

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

DATE: 1942

DOC#: GER064

DOCUMENT DESCRIPTION: Textbook Article by Bohme - No Translation

BA 64

(Aus der inneren Abteilung der Augusta-Krankenanstalt Bochum.)

Untersuchungen an den Arbeitern einer Asbestfabrik.

Von

Prof. Dr. A. Böhme.

Mit 8 Textabbildungen.

(Eingegangen am 13. März 1942.)

Das klinische und röntgenologische Bild der Asbestose in Deutschland ist bereits mehrfach eingehend dargestellt worden; es sei besonders auf die Arbeiten von *Saupe* und *Wedler* hingewiesen. Es sind in ihnen auch Untersuchungen über die Häufigkeit der Asbestose in den Asbestfabriken von Sachsen und von Berlin mitgeteilt. In der folgenden Arbeit sei über Reihenuntersuchungen der Gefolgschaftsmitglieder einer westfälischen Asbestfabrik berichtet.

Die Fabrik, die zeitweise bis 500 Gefolgschaftsmitglieder hat, stellt aus dem Rohasbest verschiedenster Art und verschiedener Herkunft in der Aufbereitungsabteilung durch Behandlung in den Kollergängen, dem Wolf, den Krempelmaschinen das Asbestvorgarn her, aus dem in der Spinnerei und Spulerei die Garne gewonnen werden. Diese kommen teils zum Versand, teils werden sie in der Weberei und Flechterei zu Asbestgeweben für Isolationszwecke, Kleidungsstücke, Filter, Isolierschnüren, Stopfbüchsenpackungen, Bremsbändern verarbeitet. Ferner werden Asbestplatten, Gummi-Asbestplatten u. a. hergestellt.

Seit 1936 sind die Staubverhütungsmaßnahmen wesentlich ausgebaut worden; es wurde z. B. der Kollergang völlig eingeschalt, die Webstühle wurden mit Absaugungseinrichtungen versehen, die Absaugung an den Krempelmaschinen und die Raumventilation wurden wesentlich verbessert, die einzelnen Abteilungen wurden möglichst weitgehend räumlich getrennt, die Staub aufwirbelnden Transmissionen wurden durch Elektromotoren ersetzt, die unmittelbar mit den Krempelmaschinen und anderen Maschinen gekuppelt sind. Nach allgemeinem Urteil ist der Staubgehalt der Luft dadurch wesentlich vermindert worden. Immerhin entstehen auch heute noch bei manchen Arbeitsvorgängen nicht unerhebliche Staubmengen, so besonders am Wolf, in der Kremperei, in der Bremsbandschleiferei.

Meine jetzigen Untersuchungen wurden dadurch erleichtert, daß Prof. *Lehmann*, Direktor des Arbeitsphysiologischen Institutes Dortmund, bereits 1936 73 Gefolgschaftsmitglieder der Dortmunder Asbestfabrik anlässlich seiner Untersuchungen über die Bedeutung des Nasenfilters für Entstehung von Staubkrankheiten der Lunge röntgenologisch untersucht hat.

Prof. *Lehmann* hat mir die in der O.Kr.K. Dortmund hergestellten Filme für weitere Untersuchungen freundlicher Weise zur Verfügung gestellt. Zusammen mit ihm habe ich 1937 einen Teil der erwähnten Gefolgschaftsmitglieder untersuchen können. Im Jahre 1940 habe ich auf Anregung des Asbestoseunterausschusses der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsschutz nochmals alle länger als 3 Jahre in der Fabrik tätigen Gefolgschaftsmitglieder (71 Personen) klinisch und röntgenologisch untersucht. Die Röntgenaufnahmen erfolgten mit Hilfe eines Kondensatorapparates, der sehr kurzfristige Belichtungen erlaubte. Mehrere der im Jahre 1940 untersuchten Gefolgschaftsmitglieder waren bereits 1936 untersucht worden. Die gesamten Untersuchungen erstrecken sich auf 132 verschiedene Personen.

Da bei den Untersuchungen in den Jahren 1936/37 nicht alle Personen klinisch erfaßt werden konnten, so sei zunächst über die Röntgenbefunde berichtet. Die Beurteilung des Röntgenbildes der Asbestose ist nach allgemeinem Urteil schwieriger als bei der Silikose. Auch klinisch schwere Asbestosen geben lange nicht so ausgedehnte Verschattungen wie schwere Silikosen. Besonders schwierig ist oft die Feststellung beginnender Asbestosen. In der Dortmunder Asbestfabrik, ebenso wie in den meisten anderen Asbestfabriken, überwiegt bei weitem die Zahl der weiblichen Gefolgschaftsmitglieder. Die beginnenden Asbestoseveränderungen pflegen sich hauptsächlich in den Untergeschossen der Lunge zu lokalisieren und hier zu einer Verstärkung und netzförmigem Bau der Lungenzeichnung zu führen. Solche Veränderungen können aber — wie bereits *Saupe* und *Wedler* betont haben — sehr leicht durch Summierung des Mammaschattens mit der normalen Lungenzeichnung vorgetäuscht werden. So haftet der Annahme einer beginnenden Asbestose bei Frauen oft eine gewisse Unsicherheit an, während bei Männern die Unterscheidung beginnender asbestotischer Verdichtungen von der normalen Zeichnung mit größerer Sicherheit möglich ist. *Saupe* hat bei Frauen ventrodorsale Aufnahmen im Liegen oder Heraufziehen der Mamma noch oben zur Überwindung dieser Schwierigkeit empfohlen. Auch dann noch dürfte das Urteil über beginnende Asbestoseveränderungen bei Frauen manchmal unsicher sein. Ich folge im übrigen der bewährten *Saupeschen* Stadieneinteilung der röntgenologischen Veränderungen bei Asbestose:

Asbestose 0—1 (beg.): Verstärkung der Lungenzeichnung, besonders in den Mittel- und Unterfeldern, feine Streifenschatten und ganz zarte Fleckelung in Komplementärräumen bzw. Herzzwerchfellwinkeln.

Asbestose 1 (leicht): Äußerst feines Netzwerk der Lungenzeichnung in den Mittel- und Unterfeldern, schon mit sehr kleinen zarten Flecken durchsetzt.

Asbestose 2 (mittel): Dichtere Lungenzeichnung, zahlreichere kleinste Fleckschatten, beginnende Helligkeitsverminderung der Mittel- und Unterfelder, besonders der herznahen Abschnitte. Breite und dichte Hili.

Asbestose 3 (schwer): Ausgesprochene Abschattung der Mittel- und Unterfelder, vermehrt strahlendurchlässige Oberfelder, Herzränder schlecht differenzierbar. Breite mitteldichte Hili.

Naturngemäß ist die Zuteilung zu einer dieser Gruppen bzw. zu Zwischengruppen nicht immer ganz sicher. Schwankende Beurteilungen bei wiederholter Betrachtung sind möglich, besonders bei den beginnenden Formen, während die ausgesprochenen Formen viel leichter eine Zuteilung ermöglichen. Ich habe deshalb noch eine Gruppe der „verdächtigen“ Formen aufgestellt („?“), bei denen mir eine sichere Entscheidung nicht möglich war, ob bereits asbestotische Veränderungen vorlagen oder nicht. Es sei zunächst über die Untersuchungsreihen der Jahre 1936 und 1937 berichtet.

Reihenuntersuchungen 1936/37.

Die Häufigkeit der Asbestose ist, wie das für alle Staubkrankheiten zutrifft, von der Länge der Beschäftigungsdauer und der Art der Arbeit abhängig. Es wurden daher die untersuchten Gefolgsschaftsmitglieder zunächst nach der Dauer ihrer Tätigkeit in der Asbestfabrik gruppiert (s. Tabelle 1).

Tabelle 1.

Arbeitsdauer in Jahren	Zahl der Untersuchten	Röntgenologischer Befund					Summe der gesicherten Asbestosefälle
		?	0—1	1	1—2	2	
0—3 (meist über 2)	21	5		1			1 = 5%
3—5	17	2	3	1			4 = 26%
5—10	26	3	9	5	1		15 = 58%
10—	9		2	3	1	1	7 = 77%

In den beiden letzten Spalten der Tabelle sind die Fälle zusammengefaßt, bei denen — unter Ausschluß der verdächtigen — sichere asbestotische Veränderungen gefunden wurden. Daraus geht deutlich hervor, wie mit zunehmender Arbeitsdauer die Zahl der positiven Fälle rasch anwächst und bei mehr als 10jähriger Arbeitsdauer 77% beträgt. Bemerkenswert ist aber, daß auch bei den 21 Gefolgsschaftsmitgliedern mit weniger als 3jähriger Tätigkeit sich in einem Falle sichere leichte asbestotische Veränderungen feststellen ließen. Es handelt sich um ein Mädchen, das 2½ Jahre in der Weberei beschäftigt war. 5 andere Fälle sind als „verdächtig“ bezeichnet (3 Mädchen, die in der Krempelei, und 2, die in der Spinnerei je 2—2½ Jahre beschäftigt waren).

Unter den 17 Gefolgsschaftsmitgliedern mit 3—5jähriger Arbeitsdauer befand sich wieder eine mit leichten asbestotischen Veränderungen, die 3 Jahre in der Krempelei gearbeitet hatte, 3 weitere sind als beginnend bezeichnet, 2 davon haben 3—4 Jahre in der Krempelei. 1 in der

Weberei gearbeitet. 2 Mädchen mit je $4\frac{1}{2}$ jähriger Tätigkeit in der Spinnerei sind als verdächtig bezeichnet.

Von 26 Gefolgschaftsmitgliedern mit 5—10jähriger Arbeitsdauer wiesen 6 eine leichte, 1 eine leichte bis mittelgradige Asbestose auf. Von diesen 7 Personen waren 4 in der Krempelei, 3 in der Spinnerei und Weberei beschäftigt; 9 weitere, die ebenfalls größtenteils in der Krempelei beschäftigt waren, wurden als beginnend bezeichnet, 3 als verdächtig.

Die Gefolgschaftsmitglieder, die mehr als 10 Jahre in der Asbestfabrik tätig waren, sind in der Tabelle 2 angeführt.

Tabelle 2.

Nr.	Name	Alter	Arbeitszeit	Grad der Asbestose
1	H. B.	27	13 Jahre Spinnmeister	0—1
2	A. P.	37	$10\frac{1}{2}$ „ Meister	1—2
3	F. R.	31	12 „ Krempelei	1
4	H. Sch.	49	31 „ Klöppelei	0—1
5	J. Sch.	31	12 „ Pappenfabrik, vorher 4 Jahre Lager	1
6	E. V.	41	14 „ Webermeister	2
7	F. K.	33	19 „ Vorarbeiterin in der Klöppelei	1
8	H. K.	26	10 „ Spinnerei	0
9	B. P.	24	10 „ Klöppelei	0

In dieser Gruppe von 9 Fällen mit mehr als 10jähriger Arbeitszeit, die sich aus 6 Männern und 3 Frauen zusammensetzt, finden sich also 3 Fälle mit leichter, 1 mit leichter bis mittlerer, 1 mit mittelgradiger Asbestose. 2 weitere Männer weisen sichere beginnende Veränderungen auf. 2 Frauen, von denen die eine 10 Jahre in der Spinnerei, die andere 10 Jahre in der Klöppelei gearbeitet hatten, sind dagegen von Asbestoseverdichtungen frei geblieben. Bemerkenswert ist, daß Nr. 4 auch nach 31jähriger Arbeit in der Klöppelei nur beginnende Asbestoseveränderungen aufzuweisen hat.

Faßt man nur die Fälle mit sicherer Asbestose zusammen, unter Ausschluß der als verdächtig bezeichneten, so finden sich bei 0—3jähriger Arbeit 5%, bei 3—5jähriger 26%, bei 5—10jähriger 58%, bei über 10jähriger 77% positiver Fälle. Mittelgradige oder leicht bis mittelgradige Fälle wurden nur nach mehr als 5jähriger Arbeit beobachtet. Schwere Asbestosen fanden sich nicht.

In der Gruppe mit weniger als 3jähriger Arbeitszeit sind auffallend viele Fälle (5) als verdächtig bezeichnet. Ich habe bereits auf die Schwierigkeiten hingewiesen, die durch Summation des Mammaschattens mit der Lungenzeichnung entstehen können. *Saupe* wirft aber die Frage auf, ob — abgesehen von dieser Fehlerquelle — eine vermehrte Lungenzeichnung nach kurzer Arbeit in der Asbestfabrik immer ein Zeichen einer beginnenden Asbestose ist, ob sie nicht vielmehr auf Hyperämie

und Schleimhautschwellung infolge eines anfänglichen Reizkatarrhs beruhe und später wieder zurückgehen könne. Ich habe den gleichen Eindruck und möchte bei der Feststellung sehr frühzeitiger geringer asbestotischer Veränderungen zur Vorsicht mahnen.

Klinischer Befund.

Es ist bekannt, daß die in einer Asbestosefabrik neu eintretenden Arbeiter und Arbeiterinnen zunächst meist über Staubbelästigung klagen, die ein rauhes Gefühl im Halse, in der Luftröhre und heftigen Hustenreiz herbeiführt. Im Laufe einiger Monate pflegen diese Beschwerden zurückzugehen. Von 22 meist über 2 Jahre tätigen Gefolgschaftsmitgliedern, die röntgenologisch frei von Veränderungen waren, klagten nur 5 über Husten und Auswurf, bei einem von diesen war eine — anscheinend chronische — trockene Bronchitis nachweisbar, die anderen wiesen auskultatorisch keine Veränderungen auf. Zu berücksichtigen ist allerdings, daß ein wenig Husten und Auswurf des Morgens bei der hiesigen Industriebevölkerung, die ja immer erheblicher Staubeinatmung ausgesetzt ist, als normal angesehen und daher dem Arzte gegenüber kaum erwähnt wird. Von 10 Fällen, die röntgenologisch als beginnende Asbestose bezeichnet sind, klagten 3 über Husten und Auswurf, Rasselgeräusche wurden bei ihnen nicht gehört. Alle Arbeiter und Arbeiterinnen, die röntgenologisch eine mindestens leichte Asbestose hatten, klagten über Husten und Auswurf, zum Teil auch über Kurzatmigkeit, aber nur bei 2 von ihnen war eine Bronchitis der unteren Lungenabschnitte auskultatorisch nachweisbar.

Der Auswurf wird bei Asbestosekranken meistens des Morgens nach längerem, mitunter sehr quälendem Husten entleert. Er enthält häufig kleine gelbliche Stippchen, in denen reichlich Asbestnadeln und Asbestoskörperchen nachzuweisen sind. Bei der Mehrzahl der von uns untersuchten Gefolgschaftsmitglieder gelang es aber nicht, solchen Morgenauswurf zu erhalten; der am Tage auf Aufforderung entleerte Auswurf entstammte größtenteils dem Mund und Rachen und enthielt nur in einem Teil der Fälle Asbestnadeln oder Asbestoskörperchen.

Die Träger einer mindestens leichten Asbestose klagten häufig über Atemnot bei körperlichen Anstrengungen, aber nicht immer entsprechend ihrer Vitalkapazität.

Im Rachen fand sich bei den Arbeitern der Asbestfabrik nicht selten ein chronischer Katarrh. Bei der Häufigkeit dieses Leidens, besonders hier in der Industriegegend, erscheint ein Zusammenhang mit der Asbeststaubeinatmung aber nicht gesichert.

Die Kreislauforgane wiesen bei den meist jugendlichen Menschen keine Störungen auf.

Reihenuntersuchungen im Jahre 1940.

Im Jahre 1940 wurden 71 Gefolgschaftsmitglieder untersucht, und zwar nur solche mit mehr als 3jähriger beruflicher Tätigkeit. 9 von diesen waren bereits 1936 untersucht worden, die anderen 62 wurden im Jahre 1940 zum ersten Male untersucht. In der Tabelle 3 ist wiederum eine Zusammenstellung nach der Dauer der Berufstätigkeit erfolgt.

Tabelle 3.

Arbeitsdauer in Jahren	Zahl der Untersuchten	Röntgenologischer Befund					Summe der gesicherten Asbestosefälle
		?	0—1	1	1—2	2	
3—5	51	5	3	1			4 = 8%
5—10	10	1	2	3			5 = 50%
10—	10		2	1	2	3	8 = 80%

Auch hier sehen wir, wie mit der Arbeitsdauer die Zahl der positiven Fälle ansteigt. Wenn nur die als gesichert anzusehenden Erkrankungen gewertet werden, so finden sich bei 3—5jähriger Arbeitszeit 8% positive Fälle, bei 5—10jähriger 50%, bei mehr als 10jähriger 80% positive Fälle. Die Zahlen stimmen bei längerer Arbeitsdauer weitgehend mit den Befunden des Jahres 1936 überein. Bei 3—5jähriger Arbeitszeit fand sich 1 Fall von röntgenologisch leichter Asbestose, ein 38jähriger Mann, der 4 Jahre in der Bremsbandschleiferei gearbeitet hatte. Von 3 Mitgliedern mit beginnender Asbestose hatte 1 in der Bremsbandabteilung, 1 in der Klöppelei, 1 in der Spinnerei gearbeitet. Von den 10 Arbeitern mit 5—10jähriger Arbeitszeit hatten 3 eine leichte Asbestose, 2 davon waren 7 bzw. 8 Jahre in der Kremperei beschäftigt, einer 6 Jahre in der Weberei. 2 Leute mit beginnender Asbestose hatten in der Kremperei bzw. Weberei gearbeitet.

Von den 10 Arbeitern mit mehr als 10jähriger Tätigkeit hatte einer, der 15 Jahre in der Pappenfabrik und auf dem Lager beschäftigt war, eine röntgenologisch leichte Asbestose, 2 mit 12jähriger bzw. 14jähriger Tätigkeit in der Kremperei eine Asbestose leichten bis mittleren Grades, 3 Arbeiter eine Asbestose mittleren Grades; von diesen war der eine 12, der andere 16 Jahre in der Kremperei beschäftigt, der dritte 18 Jahre als Werkmeister in der Spinnerei und Weberei. Bei 2 weiteren Männern, von denen der eine 14 Jahre in der Bremsbandabteilung, der andere 34 Jahre als Weber und Flechtmeister gearbeitet hatte, fanden sich sichere beginnende Veränderungen, 2 Arbeiterinnen, von denen die eine 11 Jahre in der Spinnerei, die andere in der Asbestpappenfabrik gearbeitet hatte, waren von Veränderungen frei geblieben (s. Tabelle 4).

Beim Vergleich der beiden Erhebungen in den Jahren 1936 und 1940 fällt auf, daß unter den Gefolgschaftsmitgliedern mit kürzerer (3 bis 5jähriger) Arbeitszeit die Zahl der an Asbestose Erkrankten 1940 prozen-

tual wesentlich geringer (8%) ist als 1936 (26%), und daß sich Veränderungen, die schon über das 1. Stadium hinausgehen, nur bei mehr als 10jähriger Tätigkeit finden. Man darf vermuten, daß dies Folge der in der Zwischenzeit durchgeführten wesentlichen Verbesserung der technischen Staubbekämpfungsmaßnahmen ist. Daß nach mehr als 10jähriger Tätigkeit die übergroße Mehrzahl eine Asbestose aufweist, entspricht den allgemeinen Erfahrungen. Es ist außerdem zu berücksichtigen, daß alle Arbeiter mit längerer Tätigkeit bereits den ungünstigeren Bedingungen ausgesetzt waren, die vor 1936 bestanden.

Tabelle 4. Asbestarbeiter mit mehr als 10jähriger Tätigkeit.

Nr.	Name	Alter	Arbeitszeit	Grad der Asbestose
1	H. H.	29	12 Jahre Kremperei (Spinnerei und Weberei)	1—2
2	W. L.	40	12 „ Kremperei	2
3	A. K.	34	11 „ Spinnerei	0
4	A. K.	29	13 „ Asbestpappenfabrik	0
5	A. P.	42	14 „ Meister in der Kremperei	1—2
6	F. R.	35	14 „ Kremperei	2
7	H. Sch.	53	34 „ Weber bzw. Flechtmeister	0—1
8	R. Sch.	38	14 „ Bremsbandabteilung	0—1
9	I. Sch.	34	15 „ Pappenfabrik und Lager	1
10	E. V.	45	18 „ Werkmeister in der Spinnerei und Weberei	2

Eine Zusammenfassung der Untersuchungen aus den Jahren 1936 und 1940 ergibt folgendes Bild (s. Tabelle 5).

Tabelle 5.

Arbeitszeit in Jahren	Zahl der Untersuchten	Röntgenologischer Befund					Summen unter Ausschluß der Verdächtigungen
		?	0—1	1	1—2	2	
0—3	21	5		1			1 = 5%
3—5	68	7	6	2			8 = 12%
5—10	36	4	11	8	1		20 = 56%
10—	19		4	4	3	4	15 = 79%

Aus den klinischen Erhebungen sei erwähnt, daß von 41 röntgenologisch asbestfreien Gefolgschaftsmitgliedern 3 über Husten und Auswurf, 1 über Luftmangel bei raschem Gehen, 8 über Rückenschmerzen klagten. Meist handelte es sich dabei um Leute, die weniger als 5 Jahre in der Fabrik gearbeitet hatten. — Ich glaube daher nicht, daß diese Beschwerden als Zeichen einer beginnenden Asbestose gewertet werden dürfen, sondern daß sie eher mit dem Reizkatarrh der Anfangszeit zusammenhängen. Von den Untersuchten mit beginnender oder leichter Asbestose klagten einige über Husten und Auswurf, auskultatorisch wurden nur bei einem vereinzelt Randgeräusche beiderseits seitlich gefunden. Von den beiden Leuten mit leichter bis mittelgradiger Asbestose

hatte einer etwas Husten und Auswurf, geringe Kurzluftigkeit bei Anstrengungen und beiderseits hinten unten einige pfeifende und knisternde Geräusche. Alle 3 Patienten mit mittelgradiger Asbestose klagten über Husten, Auswurf und Luftmangel und hatten verschärftes Atemgeräusch über den unteren Lungenteilen und feines feuchtes Rasseln dort.

Vergleicht man klinischen und röntgenologischen Befund, so möchte ich die Zuverlässigkeit des Röntgenbefundes hervorheben. Es ist zwar etwas schwierig, den ersten Beginn der Asbestose röntgenologisch zu erfassen, besonders bei Frauen. Ich möchte aber nicht eine beginnende Asbestose auf Grund des klinischen Befundes annehmen, wenn nicht zuverlässige röntgenologische Veränderungen vorliegen. Husten, Auswurf und auch subjektive Atemnot sind — besonders bei der Industriebevölkerung — so vieldeutige Erscheinungen, daß sie auch ganz andere Ursachen haben können, zum Teil wohl auf eine anfängliche aber rückbildungsfähige Schleimhautreizung zurückzuführen sind. Bei etwas vorgeschrittener — etwa mittelgradiger — Asbestose ist das klinische Krankheitsbild recht charakteristisch: quälender Husten, zäher, nur

mühsam zu entleerender Morgenauswurf, Atemnot bei Anstrengungen, Veränderungen des Atemgeräusches und feiner feuchter Katarrh über den unteren Lungenteilen, mitunter auch verminderte Verschieblichkeit der Lungengrenzen, im Morgenauswurf meist Asbestnadeln

und Asbestosekörperchen. Aber bei den leichten Formen der Asbestose fehlten oft genug alle subjektiven Klagen, wie sichere auskultatorische Veränderungen. Ich möchte daher die röntgenologischen Veränderungen für die Feststellung der Diagnose höher bewerten, als es vielfach geschieht.

Die Untersuchung des Herzens ergab bei mittelgradiger Asbestose wiederholt einen Rechtstyp des Elektrokardiogramms, sonst aber keine

Tabelle 6.

Grad der Asbestose	Männer		Frauen	
	Atembreite in cm	Vitalkapazität in Liter	Atembreite in cm	Vitalkapazität in Liter
0	6,4	3,9	5,3	2,8
0—1	6,1	3,4	5,5	2,6
1	5,8	3,4	4,7	2,8
1—2	4,8	3,1		
2	6,0	2,7		

Ta -

Tätigkeit	Zahl der Untersuchten	Arbeits-							
		0—3 Jahre				3—5 Jahre			
		0	?	0—1	1	0	?	0—1	1
Vorbereitung, Kremperei . . .	40	2	3	—	—	15	2	2	1
Weberei und Klöppelei . . .	26	6	—	—	1	8	—	2	—
Spinnerei	52	6	1	1	—	21	4	1	—
Bremsbänder	6	—	—	—	—	2	—	1	1
Plattenfabrik, Ringstanzerei, Gummierabteilung, Näherei	8	1	—	—	—	3	—	—	—
Summe	132								

Die Zusammenstellung bestätigt die alte schon von *Gerbis* gemachte Feststellung, daß die Arbeiten in der Vorbereitung und Krempelei besonders häufig zur Entwicklung einer Asbestose führen und auch die schwersten Veränderungen hervorrufen. Auch in der Weberei und Klöppelei wird die Asbestose häufig erworben, führt aber im allgemeinen nur zu leichten Veränderungen. Die Gefährdung in der Spinnerei ist erheblich geringer. Bei 8 Arbeitern der Plattenfabrik, Ringstanzerei, Gummierabteilung, Näherei wurden keine sicheren Asbestosefälle beobachtet. Von 6 Arbeitern der Bremsbandabteilung wiesen 3, also die Hälfte, sichere Asbestoseveränderungen auf. Auf die erhebliche Staubentwicklung, die hier beim Schleifen und Bohren statthat, wurde bereits hingewiesen.

Asbestose und Tuberkulose.

Unter den 132 untersuchten Arbeitern und Arbeiterinnen der Asbestfabrik fanden sich 5 Fälle von Lungentuberkulose. Kalkherde des Primärstadiums oder kleine Pleurakuppenschwielen wurden dabei nicht berücksichtigt. Bei der Bedeutung, die der Frage eines Zusammenhanges zwischen Asbestose und Tuberkulose zukommt, seien diese Fälle kurz angeführt:

1. H. G., 1940 untersucht, 29 Jahre alt, Ehemann der Pat. Nr. 2, seit 3 Jahren in der Krempelei tätig. Vor 10 Jahren schwere Lungen- und Rippenfellentzündung. Seitdem gesund und leistungsfähig. Keine Beschwerden. Rö.-Aufnahme 9. 4. 40: Beide Oberfelder, in geringerem Maße auch die Mittelfelder, von unregelmäßigen, zum Teil verkalkten kleinen Flecken durchsetzt. Lungenzeichnung im ganzen etwas vermehrt, besonders in den Ober- und Mittelfeldern. Über beiden Spitzen Schallverkürzung mit verschärftem Atemgeräusch und knackenden Nebengeräuschen. Links hinten unten einzelne feuchte Rasselgeräusche. Vitalkapazität 2,7 Liter. Atembreite 80 : 85 cm. Kein Auswurf. Es handelt sich um eine ältere feinknotige stationäre Tuberkulose. Möglicherweise daneben geringe Asbestose.

2. L. Sch.-G., Ehefrau des vorigen, Bruder offene Tuberkulose. 1. Untersuchung 16. 4. 36. 24 Jahre alt, 8 Jahre in der Spinnerei. Rö.-Aufnahme: Beginnende Asbestose. Beiderseits vermehrte und vergrößerte Lungenzeichnung in Mittel- und Unterfeldern mit geringer feiner Fleckung. 1937 geringer Husten, kein Auswurf. Lunge klinisch o. B., Vitalkapazität 2,8 Liter, Atembreite 5 cm. 5. 2. 38 Lungentuberkulose festgestellt. Scheidet am 14. 5. 38 aus Asbestfabrik aus. 26. 8. bis 25. 11. 38 Kur Lippspringe: offene Lungentuberkulose, rechts Stadium 2—3, links 1—2. Pneuanlage rechts. Danach Auswurf negativ, später wieder positiv trotz erneuter Kur 1940/41. Rö.-Aufnahme 8. 5. 41 (O.Kr.K. Dortmund): Rechts Pneu. im Ober- und Mittelfeld. Größere Verdichtungen im rechten Mittelfeld. Keine Kavernen. Links zwischen Vorderteil der 1.—3. Rippe gröbere und feinere Flecken mit kleinen Aufhellungen. Die leichte asbestotische Fleckung des linken Mittel- und Unterfeldes ist unverändert. Herbst 1941 erneute Kur in Lippspringe.

3. H. Ü. 1936. 25 Jahre alt, 6 Jahre Spulerei. Beschwerdefrei. Klinisch o. B. Rö.-Aufnahme: beginnende Asbestose. Alte Spitzenherde rechts. Also inaktive Tuberkulose bei beginnender Asbestose. Bald danach aus der Asbestfabrik ausgeschieden.

4. E. Sch. 1936 röntgenologisch untersucht. Keine klinischen Daten. 1 Jahr Spinnerei. Rö.-Aufnahme: Unregelmäßige Fleckung beider Oberfelder, stellenweise verkalkt. Keine Asbestose. 20. 4. 37 aus Fabrik ausgeschieden. 29. 2. 40 verstorben.

5. F. K. 16. 4. 36. 34 Jahre alt, 19 Jahre in der Klöppelei, die ersten 8 Jahre an der Maschine, später Vorarbeiterin. In der Familie keine Tuberkulose. Vor 5 Jahren hartnäckiger Husten, deswegen 8 Wochen Kur in Lippspringe, danach Besserung. Aber immer etwas Husten und Morgenauswurf, Kurzluftigkeit. Lunge

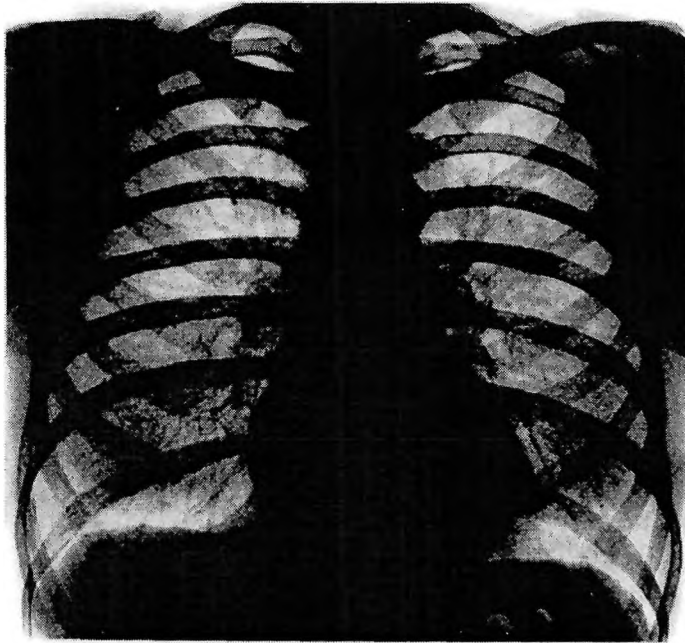


Abb. 1. F. K. 7. 4. 37.

klinisch o. B. Sehr ängstlich. Rö.-Aufnahme: Beide Lungenfelder zeigen vermehrte feinmaschige Zeichnung und eine ganz feine — silikoseartige — Fleckung, am deutlichsten in den Untergeschossen neben dem Herzen. Links infraclaviculär ein wenig gröberer Schattenstreifen. Leichte Asbestose. Der geringfügige Streifen links infraclaviculär könnte tuberkulöser Natur sein. 7. 4. 37 Rö.-Aufnahme (s. Abb. 1) im wesentlichen wie am 16. 4. 36.

27. 4. 38: Seit 2 Jahren mehr Husten und etwas zäher Morgenauswurf. Kurzluftig, 3,5 kg Abnahme. Im März 1938 leichtes Fieber, jetzt normale Temperatur. Seit März 1938 krank geschrieben. Brustumfang 80 : 84 cm. Leichte Cyanose, Atemnot bei Anstrengungen. Keine Dämpfung, Atemgeräusch vesiculär ohne Nebengeräusche. Spärlich schleimiger Auswurf mit kleinen Eiterklümpchen, in denen reichlich Asbestnadeln und Asbestoskörperchen enthalten sind. Keine Tuberkelbacillen. Senkung 2 Stunden. Leukocytose von 10500 mit 71 % Segmentkernigen. Subfebril. Rö.-Aufnahme: Die feine Fleckung beider Lungenfelder hat etwas zugenommen. Links infraclaviculär zerfallendes pflaumengroßes Infiltrat

mit kleinen Streuherden in der Nachbarschaft. Zuführender Bronchus verdickt und erweitert (s. Abb. 2).

Während einer anschließenden Kur in einer Lungenheilstätte wurde ein linksseitiger Pneu. angelegt. Infolge der durch die Asbestose bedingten Starre der Lunge gelang es aber nicht, einen befriedigenden Kollaps zu erzielen. Die Tuberkulose breitete sich weiter aus und führte am 23. 8. 39 den Tod herbei (vgl. dazu den Aufsatz von *Viegener*).

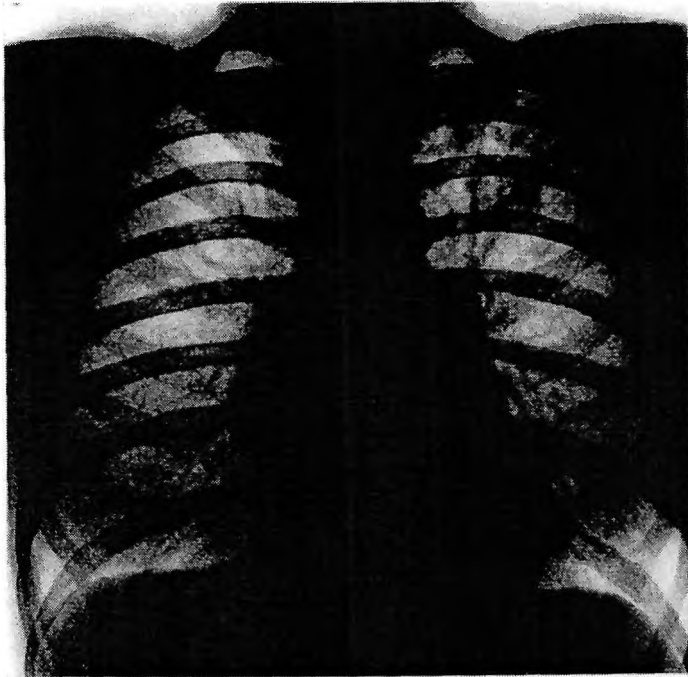


Abb. 2. F. K. 27. 4. 38.

Hier handelt es sich also um eine leichte Asbestose, die nach fast 20jähriger Tätigkeit in der Klöppelei festgestellt wurde und in der Folgezeit etwas zunahm. Dazu trat ein tuberkulöses Infiltrat, das vielleicht von einem älteren Herde ausging und sich rasch ausdehnte. Der Verlauf wurde anscheinend durch die von der Asbestose herrührende Starre der Lunge ungünstig beeinflusst.

Wie die anderen deutschen Autoren haben also auch wir bisher eine Häufung der Tuberkulose bei Asbestarbeitern nicht feststellen können. Ein endgültiges Urteil über diese Fragen wird sich aber zur Zeit kaum fällen lassen. Auffallend bleiben die englischen Angaben über vermehrtes Vorkommen der Tuberkulose bei gleichzeitiger Asbestose. Erst beim Verfolgen einer größeren Zahl schwerer Asbestoseerkrankungen und Vorliegen zahlreicher Autopsien wird man zu einer zuverlässigen Entscheidung kommen. Die Beobachtung im Falle 5 spricht dafür, daß der Verlauf

einer Tuberkulose durch eine gleichzeitige Asbestose ungünstig beeinflusst werden kann.

Ein Fall von Lungencarcinom bei Asbestose ist hier bisher nicht beobachtet worden.

Nachuntersuchungen.

Nur in 15 Fällen gelang es uns, nach Ablauf von 4—5 Jahren eine Nachuntersuchung durchzuführen. Die meisten Arbeiterinnen geben — hier, wie in vielen anderen Asbestfabriken — bereits nach wenigen Jahren die Tätigkeit in der Fabrik auf und heiraten. Nur wenige Arbeiter und Arbeiterinnen, die bereits 1936 untersucht waren, waren 1940/41 noch im gleichen Betriebe. Einige andere, die bereits ausgeschieden waren, stellten sich zur Nachuntersuchung bei der O.Kr.K. Dortmund, der ich für die Überlassung der Filme zu Dank verpflichtet bin. Die folgende Tabelle unterrichtet über das Ergebnis dieser Nachuntersuchungen:

Tabelle 8.

Nr.	Name	Dauer und Art der Beschäftigung	Befund 1936	Befund 1940
1	H. H.	12 J. <i>Krempelei</i> , Weberei, Spinnerei	0—1	1—2
2	A. L.	8 J. <i>Krempelei</i>	0—1	1
3	W. L.	1 J. <i>Krempelei</i> , 2 J. Spinnerei	1	2
4	I. O.	5 J. <i>Krempelei</i>	0	0—1
5	A. P.	14 J. Meister in der <i>Krempelei</i>	1—2	1—2
6	F. R.	14 J. <i>Krempelei</i>	1	2
7	H. Sch.	5 J. Weber, 29 J. Meister in der Flechtere	0—1	0—1
8	J. Sch.	15 J. Pappenfabrik und Lager	1	1
9	E. V.	18 J. Meister	2	2 (etwas zugen.)
10	E. B.	9 J. Weberei	0—1	1
11	L. H. N.	9 J. Spinnerei	0—1	0—1
12	H. T.	9½ J. Weberei	1	1 (etwas zugen.)
13	L. K.	14. 11. 36 ausgeschieden	1	1
14	W. Sch.	14. 9. 38 ausgeschieden, Krempelmeister	1—2	1—2
15	L. Sch. G.	14. 5. 38 nach 10 J. Spinnerei ausgeschieden	0—1	0—1 (Tuberkulose)

Die unter 1—12 der Liste aufgeführten Personen hatten ihre Tätigkeit in der Asbestfabrik weiter fortgesetzt. Bei der überwiegenden Mehrzahl von ihnen ist im Verlaufe der 4 Jahre eine deutliche Zunahme der Asbestose eingetreten, nur bei 4, also einem Drittel, hat die Asbestose sich nicht verändert.

Die Zunahme innerhalb dieser 4 Jahre überschreitet nie eine volle Stufe, geht also nur langsam vor sich. Sie betrifft vorwiegend Personen, die in der *Krempelei* beschäftigt sind. Dabei fällt in die Augen, daß

die als Meister beschäftigten Angestellten, die der Staubeinatmung weniger stark ausgesetzt sind als die die Maschinen bedienenden Personen, weit weniger Verschlimmerungen aufweisen. Einige Verschlimmerungen sind auch bei Webern zu verzeichnen.

Nr. 13 ist sofort nach der ersten Untersuchung, Nr. 14 und 15 sind etwa 2 Jahre später ausgeschieden. Bei allen drei ist keine Zunahme der Asbestose eingetreten. Diese Beobachtung weist — soweit die

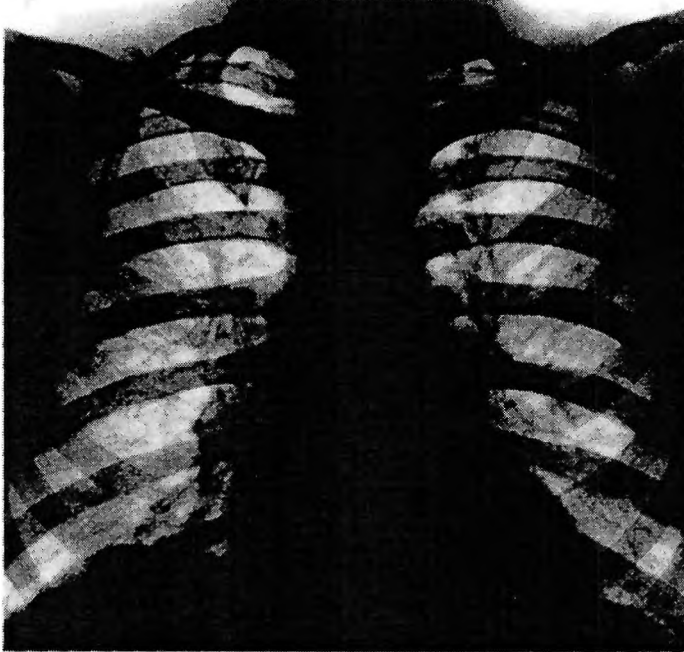


Abb. 3. W. L. 17. 4. 36.

kleine Zahl ein Urteil zuläßt — darauf hin, daß nach Aufgabe der Arbeit die Asbestose nicht so oft weiter fortschreitet, wie das bei der Silikose der Fall ist. Beobachtungen von *Wedler* und *Saupe* sprechen im gleichen Sinne.

Auf einige der bei Fortsetzung der Arbeit weiter fortgeschrittenen Asbestoseerkrankungen sei etwas näher eingegangen:

H. H. 20. 4. 36. Die Röntgen-Aufnahme zeigt bei dem 25jährigen Manne nach 8jähriger Tätigkeit in der Weberei, Spinnerei und Krempelei eine beginnende Asbestose: Lungenzeichnung vermehrt und vergrößert, teils fein-, teils grobmaschig. In den Unterfeldern sind einige feine Flecke eingelagert, besonders im rechten Herzwerchfellwinkel. Eine klinische Untersuchung erfolgte damals nicht.

Bei der Nachuntersuchung am 23. 4. 40 war H. beschwerdefrei und von guter Leistungsfähigkeit. Der klinische Befund bot keine Abweichungen. Brustumfang 84 : 88 cm. Vitalkapazität 2,4 Liter. Röntgen-Aufnahme: Die feine Fleckung der

Unterfelder ist wesentlich deutlicher geworden, besonders in den herznahen Teilen beiderseits. Auch im unteren Teil der Mittelfelder einige kleine Flecke. Beginnendes Emphysem der Oberfelder. Stadium 1—2. Entfernung aus der Krempelei empfohlen. 1941 aus Betrieb ausgeschieden.

W. L. 17. 4. 36. 36 Jahre alt. Damals 9 Jahre in der Krempelei, vorher 2 Jahre in der Spinnerei. Vater asthmatisch. Er selbst hat von Jugend an etwas Husten und Auswurf gehabt, sonst beschwerdefrei. Lungen und Herz o. B. Vitalkapazität 3,8 Liter. Brustumfang 89 : 95 cm. Rö.-Aufnahme: Leichte Asbestose.

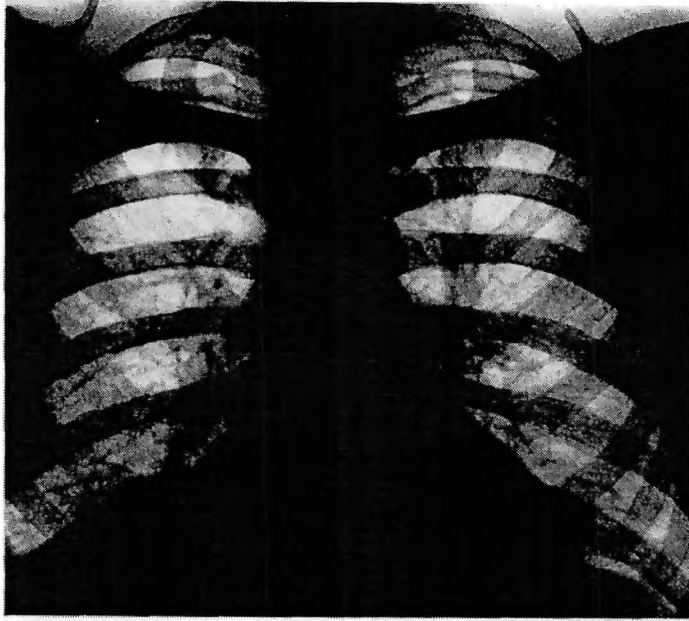


Abb. 4. W. L. 13. 4. 40.

Vermehrte und vergrößerte Lungenzeichnung in den Mittel- und besonders in den Unterfeldern. Dort feine fleckige Einlagerungen, einzelne kleine Flecke auch in den Mittelfeldern. Streifige Schatten über den etwas unscharf begrenzten Zwerchfellkuppen. Feine Interlobärspangen im rechten Unterfeld. Verbreiteter Hilus beiderseite (s. Abb. 3). 13. 4. 40: Hat weiter in der Krempelei gearbeitet. Husten und Auswurf, sonst keine Beschwerden. Beiderseits hinten unten feines feuchtes Rasseln. Vitalkapazität 2,9 Liter, Brustumfang 92 : 98 cm. Rö.-Aufnahme: Mittelgradige Asbestose. Die Flecke in den Unterfeldern sind zahlreicher und etwas gröber geworden. Die streifig-fleckigen Verdichtungen über dem Zwerchfell haben zugenommen. Größere Schattenstreifen parallel dem rechten Herzrand. Emphysem der Oberfelder (s. Abb. 4). Ausscheiden aus der Krempelei empfohlen.

5. 6. 41: Jetzt als Spinnereimeister tätig. Bei Anstrengungen kurzatmig. Morgens viel Husten und etwas weißlich-glasiger Auswurf. Atemgeräusch verschärft, Expirium verlängert. Beiderseits hinten unten vereinzelt Knistern. Vitalkapazität 3,0 Liter. Brustumfang 90 : 96 cm Ekg: Rechtstyp. Rö.-Aufnahme: wie 1940.

F. R. 16. 4. 36. 31 Jahre alt. 11 Jahre in der Kremperei. Bei schwerer Arbeit Luftmangel, Husten und Auswurf, ebenso bei Wetterumschlag. Perkussorisch und auskultatorisch o. B. Vitalkapazität 3,4 Liter. Röntgenaufnahme: Leichte Asbestose. Lungenzeichnung vermehrt und vergrößert, feinmaschig. Feine Fleckung in den Unterfeldern, besonders rechts neben dem Herzen. Herzrand beiderseits unscharf. Verstärkte Interlobärspace im rechten Unterfeld. Hilusschatten beiderseits verbreitert (s. Abb. 5).

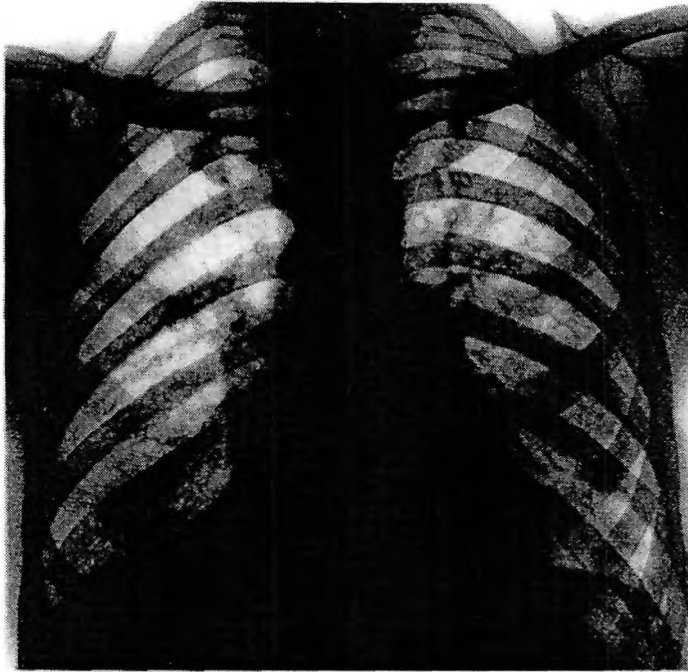


Abb. 5. F. R. 16. 4. 36.

16. 5. 40. Weiter in Kremperei tätig. Luftmangel, starker Reizhusten, etwas Morgenauswurf. Atemgeräusch verschärft, reichlich Knisterrasseln beiderseits hinten und seitlich unten. Vitalkapazität 2,5 Liter. Röntgenaufnahme mittelgradige Asbestose: Die Fleckung beider Unterfelder hat wesentlich zugenommen. Horizontale streifige Schatten über der rechten Zwerchfellkuppe. Rechte Herzgrenze kaum zu erkennen. Hilus verbreitert. Interlobärspace rechts unten. Beginnendes Emphysem der Oberfelder (s. Abb. 6). Entfernung aus der Kremperei angeraten.

5. 6. 41: Beschwerden unverändert. Verschieblichkeit der unteren Lungengrenzen herabgesetzt. Atemgeräusch unten verschärft mit reichlichem Knistern. Vitalkapazität 2,5 Liter. Brustumfang 83 : 90 cm. Ekg: Rechtstyp. Röntgenaufnahme wie 1940. Scheidet jetzt aus der Kremperei aus.

E. V. 17. 4. 36. 40 Jahre alt, 15 Jahre als Webermeister tätig. Seit 2 Jahren Husten und Auswurf, hauptsächlich bei Wetterumschlag. Zäher Auswurf, besonders des Morgens. Kurzluftigkeit beim Steigen. Röntgenaufnahme: Lungenzeichnung beiderseits vermehrt und vergrößert, feinmaschig, besonders in den Mittel- und Unterfeldern. Feine fleckige Einlagerungen in den Unterfeldern, am dichtesten in den herznahen Teilen. Auch in den Mittelfeldern leichte Fleckung. Feine Inter-

lobärsparien rechts an der Grenze von Mittel- und Unterfeld. Verbreiteter Hilus beiderseits. Mittelgradige Asbestose.

7. 4. 37: Husten und Auswurf haben zugenommen. Atemgeräusch überall verschärft, Expirium verlängert. Diffuses Brummen und Pfeifen. Vitalkapazität 3,0 Liter, Brustumfang 87 : 95 cm. Im zäh-schleimigen Auswurf einige eitrige Teilchen, in denen sehr reichlich Asbestfasern nachzuweisen sind. Röntgen-Bild wie am 17. 4. 36 (s. Abb. 7).

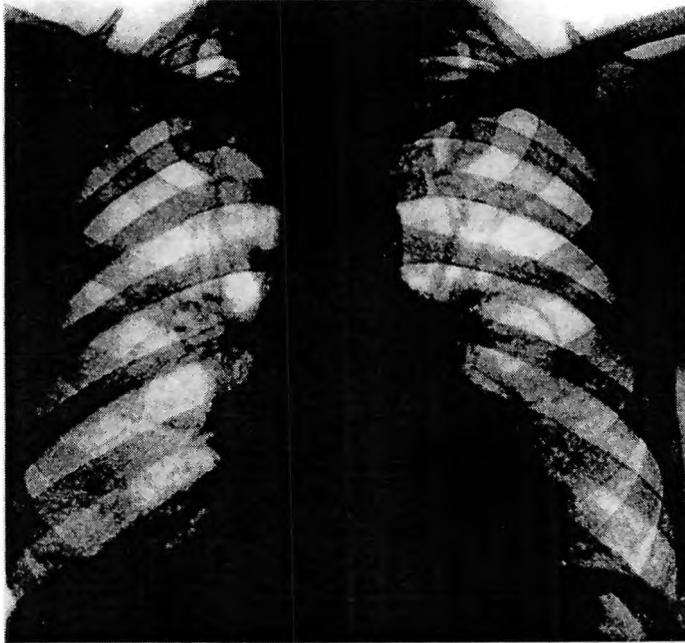


Abb. 6. F. R. 16. 5. 40.

10. 4. 40: Vitalkapazität 2,7 Liter. Morgenhusten recht quälend, Kurzatmigkeit bei Anstrengungen. Spärliches Knisterrasseln beiderseits hinten unten. Röntgen-Aufnahme: Die Fleckung der Unter- und Mittelfelder ist etwas gröber geworden.

31. 7. 41: Ist seit über 1 Jahr ausschließlich im Büro beschäftigt, also in staubfreier Arbeit. Husten und Auswurf wesentlich geringer. Etwas kurzatmig bei Anstrengungen. Keine Cyanose. Atemgeräusch vesiculär. Beiderseits hinten unten und seitlich unten in handfreiem Bezirk dichtes Knisterrasseln, sonst keine Nebengeräusche. Vitalkapazität 2,0 Liter. Brustumfang 87 : 94 cm. Spärlich glasig-schleimiger Auswurf, in dem Asbestfasern und Asbestosekörperchen nicht gefunden werden. Nach 10 Kniebeugen geringe Zunahme der Atmung und des Pulses. Ekg: Linkstyp. Röntgen-Aufnahme: Die Fleckung der Mittel- und Unterfelder ist erheblich gröber und dichter geworden. Beginnendes Emphysem der Oberfelder. Hilusschatten beiderseits stark verbreitert. Asbestose 2—3 (s. Abb. 8). November 1941 angeblich an Magenkrebs verstorben. Keine Sektion¹.

¹ Anmerkung bei der Korrektur: Die Sektion ist mehrere Monate später ausgeführt worden. Dr. di Biasi wird darüber nach Abschluß der Untersuchungen berichten.

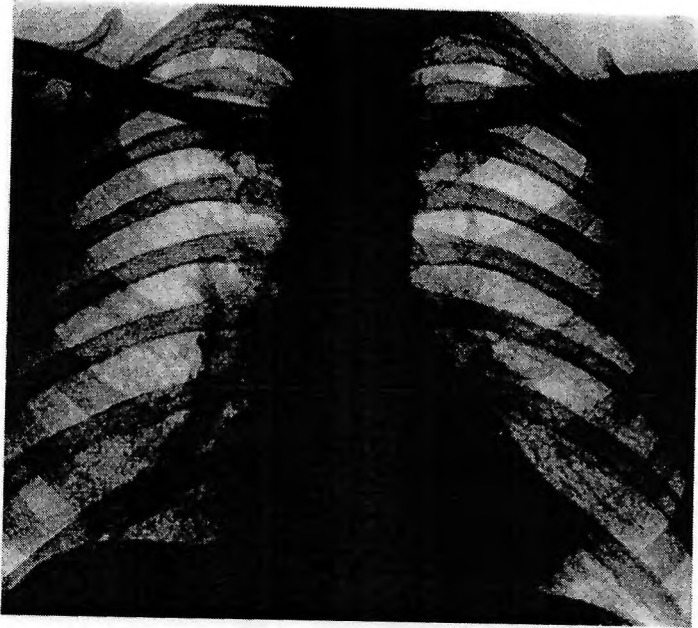


Abb. 7. E. V. 7. 4. 37.

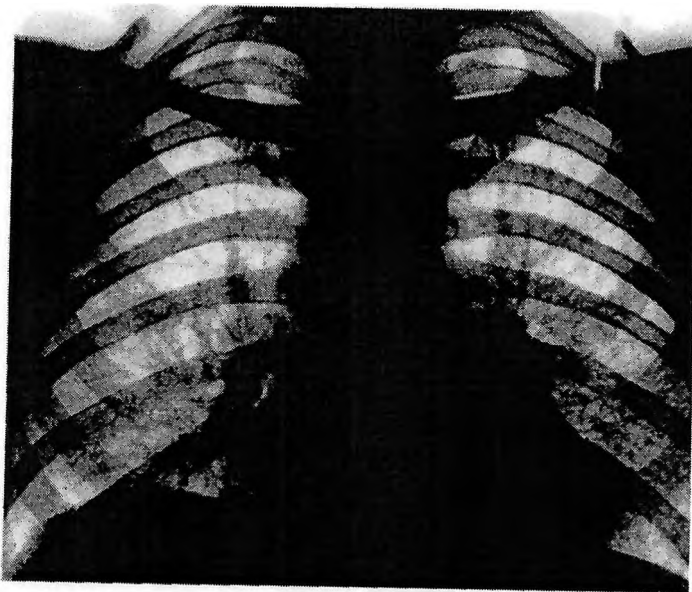


Abb. 8. E. V. 31. 7. 41.

Die Beispiele zeigen, wie mit Fortschreiten der Asbestose die Vitalkapazität regelmäßig abnimmt, Kurzluftigkeit, Reizhusten und Auswurf und Veränderungen des Atemgeräusches über den unteren Lungenteilen zusammen mit feinem Knistern sich einstellen oder verstärken. Das Ekg läßt im 2. Stadium häufiger einen Rechtstyp als Zeichen der Mehrbelastung des Herzens erkennen.

Zusammenfassung.

In einer Asbestfabrik wurden in den Jahren 1936/37 und 1940 klinische und röntgenologische Reihenuntersuchungen vorwiegend der mehr als 3 Jahre lang beschäftigten Gefolgschaftsmitglieder durchgeführt.

Von den untersuchten 132 Personen wiesen 29% röntgenologisch eine Asbestose auf, meist geringen oder leichten Grades. Bei 4 Personen fanden sich leichte bis mittelgradige, bei 4 anderen mittelgradige Veränderungen. Eine über das leichte Stadium hinausgehende Asbestose wurde nur nach mehr als 5jähriger Tätigkeit beobachtet. Häufigkeit und Schwere der Asbestose nimmt mit der Dauer der Beschäftigung zu. Die Prozentzahl der Asbestoseveränderungen betrug bei weniger als 3jähriger Arbeit 5%, bei 3—5jähriger Tätigkeit 12%, bei 5—10jähriger Tätigkeit 56%, bei über 10jähriger Tätigkeit 79%.

Die im Jahre 1940 durchgeführte Reihenuntersuchung ergab bei den Gefolgschaftsmitgliedern mit kürzerer (bis 5jähriger) Arbeitszeit wesentlich weniger Asbestoseerkrankungen als die des Jahres 1936/37. Der Rückgang der Erkrankungen wird auf die inzwischen durchgeführte Verbesserung der Staubbekämpfung zurückgeführt.

Kranke mit etwas vorgeschrittener — röntgenologisch etwa mittelgradiger Asbestose — haben ein charakteristisches Krankheitsbild: quälender Husten, zäher, nur mühsam zu entleerender Morgenauswurf mit Asbestnadeln und Astbestosekörperchen, Atemnot bei Anstrengungen, Veränderungen des Atemgeräusches und feiner feuchter Katarrh über den unteren Lungenteilen. Bei den leichten Formen der Asbestose fehlten oft subjektive Klagen und sichere auskultatorische Erscheinungen. Der bei vielen Asbestarbeitern zu beobachtende anfängliche Reizhusten ist nicht auf die für die Asbestose charakteristischen bindegewebigen Verdichtungen des Lungengewebes, sondern auf die mechanische Reizwirkung zu beziehen, die der eingeatmete Staub auf die Schleimhäute ausübt. Asbestwarzen werden sehr häufig beobachtet. Die Vitalkapazität der Lungen nimmt entsprechend der Schwere der Asbestose ab.

Die Arbeiter in der Vorbereitung, der Kremperei, der Bremsbandabteilung sind der Asbestose besonders stark ausgesetzt, aber auch in der Weberei und Spinnerei sind Asbestoseerkrankungen häufig.

Eine Häufung tuberkulöser Erkrankungen wurde nicht beobachtet. Eine vorhandene cavernöse Tuberkulose wurde in ihrem Verlauf durch die Asbestose anscheinend insofern ungünstig beeinflusst, als der Kollaps der erkrankten Lunge durch künstlichen Pneumothorax infolge der asbestotischen Lungenstarre erschwert wurde. Erkrankungen an Lungenkrebs wurden nicht beobachtet.

15 Gefolgschaftsmitglieder mit Asbestose, die 1936 zuerst untersucht waren, konnten 1940 nachuntersucht werden. Sofern sie weiter gearbeitet hatten, zeigte sich meist eine deutliche — wenn auch langsame — Zunahme der Asbestose. Bei den Arbeitern, die bald nach der ersten Untersuchung ausgeschieden waren, hatte die Asbestose meist nicht zugenommen.

Schrifttum.

di Biasi: Arch. Gewerbepath. 8, Heft 2. — *Gerbis u. Ucko*: Dtsch. med. Wschr. 1932 I, 285. — *Lehmann*: Arb.physiol. 9, Heft 5 (1937). — Die Filterung der Atemluft und deren Bedeutung für Staubkrankheiten. Berlin: Springer 1938. — *Saupe*: Röntgenatlas der Asbestose. Leipzig: Georg Thieme 1938. — Arch. Gewerbepath. 9, Heft 3. — *Viegner*: Z. Tbk. 82, Heft 5. — *Wedler*: Arb. u. Gesdh. 1939, Heft 34.

Prof. Dr. A. Böhme, Augusta-Krankenanstalt, Bochum.