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

DATE: 1943

DOC#: GER102

DOCUMENT DESCRIPTION: Book Excerpt by Ernst W. Baader - No Translation

Gewerbekrankhei

Klinische Grundlagen
der 31 meldepflichtigen Berufskrankh

von

Prof. Dr. med., Dr. med. h. c. Ernst W. B

Leiter des Universitätsinstitutes für Berufskrankheiten in Berlin
Direktor der Inneren Abteilung des städt. Krankenhauses Berlin-Neuk

Baader

Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage

Mit 33 Bildern im Text
und 8 farbigen Tafeln

UNGÜLTIG
Hamburg-Eppendorf

1 9 4 3
Urban & Schwarzenberg, Berlin und

ausführlichem Literaturnachweis). — Veröffentlichungen des Südafrikanischen Instituts for Medical Research in Johannesburg (*Watkins-Pitchford, Mavrogordato* u. a.). — Rapports: IV. Réunion de la Commission internationale permanente pour l'étude des maladies professionelles. Lyon. Impr. Rey 1929. — *Koelsch* und *Kaestle*: Arbeitsmedizinische Untersuchungen über die Wirkung verschiedener Mineralstaubarten. Beilage zum Reichsarbeitsbl. 1929, 26. — *Böhme* und Mitarbeiter: Die gewerbliche Staublungenerkrankung. Beiheft 15, Zbl. Gewerbehyg. 1929. — *Böhme* und *Lucanus*: Der Verlauf der Staublungenerkrankung bei den Gesteinshauern des Ruhrgebietes. Berlin 1930. — *v. Müller*: Pneumokoniose und Lungentuberkulose bei Sandstrahlbläsern. Zbl. Gewerbehyg. 1928, 5; 1930, 12. — *Lochtkemper*: Versuche zur Differentialdiagnose der Silikose im Röntgenbild und Untersuchungen über die Gefährdung der Sandstrahlbläser. Arch. Gewerbepath. 1 (1930). — Reports: International Silicosis Conference 13. bis 27. August 1930, Johannesburg. Verlag Intern. Arbeitsamt Genf. — *Baader*: Die Quarzlunge in Südafrika. Med. Welt 1930, 44. — *Holtzmann*: Erfahrungen über Staublungen. Zbl. Gewerbehyg. 1930, 11. — *Macdonald-Piggot-Gilder*: Two cases of acute Silicosis. Lancet 1930: 846/8. — *Lochtkemper*: Atlas der Staublungenkrankheiten. Berlin 1932. — *Di Biasi*: Schwere Silikose. Handb. d. ges. Unfallheilkunde 2 (1932), Stuttgart. — *Baader*: Arbeitstagung über Fragen der Entstehung und Verhütung der Silikose. Ärztl. Sachv.-Ztg. 1934, 24. — *Reichmann* und *Schürmann*: Der Verlauf der Silikose bei den Gesteinshauern des Ruhrgebietes. Z. ärztl. Fortbild. 1935, 32. — *Schulz O.*: Die Beurteilung der schweren Staublungenerkrankung nach der Verordnung vom 11. 2. 1929 unter besonderer Berücksichtigung der Frage einer Entschädigungspflicht von Begleiterkrankungen. Arch. Gewerbepath. 6 (1935), 2. — *Holstein*: Die Gefährdung der Staubarbeiter durch Kieselsäure. Med. Klin. 1935, 5. — *Böhme*: Die Klinik der Staubkrankheiten der Lunge. Verh. dtsch. Ges. inn. Med. 1936. — *Schulte* und *Husten*: Röntgenatlas der Staublungenerkrankungen der Ruhrbergleute. Leipzig 1936. — *Hollmann*: Die Anthrakose und ihre Differentialdiagnose zur Silikose und anderen Pneumokoniosen. Ärztl. Sachv.-Ztg. 1937, 1. — *Ehrhardt*: Neue Beobachtungen von Silikosen. Ärztl. Sachv.-Ztg. 1939, 10. — *Buckup*: Arbeitsmedizinische Gesichtspunkte bei der Beurteilung von Staubarbeitern. Arbeitsmed. 11, Leipzig 1939. — *Hadjioloff*: Zur Frage der Entstehung der schweren Staublungenerkrankung (Silikose). Med. Klin. 1940, 32. — *Jötten*: Die Verminderung der Silikose durch Verwendung künstlicher Schleifkörper. Arbeitsmed. 16. Leipzig 1940. — *Schairer*: Über eine besondere Art der Lymphknotenverkalkung („Eierschalen") bei der Silikose. Arch. Gewerbepath. 10 (1940), 1. — *Gregor*: Über den Einsatz des Röntgenschirmbildverfahrens mittels des Röntgenwagens in Staubbetrieben. Ärztl. Sachv.-Ztg. 1941, 3. — *Ders.*: Der Röntgenwagen im Dienst der Silikosebekämpfung. Ärztl. Sachv.-Ztg. 1941, 11/12. — *Gaubatz*: Die Porphyrsilikose. Arbeitsmed. 1941, 17. — *Röhsing*: Zur Differentialdiagnose der Silikose. Ärztl. Sachv.-Ztg. 1941, 3. — *Holstein*: Silikose und Lungenkrebs. Ärztl. Sachv.-Ztg. 1941, 11/12. — Atti del Convegno nella Silicosi. Turin 1941. — *Bruce*: Silikosen som yrkessjukdom i Sverige. Stockholm 1942. — *Hellmers* und *Udluft*: Die mineralogischen Grundlagen der Silikosefrage. Arbeitsmed. 1943, 21. — *Holzapfel*: Zur Frage der Bildung organischer Kieselsäureverbindungen in Staublungen. Arbeitsmed. 1943, 21.

2. Bergflachslunge (Asbestose).

Der Bergflachs, auch Asbest genannt, ist ein faseriges Mineral von seidenartigem Glanz. Er ist ein Magnesiumsalz der Kieselsäure von wechselnder Zusammensetzung, der aber niemals

freie Kieselsäure (Quarz) enthält. Seine beiden Hauptarten sind der kalkfreie, bzw. sehr kalkarme Serpentinasbest, der geschmeidig und langfaserig ist, und der kalkreiche und einen höheren Kieselsäuregehalt aufweisende Hornblendeasbest, der starr, brüchig und schlecht verspinnbar ist. Die reichsten Asbestfundorte liegen in Kanada, im Ural und Südafrika; das Großdeutsche Reich besitzt in der Ostmark einige geringwertige Abbaustellen, wo die Asbestnester aus Nebengestein wie überall im Tagbau oder Stollen gefördert werden. Die hervorragenden Eigenschaften großer Feuerbeständigkeit, Widerstandsfähigkeit gegen Säuren, Wärmeisoliervermögen, schlechte Leitfähigkeit für Elektrizität sichern dem Asbest eine wachsende Bedeutung als Industriewerkstoff. Seine faserige Struktur macht ihn für die Verarbeitung zu Garnen, Gespinsten und Geweben geeignet.

Gesundheitsgefahren bestehen bei der Asbestgewinnung in Steinbrüchen und Bergstollen, bei der Aufbereitung in Kollergängen zwecks Zerkleinerung und Auflockerung, ebenso bei den Mischvorgängen. Das gleichfalls Staub erzeugende Verspinnen der Langfasern geschieht auf Krempel-, Spinn-, bzw. Zwirnmaschinen und Webstühlen zur Anfertigung von Schutzanzügen für Hitzearbeiter, für Flammenwerfer und Feuerwehr, von Schutzschirmen beim Luftschutz und Theatervorhängen, von wärmeisolierenden Tüchern, Kappen, Schnüren usw. Die Hauptstaubgefahr besteht dabei in der Krempelei, im Kardierraum und in der Weberei. Hinzu kommt noch die Weiterverarbeitung des fertigen Asbestgewebes zu Matratzen, die zur Wärmeisolierung von Kesseln, Turbinen usw. dienen. Die zum Verspinnen wenig geeigneten kurzfaserigen Nadeln des Hornblendeasbests sind das Ausgangsmaterial für allerhand Mischprodukte, z. B. Asbestpapier, Asbestpappe, Asbestmörtel oder Zusatz zu Kunstharzen, deren Festigkeit und Bruchsicherheit erhöht wird. Auch Kupplungs- und Bremsbeläge der Kraftwagen werden aus Asbestgemengen hergestellt. Allein das Bohren von Löchern in fertige Bremsbeläge und Schleifen von Bremsbändern hat zu Bergflachslungen geführt (*Brachmann*). Vielfach wird Asbest mit Zement gemischt und dient dann als Bauplatten für Dächer und Außenwände, aber auch als Abdichtungsmaterial für Dampfzylinder und Hochdruckmaschinen sowie als nahtlose Rohre über Stahlzylindern oder zur Herstellung von Trögen, Bottichen und Kästen zur Aufbewahrung von Säuren in chemischen Werken. Das Zurechtsägen der Asbestzementbau-

platten, das Schleifen, Feilen und Zurichten der säurefesten Gefäße und fertigen Asbestzementformstücke ist gleichfalls mit Staubentwicklung verbunden. Freilich ist der Asbestgehalt dieses Mischstaubes weit geringer als in der Asbestweberei oder gar in der Asbestmatratzenstopferei, da der fertige Asbestzement nur 10% Asbest enthält. Asbestabfälle werden zum Ausfüllen der Hohlräume feuersicherer Geldschränke, zur Herstellung von Feuerschutzfarben, als Polier-, Putz- und Reinigungsmittel für Metalle und Metallgewebe, aber auch zur Bier- und Weinfiltration verwendet. Endlich sind die großen Erdölrohrleitungen Vorderasiens, die sogenannten Pipelinen, in Asbest gebettet.

So hat der Asbest, dessen industrielle Verwertung erst in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhundertes begann, eine schnell zunehmende Bedeutung erlangt. Schon 1928 hatte sich der Weltverbrauch gegenüber der Vorkriegszeit des ersten Weltkrieges verfünffacht, und er ist in dem seither verstrichenen Jahrzehnt weiter stark angewachsen. Derzeit dürften in Deutschland 10.000 Gefolgschaftsmitglieder in der asbestverarbeitenden Industrie tätig sein.

Daß die ungeschützte Arbeit in der Asbestindustrie eine Gesundheitsgefahr darstellt, wurde, ebenso wie bei der Quarzlunge, verhältnismäßig spät erkannt. Wohl hatte 1899 der Engländer *Murray* die Lungenfibrose eines 33jährigen Arbeiters, der 10 Jahre in einer Asbestfabrik tätig war, als Berufskrankheit angesprochen und bei der Leichenöffnung Asbestnadeln in den Lungen nachgewiesen, aber diese wertvolle Erstbeobachtung wurde kaum beachtet, ebenso eine 1914 von *Fahr* mitgeteilte Obduktion. Erst 1931 wurde in Deutschland erstmalig unter dem Titel „Bergflachslunge" von *Büttner-Wobst* und *Trillitzsch* über Asbeststaublungen aus dem sächsischen Industriebezirk berichtet.

In den folgenden Jahren ist nun fleißig über diese neue Berufskrankheit geforscht und publiziert worden (in Deutschland *Beiniker*, *Beger*, *Bohne*, *di Biasi*, *Rostoski*, *Saupe*, *Wedler*, in England *Oliver*, *Gloyne*, *Merewether*, *Stewart*).

Die Einatmung von Asbeststaub führt zum Erwerb einer Asbeststaublunge (Asbestose). Die Vorgänge hierbei ähneln denen bei der Silikose, da nur feinste Staubteilchen bis in die Lungenalveolen dringen, doch wurden neben den allerfeinsten Stäubchen auch Asbestfasern bis 150 μ Länge in den Lungen gefunden. Je nach der Dichte der Staubeinatmung und der persönlichen Disposition kommt es zur Bildung der Asbestose, so daß bestimmte

Daten hier nicht möglich sind. In einem sehr staubigen Asbestwerk stellte *Wedler* schon im ersten Arbeitsjahr bei mehreren im besten Alter stehenden jungen Spinnern und Webern leichte Behinderung der Atmung bei Anstrengungen fest, bei einem 25jährigen Krempelschleifer waren schon nach nur 3monatiger Berufsarbeit die ersten Anzeichen von Asbestschädigung bemerkbar, da er beim Waldhornblasen die Luft nicht mehr so lange durchhalten konnte, wie vor der Arbeitsaufnahme. Andrerseits sind Zeitspannen von mehreren Jahrzehnten beschwerdefreier Arbeit namentlich aus Betrieben bekannt, die Asbest nur als geringen Zusatz verarbeiten.

Der Beginn der Beschwerden bei einer Asbestose ist gekennzeichnet durch Reizhusten, Auswurf, unbestimmtes Beengungsgefühl auf der Brust und leichte Kurzatmigkeit, die meist zuerst beim Radfahren, Treppensteigen, Sport auftritt. Allmählich wird die Atemnot dann ebenso wie bei der Quarzstaublunge das führende Krankheitssymptom, es kommt in den Endstadien des Leidens zu keuchender Atmung, Blausein der Lippen und Dilatation des rechten Herzens.

Klinisch ist dabei die Asbestlunge perkutorisch und auskultatorisch so wenig wie eine Quarzlunge ohne Röntgenbild hinreichend sicher diagnostizierbar. Als Verdachtsmomente mögen gelten, daß Anfälle von Reizhusten durch vertiefte Inspirationen oder Spirometerblasen leicht auslösbar sind. Bei fortgeschrittenem Leiden pflegen auch die auxiliären Atemmuskeln am Hals im Inspirationsversuch frühzeitig und deutlich anzuspringen. Die Stimme des Kranken klingt nicht selten leicht belegt. Recht häufig hört man einen an Entfaltungsknistern gemahnenden Randkatarrh in den seitlichen unteren Lungenabschnitten, er kann sich bei Fortschreiten der Asbestose ausdehnen, überschreitet jedoch nie die untere Lungenhälfte. Eine deutliche Einschränkung der Brustkorbelastizität läßt sich bei Bestimmung der Atemdifferenz und eine Abnahme der Lungenelastizität bei Messung des Lungenfassungsvermögens genau wie bei der Quarzlunge feststellen. Ebenso ist die apnoische Pause verkürzt.

Das pathologische Geschehen ist jedoch bei der Asbeststaublunge von dem bei der Silikose stark verschieden. Die Asbestose ist gekennzeichnet durch eine diffuse Fibrose des Lungengewebes nach Art einer interstitiellen chronisch indurierenden Pneumonie. Die Veränderungen zeigen eine von oben nach unten zunehmende Ausprägung, wobei die rechte Lunge häufig stärker betroffen ist als die linke. Die für Silikose charakteristische

Knötchen- oder Schwielenbildung kommt bei der reinen Asbestose nie vor. Wo sie scheinbar doch beobachtet wurde, handelte es sich immer um Asbestosilikose, da nicht allzuselten Asbestarbeiter zuvor auch mit kieselsäurehaltigem Material gearbeitet hatten oder solches als Füllstoff verwenden mußten.

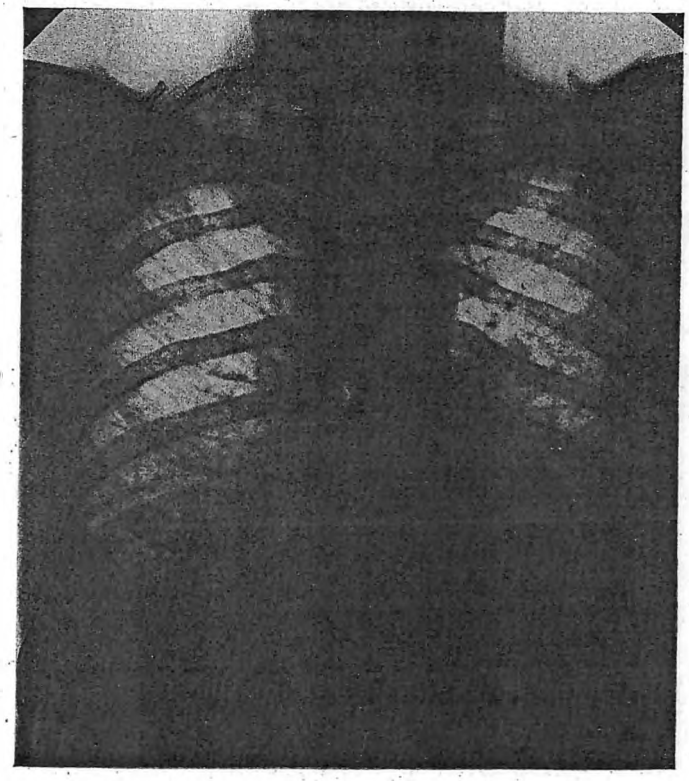


Bild 23. Asbestlunge.
(Sammlung *Baader*, Berlin.)

Entsprechend dem anatomischen Befund unterscheidet sich auch das Röntgenbild der Asbestlunge (Bild 23) grundlegend von dem der Quarzlunge. Charakteristisch ist ein überaus feines Netz- und Maschenwerk mit Einlagerung meist gleichfalls sehr feiner und sehr zarter Fleckelungen. Man hat sie mit Dampfschwaden über einem Topf mit kochendem Wasser verglichen, was zugleich die Einbettung der Fleckchen in einen leichten Schleier charak-

terisiert, und daher spricht man auch von Nebelschwadenstruktur. Besonders in den Zwerchfellbrustwandwinkeln zeigen sich frühzeitig quer und schräg verlaufende feinste Streifenschatten. Überhaupt sind die Unterfelder stärker abgeschattet als die oberen Lungengeschosse, die nicht selten emphysematös verändert und vermehrt strahlendurchlässig sind, während wir bei der Silikose meist eine Aufhellung der basalen Lungenpartien infolge Emphysem finden. Eine verstärkte Ausstrahlung der Hili entlang den Herz-

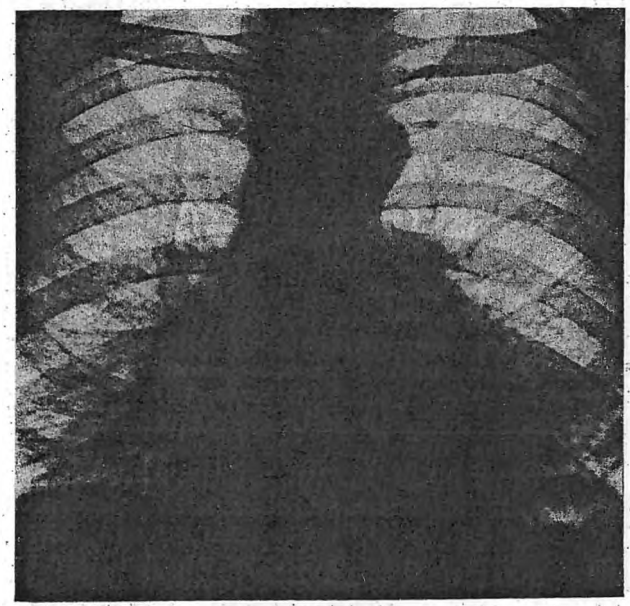


Bild 24. Asbestlunge.
(Sammlung *Baader*, Berlin.)

rändern ist gewöhnlich vorhanden. Im fortgeschrittenen Stadium sind oft herzrandnahe Verschattungen sichtbar, die als bandförmiger Schattenstreifen wie ein Filzstreifen der Herzkontur aufsitzen und diese unscharf erscheinen lassen (Bild 24). Anschaulich spricht *Dhers* von einem zottigen oder wolligen Aussehen der Herzränder, die von den Ausstrahlungen der Lungenwurzeln nach unten und außen überlagert sind. Da durch Schattensummation bei stark entwickelten weiblichen Brüsten die Beurteilung dieser Verhältnisse oft unmöglich wird, empfiehlt sich in solch zweifelhaftem Fall eine ergänzende Thoraxfernaufnahme in Bauchlage.

Erwähnt muß werden, daß die schwierigste Differentialdiagnose bei der Asbestose die Stauungslunge darstellt, die ja bekanntlich auch zur Verstärkung der Lungenzeichnung, Verschattung der abhängigen Lungenabschnitte und Hilusverbreiterung führt. Die wabenartige, engmaschige Lungenstruktur der Asbestose ist jedoch wesentlich zarter und feiner als bei der Stauungslunge. Im übrigen ist es eine Erfahrung, die *Saupe* ebenso wie andere, die sich mit dem Röntgenbild der Asbeststaublunge beschäftigt haben, machen konnten, daß die Schwierigkeit der Beurteilung mit zunehmender Erfahrung abnimmt. Lupenbetrachtung ist zu empfehlen. Letzthin müssen wir uns immer vor Augen halten, daß das Röntgenbild mehr ein Maßstab für die Stärke der Reaktion des Lungengewebes als für die Schwere der Staubkrankheit darstellt. So darf auch nicht verschwiegen werden, daß mitunter trotz ausgesprochener und glaubwürdiger subjektiver Beschwerden das Röntgenbild frei von auch nur annähernd entsprechenden Veränderungen gefunden werden kann, obgleich ein anderes Leiden für Atemnot, Luftbeklemmung und Husten sicher auszuschalten ist. Das Röntgenbild der Asbestose ist überhaupt gemeinhin viel unauffälliger als das der Silikose; so sagt *Saupe* mit Recht, daß das Röntgenbild der Asbestose im Mißverhältnis zur Schwere der Atemstörungen steht.

Als weitere klinische und röntgenologische Differentialdiagnose kommen chronische Bronchitiden mit Bronchiektasen in Betracht. Der Asbeststaub reizt die Augenbindehäute, die Rachen- und Kehlkopfschleimhaut und führt zu Hustenreiz. Bei vorgeschrittenen Erkrankungsfällen fehlt eine Bronchitis selten, der zähe, schleimige Auswurf kann auch Blutspuren enthalten; nach amerikanischen Beobachtungen soll blutiges Sputum häufig sein. Infolge der interstitiellen Lungenfibrose und häufiger Verwachsungen der Pleuraräume werden die Bronchien erweitert und es kommt zur Entwicklung von Bronchiektasen, oft auch mit kleinen multiplen Abszessen. Bei schweren Fibrosen findet sich oft Zwerchfellfixation. In den Endstadien der Bergflachslunge sind auch fieberhafte septische Bronchitis und bronchopneumonische Herde keine Seltenheit. Ganz ausnahmsweise können grobe Pleuraauflagerungen oder größere pneumonische Indurationsherde bei einer Asbestlunge tumorartige Verschattungen machen, die aber, wie bereits oben ausgeführt wurde, mit dem Wesen der reinen Asbestlungenveränderungen nichts zu tun haben. Der Tod aber erfolgt gewöhnlich an einem Versagen des Herzens, dessen rechte Kammer hypertrophisch und erweitert gefunden wird.

Dementsprechend sahen die Amerikaner bei den 1935/36 in 4 Asbesttextilfabriken in North Carolina durchgeführten Untersuchungen unter 481 Gefolgschaftsmitgliedern (391 männliche, 90 weibliche) in 19,2% Trommelschlegelfinger.

Dem Röntgenbild der Bergflachslunge sehr ähnlich sind die Bilder, wie sie bei Spiegelglasschleifern (*Koelsch* und *Lederer*) und Glaswollearbeitern (*Holtzmann*) gefunden werden, so daß *Gerbis* diese 3 Staublungen unter der Bezeichnung „Silikatose" der Silikose gegenüberstellt.

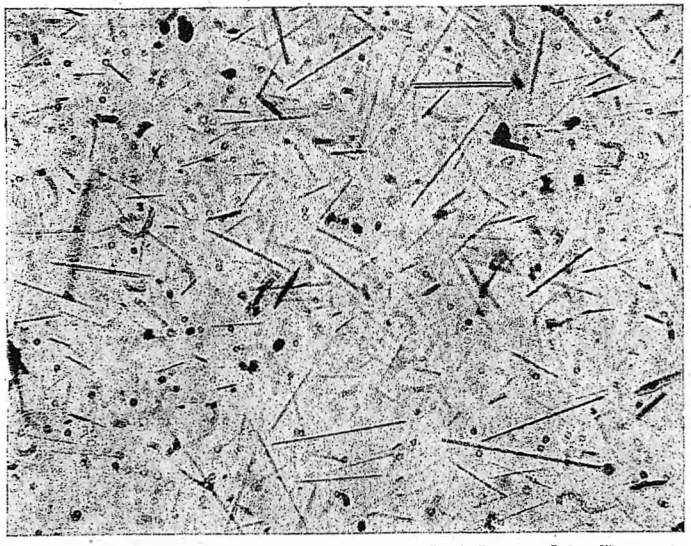


Bild 25. Isolierte, frei in der Lunge vorkommende Asbestnadeln. Vergrößerung 260mal, gewöhnliches Licht. Dünne Körperchenhäutchen kommen an vereinzelten Nadeln vor. Die scharf zutage tretende gerade Nadel im oberen Teil des Bildes ist Rutil. Schwarze Fragmente = Kohle; kleine isometrische Partikel = fein verteilter körniger Staub und Körnchen von Körperchenhüllensubstanz.
(Sammlung *Sundius* und *Bygdén*.)

Ein Befund, der den Asbestarbeiter vor allen anderen kennzeichnet, ist das Auftreten feinster **Asbestfasern** im Auswurf, die 1929 erstmalig von *Gloyne* im Sputum und im Lungenschnitt, später auch in der Tränenflüssigkeit und im Stuhl nachgewiesen wurden. Es sind farblose, durchsichtige, doppelbrechende Gebilde, die wegen ihrer spitzen, nadelförmigen Gestalt als Asbestnadeln bezeichnet werden (Bild 25). Sie dringen allerorts mechanisch in das atmende Lungengewebe ein und können mit Ausnahme kleinerer Bruchstücke nicht wie der körnige Ge-

steinsstaub von Quarz durch Freßzellen in die Lymphbahnen abtransportiert werden. Die Lymphdrüsen pflegen daher bei der Bergflachslunge weitgehend frei von Veränderungen zu bleiben; nur *Sundius* fand Anhäufung von feinstem Staub, aber auch er konnte keine Asbestnadeln oder Asbestosekörperchen in den Drüsen nachweisen. Die Asbestnadeln sammeln sich zumal in den am stärksten beatmeten unteren Lungenteilen an, spießen sich in das Gewebe ein und wandern. Bei Dunkelfeldbeleuchtung sieht man sie im ungefärbten Lungenschnitt bei Aufhellung der Schnitte mit Brombenzol massenhaft aufleuchten. So fand *Beintker* auf 1 cm^2 einer Asbestlunge rund 1,300.000 Asbestnadeln. Diese Asbestnadeln können im menschlichen Körper zu eigenartigen Gebilden umgewandelt werden, indem sich um die Asbestnadel als Zentralfaden eine Hülle aus organischem Material mit Geleigenschaft bildet, die im Gegensatz zu der farblosen Asbestnadel gelb, rötlichbraun oder tiefbraun durch körpereigenes, dreiwertiges Eisen gefärbt ist. Diese farbigen Gebilde haben die verschiedenartigsten Formen, wie Keulen, Hanteln, Trommelschlegel, Spieße, oder weisen um den Zentralfaden der Asbestnadel Segmentierungen und Abschnürungen der Hülle auf, so daß sie an Seelilien oder eine Wirbelsäule erinnern (Tafel 8). Diese Gebilde, welche *Fahr* schon 1914 erstmalig fand, werden als **Asbestosekörperchen** bezeichnet.

Ob der Ort ihrer Entstehung nur die Lungen oder schon die oberen Luftwege sind, ist noch nicht restlos geklärt, ebenso ist über die Art des Bildungsmechanismus der Asbestkörperchen noch nicht das letzte Wort gesprochen. Geistvolle Theorien der Geologen *Beger* und *Sundius* stehen sich hier noch gegenüber.

Der Nachweis der Asbestosekörperchen ist einfach. Der gesammelte Auswurf wird mit der gleichen Menge Antiformin versetzt und bis zur Auflösung stehengelassen. Der Bodensatz wird mehrfach gewaschen und dann auf einem Objektträger ausgestrichen. Mit Ferrozyankalium und verdünnter Salzsäure geben sie die Berlinerblaureaktion. Asbestnadeln geben keine Eisenreaktion.

Der Nachweis von Asbestosekörperchen erlaubt an sich weder Rückschlüsse auf das Bestehen einer schweren Asbestose noch auf eine Behinderung der Arbeitsfähigkeit, kann aber als Anzeichen dafür genommen werden, daß bei der betreffenden Person eine Disposition besteht, dem Leiden der Asbestose zu verfallen. Asbestosekörperchen sind schon 2 bis 3 Monate nach Einatmung von Asbeststaub gesehen worden, andrerseits fand ich sie im Auswurf auch noch 3 Jahre nach Abkehr von jeder Berufsarbeit.



Lungenschnitt mit Asbestosekörperchen.
(Sammlung *Baader*, Berlin.)

Verlag von Urban & Schwarzenberg in Berlin und Wien.

Interessant ist, daß die Bildung von Asbestosekörperchen bisher nur im menschlichen Körper beobachtet wurde. Die Amerikanerin *Schuster* fand in den Lungen eines 10 Jahre lang in einer Asbestfabrik lebenden Hundes zwar schwere Fibrose und Asbestnadeln in reichlicher Zahl, aber keine Asbestosekörperchen.

Asbestfasern vermögen auch in die Körperhaut zu dringen und verursachen hier eine mechanische Reizwirkung. Das geschieht bei der Asbestausbeutung und -bearbeitung, wobei sich die Arbeiter oft Asbestfasern in die Haut der Hohlhände oder Beugeseiten der Finger stoßen. Namentlich beim Arbeiten mit bloßen Händen in Asbestflocken, wie es z. B. beim Stopfen von Asbestmatratzen zum Lockern und Ausbreiten der Fasern notwendig ist, dringen die kleinen Asbestsplitter besonders in die Haut der Fingerspitzen. Es entsteht dann eine Epithelproliferation, die als **Asbestwarze** bezeichnet wird. Ich habe solche Asbestwarzen, in deren Zentrum stets eine Asbestfaser steckt, auch schon an der Körperhaut des Gürtels und der Oberschenkel gefunden. Sie werden zunächst nicht als schmerzhaft empfunden, verursachen aber beim Sitz an den Händen beim Zugreifen Stiche etwa wie Hühneraugen und lassen ein herzhaftes Anpacken nicht zu. Die Arbeiter versuchen daher gern selbst die Warzen zu entfernen, was jedoch für die Dauer nie gelingt, wenn nicht die zentrale Asbestfaser restlos ausgeschnitten wird, da dieselbe sonst neue Zellproliferation erzeugt (*Dewirtz*).

Weit bedeutsamer als diese harmlosen Warzen in Gestalt von Proliferationen und Verhornungen der Epithelschicht der Haut ist aber die mechanische Reizwirkung, welche die Asbestnadeln im Lungengewebe ausüben können. Verschiedentlich fand man bei Sektionen von Bergflachslungen die epitheliale Auskleidung der Bronchien in Abstoßung begriffen. Nicht selten hat sich unter dieses desquamierte Zylinderepithel eine Schicht indifferenten Epithels geschoben, das dort, wo das Zylinderepithel verlorengegangen ist, sich zu Plattenepithel umgewandelt hat. Bei den kleineren Bronchien ist diese Metaplasie in Plattenepithel oft ganz ausgesprochen, so daß diese Bronchien auf weite Strecken hin mit Plattenepithel ausgekleidet sind. Der langjährige Reiz der Asbestnadeln auf die Lungen führt also zum Umbau des Lungengewebes und solcher Umbau bietet pathogenetisch eine wohlbekannte Grundlage für das Auftreten neoplastischer Wucherungen.

Daher ist es nicht überraschend gewesen, daß in den Jahren 1935 bis 1938 von 6 verschiedenen Autoren 14 Fälle von **Lungen-**

krebs bei Asbestlunge veröffentlicht worden sind (*Gloyne*, *Nordmann* u. a.). Durchschnittlich betrug die Zeitspanne vom Beginn der Asbestarbeit bis zum Tode 18 Jahre und entspricht damit der bei anderen Berufskrebsen. Die Mehrzahl der Krebsträger war jung (2 davon 35, einer 41 Jahre). Der Sitz des Krebses war fast immer der Unterlappen, in 5 Sechstel der Lungenkrebse handelte es sich um verhornende Plattenepithelkrebse, in deren Epithelzapfen und Stroma sich ganze Pakete von Asbestnadeln oder Asbestkörperchen befanden. Angesichts der überhaupt noch recht geringen Zahl von Sektionen bei Bergflachslunge erscheint der Hundertsatz an Krebs sehr hoch. Nach *Nordmann* beträgt er in Deutschland etwa 17%, nach *Gloyne* in England etwa 12%. Die letztere Zahl wird bei Berücksichtigung des größeren englischen Beobachtungsgutes der Wirklichkeit näher kommen.

Jedenfalls steht die Tatsache, daß der Lungenkrebs als Berufskrebs der Asbestarbeiter auf Grund all dieser Beobachtungen anzusehen ist, leider außer Zweifel. *Nordmann* hält das multiple, metaplastische Plattenepithelkarzinom des Bronchialbaumes bei der Asbestose für charakteristisch. Der Asbeststaub wirkt also anders als der Silikose erzeugende Staub, da eine Kombination von Silikose und Krebs nicht als berufsbedingt anzusehen ist. Beim Zusammentreffen von Lungenkrebs und Lungenasbestose bestand zwar vielfach eine erhebliche Asbestose, aber die durch diese hervorgerufenen klinischen Ausfallserscheinungen erfüllten keineswegs immer die Voraussetzungen einer schweren Staublungenerkrankung. In mehreren mit Krebs kombinierten Fällen war die Asbestose nur als leicht bis mittelgradig zu bezeichnen.

Melde- und entschädigungspflichtig nach der IV. Berufskrankheitenverordnung ist zunächst die schwere Asbeststaublungenerkrankung. Der Gesetzgeber hat jedoch den Begriff schwer nicht näher erläutert. *Bauer* sagt im Kommentar zur III. Verordnung, daß für die Beurteilung der schweren Asbestose die Größe des Ausfalles im Herz- und Lungenkreislauf neben dem Röntgenbild von ausschlaggebender Bedeutung ist. Einfache Analogieschlüsse mit der Silikosebegutachtung sind hier unangebracht. Erinnert sei an die eingangs näher ausgeführte häufige Geringfügigkeit der Röntgenbefunde, die viel weniger ausgeprägt als bei der Silikose sind und scheinbar keine genügende Erklärung für die vorgebrachten Beschwerden abgeben. Die Bergflachsfibrose der Lungen führt fast regelmäßig zu frühzeitigerer funktioneller

Beeinträchtigung als die Quarzlunge. Die Zahl der Atemzüge, die Art der Atmung nach kleinen Anstrengungen, die Zeitdauer des Atemanhaltens, die Atmungsbreite, das Lungenfassungsvermögen wird zu prüfen sein. Die Beschränkung der Erwerbsfähigkeit wird im wesentlichen durch den Zustand der Herzkraft bestimmt. Weiterhin ist der Lungenkrebs der Asbestarbeiter, wenn er in einer Asbeststaublunge auftritt, nach der IV. Verordnung entschädigungspflichtig.

Endlich noch einige Worte über die Kombination Tuberkulose und Asbestose. In England ist dieselbe wirklich nicht selten; *Merewether* gibt 1934 unter 27 Asbestosetodesfällen 15 mit Tuberkulose, *Bridge* 1936 unter 59 Asbestosetodesfällen sogar 34 Asbestosetuberkulosen an. Nach einer gleichfalls dem Jahre 1936 entstammenden Mitteilung von *Wood* und *Gloyne* fanden diese bei 100 Asbestosekranken in 30% eine Beteiligung von Tuberkulose, und zwar 9 ruhende und 21 aktive Tuberkulosen. *Vilenskij* beschreibt für Rußland ebenfalls ein häufiges Befallensein von Tuberkulose unter seinen 150 Bergflachslungen. In Deutschland ist bisher nur ganz vereinzelt Zusammentreffen von Asbestose und Tuberkulose bekannt geworden. Im Gegensatz zu England beschränkt sich daher die Entschädigungspflicht nach der Deutschen Berufskrankheitsverordnung auf die schwere Asbestose ohne Kombination mit Tuberkulose.

Die Begründung des Gesetzgebers hierfür lautet: Von einer Bestimmung über das Zusammentreffen von einer schweren Asbeststaublunge mit Tuberkulose ist abgesehen worden, da nach den in Deutschland bisher gemachten Erfahrungen die Vergesellschaftung der Asbestose mit einer Tuberkulose nicht beobachtet wurde. Diese Begründung besteht nicht ganz zu Recht. Denn es liegen eben doch eine Reihe von Veröffentlichungen vor (*Rostoski* 1931, *Saupe* 1932, *Gerbis* 1932, *Martz* 1935, *Viegener* 1939), aber außer den beiden letztgenannten vertreten bisher alle deutschen Autoren die Auffassung, daß ein ursächlicher Zusammenhang zwischen Tuberkulose und Asbeststaubeinatmung nicht gegeben ist. Die Frage ist daher noch offen und bedarf weiterer sorgfältiger Prüfung; eine eigene Beobachtung zeigte bei laufender Kontrolle das Eintreten einer sich schnell ausbreitenden Tuberkulose, wobei auch durch pathologisch-anatomische Untersuchungen sich der hinreichende Verdacht enger Beziehungen beider Prozesse zueinander ergab.

Die Therapie ist nichts, die Prophylaxe alles (*Saupe*). Bei frühzeitiger Erkrankung und sofortiger Entfernung aus dem Betrieb ist ein Stillstand möglich, bei fortgeschrittenem Krankheitsstadium bleibt Verweisung vom Arbeitsplatz nutzlos.

Die Prognose ist nach Ansicht der überwiegenden Mehrzahl der Asbestosekenner ungünstig. Fortschreiten der Krankheit wurde auch nach Aussetzen der Arbeit und Berufsaufgabe beobachtet (*Alwens*, *Saupe*, *Stewart*). Spontanpneumothorax durch Platzen von Emphysemblasen haben *Wood* und *Gloyne* beschrieben. Zeitweilige Besserung der Begleitbronchitis ist allerdings möglich. Ein Mensch mit Bergflachslunge hat naturgemäß geringere Aussicht, eine Lappen- oder Läppchenlungenentzündung zu überstehen.

Zur Verhütung der Asbestose ist völlige Abkapselung der Kollergänge, Reißwölfe und Zerkleinerungsanlagen notwendig; gut funktionierende Staubabsaugevorrichtungen an den Maschinen sind zu fordern, Staubaufwirbelung ist durch Verkleiden der Riemenantriebe zu vermeiden, glatte Wandflächen und regelmäßige Reinigung der Arbeitsräume durch Industriestaubsauger sind wesentlich. Halbjährliche ärztliche Untersuchung aller Arbeiter in den staubreichen, jährliche in den übrigen Betriebsteilen, sind erforderlich. Besonders staubende Arbeitsvorgänge, wie das Krempelwalzenreinigen und Matratzenstopfen, sind in abgetrennten Räumen mit Atemschützern vorzunehmen.

Schrifttum. *Oliver*: Pulmonary asbestosis. Arch. Gewerbepath. 1 (1930): 1. — *Dhers*: Amiante et Asbestose pulmonaire. La Médicine du Travail 1930, 5 u. 6. — *Dewirtz*: Asbestwarzen. Arch. Dermat. 161 (1930), 1. — *Büttner-Wobst* und *Trillitzsch* Die Bergflachslunge (Asbestosis). Die Tuberkulose 1931, 1. — *Merewether*: A memorandum on Asbestosis. London 1934. — *Martz*: Asbestosis und Tuberkulose der Lungen. Z. Tbk. 72 (1935), 1. — *Sundius* und *Bygdén*: Der Staubinhalt einer Asbestosislunge und die Beschaffenheit der sogenannten Asbestosiskörperchen. Arch. Gewerbepath. 8 (1937), 1. — *Di Biasi*: Zur pathologischen Anatomie der Lungenasbestose. Arch. Gewerbepath. 8 (1937), 2. — *Windel*: Asbestose und ihre Verhütung. Jb. Ver. Dtsch. Revisions-Ingenieure 1936 und Reichsarbeitsbl. III (1937), 9. — *Prockat*: Zur Verhütung der Asbestose in der Industrie. Staub 1937, 5. — *Saupe*: Röntgenatlas der Asbestose der Lungen. Leipzig 1938. — A Study of Asbestosis in the asbestos textile industry. United States Governement Printing Office. Washington 1938. — *Wedler*: Klinik der Lungenasbestose. Sammlung Arbeit und Gesundheit 1939, 34. — *Viegener*: Asbestose und Lungentuberkulose. Z. Tbk. 82 (1939), 5. — *Nordmann*: Der Berufskrebs der Asbestarbeiter. Z. Krebforsch. 47 (1938), 3. — *Ders.*: Lungenasbestose und Lungenkrebs. VIII. Intern. Kongr. Berufskrankh. 1939, 2. — *Vigliani*: Studio sull' asbestosi nelle manifatture di amianto 1940. — *Linzbach* und *Wedler*: Beitrag zum Berufskrebs der Asbestarbeiter. Virchows Arch. 307 (1941), 2.

Anhangsweise sei vermerkt, daß außer Asbest auch andere Silikate (Talkum, Kaolin, Sillimanit) eine der Asbestose ähnliche Staublunge erzeugen können (vgl. *Nuck* und *Szczepanski*: Talk- und Talkumstaublunge, Arbeitsmed. 1939, 9). Diese Gruppe von Staublungen unterliegt nicht der Berufskrankheitenverordnung.

Schneeberger Lungenkrankheit.

Die Schneeberger Lungenkrankheit ist eine Berufskrankheit, die früher nur bei den Bergleuten der Kobaltgruben im Gebiet des Bergstädtchens Schneeberg im Erzgebirge bekannt war. Nach späteren Untersuchungen ist jedoch die „Joachimsthaler Bergkrankheit" mit der in Schneeberg beobachteten Erkrankung identisch und wird daher nach Angliederung des Sudetenlandes mit Wirkung vom 1. 10. 1938 als „Schneeberger" Lungenkrankheit entschädigt.

Es handelt sich um einen Bronchialkrebs, dessen Ätiologie lange umstritten war. In meist schon frühen Jahren (Ende der 30, zumeist 40. bis 50. Lebensjahr) entwickelt sich bei einem beträchtlichen Hundertsatz der Bergleute des erzgebirgischen Erzbergbaues ein Lungentumor, der bisher stets binnen einiger Jahre zum Tode geführt hat. Nach den ersten Mitteilungen von *Härting* und *Hesse* (1878) litten 78% der verstorbenen Bergleute an dieser Krankheit. Von 1879 bis 1915 starben etwa 140 Bergleute der Schneeberger Kobaltgruben an Lungenkrebs.

Lange hat man als auslösenden Reiz dieser Berufskrankheit den feinen, spitzen Gesteinsstaub angesehen. (Ich darf auf den Abschnitt über Staublungen, S. 143, verweisen.) Tatsächlich kommen gleichzeitig silikotische Veränderungen infolge des hohen Quarzgehaltes des Gesteins vor, doch fanden sich in Joachimsthal auch Krebserkrankungen bei Gefolgschaftsmitgliedern, die niemals im Bergbau selbst dem Gesteinsstaub ausgesetzt waren, sondern lediglich im Laboratorium arbeiteten. Andrerseits zeigen die weiteren Erfahrungen in vielen anderen Gewerbezweigen, daß die Silikose nicht zur Krebsbildung Veranlassung gibt (*di Biasi, Holstein*). Wahrscheinlicher war es anderen, daß ein chemischer Bestandteil des Staubes, sein oft hoher Arsengehalt (bis 0,45 %) die Noxe sei, zumal ja der tumorbildende Reiz des Arsens bekannt ist (vgl. Arsenkrebs, Seite 65). Aber auch bei diesem Erklärungsversuch besteht die Schwierigkeit, daß der Lungentumor in Arsenbergwerken nicht häufig zu sein scheint. In Betracht kommt schließlich als Ursache der Radiumemanationsgehalt von Grubenluft und -wasser (bis 50 Mache-Einheiten im Liter Luft, bis 70 im Liter Wasser). Das Radiumheilbad Oberschlema wird aus den nahen Schneeberger Gruben gespeist und auch Joachimsthal ist dadurch als Kurort bekannt. Ich habe beide Orte besucht und sehe im Radium die Hauptursache des Lungenkrebses.

Klinisch äußert sich die Krankheit je nach dem im Vordergrunde stehenden Krankheitsgeschehen unter dem Bilde einer Silikose (sehr selten mit Tuberkulose) oder eines Bronchialkrebses. Dementsprechend sind auch die röntgenologischen Veränderungen. Oft ist der Krebs selbst nicht erkennbar, aber umfangreiche Drüsenmetastasen charakterisieren das Röntgenbild.

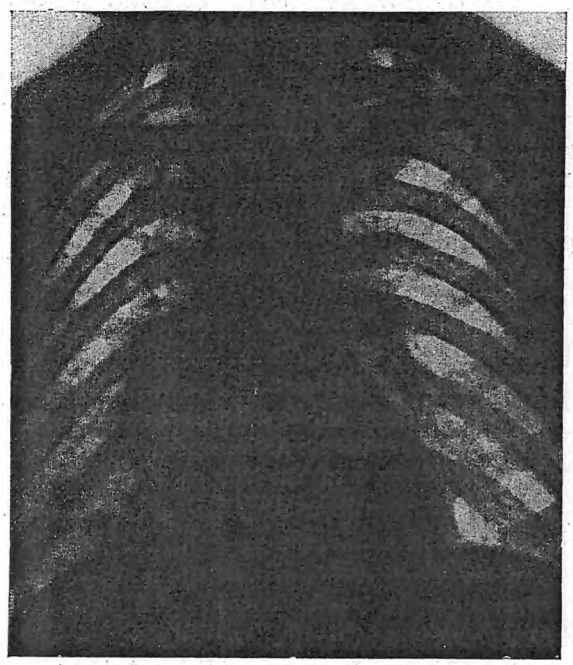


Bild 26. Schneeberger Lungenkrebs.
(Sammlung *Saupe*, Dresden.)

Das Röntgenbild (Bild 26) verdanke ich *Saupe*, der Sonderuntersuchungen über die Schneeberger und Joachimsthaler Bergleute angestellt hat. Es zeigt neben schwerer Quarzlunge einen durch Sektion bestätigten Lungentumor am rechten Hilus (Berufsarbeit 20 Jahre).

Schrifttum. *Pansa*: Ein getreuer Rat in der beschwerlichen Berg- und Lungensucht. Leipzig 1614. — *Härting* und *Hesse*: Vjschr. gerichtl. Med. 1879. — *Arnstein*: Über den sogenannten Schneeberger Lungenkrebs. Wien. klin. Wochenschr. 1913. — *Thiele*, *Rostoski*, *Saupe* und *Schmorl*: Über den Schneeberger Lungenkrebs. Münch. med. Wochenschr. 1924. — *Ludewig* und *Lorenser*: Untersuchung der Grubenluft in den Schneeberger Gruben

auf den Gehalt an Radiumemanation. Z. Phys. 1924. — *Löwy*: Über die Joachimsthaler Bergkrankheit. Med. Klin. 1929. — *Saupe*: Gewerbehygienische und klinisch-röntgenologische Untersuchungen an den Arbeitern der Arsenikhütte der Staatlichen Hüttenwerke bei Freiburg i. S. Arch. Gewerbepath. 1 (1930), 4. — *Thiele*: Die Schneeberger Lungenkrankheit. Schriften aus dem Gesamtgeb. d. Gewerbehyg. 1930, 28. — *Neitzel*: Berufsschädigungen durch radioaktive Substanzen. Arbeitsmed. 1935, 1. — *Ders.*: Bericht über die in den Monaten Oktober bis November 1936 im Schneeberg-Neustädteler Erzbergbau ausgeführten Untersuchungen zur Frage der Lungenschädigung der Bergarbeiter. Reichsarbeitsbl. 1937, 8. — *Baader*: Berufskrebse. Neuere Ergebnisse auf dem Gebiete der Krebskrankheiten. Leipzig 1937. — *Brandt*: Bericht über die im Schneeberger Gebiet auf Veranlassung des Reichsausschusses für Krebsbekämpfung durchgeführten Untersuchungen. Z. Krebsforsch. 47 (1938), 2. — *Saupe*: Bericht über eine röntgenologische Reihenuntersuchung an Joachimsthaler Bergleuten. Fortschr. Röntgenstr. 60 (1939), 2. — *Holstein*: Lungenkrebs bei chronischen gewerblichen Lungenschädigungen. Zbl. inn. Med. 1941, 35.

Erkrankungen an Chromatlungenkrebs.

Die schon früher gelegentlich geäußerte, aber nicht zu bestätigende Vermutung, daß Lungenkrebs in Chromatbetrieben entstehen könnte, ist erst in den letzten Jahren zur Gewißheit geworden. Es liegen Beobachtungen aus der Alkalichromat erzeugenden und verarbeitenden Industrie (Herstellung von Chromfarben) vor; bisher sind jedoch aus Chromerzbergwerken Lungenkrebse nicht bekannt geworden. Die meisten Erkrankten waren an verschiedenen Orten Deutschlands in oder in der Nähe von unzulänglichen, seit Jahren stillgelegten Anlagen zur Gewinnung von Bichromat tätig. Bichromat wurde anfangs allein für die Alizarinfarbenfabriken zur Oxydation von Anthrazen und seinen Derivaten zu Körpern von Chinonstruktur hergestellt, hat heute aber auch sonst große technische Bedeutung vor allem in der Ledergerberei erlangt. Das Rohprodukt Chromeisenstein wird gemahlen und mit Soda und Ätzkalk gemischt. Im Oxydationsofen erfolgt unter starker Luftzuführung Erhitzung auf etwa 1100°. Aus der entstandenen Schmelze wird das gebildete Monochromat ($Na_2 Cr O_4$) ausgelaugt, was früher erst nach Abkühlung auf der Halde möglich war. So konnte Monochromat in Staubform beim Hantieren mit der erkalteten alkalischen Monochromatschmelze und bei der Weiterverarbeitung an den offenen Filterpressen auch als monochromathaltiger Wasserdampf eingeatmet werden. Nach Versetzen mit Schwefelsäure entsteht Bichromat ($Na_2 Cr_2 O_7$). Durch Eindampfen der Lauge bilden sich die erwünschten Bichromatkristalle, welche gebrochen und getrocknet zum Versand kommen.