

Reichsausschuß für Metallschutz.**Jahresversammlung, Berlin, den 18.—20. November 1926.**Dr.-Ing. M. Haas, Aachen: „*Korrosionsforschung in England*“.

Seit der Gründung des Corrosion Research Committee 1910 durch das Institute of Metals stand das Problem der Kondensatorrohrkorrosionen im Vordergrund, das sich besonders während des Krieges dringend gestaltete. Aber auch im Frieden war die Frage der Kondensatorrohrkorrosionen ebenso akut für die Handelsschiffahrt. Es trat eine Teilung der Korrosionsforschung ein, einerseits wurde das rein wissenschaftliche Problem verfolgt, insbesondere von Bengough, andererseits wurden die Untersuchungen über die Kondensatorkorrosionen weitergeführt, insbesondere von May. Die Richtlinien für die Forschungen wurden von einem wissenschaftlichen Beirat unter Vorsitz von Carpenter ausgearbeitet. Die Arbeiten, die bisher in der Royal School of Mines durchgeführt wurden, werden jetzt im National Physical Laboratory in Teddington durchgeführt. Weiter ist auch das Institute of Civil Engineers mit Korrosionsuntersuchungen beschäftigt. Neben diesen wissenschaftlichen Stellen wird auch in den Forschungsstätten der industriellen Werke am Korrosionsproblem gearbeitet. Einen guten Überblick über den Stand der Korrosionsforschung in England gab die anlässlich der Jubiläumstagung der Society of Chemical Industry abgehaltene Sondersitzung über Korrosion, die den Ansatz zur Entwicklung besonderer Korrosionstagungen zeigt. Vor dem Krieg war, anknüpfend an die Arbeiten von Nernst und Tamman eine Zusammenarbeit deutscher und englischer Forscher zustande gekommen. In Deutschland gewinnt die Korrosionsforschung im Krieg an praktischer Bedeutung, das blockierte Land muß Eisen als Ersatzmetall nehmen und gegen die Rostschäden ankämpfen. Das Problem des Rostschutzes rief in beiden Ländern den rostfreien Stahl ins Leben, daneben ist bei uns ebenso wie in England das Problem der Kondensatorrohre von Wichtigkeit. Die englische Forschung ist in theoretische und praktische Forscherarbeit aufgeteilt, die Hochschulen leisten wertvolle Einzelarbeit, ebenso die industriellen Werke. Eine eigene Zeitschrift besitzt die Korrosionsforschung, die von der Regierung kräftig unterstützt wird, in England nicht, vielmehr ist die Literatur sehr verzettelt. In Deutschland haben wir einen stark organisierten Zentralschuß, der ohne Einseitigkeit das Problem erfassen will, wir haben eine eigene Zeitschrift, die die ganze Literatur auf diesem Gebiet konzentriert zu erfassen sucht. Wünschenswert wäre eine Zentralforschungsstelle, die vom Staat unterstützt wird, so daß sie die theoretische Seite der Korrosionsforschung verfolgen kann. Eine wertvolle Grundlage hierfür bildet der bestehende Reichsausschuß für Metallschutz. Eng an die Seite gestellt sollten dann die Forschungsstellen der großen Werke sein, der Hauptsammelpunkt jedoch müßte diese Zentralstelle werden. Das Presseorgan wäre weiter auszubauen und die Zentralstelle muß auch in die Lage gesetzt werden, technische Versuche durchführen zu können.

Dr. W. Wiederholt, Berlin: „*Rostschäden und die Aufwendungskosten ihrer Bekämpfung*“.

Die Erkenntnis der wirtschaftlichen Schädigung durch Korrosion hat in Deutschland in der Hauptsache erst eingesetzt, nachdem im Ausland auf die ungeheuren Verluste hingewiesen wurde, die auf diese Weise entstehen. So geht aus der Statistik, die vom Schottischen Iron and Steel Institute aufgestellt war hervor, daß in der Zeit von 1890—1923 an 40% des in dieser Zeit gewonnenen Metalls durch Korrosion verlorengegangen sind; die Weltproduktion an Metallen in diesen 33 Jahren betrug 1760 Mill. t, der Weltverlust durch Korrosion 718 Mill. t. Während sich die Angaben des Auslands in der Hauptsache auf Schätzungen beziehen, kann Vortr. einige zahlenmäßige Feststellungen der Korrosionsschäden und Kosten ihrer Bekämpfung angeben, die von einigen Behörden und Industriewerken ihm zur Verfügung gestellt wurden.

Die größten Korrosionsschäden sind entschieden in der chemischen Industrie zu verzeichnen, wo die Metalle den Wirkungen der verschiedensten Reagenzien in wechselnder Konzentration oft bei hohem Druck und bei hohen Temperaturen ausgesetzt sind. Die geeignete Wahl des Werkstoffs ist hier von großer Bedeutung, und die Durchführung vieler chemischer Pro-

zesse im Betrieb ist oft erst durch die Fortschritte auf dem Gebiete korrosionsbeständiger Legierungen ermöglicht worden. Zahlenmäßige Angaben über die Größe der Korrosionsschäden lassen sich hier schwer geben. Es sei unter anderem darauf hingewiesen, daß die durch Mischsäure an kalt deformierten Blechen hervorgerufene Korrosion zu schneller Zerstörung des Materials führt. Ein wichtiges Problem der Korrosionsforschung ist die Aufklärung der Ursachen der Zerfressungen an den messingenen Kühlrohren der Oberflächenkondensatoren auf Schiffen. Die Zerstörungen durch das Seewasser sind so groß, daß sogar die Betriebssicherheit dadurch gefährdet werden kann. Aus einer vom Handelsschiffs-Korrosionsausschuß gegebenen Zusammenstellung der durch Korrosion an Kondensatorrohren aufgetretenen Schäden zeigt sich, daß an 12 Schiffen, die in der Beobachtungszeit 1923—1925 zusammen 23 Reisen ausgeführt haben, in dieser Zeit 20 000 korrodierte Rohre festgestellt und ausgewechselt wurden, was einem reinen Materialschaden von 100 000 M. entspricht. Aus der Zusammenstellung ist zu entnehmen, daß je nach den Bedingungen beim Gebrauch der Kondensatoren nach 10 Reisen mit einem fast 100%igen Verlust des Materials durch Korrosion zu rechnen ist.

Auch an den Siederrohren von Lokomotiven entstehen große Materialverluste durch Korrosion, die jedoch durch Verwendung von vorbehandeltem Speisewasser herabgedrückt werden können. So betrug nach Angaben des Railway Age in einem Zeitraum von 5 Jahren die mittlere Gebrauchsdauer eines Rohres bei nicht vorbehandeltem Speisewasser 13 Monate, trotz der Ausbesserungen in diesem Zeitraum mußten 37 % der Rohre erneuert werden. Der Prozentsatz verminderte sich durch Einführung der Wasserreinigung auf 30 % und weiter durch zweckmäßigere Ausgestaltung der Reinigung auf 15 %. Die Lebensdauer der Rohre wurde von $2\frac{1}{2}$ auf $17\frac{1}{2}$ Jahre erhöht. Bei der Reichspost sind durch die Korrosion an den Bleikabeln der Fernsprech- und Ortsleitungen und an den eisernen Stützen der Oberleitungen große Schäden entstanden. Nach einer Zusammenstellung, die die Jahre 1919—1921 umfaßt und sich über 20 000 km Erdkabelleitungen erstreckt, sind in dieser Zeit durch Korrosion pro Jahr und Kilometer 0,23 m unbrauchbar geworden. Hierbei muß man noch berücksichtigen, daß sich die Korrosion an den Bleikabeln meist in Form örtlicher Anfressungen über das ganze Kabel verteilt. Zu dem Materialschaden kommt noch der viel größere Schaden durch den Gebührenaussfall an den beschädigten Kabeln. Von den Oberleitungen sind in der Hauptsache die eisernen Stützen, die zur Befestigung der Porzellanglocken dienen, der Korrosionswirkung durch Luftfeuchtigkeit ausgesetzt. Hier hängt der Grad der Zerstörung von dem jeweiligen Luft- und Feuchtigkeitsverhältnis ab. So ist auf den Friesischen Inseln an der Nordseeküste ein häufiger Ersatz der Stützen erforderlich; länger ist die Lebensdauer der Stützen in den Industriegegenden; unter noch günstigeren Bedingungen auf dem Lande, in trockenen Gegenden ist die Haltbarkeit noch höher; doch sind in diesem Fall die Kosten für die Unterhaltung ziemlich beträchtlich, wie die Angaben über den Jahresverbrauch an Rostschutzfarben von zwei mittleren Oberpostdirektionen zeigen. Ein guter Rostschutz durch Anstrich kann nur gewährleistet werden, wenn vor Anbringung des Schutzüberzuges die Oberfläche des Metalls gründlich gesäubert und entrostet wird, was wieder große Kosten verursacht. Nach Angaben von Ragg ist für jeden Dampfer pro Jahr ungefähr die Hälfte seiner Tonnage in Mark ausgedrückt an Aufwandskosten zur Konservierung der Außenseite gegen Rostschäden erforderlich. Beträchtliche Unterhaltungskosten erfordern auch die großen Eisenkonstruktionen wie Brücken, Hallen usw., die den Einwirkungen der Atmosphäre ausgesetzt sind. Auch Gaswerke haben große Aufwendungskosten für die Rostbekämpfung an ihren Bauwerken. So gibt das Charlottenburger Gaswerk jährlich 30—40 000 Mark zur Korrosionsbekämpfung aus. Berücksichtigt man die Schäden an Kokslöschtürmen und an den mit Ammoniakgasen in Berührung kommenden Bauwerken, so verschieben sich die Verhältnisse, aber trotz Anwendung von Schutzanstrichen muß man innerhalb 5 Jahren mit einem Metallverlust von 10 % rechnen. Nach Feststellungen der Reichseisenbahn betragen die Kosten der Unterhaltung von Eisenkonstruktionen pro Tonne rund 32 M. Da auf der Reichseisenbahn 1,5 Mill. t Eisen investiert sind, sind zur Unterhaltung dieser Bauwerke insgesamt 48,5 Mill. M. erfor-

derlich. So sind im Bezirk der Reichseisenbahn-Direktion Berlin im Jahre 1925 für den Anstrich von eisernen Brücken usw. zum Schutz gegen Rost 11 000 kg Bleimennige, 67 000 kg Bleiweiß und 37 000 kg rauchgasfeste Farben benutzt worden, die zusammen mit der Arbeitsleistung einen Wert von 1 029 000 M. darstellen. Über die Verluste, die an kleinen Gebrauchsgegenständen durch Rostschäden eintreten, ist nur wenig bekannt. Es gehen aber jährlich große Mengen an Metall auf diese Weise unbeachtet verloren. Die für die Rostbekämpfung ausgegebenen Summen sind, wie die Angaben zeigten, sehr beträchtlich, die Werte, die zu schützen sind, aber noch viel höher. Trotz der Höhe der mit dem Schutzanstrich verbundenen Kosten werden wesentliche Ersparnisse erzielt.

Prof. Dr. Strauß, Essen: „Die korrosionssicheren Stähle“.

Das reine Chrom ist ein sehr edles Metall, dies hatte zuerst Hittorf erkannt, als er das erste von Goldschmidt hergestellte Chrom untersucht hatte. Chrom bleibt an der Luft glänzend und läuft nicht an. Es lag nahe, dem Eisen durch Chromzusatz die edleren Eigenschaften des Chroms zu verleihen, es hat aber lange Jahre gedauert, bis dies tatsächlich durchgeführt wurde. Beim Schmelzprozeß nimmt Chrom begierig Kohlenstoff auf, dadurch werden in den Chrom-Eisenlegierungen die elektrochemischen und andern Eigenschaften stark beeinträchtigt, man kann aber dem Eisen das Chrom nicht zulegen, ohne daß geringe Mengen von Kohlenstoff aufgenommen werden. Andererseits ist ein bestimmter Kohlenstoffgehalt im Stahl erforderlich, um die gewünschten Festigkeitseigenschaften zu erzielen. Es wird ja oft darüber geklagt, daß die nichtrostenden Messer nicht schneiden. 1912 wurde der Firma Krupp die Herstellung von Stählen patentiert, mit martensitischem und austenitischem Gefüge und einem Chromgehalt von 6–26%, sowie solche mit daneben einem Nickelgehalt von $\frac{1}{2}$ –20%. Diese beiden Reihen legierter Stähle unterscheiden sich sowohl in ihrer Verarbeitungsmöglichkeit wie dem Anwendungsgebiet auch heute noch sind die Eigenschaften der Chromstähle und Chrom-Nickel-Stähle nicht ganz erforscht.

Das Potential der Chromstähle ändert sich mit dem Kohlenstoffgehalt. Ein Kohlenstoffstahl von 8–10% Chrom zeigt unedles Potential, es wird edel, wenn man über 13–14% Chrom kommt. Weiter wurde der Einfluß der Wärmebehandlung und die magnetische Sättigung untersucht, um festzustellen, welchen Einfluß auf das Gefüge die magnetischen und die nichtmagnetischen Bestandteile haben. Weiter konnte man aus den Untersuchungen sehen, daß bei 1400° abgelöschte Chromstähle ein Umschlagen des Potentialwertes zeigten, die zugehörigen Gefügebilder ließen erkennen, daß ein neuer Bestandteil, Chromferrit, auftritt. Mit Erhöhung des Kohlenstoffgehalts nimmt die magnetische Sättigung ab. Es wurden dann Versuche mit Chrom-Nickel-Stählen durchgeführt; durch den Zusatz von Nickel zu den Chrom-Stahl-Legierungen werden die Verhältnisse verwickelter. Durch den Nickelgehalt wird die Beständigkeit des Eisens erhöht, der Korrosionswiderstand steigt aber nicht im selben Verhältnis. Vortr. geht dann auf das Verhalten der weichen V₂AN-Stähle ein, insbesondere bei der Tiefziehprobe nach Erichsen im Vergleich zu Messingdruckblechen. Untersuchungen über die Kerbzähigkeit zeigen, daß rein austenitischer Stahl beim Abkühlen in flüssiger Luft seine Kerbzähigkeit erhält, während der andere Stahl sie fast ganz verliert.

Dr. Duffek, Berlin: „Untersuchungsmethoden zur Bestimmung der Rostgeschwindigkeit und Rostneigung von Stählen unter besonderer Berücksichtigung von Chromstählen“.

Bei der zunehmenden Verwendung korrosionsbeständiger Legierungen empfiehlt es sich, Methoden zur Untersuchung des Rostangriffs auszuarbeiten, die den Anforderungen der Praxis entsprechen, um rasch die Rostgeschwindigkeit und Rostneigung ermitteln zu können. Die Rostangriffsgeschwindigkeit konnte früher nur schwer ermittelt werden. Die 1913 zuerst von Wüst durchgeführten Versuche bedienten sich einer Methode, die viel Zeit braucht und deren Ergebnisse von einer Reihe von Faktoren abhängig sind, so von der Beschaffenheit der Luft, dem Feuchtigkeitsgehalt, dem Zustand der Oberfläche. Es spielt eine Rolle, ob diese poliert, ob die Walzhaut vorhanden ist oder nicht. Für laufende Untersuchungen in der Praxis kommt diese Methode daher nicht in

Frage. Vortr. hat nun eine Methode angegeben, bei der durch Erhöhung des Sauerstoffdrucks in der Umgebung des zu untersuchenden Stahls nach kurzer Zeit die gleichen Ergebnisse erzielt werden wie nach vier Monate langen Versuchen unter gewöhnlichem Luftdruck. Die verwendete Apparatur besteht aus einer gasdichten Glocke, in der sich ein Gefäß mit Wasser befindet, in welches der Stahl und eine Quecksilberelektrode hineintaucht. Während der Versuchsdauer wird der Sauerstoffdruck konstant gehalten, das Auftreten der ersten Rostspuren ist aus dem Spannungsdiagramm zu entnehmen. Der Rostangriff tritt an der Berührungsstelle Wasser-Sauerstoff auf. Eine Erklärung hierfür kann in der Bildung von Lokalelementen gesehen werden. Der Gewichtsverlust der Stahlstäbe gibt einen Anhaltspunkt für das Rosten der verschiedenen Stahlsorten. Wenn man Elektrolyseisen als Grundlage nimmt, erhält man Kennziffern. Die Geschwindigkeit des Rostens findet man aus der Zeit bis zum Auftreten des Rostes. Ein Maß für die Rostneigung bietet die elektrolytische Lösungstension. Der Lösungsdruck wird beeinflusst durch den Sauerstoffgehalt des Wassers. Aus den Spannungswerten läßt sich nicht nur der zeitliche Verlauf, sondern auch die Rostneigung entnehmen. Als primäre Ursache des Rostes ist die chemische Zusammensetzung, als sekundäre die thermische Gefügebehandlung anzusehen. Die Untersuchungen im Rostapparat zeigten nun, daß auch Stahlproben, die ins Gebiet der rostfreien Stähle gehörten, einen punktförmigen Rostangriff erkennen lassen, während bei andern Messungen Proben blank blieben, die in der Praxis Rostspuren gezeigt hatten. Die Ursache muß in Stoffen liegen, die durch die chemische Untersuchung nicht nachweisbar waren. Die an Chromstählen durchgeführten Untersuchungen lieferten den Beweis, daß in der Grundmasse eingebettete Stoffe die Ursache des Rostes sind und durch Beseitigung der Oberfläche entfernt werden können. Für den praktischen Betrieb ist es erforderlich, daß die Untersuchungen in kurzer Zeit durchgeführt werden können. Vortr. hat die Rostprüfung in Kupfersulfatlösungen durchgeführt, die hierbei gewonnenen Erfahrungen sollen dazu dienen, die Bedingungen des Rostangriffs und der Rostneigung festzustellen. Einheitliches Gefüge setzt die Rostneigung herunter, durch Gefügeveränderungen und Kaltbearbeitung tritt eine größere Neigung zur Korrosion auf. Die mit Chromstahl durchgeführten Untersuchungen ergaben, daß gewalzte Bleche weniger widerstandsfähig sind als aus dem Vollen gearbeitete Werkstücke. Dies ist nicht allein zu erklären durch die Walzhaut, sondern es ist anzunehmen, daß durch das Walzen Gefügeänderungen auftreten, die auf die Rostbeständigkeit nachteilig wirken. Die Kupfersulfatprobe leitet zum Gedanken einer Normung über, über welche Vortr. demnächst berichten will.

Prof. Dr. E. Maaß: „Die Abhängigkeit der Korrosionsursachen des Aluminiums von seiner physikalischen und chemischen Beschaffenheit“.

Vortr. verweist zunächst auf den vor einiger Zeit im Reichsausschuß gehaltenen Vortrag von Dr. Jablonski über das Verhalten des Aluminiums bei der Einwirkung von Säure und Salzlösungen. Die Ansichten und Erfahrungen über die Korrosion des Aluminiums widersprechen sich sehr. Die Erklärung dieser Widersprüche scheint in der Verschiedenheit des verwendeten Aluminiums zu liegen. Außerdem sind die Reaktionsbedingungen bei den bisherigen Angaben nicht einheitlich gewesen, bei reinem Aluminium lassen sich die Korrosionserscheinungen einengen. Bei dem Interesse, das heute für die praktische Verwertung der Leichtmetalle besteht, spielt die Aufklärung der Korrosionsursachen eine bedeutende Rolle. Bei den Korrosionserscheinungen an Aluminium unterscheidet man die gleichmäßige Auflösung der ganzen Oberfläche und örtliche Anfrassungen. Eine gleichmäßige Auflösung wird bewirkt durch Salzsäure, Schwefelsäure, Weinsäure, während durch den Angriff von Laugen örtliche Anfrassungen entstehen. Die Korrosionsbeständigkeit des Aluminiums wird auch stark beeinflusst von der Oberfläche, so führen Risse, Ziehriefen, zu örtlichen Angriffen, welchen auch mit Lunkern und Hohlräumen durchsetztes Material ausgesetzt ist. Wahrscheinlich haben wir durch die feinsten Kanäle Capillarwirkungen, die dann zur Korrosion, zu Ausbeulungen und Anfrassungen führen. So hat Vortr. schon im Anschluß an den im Vorjahr gehaltenen Vortrag von Dir. Goos darauf hingewiesen, daß dort, wo Kondensatorröhren

durch Ziehriefen geschädigt sind, die stärksten Korrosionswirkungen auftreten. Ausbeulungen und Aufblähungen konnte Votr. an Material aus der Praxis von der Aluminiumwirtschaftsstelle zeigen. Votr. verweist dann auf die Arbeiten von Centner *et al.*, wonach der Angriff erschwert wird, wenn die Oberfläche glatt poliert ist. Oft sind Korrosionswirkungen zurückzuführen auf Konstruktionsfehler; wird ein Aluminiumwerkstück mit Messing, Kupfer oder Eisen verbunden, so führt dies zu Korrosionserscheinungen, wie sich an einem Brauereitank aus Aluminium zeigte, der an den Stellen stark angefressen war, wo der Behälter mit einem andern Metall bedeckt war, wodurch eine galvanische Kette entstand. Lochartige Anfressungen sind auf das Silicium zurückzuführen, wenn dieses in elementarer Form als Verunreinigung vorhanden ist. Der Zustand des Aluminiums ist auch abhängig von der thermischen Behandlung. Durch viele Untersuchungen ist festgestellt, daß bei steigender Glühtemperatur und langsamer Abkühlung die Angreifbarkeit zunimmt. Die in fester Lösung befindlichen Bestandteile von Silicium werden zur Ausscheidung gebracht, es entstehen Lokalelemente, und die Korrosionsgefahr ist gesteigert. Die Widerstandsfähigkeit des Aluminiums wird gesteigert durch rasches Abkühlen, die beste Veredelungstemperatur liegt bei 480–490°, ein Glühen über diese Temperatur ist zu vermeiden, weil beim Rekristallisationsvorgang ein grobes Kristallgefüge entsteht. Es bilden sich interkristalline Poren und Haarrisse, die die Korrosionseinflüsse begünstigen.

Was nun die Abhängigkeit der Korrosion von der chemischen Beschaffenheit betrifft, so herrscht die allgemeine Ansicht, daß absolut reine Metalle sich in Säuren nicht auflösen. Als Verunreinigung des Aluminiums ist in Betracht zu ziehen das Eisen (als Verbindung) und Silicium in elementarer Form. Eisen ist bei hoher Temperatur im Aluminium kaum löslich, also ist keine wesentliche Mischkristallbildung zu erwarten, wohl aber ist die Löslichkeit des Siliciums beträchtlich. Die Grenze der Mischbarkeit von Silicium und Aluminium in Abhängigkeit von der Temperatur ist von Koster untersucht worden. Es wurde hierbei gefunden, daß von 0–300° nur eine geringe Löslichkeit des Siliciums in Aluminium besteht, von 300–500° liegt die größte Löslichkeit des Siliciums in Aluminium bei 0,5%, bei 500–580° bei 1,5%. Die verschiedene Löslichkeit prägt sich in den Eigenschaften aus, je mehr freies Silicium enthalten ist, desto größer ist die Bildung von Lokalelementen. Von Centner *et al.* sind Versuche durchgeführt worden über die Induktionsperiode bei der Lösung des Aluminiums. Nach allgemeiner Ansicht wird die Passivität der Oberfläche durch die Oxydschicht bewirkt. Die Dicke der passiven Schicht entspricht der Diffusionsschicht, die sich zwischen fester und flüssiger Phase beim Auflösen ausbildet. Votr. verweist auf in der Chemisch-Technischen Reichsanstalt durchgeführte Versuche von Liebreich und Wiederholt, welche zeigten, daß die Passivität zurückzuführen ist auf die Oxydhauttheorie. Der Auflösungsvorgang des Aluminiums und die Reaktionsgeschwindigkeit stehen im engen Zusammenhang mit der physikalisch-chemischen Beschaffenheit. Die Auflösung des Aluminiums in den verschiedenen Säuren ist abhängig nicht vom Säuregehalt der einzelnen Lösungen, noch von der Konzentration der freien Wasserstoffionen, vielmehr ist durch vergleichende Versuche festgestellt, daß die chemische Verwandtschaft des Aluminiums zum Anion der Säure maßgebend ist. Die Widerstandsfähigkeit des Aluminiums ist sowohl von der physikalischen wie von der chemischen Beschaffenheit des Metalls abhängig und Aufgabe der erzeugenden und weiterverarbeitenden Industrie wird es sein, sich die Ergebnisse der Untersuchungen nutzbar zu machen, damit das Mißtrauen gegen das „Silber aus Lehm“ erfolgreich beseitigt werden kann.

Dr. Mallikön, Berlin: „Nomenklatur der Teere und Bitumina“.

Für die Rostschutzanstriche, um das Metall vor Korrosion zu schützen, werden vielfach Teere verwandt. Deshalb dürfen in diesem Kreis die neuen Versuche zur Klassifizierung der Teere und zur Schaffung einer eindeutigen Nomenklatur dieser Stoffe interessieren. Es herrscht auf diesem Gebiet noch eine sehr große Unklarheit, die ihren Grund darin hat, daß die Chemie in der Untersuchung dieser Stoffe noch nicht weit genug war, als viele dieser Stoffe schon seit langem verwendet wurden. Die moderne Steinkohlenteerindustrie ist etwa $\frac{1}{2}$ Jahrhundert

alt. Bei der Schaffung der Nomenklatur ist zu berücksichtigen, daß in Amerika reiche Asphaltvorkommen vorhanden sind, die mit eingereicht werden müßten. Daß die Frage der Bezeichnung der Teere und bituminösen Stoffe für weite Kreise von Bedeutung ist, beweist auch, daß auf dem Madrider Straßenbaukongreß eine Kommission ernannt wurde, um auf diesem Gebiet vorwärtszukommen. Am günstigen liegen die Verhältnisse in England, während man in Deutschland, Frankreich, Rußland nur von einem Chaos der Bezeichnungen sprechen kann. Um hier Wandel zu schaffen, hat Votr. versucht, ein neues Nomenklaturschema aufzustellen, selbst auf die Gefahr hin, bei vielen Kreisen Anstoß zu erregen. Drei Gesichtspunkte waren bei der Aufstellung maßgebend. Trotzdem die Chemie der teerartigen Stoffe sehr schwierig ist, muß das Bestreben dahin gehen, daß man sich dem derzeitigen Stand der chemischen Wissenschaft anpaßt. Weiter muß man mit berücksichtigen, was in der Wissenschaft und Technik bisher üblich gewesen ist, und endlich muß man bei der weltwirtschaftlichen Verflechtung auch berücksichtigen, was in andern Ländern auf diesem Gebiete geschehen ist. Votr. unterscheidet nun

A. die teerartigen Stoffe, die künstlich durch destruktive Destillation organischer Naturstoffe gewonnen sind, und

B. bituminöse Stoffe, die in der Natur vorgebildet sind. Zu den teerartigen Stoffen gehören: der Holzteer, Torfteer, Braunkohlenteer, Schiefersteinteer, Steinkohlenteer, Carbol- und Naphtholpechteer, Ölgas- und Wassergasteer, Fetteer, Knochen- und Schlempesteer, Harzpech. Die bei der Destillation erhaltenen Rückstände nennt Votr. Pech. Bei den bituminösen Stoffen war die Schwierigkeit, was das Wort „Bitumen“ bedeutet. Man versteht darunter 1. alles, was zähflüssig, klebrig und schwarz ist und weiter 2. Naturstoffe. Mit Rücksicht auf das Ausland ist Votr. der Meinung, daß das Wort „bituminöse Stoffe“ nur den Naturstoffen zukommt. Er unterscheidet dann zwischen den größtenteils verseifbaren (Sapöel und Montanwachs und fossilen Harzen) und den nicht verseifbaren bituminösen Stoffen. Für die Bezeichnung der Destillationsrückstände schlägt er das Wort „Erdölaspalt“ vor. Es gibt Rückstände verschiedener Art. Die galizischen Rückstände sind paraffinartig. Man unterscheidet deshalb zwischen Erdölaspalt und Erdölrückständen. Das Wort „bituminös“ wird sowohl für Pech und Teere wie für Bitumina selbst verwendet. Das Wort soll nicht bekunden, daß diese Stoffe Bitumina enthalten, sie können auch bitumähnlich sein. In diesem Sinne wird das Wort „bituminös“ auch in England und Amerika benutzt. Im Anschluß an die auf der Hauptversammlung des Vereins deutscher Chemiker in Nürnberg im Vorjahr gebrachten Vorschläge des Votr. ist ein Ausschuß unter Vorsitz von Prof. F. Fischer, Mülheim, eingesetzt worden, der sich mit dieser Angelegenheit noch näher befassen soll. Votr. hofft, daß man zu einer Einigung kommen wird, und daß Deutschland bald so weit sein wird, eine eigene Nomenklatur zu haben, die es ermöglicht, an den Verhandlungen und ausländischen Kongressen teilzunehmen.

Prof. Dr. Klut, Berlin-Dahlem: „Metall und Mörtel angreifende Wässer“.

Alle mineralstoffarmen, insbesondere calciumbicarbonatarmen Wässer greifen Metalle an. Regenwasser hat ausgesprochene metall- und mörtelangreifende Eigenschaften. Der Angriff wird verstärkt, wenn Kohlensäure und Sauerstoff im Wasser gelöst sind. Gasfreies Wasser, welches frei von Kohlensäure und Sauerstoff ist, hat keine angreifenden Eigenschaften. Votr. verweist hier auf die Arbeiten von Prof. Bauer, der dies wissenschaftlich erklärt hat. Nimmt man Regenwasser, sättigt es mit Sauerstoff, entfernt aber die Kohlensäure, so zeigt dieses Wasser wieder angreifende Eigenschaften. Mit Luft-sauerstoff gesättigtes destilliertes Wasser kann im Liter 120 mg Blei auflösen, kommt Kohlensäure hinzu, so wird das Lösungsvermögen für Blei noch erhöht. Man kann die angreifenden Wässer leicht feststellen, jedes Wasser, welches gegen Rosol-säure nicht alkalisch reagiert, zeigt angreifende Eigenschaften. Das Umschlagsgebiet liegt nach Kolthoff zwischen 6,9 bis 8 Ph. Die sauren Eigenschaften des Wassers werden fast immer durch die freie Kohlensäure bedingt, mitunter aber ist die saure Reaktion auch auf Mineralsäuren zurückzuführen.

Tillmanns hat auch festgestellt, wieviel Kohlensäure gelöst sein muß, um Metall und Mörtel anzugreifen. Die Marmorauflösungsprobe hat sich gut bewährt, man läßt Marmor

einige Tage mit Wasser stehen und stellt dann die Zunahme an Carbonat im Wasser fest. Von einem Leitungswasser wird verlangt, daß es keine marmorauflösende Kohlensäure, d. h. nach Tillmanns keine aggressive Kohlensäure mehr enthält. Da das Wasser die Eigenschaft hat, im Laufe der Zeit bei Gegenwart von Luft Bicarbonat abzuscheiden, so kommt das nachfließende Wasser nicht mehr mit dem Metall in Berührung, und dieses ist geschützt. In den Kaligewinnungsgegenden zeigt das Wasser einen hohen Chloridgehalt und stark metallangreifende Eigenschaften, die aber mit der Zeit durch die Bildung des schützenden Wandbelags verlorengehen. Auch Wasser mit einem hohen Gehalt von Schwefelwasserstoff greift Metalle an. Aber die natürlichen Wässer enthalten nur wenig Schwefelwasserstoff, die vorhandenen Spuren sind für das Metall ohne Bedeutung.

Für die Eignung eines Wassers als Kesselspeisewasser sprechen noch andere Verhältnisse mit. Hierüber hat Splittgerber die gesammelten Erfahrungen niedergelegt. Weiches Wasser, welches Luft enthält, ist als Kesselspeisewasser schädlich. Man sieht es gern, wenn das Speisewasser eine hauchdünne Schicht von Calciumcarbonat absetzt, die das Metall vor weiteren Angriffen schützt. Gegenwart von Calciumsulfat stört durch die Kesselsteinbildung, Magnesiumchlorid greift die Kessel an. Hierüber sind besonders im Leunawerk Erfahrungen gesammelt worden. Zu den metallangreifenden Bestandteilen des Wassers gehört noch die Kieselsäure. Bei Wasserleitungen ist auch zu berücksichtigen der Gehalt an Sauerstoff. Nach dem praktischen Erfahren hat Wasser, welches keine aggressive Kohlensäure enthält, eine hohe Carbonathärte hat und luftsauerstoffarm ist, zu Vereisungen geführt.

Für Betonbauten schädlich ist ein hoher Gehalt an Gips oder Sulfat; so war der Pfeilereinsturz der Eisenbahnbrücke bei Magdeburg durch den Sulfatgehalt des Wassers bedingt. Auch der Magnesiumgehalt ist maßgebend, wie die Arbeiten von Gary zeigten. Von den Metallen, die für Wasserversorgungsanlagen vom gesundheitlichen Standpunkt zu berücksichtigen sind, kommt nur das Blei in Frage. Die Aufgabe der Sachverständigen bei der Anlage von Wasserversorgungsanlagen ist es, darauf zu achten, ob ein Wasser bleiauflösende Eigenschaften hat. Hierüber liegen schon sehr wertvolle Arbeiten vom Reichsgesundheitsamt vor. Auch die Preussische Landesanstalt für Boden-, Wasser- und Lufthygiene hat immer auf die Bedeutung des Bleiauflösungsvermögens hingewiesen. Erst kürzlich ist in einer mitteldeutschen Stadt wieder Bleivergiftung durch Wasserleitungsrohre vorgekommen, von den übrigen Metallen sind kaum schädliche Einwirkungen zu erwarten. Kupfer ist in den Mengen, die im Wasser vorkommen, nicht giftig, so daß unmittelbare Vergiftungen durch kupferhaltiges Wasser nicht zu befürchten sind, außerdem verleiht Kupfer dem Wasser schon in geringen Mengen einen so unangenehmen Geschmack, daß es dadurch als Trinkwasser ausscheidet. Kupfer wirkt nur bei Gegenwart von Sauerstoff angreifend, und da unser Grundwasser praktisch sauerstofffrei ist, kann man unbedenklich Kupferrohre verwenden, nur bei weichem Wasser können sie schädlich sein. Zink hat keine gesundheitliche Bedeutung. Die Arbeiten von Rost im Reichsgesundheitsamt kommen zu dem Ergebnis, daß die im Wasser vorkommenden Zinkmengen ohne Bedeutung sind.

Dr. A. Splittgerber, Wolfen: „Die Bedeutung des Korrosionsproblems für den praktischen Dampfkesselbetrieb“.

Über das Korrosionsproblem in Dampfkesseln ist insbesondere in Amerika und England viel gearbeitet worden, und Votr. verweist auf die verschiedenen englischen und amerikanischen Veröffentlichungen und den in Amerika eingesetzten besonderen Arbeitsausschuß, dessen Forschungen sich auf die Untersuchung der Ursachen und der Verhinderung der Korrosion von Eisen und Nichteisenmetallen im Dampfkesselbetrieb erstrecken. Auch in Deutschland wird dieser Frage jetzt große Bedeutung zugemessen. Abgesehen vom Reichsausschuß für Metallschutz werden diese Fragen auch noch in dem Ausschuß für Speisewasserpflege der Vereinigung der Großkesselbesitzer behandelt, sowie vom Preussischen Zentralverband der Dampfkesselüberwachungsvereine in einen Dampfkesselausschuß.

Die Vorwärmer sind sowohl der äußeren wie der inneren Überhitzung ausgesetzt. Bei mangelnder Bedienung der Feuerung können durch Bildung von saurem schwefelsaurem Natron aus

den schwefel- und kohlensäurehaltigen Gasen Anfrassungen verursacht werden, im Innern des Vorwärmers scheiden sich im allgemeinen nur Erdalkalibicarbonate aus. Die freiwerdende Kohlensäure wird mit dem Wasserstrom in die Kessel und Überhitzer weitergeführt, ein Teil der Gase setzt sich an den Röhren und Ecken ab. Auch bei den Kesseln haben wir innere und äußere Schädigungen zu unterscheiden. Eine regelrechte Korrosionswirkung üben im Kessel die Gase Kohlensäure und Sauerstoff aus. Diese entweichen in der Hauptsache mit dem heißen Dampf und haben für den Überhitzer größere Bedeutung. Im Kessel selbst bilden sich an den Stellen geringer Wasserbewegung Bläschen. Die Meinungen gehen noch darüber auseinander, ob der Sauerstoff oder die Kohlensäure schädlicher ist. Nach manchen Erfahrungen in der Praxis wurden bei weitgehender Entfernung des Sauerstoffs, nicht aber der Kohlensäure, keine Korrosionswirkungen beobachtet. Die größte Wirkung auf Eisen hat Sauerstoff bei 30–60°; die durch Sauerstoff verursachten Anrostungen erfolgen daher nicht während des Dampfkesselbetriebs, sondern am Anfang und am Ende der Betriebszeit. Votr. geht dann des näheren auf die Hypothese der Laugenbrüchigkeit ein, insbesondere erwähnt er die Arbeiten von Parr und dessen Ansicht, daß die Laugenbrüchigkeit, d. h. die Zerstörung der Kessel infolge Wirkung von Natronlauge beseitigt wird, wenn genügend Sulfat im Wasser enthalten ist, also ein bestimmtes Verhältnis eingehalten wird, daß man direkt als „amerikanisches Verhältnis“ bezeichnet, welches bis zu 10 Atm. für Soda zu Glaubersalz 1 : 1, bis zu 17 Atm. 1 : 2 und über 17 Atm. 1 : 3 betragen soll. Bei Gegenwart von Natronlauge wird die Einwirkung des Sauerstoffs und der Kohlensäure verringert, deshalb hat der Votr. empfohlen, da man in der Praxis bestrebt ist, statt mit enthartetem Wasser die Kessel jetzt mit Destillat und Kondensat zu speisen, etwas Natronlauge zuzusetzen, da man auch in diesen Wässern nicht von einer restlosen Entgasung sprechen kann. In den Überhitzern treten Korrosionen durch die mit dem Dampf mitgeführten Verunreinigungen auf. Die Überhitzerrohre werden nur an der Eintrittsseite des Dampfes angegriffen, ähnliche Verhältnisse liegen bei den Turbinen vor. Die Kondensatorrohre sind meist aus Messing hergestellt. Im Vergleich zur Korrosion des Eisens sind die Korrosionsvorgänge hier noch nicht genügend geklärt.

Dr. Beck, Berlin-Dahlem: „Wechselbeziehungen zwischen Kolloidchemie und den Fragen der modernen Korrosionsforschung“.

Votr. geht zunächst eingehend auf die Arbeiten von Freund über die Korrosionen an Eisen, Stahl und Zink ein. Die Arbeiten geben wohl einen Hinweis über die wichtige Rolle capillar-chemischer Vorgänge für die Korrosion, aber keine restlose Aufklärung aller Vorgänge. Auf diesem Gebiet ist noch viel Arbeit zu leisten. Insbesondere verweist Votr. auf die Aufschlüsse, die man durch Feststellung der Röntgeninterferenzen erhalten kann, jedenfalls muß man Freund das Verdienst zuschreiben, den Versuch eine allgemein umfassende Theorie der Korrosion gemacht zu haben.

In der Diskussion wird darauf hingewiesen, daß die in England gemachten Beobachtungen über Schutzwirkungen auch in Deutschland nachgeprüft sind. Natronlauge, Soda greifen Aluminium stark an. Setzt man einer Sodalösung aber eine geringe Menge von Natronwasserglas zu, dann ist die Einwirkung im Augenblick abgestumpft, und das Aluminium wird nicht mehr angegriffen. In England hat man daraus eine praktische Nutzenanwendung gezogen, und auf Grund dieser Beobachtungen ein Reinigungsmittel für Aluminium dargestellt.

Dr. A. Blom, Bern: „Beiträge zur Theorie der Oberflächenschichten“.

Viele Erscheinungen, die man an den Anstrichmitteln wahrnimmt, können noch nicht einheitlich gedeutet werden. Votr. hat eine Dispersionstheorie entwickelt, man hat es bei den Anstrichen mit der Vereinigung eines organischen Bindemittels mit einem anorganischen Dispersoid zu tun. Man kann in der Farbschicht drei Zonen unterscheiden, die Außenhaut, die Zwischenschicht und die Haftfläche. Die Außenhaut muß elastisch sein und eine gewisse Zähigkeit aufweisen, um widerstandsfähig zu sein. Die Ausbildung dieser Oberflächenzähigkeit ist die Eigenschaft vieler Kolloide. Für die Öltrocknung hat man vielfach den Sauerstoff der Luft verantwortlich ge-

macht, aber es ist nachgewiesen, daß die Trocknung auch im sauerstoffarmen Medium stattfindet. Die Erscheinungen lassen sich erklären, wenn man die Theorie der Keimwirkung auf Öl als Medium überträgt. Für die Phasenbildung aus dem metastabilen Zustand kann man aus der Thermodynamik Gesetze ableiten. Das relative Maß für die in der Zeiteinheit gebildeten Keime kann als Exponentialfunktion dargestellt werden. Der Ölfilm wird sich ähnlich verhalten wie die protoplasmische Farbenhaut. Die gebildeten Keime haben eine geringere Oberflächenspannung wie das Medium und werden daher in die Oberfläche getrieben, das ist eine reine Oberflächenerscheinung. Die Keime reichern sich an, es entsteht ein innerer Druck, und die Keime vereinigen sich zu einer Haut. Mit zunehmender Anreicherung der Mizellen steigert sich der Druck. Es können dann stoffliche Umsetzungen eintreten. Die Zeit, die zwischen der Bildung der Haut und der stofflichen Verfestigung eintritt, ist die Induktionszeit. Ein Gebilde entsteht, das als Haptogenmembran bezeichnet werden kann. Von der immer mehr sich verfestigenden Oberflächenhaut schreiten die Vorgänge weiter, und die Alterung nähert sich einem Grenzzustand. Der Reaktionsmechanismus wird bedingt durch den chemischen Zustand und die Vorbehandlung des Öls. Alle Pigmente, die auf die Mizellen adsorptiv einwirken, hemmen den Trocknungsvorgang. Die adsorptive Wirkung eines Pigments ist abhängig von der Oberflächenbeschaffenheit. Die physikalischen Eigenschaften des entstehenden Bildes sind bedingt durch die Packungsform und die Gestalt der eingelagerten dispersen Teile. Solange der Film jung ist, wird er durch die Packung der elastischen Teile bestimmt. Die Bruchgrenze des Materials ist bestimmt durch die Spannungen im mikroheterogenen System. Wird die Elastizitätsgrenze überschritten, so reißt der Film in den Gleitflächen. Sind isodisperse Systeme sehr fein verteilt, dann ist die Bruchgefahr geringer und nähert sich den Verhältnissen bei heterodispersen Systemen. Man muß bei den Vorgängen auch Rücksicht auf die chemischen Umsetzungen nehmen, auf die Reaktion zwischen Pigment und Bindemitteln und die Umsetzungen infolge äußerer Einflüsse. Die Testur des Farbfilms verändert sich während der Alterung. Die haptogene Membrane hat eine gewisse Durchlässigkeit für Feuchtigkeit und Pigmente. Eine eindeutig definierte Haftfläche kann nur erzielt werden, wenn auf sauberer Unterlage gestrichen wird. Feuchtigkeit in den Poren muß vermieden werden, weil sonst ideale Bedingungen für die Ausbildung von Lokalelementen geschaffen werden. Wichtig ist die morphologische Beschaffenheit der Pigmente. Man kann vier wichtige Typen unterscheiden, 1. glatte Teilchen, wie sie Schwerspat und Zinkoxyd zeigen, 2. rauhe Teilchen, wie sie Mennige zeigt, 3. Agglomerate, wie wir sie beim Ocker oder bei der Tegoglätte finden, und endlich 4. feste Schäume, wie man sie beim Dispergieren von Blei im Bleioxyd erhält. Vortr. hat eine mikrochemische Untersuchungsmethode ausgebildet, die unter Umständen gute Erfolge ergibt. Er zeigt dann, wie sich Mennigesorten bei der Alterung verschieden verhalten. Die Unterschiede bei der Menniegrundierung rühren wahrscheinlich davon her, daß wir noch nicht wissen, wie sich die Alterung verhält. So zeigt Vortr. eine 99%ige Mennige, die an der Oberfläche so beeinflußt ist, daß sie nicht mehr mit Leinöl sich zu einer Paste verrühren läßt, also als Anstrichmittel unbrauchbar ist, durch einen Kunstgriff kann man ihr aber wieder Leinöl einverleiben. Das Beispiel zeigt, daß die chemische Analyse und die Bestimmung der Kornfeinheit allein nicht genügen, um einen Anstrich zu charakterisieren.

Dr. H. Wolff, Berlin: „Über die Storch-Morawskische Reaktion“.

Die Storch-Morawskische Reaktion ist in allen Büchern als eine Reaktion auf Kolophonium aufgeführt. Die Reaktion wird ausgeführt, indem man das zu prüfende Produkt mit Essigsäureanhydrid schüttelt und dann mit einem Tropfen Schwefelsäure versetzt, worauf intensive Verfärbung bei Anwesenheit von Kolophonium eintritt. Die Verfärbung zeigt einen raschen Verlauf von verschiedenen Farben ineinander, sie geht von rot bis blauviolett. Tschirch hat festgestellt, daß bei verschiedenen Sorten Abietinsäure die Farbenfolge entweder rot, violett, braun, grün oder rot, blau, grün, braun ist. Auf der anderen Seite tritt auch bei Benzolresinol die Farbenfolge rot,

blau, grün, braun auf, also wie für die eine der Abietinsäuren. Tschirch hat darauf hingewiesen, daß für die Intensität und für die Nuance der Färbung und Temperatur Konzentrationsverhältnisse eine große Rolle spielen. Die Farbenfolge hängt auch davon ab, ob man die Schwefelsäure in die Mitte der Flüssigkeit oder längs des Reagensglases hineintropfen läßt. Vortr. hat nun eine Reihe von Harzen aus seiner Sammlung durchgeprüft und gefunden, daß es kaum ein Harz gibt, welches nicht eine beträchtliche Farbenreaktion aufweist. Da die Harze nun nicht einheitliche chemische Verbindungen sind, sondern Gemische darstellen und abhängig sind von der Alterung, von der Gewinnungsweise der Harze, von der Witterung usw., so wird es nicht ausbleiben, daß ein Harz einmal mehr von dem farbgebenden Stoff enthält. Das würde dann eintreten, wenn man Lacke, die eine Lösung von Harzen in Ölen darstellen, auf ihren Gehalt an Kolophonium untersucht. Es wird bestritten, daß es Öle gibt, die violette und blaue Farböne geben. Vortr. hat die Beobachtung gemacht, daß man zeitweise keine Öle bekommt, die Violettfärbung zeigen; vor dem Kriege zeigte aber ein großer Prozentsatz diese Färbung. Es scheint, als ob diese Färbung auf die wachsartigen Stoffe der Samenhaut zurückzuführen ist. Zu gewissen Zeiten scheint die Fabrikation weniger sorgfältig zu erfolgen, dann geraten in das Leinöl Stoffe, die Samenhautteilchen enthalten. Jedenfalls ist die Reaktion nicht spezifisch für Kolophonium, sondern eine Reaktion, die einer Gruppe von Stoffen zukommt. Man kann wohl sagen, daß kein Kolophonium enthalten ist, wenn die Storch-Morawskische Reaktion negativ verläuft, aber der positive Ausfall der Reaktion ist kein sicherer Beweis für die Anwesenheit des Kolophoniums. Die Reaktion ist deshalb nicht unbrauchbar, sie wird als Hilfsmittel immer willkommen sein, aber eine gerichtlich notorische Methode, nach der die Sachverständigen einen sicheren Schluß ziehen können, daß Kolophonium vorhanden ist, stellt sie nicht dar. Die ganze Frage ist deshalb von Wichtigkeit, weil von einer gewissen Stelle aus (Reichseisenbahn—Zentralamt) das Verlangen gestellt wurde, kolophoniumfreie Firnisse zu liefern. Leider hat aber diese Stelle nicht angegeben, wie die Anwesenheit des Kolophoniums festgestellt wird, vermutlich verwendet sie die Storch-Morawskische Reaktion. Auch von den Lacken wird Freiheit von Kolophonium verlangt. Nun hat E. Stock gezeigt, daß auch Kunstharze (die Albertole) die intensive Farbreaktion zeigen, obwohl sie keineswegs Kolophonium enthalten. Diese Lieferungsvorschrift hat zur Folge gehabt, daß eine Annahme in die Welt gesetzt wurde, die zu bekämpfen Vortr. seit 20 Jahren sich bemüht. Er vertritt die Ansicht, daß man das gleiche Recht habe, wie mit Bleiacetat Firnisse auch mit abietinsäuren Metallen herzustellen, weil die Abietinsäure billig ist und technische Vorteile hat. Es ist ihm gelungen, durchzusetzen, daß für diese Resinate gewisse Bestimmungen eingeführt wurden, um unlauteren Herstellern die Möglichkeit zu nehmen, das Kolophonium zu verschneiden. Infolge der Lieferungsvorschriften des Eisenbahnzentralamts hat sich die Ansicht verbreitet, daß die Resinate minderwertig sind. Diese Lieferungsvorschriften haben auch schon über Deutschland Folgen gehabt, so haben zwei ausländische Firmen an ihre Behörden Resinatfirnisse geliefert, die mit der Bemerkung zurückgewiesen wurden, daß sie aus minderwertigen Ersatzstoffen bestehen, weil die Storch-Morawskische Reaktion positiv ausgefallen sei. Wie weitgehende wirtschaftliche Folgen eine so harmlos erscheinende Lieferungsbedingung nach sich ziehen kann, zeigt die Angabe, daß es sich bei den erwähnten Lieferungen um Werte von etwa 160 000 Mark handelte, die infolge positiven Ausfalls der Reaktion zurückgewiesen wurden.

Dr. Stern, Berlin: „Die Mikrographie der Farbfilme“.

Von grundlegender Bedeutung für einen Farbfilm sind seine elastischen Eigenschaften, also die Bruchfestigkeit, der Dehnungsverlauf bis zur Elastizitätsgrenze und die Bruchdehnung. Eine andere grundlegende Frage ist die Ermittlung der Dichte eines Farbfilms. Erst im Zusammenhang mit Meßmethoden gewinnen die Kurzprüfungen von Farben und die Frage der Aufstellung von Normalfarben ihre richtige Bedeutung. Vortr. hält es nun für möglich, durch die Mikrographie der Farbfilme diese Vorgänge dem Auge bis zu einem gewissen Grade sichtbar zu machen. Vortr. hat sich bei seinen Untersuchungen zunächst auf die Veränderungen des Farb-

films durch Wasser, wässrige Lösungen, Schwefelsäure und Ammoniak beschränkt und hierbei zwei Wege beschritten, die Wasserlagerungsmethode, bei der die Präparate der Wirkung von Wasser oder wässrigen Lösungen ausgesetzt werden und die Wasserdampfmethode, bei welcher man in einer feuchten Kammer arbeitet, in der die Angriffsreaktionen die Folge von Quellungs- und Entquellungs Vorgängen sind. In beiden Fällen kann man die Angriffsmethoden in breiten Grenzen ändern, es ist auch möglich, den Einfluß der Temperatur zu ermitteln. Man kann die Wirkung von sauren, alkalischen oder salzartigen Zusätzen feststellen oder durch Bestrahlung mit ultraviolettem Licht die Zerstörungsvorgänge an den Filmen verstärken. Um die Struktur in vergleichbarer Weise zu erhalten, hat es sich als günstig erwiesen, langsam und mild wirkende Arbeitsbedingungen zu wählen. Durch die Film-mikrographie kann man ein wichtiges Hilfsmittel gewinnen, um diese Erscheinungen zu verfolgen. Vortr. führt nun an einer Reihe von Lichtbildern Leinölfilme vor, welche die Annahme bestätigen, daß wir es bei den Farbenbindemitteln mit dispersen, mehrphasigen Gebilden zu tun haben. Der Trocknungsprozeß bei einem so verwickelt zusammengesetzten Stoff wie Leinöl verläuft stufenweise; die Quellbarkeit der verschiedenen Bestandteile zeigt Unterschiede, die im Mikrobild des Leinölfilms deutlich ihren Ausdruck finden. Wenn man dem Leinöl absichtlich Zusätze gibt, die in ihm schwer löslich sind, z. B. Ceresin und Montanwachs, so erhält man schon im ursprünglichen Film ein deutlich ausgeprägtes Strukturbild als Ausdruck für die Schwerlöslichkeit der Wachphase in der Ölphase. Auch Bitumenemulsionen sind durch einen entsprechenden Aufbau charakterisiert. Die einfachste und wichtigste Veränderung, die wir im Leinöl vornehmen, ist die Überführung in Standöl, die man sich zu denken hat, daß aus Grund- und Elementarkörpern Aggregationsprodukte entstehen, die ausgesprochen kolloidalen Charakter besitzen. Die inneren Veränderungen finden ihren Ausdruck im mikrophotographischen Verhalten des Standöls, es kommt nicht mehr so leicht zur Ausbildung disperser Phasen, vielmehr ist der Film im Aufbau viel einheitlicher und geschlossener. Dies entspricht durchaus der Erfahrung, daß Standöl bedeutend widerstandsfähiger ist, als gewöhnliches Leinöl. Noch deutlicher wird dieser Unterschied, wenn man zum Holzöl übergeht, welches fast aus reinem Monoelasterinsäureglycerid aufgebaut und durch diesen einheitlichen chemischen Aufbau sehr widerstandsfähig ist. Der Holzölfilm ist in sich geschlossen und einheitlich, Holzöl-Leinölfilme dagegen sind typisch mehrphasig, es sind Mehrstoffsyste-me, bei denen in einer schwer quellbaren Grundmasse als Dispersionsmittel das Leinöl als dispersive Phase eingelagert erscheint. Viel schwieriger werden die Verhältnisse, wenn man zu den Lackfilmen übergeht. Eine rationelle Einteilung der Lacke wird sich nach Ansicht des Vortr. ergeben, wenn man von der Ölkomponente ausgeht und Leinöllacke, Standöllacke und Holzöllacke unterscheidet. Erst von diesen leiten sich die verschiedenen durch die Art der Harzkomponente charakterisierten Lacke ab, die Leinöl-Harz-kalklacke, Leinöl-Kongokopallacke, Leinöl-Albertollacke. Mikrophotographisch ist ein Lack in erster Linie durch seine Ölkomponente und erst in zweiter Linie durch die Harzkomponente gekennzeichnet. Zum Schluß erwähnt Vortr. noch die Celluloselacke, die vollständig strukturlos sind und deswegen so außerordentlich widerstandsfähig.

Dozent O. J ä g e r, Stuttgart: „Korrosionsschutz durch Anstriche“.

Mehr und mehr bricht sich die Erkenntnis Bahn, daß der Anstrich-technik mehr Aufmerksamkeit gewidmet werden muß, und daß das Studium der Vorgänge einer wissenschaftlichen Bearbeitung bedarf, an der es bis jetzt noch gefehlt hat. Die vielen Maßnahmen, um der Korrosion Einhalt zu tun, haben bis jetzt im großen und ganzen ungenügende Ergebnisse gehabt. Der Schutz der Metalle gegen Korrosion durch Anstriche bleibt neben den anderen Maßnahmen, wie Metallüberzüge, Metallegierungen usw. das Problem, das noch zu lösen ist. Vortr. hofft einen Fingerzeig geben zu können, wie es möglich ist, besseres als bisher zu erreichen, und zwar auf rein physikalischen Weg durch einen anderen Farbaufbau.

An einer Reihe von mikrophotographischen Aufnahmen zeigt Vortr. die Farbschichten, und zwar sind diese Aufnahmen

erst gelungen als Vortr. darauf kam, die Stellen durch Bruch herzustellen. Er führt also in farbigen Bildern die ganz unveränderten Bruchstellen vor, die durch keinen Schnitt zerstört sind. Zunächst zeigte er einige Bilder von Anstrichen der Berliner Hochbahn, die deshalb ein interessantes Studienobjekt darstellen, weil Vortr. gefunden hat, daß hier nach seiner Auffassung eine Farbenverschwendung getrieben wird, nicht etwa in bezug auf den Materialwert der Farben, sondern auf die Menge der Farbe. Je dicker die Farbschicht, desto stärker aber die Korrosion. Ob dies mit elektrolytischen Vorgängen zusammenhängt, steht noch nicht fest. Jedenfalls ist es heute klar, daß die Farbschicht um so wirksamer ist, je dünner man sie aufgetragen hat. So geben die neuen Celluloselacke, die nur etwa ein Viertel so dick aufgetragen, einen wirksameren Schutz als die Ölfarben. Vortr. weist an Hand der Lichtbilder darauf hin, daß Bleimennige als Anstrich auf Eisen unter gewissen Voraussetzungen unersetzlich ist, daß es aber ein Unsinn ist, wenn man die Bleimennige über den Farbschichten einschaltet. Eine weitere Probe eines Anstrichs, die von einem Güterwagen stammte, zeigte, daß die Rostschicht zweifellos schon bestanden hat, bevor der erste Erneuerungsanstrich gemacht wurde. Es wurde mit Mennige grundiert, dann kam eine Deckfarbe, wahrscheinlich Bleiweiß, dann eine zweite Farbschicht. Man konnte deutlich erkennen, wo die Farbschicht eingesetzt hat und konnte sehen, daß die Anstriche, die direkt hintereinander aufgetragen worden sind, ineinander übergegangen waren, sich also verbunden hatten, während bei dem Erneuerungsanstrich eine solche Verbindung nicht eingetreten ist. Bei einem anderen Objekt hat sich die Mennige gut gehalten, trotz der darunterliegenden starken Rostwucherungen. Dies deckt sich mit den Ausführungen des Vortr., daß die Mennige nicht auf dem Rost sitzen darf, sondern auf dem blanken Eisen. Dann ist die Mennigeschicht kaum herunterzubringen. Ist aber schon ein Rostanflug vorhanden, dann sind weitere Rostwucherungen nicht zu verhindern. Die Aufnahmen von Anstrich einer Kühlanlage auf dem Dach eines Hauses, die der Einwirkung von Wasser und Witterung stark ausgesetzt waren, zeigte deutlich die starken Rostwucherungen unter dem Farbanstrich. Vortr. tritt nun dafür ein, die abdichtende Anstrich-technik zu verwenden und zeigt an der Gegenüberstellung von Anstrichen eines Gasometers, der zum Teil in der abdichtenden Technik gestrichen war, zum Teil ohne Abdichtung, wie deutlich die Unterschiede sind. Bei der Ausführung ohne Abdichtung konnte man die Farbschichten nach dem ersten Jahr in großen Stücken direkt abziehen, während im zweiten Fall sie nur mit dem Messer abzukratzen waren. Die abdichtend aufgetragenen Farbschichten waren nicht zersetzt im Gegensatz zu den anderen. In Fällen, wo man einen stark verrosteten Anstrich hat und zersetzte Stellen vorhanden sind, muß man dann gewissermaßen diese zersetzten Stellen des Metalls mit einer Füllmasse ausfüllen; als solche ist die Mennige geeignet, denn sie ist eine dickauftragende Farbe, die die Unebenheiten im Grunde ausfüllt und selbst, wenn Feuchtigkeit vorhanden ist, diese physikalisch in sich aufnimmt. Man erreicht also dadurch, daß man mit der Mennige beginnt, einen besseren Effekt, als wenn man nach der abdichtenden Technik mit dem Abdichtungsmaterial beginnen würde. Dieses Abdichtungsmaterial, das unter dem Namen Perlgrund bekannt ist, trägt nur etwa ein Zwanzigstel so dick auf als die Mennigeschicht und diese dünne hauchfeine Schicht kann für sich allein der Korrosion nicht Einhalt gebieten. Man muß also bei stark verrosteten Schichten nach wie vor mit Mennige grundieren. Nach dem Erhärten ist dann aber nicht mit Ölfarbe weiter zu streichen, sondern die Mennigeschicht mit einem Nitrocelluloselack nach Art des Perlgrundes abzudichten.

Anschließend macht Vortr. dann Mitteilung von einem von ihm ausgearbeiteten Prüfungsverfahren. Er ist davon ausgegangen, daß es nicht gleichgültig ist, in welcher Richtung die Tafeln angebracht sind, an denen man die Beständigkeit der Farben feststellen will. Je nachdem die Tafeln nach der Wetterseite gerichtet sind oder nicht, erhält man verschiedene Ergebnisse. Vortr. verwendet daher an Stelle der Tafeln Röhren und hat dadurch die Sicherheit, daß diese von einer Seite immer den vollen Witterschlag bekommen. Man kann nun die Wirkung der Korrosion deutlich feststellen, wenn man Eisen erst in verdünnte Salzsäure taucht und nach dem voll-

kommenen Trocknen mit dem Farbanstrich versieht. Wenn die Feuchtigkeit bis zum Grund vordringen kann, wird dann Korrosion eintreten, denn die Säure auf dem Grund des Eisens wirkt nur korrodierend, wenn Feuchtigkeit hinzukommt. Auf diese Weise kann man ziemlich rasch zu einem Ergebnis kommen, ob eine Farbe durchlässig ist oder nicht.

Im Zusammenhang mit diesen Ausführungen streift Votr. dann noch die Frage des Pinselmaterials. Es ist nämlich nicht gleichgültig, ob eine Fläche mit einem Borsten- oder mit einem Haarpinsel gestrichen ist, ob runde oder flache Pinsel verwendet werden. In Amerika streicht man nur mit flachen Pinseln und leistet dadurch mehr als mit den runden Pinseln, bei denen man durch Druck erst die Farbe in die Flächen hineinbringen muß. An Bildern zeigt Votr. weiterhin, daß mit Haarpinseln gestrichene Flächen viel glatter sind als die mit Borstenpinseln gestrichenen. Man kann also schon durch die Wahl des Werkzeugs zu besseren Ergebnissen kommen. Eine gleichwässrige Schicht bekommt man beim Spritzen der Farbschichten aber nur, wenn der Auftrag sorgfältig gemacht wird. Die sichersten glatten Flächen bekommt man durch Tauchen; dies Verfahren ist zwar nur bei kleinen Stücken durchzuführen, gibt aber den besten Rostschutz. Häufig sind angebliche Farbängel auf die mangelhafte Art zurückzuführen, wie die Farben aufgetragen werden. Für die Wahl des Pinselmaterials ist auch maßgebend, was für Anstriche ausgeführt werden sollen, Ölfarben z. B. kann man nicht mit einem weichen Pinsel streichen. Im allgemeinen läßt sich sagen, daß man bei Haarpinseln mit einem Anstrich Besseres erreicht als mit Borstenpinseln bei zwei Anstrichen.

Zum Schluß führt Votr. einen Apparat vor zur Feststellung der Durchlässigkeit der Farben, den sogenannten Elektropenetrator, mit welchem man nachweisen kann, ob eine Farbe wasserdurchlässig ist. Die Wasserdurchlässigkeit wird festgestellt, indem man an verschiedenen Stellen des Anstrichs kleine, mit Leitungswasser als Elektrolyt gefüllte Röhrchen aufsetzt. Man läßt das Wasser eine Zeitlang auf diesen Stellen einwirken, nimmt dann ein sehr empfindliches Galvanometer und taucht in zwei Röhrchen die Elektroden ein. Sobald sich Durchlässigkeit für Feuchtigkeit ergibt, zeigt das Galvanometer einen Ausschlag. Auch den Grad der Durchlässigkeit durch die verschiedenartigen Ausschläge kann man feststellen. Es kommt bei Eisenschutzanstrichen auf drei Bedingungen an:

1. muß gutes Farbmaterial verwendet werden, die Farbe muß mit möglichst reinem Leinölfirnis oder Standöl versetzt sein,
2. muß die Farbe durch ein entsprechendes Werkzeug gleichmäßig aufgebracht sein und
3. muß die abdichtende Technik verwendet werden.

Wenn man den Erneuerungsanstrich so ausführt, daß man zunächst durch ein Verfahren, welches Votr. zum Patent angemeldet hat, den alten Anstrich leicht auflöst, abdichtet und dann neu streicht, kann man mit einer Deckfarbe selbst bei sehr stark korrodierten Anstrichen auskommen. Es ist direkt falsch und nachteilig, wenn z. B. an solchen Eisenbauwerken, bei denen es gar nicht so sehr auf die Schönheit ankommt, der alte Anstrich durch Sandstrahlgebläse entfernt wird, man kann sehr gut den neuen Anstrich darauf aufbauen.

Direktor Dr. K. W ü r t h, Schlebusch: „*Fortschritte auf dem Gebiete der Normung*“.

Votr. verweist auf die Normenblätter des wirtschaftlichen Ausschusses für Fertigung und die Arbeiten der Unterausschüsse für Begriffsbestimmungen, technische Prüfung, chemische Prüfung für Bindemittel und Pigment und die in Angriff genommenen Arbeiten für die Kurzprüfung. Bei der Farbenbestimmung hat der Verband Deutscher Lackfabrikanten den Versuch gemacht, mit 40 Farbtönen auszukommen, während die Ostwaldschen Farbentafeln über 700 Farbtöne enthalten. Gerade bei der Normung der Farben ist es sehr notwendig, mit anderen Industrien eine Verständigung zu bekommen. Der Normenausschuß hat sich für die Ostwaldsche Methode entschlossen, die den Vorzug hat, daß sie auch für Flüssigkeiten geeignet ist. Auf dem Gebiete der Normung der chemischen Untersuchungsmethoden sind ebenfalls schon einige Fortschritte zu verzeichnen.

Privatdozent Dr. F. Liebreich, Berlin: „*Über die Beziehungen zwischen dem chemischen Verhalten und der Überspannung von Metallen*“.

Votr. erklärt zunächst, was man unter kathodischer Überspannung zu verstehen hat. Wird ein Gefäß mit einem Elektrolyt in wässriger Lösung gefällt und hängt man zwei Elektroden hinein, die von einer Batterie aus gespeist werden, so sieht man mit der Zeit oder von einer gewissen Stromstärke an eine Gasentwicklung an den Elektroden. Theoretisch müßte an der Kathode Wasserstoffentwicklung auftreten, wenn der Potentialdruck des Wasserstoffs an der Kathode im Gleichgewicht mit dem Potentialdruck der Wasserstoffionen in der Lösung ist. In Wirklichkeit beobachtet man aber, daß eine gewisse Überspannung notwendig ist. Die gebräuchlichste Erklärung stammt von Nernst, demnach braucht man gewisse Arbeit, um die Wasserstoffatome zu Molekülen zusammenzuschließen. Eine andere Theorie besagt, die Metalle müßten Hydride bilden. Im Vorjahr hat Votr. über Untersuchungen über das Verhalten der Metalle an Kathoden im Reststromgebiet berichtet. Bevor Wasserstoff abgeschieden wird, tritt ein Gebiet auf, wo die Metalle Hydroxyle oder basische Salze bilden, jedenfalls aber die Neigung haben, in Lösung zu gehen. Votr. hat nun bei seinen jetzigen Untersuchungen gefunden, daß die Oxyde, die sich in den Metallen bilden, bevor der Wasserstoff entwickelt wird, mehr oder weniger schwer gebildet werden und daß dadurch die Periode, in der der Wasserstoff erzeugt wird, mehr oder weniger verzögert wird. Er zeigt dies an den Stromspannungskurven im Reststromgebiet an Aluminium, Nickel, Kupfer, Silber in schwefelsaurer Lösung. Der Wasserstoff hat mit der Auflösung nichts zu tun, sondern die Oxydbildung. Bei Gold in Salzsäurelösung erhält man eine typische Passivitätserscheinung. Bisher war es nicht bekannt, daß eine Goldkathode angegriffen wird und es scheint auch hier eine Oxydbildung vor der Wasserstoffentwicklung stattzufinden. Auch beim Platin konnte im geringen Maße die Neigung zur Oxydbildung beobachtet werden. Vergleicht man die von verschiedenen Forschern, so von Caspari, Müller, Thiel und Brauer sowie Liebreich und Wiederholt festgestellten Werte der Überspannungen, so kann man beobachten, daß die Reihe immer gewahrt ist. Sie geht vom Palladium über Platin, Gold, Silber, Nickel, Kupfer, Eisen, Chrom, Aluminium, Graphit, Quecksilber zum Kohlenstoff. Die Reihe der elektrochemischen Potentiale stimmt damit nicht überein. Wenn man aber weiß, wie leicht Quecksilber sich mit einer Oxydschicht überzieht und Blei in Lösung geht und daran denkt, daß Quecksilber und Blei leicht Oxyde bilden, so kann man annehmen, daß die Reihe ein Maß ist für die Fähigkeit des Metalls sich schnell mit einer gut abdichtenden passivierenden Oxydschicht zu überziehen.

Postrat Dr. O. Hä h n e l, Berlin: „*Kabelkorrosion*“.

Votr. erörtert die durch vagabundierende Ströme auftretenden elektrolytischen Zerstörungen von Metall in der Erde. Zur Entscheidung, ob die Zerstörungen an einer in der Erde liegenden Metalleitung elektrolytischer oder chemischer Art sind, wurde früher nur die rein elektromagnetische Untersuchung angewandt. Die elektrischen Methoden zur Messung der Gefährdung einer Leitung geben aber keinen Aufschluß, wenn die korrodierenden Ströme aus irgendeinem Grunde nicht fließen. Es ist dann versucht worden, die chemische Untersuchung des Korrosionsproduktes und die Art und Beschaffenheit der beschädigten Metallteile mit heranzuziehen. Votr. verweist hier auf die Arbeiten von Kr ö h n k e. Einen Anhaltspunkt aus der chemischen Untersuchung die Zerstörungsursache zu finden, hat man am besten beim Blei. Es hat sich aus der Untersuchung praktischer Fälle ein Unterschied ergeben zwischen den Produkten, die durch Selbstkorrosion entstehen und den durch Fremdkorrosion entstehenden. Im ersteren Fall entstehen Bleicarbonate, basische Carbonate, Oxyde oder Hydroxyde, bei der Fremdkorrosion bildet sich Bleichlorit, Sulfat, Nitrat oder Superoxyd. Die Auffindung dieses chemischen Hilfsmittels zur Feststellung der Korrosion eines Bleimantels an den Kabeln ist sehr wichtig. Die Schädigungen durch vagabundierende Ströme erstrecken sich nur auf eine Entfernung von 120 m. Wenn Kabeln 100 m von den Straßenbahnschienen entfernt verlegt sind, ist eine Korrosion

nicht mehr zu befürchten. Die frühere Annahme, daß der Einfluß sich Kilometer weiter erstreckt, ist nicht bewiesen. An Beispielen der Zerstörung am Stettener-Kabel, das in Mergel verlegt ist und Korrosion im Mantel aufwies, konnte durch die Feststellung des Korrosionsproduktes die Ursache der Korrosion ermittelt werden. Es ist festgestellt, daß der Nachweis von ausströmenden Strömen aus in der Erde verlegten Rohrleitungen kein Beweis für das Vorhandensein von Fremdströmen ist, daß vielmehr solche Ströme auch als Begleitererscheinung von Selbstkorrosion auftreten können. Einen Aufschluß über die Art der Korrosion gibt die chemische Beschaffenheit des Korrosionsproduktes von Blei.

Dr. Rackwitz: „Über Korrosionsversuche an Leichtmetalllegierungen für den Flugbetrieb“.

Vortr. berichtet über eine Reihe von Versuchen, die durchgeführt wurden, um die für den Flugzeugbau verwendeten Leichtmetalllegierungen, insbesondere Duralumin durch Schutzanstriche vor Korrosion zu schützen. Insbesondere beschäftigt er sich mit der Kochsalzprobe von Mylius, um dann eine verbesserte Methode anzugeben, deren Durchführung er im Film vorführt.

Neue Bücher.

Grundriß der organischen Chemie (Breitensteins Repetitorien Nr. 8). Von Dr. A. Weißberger, Assistent am chemischen Laboratorium der Universität Leipzig. 1926. Verlag J. A. Barth. Preis brosch. M. 5,70; geb. M. 6,50

Der vorliegende Grundriß der organischen Chemie kommt dem zweifellos vorhandenen Bedürfnis der Studierenden entgegen, beim Eingang in dieses große Gebiet, insbesondere wohl beim Hören der Hauptvorlesung, einen sicheren Führer zu haben, um bei der sich stetig häufenden Fülle des Tatsachenmaterials den Überblick nicht zu verlieren. Die gewählte Einteilung der organischen Verbindungen in acyclische, isocyclische und heterocyclische ist die althergebrachte. Der Verfasser hebt indessen am Schlusse seiner Einleitung hervor, daß man die Haupteinteilung der organischen Chemie auch nach dem Vorhandensein der charakteristischen Gruppe (Hydroxyl-, Carbonylgruppe usw.) vornehmen könne (entsprechend der von J. v. Braun und dem Referenten in ihren neuerdings erschienenen Büchern eingeführten Systematik), meint aber, daß es genüge, nach Vorführung der charakteristischen Reaktionen der aliphatischen Verbindungen deren Kenntnis später voraussetzen und den Nachdruck bei der Besprechung der anderen Klassen auf deren Besonderheiten zu legen. Welche Systematik die größeren pädagogischen Vorzüge besitzt, wird wohl erst die weitere Entwicklung zeigen können.

Der Weißbergersche Grundriß ist im übrigen klar und übersichtlich geschrieben und bringt auf 146 Oktavseiten zusammengedrängt die Haupttatsachen der organischen Chemie nach dem neuesten Stande der Forschung. Als Repetitorium im Sinne des Titels von Breitensteins Repetitorien kann aber das Büchlein wohl nur für Nichtchemiker in Betracht kommen.

Wedekind. [BB. 229.]

Personal- und Hochschulnachrichten.

Jahrhundertfeier der Universität München.

Am 26. November 1926 beging die Universität München feierlich ihr 100jähriges Jubiläum. Zu diesem Anlaß gaben die Münchener Neuesten Nachrichten eine Sonderbeilage heraus, in der die namhaftesten Vertreter der verschiedenen Fakultäten zu Worte kommen. Geh. Rat Prof. H. Wieland, der Vorstand des chemischen Instituts schrieb in sehr anregender Weise über: „Chemie an der Universität München“. Der Aufsatz, natürlich für ein breiteres Publikum bestimmt, entwickelt in engster Anlehnung an die Geschichte der chemischen Fakultät und das Wirken ihrer Vertreter an der Münchener Universität die Geschichte der chemischen Wissenschaft selbst. Gerade dadurch tritt die Bedeutung Münchens für den raschen Aufstieg der Chemie am klarsten hervor. Er bleibt, wie Wieland ausführt, verbunden mit den Namen der Forscher, die

dort gearbeitet haben und zum Teil noch dort wirken, mit Liebig, A. v. Baeyer, Duisberg, L. Claisen, H. v. Pechmann, E. Bamberger, O. Dimroth, Th. Curtius, E. und H. Buchner, W. Schlenk, P. Pummerer, K. H. Meyer, W. Königs, A. Einhorn, O. Piloty, R. Willstätter, A. Stoll, R. Kuhn, E. Waldschmidt-Leitz, H. Kraut, E. Schmidt, L. Kalb, K. A. Hofmann, W. Prandtl, L. Vanino, E. Zintl, K. Fajans, O. Hönlischmid.

Oberbergat Dr. E. A. Kolbe, Leiter der Bundes-Schwefelsäure- und chemischen Produktenfabrik, Wien, erhielt anlässlich des 125jährigen Bestandes dieses staatlichen Unternehmens vom österreichischen Bundespräsidenten das goldene Ehrenzeichen für Verdienste.

Dr. P. Köpcke, Regierungskemikerin, feierte am 1. Januar ihr 25jähriges Dienstjubiläum an der Staatlichen Landesstelle für öffentliche Gesundheitspflege.

Ernannt wurden: Prof. Dr. E. O. v. Lippmann anlässlich seines 70. Geburtstages am 9. Januar¹⁾ zum Dr. med. h. c. von der Universität Rostock. — Dr. K. A. Rojahn, Privatdozent für pharmazeutische Chemie, für die Dauer seiner Zugehörigkeit zum Lehrkörper der Universität Freiburg i. Br. zum a. o. Prof.

Dr. P. Debye, o. Prof. an der Technischen Hochschule Zürich, wurde der durch den Tod des Geh.-Rats Des Cou-dres erledigte Lehrstuhl der theoretischen Physik Leipzig angeboten.

Geh.-Rat Prof. Dr. R. Willstätter, München, hat den Ruf auf die ordentliche Professur für Chemie an die Universität Leipzig abgelehnt²⁾.

Geh. Justizrat Dr. O. Michel, Vorstandsmitglied, und A. Krell, stellvertretendes Vorstandsmitglied, sind aus Gesundheitsrücksichten mit Ablauf v. J. nach langjähriger Tätigkeit aus dem Vorstand der I. G. Farbenindustrie ausgetreten.

Gestorben sind: C. Eckelt, Begründer der Fa. J. L. Carl Eckelt, G. m. b. H., Berlin, am 9. Januar. — W. Herrmann, Fabrikbesitzer, Leipzig. — Dr. Th. Kühn, München, früherer Apothekenbesitzer.

Ausland. Ernannt: M. J. Bradley zum Leiter der Abteilung für chemisches Ingenieurwesen an der Universität Cincinnati. — H. J. Channon zum Biochemiker an der Abteilung für experimentelle Pathologie an der Universität Leeds. — Dr. N. L. Drake zum Prof. für technische Chemie an der Universität Maryland.

Prof. Th. Svedberg, Stockholm, einer der diesjährigen Nobelpreisträger, lehnte einen Ruf an die Madison-Universität Wisconsin ab.

Gestorben: J. Johnson, Assistant Lecturer für Chemie an der Universität Toronto.

Verein deutscher Chemiker.

Aus den Bezirksvereinen.

Bezirksverein Mittel- und Niederschlesien. Generalversammlung am 1. Dezember 1926 im Chemischen Institute der Universität Breslau. Vorsitzender: Prof. Dr. Jul. Meyer. Anwesend 92 Teilnehmer. Geschäftsberichte, Neuwahl des Vorstandes. Anschließend Vortrag: Privatdozent Dr. E. Hesse, Breslau: „Chemische Konstitution und pharmakologische Wirkung“, mit Tierexperimenten.

Eine rationelle Therapie der Metallvergiftung muß darauf beruhen, je nach der Intoxikationsform entweder das oral aufgenommene oder das im Organismus bereits kreisende Metallsalz in eine in den Körpersäften unlösliche und damit ungiftige Verbindung überzuführen.

Bei der oralen Vergiftung liegen die Verhältnisse relativ einfach. Denn man erzielt z. B. mit dem Reduktionsmittel Natriumhydrosulfit bei der Sublimatintoxikation im Tierexperiment beachtenswerte Heilerfolge, und an all den Metallsalzen, die wie das Sublimat in vitro durch Hydrosulfit sofort zum

¹⁾ Ztschr. angew. Chem. 39, 1304 [1926].

²⁾ Ztschr. angew. Chem. 40, 66 [1926].