

messer und  $5\ \mu$  Wandstärke, bei einem Temperaturunterschied von  $0,002^\circ$  zwischen Bad und Inhalt der Kapillare, die Wärmemenge, die zum Auftauen des *ganzen* Tropfens nötig ist, in etwa 5 Sekunden zugeführt wird. Der letzte sichtbare Kristall braucht aber etwa 600mal weniger Wärme, so daß das Auftauen praktisch ohne Zeitverlust eintritt.

Anders steht es mit dem Thermometer. Eine Rechnung, die wir hier nicht wiedergeben wollen, zeigt, daß für ein Spezialthermometer für Kryoskopie (etwa  $0,5\text{ cm}^3$  Quecksilber) die angezeigte Temperatur, bei einer Heizgeschwindigkeit von etwa  $0,02^\circ/\text{Minute}$ , um  $0,002^\circ$  hinter der wirklichen Temperatur des Bades nachhinkt. Da dies die Ablesegenauigkeit ist, muß die Heizgeschwindigkeit vor dem Verschwinden des letzten Kristalles auf  $0,02^\circ/\text{Minute}$  reduziert werden. Die abgelesene Temperatur kann dann um  $0,002^\circ$  korrigiert werden.

Man wäre geneigt, bei Stoffen niedriger Diffusionskonstanten den Kapillardurchmesser sehr klein zu wählen. Dabei ist aber zu bedenken, daß der Tropfen in der Kapillare zwischen zwei konkave Menisken eingeschlossen ist, also unter einem Unterdruck steht. Da die Oberflächenspannung der Lösung meistens unbekannt ist und diese zwischen weiten Grenzen variieren kann, können wir diesen Unterdruck nicht berechnen. Für *reines Wasser* beträgt dieser in einer Kapillare von  $30\ \mu$   $1/10\text{ Atm}$ , bei  $10\ \mu$   $1/2\text{ Atm}$  und bei  $3\ \mu$   $1\text{ Atm}$ . Wegen der Druckabhängigkeit des Schmelzpunktes des Wassers entsprechen diese Werte einer Schmelzpunkterhöhung von  $0,0007^\circ$ ,  $0,0035^\circ$  bzw.  $0,007^\circ$ . Das bedeutet, daß bei unserer Ablesegenauigkeit von  $0,002^\circ$  die untere zulässige Grenze für den Kapillardurchmesser  $15\ \mu$  beträgt.

Um gute Resultate zu erhalten, muß die Kapillare *horizontal* montiert werden. Es ist nämlich auch in noch so dünnen Kapillaren nicht zu verhindern, daß die Eiskristalle obenaufschwimmen. Da die Flüssigkeitssäule immer länger ist als dick, reicht dann die Zeit für einen

Konzentrationsausgleich in der Längsrichtung nicht mehr aus. Eine teilweise Entmischung der Lösung verursacht aber eine Erhöhung des zur Beobachtung gelangenden Schmelzpunktes.

Wie oben gezeigt wurde, sind die Fehler aus den theoretisch faßbaren Fehlerquellen sämtlich kleiner als  $0,002^\circ$ . Die Tabelle gibt drei Beispiele von durchgeführten Testversuchen wieder. Die Resultate sind sehr befriedigend.

Die Methode ist auf jede Lösung anwendbar, bei welcher das Lösungsmittel doppelbrechende Kristalle bildet (z.B. Wasser, Benzol, Essigsäure, Kampher usw.). Die benötigte Menge beträgt etwa  $0,1\text{--}1\ \gamma$  Lösung. Die Methode eignet sich daher besonders gut zur Bestimmung des osmotischen Druckes in Lösungen biologischen Ursprungs.

Das hier angewandte Prinzip und die oben beschriebene Apparatur können auch dazu verwendet werden, in Gefrierschnitten selber den osmotischen Druck lokal zu bestimmen<sup>1</sup>.

B. HARGITAY, W. KUHN und H. WIRZ

Physikalisch-Chemische Anstalt und Physiologische Anstalt der Universität Basel, den 21. März 1951.

### Summary

An apparatus for the microdetermination of freezing-point depressions is described. The accuracy of the measurements is about  $0,002^\circ$  when  $0,1\text{--}1\ \gamma$  solution is used. The method utilizes two facts: *a*) the presence of ice crystals is detectable in the polarizing microscope due to their birefringence and *b*) in the very small samples used, concentration differences arising in consequence of melting, are evened out by diffusion within a few seconds.

<sup>1</sup> H. WIRZ, B. HARGITAY und W. KUHN, *Helv. physiol. acta* (im Druck).

## Nouveaux livres - Buchbesprechungen - Recensioni - Reviews

### Histoire de la Mécanique

PAR RENÉ DUGAS

(Préface de LOUIS DE BROGLIE)

650 pages, 116 figures

(Bibliothèque scientifique, N° 16) (Edition Griffon, Neuchâtel 1950) (fr.s. 65.—)

Nur ein Franzose, der in der Tradition eines DUHEM oder TANNERY steht, mag imstande sein, die Geschichte der *Mécanique rationnelle* von ihren Ursprüngen in der Antike bis zur modernen Relativitätstheorie, von ARCHIMEDES bis EINSTEIN zu schreiben. In der Verflechtung mit Mathematik und Philosophie stellt die Geschichte dieser Disziplin die einzelnen Phasen der Entwicklung der exakten Wissenschaften in eigentümlicher Prägnanz dar. Das Werk zeichnet sich nicht nur durch die gerechte Mitte zwischen ideengeschichtlichen Gesichtspunkten und mathematischem Detail, sondern – wie im Vorwort DE BROGLIE bemerkt – auch durch eine historische Objektivität und Einfühlungsgabe aus, welche das berühmte Buch von MACH zeitweilig vermissen läßt. Wer

eine vollständige Einleitung in die Mechanik auf historisch-genetischer Grundlage wünscht, greife zu dem neuen Werk. Der Verfasser teilt seine Geschichte der Mechanik in fünf Bücher: Die Vorläufer, Bildung der klassischen Mechanik im 17. Jahrhundert, Charakteristische Züge der klassischen Mechanik seit LAGRANGE, Prinzipien der modernen physikalischen Mechanik (Wellen- und Quantenmechanik).

Neue Gesichtspunkte über die landläufigen Darstellungen hinaus bietet das Werk in Einzelheiten, wie u.a. die Beiträge der Spätscholastik zum modernen Kraftbegriff (SOTO), die Vermittlertätigkeit von MERSENNE im siebzehnten Jahrhundert und JAKOB BERNOULLIS Oszillationszentrum. Der Schwerpunkt der Darstellung liegt auf dem physikalischen Teil der Mechanik. Ihre mathematisch interessanten Aspekte in den Störungstheorien der Himmelsmechaniker des 19. Jahrhunderts, wie beim Dreikörperproblem, werden vom Verfasser nicht behandelt, während andererseits der Einfluß der geometrischen Planetentheorien der Antike auf die physikalischen Begriffsbildungen der Renaissance ausführlich berücksichtigt ist.

J. O. FLECKENSTEIN

## Ultrasonics

By BENSON CARLIN

270 pages with 160 figures

(McGraw-Hill, Publishers, New York, Toronto, London, 1949) (\$5.00, Fr. 25.–)

Wenn ein routinierter Praktiker, dem eine große Erfahrung zur Verfügung steht, die er sich in Zusammenarbeit mit jungen Kollegen auf Grund der Hilfsmittel bekannter amerikanischer Großfirmen erworben hat, ein technisches Buch über ein Gebiet schreibt, wie dasjenige der praktischen Anwendungen von Ultraschall, so können Fachgenossen sicherlich großen Gewinn aus den ungezählten Winken und Zahlenangaben ziehen, die im vorliegenden schön gedruckten Buche enthalten sind. Sie müssen es aber mit viel Kritik und daher mit Vorsicht tun, denn – der Rezensent stellt dies mit Bedauern fest – die physikalischen Grundlagen scheinen dem Autor des Buches, obwohl er sich praktisch intensiv mit seinem Stoffe abgegeben hat, nicht immer so klar gewesen zu sein, wie wir Leser seines Werkes es wünschen möchten. Deswegen geben wir CARLINS Buch auch Studierenden ungern in die Hände.

In zehn Kapiteln werden folgende Stoffe behandelt: 1. Ultraschallwellen. 2. Theorie, insbesondere die des Überganges von Ultraschall durch Grenzflächen. 3. Piezokristalle. 4. Fassungen für solche. 5. Resonanz und Reflexion. 6. Kontinuierliche- und 7. «Gepulste» Ultraschall-Systeme. 8. Ultraschallwirkung auf äußere Systeme. 9. Magnetostriktion und 10. Praktische Erfahrungen mit Ultraschall. Schon diese nicht gerade innerlich logische Zusammenstellung deutet an, daß der höchst interessante Stoff, über den der Verfasser des Buches zweifellos viel zu wissen scheint, recht unpraktisch angeordnet ist und nicht vorteilhaft dargeboten sein kann. Viele Dinge werden Platz vergeudend wiederholt, andere ungenügend expliziert, wobei öfters Abbildungen beinahe unbeschrieben und unerklärt mitgeführt werden. Eine allzugroße Menge von Druckfehlern in bekannten Namen trägt das ihrige zum Unbehagen, das ein Physiker bei der Lektüre empfinden muß, noch bei.

Unmittelbar nach dem zweiten Weltkrieg kam eine Flut von amerikanischer technischer Literatur über den Atlantik. Unter diesen Büchern befanden sich *ganz vorzügliche* Werke, die uns Europäer mit wertvollen Ergebnissen der ungeheuren Anstrengungen bekannt machten, die während des Krieges hatten geheim gehalten werden müssen. Leider können wir dem hier vorliegenden Buche, das viel zu rasch zusammengestellt zu sein scheint, dieses Lob nicht spenden. In einem guten Buche über Ultraschall muß der einfache Begriff der Resonanz korrekt entwickelt, die elementare Kristallographie des Quarzes, der auf dem genannten Gebiete eine überragende Rolle spielt, richtig dargestellt sein. Beides aber ist – leider – nicht der Fall. H. ZICKENDRAHT

## Elektronenoptik

Bd. 1

*Grundzüge der theoretischen Elektronenoptik*

Von ALEXANDER A. RUSTERHOLZ

249 Seiten, 118 Abbildungen

(Verlag Birkhäuser AG., Basel 1950) (Geb. Fr. 29.–)

Der vorliegende erste Band behandelt die allgemeinen theoretischen Grundlagen elektronenoptischer Geräte

wie z. B. des Elektronenmikroskopes und der Kathodenstrahlröhre.

Nach der Diskussion der Bewegung von Elektronen in homogenen elektrischen und magnetischen Feldern wird der elektronenoptische Brechungsindex eingeführt. Anschließend werden die Bahnen der Elektronen in rotationssymmetrischen Feldern untersucht und moderne Näherungsmethoden zur Berechnung dieser Bahnen beschrieben. Eine kurze Zusammenstellung der Abbildungsgesetze der Lichtoptik leitet zu den elektrischen und magnetischen Elektronenlinsen und zur Diskussion ihrer Bildfehler über. Mit der Behandlung der Elektronenprismen und Elektronenspiegel schließt der erste Band, der durch zahlreiche Literaturhinweise ergänzt wird.

Als ein Nachteil mag die Verwendung des elektromagnetischen Maßsystems empfunden werden, wenn auch im ersten Kapitel eine Umrechnungstabelle in das heute immer mehr gebräuchliche MKS-System vorhanden ist.

Eine kritische Sichtung der umfangreichen Literatur zur theoretischen Elektronenoptik ist sicher ein verdienstvolles Unternehmen. Das Buch von A. RUSTERHOLZ, der über langjährige Erfahrungen in der Entwicklung elektronenoptischer Geräte verfügt, kann deshalb allen empfohlen werden, die sich eingehender mit den erwähnten Problemen zu befassen haben.

E. BALDINGER

## The Colloid Chemistry of the Silicate Minerals

By C. E. MARSHALL

195 pages, 85 figures, and 21 tables

(Academic Press Inc., New York, 1949)

Es ist erfreulich, wenn eine Serie von Monographien aus dem Gebiet der Landwirtschaftswissenschaften mit einem Band wie dem vorliegenden beginnt. Das Buch MARSHALLS besitzt Niveau, es ist lebhaft und in der Sprache der physikalischen Chemiker und Mineralogen geschrieben. Es werden vor allem die *Tonmineralien* (auf 22 Seiten auch die Zeolithe) behandelt. Unsere Kenntnisse dieser im Boden und Gestein verbreiteten Mineralien sind während der letzten zwanzig Jahre so vertieft worden, daß eine gut dokumentierte Übersicht sehr zu begrüßen ist. Ausführlich wird der Aufbau der Tonmineralien geschildert, ohne dabei auf die Untersuchungsmethoden einzugehen. Die Konstitution wird dann systematisch zum Verständnis der Eigenschaften (Säurecharakter, Austauschvermögen für Kationen, Koagulation, Adsorption von Wasser, mechanische Eigenschaften von Ton-Wasser-Gemischen usw.) herangezogen. Es wird deutlich, daß die Fortschritte erst durch das Studium an möglichst homogenen Tonfraktionen erzielt werden konnten. – Angeregt legt man das Buch aus der Hand, nachdem man zuletzt noch von MARSHALLS «Tonfilmen» gelesen hat, die für Kationen permeabel sind und sich zur spezifischen Bestimmung von Ionenaktivitäten auf potentiometrischem Wege eignen sollen. H. DEUFL

## An Introduction to Plant Biochemistry

By CATHERINE CASSELS STEELE

Second revised Edit., 346 pp. and 12 figures

(G. Bell & Sons, Ltd. London, 1949) (22/6)

Dieses Buch will den Botanikstudenten in die chemische Natur der Pflanzenstoffe und deren Beziehungen

untereinander einführen. Der Stoffwechsel wird durch das ganze Buch, das nach den großen Gruppen der Fette, Kohlenhydrate, Proteine usw. eingeteilt ist, im Blickfeld behalten. Die wichtigsten Stoffwechselvorgänge werden in einem besonderen Abschnitt im Zusammenhang behandelt. Hervorgehoben wird auch das Vorkommen der verschiedenen Pflanzenstoffe und ihre Verteilung im System. Klare Angaben über mit einfachen Mitteln auszuführende Experimente ergänzen die Theorie. Am Schluß des Buches sind einige allgemeine Literaturangaben zusammengestellt.

Die vorliegende zweite Ausgabe erhebt den Anspruch, sorgfältig revidiert und auf den heutigen Stand der Wissenschaften gebracht zu sein. Leider sind aber doch einige Mängel und verwirrende oder fehlerhafte Angaben zu beanstanden. So wird im Kapitel «Framework Polysaccharides» das der Zellulose sehr ähnliche Chitin überhaupt nicht erwähnt, obwohl dieses an Stelle der Zellulose bei den meisten Pilzen als Zellwand-Gerüstsubstanz auftritt. Auf Seite 163 wird Vitamin B<sub>1</sub> richtig als Aneurin bezeichnet; jedoch auf Seite 171 heißt auch Vitamin B<sub>8</sub> Aneurin. Vitamin B<sub>2</sub> wird als wichtiger Faktor für das Nervensystem bezeichnet, was natürlich nicht zutrifft (Seite 171). Als Assimilationsquotient wird auf Seite 271 das Verhältnis CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub> bezeichnet, während auf Seite 278 dasselbe Verhältnis als Atmungsquotient definiert wird, wie es auch allgemein üblich ist. Die Literaturangaben im Text sind etwas oberflächlich behandelt, indem zwar Autoren angegeben werden, jedoch nicht Ort und Erscheinungsjahr der betreffenden Publikationen.

Abgesehen von diesen Unzulänglichkeiten muß das Buch aber doch als sehr wertvoll bezeichnet werden; es wird seinem eingangs genannten Zweck durchaus gerecht.

R. FREY

### Darmbrand

#### Enteritis necroticans

Von K. HANSEN, E. JECKELN, J. JOCHIMS, A. LEZIUS, H. MEYER, F. SCHÜTZ  
212 Seiten mit 103 Abbildungen  
(Verlag Georg Thieme, Stuttgart 1949) (DM 22.50)

In den Jahren 1946/47 ist in Norddeutschland epidemieartig eine neue Krankheit aufgetreten, welche wegen der hohen Mortalität und der zunächst unbekannten Ätiologie das Interesse der Ärzte beanspruchte. Sie wurde Darmbrand genannt, weil die typische anatomische Veränderung in einer abschnittweisen oder diffusen Nekrose der Darmwand, vorzugsweise im oberen Dünndarm, besteht. Die Nekrose setzt in der Schleimhaut ein und neigt zum Fortschreiten in die Tiefe. Das Krankheitsbild entwickelt sich in wenigen Tagen unter schwerer Prostration, unerträglichen Leibschmerzen, Diarrhöen und Nahrungsverweigerung; Perforation, Blutungen, Ileus, Kollaps können in jedem Stadium der Krankheit zum Tode führen. Im Magen- und Jejunalinhalt können regelmäßig und in großer Zahl Anaerobier der Welch-Nuttal-Gruppe gezüchtet werden. Es wird angenommen, daß die Krankheitserscheinungen durch das  $\beta$ -Toxin des neuen Typus F, des *B. enterotoxigenus*, hervorgerufen werden.

Die Leiter der städtischen Krankenanstalten Lübecks berichten im vorliegenden Buch über ihre Erfahrungen an 364 Fällen. Es entsteht so ein anschauliches Bild der Epidemiologie (HANSEN), des Krankheitsbildes beim Erwachsenen (HANSEN) und beim Kind (JOCHIMS),

der Rezidive und Spätfolgen (MEYER), der konservativen Therapie (HANSEN) und der chirurgischen Beurteilung und Behandlung (LEZIUS). Von besonderem Interesse sind die Untersuchungen von SCHÜTZ über Ätiologie und Pathogenese. Die intensive Therapie mit dem Sulfonamid Marbadal ließ die Mortalität von 44% auf 16% sinken.

H. KAPP

### Die Pyramidenerkrankungen

#### *Deren Verhütung und Behandlung*

Von O. Voss

256 Seiten mit 71 Abbildungen

(Verlag Georg Thieme, Stuttgart 1949) (DM 36.-)

Der Verfasser gibt in der vorliegenden Monographie eine ausgezeichnete Übersicht über die derzeitigen Kenntnisse der Pyramidenerkrankungen an Hand von 64 gefahrdrohenden und 28 symptomlosen eigenen Fällen. Dazu kommen noch 4 Patienten mit einer fortschreitenden Osteomyelitis der Pyramide. Nach Definition der Namensbezeichnungen und Einteilung der Pyramidenerkrankungen bespricht der Verfasser eingehend den anatomischen Bau der Felsenbeinpyramide mit spezieller Berücksichtigung der Entzündungsausbreitung, anschließend die pathologisch-anatomischen Verhältnisse mit ihren mannigfaltigen Möglichkeiten des Einbruchs in das Endokranium. In der Klinik der intratemporalen Pyramidenentzündungen wird der Ausgangsort, die Häufigkeit, das Alter und das Geschlecht erörtert, woraus hervorgeht, daß vor allem die ersten beiden Lebensjahrzehnte gefährdet sind. An Erregern werden dieselben gefunden wie bei der gewöhnlichen Mastoiditis. Eine eingehende Besprechung erfährt die Symptomatologie. Es zeigt sich, daß keineswegs stets die Gradenigische Trias, ja nicht einmal einzelne von deren Symptomen vorhanden sind und das Krankheitsbild im ganzen sehr verschieden ist. Auffällig ist namentlich, daß einerseits die leichtesten und andererseits die schwersten Fälle manchmal an den Symptomen nicht zu diagnostizieren sind und erst die Röntgenaufnahme den Ausschlag gibt. Aber auch der Röntgenbefund der Pyramidenspitze kann trotz ausgesprochenem Gradenigischem Symptomenkomplex in den ersten Wochen normal bleiben. Es folgt die Besprechung der Differentialdiagnose gegenüber der septischen Felsenbeinosteomyelitis otogenen und metastatischen Ursprungs, den intraduralen Pyramidenerkrankungen, Aktinomykosen, Tumoren usw. In der Prophylaxe erhebt der Verfasser vor allem die Forderung, bei jeder Mastoidektomie eine vollkommene Ausräumung aller pneumatischen Hohlräume vom Warzenfortsatz und Kuppelraum vorzunehmen unter Einbeziehung des gesamten erreichbaren perilabyrinthären Zellsystems. Zur Therapie weist der Verfasser auf die große Bedeutung der Chemotherapie mit Sulfonamiden und Penicillin hin, welche jedoch operative Maßnahmen an der Pyramidenspitze selbst nicht entbehrlich machen. Eine eingehende Besprechung erfahren die verschiedenen Operationen an der Pyramidenspitze. Eine Standardmethode für chirurgische Eingriffe bei den Pyramidenerkrankungen gibt es nicht.

(Eigene Erfahrungen weisen darauf hin, daß die Chemotherapie mit Sulfonamiden und Penicillin in Zukunft die Operationen an der Felsenbeinsspitze noch weiter einschränken dürfte.)

E. LÜSCHER