ist der medizinisch-funktionelle Anteil der MdE zu ermitteln und zu begründen. Im Gutachten ist die Ableitung der hierauf beschränkten MdE unter Nennung und Diskussion aller Teilbereiche der Tabelle konkret darzustellen. Besonders zu achten ist auf die Plausibilität der Beschwerdeangaben im Vergleich zu klinischen und funktionsdiagnostischen Befunden.

Bei der BK-Nr. 4103 sind im Vergleich zu den BK-Nrn. 4101/4301/4302 einige Besonderheiten zu beachten, die sich aus 8.4.5 ergeben.

Bei der Asbestose stehen restriktive Ventilationsstörungen und Diffusionsstörungen erfahrungsgemäß im Vordergrund. In der Spalte Lungenfunktion beziehen sich daher die Termini „geringgradige Veränderungen“, „mittelgradige Veränderungen“, und „hochgradige Veränderungen“ in erster Linie auf die Parameter der Diffusionskapazitätsmessung, der Spirometrie und der Bodyplethysmographie, die Einschränkungen der Diffusion bzw. restriktive Komponenten beschreiben. Obstruktive Ventilationsstörungen können einer Asbestose in der Regel kausal zugeordnet werden, wenn eine restriktive Ventilationsstörung vorliegt.
Isolierte obstruktive Ventilationsstörungen sind bei Asbestose ungewöhnlich. Die o. g. Aspekte betreffen auch die applizierte Therapie, die nach aktuellen Leitlinien indiziert sein muss.

Asbestbedingte pleurale Verdickungen sind je nach Art und Ausmaß und z. T. zusätzlicher parenchymaler Beteiligung differenziert im Hinblick auf funktionelle Auswirkungen zu bewerten. Bezüglich einzelner möglicher Einschränkungen mit MdE- Relevanz wird auf 3.2.3 und 8.4.5 verwiesen.

MdE bei Lungenkrebs (BK-Nrn. 4104 und 4114)

Das BSG hatte in seinem Urteil vom 22.06.2004 (B 2 U 14/03 R) niedergelegt, dass in der gesetzlichen Unfallversicherung die MdE bei zu Rezidiven neigenden Erkrankungen unter Berücksichtigung der über die reine Funktionseinschränkung des betroffenen Organs hinausgehenden besonderen Aspekte der Genesungszeit, die sich auf die Erwerbsfähigkeit auswirken, zu bemessen ist. Die als „Heilungsbewährung“ bekannten Grundsätze des sozialen Entschädigungsrechts und des Schwerbehindertenrechts finden keine Anwendung.

In die Bewertung sind neben den Folgen der operativen Therapie auch Bestrahlungsfolgen wie dermale Reaktionen, intrathorakale Verziehungen oder systemische Nebenwirkungen einzubeziehen. Dies gilt insbesondere auch für Nebenwirkungen von Chemotherapien mit gastrointestinalen Symptomen, Veränderungen des Blutbildes mit Infektneigungen, Polyneuropathien oder Kardiomyopathien. Psychosomatische Folgezustände wie reduziertes Allgemeinbefinden, reaktive Depression, z. B. auf Grund von Hoffnungslosigkeit infolge Todeserwartung, Antriebsarmut, Schlaflosigkeit, soziale Adaptationsprobleme sowie ggf. Schmerzsyndrome mit Schmerzmittelabhängigkeit sind ebenfalls zu berücksichtigen.
Die auf dem aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnisstand basierende MdE-Tabelle der Falkensteiner Empfehlung ist im Anhang 13.6.2 beigefügt.

Die Erstuntersuchung zur Erfassung der Krankheitsfolgen ist grundsätzlich in allen Stadien, mit Ausnahme von Stadium IV, bei dem wegen der infausten Prognose eine Untersuchung entfallen kann, nach Abschluss der Therapie- und Rehabilitationsmaßnahmen zu empfehlen, auch wenn im Stadium IA momentan eine MdE in Höhe von in der Regel 80 % und in den Stadien IB bis IIIB in Höhe von 100 % für die ersten fünf Jahre auf Grund der Einbeziehung der psychischen Belastung durch die Prognose bzw. das Rezidivrisiko empfohlen wird.

Für alle Stadien wird eine erste Nachbegutachtung **spätestens vor Ablauf von fünf Jahren** empfohlen. Die MdE orientiert sich ab diesen Zeitpunkten an den objektivierbaren Funktionsausfällen und ggf. der weiter bestehenden psychischen Belastung. In begründeten Einzelfällen kann auch ein kürzeres Nachuntersuchungsintervall notwendig sein.

Sonderfall Karzinoidtumore

Bei Karzinoidtumoren kommt bereits ab Diagnose die Erklärung zur Tabelle 13.6.2 zur Anwendung. Dies ist u. a. in der im Vergleich zu den übrigen Lungenkarzinomen besseren Prognose begründet. Individuell ist hier bei der MdE-Bewertung die Histologie (typisches vs. atypisches Karzinoid) und die damit verbundene unterschiedliche Prognose zu berücksichtigen, so dass sich i. d. R. die MdE bei atypischen Karzinoidtumoren höher als bei typischen Karzinoidtumoren zu bewerten ist.

MdE bei Kehlkopfkrebs (BK-Nr. 4104)

Die MdE-Tabelle (siehe Anlage 13.6.3) berücksichtigt die Funktionsstörungen und -verluste sowie die weiteren typischen Umstände der Tumorerkrankung, ihrer Behandlung und der Genesungszeit.

Das Ausmaß der Funktionsstörungen und -verluste ist wesentlich abhängig von Art und Umfang der Behandlung sowie von individuellen Faktoren (u. a. Alter und Allgemeinzustand des Patienten).

Die Funktionsstörungen und -verluste können durch rehabilitierende Maßnahmen oft deutlich gemindert werden. I. d. R. ist 3 Jahre nach Erkrankungsbeginn bzw. 2 Jahre nach Ende der Behandlung das Ausmaß der bleibenden Funktionsverluste erreicht, so dass zu diesem Zeitpunkt eine Schätzung der MdE auf „unbestimmte Zeit“ erfolgen kann. Im Einzelfall sind weitere Begutachtungen erforderlich.

MdE bei Mesotheliomen (BK-Nr. 4105)

Maligne Mesotheliome haben eine ungünstige Prognose, so dass die MdE (Anlage 13.6.4) i. d. R. dauerhaft mit 100 % zu bewerten ist. Einen Sonderfall stellen die malignen Mesotheliome der Tunica vaginalis testis dar, hier besteht die Möglichkeit eines kurativen Therapieansatzes. Aus diesem Grund sollte die MdE vor Ablauf von fünf Jahren individuell auf der Basis der Funktionseinschränkungen und der ggf. weiter bestehenden psychischen Belastung bewertet werden. Eine MdE in Höhe von mindestens 20 % ist jedoch anzunehmen.

Sowohl die gut differenzierten papillären Mesotheliome (WDPM) als auch die benignen multizystischen peritonealen Mesotheliome (BMPM) sind ab Diagnosestellung individuell in Abhängigkeit von Ausbreitung, Therapie-/Operationsverfahren und Funktionsausfällen zu bewerten.

8.6 Untersuchungsfristen und Untersuchungsumfang

8.6.1 BK-Nr. 4103

Das Intervall für (gutachterliche) Nachuntersuchungen sollte in der Regel 2 Jahre betragen, da asbestbedingte Erkrankungen auch nach dem Ende der Exposition progredient verlaufen können.

Untersuchungsumfang

Erstuntersuchung: Anamnese, qualifizierte Arbeitsanamnese, körperliche Untersuchung, Niedrigdosis-Volumen-HRCT mit ICOERD, EKG (ggf. Echokardiographie,) Ergometrie oder Ergospirometrie, Blutgasanalyse in Ruhe und unter Belastung, Spirometrie, Bodyplethysmographie, CO-Diffusionskapazitätsprüfung, ggf. Methacholintestung, ggf. Broncholysetest, Urinstatus, Blutbild, Differentialblutbild, Leber- und Nierenwerte, ggf. Schilddrüsenhormone, LDH und CRP, im Einzelfall Abdomensonographie.

Nachuntersuchung: Zwischenanamnese, ggf. Zwischenarbeitsanamnese (bei noch berufstätigen Versicherten), körperliche Untersuchung, konventionelle Röntgenaufnahme mit ILO-Klassifikation oder Niedrigdosis-Volumen-HRCT mit ICOERD und Vergleich mit Voraufnahmen, EKG (ggf. Echokardiographie), Ergometrie oder Ergospirometrie, Blutgasanalyse in Ruhe und unter Belastung, Spirometrie, Bodyplethysmographie, CO-Diffusionskapazitätsprüfung, ggf. Methacholintestung, ggf. Broncholysetest, ggf. Urinstatus, ggf. Blutbild, ggf. Differentialblutbild, ggf. Leber- und Nierenwerte, ggf. Schilddrüsenhormone, LDH und CRP, im Einzelfall Ab-

domensonographie. Bei Nachuntersuchungen ist der Untersuchungsumfang ausschließlich nach ärztlicher Indikation der Fragestellung anzupassen.

Das Untersuchungsintervall sollte den speziellen Gegebenheiten angepasst werden. Handelt es sich um Versicherte, die ein sehr hohes Risiko für die Entwicklung von bösartigen asbestbedingten Erkrankungen aufweisen, so ist im Rahmen von wissenschaftlich begleiteten Projekten auch ein kürzeres Untersuchungsintervall zulässig. Bei anerkannten Berufskrankheiten, die über viele Jahre hinweg keine wesentlichen Änderungen aufweisen, kann das Nachuntersuchungsintervall auch verlängert werden.

8.6.2 BK-Nr. 4104

Lungenkarzinome

Eine erste ärztliche Stellungnahme zur Feststellung der Berufskrankheit kann nach Aktenlage durchgeführt werden, wobei mindestens die relevanten Arztberichte mit Einstufung des Tumorstadiums, das Ergebnis der histopathologischen Untersuchung des Tumorgewebes sowie Röntgen- und CT-Aufnahmen vorliegen müssen.

Die erste Nachuntersuchung sollte **spätestens vor** Ablauf von fünf Jahren durchgeführt werden. Die Intervalle für weitere Nachuntersuchungen betragen in der Regel zwei Jahre, in Einzelfällen können auch kürzere oder längere Intervalle sinnvoll sein.
Grundsätzlich gilt hier besonders, dass der Untersuchungsumfang dem klinischen Zustand des Versicherten anzupassen ist. So sollte auf belastende Untersuchungen verzichtet werden, sofern diese nicht zur Bewertung der MdE zwingend erforderlich sind. Die Bildgebung erfolgt i. d. R. im Rahmen der Tumornachsorge, so dass hierauf bei der Untersuchung meist verzichtet werden kann, zumal bei Tumorerkrankungen zur Beurteilung, ob ein Rezidiv vorliegt, eine CT mit Kontrastmittel erforderlich ist. Bei der Untersuchung sollte nach Möglichkeit jedoch die Röntgen-/CT-Verlaufsserie vorgelegt werden. Ist zusätzlich die Beurteilung einer Asbestose oder asbestbedingter Pleuraveränderungen für die Begutachtung erforderlich, kann im Einzelfall jedoch auch eine zusätzliche Bildgebung notwendig sein.

Untersuchungsumfang

Erstuntersuchung: Anamnese, ggf. Arbeitsanamnese, körperliche Untersuchung, EKG, ggf. Echokardiographie (insbesondere bei Chemotherapie mit kardiotoxischen Substanzen), ggf. Ergometrie oder Ergospirometrie, Blutgasanalyse in Ruhe und unter Belastung, Spirometrie, Bodyplethysmographie, CO-Diffusionskapazitätsprüfung, ggf. Broncholysetest, Urinsta-

tus, Blutbild, Differentialblutbild, Leber- und Nierenwerte, LDH, CRP, ggf. Tumormarker, ggf. Schilddrüsenhormone, Abdomensonographie.

Nachuntersuchung: Zwischenanamnese, körperliche Untersuchung, EKG, ggf. Echokardiographie (insbesondere bei Chemotherapie mit kardiotoxischen Substanzen), ggf. Ergometrie oder Ergospirometrie, Blutgasanalyse in Ruhe und unter Belastung, Spirometrie, Bodyplethysmographie, CO-Diffusionskapazitätsprüfung, ggf. Broncholysetest, Urinstatus, Blutbild, Differentialblutbild, Leber- und Nierenwerte, LDH, CRP, ggf. Tumormarker, ggf. Schilddrüsenhormone, Abdomensonographie.

Bei Nachuntersuchungen ist der Untersuchungsumfang ausschließlich nach ärztlicher Indikation der Fragestellung anzupassen.

Kehlkopfkarzinome

Bei den Kehlkopfkarzinomen ist zur Beurteilung in der Regel eine HNO-ärztliche (Zusatz-)Begutachtung erforderlich.
Eine erste ärztliche Stellungnahme zur Feststellung der Berufskrankheit kann nach Aktenlage durch einen Hals-Nasen-Ohrenarzt durchgeführt werden. Zur Verfügung stehen sollten hierzu in der Regel mindestens:

- ein klinisch-endoskopischer Untersuchungsbefund vor Behandlungsbeginn
- das Ergebnis einer histopathologischen Untersuchung des Tumorgewebes

Die gutachterliche Erstuntersuchung zur Feststellung der Erkrankungsfolgen sollte durch einen HNO-Arzt möglichst zwischen einem und drei Monaten nach Abschluss der Therapie- und Rehabilitationsmaßnahmen erfolgen.

In der Regel ist drei Jahre nach Krankheitsbeginn bzw. zwei Jahre nach Therapieabschluss das Ausmaß der bleibenden Funktionseinschränkungen erreicht, so dass zu diesem Zeitpunkt die erste Nachuntersuchung erfolgen sollte. Die weiteren Fristen sind dem Einzelfall anzupassen. Bei Rezidivfreiheit ist in der Regel nach fünf Jahren keine Änderung der Funktionseinschränkungen mehr zu erwarten.

Untersuchungsumfang

Erstuntersuchung: Anamnese, ggf. Arbeitsanamnese, HNO-ärztliche Untersuchung einschließlich Endoskopie von Nase, Rachen und Kehlkopf, Sonographie des Halses, ggf. Kehlkopf-Stroboskopie und Stimmstatus; ggf. Dysphagie-Diagnostik, weiterführende Un-

tersuchungen im Einzelfall nach ärztlicher Indikation (z. B. bei Z. n. Chemotherapie mit ototoxischen Substanzen).

Nachuntersuchung: Zwischenanamnese; HNO-ärztliche Untersuchung einschließlich Endoskopie von Nase, Rachen und Kehlkopf; Sonographie des Halses; ggf. Kehlkopf-Stroboskopie und Stimmstatus; ggf. Dysphagie-Diagnostik; weiterführende Untersuchungen im Einzelfall nach ärztlicher Indikation (z. B. bei Z. n. Chemotherapie mit ototoxischen Substanzen)[18].

8.6.3 BK-Nr. 4105

Wegen der sehr ungünstigen Prognose erfolgt hier die Begutachtung i. d. R. nach Aktenlage. Nachuntersuchungen entfallen meist. Eine Ausnahme stellen die malignen Mesotheliome der Tunica vaginalis testis, die gut differenzierten papillären Mesotheliome (WDPM) und die benignen multizystischen peritonealen Mesotheliome (BMPM) dar. Hier sollte eine erste Nachbegutachtung nach Therapieabschluss erfolgen, der Untersuchungsumfang orientiert sich an dem in Kapitel 8.6.2 Lungenkarzinome beschrieben.

8.6.4 BK-Nr. 4114

Es gelten die unter 8.6.2 (Lungenkarzinome) genannten Grundsätze.

[18] Bestehen allerdings zusätzlich eine Asbestose oder asbestbedingte Pleuraveränderungen, sollten diese weiterhin nachuntersucht werden. Die Untersuchungsintervalle betragen i. d. R. zwei Jahre. Hinsichtlich des Untersuchungsumfanges und einer ggf. erforderlichen Bildgebung s. o. (Lungenkarzinome), ergänzend ist eine HNO-ärztliche Untersuchung erforderlich.

9 Anwendung § 3 BKV

9.1 Anwendungsbereich

Prävention ist eine Aufgabe der UV-Träger von höchster Priorität. Bei drohenden Berufskrankheiten ist § 3 BKV Grundlage für die individuelle Prävention, die das Ziel hat, den Eintritt eines Versicherungsfalls zu verhüten oder bei bereits eingetretener Berufskrankheit deren Verschlimmerung zu verhindern.

Auf Grund des seit 1993 in Deutschland bestehenden Herstellungs- und Verwendungsverbotes von Asbest kann es nur in sehr wenigen Ausnahmefällen (z. B. Spezialfirmen für Asbestentsorgung) und trotz hoher Schutzauflagen noch zu einer beruflichen Asbestexposition kommen (vgl. 2.2). Die mit dieser Gefährdung verbundenen Maßnahmen der Arbeitssicherheit obliegen den Unternehmen (Generalprävention).

Eine Exposition gegenüber Asbest ohne weitere Befunde erfüllt nicht die Voraussetzungen zur Anwendung von § 3 BKV. Es muss nach medizinischen Kenntnissen und Erfahrungen die konkrete Gefahr bestehen, dass bei Fortsetzen der gefährdenden Tätigkeit mit Wahrscheinlichkeit eine Asbest-BK entstehen wird oder sich die bestehende BK verschlimmert.

9.2 Maßnahmen nach § 3 Abs. 1 BKV

Individuelle Präventionsmaßnahmen sind geboten, wenn bei bestehender Asbestose durch atemwegsgefährdende Stoffe (z. B. allergische und toxische Einwirkungen aber auch einfache Staubexpositionen auf Grund ihrer irritativen Wirkung) die konkrete Gefahr der Verschlimmerung von bereits eingetretenen BK-Folgen besteht. Dann sind Maßnahmen zur Beseitigung der gefährdenden Exposition am Arbeitsplatz vorrangig:

- technische und organisatorische Maßnahmen (z. B. Beseitigung des Gefahrstoffes, Absauganlagen, technische Schutzvorrichtungen, Änderung der Arbeitsabläufe und der Arbeitsweisen).
- persönliche Schutzmaßnahmen (z. B. Staubmasken, Frischlufthelme).

Maßnahmen der medizinischen Rehabilitation können geeignet sein, der Verschlimmerung der Asbest-BK entgegenzuwirken. Folgen einer asbestbedingten Erkrankung lassen sich meist nicht direkt bessern. Dennoch können von der Berufskrankheit unabhängige Gesundheitsstörungen therapiert werden, die Einfluss auf Lebensqualität, Leistungsfähigkeit und Lungenfunktion – und damit die Folgen der Berufskrankheit – haben.

Medizinische Maßnahmen (vgl. 10.2) können indiziert sein, wenn sie eine Verschlimmerung im Sinne einer Abwärtsspirale verhindern oder zumindest verzögern. Darüber hinaus ist als Präventivmaßnahme die Übernahme von Kosten einer Raucherentwöhnung sinnvoll, um das Risiko einer Verschlimmerung zu vermindern.

9.3 Anwendung von § 3 Abs. 1 BKV

In geeigneten Fällen soll sich der Gutachter dazu äußern, ob Maßnahmen nach § 3 Abs. 1 BKV in Betracht kommen. Er hat dabei anzugeben, auf welche konkreten Befunde er seine Bewertung stützt. Ferner hat er darzulegen, unter welchen Bedingungen (positives bzw. negatives Leistungsbild) ein Verbleib am bisherigen Arbeitsplatz möglich ist bzw. welche Maßnahmen unabhängig vom Verbleib am Arbeitsplatz angezeigt sind (z. B. spezielle ambulante oder stationäre Behandlung).

Wurden bei einem Versicherten noch keine Erkrankung gem. Tatbestand der BK-Nr. 4104, aber verdächtige Befunde in Form von Vorstufen einer möglichen Krebserkrankung festgestellt (z. B. intraepitheliale Neoplasien im Bereich des Kehlkopfes oder Carcinomata in situ im Bereich der Lunge), sollte der UV-Träger informiert werden.
Dieser kann dann zur Prävention organisatorische – sofern erforderlich – und/oder medizinische Maßnahmen zur Früherkennung in geeigneten Zeitabständen unter Einbeziehung der relevanten Fachgebiete anbieten.

Ergibt die Arbeitsanamnese eine Asbestbelastung, die Diagnostik aber keine BK und hat der Betroffene bislang nicht an regelmäßigen Vorsorgeuntersuchungen teilgenommen, ist (mit Zustimmung des Betroffenen) eine Meldung an die GVS erforderlich[19].

[19] Auch bei HNO-ärztlichen Behandlungen (außerhalb der Begutachtung) sollte im Falle intraepithelialer Neoplasien eine Befragung des Patienten zur beruflichen Exposition und – bei Zustimmung des Patienten – ggf. eine Meldung an GVS erfolgen. Die Meldung an die GVS kann formlos erfolgen und muss neben den persönlichen Daten des Betroffenen Namen und Anschrift des Arbeitgebers enthalten, bei dem die letzte Asbestexposition bestanden hatte. Die GVS ermittelt den UV-Träger, der die Kosten der nachgehenden Untersuchung trägt.

10 Hinweise zur Rehabilitation

Eine der zentralen Aufgaben der gesetzlichen Unfallversicherung ist die Wiederherstellung der Gesundheit und der Leistungsfähigkeit eines Versicherten nach Eintritt eines Arbeitsunfalls oder einer Berufskrankheit.

Konkretisiert wird diese Aufgabe in § 26 Abs. 2 Nr. 1 SGB VII, wonach ein durch den Versicherungsfall verursachter Gesundheitsschaden möglichst frühzeitig zu beseitigen oder zu bessern und seine Verschlimmerung zu verhüten ist sowie seine Folgen zu mildern sind.

Die Leistungen zur Behandlung und zur Rehabilitation haben Vorrang vor Rentenleistungen.

In der Bundesrepublik Deutschland haben sich im letzten Jahrzehnt bei Versicherten mit anerkannten asbestbedingten Berufskrankheiten (BK-Nrn. 4103, 4104, 4105, 4114 BKV) sowohl stationäre als auch ambulante Reha-Maßnahmen bewährt und etabliert.

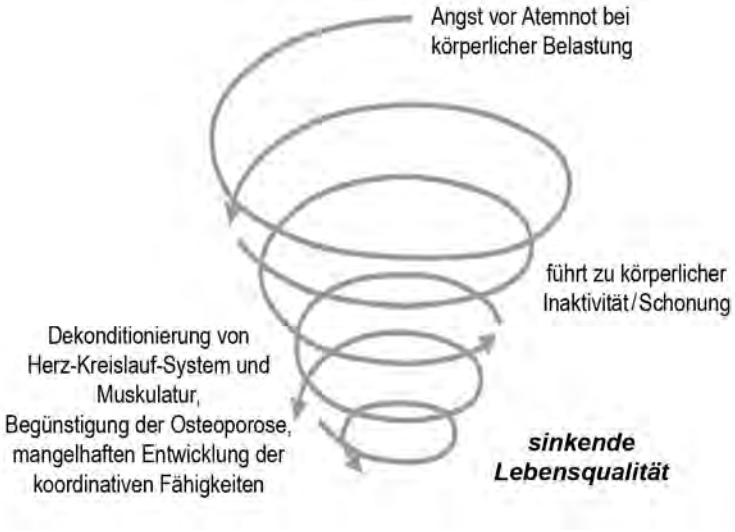
Sowohl im nationalen als auch im internationalen Schrifttum finden sich bisher keine Leitlinien bzw. Richtlinien für eine Rehabilitation asbestbedingter Erkrankungen. Versicherte mit entsprechenden Erkrankungen sollten im Regelfall bei Vorliegen von Symptomen oder einer deutlichen Verschlechterung der Beschwerden einer pneumologischen Rehabilitation zugeführt werden, da die bisherigen Daten aus aktuellen Studien neben sofortigen Effekten auf Lebensqualität und Gehstrecke zeigen, dass auch langfristige Verbesserungen möglich sind (vgl. Falkensteiner Tage 2004).

10.1 Ziele der Rehabilitation

Analog zu anderen Atemwegs- oder Lungenerkrankungen kommt es auch bei asbestbedingten Erkrankungen über eine Dekonditionierung von Atmung/Herz/Kreislauf und Muskulatur zu einer Abwärtsspirale der körperlichen Leistungsfähigkeit.

Ziel der Rehabilitation ist, diese Dekonditionierungsspirale möglichst frühzeitig zu unterbrechen, d. h. die körperliche Belastbarkeit zu steigern, die Symptome (Husten, Atemnot, Ängste, Depressionen) zu lindern und damit die Lebensqualität der Versicherten zu verbessern. Maßnahmen der Rehabilitation mit ihren inhaltlichen Schwerpunkten wie optimierte medikamentöser Therapie, Patientenschulung, Trainingstherapie, physikalischer Therapie und Selbsthilfetechniken sind heute durch wissenschaftliche Studien gut belegt und dienen, die Ziele der Rehabilitation zu erreichen. Exazerbationen bronchialer Infekte und anderen Komplikationen soll vorgebeugt und eine drohende Beeinträchtigung der Teilhabe am Leben in der Gesellschaft abgewendet werden.

Vor allem bei Behandlung von Versicherten mit BK-Nrn. 4104, 4105 und 4114 wird ergänzend auch eine Stabilisierung der psychischen Beschwerden angestrebt. Gegebenenfalls ist insbesondere bei Versicherten mit BK-Nr. 4105 die Schmerztherapie zu intensivieren.



10.2 Auswahlkriterien für stationäre und ambulante Rehabilitationsmaßnahmen

Bei anerkannten Berufskrankheiten nach Nummern 4103, 4104, 4105 und 4114 der BKV ist die Einleitung eines Rehabilitationsverfahrens regelmäßig zu prüfen.
Auch bei Pleuraveränderungen und/oder beginnender Asbestose ohne aktuell feststellbare Funktionseinbuße oder messbarer MdE droht eine Verschlimmerung. In diesen Fällen können daher ebenfalls Maßnahmen der medizinischen Rehabilitation angezeigt sein.

Die Rehabilitationsfähigkeit der Versicherten muss gegeben sein. Die Entscheidung, ob eine Rehabilitation ambulant oder stationär in Betracht kommt, ist neben der Rehabilitationsfähigkeit abhängig von der medizinischen Überwachungsbedürftigkeit, den Begleiterkrankungen, vom sozialen Umfeld, den berechtigten Wünschen des Rehabilitanden und dem Vorhandensein einer den Qualitätskriterien entsprechenden Einrichtung (BAR-Richtlinien zur ambulanten pneumologischen Rehabilitation). Die ambulante pneumologische Rehabilitation ist in Deutschland noch nicht flächendeckend verfügbar.

Zur Aufrechterhaltung der Effekte der ambulanten oder stationären Rehabilitation wird eine Weiterbetreuung der Versicherten in wohnortnahen Lungensportgruppen angestrebt.

11 Mustergutachtenauftrag

Erkrankung _____ , geb. _____ ,
Anschrift: _____ , Tel.: _____

Sehr geehrte…

bitte untersuchen Sie den Versicherten und erstatten Sie uns ein Gutachten zum Vorliegen einer Berufskrankheit nach BK-Nr. _____ der Berufskrankheiten-Liste.

Bitte berücksichtigen Sie bei der Begutachtung folgende Leitlinien und Begutachtungsempfehlungen:

AWMF-S2-Leitlinie „Diagnostik und Begutachtung asbestbedingter Berufskrankheiten“, AWMF-S3-Leitlinie „Prävention, Diagnostik, Therapie und Nachsorge des Lungenkarzinoms“ und Empfehlung für die Begutachtung asbestbedingter Berufskrankheiten (Falkensteiner Empfehlung)

Bitte beantworten Sie uns folgende Fragen:

1. Welche Gesundheitsbeschwerden werden vorgetragen?
2. Welcher Befund liegt vor?
3. Welche Erkrankungen haben Sie diagnostiziert?
4. Welche Befunde sind ursächlich auf die berufliche Asbestexposition zurückzuführen?
5. Welche Befunde sind **nicht** auf die berufliche Asbestexposition zurückzuführen?
6. Besteht wegen der unter Punkt 5 genannten Befunde/Erkrankungen bereits völlige und dauernde Erwerbsunfähigkeit im Sinne der gesetzlichen Unfallversicherung, ggf. seit wann?
7. Sind die medizinischen Voraussetzungen einer Berufskrankheit nach Nr. _____ erfüllt? Wenn ja, nach welcher und seit wann?
8. Wie hoch ist der medizinisch-funktionelle Anteil der berufskrankheitsbedingten Krankheitserscheinungen an der Minderung der Erwerbsfähigkeit? Seit wann und in welcher Höhe (ggf. abgestuft angeben) liegt die MdE vor?

   Soweit wegen Besonderheiten des Einzelfalles der Grad der MdE nicht aus der „Falkensteiner Empfehlung“ abgeleitet werden kann, bitten wir den MdE-Vorschlag zu begründen.
9. Empfehlen Sie Maßnahmen zur medizinischen Rehabilitation? Wenn ja, welche?
10. Ggf.: Empfehlen Sie palliative Maßnahmen, wenn ja, welche?

11. Soweit die Voraussetzungen für eine Berufskrankheit nach Nr. ____ der Berufskrankheiten-Liste nicht erfüllt sind:

    Besteht die konkrete Gefahr der Entstehung der Berufskrankheit, ggf. aus welchen Gründen?

    Ggf.: Welche Maßnahmen der Prävention im Sinne des § 3 BKV halten Sie für angezeigt (z. B. Heilverfahren, Raucherentwöhnung, ggf. Arbeitsplatzwechsel)?
12. Wann ist eine Nachuntersuchung angezeigt?

Bitte übersenden Sie uns das Gutachten in einfacher Ausfertigung.

Gebühren und Auslagen erhalten Sie nach der UV-GOÄ (Nr. ____).

Unsere Unterlagen einschl. der radiologischen Aufnahmen und Befunde sind beigefügt.

Angefertigte Röntgenaufnahmen fügen Sie bitte dem Gutachten bei. Die Erhebung eines Röntgenbefundes ist kein Zusatzgutachten nach dem Vertrag Ärzte/UV-Träger und mit der Gutachtengebühr abgegolten.

Bei Erfordernis eines CT ist die Klassifikation ICOERD zu berücksichtigen.

Bitte teilen Sie uns auf der beiliegenden Rückinformation mit, wann Sie die Untersuchung durchführen. Benachrichtigen Sie uns bitte, wenn Sie das Gutachten nicht innerhalb von drei Wochen erstatten können.

Sofern Sie bei der Erstattung des Gutachtens einen anderen Arzt als Hilfskraft hinzuziehen, versehen Sie bitte das Gutachten mit dem Vermerk „Einverstanden aufgrund eigener Prüfung und Urteilsbildung“. Nur durch diesen Hinweis bringen Sie zum Ausdruck, dass Sie die volle Verantwortung für das Gutachten übernehmen.

Vielen Dank.

Mit freundlichen Grüßen

Anlage(n)

- ☐ Einbestellschreiben (V 9908)
- ☐ Röntgen- und/oder CT-Aufnahmen, Befunde
- ☐ Aktenauszug (Bl. ____)

Anmerkung: Der dargestellte Mustergutachtenauftrag deckt alle gutachtenrelevanten Fragestellungen ab und ist im Einzelfall den Anforderungen der jeweiligen BK-Nr. anzupassen.

12 Verwendete Literatur

1. Akira, M (2005) Parenchymal Changes of CT Imaging. In: Kusaka Y, Hering KG, Parker JE, International Classifikation of HRCT for Occupational and Environmental Respiratory Diseases. Tokyo: Springer 93-105
2. Akira M, Yamamoto S, Inoue Y et al. (2003) High resolution CT of asbestosis and idiopathic pulmonary fibrosis. Am J Respir; 181: 163-169
3. ATS – Official Statement: Diagnosis and Initial Management of Non-Malignant Diseases Related to Asbestos. The Official Statement of the American Thoracic Society was adopted by the ATS Board of Directors on December 12, 2003. Am J Crit Care Med 2004; 170: 691-715
4. Baur X, Wilken D (2010) Auswirkungen der Asbestfaserstaub-Exposition auf die Lungenfunktion – systematisches Review. Pneumologie; 64 (2): 81-110
5. Baur X, Wilken D (2010) Antwort auf Leserbriefe zu Baur X Wilken D, Auswirkungen der Asbestfaserstaub-Exposition auf die Lungenfunktion – ein systematisches Review, Pneumologie; 64(43): 436-441
6. Baur X, Clasen M, Fisseler-Eckhoff A et al (2011) Diagnostik und Begutachtung asbestbedingter Berufskrankheiten. Arbeitsmed Sozialmed Umweltmed; 46: 66-108
7. Becker P (2010) Versicherungsfall: Listen-Berufskrankheit. SGb; 3: 131-137
8. Bernstein D, Hoskins J (2006) The health effects of chrysotile: current perspective based upon recent data. Reg Toxicol Pharm; 45: 252-264
9. Berry G, Gilson J, Holmes S, Lewinsohn H, Roach H (1979) Asbestosis: a study of dose response relationships in asbestos textile factory. Brit J Ind Med; 36: 98-112
10. Betta P, Andrion A, Donna A, Mollo F, Scelsi M, Zai G, Terracini B, Magnani C (1997) Malignant mesothelioma of the pleura. The reproducibility of the immunhistochemical diagnosis. Pathol Res Pract; 193: 759-65
11. BIA-Arbeitsmappe (2001) Bestimmung von anorganischen Fasern im menschlichen Lungengewebe 26. Lfg 26. III/01
12. BK Report (1994) Larynxkarzinom durch Asbest?, Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Sankt Augustin
13. BK-Report 2/99 (1999) BaP-Jahre, Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Sankt Augustin
14. BK-Report Faserjahre, 2007, Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung, Berlin
15. Borelli V, Brochetta C, Maur M et al. (2007) A procedure for the Isolation of asbestos bodies from lung tissue. J Toxicol Environ Health; 70: 1232-1240
16. Brockmann M, Fischer M, Müller M (1988) Asbestkörper und Bronchialkarzinom. Verh Dtsch Ges Path; 72: 406

17. Brockmann M, Fischer M, Müller K (1989) Lungenstaubanalyse bei Bronchialkarzinomen und Mesotheliomen. Atemw Lungenkrankh; 6: 263-65

18. Brockmann M, Stolpe S (1991) Pleuraschwarten und Pleuraplaques. Atemw Lungenerkrankh; 7: 337-342

19. Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung (1991) Merkblatt zur BK-Nr. 4103: Asbeststaublungenerkrankung (Asbestose) oder durch Asbeststaub verursachte Erkrankung der Pleura. Merkblatt für die ärztliche Untersuchung. BArbBl; 74-76

20. Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung (1997) Merkblatt zur BK-Nr. 4104: Lungenkrebs oder Kehlkopfkrebs in Verbindung mit Asbeststaublungenerkrankung (Asbestose), in Verbindung mit durch Asbeststaub verursachter Erkrankung der Pleura oder bei Nachweis der Einwirkung einer kumulativen Asbestfaserstaub-Dosis am Arbeitsplatz von mindestens 25 Faserjahren ($25x10^6$[(Fasern/m3)xJahre]). Merkblatt für die ärztliche Untersuchung. BArbBl; 32-35

21. Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung (1994) Merkblatt zur BK-Nr. 4105: Durch Asbest verursachtes Mesotheliom des Rippenfells, des Bauchfells oder des Pericards. Merkblatt für die ärztliche Untersuchung. BArbBl; 67

22. Bundesministerium für Arbeit und Soziales: Wissenschaftliche Begründung des Ärztlichen Sachverständigenbeirates „Berufskrankheiten“ vom 01.02.2007. GMBL Nr. 23 vom 13.04.2007, 474-495

23. Bundesregierung (2009) Zweite Verordnung zur Änderung der Berufskrankheiten-Verordnung (2. BKVÄndV). BGBl I 2009: 1273-1276

24. Cagle P, Churg A (2005) Differential diagnosis of benign and malignant mesothelial proliferations on pleural biopsies. Arch Pathol Lab Med; 129: 1421-1427

25. Chu A, Litzky L, Pasha T, Acs G, Zhang P (2005) Utility of D2-40, a novel mesothelioma marker, in the diagnosis of malignant mesothelioma. Mod Pathol: 18: 105-110

26. Churg A (1982) Fiber counting and analysis in the diagnosis of asbestos related diseases. Hum Pathol; 13: 381-392

27. Churg A, Warnock M (1979) Analysis of the core of ferruginous (asbestos) bodies from the general population II. True asbestos bodies and pseudoasbestos bodies. Lab Invest; 40: 31-38

28. Churg A, Warnock ML, Green N (1977) Analysis of the cores ferruginous (asbestos) bodies from the general population. I. Patients with and without lung cancer. Lab Invest; 37: 280-286

29. Clarke C, Mowat F, Kelsch M, Roberts M (2007) Pleural plaques: Review of diagnostic issues and possible non-asbestos etiologies. Arch Environ Health; 61: 183-192

30. Comin C, Saieva C, Messerini L (2007) h-Caldesmon, calretinin, estrogen receptor and Ber-EP4: A useful combination of immunhistochemical markers for the differentiating epitheloid peritoneal mesothelioma from the serous papillary carcinoma of the ovary. Am J Surg Pathol; 31: 1139-1148

31. Craighead J. (1982) Asbestos associated diseases. Arch Pathol Lab Med 106: 542-597

32. Crane M, Gevenois PA, Lectourneux M (2005) Pleural Diseases. In: Kusaka Y, Hering KG, Parker JE, International Classifikation of HRCT for Occupational and Environmental Respiratory Diseases. Tokyo: Springer 73-92

33. Crissman JD, Zarbo RJ (1969) Dysplasia, in situ carcinoma, and progression to invasive squamous cell carcinoma of the upper aerodigestive tract. Am J Pathology 13 (suppl.): 5-16

34. Dalichau S, Ameling H, Münzner L, Oltsch C (2006) Ambulante Rehabilitation bei restriktiven Atemwegserkrankungen unter besonderer Berücksichtigung der Asbestose. In: Dalichau S, Scheel K (Hrsg.): Prävention und Rehabilitation durch Sport. 3. Bremer Kongress für Sportmedizin. Butzbach: Afra Verlag, 115-134

35. Deitmer Th (1992) Gutachtliche Kasuistiken zur Zusammenhangsfrage Asbestfaserstaubexposition und Kehlkopfkrebs. Laryngo-Rhino-Otologie; 71: 491ff.

36. DGUV Grundsätze für arbeitsmedizinische Vorsorgenuntersuchungen (2010), Hrsg. Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung, Stuttgart: Gentner

37. Eitner F, Otto H (1984) Zur Dignität von Asbestkörperzählungen im Lungengewebe. Arbeitsmed Sozialmed Präventivmed; 19: 1-5

38. Facchetti F, Lonardi S, Gentili F, Bercih L, Falchetti M, Cardanico R, Baronchelli C, Lucini L, Santin A, Murer B (2007) Claudin 4 identifies a wide spectrum of epithelial neoplasm and represents a very useful marker for carcinoma versus mesothelioma diagnosis in pleural and peritoneal biopsies and effusions. Virchows Arch; 451: 669-80

39. Falkensteiner Tage 2004, Forum für Arbeitsmedizin und Rehabilitation von Berufskrankheiten (2008), Hrsg. Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung, Berlin

40. Fischer M, Günther S, Müller K (2000) Faserjahre, Asbestbelastung der Lunge und Asbestosen. Pneumologie; 54: 155-159

41. Fischer M, Herter P, Müller K (1999) Elektronmikroskopische Faseranalytik. Kompaß 1091-2: 1-5

42. Fisseler-Eckhoff A, Laberke H, Fischer M, Müller K (1998) Carcinoid tumors of the lung and asbestos. Clinical aspects for insurance medicine. Pathologe; 19: 425-429

43. Friedmann AC, Fiel SB, Fisher M et al. (1988) Asbestos-related pleural disease and asbestosis: A comparison of CT and chest radiography. Am J Rad; 150: 269-275

44. Friedrichs K, Fischer M (1992) Gesichtspunkte zur Faseranalyse in Lungenstäuben. Arbeits Soz Prävent; 27:228-232

45. Friedrichs K, Brockmann M, Fischer M, Wick G (1992) Electron microscopy analysis of mineral fibers in human lung tissue. Am J Ind Med; 22:49-58

46. Gale N, Pilch BZ, Sidransky D, Westra WH, Califano J (2005) Epithelial precursor lesions. In: Barnes L, Eveson JW, Reichart P, Sidransky D (eds) World Health Organization classification of tumours. Pathology and genetics of head and neck tumours. IARC, Lyon,; pp 140–143

47. Gale N, Michaels L, Luzar B, Poljak M, Zidar N, Fischinger J, Cardesa A (2009) Current review on squamous intraepithelial lesions of the larynx. Histopathology; 54(6): 639-656

48. Goeckenjan G et al. (2010) Prävention, Diagnostik, Therapie und Nachsorge des Lungenkarzinoms – Interdisziplinäre S3-Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin und der Deutsche Krebsgesellschaft. Pneumologie; 64: Supplement 1: S23-S155
49. Guidotti T, Miller A, Christiani D, Wagner G, Balmes J, Harber P, Brodkin C, Rom W, Hillerdal G, Harbut M, Green F (2004) American thoracic society documents: Diagnosis and initial management of non-malignant diseases related to asbestos. Am J Repir Crit Care Med; 170: 691-715
50. Hanke R (1971) Rundatelektasen (Kugel- und Walzenatelektasen). Ein Beitrag zur Differentialdiagnose intrapulmonaler Rundherde. RöFö; 114: 64-183
51. Hauser-Heidt, Schneider J, Hackstein N, Litzelbauer D, Rau W, Woitowitz H (2002) Rundherdatelektasen als Pseudotumoren der Lunge. Eine neue MdE-relevante Folge arbeitsbedingter Asbestfaserstaub Einwirkung. Zentr Arbeitm Arbeits Ergo; 8: 295-304
52. Heitz P (1997) Neue Definition der Minimalasbestose. Deutsch Ärzteblatt; 94: A975
53. Henderson D, Rantanen J, Barnhart S, Dement J, de Vuyst P, Hillerdal G, Husskonen M, Kivisaari L, Kusaka Y, Lahdensuo A, Langard S, Mowe G, Okuba T, Parker J, Roggli V, Rödelsperger K, Rösler J, Woitowitz H Tossavainen A (1997) Asbestos, asbestosis and cancer. The Helsinki criteria for diagnosis and attribution. Scand J Work Environ Health; 23: 311-316
54. Hering KG (2009) Bildgebende Verfahren bei der Begutachtung respiratorischer Erkrankungen. In: Bewertung und Begutachtung in der Pneumologie Hrsg. Nowak D, Kroidl RF Stuttgart:Thieme, 114-129,
55. Hering KG, Jacobsen M, Borsch-Galetke E, Elliehausen H-J, Hieckel H-G, Hofmann-Preiß K, Jacques W, Jeremie U, Kotschy-Lang N, Kraus T, Menze B, Raab W, Raithel H-J, Schneider WD, Straßburger K, Tuengerthal S, Woitowitz H-J (2003) Die Weiterentwicklung der Internationalen Staublungenklassifikation - von der ILO 1980 zur ILO 2000 und zur ILO 2000/Version Bundesrepublik Deutschland. Pneumologie; 57: 576-84
56. Hering KG, Kraus T (2005) Coding CT-Classification in Occupational and Environmental Respiratory Disease (OERD). In: Kusaka Y, Hering KG, Parker JE, International Classifikation of HRCT for Occupational and Environmental Respiratory Diseases. Tokyo: Springer; 15-23
57. Hering KG, Tuengerthal S, Kraus T (2004) Standardisierte CT/HRCT-Klassifikation der Bundesrepublik Deutschland für arbeits- und umweltbedingte Thoraxerkrankungen. Radiologe; 44: 500-511
58. Hering KG (2003) Inhalationsschäden. In: Freyschmidt J, Thorax, Band-Hrsg. Galanski M (Hrsg) Handbuch diagnostische Radiologie. Berlin: Springer; 355-394
59. Jaurand M, Bignon J, Sebastien P, Goni J (1977) Leaching of chrystile asbestos in human lungs. Corelation with in vitro studies using rabbit alveolar macrophages. Envir Res; 14: 245-254
60. Jones J, Lung C, Planteydt H, Butler (1985) Commission of the European communities: Colour atlas of mesothelioma. MTP Press Limited Lancaster/Boston/The Hague/Dordrecht
61. Koss M, Johnson F, Hochholzer L (1981) Pulmonary asbestos bodies. Hum Pathol; 12: 258-266

62. Kotschy-Lang N (2001) Beruflich verursachte Lungentumoren. Trauma und Berufskrankheit 2: 111-115

63. Kraus T, Borsch-Galetke E, Elliehausen HJ, Frank KH, Hering KG, Hieckel HG, Hofmann-Preiß K, Jacques W, Jeremie U, Kotschy-Lang N, Mannes E, Otten H, Raab W, Raithel HJ, Schneider WD, Tuengerthal S (2010) Beispiele asbestfaserstaubbedingter Veränderungen im HRCT – Anhaltspunkte für die Kausalzuordnung bei Vorsorgeuntersuchungen und bei der gutachterlichen Beurteilung. Pneumologie; 64: 37-44

64. Kraus T, Borsch-Galetke E, Elliehausen HJ., Frank KH, Hering KG, Hieckel HG, Hofmann-Preiß K, Jacques W, Jeremie U, Kotschy-Lang N, Mannes E, .Otten H, Raab W, Raithel HJ, Schneider WD, Tuengerthal S (2009) Anzeigekriterien asbestfaserstaubbedingter Erkrankungen gemäß BK-Nr. 4103 BKV. Pneumologie; 63: 726-732

65. Kraus T, Raithel H, Lehnert G (1997) Computed assisted classification system for chest X-ray and computed findings in occupational disease. Int Arch Occup Enviro Health; 69: 482-486

66. Kraus T, Raithel HJ (1998) Frühdiagnostik asbest-verursachter Erkrankungen – Differenzierte Vorsorgestrategie bei Asbeststaubexposition – Arbeitsmedizinische Längsschnittuntersuchungen bei einem Hochrisikokollektiv ehemals asbeststaubexponierter Arbeitnehmer; Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Sankt. Augustin

67. Krebs in Deutschland 2003 – 2004 (2008) Häufigkeiten und Trends. 6. überarbeitete Auflage. Robert Koch-Institut und die Gesellschaft der epidemiologischen Krebsregister in Deutschland e. V. (Hrsg). Berlin

68. Krismann M, Müller K (2000) Malignes Mesotheliom der Pleura, des Perikards und des Peritoneums. Chirurg; 71: 877-886

69. Kushitani K, Taekshima Y, Amatya V, Furonaka O, Sakatani A, Inai K (2008) Differential diagnosis of sarcomatoid mesothelioma from true sarcoma and sarcomatoid carcinoma using immunhistomchemistry. Pathol Inter; 58: 75-83

70. Lehnert G, Raithel H, Valentin H (1992) Asbeststaubexposition, Asbestose und Lungenkrebs. Arbeitstmed Sozialmed Präventivmed; 27: 96-101

71. McCaughey W, Colby T, Battifora H, Churg A, Corson J, Greenberg S, Grimes M, Hammar S, Roggli V, Unni K (1991) Diagnosis of diffuse malignant mesothelioma: Experience of an US/Canadian mesothelioma panel. Mod Pathol; 4: 342-53

72. McDonald A, McDonald J Pooley F (1982) Mineral fiber content of lung in mesothelial tumors in North America. Ann Occup Hyg; 26: 417-422

73. Mehrtens G, PerlebachE (2005) Die Berufskrankheitenverordnung (BeKV), Kommentar. Berlin: Erich-Schmidt-Verlag

74. Mollo F, Cravello M, Andreozzi A, Burlo P, Attanasio P (2000) Asbestos body burden in decomposed lungs. Am J Foren Med Pathol; 21:148-150

75. Mollo F, Magnani C, Bo P, Burlo P, Cravello M (2002) The attribution of lung cancer to asbestos exposure. A pathologic study of 934 unselected cases. Am J Clin Pathol; 117: 90-95

76. Morgan A, Holmes A (1983) Distribution and characteristics of amphibole asbestos fibres, measured with the light microscope, in the left lung of an insulations worker. Br J Ind Med; 40: 45-50

77. Morgan A, Holmes A (1984) The distribution and characteristics of asbestos fibers in the lungs of Finnish anthophyllite mine workers. Environ Res; 33: 62-75

78. Moulin E, Yourassowsky N, Dumortier P, DeVuyst J, Yernault J (1988) Electron microscopy analysis of asbestos body cores from the Belgian urban population. Eur Respir J; 1: 818-822

79. Müller K, Krismann M (1995) Asbestassoziierte Erkrankungen. Deutsch Ärztebl; 93: A538-A543

80. Müller K (2004) Pleura: Pathologie nicht neoplastischer Pleuraerkrankungen. Pneumologie; 58: 516-524

81. Müller KM, Grewe P (1992): Pathologie der Pneumokoniosen. Atemw Lungenkrankh; 18: 428-436

82. Neumann V, Löseke S, Tannapfel A (2010) Asbestassoziierte Erkrankungen: Was leistet die Lungenstaubanalytik bei der Bewertung einer Berufskrankheit nach Nr. 4103 und 4104 der BKV. Arbeitsmed Sopzialmed Umweltmed; 3: 104-115

83. Neumann V, Löseke S, Tannapfel A (2009) Versicherungsmedizinische Aspekte bei peritonealen Mesotheliomen und sonstigen peritonealen Tumoren. Med Klinik; 104: 765-771

84. Neumann V, Fischer M, Tannapfel A (2008) Erfüllen Karzinoidtumoren der Lunge die Legaldefinition für den Begriff „Lungenkrebs“ der Berufskrankheitenverordnung? – Untersuchungsergebnisse des Deutschen Mesotheliomregisters. Pneumologie: 62: 569-573

85. Neumann V, Günther S, Müller K, Fischer M (2001) Malignant mesothelioma – German mesothelioma register 1987 to 1999. Int Arch Occup Environ Health; 74: 383-395

86. Neumann V, Kraus T, Fischer M, Löseke S, Tannapfel A (2009) Wertigkeit von pathologisch-anatomischen und staubanalytischen Untersuchungen bei asbestassoziierten Berufserkrankungen am Beispiel der BK 4104. Pneumologie; 63:188-193

87. Kroidl RF, Nowak D ((2009) Lungengerüsterkrankungen. In: Nowak D, Kroidl RF (Hrsg) Bewertung und Begutachtung in der Pneumologie. Stuttgart: Thieme: 159-165

88. Ooi CG Silva CI Müller NL, Akira M Franquet T (2008) Inhalational Diseases and Aspiration. In: Imaging of the Chest, Müller NL, Silva CIS (eds), Vol II, Philadelphia: Saunders; 1117-1197

89. Ordonez N (2005) Immunhistochemical diagnosis of epitheloid mesothelioma. An update. Arch Pathol Lab Med; 129: 1407-1414

90. Otto H, Bohlig H (1985) Morphologie und Röntgenologie der Asbestose. Radiologe; 25: 9-21

91. Peng G, Abdah-Bortnyak R, Adams O, Billan S, Broza YY, Hakim M, Hossam H, Kuten A, Shehada N, Tisch U, (2009) Diagnosing lung cancer in exhaled breath using gold nanoparticles. Nature Nanotechnology 1-5

92. Pesch B, Taeger D, Johnen G, Gross I, Weber D, Gube M, Müller-Lux A, Heizne E, Wiethege T, Neumann V, Tannapfel A, Raithel H, Brünning T, Kraus T (2010) Cancer mortality in a surveillance cohort of German males formerly exposed to asbestos. Int J Hyg Envir Health; 213: 44-51

93. Prokop M (2006) Grundlagen; Bildbearbeitung und Darstellungstechniken. In: Ganzkörper-Computertomographie, Prokop M., Galanski M. (Hrsg) Stuttgart: Thieme; 1-87

94. Raab W, Stegbauer M (2001) Asbestbedingte Lungen- und Pleuraerkrankungen. Trauma und Berufskrankheit; 3: 99-104

95. Raithel H, Kraus T, Hering K, Lehnert G (1996) Asbestbedingte Berufskrankheiten. Deutsch Ärztebl; 93: A685-A693

96. Rödelsperger K, Woitowitz H, Patrzich R, Brückel B Gosch V (1990) Asbestfasern und Ferruginous bodies in der menschlichen Lunge. Staub Reinh Luft; 55: 99-105

97. Rödelsperger K, Römer W, Bödeker R, Brückel B, Tiede N, Arlheger R, Pohlabeln H, Woitowitz H (1992) Asbestfaserstaubdosis am Arbeitsplatz und ferruginous bodies Konzentration in der menschlichen Lunge. Verh Deutsch Gesell Arbeits 32. Jahrestagung 269-275

98. Rödelsperger K, Römer W, Bödecker H, Pohlabeln H, Brückel B, Arhelger R, Woitowitz H (1994) Asbestfaserstaubdosis am Arbeitsplatz und Asbestfaserkonzentrationen in der Lunge. Verhand Dtsch Gesell Arbeits Umwelt 117-123

99. Rödelsperger K (1996) Anorganische Fasern im menschlichen Lungengewebe. Lungenstaubanalytik zur Epidemiologie der Risikofaktoren des diffusen malignen Mesotheliom (DMM) Berlin: Bundesanstalt für Arbeitsmedizin

100. Rödelsperger K, Brückel B, Woitowitz H (2000) Die Kriterien von Helsinki zur Lungenstaubanalytik als ergänzendes Hilfsmittel zur Bewertung von Asbest als Ursachenfaktor im Berufskrankheitenverfahren. Pneumologie: 11: 558-559

101. Rödelsperger K, Jöckel K, Pohlabeln H, Römer W, Woitowitz H (2001) Asbestos and man made vitreous fiber as risk factors for diffuse malignant mesothelioma: results from a german hospital based case control study. Am J Ind Med; 39: 262-275

102. Roggli V, Oury T, Sporn T (2004) Pathology of asbestos associated diseases. Second Edition, Berlin: Springer

103. Roggli V, Gibbs A, Attanoos R, Churg A, Popper H, Cagle P, Corin B, Franks T, Galateau Salle F, Galvin J, Hasleton P, Henderson D, Homna K (2010) Pathology of asbestosis an update of the diagnostic criteria. Arch Pathol Lab Med; 134: 462-480

104. Rosenstock L, Hudson L (1987) The pleural manifestation of asbestos exposure. Occup Med State of the Arts Rev; 2: 383-407

105. Rossi G, Marchioni A, Milani M, Scotti R, Foroni M, Cesinaro A, Longo L, Migali M, Cacazza A (2004) TTF-1, Cytokeratin 7, 34ßE12 and CD 56/NCAM immunostainnig in the sub classification of large cell carcinomas of the lung. Am J Clin Pathol; 122: 884-893

106. Sahn S (1988) State of the art. The pleura. Am Rev Repir; 138: 184-234

107. Schneider J, Woitowitz H (2001) Asbestverursachtes malignes Mesotheliom der Tunica vaginalis testis. Der Interessante Fall. Zentr Chir; 126: 229-232

108. Selikoff I, Lee D (1978) Asbestos and disease. New York, Academic Press

109. Wittekind Ch, Meyer H-J (2010) TNM Klassifikation maligner Tumoren. 7. Auflage. Weinheim: Wiley-VCH

110. Soreide J, Soreide K, Körner H, Soiland H, Greve O, Gudlaugsson E (2006) Benign peritoneal cystic mesothelioma. World J Surg; 30: 560-66

111. Tannapfel A (2007) Deutsches Mesotheliomregister – Jahresbericht 2006. Kompass

112. Tannapfel A (2008) Deutsches Mesotheliomregister – Jahresbericht 2007. Kompass

113. Tannapfel A, Brücher B, Schlag P (2009) Peritoneales Mesotheliom – ein seltener Tumor der Bauchhöhle. Onkologe; 3: 250-260

114. Teschler H, Hoheisel G, Fischer M, Müller K, Konieztko N, Costabel U (1993) Asbestkörperchengehalt der bronchoalveolären Lavageflüssigkeit als Parameter einer erhöhten Asbestbelastung der Lunge. Deutsch Med Wschr; 118: 1749-1754

115. Travis W, Brambilla E, Müller Hermelink H (2004) WHO-Classification of tumours, pathology and genetics of tumours of the lung, pleura, thymus and heart. IARC Press Lyon

116. Travis W, King T, Bateman E, Lynch D et al. (2002) American thoracic society: American thoracic society/European respiratory society international multidisciplinary consensus classification of idiopathic interstitial pneumonias. Am J Respir Crit Care Med; 165: 277-304

117. Wain J (1996) Management of late postpneumonectomy empyema and bronchopleural fistula. Chest Surg Clin Am; 6: 529-541

118. Webb WR, Müller NL, Naidich DP (2009): High-Resolution CT of the Lung. 3rd Edition, Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins

119. Woitowitz H, Rödelsperger K, Manke J, Brückel B (1988) Identification and quantification of asbestos and other mineral fibers in the human lung with analytical scanning transmission electron microscopy (STEM) Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz Wirtschaftsverlag NW

120. Woitowitz H (1986) Kausalitätsprobleme bei der Begutachtung asbestverursachter Tumoren. Vortrag Tagung „Asbest Spätschäden“ Bad Nauheim 3. September 1986

121. Woitowitz H, Manke J, Breit S, Brückel B, Rödelsperger K (1986) Asbest und sonstige Mineralfasern in der menschlichen Lunge. Pathologe; 7: 248-257

122. Woitowitz H, Hillerdal G, Calavresoz A, Berghäuser K, Rödelsperger K, Jöckel K (1993) Risiko und Einflussfaktoren des diffusen malignen Mesothelioms (DMM) Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz FN 698

13 Anlagen

Anlage 13.1 Anzeigekriterien nach BK-Nr. 4103

Kriterien für die Erstattung einer ärztlichen Anzeige über den Verdacht auf eine BK-Nr. 4103 auf dem Boden konventioneller Röntgenbefunde sowie klinischer Untersuchungsergebnisse bei anamnestischen Hinweisen auf eine berufliche Asbeststaubexposition

Röntgenbefund der Lungen nach ILO Klassifikation 1980		Auskultations- bzw. Lungenfunktionsbefund
Dichte der Schatten	Form	
a) 1/0	s, t bzw. u	Knisterrasseln und/oder VKI ≤ 90% von VKS nach EGKS Mindestsollwert unter BTPS-Bedingungen
b) >1/1	s, t bzw. u	auch wenn klinisch keine Auffälligkeiten vorliegen und keine Einschränkung der VKI messbar ist
Pleuraler Befund	Dicke/Ausdehnung	
Plaques (tangential dargestellt)	Dicke ≥ 3 mm und/oder Ausdehnung ≥ 2 cm	
Plaques in Aufsicht (en face)	unabhängig	
Verkalkte Pleuraplaques	unabhängig	
Hyalinosis complicata bzw. Pleuraerguss	Adhärenz eines oder beider costophrenischen Winkel, und/oder diffuse Pleuraverdickung der Brustwand auch < 3 mm	
„diffuse“ Pleuraverdickung	Dicke ≥ 3 mm im Bereich beider der Mittel-/Unterfelder auch ohne Adhärenz des costophrenischen Winkels	

Anlage 13.2.1 Low-dose-Mehrzeilen-Volumen-HRCT

Durchführung der Untersuchung/Beurteilung/Dokumentation

Vorbemerkung:
Bei jeder Anwendung ionisierender Strahlung sind die Vorgaben der Röntgenverordnung zu berücksichtigen. Die „Rechtfertigende Indikation“ muss deshalb durch den durchführenden Arzt geprüft werden (§ 23 RöV).

Indikation:
Unklarer Befund in den Thoraxübersichtsaufnahmen

Gerätevoraussetzung:
Obligatorisch Mehrzeilen-CT-Gerät (MSCT) mit mindestens 16 Zeilen

Hinweis:
Die empfohlenen Parameter können geräteabhängig variieren und zu qualitativ unterschiedlichen Ergebnissen führen. Gerätebedingte individuelle Anpassungen können daher erforderlich sein. Auf jeden Fall muss ein „Low dose“-Programm verwandt werden.

Dieses Protokoll ist nicht zur Diagnostik bei Verdacht auf einen primären Tumor der Lunge geeignet. In diesen Fällen ist das Protokoll *Mehrzeilen-Volumen-CT mit HRCT des Thorax im Rahmen der Diagnostik und Begutachtung von berufsbedingten Tumorerkrankungen der Lunge* (siehe: Homepage der AG DRauE der Deutschen Röntgengesellschaft e.V., www.drg.de) zu verwenden.

	Low-dose-Volumen-CT mit HRCT	Notizen
Grundtechnik	Spirale	Hyperventilation vor der Untersuchung, dann erst in Rückenlage lagern
Untersuchungsbereich	Apex bis Recessus	Untersuchung in tiefer Inspiration
Schichtkollimation	n x 0,6 - 1,25	
Schichtdicke (mm)	1	
pitch	1 - 1,5 max	
Inkrement	› 1	
Überlappung (%)	20 - 50	
KV	120	
mAs	~ 20 anpassen je nach Gerät	
T rot	‹ 0,8 sec	
Scanzeit	10 - 15 sec	
DLP	‹ 60 mGy*cm	
CTDIvol	‹ 1,8 mGy	
eff Dosis	‹ 1 mSv (Normalpatient)	
Kontrastmittel	**Nativuntersuchung!**	Primäre KM-Gabe im Rahmen von Vorsorge- und Gutachten-Untersuchung **nicht** indiziert!
	Rekonstruktion	**Notizen**
	Lunge	
Schichtweite	1 mm und 5 mm	
Faltungskern	kantenbetont	
Rekonstruktionsebene	axial 1 und 5 mm kontinuierlich	ergänzend axiale – dünne MIP
	coronal und sagittal 1 mm kontinuierlich	falls keine primäre coronale und sagittale Rekonstruktion möglich ist – MPR aus 1 mm Schichten
	Mediastinum	
Schichtweite	5 mm	
Faltungskern	glättend	
Rekonstruktionsebene	axial kontinuierlich	
		Topogramm mit abbilden!

Ergänzung:

- Bei V. a. Hypostasephänomen ergänzend Bauchlage:
  exemplarische Schichten nur in den Unterfeldern
  Dokumentation nur im Lungenfenster

Darstellung:

- **Lungenfenster:** C: -300 bis -500 je nach Gerät; W: 2000
- **Mediastinalfenster:** C 50; W 350 - 400

Dokumentation:

- Gesamte Untersuchung obligatorisch auf **CD-ROM** im **DICOM Standard**

Befundauswertung:

- Schriftlicher Befund mit differenzierter Beurteilung aller Veränderungen
- Obligatorisch ist zusätzlich die Dokumentation der Veränderungen des Parenchyms und der Pleura mit dem internationalen CT/HRCT-Auswertebogen

Definition Normalpatient:

- Body Mass Index ≤ 25, Scanlänge ca. 32 cm

Mögliche Modifikation des Protokolls bei übergewichtigen Patienten:

- ~ 40 mAs, angestrebter CTDIvol ‹ 3,2 mGy; DLP ‹ 120 mGy*cm

Definition übergewichtiger Patient:

- Body-Mass-Index ›25

Stand: 12/2010

Anlage 13.2.2 Mehrzeilen-Volumen-CT mit HRCT des Thorax (Tumor)

Protokoll für die Mehrzeilen-Volumen-CT mit HRCT des Thorax im Rahmen der Diagnostik und Begutachtung von berufsbedingten **Tumorerkrankungen** der Lunge

Durchführung der Untersuchung / Beurteilung / Dokumentation

Vorbemerkung:
Bei jeder Anwendung ionisierender Strahlung sind die Vorgaben der Röntgenverordnung zu berücksichtigen. Die „Rechtfertigende Indikation“ muss deshalb durch den durchführenden Arzt geprüft werden (§ 23 RöV).

Indikation
Unklarer tumorverdächtiger Befund in den Thoraxübersichtsaufnahmen

Gerätevoraussetzung:
Obligatorisch Mehrzeilen-CT-Gerät (MSCT) mit mindestens 16 Zeilen

Hinweis:
Die empfohlenen Parameter können geräteabhängig variieren und zu qualitativ unterschiedlichen Ergebnissen führen. Gerätebedingte individuelle Anpassungen können daher erforderlich sein.

	Volumen-CT mit HRCT mit i.v KM	Notizen
Grundtechnik	Spirale	Hyperventilation vor der Untersuchung, dann erst in Rückenlage lagern
Untersuchungsbereich	Apex bis Recessus	Untersuchung in tiefer Inspiration
Schichtkollimation	n x 0,6 - 1,25	
Schichtdicke (mm)	1	
pitch	1 - 1,5 max	
Inkrement	› 1	
Überlappung (%)	20 - 50	
KV	120	
mAs	Dosismodulation	
T rot	‹ 0,8 sec	
Scanzeit	10 - 15 sec	
DLP	‹ 400 mGy*cm	aktueller Diagnostischer Referenzwert
CTDIvol	‹ 12 mGy	aktueller Diagnostischer Referenzwert
eff Dosis	‹ 6,8 mSv	
Kontrastmittel	**i.v Bolusinjektion**	gute Kontrastierung der Pulmonalarterien
	Rekonstruktion	**Notizen**
	Lunge	
Schichtweite	1 mm und 5 mm	
Faltungskern	kantenbetont	
Rekonstruktionsebene	axial 1und 5 mm kontinuierlich	ergänzend axiale – dünne MIP
	coronal und sagittal 1 mm kontinuierlich	falls keine primäre coronale und sagittale Rekonstruktion möglich ist– MPR aus 1mm Schichten
	Mediastinum	
Schichtweite	5 mm	
Faltungskern	glättend	
Rekonstruktionsebene	axial kontinuierlich	
		Topogramm mit abbilden!

Ergänzung:

- Bei v. a. Hypostasephänomen ergänzend Bauchlage:
  dann exemplarische Schichten nur in den Unterfeldern
  Dokumentation nur im Lungenfenster

Darstellung:

- **Lungenfenster:** C: -300 bis -500 je nach Gerät; W: 2000
- **Mediastinalfenster:** C 50; W 350 - 400

Dokumentation:

gesamte Untersuchung obligatorisch auf **CD-ROM** im **DICOM Standard**

Befundauswertung:

- Schriftlicher Befund mit differenzierter Beurteilung aller Veränderungen
- Obligatorisch ist zusätzlich die Dokumentation der Veränderungen des Parenchyms und der Pleura mit dem internationalen CT/HRCT-Klassifikationsbogen nach ICEORD

Definition Normalpatient:

Body Mass Index ≤ 25, Scanlänge ca. 32 cm

Standardisierter Klassifikationsbogen (ICOERD)

CT-Klassifikation

GDNR:	CT-Nr. / Datum				Qualität	Position
Name:	Schichtzahl		Sequenztechnik	kV	1	BL
Vorname:	Schichtdicke		Single slice Spir.	mAs als Summe	2	RL
geb.:	Fenster-einstellungen		Multi slice Spir.	sec	3	
			CTDI:	DLP:	4	BMI:

CT-Befund 2001

Ist der gesamte Film ohne Befund ? nein ja

Lunge

Rundliche Schatten (scharf begrenzt) nein ja

		Häufigste Größe
P = < 1,5 mm	nein ja	
Q = 1,5 - 3 mm	nein ja	
R = > 3 - 10 mm	nein ja	

Felder/Streuung (R 0 1 2 3, L 0 1 2 3; O, M, U) — Gesamtstreuung

Irreguläre und/oder lineare Schatten nein ja

		Häufigster Typ
Intralobulär	nein ja	
Interlobulär	nein ja	

Felder/Streuung (R 0 1 2 3, L 0 1 2 3; O, M, U) — Gesamtstreuung

Inhomogene Verschattung nein ja

Ground glass nein ja

Felder/Streuung (R 0 1 2 3, L 0 1 2 3; O, M, U) — Gesamtstreuung

Honeycombing nein ja

R 0 1 2 3, L 0 1 2 3; O, M, U

Gesamtstreuung

Emphysem nein ja

Felder/Streuung (R 0 1 2 3, L 0 1 2 3; O, M, U) — Gesamtstreuung

Grosse Schatten nein ja

A B C

	R	L
O		
M		
U		

Häufigster parenchymaler Befund

RS IR GG HC EM GS

Symbole: Nein, AX, BE, BR, BU, CA, CG, CV, DI, DO, EF, ES, FP, FR, HI, ME, MP, OD, PB, RA, SC, TB, TD

Pleura

Pleurale Befunde nein ja

			Häufigster Typ
W	parietaler Typ	nein ja	
W	visceraler Typ	nein ja	
M		nein ja	
D		nein ja	

	R	L
O		
M		
U		

Ausdehnung / Dicke: R 0 1 2 3, L 0 1 2 3; R 0 a b c, L 0 a b c

Pleurale Verkalkungen nein ja

Lokalisation: W M D

Bemerkungen / Zusammenfassung

Datum | Unterschrift | 9666451513

Anlage 13.3 Anamnese-Bogen

Anamnese-Bogen Asbest

Name: Vorname: Geb.-Datum:

I. Arbeitsanamnese:

Ergänzungen zu der „Ermittlung der beruflichen Asbestexposition“ durch die Unfallversicherungsträger (z. B. Spitzenexposition, diskrepante Angaben zu den BG-Erhebungen)

	ja	nein
Übereinstimmung mit der Expositionsermittlung der Unfallversicherungsträger	☐	☐

II. Krankheitsanamnese:

1. Familienanamnese:

a) Atemwegserkrankung
b) Krebserkrankung
c) sonstige Auffälligkeiten, z. B. α_1-Antitrypsinmangel

2. Eigenanamnese:

a) Tuberkulose
b) Lungen-, Rippenfellentzündungen, Brustkorbverletzungen
c) Herzerkrankungen, Bluthochdruck
d) Herzbeutelerkrankungen
e) weitere wichtige Erkrankungen (z. B. Schilddrüsen-, Leber-, Ovarialerkrankungen)
f) wichtige Operationen, Unfälle
g) Krankenhausbehandlungen
h) Heilverfahren
i) Unfallrenten, anerkannte BK, MdE aus dem sozialen Entschädigungsrecht
j) Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen (welche/wann)
k) bildgebende Verfahren (Rö-Thorax/CT) liegen vor: ja/nein
erste Untersuchung:
letzte Untersuchung:

3. Allgemeine Anamnese:

	ja	nein
Nächtliches Wasserlassen	☐	☐
Bauch-, Bein-Wassersucht	☐	☐
Nachtschweiß	☐	☐
Herzstolpern, -schmerzen	☐	☐
Lymphknotenschwellung	☐	☐
Stuhlgangsveränderungen	☐	☐
Appetitveränderungen	☐	☐
Auffälliger Mundgeruch	☐	☐

Rauchen	Nie	zurzeit	nicht mehr
	☐	☐	☐

Beginn des Rauchens im Alter von _____

Ende des Rauchens im Alter von _____

Packungsjahre (pack years) _____

Alkohol Art:

Menge:

Medikamente: _____

4. Spezielle Anamnese:

a) Neigung zu Bronchitiden (nach WHO-Definition*)/Asthma bronchiale einschließlich Entzündungen des Mund- und Rachenraumes sowie des Kehlkopfes und der Luftröhre

Beginn:	ja	nein
ganzjährig	☐	☐
saisonal	☐	☐
umweltbezogen	☐	☐
endogen	☐	☐

b) Kehlkopfsymptomatik

	ja	nein
Stimmstörungen	☐	☐
Schluckstörungen	☐	☐

*WHO-Definition Chronische Bronchitis 1966: Husten und Auswurf an den meisten Tagen während mindestens je drei Monaten in zwei aufeinanderfolgenden Jahren.

c) Tumorsymptomatik

	ja	nein
Schmerzen	☐	☐
Bluthusten	☐	☐
sonstiger Husten	☐	☐
Auswurf	☐	☐
Gewichtsabnahme	☐	☐
Beginn	☐	☐
Behandlung/tumorspezifische Therapie (seit wann)	☐	☐

III. Organbezogene Beschwerden:

1. Erste Beschwerdesymptomatik:

Damalige Tätigkeit (siehe Arbeitsanamnese)
Beginn (Monat/Jahr)
Art der Beschwerden (kurze Schilderung)

	ja	nein
Husten	☐	☐
mit Auswurf (Farbe/Menge)	☐	☐
Schmerzen	☐	☐
in Ruhe (tags/nachts)	☐	☐
Neigung zu Bronchitiden (nach WHO-Kriterien*)		
andere Beschwerden (z. B. Nervenstörungen)	☐	☐

2. Krankheitsverlauf:

	ja	nein
Beschwerdezunahme	☐	☐
dauernd	☐	☐
wechselnd	☐	☐

Art
vermutete Ursache der Verschlimmerung
Beginn (Monat/Jahr)

3. Jetzige Beschwerden:

Art der Beschwerden

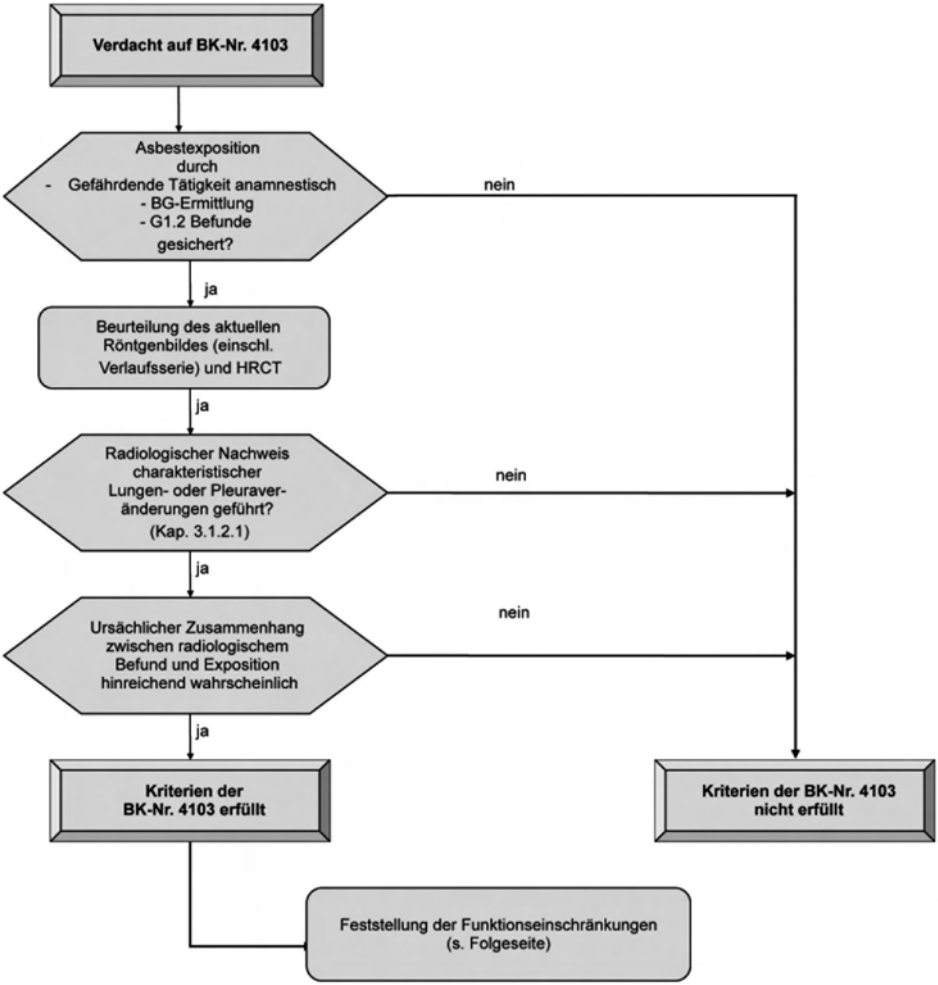
	ja	nein
Atemnot	☐	☐
in Ruhe	☐	☐
nach _____ Treppen	☐	☐
nach _____ Etagen	☐	☐
Husten	☐	☐
mit Auswurf (Farbe/Menge)	☐	☐
Gewichtsabnahme (seit wann/wie viel/wo)	☐	☐
Zunahme des Bauchumfanges	☐	☐
Schmerzen	☐	☐

Behandlung

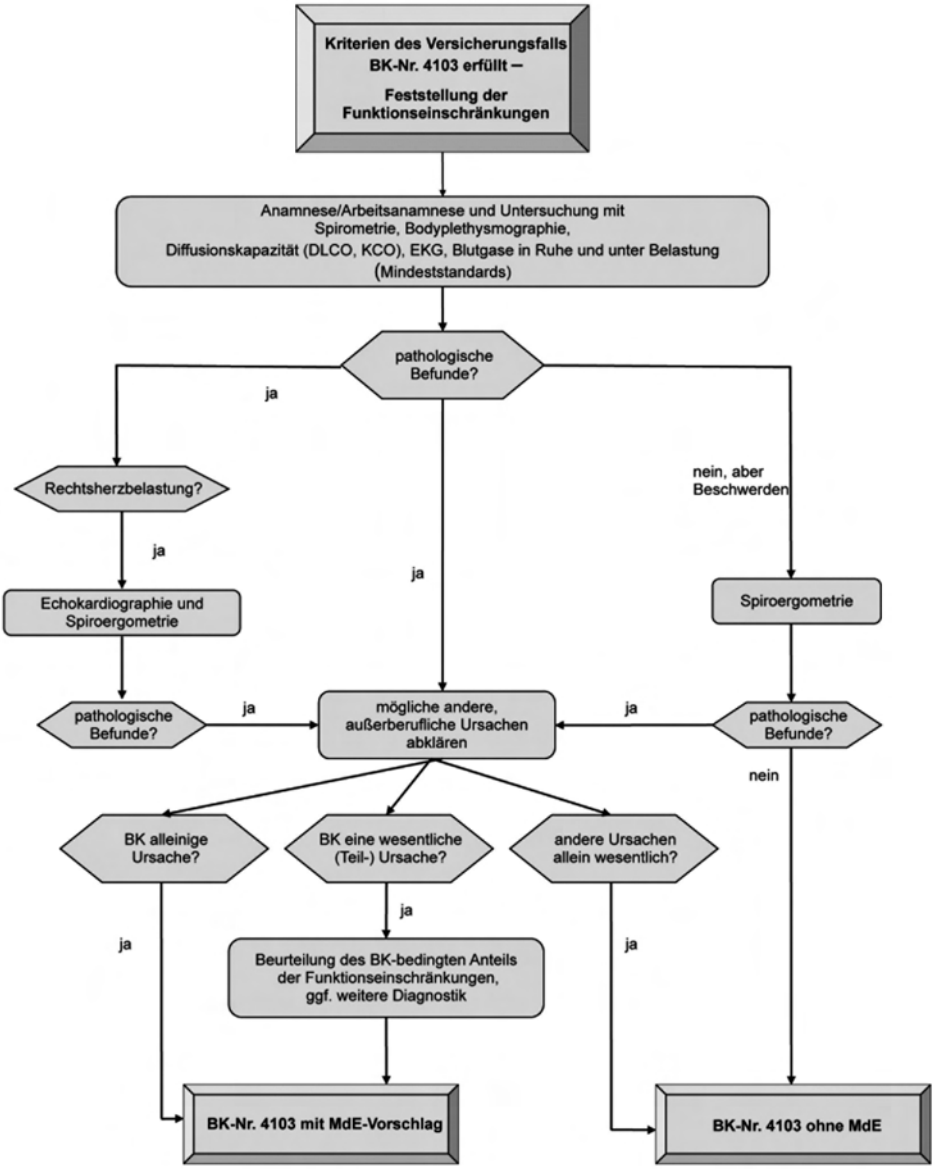
	ja	nein
kontinuierlich	☐	☐
diskontinuierlich	☐	☐
bedarfsweise	☐	☐

	ja	nein
Weitere Beschwerden	☐	☐

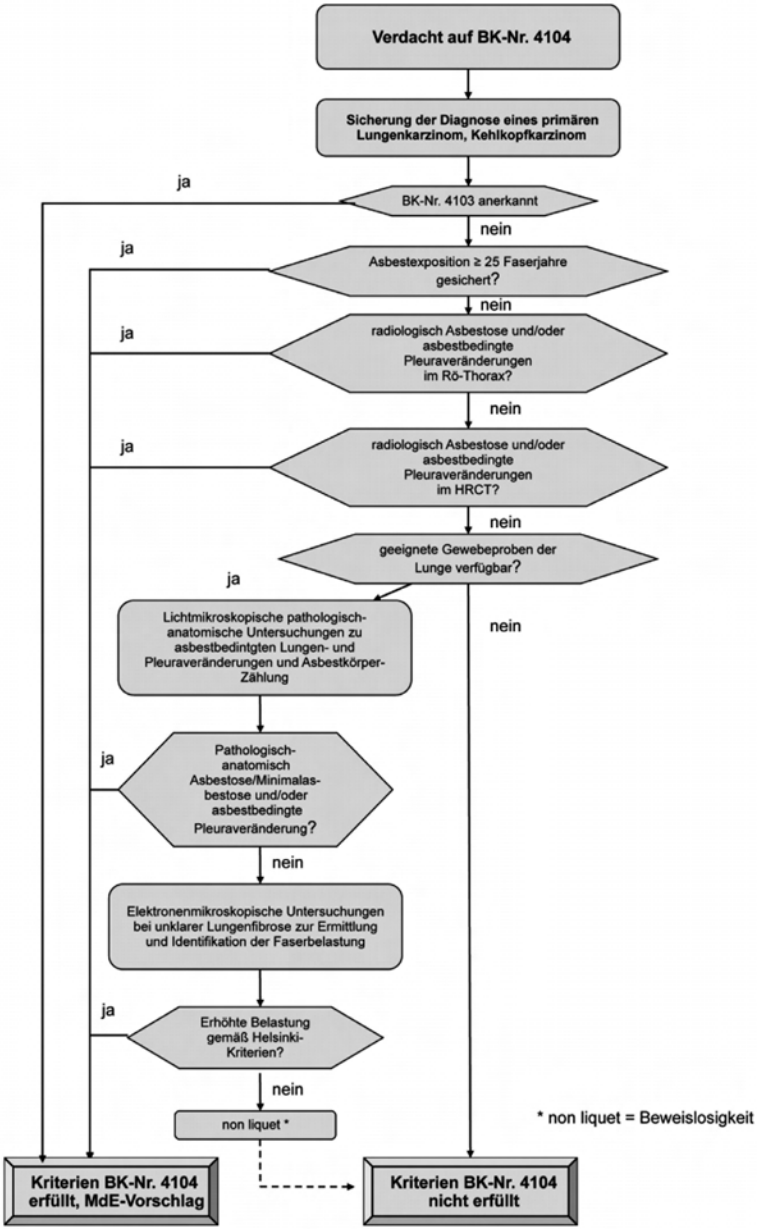
13.4 Medizinisches Prüfschema zur BK-Nr. 4103, Teil I

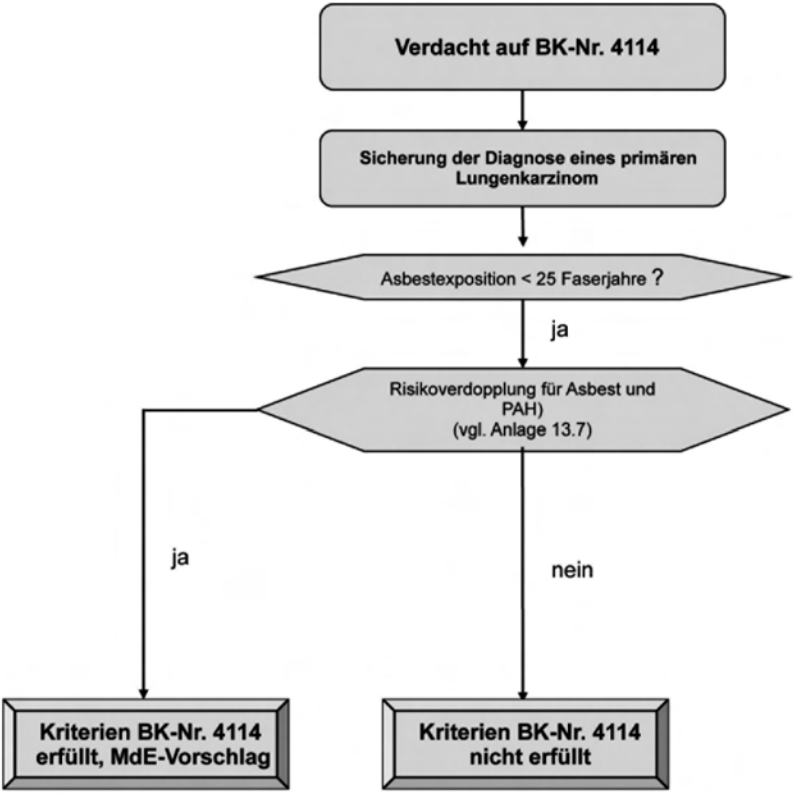


13.4 Medizinisches Prüfschema zur BK-Nr. 4103, Teil II



13.5 Medizinisches Prüfschema zur BK-Nr. 4104/4114




Verdacht auf BK-Nr. 4114
Sicherung der Diagnose eines primären Lungenkarzinom
Asbestexposition < 25 Faserjahre ?
ja
Risikoverdopplung für Asbest und PAH)
(vgl. Anlage 13.7)
ja
nein
Kriterien BK-Nr. 4114 erfüllt, MdE-Vorschlag
Kriterien BK-Nr. 4114 nicht erfüllt

13.6 MdE-Tabellen

13.6.1 MdE bei Asbestose und Erkrankungen der Pleura (BK-Nr. 4103)

(in Anlehnung an DGP/DGAUM, 2008) Einzelheiten siehe Text

MdE %	Anamnese	Klinik	Lungenfunktion		Belastungsuntersuchung mit Blutgasbestimmung	Spiro-ergometrie***	Therapie, indiziert nach aktuellen Leitlinien
			Spirometrie, Bodyplethysmografie	DL,CO			
10	Geringe Beschwerden bei ausgeprägter körperlicher Belastung; Husten	Normalbefund	Grenzbereich (einzelne leicht pathol. Befunde)	Grenzbereich (einzelne leicht pathol. Befunde)	Normaler Sauerstoffpartialdruck*	Insuffizienzkriterien# bei hoher Belastung ($\dot{V}_{O2max}$ 80% - 65% des $\dot{V}_{O2\text{-}Soll}$)	Keine oder bei Bronchialobstruktion ggf. gelegentlich Bronchodilatatoren
20	geringgradige Belastungsdyspnoe; Husten	Knistern unterschiedlichen Grades	Geringgradige Veränderungen	Geringgradige Verminderung	Normaler Sauerstoff-Partialdruck* bei sehr hoher Belastung**		Ggf. Bronchodilatatoren, evtl. inhalative Kortikoide
30					Normaler oder verminderter Sauerstoff-partialdruck* bei hoher Belastung**		
40			Mittelgradige Veränderungen	Mittelgradige Verminderung		Insuffizienzkriterien# bei mittlerer Belastung ($\dot{V}_{O2max}$ < 65-50% des $\dot{V}_{O2\text{-}Soll}$)	
50	Mittelgradige Belastungsdyspnoe; Husten	Pulmonale Hypertonie ohne Rechtsherzinsuffizienzzeichen			Verminderter Sauerstoffpartialdruck* bei mittlerer Belastung		Ggf. Bronchodilatatoren, Kortikoide, O_2-Therapie bei Belastung notwendig
60							

Fortsetzung Tab. 13.6.1

MdE %	Anamnese	Klinik	Lungenfunktion		Belastungsuntersuchung mit Blutgasbestimmung	Spiro-ergometrie***	Therapie, indiziert nach aktuellen Leitlinien
			Spirometrie, Bodyplethysmografie	DL,CO			
70	Hochgradige Belastungsdyspnoe; Husten	Pulmonale Hypertonie mit kompensierter Rechtsherzinsuffizienz	Hochgradige Veränderungen	Hochgradige Verminderung	Verminderter Sauerstoffpartialdruck* bei leichter Belastung	Insuffizienzkriterien# bei leichter Belastung ($\dot{V}_{O2max}$ ‹50% des $\dot{V}_{O2\text{-}Soll}$)	Langzeit-O_2-Therapie erforderlich
80							
90	Gehstrecke ohne Pause ‹ 100 m oder ‹ 8 Stufen	Pulmonale Hypertonie mit dekompensierter Rechtsherzinsuffizienz			Verminderter Sauerstoff-partialdruck* in Ruhe bei Normokapnie		
100	Ruhedyspnoe (Hilfe beim Essen und/oder Kleiden nötig); Husten		Forcierte Atemmanöver wegen der Schwere der Erkrankung nicht möglich	Bestimmung wegen Schwere der Erkrankung nicht möglich	Verminderter Sauer-stoffpartialdruck* und Hyperkapnie in Ruhe	Belastungsuntersuchung wegen Schwere der Erkrankung nicht möglich	

§ ggf. als Stütz-MdE von Bedeutung; *in Grenzfällen ist der standardisierte $P_{a,O2}$ zu verwenden

**sehr hohe Belastung: 100 % des Sollwertes werden erreicht; hohe Belastung: 80 % des Sollwertes werden erreicht;

Abweichung von Normwerten, v. a. von $\dot{V}_{O2max}$ (maximale Sauerstoffaufnahme), $\dot{V}_{O2AT}$, (Sauerstoffaufnahme an der anaeroben Schwelle), $P_{(A\text{-}a),O2}$ (alveoloarterielle Sauerstoffpartialdruckdifferenz), $\dot{V}_E$ (expiratorisches Atemminutenvolumen), ventilatorische Reserve, Atemäquivalente

*** Sollwerte nach Wasserman 2005 (Wasserman, Hansen et al. 2005)

13.6.2 MdE bei Lungenkarzinomen (BK-Nrn. 4104 und 4114)

Tumorstadium (nach UICC)	bis 5 Jahre	nach 5 Jahren **
IA	80% - (100 %)*	Individuell (0 - 100 %)
IB	100 %	Individuell (20 % – 100 %)
IIA	100 %	Individuell (20 % – 100 %)
IIB	100 %	Individuell (20 % – 100 %)
IIIA	100 %	Individuell (20 % – 100 %)
IIIB	100 %	Individuell (20 % - 100 %)
IV	100 %	100 %

* 100% bei Pneumektomie

** Erläuterungen zur MdE-Einschätzung nach 5 Jahren (Rezidivfreiheit vorausgesetzt) – siehe nachfolgende Tabelle

Erläuterungen zur MdE-Einschätzung nach 5 Jahren

Kategorie I **MdE 20 % – 40 %**	**Tumor durch Keilresektion entfernt, keine bis geringe funktionelle Störungen** • Bis 40 % MdE auf Grund der • OP-Folgen (z. B. Schmerzen, Bewegungseinschränkung etc.) • möglichen Strahlen- oder Chemotherapiefolgen (z. B. therapieinduzierte Polyneuropathie etc.) • fortbestehenden psychischen Belastung
Kategorie II **MdE 40 % – 70 %**	**Tumor durch Lobektomie entfernt** • Bis 70 % MdE auf Grund der funktionellen Störungen • OP-Folgen (z. B. Schmerzen, Bewegungseinschränkung etc.) • möglichen Strahlen- oder Chemotherapiefolgen (z. B. therapieinduzierte Polyneuropathie etc.) • fortbestehenden psychischen Belastung
Kategorie III **MdE 70 % – 100 %**	**Tumor durch Pneumektomie entfernt** • Bis 100 % MdE auf Grund der funktionellen Störungen • OP-Folgen (z. B. Schmerzen, Bewegungseinschränkung etc.) • möglichen Strahlen- oder Chemotherapiefolgen (z. B. therapieinduzierte Polyneuropathie etc.) • fortbestehenden psychischen Belastung

13.6.3 MdE bei Kehlkopfkrebs (BK-Nr. 4104)

Kategorie I **MdE 20 % - 40 %**	**Tumor durch lokale Exzision (Entfernung eines Stimmbandes, des Kehldeckels o. ä.) oder Kleinfeldbestrahlung des Kehlkopfes entfernt, geringe funktionelle Störungen.** Bis 40 % MdE-Einschätzung zu wertende zusätzliche Funktionsstörungen: - Grad der Heiserkeit - Folgen einer Neck dissection
Kategorie II **MdE 40 % - 70 %**	**Tumor durch Teilresektion des Kehlkopfes oder Strahlentherapie entfernt.** Bis 70 % MdE-Einschätzung zu wertende Funktionsstörungen: - Heiserkeit bis Stimmlosigkeit mit erheblicher Beeinträchtigung der Kommunikationsfähigkeit - Schluckstörungen mit wesentlicher Behinderung der Nahrungsaufnahme (Kostform, Essdauer) ohne regelmäßige Aspiration - Folgen einer Neck dissection (einschließlich Funktionsstörung der Schulter, z. B. durch Schädigung des N. accessorius) - Folgen einer Strahlentherapie des Halses (Dermatitis, Xerostomie, Strahlensyndrom)
Kategorie III **MdE 70 % - 100%**	**Tumor durch Laryngektomie oder ausgedehnte Kehlkopfteilresektion entfernt. Anlage eines Tracheostomas oder einer Tracheotomie.** Bis 100 % MdE-Einschätzung zu wertende zusätzliche Funktionsstörungen: - Einschränkung der Ersatzstimme mit erheblicher Beeinträchtigung der Kommunikationsfähigkeit - Schluckstörungen mit erheblicher Behinderung der Nahrungsaufnahme (Beeinträchtigung des Kräfte und Ernährungszustandes) und/oder häufiger Aspiration - Folgen einer Neck dissection (einschließlich Funktionsstörung der Schulter – N. accessorius) - Folgen einer Strahlentherapie des Halses (Dermatitis, Xerostomie, Strahlensyndrom)
Nach dem Urteil des BSG vom 22.06.2004 (B 2 U 14/03 R) sind bei der Schätzung der MdE entsprechend den Verhältnissen des Einzelfalls ggf. bestehende besondere Aspekte der Genesungszeit wie das Vorliegen einer Dauertherapie, ein Schmerzsyndrom mit Schmerzmittelabhängigkeit, Anpassung und Gewöhnung an den ggf. reduzierten Allgemeinzustand, die notwendige Schonung zur Stabilisierung des Gesundheitszustandes, psychische Beeinträchtigungen usw., die Auswirkungen auf die Erwerbsfähigkeit haben, zu berücksichtigen. In der Tabelle sind die üblichen Aspekte der Tumorerkrankung, der Behandlungsfolgen und der Genesungszeit berücksichtigt. Bei fehlendem Funktionsverlust kann auch eine MdE von unter 20 % angemessen sein.	

13.6.4 MdE bei Mesotheliomen (BK-Nr. 4105)

Tumortyp	bis 5 Jahre	nach 5 Jahren
Maligne Mesotheliome	100 %	100 %
Maligne Mesotheliome der Tunica vaginalis testis	100 %	individuell (20 % - 100 %)
Gut differenzierte papilläre Mesotheliome (WDPM)	Individuell (30 % - 100 %)	Individuell (0 % - 100 %)
Benigne multizystische peritoneale Mesotheliome (BMPM)	Individuell (20 % - 100 %)	Individuell (0 %- 100 %)

Anlage 13.7 Tumorstadien

13.7.1 Lungenkarzinom (UICC, 7. Auflage)

Stadium	T-Kategorien	N-Stadium	M-Stadium
Stadium 0	Tis	N0	M0
Stadium IA	T1a T1b	N0 N0	M0 M0
Stadium IB	T2a	N0	M0
Stadium IIA	T1a T1b T2a T2b	N1 N1 N1 N0	M0 M0 M0 M0
Stadium IIB	T2b T3 T3 gleicher Lappen	N1 N0 N0	M0 M0 M0
Stadium IIIA	T1 T2 T3 T3 T3 gleicher Lappen T3 gleicher Lappen T4 Ausdehnung T4 Ausdehnung T4 Herd ipsilateral T4 Herd ipsilateral	N2 N2 N1 N2 N1 N2 N0 N1 N0 N1	M0 M0 M0 M0 M0 M0 M0 M0 M0 M0
Stadium IIIB	T4 Ausdehnung T4 Herd ipsilateral jedes T	N2 N2 N3	M0 M0 M0
Stadium IV	jedes T jedes T	jedes N jedes N	M1a M1b

13.7.2 TNM-Klassifikation der Kehlkopfkarzinome (7. Auflage)

A. Supraglottische Kehkopfkarzinome

Klassifikation	Beschreibung
T1	Tumor auf einen Unterbezirk der Supraglottis beschränkt, normale Stimmlippenbeweglichkeit
T2	Tumor infiltriert die Schleimhaut von mehr als einem benachbarten Unterbezirk der Supraglottis oder der Glottis oder eines Anteils außerhalb der Supraglottis
T3	Tumor auf den Kehlkopf begrenzt, mit Stimmlippenfixation, und/oder Tumor mit Infiltration des Postkrikoidbezirks oder des präepiglottischen Gewebes
T4a	Tumor infiltriert durch den Schildknorpel und/oder breitet sich außerhalb des Kehlkopfes aus
T4b	Tumor infiltriert den Prävertebralraum oder mediastinale Strukturen oder umschließt die A. carotis communis

B. Glottische Kehlkopfkarzinome

Klassifikation	Beschreibung
T1a	Tumor auf eine Stimmlippe beschränkt, normale Stimmlippenbeweglichkeit
T1b	Tumor auf beide Stimmlippen beschränkt, normale Stimmlippenbeweglichkeit
T2	Tumor breitet sich auf Supraglottis und/oder Subglottis aus und/oder Tumor mit eingeschränkter Stimmlippenbeweglichkeit
T3	Tumor auf den Kehlkopf begrenzt, mit Stimmlippenfixation, und/oder Tumor mit Infiltration des Postkrikoidbezirks und/oder des präepiglottischen Gewebes und/oder des paraglottischen Raumes mit geringgradiger Erosion des Schildknorpels
T4a	Tumor infiltriert durch den Schildknorpel und/oder breitet sich außerhalb des Kehlkopfes aus
T4b	Tumor infiltriert den Prävertebralraum oder mediastinale Strukturen oder umschließt die A. carotis communis

Anlage 13.8 Verursachungswahrscheinlichkeit bei BK-Nr. 4114

BaP Jahre	Asbestfaserjahre																									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
0	0	4	7	11	14	17	19	22	24	26	29	31	32	34	36	38	39	40	42	43	44	46	47	48	49	50
1	1	5	8	12	15	17	20	22	25	27	29	31	33	35	36	38	39	41	42	44	45	46	47	48	49	50
2	2	6	9	12	15	18	21	23	25	28	30	32	33	35	37	38	40	41	43	44	45	46	47	48	49	50
3	3	7	10	13	16	19	21	24	26	28	30	32	34	35	37	39	40	42	43	44	45	47	48	49	50	51
4	4	7	11	14	17	19	22	24	26	29	31	32	34	36	38	39	40	42	43	44	46	47	48	49	50	51
5	5	8	12	15	17	20	22	25	27	29	31	33	35	36	38	39	41	42	44	45	46	47	48	49	50	51
6	6	9	12	15	18	21	23	25	28	30	32	33	35	37	38	40	41	43	44	45	46	47	48	49	50	51
7	7	10	13	16	19	21	24	26	28	30	32	34	35	37	39	40	42	43	44	45	47	48	49	50	51	52
8	7	11	14	17	19	22	24	26	29	31	32	34	36	38	39	40	42	43	44	46	47	48	49	50	51	52
9	8	12	15	17	20	22	25	27	29	31	33	35	36	38	39	41	42	44	45	46	47	48	49	50	51	52
10	9	12	15	18	21	23	25	28	30	32	33	35	37	38	40	41	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
11	10	13	16	19	21	24	26	28	30	32	34	35	37	39	40	42	43	44	45	47	48	49	50	51	52	53
12	11	14	17	19	22	24	26	29	31	32	34	36	38	39	40	42	43	44	46	47	48	49	50	51	52	53
13	12	15	17	20	22	25	27	29	31	33	35	36	38	39	41	42	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53
14	12	15	18	21	23	25	28	30	32	33	35	37	38	40	41	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53
15	13	16	19	21	24	26	28	30	32	34	35	37	39	40	42	43	44	45	47	48	49	50	51	52	53	53
16	14	17	19	22	24	26	29	31	32	34	36	37	39	40	42	43	44	46	47	48	49	50	51	52	53	54
17	15	17	20	22	25	27	29	31	33	35	36	38	39	41	42	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
18	15	18	21	23	25	28	30	32	33	35	37	38	40	41	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
19	16	19	21	24	26	28	30	32	34	35	37	39	40	42	43	44	45	47	48	49	50	51	52	53	53	54
20	17	19	22	24	26	29	31	32	34	36	37	39	40	42	43	44	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
21	17	20	22	25	27	29	31	33	35	36	38	39	41	42	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
22	18	21	23	25	28	30	32	33	35	37	38	40	41	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
23	19	21	24	26	28	30	32	34	35	37	39	40	42	43	44	45	47	48	49	50	51	52	53	53	54	55
24	19	22	24	26	29	31	32	34	36	37	39	40	42	43	44	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	55
25	20	22	25	27	29	31	33	35	36	38	39	41	42	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
26	21	23	25	28	30	32	33	35	37	38	40	41	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
27	21	24	26	28	30	32	34	35	37	39	40	42	43	44	45	47	48	49	50	51	52	53	53	54	55	56
28	22	24	26	29	31	32	34	36	38	39	40	42	43	44	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	55	56
29	22	25	27	29	31	33	35	36	38	39	41	42	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	56
30	23	25	28	30	32	33	35	37	38	40	41	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57
31	24	26	28	30	32	34	35	37	39	40	42	43	44	45	47	48	49	50	51	52	53	53	54	55	56	57
32	24	26	29	31	32	34	36	38	39	40	42	43	44	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	55	56	57
33	25	27	29	31	33	35	36	38	39	41	42	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	56	57
34	25	28	30	32	33	35	37	38	40	41	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	57
35	26	28	30	32	34	35	37	39	40	42	43	44	45	47	48	49	50	51	52	53	53	54	55	56	57	57
36	26	29	31	32	34	36	37	39	40	42	43	44	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	55	56	57	58
37	27	29	31	33	35	36	38	39	41	42	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	56	57	58
38	28	30	32	33	35	37	38	40	41	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	57	58
39	28	30	32	34	35	37	39	40	42	43	44	45	47	48	49	50	51	52	53	53	54	55	56	57	57	58
40	29	31	32	34	36	37	39	40	42	43	44	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	55	56	57	58	58
41	29	31	33	35	36	38	39	41	42	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	56	57	58	59
42	30	32	33	35	37	38	40	41	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	57	58	59
43	30	32	34	35	37	39	40	42	43	44	45	47	48	49	50	51	52	53	53	54	55	56	57	57	58	59
44	31	32	34	36	37	39	40	42	43	44	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	55	56	57	58	58	59
45	31	33	35	36	38	39	41	42	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	56	57	58	59	59
46	32	33	35	37	38	40	41	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	57	58	59	59
47	32	34	35	37	39	40	42	43	44	45	47	48	49	50	51	52	53	53	54	55	56	57	57	58	59	60
48	32	34	36	38	39	40	42	43	44	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	55	56	57	58	58	59	60
49	33	35	36	38	39	41	42	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	56	57	58	59	59	60

50	33	35	37	38	40	41	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	57	58	59	59	60
51	34	35	37	39	40	42	43	44	45	47	48	49	50	51	52	53	53	54	55	56	57	57	58	59	60	60
52	34	36	38	39	40	42	43	44	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	55	56	57	58	58	59	60	60
53	35	36	38	39	41	42	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	56	57	58	59	59	60	60
54	35	37	38	40	41	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	57	58	59	59	60	61
55	35	37	39	40	42	43	44	45	47	48	49	50	51	52	53	53	54	55	56	57	57	58	59	60	60	61
56	36	38	39	40	42	43	44	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	55	56	57	58	58	59	60	60	61
57	36	38	39	41	42	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	56	57	58	59	59	60	60	61
58	37	38	40	41	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	57	58	59	59	60	61	61
59	37	39	40	42	43	44	45	47	48	49	50	51	52	53	53	54	55	56	57	57	58	59	60	60	61	61
60	38	39	40	42	43	44	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	55	56	57	58	58	59	60	60	61	62
61	38	39	41	42	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	56	57	58	59	59	60	60	61	62
62	38	40	41	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	57	58	59	59	60	61	61	62
63	39	40	42	43	44	45	47	48	49	50	51	52	53	53	54	55	56	57	57	58	59	60	60	61	61	62
64	39	40	42	43	44	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	55	56	57	58	58	59	60	60	61	62	62
65	39	41	42	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	56	57	58	59	59	60	60	61	62	62
66	40	41	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	57	58	59	59	60	61	61	62	62
67	40	42	43	44	45	47	48	49	50	51	52	53	53	54	55	56	57	57	58	59	60	60	61	61	62	63
68	40	42	43	44	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	55	56	57	58	58	59	60	60	61	62	62	63
69	41	42	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	56	57	58	59	59	60	60	61	62	62	63
70	41	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	57	58	59	59	60	61	61	62	62	63
71	42	43	44	45	47	48	49	50	51	52	53	53	54	55	56	57	57	58	59	60	60	61	61	62	63	63
72	42	43	44	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	55	56	57	58	58	59	60	60	61	62	62	63	63
73	42	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	56	57	58	59	59	60	60	61	62	62	63	63
74	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	57	58	59	59	60	61	61	62	62	63	64
75	43	44	45	47	48	49	50	51	52	53	53	54	55	56	57	57	58	59	60	60	61	61	62	63	63	64
76	43	44	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	55	56	57	58	58	59	60	60	61	62	62	63	63	64
77	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	56	57	58	59	59	60	60	61	62	62	63	63	64
78	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	57	58	59	59	60	61	61	62	62	63	64	64
79	44	45	47	48	49	50	51	52	53	53	54	55	56	57	57	58	59	60	60	61	61	62	63	63	64	64
80	44	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	55	56	57	58	58	59	60	60	61	62	62	63	63	64	64
81	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	56	57	58	59	59	60	60	61	62	62	63	63	64	64
82	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	57	58	59	59	60	61	61	62	62	63	64	64	65
83	45	47	48	49	50	51	52	53	53	54	55	56	57	57	58	59	60	60	61	61	62	63	63	64	64	65
84	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	55	56	57	58	58	59	60	60	61	62	62	63	63	64	64	65
85	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	56	57	58	59	59	60	60	61	62	62	63	63	64	64	65
86	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	57	58	59	59	60	61	61	62	62	63	64	64	65	65
87	47	48	49	50	51	52	53	53	54	55	56	57	57	58	59	60	60	61	61	62	63	63	64	64	65	65
88	47	48	49	50	51	52	53	54	55	55	56	57	58	58	59	60	60	61	62	62	63	63	64	64	65	65
89	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	56	57	58	59	59	60	60	61	62	62	63	63	64	64	65	65
90	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	57	58	59	59	60	61	61	62	62	63	64	64	65	65	66
91	48	49	50	51	52	53	53	54	55	56	57	57	58	59	60	60	61	61	62	63	63	64	64	65	65	66
92	48	49	50	51	52	53	54	55	55	56	57	58	58	59	60	60	61	62	62	63	63	64	64	65	65	66
93	48	49	50	51	52	53	54	55	56	56	57	58	59	59	60	60	61	62	62	63	63	64	64	65	65	66
94	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	57	58	59	59	60	61	61	62	62	63	64	64	65	65	66	66
95	49	50	51	52	53	53	54	55	56	57	57	58	59	60	60	61	61	62	63	63	64	64	65	65	66	66
96	49	50	51	52	53	54	55	55	56	57	58	58	59	60	60	61	62	62	63	63	64	64	65	65	66	66
97	49	50	51	52	53	54	55	56	56	57	58	59	59	60	60	61	62	62	63	63	64	64	65	65	66	66
98	49	50	51	52	53	54	55	56	57	57	58	59	59	60	61	61	62	62	63	64	64	65	65	66	66	66
99	50	51	52	53	53	54	55	56	57	57	58	59	60	60	61	61	62	63	63	64	64	65	65	66	66	67
100	50	51	52	53	54	55	55	56	57	58	58	59	60	60	61	62	62	63	63	64	64	65	65	66	66	67

Anlage 13.9 Licht- und Rasterelektronenmikroskopie

Der nachfolgende Text ergänzt Kapitel 4.6.5:

Von 2000 bis 2001 wurden unter Beteilung des Instituts für Arbeits- und Sozialmedizin in Düsseldorf, des Instituts für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin in Gießen, der Gesellschaft für Schadstoffmessung und Auftragsanalytik in Neuss, des Mesotheliomregisters in Bochum, des Instituts für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (BGIA) und des Max-Planck-Instituts in Dortmund die Vorschrift „Bestimmung von anorganischen Fasern im menschlichen Lungengewebe im Transmissionselektronenmikroskop (TEM/ARTEM)“und „Methode unter Verwendung eines Feldemissions-Rasterelektronenmikroskops (FE-REM)“ nach BIA-Arbeitsmappe 26 entwickelt.

Die elektronenmikroskopischen Untersuchungen nach der Vorschrift „Bestimmung von anorganischen Fasern im menschlichen Lungengewebe (Methode unter Verwendung eines Feldemissions-Rasterelektronenmikroskops, FE-REM-Methode) gemäß BIA-Arbeitsmappe 26 werden derzeit durchgeführt am:

A) Deutschen Mesotheliomregister

Normbereichsgrenze/sog. Normalbevölkerung:
Entsprechend der Vorgaben der Helsinki-Kriterien, nach denen jedes Labor eigene Referenzwerte festlegen muss, erfolgte die Referenzwert-Ermittlung auch im Deutschen Mesotheliomregister. In den Lungen nicht beruflich asbestexponierter Personen (sog. Normalbevölkerung), ließen sich dabei lichtmikroskopisch bis zu 22 Asbestkörper pro cm^3/g Feuchtgewebe nachweisen. Elektronenmikroskopisch fanden sich in den Lungen der sog. Normalbevölkerung bis zu $1{,}0 \times 10^4$ Amphibolasbestfasern und $1{,}8 \times 10^4$ Chrysotilfasern pro Gramm Feuchtgewebe (Länge ≥ 5 µm).

Bezugsgrößen/Wertebereich für Asbestosen:
Für die Diagnose einer Asbestose ist entsprechend der Helsinki-Kriterien neben dem lichtmikroskopischen Nachweis der Fibrose auch der Nachweis einer Asbestfaserkonzentration gefordert, die im gleichen Labor für verifizierte Asbestosen ermitteln wurde.
Im Deutschen Mesotheliomregister wurden bei Patienten mit histologisch verfizierten Minimalasbestosen (Grad I) und Asbestosen (Grad II-IV) Amphibolasbest- bzw. Chrysotilasbestfaserkonzentrationen in einer Größenordnung von mindestens 10^6 bis 10^8 Fasern (Länge ≥ 5 µm) pro Gramm Feuchtgewebe nachgewiesen.

Die Ergebnisse der auf Basis der Elektronenmikroskopie arbeitenden Labore sind nicht direkt vergleichbar. Deshalb muss gemäß den internationalen Richtlinien jedes Labor eigene Bezugsgrößen ermitteln.

B) Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin (IPAS) der Universität Gießen
Normbereichsgrenze/sog. Normalbevölkerung

Mittels einer TEM basierten elektronenmikroskopischen Lungenstaubfaseranalysen konnten im IPAS für die Normbereichsobergrenzen Werte von 18 x 10^4 Fasern pro Gramm Trockengewicht (F/g_{tr}) einer Länge › 5 µm für Chrysotilfasern und 14 x 10^4 F/g_{tr} (Länge › 5 µm) für Amphibolfasern (Rödelsperger, Woitowitz et al. 1990), (Woitowitz, Rödelsperger et al. 1991) ermittelt werden.

Da das Verhältnis der Fasern pro Gramm Trockengewicht (F/S_{tr}) zu Fasern pro Gramm Lungen-Feuchtgewebe (F/G nass) im Mittel den Faktor 10 beträgt, unterscheiden sich die Normbereichsobergrenzen für das REM bzw. das ARTEM nicht wesentlich voneinander.

Referenzwerte anderer Institute sind derzeit nicht publiziert.

C) Europäische Labore, die eine Lungenstaubanalytik durchführen:

Belgien

Professor P. Dumortier
Service de Pneumologie,
Laboratoire de Minéralogie,
Hôpital Erasme, Bruxelles,
Route de Lennik 808
B 1070 Bruxelles

Frankreich

Professor J. C. Pairon
Service de pneumologie et de pathologie professionale
CHI Inserm U 955 Creteil
France

Finnland

Professor Antti Tossavainen
Finnish Institute of Occupational Health
Topeliuksenkatu 41
Fin 00250 Helsinki

Großbritannien

Professor Allen Gibbs
Department of Histopathology,
Cardiff and Vale NHS Hospital Trust
Penarth, South Glamorgan
CF 64 2XX
United Kingdom

Diese Labore haben eigene Referenzwerte für die sog. Normalbevölkerung erarbeitet.

Der aktuelle Wertebereich für die Normbereichsgrenze sowie Referenzwerte für Asbestosen müssen bei den entsprechenden Einrichtungen erfragt werden.

Anlage 13.10 Mitwirkende bei der Erarbeitung der Falkensteiner Empfehlung

Prof. Dr. med. Thomas Kraus
(wissenschaftlicher Leiter)
Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin (DGAUM)

Prof. Dr. med. Xaver Baur
Prof. Dr. med. Helmut Teschler
Deutsche Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin (DGP)

Prof. Dr. med. Jürgen G. L. Alberty
Deutsche Gesellschaft für HNO-Heilkunde, Kopf- und Halschirurgie (DGHNO)

Dr. med. Kurt Georg Hering
PD Dr. med. Karina Hofmann-Preiß
Deutsche Röntgengesellschaft (DRG)

Prof. Dr. med. Andrea Tannapfel
Deutsche Gesellschaft für Pathologie (DGP)

Dr. med. Dipl.-Oec. Erich Hecker, FCCP
Deutsche Gesellschaft für Thoraxchirurgie (DGT)

Prof. Dr. med. Frank Griesinger
Prof. Dr. med. Michael Thomas
Deutsche Gesellschaft für Hämatologie und Onkologie (DGHO)

Dr. med. Michael Heger
Dr. med. Irene Özbek
Vereinigung Deutscher Staatlicher Gewerbeärzte (VDSG)

Dr. med. Andreas Deimling
Bundesverband der Pneumologen (BdP)

Dr. med. Jana Henry
Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA)

Dr. Markus Mattenklott
Institut für Arbeitsschutz - IFA

Volker Neumann
Deutsches Mesotheliomregister

Dr. med. Nicola Kotschy-Lang
Dr. med. Wolfgang Raab
Berufsgenossenschaftliche Kliniken für Berufskrankheiten

Melanie Duell
Dr. jur. Andreas Kranig
Dr. rer. nat. Heinz Otten
Dr. jur. Wolfgang Römer (AK „Anwendung des BK-Rechts“)
Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV)

Klaus Mell
Spitzenverband der Landwirtschaftlichen Sozialversicherung (SpV-LSV)

Jürgen Creter
Dr. med. Heinz Jörg Elliehausen
Thomas Grap
Wilfried Pappai
Ute Paschukat
Verwaltungen der Unfallversicherungsträger

Dr. Karlheinz Guldner
Dr. Johannes Hüdepohl
Präventionsdienste der Unfallversicherungsträger