FILE NAME: Asbestos Textile Product Use (ATPU)

DATE: 1975 May

DOC#: ATPU010

DOCUMENT DESCRIPTION: Journal Article - Written in German with English Translation for Abstract

CANADIAN ASBESTOS INFORMATION CENTRE
1130 SHERBROOKE ST. W. — STE. 410
MONTREAL, QUEBEC, CANADA H3A 2M8

CAIC 6120
Code 2
4
64
76
86

FENKER, Egon:

Dust production from wearing asbestos-containing protective clothing (German).

(Auftreten von Asbeststaub beim Tragen asbesthaltiger Körperschutzmittel.)

DIE BERUFSGENOSSENSCHAFT, 1975(May): pp. 171-176.

Abstract

Measurement of asbestos dust was made in breathing zone of persons wearing at work asbestos protective garments. The results (table 2, Cg = concentration of particles, C_F concentration of fibres, F = asbestos index { max.=6}) showed some risk in 3 of 7 workers. The risk depended on size of garment, movement of the wearer, and on type of garment. Outer layer of aluminium over asbestos protected best, lining of asbestos fabric inside of non-asbestos garment contaminated inner clothes with fibres. The above mentioned three persons at risk wore garments with uncovered outer layer of asbestos fabric.

P.V. Pelnar

DIE BERUFSGENOSSENSCHAFT, 1975(May): pp. 171-176.

CAIC 6120
Code 2
4
64
76
86

lichen Körper fließen. Dies ist kein isolierender, sondern ein leitfähiger Standort.

Bringt man den Widerstandswahlschalter (11) in die Stellung „10^4 Ω (Mittelstellung)" so ist deutlich eine Abschwächung in der Leuchtintensität der Strompfade zu erkennen. Der Standortwiderstand hat beträchtlich zugenommen, so daß die über den Menschen fließende Stromstärke wesentlich geringer geworden ist (Bild 24).

Bringt man den Widerstandswahlschalter (11) in die Stellung „10^6 Ω (Schalter rechts)", so erkennt man in Bild 25, daß praktisch kein Strom mehr über den Menschen und über den Widerstandswahlschalter fließt. Die Strompfade sind erloschen. Trotz eines anstehenden Fehlers fließt über den Menschen keine gefährliche Stromstärke ab, da der Standort einen zu großen Widerstand entgegensetzt (Standortisolierung).

CANADIAN ASSOCIATION FOR INFORMATION
1130 SHERBROOKE ST., W., suite SIE, 410
MONTREAL, (QUEBEC), CANADA H3A 2M8

Zusammenfassung

Mit dem neu entwickelten und vorstehend beschriebenen Modell ist es möglich, wichtige Maßnahmen zum Schutz bei indirektem Berühren weitgehend sichtbar und damit auch dem Nichtfachmann verständlich zu machen. Die Bedienung des Elektromodells erfolgt durch einfache Betätigung der verschiedenen Schalter, ist also auch ohne besondere Gefährdung dem Nichtfachmann möglich. Das Modell konnte daher ohne weitergehende Vorsichtsmaßnahmen in die Ausstellungshallen der berufsgenossenschaftlichen Schulungsheime integriert und damit dem unbeaufsichtigten Zugang durch die Lehrgangsteilnehmer freigegeben werden.

Anschrift des Verfassers:
Süddeutsche Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft
6500 Mainz, Hindenburgstraße 8

Auftreten von Asbeststaub beim Tragen asbesthaltiger Körperschutzmittel

Ing. (grad.) Egon Fenker, Bremen

Im Rahmen seiner Prüfungsarbeit hat Egon Fenker (36 Jahre), seit 1974 Technischer Aufsichtsbeamter bei der Nordwestlichen Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft, nachweisen können, daß beim Tragen asbesthaltiger Körperschutzmittel Asbeststaub auftreten kann. Der Gefährdungsgrad ist in erster Linie abhängig von der Größe der Kleidungsstücke, der Materialausführung der Kleidung und von der Intensität der Bewegungen des Trägers. Die abschließende Beurteilung dieser Problematik soll in einem Forschungsvorhaben geklärt werden, das gegenwärtig vom Staubforschungsinstitut in Bonn durchgeführt wird.

In den Unfallverhütungsvorschriften wird das Tragen von persönlichen Schutzausrüstungen an vielen Arbeitsplätzen und bei bestimmten Arbeiten gefordert, wenn technische Sicherheitsmaßnahmen nicht möglich sind oder nicht ausreichen. Insbesondere der Hitzeschutz hat eine große Bedeutung, weil durch zahlreiche Hitzeplätze in der Industrie, z. B. in der Schmelzerei, Gießerei, im Stahlwerk, in der Härterei und Glashütte eine Vielzahl von Personen betroffen ist.

Ein bestimmter Teil der persönlichen Schutzausrüstung wird jedoch aus Materialien hergestellt, die ihrerseits wiederum spezifische Gesundheitsgefahren in sich bergen. Ob das auch für das Tragen von Asbestschutzkleidung gilt, soll untersucht und durch Messungen belegt werden.

Hitzeschutzkleidung

Die Hitzeschutzkleidung muß den Benutzer vor Verbrennungen schützen, die durch

1. heiße Umgebung,
2. einseitige Wärmestrahlung,
3. Flammen und Explosion

hervorgerufen werden können. An diese Schutzkleidung werden besondere Anforderungen gestellt; vor allem soll sie folgende Eigenschaften haben:

1. zweckentsprechende Form,
2. hitzebeständig,
3. leicht,
4. geschmeidig,
5. verschleißfest,
6. preiswert.

Die Punkte 2 bis 6 sind Anforderungen an das Material. Diese werden vom Asbest so gut erfüllt, daß der wesentliche Anteil der Hitzeschutzkleidung heute aus Asbestgeweben besteht. Die im Handel hierfür übliche Bezeichnung lautet: „Weißasbestgewebe, handelsrein". Mit anderen Worten: Das Gewebe besteht zu 85 % aus Chrysotil-Asbest und zu 15 % aus Trägermaterial, z. B. Baumwolle.

Früher wurde fast ausschließlich unbehandeltes Asbestgewebe für Hitzeschutzkleidung verwendet, wobei heute eindeutig der Trend zum aluminiumbeschichteten Asbestgewebe geht. Außerdem bieten einige Hersteller neuerdings Asbestgarne und Gewebe an, die durch neue Verfahren so aufbereitet sind, daß bei ihrer Benutzung angeblich weniger Asbeststaub frei wird.

Vorschriften und Richtwerte für Asbest

Die beim Auftreten von Asbeststaub zu treffenden Maßnahmen werden in der Unfallverhütungsvorschrift „Schutz gegen gesundheitsgefährlichen mineralischen Staub" (VBG 119) geregelt.

Um die Grenzen für die Gesundheitsgefährdung zu erhalten, werden von der „Kommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe der Deutschen Forschungsgemeinschaft" für verschiedene Schadstoffe die maximalen Arbeitsplatzkonzentrationswerte (MAK-Werte) erarbeitet und herausgegeben. In der MAK-Werte-Liste von 1974 wird Asbest unter den Arbeitsstoffen genannt, „deren Einwirkung nach dem gegenwärtigen Stand der Kenntnis eine eindeutige Krebsgefährdung für den Menschen bedeutet". Deshalb kann keine noch als unbedenklich anzusehende Konzentration angegeben werden.

Um für technische Maßnahmen und ihre Überwachung Anhaltspunkte zu haben, wurden sogenannte technische Richtwerte festgesetzt, und zwar:

0;15 mg/m³ für Chrysotil-Feinstaub
4,00 mg/m³ für chrysotilhaltigen Feinstaub



Bild 1: Flämmerausrüstung

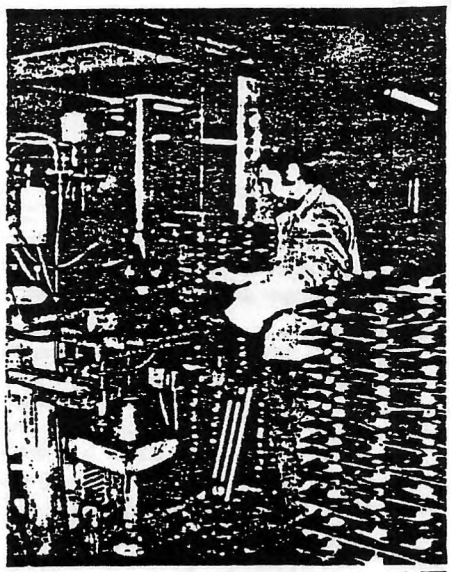


Bild 2: Rollen-Widerstands-schweißmaschine

F = 6 ist die Asbestbewertungszahl auf den Grenzwert von 0,15 mg/m³ Chrysotil-Feinstaub bezogen.

Die Asbestbewertungszahl F wird als Relativmeßwert zur Beurteilung von Arbeitsplätzen vor allem in der Asbesttextilindustrie herangezogen. Aus diesem Grunde verwenden wir zur Beurteilung der Hitzeschutzkleidung aus Asbestgewebe die F-Zahl.

Spätere Nachprüfungen der Messungen ergaben, daß diese gut in das F-Zahl-System der Asbesttextilindustrie passen. Somit ist die Anwendung der F-Zahl berechtigt.

Definition: $F = \frac{C_g \cdot C_f}{100}$

C_g = Teilchenkonzentration, gemessen mit Konimeter (Teilchen/cm³)

C_f = Asbestfaserkonzentration (Fasern/cm³)

Ausdrücklich muß gesagt werden, daß sich die oben genannten technischen Richtwerte nur auf die fibrogene Wirkung des Chrysotil-Asbestes beziehen. Ihre Einhaltung schließt das Krebsrisiko nicht aus.

Meßstrategie

Die Asbeststaubkonzentration in der Atemluft des Benutzers von Asbestschutzkleidung hängt von vielen Faktoren ab, insbesondere von

1. der Schutzkleidungsart (Form und Materialausführung),
2. dem Arbeitsplatz (Lage, Lüftung usw.),
3. der Tätigkeit des Werkers (ruhen, wenig oder viel bewegen).

Um alle Faktoren berücksichtigen zu können, mußten Staubmessungen durchgeführt werden. Dabei wurden die Faktoren so variiert, daß sich nach der Auswertung ein möglichst umfassender Überblick über das gestellte Problem ergab.

Die Auswahl der Asbestschutzkleidung sollte Aufschluß darüber geben, ob Form und Materialausführung einen Einfluß auf die Asbeststaubkonzentration haben.

Hinsichtlich der Form wurden für die Messungen verschieden große Kleidungsstücke gewählt:

1. linker Handschuh,
2. Gießerschürze,
3. Kapuze, Mantel, Handschuhe und Gamaschen (Flämmeraüsrüstung).

Hinsichtlich der Materialausführung wurde die Flämmerausrüstung (Bild 1) wie folgt variiert:

1. Asbestgewebe
2. Asbestgewebe mit Innenfutter aus Nessel
3. aluminiumbeschichtetes Asbestgewebe.

Die Aluminiumschicht war durch Abziehverfahren auf das Asbestgewebe aufgebracht.

Der Probenahmeort wurde nach 4 Kriterien bestimmt:

1. Es muß sichergestellt sein, daß nur Asbeststaub von der Schutzkleidung vorhanden ist (kein anderer Asbeststaub).
2. Am Arbeitsplatz muß eine typische Asbestschutzkleidung getragen werden.
3. Die Intensität der Bewegung des Werkers ist zu berücksichtigen.
4. Die Probenahmen müssen im Atembereich erfolgen, weil nur die individuelle Staubbelastung des Schutzkleidungsträgers bestimmt werden soll.

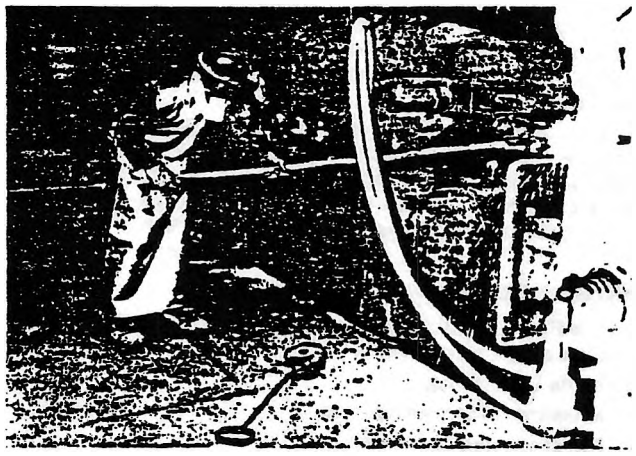


Bild 3: Gießerbühne

Für die Messungen wurden Arbeitsplätze in einer Blechverarbeitungsfirma (Rollen-Widerstandsschweißmaschine, Bild 2) und in einem Stahlwerk (Gießerbühne, Bild 3, und Flämmerei) ausgewählt, weil dort das Vorhandensein von Asbeststaub aus anderen Arbeitsgängen ausgeschlossen werden kann.

Tabelle 1: Ausgewählte Schutzkleidung

Schutzkleidung	Material	Arbeitsplatz
linker Handschuh	Asbestgewebe	Rollen-Widerstandsschweißmaschine
Gießerschürze	Asbestgewebe alu-beschichtet	Gießerbühne
Kapuze, Mantel, Handschuhe, Gamaschen	Asbestgewebe	Flämmplätze Halle und Hof
Kapuze, Mantel, Handschuhe, Gamaschen	Asbestgewebe mit Innenfutter aus Nessel	Flämmplatz Halle
Kapuze, Mantel, Handschuhe, Gamaschen	Asbestgewebe alu-beschichtet	Flämmplatz Halle

Die Messungen in der Flämmerei wurden im Atembereich von 2 flämmenden Personen mit gleicher Schutzkleidung, aber unterschiedlicher Intensität der Bewegungen durchgeführt. Die unterschiedlichen Bewegungen ergaben sich durch die dickeren und kürzeren Blöcke in der Halle (Bild 4) gegenüber den dünneren und längeren Blöcken auf dem Hof (Bild 5), die geflämmt werden mußten.



Bild 4: Flämmplatz in der Halle

Auswahl der Probenahmegeräte

Für die Auswahl der Probenahmegeräte ist die Aufgabenstellung ausschlaggebend. Sie lautet: Tritt eine Asbeststaubbelastung für den Asbestschutzkleidungsträger auf? Wenn ja, in welcher Konzentration?

Um die Staubbelastung einer Person ermitteln zu können, müssen die Geräte im Atembereich einsetzbar sein. Es wurden folgende 2 Geräte ausgewählt:

1. Casella, Personal Air Sampler

Ob überhaupt Asbeststaub vorhanden ist, sollte mit diesem Gerät geklärt werden. Es ist am Mann tragbar und besteht aus einer batteriebetriebenen Luftpumpe, einem Pulsationsdämpfer und einem Probenahmekopf. Die Luftpumpe und der Pulsationsdämpfer werden mit einem Gurtsystem auf dem Rücken und der Probenahmekopf im Atembereich der Person befestigt (Bilder 6 und 7).

Das Gerät wurde unter der Schutzkleidung getragen; nur der Probenahmekopf schaute heraus (Bild 8).

Das Gerät beaufschlagt mit dem kontinuierlich angesaugten Luftstrom von ca. 2 l/min den im Probenahmekopf sitzenden Membranfilter. Dieser wurde nach der Probenahme herausgenommen und zur Auswertung dem Staubforschungsinstitut in Bonn übersandt.

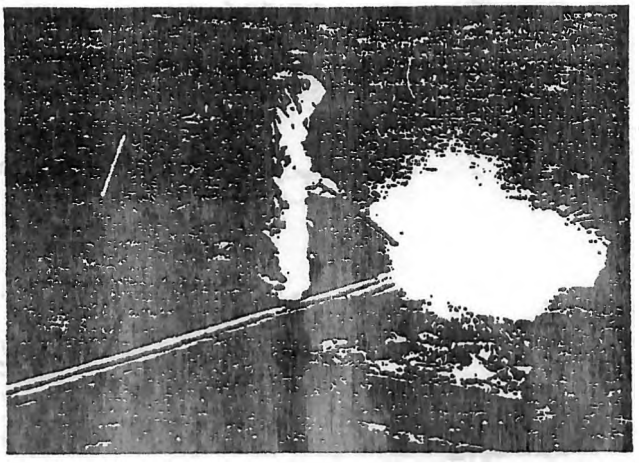


Bild 5: Flämmplatz auf dem Hof

2. Konimeter

Das Konimeter wurde zur Staubkonzentrationsbestimmung eingesetzt. Da das Messen mit dem Konimeter und die Auswertung der Messungen als bekannt vorausgesetzt werden können, soll hier nicht weiter darauf eingegangen werden.

Messungen und Auswertungen

Es wurden an 10 Objekten Probenahmen vorgenommen. Sie sind in Tabelle 2 aufgeführt. Alle Proben wurden etwa 200 mm vom Mund entfernt genommen. Für jedes mit dem Konimeter gemessene Objekt hat das Staubforschungsinstitut die Mittelwerte der Messungen für

1. C_T = Teilchenkonzentration (T/cm³)
2. C_F = Asbestfaserkonzentration (F/cm³)
3. F = Asbestbewertungszahl

festgestellt. Außerdem wurden die Grenzen für den 95 %igen Vertrauensbereich (VB) errechnet (der 95 %ige Vertrauensbereich ist die Spanne, in der mit 95 % statistischer Sicherheit der wahre Mittelwert zu erwarten ist). Die Meßergebnisse sind in Tabelle 2 zusammengefaßt.

Die Gesamtmeßzeit ist zum Teil größer als das Produkt aus Zeitintervall und Anzahl der Proben. Der Grund hierfür liegt darin, daß in der Gesamtmeßzeit Ruhepausen vorhanden sind, in denen keine Messungen erfolgten, weil der Werker sie ohne Schutzkleidung verbrachte.

Um die vorher angenommene Voraussetzung („kein anderer Asbeststaub") zu prüfen, wurden in den Flämmereien Kontrollmessungen im Atembereich durchgeführt.



Bild 6: Befestigung des Probenahmegerätes



Bild 7: Befestigung des Probenahmegerätes

Während der Messung waren die Werker mit Kunststoffhelm und Lederschutzkleidung ausgerüstet. Die hierbei erhaltenen Mittelwerte der Asbestbewertungszahlen F = 0,8 und 0,1 bei Objekt 1 bzw. 2 besagen, daß an den Arbeitsplätzen in den Flämmereien (auf dem Hof bzw. in der Halle) eine geringe Anzahl von Fasern gefunden wurde. Ob diese Fasern aus Asbest bestehen, war zu untersuchen. Aus diesem Grunde wurden die Haftschichten der Konimeterplatten von Objekt 1 und 2 durch Erhitzen (1h bei 400 °C) entfernt. Der größte Teil der vorher festgestellten Fasern wurde hierdurch zerstört, d. h. sie waren kein Asbest, sondern organischer Natur. Die noch vorhandenen Fasern wurden stichprobenartig in Anisaldehyd eingebettet und phasenkontrastmikroskopisch untersucht (Objektiv 40/N.A. 0,7, Okular 10 x). Hierbei zeigte keine der Fasern den für Asbest charakteristischen Brechungskoeffizienten. Somit ist die Annahme berechtigt, daß an diesen zwei Asbestplätzen ohne Asbestkleidung kein asbesthaltiger Staub vorhanden war.

Die Ursache der unterschiedlichen F-Zahlen wird später noch erläutert.

Ob Asbeststaub beim Tragen von Asbestkleidung überhaupt auftritt, sollte mit Objekt Nr. 3 geklärt werden. Im Atembereich eines Flämmers mit Flämmerschutzkleidung aus Asbestgewebe wurden die Messungen durchgeführt. Mit dem Gerät Casella, Personal Air Sampler, sind 5 Membranfilter mit unterschiedlichen Zeiten (5, 10, 20, 40 und 60 min) beaufschlagt worden. Die Auswertung ergab, daß ein Großteil der Fasern, die auf dem Membranfilter festgestellt wurden, im Polarisationsmikroskop die für Asbest charakteristische Doppelbrechung haben. Außerdem wurden, um Asbest nachzuweisen, die Haftschichten der Konimeterplatten von den Objekten 6, 7, 8 und 9 durch Erhitzen (1h bis 400 °C) entfernt. Stichproben zeigten, daß dadurch die Anzahl der Fasern erhalten blieb. Durchschnittlich wurden je vier der besonders viele Fasern enthaltenden Probefelder in Anisaldehyd eingebettet und phasenkontrastmikroskopisch untersucht. (Objektiv 40/N.A. 0,7, Okular 10 x). Der weitaus größte Anteil der Fasern (über 90 %) zeigte dabei den Brechungskoeffizienten von Asbest. (Diese Aussage ist auch für die nachfolgenden Auswertungen der Konimeterproben wichtig). Damit scheint bewiesen, daß bei unseren Objekten Asbeststaub im Atembereich des Asbestschutzkleidungsträgers vorhanden war.

Die Messungen bei verschiedenen Schutzkleidungsformen sollten Aufschluß darüber geben, ob hierdurch im Atembereich des Trägers unterschiedliche Asbeststaubkonzentrationen auftreten. Nach Vergleichen der F-Mittelwerte (0,3—0,6—1,3) von den Objekten 4, 5 und 10 kann gesagt werden, daß in unserem Falle die Schutzkleidungsgröße einen Einfluß auf die Asbeststaubkonzentration im Atembereich der Schutzkleidungsträger hatte.

Um bei der Messung nur den Einfluß der unterschiedlichen Materialausführung in der Asbeststaubkonzentration zu haben, müssen die anderen Einflußfaktoren konstant gehalten werden, so z. B.

1. Person (Intensität und Ausführung der Bewegung)
2. Arbeit (Art der Bewegung)
3. Arbeitsplatz (Lüftung usw.).



Bild 8: Probenahmekopf mit Schutzkleidung

Dies wurde bei den Objekten 8, 9 und 10 versucht. Die hier ermittelten Werte lassen sich also annähernd vergleichen.

Die Proben wurden im Atembereich eines Werkers am Flämmplatz in der Halle genommen. Das Material der Asbestschutzkleidung wurde bei ihm wie folgt variiert:

a) Asbestgewebe (Objekt 8)
b) Asbestgewebe mit Innenfutter aus Nessel (Objekt 9)
c) alu-beschichtetes Asbestgewebe (Objekt 10).

Die Auswertung der Messungen ergab für diesen Fall:

1. Die Mittelwerte F = 5,2 bzw. 5,5 von Objekt 8 und 9 sind praktisch gleich. Es hat also keinen Einfluß auf die Asbeststaubkonzentration im Atembereich, wenn das Asbestgewebe von innen abgefüttert wird. Dies sollte jedoch nicht zu dem Schluß führen, daß auf das Verdecken der Innenseite der Asbestkleidung verzichtet werden kann,

Hier findet sich auch die Erklärung für die unterschiedlichen Meßwerte F = 0,8 bzw. 0,1 von Objekt 1 und 2 (siehe Kontrollmessungen am Arbeitsplatz ohne Asbestkleidung), bei Objekt 1 (Flämmplatz auf dem Hof) ist durch die größere Intensität der Bewegungen des Werkers in seinem Atembereich auch bei Lederkleidung die Staubkonzentration höher.

Tabelle 2: Meßergebnisse der 10 Probenahmeobjekte.

Es bedeuten:

C_g = Teilchenkonzentration (T/cm³)

C_F = Asbestfaserkonzentration (F/cm³)

F = Asbestbewertungszahl

VB = Vertrauensbereich

Objekt-Nr.	Arbeitsplatz	Schutzkleidung	Material	Probenahmegerät	C_g (T/cm³) Mittelwert	C_g (T/cm³) 95%-VB	C_F (F/cm³) Mittelwert	C_F (F/cm³) 95%-VB	F Mittelwert	F 95%-VB
1	Flämmerei auf dem Hof	Hose, Schürze, Handschuhe, Gamaschen	Kunststoff, Leder	Konimeter	223	168 - 317	0,4	0,3 - 0,5	0,8	0,5 - 1,7
2	Flämmerei in der Halle	Hose, Schürze, Handschuhe, Gamaschen	Kunststoff, Leder	Konimeter	57	49 - 106	0,3	0,2 - 0,4	0,1	0,1 - 0,5
3	Flämmerei in der Halle	Kapuze, Mantel, Handschuhe, Gamaschen	Asbestgewebe	Casella, Personal Air Sampler	Hier nur Aussage: „Es ist Asbeststaub vorhanden"					
4	Zuber-Wickelautomaten	Leder Handschuh	Asbestgewebe	Konimeter	40	42 - 46	0,6	0,5 - 0,9	0,3	0,2 - 0,6
5	Gießerei Hütte	Lederschürze	Asbestgewebe	Konimeter	82	68 - 94	1,9	0,9 - 1,6	0,6	0,5 - 1,5
6	Flämmerei auf dem Hof	Kapuze, Mantel, Handschuhe, Gamaschen	Asbestgewebe	Konimeter	424	344 - 739	3,4	2,8 - 5,1	44,4	9,6 - 37,7
7	Flämmerei in der Halle gem. Bild 3	Kapuze, Mantel, Handschuhe, Gamaschen	Asbestgewebe	Konimeter	56	46 - 77	1,9	1,6 - 3,0	1,1	0,8 - 2,3
8	Flämmerei in der Halle	Kapuze, Mantel, Handschuhe, Gamaschen	Asbestgewebe	Konimeter	161	142 - 202	3,2	2,7 - 4,9	5,2	3,8 - 9,9
9	Flämmerei in der Halle	Kapuze, Mantel, Handschuhe, Gamaschen	Asbestgewebe auf Innenfutter aus Alufolie	Konimeter	156	131 - 232	3,5	2,9 - 5,9	5,5	3,6 - 13,7
10	Flämmerei in der Halle	Kapuze, Mantel, Handschuhe, Gamaschen	Asbestgewebe kalt-beschichtet	Konimeter	64	55 - 95	2,0	1,7 - 3,9	1,3	0,9 - 3,6

denn ohne Innenschutz ist das Arbeitszeug unter der Asbestkleidung mit einer Vielzahl von Asbestflusen behaftet (Bild 9), welche durch das in der Werkstatt übliche Reinigen der Arbeitskleidung eine hohe Asbeststaubkonzentration in der Luft bewirken.

2. Eine spürbare Verringerung der Asbeststaubkonzentration im Atembereich wird durch eine Außenbeschichtung des Asbestgewebes mit Aluminium erreicht. Das zeigt die Verringerung der F-Mittelwerte von 5,5 auf 1,3 bei Objekt 9 und 10. Noch deutlicher wird dies im 95 %igen Vertrauensbereich, wo die Objekte 8 und 9 mit F = 9,9 bzw. 13,7 die zulässige Asbestbewertungszahl F = 6 überschreiten, während Objekt 10 mit F = 3,6 noch darunter liegt.

(Bei Überschreiten der Asbestbewertungszahl F = 6 muß mit der fibrogenen Wirkung von Asbest gerechnet werden).

Ob die Intensität der Bewegungen des Asbestschutzkleidungsträgers einen Einfluß auf die Asbeststaubkonzentration in seiner Atemluft hat, sollte mit den Objekten 6 und 8 geklärt werden. Es wurde bei gleicher Flämmerausrüstung (Asbestgewebe) an zwei Arbeitsplätzen mit verschiedenen Intensitäten der Bewegungen, Proben genommen (Unterschied: Flämmen von großen bzw. kleinen Blöcken).

In unserem Fall besagen die Unterschiede in den Asbestbewertungszahlen F = 14,4 und 5,2 vom Objekt 6 bzw. 8 eindeutig, daß die Intensität der Bewegungen des Werkers einen Einfluß hat. Diese Erkenntnis wird noch untermauert durch den Vergleich der Asbestbewertungszahlen F = 1,1 und 5,2 von den Objekten 7 bzw. 8. Bei Objekt 7 wurden vom Flämmer weniger Bewegungen verrichtet, weil er gleichzeitig das Gerät Casella, Personal Air Sampler, auf dem Rücken trug (Objekt 3). Ansonsten waren die gleichen Bedingungen vorhanden wie bei Objekt 8.



Bild 9: Asbestfasern auf dem Arbeitszeug

Zusammenfassung der Ergebnisse

Die Versuche haben ergeben:

1. Beim Tragen von Asbestschutzkleidung trat in dieser Versuchsreihe Asbeststaub im Atembereich des Trägers auf.

2. Die Asbeststaubkonzentration im Atembereich hing ab von
   a) der Größe der Asbestkleidungsstücke
   b) der Materialausführungen der Asbestkleidung und
   c) der Intensität der Bewegungen des Schutzkleidungsträgers.
3. Die zulässige Asbestbewertungszahl F = 6 wurde im 95 %igen Vertrauensbereich bei 3 von 7 Objekten überschritten, wobei ein Objekt mit der untersten Grenze (F = 9,6) noch darüber liegt. Diese drei Objekte haben eines gemeinsam: die Außenfläche der Schutzkleidung besteht aus unbehandeltem Asbestgewebe.
4. Eine spürbare Verbesserung der Asbeststaubkonzentration in der Atemluft des Schutzkleidungsträgers wurde durch das Asbestgewebe mit Aluminiumbeschichtung erreicht.

Schlußfolgerung

Hier sei gesagt, daß durch die zeitlich bedingte geringe Anzahl von untersuchten Objekten eine abschließende Beurteilung der Gefährdung durch Asbeststaub beim Tragen asbesthaltiger Körperschutzmittel nicht möglich war. Andererseits ergaben die Versuche, daß die Behauptung „Das Tragen von Asbestkleidung sei ungefährlich" nicht aufrecht erhalten werden kann. Vielmehr wird jeder Arbeitsplatz bei Verwendung von Asbestkleidung individuell zu überprüfen sein, solange es noch keine repräsentativen Beurteilungsmaßstäbe gibt. Sie sollen jedoch durch einen Forschungsauftrag ermittelt werden.

Die Ergebnisse der Untersuchung zeigen, daß für diese Fälle die Unfallverhütungsvorschrift „Schutz gegen gesundheitsgefährlichen mineralischen Staub" (VBG 119) angewendet werden muß.

Unter anderem wird im § 5 der oben genannten Unfallverhütungsvorschrift gefordert: „Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß die Atemluft an den Arbeitsplätzen der Versicherten so frei von gesundheitsgefährlichem mineralischem Staub ist, daß möglichst keine Erkrankungen auftreten können." Da nach dem heutigen Stand der medizinischen Erkenntnisse schon kleinste inhalierte Mengen von Asbeststaub zur Erkrankung führen können, muß versucht werden, diesen Staub aus dem Atembereich der Versicherten fernzuhalten.

Die Arbeitsplätze, an denen Personen mit Asbestschutzkleidung arbeiten, müssen in dieser Hinsicht wie folgt neu überprüft werden:

1. Lassen sich technische Sicherungsmaßnahmen anstelle von Asbestschutzkleidung anwenden?
2. Kann ein anderes Material als Asbest für die Körperschutzmittel herangezogen werden?
3. Gibt es staubärmere Asbestgewebe als die verwendeten?
4. Reichen kleinere Asbestkleidungsstücke aus, um das gewünschte Schutzziel zu erreichen?
5. Müssen zusätzliche Atemschutzgeräte eingesetzt werden?

Die Fragen sind in der erwünschten Rangfolge aufgeführt.

Vorschläge für einen gleichwertigen Ersatz der asbesthaltigen Schutzkleidung durch andere Materialien bzw. Schutzarten bei den untersuchten Objekten

Das Führen der heißen Blechhalbschalen an der Rollen-Widerstandsschweißmaschine kann beispielsweise durch eine in der Hand gehaltene Zangenvorrichtung oder durch einen Handmagneten erfolgen. Eine andere Möglichkeit bestünde darin, einen Schutzhandschuh aus hitzefesterem Leder bzw. Baumwollschlingengewebe zu benutzen. Laut Hersteller sollen diese Handschuhe thermischen Belastungen bis 200 °C und kurzzeitig auch höheren Temperaturen standhalten.

Eine technische Sicherungsmaßnahme für den Werker auf der Gießerbühne läßt sich nur mit großem Aufwand ermöglichen, da die Person ständig ihren Arbeitsplatz wechselt. Hier ist es angezeigt, auf ein anderes Material für die Schutzkleidung auszuweichen. Die Industrie bietet mehrere Varianten an, z. B. Glasfaser-, Kunststoff-, Zellulose-, Baumwoll- und Wollgewebe, die unbehandelt, getränkt oder beschichtet sind. Das geeignetste Gewebe muß ermittelt und verwendet werden.

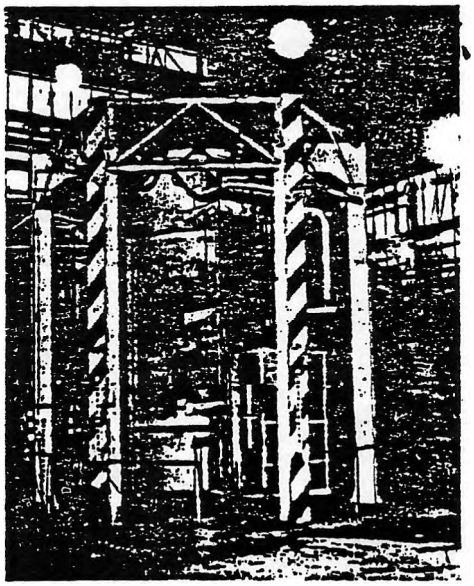


Bild 10: Flämmvorrichtung

Für die Flämmerei in der Halle läßt sich relativ einfach eine technische Sicherungsmaßnahme einführen, indem eine vorhandene Flämmvorrichtung (Bild 10) benutzt wird. Sie ist für die Begrenzung von Hitzestrahlen beim Flämmen von glühenden Brammen konstruiert und besteht aus einem senkrecht stehenden Hohlzylinder, in dem die glühende Bramme mit dem Kran hineingehängt wird. Zum Flämmen läßt sich eine Kabine senkrecht und kreisförmig um die Bramme herum bewegen. Durch kleine Umbauten in dieser Kabine (z. B. Brennerschlitz im Stahlmantel schließen), kann auf die heute noch verwendete Asbesthitzeschutzkleidung der Bedienungsperson verzichtet werden.

Ein weiterer Vorteil liegt darin, daß der Stahlblock in dieser Flämmvorrichtung in einem Zuge geflämmt werden kann, d. h. ein zwischenzeitliches Drehen des Stahlblockes entfällt. Der Kran steht somit in dieser Zeit für andere Arbeiten zur Verfügung.

Auch der Flämmplatz auf dem Hof läßt sich technisch so gestalten, daß auf Asbestschutzkleidung verzichtet werden kann. Der Schutz für die Bedienungsperson kann z. B. von einem beweglichen Schutzschild übernommen werden.

Die Überprüfung hat also ergeben, daß bei allen untersuchten Objekten das Tragen von Asbestschutzkleidung vermieden werden kann.

Anschrift des Verfassers:
Nordwestliche Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft
Bezirksverwaltung Bremen
28 Bremen, Außer der Schleifmühle 4