

scheiden ist, aber gerade die Disposition der Lungen zu dieser Erkrankung vermehrt. Im Gegensatz dazu zeigten die Schleifer an künstlichen Steinen erst nach 10 bis 13 Jahren deutliche Veränderungen im Röntgenbild, aber auch nach 32jähriger Arbeit noch nicht sehr starke. Auch die Grob- und Feinpliesten zeigten keine stärkeren Veränderungen; am geringsten waren die Veränderungen in den Lungen jener Arbeiter, die mit Wiener Kalk polierten, was wiederum in Übereinstimmung mit früheren Angaben die relative Harmlosigkeit des Kalkstaubes im Gegensatz zum Quarzstaub erweist. In ihren Schlußfolgerungen fordern Lochtkemper und Teleky mit Recht eine bessere Staubabsaugung bei allen Vorrichtungen, soweit das technisch möglich ist, sonst aber Ersatz des den gefährlichsten Staub erzeugenden Sandsteines durch künstlichen Schleifstein, der in England schon in weiterem Maße Verwendung findet als bei uns. Sie fordern außerdem, da die Staubkrankheit

der Schleifer mit Sicherheit im Röntgenbild zu diagnostizieren ist und eine wohl charakterisierte Berufskrankheit darstellt, ihre Gleichstellung mit den Unfällen. „Besonders notwendig und gerechtfertigt erscheint eine Gleichstellung deshalb, weil es heute durch technische Maßnahmen nicht möglich ist, das Entstehen dieser Krankheit in ihren schwersten Formen bei Naßschleifern zu verhüten.“ Nach einem kurzen Beitrag über die technischen Maßnahmen zum Schutz der Schleifer durch den Gewerberat Derdack wird das inhaltreiche Buch in einem Anhang noch durch die Wiedergabe der preußischen und englischen Polizei- und Gesetzesverordnungen abgeschlossen, die in England bereits eine weitgehende Berücksichtigung der neueren gewerbehygienischen Untersuchungen zeigen und zum Vergleich auch für deutsche Verhältnisse von Bedeutung sind, zumal die hier geltenden Polizeiverordnungen sehr weit zurückliegen. [A. 28.]

VERSAMMLUNGSBERICHTE

Arbeitsgemeinschaft deutscher Betriebsingenieure.

Berlin, den 10. Januar 1929.

Patentanwalt Dr.-Ing. R. Meldau: „Der Einfluß des Industriestaubes auf die Arbeitsleistung.“

Unsere Kenntnisse erlauben gegenwärtig noch nicht, den Einfluß des Industriestaubes auf die Arbeitsleistung zahlenmäßig auszudrücken. Der Staub kann die Arbeit hemmen durch Verschmutzung der Arbeitsgeräte, der Werkstücke, durch Behinderung der Sicht u. a. Das Einatmen von Kohlenstaub kann zur sogenannten „Staublunge“ führen, Getreidestaub Asthma bewirken, Arsen- und Zinkstaub zur Vergiftung führen, die Berührung mit dem Staub von verschiedenen Holzarten kann Geschwüre hervorrufen. Dazu kommt noch die nicht unerhebliche Gefahr der gewerblichen Erblindung durch den Industriestaub und die Explosionsgefahr bei brennbaren Stauben. Untersuchungen in einer amerikanischen Lokomotivfabrik führten zu dem Ergebnis, daß hier 7% aller Erkrankungen Erblindungen waren, und daß in Amerika 13,5% aller Erblindungen Industrie-Blindheit waren. Die Gefahr des Einatmens von Staub wird dadurch gemildert, daß die Staubausatmung der Einatmung fast gleich ist, daß selbst aus der Tiefe der Lunge eine Staubabfuhr erfolgt, und daß angereicherte Staubteilchen, falls sie nur benetzbar sind, durch Zellen abgestoßen werden. Die Schädlichkeit von auf die Lunge wirkenden Stauben rührt weniger von der Teilchenform als vom chemischen Verhalten des Stoffes gegenüber den Körpersäften her; dabei sind am schädlichsten die Teilchen an der unteren Grenze der mikroskopischen Sichtbarkeit. Erhebliche Schädigungen sind also möglich, ohne daß unsere Sinne etwas von der Staubanwesenheit merken. Die Arbeitsleistung durch Staub ist auch dann in vielen Fällen vermindert, wenn sich die Betroffenen durchaus wohl fühlen. Die Arbeitsleistung kann sowohl durch die Giftwirkung des Staubes vermindert werden als auch etwa durch die Tatsache, daß man eine Verbrennung bzw. Explosion des Staubes befürchtet und infolgedessen besonders langsam arbeitet. Eine weitere Verminderung der Arbeitsleistung kann durch die Verdunklung der Betriebe durch Staub erfolgen, auch weiß man ja, wie geistig niederdrückend eine „Staubbude“ wirkt. Trotzdem ist die sozial-politische Einstellung gegenüber dem Industriestaub sehr häufig falsch, denn durch die Industrialisierung wird der Lebensstandard so gehoben, daß beispielsweise die Sterblichkeit an Tuberkulose in Agrarländern höher ist als in industriellen. Während sie in England 15% betrug, waren es in Ungarn 37%. Man kann allerdings nicht immer verlangen, daß die Industrie staubfrei arbeitet. Dawis hat in einem Buche angegeben, daß er selbst als junger Dachs in einem der verschrieenen Walzwerke arbeitete. Durch die Arbeit bekam er Arme, die sicher stärker waren als die Beine eines Buchhalters und seine Puste reichte noch aus, um in seinen Mußestunden die Klarinette zu blasen. Selbstverständ-

lich, meint Dawis, ist die Arbeit im Walzwerk nichts für Schwächlinge. Kieselsäurestaub gefährdet besonders die Arbeiter mit dem Sandstrahlgebläse, die Metallschleifer, die Gußputzer, die Sandsteinbrecher und gewisse Arbeiter in Emaillier- und Porzellanbetrieben. Dagegen hat Becker, Heidelberg, nachgewiesen, daß der Zementstaub relativ ungefährlich sei. Hervorgehoben möge noch werden, daß manchen Staubarten, wie dem Kalkstaub und dem Kohlenstaub, von seiten verschiedener Forscher heilende Wirkung zugeschrieben wird. Ebenso wirken die Säuredämpfe in der Akkumulatorenindustrie vorbeugend gegen Erkältungskrankheiten. Auch kann die Industrie nicht etwa für mittelbare Vergiftungen verantwortlich gemacht werden. So sei der Staub des Kalkstickstoffs relativ unschädlich, aber es seien Fälle beobachtet worden, wo Arbeiter, die Trinker waren, in Kalkstickstoffbetrieben schwere Vergiftungen durch Cyan, das sich aus Umsetzung von Kalkstickstoff mit Alkohol gebildet hat, erlitten. Nieter, die ihre Niete in mit Mennige angestrichenes Eisen heiß einsetzen, können durch das Einatmen der heißen Mennige Bleivergiftungen davontragen. Obwohl seit Jahrzehnten etwa die Hälfte der berufstätigen Bevölkerung industriell tätig ist, fehlen uns statistische Angaben über die Sterblichkeit in den einzelnen Berufen, und so wird nichts übrigbleiben, als daß die Industrie selbst im Laufe der Jahre planmäßig die schädlichen Mengen für die einzelnen Staubarten ermittelt. Besonders wichtig ist, daß die Einführung der Feinstaubzählung mehr als bisher in die Betriebe eindringt, und besonders die Firmen, die sich mit Luftreinigung befassen, werden sich hierfür zu interessieren haben. An Hand einer Tabelle zeigt dann Votr. die Ergebnisse der Arbeiten, die darüber vorliegen, innerhalb welcher Zeit eine Schädigung durch bestimmte Staubarten eintreten kann. Südafrikanische Arbeiten über die Schädlichkeit des Staubes in den Goldgruben haben gezeigt, daß eine solche Schädigung etwa nach neun Jahren eintritt, und es ist durch Ausschluß aller Ungeeigneten, durch rechtzeitige Pensionierung, durch scharfe Durchführung von Sicherheitsvorschriften gelungen, im Zeitraum von fünf bis sechs Jahren diese Spanne um ein Jahr und zwei Monate zu erhöhen. Auf der anderen Seite zeigt die Tabelle, daß in Industrien, bei denen die Rentabilität wohl bessere Maßnahmen ermöglichen würde, diese vielfach unterlassen werden. So ist in Teebetrieben ein Staubgehalt von 5 mg festgestellt worden, wodurch Schädigungen durch Coffein auftreten.

Gewiß werden nicht in allen Fällen, wo sich Staub entwickelt, Verfahrensänderungen möglich sein. Wieviel hier aber schon geschehen ist, zeigen die modernen Kraftwerke mit Kohlenstaubfeuerung und automatischer Entaschung. Angesichts der Kleinheit und Art der Staubteilchen versagen alle üblichen mechanischen und elektrischen Entstaubungsmittel, soweit der Atemraum des unmittelbar Betroffenen in Frage kommt. Daher ist außer der allgemeinen Entstaubungs- und Belüftungsanlage eine besondere Reinfluftzuführung in der Kopfgegend notwendig (Helm oder Brustschild mit Reinfluftbrause) oder aber eine Einhüllung und Ablenkung des Staubes mittels Luftschleiers. Bei feinen Rauchen gibt nur die Schutzmaske Sicherheit. Diese Hilfsmittel bedeuten eine gewisse Bewegungsbehinderung, diese

darf aber nicht zur Sabotierung der Schutzmittel führen. Vortr. zeigt Maßnahmen zur Staubbekämpfung im Lichtbild. Zunächst Bilder vom Farbspritzen unter Anwendung von Luftschleiern bzw. Luftbrausen. Bei Schleifmaschinen gilt die Anwendung von Staubsaugern, jedoch kommen hier nur besonders robuste Typen in Frage. Ein besonderes Schmerzenskind ist hier die Heimindustrie, die aber aus rein juristischen Erwägungen heraus in den Entwurf des Arbeitsschutzgesetzes nicht einbezogen wurde. Erkundigungen des Vortr. bei Firmen, die Staubsauger erzeugen, haben ergeben, daß nur ganz minimale Mengen an Staubsaugern für die Heimindustrie geliefert wurden, obwohl sie sich gerade hier besonders bewähren würden. Ein weiteres Lichtbild zeigt eine besondere Staubsaugerdüse für Setzkästen. Sie stellt im wesentlichen einen Trichter dar, in den die gesamten Lettern der Setzkastenabteilung hineingesaugt werden, so daß auch der Staub, der sich am Boden und an den Wänden des Kastens befindet, entfernt werden kann. Wird der Saugstrom abgestellt, so fallen dann die Typen in den Kasten zurück. Diese Vorrichtung dürfte bei sinngemäßer Abänderung sich auch für manche anderen Betriebe eignen. Betriebe, die nicht genehmigt oder nicht in der vorliegenden Form genehmigt wurden, bilden eine große Gefahr. Deutschland, das seit 1914 in der Erforschung der hygienischen und technischen Verhältnisse auf dem erörterten Gebiet seine früher führende, ja bahnbrechende Stellung etwas an Südafrika, England und andere angelsächsische Länder verloren hatte, bietet in den letzten Jahren in zunehmendem Maße wertvolle Beiträge durch hygienische und technische Abhilfen. Hingewiesen sei vor allem auf die Arbeiten der Münsterischen Schule und anderer Gewerbehygieniker, den Ausbau der Hygienemuseen und die Bestrebungen der Berufsgenossenschaften, ferner das werdende Arbeitsschutzgesetz.

Deutsche kinotechnische Gesellschaft.

Berlin, den 16. Januar 1929.

Vorsitzender: Prof. Dr. E. Lehmann, Berlin.

Dr. J. Joachim, Berlin: „Grundsätze und Hilfsmittel des Feuerschutzes in der Kinoprojektion.“

In keinem anderen Lande sind die Fragen des Feuerschutzes so ausgiebig behandelt worden wie in Deutschland. Denn in Frankreich und Amerika werden alle Schutzvorschriften vom Standpunkt des Nonflamm-Films behandelt, und so zeigen die Bestimmungen stets einen provisorischen Charakter. Wir müssen daher den deutschen Stellen dankbar sein, daß sie die Arbeit weiterführten, und es war wichtig, daß 1922 Prof. Goldberg den Vorschlag machte, die Vorführungsapparate vom Standpunkt des Feuerschutzes in Typen zu gliedern. — Es ist durchaus falsch, etwa zu fragen, warum man sich all die Mühe mache, wo doch der Nonflamm-Film das Ideal sei, denn auch dieser ist Schädigungen unterworfen. Das Problem liegt so, daß hauptsächlich die Entzündung im Bildfenster eintritt. Man muß also, von der Lichtquelle ausgehend, sehen, wie sich der Film gegen die Lichtstrahlen verhält. Von den Lichtquellen ist die Bogenlampe immer noch die verbreitetste, sie ist aber außerordentlich inkonstant, so daß bei ihr der Film verschiedenen Belastungen ausgesetzt wird. Demgegenüber tritt bei der Glühlampe stets die gleiche Belastung des Films ein. Bei der Bogenlampe handelt es sich um Wellenlängen von 400–700 $\mu\mu$ bis 5 μ . Etwa das 11fache der Strahlung aus dem sichtbaren Gebiet liegt auf dem Gebiete der Wärmestrahlung. Eine Bogenlampe von 20 Amp. liefert etwa 20 000 Lumen oder 300 Watt. Dabei nimmt die Bogenlampe 1100 Watt auf, strahlt also nur den dritten Teil der ihr zugeführten Energie aus. Die Glühlampe dagegen strahlt die gesamte ihr zugeführte Energie aus, liefert aber durchschnittlich nur etwa den sechsten Teil an Helligkeit gegenüber der Bogenlampe. Kondensoren sind bezüglich der Wärmewirkung günstiger als die Spiegellampen, weil ein Teil der Wärmestrahlen nicht gegen den Film reflektiert wird. Durch Küvetten können 60–70% der Wärmestrahlung abgehalten werden. Doch ist die Küvette bei Theaterprojektionen nicht sehr beliebt. Man hat auch sogenannte Sicherheitsküvetten verwandt, bei denen der Kondensor abgeschaltet wird, wenn sie nicht richtig funktionieren, oder bei denen ein Schwimmer bei nicht richtigem Funktionieren die Lichtöffnung abdeckt. Die häufig empfohlene Anwendung von Kupfersulfat in Küvetten

erscheint dem Vortr. nicht zweckmäßig, viel eher die Anwendung dickerer Wasserschichten. Es ist nur der Unvollkommenheit der Lichtquelle zu danken, daß nicht alle Filme entflammen. Für die Versuche am Film muß man vom schwarzen Film ausgehen. Welches ist nun der Entflammungspunkt des Films? Temperaturmessungen im Bildfenster sind falsch, denn die Energie wird in dem Film nur auf einer Seite eingestrahlt, die Ausstrahlungsfläche ist aber doppelt so groß, während beim Thermometer sich die Ausstrahlungsfläche zur Einstrahlungsfläche wie 1 : π verhält. Bei den Feststellungen mit dem Thermometer hat sich als Entflammungspunkt im Bildfenster 60–90° ergeben, in Wirklichkeit dürfte dieser Punkt jedoch bei 175° liegen und etwa gleich sein dem im Thermostat. Man kann beobachten, daß bei dieser Temperatur sich im Celluloid Blasen bilden. Aus den Rechnungen ergibt sich dann, daß bei 70 Lumen bereits Gefahr vorhanden ist und bei 90 Lumen die Entflammung eintreten wird. Jedenfalls ist schon bei 70 Lumen die Gefahr vorhanden, daß der Film Blasen zieht, und deshalb kann man bei C-Apparaten nicht über 70 Lumen gehen. Bei B-Apparaten darf der Film erst nach 3 Sek. entflammen. Man kann hier also nur bis 350 Lumen gehen. Bei Apparaten mit Kühlküvetten kann man bis 1060 Lumen gehen. —

Deutsche Pharmazeutische Gesellschaft.

Berlin, 16. Januar 1929.

Vorsitzender: Geheimrat Prof. Dr. H. Thoms.

Dr. Theodor Böhm, Berlin: „Über die Bestimmung des Morphins in Opium pulveratum, Extractum Opii und in den Tinkturen.“

Die ersten vorgeschriebenen Bestimmungen des Morphins erfolgten auf gravimetrischem Wege. Erst 1892 wurde ein titrimetrisches Verfahren angegeben. Die im deutschen Arzneibuch angegebenen Methoden der quantitativen Bestimmung der Alkaloide erfreuten sich keiner großen Beliebtheit, und die Kommission für die 6. Auflage des Arzneibuchs hat daher die Bestimmungsvorschriften verbessert. Die Methoden wurden auf Kosten der Genauigkeit radikal vereinfacht. Die Opiumpräparate wurden aber von der Modernisierung nicht so getroffen wie die übrigen Alkaloide. Man muß sich die Frage vorlegen, ob nicht auch hier eine Modernisierung am Platze gewesen wäre, besonders wenn man berücksichtigt, daß die vorgeschriebenen Methoden schon 40 Jahre alt sind. Zweifellos sind die gegenwärtigen Vorschriften des deutschen Arzneibuches die besten überhaupt vorhandenen, sie leiden aber an technischen Unzulänglichkeiten, die die Genauigkeit der Resultate beeinflussen, außerdem erfordern die Bestimmungsmethoden zu lange Zeit. Die Manipulationen, um das Morphin von ammoniakalischen und wässerigen Laugen zu befreien, sind technisch unzulänglich. Die Titration erfordert, wenn man sich genau an die Vorschriften hält, mindestens $\frac{3}{4}$ Stunden, ebenso lange Zeit erfordert das Trocknen, so daß das Verfahren lästig und kostspielig wird. Vortr. führte eine Reihe von Bestimmungen nach den Vorschlägen von Hairs durch und stellte fest, daß bei der Bestimmung von Opium pulveratum nach dem Verfahren des DAB. und dem Verfahren von Hairs im Mittel Differenzen von 0,72% auftraten. Aus der Übereinstimmung der Werte nach Hairs einerseits und Frerichs und Mannheim andererseits ergibt sich, daß diese Verfahren die genaueren sind. Nach dem DAB.-Verfahren erhält man höhere Werte. Dies ist durch die Filtration über Papier gegeben, wie durch Versuche auch bewiesen werden konnte. Auch die Kristallisation nach dem Verfahren des DAB. gibt Anlaß zu Fehlern. Bei dem Verfahren des DAB. wird immer etwas Calcium-Ammonium-Meconat mittitriert und führt zu höheren Morphinwerten. Die Arzneibuchvorschrift bedarf einer Änderung in dem Teil, der die Reinigung der Morphin-Kristalle betrifft. Vortr. hat nun ein vereinfachtes Verfahren ausgearbeitet, bei dem das Trocknen des Morphins überflüssig ist. Dies ergibt sich aus einer Reihe von Untersuchungen von Opium pulveratum getrocknet und nicht getrocknet. In beiden Fällen erhält man fast die gleichen Werte, ebenso bei tinct. Opii simplex im getrockneten und nicht getrockneten Zustand. Auch das Waschen des Morphins wurde etwas modifiziert. Durch das neue, vom Vortr. vorgeschlagene Verfahren wird an Material und Zeit gespart. Das Filtrat wird in einen kleinen