

LITERATUR

Spectrometric Identification of Organic Compounds. Von R. M. Silverstein und G. C. Bassler. Verlag John Wiley & Sons, Inc., New York-London 1963. 1. Aufl., 177 S., geb. £ 3.4.0.

Massenspektrometrie, Protonenresonanzspektroskopie, IR- und UV-Spektroskopie sind heute unentbehrliche Hilfsmittel der organischen Chemie. Die Grundlagen dieser Methoden lernt jeder Chemiestudent im Laufe seines Studiums kennen. Damit allein ist es aber nicht getan. Mehr als es bisher bei uns der Fall war, sollten Übungen in der praktischen Anwendung dieser Methoden auf chemische Probleme in den Studiengang aufgenommen werden. Einen Weg, auf dem ein wichtiger Schritt in dieser Richtung mit nur geringem Aufwand gegangen werden könnte, zeigt das Buch von *Silverstein* und *Bassler*, das eine didaktisch hervorragende Anleitung zur Auswertung von Spektren organischer Verbindungen gibt.

In diesem Buch findet man zwar über die theoretischen Grundlagen und die instrumentelle Technik der Massenspektrometrie, der IR-Spektroskopie, der Protonenresonanz und der UV-Spektroskopie gerade nur das Allerwichtigste. Für jede dieser Methoden wird aber ein recht reichhaltiges Material über die Zusammenhänge zwischen Spektren und Molekülstruktur geboten, wobei die empirischen Fakten als das für die praktische Anwendung Nützliche ganz im Vordergrund stehen.

Im zweiten Teil des Buches wird zunächst an 20 Beispielen in ausführlicher Diskussion gezeigt, wie sich aus Massen-, Protonenresonanz-, IR- und UV-Spektren für verschiedenartige organische Substanzen (mit den Elementen C, H, O, N, S und den Halogenen; Molgewichte bis 250) ohne Elementaranalyse und ohne den geringsten chemischen Befund die Strukturformeln ableiten lassen. Selbstverständlich sind solche eindeutigen Ergebnisse nicht in allen Fällen zu erwarten, aber es wird an diesen Beispielen doch sehr eindrucksvoll die Fülle an Informationen demonstriert, die sich allein aus den Spektren – besonders aus den Massenspektren – bei erschöpfernder Auswertung erhalten lassen. Bei den nächsten 10 Substanzen werden nur die Spektren selbst mitgeteilt; die Auswertung bleibt dem Leser überlassen, der sein Ergebnis jedoch an Hand der angegebenen Beilstein-Zitate kontrollieren kann. Bei den letzten 10 Beispielen wird auch noch auf diese „Eselsbrücke“ verzichtet. Wer alle 40 Übungsbeispiele sorgfältig durchgearbeitet hat, wird – auch wenn er vielleicht nicht alle Lösungen finden konnte – etwas Wichtiges hinzugelernt haben: Die Routine im Umgang mit Spektren, die ihm nun – zusammen mit dem im ersten Teil des Buches gegebenen Material – auch bei der Lösung anderer Probleme sehr nützlich sein wird.

Für jede einzelne der hier behandelten Methoden – Massenspektrometrie, Protonenresonanzspektroskopie, IR- und UV-Spektroskopie – gibt es zweifellos vollständigere, systematischere und im Detail wohl auch kompetenter Bücher, auch für die praktische Anwendung in der organischen Chemie. Das vorliegende Buch ist aber vor allen anderen dadurch ausgezeichnet, daß es ein Lern- und Übungsbuch ist, was auf knappstem Raum konsequent die ständige Kombination aller vier Methoden lehrt. Dies scheint dem Rezensen in einer Zeit, in der durch zwangsläufige Spezialisierung etwa der Experte für Massenspektrometrie schon kein Experte für Protonenresonanz mehr sein kann, äußerst wichtig; denn erst die gegenseitige Ergänzung der einzelnen Methoden potenziert ihre Effektivität so, daß sich für den an Strukturproblemen interessierten Organiker der maximale Nutzen ergibt.

Der „Silverstein-Bassler“ kann dem interessierten Studenten – vor allem aber dem Dozenten und Assistenten für die Benutzung in Übungen und Seminaren – sehr empfohlen werden.

H. A. Staab [NB 408]

Practical Optical Crystallography. Von N. H. Hartshorne und A. Stuart. Edward Arnold Publishers Ltd., London 1964. 1. Aufl., VI, 326 S., zahlr. Abb., geb. £ 2.0.0.

Das vorliegende Werk bietet eine sehr vollständige Einführung in die Anwendung der Kristalloptik auf die Untersuchungen von Kristallen. Es werden aber nicht nur die experimentellen Methoden diskutiert, sondern auch die Grundlagen der geometrischen Optik und der Kristallographie behandelt. Dies wird in manchen Teilen allerdings in einem Umfang getan, wie er für den Zweck des Buches nicht notwendig ist. So ist z. B. die Kristallmorphologie mit etwa 30 Seiten hier überbewertet. Ähnliches gilt auch für die Strukturlehre, die außerdem etwas eigenwillig dargestellt wurde. Vermißt wird allerdings ein Abschnitt, der näher auf die Zusammenhänge zwischen Kristalloptik und Kristallstruktur eingeht. Das Buch stellt keine hohen Anforderungen an den Ausbildungsstand des Lesers, so daß Studenten es gut als Einführung benutzen können. Es werden alle wichtigen Methoden für die Untersuchung von Kristallen mit dem Polarisationsmikroskop aufgeführt, jedoch sind U-Tischmethoden nicht behandelt worden.

Das Buch enthält einige elementare Fehler. So wird auf Seite 37 und auf Seite 98 z. B. behauptet, daß Kristalle mit Spiegel-Ebenen nicht optisch aktiv sein können. Alle Lehrbücher der Kristallphysik geben aber m, mm₂, 42m als mögliche Klassen für die optische Aktivität an. Bei der Behandlung der Bekecschen Lichtlinie werden neuere Arbeiten übersehen, wonach diese Erscheinung nicht ein Effekt der geometrischen Optik, sondern eher ein Effekt der Beugungsoptik ist.

Von diesen Unstimmigkeiten abgesehen bietet das Buch aber eine recht brauchbare Möglichkeit, sich die Grundbegriffe der geometrischen Kristalloptik anzueignen. Die theoretischen Grundlagen sollten bei einer Neuauflage besser dargestellt werden.

H. Jagodzinski [NB 347]

Introduction to Infrared and Raman Spectroscopy. Von N. B. Colthup, L. H. Daly und S. E. Wiberley. Academic Press, New York-London 1964. 1. Aufl., XII, 511 S., zahlr. Abb. u. Tab., geb. \$ 12.—.

Bisher war es immer schwierig, ein einziges Buch zur Einarbeitung in die Schwingungsspektroskopie zu empfehlen, da in den bekannten Monographien zu diesem Thema entweder eine Theorie der Schwingungsspektren entwickelt wird oder das Schwergewicht auf experimentellen und anwendungstechnischen Gesichtspunkten liegt oder aber nur die Infrarotgruppenfrequenzen aufgeführt und diskutiert werden. In der vorliegenden Einführung wird versucht, die Probleme in einer Abhandlung darzustellen, und zwar, um es gleich vorweg zu nehmen, mit sehr gutem Erfolg. Im einführenden Kapitel wird die Theorie der Rotations- und Schwingungsspektren elementar behandelt, wobei trotz der Kürze alle wichtigen Begriffe erläutert werden. Im zweiten Kapitel werden die Bauelemente von Infrarot- und Raman-Spektrographen sowie experimentelle Fragen besprochen. In einem Kapitel über Klassifizierung der Moleküle werden die Symmetrieeigenschaften der Moleküle erklärt, und die Gruppentheorie wird so weit entwickelt wie sie zum Verständnis der Klassifizierung der Normalschwingungen notwendig ist. Neben den Charakterentabellen der Punktgruppen sind jeweils viele Beispiele von untersuchten Molekülen angegeben. In den folgenden neun Kapiteln werden die Gruppenfrequenzen zusammengestellt und ausführlich diskutiert. Nach einer sehr anschaulichen Darstellung der Veränderung der Gruppenfrequenzen durch Wechselwirkungen mit anderen Schwingungen werden die charakteristischen Frequenzen geordnet nach Gruppen mitgeteilt. Dabei ist die Literatur bis etwa 1961, teilweise auch bis 1963, berücksichtigt. In einem weiteren Kapitel werden die Gruppenfrequenzen noch einmal geordnet nach Spektralbereichen aufgeführt und in Korrelationskarten dargestellt. Weiterhin findet man die Absorptionsspektren von 624 Molekülen,

meistens mit Angabe der charakteristischen Gruppenfrequenzen, was die Einarbeitung in analytische Anwendungen der Schwingungsspektroskopie sehr erleichtert. In den letzten beiden Kapiteln wird eine theoretische Schwingungsanalyse und eine Berechnung der thermodynamischen Funktionen am Beispiel des CHCl_3 vorgeführt. Ein ausführliches Autoren- und Sachverzeichnis erleichtert die Benutzung des Bandes. Dieses Buch kann allen Chemikern, die sich mit infrarot- und raman-spektroskopischen Problemen beschäftigen, und auch interessierten Studenten empfohlen werden und dürfte selbst für diejenigen, die spezielle spektroskopische Untersuchungen durchführen wollen, eine ausgezeichnete Einführung sein.

W. Liptay [NB 350]

Kinetics of Precipitation. Von *A. E. Nielsen*. International Series of Monographs on Analytical Chemistry. Haupt-Herausg. *R. Belcher* und *L. Gordon*. Vol. 18. Pergamon Press, Oxford-London-Edinburgh-New York-Paris-Frankfurt 1964. 1. Aufl., X, 153 S., zahlr. Abb., mehrere Tab., geb. £ 2.0.0.

Die Monographie behandelt die Kinetik des Kristallwachstums bei Bildung zahlreicher Keime, wie es bei den meisten analytischen und technischen Kristallisationen vorliegt. Dem Autor ist es gelungen, das komplexe Gebiet in 12 Kapiteln klar und recht umfassend zu behandeln. Er erreicht das u. a. dadurch, daß er auf eine ausführliche Darstellung der Vielzahl experimenteller Arbeiten verzichtet, sondern die theoretischen Zusammenhänge in den Vordergrund stellt. Die experimentellen Resultate werden nur mit den Ergebnissen der Theorie verglichen oder benutzt, um Voraussetzungen zu gewinnen. Die formelmäßigen Zusammenhänge werden deutlich herausgearbeitet und die wichtigsten Größen oft in verschiedener Form explizit angegeben. Im einzelnen werden behandelt: Keimbildungsarbeit, Keimbildungshäufigkeit, diffusionsgesteuertes, keimbildungsgesteuertes und durch Verzerrungen beeinflußtes Wachstum, Zusammenwirken der Wachstumsmechanismen, homogene und heterogene Keimbildung, Ostwald-Reifung, Wachstumsform und Adsorption. Als nicht so gut gelungen erscheinen dem Rezensenten die beiden letzten Kapitel. Hier wird der Zusammenhang zwischen Gleichgewichtsform und Wachstumsform nicht recht deutlich. Auch der Zusammenhang zwischen Oberflächenenergie und Keimbildungsarbeit ist leider nicht richtig beschrieben.

Diese knappe und übersichtliche Darstellung wird für jeden, der sich mit der Kinetik des Kristallwachstums befaßt, von großem Nutzen sein.

H. Heyer [NB 351]

Ion Exchange Separations in Analytical Chemistry. Von *O. Samuelson*. Almqvist & Wiksell, Stockholm-Göteborg-Uppsala und John Wiley & Sons, New York-London 1963. 2. Aufl., 474 S., zahlr. Abb., geb. Sw. Kr. 65.-.

Nach mehr als zehnjähriger Pause ist das bekannte erste zusammenfassende Werk auf dem Gebiet der analytischen Anwendung der Ionenaustauscher jetzt in der zweiten Auflage[1] unter einem etwas veränderten Titel erschienen. Infolge des starken Anwachsens der Anzahl der Veröffentlichungen sowie der steigenden Bedeutung der Methode in der Praxis war eine Neuauflage dringend notwendig geworden. Der Verfasser, der selbst über langjährige Erfahrungen auf diesem Arbeitsgebiet verfügt, hat sich dieser Aufgabe unter beratender Mithilfe zahlreicher Fachgenossen sehr erfolgreich unterzogen. Die Literatur ist bis etwa 1960/61 fast vollständig zitiert, besonders bei russischen und japanischen Arbeiten wurden Referate ausgewertet.

Die Gliederung des Stoffes in drei Hauptkapitel ist beibehalten worden: Grundlagen, Praktischer Teil, Anwendung. Im wesentlichen werden nur die Ionenaustauscherharze behandelt. Bei der Besprechung der Anwendungen hat sich der Autor im Gegensatz zur 1. Auflage auf die anorganische Chemie beschränkt. Dieses Kapitel nimmt etwa die Hälfte des Buches ein und beschreibt: Bestimmung der Gesamtsalzkonzentra-

[1] Vgl. Angew. Chem. 66, 39 (1954).

tion, Entfernung störender Ionen gegensinniger Ladung, anorganische Kolloide und hochpolymere Elektrolyte, Isolierung von Spurenbestandteilen, Metalltrennungen, chromatographische Trennung von Anionen und anorganische qualitative Analyse.

Da sich bei vielen der beschriebenen Trennungen das Studium der Originalliteratur nicht erübrigt, wäre es nach Meinung des Rezensenten günstig, in weiteren Auflagen tabellarische Übersichten für die einzelnen Elemente oder Elementgruppen einzuführen. Somit könnte mehr Platz für standardisierte Arbeitsvorschriften, die im einzelnen noch ausgearbeitet werden müßten, geschaffen werden.

Jedoch zeigt die Art der Darstellung in Text, Abbildungen und Tabellen, daß der Autor über dem Thema seines Buches steht. Somit kann das Werk jedem empfohlen werden, der sich mit der analytischen Anwendung der Ionenaustauscher beschäftigt.

E. Blasius [NB 378]

Ionenaustausch-Chromatographie. Von *K. Dorfner*. Akademie-Verlag, Berlin 1963. 1. Aufl., X, 236 S., 149 Abb., 14 Tab., geb. DM 32.50.

Der Autor, aus dem Arbeitskreis von *B. Sansoni*, Marburg, hervorgegangen, hat seine Kenntnisse und Erfahrungen auf dem Gebiet der Ionenaustauscher in zwei Büchern niedergelegt, von denen das vorliegende einen Überblick über die Ionenaustausch-Chromatographie auf elementarer und allgemeinverständlicher Grundlage bringt. Es wird als 2. Band der von *Griessbach* herausgegebenen Reihe „Ionenaustauscher in Einzeldarstellungen“ geführt.

Die Monographie umfaßt zwei Hauptkapitel: Methode der Ionenaustausch-Chromatographie (Grundsätzliches über Chromatographie, Ionenaustausch-Chromatographie, Ionenaustauschertypen, Apparaturen) und Anwendungen in der anorganischen und organischen Chemie (einschließlich der Naturstoffe). Als Ordnungsprinzip liegen die Gruppen des Periodensystems der Elemente und die Stoffklassen der organischen Chemie zugrunde.

149 Abbildungen und 14 Tabellen vervollständigen den Text, auf 946 Originalarbeiten wird verwiesen. Die Literatur ist bis etwa 1960 berücksichtigt. Innerhalb der Aufgabenstellung ist das Wesentliche erfaßt. Das Material ist sehr übersichtlich geordnet, der Stil des Buches flüssig, so daß es seinen Zweck als Einführung und Informationsquelle gut erfüllt.

E. Blasius [NB 377]

Techniques for the Use of Radioisotopes in Analysis. A Laboratory Manual. Von *D. A. Lambie*. General and Industrial Chemistry Series. Herausgeg. von *H. M. Bunbury*. Verlag E. and F. N. Spon Ltd., London 1964. 1. Aufl., VI, 135 S., zahlr. Abb., geb. £ 2.0.0.

Ziel dieses Buches ist es, den Leser mit der Anwendung radioaktiver Stoffe in der analytischen Chemie vertraut zu machen sowie ihm Einblick in die spezielle Arbeitsmethode und Meßtechnik zu verschaffen. Der Autor beschreibt zunächst die radiometrischen Verfahren. Dabei liegt der Akzent auf der Isotopenverdünnungsanalyse, der Verwendung radioaktiver Reagentien und der Aktivierungsanalyse, weniger dagegen auf der z. B. für die Biochemie, Pharmakologie und die Agrarwissenschaften so wichtigen Hevesy-Paneth-Analyse.

Der weitaus größte Teil der Darstellung ist der Einführung ins Methodische gewidmet und den Voraussetzungen für die Arbeit mit radioaktiven Stoffen. Dabei wird betont, daß ihre Anwendung zur Lösung chemisch-analytischer Probleme keine oder nur unwesentliche Strahlenschutzmaßnahmen erfordert, so daß in jedem gut ausgestatteten Laboratorium ohne zusätzlichen größeren Aufwand radiometrisch gearbeitet werden kann. Sehr erfreulich ist es, daß Angaben über die in England für das Abwasser als zulässig angesehenen Aktivitätskonzentrationen und -Mengen aufgenommen wurden.

Es ist zu hoffen, daß das Buch von vielen Analytikern gelesen wird. Sie werden dem Autor für seine alle wesentlichen Punkte berührende Darstellung dankbar sein.

H. Götte [NB 363]