

Merkblatt zu BK-Nr. 4107

Erkrankungen an Lungenfibrose durch Metallstäube bei der Herstellung oder Verarbeitung von Hartmetallen

Merkblatt zur ärztlichen Untersuchung

(Bek. des BMA v. 13.5.1983, BArbBl. 7/8 1983, S. 54)

Hartmetalle sind pulvermetallurgisch erzeugte Werkstoffe, die sich durch ihre große Verschleißfestigkeit, Temperatur- und Korrosionsbeständigkeit auszeichnen. Man unterscheidet Sinterhartmetalle, Aufschweißlegierungen und Aufspritzpulver auf Carbidbasis. Nur noch geringe Bedeutung haben heute Gußcarbide.

Sinterhartmetalle bestehen vorwiegend aus hochschmelzenden Carbiden von besonders geeigneten Metallen, wie Wolfram, Titan, Tantal, Niob, Molybdän, Chrom und Vanadium. Als Bindemittel sind Kobalt, selten Nickel oder Eisen zugesetzt. Die Herstellung von Sinterhartmetallen verläuft über mehrere Stufen:

Das feingemahlene Carbidpulver wird mit dem Metallpulver vermischt, isostatisch zu einer Form gepreßt und bei ca. 600 bis 900° C vorgesintert. Nach anschließender Rohbearbeitung in Form von Schleifen, Bohren, Sägen, Drehen, erfolgt die Fertigsinterung bei ca. 1350 bis 1600' C im Vakuum oder unter Schutzgas.

Sinterhartmetalle werden

1. als Schnittwerkzeuge in der spangebenden Verarbeitung bei der Metallbearbeitung,
2. als Mahlwerkzeuge bei der Gesteinsbearbeitung (Bergbau und Tunnelbau),
3. bei der spanlosen Verarbeitung als Preß- und Ziehwerkzeuge (Draht) und
4. als Verschleißschutz eingesetzt.

Sofern eine Nachbearbeitung von gesinterten Hartmetallen notwendig ist, geschieht dies in der Regel durch Naßschleifen mit Diamant- und Korundscheiben. Darüberhinaus findet auch das Funkenerosionsverfahren Anwendung.

Aufschweißlegierungen bestehen aus gegossenem und anschließend zerkleinertem Wolframcarbide. Letzteres wird in Stahlröhrchen gefüllt, die als Schweißelektroden verwendet werden. Beim Schweißen entsteht eine hochharte Legierung, die der Panzerung von Maschinen bzw. Maschinenteilen mit hohem abrasivem Verschleiß dient.

Aufspritzpulver bestehen aus gegossenen Wolframcarbidekörnern und einem Bindemittel (Basis Nickel-Chrom-Bor). Diese Pulver werden mittels Auftragsbrenner oder Aufspritzpistolen auf verschleißbeanspruchte Stahlteile aufgebracht.

Gußcarbide sind gegossene Fremdkörper aus Kobalt und Nickel oder Kobalt und Eisen mit Carbidebildnern wie Chrom, Molybdän, Wolfram. Sie enthalten bis zu 4% Kohlenstoff.

I. Gefahrenquellen

Als Gefahrenquellen gelten insbesondere:

- Stäube beim Mahlen und Mischen der Ausgangsstoffe (Carbide)
- Dämpfe und Rauche beim metallischen Verhüttungsprozeß in Sinteröfen, d. h. beim Reduzieren, Karburieren, Vorsintern und Fertigsintern der Ausgangsstoffe oder Zwischenprodukte
- Stäube bei der Rohbearbeitung, z. B. beim Drehen, Bohren, Sägen und Schleifen der vorgesinterten Teile
- Stäube bei der Feinbearbeitung, z. B. beim Schleifen mittels Diamant- oder Korundscheiben des fertiggesinterten Materials sowie bei der Nachbearbeitung von Schneidwerkzeugen

II. Pathophysiologie

Lungengängiger Staub oder Rauch des vor- und fertiggesinterten oder gegossenen Materials kann in der Lunge zu fibrotischen Veränderungen führen. Die Pathogenese dieser Erkrankungen ist noch nicht in vollem Umfang bekannt.

Unter allen Exponierten sind die Hartmetallschleifer am stärksten gefährdet. Durch den konstanten Hartmetallabrieb einerseits und die Wiederverwendung des Schleifwassers andererseits werden die Einzelbestandteile der Hartmetalle kontinuierlich im Schleifwasser angereichert. Besondere Bedeutung scheint hierbei das Kobalt zu haben; über die Rolle einiger anderer Bestandteile der Hartmetalle sind sichere Aussagen noch nicht möglich.

Das metallische Kobalt wird im Schleifwasser ionisiert und kann als lungengängiges Aerosol leichter resorbiert werden als der trockene Schleifstaub. Die ionisierte Form des Kobalt reagiert mit Proteinen und wirkt vermutlich als Hapten, wodurch die Bildung spezifischer Antikörper möglich wird. In der Dermatologie sind Nickel und Kobalt bereits seit langem als Allergene bekannt.

III. Krankheitsbild und Diagnose

Das Krankheitsbild ist durch eine interstitielle Lungenfibrose charakterisiert. Eine obstruktive Atemwegserkrankung kann als Komplikation hinzutreten.

Die interstitielle Lungenfibrose wird nach mehrjähriger Expositionsdauer beobachtet. Frühsymptome sind Atemnot und trockener Husten. Neben einer Tachypnoe und basalem Knisterrasseln können im weiteren Verlauf Cyanose, Trommelschlegelfinger und Zeichen des Cor pulmonale beobachtet werden.

Von besonderer Bedeutung für die Diagnose ist die Thoraxübersichtsaufnahme. Je nach Schweregrad der Erkrankung zeigt sich eine netzförmig-streifig vermehrte Lungengrundzeichnung. Später kann eine meist feine Körnelung mit Verschmelzungstendenzen hinzutreten. Die Hili sind oft symmetrisch verdichtet und von der Umgebung unscharf abgegrenzt. Außerdem können schmetterlingsförmige Trübungsbezirke auftreten. Diese im Röntgenbild erkennbaren Veränderungen sind relativ uncharakteristisch und entsprechen den Röntgenbildern bei anderen Fibrosen.

Die pulmokardialen Funktionsausfälle entsprechen denen einer interstitiellen Lungenfibrose. Es finden sich Hinweise auf eine restriktive Ventilationsstörung. Eine belastungsabhängige Erniedrigung des arteriellen Sauerstoffdrucks im Sinne einer Diffusionsstörung wird häufig beobachtet. Später kann eine obstruktive Komponente hinzutreten.

Diagnostische Hinweise kann eine Schwermetallbestimmung im biologischen Material (Blut, Urin) geben.

IV. Weitere Hinweise

Der begründete Verdacht auf das Vorliegen einer Berufskrankheit ergibt sich aus der Arbeitsanamnese, aus der Symptomatik und dem Röntgenbefund der Lunge.

Bei der differentialdiagnostischen Klärung der Erkrankung müssen Lungenfibrosen anderer oder unbekannter Genese in Betracht gezogen werden.

Bezüglich der Inhaltsstoffe Chrom und Nickel wird auf die entsprechenden Merkblätter verwiesen.

V. Literatur

Friberg, L., Nordberg, G. F., Vouk, V. B.: Handbook on the Toxicology of Metals, Elsevier/North Holland Biomedical Press (1979)

Hartung, M., Lang, C.: Aktuelle Aspekte zur Anerkennung einer Hartmetallfibrose der Lunge als Berufskrankheit. In: Bericht über die 20. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin e. V., Innsbruck, 27.-30. April 1980, S. 325-332, A. W. Gentner Verlag, Stuttgart (1980)

Hartung, M., Schaller, K. H., Schildmayer, H., Weltle, D., Valentin, H.: Untersuchungen zur Cobaltbelastung von Hartmetallschleifern. In: Bericht über die 21. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin e. V. Berlin, 13.-16. Mai 1981, S. 175-178, A. W. Gentner Verlag, Stuttgart

Hartung, M., Schaller, K. H., Brand, E.: On the Question of the Pathogenetic Importance of Cobalt for Hard Metal Fibrosis of the Lung. Int. Arch. Occup. Environ. Health 1982, S. 53-57, Springer Verlag 1982

Koelsch, F.: Gesundheitsschäden durch Metallkarbide und Hartmetalle. Zbl. Arbeitsmed. Arbeitssch., 33-40 (1959)

Konitzko, H., Fleischmann, R., Reill, G., Reinhard, U.: Lungenfibrosen bei der Bearbeitung von Hartmetallen. Dtsch. Med. Wschr. 105, 120-123 (1980)

McDermott, F. T.: Dust in the Cemented Carbide Industry. Amer. Industr. Hyg. Ass. 32, 188-193 (1971)

Morgan, W. K. C., Seaton, A.: Occupational lung diseases. W. B. Saunders, Philadelphia, London, Toronto (1975)

Moschinski, G., Jurisch, A., Reinl, W.: Die Lungenveränderungen bei Sinterhartmetall-Arbeitern. Arch. Gewerbepath. Gewerbehygiene. 16, 697-720 (1959)

Reber, E., Burckhardt, P.: Über Hartmetallstaublungen in der Schweiz. Respiration 27, 120-153 (1970)

Reichel, G.: Hartmetallfibrose. In: Handbuch der inneren Medizin, Bd. IV
Pneumokoniosen S. 481-484, Hrsg. W. T. Ulmer u. G. Reichel, Springer Verlag
Berlin - Heidelberg - New York, 1976

Scherrer, M., Maillard, J.-M.: Hartmetall-Pneumopathien. Schweiz. Med. Wschr. 112,
198-207 (1982)

Valentin, H., Lehnert, G., Petry, H., Weber, G., Wittgens, H., Woitowitz, H.-J.:
Arbeitsmedizin 2. Aufl., Thieme, Stuttgart (1979)
Bd. II, S. 274-277

Criteria for Controlling Occupational Exposure to Cobalt. In: NIOSH, Occup Hazard
Assessment.