

mit Schwefel bewies, daß zwischen diesen Komponenten keine Verbindung entsteht. Dagegen wurde das Zustandekommen von Verbindungen nachgewiesen bei AsJ_3 , SbJ_3 , SiJ_4 , SnJ_4 . SnJ_4 gibt nur eine Verbindung mit 2S_8 ; $\text{CH}_3\cdot\text{SnJ}_3$, $(\text{CH}_3)_2\cdot\text{SnJ}_2$, $(\text{C}_6\text{H}_5)_2\cdot\text{AsJ}$ geben keine Verbindung mit Schwefel, ebenso nicht $(\text{C}_6\text{H}_5)_3\cdot\text{As}$ und $(\text{C}_6\text{H}_5)_4\cdot\text{Sn}$. Bei SiJ_4 wurde dagegen die Verbindung $\text{SiJ}_4\cdot 4\text{S}_8$ aufgefunden, bei AsJ_3 und SbJ_3 die Existenz der Verbindungen mit 3S_8 bestätigt. Aus diesen Versuchen ergibt sich zunächst, daß die Fähigkeit, Schwefelmoleküle zu addieren, beschränkt ist auf die Jodide; auch durch teilweisen oder vollständigen Ersatz der Jodatome durch Alkyl- oder Phenylreste geht die Additionsfähigkeit verloren. Zudem lassen die Versuche erkennen, daß die Bindung der Schwefelmoleküle durch die einzelnen Jodatome erfolgt. Daher werden auch die Hilpertischen Verbindungen in analoger Weise als Nebenvalenzverbindungen der Halogenatome aufgefaßt. Das Sonderverhalten des Zinntetrajodids wird erklärt durch die Stellung des Zinns im periodischen System der Elemente.

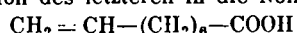
Vortr. besprach dann das Verhalten der Halogenide gegen Schwefel an Hand des periodischen Systems. Nur die Halogenverbindungen der Elemente rechts im System lösen sich in Schwefel, und von diesen nur die, welche sich von der nichtmetallischen Valenzstufe ableiten. Vollkommen parallel mit der Löslichkeit in Schwefel geht die Löslichkeit der Halogenide in Schwefelkohlenstoff. Es ergeben sich danach zwei Klassen von Halogeniden, die sich im System der Elemente gegenüberstehen. Dieselbe Gruppierung der Halogenide folgt auch aus den Schmelzpunkten, was für die Jodide dargelegt wird. Diese Einteilung stimmt überein mit einer Systematik der Chloride, die W. Biltz 1922 gegeben hat. Einige hochhalogenierte Elemente (WCl_5 , WCl_6 , UF_6 u. a.) in der Mitte des periodischen Systems lösen sich ebenfalls in Schwefelkohlenstoff; dergleichen andere von Biltz als „Komplexverbindungen erster Ordnung“ bezeichnete Verbindungen, die nicht zu den Halogeniden gehören.

Sitzung vom 28. 1. 1924. C. Kippenberger: „Neuerungen in der Herstellung von Betriebsstoffen für Luftschiffahrt und Kraftfahrzeuge“ (mit Lichtbildern).

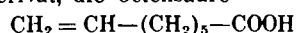
Sitzung vom 6. 2. 1924. A. Grün, Schreckenstein b. Aussig (als Gast): „Neue Untersuchungen aus dem Gebiete der Fettchemie“.

Vortr. berichtet über die Auffindung von Olefinsäuren in Fetten und ihre Synthese. Die Untersuchung von Grün und Wirth über das Vorkommen bisher unbekannter Olefinsäuren von niedrigem Molekulargewicht in Fetten, vor allem im Butterfett, hat Vortr. mit Rud. Winkler und Fritz Schwarz fortgesetzt. Zunächst wurden die Trennungsmethoden verbessert, in erster Linie die fraktionierte Destillation des aus dem Fett durch Umesterung erhaltenen Gemisches von Methylestern und zwar so, daß auch bei Verarbeitung größerer Mengen — je 20 kg — der einmal gewählte Minderdruck bei allen Wiederholungen auf 0,1 mm genau eingehalten, und die Homologen mit geringstem Verlust — weniger als 0,2 % — voneinander getrennt werden konnten. Man erhält so Anteile, von denen die einen vollkommen einheitlich sind, die anderen aus je einem Säurepaar, einer gesättigten und einer kleinen Menge ungesättigter Säure von gleicher C-Zahl, bestehen. Genauer untersucht wurden bisher die Fraktionen der Säurepaare mit 10, 12 und 14 C-Atomen. Aus jeder derselben wurde die ungesättigte Säure nach der Bromestermethode abgetrennt. Das Vorkommen der Decylensäure wurde bestätigt, die Verbindung ist im Butterfett sogar in weit größerer Menge enthalten, als bei der ersten Untersuchung gefunden wurde, wenigstens zu 0,19 %. Ebenso wurde die Konstitution — unverzweigte Kohlenstoffkette, endständige Doppelbindung — bestätigt. Ferner wurden zwei Homologe gefunden: eine Dodecensäure $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_2$, $K_p = 165/66^\circ$, Methylester $K_{p_{15}} = 142^\circ$, gibt bei der katalytischen Hydrierung Laurinsäure, bei der Bromierung Dibromlaurinsäure, Methylester $K_p = 186^\circ$, sowie eine Tetradeccensäure $\text{C}_{14}\text{H}_{26}\text{O}_2$, Methylester $K_p = 143,5^\circ$, Bromderivat $K_p = 187^\circ$. Von der Dodecensäure wurden etwa 0,08 %, von der Tetradeccensäure 0,31 % des verarbeiteten Butterfettes isoliert, also mit der Decensäure zusammen 0,58 %, das ist das achtzigfache der bei der ersten orientierenden Untersuchung in der Butter gefundenen Menge an neuen Säuren.

Die Synthese der β , γ -Decensäure haben Grün und Wirth bereits beschrieben; sie haben auch die der niederen Homologen mit endständiger Lücke ausgeführt, der ζ , η -Octensäure und der η , θ -Nonensäure, sowie der nächsthöher homologen α , λ -Dodecensäure, die durch H. Winkler kontrolliert und ergänzt wurde. Ölsäure wurde zum Oleinalkohol reduziert, und dieser in Übertragung des von Grün und Wirth zur Undecenolspaltung ausgearbeiteten Verfahrens als Schwefelsäureester in wässriger Lösung mit Permanganat in Pelargon- und 9-Oxy-Pelargonsäure gespalten, die dann über den Äthylester und den Stearyl-Oxypelargonsäureester durch destruktive Destillation des letzteren in die Nonensäure

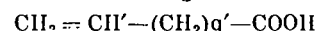


übergeführt wurde. Aus dieser konnte durch die gleiche Reaktionsfolge, nämlich über den Äthylester, Reduktion desselben zum Nonenol, seinen Schwefelsäureester, die 8-Oxycaprylsäure, deren Äthylester und dessen Stearylderivat, die Octensäure



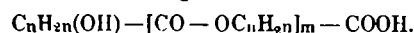
erhalten werden. Noch weniger Umstände macht die Synthese der Dodecensäure: Undecenol, aus Undecylensäure leicht zugäng-

lich, wird mittels Thionylchlorid in Undecylchlorid verwandelt, dieses durch Kondensation mit Cyankalium in Undecylcyanid, das als Nitril der Dodecensäure bei der Verseifung die Säure selbst



gibt. Die so synthetisierten Säuren geben, ebenso wie die schon bekannten Säuren mit endständiger Doppelbindung, mit 80 %iger Schwefelsäure Lactone. Durch Kondensation der Äthylester nach Claisen mit Äthylformiat und Natrium können sie in die Aldehyde verwandelt werden.

Die zur Synthese der Olefinsäuren als Zwischenprodukte dargestellten Oxyssäuren sind auch insofern interessant, als sie niedere Homologe der Oxyssäuren mit endständiger Hydroxylgruppe sind, die als integrierende Bestandteile der Koniferenwachse in der Natur vorkommen. Sie finden sich in den Naturprodukten als innere Ester, sogenannte Estolide der allgemeinen Formel



Es gelang, verschiedene Estolide hochmolekularer Säuren darzustellen, in denen bis 8 Moleküle Oxyssäure (Oxystearinsäuren, Oxyolefinsäuren) kondensiert sind. Durch Verestern dieser Verbindungen mit Glycerin wurden Triglyceride von extrem hohem Molekulargewicht — fast 7000 — synthetisiert; aus diesen wiederum durch andere Kondensationsreaktionen Substanzgemische, in denen Produkte mit dem doppelten, z. T. vielleicht sogar solche mit dem dreifachen Molekulargewicht enthalten sind.

Neue Bücher.

Festband der Zeitschrift für Kristallographie. P. v. Groth zum achtzigsten Geburtstag gewidmet. Herausgeber und Schriftleiter Prof. P. Niggli. 1923. Mit einem Bildnis des Jubilars in Lichtdruck, 131 Textfiguren und 8 Tafeln. G.-M. 42

Am 23. Juni 1923 beging der Altmeister mineralogischer Wissenschaft P. v. Groth in erfreulichster Frische seinen achtzigsten Geburtstag. Das schönste Zeichen der Verehrung, das ihm dargebracht wurde, ist der in Rede stehende Festband, ein stattliches Werk von 640 Seiten Umfang und reichem Inhalt, gewiß ein würdiger Ausdruck der Freude der Fachgenossen an dem seltenen Feste. Forscher deutscher, schwedischer, englischer, tschechoslowakischer, holländischer, schweizerischer, italienischer, russischer und französischer Nationalität haben sich zu gemeinsamer Huldigung vereint, geleitet vom Gefühl der Dankbarkeit gegenüber dem Herausgeber von mehr als fünfzig Bänden der Zeitschrift für Kristallographie, gegenüber dem Verfasser des großen Werkes Chemische Kristallographie, des Lehrbuches der physikalischen Kristallographie und manchen anderen Werkes der mineralogischen Forschung und Lehre.

Der Festband bietet nach einem Geleitwort von P. Niggli, dem Nachfolger von P. v. Groth in der Leitung der Zeitschrift für Kristallographie, und einem Verzeichnis der Veröffentlichungen des Jubilars nicht weniger als 32 Arbeiten aus dem Gebiete der Kristallographie, Mineralogie, dabei auch der Lagerstättenlehre, in einem Gewande buchhändlerischer Aufmachung dar, für die man dem Verleger W. Engelmann in Leipzig gern Anerkennung zollt. Von der reichen Fülle des Inhalts möge die nachstehende Übersicht in hier nötiger Kürze lediglich andeutend Zeugnis ablegen.

J. Beckenkamp erörtert (S. 7—39) Beziehungen zwischen Atomanordnung und Spaltbarkeit der Kristalle. Nach ihm ist es der minimale positive oder der negative Wert der elektronischen anziehenden Kräfte zwischen zwei Atomschichten, der die Spaltung bedingt. A. E. H. Tutton hat die Vollendung seiner bedeutsamen Untersuchungen über die monosymmetrischen Doppelsulfat- und Doppelselenat-Hexahydrate für den Festband beigelegt (S. 40—74). Es ergibt sich, daß sowohl die gestaltlichen als auch die optischen Verhältnisse dieser und verwandter vom Verfasser in langjähriger ausdauernder Forschung untersuchten Salze zahlenmäßig in eine Reihung gebracht werden können, die sich der Atomordnungszahl anpaßt. Die Ammoniumsalze schließen sich dabei denen des Rubidiums an. A. Meier beschreibt (S. 75—107) Kristalle von Cerussit, Anglesit, Schwefel, und Wulfenit des Flußspatvorkommens „Pfingstsegen“ am Schwarzwälder Belchen. A. Hadding (S. 108 bis 112) macht auf den großen Nutzen der Anwendung von Debye-Scherrer-Diagrammen bei der mineralogischen Erforschung von feinkristallinen Gemengen, wie Ton, Löß usw. aufmerksam, deren Einzelbestandteile röntgenspektrographisch bekannt sind und sich im Spektrogramm des Gemisches identifizieren lassen. V. Rosický erörtert die Symmetrie des Schwefels (S. 113—124) in Ansehung von Ätzfiguren. Es herrscht nach ihm bisphenoidische Hemiëdrie, E. Kaiser bespricht auf Grund eigener reicher Erfahrung die Erscheinungen der Kaolinisierung und Verkieselung in der südwestafrikanischen Namibwüste (S. 125—146) und erweist die bedeutsame Rolle, welche auch die chemische Verwitterung in solchen trocknen, episodisch indes stark durchfeuchteten Bezirken spielt. C. Leiß schlägt eine Vervollkommnung der Wülfingischen Refraktoskoprichtung zur Darlegung der Grenzkurven vor (S. 147—149). M. H. Ungemach bespricht Kristallformen mit verwickelten Indices

(S. 150—171), F. M. Jaeger optisch aktive Komplexsalze des vierwertigen Platins (S. 172—182), O. Weigel die Elektrizitätsleitung in den Zeolithen (S. 183—202); sie hängt mit der Wasserführung dieser Mineralien zusammen, beruht also nicht auf beweglichen Ionen im Kristallgitter. Die Kristallstereochemie kommt in verschiedenen Arbeiten des Festbandes zur Geltung, so in der Studie von G. A. Minoff über die Kristallstrukturen von Wurtzit und Rotnickelkies (S. 203—219). Es sind Beispiele der Isotypie, d. h. von Übereinstimmungen der kristallographischen Gestalt, die nicht, wie bei isomorphen Stoffen, auf chemischer Analogie beruhen, sondern durch allgemeine Stabilitätsgründe typischer Bauarten zu erklären sind. Wurtzit (ZnS) besitzt eine Struktur hexagonaler Gitter mit 2 Molekülen im Elementarkörper $a:c = 1:1,638$. Man hat noch die Wahl zwischen zwei speziellen Anordnungen. Auch Rotnickelkies (NiAs) erweitert sich hexagonal und zweimolekular im Elementarparallelepiped; $a:c$ indes $1:1,430$. L. Weber gibt einen einfachen Ausdruck für das Verhältnis der Netzdichten der Bravais'schen Raumgitter (S. 220—225). Über die Mischkristallbildung von Calcium-, Strontium-, Barium-, Bleisalzen mit denen von Cer-, Lanthan-, Neodym- und Praseodymsalzen aus wässrigen Lösungen hat F. Zambonini eingehende Untersuchungen angestellt (S. 226—292). Es hat sich zweifellos ergeben, daß die Verbindungen der seltenen Erden, auch die einfachsten, die Fähigkeit besitzen, mit den entsprechenden Verbindungen von Calcium, Strontium, Barium, Blei homogene Mischkristalle zu bilden. Allgemeine Betrachtungen schließen sich an. H. Tertsch zieht Folgerungen hinsichtlich der Kohäsion von Rutil und Anatas aus den erschlossenen Kristallstrukturen. Nicht kommt lediglich die geometrische Anordnung, sondern auch der elektrische Zustand in Betracht. Die Gesetze einfacher Kugelpackung oder die Annahme eines der Kugelsymmetrie nahestehenden Atombaues lassen sich hier nicht verwenden. Betrachtungen über pyrometamorphe Paragenesen in den Siegerländer Spateisensteingängen stellt H. Schneiderhöhn an (S. 309—329), H. Steinmetz solche über orientierte Einschlüsse von Pyrit und Kupferkies in Fluorit von Wölsenberg in der Oberpfalz (S. 330—339). Die Sulfide waren voraussichtlich auf der Flußspatoberfläche ausgeflockte Kolloide, die bei ihrer Umwandlung, eingeschlossen in ihrem Wirt, dessen orientierender Wirkung unterlagen. Mit den Gelen niedergeschlagene radioaktive Substanzen verursachten die starke Blauviolettfarbe des Stinkspats. Eine reiche Serie von halogenwasserstoffsäuren Salzen des Anilins, Orthotoluidins und der orthohalogensubstituierten Anilinderivate hat A. Ries untersucht (S. 340—355), G. Flink Mineralvorkommen der Langbansgruben (S. 356—385), P. Tschirwinsky Mineralien Rußlands (S. 386—403). A. Fock verbreitet sich über die Konstitution der chemischen Substanzen im kristallisierten Zustande (S. 404—412). Es bestehen keine besonderen Kristallmoleküle, vielmehr verbleiben die chemischen Moleküle im allgemeinen im Kristall. Interessante, alpinartige Kluftminerale des Fichtelgebirges beschreibt K. Mielcitner (S. 413—419). R. Schärfer steuerte einen Beitrag bei, der sich auf die Konstitution und Entstehung der natürlichen Eisensulfate bezieht (S. 420—444), W. Brendler einen solchen über Tarapacait (S. 445—447), E. Reuning schrieb über Pegmatite und Pegmatitminerale Südwestafrikas (S. 448—459). A. Ehringhaus und H. Rose geben die Resultate genauer Messungen der Brechungsquotienten mittels der Prismenmethode an einer großen Anzahl von kristallinen Stoffen zwecks weiterer Erkenntnis der Abhängigkeit der relativen Dispersion der Doppelbrechung vom Atomgewichte (S. 460—477). Es besteht nach ihnen eine einfachere gesetzmäßige Änderung dieser Dispersion zwischen Kristallen verwandter Zusammensetzung (Austausch von Kationelementen aus einer Gruppe des periodischen Systems) als zwischen geometrisch ähnlichen oder isomorphen Kristallen. F. Haag: Die regelmäßigen Planteilungen und Punktsysteme (S. 478—489). P. Niggli hat sich eingehend der Kristallisation und Morphologie des Schwefels gewidmet (S. 490—521). Er weist auf die hohe Bedeutung der zonalen Entwicklung hin und stellt wichtige methodisch leitende Gesichtspunkte bei der Beurteilung von Formenmannigfaltigkeiten auf. In ähnlichem Sinne bewegen sich die Formbetrachtungen von R. L. Parker über Anatas und Rutil (S. 522—582). Über den Bau von Mischkristallen (Mg, Zn) $\text{SO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ gibt C. Viola eine Erörterung; es handelt sich nach ihm hier um einen Aufbau aus ganz dünnen, regelmäßig abwechselnden Teilchen, also nicht um van't Hoff'sche feste Lösungen, sondern um mechanische Mischungen. Sie sollen sich indes einphasig verhalten. E. Artini entwickelt ein Bild der neuen Mineralagerstätte im Serpentin von Antronapiana in der Val d'Ossola (S. 596—604). W. Barlow wiederum legt eine Studie vor über Raumteilung in enantiomorphe Polyeder. Schließlich widmet F. Rinne im Verein mit seinen Schülern H. Hentschel und J. Leonhardt dem Jubiläum eine Studie über die feinbauliche Konstruktion des Natriumhydrofluorids unter Verwendung der Atombereiche und Erörterungen über die röntgenographische Erforschung dieser Verbindung (S. 629—640). Wenn die Bereiche, welche die Atome noch um ihre durch die äußeren Elektronenschalen bezeichneten Körperlichkeiten herum gewissermaßen für sich in Anspruch nehmen, auch keine physikalischen Konstanten sind, so gewähren die gewonnenen Bereichsgrößen doch einen nicht zu unterschätzenden Nutzen bei der Aufstellung kristallstereochemischer Formeln, die dann, wie im vorliegenden Falle geschehen, röntgenogrammetrisch zu prüfen sind. Rinne. [BB. 187.]

Anorganisch-chemisches Praktikum, qualitative Analyse und anorganische Präparate. Von Prof. E. H. Riesenfeld. XVI und 366 S. mit 27 Abbildungen im Text. Leipzig 1923. Verlag von S. Hirzel. Geb. G.-M. 5

Unter den vielen Büchern, die den Anfänger im chemischen Laboratorium beraten und stützen sollen, ist die Anleitung von Riesenfeld eines der besten. Die wichtigsten analytischen Reaktionen, die Gruppentrennungen, werden in geschlossenen Kapiteln kurz und übersichtlich dargestellt, während die theoretischen Ergänzungen in besondere Abschnitte verwiesen sind. Was in einer Vorlesung über analytische Chemie angebracht ist: die Einfügung längerer theoretischer Betrachtungen bei irgendeinem Stichwort der praktischen Analyse, ist von Riesenfeld in der gedruckten Anleitung für das Laboratorium mit vollem Recht vermieden worden. Eine ausgezeichnete Inhaltsübersicht, ein ausführliches Register und eine Reihe von Tabellen erhöhen die Brauchbarkeit des vom Verlage vortrefflich ausgestatteten preiswerten Buches. Daß die physikalisch-chemischen Abschnitte klar und dem Verständnis des Anfängers angemessen geschrieben sind, braucht nicht besonders gesagt zu werden; was an chemischen Reaktionen mitgeteilt wird, entspricht wohl dem Bedürfnis der meisten deutschen Hochschullaboratorien; auch die Reihenfolge der Elemente ist die gewöhnliche, d. h. die wenig ausgeprägten Reaktionen der Alkalimetalle sind an den Anfang gestellt, während die Elemente der Salzsäuregruppe (Ag, Pb, Hg) mit ihren leicht ausführbaren und sehr charakteristischen Fällungen den Schluß bilden. Den Sinn dieser fast überall üblichen Umkehrung des Analysenganges hat Referent nie recht verstehen können, und er erinnert sich dankbar der ausgezeichneten persönlichen Anleitung Walter Hemmels, der den Analysengang allmählich aus den Reaktionen der einzelnen Elemente aufbaute und dabei die durch den Gang bedingte und daher natürliche Reihenfolge innehielt. Diese bietet Lehrern und Schülern so viele Vorteile, daß Referent sie im Unterricht auch jetzt beibehält, wo er sich im übrigen gern des trefflichen Riesenfeld'schen Buches bedient. Sieverts. [BB. 164.]

Die Atome. Von Prof. Dr. Jean Perrin. Mit Autorisation des Verfassers deutsch herausgegeben von Dr. A. Lottermoser. Dritte, erweiterte Auflage. XX und 213 S. mit 16 Abbildungen im Text. Dresden u. Leipzig 1923. Verlag von Theodor Steinkopff. Geh. G.-M. 5

Die erste und zweite Auflage des Perrin'schen Buches (1913 und 1919) sind an dieser Stelle besprochen worden, so daß es sich erübrigt, Vorzüge und Grenzen der Darstellung nochmals herauszustellen. Das Buch handelt viel mehr von Molekülen als von Atomen, daran ändert auch der 1921 geschriebene Nachtrag (S. 197—204) nichts, der die Ergebnisse der Atomforschungen von Rutherford, Moseley, Bohr, Sommerfeld kurz zusammenfaßt. Die geistreiche Darstellung eines Gebietes, auf dem der Verfasser selbst erfolgreich tätig war, wird in der guten Übersetzung Lottermosers noch viele deutsche Leser erfreuen. Sieverts. [BB. 263.]

Die physikalische Chemie in der inneren Medizin. Die Anwendung und die Bedeutung physikochemischer Forschung in der Pathologie und Therapie für Studierende und Ärzte. Von Prof. Dr. H. Schade. Dritte, verbesserte und vermehrte Auflage. 605 Seiten mit 120 Abbildungen. Dresden 1923. Verlag von Theodor Steinkopff. Geh. G.-M. 14; geb. G.-M. 15,50

Zwischenwissenschaftler müssen meist länger auf Anerkennung bei der breiten Masse warten, als Vertreter „eines“ Fachs. So ist es Schade gegangen bei seinem Suchen nach physikalisch-chemischen und besonders auch kolloidchemischen Deutungen in der Pathologie und Therapie. Das ungewöhnlich rasche Notwendigwerden einer dritten Auflage seines sehr guten Handbuchs wird ihm die Gewißheit bringen, daß die zwanzigjährige Beschäftigung mit diesem Gebiete sehr wohl angebracht war. Der Bann ist nun für ihn gebrochen. Die Wissenschaft und jene, welche sie zu fördern suchen, werden aus diesem Buch verstehen lernen, daß die molekularpathologische Ära der Medizin nun begonnen hat. Von allen Seiten werden Beiträge dazu geliefert. Schade hat auch die letzten Erscheinungen auf diesem Gebiet in der neuen Auflage berücksichtigt. Jeder Mediziner, der das Neue seiner Wissenschaft mit erleben möchte, sollte dieses Buch lesen. Liesegang. [BB. 162.]

Physikalisch-chemische Tabellen. Von Landolt-Börnstein. Fünfte Auflage. Berlin 1923. Verlag Jul. Springer. Geb. G.-M. 106

Die durch den Krieg verzögerte Neuauflage des bekannten Standardwerkes liegt nun vor. Die von den Herausgebern Prof. Dr. W. A. Roth und Prof. Dr. R. Scheel und ihrem erweiterten Mitarbeiterstabe damit vollbrachte Leistung ist der höchsten Anerkennung wert und kann des Dankes aller Fachgenossen sicher sein. Ganz erstaunlich ist die heute so erschwerte, wohl ziemlich lückenlose Erfassung der ausländischen Literatur.

Äußerlich in zwei Bände zerlegt, zeigt sich das Werk in einer neuen Anordnung. Wenn dadurch dem Kenner früherer Auflagen die Auffindung anfänglich auch etwas erschwert erscheint, so wird dieser Nachteil durch das Vorhandensein eines sehr klaren Inhaltsverzeichnisses aufgewogen. Neu hinzugefügt ist unter anderm ein erschöpfender Abschnitt über Atomphysik, der die aus der Quanten-