

**Das Leitvermögen der Lösungen.** Von P. Walden. I. Teil. (Handbuch der allgemeinen Chemie von W. Ostwald und C. Drucker, Bd. IV.) X u. 383 S. 25 Fig. im Text. Leipzig 1924. Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H.

Brosch. G.-M. 17, geb. G.-M. 21

Seit dem Jahre 1887 ist die Lehre vom Leitvermögen so tief in die Theorie der Lösungen eingewachsen, daß sie — gewaltsam abgetrennt — stets fragmentarisch und unvollendet erscheinen muß. Wenn nun bloß das erste Drittel der Lehre vorliegt — denn dem ersten werden noch zwei Teile folgen — so wird man gut tun, vom Verfasser keine abgeschlossene Schilderung zu verlangen und vom Referenten kein abgeschlossenes Urteil.

Im Vorwort wird es wieder betont, was schon der Titel erkennen läßt: „die mehr theoretischen Fragen, z. B. Ursache und Grad der Dissoziation, Dissoziationskonstanten sollten nur soweit behandelt werden, als für das Gesamtverständnis erforderlich ist“. Diese Zurückdrängung der Dissoziationstheorie ist in der Tat folgerichtig durchgeführt — um so mehr Platz bleibt für eine andere Theorie, die das Rückgrat der gesamten Darstellung bildet, die allein die gewaltige Fülle von Tatsachen und von vermuteten Tatsachen vor dem Zerstreuen und Zerfallen schützt — für die Theorie der Solvate. In einem dem Leitvermögen gewidmeten Werke wird von den übrigen Eigenschaften der Lösungen naturgemäß nur beiläufig gesprochen — solange sie für die Theorie der Solvate belanglos sind. Denn wenn es sich um einen Existenzbeweis der Solvate handelt, so werden auch der Dampfdruck, die Farbe, die Schmelzkurven der Lösungen herangezogen. Ein zweites so vollständiges Lehrbuch der Theorie der Solvate gibt es nicht; das vorliegende wird wohl ihren Anhängern und ihren Bekämpfern gleich willkommen sein.

Noch wertvoller ist das Zahlenmaterial, das hier mit anerkennungswerter Unparteilichkeit dargeboten wird. Der Leser findet nebeneinander Berechnungen der Ionenradien nach den hydrodynamischen und den molekular-kinetischen Gesetzen, die Wasserstoffionen mit 0, 0,2, 2,8 H<sub>2</sub>O, die umgekehrte Proportionalität der Leitfähigkeit mit der Quadrat- und mit der Kubikwurzel aus dem Molekulargewicht — und überall läßt Verfasser die Zahlen allein reden, beschränkt sich auf das Minimale, das Unerläßlichste.

Die Temperaturabhängigkeit des Leitvermögens, die Überführungszahlen und die Ionenbeweglichkeiten sind die Hauptthemen des Buches. Der zweite Teil soll die Zahlenwerte des Leitvermögens bringen, der dritte „Folgerungen, Regelmäßigkeiten und Anomalien, Anwendungen“. Im letzteren werden sich offenbar die Verdünnungsgesetze, die Werner-Miollatischen Kurven und anderes mehr einfinden, die man hier vermißt. Ich kann bloß auf eine Arbeit hinweisen, die dem Inhalte nach zweifellos in den Bereich des ersten Teiles fällt und dennoch nicht besprochen ist: die von Bruner und Sahbill über den Einfluß der Reinigung auf die Leitfähigkeit des Nitrobenzols (vgl. S. 22).

Besser ist es manchen anderen Arbeiten und Meinungen gegangen, die wiederholt besprochen sind — und fast mit denselben Worten. So ist die Betrachtung über die Leitfähigkeit der wasserfreien Schwefelsäure auf S. 14 nochmals auf S. 18 abgedruckt, die Tabelle der Ionenradien im Methylalkohol wird auch zweimal (S. 147 und 203) angegeben. Druckfehler sind scheinbar nicht zahlreich; zu den schlimmsten gehören die „Molekulargefäße“ (statt -gesetze) auf S. 98 und chemische Formeln auf S. 346.

Hoffentlich werden die folgenden Teile noch sorgfältiger zusammengesetzt und herausgegeben werden. Man wird sie mit Ungeduld nicht nur um ihres eigenen Wertes willen erwarten, sondern weil sie auch den Wert des ersten Teiles vermehren werden: er ist mit keinem Register versehen, das offenbar dem letzten Band beiliegen wird. *Bikerman*. [BB. 129.]

**Cellonlacke als elektrotechnische Isoliermaterialien.** Von A. Eichengrün. Sonderdruck aus „Isolierstoffe der Technik“. Vortragsreihe, veranstaltet von der Techn. Hochschule Berlin und dem Elektrotechnischen Verein E. V. Berlin. Herausgeg. im Auftrage dieses Vereins von Prof. Dr. H. Schering. Berlin. Verlag J. Springer.

Die Acetylcellulose hat als Isolationsstoff erst während des Krieges größere Bedeutung erlangt, als man sich nach einem

Ersatzstoff für altbewährte Isoliermaterialien umsehen mußte. Dabei wurden an ihr soviel wertvolle Eigenschaften entdeckt, daß schon längst empfundene Lücken der Isolationstechnik ausgefüllt werden konnten: der Ersatzstoff machte sich unentbehrlich und sicherte sich dauernde Verwendung.

Die Cellonlacke bilden diejenige Anwendungsform, in der die Acetylcellulose ihre größte Bedeutung als Isoliermaterial erlangt hat.

Die am meisten bekannte plastische Masse, das Celluloid, stellte wohl seiner großen Festigkeit, Zähigkeit, Bearbeitungsfähigkeit und seines Isolationsvermögens wegen einen idealen Isolationsstoff dar, wenn es nicht so außerordentlich feuergefährlich wäre. Das Cellon ist nach seinem äußeren Ansehen, seinen Eigenschaften, seiner Verarbeitungsweise und seinen Anwendungsgebieten ebenfalls als ein Celluloid anzusprechen — es ist nur etwas biegsamer und vor allem vollkommen ungefährlich, denn es brennt überhaupt nicht oder in einzelnen Qualitäten nur wie etwa Holz. Cellon ist ein aus Acetylcellulose und Campherersatzmitteln hergestelltes celluloid-ähnliches und trotzdem vom Celluloid verschiedenes Material.

Es gibt verschiedenartige Acetylcellulosen von durchaus verschiedenen Eigenschaften; ihre Hauptrepräsentanten sind das sogenannte chloroformlösliche Cellulosetriacetat und die acetonlöslichen Cellulosehydroacetate (Cellit der Farbenfabriken vorm. Bayer & Co.). In Chloroformlösung ist das Triacetat vielfach als Isolierstoff benutzt worden, doch konnte auf diesem Wege kein befriedigendes Resultat erreicht werden, da die Acetat-Isolierung nach einiger Zeit vollkommen brüchig wurde und abblätterte. Andere Lösungsmittel kommen für dieses Acetat nicht in Frage, da sie entweder ätzend oder giftig sind. Ganz andere Eigenschaften besitzt nun die acetonlösliche Acetylcellulose, die, chemisch betrachtet, eine niedrigere Acetylierungsstufe als das chloroformlösliche Acetat darstellt. Sie löst sich in ganz anderen, neutral reagierenden, nicht giftigen Lösungsmitteln, ist vollkommen stabil, besitzt im Gegensatz zum chloroformlöslichen Acetat die wertvolle Eigenschaft, mit verschiedenen Erweichungsmitteln plastische Massen zu geben und stellt einen ausgezeichneten Isolierstoff dar.

Verfasser fand nun ein Verfahren, nach dem sich die Fabrikation des Cellons im großen ermöglichen ließ. Erhitzt man acetonlösliche Acetylcellulose in einem Alkohol-Benzol-Gemisch, so geht sie darin augenblicklich in Lösung; in jedem allein ist sie vollkommen unlöslich. Wenn man nun vor dem Erkalten ein Campherersatzmittel zusetzt, so erstarrt das Ganze zu einer gelatinösen Masse. In diesem Zustande kann es nun mit den gleichen maschinellen Einrichtungen wie das Celluloid verarbeitet werden.

Die Anwendungsgebiete des festen Cellons sind außerordentlich mannigfaltig: z. B. hat man aus ihm die Windschutzscheiben der Fliegersitze und der Zeppel Gondeln, Gasmaskenbrillengläser u. a. hergestellt.

Die Lösungen des festen Cellons, die Cellonlacke, unterscheiden sich von allen in der Elektrotechnik gebräuchlichen Isolierlacken ganz wesentlich. Die Spritlacke besitzen nur ein gutes Isolationsvermögen, wenn sie auf einer festen Unterlage haften und keiner mechanischen Beanspruchung ausgesetzt sind, ebenso die Leinöllacke, die hauptsächlich zur Imprägnierung von Geweben geeignet sind. Ganz anders die Cellonlacke. Diese können schon für sich filmartige Schichten bilden, die die damit behandelten Gegenstände nicht nur isolieren, sondern auch infolge ihrer Oberflächenhärte schützen. Vor den Leinöllacken besitzen sie außerdem den großen Vorteil, daß sie nicht im Trockenofen bei hoher Temperatur zum Erstarren gebracht werden müssen, sondern bei gewöhnlicher oder wenig erhöhter Temperatur einfach durch Verdunsten des Lösungsmittels eintrocknen. Infolgedessen läßt sich mit Cellonlack die Herstellung fertig isolierter, umspinnener Drähte für die Ankerwickelerei bewerkstelligen. Der umspinnene Draht wird durch ein Cellonbad hindurchgeführt, abgestreift und bei 50–60° getrocknet. Je schärfer der Lacküberschuß abgestreift wird, desto schneller geht die Trocknung vor sich.

Die Cellonlacke sind mit den verschiedenartigsten Eigenschaften in bezug auf Viscosität, Trocknungsgeschwindigkeit und Eindringungsvermögen herstellbar, und aus diesen Lacken lassen sich wiederum Schichten von den verschiedenartigsten Eigen-

schaften, besonders was Schichtdicke, Härte, Festigkeit und Dehnbarkeit anbelangt, erzeugen.

Je weicher nun die Cellonschicht ist, desto geringer wird ihre Isolationsfähigkeit, aber desto größer die Dehnbarkeit; ein harter Cellonlack würde einen Leitungsdraht in hervorragender Weise isolieren, aber beim Umknicken des Drahtes reißen. Celloniert man jedoch zuerst mit einem weichen Cellonlack und dann mit einem harten, so erhält man eine Doppelschicht von großer Dehnbarkeit einerseits und großer Isolationsfähigkeit und Oberflächenhärte andererseits.

Aus dem großen Anwendungsbereich der Cellonlacke sei noch einiges herausgegriffen: Sie eignen sich zur Reparatur durchgebrannter Motoren, zum Rostschutz von Hochspannungsleitungen, zum Isolieren ganzer Anker durch Taucher beweglicher Kabel, zur Herstellung isolierter feinsten Kupferdrähte und zu anderem. Ein stark gefüllter, dickflüssiger Lack kommt als Cellonkitt in den Handel. Er dient zum Ausgleich von Unebenheiten und als Unterlage für den eigentlichen Cellonlack.

Wie kommt es nun, daß bei all diesen Vorzügen die Einführung der Cellonlacke in die Technik so langsam vorstatten gegangen ist? Es liegt dies wohl an Vorkommnissen, die jetzt in der Hauptsache der Vergangenheit angehören und teils auf unrichtiger Anwendung der Präparate selbst, teils auf Nichtbeachtung der Vorschriften für die Vorbereitung des zu cellonierenden Materials zurückzuführen sind. Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die Cellonlacke in der Elektrotechnik altgewohnte Isoliermaterialien wie Schellack und Gummi deshalb vollkommen verdrängt haben, weil sie sich bei zuverlässiger Gleichmäßigkeit und Reinheit für die betreffenden Spezialzwecke besser eignen.

Jaime. [BB. 95.]

**Die Kohlenwirtschaft Rußlands in und nach dem Kriege.** Von Dr. W. Henrici. Mit 2 Übersichtskarten. Berlin 1924. Verlag J. Springer. G.-M. 3,60

Rußland gehört nicht zu den kohlenreichen Ländern. Sein Gesamtkohlenvorrat wird nach sehr verschiedenen Schätzungen mit 234—474 Milliarden t angegeben, wovon als sichtbare Vorräte nur 69 Millionen t Kohle gelten; vom Weltkohlenvorrat verfügt Rußland nur über 3,1 %. Die wichtigsten Kohlenlager, welche, auf weite Landstrecken verteilt, schwer verwertbar sind, befinden sich im südrussischen Donezgebiet mit dem Schwerpunkt am Asowschen Meer und in Zentralrußland bei Moskau, wo eine sehr aschen- und schwefelreiche, leicht zerfallende Kohle gefördert wird. Andere Kohlenvorkommen liegen in den Regierungsbezirken Kiew, Cherson, Jekaterinoslaw, am Nordabhang des Kaukasus, in der Kirgisensteppe, im westsibirischen Kusnetz- und Minussinsbecken, in Turkestan und auf Sachalin. Braunkohle von begrenzter Güte findet sich östlich vom Ural, westlich von Krassnojarsk und bei Irkutsk.

Von der russischen Vorkriegskohlenförderung lieferte das europäische Rußland 93 %, der Rest verteilte sich auf Sibirien und Turkestan. Im Jahre 1922 war die Förderung rund ein Drittel des letzten Friedensjahres; über 70 % entfielen allein auf das Donezbecken. Im Frieden schon war die wirtschaftliche Lage des russischen Kohlenbergbaues gekennzeichnet durch ständige Verteuerung der Förderkosten, welche durch die nicht einfache Lagerung der Flöze, deren geringe Mächtigkeit und große Tiefe, die weite Ausdehnung der Rievie und anderes mehr verursacht war. Haupthemmnungen des Bergwerksbetriebs lagen jedoch im ständigen Arbeitermangel, in der Ernährungsfrage sowie den Schwierigkeiten der Kapital- und Betriebsmittelbeschaffung.

Rußland besitzt keinen seßhaften, bodenständigen Bergarbeiterstand; aus seiner nomadenhaft wandernden Arbeiterbevölkerung läßt sich keine geschulte Belegschaft mit planmäßiger Heranbildung, zureichender Schulung der Hauer und Erfahrung mit den örtlichen Verhältnissen ausbilden. Im russischen Kohlenbergbau spielen belgisches und französisches Kapital die Hauptrolle; 70 % der Unternehmungen waren 1917 in ausländischen Händen. Bei sich ständig mindernder Förderleistung und dem eingetretenen Verfall der Eisenbahnen konnte selbst eine planmäßige Verteilung und zeitweilig weitgehende Beschlagnahme den dringendsten Bedarf der zu beliefernden Kriegswirtschaft nicht befriedigen. Besonders seit der Revolution im April 1917 wurden die Arbeiterfrage und die immer schwieriger sich gestaltende Ernährungslage des Inlands stark

fühlbar; willkürliche Stilllegungen, verkürzte Arbeitszeit, häufige Verwaltungsschwierigkeiten, Mangel an Grubenholz, Förderwagen und sonstigen Betriebsmitteln zeitigten großen Kohlenmangel. In den Jahren 1918—1920 drohten Kohlenförderung, Landwirtschaft und Handel ganz stillzustehen. Auch die kurze deutsche Verwaltung von Frühjahr bis Oktober 1918 konnte der wachsenden Lebensmittelnot nicht abhelfen.

Der kommunistischen Planwirtschaft gelang durch allernachst Verstaatlichungspläne in kurzer Zeit die Zertrümmerung der kapitalistischen Privatwirtschaft; doch konnte sie infolge allgemeiner Unordnung, eines des Wirklichkeitssinnes entbehrenden Bureaukratismus und Mangel an zielbewußter Führung den dauernden Arbeitermangel und die großen Ernährungsschwierigkeiten nicht beheben. Der aussichtslose Versuch des Kommunismus, nicht nur das bürgerliche Eigentum zu vernichten, sondern Markt und Handel in zwangsweise vorgeschriebene Wege zu leiten, und die freie Preisbildung zu unterbinden, mußte scheitern. Zwischen Land und Stadt hörte der notwendige Gütertausch auf: eine zugrunde gerichtete Landwirtschaft stellte die Erzeugung ein, und die technischen Leistungen der Großgewerbe sanken. Langsam mildert seit dem Jahre 1921 die Sowjetregierung die völlige Nationalisierung der Betriebe durch Wiederzulassung privater Unternehmungstätigkeit, Heranziehung von Einzelpersonen in führende Stellungen und ausländischen Kapitals für die Betriebe. Über den fehlgeschlagenen Solidarismus des kommunistischen Arbeiters, strengsten Zwang der Gütererzeugung und -verteilung, der militarisierten Arbeitspflicht geht heute Rußland, im Kreislauf wirtschaftlicher Methoden, über zur freien Arbeiternachfrage, zur freien Wirtschaft und zum freien Handel.

Als Rückgrat der russischen Volkswirtschaft ist der Bauer anzusehen. Die Kernfrage des beginnenden Wiederaufbaus liegt im russischen Ackerbau, dessen allmähliche Gesundung im ausgleichenden Spiel der freien Kräfte, auf natürliche Weise ohne äußeren Zwang, auch dem neuen Aufschwung der darniederliegenden russischen Kohlenwirtschaft dienen wird.

In dem besprochenen kleinen Buch rollt Henrici in gedrängter übersichtlicher Darstellung dieses Bild der wichtigsten Grundlagen und Entwicklungsstufen russischer Kohlenwirtschaft auf. Eine kurze, am Schluß gegebene Zusammenstellung deutscher und russischer Literatur ermöglicht dem Suchenden eingehendere Studien auf diesem Gebiete. Über Versand und Verteilung der Brennstoffe und die örtliche Lage einzelner Kohlengebiete innerhalb des russischen Reichs geben Übersichtstafeln Aufklärungen. Jeden, der sich über die bisherige wechselvolle Entwicklung, den neueren Fortschritt und den heutigen Stand der russischen Kohlenwirtschaft belehren lassen will, kann das kleine beachtenswerte Buch wärmstens empfohlen werden.

Faber. [BB. 141.]

**Fünf Vorträge aus den Jahren 1920—1923.** Über die Darstellung des Ammoniaks aus Stickstoff und Wasserstoff. — Die Chemie im Kriege. — Das Zeitalter der Chemie. — Neue Arbeitsweisen. — Zur Geschichte des Gaskrieges. Von F. Haber. Berlin 1924. Verlag J. Springer. G.-M. 2,70

Das R. Willstätter gewidmete, schön ausgestattete Büchlein enthält Gegenstände, die nicht nur chemisch, sondern auch kulturhistorisch von großem Interesse sind. Sie werden von allen Chemikern freudig begrüßt werden, weil sie teils Bekanntes ergänzen und in schöner Form zusammenfassen, und weil sie auf andere Gegenstände Lichter werfen, die sie in neuer Beleuchtung zeigen. Man erlebt ein Stück moderner Kulturgeschichte bei ihrer Lektüre. Der erste Vortrag über die Darstellung des Ammoniaks wurde beim Empfang des Nobelpreises am 2. Juni 1920 gehalten. Er fesselt auch den, der das Thema schon näher kennt, durch die Darstellung der Entwicklung vom Laboratoriumversuch bis zum großindustriellen Verfahren und durch viele interessante Einzelheiten. — Der zweite Vortrag: „Die Chemie im Kriege“ wurde am 11. November 1920 vor den Offizieren des Reichwehrministeriums gehalten und dürfte vielen Neues bieten. Wir sehen hier, wie die führenden Chemiker und die Industrie es verstanden haben, sich neuen, selbst von den Militärs nie geahnten Forderungen rasch und vollkommen anzupassen und wie so gleichsam hinter den Kulissen jene Großtaten entstanden sind, die die Welt bewunderte und fürchtete. Besonders formvollen-