

nen zu Gen- und Konstruktarten erleichtert. Auch die Richtlinien der „Zentralen Kommission für die Biologische Sicherheit“ wurden als Appendix gedruckt. (Der Leser sollte jedoch wissen, daß sie zur Zeit überarbeitet werden.)

Als ich kürzlich „Gene und Klone“ zu nochmaliger Durchsicht vor dem Verfassen dieser Rezension in meinem Laboratorium suchte, waren meine beiden Exemplare erst nach mehrtägigem Suchen und Fragen wieder aufzufinden. Das eine Exemplar sah strapaziert aus. Offenbar wird das Buch von meinen jüngeren Kollegen intensiv konsultiert: Ein hohes Lob, das mit dieser Beobachtung dem Opus zuerkannt werden kann.

In München hat man es schwer, mit der Schönheitengalerie des ersten Ludwig<sup>[\*]</sup> zu konkurrieren. Die Galerie der Porträts von Molekularbiologen des Ludwig, der über Gene und Klone schreibt, gibt den molekularbiologischen Fakten zwar einen menschlichen Zug, bleibt aber an Attraktivität im allgemeinen weit hinter der Sammlung des ersten Ludwig zurück.

Man kann das Buch vor allem den jüngeren Kollegen mit Freude empfehlen. Ich wünsche dem Buch viele, sicher sorgfältig überarbeitete Neuauflagen und – nach der dann notwendigen Aktualisierung – die Übertragung ins Englische.

Walter Doerfler [NB 724]  
Institut für Genetik der Universität Köln

[\*] Ludwig I., König von Bayern (1825–1848), ließ schöne Münchnerinnen für seine Schönheitengalerie porträtieren, die sich heute im Schloß Nymphenburg befindet.

**Comprehensive Heterocyclic Chemistry. The Structure, Reactions, Synthesis and Uses of Heterocyclic Compounds.** Herausgegeben von A. R. Katritzky und C. W. Rees. Pergamon Press, Oxford 1984, geb. \$ 2200.00. – ISBN (Gesamtwerk) 0-08-026200-7

Vol. 1: Part 1: Introduction, Nomenclature, Review Literature, Biological Aspects, Industrial Uses, Less-common Heteroatoms. Bandherausgeber G. Meth-Cohn. XVI, 731 S. – Vol. 2: Part 2a: Six-membered Rings with One Nitrogen Atom. Bandherausgeber A. J. Boulton, A. McKillop. XVI, 689 S. – Vol. 3: Part 2b: Six-membered Rings with Oxygen, Sulfur or Two or More Nitrogen Atoms. Bandherausgeber A. J. Boulton, A. McKillop. XIV, 1210 S. – Vol. 4: Part 3: Five-Membered Rings with One Oxygen, Sulfur or Nitrogen Atom. Bandherausgeber C. W. Bird, G. W. H. Cheeseman. XIV, 1195 S. – Vol. 5: Part 4a: Five-Membered Rings with Two or More Nitrogen Atoms. Bandherausgeber K. T. Potts. XIV, 994 S. – Vol. 6: Part 4b: Five-Membered Rings with Two or More Oxygen, Sulfur or Nitrogen Atoms. Bandherausgeber K. T. Potts. XIV, 1171 S. – Vol. 7: Part 5: Small and Large Rings. Bandherausgeber W. Lwowski. XIV, 867 S. – Vol. 8: Part 6: Indexes. Bandherausgeber C. J. Drayton. XIV, 1111 S.

Die große und noch rapide wachsende Zahl heterocyclischer Verbindungen macht es zunehmend schwieriger, sich einen Überblick über bestimmte Bereiche dieses für die Synthese, für die Biochemie und für viele praktische Anwendungen so wichtigen Gebietes zu verschaffen. Versuche, sich in dieser Stofffülle mit Hilfe von Lehrbüchern zu orientieren, verlaufen angesichts der nur exemplarischen oder sogar uninteressierten Behandlung der Heterocyclen oft unbefriedigend. Als Spezialliteratur kommt der weitgehend aus den fünfziger Jahren stammende „Elderfield“ nur bedingt in Frage, und auch die über 60 Bände des „Weissberger-Taylor“ sind von unterschiedli-

cher Aktualität. Die hier offensichtlich bestehende Lücke will das vorliegende monumentale Werk füllen, das sich formal an die früher erschienenen Serien „Comprehensive Organic Chemistry“ und „Comprehensive Organometallic Chemistry“<sup>[\*]</sup> anschließt. Die Heterocyclenchemie wird hier auf mehr als 6000 Textseiten von über 120 Autoren behandelt, die überwiegend aus den angelsächsischen Ländern stammen; aus der Bundesrepublik Deutschland haben K. Dimroth, W. Flitsch, W. Friedrichsen, H. Gotthardt, H. Neunhoeffer, W. Pfeiderer, I. Ugi und H. Wamhoff Beiträge geliefert, aus der DDR G. W. Fischer, E. Schmitz und T. Zimmermann.

Das Werk stellt im ersten Band die vielfältigen Anwendungen von Heterocyclen und biochemische Aspekte in den Vordergrund. Ein Beispiel für die Aktualität sind Beiträge über die Toxizität chlorierter Dibenzodioxine (S. 118). Daneben finden sich ein Abschnitt über Nomenklatur (36 S.), eine Literaturübersicht zur Heterocyclenchemie (34 S.) und ein sehr informatives Kapitel über die Synthese von Nicht-Heterocyclen aus Heterocyclen (79 S.). Die Behandlung von Cyclen mit Bor (35 S.), mit einem höheren Element der 4. (54 S.) oder 5. Hauptgruppe (Phosphor: 45 S., Arsen, Antimon, Bismut: 23 S.), mit einem Halogenatom (10 S.) oder mit einem Übergangsmetall als Ringglied (8 S.) schließt den Band ab.

Für den Bereich der Stickstoff oder ein Element der 6. Hauptgruppe enthaltenden Heterocyclen verlangte die Fülle des Materials eine klare inhaltliche Gliederung. Als übergreifendes Ordnungsprinzip dienen wie üblich Ringgröße sowie Art und Zahl der Heteroatome, wobei jedoch – um Gemeinsamkeiten zu verdeutlichen – anellierte Systeme bei den entsprechenden Monocyclen besprochen werden. Die Teile 2 bis 5 (Band 2 bis 7) werden jeweils durch allgemeine Kapitel eingeleitet, die einen konzentrierten Überblick geben und in denen vor allem Beziehungen zwischen den zu behandelnden Ringsystemen herausgearbeitet werden. Ausführliche Abschnitte über die individuellen Ringsysteme schließen sich an. Allgemeine wie spezielle Kapitel sind, wenn irgend möglich, unterteilt nach

- Struktur, insbesondere Molekülstrukturen, sowie spektroskopischen Daten und Problemen der Tautomerie
- Reaktivität von Ringpositionen und von Substituenten bei aromatischen Verbindungen sowie von nichtaromatischen Derivaten
- Synthesen aus Nicht-Heterocyclen, gegliedert nach der Zahl der neu geknüpften Bindungen, oder aus heterocyclischen Vorstufen
- Anwendungen.

Nach diesem allgemeinen Schema werden im zweiten Band Pyridin und Benzo-anellierte Pyridine, also z. B. die Chinoline, behandelt (95 S. Übersicht und 422 S. spezielles Material). Kürzere Abschnitte über Chinolizinium-Ionen (55 S.) und über Pyrido-pyridine (46 S.) runden den Band ab.

Im dritten Band ist in 17 Kapiteln die Chemie von Sechsringen mit mindestens zwei Stickstoffatomen oder mit Sauerstoff oder Schwefel zusammengestellt worden. Neben (Benzo)Pyridazinen (57 S.), -Pyrimidinen (98 S.) und -Pyrazinen (41 S.) werden unter anderem Pteridine (64 S.), (Benzo)Triazine (insgesamt 160 S.), Pyrane (306 S.) und Thiopyrane (58 S.) ausführlich behandelt.

Im vierten Band wird zunächst eine allgemeine Einführung zu Fünfringen mit einem Heteroatom gegeben (153 S.). In speziellen Kapiteln werden unter anderem (Benzo)

[\*] Vgl. *Angew. Chem.* 95 (1983) 819.

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,  $^1\text{H}$ -,  $^{13}\text{C}$ -,  $^{17}\text{O}$ -NMR-Spektrum, Mikrowellenspektrum,  $\text{p}K_a$ -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<sup>[1]</sup> (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 „Oxet“ 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