

H. Schnittger, Berlin-Siemensstadt: *Über die Eigenschaften von Sekundäremissionsschichten aus Magnesiumoxyd.*

Bei den untersuchten Sekundäremissionsschichten wird Magnesium auf eine Metallunterlage bei gleichzeitiger Zufuhr von Sauerstoff aufgedampft, so daß sich der größte Teil des niedergeschlagenen Magnesiums oxydiert. Nach Erhitzung der Schichten auf 800° während 15 min sind die Schichten außerordentlich temperaturbeständig bei gleichzeitiger hoher Sekundärelektronenausbeute. Die Schichtdicke beträgt etwa $3 \cdot 10^{-8}$ cm. Wichtig für gute Sekundäremissionseigenschaften ist eine bestimmte Konzentration von freiem Magnesium im Innern der Magnesiumoxydschicht, daher sind die Schichten gegen die Einwirkung von Sauerstoff und trockener Luft sehr unempfindlich, werden dagegen von Wasserdampf schnell zerstört. Die Art des Grundmetalls ist auf die Eigenschaften der Schichten ohne Einfluß, so ergab sich z. B. zwischen Platin und Nickel als Unterlagemetall keinerlei Unterschied. Die Schichten lassen sich auch stufenweise dadurch aufbauen, daß man eine dünne Magnesiumschicht aufdampft, diese teilweise oxydiert, dann die Schicht ausheizt und die Folge dieser drei Prozesse genügend oft wiederholt. Die Sekundärelektronenemission kann in ihrer Größe auf diesem Wege variiert werden und geht schließlich in Richtung immer größerer Ausbeuten in Erscheinungen ähnlich dem sog. Maltereffekt¹⁾ über.

H. Schwarz, Wuppertal-Vohwinkel: *Der Mechanismus der elektrischen Gasauflagerung bei Drucken unterhalb 10^{-4} Torr.*

Bei elektrischen Gasauflagerungsversuchen (Gluhdraht und ringförmige Anode) ergab sich als Vorbedingung für die Auflagerung eine negative Wandaufladung; die ionisierten Gasatome werden dann in die Glaswand hineingeschossen. Die Auflagerungsgeschwindigkeit war mit den verwendeten bestmöglichen Hilfsmitteln nicht meßbar; ein Gasvolumen von 5 l wurde in weniger als 10 s von einem Druck von 10^{-4} Torr. auf 10^{-6} Torr. reduziert. Auflagerungsversuche in einer entsprechenden Röhre mit weitmaschigem Drahtnetz dicht vor der Innenwand waren nur in einem bestimmten Potentialintervall des Netzes möglich. Es wird versucht, dieses Potentialintervall mit Hilfe der Sekundärelektronenemission der Glaswand zu deuten.

H. J. Menges, Darmstadt: *Die experimentelle Ermittlung räumlicher mechanischer Spannungszustände mit Hilfe des Tyndalleffekts.*

Durchsichtige Stoffe wie Glas, Trolon usw. werden bekanntlich unter dem Einfluß von äußeren Lasten doppelbrechend. Das Maß und die Art der Doppelbrechung hängt von der Lage der Hauptausdehnungsachsen und den Differenzen der Hauptdehnungen ab. Die Doppelbrechung äußert sich im Polarisationszustand, den ein Lichtstrahl längs seines Weges durch den Körper aufweist. Da der Tyndall-Effekt vom Polarisationszustand abhängig ist, kann man ihn benutzen, um den Spannungszustand im Innern von Körpern zu bestimmen. Es werden kurz die Theorie und ein Auswertverfahren entwickelt und einige Meßergebnisse bekanntgegeben.

H. Schardin, Berlin: *Über den zeitlichen Ablauf des Bruchvorganges im Glas und Kunstglas.* (Nach gemeinsamen Versuchen mit D. Elle und W. Struth.)

Die Bruchgeschwindigkeit im normalen Glas hat einen konstanten Wert von fast genau 1500 m/sec, während die Schallgeschwindigkeit 5000 m/sec beträgt. Der Bruch breitet sich im allgemeinen radial vom Bruchzentrum aus. Um die Begrenzung der Sprünge läßt sich ein exakter Kreis legen. Der Spannungsverlauf während des Bruches läßt sich mit Hilfe des spannungsoptischen Effekts sichtbar machen. Je nach der Intensität der Schallwellen und der Kerbstellen im Glas entstehen mehr oder weniger zahlreiche Sekundärbrüche. In Kunstharzen ist die Bruchgeschwindigkeit kleiner und in sich nicht konstant. Zum Verständnis der Vorgänge wird die Smekalsche Kerbstellentheorie herangezogen.

R. Jaeger, Berlin-Charlottenburg: *Röntgenstrahlendurchlässigkeit verschiedener Stoffe bis zu 1000 kV.*

Nach einem Hinweis auf die Entwicklung der Röntgenapparaturen für Höchstspannungen und ihre Bedeutung für Medizin und Technik wird auf die wichtigsten physikalischen Eigenschaften der ultrakurzen Röntgenwellenlängen eingegangen. Als Maß für die Härte der Strahlung dient die Durchdringungsfähigkeit für verschiedene Stoffe. Als solche wurden wegen ihrer technischen Bedeutung und ihrer Verwendung als Strahlenschutzstoffe Blei, Beton, barythaltiger Beton und Stahl gewählt. Die Messung der Durchlässigkeit wurde mit einer Ionisierungskammer und einem Zählrohr in Gemeinschaft mit der Reichsröntgenstelle (A. Trost) vorgenommen. Für die Messungen hatten die Siemens-Reiniger-Werke eine Kaskadenanlage für 1 200 000 V zur Verfügung gestellt, an der eine Kaskadenröhre der Osram K.-G. bis zu 1 000 000 V und 5 mA Röhren-Strom betrieben werden konnte. Die Ergebnisse werden an Hand von Kurven erläutert und diskutiert.

¹⁾ Mühlenpfordt, diese Ztschr. 51, 284 [1938].

H. Sattler, Berlin-Charlottenburg: *Löslichkeit von Wasserstoff in flüssigen Kohlenwasserstoffen.*

Nach dem Gesetz von Henry ist die von einer Flüssigkeitsmenge gelöste Gasmenge dem Partialdruck des Gases in der Gasphase proportional. Je nach den physikalischen Eigenschaften des Gases werden bei mehr oder weniger hohen Drücken Abweichungen von diesem Gesetz auftreten, und zwar eine Löslichkeitsverminderung bei um so niedrigerem Druck, je größer das gelöste Gasvolumen ist und ferner eine Löslichkeitsverminderung oder -erhöhung bei Abweichungen des Verhaltens der verwendeten Gase vom p.v-Gesetz (Verminderung bei $p.v < 1$ oder Erhöhung bei $p.v > 1$), wobei also auch gegenseitige Kompensation dieser Effekte stattfinden kann. Vorr. hat die Löslichkeit von Wasserstoff in Hexan, Cyclohexan, Benzol und m-Xylol bei Wasserstoffdrücken von 50, 100 und 150 at bei 35° und 72° untersucht, indem diese Flüssigkeiten mit dem Wasserstoff in thermodynamisches Gleichgewicht gebracht und dann nach einem volumenometrischen Verfahren die Wasserstoffmenge bestimmt wurde, die aus einer abgemessenen Flüssigkeitsmenge bei Entspannung auf den eigenen Dampfdruck entweicht. Die Anordnung und der Gang der Versuche werden vom Vorr. genauer erläutert. Bei den hier verwendeten Drücken war das Henrysche Gesetz noch erfüllt. Die Löslichkeit in Kubikzentimeter Gas im Normalzustand je Gramm Lösungsmittel ergab sich bei 100 at Wasserstoffdruck für Hexan, Cyclohexan, Benzol und m-Xylol zu bzw. 16,7, 10,9, 7,8 und 7,4 bei 35°. (Die Unsicherheit der Messung konnte auf weniger als 1% herabgedrückt werden!) Bemerkenswert ist der noch deutlich nachweisbare Unterschied des verschieden gebauten Benzols und m-Xylois. Bei höherer Temperatur (72°) stieg die Löslichkeit von Wasserstoff in Benzol bei den eben genannten Bedingungen erheblich an, nämlich von 7,8 auf 10,2. Eine eingehendere theoretische Betrachtung sowie die Deutung der Abstufung der Löslichkeitswerte eines Gases in chemisch-ähnlichen Lösungsmitteln mußte aus Zeitmangel beim Vortrag unterbleiben, wird aber in der Vortragsveröffentlichung gebracht werden.

NEUE BÜCHER

Licht und Materie. Von L. de Broglie. Ergebnisse der neuen Physik. 329 S. H. Goverts, Hamburg 1939. Preis geb. RM. 9,60.

Das vorliegende Buch enthält eine Reihe gemeinverständlicher Aufsätze und Vorträge über die Entwicklung der zeitgenössischen Physik, welche sich zwar im Inhalt häufig überschneiden, dafür aber Gelegenheit geben, das fundamentale Problem von der dualen Natur von Licht und Materie (Welle oder Korpuskel) von den verschiedensten Seiten her zu beleuchten. De Broglie war der erste, welcher die Wellennatur der Materie voraussagte. Diese Voraussage war das Ergebnis einer kühnen und abstrakten Spekulation, die erst später durch das Experiment bestätigt und schließlich zu unserer heutigen Quantenmechanik ausgebaut wurde. Als Einführung in die allgemeinen Ideen und Probleme der heutigen Physik ist diese Darstellung ganz hervorragend geeignet, wenn auch ein wirkliches Verständnis ohne genauere Schilderung der experimentellen Methoden und der mathematischen Ansätze niemals erzielt werden kann.

Das Buch wird eingeleitet durch ein von Werner Heisenberg verfaßtes Vorwort und durch ein Vorwort des Verfassers. Es ist von besonderem Reiz, daraus die Auffassung dieser beiden an der Ausgestaltung unseres heutigen physikalischen Weltbildes so hervorragend beteiligter Forscher von der Rolle der Quantentheorie in der Physik und ihrer Beziehung zu den allgemeineren Problemen der menschlichen Erkenntnis kennenzulernen.

Nicht allein von Physik ist in diesem Buch die Rede. In einem besonderen Abschnitt mit der Überschrift „Geist und Maschine“ wirft de Broglie die für unsere heutige Kultur besonders akute Frage auf: „Wird die Maschine, die Tochter des Verstandes, die unsere Zivilisation beherrscht, und so unser Dasein belastet, sich nicht gegen ihre Mutter wenden und sie zermalmen? Wird sich die Menschheit nicht abwenden vom Meditieren, vom reinen Denken, von all den höheren Formen geistiger Wirksamkeit, die nicht nur die Ehre der Menschheit sind, sondern die Vorbedingung ihrer fortschreitenden Entwicklung?“ Mit einem herzerquickenden Optimismus bekennt sich der Verfasser zu der großen Sehnsucht der menschlichen Seele als der Wurzel der ästhetischen und ethischen Empfindungen und Kräfte, „einer Sehnsucht, die an tiefste und geheimnisvollste Kräfte des Lebens gebunden ist. Diese Sehnsucht ist der Menschheit zu allen Zeiten eigen gewesen. Ich glaube nicht, daß sie aussterben wird, bevor die Menschheit selbst ausstirbt.“ R. Becker [BB. 186.]

Die Physik des 20. Jahrhunderts. Von P. Jordan. 3. Aufl., 159 S. (Die Wissenschaft, Bd. 88). F. Vieweg & Sohn, Braunschweig 1939. Pr. geh. RM. 4,80, geb. RM. 5,90.

Die dritte Auflage des schon in weiten Kreisen bekannten Jordanschen Buches berücksichtigt auch das neu entdeckte Meson. Wieder ist die Physik um ein Beispiel reicher, das zeigt, in wie glücklicher Weise die theoretische Durchdringung eines Stoffes auf die empirische Wissenschaft der Physik befruchtend gewirkt hat. Die neue Denkweise der Physik wird von Jordan in meisterhafter

Art herausgearbeitet. Man kann nur wünschen, daß diese naturwissenschaftliche Gesamtschau noch weiter als bisher Verbreitung findet. An sich recht schwierige Gebiete wie die Quantenmechanik und die Umwandlungen in der Atomwelt sind für jeden verständlich geschrieben. Dem zwingenden Bild der erkenntnistheoretischen Auffassung kann man sich einfach nicht entziehen. Auch der Geisteswissenschaftler wird erkennen, daß er an den neuen Vorstellungsformen, die aus der Physik als Erfahrungswissenschaft stammen, nicht vorbeigehen kann. R. Hilsch. [BB. 133.]

Einführung in die Optik. Von R. W. Pohl. („Einführung in die Physik“ Bd. 3). Mit 564 Abb., 1 Tafel, VIII u. 320 S. J. Springer, Berlin 1940. Pr. geb. RM. 18,60.

In lebhafter Spannung haben Physik-Lehrende und -Lernende dem seit Jahren angekündigten Schlußband der Pohl'schen Einführung in die Physik entgegengeesehen. Die hohen Erwartungen werden noch übertroffen; wie in seiner „Elektrizitätslehre“ und seiner „Mechanik und Akustik“, die übrigens in einer vorbereiteten Neuauflage durch die „Wärme“ ergänzt werden soll, schenkt Vf. in seiner „Optik“ etwas nach Abgrenzung und Behandlung völlig Neuartiges. Eine unscheinbare Bemerkung: Unter 564 Abbildungen sind nur 18 entlehnte! Gerade diese Abbildungen bieten in ihrer Hervorhebung alles Wesentlichen bei engstem Anschluß an experimentelle Verwirklichungsmöglichkeit einen besonderen Genuß.

Auf 200 Seiten behandelt Vf. die Wellenoptik, wobei die geometrische Optik organisch eingebaut ist. 100 weitere Seiten bringen Quantenphysik und geben ohne Belastung durch unwesentliche Einzelheiten einen einprägsamen Überblick über den heutigen Erfahrungsschatz; kennzeichnend für diesen Abschnitt ist, daß das Buch „dem Entdecker der universellen Naturkonstanten $h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ W/s}^2$ “ gewidmet ist.

Ein kurzer, aber sehr lesenswerter Schlußabschnitt (15 Seiten) über Strahlungs- und Lichtmessung, Farben und Glanz betont in erfreulicher Deutlichkeit die Grenze zwischen Physik und Physiologie bzw. Psychologie und könnte manchem heutigen Verfechter der Goetheschen Farbenlehre klarmachen, daß seine Angriffe gegen die Physik mindestens gegenstandslos sind. Der Ersatz des mißverständlichen Wortes „weißes Licht“ durch „Glühlicht“ für die Temperaturstrahlung fester und flüssiger Körper erscheint glücklich.

Unter den vielen neuen Versuchen, die Pohl schildert, verblüffen wieder wie in seinen anderen Büchern einige durch ihre Anschaulichkeit und Einfachheit. Zahlenangaben sorgen an jeder Stelle dafür, daß der Anschluß an die Wirklichkeit gewahrt bleibt.

Ich bin davon überzeugt, daß die Pohl'sche „Optik“ den Physikunterricht nicht weniger nachhaltig beeinflussen wird, als dies der „Elektrizitätslehre“ beschieden war. Gudden. [BB. 138.]

Elektronen-Übermikroskopie. Physik-Technik-Ergebnisse. Von M. v. Ardenne. 393 Seiten, 404 Abb. Gr. 8°. J. Springer, Berlin 1940. Pr. geb. RM. 54,—, geb. RM. 57,60.

Der durch eine große Zahl von Arbeiten auf dem Gebiet des Fernsehens und der Elektronenmikroskopie bekannte Verfasser gibt in diesem Buch einen Überblick über seine umfangreichen praktischen Erfahrungen. Das erste Viertel des Buches enthält Elemente und elektronenphysikalische Grundlagen der normalen und der Sonden-Elektronenmikroskope (Linsen, Elektronenquellen, Leuchtschirme, photographische Schichten, Wirkungsweise, Grenzen des Auflösungsvermögens einschließlich Fehler, Verhalten der Objekte bei Elektronenbeschleunigung); ein zweites umfassende Angaben für ihre Ausführung (Abschirmung von störenden Magnetfeldern und Röntgenstrahlen, Auflösungsvermögen von Leuchtschirmen und photographischen Schichten, Dimensionierung von Kathode, Linsen, Kondensor, Blenden, Objekthalter, Schleusen und Kamera); ein drittes beschreibt ausführlich alle zugehörigen Hilfseinrichtungen (Pumpanlage, Vakuumtechnik, Hochspannungsanlage, Bohrvorrichtungen für Blenden und Objektpräpariertechnik). Das letzte Viertel gibt nach einer kurzen Einführung in die Methodik einen umfangreichen Überblick über die schönen Ergebnisse, die der Verfasser und seine Mitarbeiter auf physikalischen, chemischen, technischen, biologischen und medizinischen Anwendungsgebieten der Elektronenmikroskopie bisher gewonnen haben.

Das Buch umfaßt also, wie ja auch aus dem Titel hervorgeht, nicht oder nur auszugsweise die eigentlichen optischen Grundlagen des Elektronenmikroskops, und es behandelt andererseits eine große Zahl von Dingen, die mit dem Elektronenmikroskop nur indirekt zusammenhängen und die dem Physiker und Chemiker meist geläufig oder in anderen Werken umfassend dargestellt sind, z. B. Pumpanlagen, Vakuummessungen, vakuumdichte Verbindungen, Hochspannungsanlagen, magnetischer Störschutz, Herstellung von Kathoden, Vakuumschleusen usw. Diese Tatsache, auf die der Verfasser zum Teil selbst hinweist, vermag aber die Bedeutung des Buches für den praktisch mit dem Mikroskop Arbeitenden, besonders für den Nichtphysiker, nicht zu schmälern; denn für ihn bedeutet das mit großem Fleiß zusammengetragene und übersichtlich geordnete Erfahrungsmaterial eine entscheidende Erleichterung bei der Einarbeit in dieses interessante, aber nicht leichte Arbeits-

gebiet. Der Biologe und der Mediziner werden für die ausführliche Behandlung der ihnen weniger bekannten Hilfseinrichtungen sogar dankbar sein. Insbesondere die Fragen der praktischen Ausführung, der Aufnahmetechnik, der Meßtechnik und der Objektpräpariertechnik bieten darüber hinaus auch dem Fachmann eine willkommene Bereicherung seiner Kenntnisse.

Bei einer neuen Auflage wäre eine verständlichere Darstellung der Fehler des Instruments und eine weitgehendere Berücksichtigung der veröffentlichten Ergebnisse anderer Entwicklungsstellen wünschenswert. Knoll. [BB. 145.]

Logarithmische Rechentafeln, Laboratoriumstaschenbuch für Chemiker, Pharmazeuten, Mediziner und Physiker. Von F. W. Küster, neu bearb. von A. Thiel, 46.—50. verb. und verm. Aufl. W. de Gruyter & Co., Berlin 1940. Pr. geb. RM. 7,80.

Der Küster-Thiel erscheint jetzt in etwas veränderter äußerer Form als Band einer Reihe „Arbeitsmethoden der modernen Naturwissenschaften“. Über die Bedeutung des Buches für die Laboratoriumspraxis Worte zu verlieren, ist überflüssig. Ebenso wenig braucht besonders betont zu werden, daß A. Thiel bei der Bearbeitung dieser neuen Auflage alle erforderliche Sorgfalt aufgewandt hat, um allen Wünschen, soweit wie überhaupt möglich, gerecht zu werden. Und dieser Wünsche waren offensichtlich viele; denn das Buch unterscheidet sich in vielem von der letzten Auflage. Dies drückt sich weniger in der Zahl der Tabellen aus, von denen nur wenige ganz neu hinzugekommen sind; zu nennen ist hier vor allem eine Zusammenstellung der $(n^2-1)/(n^2+2)$ -Werte, die allseits begrüßt werden wird. Man erkennt die liebevolle Sorgfalt des Verfassers vor allem in der Ausgestaltung und Erweiterung der einzelnen Tabellen, die z. T. vollkommen umgearbeitet und den durch die Entwicklung veränderten Bedürfnissen angepaßt sind. Man findet jetzt in dem Buch z. B. auch Formeln zur Lösung kubischer Gleichung, Anweisungen zur Berechnung von Glasgleichgewichten, zur Herstellung von Lösungen bestimmter pH-Werte und vieles andere, was man gut gebrauchen kann. Mit größerem Nachdruck setzt sich Thiel für die Verwendung eindeutiger Begriffe und einheitlicher Bezeichnungen ein. Besondere Liebe widmet er den Begriffen Dichte und spezifisches Gewicht; zur Vermeidung von Unklarheiten schlägt er den Begriff „Tauggewicht“ vor. Für pH wird pH⁺ vorgeschlagen; die Bezeichnung prH wird für die Redoxstufe empfohlen. Man kann Thiel in seiner Absicht, den Sinn für klare Begriffe und Bezeichnungen, wie sie z. B. der AEF ausgearbeitet hat, zu wecken, nur unterstützen; denn bekanntlich neigt der Chemiker in dieser Beziehung leicht zu einer unangebrachten Großzügigkeit. Alles in allem muß man Autor und Verlag für diese wertvolle neue Auflage aufrichtig dankbar sein. Klemm. [BB. 136.]

Ultrakurzwellen, Physik, Technik und Anwendungsgebiete.

Von I. Hauser. Sitzungsberichte der Heidelberger Akademie der Wissenschaften, Mathemat.-Naturwissenschaftl. Klasse, Jahrg. 1939, 4. Abhandl., 42 Seiten. Kommissionsverl. d. Weiseschen Univ.-Buchhdlg., Heidelberg 1939. Pr. RM. 1,70.

Die Broschüre enthält eine allgemeine Übersicht über das Gebiet der Ultrakurzwellen, also das Grundsätzliche über deren Erzeugung sowie Grundsätzliches und viele Einzelheiten über deren Wirkungen und Anwendungen. Die Darstellung ist für jeden physikalisch gebildeten Chemiker verständlich, und sie kommt dem Interessenkreis des Chemikers insofern entgegen, als das Elektrotechnische nur etwa ein Drittel des Umfanges der Broschüre ausfüllt, während die auf physikalisch-chemischem und vor allem auf medizinischem Gebiet liegenden Wirkungen und Anwendungen den Hauptinhalt bilden. Die Berührung der Ultrakurzwellentechnik mit der Chemie ist allerdings zurzeit gering, aber sehr groß ist deren Bedeutung für die Therapie. Jeder um seine naturwissenschaftliche Allgemeinbildung bemühte Chemiker wird diese Schrift der Verfasserin mit großem Genuß lesen. Günther. [BB. 125.]

Elektrochemisches Praktikum. Von Erich Müller. 5. veränd. Aufl. 276 S., 90 Abb., 5 Skizzen, 31 Schaltungsskizzen. Th. Steinkopff, Dresden u. Leipzig 1940. Fr. geb. RM. 10,—.

Die vorliegende 5. Auflage des bekannten „Elektrochemischen Praktikums“ ist trotz des kaum veränderten Inhalts an Übungsaufgaben dahin erweitert worden, daß die theoretischen Erläuterungen zu den einzelnen Aufgaben so vervollständigt wurden, daß das Buch als selbständiges Lehrbuch der Elektrochemie Verwendung finden kann. Die grundlegenden Gesetze der Elektrochemie werden an Hand verschiedener Aufgaben über Ohmsches und Faradaysches Gesetz, Polarisierbarkeit, Leitfähigkeit, elektromotorische Kräfte, elektrometrische und konduktometrische Maßanalyse abgeleitet und so dem Verständnis leicht zugänglich gemacht. Die weiteren Abschnitte des Buches behandeln Aufgaben aus dem Gebiet der Metallabscheidung aus Salzlösungen, der Herstellung wichtiger anorganischer und organischer Präparate, der Schmelzflußelektrolyse und elektrothermischer Prozesse und stellen somit eine vielseitige Anwendung der abgeleiteten Grundgesetze dar. Wünschenswert erscheint dem Referenten die Einführung der Grundanschauungen der modernen Elektrolytheorie, insbesondere des — in dem ganzen Buch völlig vermiedenen — Aktivitätsbegriffes, der zum Ver-