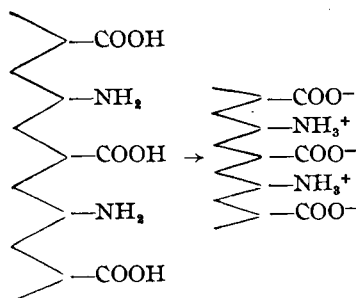


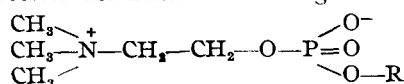
diese Verbindungen im wesentlichen langgestreckte Dipole darstellen, entsprechend folgender Ladungsverteilung:

Vortr. weist darauf hin, daß hiermit die von K. H. Meyer aufgestellte Theorie über die Muskelkontraktion entsprechend folgendem Schema:



nicht vereinbar ist.

Andererseits erstreckten sich die Messungen auf Cholinphosphorsäureester der Zusammensetzung:



(R = Difettsäureglycerinester oder Sphingosinfettsäureester)

wie sie im Lecithin und Sphingomyelin vorliegen. Diese Phosphatide lösen sich in polaren Lösungsmitteln unter Volumenkontraktion monomolekular. Aus der starken Erhöhung der DK wird gefolgert, daß folgende Ladungsverteilung

im Molekül vorliegt:

In unpolaren Lösungsmitteln (Benzol) assoziieren diese Phosphatide stark und bewirken keine Erhöhung der DK. Zur Bildung von echten polaren Ringen bzw. von Endosalzen, wie sie Grün angenommen hat, kommt es also auch in diesem Falle nicht. Cephalin (in Benzol) und Cerebron ergeben keine DK-Erhöhung. Die Bedeutung der ausgeprägten Dipolmomente des Lecithins und Sphingomyelins für die elektrischen Vorgänge in Nerv und Gehirn sowie für die Permeabilität der Zellwand wird kurz besprochen.

Physikalischer Teil (I. Hausser):

Die DK von Lösungen der verschiedenen Verbindungen wurden kapazitiv mit Hilfe der Resonanzmethode bei einer Meßfrequenz von etwa 10^8 Hz gemessen. Diese Methode verlangt praktisch nichtleitende Lösungen, was besonders bei den Phosphatiden sehr schwer zu erreichen war. Dem Plattenkondensator des Meßkreises war ein kleiner Flüssigkeitsplattenkondensator in unmittelbarer räumlicher Verbindung (zwecks Vermeidung schädlicher Selbstinduktion) parallel geschaltet. Bei den Messungen wurde jeweils das Lösungsmittel mit der zu untersuchenden Lösung verglichen. Als Lösungsmittel dienten Wasser, Methanol und Äthanol. Es wurde die Änderung der DK der Lösungen gegen das Lösungsmittel ($\Delta\epsilon$) in Abhängigkeit von der Temperatur, der molaren Konzentration (c) und der Meßfrequenz bestimmt. In den untersuchten Bereichen wächst die DK der Lösung linear mit c. — In der Reihe der Betaine der oben angegebenen Zusammensetzung wurde mit steigender Kettenlänge eine steigende Erhöhung der DK bis zu Werten $\frac{\Delta\epsilon}{\Delta c} = 350$ für das längste Betain ($n = 16$) beobachtet. Die langgliedrigen Verbindungen zeigten in dem zunächst verwendeten Wellenbereich (3—7 m) anomale Dispersion, die auf der Reibung bei der Drehung zwischen den gelösten Molekülen und dem Lösungsmittel, also auf dem Relaxationseffekt beruht. Dieser Effekt tritt in weniger viscosen Lösungsmitteln wie Methanol erst bei höheren Frequenzen auf. Kürzere Moleküle zeigen den Effekt ebenfalls, wenn man sie in weniger beweglichen Lösungsmitteln löst, so z. B. das ω -n-Caprobetain in Amylalkohol. — Die Erhöhung der DK durch Lecithin und Sphingomyelin wurde in $m/20$ — $m/40$ -alkoholischer Lösung gemessen. Die starke Erhöhung beweist die Zwitterionen-Struktur dieser Verbindungen. Auch hier wurde anomale Dispersion gefunden, die infolge fehlenden Einflusses

der Viscosität des Lösungsmittels durch Pendelbewegung des Dipolarms bei „Stillstand“ der langen Seitenketten im Lösungsmittel, also durch eine neuartige molekulare Resonanzerscheinung, erklärt wird. Vortr. weist darauf hin, daß von Werner Kuhn nach der Debyeschen Theorie, wie sie aus dem Clausius-Mosottischen Gesetz über den Zusammenhang der DK und dem Dipolmoment folgt, sehr kleine Werte für das Dipolmoment (μ)

aus den gemessenen Werten für $\frac{\Delta\epsilon}{\Delta c}$ errechnet worden sind; z. B. für Hexaglycylglycin ($\frac{\Delta\epsilon}{\Delta c} = 234$) $\mu = 3,4 \cdot 10^{-18}$ e. s. E.,

also kleiner als z. B. das Dipolmoment von Nitrobenzol oder Acetonitril. Da das Clausius-Mosottische Gesetz in seinen Voraussetzungen die Wechselwirkung zwischen den gelösten Molekülen und denen des Lösungsmittels vernachlässigt, lehnt Vortr. seine Anwendung auf die starkpolaren Moleküle in polaren Lösungsmitteln ab. Es zeigte sich, daß Acetonitril, dessen Dipolmoment mit $\mu = 3,5 \cdot 10^{-18}$ e. s. E. aus Messungen in nichtpolaren Lösungsmitteln bekannt ist,

in Alkohol gelöst, kaum eine Erhöhung der DK ($\frac{\Delta\epsilon}{\Delta c} = 1,03$)

ergibt, während der Wert für Hexaglycylglycerin 234 beträgt. Andererseits berechnet sich nach Debye die Relaxationszeit des Betains mit $n = 16$ aus $\tau = 4\pi\eta a^3/kT$ zu etwa $0,8 \cdot 10^{-8}$ sec. (Moleküldurchmesser $2a = 25,2$ Å, Reibungskonstante $\eta = 1,22 \cdot 10^{-2}$, k = Boltzmannsche Konstante, T = abs. Temp.). Dieser Wert steht in guter Übereinstimmung mit der Lage des gefundenen Gebietes anomaler Dispersion, so daß aus diesen Resultaten geschlossen werden kann, daß die vielgliedrigen Betaine in polaren Lösungsmitteln im wesentlichen langgestreckt und monomolekular vorliegen.

Aussprache: Meyerhof wies auf den Ausgangspunkt dieser Arbeit, nämlich die Doppelbrechungsänderungen im tätigen Muskel hin. Hausser bemerkte, daß die Untersuchung der Doppelbrechung der genannten Verbindungen im elektrischen Felde geplant ist.

Deutsche Physikalische Gesellschaft.

Berlin, den 22. November 1935.

Prof. Dr. H. A. Kramers, Leyden: „Magnetische Eigenschaften von Kristallen¹⁰⁾.“

Die Erzeugung von sehr tiefen Temperaturen (die niedrigste bisher erreichte beträgt $0,0044^\circ$ abs.) gelingt nach dem zuerst von Debye und von Giauque angegebenen Verfahren der adiabatischen Entmagnetisierung. Zur Ausführung dieses Verfahrens benötigt man Kristalle von solchen Ionen, die ein permanentes paramagnetisches Moment besitzen. Diese werden bei der Temperatur des flüssigen Heliums durch ein starkes magnetisches Feld orientiert und dann thermisch isoliert. Bei Abschalten des Feldes gehen die ausgerichteten Ionen wieder in den ungeordneten Zustand über. Die dazu notwendige Energie wird auf Kosten der Wärmeenergie geliefert, so daß die Temperatur sinkt. Da alle Temperaturmessungen in diesem Gebiet versagen, läßt sich die erreichte Temperatur nur aus den magnetischen Eigenschaften der Ionenkristalle selbst berechnen. Diese müssen also genau bekannt sein. Vortr. hat die sehr komplizierten quantenmechanischen Berechnungen für die Alaune von Fe^{+++} , Mn^{+++} , Cr^{+++} , V^{+++} und Ti^{+++} durchgeführt. Bei der tiefen Ausgangstemperatur kann die Entropie, welche von der Ionenschwingung herrührt, vernachlässigt werden. Dann sollte das magnetische Moment und die Entropie nur noch eine Funktion von H/T sein, wobei H die Größe des äußeren Magnetfeldes angibt. Bei der adiabatischen Entmagnetisierung müßte also die Temperatur ebenso sinken wie das Magnetfeld, z. B. auf den 10000. Teil. Im Kristall ist das einzelne magnetische Ion aber nicht frei, sondern im elektrischen Feld der Nachbarionen und in magnetischer Wechselwirkung mit den übrigen paramagnetischen Ionen. Das elektrische Feld bewirkt eine Aufspaltung des Grundzustandes der Ionen in mehrere benachbarte Zustände, deren Zahl sich nach der Zahl der vorhandenen Einzelelektronen richtet, die vom Ti zu Fe von 1 auf 5 anwächst. Jeder dieser Zustände spaltet im äußeren Magnetfeld noch einmal auf. Von der Lage und dem Abstand dieser letzten Zustände ist der erreichbare

¹⁰⁾ Vgl. diese Ztschr. 47, 705 [1934].

Temperatureffekt abhängig. Seine Größe läßt sich nur dann exakt berechnen, wenn die erwähnte paramagnetische Wechselwirkung innerhalb des Kristalls sehr klein und bekannt ist. Aus diesem Grunde ist man von den stark paramagnetischen Kristallen wie CeF_3 zu den „verdünnten“ Alaunen der erwähnten Elemente übergegangen, in denen die Abstände der paramagnetischen Ionen groß sind. Sehr schwierig gestaltet sich die Berechnung der magnetischen Wechselwirkung. Vorträge glauben zeigen zu können, daß im energetisch tiefsten Zustand die Wechselwirkung nicht zu einer gleichsinnigen Orientierung der Elementarmagnete führt, die die Erscheinung des Ferromagnetismus bewirken würde, sondern daß eine andere Symmetrie energetisch noch tiefer liegt. Die Ergebnisse an paramagnetischen Kristallen, die im Leydener Kältelaboratorium untersucht wurden, geben bis zum kritischen Temperaturgebiet bei etwa $0,1^\circ$, wo sich die Aufspaltung der Zustände geltend macht, eine ausgezeichnete Bestätigung des Curieschen Gesetzes. Weitere experimentelle Untersuchungen werden zeigen, ob die theoretischen Grundlagen ausreichend sind.

RUNDSCHAU

Preis Ausschreiben der Deutschen Kautschuk-Gesellschaft.

Die Deutsche Kautschuk-Gesellschaft, Wissenschaftliche Vereinigung der Kautschuk-Chemiker und -Ingenieure E. V., hat für 1936 drei Beträge von 500 RM., 300 RM., 200 RM. zur Prämierung wertvoller wissenschaftlicher Arbeiten aus dem Gebiet der Kautschukforschung ausgesetzt. Die Gesellschaft beabsichtigt damit, junge Kräfte zum wissenschaftlichen Nachwuchs heranzubilden und sie zu Arbeiten chemischer, kolloidchemischer, physikalischer und technologischer Art anzuregen. — Ablieferungstermin 1. Januar 1937. Nähere Bestimmungen durch die Geschäftsstelle der Gesellschaft. (22)

NEUE BÜCHER

Lehrbuch der organischen Chemie. Von A. F. Holleman, Zwanzigste, umgearbeitete und vermehrte Auflage von Friedrich Richter. 546 Seiten, mit 78 Fig. Walter de Gruyter & Co., Berlin u. Leipzig 1935. Preis geb. RM. 14,—.

Es ist erfreulich, festzustellen, daß das nunmehr in 20. Auflage vorliegende, bekannte Werk, dessen 1. Auflage im Jahre 1898 erschienen ist und das somit für ein Lehrbuch ein ehrwürdiges Alter erreicht hat, so erstaunlich jung geblieben ist. In der neuen Auflage sind wieder die wichtigsten Fortschritte der organischen Chemie berücksichtigt; die Abschnitte über ungesättigte Verbindungen, freie Radikale, Kohlenhydrate, Polysaccharide, alkoholische Gärung, Sterine, Vitamine, Blut-, Blatt- und Blütenfarbstoffe sowie über das Pyridin sind neu bearbeitet worden. Dem schon in der ersten Auflage bewußt hervorgekehrten Grundsatz, das ungeheure Tatsachenmaterial der organischen Chemie stark einzuschränken und dafür die Theorie, d. h. den streng logischen Aufbau und die physikalisch-chemische Behandlung des Wissensstoffes in den Vordergrund zu stellen, ist das Werk bis heute treu geblieben. Durch geschickte Stoffauswahl ist es dem Verfasser bzw. dem Herausgeber gelungen, auf verhältnismäßig kleinem Raum nicht nur alles grundsätzlich Wichtige von dem Lehrgebäude der organischen Chemie verständlich darzustellen, sondern auch einen recht guten Überblick über die technisch und biologisch wichtigen Körperklassen bzw. Stoffe zu geben.

Wenn jedoch auf Seite 137 von der Thieleschen Partialvalenz-Theorie gesagt ist, daß sie heute nur noch theoretische Bedeutung habe, so kann sich der Ref. mit dieser Ansicht nicht einverstanden erklären. Ferner liegt kein Grund vor, für die von Willstätter als merichinoid bezeichneten Verbindungen, die neuerdings als monomolekular erkannt worden sind, die neue Bezeichnung semichinoid zu gebrauchen; besonders aber ist es falsch, die für die merichinoiden Verbindungen vom Ref. zuerst aufgestellte Oscillationsformel auch auf das gewöhnliche Chinhydron zu übertragen.

Von diesen kleinen Beanstandungen abgesehen, kann das Buch auch in seiner neuen Auflage bestens empfohlen werden. Zum Schluß sei noch lobend hervorgehoben, daß der Verlag

den Preis des Buches — bei gleich guter Ausstattung — beträchtlich (vorige Auflage RM. 20,—) herabgesetzt hat.

E. Weitz. [BB. 161.]

Chemie der organischen Farbstoffe. II. Band: Natürliche organische Farbstoffe. Von Prof. Dr. Fritz Mayer. Verlag Julius Springer, Berlin 1935. Preis geh. RM. 23,60, geb. RM. 24,80.

Die starke Erweiterung des Kapitels „natürliche organische Farbstoffe“, das in der vorliegenden III. Auflage einen eigenen Band beansprucht, entspricht im Hinblick auf die Forschungsergebnisse der letzten Jahre, die die natürlichen Farbstoffe mehr und mehr als biologisch wichtige Substanzen erkennen lassen, einem Bedürfnis.

Das Werk zeichnet sich durch große Übersichtlichkeit aus, die einerseits durch geschickte Beschränkung auf das sachlich Notwendige gewonnen, andererseits aber auch durch vorbildlichen Satz der vielen Formeln erreicht wurde. Diesem Umstande ist es zu verdanken, daß die wichtigsten Konstitutionsaufklärungen und Synthesen formelmäßig wiedergegeben werden konnten, ohne daß dadurch der Umfang des Buches stark belastet wurde.

Das Buch ist sowohl für den Studierenden als auch für den Dozenten von großem Werte, um so mehr als hier zum ersten Male verschiedene Kapitel außerhalb der Originalliteratur zusammenfassend geschildert werden. Dank eines zweckmäßig angelegten Literaturnachweises und einer Zusammenstellung über die noch weniger bekannten Farbstoffe bietet das Buch auch dem Forscher manche Anregung.

Die Verteilung der 239 verfügbaren Seiten auf die Kapitel Carotinfarbstoffe, Diaroylverbindungen, Isocyclische Verbindungen, Heterocyclische Verbindungen darf als glücklich bezeichnet werden, besonders insofern, als den biologisch wichtigen Farbstoffen etwa $\frac{1}{3}$ der Seitenzahl eingeräumt wurde.

Bedauerlicherweise kann das Buch nicht unbedingt den Anspruch auf Vollständigkeit erheben. Unter anderem vermissen wir bei der Beschreibung der Benzochinonfarbstoffe das praktisch und pflanzenphysiologisch interessante Embelin.

A. Winterstein. [BB. 111.]

Milchwirtschaft von A—Z. Handlexikon der Molkereipraxis, bearbeitet von Dr.-Ing. Max Schulz. Teil I—IV. Verlag: Deutsche Molkerei-Zeitung, Kempten i. Allgäu 1935. Preis geb. RM. 9,—.

Das unter dem Titel „Milchwirtschaft von A—Z“ im Jahre 1935 erschienene Handlexikon der Molkereipraxis bringt in seinem ersten Teil neben Warenkunde und gesetzlichen Bestimmungen eine Erläuterung der mit der Milchwirtschaft zusammenhängenden chemischen und bakteriologischen Begriffe und Untersuchungsmethoden in alphabetischer Reihenfolge. So werden, um aus der Fülle des dargestellten Materials einige wenige Punkte anzuführen, die bakteriologische Überwachung der Butterherstellung, die Bestimmung des Wassers in der Butter, ferner die Methoden eines Erhitzungsnachweises der Milch, außerdem die bakteriologischen Arbeitsmethoden, z. B. die Färbemethoden zur besseren Sichtbarmachung und Unterscheidung der Bakterien in der Milch, des weiteren die amtlich festgesetzten Einheitsmethoden zur Fettbestimmung in der Milch, im Käse, in gezuckerter Kondensmilch und Blockmilch in Kürze beschrieben. Tabellen vermitteln einen Überblick über den Nährstoff- und Ballastgehalt in den wichtigen Futtermitteln für Milchvieh. Ausführlich werden wichtige gesetzliche Bestimmungen für die Milchwirtschaft und die damit zusammenhängenden Wirtschaftszweige behandelt.

Der zweite Teil umfaßt außer technischen Tabellen und Normen die für Molkereien wichtigen Maschinen, insbesondere Erhitzungsapparate; ferner Angaben über Heizungs- und Kälteanlagen, über Kennzeichnung deutscher Markenbutter, des weiteren über die in der Milchwirtschaft verwendeten Materialien zur Verpackung der milchwirtschaftlichen Haupt- und Nebenerzeugnisse. Speziell für die Molkerei wichtige Fragen des Schutzes gegen Gefahren bei einem Luftangriff und den Wortlaut des Luftschutzgesetzes vom 26. Juni 1935 behandelt der dritte Teil, während ein Bezugsquellennachweis sowie die Aufzeichnung von Schutzmarken verschiedener Firmen und die Angabe wichtiger Gesetzesliteratur den Abschluß dieses Nachschlagewerkes bilden, das dem vorgebildeten Milchwirtschaftler zur Erweiterung seiner Kenntnisse bestens empfohlen werden kann.

Schwarz. [BB. 156.]