

NEUE BÜCHER

(Zu beziehen, soweit im Buchhandel erschienen, durch Verlag Chemie, G. m. b. H., Berlin W 10, Corneliusstr. 3.)

Gruppentheorie und Quantenmechanik. Von Hermann Weyl. 288 S. S. Hirzel, Leipzig 1928. Brosch. 20,— M., geb. 22,— M.

Um es offen einzugeben: eine volle Würdigung dieses Werkes könnte nur ein Fachmathematiker bringen. Indessen kann vielleicht ein zwischen den Lagern Stehender eine Brücke schlagen vom Ufer der reinen Abstraktion zu dem der fortschrittlich interessierten Praxis.

Was hier geboten wird, ist mehr als eine bloße Zusammenschrift eines geistigen Forschungsgebietes, das im Laufe dreier Jahre einen unerhörten Aufschwung genommen hat; es ist eine fein durchdachte Neuschöpfung geworden. Ursprünglich als Vorlesung über Gruppentheorie gedacht, ist es erst unter dem Zwange der Verhältnisse zu einem Brevier modern-physikalischen Denkens geworden. Um so erstaunlicher die Leistung. Freilich stellt es an den Leser höchste Ansprüche, und es steht zu erwarten, daß mancher Wißbegierige es nach vergeblichem Anlaufe beiseite legen wird. Aber anderseits vermag es demjenigen, dem es Ernst ist um das Verständnis unserer geistigen Entwicklung, viel Genuss zu bereiten, vorausgesetzt, daß er den Sinn für abstrakt-mathematische Lehren besitzt.

In fünf Kapiteln, die abwechselnd mathematische und physikalische Dinge in den Vordergrund stellen, werden behandelt: die Geometrie des affinen und dimensionalen Raumes und der Matrizenkalkül, als das Handwerkszeug; der wichtigste Begriff, der das ganze Buch beherrscht, der der „Abbildung“, wird hier in eingehender Weise erläutert. Danach folgen die Theorien de Broglies und Schrödingers; hier tritt das Anschauliche, das beiden zugrunde liegt, etwas in den Hintergrund, was vielleicht zu bedauern ist, sich aber aus der Einheitlichkeit der Konzeption erklärt. So wird gleich von vornherein die Intensität $\phi\bar{\phi}$ als relatives Wahrscheinlichkeitsmaß eingeführt, eine Interpretation, die erst wesentlich später hineingetragen wurde. Eine Besprechung der Diracschen Theorie der Wechselwirkung zwischen Atom und Strahlung beschließt das Kapitel. Bisher handelt es sich fast ausschließlich um die Behandlung einer Körpusekel; um zur Vielheit zu gelangen, ist das Gerüst zu erweitern. Dies geschieht in der Theorie der Gruppen, die durch mehrere Beispiele klargestellt wird. Nun erfolgt ihre Anwendung auf die Quantenmechanik: die Drehungsgruppe führt sofort zum Impulsmoment, das jedoch nunmehr in zwei Bestandteile zerfällt, den Impuls der Bahnbewegung und den „Spin“. Damit sind die azimutale und innere Quantenzahl festgelegt. Es folgt die Deutung der Termstrukturen der Atome, wobei indessen nur auf das Grundsätzliche eingegangen wird, alles Systematische aber unterbleibt. Die Lorenzgruppe und die Gruppe der Vertauschungen führen zur Feinstruktur (fast genau wie in der alten Sommerfeldschen Theorie) bzw. zum Paulischen Prinzip. Endlich wird die Kinematik eines Atomsystems als Abelsche Drehungsgruppe ermittelt. Das letzte Kapitel endlich führt die Molekülbildung auf die symmetrische Permutationsgruppe zurück. Mit alledem ist der Beweis erbracht, daß die Gruppe in ihrer mannigfachen Form das adäquate Darstellungsmittel der Mechanik der Quanten darstellt.

So schwer zugänglich dem Fernerstehenden diese Dinge sein mögen, so scheint eine zukünftige Physik ohne sie nicht mehr möglich; dem Chemiker aber öffnen sie die Augen über das Wesen seiner Materie, über das periodische System, die Molekülbildung, die Valenz, vorausgesetzt, daß er sie lesen will und — kann.

Bennowitz. [BB. 326.]

Graphische Darstellung der Spektren von Atomen und Ionen mit ein, zwei und drei Valenzelektronen. Von W. Grotrian. Sammlung „Struktur der Materie“, Bd. VII. XIII + 245 Seiten Text und X + 168 Seiten Figuren. Verlag Julius Springer, Berlin 1928. Preis RM. 34,—; geb. RM. 36,40.

Wie die bisher erschienenen sechs Bände der von Born und Franck herausgegebenen Sammlung „Struktur der Materie in Einzeldarstellungen“, ist auch der vorliegende VII. Band von einem Mitarbeiter verfaßt worden, der zu den führenden Forschern auf dem Gebiete gehört, das den Gegenstand der Behandlung bildet. Ohne die anschauliche graphische Darstellung ist das Studium der Spektren heute kaum denkbar;

und die jetzt allgemein angenommene Art dieser graphischen Darstellung stammt in erster Reihe vom Verfasser dieses Buches selbst. Man kann behaupten, daß für jeden, der Material über die Atomzustände und Übergänge zwischen ihnen braucht, nur dasjenige aus der spektroskopischen Originalliteratur unmittelbar verständlich und nützlich ist, was in Form eines Termschemas verarbeitet worden ist. Diese Termdarstellungen waren bis jetzt teils über zahlreiche Zeitschriftenartikel verstreut, teils fehlten sie in den Originalarbeiten ganz. Die Zusammenstellung von Grotrian ist daher von allen Seiten auf das lebhafteste begrüßt worden und wird in vielen Laboratorien zu dem meistgebrauchten Nachschlagewerk werden. Die Klarheit und Sorgfalt, mit der die Schemata ausgearbeitet und dargestellt sind, ist als vorbildlich zu bezeichnen.

Der Verfasser hat sich mit der Zusammenstellung der graphischen Darstellungen nicht begnügt, sondern auch ausführliche Erläuterungen zu diesen Figuren geschrieben, so daß das ganze Werk in zwei Bände geteilt werden mußte, einen Text- und einen Figurenband. Der Text ist zwar nach der Reihenfolge der Figuren geordnet, bildet aber in Wirklichkeit eine vollständige, elementare Einführung in die Termdarstellung und Spektraltheorie. Diese ausgezeichnet klare und einfache Darstellung wird allen, die die Figuren benutzen wollen, ohne von vornherein mit der Spektroskopie und Atomtheorie vertraut zu sein, von größtem Nutzen sein. Vom Standpunkt der Spektralforscher, denen der Textband vielfach nützlich, der Figurenband aber einfach unentbehrlich ist, wäre es vielleicht zu begrüßen, wenn der Verlag sich dazu entschließen könnte, den Figurenband auch einzeln abzugeben; denn die vor trefflichen Bücher der Sammlung „Struktur der Materie“ sind leider nicht billig.

Die einzige Enttäuschung, die man bei der Benutzung des Buches von Grotrian erlebt, besteht in seiner Beschränkung auf Atome mit ein bis drei Valenzelektronen. Es ist sicher ein sehrlicher Wunsch aller Fachgenossen, daß sich der Verfasser entscheiden möge, auch den komplizierteren Spektren eine analoge Darstellung zu widmen. Im Vorwort meint der Verfasser zwar, daß die graphische Darstellung in komplizierten Fällen versagt; er deutet aber selbst an, wie man durch Kombination von Figuren und Tabellen dem Übel abhelfen kann. Auch in den einfachsten Spektren läßt sich das gesamte Wellenlängenmaterial in einem Termschema nicht vollständig unterbringen; bei komplizierteren Spektren wäre zwar eine noch größere Selbstbeschränkung nötig, damit die Figuren übersichtlich bleiben; doch wäre auch eine bloße Zusammenstellung aller bekannten Termschemata und ihrer gegenseitigen Beziehungen, ohne Eintragung von Spektrallinien, von ungemeiner Wichtigkeit für die physikalische — und auch für die chemische Forschung.

E. Rabinowitsch, Berlin-Dahlem. [BB. 348/49.]

Das Gesetz der chemischen Massenwirkung. Von Richard Lorenz. 176 S. Leopold Voß, Leipzig 1927. Geb. RM. 14,50; geh. RM. 12,50.

Nachdem der Verfasser eine lange Reihe von Jahren dem Studium des Gleichgewichts in geschmolzenen Metallen und Salzen gewidmet hat, gibt er hier eine Monographie über den Gegenstand, die die historische Entwicklung berücksichtigt, dabei naturgemäß die eigenen Leistungen in ausführlicherer Weise darstellt. Das Thema ist zur Zeit recht aktuell; es gibt wenig Kulturstaten, in denen heute nicht daran gearbeitet würde. Da ist es natürlich, daß sich Schulen bilden, die sich gegenseitig Konkurrenz machen; weniger selbstverständlich ist es, daß auch Polemiken daraus entstanden sind. Denn tatsächlich bestehen über die Grundlagen heute keine Unklarheiten mehr; nur die Form ist es, die diese Schulen scheidet. Lorenz geht den Weg, daß er die Thermodynamik gleich zu Anfang verknüpft mit einer als zweckentsprechend erkannten Zustandsgleichung, nämlich der van der Waals — van Laarschen. Ebenso wie diese über das ideale Gasgesetz hinausgeht, bildet sein so erhaltenes Massenwirkungsgesetz eine Erweiterung des gewöhnlichen. Dieser Weg ist nahe liegend und, wie sich zeigt, durchaus gangbar; die angeführten Beispiele zeigen, daß er auch erfolgreich ist. Natürlich hängt die Grenze seiner Tragweite von der Zulässigkeit der eingeführten Vereinfachungen ab. Namentlich für praktische Zwecke verdient somit der hier gewiesene Weg Beachtung. Da die Kenntnis dieses Gebietes dem heutigen Chemiker, namentlich dem Metallurgen, dringend not tut, kann dieser Band zur Lektüre nur empfohlen werden, besonders deshalb, weil er trotz mancher Rechnungen keine Anforderungen an abstrakt-mathematische Kenntnisse stellt.

Bennowitz. [BB. 351.]