

Zahltafel 6.

1)	2)	3)	4)	5)	6)	7)
Gasschlammkonzentrat	Fettschlammkonzentrat	Filterschlamm, Eßkohle	Feinkohlenstaub, Eßkohle	Schlamm aus einer Klär-anlage	Schlamm aus einer Wäsche	Schlamm aus einem Klärteich
%	%	%	%	%	%	%
Hygr. Wasser: 0,9	0,8	0,3	0,4	0,6	0,4	1,0
Flücht. Stoffe: 30,7	23,3	18,4	17,0	12,2	15,2	24,0
Asche: 5,8	51,3	6,1	4,8	13,4	6,5	11,2

Dünger die säurelöslichen Bestandteile entzogen wurden. Ähnliche Erfolge wurden mit Primeln erzielt, deren gesundes Wurzelwerk besonders auffiel, ebenso mit Hortensien, die gewöhnlich einen saueren Boden vorziehen. Erwähnt seien noch die verschiedenen Blütentönungen, die durch Steinkohlenschlamm hervorgerufen wurden, und schließlich die kräftigen Fruchtausätze, die sogar die mit künstlichem Dünger behandelten Vergleichspflanzen übertrafen. Versuche in dieser Richtung werden noch mit anderen Zierpflanzen fortgesetzt.

Weiter ist noch zu beachten, daß diese Kohlenstäube gleichzeitig zur Schädlingbekämpfung Verwendung finden können, wie dies hier und da mit Ruß erfolgt. So konnte z. B. der besonders häufig an jungen Kohlpflänzchen auftretende Kohlgallenrüssler mit Kohlenschlamm erfolgreich bekämpft werden. Es wäre außerdem noch zu prüfen, ob derartige Schlämme wegen ihrer überaus hohen Wärmekapazität in solchen Gebieten zum Schutze der Pflanzen verwandt werden können, wo häufiger Bodenfröste auftreten. [A. 120.]

VERSAMMLUNGSBERICHTE

British Association for the Advancement of Science.

Aberdeen, 5. bis 12. September 1934.

Die diesjährige Versammlung wurde eingeleitet durch einen Vortrag des Präsidenten Sir James H. Jeans über das neue Weltbild der modernen Physik. Der Vorsitzende der Abteilung Chemie, Prof. T. Martin Lowry, eröffnete die Abteilung mit einem Vortrag „Physikalische Methoden in der Chemie“.

Als hauptsächlichsten Beitrag der Physik für den Fortschritt der Chemie im gegenwärtigen Jahrhundert bezeichnete Vortr. die Theorie der Atomnummern. Die Atomnummer als reine positive Ladung des Kerns ist für den Chemiker wichtiger als die Atommasse, da die chemischen Eigenschaften eines Elementes fast ausschließlich von der Konfiguration der Elektronenatmosphäre des Kerns abhängen.

Die Atomnummern geben eine genaue rechnerische Grundlage für die periodische Klassifizierung. Dies findet seinen Ausdruck in der *Rydberg*-Reihe

$$2 \times 1^2 + 2 \times 2^2 + 2 \times 3^2 + 2 \times 3^2 + 2 \times 4^2 \dots$$

die uns sagt, wieviel Elektronen erforderlich sind, um die Konfiguration der inerten Gase zu geben. Aus der *Rydberg*-Reihe folgt sofort die Elektronentheorie der Valenzen, da man die höchste chemische Reaktivität bei denjenigen Metallen findet, die durch Abtrennung oder Anlagerung von Elektronen die Konfiguration eines inerten Gases annehmen können. Die anorganische Chemie findet so eine sichere Grundlage in der *Thomson-Kosselschen* Annahme des „Elektronenübergangs“ zwischen den Atomen ungleicher Elemente. Andererseits können die Bedingungen, durch welche Atome gleicher Elemente in zweiatomigen Gasen und in den komplexen Molekülen organischer Verbindungen vereinigt sind, durch die *Thomson-Lewis*-sche Annahme der gemeinsamen Elektronen ausgedrückt werden, für die jetzt eine physikalische Deutung gefunden wurde in den Elektronenspins der älteren Quantenmechanik und der Resonanzenergie der neueren Wellentheorie.

Vortr. geht dann auf die Bedeutung der Isotopen und auf Fragen der Kernchemie ein, die durch Verwendung des Neutrons als Geschoss für die Zertrümmerung von Atomen bedeutsame Fortschritte erzielen konnte.

Zum Schluß bespricht Vortr. noch einige Anwendungen der Röntgenstrahlen in der Chemie (Formel der Ascorbinsäure) und gibt eine Übersicht über sein eigenes Arbeitsgebiet (Mutarotation, dynamische Isomerie, Prototropie, Rotationsdispersion, Gültigkeit der *Drudeschen* Gleichung, Ursprung des optischen Drehungsvermögens). —

Dr. R. G. J. Frazer: „Die Anwendung der Molekularstrahlen für chemische Probleme.“

Die moderne Vakuumtechnik gestattet die Erzeugung von Strahlen neutraler Moleküle, die sich im Vakuum mit Wärmegeschwindigkeit bewegen. Man kann daher die Molekulareigen-

schaften direkt untersuchen, ohne zu statistischen Argumenten greifen zu müssen. Wenn ein nichtmagnetisches zweiatomiges Molekül in magnetische Atome dissoziiert und man einen Strahl von Molekülen und Atomen durch ein inhomogenes Magnetfeld sendet, dann werden die Atome abgebeugt, während die Moleküle unbeeinflußt bleiben. Auf diese Weise kann man Atome und Moleküle physikalisch trennen und ihr Mengenverhältnis bestimmen. Eine weitere Anwendung finden die Molekularstrahlen für die Ermittlung des Moleküldurchmessers. Aus der Schwächung eines Molekularstrahles beim Durchgang durch Dampf bestimmt sich die mittlere freie Weglänge und der Stoßquerschnitt der Moleküle. Die Molekularstrahlmethode gestattet auch die Ermittlung der Dipolmomente durch die Ablenkung des Strahles in einem inhomogenen magnetischen Feld. Endlich ist die Methode auch auf das Studium der freien Radikale anwendbar. —

Dr. H. de Laszlo: „Bestimmung der Molekülstruktur durch Elektronenbeugung.“

Vortr. beschreibt einige Verbesserungen in der Technik der Herstellung photographischer Aufnahmen der Streuung schneller Elektronenstrahlen durch Dämpfe oder Gase. —

S. F. Boys: „Der Ursprung des optischen Drehungsvermögens.“

Messungen des Brechungsindex usw. reiner Verbindungen haben zu der Ansicht geführt, daß die Atome in einem Molekül unter der Wirkung des elektrischen Feldes eines Lichtstrahls polarisiert werden. Untersucht man ein asymmetrisches Molekül und nimmt man an, daß die Atome ihre gewöhnliche Polarisierbarkeit besitzen, dann kann man alle optischen Eigenschaften der aus solchen Molekülen zusammengesetzten Flüssigkeit berechnen. Enthält die Flüssigkeit nur eine der beiden Enantiomeren, dann zeigt die Berechnung, daß die Flüssigkeit im allgemeinen die Polarisationsebene einer durchgesandten Lichtwelle drehen muß. Die vorausgesagten Werte des optischen Drehungsvermögens verschiedener einfacher Verbindungen, z. B. Anylalkohol, wurden ermittelt und eine gute Übereinstimmung der experimentellen und theoretischen Werte gefunden. Die Berechnung gestattet es, die Bedingungen zu ermitteln, von denen es abhängt, ob ein bestimmtes einfaches Molekül rechts- oder linksdrehend ist. Die Beziehungen können auch in umgekehrter Beziehung verwandt werden, und es ist möglich, die absolute Konfiguration einiger optisch aktiver Verbindungen zu bestimmen. —

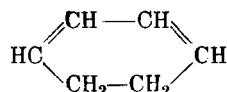
Optische Eigenschaften konjugierter Verbindungen.

a) E. Eastwood und Dr. C. P. Snow: „Das Absorptionsspektrum des Acroleins.“

Im Gegensatz zu den gesättigten aliphatischen Aldehyden, die sehr komplizierte Absorptionsbanden geben, zeigt Acrolein, $\text{CH}_2 = \text{CH} = \text{CH} = \text{O}$, ein Absorptionsspektrum, in dem die Rotationsstruktur so scharf ist wie in zweiatomigen Gasen. Doch zeigt diese Struktur die merkwürdige Anomalie, daß das für den Grundzustand abgeleitete Trägheitsmoment nicht im ganzen Gebiet konstant ist, sondern für jede Schwingungsbande verschieden. —

b) Dr. C. B. Allsopp: „Der Ursprung der optischen Exaltation in konjugierten Kohlenwasserstoffen.“

Entgegen der Angabe von Brühl, aber in Übereinstimmung mit Beobachtungen von Willstätter rufen die beiden konjugierten Doppelbindungen im 1,3-Cyclohexadien



keine optische Exaltation im sichtbaren Spektrum hervor, obwohl die Molekularbrechung von 2,4-Hexadien $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$ um 1,65 Einheiten höher liegt als die des Diallyls, $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH}_2$, wo die beiden Doppelbindungen voneinander durch drei einfache Bindungen getrennt sind. Doch wird Exaltation beobachtet bei Wellenlängen in der Nähe einer starken ultravioletten Absorptionsbande, was charakteristisch für das konjugierte System ist. Die Größe der optischen Exaltation hängt ab von der Lage und der Intensität dieser Absorptionsbande, die durch verschiedene Faktoren beeinflußt werden kann. Es wird angenommen, daß einer dieser Faktoren die gegenseitige Orientierung der konjugierten Doppelbindungen ist, die entweder parallel gerichtet sind, $\text{C}=\text{C}$, in Verbindungen mit offenen Ketten, oder gegeneinander geneigt sind, $\text{C}=\text{C}$, in ringförmigen Verbindungen. —

Diskussion über Ascorbinsäure (Vitamin C).

Prof. A. Harden: „Geschichte des Vitamins C.“ —

Prof. A. Szent-Györgyi: „Isolierung der Ascorbinsäure und ihre Identität mit Vitamin C. Physiologische Eigenschaften und klinische Anwendung.“

Die Unfähigkeit des Menschen, die Ascorbinsäure zu erzeugen, spricht für den tropischen Ursprung. Für medizinische Zwecke ist die Ascorbinsäure erst seit kurzem verfügbar, und die medizinischen Anwendungen sind daher noch nicht ausreichend erprobt. Die ersten klinisch-medizinischen Versuche haben jedoch einige überraschende und unerwartete Wirkungen gezeigt. Ascorbinsäure scheint imstande zu sein, in auffallender Weise einige Krankheiten zu heilen, denen bisher die Medizin hilflos gegenüberstand, z. B. Purpura hämorrhagica, die Werlhoffsche Krankheit, verschiedene Arten der Hämorrhagica Nephritis und Hämophilia, Pyorrhöa usw. Das ist um so überraschender, als man bisher nicht gedacht hat, daß diese pathologischen Erscheinungen mit einem Vitaminmangel zusammenhängen. Diese heilenden Wirkungen lassen es naheliegend erscheinen, daß die Menschheit viel mehr unter einem Mangel an Vitamin C leidet, als man bisher angenommen hat. Auch die meisten pathologischen Verfärbungen können mit Ascorbinsäure zum Verschwinden gebracht werden, so können z. B. Patienten mit Addisonscher Krankheit durch Verwendung dieser Substanz wieder gebleicht werden. —

Dr. E. L. Hirst: „Die chemischen Eigenschaften und die Struktur der Ascorbinsäure.“ — Dr. T. Reichstein: „Untersuchungen auf dem Gebiet der Ascorbinsäure und verwandter Substanzen.“ — Prof. W. N. Haworth: „Synthese der Ascorbinsäure und ihrer Analogen.“ —

E. Gordon Cox: „Kristallographische Beiträge zum Studium der Ascorbinsäure.“

Die außergewöhnlichen Eigenschaften der Ascorbinsäure machten im ersten Stadium der Untersuchung ihrer Konstitution die Annahme von zwei oder drei Raumformeln möglich. Vortr. zeigt, wie von den vorgeschlagenen Konstitutionsformeln nur eine als mit den beobachteten optischen und Röntgenuntersuchungen vereinbar gefunden wurde. Diese Formel ließ sich dann durch chemische Methoden nachträglich bestätigen. Im letzten Stadium der Untersuchung erwiesen sich die Röntgenmethoden wieder wertvoll für die Bestimmung der Molekulargewichte und Identifizierung der Abbauprodukte. —

Diskussion über die physikalischen und chemischen Eigenschaften des schweren Wasserstoffs.

Dr. A. Farkas: „Einige Eigenschaften des schweren Wasserstoffs.“

Auf den verschiedenen Wärmeleitfähigkeiten des leichten und schweren Wasserstoffs wurde eine Mikromethode aufge-

baut, mit der man die relativen Mengenverhältnisse der Molekülarten H_2 , DH und D_2 und ihrer o- und p-Modifikationen in $2-3 \cdot 10^{-3} \text{ cm}^3$ Gas ermitteln kann. Die Reaktion zwischen H_2 und D_2 geht in der Gasphase oberhalb $500-600^\circ$ sowohl nach dem atomaren wie nach dem molekularen Mechanismus vor sich, kann aber bei tieferen Temperaturen katalysiert werden. Die Gleichgewichtskonstante dieser Reaktion beträgt etwa 4 und ist fast unabhängig von der Temperatur. Es konnte gezeigt werden, daß, wenn H_2 und D_2 durch eine feine Düse diffundieren, eine Trennung erfolgt infolge der verschiedenen Molekulargeschwindigkeiten. Andererseits ist die verschiedene Diffusionsgeschwindigkeit durch Palladium zurückzuführen auf eine verschiedene Aktivierungswärme für diesen Vorgang, bewirkt durch den Unterschied der Nullpunktsenergien von leichtem und schwerem Wasserstoff. In gemeinsamer Arbeit mit Dr. Harteck wurde gezeigt, daß ähnlich wie beim gewöhnlichen Wasserstoff die Ortho-Para-Umwandlung auch mit D_2 erfolgt. Aus den kinetischen und Gleichgewichtsmessungen kann man über den D-Kern folgende Aufschlüsse ableiten: Die Bose-Einstein-Statistik ist anwendbar, der Kernspin ist $\frac{1}{2}$, das magnetische Moment = 0,5 Kernmagneton. —

H. W. Melville: „Schwerer Wasserstoff, seine Beziehung zu Fragen der chemischen Kinetik in Gassystemen.“

Bei der Untersuchung des kinetischen Verhaltens von schwerem Wasserstoff in Vergleich zu dem des leichten Wasserstoffs kann man drei Reaktionstypen unterscheiden: 1. Reaktionen der freien Atome, 2. Reaktionen der Moleküle, 3. katalytische Reaktionen, bei welchen eine Wasserstoffverbindung das die Hydrogenisierung bewirkende Zwischenprodukt ist. In jedem dieser Fälle gibt es drei Faktoren, die wirken können, daß die Reaktionsgeschwindigkeit des Wasserstoffs mehr als verdoppelt wird: a) ein Stoßfaktor, dessen größter Wert $\sqrt{2}:1$ ist, b) der Beitrag der Nullpunktsenergie zur Aktivierungsenergie der Reaktion, c) der quantenmechanische Durchgang der Atome oder Moleküle durch Potentialsperrern, wo diese vorhanden sind. — Als Beispiel der ersten Klasse sind zu nennen die quecksilberphotoerregten Hydrierungen von Sauerstoff, Stickoxyd, Äthylen und Kohlenmonoxid und die Reduktion von Kupferoxyd. In die zweite Gruppe der Reaktionen gehören die zwischen Wasserstoff und Chlor und Wasserstoff und Brom, zur dritten Reaktionsgruppe gehört die Hydrierung von Sauerstoff, Stickoxyd und Äthylen an einer Nickeloberfläche, die Diffusion von Wasserstoff durch Palladium, die Reduktion von Kupferoxyd und die Erreichung des Gleichgewichtes $\text{H}_2 + \text{D}_2 \rightleftharpoons 2\text{HD}$. Nicht für jede einzelne dieser Reaktionen ist der Anteil der beiden Isotopen mit Sicherheit festzustellen; in den Fällen jedoch, wo dies möglich ist, läßt sich der Unterschied der Reaktionsgeschwindigkeiten im allgemeinen durch die Verschiedenheiten im Stoßverhalten und in der Nullpunktsenergie erklären. —

G. B. B. M. Sutherland: „Die Bedeutung des schweren Wasserstoffs für die Molekularphysik.“

Eine der noch offenstehenden Fragen in der Molekularphysik ist die Bestimmung der genauen Natur des Kraftfeldes, das zwischen den verschiedenen Atomen eines mehratomigen Moleküls besteht. Man kann das Problem auf zweifache Weise angehen. Aus unserer Kenntnis der Elektronenstruktur der getrennten Atome können wir unter Anwendung der Methoden der Quantenmechanik versuchen, das interatomare Kraftfeld zu ermitteln. Die mathematischen Schwierigkeiten sind hierbei jedoch so groß, daß diese Methode notwendigerweise nur auf sehr wenige der einfachsten Moleküle beschränkt ist. Andererseits kann man die das Kraftfeld bestimmenden Konstanten in Beziehung setzen zu den Grundschatzschwingungsfrequenzen der Moleküle, wie sie aus den Ultrarot- und Raman-Spektren bestimmt werden. Aber im allgemeinen sind in der Potentialfunktion mehr willkürliche Konstanten als Frequenzen, durch die sie bestimmt werden können, so daß man einige spezielle Annahmen über die Struktur des Kraftfeldes machen muß, um die Zahl der willkürlichen Konstanten so zu reduzieren, daß sie kleiner oder gleich der Zahl der Grundfrequenzen wird.

Die Bedeutung der neuen Isotopen beruht auf der Tatsache, daß wir in Wasserstoff enthaltenden Molekülen ein Wasserstoffatom ersetzen können durch ein doppelt so schweres, und so eine neue Reihe von Frequenzen erhalten, die jedoch der gleichen Reihe von Kraftkonstanten zugeordnet sind. Man

kanu daher die Kraftkonstanten in der allgemeinen Form einer Potentialfunktion erhalten, ohne die besonderen und noch sehr zweifelhaften Annahmen machen zu müssen, die bisher erforderlich waren. Über die Struktur des Wassers und des Eises haben in der Molekularphysik noch Meinungsverschiedenheiten bestanden. Das Auftreten des schweren Wassers mit seinen eigenständlichen, vom gewöhnlichen Wasser verschiedenen physikalischen Eigenschaften müßte sich als Prüfstein erweisen, mit dem jede Struktur des gewöhnlichen Wassers und Eises stehen und fallen muß, da jede vollkommene Theorie der Struktur des gewöhnlichen Wassers imstande sein müßte, die Eigenschaften des schweren Wassers vorauszusagen. —

Dr. L. Farkas: „Einige chemische Reaktionen von schwerem Wasserstoff.“

Die Reaktion zwischen D_2 und H_2O findet in der Gasphase oberhalb 500° statt, der Mechanismus ist im Prinzip der gleiche wie für die Reaktion $H_2 + D_2$. Aus katalytischen Versuchen wurde festgestellt, daß die Gleichgewichtskonstante der Reaktion $H_2O + HD = HOD + H_2$ bei 20° 3,8 und bei 100° 1,8 beträgt. Diese Gleichgewichtsreaktion kann für elektrolytische Trennung der Wasserstoffisotopen eine wichtige Rolle spielen. Das gleiche gilt auch für die Trennung, die man beobachtet bei der Auflösung von Metallen in Wasser oder in Säuren bei Gegenwart von schwerem Wasser. Bei der photochemischen Wasserstoff-Chlor-Reaktion reagiert schwerer Wasserstoff langsamer als leichter, da die Aktivierungswärme für die erste Stufe dieser Kettenreaktion größer ist infolge der kleineren Nullpunktsenergie. Gemeinsam mit Prof. Rideal wurde festgestellt, daß bei der katalytischen Reaktion zwischen schwerem Wasserstoff und Äthylen zwei Reaktionen gleichzeitig, aber unabhängig voneinander auftreten: die Addition von Wasserstoff und der Austausch von Wasserstoff. Gemeinsam mit Yudkin wurde die enzymatische Zersetzung von Natriumformiat durch *Bacterium coli* in Gegenwart von schwerem Wasser untersucht. Der in Freiheit gesetzte Wasserstoff steht in Gleichgewicht mit dem Wasser, auch die Reaktion $H_2O + HD = HOD + H_2$ wird durch die Bakterien leicht katalysiert. —

C. Strachan: „Adsorption von gasförmigen Isotopen.“

Die möglichen Energiezustände eines an der Oberfläche eines festen Körpers adsorbierten Atoms oder Moleküls wurden durch die Methoden der Wellenmechanik ermittelt. Die festen Körper wurden so behandelt wie in der von Born, Debye u. a. entwickelten Theorie der spezifischen Wärme. Es wird angenommen, daß das adsorbierte Atom durch Kräfte gehalten wird, deren Potential mit der Entfernung von der Oberfläche schwankt. Unter dem Einfluß der Wärmebewegung des festen Körpers kann das Adatom Zustände verschiedener Energie einnehmen und unter Umständen von der Oberfläche verdampfen. Die Kenntnis der Adsorptionswärme, des Unterschieds der Nullpunktsenergie für Isotope sowie die Ergebnisse der Adsorptionsisothermen können quantitative Angaben über die Parameter liefern, die sich aus den Potentialenergiekurven ableiten. Die Analyse gestattet dann die Berechnung 1. der durchschnittlichen Zeitintervalle zwischen dem Übergang des Adatoms vom gebundenen Zustand zu dem Zustand, wo Oberflächenwanderung möglich ist, 2. der Möglichkeit der Verdampfung, 3. der Lebensdauer eines Adatoms im wandernden Zustand sowie die Abhängigkeit von der Temperatur, ferner der Unterschiede im Verhalten der Isotopen. Im besonderen wurden derartige Ergebnisse erhalten für Wasserstoff (H und D), der an Kupfer und Palladium adsorbiert war, und es wurden Schlußfolgerungen abgeleitet für den Mechanismus der Verdampfung des Wasserstoffs aus dem Zustand der Adsorption in atomarer Form. —

Diskussion über die Chemie der Milch.

Dr. J. F. Tocher: „Die Zusammensetzung der Milch und die derzeitigen gesetzlichen Bestimmungen.“

Die Mengenverhältnisse der Milchbestandteile schwanken selbst bei Sammelmilch von Probe zu Probe in weiten Grenzen. 1925 hat Vortr. die Schwankungen für jeden Bestandteil beschrieben; für Fett und die festen Nichtfettbestandteile liegen die Werte häufig unter den gesetzlichen Grenzzahlen. Diese gesetzlichen Vorschriften wurden aufgestellt zu einer Zeit, als man noch keine genauen Kenntnisse besaß über die beobachteten Mindestzahlen bei Herden; gesetzliche Festlegungen sollten jedoch immer erst den wissenschaftlichen Ergebnissen

folgen und nicht ihnen vorangehen. Vortr. verweist dann auf die Schwierigkeiten, eine Methode zum Nachweis der Wässerung zu finden. Es konnte eine Gleichung aufgestellt werden, mit deren Hilfe man die Wässerung innerhalb gewisser Grenzen ermitteln kann. Diese Gleichung kann in Verbindung mit dem beobachteten Gefrierpunkt angewandt werden. —

Dr. J. F. Tocher: „Schwankungen im Gefrierpunkt der Milch.“

Der Gefrierpunkt zeigt von allen physikalischen Werten die geringsten Schwankungen, der Schwankungskoeffizient beträgt ungefähr 1,5 gegenüber 4,5 beim Brechungsindex und 5 beim spezifischen Gewicht. Deshalb ist diese Größe oft als Kriterium für die Wässerung benutzt worden. Über die wahre Schwankung der Werte in unverfälschten Proben bestand jedoch keine Übereinstimmung. So sind für ein und dieselbe Probe verschiedene Werte erhalten worden, hauptsächlich durch die Geflogenheit, zwischen das Gefrierrohr und die Ätherflasche Alkohol zu bringen. Manchmal wird der Alkohol nach dem Kühlen entfernt, in anderen Fällen zurückgelassen. Genaue und konstantere Ergebnisse erhält man, wenn man den Alkohol entfernt, da er nur zur Anregung einer raschen Abkühlung von Wert ist. 1925 konnte Vortr. zeigen, daß in Abwesenheit von Alkohol die Gefrierpunktswerte von frischen Milchproben von einzelnen Kühen zwischen 0,50 und $0,56^\circ$ schwankten. Nach manchen Autoren wird angenommen, daß Wasserzusatz erfolgte, wenn der Gefrierpunkt der Probe höher als $0,52^\circ$ liegt. Bevor man jedoch angeben kann, ob Wässerung erfolgte, muß man genau die Zahl der Kühe kennen, deren Milch gesammelt wurde. Schwankungen in Sammelmilch sind natürlich größer als in Milchproben von einer Kuh. Bei frischer Sammelmilch einer Herde sind Werte von $0,50^\circ$ erhalten worden. Es dürfte daher schwer sein, zu sagen, ob die Milch gewässert ist, wenn Werte in der Nähe von $0,50^\circ$ erhalten werden. Vortr. hat die Form der Gefrierpunktsskurve für schwache Konzentrationen wässriger Lösungen von Nichtelektrolyten aufgestellt, und die mit Hilfe dieser Kurve erhaltenen Werte können mit herangezogen werden, um die beste Annäherung an den wahren Gefrierpunkt der Milch zu bekommen. —

Dr. W. L. Davies: „Chemische Zusammensetzung von anormaler Milch.“

Eine Milch kann dann als anormal bezeichnet werden, wenn ihr Gehalt an Fett, Casein und/oder Lactose außerhalb gewisser erwarteter Grenzen fällt oder wenn sie ein anormales Verhalten gegen Rennin oder Hitze zeigt oder anormale Pufferwerte. In der folgenden Tabelle sind die erwarteten Werte bei normaler Kuhmilch und die Zusammensetzung der Milch, die als anormal angesehen werden muß, zum Vergleich gegenübergestellt.

Werte in Gewichtsprozenten der frischen Milch.

	Normale Milch		Annormale Milch	
	von	bis	Durchschnitt	
Fett	2,8	—5,5	3,6	Gewöhnlich niedrig
Lactose	4,0	—5,2	4,9	Unter 4,2
Chlor (Cl)	0,045—0,150	0,095	Über 0,150	
Gesamtstickstoff	0,46	—0,54	0,50	Schwankend

Prozente des Gesamtstickstoffs.

	von	bis	In zurückgehaltener Milch hoch, sonst niedrig (85—91)
Protein-N	92—96	94	
Casein-N	74—81	76	Unter 74
Albumin-N	11—13	12	
Globulin-N	5—7	6	Hoch und/oder schwankend
Nichtprotein-N	5—7	6	
			Niedrig in verhaltener Milch, sonst hoch (9 bis 15)

Unter der Annahme, daß die anormale Milch gleich dem Anteil an reiner Milch (bei der der Caseinstickstoff 76% des Gesamtstickstoffs ausmacht) und dem verdünnten Anteil ist, können die Stickstoffverteilung und der Chlorgehalt des verdünnten Anteils berechnet werden. Dieser Anteil nähert sich in seiner Zusammensetzung sehr dem Blut oder dem Lymphserum oder der Ödemflüssigkeit. Das deutet auf eine Abnormalität, die bedingt ist durch unzulängliche Leistungen des Sekretionsprozesses bei der Bildung des Caseins aus den Stickstoffbestandteilen des Blutes sowie bei der Abscheidung der Lactose. Anormalität im Pufferwert im sauren Gebiet, im

Gleichgewicht zwischen sauren und basischen Bestandteilen, in der Verteilung der metallischen Ionen und Nichtionenradikale, in der Menge der verschiedenen Formen des vorhandenen Caseins sowie in der Menge des hitzeaggregierbaren Proteins werden wiedergegeben durch anomales Verhalten bei der Renninreaktion, der Neigung zum Gerinnen und der Wärmebeständigkeit bei Temperaturen oberhalb 100°. —

Dr. K. Linderström-Lang: „*Einige physikalische und chemische Eigenschaften von Casein.*“

Casein (Caseinogen), das Phosphoprotein der Milch, ist eine Mischung von zwei oder mehreren Stoffen. Durch Behandlung mit saurem Alkohol kann es in mehrere Fraktionen zerlegt werden, die in ihrer chemischen Zusammensetzung, insbesondere in ihrem Phosphorgehalt verschieden sind. Mischt man die Fraktionen in ihren ursprünglichen Mengenverhältnissen, so erhält man wieder das ursprüngliche Casein mit seinen ihm eigenen physikalischen und chemischen Eigenschaften. Untersuchungen über die Löslichkeit in Säuren und Basen zeigen seine komplexe Natur. Unter konstanten Verhältnissen ist die Löslichkeit eine Funktion der als Präzipitat vorhandenen Caseinmenge; die gelösten Stoffe unterscheiden sich in ihrer Zusammensetzung von diesem Präzipitat. Die Untersuchung der chemischen Struktur wurde erschwert durch den Umstand, daß im Casein eine Mischung vorliegt. Der Phosphor ist im Casein als Phosphorsäure enthalten und mindestens zum Teil durch Esterbindung an das Serum gebunden. Da der Phosphorgehalt in den verschiedenen Fraktionen des Caseins schwankt, ist dies von großem Einfluß für die Erklärung der physikalischen Eigenschaften der Milch. —

Prof. T. P. Hilditch: „*Die Zusammensetzung des Milchfettes.*“

Die zur Verfügung stehenden Methoden zur schnellen Charakterisierung und Betriebsanalyse von Milchfett sind unzureichend, um genaue Aufschlüsse über die enthaltenen Fettsäuren und Glyceride zu geben. Einige Säuren, wie z. B. die Buttersäure, Capron-, Palmitin-, Stearin-, Oleinsäure sind im Milchfett in beträchtlicher Menge vorhanden, andere dagegen (von denen einige nur dem Milchfett eigen sind) sind nur in sehr geringen Mengen enthalten. Vorfr. verweist auf eine neuere Untersuchung von Brown u. a. über diese letzten genannten Säuren. Über die Anwesenheit von Linolensäure sowie anderer Polyäthensäuren der C₁₈-Reihe im Milchfett besteht noch Unsicherheit. Vorfr. erörtert diese Frage im Lichte der neueren Forschungen. —

Dr. S. K. Kon: „*Die Vitamine der Milch.*“

In den letzten drei Jahren sind im Forschungsinstitut für die Milchwirtschaft zu Reading (National Institute for Research in Dairying) Untersuchungen über den Vitamingehalt der Milch unter den in Südenland typischen Bedingungen durchgeführt worden. Je nach der Jahreszeit wie in der Wirksamkeit des Gesamtvitamins A sowie im Vitamin-D-Gehalt der Milch treten merkliche Schwankungen auf. Physikalische Messungen zeigten eine ähnliche Schwankung im Carotingehalt. Die Konzentrationen der Vitamine B₁ und B₂ scheinen während des ganzen Jahres konstant zu sein. Die Mengen an Vitamin A, B₁ und D, die zu den verschiedenen Jahreszeiten in der Milch vorhanden sind, wurden in Einheiten nach dem internationalen Standard angegeben. Gemeinsam mit Dr. Moore und Dr. Dann, Cambridge, wurde festgestellt, daß die Antimontrichloridprobe für Vitamin A nicht direkt auf Butter anwendbar ist, da in dieser ein Inhibitor vorhanden ist, der mit der Jahreszeit Schwankungen aufweist. Dieser Inhibitor wird durch Verseifung beseitigt. Die gesamten Vitamin-A-Aktivitäten von Shorthorn- und Guernsey-Butter, die unter gleichen Fütterungs- und Haltbedingungen hergestellt wurden, sind gleich. Andererseits enthält Shorthorn-Butter mehr Vitamin A und weniger Carotin als eine gleiche Guernsey-Butter. Eine biologische Bestimmung der Vitamin-A-Aktivitäten dieser Butterarten in Verbindung mit physikalischen Messungen ihres Carotin- und Vitamin-A-Gehaltes gestattet die Berechnung der Vitamin-A-Aktivitäten von Carotin und Vitamin A *seus* *stricto*, wie eine gemeinsame Arbeit mit A. E. Gillam, Manchester, zeigte. Bei der chemischen Probe auf Vitamin C unter Anwendung des 2,6-Dichlorphenol-Indophenol-Reagens bemerkte man bei Flaschenmilch deutliche Schwankungen von Tag zu Tag in der Konzentration des reduzierenden Faktors. Diese Schwankungen sind zurück-

zuführen auf die Wirkungen des von den Glasflaschen durchgelassenen Lichtes. Vitamin C in der Milch wird entweder durch sichtbares Licht rasch zerstört oder es erleidet eine reversible Oxydation, wobei das Oxydationsprodukt nicht mehr mit dem Vitamin-C-Reagens reagiert. Die Wirksamkeit des Vitamins D der Butter geht nach der Verseifung zum größten Teil verloren bei Bedingungen, unter denen die antirachitischen Faktoren von Lebertran und bestrahltem Ergosterin nicht beeinflußt werden, wie Versuche an Ratten zeigten. Dieser Verlust an Aktivität ist ausgesprochener bei Herbst- und Winterbutter als bei Sommerbutter. Die Butter enthält mindestens zwei Faktoren verschiedener Beständigkeit, die bei Ratten antirachitisch wirken.

Berichtigung.

In dem Bericht über den IX. Internationalen Kongreß für reine und angewandte Chemie, Madrid, muß es auf Seite 363, rechte Spalte, heißen:

A. G. Nasini und A. Cavallini, Madrid: „Über Siliciumnitrid“ nicht Stickstoffnitrid.

NEUE BÜCHER

Theoretische Grundlagen der organischen Chemie. Von Prof.

Dr. W. Hückel. I. Band, 2. Auflage. Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H., Leipzig 1934. Preis brosch. RM. 18,—, geb. RM. 19,80.

Daß die erste Auflage¹⁾ des vorliegenden Werkes eine bereitwillige Aufnahme bei Physikern und Chemikern gefunden hat, beweist die bereits nach drei Jahren notwendig gewordene Neuauflage, von der hier der erste Band vorliegt. Wie schon bei der ersten Auflage, ist der besondere Vorzug des Buches die kritische Würdigung der einzelnen Theorien, wodurch die Lektüre außerordentlich anregend und genügsam wird. Besonders wertvoll wird das Buch für den Chemiker und Physiker sein, der nie selbst auf organisch-chemischem Gebiet wissenschaftlich gearbeitet hat und ebenso wird es dem reinen Organiker die Anwendungen und Deutungen der Physik für sein Gebiet nahebringen. Es ist besonders zu begrüßen, daß das Buch für den Chemiker, der an mathematische Formulierungen weniger gewöhnt ist, sehr leicht lesbar ist. An besonderen Änderungen gegenüber der ersten Auflage ist die Zusammenfassung der Theorien über den Verlauf chemischer Reaktionen im 10. Kapitel zu erwähnen. Auch sonst ist das Buch überall auf den neuesten Stand der Wissenschaft gebracht.

Zusammenfassend ist zu sagen, daß diese Neuauflage sowohl dem studierenden als auch im Beruf stehenden Chemiker aufs wärmste empfohlen werden kann. G. Scheibe. [BB. 148.]

Organische Farbstoffe. Anleitung zum schrittweisen Eindringen in die Farbenchemie auf koordinations-theoretischer Grundlage. Von Priv.-Doz. Dr. R. Wizinger. 4°. XII und 88 und LXVIII Seiten. Ferd. Dümmlers Verlag, Berlin und Bonn 1933. Preis kart. RM. 9,80, geb. RM. 11,80.

Den Anlaß zur Abfassung des Werkes hat der Wunsch gegeben, die nun schon bekannte und viel beachtete Theorie von Diltz-Wizinger zusammenfassend darzustellen. Sie erklärt die Beziehungen zwischen Konstitution und Farbe organischer Stoffe auf Grund einfacher Anschauungen über Auxochromwirkung, koordinatives Ungesättigtsein und Salzbildung bzw. intramolekular-ioniden Zustand und führt damit zu einer vereinfachten Systematik der Farbstoffe. Die ausgezeichneten klare Entwicklung dieser Vorstellungen ist sehr geeignet, der Theorie neue Anhänger zu werben. Da aber darüber hinaus alle Fragen der Farbstoffchemie und der Färberei behandelt sind, auch die neueren, wie etwa die der löslichen Chromlacke, des Färbens von Acetatlacke, der Carotinoide usw., zudem eine sehr übersichtliche Farbstofftabelle mit eingehenden Bemerkungen dazu angefügt ist, so liegt ein Werk vor, das bei angemessenem Preis durch diese Vollständigkeit und knappe lehrhafte Darstellung allen Lernbedürfnissen der Chemiestudenten genügt, das aber auch den auf diesem Gebiet Bewanderten außer der Vermittlung der Theorie des Verf. manche interessante Einzelheit bringt. Das Buch kann so wohl als das zur Zeit beste deutsche dieser Art und dieses Umfangs bezeichnet werden.

H. Leuchs. [BB. 139.]

¹⁾ Siehe diese Ztschr. 45, 178 [1932].