

zo)Pyrrole (221 S.), -Furane (181 S.), -Thiophene (219 S.) und -Selenophene (36 S.) vorgestellt. Ebenso gehören Porphyrine, Corrine und Phthalocyanine (66 S.) in diesen Band. Im fünften und sechsten Band wird die Behandlung der Fünfringe für Beispiele mit mindestens zwei Heteroatomen fortgesetzt. Nach der Einführung (162 S.) gelten größere Abschnitte den (Benz)Pyrazolen (135 S.), -Imidazolen (153 S.), Purinen (105 S.), (Benz)Isoxazolen (130 S.) und (Benz)Thiazolen (95 S.).

Der siebente Band enthält 15 Beiträge über heterocyclische Drei- und Vierringe und sieben Abschnitte über Ringe mit mindestens sieben Gliedern. Spezielle Kapitel sind dabei Penicillinen (41 S.), Cephalosporinen (14 S.), Kronenethern und Cryptanden (32 S.) sowie Heterophanen (18 S.) gewidmet.

Ohne auf das Ordnungsprinzip zurückzugreifen, lässt sich das Gesamtwerk über die vier Register des achten Bandes erschließen. Ein „Physical Data Index“ enthält Fundstellen für quantitative Angaben zu mehr als 4000 heterocyclischen Verbindungen; z. B. werden für „Furan, tetrahydro“ Informationen über Dipolmoment, ^1H -, ^{13}C -, ^{17}O -NMR-Spektrum, Mikrowellenspektrum, pK_a -Wert und Photoelektronenspektrum aufgezeigt. Das Sachregister umfasst 40000 Stichworte, und im Autorenverzeichnis sind 30000 Namen aus 35000 Zitaten aufgelistet. Ein Ringindex, der analog zum Verzeichnis der „Chemical Abstracts“ aufgebaut ist, nennt 4000 Ringsysteme.

Als besonderes Charakteristikum des Werks fällt auf, daß Literaturzitate im Text als Zahlen/Buchstaben-Kombination aus Erscheinungsjahr, Kurzbezeichnung für die Zeitschrift und Seitenzahl wiedergegeben werden. Die Literaturstelle^[1] (auf S. 1003) würde so als (83AG819) auftauchen. Diese Zitierweise ermöglicht es dem Leser, bereits im Text das aktuellste Zitat aufzuspüren und nach einiger Übung auch direkt das Original zu lokalisieren. Am Ende jedes Bandes sind die vollständigen Zitate aufgeführt, wobei das Erscheinungsjahr als Ordnungsprinzip dient. Die Literaturhinweise reichen bis 1982; punktuell werden auch 1983 erschienene Arbeiten berücksichtigt.

Insgesamt ist hier ein äußerlich sehr ansprechendes und auf jeder Seite mit nützlicher Information gespicktes Werk gelungen. Die strenge Organisation der Textbände erlaubt die schnelle Orientierung auch ohne Blick ins Register und macht sogar Querverweise weitgehend entbehrlich. Hilfreich sind die zahlreichen übersichtlichen Formelbilder und die informativen Tabellen. Der präparativ arbeitende Chemiker wird die tabellarischen Zusammenstellungen über die „besten Synthesewege“ zu bestimmten Ringtypen besonders begrüßen.

Das vorliegende Werk zu schaffen, war für Autoren wie Herausgeber gewiß eine Herkulesarbeit, die Anerkennung verdient und detaillierte Kritik zur Beckmesserei machen würde. Stichproben zeigen, daß Druckfehler sehr sorgfältig ausgemerzt wurden und daß die Zahl von Übertragungsfehlern die wohl leider unvermeidlichen Grenzen nicht überschreitet. Ein eklatantes Beispiel ist die Angabe zweier um 1.98 eV verschiedener Ionisationspotentiale für Oxetan auf derselben Seite (Bd. 7, S. 368). Unglücklich ist, daß der korrekte Name „Oxit“ für den ungesättigten Vierring-Ether sogar in einer Kapitelüberschrift durch „Oxeten“ ersetzt wird (Bd. 7, S. 363). In wenigen Fällen sind Kapitel reichlich heterogen geraten – so, wenn 1,2- und 1,3-Dioxolane sowie 1,2- und 1,3-Oxathiolane in bunter Reihe besprochen werden, obwohl sie cyclische Derivate gänzlich verschiedener Stoffklassen sind (Bd. 6, S. 749 ff.).

Die Auswahl des Materials durch die Autoren und Herausgeber ist naturgemäß subjektiv, und mancher Leser wird bestimmte Aspekte vermissen oder für unzureichend

behandelt halten. Offensichtlich kann aber selbst in 42 cm Buch keine umfassende Information geboten werden, wohl aber ein Überblick und ein Einstieg in weiterführende Literatur. So ermöglichen die allgemeinen Kapitel interessierten Studenten eine Orientierung und können auch als Fundus für eine Vorlesung dienen; von daher sollte das Werk sicherstellen, daß die Heterocyclenchemie im Lehrangebot ihrer Bedeutung gemäß präsent ist. Für ein weitergehendes Informationsbedürfnis stehen die Spezialkapitel zur Verfügung, die selbst dem Experten – sei er an der Hochschule oder in der Industrie tätig – noch nützliche Hinweise geben dürften. Interessenten aus Nachbardisziplinen werden die ausführlichen Abschnitte über Anwendungen oder über biochemische Aspekte zu schätzen wissen. Neben der gezielten Suche lädt das Werk auch zum Blättern und Schmöckern ein; dieser „semisystematische“ Zugriff auf Information bleibt auch im Zeitalter maschinenlesbarer Daten unerlässlich und wird „Comprehensive Heterocyclic Chemistry“ einen großen Benutzerkreis sichern.

Ernst Schaumann [NB 709]
Institut für Organische Chemie der
Universität Hamburg

Practical Analytical Electron Microscopy in Materials Science. Von D. B. Williams. Verlag Chemie International, Deerfield Beach, FL, USA 1984. VII, 153 S., geb. DM 120.00. – ISBN 0-89573-307-2

Die Bezeichnung Analytische Elektronenmikroskopie (AEM) wird für die Analyse der Elementverteilung und der Kristallstruktur in Mikrobereichen mittels Transmissionselektronenmikroskopie (TEM) benutzt. Das vorliegende Buch ist eine Einführung in die Elementanalyse durch energiedispersive Röntgen-Spektroskopie (EDS) und Elektronenenergieverlust-Spektroskopie (EELS) sowie in die Bestimmung der Kristallstruktur durch Mikrobeugungsmethoden.

Kapitel 1 führt in die Methoden der AEM ein; es gibt einen Überblick über Elektronenquellen und Detektoren für Röntgen-Quanten. Anwendungsbeispiele demonstrieren die Einsatzmöglichkeiten der AEM. Kapitel 2 behandelt die Justiermethoden für die Abbildungsmoden, für EDS und EELS. Der Erfolg der AEM im letzten Jahrzehnt basiert auf der Möglichkeit, Elektronensonden mit Durchmessern von 2–100 nm mit dem Vorfeld der Objektivlinse auf die Objektfolie zu konzentrieren. Zur Lokalisation der Elektronensonde wurde der Raster-Transmissions(STEM)-Mode als eine zusätzliche Abbildungsart in der TEM eingeführt. Deshalb werden die konventionellen Abbildungsmoden eines Transmissionselektronenmikroskops und die STEM-Moden für Hell- und Dunkelfeldabbildung in Kapitel 3 verglichen. Die Besprechung der quantitativen Röntgen-Mikroanalyse beginnt in Kapitel 4 mit einer kurzen Zusammenfassung der Physik der Röntgen-Emission. Der Autor erläutert, wie ein Transmissionselektronenmikroskop optimal zusammen mit einem energiedispersiven Spektrometer betrieben werden kann und wie die Unterdrückung unerwünschter Streusignale gelingt. Es folgt eine Diskussion der quantitativen Methoden („ k -ratio“ und „thin film standards“), der Grenzen für die kleinsten nachweisbaren Massen und Konzentrationen sowie der räumlichen Auflösung. Kapitel 5 über EELS zeigt die Möglichkeiten auf, Information aus den Plasmaverlusten, den Ionisationskanten und deren Feinstruktur zu gewinnen. Methoden zum Abzug des Untergrundes und zur Entfaltung werden für EDS und EELS vorgestellt. Kapitel 6 bespricht

im Wesentlichen die Methode der Elektronenbeugung mit konvergenten Strahlen und die Feinstruktur, hervorgerufen durch Bragg-Reflexionen mit reziproken Gitterpunkten in höheren Laue-Zonen, sogenannte high-order Laue zone(HOLZ)-Diagramme. Es wird demonstriert, welche Fülle an Information aus derartigen HOLZ-Diagrammen verglichen mit konventionellen Feinbereichs-Beugungsdiagrammen entnommen werden kann.

Auf nur ca. 150 Seiten liefert das Buch viel Information. Auch die Literaturzitate am Ende jedes Kapitels sind repräsentativ und aktuell. Wegen des begrenzten Umfangs kann man nicht eine ausführliche Diskussion der physikalischen Grundlagen erwarten. So werden z. B. keine Details über die dynamische Theorie der Elektronenbeugung erwähnt, und man fragt sich, wie man Beugungsbilder konvergenter Strahlen verstehen und benutzen soll, ohne mit den Grundlagen dieser Theorie vertraut zu sein. Auch die Entstehung von Kikuchi-Linien und -bändern ist zu elementar erklärt.

Der Preis des Buches ist relativ hoch, wenn man ihn mit dem anderer Lehrbücher über Elektronenmikroskopie vergleicht, die, bei gleichem Preis, auf mehreren hundert Seiten viel mehr Grundlageninformation enthalten. Es bedarf nicht des Copyright-Vermerkes (Philips Electronic Instruments), um öfters den Eindruck von Werbung zu haben. Trotz dieser kritischen Bemerkungen sei gesagt, daß das Buch gut geschrieben ist und viele praktische Beispiele und ausgezeichnete Illustrationen aufweist.

Ludwig Reimer [NB 695]
Physikalisches Institut
der Universität Münster

Reactive Molecules. The Neutral Reactive Intermediates in Organic Chemistry. Von C. Wentrup. Wiley, Chichester 1984. XI, 333 S., geb. £ 33.20. – ISBN 0-471-87639-9

Das vorliegende Buch bietet eine angenehm zu lesende, kompetente Übersicht über die Chemie neutraler Zwischenstufen bei organisch-chemischen Reaktionen. Nach einer klaren Präsentation von grundlegenden Begriffen der Reaktionskinetik, der Thermochemie und der Grenzorbitalttheorie (Kapitel 1) diskutiert der Autor die folgenden Klassen hochreaktiver Moleküle in sehr lesbarer Art: Radikale in Kapitel 2, Diradikale in Kapitel 3, Carbene und Nitrene in Kapitel 4, gespannte Ringe in Kapitel 5 und Cyclobutadiene in Kapitel 6. Der Abschnitt über Radikale, der eine Einführung in die Anwendung von ESR und CIDNP enthält, und der hervorragende Abschnitt über die Chemie von Carbenen und Nitrenen sind ungefähr dreimal so lang wie die anderen Abschnitte. Im gesamten Buch liegt das Hauptgewicht auf der chemischen Reaktivität und nicht auf den Details der Matrix-Isolierung oder der Spektroskopie von transienten Zwischenstufen; einige der reaktiven Zwischenstufen sind bis jetzt nur durch Afsangreaktionen charakterisiert worden. Jedes Kapitel schließt mit einer sinnvollen Aufgabensammlung und mit Informationen, die es dem Leser ermöglichen, die Originalliteratur zur Prüfung der Antworten heranzuziehen.

Der Text enthält eine Anzahl nützlicher Tabellen und aktueller Literaturzitate. In Kapitel 1 wird hauptsächlich auf Monographien und Zusammenfassungen verwiesen, in den Kapiteln 2 bis 6 vor allem auf Originalarbeiten; pro Kapitel sind etwa fünfzig bis zweihundert Zitate zu finden. In jedem Kapitel ist mindestens eine Monographie zitiert, um dem Leser zu helfen, der vertiefte Informationen sucht.

Obwohl das Buch im allgemeinen von vorzüglicher Qualität ist, enthält es einige Irrtümer. Einige davon sind trivial

und kaum der Rede wert, z. B. auf S. 5 die Verwechslung von Styrol und Stilben bei der Angabe von $\Delta H^\circ(\text{subl})$ oder auf S. 113 die Ladung in Formel 161, die mit der angegebenen Gleichung nicht vereinbar ist, sowie die Überfülle an Bindestrichen – der einzige Hinweis auf die kontinentale Herkunft des Autors (wie „in the gas-phase“).

Einige andere Irrtümer könnten jedoch einem Neuling den Einstieg erschweren. Aus der Gleichung für a_N , auf S. 38 geht nicht klar hervor, daß neben den Spindichten benachbarter Atome auch die Spindichte des Atoms i betrachtet werden muß, und auf S. 88 kann man den Eindruck gewinnen, daß eine stärker exotherme Reaktion immer schneller ist. Auf S. 110 hätte die Beziehung von LUMO-Energien zu Elektronenaffinitäten, wie sie durch Elektronentransmissionsspektroskopie und Photoelektronspektroskopie bestimmt werden kann, zusätzlich zur Erwähnung der UV-Spektroskopie aufgeführt werden können (deren Anwendung zur Bestimmung von LUMO-Energien nicht ohne weiteres nachzuvollziehen ist). Auf S. 128 und 129 werden Übergangszustände als Maxima statt als Sattelpunkte auf den Oberflächen bezeichnet; S_1 auf S. 163 ist eine einfach angeregte und S_2 eine doppelt angeregte Konfiguration; schließlich gelten die Argumente, die für die Unzugänglichkeit des Cyclobutadien-Dianions auf S. 312 angegeben werden, genau so für das gut zugängliche Cyclooctatetraen-Dianion.

Es sei auch angemerkt, daß die Korrelationsenergie von zwei Elektronen nicht die Energie ist, die sie brauchen, um in das gleiche Orbital zu gelangen (S. 163, 176), daß sich der „Schweratom-Effekt“ normalerweise nicht auf die Massen der Stoßpartner beim stoßinduzierten Intersystem Crossing bezieht (S. 183), daß die Nullbrücke eines Propellans nicht zur Elektronendichte Null tendiert (S. 299) und daß für quadratisches Cyclobutadien kein Triplet-Grundzustand erwartet wird (S. 310, 316; vgl. dynamische Spin-polarisation). Noch ein Letztes: Vielleicht kann das schnelle Tunneln zwischen den beiden rechteckigen Formen von Cyclobutadien wirklich eines Tages durch Photoorientierungsexperimente, wie auf S. 319 behauptet, ausgeschlossen werden. Vor dem Abschluß unserer Arbeiten auf diesem Gebiet sind solche Folgerungen allerdings voreilig. (Literaturzitat 34c gibt es nicht.)

Die oben aufgeführten Mängel sind sämtlich theoretischer oder physikochemischer Natur und somit nur von peripherer Bedeutung; das Hauptthema des Buches wird sehr gut behandelt. Allen denen, die sich für die Herstellung und die chemischen Eigenschaften von ungeladenen reaktiven Zwischenstufen in der Organischen Chemie interessieren, ist das Buch sehr zu empfehlen. Ich beabsichtige, es für den Unterricht der fortgeschrittenen Anfänger und der Studenten nach dem Vordiplom zu verwenden.

Josef Michl [NB 697]
Department of Chemistry,
University of Utah, Salt Lake City, UT

^{13}C -NMR-Spektroskopie. Von H.-O. Kalinowski, S. Berger und S. Braun. Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1984. XII, 688 S., Paperback, DM 98.00. – ISBN 3-236-32801-9

Mit der Einführung der Pulsspektroskopie und Fourier-Transformation begann bei der ^{13}C -NMR-Spektroskopie eine stürmische Entwicklung, die bis heute anhält. Sie läßt sich sehr gut anhand der Lehrbücher erkennen, die in rascher Folge z. B. von Stothers (1972), Levy und Nelson (1972), Breitmaier und Voelter (1974) sowie Wehrli und Wirthlin (1976) veröffentlicht wurden. Die nun vorgelegte, sehr ausführliche Behandlung des inzwischen voll entwickel-