

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  $\mu$ . 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 :  $\pi$  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

Scheidetrichter gebracht, dessen Tülle mit einem Wattebausch verschlossen ist. Das Schütteln und die Titration erfolgen in einem Gefäß. Zum Waschen wird nur reines Wasser verwendet, man bekommt damit die gleichen Erfolge wie mit äthergesättigtem Wasser der Arzneibuchvorschrift. Obwohl die titrimetrische Bestimmung der gravimetrischen überlegen ist, kann man den mit dem Wattebausch abgeschlossenen Trichter auch leicht zur Wägung bringen. Zu berücksichtigen ist, daß man das Trocknen aber nicht bei 100°, sondern bei 120° durchführen soll. Durch das neue Verfahren fällt die empfindliche Filtration weg, ebenso das zeitraubende Trocknen. Man kann leicht zwei Bestimmungen in zwei Stunden durchführen.

Dr. Theodor Böhm, Berlin. „Über die Anwendung des Furfurols als Reagens.“

Das Furfurol wurde von Döbereiner vor rund 100 Jahren entdeckt. Auch in der Natur ist Furfurol sehr weit verbreitet, es kommt besonders reichlich im Whisky vor, in der Bierwürze, im Holzeisig, im Kaffeeöl usw. Die Stoffe, mit denen Furfurol reagiert, sind überaus zahlreich. So bekommt man mit Phenolen, Alkaloiden, Acetonen, Campher, Gallensäuren, Vaseline usw. Reaktionen, und zwar meist Rotfärbungen. Versuche, Furfurol zum Nachweis der Alkaloide zu verwenden, haben zu keinem Erfolg geführt. Eine einzige Reaktion hat sich durchgesetzt, obwohl sie nicht exakt ist, die Verwendung des Furfurols zum Nachweis von Veratrin. In der Toxikologie verwendet man das Furfurol zum Nachweis des Santonins. Eine große Rolle spielt es in der physiologischen Chemie. Vortr. verweist auf die Pettenkofer'sche Reaktion und die Verwendung des Furfurols zum Nachweis von Gallensäuren, weiter auf die große Beliebtheit des Furfurols in der Nahrungsmittelchemie. So wird das Furfurol für die Untersuchung der Margarine verwendet, um den Zusatz des Sesamöls nachzuweisen. Vortr. geht dann auf die Angaben zum Nachweis von Kokosfett in Butter ein und zeigte, daß der Vorschlag, Furfurol zum Nachweis von Kokosfett zu benutzen, nicht zugänglich ist, denn man erhält die Rotfärbung auch mit Ölsäure und Laurinsäure. Ebenso ist der vorgeschlagene Nachweis von Formaldehyd in Milch mit Furfurol und Salzsäure nicht richtig. Man erhält auch mit reiner Milch die für Formaldehyd angegebenen Reaktionen.

### Institute of Metals.

Herbstversammlung, Liverpool, 4. bis 7. September 1928.

Vorsitzender: Prof. Dr. Rosenhain, Teddington.

Den Bericht des Korrosionsforschungsausschusses des Institute of Metals erstattete R. May und berichtete über die Korrosion von Kondensorröhren. Die Untersuchungen erstreckten sich auf die Erklärung einiger Ergebnisse von Prüfverfahren an Kondensorröhren, insbesondere sollte das Verhältnis zwischen dem Einfluß von intermittierendem Angriff im Wasser und Angriff von Luft aufgeklärt werden. Der sogenannte lochartige Angriff wurde näher verfolgt und hierbei das Verhalten von Schutzschichten bei verschiedenen Bedingungen des Angriffs untersucht. Durch elektrometrische Messungen der Veränderungen der Schutzschicht gewinnt man ein wertvolles Mittel, um die Beständigkeit und Dauer der natürlichen Schutzschichten bei den verschiedenen Kondensorrohrlegierungen zu ermitteln. Die Untersuchungen zeigten, daß Lochangriff auch auftreten kann durch die Wirkung von Luftblasen, und dies führt zu dem Schluß, daß es zwei verschiedene Hauptursachen des Lochangriffs gibt. Die Größe der im Wasser vorhandenen Luftblasen beeinflusst den Angriff in stärkerem Maße als man es bisher angenommen hat. Kleine Luftblasen scheinen ziemlich harmlos zu sein, selbst unter Bedingungen sonst starken Angriffs. Als Ursache des Lochangriffs muß man intermittierende Wasserangriffe annehmen. In jedem Fall hängt der Angriff von dem Auftreten von Wirbeln im Wasser ab. Zur Verhütung des Angriffs können mechanische und metallurgische Maßnahmen dienen. So soll man das Auftreten von Luftblasen im Wasser so weit als möglich verhindern. Wo man günstige Verhältnisse auf diese Weise nicht schaffen kann, muß man gegen Lochangriffe besonders widerstandsfähige Legierungen verwenden, besonders geeignet erscheint eine Kupfer-Nickel-Legierung 70 : 30. —

U. R. Evans, Cambridge: „Korrosion durch Diskontinuitäten in den metallischen Schutzschichten.“

Die Untersuchungen zeigten, daß durch Biegen hervorgerufene Risse und Sprünge für die Korrosion viel gefährlicher sind als gleichmäßig verteilte Poren, da hierdurch ein verstärkter Angriff der anodischen Schutzschicht (z. B. Zink) oder des Stahles bei kathodischer Schutzschicht (Kupfer) hervorgerufen wird. Nickel beschleunigt die Korrosion in geringerem Maße als Kupfer. Bei Kupfer kann an den Rißstellen der Angriff selbst bei Korrosion an der Luft beschleunigt werden. Ist das Schutzmetall kathodisch gegen Stahl, so wird der Stahl angegriffen, ist die Schutzschicht Stahl gegenüber anodisch, so wird besonders die Schutzschicht durch die Korrosion zerstört, der Stahl selbst mehr geschützt. So wird ein durch eine Zinkschicht geschützter Stahl in der Regel durch Korrosion selbst an den Rißstellen nicht angegriffen, solange das Zink noch vorhanden ist. Ein mit einer dicken Zinkschicht überzogener Stahl hält sich besser als ein nur mit einer dünnen Zinkschicht geschützter Stahl, trotz der größeren Neigung zu Sprüngen. Die alten galvanisierten Bleche hatten eine dickere Zinkschicht als das moderne Material und waren daher in der Regel dauerhafter. Bei Korrosion in Wasser wird in der Regel der Rest auf der Schutzschicht niedergeschlagen und haftet dort, bis der Angriff stärker wird. Bei Korrosion an der Luft bildet sich der Rost unter der Schutzschicht, und infolge der auftretenden Volumzunahme blättert die Schutzschicht vom Metall ab. Diese Wirkung wird erhöht, wenn die Schutzschicht auf eingefetteten Stahl aufgebracht wird. Zink schützt Stahl an exponierten Stellen durch elektrochemische Schutzwirkung, wird aber dabei selbst durch die Korrosion angegriffen. Der Schutz wird nur so lange anhalten, als Zink noch vorhanden ist, und eine ziemlich dicke Zinkschicht ist daher empfehlenswert. Der beste Wert der Dicke der Zinkschicht hängt von dem Zweck ab, dem das Material dienen soll. In Chlorlösungen ist die Korrosionsgeschwindigkeit des freien Zinks sehr groß. Andererseits wird durch eine Salzbesprühung oder Besprühung mit verdünnter Säure mit folgendem Trocknen sich eine Schutzschicht auf heiß galvanisiertem Eisen bilden. Aluminiumschichten werden durch chlorhaltige Lösungen weniger angegriffen als Zinkschichten. In dem harten Wasser von Cambridge schützen jedoch Aluminiumüberzüge nicht gegen Sprünge und sind daher den Zinküberzügen unterlegen. Schutzschichten von Zink-Eisen-Legierung verhalten sich ähnlich wie Aluminium-Schutzschichten. —

A. G. C. Gwyer, H. W. L. Phillips und L. Mann, Warrington: „Über die Konstitution von Legierungen des Aluminiums mit Kupfer, Silicium und Eisen.“

Die von den Vortr. durchgeführten Untersuchungen sind noch nicht so weit geführt, um genaue Werte für die Löslichkeit von Kupfer in Aluminium bei den verschiedenen Temperaturen angeben zu können. Doch scheint nach den bisherigen Ergebnissen die Löslichkeit bei der eutektischen Temperatur über 5%, bei Zimmertemperatur unter 0,5% zu liegen. Aluminium und Silicium bilden eine Reihe eutektischer Legierungen ohne intermetallische Verbindungen. Die Löslichkeit des Siliciums ist bei Temperaturen unterhalb 200° bisher auch nicht experimentell, sondern nur durch Extrapolation ermittelt worden und dürfte zwischen 0,04 und 0,07% liegen. Nach v. Göler und Sachs ist jedoch Aluminium mit 0,01% Silicium und 0,024% Eisen bei Zimmertemperatur nicht im Gleichgewicht, denn die Zugfestigkeit dieses Materials ist nach dem Glühen auf 500° und Abschrecken etwas höher als nach dem Glühen bei 250 oder 375°. Bezüglich des Systems Aluminium-Eisen wird auf die Untersuchungen der Vortragenden über die ternären Legierungen von Aluminium, Silicium und Eisen verwiesen. Bei den ternären Systemen finden wir im System Aluminium-Kupfer-Silicium ein ternäres Eutektikum von  $\text{CuAl}_2$ , Aluminium und Silicium mit 26% Kupfer und 6,5% Silicium, das bei 525° erstarrt. Das System Aluminium-Kupfer-Eisen ist komplizierter. Bei 590° tritt eine peritektische Reaktion zwischen  $\text{FeAl}_3$  und dem flüssigen Zustand ein, die zur Bildung einer mit dem Bestandteil „X“ isomorphen Komponente führt. Diese bildet ein ternäres Eutektikum mit  $\text{CuAl}_2$  und Aluminium, welches 32,5% Kupfer und 0,3% Eisen enthält und bei 542° erstarrt. In dem quaternären System Aluminium-Kupfer-Eisen-Silicium ist außer  $\text{CuAl}_2$  und den im Aluminium-Silicium-