

# Arbeitsmedizinische Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V.

## – Arbeit unter Einwirkung von Asbeststaub –

### ► Vorbemerkung

Beachten Sie bitte auch die für das arbeitsmedizinische Leitlinienprinzip geltenden Besonderheiten sowie die sonstigen fachgebietsrelevanten Handlungsempfehlungen

Die in dieser Leitlinie vorgeschlagenen diagnostischen und therapeutischen Maßnahmen sind medizinisch notwendig und entsprechen dem allgemein anerkannten Stand der Wissenschaft.

Diese Leitlinie wird zur Anwendung empfohlen, wenn ärztliches Handeln im Zusammenhang nach einer Asbestfaserstaub-Gefährdung erforderlich ist. Diese Leitlinie steht zu folgenden Leitlinien in Beziehung: Lungenkrebs, Mesotheliom, Kehlkopfkrebs und Lungenfibrosen.

### ► Charakteristik der von der Leitlinie erfassten Einwirkung: „Asbest“

#### Chemisch-physikalische und/oder biologische Charakteristik der Einwirkungen

Unter der Handelsbezeichnung Asbest werden 6 faserige Varietäten von Silikatmineralien zusammengefasst. Es sind dies der Serpentin-asbest (Chrysotil = Weiß-asbest) und die Amphibolasbeste Aktinolit, Tremolit, Amosit (Braunasbest), Krokydolith (Blauasbest) sowie Antophyllit. Als Fasern gelten Partikel mit einer Länge von  $> 5 \mu\text{m}$ , einem Durchmesser von  $< 3 \mu\text{m}$  und einem Länge-Durchmesser-Verhältnis von  $> 3:1$ . Asbestfasern zeichnen sich insbesondere durch Temperaturbeständigkeit, Reißfestigkeit und Biegsamkeit aus.

#### Vorkommen und Gefahrenquellen

Natürliche Asbestvorkommen sind überwiegend an basische Erguss- oder Tiefengesteine gebunden. Asbestlagerstätten treten an zahlreichen Stellen der Erde auf. Chrysotillagerstätten finden sich in der ehemaligen UdSSR, in Kanada, in Südafrika, Simbabwe, Brasilien, Italien und China; Amphibolasbestlagerstätten in Südafrika

und Australien. Bei der Aufbereitung von Asbestmineralien, dem Transportieren und Lagern von Rohasbest sowie bei der Herstellung und der Be- und Verarbeitung asbesthaltiger Produkte ist mit der Entstehung von Asbestfaserstaub zu rechnen. Industriezweige mit Gefahrenquellen durch Asbest waren u. a. die Asbesttextilindustrie (Herstellung von Garnen, Geweben, Seilen), die Asbestzementindustrie (Herstellung von Platten, Rohren, Formstücken), die Bauindustrie (Verarbeitung von Asbestzementprodukten, asbesthaltigen Kittten, Spachtelmassen, Feuerschutzmaterialien), die chemische Industrie (Asbesteinsatz als Füllstoff für Farben und Dichtungsmassen, Kunstharzpressmassen, Thermoplaste, Gummireifen), die Isolierbranche (Wärme-, Schall- und Feuerschutz), die Asbest-Papierindustrie (Asbestpapiere und Pappen) und die Reibbelagindustrie (asbesthaltige Brems- und Kupplungsbeläge).

Als außerberufliche Asbestfaserstaubeinwirkungen kommen u. a. natürliche Asbest- oder Erionitvorkommen im Erdboden oder die frühere Nachbarschaft zur industriellen Asbestverarbeitung in Frage. Auch eine Innenraumexposition durch Asbest, z. B. durch den Hausgebrauch asbesthaltiger Geräte oder durch Haushaltskontakte infolge Reinigung von mit Asbest kontaminierter Arbeitskleidung von Haushaltsangehörigen sowie Expositionen durch Freizeitaktivitäten im Rahmen des „Do it yourself“ oder von Hobby-Aktivitäten kommen vor.

Expositionen in Innenräumen durch Baumaterialien, wie locker gebundener Asbest in spröde werdenden Spritzasbestisulierungen oder Asbestimmissionen durch korrodierte bzw. verwitternde Asbestplatten sind bekannt.

#### Überwachung der Einwirkung/Exposition

Asbestfaserstaub gilt als sehr stark krebs-erzeugender Arbeitsstoff. Nach § 15 der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) besteht in Deutschland seit 1993 ein Herstellungs- und Verwendungsverbot für Asbest.

Eine Ausnahme vom Expositionsverbot gilt für Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungs-(ASI)arbeiten an bestehenden Anlagen, Einrichtungen und Geräten, soweit das Freiwerden von Asbestfaserstaub unvermeidbar ist.

Bis 1973 erfolgten Messungen der Teilchenkonzentration am Arbeitsplatz mittels Konimeter, von 1973–1990 Messungen als Asbestfeinstaub-Massenkonzentration. 1976 wurde die phasenkontrastmikroskopische Zählung von Fasern der o. g. kritischen Abmessungen eingeführt. Zur Identifizierung der verschiedenen Asbestfaserarten dient die Faserzählmethode im Rasterelektronenmikroskop einschließlich der energiedispersen Röntgenspektalanalyse.

Die elektronenmikroskopische Lungenstaubfaseranalytik erlaubt es, die Konzentration anorganischer Mineralfasern im menschlichen Lungengewebe zu bestimmen und diese Fasern nach ihrer Elementzusammensetzung, ihrer kristallinen Struktur und ihren Abmessungen zu charakterisieren.

Die kumulative Asbestfaserstaub-Einwirkung wird in Faserjahren berechnet. Ein Faserjahr entspricht einer arbeitstäglichen achtstündigen Einwirkung über ein Jahr von  $1 \times 10^6$  Asbestfasern/ $\text{m}^3$  der kritischen Abmessungen (Länge  $> 5 \mu\text{m}$ , Durchmesser  $< 3 \mu\text{m}$ , Länge-zu-Durchmesser-Verhältnis mindestens 3:1) bei 240 Arbeitstagen bzw. Schichten pro Jahr.

### ► Wirkungen am Menschen

#### Pathomechanismen

Aufnahme, Transport und Ablagerungen von Faserstäuben im Atemtrakt hängen von der Größe, Form und Dichte ab. Die Retention und Akkumulation von Asbestfasern in der Lunge wird einerseits durch das vom Durchmesser abhängige Depositionsverhalten und andererseits durch das im Alveolarraum von der Faserlänge abhängige Eliminationsverhalten bestimmt. Im Alveolarbereich abgelagerte Fasern gelangen auch bis zur Pleura (Pleurotropie). Asbestfaserstaub besitzt neben fibrogenen lokal tumor-erzeugende Wirkungen. Die Basismechanismen der Asbestfaserwirkung sind noch nicht in sämtlichen Einzelheiten aufgeklärt.

#### Krankheitsbilder und Diagnosen

Gesichert sind nichtmaligne Wirkungen wie die Asbestlungenfibrose, Lungenasbestose und durch Asbeststaub verursachte Erkrankungen der Pleura (Pleuraasbestose) sowie maligne Wirkungen wie das Meso-

theliom des Rippenfells, des Bauchfells oder des Perikards, der Lungenkrebs (Bronchialkarzinom) und der Kehlkopfkrebs.

**Lungenasbestose.** Die Lungenasbestose ist eine disseminierte interstitielle, alveolareseptale und peribronchioläre Fibrose mit Obliteration des pulmonalen Kapillarbettes, bevorzugt sind die Mittel- und Untergeschosse beider Lungen betroffen. Der chronisch progrediente Prozess kann zu einer Lungenschrumpfung mit Ausbildung emphysematöser Zysten in den fibrosierenden Arealen in Form der so genannten Honigwabenlunge führen. Auskultatorisch imponiert Knisterrasseln. Lungenfunktionell bestehen primär eine restriktive Ventilationsstörung, Diffusions- bzw. Gasaustauschstörungen. Im weiteren Verlauf kommt es zu Einschränkungen der pulmokardialen Leistungsbreite. In fortgeschrittenen Stadien können obstruktive Ventilationsstörungen und Verteilungsstörungen hinzutreten. Zu den Komplikationen zählen in den Endstadien das Cor pulmonale, Bronchiektasen und rezidivierende Bronchopneumonien.

Die Diagnose einer Lungenasbestose erfolgt bei bekannter Arbeitsplatzvorgeschichte radiologisch. Im Thorax-Röntgenbild finden sich kleine unregelmäßige Lungenschatten (Größe s, t, u, Streuung > 1/1 nach der ILO-Staublungenklassifikation).

**„Pleuraasbestose“.** Meist doppelseitige, diffuse Verdickungen der viszeralen Pleura gehören ebenso wie der parietalen Pleura aufsitzende, beetartige umschriebene weibliche Verdickungen zum Bild der durch Asbeststaub verursachten Erkrankungen der Pleura.

Mikroskopisch imponiert zellarmes kollagenes Bindegewebe, das von Mesothelzellen überzogen ist. Die Diagnose wird bei bekannter Arbeitsplatzvorgeschichte in der Regel röntgenologisch oder besser computertomographisch gestellt. Im weiteren Zeitverlauf kommt es zu zunehmenden zentralen Verkalkungen der Plaquesbildungen im Bereich der Brustwand oder der Zwerchfellkuppen. Die parietal pleuralen Asbestinhalationsfolgen haben in der Regel nur geringfügige lungenfunktionelle Rückwirkungen. Viszerale Pleuraveränderungen können zu rundherdartigen Atelektasenbildungen oder Pleuraergüssen mit Verschwartung (sog. Hyalinosi complicata) führen.

**Mesotheliom.** Das diffuse maligne Mesotheliom ist ein von den Deckepithelien der serösen Körperhöhlen ausgehender sehr bösartiger Tumor, Betroffen sind die Pleura, seltener das Peritoneum und noch seltener das Perikard. Leitsymptome sind in der Re-

gel rezidivierende Pleuraergüsse, thorakale Schmerzen, Luftnot, Husten, Auswurf und Gewichtsabnahme. Das Peritonealmesotheliom geht mit einer unklaren abdominellen Symptomatik, Aszites und Ileus einher.

Das Mesotheliom kann bereits bei verhältnismäßig geringer Asbestfaserstaubeinwirkung am Arbeitsplatz verursacht werden. Wegen der hohen Wahrscheinlichkeit einer asbestbedingten Genese wird dieser Tumor daher als „Signal tumor“ einer meist Jahrzehnte zurückliegenden arbeitsbedingten oder umweltbedingten Asbestfaserstaubeinwirkung angesehen.

**Notwendige Diagnostik:** Die Verdachtsdiagnose des malignen diffusen Pleuramesothelioms erfolgt aus dem Röntgenbild, ggf. aus dem Computertomogramm. Die biopsische und histologische Sicherung anhand einer Thorakoskopie oder diagnostischen Thorakotomie ist erforderlich. Histologisch finden sich epitheliale, sarkomatöse oder bivalente Strukturen.

**Im Einzelfall nützliche Diagnostik:** Lungengstaubfaseranalyse. Röntgenologisch und mittels HRCT-Untersuchung sollte ggf. der Nachweis einer Lungen- und/oder Pleuraasbestose geführt werden.

**Entbehrliche Diagnostik:** Bronchoalveoläre Lavage zum Asbestkörperchennachweis.

**Therapie:** Trotz verschiedener Therapiemaßnahmen wie chirurgische Therapie einschl. radikaler tumorreduzierender Operationen, Chemotherapie oder Radiotherapie ist der Verlauf der Erkrankung meist rapid progredient. Nur in seltenen Einzelfällen sind Heilungen bzw. Remissionen beschrieben worden. Unabhängig vom therapeutischen Vorgehen liegt in Sammelstatistiken die mediane Überlebenszeit selten über 1 Jahr. Symptomatisch kann eine Entlastungspunktion oder eine Pleurodesis durchgeführt werden.

**Bronchialkarzinom.** Pathologisch-anatomisch, histologisch, diagnostisch und therapeutisch sind keine wesentlichen Unterschiede zwischen Asbestfaserstaub und anderweitig verursachten Bronchialkarzinomen erkennbar (s. Leitlinie Lungenkrebs, Innere Medizin).

**Larynxkarzinom (Kehlkopfkrebs).** Asbestverursachter Kehlkopfkrebs weist klinisch und diagnostisch keine Unterscheidungsmerkmale gegenüber Larynxkarzinomen anderer Ätiologie auf. Die Erkrankung beginnt mit Heiserkeit, Schluckbeschwerden, Fremdkörpergefühl. Später treten Luftnot und Halslymphknotenanschwellungen auf. Die Diagnosesicherung erfolgt mittels Kehlkopfspiegelung und Biopsie. Therapie: siehe Leitlinie Kehlkopfkrebs, HNO.

### ► Berufskrankheitenrechtliche Aspekte

- Nr. 4103 BKV: Asbeststaublungen-erkrankung (Asbestose) oder durch Asbeststaub verursachte Erkrankungen der Pleura.
- Nr. 4104 BKV Lungenkrebs oder Kehlkopfkrebs
  - in Verbindung mit Asbeststaublungen-erkrankung (Asbestose),
  - in Verbindung mit durch Asbeststaub verursachter Erkrankung der Pleura oder
  - bei Nachweis der Einwirkung einer kumulativen Asbestfaserstaubdosis,
  - am Arbeitsplatz von mindestens 25 Faserjahren.
- Nr. 4105 BKV durch Asbest verursachtes Mesotheliom des Rippenfells, des Bauchfells oder des Perikards.

Der behandelnde Arzt ist verpflichtet, den begründeten Verdacht auf eine der genannten Berufskrankheiten dem Träger der Unfallversicherung oder der zuständigen Stelle des medizinischen Arbeitsschutzes (Staatlicher Gewerbearzt) anzuzeigen. Auf die Amtlichen Merkblätter des BMA zu den Berufskrankheiten der Nrn. 4103, 4104 und 4105 wird verwiesen.

### ► Prinzipien der primären Prävention

Nach § 15 der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) besteht ein Herstellungs- und Verwendungsverbot für Asbest. Eine Ausnahme vom Expositionsverbot gilt für Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten an bestehenden Anlagen, Einrichtungen an Geräten, soweit das Freiwerden von Asbestfaserstaub unvermeidbar ist.

### ► Prinzipien der arbeitsmedizinischen Prävention/ Gesundheitsüberwachung

Mit Hilfe arbeitsmedizinischer Vorsorgeuntersuchungen (G 1.2 „Gesundheitsgefährlicher mineralischer Staub Teil 2 Asbesthaltiger Staub“) sollen individuell vorgeschädigte Arbeitnehmer einerseits vor zusätzlichen besonderen arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren geschützt und andererseits ggf. Frühstadien beginnender Berufskrankheiten diagnostiziert werden. Die arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen sind durch einen ermächtigten Arzt durchzuführen. Vorgesehen sind Erstunter-

suchungen vor Aufnahme der Tätigkeit an Arbeitsplätzen mit Gefährdungen durch asbestfaserhaltige Stäube sowie Nachuntersuchungen (in Abständen zwischen 12 und 36 Monaten) während dieser Tätigkeiten. Neben der Erhebung der Vorgeschichte und klinischen Untersuchungen werden eine Röntgenaufnahme des Thorax in Hartstrahltechnik und eine Lungenfunktionsanalyse mit Bestimmung der Vitalkapazität und des Atemstoßtestes gefordert. Gesundheitliche Bedenken bestehen bei Personen mit Vorerkrankungen und/oder funktionellen Beeinträchtigungen insbesondere im Bereich des kardiopulmonalen Systems, bei denen durch Einwirkung von asbestfaserhaltigem Staub eine klinisch relevante Verschlimmerung des Gesundheitszustandes zu erwarten ist. Hierzu gehören chronische Lungen- und Bronchialentzündungen, aktive oder ausgedehnte inaktive Tuberkulose, Zustand nach Lungenresektion, starke Über- oder Untergewichtigkeit, Brustkorbdeformitäten oder Herzinsuffizienz. Nach einer insgesamt mindestens 3-monatigen Tätigkeit mit Einwirkung von asbesthaltigem Staub in der Vergangenheit werden nachgehende Untersuchungen durchgeführt. Diese erfolgen ebenfalls in 36- bis 12-monatigen Abständen. Zur Erfassung Asbestfaserstaub-gefährdeter Arbeitnehmer und zur administrativen Organisation der Nachuntersuchungen und nachgehenden Untersuchungen haben die gewerblichen Berufsgenossenschaften 1972 die Zentrale Erfassungsstelle asbeststaubgefährdeter Arbeitnehmer (ZAS) bei der Textil- und Be-

kleidungs-Berufsgenossenschaft in Augsburg eingerichtet. Ende 1997 waren bei der ZAS ca. 400 000 ehemals oder fortdauernd asbeststaubgefährdete Arbeitnehmer registriert.

#### ► Aspekte der Qualitätssicherung

Als arbeitsmedizinische Maßnahme der Qualitätssicherung wurde 1972 – analog zum A- und Breader-Verfahren in den USA – eine stichprobenhafte Zweitbeurteilung von G 1.2 Vorsorgeuntersuchungen eingeführt.

#### ► Literatur

- 1 Berufskrankheiten-Verordnung (BKV) sowie Amtliche Merkblätter zu den Berufskrankheiten der Anlage 1 (Liste der Berufskrankheiten) Berufskrankheiten-Verordnung Bundesarbeitsblatt 1997; 12: 28–38
- 2 G 1.2 Gesundheitsgefährlicher mineralischer Staub, Teil 2 Asbestfaserhaltiger Staub. In: Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften e.V. (Hrsg) Berufsgenossenschaftliche Grundsätze für arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen, 1. Aufl. . Gentner Verlag, Stuttgart, 1994, S 121–139
- 3 Rösler JA, Lange H-J, Woitowitz RH, Woitowitz R-H, Rödelsperger K. Forschungsbericht Asbest IV. Asbesteinwirkung am Arbeitsplatz und Sterblichkeit an bösartigen Tumoren in der Bundesrepublik Deutschland. Eingrenzung von Hochrisikogruppen anhand standardisierter proportionaler Mortalitätsraten der „Berufskrebsstudie Asbest“. Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften e.V., Sankt Augustin, 1993, S 1–160
- 4 TRGS 519. Asbest. Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten, Ausgabe März 1995, Bundesarbeitsblatt 3 (1995), S 52–67.
- 5 Valentin H, Lehnert G, Petry H, Weber G, Wittgens H, Woitowitz H-J. Arbeitsmedizin, Band H: Berufskrankheiten, 2. Aufl. Thieme-Verlag, Stuttgart, 1985
- 6 Verordnung über gefährliche Stoffe (Gefahrstoff-Verordnung (GefStoffV) vom 26.10.1993) in der Fassung vom 12.06.1996 (BGBl 1, 1996, S. 272 1).
- 7 Woitowitz H-J. Wirkungen von Asbest auf den Menschen. In: Albracht G, Schwerdtfeger O (Hrsg) Herausforderung Asbest. Universum Verlagsanstalt, Wiesbaden, 1991, S 29–61

#### Erarbeitet von:

J. Schneider, H.-J. Woitowitz, Gießen (1998)  
Diskutiert in der Arbeitsgemeinschaft der Leiterinnen und Leiter arbeitsmedizinischer Hochschulinstitute  
Letztmalig aktualisiert: September 2003  
Verabschiedet vom Vorstand der DGAUM: Juni 2004

#### Hinweise bitte an:

Geschäftsstelle der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin  
Institut für Arbeitsmedizin  
Universitätsklinikum Schleswig-Holstein,  
Campus Lübeck  
Ratzeburger Allee 160  
23538 Lübeck  
Fax: +49 (451) 500-3632