

Auch die beim Ullmann gewählte lexikalische Anordnung mehr oder weniger umfangreicher, teils monographisch angelegter Artikel kann Überschneidungen nicht vermeiden. Auch müssen die späteren Bände Fortschritte zu den früheren Themen berücksichtigen und in ihren Zusammenhang eingliedern. Das bedeutet, daß bei dieser Materie jedes Einteilungsprinzip nur sehr unvollkommen durchführbar ist; um so wichtiger ist daher ein umfangreiches und zuverlässiges Stichwortregister. Der vorliegende Registerband enthält auf 354 Seiten rund 30000 Stichwörter, die den gesamten Bereich der technischen Chemie abdecken. Wichtige Stichwörter verfügen über umfangreiche und untergliederte Textinweise. So gibt das Stichwort „Kautschuk“ zum Beispiel 150 Sachhinweise auf Gewinnung, Verwendung, Sorten, Verfahren, Wirtschaftliches usw. Um das Auffinden zu erleichtern, sind auch eine Reihe von Titeln sowohl als selbständige Stichwörter als auch unter einem Oberbegriff aufgeführt. Die Differenzierung in Normal- und Fettdruck bei den Seitenzahlenangaben läßt erkennen, wo man ausführlichere Abschnitte findet. Man kann sich ohne Schwierigkeit überzeugen, daß das, was im Gesamtwerk enthalten ist, über das Register auch schnell zu finden ist.

Eine interessante und wertvolle Ergänzung der Encyclopädie ist der Ergänzungsband. Er enthält die Kapitel: Organische Zwischenprodukte (131 S.), Kunststoffe und Kunststoffprodukte (85 S.), Arzneimittel (81 S.), Wirtschaftliche Entwicklung und Bedeutung der chemischen Industrie (78 S.), Petrochemische Grundstoffe (53 S.), Düngemittel (41 S.), Metalle (34 S.), Kautschuk (31 S.), Farbstoffe und optische Aufheller (28 S.), Fasern (25 S.), Kernenergie (25 S.), Erdöl (21 S.), sowie eine Reihe kürzerer Abschnitte. 177 Autoren haben an diesem Band mitgearbeitet, und er ist vielseitig und anregend zu lesen, da die Herausgeber mit der Erfahrung der 21 vorangegangenen Bände und mit den entsprechenden Beziehungen zu Fachleuten aus allen Gebieten das Neue und Interessante gesammelt haben. Der Band ist auch einzeln zu kaufen, und seine Lektüre ist unabhängig von der Encyclopädie lohnend. Neue Gebiete wie Laser, Holographie, Kernenergie sind mit einem Maximum von Verständlichkeit dargestellt, aber auch bei klassischen Verfahren gibt es über revolutionisierende Fortschritte zu berichten. Wir erfahren, daß sich der Ammoniakprozeß im letzten Jahrzehnt tiefgreifend gewandelt hat. Die petrochemische Synthesegaserzeugung hat sich durchgesetzt, neuartige Kontakte erlauben eine praktisch vollständige CO-Konvertierung bei tieferen Temperaturen, und mit der Entwicklung der Turbokompressoren ist man zu Ein-Strang-Anlagen übergegangen mit Kapazitäten von 1000 tato.

Neben den vielseitigen wissenschaftlichen und technischen Fortschritten, über die der Band berichtet, gibt insbesondere der Artikel über die Wirtschaftsentwicklung ein eindrucksvolles Bild von der Dynamik und Bedeutung der technischen Chemie. Die Weltchemieproduktion hat sich in den letzten zwanzig Jahren verfünffacht und wird wohl in diesem exponentiellen Tempo weiter steigen. Das Leitungsnetz für Erdöl und petrochemische Produkte beträgt das 40-fache des Erdumfangs und wird jährlich um 15000 bis 20000 km erweitert. Die Weltproduktion an Synthesefasern hat sich von 1958 bis 1968 verneunfacht. Im Gegensatz zu anderen Großindustrien befaßt sich die chemische Industrie gleichzeitig mit der Erzeugung von Grundstoffen, von Zwischenprodukten und von Konsumartikeln. Sie ist wie keine andere Industrie als Abnehmer und als Lieferant universal auf allen Gebieten der Wirtschaft tätig, und daher greift sie auch nachhaltig in die Entwicklung der zwischenmenschlichen Beziehungen und der gesellschaftlichen Lebensformen ein. Der Artikel gibt anhand eines reichen Materials von Schlüsselzahlen eine klare Übersicht über die Entwicklungslinien.

Angesichts dieser Dynamik drängt sich die Frage auf, inwieweit überhaupt noch ein Gebiet, das so starken Veränderungen unterworfen ist, encyclopädisch erfaßt werden kann. In der Tat spiegeln sich in der Leistung wie in der Problematik der vorliegenden Ullmann-Encyclopädie die Leistungen und Schwierigkeiten unserer wissenschaftlich-technischen Entwicklung wieder. Charakteristisch für unsere Zeit ist die Tat-

sache, daß die Menge der Information schneller zunimmt als ihre Ordnung und Gliederung. Um der Menge trotzdem Herr zu bleiben und die Information griffbereit zu speichern, entwickeln wir neue Verfahren der Dokumentation. Aber der elektronische Informationsdienst, so notwendig und wichtig er ist, kann nur speichern und aufbewahren, er kann nicht sichten, nicht werten, nicht das Wichtige auswählen, er kann die Information nicht verarbeiten. Informationsverarbeitung bedeutet Datenreduktion, Datenverdichtung. Diese Stoffkompression wird wegen des Überblickes um so dringlicher, je schneller ein Gebiet sich ändert und wächst. Ohne den gemeinsamen Überblick gehen der Kontakt und die Verständigung zwischen Nachbarzweigen verloren und damit die Möglichkeit zu fruchtbarer Kombination.

Darüber hinaus bereitet es Schwierigkeiten, die Stoffmenge — ungeordnet — der nachwachsenden Generation zu übermitteln. Es fruchtet nicht, den Studierenden jeweils das Neueste und Aktuellste beizubringen — bis sie am Zuge sind, ist es veraltet — sondern es bedarf der vergleichenden Durchdringung des Stoffes, um die wesentlichen Prinzipien, die für eine Entwicklung bestimmend sind, herauszuarbeiten. Ein gut Teil unserer Ausbildungsschwierigkeiten beruht darauf, daß wir über dem Aufsuchen des Neuen die didaktische Verarbeitung und Verdichtung des Wissensstoffes zu sehr vernachlässigen. Das führt bei manchen Studierenden nicht nur zu Verständnisschwierigkeiten, sondern auch zu Fehlvorstellungen und höchst nachteiligen Fehlverhaltensweisen gegenüber diesem für unsere Existenz so wichtigen Komplex der modernen chemischen Praxis.

Der Ullmann läßt sich als umfassende Selbstinterpretation der chemischen Technik und Industrie verstehen; er ist ein Beispiel, daß der Bogen von abstrakter moderner Theorie bis zu den bewährten Praktikerrezepten mit Erfolg gespannt werden kann. Er ist auf einem Niveau geschrieben, das es einem jeden möglich macht, sich über die maßgebenden Aspekte eines Nachbarggebietes zu informieren, auf dem er nicht zu Hause ist. Darum gilt abschließend unser Dank den Autoren, die zumeist trotz des Zwanges praktischer Pflichten sich die Zeit genommen haben, ihr Metier einem weiteren Kreise von Fachgenossen verständlich zu machen, und vor allem ist der Leitung dieses Unternehmens zu danken, die es verstanden hat, die Vielzahl der Bemühungen zu koordinieren, so daß eine Encyclopädie zustande gekommen ist, die in der Tat, wie der Name es verlangt, den gesamten Umkreis chemisch-technischen Wissens im Zusammenhang wiedergibt.

Hans Sachsse [NB 889]

**The Wave Mechanics of Atoms, Molecules and Ions.** Von C. J. H. Schutte. Edward Arnold Publisher Ltd., London 1968. 1. Aufl., XIII, 502 S., zahlr. Abb., geb. s 84/—.

Viele der modernen Lehrbücher zum Thema Wellenmechanik und Moleküle haben den Nachteil, daß sie, besonders, was den Studenten der Chemie anbetrifft, zuviel an mathematischem Wissen voraussetzen oder dies andererseits zu wenig tun, so daß ein Verständnis der chemischen Bindung nicht mehr gewährleistet ist.

Das vorliegende Buch versucht, einen Mittelweg zu gehen, und es ist dem Autor sehr gut gelungen, einen Ausgleich zwischen diesen beiden Extremen zu finden.

Das Buch besteht aus drei großen Teilen, wobei im ersten Teil die Prinzipien der Wellenmechanik behandelt werden. Dies geschieht anhand zahlreicher Beispiele, wobei von der klassischen Mechanik ausgegangen wird. Vielleicht wäre es nicht unbedingt nötig gewesen, die Bohrschen Postulate aufzunehmen, die heute schon Geschichte geworden und durch die Wellenmechanik erweitert worden sind. Dagegen erscheint es dem Rezensenten sehr sinnvoll, wenn mit Hilfe der Operatoren-Algebra die Grundlagen dargelegt werden. Ausführlich wird auf die Störungsrechnung eingegangen.

Der zweite Teil besteht aus insgesamt 11 Abschnitten, in denen die einzelnen Verfahren der Quantenchemie behandelt werden: Zuerst einmal ein Teilchen in einfachen Potentialfeldern, dann der harmonische Oszillator in seiner Anwendung

auf die Spektroskopie. Dann schließt sich eine Behandlung der Rotations- und Schwingungszustände an. Im 5. Abschnitt wird dann das Wasserstoffatom behandelt, im 6. Abschnitt schließt sich die Diskussion von Atomen mit vielen Elektronen an. Die Abschnitte 7 und 8 sind der Gruppentheorie gewidmet, und die letzten drei Abschnitte schließlich enthalten die Behandlung der zwei- und mehratomigen Moleküle und eine Reihe von Anwendungen der Hückel-Theorie.

Der dritte Teil des Buches ist ausschließlich der Spektroskopie gewidmet. Nach einer Einführung in die Prinzipien der Spektroskopie wird das spektroskopische Verhalten von Rotationszuständen, von Schwingungszuständen und schließlich von Komplexverbindungen einschließlich magnetischer Einflüsse besprochen.

Den Abschnitten sind Übungsaufgaben beigelegt, deren Lösungen am Schluß des Buches angegeben werden. Es schließt mit einem Anhang über Symmetriegruppen.

Das Buch ist klar geschrieben und mit vielen Abbildungen versehen, und auch das Sachregister ist sehr ausführlich. Das Buch kann jedem Studenten der Chemie sehr empfohlen werden. Auch für denjenigen, der sich nur einmal über das Gebiet informieren möchte, stellt es eine vorzügliche Einführung dar.

Heinz Werner Preuß [NB 886]

**An Introduction to Physical Organic Chemistry.** Von E. M. Kosower. J. Wiley and Sons., Inc., New York-London-Sydney 1968. 1. Aufl., XVI, 503 S., zahlr. Abb. und Tab., 115s.

Einmal mehr legt hier ein amerikanischer Autor ein Buch über ein Gebiet vor, das seit dem Erscheinen vom *Hammetts* „Physical Organic Chemistry“ in der Bibliothek jedes Chemiestudenten vertreten sein sollte. Die bisher bewährten Lehrbücher zu diesem Thema konzentrieren sich entweder auf eine umfassende Darstellung der Reaktionsmechanismen (*Hine, Gould*) oder auf die eingehende Behandlung der Methodik (*Wiberg, Streitwieser*).

E. M. Kosower zählt seine Einführung zur ersten Gruppe und gliedert sie in drei Teile: 1. Substituenten-Effekte (250 S.); 2. Lösungsmittel-Effekte (120 S.) und 3. Zwischenprodukte und ungewöhnliche Moleküle (70 S.).

Im ersten Teil werden unter der Überschrift „Polare Übergangszustände“ (130 S.) zunächst die Acidität organischer Verbindungen und die Substituenten-Konstanten behandelt. Reaktionsmechanismen folgen in den Abschnitten über nucleophile Substitution und Carbonium-Ionen. Den Reaktionen mit radikalischen und unpolaren (isopolaren) Übergangszuständen sind im Anschluß daran jeweils 50 bzw. 60 Seiten gewidmet.

Die Behandlung der einzelnen Gebiete ist hier — berücksichtigt man das Erscheinungsjahr des Buches — auf dem neuesten Stand (die Literaturzitate reichen bis 1967). So werden die Cycloadditionen und Umlagerungen ganz im Lichte der Woodward-Hoffmann-Regeln behandelt. Weiten Raum nimmt auch die Diskussion der Carbonium-Ionen-Chemie und der radikalisch verlaufenden Reaktionen ein. In anderer Hinsicht ist der Text jedoch unvollkommen. Reaktionen der Carbonyl-Gruppe werden praktisch nicht besprochen. So

sucht man nach der Aldol-Kondensation und der Wittig-Reaktion, um nur einige Beispiele zu nennen, vergebens. Von der Substitution am Aromaten wird nur die nucleophile Variante zur Illustration von Lösungsmittel-Einflüssen zitiert. Eliminierungs-Reaktionen und elektrophile Substitution werden ebensowenig erwähnt wie eine große Zahl von Umlagerungen, die nicht synchron verlaufen.

Der am besten abgerundete Teil des Buches ist zweifellos das Kapitel über die Lösungsmittel-Effekte. Der Leser wird hier mit der Bedeutung und Problematik dieses für das tiefere Verständnis chemischer Reaktionen so wichtigen Teilgebietes vertraut gemacht.

Der dritte Teil des Buches schließlich befriedigt nicht. Hier findet man nämlich nochmals mehr oder weniger ausführliche Diskussionen über Carbonium-Ionen, Carbanionen und Radikale, die man eigentlich sinnvoll im ersten Teil hätte unterbringen sollen. So erscheint das temperaturabhängige NMR-Spektrum des Norbornyl-Kations auf S. 410, seine Diskussion dagegen auf S. 137. Auch die Carben-Chemie, die man im Teil 1 vergeblich sucht, kommt hier auf 15 Seiten zu Wort. Einige „ungewöhnliche“ Moleküle werden zwar in einem Diagramm vorgestellt, jedoch nicht näher behandelt.

Das Buch scheint dem Rezensenten als Einführung ungeeignet, da es viele wichtige Reaktionen unberücksichtigt läßt. Für den fortgeschrittenen Leser bietet es andererseits eine anregende Lektüre. Die ausführliche Darstellung der Lösungsmittel-Effekte ist sehr zu begrüßen, und die Einführung einer neuen Nomenklatur für Substitutions-Reaktionen, die dem jeweiligen Reaktionsmechanismus (mit oder ohne Zwischenprodukt) Rechnung trägt, verdient diskutiert zu werden. Die Verwendung der Bezeichnung „Methylenoid“ statt „Carbenoid“ scheint dagegen weniger gegückt. Erfreulich zahlreich werden die Ergebnisse spektroskopischer Untersuchungen erwähnt. Die Fülle des Materials erlaubt es nicht, die zitierten Methoden immer ausführlich vorzustellen, so daß Hinweise auf einschlägige Monographien unumgänglich waren. Im Falle der Woodward-Hoffmann-Regeln hätte man sich jedoch eine detaillierte Begründung gewünscht (das Kreuzungsverbot wird nicht erwähnt!). Das Buch ist ausgezeichnet ausgestattet, und 184 Übungsbeispiele bieten die Möglichkeit, das Gelesene zu vertiefen. Auch die Abbildungen sind durchweg klar. Bei der graphischen Darstellung qualitativer Hückel-Molekülorbitale (S. 204, 206) sollte allerdings darauf verzichtet werden, die Elektronen zusätzlich als Punkte an diskrete Stellen der Wellenfunktion einzuzichnen.

Harald Günther [NB 879]

## Berichtigung

In der Zuschrift „Stereospezifische Desaminierung einiger *N*-Alkylaziridine mit *m*-Chlorperbenzoesäure“ von H. W. Heine, J. D. Myers und E. T. Peltzer III (Angew. Chem. 82, 395, (1970)) muß der 3. Abschnitt lauten: „Desaminierung und Aufarbeitung müssen im Dunkeln vorgenommen werden, da sich *trans*-(2) partiell in das *cis*-Isomere umlagert.“ Der 2. Satz im 4. Abschnitt muß heißen: „Dabei könnte (4) als Zwischenstufe auftreten.“ Ferner ist im Formelblock darunter die Bezeichnung „(5)“ zu streichen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen und dgl. in dieser Zeitschrift berechtigt nicht zu der Annahme, daß solche Namen ohne weiteres von jedermann benutzt werden dürfen. Vielmehr handelt es sich häufig um gesetzlich geschützte eingetragene Warenzeichen, auch wenn sie nicht eigens als solche gekennzeichnet sind.

Redaktion: 6900 Heidelberg 1, Ziegelhäuser Landstraße 35; Ruf: (062 21) 4 50 75; Fernschreiber 46 18 55 kemia d.

© Verlag Chemie, GmbH, Weinheim/Bergstr. 1970. Printed in Germany.

Das ausschließliche Recht der Vervielfältigung und Verbreitung des Inhalts dieser Zeitschrift sowie seine Verwendung für fremdsprachige Ausgaben behält sich der Verlag vor. — Nach dem am 1. Januar 1966 in Kraft getretenen Urheberrechtsgesetz der Bundesrepublik Deutschland ist für die fotomechanische, xerographische oder in sonstiger Weise bewirkte Anfertigung von Vervielfältigungen der in dieser Zeitschrift erschienenen Beiträge zum eigenen Gebrauch eine Vergütung zu bezahlen, wenn die Vervielfältigung gewerblichen Zwecken dient. Die Vergütung ist nach Maßgabe des zwischen dem Börsenverein des Deutschen Buchhandels e. V. in Frankfurt/M. und dem Bundesverband der Deutschen Industrie in Köln abgeschlossenen Rahmenabkommens vom 14. 6. 1958 und 1. 1. 1961 zu entrichten. Die Weitergabe von Vervielfältigungen, gleichgültig zu welchem Zweck sie hergestellt werden, ist eine Urheberrechtsverletzung.

Verantwortlich für den wissenschaftlichen Inhalt: Dipl.-Chem. Gerlinde Kruse, Heidelberg. — Verantwortlich für den Anzeigenteil: W. Thiel. — Verlag Chemie GmbH (Geschäftsführer Jürgen Kreuzhage und Hans Schermer), 6940 Weinheim/Bergstr., Pappelallee 3 • Fernsprecher (06201) 3635, Fernschreiber 465516 vchwh d — Druck: Druckerei Winter, Heidelberg.