40 Jahre ZAs
1972 bis 2012: Die Gründungsphase der ZAs

Prof. Dr. med. Hans-Joachim Woitowitz, Universität Gießen

Die ersten 100 Jahre der Asbesttechnologie und deren Folgen

Die industrielle Verarbeitung von Asbest in Deutschland geht auf das Jahr 1870 zurück. In diesem Jahr wurden die Frankfurter Asbestwerke Louis Wertheim & Co. mbH als erste Asbestfabrik am Main eröffnet. In unserer Industriegeschichte verwendete die Asbesttechnologie den Faserstoff zunehmend als „Mineral der 1000 Möglichkeiten". Besonders in der Werftindustrie, der Bauindustrie, der Energiegewinnung und in weiten Bereichen des damals modernen Ingenieurwesens galt Asbest dank seiner feuerhemmenden Eigenschaften lange Zeit als unersetzbar (Abbildung 1).

Abbildung 1:

Die Folgen der Asbesttechnologie für die Gesundheit der Beschäftigten in der rasch bedeutsamer werdenden Asbestindustrie konnten erst nach Ablauf der inzwischen erforschten, oftmals jahrzehntelangen Latenzzeit wissenschaftlich gesichert werden. Im Vordergrund stand zunächst die Asbeststaublungenerkrankung (Asbestose). Sie fand 1936 unter Nr. 18 der Berufskrankheitenverordnung als „Schwere Asbeststaublungenerkrankung (Asbestose)" Aufnahme in die Liste der Berufskrankheiten-Verordnung (BKVO). Eine noch weitaus folgenreichere Entdeckung war dann die für Tier und Mensch todbringende, krebserzeugende Wirkung eingeatmeter Asbestfasern. Mitten im Weltkrieg II, 1943, wurde daher die „Staublungenerkrankung (Asbestose) in Verbindung mit Lungenkrebs" unter Nr. 28 b in die BKVO aufgenommen.

1945 lagen weite Bereiche Deutschlands – und besonders hier auch die Stadt Dresden – in Trümmern. Für den erforderlichen Wiederaufbau war der Bedarf an Baumaterialien unübersehbar. In den Folgejahren wurden daher ca. 70 % der Asbestimporte in die Bundesrepublik Deutschland zu Asbestzement-Baustoffen verarbeitet und auf Baustellen eingesetzt.

Bedeutsame weitere Erkenntnisse zu den Gesundheitsgefahren durch Asbest waren im Jahr 1968 Gegenstand der II. Internationalen Asbestkonferenz – hier im Rathaus zu Dresden. Berichte über zunehmende Todesfälle nicht nur an Lungenkrebs, sondern nun erstmals auch an Mesotheliom, wurden von Experten aus den USA, England, Südafrika, Italien, aber auch aus der Deutschen Demokratischen Republik (DDR) vorgetragen und im gleichen Jahr veröffentlicht. Besonders hervorzuheben ist im Hinblick auf die Institutionalisierung der späteren ZAs eine frühe Richtungsentscheidung. Sie wurde von Herrn *Dr. H. Bohlig*, vormals Schüler von *Prof. Dr. E. Saupe*, Chefarzt der Röntgenabteilung am Stadtkrankenhaus Dresden-Johannstadt und Verfasser der ersten 3-Stadieneinteilung der Asbestlungenfibrose befürwortet. *Dr. Bohlig* war inzwischen Chefarzt einer Radiologischen Abteilung in Lüdenscheid. Er vertrat im Hinblick auf diese sog. *Saupe*-Klassifikation die Ansicht, dass jene 3-Stadieneinteilung bei der Asbestose-Diagnostik unzureichend war. In Übereinstimmung mit dem besten Kenner epidemiologischer Asbestinhalationsfolgen in den USA, *Prof. Dr. Irving J. Selikoff*, New York, sprach sich *Dr. Bohlig* weitsichtig für die erforderliche Erweiterung der ILO-Röntgenklassifikation aus. Die spätere ILO-1971-Röntgenklassifikation fand dann 1972 Eingang in das Spektrum der Untersuchungsverfahren, wie es bis heute von der ZAs administriert wird.

Dr. Bohlig betonte aufgrund seiner zuvor gewonnenen Erfahrungen, dass die Dresdener Silikosekommission „über das einzige ausreichend epidemiologisch kontrollierte Krankengut von Asbestarbeitern und endemisch gefährdeten Personen" verfüge.

In seinem Beitrag verglich er für die Jahre 1949 bis 1964 folgende Zahlen „entschädigter" Erkrankungsfälle von Asbestlungenkrebs und Mesotheliom in der Bundesrepublik Deutschland und in der DDR (Tabelle 1).

1968

II. Internationale Asbestkonferenz, Dresden

H. Bohlig, Lüdenscheid:

„Entschädigte Fälle von Asbestlungenkrebs u. Mesotheliom"

N	1949	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	Summe
BRD 8000	2	-	-	1	-	4	2	2	4	2	2	0	4	1	2	1	27
DDR 2600	-	-	-	-	1	3	-	3	2	5	1	6	2	1	3	7	34

*Die **Dresdener Silikosekommission** verfüge über das „einzige ausreichend epidemiologisch kontrollierte Krankengut von Asbestarbeitern und endemisch gefährdeten Personen"*

*„Dreistadieneinteilung nach **SAUPE (Dresden)** ist unzureichend", zu befürworten sei die neue, zu erweiternde **ILO-Röntgenklassifikation***

Tabelle 1:

Da sich die Metropolregion Dresden zu einem der bedeutendsten Zentren der Asbestindustrie in Deutschland entwickelt hatte, verfügte die „Dresdener Silikosekommission" bereits damals über besonders große Erfahrungen auch in der Diagnostik der Folgen der seinerzeitigen Asbesttechnologie (siehe Abbildung 2).

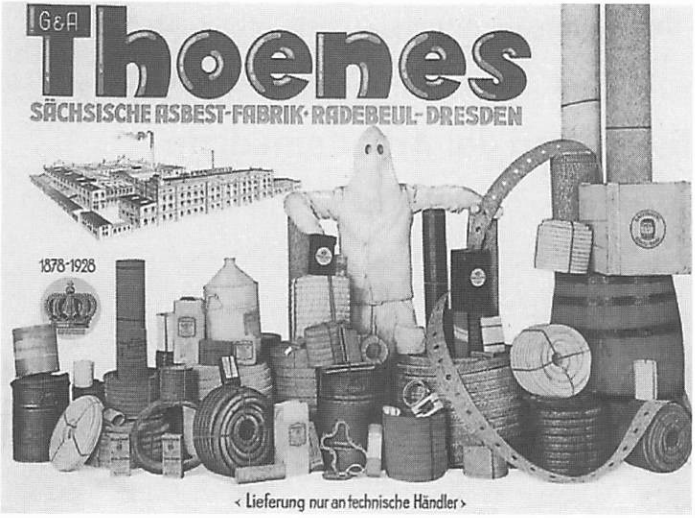


Abbildung 2:

Der damalige Stand der wissenschaftlichen Erkenntnisse

Der in der alten Bundesrepublik nach dem 2. Weltkrieg bei der Asbestverarbeitung vorherrschende Erkenntnisstand des Technischen Aufsichtsdienstes zur Gefahrenabwehr war aus heutiger Sicht stark verbesserungswürdig. Die Asbestfasern wurden mit und ohne toxikologisch kritische Abmessungen lediglich als „Teilchenkonzentration" mit dem Konimeter gemessen. Eine Unterscheidungsmöglichkeit von Asbest- oder sonstigen Fasern war nicht möglich. Spezielle Fasermessverfahren waren noch nicht verfügbar.

Sicherheitstechnisch wurden daher beispielsweise

- bis 450 000 000 Teilchen pro Kubikmeter Atemluft mit wenig Asbest und
- bis 200 000 000 Teilchen pro Kubikmeter Atemluft mit viel Asbest

als „nicht gesundheitsschädlich" bewertet.

Rückblickend wiesen noch in den 60er-Jahren sowohl der Stand der Sicherheitstechnik wie auch der Stand der damaligen Arbeitsmedizin folgende Kennzeichen auf:

Tabelle 2:
Stand der Technik in den 60er-Jahren

- Keine geeigneten technischen, organisatorischen, prozeduralen und Hygienemaßnahmen zur Minimierung der Asbestexposition
- Keine lokalen Absaugsysteme
- Keine adäquate Ventilation der Arbeitsräume + Arbeitsprozesse
- Keine Reinigungsmöglichkeiten für verstaubte Arbeitskleidung

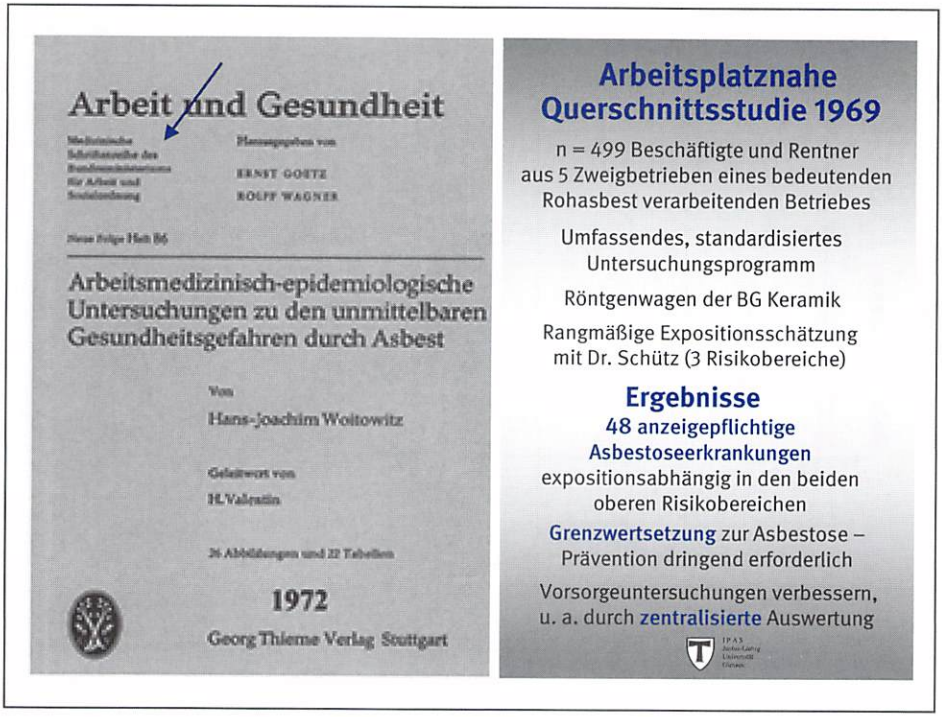
Damaliger Stand der Arbeitsmedizin

- Keine adäquaten Vorsorgeuntersuchungen der Beschäftigten
- Keine Maßnahmen zur Unterrichtung der Beschäftigten über die Gesundheitsgefahren durch Asbest als Latenzschäden

IPAS Justus-Liebig Universität Giessen

Nach dem erforderlichen Studium der internationalen Asbestliteratur galt es, diesen Sachverhalten dringend abzuhelfen. Mittel der Deutschen Forschungsgemeinschaft konnten ab 1966 zur Durchführung einer „Arbeitsplatznahen epidemiologischen Querschnittstudie“ an n = 499 Beschäftigten und Rentnern aus fünf Zweigbetrieben eines bedeutenden rohasbestverarbeitenden Betriebes im Jahre 1969 gewonnen werden. Untersucht werden konnten dadurch die fibrogenen, d. h. die nicht malignen Asbestinhalationsfolgen, speziell die Asbestlungenfibrose (Asbestose). Ein standardisiertes, umfassendes Untersuchungsprogramm unter Einschluss ganzkörperplethysmografischer, spirografischer und blutgasanalytisch-ergometrischer Verfahren wurde zugrunde gelegt. Die erforderlichen Röntgenaufnahmen des Thorax wurden dank der Unterstützung durch Herrn *Dr. Pittroff* als Hauptgeschäftsführer der Keramischen und Glasindustrie in Würzburg mithilfe des berufsgenossenschaftlichen Röntgenwagens auf dem jeweiligen Betriebsgelände erstellt (Abbildung 3).

Abbildung 3:



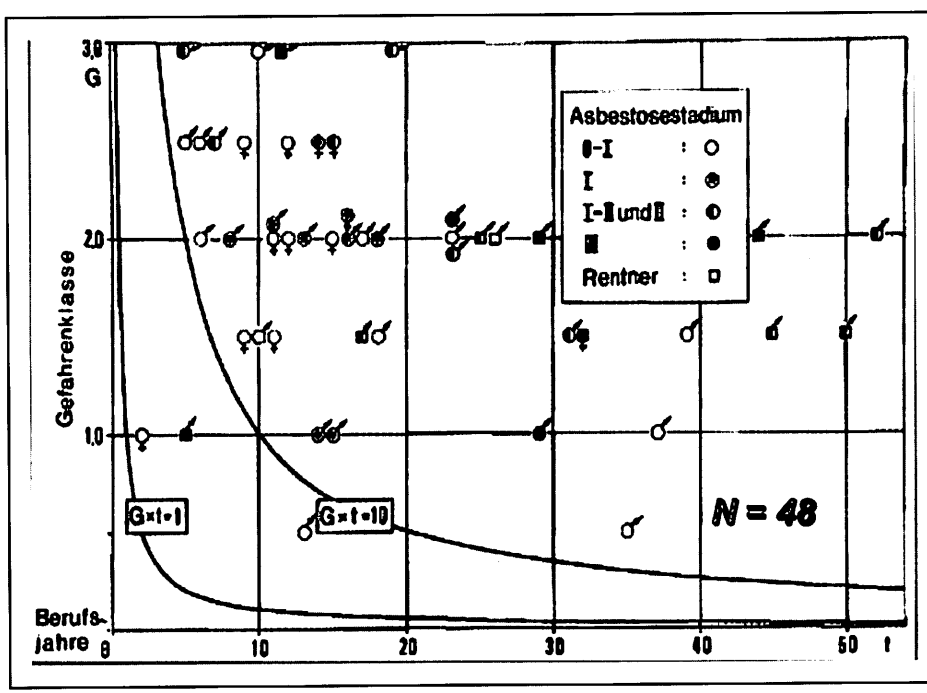
Verwertbare betriebseigene Staubmessergebnisse lagen nicht vor. Daher konnte für die Beschäftigten in enger Kooperation mit Herrn *Dr. rer. nat. A. Schütz*, dem damaligen Direktor des Staubforschungsinstituts des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften in Bonn, lediglich eine rangmäßige Expositionsschätzung vorgenommen werden. Hierbei wurden die betrieblicherseits weiter zurückliegend gesammelten Erfahrungen und Einschätzungen von Betriebsleitern/-innen, Meistern/-innen und Vorarbeitern/-innen berücksichtigt und den drei Risikobereichen zugeordnet.

Ein beunruhigendes Ergebnis war bei nicht weniger als n = 48 aktiven und ehemaligen Beschäftigten die Identifizierung von anzeigepflichtigen Stadien der Asbestoseerkrankung. Sie wurden individuell anhand der Jahre unter Exposition jeweils den verschiedenen Risikobereichen (Gefahrenklassen 2 bis 3) zugeordnet (Abbildung 4).

Zwei entscheidende Schlussfolgerungen ergaben sich aufgrund unserer Feldstudie:

1. Eine Grenzwertsetzung zur Asbestose-Prävention erschien dringend erforderlich.

Abbildung 4:
Dosimetrische Grenzwertfindung zur Asbestoseverhütung



2. Die bisher teilweise bestehenden arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungsverfahren waren verbesserungswürdig.

Vorgeschlagen wurde eine turnusmäßige Siebtest-Überwachung der Gesamtbelegschaften mit einer qualitätssichernden, zentralisierten Auswertung einschließlich einer Zweitbeurteilung der Befunde durch erfahrene Fachleute.

Das Kennzeichen der 60er-Jahre: Hohe Asbestfaserstaub-Konzentrationen an industriellen Arbeitsplätzen

Unsere Feldstudien erfolgten im Sommer des Jahres 1969 u. a. in der ältesten Asbestfabrik Deutschlands, den Frankfurter Asbestwerken. Erkennbar bestand zu dieser Zeit noch ein völlig unzureichendes Gefahrenbewusstsein. In konstruktiver Zusammenarbeit mit den zuständigen Berufsgenossenschaften lassen sich folgende Bandbreiten späterer Faserzählergebnisse pro Kubikmeter Atemluft (F/m³) eingrenzen. In der arbeitsmedizinischen Toxikologie wird bekanntlich größenordnungsmäßig von einem Verbrauch von etwa 1 Kubikmeter Atemluft (m³) pro Arbeitsstunde ausgegangen.

Erste eigene Messerfahrungen zur mikroskopischen Auszählung des Asbestfasergehaltes – speziell mit kritischen Abmessungen, d. h. mit einer Länge größer 5 µm und einem Durchmesser kleiner 3 µm – pro Kubikmeter Atemluft wurden insbesondere in der Weißasbest-Aufbereitung angestrebt (Abbildung 5).

Das Probenahmegerät (Pfeil) wurde dabei mit seiner Ansaugöffnung möglichst nahe an den Atemöffnungen des Asbestwerkers/der Asbestwerkerin positioniert.

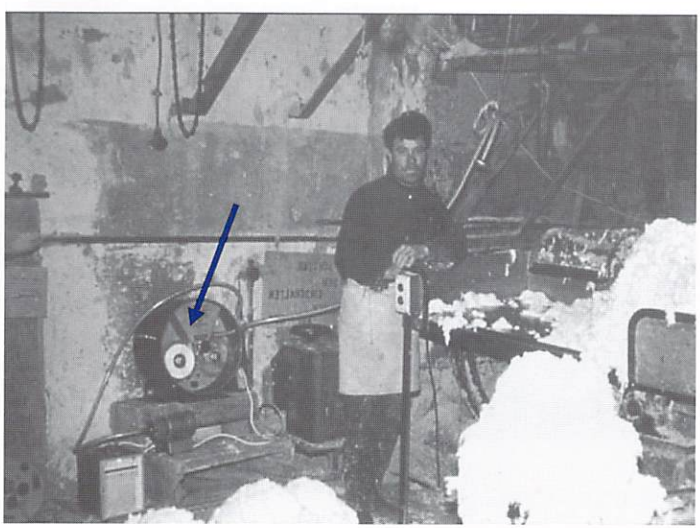


Abbildung 5: Weißasbest-Aufbereitung 1969: 11 bis 200 Mio. F/m³

Zur Produktion von Asbesttextilien aus Weißasbest waren aus Vorgarnen die weiter zu verarbeitende Garne herzustellen. Dies erforderte die besondere Handgeschicklichkeit von Frauen (siehe Abbildung 6).

Die sichtbar durch Asbest verunreinigte Arbeitskleidung (Pfeile) war seinerzeit nicht vom Betrieb, sondern daheim von den Beschäftigten selbst zu säubern. Dadurch erfolgte ein nicht unbeträchtlicher Eintrag von Asbestfaserstaub in die jeweiligen Haushalte. Rückblickend kam es aus Unkenntnis so für die eigenen Familienangehörigen zu einer völligen Unterschätzung insbesondere des Mesotheliomrisikos.

Auch in der Asbestspinnerei kam es aufgrund der hohen Rotationsgeschwindigkeiten und Zentrifugalkräfte der Spulen zu einer gravierenden Asbestfaserstaubgefährdung. Vor dem Feierabend kulminierte die Staubentwicklung für die Frauen durch das damals noch übliche Säubern der Spinnmaschinen mittels Pressluft (Abbbildung 7).

An besonders staubemittierenden Maschinen gab es bereits Staubabsaugungen. Daher mussten die zugehörigen Staubkammern regelmäßig entleert werden (Abbildung 8).

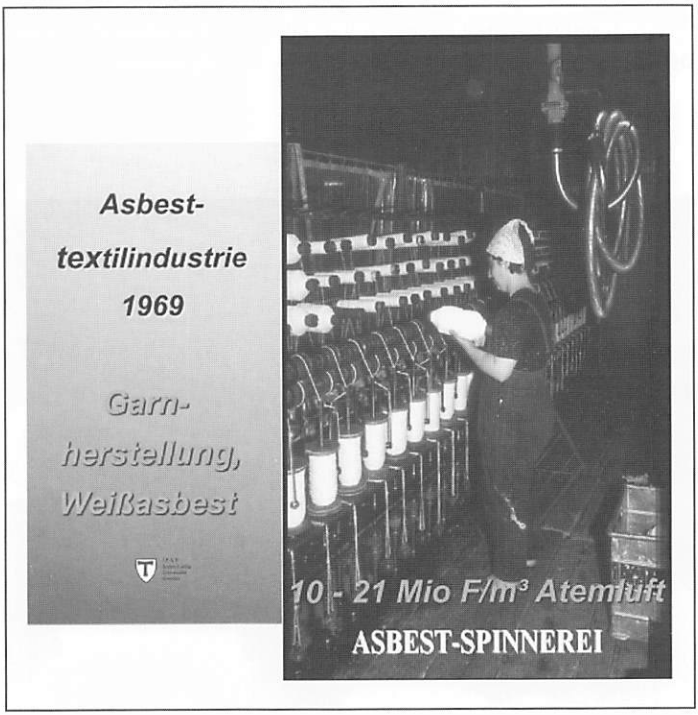


Abbildung 6: Garnherstellung, Weißasbest; 10 bis 21 Mio. F/m³ Atemluft

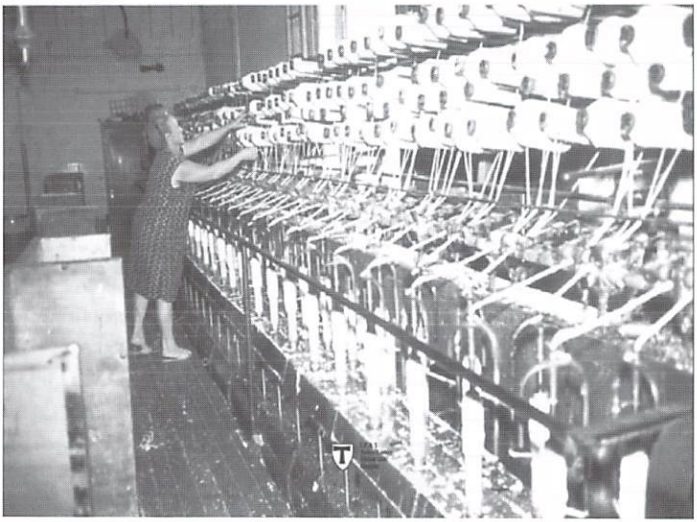


Abbildung 7:
Asbestspinnerei 1969

10 bis 21 Mio.
Weißasbestfasern/m³
Atemluft

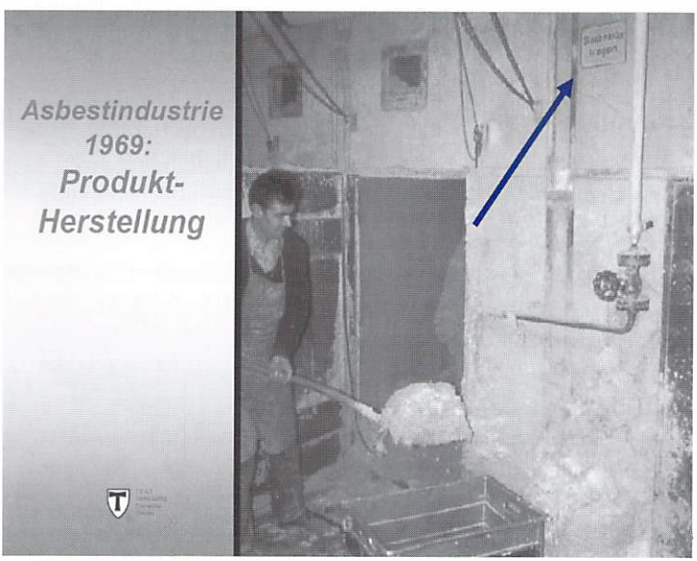


Abbildung 8:
Entleerung der Staub-
kammern

60 Mio. Weißasbest-
fasern/m³ Atemluft

Es handelte sich dabei um besonders feinfaserige und gut schwebefähige Staubfraktionen. Die Einhaltung des dabei vorgeschriebenen Masken-Tragegebots war seinerzeit noch nicht gewährleistet.

Die Wiederaufbereitung von Weißasbestabfällen aus den anderen Produktionsbereichen erfolgte mithilfe einer Schlagmühle (Abbildung 9).

Besonders bei laufendem Betrieb der Schlagmühle kam es dabei zeitweise zu extrem hohen Staubkonzentration in der Atemluft.

Das höchste Gefährdungspotenzial konnte bei den Spritzasbestisolierungen – zum Beispiel in Kraftwerksbereichen – identifiziert werden (Abbildung 10).

Während die Beschäftigten in der Spritzisolierung selbst teilweise bereits Atemschutzmasken trugen, traf das für die Meister/-innen, die Vorarbeiter/-innen und die verschiedenen Handwerker/-innen wie z. B. Maler/-innen, Elektriker/-innen, Reinigungskräfte etc. in der betreffenden Turbinenhalle nicht zu.

Konkretisierungen für die ZAs in Augsburg

Der Ergebnisbericht unserer „Arbeitsmedizinisch-epidemiologischen Untersuchungen zu den unmittelbaren Gesundheitsgefahren durch Asbest“ (Abbildung 3) sollten der Medizinischen Fakultät der Universität Erlangen-Nürnberg als Habilitationsschrift vorgelegt werden. Am 9. Mai 1970 wurde daher das fertig gestellte Manuskript zunächst dem eigenen „Chef“, Herrn *Univ.-Prof. Dr. H. Valentin* als „Habilitationsvater“, übergeben. Wenige Tage später veranlasste *Prof. Valentin* dann – gemeinsam mit dem Pathologen, Herrn *Prof. Dr. Otto*, Erlangen – ein Gespräch bei Herrn *Dr. Watermann*, dem Hauptgeschäftsführer des Hauptverbandes der gewerblichen Berufs-

Abbildung 9: Einfüllen von Weißasbest in die Schlagmühler; 11 bis 200 Mio. F/m³ Atemluft

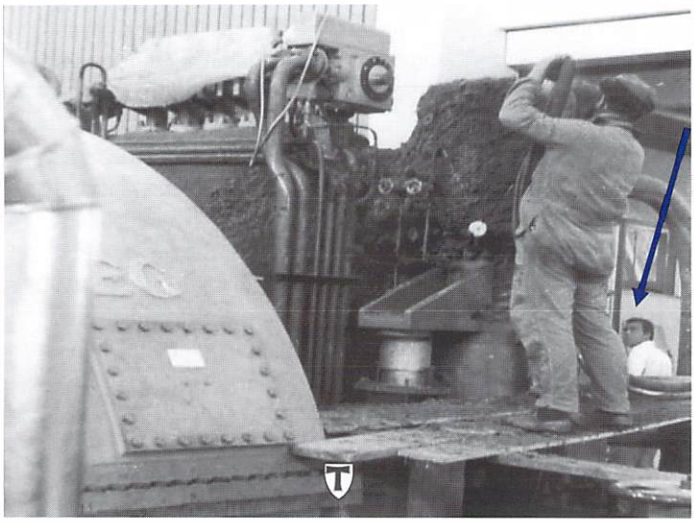


Abbildung 10:
Spritzasbestisolierer
und Bystander
30-300 Mio.F/m³

genossenschaften (HVBG) in Bonn. Für konkrete Fragen der Ausgestaltung und Verbesserung der arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen bei asbestgefährdeten Versicherten war Herr *Dr. Versen*, Hauptgeschäftsführer der BG Chemie in Heidelberg, als Leiter des neu konstituierten Ausschusses Arbeitsmedizin des HVBG zuständig.

Es kam daher nun zu dessen Auftrag, einen EDV-kompatiblen, einerseits integrativen, aber letztlich auf nur drei Seiten begrenzten Untersuchungsbogen zu erstellen. In konziser, kostendämpfender Ausgestaltung sollte der Untersuchungsbogen „Gesundheitsgefährlicher mineralischer Staub" das Folgende enthalten: Art und Umfang der erforderlichen persönlichen und anamnestischen Angaben, der relevanten Beschwerden, die Ergebnisse der körperlichen Untersuchung und der wichtigsten Messergebnisse der Lungenfunktion. Für den Röntgenbefund waren Kodierungsmöglichkeiten sowohl silikosetypischer als insbesondere auch durch Asbest verursachter Veränderungen an Lunge und Pleura im Rahmen von Erstuntersuchungen, Nachuntersuchungen und – nunmehr bei Asbestgefährdung – erstmals auch nachgehenden Untersuchungen vorzusehen. Den Abschluss bildeten Hinweise auf ggf. festgestellte BK-relevante Veränderungen und Vorschläge bzw. Angaben zu erforderlichen Maßnahmen.

Während einer zweitägigen Klausur wurden die arbeitsmedizinisch-fachinternistischen Vorarbeiten im März 1972 gemeinsam mit den Herren *Dr. med. J. Franz* und *Dr. Ing. Klare* vom HVBG, Bonn, im eigenen Büro des Instituts für Arbeits- und Sozialmedizin und der Poliklinik für Berufskrankheiten der Universität Erlangen-Nürnberg inhaltlich vervollständigt. Herr *Dr. Klare* half hier insbesondere bei der EDV-gerechten Konfiguration. Am Folgetag wurde dann

unser gemeinsames Arbeitsergebnis in Gestalt eines fertig ausgearbeiteten G1.1/G1.2-Untersuchungsbogens den in München in der Loristraße 8 tagenden Hauptgeschäftsführern persönlich übergeben. In der gleichen Sitzung kam es zur Konkretisierung der Errichtung der Zentralen Erfassungsstelle asbeststaubgefährdeter Arbeitnehmer/-innen (ZAs). Herr *Dir. Ludwig Beierl*, Hauptgeschäftsführer der Textil- und Bekleidungs-Berufsgenossenschaft, Augsburg, erklärte sich bereit, die weiteren räumlichen, personellen und administrativen Aufgaben mit seinen bereits damals hochmotivierten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zu übernehmen (Abbildung 11).

Unvergessen bleiben die Worte von Herrn *Dr. Versen*, der die mit dieser Speicherung von Untersuchungsdaten einhergehenden und voraussehbaren Datenschutzprobleme zunächst mit den Worten überwinden half: Er gehe davon aus, dass insoweit ein konkludentes Einvernehmen mit den gefährdeten Versicherten bestehe (Abbildung 12).

Der Untersuchungsbogen G1.1/G1.2 „Gesundheitsgefährlicher mineralischer Staub" trug damit zugleich maßgeblich zur grundlegenden Neukonzeption der arbeitsmedizinischen Vorsorgestrategie bei, wie sie wesentlich von *Prof. Valentin* als dem damaligen Präsidenten der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin fachlich mitgestaltet werden konnte.

Ein Novum waren die auf Drängen von Arbeitsmedizinern und Arbeitsmedizinerinnen vorgesehenen sog. nachgehenden Untersuchungen (NgU) der Versicherten auch nach dem Ausscheiden aus den asbestgefährdenden Tätigkeiten.

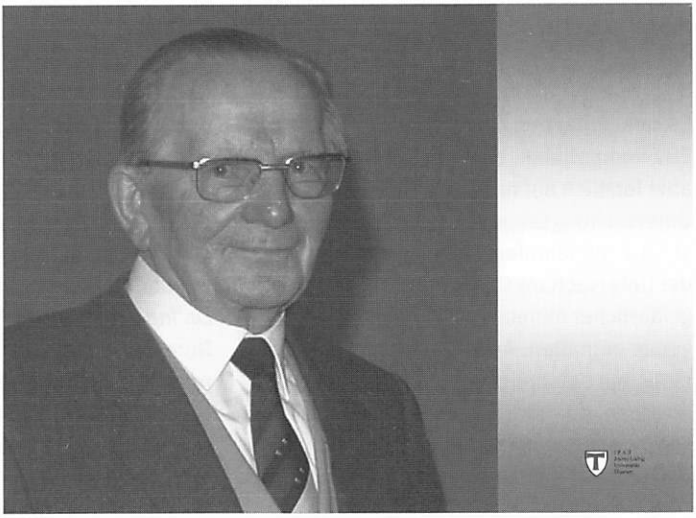


Abbildung 11: Ludwig Beierl, Hauptgeschäftsführer der Textil- und Bekleidungs-Berufsgenossenschaft, Augsburg

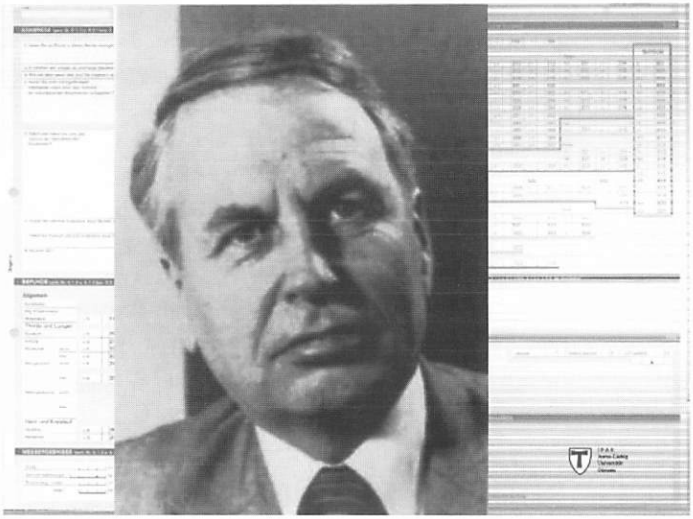


Abbildung 12:
Dr. jur. Paul Versen, Hauptgeschäftsführer der Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie, Heidelberg

Der erfolgreiche Start der Zentralen Erfassungsstelle asbeststaubgefährdeter Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer im März 1972 ist somit auf sozialjuristischer, berufsgenossenschaftlicher Seite untrennbar verbunden mit den Namen von Persönlichkeiten wie *Dr. Watermann, Dr. Versen, Direktor Beierl* und *Dr. Pittroff* (Abbildung 13, siehe Seite 114).

Herr *Dir. Beierl* hatte sich für die medizinische Qualitätssicherung der millionenfach zu erwartenden Untersuchungsdaten ausbedungen:

- Herrn *Chefarzt Dr. H. Bohlig*, Lüdenscheid, für Fragen der ILO-Röntgenklassifikation

- Herrn *Chefarzt Prof. Dr. E. Hain*, Hamburg-Harburg, für die Fragen der Rehabilitation und Klinik der zunehmenden Zahl durch Asbest verursachter Tumorerkrankungen

- den Autor dieses Beitrages für die Untersuchungsinhalte, einschließlich der Lungenfunktionsergebnisse und der arbeitsmedizinischen Beurteilung im Rahmen des G-1.2-Dokumentationsbogens, sowie

- Herrn *Univ.-Prof. Dr. H.-J. Lange*, Technische Universität München, für Fragen der wissenschaftlich ggf. verwertbaren, EDV-gerechten Speicherung sämtlicher Untersuchungsdaten.

Vorausgegangen war im Oktober 1971 ein zukunftsweisendes Arbeitsmedizinisches Kolloquium in der Klinik für Berufskrankheiten, Bad Reichenhall. Folgende Vortragsinhalte verdienen in diesem Kontext in Erinnerung gerufen zu werden (Tabelle 3, siehe Seite 114).

Abbildung 13:

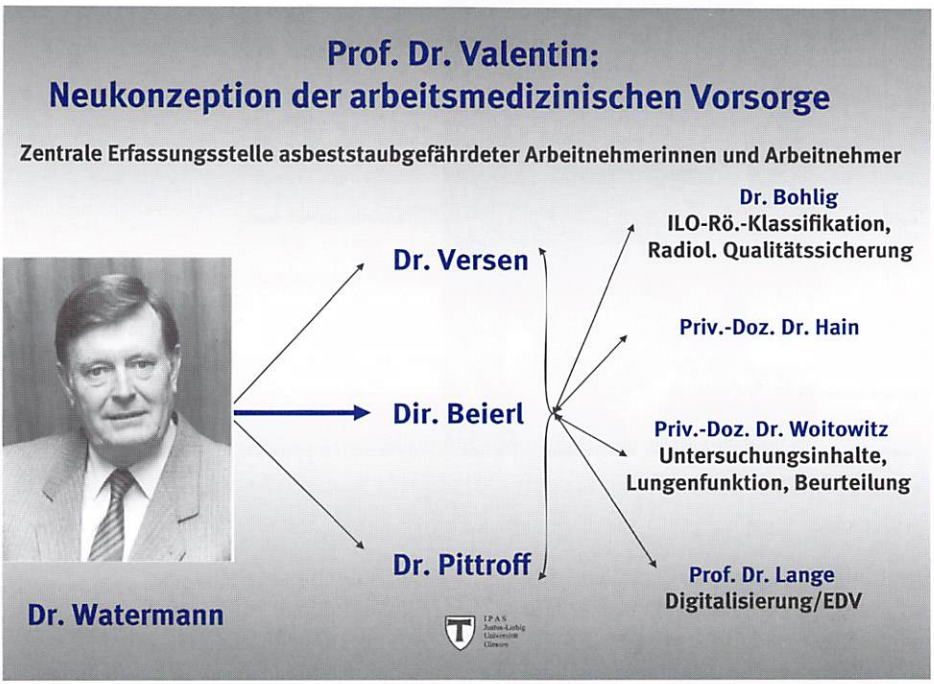
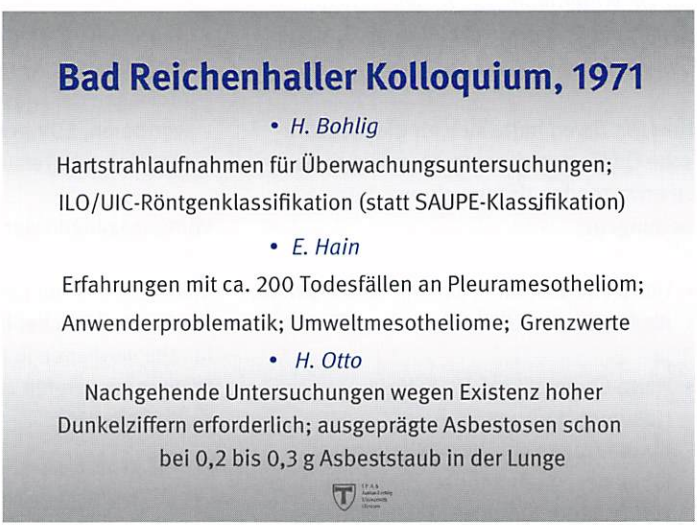


Tabelle 3:



Auf dem Rückweg von Bad Reichenhall am Samstagnachmittag wurde im Erlanger Arbeitsmedizinischen Universitätsinstitut Station gemacht. Vereinbart war ein gemeinsames Wochenendseminar der drei von Herrn *Direktor Beierl* für die ZAs vorgesehenen wissenschaftlichen Ratgeber.

Rückblickend fand an jenem Wochenende dadurch gewissermaßen das erste Zweitbeurteilertreffen statt. Es galt, anhand der n = 499 Röntgen-Thoraxfilme unserer Feldstudie die neue ILO-Kodierung zu trainieren, um die nicht vermeidbaren Interobserverdifferenzen zu minimieren.

Für die beiden Nicht-Radiologen war es notwendig, von Zeit zu Zeit die Augen wieder an das Tageslicht zu adaptieren (Abbildung 14).

Weitere arbeitsmedizinisch empfohlene Maßnahmen der berufsgenossenschaftlichen Prävention

Herr *Dr. rer. nat. Schütz* und der Autor dieses Beitrages waren damals noch Gäste der Senatskommission der Deutschen Forschungsgemeinschaft zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe. Dies betraf speziell deren Arbeitsgruppe „Aufstellung von Grenzwerten für Stäube". Wir standen konkret vor der Aufgabe, praxistaugliche Grenzwerte zur Staubbekämpfung insbesondere auch in Betrieben der zu ca. 94 % vorherrschenden Weißasbestverarbeitung (Chrysotil) nicht nur zu evaluieren, sondern auch wissenschaftlich zu begründen.

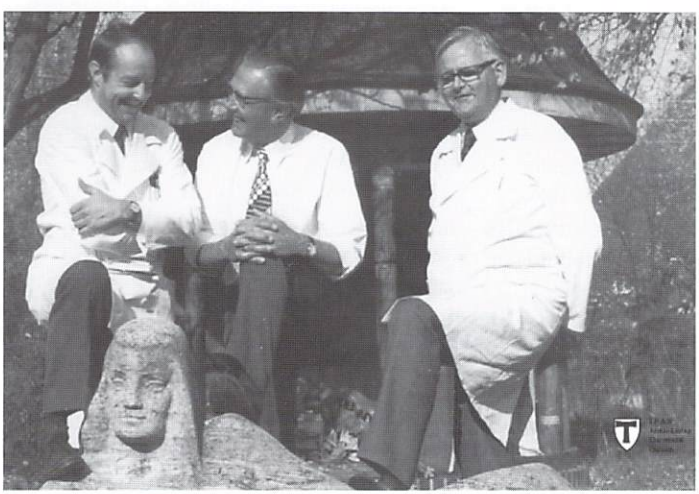


Abbildung 14:
1. Zweitbeurteilertreffen, Erlangen, Oktober 1972

Der langjährige Vorsitzende der DFG-MAK-Kommission, Herr *Univ.-Prof. Dr. D. Henschler*, Würzburg, verwarf zunächst unseren ursprünglichen Ansatz, einen MAK-Wert zur Prävention der seinerzeit zahlenmäßig mit weitem Abstand im Vordergrund stehenden Asbeststaublungenerkrankung (Asbestose). Es hieß: Für gesichert beim Menschen krebserzeugende Arbeitsstoffe könne es prinzipiell keine MAK-Werte geben!

Der Ausweg wurde in enger Kooperation mit dem Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS) des Bundesarbeitsministeriums mit der Einführung Technischer Richtkonzentrationen (TRK) gefunden.

Dieser gemeinsame Lösungsansatz führte in Stufen trotz aller jahrelangen Widerstände zur Absenkung der Grenzwerte als TRK. Nach Einführung von Messgeräten und Messverfahren zur Faserzählung konnte der 1973 zunächst noch gravimetrisch in Milligramm/m³ vorgegebene TRK-Wert wissenschaftlich ausführlich in der Reihe der „Roten Ringbücher der DFG", d. h. der „Toxikologisch-arbeitsmedizinischen Begründungen von MAK-Werten" (VCH Verlag), begründet werden.

Nachträge erfolgten 1976 und 1981, zuletzt zu den toxikologischen Unterschieden der verschiedenen Asbestarten. Weitere TRK-Absenkungen übernahm dann der Ausschuss für Gefahrstoffe des BMA bis zum definitiven Asbestverbot im Jahr 1993 (Tabelle 4).

Tabelle 4:
DFG MAK-Kommission + AGS:
Abgestufte Grenzwertabsenkungen

	Weißasbest	*Jahr*
1	0,15 mg/m³	1973
2	2 000 000 F/m³	1976
3	1 000 000 F/m³	1979
4	~ 500 000 F/m³	1985
5	250 000 F/m³	1990

Die erforderliche Einbeziehung handwerklicher Anwender /-innen von Asbestprodukten in die arbeitsmedizinische Vorsorge

Eigene Forschungsbemühungen in den 70er- und 80er-Jahren führten uns unmissverständlich zu der Erkenntnis, das auch die handwerklichen Anwender/-innen der in den Asbestfabriken hergestellten Produkte bei deren Be- und Verarbeitung auf Baustellen oder in Werkstätten in den Kreis der von der ZAs arbeitsmedizinisch vorsorglich zu untersuchenden Beschäftigten gehören (Abbildung 15).

Im Rahmen unserer epidemiologischen „Baustellenstudie Hessen" fanden die eigenen naturwissenschaftlich ausgewiesenen Mitarbeiter/-innen und Staubmesstechniker/-innen (Dipl.-Physik./Dipl.-Ing.) Asbestfaserstaub-Konzentrationen von 60 Millionen Fasern/m³ (als 90-Perzentil) bereits auf den kleineren Baustellen für ein Einfamilienhaus (Abbildung 16).

Abbildung 15:

Abbildung 16:

Auf Großbaustellen, d. h. bei der Verlegung mehrerer 1000 m² Wellasbestzementplatten, kamen wir im Auftrag des Umweltbundesamtes Berlin darüber hinaus zur Abschätzung der Asbestfaserstaubgefährdung für Anwohner/-innen und Benutzer/-innen öffentlicher Verkehrswege. Dies hatte weit reichende Konsequenzen für das definitive Asbestverbot (Abbildung 17).

In unserer epidemiologischen „Bremsendienststudie Hessen" war bei Personenkraftwagen speziell das Ausblasen der Trommelbremsen mit Pressluft noch in den 80er-Jahren Stand der Technik (Abbildung 18).

In Bremsendiensten von Kfz-Werkstätten führte das Überdrehen asbesthaltiger Bremsbeläge in jener Zeit jedoch zu einer noch deutlich höheren Freisetzung von Weißasbestfasern kritischer Abmessungen in die Atemluft (Abbildung 19).

Für die ZAs ergab sich daher bereits vor der Wende durch die Einbeziehung der Versicherten aus den Anwenderberufen ein zahlenmäßig weiterer, bedeutsamer Betreuungsbedarf.

Abbildung 17:

Abbildung 18:

Abbildung 19: