

BK-Nr. 4105: Mesothelialer Tumor oder „gutartiges“ Mesotheliom?



Ingolf Hosbach, Simon Weidhaas, Christian Eisenhawer, Thomas Brüning



Mesotheliome sind bösartige Tumoren, die in der Regel im Brust- und Bauchfell auftreten. Sie sind meist die Spätfolge einer Exposition gegenüber Asbestfeinstäuben. In sehr seltenen Fällen treten gutartige mesotheliale Tumoren auf, welche bis 2021 gemäß der Klassifikation der Weltgesundheitsorganisation sinngemäß als gutartige Mesotheliome benannt wurden. Vorgestellt wird der Fall eines Bauarbeiters, bei dem mehr als 20 Jahre nach seiner beruflichen Asbestexposition ein mesothelialer Tumor im Alter von 60 Jahren diagnostiziert wurde. Diskutiert wird insbesondere, ob die Änderung der internationalen Tumorklassifikation von 2021 Auswirkungen auf die Wertung eines solchen Befundes als Berufskrankheit haben sollte.

Trotz des in Deutschland 1993 in Kraft getretenen Asbestverwendungsverbotes werden aufgrund langer Latenzzeiten und einem auch nach 1993 noch möglichen unkontrollierten Umgangs mit teils unbekannten Asbest-Altlasten weiterhin gut- und bösartige Asbest-assoziierte Erkrankungen in relevanter Anzahl neu diagnostiziert beziehungsweise als Berufskrankheit nach den Ziffern 4103, 4104, 4105 oder 4114 anerkannt ([→ Info](#)).

Tab. 1: Anzahl der 2024 anerkannten Fälle Asbest-assoziiierter Berufskrankheiten (DGUV/Zahlen-Fakten/BK-Geschehen)

BK-Nr.	Anerkannte Fälle
4103	952
4104	320
4114	26
4105	562



Info

Asbeststaub-assoziierte Berufskrankheiten

BK-Nr.	Bezeichnung
4103	Asbeststaublungenenerkrankung (Asbestose) oder durch Asbeststaub verursachte Erkrankung der Pleura
4104	Lungenkrebs, Kehlkopfkrebs oder Eierstockkrebs (in Verbindung mit Asbeststaublungenenerkrankung (Asbestose), in Verbindung mit durch Asbeststaub verursachten 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]))
4105	Durch Asbest verursachtes Mesotheliom des Rippenfells, des Bauchfells oder des Perikards
4114	Lungenkrebs durch das Zusammenwirken von Asbestfaserstaub und polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen bei Nachweis der Einwirkung einer kumulativen Dosis, die einer Verursachungswahrscheinlichkeit von mindestens 50 Prozent nach der Anlage 2 entspricht

Besondere Rolle des Mesothelioms

Unter den genannten Berufskrankheiten nimmt die BK-Nr. 4105 (Mesotheliome durch Asbest an Brust-, Bauchfell oder Herzbeutel) in mehrfacher Hinsicht eine besondere Rolle ein:

- Mesotheliome sind sogenannte „Signaltumoren“ für eine Asbestexposition und begründen daher grundsätzlich das Stellen einer Berufskrankheitenverdachtsanzeige (Selikoff et al., 1963). Eine seltene, aber relevante Ausnahme stellt das Auftreten eines Mesothelioms im früheren Bestrahlungsgebiet zum Beispiel eines Brustkrebses dar. Nach Eingang einer Verdachtsanzeige sind eventuelle berufliche Asbestexpositionen durch den zuständigen Unfallversicherungsträger gezielt zu ermitteln.
- Mesotheliome sind bösartige Tumoren mit sehr schlechter Prognose (Zentrum für Krebsregisterdaten RKI 25.08.2025). Mesotheliome werden bislang meist erst in späteren Entwicklungsstadien diagnostiziert, was eine kurative Therapie erschwert, die Fünfjahres-Überlebensrate liegt bei lediglich acht bis neun Prozent (Nowak et al. 2016).
- Mesotheliome entwickeln meist erst in späteren Entwicklungsstadien Symptome, die zu Beschwerden bei den Betroffenen führen. Im Gegensatz zur Situation bei Lungentumoren sind radiologische Verfahren für die Früherkennung von Mesotheliomen nicht geeignet. Einer Früherkennung mit Biomarkern kommt daher eine besondere Bedeutung zu.

- Es existiert keine sichere untere Schwellen-Dosis für das Mesotheliom-Risiko bei Asbest-Exponierten. „Bystander“ und unter 10 Faserjahre Exponierte weisen ohne Unterschied ein über vierfach erhöhtes Sterbe-Risiko im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung auf (Otte et al. 2024).

Gibt es gutartige Mesotheliome?

Bis zur Einführung der aktuell gültigen Klassifikation der Weltgesundheitsorganisation (WHO) wurde für eine seltene Untergruppe der Mesotheliome der englische Begriff des „well-differentiated papillary mesothelioma“ (WDPM; deutsch: gut differenziertes papilläres Mesotheliom) verwendet (Butnor et al., 2021). Im Gegensatz zu anderen Mesotheliom-Untergruppen war die Prognose dieser Variante deutlich günstiger. Der erste Fall eines solchen Tumors wurde 1963 beschrieben (Hanrahan 1963).

Bei der Aufnahme der Mesotheliome des Rippenfells (Pleura) und des Bauchfells (Peritoneum) als BK-Nr. 4105 in die Berufskrankheiten-Liste im Jahr 1976 war somit bereits bekannt, dass es nach damaliger Nomenklatur eine histomorphologisch charakterisierte Form des Mesothelioms mit deutlich besserer Prognose gab als die sonst vorherrschenden, histomorphologisch als epitheloid, sarkomatoid oder biphasisch beschriebenen Typen (BKV 1976).

Ab 1990 setzte sich in der wissenschaftlichen Literatur die Bezeichnung WDPM durch (Bürrig et al. 1990; Daya et al. 1990). Mit der Neufassung der Berufskrankheitenverordnung (BKV) von 1997 wurden auch Mesotheliome im Bereich des Herzbeutels (Perikard) in die Legaldefinition der BK-Nr. 4105 aufgenommen – ohne eine Eingrenzung der Definition der BK-Nr. 4105 auf ausschließlich maligne Mesotheliome. Dies blieb auch in den folgenden sechs BKV-Änderungsverordnungen unverändert.

Zur besseren Abgrenzung zum diffusen bösartigen Mesotheliom wurde die Bezeichnung WDPM 2015 schließlich auch in die WHO-Klassifikation aufgenommen (Travis et al. 2015).

Waren die weiteren Tatbestandsmerkmale – insbesondere eine berufliche Asbestexposition – erfüllt, wurden somit die seltenen WDPM-Fälle in der Vergangenheit von den Trägern der gesetzlichen Unfallversicherung als BK-Nr. 4105 anerkannt.

In der aktuellen AWMF-Leitlinie „Diagnostik und Begutachtung asbestbedingter Berufskrankheiten“ wird – neben den genannten Besonderheiten des Subtyps im Unterschied zu den malignen Mesotheliomen – lediglich auf den Zeitpunkt der ersten Nachbegutachtung nach Therapieabschluss hingewiesen (Kraus et al. 2020). Die Leitlinie verweist dabei auf die Falkensteiner Empfehlung, die „im Wege einer Konvention auch bei (...) WDPM den Kausalzusammenhang im Sinne einer BK-Nr. 4105 zu bejahen empfiehlt, sofern eine erhöhte berufliche Asbestexposition mit entsprechender Latenzzeit vorliegt“, und empfiehlt eine individuelle Festlegung der Minderung der Erwerbsfähigkeit (MdE) (DGUV 2011).

Die WHO hat die Gruppe der WDPM im Jahr 2021 offiziell in „well-differentiated papillary mesothelial tumor“ (WDPMT; deutsch: gut differenzierter papillärer mesothelialer Tumor) umbenannt (Butnor et al., 2021). Daraus ergibt sich die Frage, ob WDPMT aufgrund der Namensänderung nicht mehr den Mesotheliomen zuzuordnen und somit nicht mehr als BK-Nr. 4105 anerkennungsfähig sind.

Die Frage dürfte zu verneinen sein, da eine WHO-Klassifikation zunächst keine unmittelbare Rechtswirkung auf eine deutsche Rechtsverordnung (hier: BKV) entfalten dürfte – zumal streng genommen lediglich die Bezeichnung der thorakalen WDPM geändert wurde; die ICD-Bezeichnung blieb unverändert

und wird sowohl in der ICD-10 als auch in der dritten Ausgabe der ICD-O weiter genannt (Fritz et al., 2000).

Anlage 1 der BKV spricht in der Legaldefinition weiterhin und unverändert nur allgemein vom „durch Asbest verursachte[n] (...) Mesotheliom“ ohne weitere Begriffseingrenzungen. Lediglich im korrespondierenden Merkblatt, das nicht Teil der Verordnung ist, wird bei der Beschreibung des Krankheitsbildes auf das diffuse maligne Mesotheliom abgezielt. Dieses „Merkblatt zur BK-Nr. 4105“ aus dem Jahr 1994, das seitdem weder überarbeitet noch ergänzt wurde und damit die aktuellen Entwicklungen zur Klassifikation von WDPM beziehungsweise WDPMT nicht berücksichtigt, enthält keine weiteren hilfreichen Hinweise. Es stellt ausdrücklich fest, dass ein „Verdacht auf eine Berufskrankheit der Nr. 4105 (...) bereits bei jedem Mesotheliom begründet“ sei (BMA 1994).

Insofern ist es angebracht, sich mit den Gründen für die Umbenennung der WDPM in WDPMT zu beschäftigen. Die International Agency for Research on Cancer (IARC) nennt hierfür ein „langsames Wachstum einer wiederkehrenden Krankheit“, ein „längeres Überleben“ und das Vermeiden von „Verwechslungen mit dem diffusen Mesotheliom“. Gleichzeitig wird betont, dass weiterhin ungeklärt sei, ob WDPM(T) Vorläufer von diffusen Mesotheliomen sind.

Zur Abgrenzung gegenüber dem hoch differenzierten epitheloiden diffusen Mesotheliom werden neben morphologischen Besonderheiten insbesondere das Fehlen einer begleitenden Entzündungsreaktion sowie das Vorhandensein einer immunhistochemisch darstellbaren BAP1-Expression (Breast cancer 1-Associated Protein 1) hervorgehoben – ein Marker, der bei Mesotheliomen sonst typischerweise fehlt (Lee et al., 2018). Stets sollte der gesamte Tumor histologisch untersucht werden, um invasives Wachstum auszuschließen.

Hinsichtlich der Rolle von Asbest bei der Entstehung werden in der WHO-Klassifikation keine abschließenden Aussagen getroffen (Butnor et al. 2021). Dies dürfte nicht zuletzt der Seltenheit des Tumorbildes geschuldet sein.

Die wissenschaftliche Literatur ergibt folgende Charakteristika (→ Tab. 2).

Tab. 2: Charakterisierung von WDPMT(T) anhand größerer Fallsammlungen

Quellen	Fallzahl/Lokalisation	Geschlecht (♂:♀)	Mittleres Alter in Jahren
Chatterjee et al. 2023	65 WDPMT im Bauchraum	1:12,5	42,8
Daya et al. 1990	22 WDPMT im Bauchraum	1:4,5	41
Vogin et al. 2019	56 Fälle im Bauchraum	1:0,27	52
Butnor et al. 2001	14 WDPMT (6 im Bauchraum, 7 im Brustkorb)	3,7:1	54 (peritoneal: 45; pleural: 65)
Galateau-Sallé et al. 2004	24 WDPMT im Brustkorb	1:1	60
Chen et al. 2013	13 WDPMT + 5 WDPMT mit Zweitumoren (14 im Bauchraum, 2 im Brustkorb, 2 um die Hoden)	1:3,5	37
Kim et al. 2019	12 WDPMT im Bauchraum	1:1,4	64
Lee et al. 2018	8 WDPMT (5 im Bauchraum, 2 Pleura, 1 um die Hoden)	1:1	56,1

Somit ergibt sich aus den hier zusammengefassten 219 Fällen für das WDPMT folgendes Bild:

- Das WDPMT(T) wird circa fünfmal häufiger im Bauchraum als im Bereich des Brustraums entdeckt (180:35 Fälle). In Einzelfällen wurde es auch an den Hoden diagnostiziert. In einem Fall wurde über ein WDPMT mit gleichzeitigem Vorkommen in Brust- und Bauchhöhle berichtet.
- Die WDPMT(T) des Bauchraumes werden im Mittel nur wenig früher als die des Brustraumes entdeckt (Alter 56,8 gegenüber 59,8 Jahre). Bei beiden Gruppen ist das durchschnittliche Alter bei Erstdiagnose jünger als bei klassischen malignen Mesotheliomen (ca. 73,8 Jahre) (Institut für Pathologie Bochum).
- Die Geschlechtsverteilung des WDPMT differiert zwischen den diskutierten Veröffentlichungen sehr stark. Insbesondere die Auswertung der nationalen französischen Datenbank RENAPE zeigt einen Überhang männlicher gegenüber weiblicher WDPMT-Fälle des Bauchraumes.

Besteht ein Zusammenhang zwischen WDPMT und Asbestexpositionen?

Chatterjee & Bhatt (2023) verneinen bereits in der Einleitung ihrer Publikation einen Zusammenhang des WDPMT mit Asbestexpositionen, ohne Angabe einer Belegstelle. Daya et al. (1990) berichten, dass nur bei drei von 22 Fällen eine Asbestexposition bekannt war.

Dies entspricht einem Anteil von 13,6 Prozent. In der französischen RENAPE-Datenbank war lediglich bei drei der 56 Patienten eine Asbestexposition bekannt gewesen (Anteil 5,3%).

Am detailliertesten hat Butnor 2001 den Zusammenhang zwischen WDPMT und Asbestexpositionen untersucht. Unter den sechs im Bauchraum lokalisierten Fällen konnten drei Asbestexpositionen eindeutig nachgewiesen werden, ein weiterer Fall wies radiologisch asbesttypische Veränderungen auf. Dies entspricht insgesamt einem Anteil von 66,7 Prozent. Unter den sieben WDPMT-Fällen im Brustkorb wurden vier Asbestexpositionen festgestellt (Anteil 57,1%). Zusätzlich hatten alle Fälle – mit Ausnahme eines Falls – entweder typische asbestexponierte Berufe oder Haushaltskontakte zu Asbest. Die Daten von Galateau-Sallé (2004) bestätigen diese Ergebnisse mit einem Anteil von 50 Prozent.

Damit bestätigt sich, dass erst eine genauere Recherche nach Asbest-Expositionen direkte oder indirekte Hinweise auf entsprechende Expositionen ergeben kann und der Anteil >50 Prozent liegen dürfte. Diese zielgerichtete Anamnese dürfte bei den meist zufällig entdeckten WDPMT in Gynäkologie und Viszeralchirurgie regelmäßig fehlen. Somit kann ein epidemiologisch wissenschaftlich belastbarer Zusammenhang zwischen dem Vorliegen einer Asbestexposition und der Entwicklung eines WDPMT auf Grund der unzureichenden Datenlage weiterhin weder belegt noch widerlegt werden.



Eternitplatten, die früher als Baustoff unter anderem für Dächer verwendet wurden, wurden bis 1989 unter Verwendung von Asbest hergestellt.

Beschäftigter mit geringem Asbest-Kontakt

In der Poliklinik des IPA stellte sich ein 60-jähriger Mann zur Begutachtung hinsichtlich des Vorliegens einer BK-Nr. 4105 vor. Zwei Jahre zuvor war bei dem Versicherten ein Dünndarmverschluss als Notfall operiert worden. Laut OP-Bericht wurden dabei zwei Proben von „mehreren weißen Auflagerungen“ am Dünndarm-Mesenterium entnommen. Diese befanden sich abseits der eigentlichen Verschlussstelle und standen nicht im ursächlichen Zusammenhang mit dem Darmverschluss.

Die histologische Untersuchung der zwei Proben ergab den Befund eines WDPMT. Weitere Untersuchungen – insbesondere die Bestimmung mesothelialer Zellmarker und des BAP1-Status – sind aktenkundig nicht dokumentiert und wurden offensichtlich nicht durchgeführt. Der postoperative Verlauf war klinisch unauffällig; die übrigen WDPMT-Auflagerungen wurden laut Operationsbericht belassen.

Anamnestisch klagte der Patient über unregelmäßigen Stuhlgang seit der Operation sowie über Luftnot. Aus der Vorgeschichte war eine chronisch-obstruktive Lungenerkrankung mit Überblähung der Lunge infolge langjährigen starken Rauchens bekannt.

Nach den Ermittlungen des zuständigen Unfallversicherungsträgers war der Versicherte über einen Zeitraum von 35 Jahren bei sieben verschiedenen Arbeitgebern als Gärtner und Aushilfs-Bauarbeiter tätig. Während der letztgenannten Tätigkeit war er bei Abrissarbeiten vor mehr als 20 Jahren zwei Jahre lang gelegentlich gegenüber Asbest exponiert gewesen. Für alle anderen, länger ausgeübten Tätigkeiten ist vermerkt, dass „eine Exposition gegenüber Asbest (...) vom Versicherten ausgeschlossen“ worden sei. Auch ein Telefonat mit dem aktuellen Vorgesetzten ergab keine Hinweise für laufende Asbestexpositionen.

Bei expliziter Befragung im Rahmen der Begutachtung gab der Versicherte allerdings an, bei seiner aktuellen

Tätigkeit mitunter Flächen freiräumen zu müssen, auf denen sich brüchige Wellasbest-Platten befänden. In früheren Tätigkeiten als Gärtner habe er mit bruchfesten, aber dünnwandigen Beton-Blumenkübeln gearbeitet, wie sie für Asbest-Beton typisch waren.

In der aktuellen Computertomographie des Brustkorbes mit Kontrastmittel fanden sich keine Hinweise auf das Vorliegen eines Mesothelioms oder anderer asbestassoziierter Erkrankungen. Die für Mesotheliome typischen Biomarker Calretinin und Mesothelin waren im Labor unauffällig.

Einordnung des Falles

Der pathologische Befund wird – auch ohne die von der WHO als „wünschenswert“ bezeichneten Analysen – als WDPMT beschrieben. Das WDPMT ist weder für den 2023 bestehenden Darmverschluss noch für den unregelmäßigen Stuhlgang ursächlich. Aufgrund der fehlenden chirurgischen Tumorentfernung des WDPMT bestehen weiterhin tumoröse Lokalisationen.

Es liegt eine geringgradige Asbestexposition vor, die aus medizinisch-wissenschaftlicher Sicht grundsätzlich geeignet erscheint, das Vorliegen einer BK-Nr. 4105 bei entsprechendem Krankheitsbild zu begründen.

Die Literatur ergibt keinen Hinweis darauf, dass ein WDPMT medizinisch anders zu bewerten wäre als ein WDPM. Nach den vorliegenden Veröffentlichungen mit arbeitsmedizinischem Fokus, insbesondere aber der Falkensteiner Empfehlung zur Begutachtung asbestbedingter Erkrankungen, spricht mehr für als gegen einen Zusammenhang zwischen einer Asbestanamnese und dem späteren Vorliegen eines WDPMT.

Entscheidend dafür sind die in der Falkensteiner Empfehlung getroffenen Feststellungen, wonach im Wege einer Konvention auch bei WDPM ein Kausalzusammenhang im Sinne einer BK-Nr. 4105 zu bejahen ist. Zudem lässt sich kein Wille des Verordnungsgebers erkennen, zwischen gut- und bösartigen Mesotheliomen zu differenzieren.

Bewertung

Der vorliegende Fall ist als BK-Nr. 4105 zu werten. Eine frühere oder gegenwärtige körperliche Minderung der Erwerbsfähigkeit bestand beziehungsweise besteht nicht. Aufgrund der in der Regel sehr günstigen Prognose ist auch zukünftig nicht mit einer Beeinträchtigung des Versicherten durch das WDPMT auszugehen.

Allerdings wurden – entgegen den Empfehlungen der IARC – nicht alle „Auflagerungen“ entfernt und histologisch untersucht, um ein invasives Wachstum auszuschließen. Insofern sind Nachuntersuchungen in zunächst ein- und später mindestens zweijährigen Abstand zu empfehlen.

Der Patient ist durch das WDPMT nicht körperlich beeinträchtigt. Insgesamt ist von einer günstigen Prognose auszugehen. Insofern ist nach Anhang 13.6.4 der Falkensteiner Empfehlung für die ersten fünf Jahre nach Diagnosestellung von einer MdE von

30 Prozent auszugehen. Nach Ablauf dieses Zeitraums sollte eine individuelle Neubewertung vorgenommen werden.

Autoren

Prof. Dr. Thomas Brüning

Dr. Christian Eisenhawer

Dr. Ingolf Hosbach

Dr. Simon Weidhaas

IPA



Literatur

BMA, Merkblatt zu BK-Nr. 4105, Bundesarbeitsblatt, 1994

Bürrig KF, Pfitzer P, Hort W. Well-differentiated papillary mesothelioma of the peritoneum: a borderline mesothelioma. Report of two cases and review of literature. Virchows Arch A Pathol Anat Histopathol. 1990; 417: 443–447. doi:10.1007/BF01606033

Butnor KJ, Sporn TA, Hammar SP, Roggli VL. Well-differentiated papillary mesothelioma. Am J Surg Pathol. 2001; 25: 1304–1309. doi:10.1097/0000478-200110000-00012

Butnor et al., In: WHO Classification of Tumours Board. Thoracic tumours, Lyon, IARC, 2021, 198f.

Chen X, Sheng W, Wang J. Well-differentiated papillary mesothelioma: a clinicopathological and immunohistochemical study of 18 cases with additional observation. Histopathology. 2013; 62: 805–813. doi:10.1111/his.12089

Chatterjee A, Bhatt A. Rare Variants of Malignant Peritoneal Mesothelioma: a Literature Review. Indian J Surg Oncol. 2023; 14: 30–38. doi:10.1007/s13193-023-01754-4

Daya D, McCaughey WT. Well-differentiated papillary mesothelioma of the peritoneum. A clinicopathologic study of 22 cases. Cancer. 1990; 65: 292–296. doi:10.1002/1097-0142(19900115)65:2<292::aid-cnrcr2820650218>3.0.co;2-w

DGUV, <https://www.dguv.de/de/zahlen-fakten/bk-geschehen/anerkannte-bken/index.jsp>

DGUV, Empfehlung für die Begutachtung asbestbedingter Berufskrankheiten – Falkensteiner Empfehlung –, Berlin 2011

Fritz, April, Percy, Constance, Jack, Andrew, Shanmugaratnam, Kanagaratnam, Sobin, Leslie H. et al. International classification of diseases for oncology, 2000; 3rd ed. World Health Organization. <https://iris.who.int/handle/10665/42344>

Galateau-Sallé F, Vignaud JM, Burke L, et al. Well-differentiated papillary mesothelioma of the pleura: a series of 24 cases. Am J Surg Pathol. 2004; 28: 534–540. doi:10.1097/0000478-200404000-00013

Hanrahan JB. A combined papillary mesothelioma and adenomatoid tumor of the omentum; report of a case. Cancer. 1963; 16: 1497–1500. doi:10.1002/1097-0142(196311)16:11<1497::aid-cnrcr2820161108>3.0.co;2-w

Institut für Pathologie, Bochum; <https://www.pathologie-bochum.de/mesotheliome-und-asbest.html#:~:text=Mittleres%20Erkrankungsalter,Asbestexposition%20im%20Kindesalter%20abgekl%C3%A4rt%20werden>. Abruf am 30.09.2025

Kim M, Kim HS. Clinicopathological characteristics of Well-differentiated Papillary Mesothelioma of the peritoneum: A Single-institutional Experience of 12 Cases. In Vivo. 2019; 33: 633–642. doi:10.21873/in vivo.11521

Kraus T, Teschler H, Baur X, Alberty J, Bock S, Bohle R, Duell M, Hämläinen N, Heger M, Heise B, Hofmann-Preiss K, Kenn K, Koczulla R, Nothacker M, Nowak D, Özbek I, Palfner S, Rehbock B, Schneider J, Tannapfel A, Voshaar T; Diagnostik und Begutachtung asbestbedingter Berufskrankheiten, AWMF online, Version 2.1, https://register.awmf.org/assets/guidelines/002-038l_S2k_Diagnostik_und_Begutachtung_asbestbedingter_Berufskrankheiten_2021-01.pdf

Lee HE, Molina JR, Sukov WR, Roden AC, Yi ES. BAP1 loss is unusual in well-differentiated papillary mesothelioma and may predict development of malignant mesothelioma. Hum Pathol. 2018; 79: 168–176. doi:10.1016/j.humpath.2018.05.001

Nowak AK, Chansky K, Rice DC, et al. The IASLC Mesothelioma Staging Project: Proposals for Revisions of the T Descriptors in the Forthcoming Eighth Edition of the TNM Classification for Pleural Mesothelioma. J Thorac Oncol. 2016; 11: 2089–2099. doi:10.1016/j.jtho.2016.08.147

Otte N, Fraune E, Cetiner Y, et al. Asbestos Surveillance Program Aachen (ASPA): Cancer mortality among asbestos exposed power industry workers. Lung Cancer. 2024; 195: 107899. doi:10.1016/j.lungcan.2024.107899

RKI, Datenbank-Abfrage vom 25.08.2025

Selikoff IJ, Churg J, Hammond EC. 1965). Relation between exposure to asbestos and mesothelioma. N Eng J Med. 1965; 272: 560–565. <https://doi.org/10.1056/NEJM196503182721104>

Travis et al., WHO Classification of Tumours of the Lung, Pleura, Thymus and Heart. Lyon: International Agency for Research on Cancer; 2015

Verordnung zur Änderung der Siebenten Berufskrankheitenverordnung (BKV) vom 8. Dezember 1976 (BGBl. I, S. 3329)

Vogin G, Hettal L, Vignaud JM, et al. Well-Differentiated Papillary Mesothelioma of the Peritoneum: A Retrospective Study from the RENAPE Observational Registry. Ann Surg Oncol. 2019; 26: 852–860. doi:10.1245/s10434-018-07153-2