

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

DATE: 1959

DOC#: GER022

DOCUMENT DESCRIPTION: Medical Journal Article - Asbestosis and
Carcinoma of the Lung - German in Two Parts

Q20

1959-

4450
Code 0
10
36
70
86

Archiv fur Gewerbepathologie und Gewerbehygiene, volume 17,
pages 457-461, 1959

ASBESTOSIS AND CARCINOMA OF THE LUNG

Arthur Bohme, Bochum

INSTITUTE OF OCCUPATIONAL
AND
ENVIRONMENTAL HEALTH
MONTREAL CANADA

ASBESTOS INFORMATION ASSOCIATION/
North America
1335 K Street, N.W. Suite 402
Washington, D. C. 20005

In the first report (Ref. 1), I reported on cases of lung carcinoma in workers at an asbestos plant whom I had supervised since the year 1936 in a periodic series of clinical and roentgenological (by radiographs) examinations. No cases of lung cancer were found in these workers on the basis of the clinical and roentgenological examinations alone. However, reports of the pathoanatomist and inquiries made of the treating physicians, the state industrial physician, the plant management, and the Textile and Garment-Makers' Employers' Liability Insurance Association revealed that within this period of time 6% of the approximately 100 persons in whom asbestosis had been confirmed by radiography had developed carcinoma of the lung in the further course of observation. These cases of carcinoma of the lung were confirmed at the autopsies and occurred in patients with very pronounced asbestosis. If this number of six lung cancer patients is referred to the 60 cases of mild, moderate, and severe asbestosis, and the partly doubtful cases and the "beginning" cases that can hardly be judged as disease are disregarded, then 10% of the patients with asbestosis developed lung cancer.

I have indicated the difficulties that stand in the way of complete determination of cases of lung cancer by series of examinations.

In order to check the results of my own numerically limited examinations in a larger group of observed cases, I first referred to the report of the state industrial physician on the years 1952-1954 (Bonn 1957).

I learned from this report that in the years 1949-1954, a total of 74 persons with asbestosis (including 5 [6.8%] with lung carcinoma) had

received compensation. I obtained additional information from the annual reports of the Textile and Garment-Makers' Employers' Liability Insurance Association (see additional reference later on in text), and the Employers' Liability Insurance Association of the Chemical Industry, which insure almost all asbestos plants. Between 1955 and 1957, these two liability insurance groups paid compensation for 74 cases of asbestosis, including six under the provisions of No. 28b, that is, with lung cancer [8.1%]. It should be noted that these figures do not refer to the total number of cases of asbestosis in the insured plants. In the case of the persons compensated under the provisions of No. 28a, that is, the persons with asbestosis but without lung cancer, they are limited to the more marked cases of disease that lead to symptoms with reduced functional capacity. Furthermore, under No. 28b, the liability insurance groups include those cases that were reported and compensated as "asbestosis with lung carcinoma," but not always those cases that were first reported and compensated as asbestosis and in which lung carcinoma did not appear until later. We see, therefore, that it is not possible to make a perfectly accurate judgment about the incidence of lung carcinoma associated with asbestosis from this information; however, this information does confirm the incidence of carcinoma of the lung in the more severe cases of asbestosis.

I would like to thank the Textile and Garment-Workers' Employers Liability Insurance Association in Augsburg for giving me the opportunity to examine the records of the compensated cases of asbestosis that were handled between 1952 and 1958 by the regional administration in Monchengladbach under the provisions of Nos. 28a and 28b. This department of

the association comprises the asbestos plants in northern Germany with the exception of Frankfurt and vicinity. My compilation extends from 1952 to 1958, which corresponds approximately to the period of time since the enactment of Regulation 5 on occupational diseases in West Germany; according to the provisions of this regulation, asbestosis is compensable not only when it is severe, but also when it is associated in any way with loss of a patient's health or functional capacity. This guaranteed sharp definition of the frame of reference.

In the following review, I do not intend to deal in greater detail with the individual disease cases. I hope that reports on this will soon appear from other quarters. Here we will discuss primarily the statistical results.

I had at my disposal the records of 125 asbestos workers whose diseases were accepted as compensable on the basis of the examination by the authorized clinical examiner. The decision of the insurance association had not yet been made in a small number of cases. To the best of my knowledge, all of the individuals we are interested in are covered by these 125 patients. Among these 125 disease cases there are a total of 15 cases recognized as lung carcinoma by the experts [12%] [or 21% relative to the 62 men]. One of these patients is still alive after resection of the carcinomatous lobe and is in good health; the other 14 patients have died. Among the 15 cases of carcinoma of the lung associated with asbestosis, there are 4 cases that were described in greater detail by me in my first report (Nos. 2, 3, 4, and 6). The other 11 cases were observed elsewhere. As far as I am aware, these 15 cases of lung carcinoma

associated with asbestosis have not yet been reported on in the literature. Twelve of them were anatomically verified; in ten of these cases, the diagnosis of lung cancer was confirmed at the autopsy, and in two other cases, it was confirmed by histological examination of the resected pulmonary lobe. In another case, the physician who performed the autopsy had doubts about the presence of asbestosis, whereas the clinicians and radiologists were of the opinion that it was present, and the insurance association agreed with them. In the 14th case, lung carcinoma with coexistent asbestosis was found by roentgenology, and histological examination revealed carcinoma in a resected clavicular gland. However, the autopsy, which was not performed until 1-1/4 years after death, no longer allowed us to make any further judgment about the presence of lung carcinoma because of the advanced decomposition. In the 15th case, the diagnosis was made purely on the basis of clinical considerations.

The numbers of 12% accepted and 9.6% histologically verified cases of carcinoma of the lung associated with asbestosis are higher than those previously published and based on living subjects. They agree completely with the incidence figures that I myself have obtained for asbestosis of mild and severe degree.

Of the 125 patients with asbestosis who were drawing a pension between 1952 and 1958, a total of 31 died during these years, including 14 [45%] with lung cancer [according to expert clinical opinion]. [The 15th patient with asbestosis and lung cancer is still alive.] In 11 of the 31 dead patients, the lung cancer was anatomically verified, i.e., in 36%. The following table shows the causes of death listed in the records.

Lung cancer, confirmed by autopsy or histological examination of the resected pulmonary lobes	11
Suspicion of lung cancer (dissected)	2
Lung cancer according to clinical determination without anatomical examination	1
Severe asbestosis with cardiac insufficiency (2 cases dissected)	12
Mitral valve defect (autopsy)	1
Coronary thrombosis (autopsy)	1
Stomach carcinoma (autopsy)	1
Pancreas carcinoma (autopsy)	1
Tuberculosis of the lungs (autopsy)	1
Total	31

In the asbestosis patients mentioned here, lung cancer is thus the most frequent cause of death after cardiac insufficiency. Other causes of death are isolated. Even active pulmonary tuberculosis was discovered only once.

In the case of the asbestosis patients on whom an autopsy was not performed, this compilation is based on the opinion of the clinical experts. If we restrict ourselves to the pathoanatomical discoveries in the patients who died between 1952 and 1958 [a total of 20 autopsies or histological examinations of excised parts were performed], lung cancer associated with asbestosis was definitely established in 11 [55%]. In two cases, the result remained uncertain and in seven other cases, a different cause of death was found. Among the 11 cases of death in which an autopsy was not performed, lung cancer is indicated only once [9.1%]. It may be concluded from this that autopsies were performed especially often when there was suspicion of lung cancer, that is, that there was

selection of the observed cases. Therefore, we cannot draw any far-reaching conclusions from the high number of cases of lung cancer found in the patients on whom an autopsy was performed.

On the other hand, both my own examinations and the information gathered from the records show that complete determination of lung carcinoma associated with asbestosis is possible only through autopsy including histological examination. The figure of 15 cases of lung cancer, of which 12 were verified by histological examination, among 125 cases of compensated asbestosis is, therefore, perhaps only a minimum number; the actual number may be even higher.

One of the lung cancers that was listed as being verified is not a primary lung carcinoma, but rather a clinically suspected endothelioma of the highly thickened pleura with invasion of the neighboring lung tissue. In one case, carcinoma of the lung was suspected macroscopically during the autopsy, but was not definitely established as such until the histological examination was made.

In seven of the patients on whom an autopsy was performed, the asbestosis was labeled moderate, considerable, or severe by the patho-anatomist, and as beginning in the case of the endothelioma. In some cases, the records contained no detailed information about the severity of the asbestosis. A clear preponderance of severe asbestosis, such as was found by me in the cases of asbestosis with lung cancer which I examined, thus apparently was not to be discovered in these cases.

In the 11 cases in which the records give more detailed information on the starting point of the lung cancer, the inferior lobes were always indicated, and it was often recorded that the development was polycentric.

The diagnosis of lung cancer was established or conjectured in about half of the cases during life, usually on the basis of exhaustive hospital tests shortly before death or before resection of the diseased lobe.

The age of the 14 patients who died of lung cancer with asbestosis was between 44 and 64 (53 years on the average), and the interval of time from the beginning of exposure to asbestos until death was 18-40 years (28 years on the average).

Among the 15 cases of asbestosis with lung cancer, there are only two women even though the number of women is precisely half (63) of the 125 compensated cases. In addition to greater sex-related disposition of men, other factors, such as heavier smoking or heavier exposure to dust, may be the cause of this striking difference. Two of the 14 women who died, died of lung cancer (14%). The other 12 women died of other diseases. Of the 17 men who died during the same period of time, 12 died of lung cancer (71%), and the other 5 men died of other diseases.

In view of the incidence of lung cancer in the entire population, it may be assumed that some of the cases of lung cancer mentioned here would perhaps have occurred even if asbestosis had not been present. Nevertheless, the mere fact that in almost all cases in which detailed findings are contained in the records, the carcinoma developed in the lower fields, in other words, in the regions of the strongest asbestotic changes, and the high incidence of lung cancer in the individuals affected with asbestosis indicate that in the vast majority of these patients, the asbestosis is the main cause of the lung cancer. In the case of the pleural endothelioma, which developed with only incipient

pulmonary asbestosis, we can perhaps consider the possibility of development of the neoplasm independently of the asbestosis. When a lung cancer is found in an asbestosis-free superior lobe, we can also indulge in speculations of this sort. Generally speaking, however, the observations that have been presented here indicate the correctness of assuming that in cases of lung cancer associated with asbestosis, the asbestosis is the original connection, as is done by the formulation of No. 28b of Regulation 5.

The incidence figures obtained from following the fate of the asbestosis patients that I myself observed and from the inquiries about the cases of the Textile and Garment-Makers' Employers' Liability Insurance Association, Monchengladbach regional administration (Ref. 2) thus approximate the findings of pathoanatomists who overlook large series of observations of their own. Gloyne, for example, in 1951, found 17 cases of lung cancer (13.2%) in 121 asbestosis autopsies and histological examinations that he himself performed. Relative to the men only, the percentage was 19.6.

In the vast majority of cases of lung cancer that I observed, the exposure to asbestos dust had already begun before 1936, that is, at a time when the dangers of asbestosis were not yet sufficiently known and the use of dust-control measures was just beginning.

BIBLIOGRAPHY

1. Report I, Arch. Gewerbepath. Gewerbehyg. 17, 384-395 (1959).
2. Technical Annual Report of the Textile and Garment-Makers' Employers' Liability Insurance Association in Augsburg, 1955, 1956, 1957, and written reports of both employers' liability insurance associations.

Asbestose und Lungencarcinom

I. Mitteilung

Von

ARTHUR BÖHME, Bochum

Mit 2 Textabbildungen

(Eingegangen am 2. Mai 1959)

Alle pathologisch-anatomischen Untersuchungen haben zu dem Ergebnis geführt, daß die Asbestose häufig mit einem Lungenkrebs verbunden ist. Einige Zahlen hierfür gibt die folgende Tabelle.

Tabelle

Autor	Jahr	Land	Sektionen	Lungen- carcinom	%
NORDMANN	1938	Deutschland	12	2	17
WEDLER	1943	Deutschland	29	6	20
CARTIER	1955	Kanadischer Asbestbergbau	40	6	15
DOLL	1955	England	75	15	20
HUEPER	1955	Weltliteratur	738	114	15,5

Einige Autoren haben bei eigenen Sektionen wesentlich höhere Zahlen gefunden: O'DONNELL in Pennsylvanien nach Angabe von HUEPER unter 21 Sektionen 10 Lungencarcinome = 48%, KÖNIG 1951 unter 16 Sektionen 5 Lungencarcinome = 31%. Beschränken die Statistiken sich nicht auf Sektionsfälle, sondern stützen sie sich auf die ärztliche Todesdiagnose, so ergeben sich etwas kleinere Zahlen. So erwähnt der englische amtliche Bericht über die Jahre 1927—1936 31 Fälle von Lungencarcinom bei 235 verstorbenen Asbestosen (= 13%) zitiert nach BEHRENS.

Für den ursächlichen Zusammenhang von Asbestose und Lungencarcinom sprechen außer diesen statistischen Erhebungen Eigenheiten des anatomischen Befundes: Das Carcinom bei Asbestose ist meist in den auch von der Asbestose am stärksten befallenen Unterlappen lokalisiert, während sonst das Lungencarcinom häufiger sich in den Oberlappen entwickelt. Es handelt sich beim Asbestosekrebs oft um ein Plattenepithel-Carcinom, während sonst Adenocarcinome und undifferenzierte kleinzellige Geschwülste überwiegen. Der Asbestosekrebs entsteht nach den Beobachtungen von GLOYNE, NORDMANN, BOEMKE, GÜTTNER u. a. oft multizentrisch im asbestotischen Gewebe, geht nur seltener von einer umschriebenen Stelle aus. Die häufig bei der Asbestose zu findende

Desquamation und Hyperplasie von Epithelien und Anhäufung von Fremdkörperriesenzellen werden als präcanceröse Veränderungen angesehen.

Die Beurteilung von Tierversuchen an Mäusen (NORDMANN und SORGE, GARDNER, LYNCH, MCJVER und CAIN) wird zwar durch die Häufigkeit von Spontantumoren erschwert, alle Untersucher haben aber eine gewisse Häufung von Lungencarcinomen bei Mäusen nach der Asbeststaubeinatmung und oft präcanceröse Veränderungen beobachtet.

Zwischen Beginn der Asbeststaubexposition und Tod an Lungenkrebs liegt meist ein großer zeitlicher Zwischenraum, der nach NORDMANN auf durchschnittlich 18 Jahre, nach WEDLER auf 12—42 Jahre sich berechnet.

Während also trotz mancher Unterschiede im einzelnen alle pathologisch-anatomischen Untersuchungen für eine sehr erhebliche Häufung des Lungencarcinoms bei der Asbestose sprechen, geben die Reihenuntersuchungen an Lebenden bisher ein weit weniger eindeutiges Bild. JACOB und BOHLIG haben bis 1955 unter 333 Asbestosen aller Stadien, einschließlich der beginnenden, bei Arbeitern der Dresdener Asbestfabriken nur 4mal einen Lungenkrebs feststellen können. 1957 geben sie unter 517 Fällen von Asbestose 5 Fälle von durch Sektion gesichertem Lungencarcinom an, also in etwa 1% der Asbestosefälle. Ähnliche Berichte liegen aus Nordamerika vor. BRAUN und TRUAN haben 5000 Arbeiter der kanadischen Asbestwerke 6 Jahre lang überwacht. 9 starben während dieser Zeit an Lungencarcinom, bei 3 weiteren war Krebsverdacht ausgesprochen worden. Der Lungenkrebs sei danach bei den *Asbestarbeitern* nur unwesentlich höher als bei der kanadischen Gesamtbevölkerung. Diese Untersuchungen erlauben aber nur ein Urteil über die Erkrankungen an Lungencarcinom bei der Gesamtheit der Arbeiter in den kanadischen Asbestbergwerken und Mühlen, bei denen die Asbestose nach den Untersuchungen von CARTIER nur recht selten ist. CARTIER hat bei über 4000 Arbeitern der kanadischen Asbestgruben und Mühlen nur 128 Fälle von Asbestose beobachtet. Ein Rückschluß auf die Häufigkeit des Lungencarcinoms bei *Asbestoseerkrankungen* ist also aus den Zahlen von BRAUN und TRUAN nicht zu ziehen.

Der große Unterschied zwischen den Ergebnissen der pathologischen Anatomen und den Reihenuntersuchungen wird von manchen Seiten darauf zurückgeführt, daß Sektionen sich oft auf Fälle besonderen Interesses beschränken, daher ein einseitig ausgewähltes Beobachtungsgut umfassen. Wesentlich scheint mir die Tatsache zu sein, daß der Tod eines Asbestosekranken an Lungenkrebs meist erst in vorgerückten Jahren und nach längerem Bestehen der Asbestose erfolgt. Da unter den lebenden Asbestosekranken sich zahlreiche jüngere Menschen befinden, so liegt es nahe, daß die Zahl der Krebsfälle bei Reihenuntersuchungen an Lebenden erheblich unter dem Ergebnis der Sektionen

liegen muß. Bei dem auffallend großen Unterschied zwischen dem Ergebnis der beiden Erhebungsarten bleibt es aber fraglich, ob diese Gründe zur Erklärung ausreichen.

Ich habe Gelegenheit gehabt, seit 1936 die Arbeiter eines etwa 250 Leute beschäftigenden Asbestwerkes periodisch in Abständen von 1—2 Jahren, während der Kriegszeit seltener, untersuchen zu können, und dabei 92 Fälle von Asbestose festgestellt, von denen nach den zeitlich letzten Befunden 32 dem Stadium 0—I, 26 dem Stadium I, 14 den Stadien I—II oder II, 20 den Stadien II—III oder III angehören. Unter diesen 92 Fällen von Asbestose beginnenden bis schweren Grades war mir bis 1957 nur ein von Prof. DI BIASI-Bochum sezierter Fall von Lungencarcinom bekannt. Später teilten mir Prof. BOEMKE-Dortmund und Prof. DI BIASI 2 weitere von ihnen 1951 seziierte Fälle von Lungenkrebs bei Arbeitern meiner Beobachtungsreihe mit. Und im Laufe des Jahres 1958 hat Prof. BOEMKE noch bei 3 weiteren früher von mir untersuchten Verstorbenen neben einer Asbestose ein Lungencarcinom gefunden. Die Zahl der in den Jahren 1936—1958 festgestellten Fälle von Lungencarcinom bei Asbestose innerhalb der von mir untersuchten Arbeitergruppe erhöhte sich daher auf 6. Meine regelmäßigen Reihenuntersuchungen sind bis 1956 fortgeführt worden, während für die Gesamtzahl der Krebsfälle das Jahr 1958 maßgebend war. Innerhalb dieser letzten 2 Jahre sind einige weitere Neuerkrankungen an Asbestose eingetreten. Sie sind mir im wesentlichen durch eigene gutachtliche Untersuchungen, durch Mitteilungen des Staatlichen Gewerbearztes Herrn Dr. BUCKUP und Nachfragen bei der Textil- und Bekleidungs-Berufsgenossenschaft bekannt geworden und in der Gesamtzahl von 92 Asbestosefällen bereits enthalten. Es ist aber anzunehmen, daß einige beginnende oder ganz leichte Asbestosen nicht erfaßt sind. Wenn man auf Grund der früheren Beobachtungen annehmen will, daß etwa 3—4 neue, beginnende oder ganz leichte Asbestosen in jedem Jahr dazukommen, so dürfte die Gesamtzahl der Asbestosen von 1936 bis Ende 1958 auf etwa 100 zu schätzen sein. Auf diese würden 6 Fälle von Lungencarcinom = 6% kommen, also eine wesentlich größere Zahl als in den Erhebungen von BOHLIG und JAKOB.

Durch das freundliche Entgegenkommen der Herren DI BIASI und BOEMKE ist es mir möglich, über diese Fälle unter Benutzung der Sektionsbefunde hier zu berichten. Die fünf ersten Fälle sind bisher nicht näher veröffentlicht.

Fall 1. F. V., geb. 1896. — 17. 4. 36: 15 Jahre als Webermeister in der Asbestfabrik tätig. Seit 2 Jahren Husten und Auswurf, Kurzatmigkeit. Röntgenologisch leichte Asbestose. Im Auswurf reichlich Asbestfasern, einige Asbestosekörperchen. 1940 Zunahme der Beschwerden, Knisterrasseln. Asbestose eben II. 31. 7. 41: Dichtes Knisterrasseln. Vitalkapazität 2000 cm³. Die Asbestose hat zugenommen,

besonders links haben sich derbe, vom Herzschaten nicht scharf abzugrenzende Schattenmassen gebildet, die nach oben in den vergrößerten Hilusschaten übergehen. Asbestose II—III. Nach dem Bericht des Hausarztes Anfang September 1941 zunehmende Magenbeschwerden. 8. 10. 41: Aufnahme in ein Krankenhaus. Gewichtsabnahme von 25 Pfund, Kurzatmigkeit, leichter Ikterus, im Oberbauch große glatte Geschwulst, die das rechte Zwerchfell hochdrängt. Bronchitis, Kachexie. Röntgendiagnose: Asbestose, Carcinom des Oberbauches (Magenausgang, Leber). Tod am 7. 11. 41, 45 Jahre alt. Die Sektion (Prof. DI BLASI) wurde erst am 15. 4. 42 ausgeführt, als bereits starke Fäulnis der Organe vorlag. Die Lungen, besonders die Unterlappen, im ganzen zäh verhärtet, von grauweißen Strängen durchsetzt. Brustfellverwachsungen beiderseits. In der Mitte des linken Unterlappens in der Umgebung des Bronchus knapp mandelgroßer graurötlicher Herd, im Bronchus selbst dort umschriebene weißliche Wandverdickung. Lungengewebe im ganzen leicht gebläht. Lymphknoten der Luftröhrenteileitung groß, zäh, verwaschen grau. Leber von zahlreichen bis pflaumengroßen Gewächsknoten durchsetzt. Keine krebsigen Magenveränderungen. Leichte Erweiterung der linken, starke Erweiterung der rechten Herzkammer. Stauungsblutüberfüllung von Milz und Nieren. Mäßige Arteriosklerose, zahlreiche Gallensteine. Mikroskopisch: Kleine und mittelgroße Bindegewebsherde der Lungen, teils peribronchial und periarteriell, teils ohne Beziehung zu Gefäßen und Bronchien. Bindegewebige Verdickung der Läppchenscheidewände und zum Teil der Alveolarwände. In den oberen Lungenteilen sind diese Veränderungen mäßig reichlich, in den unteren stärker. Im Bindegewebe reichlich *Asbestnadein* und *Asbestosekörperchen*. Im Bereich des linken Unterlappens kleinzelliger, mäßig stromareicher Krebs. In den übrigen Lungenteilen einzelne kleine *Metastasen*. Herdlungenentzündungen beider Unterlappen. Bifurkaturdrüsen ausgedehnt mit Krebs durchsetzt. Die Leberknoten erwiesen sich als *Metastasen des Bronchialkrebses*. Das Vorliegen einer schweren Asbestose mit Lungenkrebs wird anerkannt, der Tod als Folge der Berufskrankheit angesehen.

Hier war also ein Krebsleiden vor dem Tode des V. erkannt worden, aber nicht das Vorhandensein eines Lungenkrebses. Der Lungenkrebs innerhalb des asbestotischen Gewebes war so klein, daß er röntgenologisch nicht zur gesonderten Darstellung kam.

Fall 2. O. D., geb. 15. 2. 05. — 1939: 15 Jahre in der Asbestfabrik, davon 1½ Jahre in der Kremperei, später als Werkmeister. Leichte Asbestose ohne Insuffizienzerscheinungen. 1940 feuchte Rippenfellentzündung. 1954 mittelgradige Asbestose, Überlastung des rechten Herzens mit rechtsseitigem Schenkelblock. Senkung 12/30 mm. Bronchitis, leichte Insuffizienz. 28a anerkannt mit Erwerbsminderung von 40%. 7. 5. 56: Bronchitis, Atemnot nach Belastung. EKG wie früher. Röntgenologische Zunahme der Asbestose. Zwerchfell beiderseits unscharf begrenzt, wenig beweglich. Verstärkte Streifenzeichnung und geringe feinkörnige Fleckung der Oberfelder. Mittel- und besonders Unterfelder von einer feinen Fleckung mit Neigung zur Konfluenz beiderseits vom Herzen durchsetzt. Hilusschaten beiderseits verbreitert. Rechter Hilusschaten und der horizontale Interlobärspace nach unten verzogen. Emphysem der Oberfelder. Erwerbsminderung durch Asbestose 50%. Aus der folgenden Zeit keine sicheren Angaben. D. verstarb am 23. 2. 58 an „Asbestose mit Pleuritis exsudativa“. Sektion Prof. BOEMKE: In der rechten Brusthöhle 4 Liter bernsteingelber Flüssigkeit. Rechte Lunge stark nach links verdrängt. Linke Pleura frei beweglich, zart und glatt, rechte Pleura derb, grauweißlich, vielfach kleinknotig verdickt. Herzkammer, besonders im Pulmonalkegel, hochgradig erweitert und hypertrophisch. Leichte Pulmonalsklerose.

Zwischenlappenspalten verwachsen. Lungen derb elastisch, Schnittfläche gefeldert, z. T. mit grauem Maschenwerk. Im oberen Teil des Unterlappens markig grau-weißliche Fleckchen, die sich in das angrenzende Lungengewebe verlieren. Hochgradige Stauungsleber mit zentraler Läppchennekrose. Stauungsbutfülle der übrigen inneren Organe. Mikroskopisch in beiden Lungen breite bindegewebige strang- und netzförmige Bezirke, dazwischen *massenhaft Asbestosekörperchen*, z. T. isoliert, z. T. in dichten Komplexen, gelegentlich auch in den Bronchien. Zwischen den Bindegewebsbezirken Lungengewebe mit weiten Alveolen, deren Septen dünn ausgezogen oder eingerissen sind. Größere Bronchien zeigen sehr weit verzerrte Lichtungen bei bindegewebiger Aufsplitterung ihrer von Rundzellenhäufungen durchsetzten Wände. Bronchialepithel desquamiert. Im rechten Unterlappen diffus angeordnete Wucherungen aus epithelialen Zellen, die in soliden Verbänden angeordnet sind und breit infiltrierend das Lungengewebe durchsetzen. Mitosen in größeren epithelialen Zellkomplexen. Auch in und unter der Pleura finden sich solche Verbände, in geringerem Maße auch im rechten Oberlappen. Diagnose: Asbestose beider Lungen mit erheblicher Fibrose. Solide Carcinomwucherungen in der rechten Lunge. Kein umschriebener Ausgangspunkt. Beiderseits Emphysem. Chronische Bronchitis. Mikroskopisch regellos verteilte *carcinomatöse Formationen im rechten Unterlappen und rechtsseitigen Lungen- und Rippenfell*. Stellenweise enger Zusammenhang mit fibrösen Lungenabschnitten. Im rechten Oberlappen nur mikroskopisch hin und wieder Krebsnester. Umschriebene Tuberkulose eines Hiluslymphknotens.

Das Carcinom, das sich im wesentlichen auf den stärker asbestotisch veränderten rechten Unterlappen und die rechte Pleura beschränkte, war während des Lebens nicht erkannt worden. Vielleicht hätte eine eingehende Untersuchung des Pleuraergusses und des Auswurfes in der letzten Zeit des Lebens eine Feststellung des Carcinoms ermöglicht.

Fall 3. J. Sch., geb. 15. 1. 06. — Seit 1924 in der Asbestfabrik, zuerst als Maurer, seit 1929 in der Plattenfabrik, später Werkmeister. 1936 beginnende, 1948 leichte Asbestose. 17. 4. 56: Lungenzeichnung beiderseits erheblich vermehrt, maschenförmig. Leichte feinkörnige Fleckung der Mittel- und Unterfelder. Links seitlich leichte Verschleierung mit einigen bohngroßen Flecken. Hilusschatten verbreitert. Beiderseits seitlich unten Emphysem. Vitalkapazität 2200 cm³. Insuffizienz bei Belastung. Ärztliche Meldung als Berufskrankheit. 20. 10. 56 gewerbeärztliche Untersuchung (Dr. BUCKUP). Gut leichte Asbestose, 30% Rente. Zwei mir von Herrn Dr. BUCKUP zur Verfügung gestellte Übersichtsaufnahmen vom 23. 8. 56 und 26. 8. 57 stimmen im wesentlichen mit der vom 17. 4. 56 überein (Abb. 1). Auf einer Vergrößerungsaufnahme kommt eine deutliche feine Fleckung und Streifung aller Lungenteile zum Ausdruck. Keine umschriebenen größeren Verdichtungen.

Anfang März 1958 heftige Rückenschmerzen mit Ausstrahlung in den Leib und die Hoden. Rasche Gewichtsabnahme. 15. 3. 58: Aufnahme in die Medizinische Klinik (Prof. WENDEROTH) Dortmund. Röntgenologisch Asbestose der Lungen und kleinapfelgroßer Verdichtungsherd (Carcinom) in den mittleren und unteren Lungenteilen links. Knochenzerstörende Prozesse im 11. Brust- und 2. Lendenwirbel und der 2. linken Rippe. Senkungsreaktion 105/135 mm. Subfebrile Temperaturen, im Auswurf Asbestosekörperchen (Prof. BOEMKE). Stauungserscheinungen im Bereich eines Beines. Am 21. 5. 58 starb Sch., Sektion Prof. BOEMKE: Schwere Asbestose beider Lungen mit Fibrose und Erstarrung des Lungengewebes und Schrumpfung der linken Lunge. *Adenocarcinomatöse Wucherungen in beiden Lungen* von drüsen Schlauchähnlicher Wachstumsform. Besonders links Lymph-

angiosis carcinomatosa beider Lungen und des beiderseitigen Lungen- und Rippenfells. Flächenhaft ausgedehnte bindegewebige Verdichtungen der Pleura beiderseits. 1800 cm³ hämorrhagischen Ergusses im linken Brustfellraum. Chronisch-eitrige Bronchitis, eitrige Bronchiolitis. Pulmonalarteriosklerose. Geschrumpfte linke Lunge derb verdichtet. Auf den Schnittflächen strängig-weißliche Bezirke und zum Hilus hin zunehmende markig weiße Herde. Nur stellenweise lufthaltiges Parenchym. Rechts ähnliche, aber weniger stark entwickelte Veränderungen.

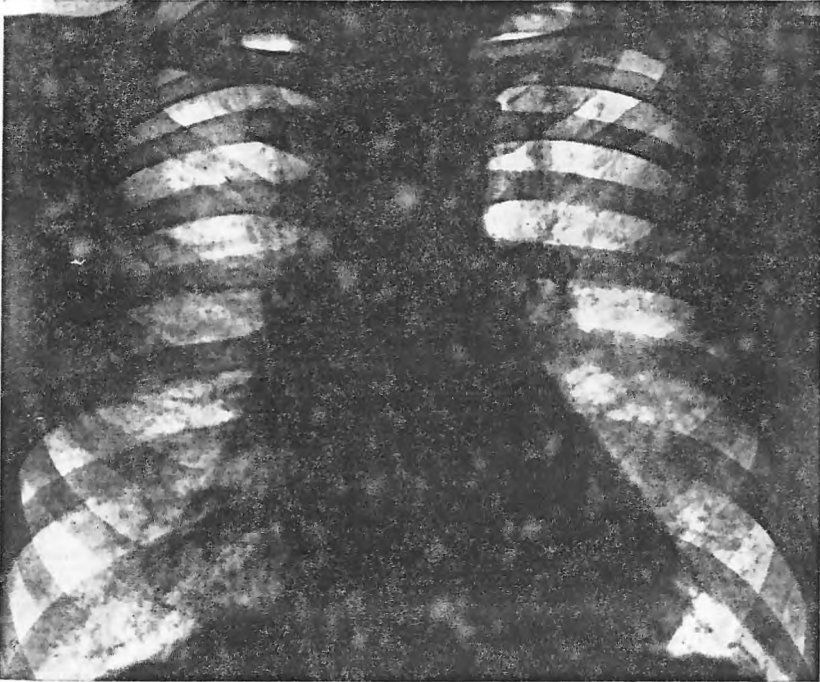


Abb. 1. J. Sch. 20. 8. 57 (Aufnahme von Herrn Dr. Bruckner). Klinisch gut leichte Asbestose, Lungencarcinom noch nicht erkennbar

Fibröse Bezirke in den beiderseitigen Lungenwurzellymphknoten. Carcinommetastasen in intrathorakalen und intraabdominellen Lymphknoten, in der Leber, der rechten Niere, der Harnblasenwand, in allen Wirbelkörpern und der linken 10. Rippe mit Fraktur derselben. Arteriosklerose, Kranzadersklerose und Erweiterung aller Herzhöhlen, Hydroperikard, Thrombose der linken Iliaca, Femoralis und unteren Cava. Mikroskopisch fibröse Verbreiterung der Alveolarsepten mit Einengung der Lichtungen. In den Septen und den Alveolen *vielfach Asbestosekörperchen*, z. T. in dichten Gruppen. Alveolardeckzellen teilweise desquamiert. Häufig vielkernige Riesenzellen neben Asbestosekörperchen. Ausgedehnte multizentrische Wucherungen epithelialer Zellen, die regellose drüsenschlauchähnliche Verbände bilden mit polymorphem Kernbild und zahlreichen atypischen Mitosen. In den Lungenwurzellymphknoten breite Bindegewebszüge mit Asbestosekörperchen und regellose Wucherungen epithelialer Zellen. Die Berufskrankheit 28b wird als Todesursache anerkannt.

Hier war bei der Krankenhaus-Untersuchung kurz vor dem Tode der Lungentumor in der asbestotischen Lunge als kleinapfelgroßer Verdichtungsherd röntgenologisch erkannt worden, während die Aufnahme 9 Monate vorher noch keine größere Verdichtung dort zeigte. Der Tumor hat sich also rasch entwickelt. Zahlreiche Metastasen bewiesen ebenfalls das Vorhandensein eines bösartigen Tumors.

Fall 4. W. L., geb. 31. 1. 00. — Seit 1927 in Asbestwerken tätig, die ersten 11 Jahre in der Krempelei, später als Spinnmeister. 1936 beginnende, 1940 mittel-

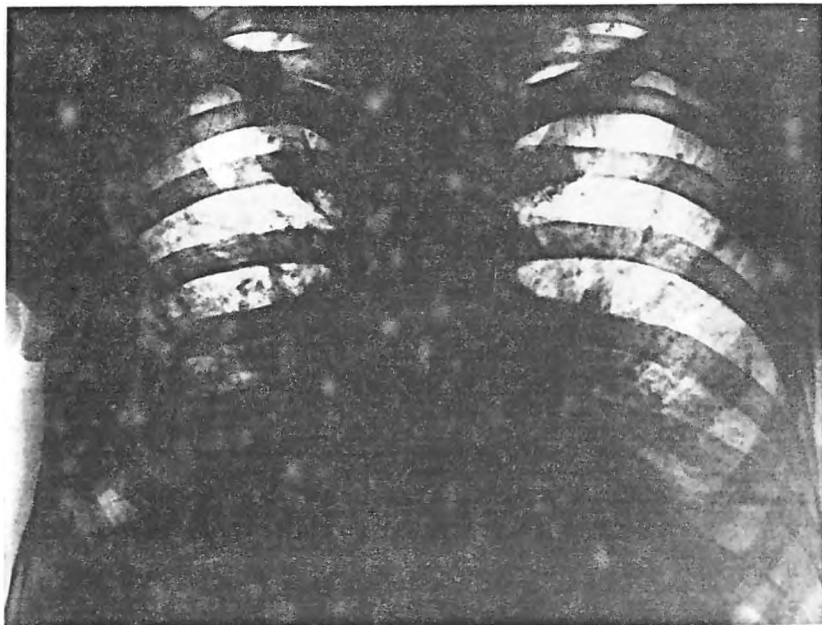


Abb. 2. W. L. 30. 6. 58 (Aufnahme von Herrn Dr. ZERNECKE). Klinisch schwere Asbestose. Krebsverdächtige Atelektase im rechten Unterfeld

gradige Asbestose, 1950 schwere Asbestose mit zusammenhängender Verschattung der herznahen Unterfeldabschnitte. Entschädigungspflicht mit 50% E. M. anerkannt, 1951 60%. 1954: Schwäche, Abmagerung, starke Kurzatmigkeit, Brustkorbstarre, starke Bronchitis. Vitalkapazität 1050 cm³. 12. 2. 55: Senkung 42/69 mm. Der behandelnde Arzt nahm ein Lungencarcinom bei Asbestose an. 30. 6. 58: Aufnahme in das Hüttenhospital Dortmund. Krankengeschichte und Röntgenbilder sind mir freundlicherweise von Herrn Dr. ZERNECKE zur Verfügung gestellt worden. Unterfelder fast ganz von grobfleckig konfluierenden Schattenmassen eingenommen, die beiderseits vom Zwerchfellschatten und rechts auch vom Herzschatten nicht abzugrenzen sind und nach oben in die verbreiterten Lungenzwurzelschatten übergehen. Atelektase im rechten Unterfeld. In den Mittel- und Obergeschossen nach oben zu abnehmende Fleckung und Streifung. Emphysem der Oberfelder. Längere kalkhaltige Streifenzüge in beiden Lungengeldern. Herz anscheinend nach rechts verbreitert (Abb. 2). Cyanose, Ruheatemnot, Bronchitis.

Senkung 50/72 mm. EKG: Rechtsschädigung mit beginnenden intraventrikulären Reizleitungsstörungen. P. pulmonale. Tod am 16. 8. 58. 58 Jahre alt. Sektion Prof. BOEMKE: Ausgedehnte Asbestfibrose beider Lungen, von oben nach unten zunehmend, mit teils soliden, teils adenomatösen Carcinomwucherungen in beiden Unterlappen. *Zahlreiche Asbestosekörperchen* in beiden Lungen, z. T. in Komplexen, teilweise von Riesenzellen umgeben. Chronisches substantielles Emphysem. Mehrfache Bronchiektasien, besonders in den Unterlappen. Schwere chronische eitrige Bronchitis. Pulmonalarteriosklerose. Beiderseits alte flächenhafte Pleuraverwachsungen mit der Brustwand und dem Zwerchfell, mit Schwartenbildung und Obliteration. Flächenhaft ausgedehnte Verkalkungen in den Pleuraschwarten. Fibröse Induration der Lungenwarzellymphknoten mit Asbestosekörperchen, die vielfach in Auflösung begriffen sind. Mäßige Sklerose der Aorta und ihrer Verzweigungen. Kranzadersklerose, hochgradige Hypertrophie der rechten Herzkammer. Dilatation des Herzens. Starke Stauungsblutfülle der inneren Organe. Tod infolge Herzversagens, bedingt durch schwere Asbestose mit Lungencarcinom. Mikroskopische Untersuchung: In den unteren Teilen der Unterlappen und den subpleuralen Teilen der Oberlappen diffuse bindegewebige Umwandlung. Die übrigen Lungenteile von schmalen und breitstreifigen Flecken und netzförmigen, mäßig kernreichen Bindegewebsfaserzügen durchsetzt. Alveolar- und Interlobärsepten, ebenso teilweise perivaskuläres und peribronchiales Gewebe durch Bindegewebe verbreitert. Zwischen den Bindegewebsfaserzügen atelektatische Bezirke und Kollapsindurationen. Emphysem. In den indurierten asbestotischen Unterlappen teilen Alveolen mit deutlicher Proliferations-Tendenz des Epithels im Sinne von Mehrschichtigkeit* bzw. polster- oder beetförmigen Verbreiterungen bis zu massiven Auffüllungen. Daneben vereinzelt angeordnete kleine Häufchen und kurze solide Stränge aus eher kleinen rundlichen bis polygonalen epithelialen Zellen mit verschiedenen gestalteten hyperchromatischen Kernen sowie atypische adenomatöse Formationen. Die drüsen Schlauchartigen Gebilde durch atypische Cylinderzellen ausgekleidet.

Makroskopisch war hier der Carcinombefund bei der Sektion nicht eindeutig. Erst die mikroskopische Untersuchung erlaubte eine eindeutige Diagnose und zeigte *teils solide, teils adenomatös wachsende carcinomatöse Wucherungen in beiden Unterlappen*. Ein Ausgangspunkt der Krebswucherungen war nicht festzustellen, multizentrische Entstehung anzunehmen. Zu Metastasen war es noch nicht gekommen.

Hier war die Mitwirkung eines Lungencarcinoms vor dem Tode vermutet worden, röntgenologisch war es aber nicht abzugrenzen. Bemerkenswert sind die auch röntgenologisch erkennbaren Kalkniederschläge beiderseits in den Pleuren, wie man sie nicht selten bei Asbestose findet (JACOB und BOHLIG).

Fall 5. H. H., geb. 1911. — 1928—1940 im Asbestwerk tätig als Krempel Spinner und Weber. 1936 beginnende Asbestose. 1940 leicht- bis mittelgradige Asbestose. Keine Beschwerden, gute Leistungsfähigkeit. H. scheidet auf ärztlichen Rat aus den Asbestwerken aus. 1947—1955 Bergmann. 15. 6. 55 „mittelgradige Staublungenveränderungen“. Die bergmännische Tätigkeit lenkte den Verdacht auf Silikose. 21. 6. 55 fieberhafte Bronchitis. 29. 6. 55 Aufnahme in schwerkrankem Zustande in ein Krankenhaus wegen Pneumonie des rechten Oberlappens. Tod 30. 6. 55.

Sektion Prof. DI BIASI: Beiderseits flächenhafte derbe Brustfellverwachsungen. Rechts fibrinös-seröser Erguß von 200 cm³. Chronisch-schleimige Bronchitis. Beide

Lungen, besonders die Unterlappen zäh und luftarm, von zahlreichen weichen bis zähen grauschwarzen Streifen und Herdchen durchsetzt (Verdacht auf Asbestose). Im seitlichen Unterteil des linken Oberlappens ein kirschkerngroßer grauweißlicher Herd. Im linken Unterlappen, besonders hinten, eine größere Zahl bis bohnen- und ein mandelgroßer derartiger Knoten. Fibrinöse Lungenentzündung des oberen Teils des rechten Oberlappens. Vereinzelt bis knapp linsengroße grauweißliche scharf abgegrenzte Knötchen im rechten Ober- und Unterlappen. Lungenwurzel-Lymphdrüsen beiderseits weich. Beide Herzkammern und der rechte Vorhof, in geringerem Maße auch der linke, sind erweitert. Hypertrophie der rechten Kammer. Ganz geringe Kranzadersklerose. Stauungsblutüberfüllung von Milz, Leber und Niere. Im Magen, etwas unterhalb des Mageneingangs, außerhalb der Schleimhaut, ein etwa pflaumengroßer, blauweißlicher, ziemlich fester, mit der Leber verwachsener Knoten vom Bau einer Fibrosarkoms oder Spindelzellsarkoms. Am Magenausgang zwei chronische Geschwüre.

Die mikroskopische Untersuchung der Lungen ergab eine diffuse Indurierung des Lungengewebes, von oben nach unten hin in charakteristischer Weise zunehmend, in den unteren Lungenteilen sehr stark entwickelt. Bindegewebe überall mäßig stark von Asbestnadeln und Asbestosekörperchen durchsetzt, teilweise auch die Alveolen. Stellenweise starke katarrhalisch-eitrige oder fibrinös-eitrige Herdlungenentzündungen. Nur vereinzelt ein hyalinschwieliges silikotisches Knötchen. An zahlreichen Stellen ein teils solider, teils tubulärer Krebs, am stärksten im hinteren Teil des linken Unterlappens, wahrscheinlich multizentrisch entstanden. In den Lungenwurzeldrüsen keine Silikose, kein Krebs, dagegen kürzere Asbestnadeln und vereinzelt ein längeres Asbestosekörperchen.

Diagnose: Schwere Asbestose mit Überlastung des rechten Herzens und chronischer Bronchitis. Lungenkrebs, wahrscheinlich multizentrisch entstanden. Das Gewächs zwischen Magen und Leber bietet keinen Anhalt für einen Zusammenhang mit der Asbestose. Fibrinöse Pneumonie. Herdpneumonien.

Der Krebs war auf das asbestotische Lungengewebe beschränkt und kleinherdig. Es ist daher verständlich, daß er auch bei der letzten kurz vor dem Tode angefertigten Röntgenaufnahme nicht gefunden wurde. Die Asbestose wurde durch die mikroskopische Untersuchung völlig gesichert.

Nur kurz berichtet sei über eine weitere Erkrankung an Lungenkarzinom bei einem von mir früher untersuchten Arbeiter der Asbestwerke, dessen Sektionsbefund bereits von Prof. BOEMKE veröffentlicht worden ist:

Fall 6. A. P., geb. 29. 5. 95. — 21. 7. 44: Seit 19 Jahren in der Asbestfabrik, anfangs in der Kremperei, später Obermeister. Husten, Kurzluftigkeit. Keine bronchitischen Geräusche. Röntgen: Leichte Asbestose, seit 1936 unverändert. Aus späteren Jahren liegen nähere Untersuchungsbefunde nicht vor. Mitte Juli 1951 an Atemnot, Lungenstauung, Fußödemen, Oberbauchschmerzen erkrankt. 4. 8. 51 Krankenhaus-Aufnahme im Zustand schwerer Herzinsuffizienz mit Atemnot und Ödemen. Tod bereits am 5. 8. 51. Sektion: Hochgradige Asbestose beider Lungen mit flächenhaften Pleura- und Zwerchfellverwachsungen, vielen Asbestosekörperchen und Asbestose und Fibrose der Hiluslymphknoten. Ausgedehnte großzellig-undifferenzierte Carcinomwucherungen in allen Lungenlappen, besonders den Unterlappen, ohne umschriebenen Ausgangspunkt. Metastasen in den Lungenwurzellymphknoten und den Nebennieren. Emphysem, Bronchitis, Bronchiolitis, Hypertrophie der rechten Kammer, Herzdilatation, besonders rechts, Kranzadersklerose.

Der letzte eingehendere Untersuchungsbefund stammt aus dem Jahre 1944, also aus einer Zeit 7 Jahre vor dem Tode. Das Carcinom ist erst bei der Sektion erkannt worden. Aus dem Sektionsbefund geht hervor, daß die Asbestose in den Zwischenjahren stark fortgeschritten war und zur Überlastung des rechten Herzens geführt hatte.

Ein weiterer Fall von Lungencarcinom bei Asbestose, über den Prof. BOEMKE bereits berichtet hat, entstammt zwar der gleichen Quelle wie die anderen 6 Fälle, ist aber früher nicht von mir beobachtet worden, da er bereits 1923 aus den Asbestwerken ausgeschieden ist. Er wird deshalb hier nicht weiter berücksichtigt.

Diese 6 Fälle bestätigen also die bekannte Tatsache, daß das Lungencarcinom bei Asbestose vorwiegend in den von der Asbestose am stärksten befallenen Unterlappen lokalisiert ist und sich meist multizentrisch im asbestotischen Gewebe entwickelt. 4mal war es bereits zur Metastasierung gekommen. Im Falle 2 beschränkten sich die Metastasen auf die Pleuren, im Falle 4 war Carcinomgewebe nur in den stark asbestotischen Unterlappen nachweisbar und eine sichere Diagnose erst durch die mikroskopische Untersuchung möglich.

Im Gegensatz zu den Literaturangaben handelt es sich bei unseren Beobachtungen nur einmal um ein Plattenepithelcarcinom, es überwiegen die drüsigen oder undifferenzierten Carcinome.

Bemerkenswert ist die auch sonst bekannte häufige Einbeziehung der Pleura in die Carcinomwucherungen. Zweimal bestanden gegen Ende des Lebens größere Ergüsse bei kleinknotiger Verdickung der Pleura.

Das Todesalter liegt zwischen 44 und 58 Jahren, beträgt im Durchschnitt 51 Jahre. Es liegt damit etwas höher als aus der Arbeit von NORDMANN zu entnehmen ist. Unter unseren 6 Verstorbenen befindet sich keiner unter 44 Jahren, während bei NORDMANN die Hälfte das 41. Jahr nicht überschritten hat, bei WEDLER ein Drittel. Eine stärkere Beteiligung der Jugendlichen, wie NORDMANN und WEDLER sie finden, konnte ich also nicht feststellen.

Der Zwischenraum zwischen Beginn der Exposition und Tod ist 20—34 Jahre lang, im Durchschnitt 29 Jahre, ist also wesentlich größer, als er früher gefunden wurde (NORDMANN 18 Jahre). Die Exposition fällt meist in eine Zeit, in der die Asbestose noch wenig bekannt und die Schutzmaßnahmen wenig ausgebaut waren.

Da das Lungencarcinom sich innerhalb der asbestotischen Verdichtungen entwickelt, ist es röntgenologisch oft schwer erkennbar. Erst wenn es über diese hinauswächst, kann es sich im Röntgenbilde deutlicher abheben, wie im Falle 3. 9 Monate früher war aber ein umschriebener Schatten dort noch nicht vorhanden. Die Entwicklung des Carcinoms ist also rasch vonstatten gegangen.

Ist bei Reihenuntersuchungen zwischen letzter eingehender Untersuchung und Tod ein längerer Abstand vergangen und keine spätere Untersuchung bekanntgeworden, so kann das Krebsleiden statistisch leicht der Feststellung entgehen. Blutiger Auswurf, Gewichtsabnahme, rasch zunehmende, stark beschleunigte Senkungsreaktion sind, abgesehen von Röntgenbefund, oft die auffallendsten klinischen Zeichen des Lungencarcinoms. Wenn die Röntgenuntersuchung versagt, können Bronchoskopie, Bronchographie, Lungenpunktion vielleicht weiterführen, werden aber bei dem Zustand der Kranken oft kaum möglich sein. Auch GLOYNE, LYNCH-SMITH, WEDLER und BOHNE, ALWENS, JAKOB und BOHLIG berichten über Fälle, in denen das die Asbestose begleitende Carcinom während des Lebens nicht erkannt worden war.

Die hier beobachteten Lungencarcinom-Erkrankungen betreffen nur Asbestosekranke, die nach dem *klinischen* und *anatomischen* Befunde erhebliche oder — in mindestens 4 Fällen — schwere Asbestose-Veränderungen hatten. Für die Schwere der Veränderungen spricht auch die Tatsache, daß in 5 Fällen die ausgesprochenen Zeichen einer Überlastung des rechten Herzens anatomisch gefunden wurden.

Meine eigenen Beobachtungen reichen infolge ihrer kleinen Zahl für sich allein nicht zu einer zuverlässigen statistischen Verwertung aus. Die Tatsache, daß in dem einen Jahr 1958 3 Asbestosekranke an Lungencarcinom verstarben, zeigt, wie stark zeitig bedingte Zufälligkeiten die Häufigkeit beeinflussen können. Die mitgeteilten Befunde sprechen aber dafür, daß den statistischen Erhebungen von JAKOB und BOHLIG sowie von BRAUN und TRUAN nicht allgemeine Gültigkeit zukommt, und sie weisen auf eine erhebliche Häufung des Lungencarcinoms bei den ausgeprägten Formen der Asbestose hin. Sie zeigen weiter die großen Schwierigkeiten auf, die sich einer vollständigen Erfassung aller Lungencarcinom-Erkrankungen bei Reihenuntersuchungen von Asbestarbeitern entgegenstellen.

Zur vollständigen Erfassung der Lungenkrebs-Erkrankungen bei Asbestose ist die anatomische Kontrolle unbedingt erforderlich. Mitunter erlaubt erst die eingehende mikroskopische Untersuchung die sichere Diagnose (Fall 4).

In einer demnächst folgenden Veröffentlichung wird über statistische Erhebungen an einem größeren Beobachtungsgut berichtet.

Den Herren Prof. DI BIASI und Prof. BOEMKE bin ich für ihre weitgehende Unterstützung sehr zu Dank verpflichtet, ebenso den Herren Dr. ZERNECKE, Dr. BUCKUP und Prof. WENDEROTH für die Überlassung von Röntgenbildern und Krankheitsberichten. Der Leitung der Asbestwerke, deren Werksangehörige ich untersuchen konnte, bin ich für ihr weitgehendes Entgegenkommen sehr verbunden.

Literatur

BEHRENS jr., W.: Silikatosen. In Handbuch der inneren Medizin, 4. Aufl., Bd. IV/3, S. 871. Berlin-Göttingen-Heidelberg: Springer 1956. — BOEMKE, M.: Lungencarcinom in Asbeststaublungen. Med. Mschr. 7, 77 (1953). — BOHLIG, H., u. G. JACOB: Lungenkrebs der Asbestarbeiter. Dtsch. med. Wschr. 81, 231 (1956). — Häufigkeit des Lungenkrebses bei deutschen Asbestarbeitern. Internat. Kongr. für Arbeitsmed. Helsinki 1957, Bd. 3, S. 308. — BRAUN, D., and P. TRUAN: Epidemiological study of lung cancer in asbestos miners. Arch. industr. Hlth 17, 634 (1958). — CARTIER, P.: Some clinical observations on asbestosis in mine and mill workers. Arch. industr. Hlth 11, 204 (1955). — DOLL, R.: Mortality from lung cancer in asbestos workers. Brit. J. industr. Med. 12, 81 (1955). — GÜTTNER, H. G.: Lungenkrebs und Asbestose. Z. ärztl. Fortbildung. H. 11, 388 (1955). — HUEPER, W. C.: Silicosis, asbestosis and cancer of the lung. Amer. J. clin. Path. 25, 197 (1955). — JACOB, G., u. H. BOHLIG: Häufigkeit und Besonderheiten des Lungenkrebses bei Asbestose. Arch. Gewerbepath. Gewerbehyg. 14, 10 (1955). — Röntgenkomplikationen der Lungenasbestose. Fortschr. Röntgenstr. 83, H. 4 (1955). — KÖNIG, J.: Histogenese der Lungenasbestose. Zbl. Path. 88, 220 (1952). — LYNCH, K., M. McJVER and J. R. CAIN: Pulmonary tumors in mice exposed to asbestos dust. Arch. industr. Hlth 15, 207 (1957). — NORDMANN, M.: Berufskrebs der Asbestarbeiter. Z. Krebsforsch. 47, 288 (1938). — NORDMANN, M., u. A. SORGE: Lungenkrebs durch Asbeststaub im Tierversuch. Z. Krebsforsch. 51, 168 (1941). — WEDLER, H. W.: Asbestose und Lungenkrebs. Dtsch. med. Wschr. 1943, 575.

Prof. Dr. ARTHUR BÖHME, Bochum, Kortumstr.143

Archiv für Gewerbepathologie und Gewerbehygiene

Begründet 1930 von *L. Teleky* und *H. Zangger* unter Mitwirkung von *Ch. Badham*, *L. Carozzi*, *B. Chajes*, *L. Devalo* u. a. Band 1—6 (1935) herausgegeben von *L. Teleky* und *H. Zangger*. Band 7 bis 12, Heft 3 (1936—1944) herausgegeben von *E. W. Baader*, *M. I. Bauer*, *H. Engel*, *F. Flury*, *E. Gross*, *H. Hebestreit*, *H. Zangger*. Redigiert von *H. Zangger*, *F. Flury*, *H. Hebestreit*. Band 13 (1954/55) herausgegeben von *E. W. Baader*, *L. Teleky* und *H. Zangger*. Band 14 und 15 herausgegeben von *E. W. Baader*, *E. Holstein*, *E. Lederer*, *L. Teleky* und *H. Zangger*. Berlin, Springer-Verlag.

Das Archiv für Gewerbepathologie und Gewerbehygiene erscheint nach Maßgabe des eingehenden Materials zwanglos in einzeln berechneten Heften, die zu Bänden vereinigt werden.

Der Autor erhält einen Unkostenersatz von DM 20.— für den 16seitigen Druckbogen, jedoch im Höchstfalle DM 40.— für eine Arbeit.

Grundsätzlich dürfen nur Arbeiten eingereicht werden, die vorher weder im Inland noch im Ausland veröffentlicht worden sind. Der Autor verpflichtet sich, sie auch nachträglich nicht an anderer Stelle zu publizieren. Mit der Annahme des Manuskriptes und seiner Veröffentlichung durch den Verlag geht das Verlagsrecht für alle Sprachen und Länder einschließlich des Rechts der fotomechanischen Wiedergabe oder einer sonstigen Vervielfältigung an den Verlag über. Jedoch wird gewerblichen Unternehmen für den innerbetrieblichen Gebrauch nach Maßgabe des zwischen dem Börsenverein des Deutschen Buchhandels e. V. und dem Bundesverband der Deutschen Industrie abgeschlossenen Rahmenabkommens die Anfertigung einer fotomechanischen Vervielfältigung gestattet. Wenn für diese Zeitschrift kein Pauschalabkommen mit dem Verlag vereinbart worden ist, ist eine Wertmarke im Betrage von DM 0.30 pro Seite zu verwenden. Der Verlag läßt diese Beträge den Autorenverbänden zufließen.

Die Mitarbeiter erhalten von ihrer Arbeit zusammen 40 Sonderdrucke unentgeltlich.

Alle Manuskriptsendungen sind zu richten an:

Professor Dr. Dr. E. W. Baader, Hamm (Westf.), Lisenkamp 17
oder *Professor Dr. E. Holstein, Berlin-Köpenick, Ostendorfstraße 43*
oder *Dr. med. habil. E. Lederer, Regierungsmedizinalklinik, München 13, Winzerstraße 9.*

Im Interesse der gebotenen Sparsamkeit wollen die Herren Verfasser auf knappste Fassung ihrer Arbeiten und Beschränkung des Abbildungsmaterials auf das unbedingt erforderliche Maß bedacht sein.

Springer-Verlag

Heidelberg

Neuenheimer Landstraße 28—30
Fernsprecher 2 79 01

Berlin-Wilmersdorf

Heidelberger Platz 3
Fernsprecher 83 03 01

17. Band	Inhaltsverzeichnis	5. Heft Seite
BÖHME, A., Asbestose und Lungencarcinom. II. Mitteilung		457
NORVIIT, L., Individuelle Disposition für Silikose. Lymphogene Lungenreinigung und Tuberkulose		463
STÝBLOVÁ, V., Neurologische Erscheinungen bei Werktätigen, die Vibrationen ausgesetzt sind		485
EHRHARDT, W., und W. HEIDEMANN, Zur Klinik und Pathologie der Ockerstaublung. Mit 14 Textabbildungen, davon 4 farbigen		504
POLLAK, K., H. GÜTHERT und H. SCHANZENBACH, Experimentelle Untersuchungen zur Frage der Getreidestaublung. Mit 5 Textabbildungen . .		519
MINDEN, H., CH. BRÜCKNER und J. SIMON, Beitrag zur Cadmiumvergiftung. Symptomatik und experimentelle Untersuchungen. Mit 8 Textabbildungen		531

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in dieser Zeitschrift berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, daß solche Namen im G.

Asbestose und Lungencarcinom

II. Mitteilung

Von

ARTHUR BÖHME, Bochum

(Eingegangen am 13. August 1959)

In der I. Mitteilung¹ wurde über Erkrankungen an Lungencarcinom bei Arbeitern eines Asbestwerkes berichtet, die ich während der Jahre seit 1936 in periodischen Reihenuntersuchungen klinisch und röntgenologisch durch Filmaufnahmen überwacht hatte. Eine Erkrankung an Lungenkrebs wurde auf Grund der klinisch-röntgenologischen Untersuchung allein bei ihnen nicht gefunden. Mitteilungen der pathologischen Anatomen und Nachfragen bei den behandelnden Ärzten, dem Staatl. Gewerbearzt, der Werksleitung und der Textil- und Bekleidungsberufsgenossenschaft ergaben aber, daß innerhalb dieser Zeit unter den im ganzen etwa 100 Personen, bei denen eine Asbestose röntgenologisch festgestellt worden war, in 6% ein autopsisch gesichertes Lungencarcinom im weiteren Verlauf aufgetreten war, und zwar durchweg bei Kranken mit recht ausgeprägter Asbestose. Bezieht man die Zahl von 6 Lungenkrebskranken auf die 60 Fälle von leichter, mittlerer und schwerer Asbestose, unter Fortlassung der z. T. zweifelhaften und kaum als Erkrankung zu bewertenden „beginnenden“, so haben 10% der an Asbestose Erkrankten einen Lungenkrebs bekommen.

Auf die Schwierigkeiten, die sich der vollständigen Erfassung von Lungenkrebskrankungen durch Reihenuntersuchungen entgegenstellen, wurde hingewiesen.

Um die Ergebnisse meiner eigenen zahlenmäßig beschränkten Untersuchungen an einem größeren Beobachtungsgut nachzuprüfen, habe ich zunächst den Bericht der Staatl. Gewerbeärzte über die Jahre 1952 bis 1954 (Bonn 1957) herangezogen.

Daraus geht hervor, daß in den Jahren 1949—1954 im ganzen 74 Asbestosefälle, darunter 5 mit Lungencarcinom = 6,8% entschädigt worden sind. Weitere Angaben entnahm ich den Jahresberichten der *Textil- und Bekleidungsberufsgenossenschaft*² und der *Berufsgenossenschaft der Chemischen Industrie*, bei denen fast die Gesamtheit der Asbestbetriebe versichert ist. Diese beiden Berufsgenossenschaften haben in den Jahren 1955—1957 74 Fälle von Asbestose, darunter 6 nach Nr. 28b, also mit Lungenkrebs, entschädigt = 8,1%. Es ist dabei zu berück-

¹ I. Mitteilung, Arch. Gewerbepath. Gewerbehyg. 17, 384—395 (1959).

² Siehe S. 458.

sichtigen, daß diese Zahlen sich nicht auf die Gesamtheit der Asbestosefälle in den versicherten Betrieben beziehen. Bei den nach Nr. 28a Entschädigten, also den Asbestosen ohne Lungencarcinom, beschränken sie sich auf die ausgeprägteren zu Krankheitserscheinungen mit verminderter Leistungsfähigkeit führenden Erkrankungen. Von den Berufsgenossenschaften werden weiter unter Nr. 28b die Fälle aufgeführt, die als „Asbestose mit Lungencarcinom“ gemeldet und entschädigt, nicht immer diejenigen, die zunächst wegen einer Asbestose gemeldet und entschädigt worden sind und bei denen das Lungencarcinom erst später hinzugetreten ist. Ein ganz genaues Urteil über die Häufigkeit des Lungencarcinoms bei Asbestose ist also aus diesen Angaben nicht möglich, aber auch sie bestätigen die Häufigkeit des Lungencarcinoms bei den ausgeprägteren Asbestosen.

Der *Textil- und Bekleidungsberufsgenossenschaft Augsburg* verdanke ich die Möglichkeit, die Akten der in den Jahren 1952—1958 durch die Bezirksverwaltung M.-Gladbach nach Nr. 28a und 28b entschädigten Erkrankungen an Asbestose durchzusehen. In dieser Abteilung sind die norddeutschen Asbestbetriebe, mit Ausnahme der Frankfurter Gegend, erfaßt. Meine Zusammenstellung erstreckt sich auf die Jahre 1952—1958, also annähernd auf die Zeit seit Erlaß der V. Verordnung über Berufskrankheiten in der Bundesrepublik, durch die nicht nur die schwere, sondern jede mit einer Leistungsverminderung einhergehende Asbestose entschädigungspflichtig wurde. So wurde eine scharfe Begrenzung des Bezugssystems gewährleistet.

Es soll in der folgenden Übersicht nicht auf die einzelnen Erkrankungen näher eingegangen werden. Ich hoffe, daß darüber bald Mitteilungen von anderer Seite erfolgen werden. Hier sollen hauptsächlich die statistischen Ergebnisse erörtert werden.

Mir lagen die Akten von 125 Asbestarbeitern vor, deren Erkrankung auf Grund der Untersuchung durch die maßgeblichen klinischen Beobachter als entschädigungspflichtig anerkannt worden war. Die Entscheidung der Berufsgenossenschaft war in einigen wenigen Fällen noch nicht erfolgt. Mit diesen 125 Kranken ist meines Wissens die Gesamtheit des in Frage kommenden Personenkreises erfaßt worden. Unter diesen 125 Erkrankungen befinden sich im ganzen 15 von den Sachverständigen anerkannte Fälle von Lungencarcinom = 12%, nur auf die 62 Männer bezogen 21%. Einer von diesen Erkrankten lebt noch nach Resektion des carcinomatösen Lungenlappens und fühlt sich wohl, 14 sind verstorben. Zu den 15 Fällen von Lungencarcinom bei Asbestose gehören 4 der von mir ausführlicher unter Nr. 2, 3, 4 und 6 der ersten Arbeit geschilderten Fälle. Die weiteren 11 Fälle sind an anderen Orten beobachtet worden. Soweit ich erschen kann, sind diese 15 Erkrankungen von Lungencarcinom bei Asbestose in der Literatur bisher nicht

mitgeteilt. 12 von ihnen sind anatomisch gesichert, und zwar ist in 10 der 15 Fälle die Diagnose des Lungenkrebses durch die Sektion sichergestellt worden, in 2 weiteren Fällen durch die histologische Untersuchung des resezierten Lungenlappens. In einem weiteren Falle zweifelt der Obduzent am Vorliegen einer Asbestose-Erkrankung, während Kliniker und Röntgenologen diese anerkennen und die Berufsgenossenschaft sich ihnen anschließt. Im 14. Falle ist röntgenologisch ein Lungencarcinom bei gleichzeitiger Asbestose gefunden und histologisch ein Carcinom in einer resezierten Claviculardrüse festgestellt worden. Die erst $\frac{5}{4}$ Jahre nach dem Tode erfolgte Sektion erlaubte aber wegen vorgeschrittener Fäulnis kein Urteil mehr über das Vorliegen eines Lungencarcinoms. Im 15. Falle ist die Diagnose rein klinisch gestellt worden.

Die Zahlen von 12% anerkannten bzw. 9,6% histologisch gesicherten Lungencarcinomfällen bei Asbestose sind höher als die bisher veröffentlichten, auf Lebende bezogenen Zahlen. Sie stimmen völlig überein mit den Häufigkeitszahlen, wie sie sich für die Asbestosen leichten bis schweren Grades meiner eigenen Beobachtungsreihe ergeben.

Von den 125 in den Jahren zwischen 1952 und 1958 eine Rente beziehenden Asbestosekranken sind innerhalb dieser Zeit im ganzen 31 verstorben, darunter nach dem Urteil der klinischen Sachverständigen 14 = 45% an Lungenkrebs. (Der 15. an Asbestose mit Lungenkrebs Erkrankte lebt.) Bei 11 der 31 Verstorbenen ist der Lungenkrebs anatomisch gesichert, also in 36%. Aus der folgenden Tabelle sind die aus den Akten sich ergebenden Todesursachen zu ersehen.

Lungenkrebs, durch Sektion oder histologische Untersuchung der	
resezierten Lungenlappen gesichert	11
Verdacht auf Lungenkrebs (seziert)	2
Lungenkrebs nach klinischer Feststellung ohne anatomische	
Untersuchung	1
Schwere Asbestose mit Herzinsuffizienz (2 Fälle seziert)	12
Mitralklappenfehler (seziert)	1
Coronarthrombose (seziert)	1
Magencarcinom (seziert)	1
Pankreascarcinom (seziert)	1
Lungentuberkulose (seziert)	1
Summe	31

Der Lungenkrebs ist danach bei den hier erwähnten Asbestosekranken neben der Herzinsuffizienz die häufigste Todesursache. Andere Todesursachen finden sich immer nur in Einzelfällen. Auch eine aktive Lungentuberkulose ist nur einmal festgestellt worden.

Diese Zusammenstellung geht bei den nichtsezierten Asbestosekranken von dem Urteil der *klinischen Sachverständigen* aus. Beschränkt

man sich auf die *pathologisch-anatomischen* Feststellungen an den in den Jahren 1952—1958 *Verstorbenen*, so wurden im ganzen 20 Leichenöffnungen oder histologische Untersuchungen excidierte Teile durchgeführt. In 11 dieser Fälle (= 55 %) fand sich ein gesicherter Lungenkrebs bei Asbestose. Zweimal blieb das Ergebnis unsicher, in 7 anderen Fällen fand sich eine andere Todesursache. Unter den 11 nichtsezierten Todesfällen der gleichen Zeit ist nur einmal ein Lungenkrebs angegeben (= 9,1 %). Es ist daraus zu schließen, daß die Sektionen bei Verdacht auf Lungenkrebs besonders häufig ausgeführt worden sind, daß also dabei eine Auslese des Beobachtungsgutes stattgefunden hat. Man darf daher aus der hohen Zahl der Lungenkrebserkrankungen unter den Sezierten keine weitgehenden Schlüsse ziehen.

Andererseits beweisen sowohl meine eigenen Untersuchungen wie die jetzigen Aktenhebungen, daß eine vollständige Erfassung der Lungenkarzinome bei Asbestose nur durch die Sektion einschließlich der histologischen Untersuchung möglich ist. Es stellt also die Zahl von 15 Lungenkrebsen, von denen 12 histologisch gesichert sind, unter den 125 geschädigten Asbestosen vielleicht nur eine Minimalzahl dar, während in Wirklichkeit die Zahl noch höher liegen mag.

Bei einem der als gesichert angeführten Lungenkrebse handelt es sich nicht um ein primäres Lungencarcinom, sondern um ein bereits klinisch vermutetes Endotheliom der stark verdickten Pleura mit Übergreifen auf das benachbarte Lungengewebe. Einmal wurde das Lungencarcinom bei der Sektion makroskopisch zwar vermutet, aber erst durch die histologische Untersuchung sichergestellt.

Die Asbestose wurde in 7 der sezierten Fälle als mäßig, erheblich oder schwer vom pathologischen Anatomen bezeichnet, im Falle des Pleuraendothelioms als beginnend, in einigen Fällen enthielten die Akten keine näheren Angaben über die Schwere der Asbestosen. Ein deutliches Überwiegen der schweren Asbestosen, wie es bei den von mir selbst beobachteten Fällen von Asbestose mit Lungenkrebs vorlag, war also anscheinend hier nicht festzustellen.

In den 11 Fällen, in denen die Akten Näheres über den Ausgangspunkt des Lungenkrebses mitteilen, wurde auch hier stets der Unterlappen angegeben, mehrfach wurde dabei auf die multizentrische Entstehung hingewiesen. Die Diagnose des Lungenkrebses war etwa in der Hälfte der Fälle während des Lebens gestellt oder vermutungsweise erwähnt worden, meist auf Grund eingehender Krankenhausuntersuchungen in der letzten Lebenszeit oder vor der Resektion des erkrankten Lappens.

Das Alter der 14 an Lungenkrebs bei Asbestose verstorbenen Kranken lag zwischen 44 und 64, betrug im Durchschnitt 53 Jahre, die Zeitspanne vom Beginn der Asbeststaubexposition bis zum Tode 18—40, im Durchschnitt 28 Jahre.

Unter den erwähnten 15 Fällen von Asbestose mit Lungenkrebs finden sich nur 2 Frauen, obwohl die Zahl der Frauen gerade die Hälfte (63) der entschädigten 125 Fälle beträgt. Neben einer erhöhten geschlechtsgebundenen Disposition der Männer mögen andere Ursachen wie stärkeres Rauchen oder stärkere Staubexposition die auffallende Verschiedenheit bedingen. Von 14 verstorbenen Frauen waren 2 an Lungenkrebs verstorben (= 14%), 12 an anderen Krankheiten. Von 17 im gleichen Zeitraum verstorbenen Männern waren 12 an Lungenkrebs (= 71%), 5 an anderen Krankheiten verstorben.

Bei der Häufigkeit des Lungenkrebses in der gesamten Bevölkerung ist anzunehmen, daß einzelne der hier erwähnten Fälle von Lungenkrebs vielleicht auch aufgetreten wären, wenn eine Asbestose nicht vorgelegen hätte. Immerhin spricht schon die Tatsache, daß in fast allen Fällen, über die eingehendere Befunde in den Akten sich finden, das Carcinom sich in den Unterfeldern, also den Gebieten der stärksten asbestotischen Veränderungen entwickelt hat, und die große Häufigkeit des Lungenkrebses bei den von der Asbestose befallenen Menschen dafür, daß in der ganz überwiegenden Mehrzahl diese die Hauptursache des Lungenkrebses ist. An die Möglichkeit einer von der Asbestose unabhängigen Entstehung der Neubildung wäre vielleicht bei dem Pleuraendotheliom zu denken, das sich bei nur beginnender Lungenasbestose entwickelt hat. Auch wenn ein Lungenkrebs in einem asbestosefreien Oberlappen gefunden wird, wird man vielleicht solche Überlegungen anstellen können. Aber im allgemeinen sprechen die hier niedergelegten Beobachtungen dafür, daß es richtig ist, bei mit Lungenkrebs verbundener Asbestose den ursprünglichen Zusammenhang anzunehmen, wie es durch die Formulierung der Nr. 28b der V. Verordnung geschieht.

Die Häufigkeitszahlen, die sich aus der Verfolgung des Schicksals der von mir selbst beobachteten an Asbestose Erkrankten wie aus den Erhebungen am Beobachtungsgut der Textil- und Bekleidungsberufsgenossenschaft, Bez.-Verwaltung M.-Gladbach¹, ergeben, nähern sich also den Befunden der pathologischen Anatomen, die große eigene Beobachtungsreihen überschauen. So fand GLOYNE im Jahre 1951 unter von ihm selbst ausgeführten 121 Asbestose-Autopsien und histologischen Untersuchungen 17 Fälle von Lungenkrebs = 13,2%. Nur auf Männer bezogen, betrug die Prozentzahl 19,6.

Die Asbeststaubexposition hat bei den von mir beobachteten Fällen von Lungenkrebs ganz überwiegend bereits vor 1936 begonnen, also zu einer Zeit, wo die Gefahren der Asbestose noch nicht genügend bekannt waren und die Staubbekämpfung erst in ihrem Beginn stand.

¹ Technischer Jahresbericht der Textil- und Bekleidungs-Berufsgenossenschaft Augsburg 1955, 1956, 1957 und schriftliche Mitteilungen der beiden Berufsgenossenschaften.

Der Lungenkrebs pflegt erst nach jahrzehntelanger Einwirkung des Asbeststaubes aufzutreten. In den seltenen, in der Literatur mitgeteilten Fällen, wo bei Jugendlichen bereits nach kurzer Exposition ein Lungenkrebs in sonst wenig verändertem Lungengewebe beschrieben worden ist, dürfte der ursächliche Zusammenhang zwischen Asbeststaubgefährdung und Carcinom nicht immer gesichert sein.

Die überwiegende Mehrzahl der an Lungenkrebs bei Asbestose Erkrankten hatte längere Zeit in der Kremperei oder der Vorbereitung gearbeitet, also den am stärksten durch Asbeststaub gefährdeten Arbeitsstellen. Die wenigen Lungenkrebskranken, die nur in der Verarbeitung beschäftigt waren, hatten ihre Tätigkeit bereits zu einer Zeit aufgenommen, als noch die gesamte Raumluft in den Asbestwerken stark staubhaltig war.

Meine eigenen Beobachtungen sprechen dafür, daß das Lungencarcinom überwiegend die schwereren Formen der Asbestose befällt.

Da in einzelnen Fällen eine Resektion des Lungenkrebses bei Asbestose möglich ist, muß auf eine frühe Erfassung durch sorgfältige Krankenhausbeobachtung besonderer Wert gelegt werden. Die Gefährdung der Asbestosekranken durch das Lungencarcinom fordert, wie die Asbestose selbst, den ständigen weiteren Ausbau der Staubbekämpfungsmaßnahmen.

Der Textil- und Bekleidungsberufsgenossenschaft und ihrer Bezirksverwaltung M.-Gladbach danke ich für das große Verständnis und Entgegenkommen, das sie mir bei meinen Erhebungen gezeigt hat.

Literatur

DOLL, R.: Mortality from lung cancer in asbestos workers. Brit. J. industr. Med. 12, 81 (1955). — GLOYNE, S. R.: Pneumoconiosis. Lancet 1951 I, 810.

Prof. Dr. ARTHUR BÖHME, Bochum, Kortumstr. 143

Aus der Dienststelle des Werksarztes der Boliden Gruvaktiebolag
in Boliden-Schweden (Leitender Arzt: Med. Dr. L. NORVIIT)

Individuelle Disposition für Silikose. Lymphogene Lungenreinigung und Tuberkulose

Von

L. NORVIIT, Boliden

(Eingegangen am 17. August 1959)

Die Empfänglichkeit für die Silikose ist bei den Menschen individuell sehr wechselnd. Zwischen der Dauer der Staubexposition auf der einen Seite und dem Zeitpunkt der Entstehung einer Silikose, ihrer Schwere und Progression auf der anderen Seite herrscht oft eine schlechte Korrelation, auch wenn die äußeren Voraussetzungen, die Staub-, Milieu- und Arbeitsverhältnisse gleich sind. Diese sog. individuelle Disposition muß deswegen von endogenen Faktoren abhängig sein, die aber bisher nicht genügend bekannt sind. Man hat an viele Möglichkeiten gedacht, eine befriedigende Erklärung hat man jedoch noch nicht gefunden (z. B. DORMANN 1952, GERSTEL 1954, WORTH und SCHILLER 1954, MCCALLUM und BROWNE 1954, BECKMANN 1955, DESOILLE, DÉROBERT, LE BRETON, LAFUMA und VACHER 1955, ALPSTÄG 1956, SYMANSKI 1956, CHAKRAVORTTY 1956, VORWALD 1957).

Diese Frage hat eine große praktische Bedeutung. Wenn wir die für die Silikose prädisponierenden Faktoren kennen würden, dann könnten wir die gefährdeten Personen von der silikosegefährlichen Arbeit fernhalten.

In der vorliegenden Arbeit legt der Verfasser eine Hypothese vor, die zum Verständnis der Ursachen und des Mechanismus der individuellen Disposition beitragen kann, nämlich daß die Tuberkulose silikogenetisch wirkt, soweit sie die lymphogene Lungenreinigung verhindert, wobei die tuberkulöse Erstinfektion von entscheidender Bedeutung ist.

Endogene silikogenetische Faktoren

Die in der Literatur besprochenen Faktoren, welche die Entwicklung der Silikose beeinflussen dürften, können in folgende Gruppen eingeteilt werden:

a) *Rassische, konstitutionelle, familiäre, geschlechtsgebundene, altersmäßige usw. Faktoren.* Die Existenz dieser Faktoren ist unsicher, und deswegen bietet sich noch keine Möglichkeit, den Einfluß dieser Faktoren auf die wechselnde Empfänglichkeit zu untersuchen.