

FILE NAME: German Articles - Some with English Translation (GER)

DATE: 1985

DOC#: GER037

DOCUMENT DESCRIPTION: Medical Journal Article - Pleural Asbestosis - Clinic and Epidemiology - Not Translated, with Cover Letter in English from Authors



KLINIKUM DER JUSTUS-LIEBIG-UNIVERSITÄT GIESSEN

Medizinisches Zentrum für Ökologie

INSTITUT UND POLIKLINIK FÜR ARBEITS- UND SOZIALMEDIZIN

Leiter: Professor Dr. med. H.-J. WOITOWITZ

Arbeits- und Sozialmedizin, Aulweg 129/III, 6300 Giessen

Aulweg 129/III

6300 GIESSEN, den July, 31th, 1987

Tel. 06 41 / 702 42 40 u. 702 42.....

HJW/CH

Mr.
Scott Baldwin
Law Offices of Baldwin & Baldwin
115 North Wellington
P.O. Drawer 1349
Marshall, Texas 75671
U S A

Dear Mr. Baldwin,

thank you very much for your kind letter of July 9, 1987, regarding "pleural asbestosis". As you know asbestos-induced parenchymal fibrosis of the lung (asbestosis) in connection with lung cancer has been part of the disability compensation laws of our country since 1942. The Medical Advisory Council (Ärztlicher Sachverständigenbeirat, Sektion "Arbeitsmedizin") of our Ministry of Labour and Social Regulation decided at the session of February 12, 1987, to recommend to our Minister to include

- pleural plaques or unequivocal, bilateral, diffuse pleural thickening (induced by asbestos dust at the working place)

as well as

- lung cancer in connection with these pleural changes
- into the disability compensation law (Berufskrankheitenverordnung), which will be revised in 1987. As a member with long experience in this Council, I can say that recommendations like this will be enacted. In the meantime, the ministry addressed a letter to the Central Office of the Industrial Injuries Insurance Institutes (Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften) and others to follow that recommendation. To support my proposal for doing so, we presented the enclosed paper, entitled:

"Pleural Asbestosis - Clinic and Epidemiology".

In accordance with other authors [16, page 318; 25, Table 6], it could be observed, that in our cohort of persons having a former occupational asbestos dust exposure, the patients with pleural asbestosis showed a threefold higher risk of dying of lung cancer (see table 10).

Let me say, that your colleague

Mr.
Ronald L. Motley
Law Offices Blatt & Fales
174 East Bay Street, Suite 100
P.O. Box 1137
Charleston, South Carolina 29402

is endeavoring to have our article of 1985 translated into English.

With kind regards
yours sincerely

H.-J. Weitowitz

Prof. Dr. Hans-Joachim Weitowitz

Encl.

Sonderdruck aus

Atemwegs- und Lungenkrankheiten

Zeitschrift für Diagnostik und Therapie

Organ der Gesellschaft für
Lungen- und Atmungsforschung, Bochum,
und der Bad Reichenhaller Forschungsanstalt
für Krankheiten der Atmungsorgane



Dustri-Verlag Dr. Karl Feistle
München-Deisenhofen

Pleura-Asbestose – Klinik und Epidemiologie*

von H.-J. WOITOWITZ, H.-J. LANGE, U. BOLM-AUDORFF, K. ULM, H.-J. ELLIEHAUSEN
und L. PACHE

*Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin (Leiter: Prof. Dr. H.-J. Woitowitz)
der Justus-Liebig-Universität Giessen und Institut für Medizinische Statistik und
Epidemiologie (Vorstand: Prof. Dr. H.-J. Lange) der Technischen Universität München*

Pleura-Asbestose – Klinik und Epidemiologie. Eingatmete Asbestfasern besitzen für den Menschen gesicherte tumor-erzeugende, daneben fibrogene Eigenschaften. Pathogenetisch stellt die Pleuradrift (Pleurotropie) im Atemtrakt deponierter Asbestfasern einen Schlüsseimechanismus dar. Er erklärt nicht nur das Risiko, an Pleuramesotheliom, sondern auch an verschiedenen fibrogenen pleuralen Asbestinhalationsfolgen, der sog. Pleura-Asbestose, zu erkranken. In Zusammenarbeit mit der Zentralen Erfassungsstelle asbeststaubgefährdeter Arbeitnehmer beim Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften werden von uns 3835 ehemals asbeststaubgefährdete Personen prospektiv-epidemiologisch untersucht. Die Häufigkeit der nach Merkmalskombinationen des ILO U/C 1971-Röntgenkodes definierten Pleura-Asbestose beträgt bei Lebenden 415 : 1840 = 22,6%. Bei den an Bronchialkrebs Verstorbenen ergibt sich als Vergleichszahl 15 : 29 = 52%, bei an Mesotheliom Verstorbenen jedoch nur 1 : 9 = 11%. Sensitivität, Spezifität und prädiktiver Wert des frühdiagnostisch-röntgenologischen Nachweises einer Pleura-Asbestose lassen Ansätze erkennen, diesen Befund zur Erkennung der am höchsten Bronchialkrebs-gefährdeten Versicherten heranzuziehen. Weitergehende Untersuchungen dieser Art erscheinen daher zur Verbesserung der nachgehenden arbeitsmedizinischen Vorsorge nach dem berufsgenossenschaftlichen Grundsatz G 1.2 notwendig und aussichtsreich.

Schlüsselwörter: Pleura-Asbestose – Bronchialkrebs – Pleuradrift – Pleurafibrose – Pleuraplaques.

Pleural asbestosis – clinic and epidemiology. Inhaled asbestos fibers have proofed oncogenic and fibrogenic properties in man. Pleural drift of asbestos fibers deposited in the respiratory tract represents a pathogenetical key mechanism. It explains the risk of getting not only a pleural mesothelioma but also the different fibrogenic sequelae of asbestos inhalation, the so-called pleural asbestosis. In cooperation with the central register for asbestos exposed employees of the central office of the industrial injuries insurance institutes we perform a prospective epidemiologic study with 3835 persons having a former occupational asbestos dust exposure. Pleural asbestosis has been defined according to the ILO U/C 1971 x-ray code. The preva-

lence of pleural asbestosis amounts to 22.6% (415 : 1840) in the living study population against 52% (15 : 29) for persons died of bronchial carcinoma, but only 11% (1 : 9) for persons died of mesothelioma. The sensitivity, specificity and predictive value of an early x-ray diagnosis of pleural asbestosis indicate that this finding may be used in recognizing persons with the highest risk for bronchial carcinoma.

Key words: Pleural asbestosis – frequency – prospective epidemiologic study – predictive value – bronchial carcinoma.

Einleitung und Fragestellung

Asbest galt jahrzehntlang wegen seiner verschiedenen, technisch erwünschten Eigenschaften weltweit als »Mineral der tausend Möglichkeiten«. So ist es verständlich, daß dieses Fasermineral besonders seit der Wiederaufbauphase nach dem 2. Weltkrieg auch in unserem Lande in Industrie, Handwerk und Haushalt weiteste Verbreitung fand.

Arbeitsmedizinisch-toxikologisch handelt es sich bei den verschiedenen Arten von Asbestfasern um eindeutig beim Menschen als krebserzeugend ausgewiesene Arbeitsstoffe [13]. Bekanntlich sind Asbestose in Verbindung mit Lungenkrebs seit 1942 und das durch Asbest verursachte Mesotheliom des Rippenfells und des Bauchfells seit 1977 gesetzlich anzeige- und entschädigungspflichtige Berufskrebserkrankungen [37, 41] (Abb. 1).

Neben der Tumor-erzeugenden Wirkung eingatmeter Asbestfasern besitzen ihre Fibrose-erzeugenden Eigenschaften seit der Jahrhundertwende klinische Bedeutung. Die Asbeststaub-Lungenerkrankung oder Asbestose gehört seit 1936 – ähnlich wie die Silikose – zu den klassischen, beruflich verursachten Lungenfibrosen [39].

Bereits die Tatsache des Asbest-verursachten, diffusen malignen Pleuramesothelioms weist auf die Pleura als besonderes Erfolgsorgan eingatmeter Asbestfasern hin [28]. Länge, Durchmesser und Form inhalierter Fasern bestimmen den Ort der Deposition in den Atemwegen oder Alveolen. Daraus ergibt sich die Möglichkeit der Penetration in den Pleurabereich. Mit Hilfe radioaktiver Tracertechnik konnte tierexperimentell in den letzten Jahren die ausgeprägte *Pleurotropie* inhalierter Fasern bewiesen werden [27]. Autoradiogramme von Rattenlungen unmittelbar oder 2 Tage nach 30minütiger Inhalation lassen zunächst eine verhältnismäßig uniforme, zur Lungenperipherie hin ausgerichtete Faserdeposition erkennen. Drei bis fünf Mo-

* Herrn Direktor Ludwig Beierl, Hauptgeschäftsführer der Textil- und Bekleidungs-Berufsgenossenschaft, Augsburg, und Leiter der Zentralen Erfassungsstelle asbeststaubgefährdeter Arbeitnehmer beim Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, als dem Förderer der epidemiologischen Asbestforschung in der Bundesrepublik Deutschland, zum 65. Geburtstag.

Mit Unterstützung des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften e. V., Bonn, Projekt-Nr. 638.31: 376.3-4104.

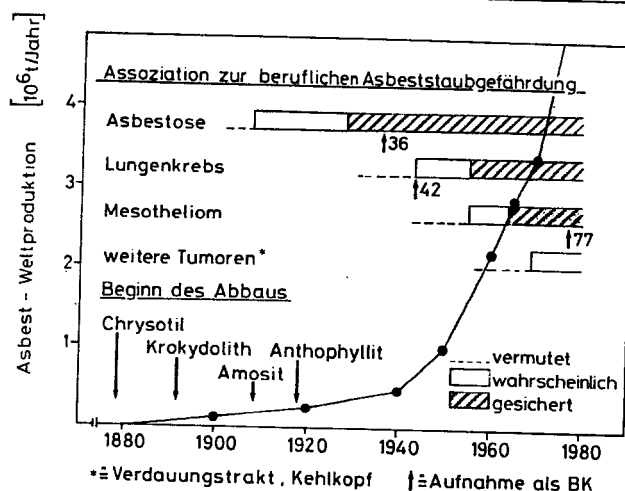


Abb. 1 Asbestweltproduktion seit 1880 mit dem Beginn des Abbaues der vier marktwichtigsten Asbestminerale (Chrysotil, Krokydololith, Amosit, Anthophyllit). Gegenübergestellt sind die medizinischen Erkenntnisfortschritte bei der Kausalanalyse der verschiedenen Asbestinhalationsfolgen. Die Zahlen neben den Pfeilen kennzeichnen das Jahr der Aufnahme der jeweiligen Krankheit als gesetzliche Berufskrankheit (Bk) im Deutschen Reich bzw. in der Bundesrepublik. Nach [3].

nate später kommt es trotz der mukoziliären und alveolären Clearance zu einer Faser-Akkumulation in Form von »hot spots« vorwiegend im subpleuralen Bereich [27]. Das Phänomen der *Pleuradrift* eingatmeter Asbestfasern muß als ein Schlüsselmechanismus angesehen werden. Er vermag die Häufigkeit des Pleurabefalls bei asbeststaubgefährdeten Arbeitnehmern pathogenetisch zu erklären.

Eingegangen werden soll auf die Frage Asbest-verursachter Pleuraerkrankungen anhand kasuistischer und epidemiologischer Erfahrungen.

Symptomatologie pleuraler Asbestinhalationsfolgen

Nach der internationalen Literatur sind folgende pleurale Asbestinhalationsfolgen zu unterscheiden [7] (Tab. 1).

Die Asbest-verursachten akuten Ergußbildungen heilen in der Regel folgenlos ab. Ihre Differentialdiagnose erfordert den Ausschluß anderer bekannter Ursachen. In Einzelfällen kommt es jedoch zu schwartigen Veränderungen. Dieses als »Hyalinosis complicata« [31] bezeichnete Krankheitsbild kann zu massiven Funktionseinbußen unter dem Bild der gefesselten Lunge führen mit Berufskrankheits (-Bk)-rechtlichen Konsequenzen im Rahmen der Nr. 4103 der Berufskrankheitenverordnung (BeKV).

Kennzeichnend für die genannten Ergußbilder ist ihre meist kurze Dauer. Wegen der mehrjährigen Untersuchungsabstände routinemäßiger arbeitsmedizinischer Vorsorgeuntersuchungen [5] einerseits und der ggf. klinischen Behandlung andererseits lassen sich epidemiologisch hinreichende Aussagen bisher noch nicht treffen. Breitere Erfahrungen liegen demgegenüber für die diffusen und umschriebenen Pleuraveränderungen vor. Hierbei stützt sich die Diagnose maßgeblich auf Röntgen-

thoraxfilme in Hartstrahltechnik. Die Internationale Staublungenklassifikation ILO U/C 1971 [6], und in wesentlich verbesserter Form die ILO 1980 / Bundesrepublik [8] erlauben es, sowohl die diffusen als auch die plaqueförmigen hyalinen und verkalkten Pleuraveränderungen semiquantitativ zu erfassen.

Diffuse, viszerale Pleurafibrose

Die diffuse, vorwiegend viszerale Pleuraverdickung bei Asbestose ist primär eine pathologisch-anatomische Feststellung gewesen [10]. Sie ist seit langem als typisches Zeichen der Asbestose anerkannt. Darüber hinaus gilt die diffuse Pleurafibrose mit gewissen Einschränkungen als eine der sichersten Asbestinhalationsfolgen auch ohne Lungenasbestose [7].

Eine Literaturübersicht zur röntgenologischen Prävalenz der diffusen Pleurafibrose, unterteilt nach Allgemeinbevölkerung, Bewohnern eines Endemiegebietes mit dem hoch Mesotheliom-gefährdenden Zeolith und Gruppen mit Asbeststaubgefährdung am Arbeitsplatz gibt Tabelle 2.

Die praktisch wichtigste Differentialdiagnose ist der Pleurasaum infolge Fetteinlagerung unter der Pleura costalis bei Adi-

Tab. 1 Pleurale Asbestinhalationsfolgen, sog. Pleura-Asbestose [30].

- diffuse Pleurafibrose der Mittel-, Unterfelder (»Pleurasaum bzw. -verdickung«)
- hyaline Pleuraplaques
- verkalkte Pleuraplaques
- Pleuraerguß (nach entsprechendem Ausschluß!)
 - a) ohne Lungenasbestose* (»asbestos pleural effusion«)
 - b) als Komplikation bei Lungenasbestose*
 - c) als Frühsymptom bei Pleuramesotheliom

* Schwartige Ausheilung kommt vor (»Hyalinosis complicata«).

Tab. 2 Röntgenologische Prävalenz der diffusen Pleurafibrose. In der Bewertung der Prozentsätze ist die anzunehmende Beobachtungsungleichheit mit zu berücksichtigen.

Personengruppe		n	%
I. Allgemeinbevölkerung			
ČSSR	[29]	8133	0,44
USA-Mittelwesten, ländlich	[1]	435	0,9
New Jersey, städtisch	[1]	325	1,2
II. Zeolithregion, Türkei			
	[2]	548	15,0
III. Asbestgefährdung am Arbeitsplatz			
L			
Kanadische Mine	[11]	331	2,4
Kanadische Mine	[14]	15689	3,1
UK-Asbesttextilfabrik	[4]	379	8,0
UK-Royal Navy, Werft, (> 50 Jahre)	[33]	1200	28,5
USA, Werft (> 20 Jahre Exp.)	[1]	996	42,5

positas. Tabelle 3 gibt Hinweise für die Diagnose der asbestverursachten diffusen Pleurafibrose.

Die funktionellen Rückwirkungen der diffusen Pleurafibrose sind überwiegend gering – wenn auch nicht immer [26].

Tab. 3 Differentialdiagnostische Hinweise für die Diagnose der Asbest-verursachten diffusen Pleurafibrose.

- Auftreten oder wesentliche Zunahme mehrere Jahre nach Beginn der Asbeststaubgefährdung und
- doppelseitige Lokalisation besonders im Bereich der Mittel-, Unterfelder (ILO 80: ≥ 2 , $\geq a$, bds) und
- Broca-Index $< 120\%$ und
- keine Hinweise für tuberkulöse, traumatische entzündliche, tumoröse oder sonstige pleurale Begleitprozesse

Tab. 4 Röntgenologische Prävalenz hyaliner Pleuraplaques.

Personengruppe	n	%
I. Allgemeinbevölkerung		
Oldenburg, ländlich [20]	10000	0,03
DDR, ländlich [30]	87036	0,54
Schweden, $\delta > 40$ Jahre [16]	33011	0,97
II. Landbevölkerung in Endemiegebieten		
Bulgarien, Asbest [45]	3325	4,7
ČSSR, Asbest [34]	9760	6,6
Anatolien, Zeolith [2]	302	8,1
Finnland, Antophyllit [19]	1090	29,1
III. Asbestgefährdung am Arbeitsplatz		
UK/Schweden, Werften [15]	2442	3,2
Magdeburg, Isolierer [36]	994	11,0
UK-Royal Navy, Werft [33]	1200	25,0

Tab. 5 Röntgenologische Prävalenz verkalkter Pleuraplaques.

Personengruppe	n	%
I. Allgemeinbevölkerung		
Nordfinnland, ländlich [32]	633 000	0,003
Südfinnland, ländlich [32]	633 000	0,05
London (RRU) [21]	?	0,13
UK, städtisch/ländlich [9]	3868	0,7
II. Landbevölkerung türkischer Endemiegebiete mit		
Chrysotil [43]	15 239	2,6
Zeolith [2]	302	6,2
Tremolit [44]	7000	6,5
Asbest [18]	466	22,3
III. Asbestgefährdung am Arbeitsplatz		
Kanadische Mine [14]	15 689	2,5
UK-Royal Navy, Werft [33]	1200	4,9
USA, Werft (> 20 Jahre Exp.) [1]	996	7,5

Hyaline und verkalkte Pleuraplaques

Bei den hyalinen Pleuraplaques handelt es sich um beetrartig-umschriebene, weißliche Pleura-Auflagerungen mit relativ scharf abgegrenztem Rand. Sie treten bevorzugt im Bereich der Pleura costalis auf. Die in den mittleren Bindegewebsschichten zentral einsetzende Verkalkung wird als ein Spätzeichen angesehen [22]. Die Brustwandplaques folgen in ihrer Längsausdehnung gewöhnlich den Rippenverläufen. Einseitiges Auftreten kann vorkommen [12]. Ausgeblendete Schrägaufnahmen erleichtern die röntgenologische Diagnose. Ausgeprägte Kalkplaques weisen z.T. girlanden- oder landkartenähnliche Formationen auf. Auch Zwerchfell- oder perikardiale Kalkplaques gehören zum typischen Bild der Pleura-Asbestose.

Epidemiologisch bestehen Hinweise, daß nach einer Exposition gegen alle Asbest- aber auch gegenüber gewissen Talkum-Arten Pleuraplaques gehäuft gefunden werden können (Lit. bei [7]). Offenbar genügt eine vergleichsweise geringe Dosis dieser Faserstäube, um nach jahrzehntelanger Latenz Plaques zu verursachen. Eine Literaturübersicht zur röntgenologischen Prävalenz hyaliner und verkalkter Pleuraplaques, unterteilt nach Allgemeinbevölkerung, Landbevölkerung in Endemiegebieten mit Faservorkommen im Erdreich und Gruppen mit Asbeststaubgefährdung am Arbeitsplatz geben die Tabellen 4 und 5.

Auch bei den Pleuraplaques sind die funktionellen Rückwirkungen überwiegend wenig ausgeprägt [38].

Prospektive Epidemiologie

Im folgenden sollen Ergebnisse unserer seit 1977 prospektiv untersuchten Kohorte wiedergegeben werden. Es handelt sich um 3835 Arbeitnehmer, deren mindestens 3jährige Asbeststaub-Gefährdung vor dem 1. Januar 1977 geendet hat. Von diesem Personenkreis haben wir bisher insbesondere über die Entwicklung der Tumormortalität berichtet [24, 40, 42].

Methodischer Ansatz

Folgende Kriterien zur Aufnahme von Kohortenmitgliedern in den Auswertungsansatz »Häufigkeit und prädiktiver Wert der Pleura-Asbestose« wurden angewendet (Tab. 6).

2555 Personen, darunter 150 bis Ende 1982 Verstorbene, erfüllten diese Kriterien.

Hinweise auf Pleura-Asbestose ergeben sich anhand des ILO U/C 1971-Codes insbesondere aus den in Tabelle 7 angegebenen 3 Befundteilen [39].

Tab. 6 Kriterien zur Aufnahme von Kohortenmitgliedern in den Auswertungsansatz »Häufigkeit und prädiktiver Wert der Pleura-Asbestose«.

- Qualitativ auswertbarer Hartstrahl-Röntgenfilm und
- ILO U/C 1971-Codierung durch Zweitbeurteiler und
- Röntgenologisch kein Hinweis auf Tuberkulose und
- Brocaindex $\leq 120\%$

Die beiden erstgenannten Befundteile wurden nach Merkmalskombinationen im Sinne eines Entscheidungsbaumes [23] klassiert. Das Vorgehen sei vereinfachend am Beispiel der diffusen Pleuraverdickung der seitlichen Brustwand dargestellt (Tab. 8).

Die Zusammenfassung beider Befundteile erfolgte über Verknüpfungstafeln [23]. Zusätzlich einbezogen wurde der Ja/

Nein-Code für das Vorhandensein hyaliner Pleuraplaques. Auf diese Weise konnten die röntgenologischen Hinweise auf eine Pleura-Asbestose als insgesamt: nicht vorhanden [0], fraglich vorhanden [0/+] sowie vorhanden [+], klassiert werden.

Häufigkeit und prädiktiver Wert der Pleura-Asbestose

Die Häufigkeit röntgenologischer Hinweise auf eine Pleura-Asbestose bei den Mitgliedern unserer Kohorte ehemals Asbeststaubgefährdeter beträgt insgesamt 449 von 1969 = 22,8% (Tab. 9).

Bei den später an Bronchialkrebs Verstorbenen ergibt sich als Vergleichszahl 15 : 29 = 51,7%, bei später an Mesotheliom Verstorbenen jedoch nur 1 : 9 = 11,1%. Mit Hilfe von Vierfeldertafeln mit den Lebenden als Vergleichsfällen (Tab. 9, n = 1840) wurden Sensitivität, Spezifität und der prädiktive Wert [35] des Vorhandenseins einer Pleura-Asbestose für das Auftreten von Bronchialkrebs bestimmt (Tab. 10).

Die Sensitivität beträgt 52%, bzw. bei Schichtung nach Alter, Geschlecht und Rauchgewohnheiten 55%. Dementsprechend ist die Rate der »falschnegativen« Personen, d.h. der an Bronchialkrebs Verstorbenen ohne Pleura-Asbestose, mit 48% bzw. 45% hoch. Als verhältnismäßig besser erweist sich die Spezifität mit 77,4% bzw. 73,3%.

Tab. 7 Befundteile des ILO U/C 1971-Codes als Hinweis auf Pleura-Asbestose.

- Diffuse Pleuraverdickung der seitlichen Brustwand
- Verkalkte Pleuraplaques
- Nicht verkalkte (hyaline) Pleuraplaques

Tab. 8 Klassierung von Befunden* im Sinne einer diffusen Pleuraverdickung der seitlichen Brustwand.

- nicht vorhanden (1 a, 1 b, 1 c einseitig)**
- fraglich vorhanden (1 a, 1 b, 1 c beidseitig oder 2 a, 2 b, 2 c einseitig)**
- vorhanden (2 a, 2 b, 2 c beidseitig)

* gem. ILO U/C 1971-Code, ** jeweils: bis einschließlich

Tab. 9 Häufigkeit röntgenologischer Hinweise auf Pleura-Asbestose bei n = 2255 ehemals asbeststaubgefährdeten Arbeitnehmern. Abkürzungen: K.A. = keine bzw. unvollständige Angaben zum Pleurabefund.

	Lebende		Verstorbene		Pleura-Mesotheliom		Peritoneal-Mesotheliom		Sonstige		insgesamt	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Pleura-Asbestose												
+	415	22,6	15	51,7	1	14,3	-		18	19,8	449	22,8
+ / 0	27	1,5	1	3,5	1	14,3	-		3	3,3	32	1,6
0	1398	75,9	13	44,8	5	71,4	2	100,0	70	76,9	1488	75,6
Summe	1840	100,0	29	100,0	7	100,0	2	100,0	91	100,0	1969	100,0
K.A.	265		1		-		-		20		286	
insgesamt	2105		30		7		2		111		2255	

Validitätsmaße	Pleura-Asbestose		n = 20 BC	
	n = 29 BC	n = 1840 Lebende	n = 580 ♂, R, > 40 Jahre	%
Sensitivität	15 : 29 = 52		11 : 20 = 55	
Rate der Falschnegativen	14 : 29 = 48		9 : 20 = 45	
Spezifität	1425 : 1840 = 77,4		425 : 580 = 73,3	
Rate der Falschpositiven	415 : 1849 = 22,6		155 : 580 = 26,7	
Prädiktiver Wert des				
- positiven Testes	15 : 430 = 3,5		11 : 166 = 6,6	
- negativen Testes	1425 : 1439 = 99,0		425 : 434 = 97,9	

Tab. 10 Validitätsmaße der röntgenologischen Hinweise auf Pleura-Asbestose für das Auftreten eines Bronchialkrebses (BC). Personen mit K.A. nicht berücksichtigt (vgl. Tab. 9). Gegenüberstellung ohne und mit Altersschichtung für Lebende insgesamt und männliche (♂) Zigarettenraucher (R) über 40 Jahren.

Arbeitsmedizinisch relevant ist die Frage, ob es der röntgenologische Nachweis einer Pleura-Asbestose erlaubt, auf das besondere Bronchialkrebsrisiko zu schließen. Der prädiktive Wert des positiven Testes liegt mit 3,5% bzw. 6,6% niedrig. Man muß ihn aber in Zusammenhang mit der Prävalenz des Bronchialkrebses im Untersuchungsgut der oben erwähnten Vierfeldertafel sehen. Die Prävalenz des Bronchialkrebses beträgt im Gesamtuntersuchungsgut $30:2255 = 1,3\%$. Bei Trägern einer Pleura-Asbestose steigt dieser Wert auf mehr als das Doppelte an. Hierzu sei der prädiktive Wert des positiven Testes von 3,5% mit der Prävalenz des Bronchialkrebses von 1,3% verglichen. Beim Fehlen einer Pleura-Asbestose ist die Wahrscheinlichkeit von einem Bronchialkrebs im Beobachtungszeitraum frei zu bleiben, erwartungsgemäß groß, nämlich 99,0% (prädiktiver Wert des negativen Testes) im Vergleich zu 96,5% beim positiven Test. Das Fehlen einer Pleura-Asbestose kann somit für den prognostischen Ausschluß eines Bronchialkrebses nur eine geringe Bedeutung erlangen.

Der prädiktive Wert des positiven Testes für die männlichen Raucher über 40 Jahre lautet 6,6%. Hieraus folgt, daß die Prävalenz des Bronchialkrebses beim Nachweis einer Pleura-Asbestose ebenfalls etwa doppelt so hoch ist, wie für die Raucher über 40 Jahre im gesamten Untersuchungsgut. Der prädiktive Wert des negativen Testes liegt bei 97,9%, im Vergleich zu 93,4% Wahrscheinlichkeit für das Fehlen eines Bronchialkrebses bei positivem Test.

Vergleicht man die Bronchialkrebs-Prävalenz der Personen mit Pleura-Asbestose mit denjenigen ohne diesen Befund, dann ergibt sich ein Verhältnis von 3,5% zu 1,0% für alle Lebenden, bzw. von 6,6% zu 2,1% bei männlichen Rauchern über 40 Jahre (Tab. 10).

Hieraus folgt, daß diese Relation jeweils etwa 3 : 1 beträgt. Für unsere nachgehend untersuchten Versicherten gilt also: Das Risiko, im Beobachtungszeitraum an einem Bronchialkrebs zu sterben, liegt bei Personen mit Pleura-Asbestose etwa 3fach höher als beim Fehlen dieses Befundes. Mit dieser Aussage stützen wir ähnliche Ergebnisse anderer Autoren [16, 25].

Präventivmedizinisch läßt sich somit aus den Validitätsmaßen folgern, daß sich der röntgenologische Nachweis einer Pleura-Asbestose – mit Einschränkungen – zur frühzeitigen Erkennung der am höchsten Bronchialkrebs-gefährdeten Personengruppe heranziehen läßt. Weitergehende Untersuchungen dieser Art mit dem Ziel verbesserter nachgehender arbeitsmedizinischer Vorsorgemaßnahmen nach dem Grundsatz G 1.2 [5] im Zusammenwirken mit der Zentralen Erfassungsstelle asbeststaubgefährdeter Arbeitnehmer beim Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften erscheinen daher notwendig und aussichtsreich.

LITERATUR

- [1] Anderson H.A., I.J. Selikoff: Pleural reactions to environmental agents. *Fed. Proc.* 37, 496–500 (1978).
- [2] Baris Y.L., M. Artvinli: Natural mineral fiber-induced chest diseases in Turkey. *Arch. Immunol. Therap. experim.* 30, 161–168 (1982).
- [3] Becklake M.R.: State of the Art – Asbestos-related diseases of the lung and other organs: Their epidemiology and implications for clinical practice. *Am. Rev. Respir. Dis.* 114, 187–227 (1976).
- [4] Berry G., J.C. Gilson, S. Holmes, H.C. Lewinsohn, S.A. Roach: Asbestosis: a study of dose-response relationships in an asbestos textile factory. *Brit. J. Industr. Med.* 36, 98–112 (1979).
- [5] Berufsgenossenschaftliche Grundsätze für arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen, G 1.2 Asbesthaltiger Staub. 2. Ausgabe Mai 1981. Loseblattsammlung, hrsg. vom Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften e.V., Gentner, Stuttgart 1971.
- [6] Bohlig H., E. Hain, H.-J. Weitowitz: Die ILO U/C 1971 Staublungenklassifikation und ihre Bedeutung für die Vorsorgeuntersuchung staubgefährdeter Arbeitnehmer. *Prax. Pneumol.* 26, 688–700 (1972).
- [7] Bohlig H., H. Otto: Asbest und Mesotheliom. Fakten, Fragen, Umweltprobleme. *Mediz. Schriftenreihe: Arbeit und Gesundheit*, N.F. Heft 89. G. Thieme, Stuttgart 1975.
- [8] Bohlig H., E. Hain, H. Valentin, H.-J. Weitowitz: Die Weiterentwicklung der Internationalen Staublungenklassifikation und ihre Konsequenzen für die arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen staubgefährdeter Arbeitnehmer (ILO 1980/Bundesrepublik). *Prax. Pneumol.* 35, 1134–1139 (1981).
- [9] British Thoracic and Tuberc. Assoc. (BTTA): A survey of pleural thickening. *Environ. Res.* 5, 142–151 (1972).
- [10] Cooke W.E.: Pulmonary asbestosis. *Brit. med. J.* 1024 (1927).
- [11] Cordier S., G. Theriault, S. Provencher: Radiographic changes in a group of chrysotile miners and millers exposed to low asbestos dust. *Brit. J. industr. Med.* 41, 384–388 (1984).
- [12] Dalquen P., J. Hinz, A.-F. Dabbert: Pleuraplaques, Asbestose und Asbestexposition, eine epidemiologische Studie aus dem Hamburger Raum. *Pneumol.* 143, 23–42 (1970).
- [13] DFG-Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe: Maximale Arbeitsplatzkonzentrationen. Mitteilung VI, 1970 bis XX, 1984.
- [14] Gibbs G.W.: Etiology of pleural calcification: A study of Quebec chrysotile asbestos miners and millers. *Arch. Environ. Health* 34, 76–83 (1979).
- [15] Harries P.G., F.A.F. Mackenzie, G. Sheers, J.H. Kemp, T.P. Oliver, D.S. Wright: Radiological survey of men exposed to asbestos in naval dockyards. *Brit. J. industr. Med.* 29, 274–279 (1972).
- [16] Hillerdal G., E. Nöu: Occupation and bronchial carcinoma. *Scand. J. Respir. Dis.* 60, 76–82 (1979).
- [17] Hillerdal G.: Pleural plaques: Occurrence, exposure to asbestos, and clinical importance. *Acta universitatis Upsaliensis* 1980.
- [18] Hillerdal G., Y.L. Baris: Radiological study of pleural changes in relation to mesothelioma in Turkey. *Thorax* 38, 443–448 (1983).
- [19] Hillerdal G., A. Zitting, A. van Assendelft, T. Kuusela:

- Rarity of mineral fibre pleurisy among persons exposed to Finnish anthophyllite and with low risk of mesothelioma. *Thorax* 39, 608–611 (1984).
- [20] *Hinz I.*: Asbeststaub als Ursache für Pleuraverkalkungen und Pleurakarzinom. Kongreßbericht 10. Wiss. Tagung Norddt. Ges. Tbk. u. Lungenkr. Okt. 1967, Hamburg, Lübeck 1981, 61.
- [21] *Hourihane D. O'B., L. Lessof, P. C. Richardson*: Hyaline and calcified pleural plaques as an index of exposure to asbestos. A study of radiological and pathological features of 100 cases with a consideration of epidemiology. *Brit. med. J.* 1069–1074 (1966).
- [22] *Kiviluoto R.*: Pleural calcification as a roentgenologic sign of nonoccupational endemic antophyllite-asbestosis. *Acta Radiol., Suppl.* 1, 194, 1–67 (1960).
- [23] *Lange H.-J., R. Reiter*: Datenerfassung und Methodik der statistischen Auswertung. In: DFG-Forschungsbericht Chronische Bronchitis und Staubbelaftung am Arbeitsplatz, H. Boldt, Boppard 1975, 199–133.
- [24] *Lange H.-J., H.-J. Woitowitz, L. Beierl, M. Rathgeb, K. Schmidt, K. Ulm, L. Pache, Th. Schimper, K. Rödelberger, U. Greven, R.H. Woitowitz, Th. Giesen*: Kohortenstudie zur Frage von Asbestinhalationsfolgen bei nicht mehr beruflich asbeststaubexponierten Personen in der Bundesrepublik Deutschland. VDI-Berichte Nr. 475, 207–212 (1983).
- [25] *Lidell F.D.K., J.C. McDonald*: Radiological findings as predictors of mortality in Quebec asbestos workers. *Brit. J. industr. Med.* 37, 257–267 (1980).
- [26] *McGavin C.R., G. Sheers*: Diffuse pleural thickening in asbestos workers: disability and lung function abnormalities. *Thorax* 39, 604–607 (1984).
- [27] *Morgan A., J.C. Evans, A. Holmes*: Deposition and clearance of inhaled fibrous minerals in the rat. Studies using radioactive tracer techniques. In: W.H. Walton: Inhaled Particles IV. Pergamon Press, 1977, 259–274.
- [28] *Müller K.-M.*: Pleura. In: W. Doerr, G. Seifert: Spezielle pathologische Anatomie. Bd. 16: Pathologie der Lunge. Springer, Berlin 1983, 1295–1398.
- [29] *Navratil M., K. Morávková, F. Trippé*: Follow-up study of pleural hyalinoses in persons not exposed to asbestos dust. *Envir. Res.* 15, 108–118 (1978).
- [30] *Ose H., G. Bittersohl*: Zur Epidemiologie der Pleura-Asbestose. *Z. Erkr. Atm.* 136, 165–174 (1972).
- [31] *Preger L., D. T. Arai, P. Kotin, H. Weill, J. Wechick*: Asbestos related disease. Grune and Stratton, New York 1978, 45.
- [32] *Raunio V.*: Occurrence of unusual pleural calcification in Finland. Studies on atmospheric pollution caused by asbestos. *Ann. Med. Int. Fenn.* 55, suppl. 49, 1–61 (1966).
- [33] *Rossiter C.E., P. G. Harries*: UK naval dockyards asbestosis study. Survey of the same population aged 50–59 years. *Brit. J. industr. Med.* 36, 281–291 (1979).
- [34] *Rous V., J. Studeny*: Aetiology of pleural plaques. *Thorax* 25, 270–284 (1970).
- [35] *Schäfer H., M. Blohmke*: Sozialmedizin. 2. Aufl. G. Thieme, Stuttgart 1978, 156.
- [36] *Sturm W., W. Mantzel*: Pleurahyalinosen bei Isolierern. Intern. Konferenz über die Wirkungen des Asbestes. Dresden 1968, 126–130.
- [37] *Wendland M.-E., H.F. Wolff*: Die Berufskrankheitenverordnung (BeKV). Loseblattsammlung. E. Schmidt, Berlin 1977.
- [38] *Woitowitz H.-J., G. Schäcke, R.H. Woitowitz*: Zu den Auswirkungen von Pleuraverkalkungen bei Chrysotil-Asbestarbeitern auf die Lungenfunktion. *Med. Welt (N.F.)* 22, 931–935 (1971).
- [39] *Woitowitz H.-J.*: In: H. Valentin et al.: Arbeitsmedizin, Bd. 2, Berufskrankheiten, 2. Auflage. G. Thieme, Stuttgart 1979, 248–271.
- [40] *Woitowitz H.-J., L. Beierl, M. Rathgeb, K. Schmidt, K. Rödelberger, U. Greven, R.H. Woitowitz, H.-J. Lange, K. Ulm*: Asbestos-related diseases in the Federal Republic of Germany. *Am. J. industr. Med.* 2, 71–78 (1981).
- [41] *Woitowitz H.-J., R. Paur, G. Breuer, K. Rödelberger*: Das Mesotheliom, ein Signaltumor der beruflichen Asbeststaubgefährdung. *Dtsch. med. Wschr.* 10, 363–368 (1984).
- [42] *Woitowitz H.-J., H.-J. Lange, L. Beierl, M. Rathgeb, K. Schmidt, K. Ulm, T. Giesen, R.H. Woitowitz, L. Pache, K. Rödelberger*: Mortality rates of persons with a former occupational asbestos dust exposure in the Federal Republic of Germany. Vortrag beim XXI. International Congress on Occupational Health, Dublin, 9–14 Sept., 1984.
- [43] *Yazicioglu S.*: Pleural calcification associated with exposure to chrysotile asbestos in southeast Turkey. *Chest* 70, 43–47 (1976).
- [44] *Yazicioglu S., R. U. Gayto, K. Balci, B. S. Sayli, B. Yorulmaz*: Pleural calcification, pleural mesotheliomas, and bronchial cancers caused by tremolite dust. *Thorax* 35, 564–569 (1980).
- [45] *Zolov C., T. Bowrilkov, L. Babadjor*: Pleural asbestosis in agricultural workers. *Envir. Res.* 1, 287–292 (1967).

Prof. Dr. med. H.-J. Woitowitz
 Institut und Poliklinik
 für Arbeits- und Sozialmedizin der Universität
 Aulweg 129/III
 D-6300 Giessen