

## Organische Chemie für Erst- und ältere Semester

**Organikum.** (20. Aufl.) Von H. G. O. Becker et al. J. A. Barth Verlag, Heidelberg, 1996. 813 S., geb. 88.00 DM.—ISBN 3-335-00492-2

Seit dem ersten Erscheinen hat sich das „Organikum“ zu einem Klassiker der präparativen Organischen Chemie etabliert, da es nicht nur der Ausbildung von Studenten in organisch-chemischen Praktika an Hochschulen dient, sondern auch für den präparativ arbeitenden Chemiker von großem Nutzen ist. Neu aufgenommen wurden allgemeine Arbeitsvorschriften zur Thionierung von Carbonylverbindungen (Lawesson-Reagens) und die Swern-Oxidation. Darüber hinaus wurde ein Kapitel über chromatographische Methoden wie Flash- und Hochdruckflüssigkeitschromatographie sowie ein Abschnitt über computerunterstützte Literaturrecherche und ein Unterkapitel über Stereochemie ergänzt.

Das einleitende Kapitel über Laboratoriumstechnik gibt einen Einblick in die praktischen Arbeitsweisen, wie sie im Labor zur Durchführung organisch-chemischer Reaktionen angewendet werden. Die folgenden Abschnitte befassen sich mit der Einleitung und Dosierung von Gasen, dem richtigen Umgang mit Gasflaschen, dem Heizen und Kühlen chemischer Reaktionen, der Vakuumerzeugung (z. B. durch Wasserstrahlpumpe, Dreh-schieberölpumpe) und -messung sowie mit wichtigen Hinweisen für das Arbeiten im Vakuum und unter Druck (z. B. mit Autoklaven). In einem weiteren Unterkapitel werden häufig genutzte Trenn- und Reinigungsmethoden, wie Filtration, Extraktion, Kristallisation (Wahl des geeigneten Lösungsmittels), Destillation und

Rektifikation (mit Einblick in theoretische Grundlagen) vorgestellt. Es schließt sich ein Abschnitt über chromatographische Methoden an (DC, SC, HPLC, GC), die häufig zur Trennung und Identifizierung von Produktgemischen eingesetzt werden. Ein kleiner Exkurs über Strukturaufklärung mit spektroskopischen Methoden (NMR, IR, UV/VIS) und Massenspektrometrie runden dieses Kapitel ab.

Das zweite Kapitel hat die organisch-chemische Literatur zum Thema. Zunächst werden die wichtigsten Fachzeitschriften und Buchserien (z. B. „Houben-Weyl“) aufgeführt, danach der Aufbau der Referatoren „Beilstein“ und „Chemical Abstracts“ erklärt. Abschließend wird die systematische Durchführung einer Literaturrecherche beschrieben, wobei auch computerunterstützte Online-Recherchen berücksichtigt sind. Einige allgemeine, theoretische Grundlagen, die zum Verständnis organisch-chemischer Reaktionen beitragen sollen, beinhaltet das Kapitel drei. Dabei wird verstärkt auf die Thermodynamik und Reaktionskinetik von chemischen Reaktionen eingegangen. Auch die Einflüsse von Substituenten (I-, M-Effekte, Hammett-Beziehung) und Lösungsmittel auf die Reaktivität werden diskutiert. Ein größerer Abschnitt über Stereoisomerie und Chiralität schließt sich an. Hier werden vor allem wichtige Begriffe, wie enantiotope und diastereotope Seiten, Racematspaltung oder asymmetrische Synthese durch zahlreiche Abbildungen verdeutlicht.

Das vierte und umfangreichste Kapitel (451 Seiten) ist dem organisch-präparativen Teil gewidmet. Es wurde ebenfalls überarbeitet und erweitert. In insgesamt neun Unterkapiteln werden nahezu alle Reaktionstypen der Organischen Chemie, wie radikalische und nucleophile Substitutionen, Additions- und Eliminierungsreaktionen sowie Umlagerungen theoretisch abgehandelt und durch eine Vielzahl von Arbeitsvorschriften zur Herstellung der einzelnen Präparate praktisch vertieft. Bei allgemeinen Arbeitsvorschriften sind Ausgangsverbindungen, Produkte, physikalische Daten ( $Sdp.$ ,  $Smp.$ ,  $n_D$ ) und Ausbeuten übersichtlich in Tabellen zusammengefaßt. Als Ergänzung sollten hier

auch spektroskopische Daten ( $^1H$ -,  $^{13}C$ -NMR, IR) der einzelnen Produkte aufgeführt werden. Im Mittelpunkt des Kapitels fünf steht die Identifizierung organischer Substanzen durch chemische Reaktionen. Hierbei wird durch Vorproben (Beilsteinprobe, Farbe, Löslichkeit), Prüfung auf funktionelle Gruppen oder durch Derivatisierung auf „klassische“ Weise demonstriert, wie aus Substanzgemischen reine Komponenten isoliert und identifiziert werden können. Herstellung, Reinigung und Trocknung wichtiger Reagenzien und Lösungsmittel, wie sie häufig bei der Durchführung organisch-chemischer Reaktionen benötigt werden, sind in Kapitel sechs beschrieben. Das letzte Kapitel gibt einen kurzen Einblick in die gesetzlichen Bestimmungen (Gefahrstoffverordnung) beim Umgang mit gefährlichen Stoffen und deren Kennzeichnungspflicht (Gefahrensymbole, R- und S-Sätze). In einer abschließenden Tabelle sind alle in den Arbeitsvorschriften vorkommenden gefährlichen Stoffe mit Gefahrenbezeichnung aufgeführt. Bei giftigen Stoffen sind zudem die akute toxische Dosis und der MAK- bzw. TRK-Wert angegeben. Am Ende jedes einzelnen Kapitels finden sich außerdem noch weitere Literaturhinweise.

Insgesamt zeichnet sich das „Organikum“ durch seine klare Gliederung, seine kompakte Darstellung theoretischer Grundlagen und praktischer Arbeitsvorschriften für die Organische Synthese aus, wobei es kein Lehrbuch ersetzen will. Das Buch richtet sich vor allem an Studierende der Chemie.

Gregor Lemanski  
Institut für Organische Chemie  
der Universität Köln

**The Chemistry of Heterocycles.** Von T. Eicher und S. Hauptmann (Serie: Organic Chemistry Monographs). Thieme, Stuttgart, 1996. 504 S., Broschur 84.00 DM/ geb. 148.00 DM.—ISBN 3-13100511-4/ 3-13100521-1

Obwohl die Bedeutung der Heterocyclenchemie für die organische Synthese, die Biochemie, Medizin, Agrarwirtschaft und Industrie unstrittig ist, findet dieses

Diese Rubrik enthält Buchbesprechungen und Hinweise auf neue Bücher. Buchbesprechungen werden auf Einladung der Redaktion geschrieben. Vorschläge für zu besprechende Bücher und für Rezessenten sind willkommen. Verlage sollten Buchankündigungen oder (besser) Bücher an die Redaktion Angewandte Chemie, Postfach 101161, D-69451 Weinheim, Bundesrepublik Deutschland, senden. Die Redaktion behält sich bei der Besprechung von Büchern, die unverlangt zur Rezension eingehen, eine Auswahl vor. Nicht rezensierte Bücher werden nicht zurückgesandt.

fruchtbare und vitale Gebiet nicht immer angemessene Beachtung. In den achtziger Jahren erschienen nur wenige neue Lehrbücher über die Chemie von Heterocyclen, und das Interesse verlagerte sich auf Synthesemethodik, retrosynthetische Analyse und neu entstandene Gebiete wie die molekulare Erkennung. Die zentrale Bedeutung der Heterocyclenchemie ist jedoch geblieben und wird nun zunehmend erkannt. Nachschlagewerke wie Katritzky's *Advances in Heterocyclic Chemistry* und *The Chemistry of Heterocyclic Compounds* erscheinen bereits regelmäßig – hinzugekommen sind aber noch neue Reihen wie *Progress in Heterocyclic Chemistry* (Pergamon) und *Advances in Nitrogen Heterocycles* (JAI Press). Auch die zweite Auflage von *Comprehensive Heterocyclic Chemistry* (Pergamon) wird sich in Kürze als aktuelle und maßgebliche Veröffentlichung erweisen. Bei den Lehrbüchern erschien 1994 die längst fällige 3. Auflage des hervorragenden Werks *Heterocyclic Chemistry* von Joule, Smith und Mills, und 1997 ist auch die 3. Auflage von Gilchrist's ausgezeichnetem Buch *Heterocyclic Chemistry* zu erwarten.

Eicher und Hauptmann bieten ein alternatives Lehrbuch mit dem Titel *The Chemistry of Heterocycles* an. Schon 1994 erschien die deutschsprachige Ausgabe und nun ist auch die englische Übersetzung erhältlich. Sie gehen das Thema ausgesprochen traditionell an, indem sie die verschiedenen Familien der Heterocyclen gründlich und logisch durcharbeiten. Formal besteht das Buch aus neun Kapiteln, obwohl Kapitel eins nur eine kurze Einführung und Kapitel neun lediglich eine dreiseitige Zusammenfassung des Quellenmaterials ist. Die Kapitel drei und vier behandeln kurz die drei- bzw. viergliedrigen Ringsysteme. Die kleinen Ringsysteme werden angemessen detailliert, aber nicht eingehend beschrieben. In den Kapiteln fünf und sechs, die mehr als 80 % des Buchs einnehmen, werden fünf- und sechsgliedrige Ringsysteme wesentlich detaillierter behandelt. Den Siebenringen steht ein eigenes kurzes Kapitel zur Verfügung, während sich Kapitel acht mit größeren Heterocyclen beschäftigt.

Die einzelnen Kapitel sind gegliedert und nochmals in mehrere Abschnitte unterteilt. So beginnt Kapitel fünf mit elf Seiten über Synthese und Eigenschaften von Furanen, an die sich kürzere Abschnitte über Benzo[b]furane, Benzo[c]furane, Dibenzofurane und Tetrahydrofurane anschließen. Das Kapitel setzt sich mit Thiophenen, Pyrrolen und verwandten Verbindungen fort und geht dann zu Ringsystemen mit mehreren Heteroatomen über. Der Hauptschwer-

punkt liegt auf den heteroaromatischen Verbindungen, obwohl reduzierte Verbindungen nur oberflächlich behandelt werden. Jedes heterocyclische System wird in bis zu fünf Unterabschnitten, A–E, beschrieben. In Abschnitt A werden zunächst Struktur und spektroskopischen Eigenschaften der Heterocyclen in Zusammenhang gebracht. Ein Vorteil dieser Darstellungsweise ist, daß die spektroskopischen Daten für die Grundstrukturen (UV/VIS,  $^1\text{H}$ -,  $^{13}\text{C}$ -NMR usw.) angegeben sind, die dem Leser nützliche Vergleiche zwischen verschiedenen heterocyclischen Ringsystemen gestatten. Es folgt eine Beschreibung der chemischen Eigenschaften/Reaktionen (Abschnitt B) und der üblichen Synthesemethoden/Ringsynthesen (Abschnitt C) für den jeweiligen Heterocyclus. In Abschnitt D werden in relevanten Fällen wichtige Derivate, industrielle Anwendungen und natürliche Vorkommen beschrieben. Abschnitt E behandelt schließlich Verwendungsmöglichkeiten eines gegebenen heterocyclischen Systems als Synthesebaustein oder Hilfsgruppe in der organischen Synthese und versucht damit, die Lücke zum Hauptzweig Organische Chemie zu überbrücken.

Kapitel acht beschreibt Heterocyclen mit 8-gliedrigen oder größeren Ringsystemen, obwohl zwei Drittel dieses 15-seitigen Kapitels den Porphyrinen und verwandten Verbindungen wie Phthalocyaninen gewidmet sind. Da dieses Gebiet dem Rezensenten besonders vertraut ist, wurde es vielleicht genauer geprüft als es andere Leser getan hätten. Der Stoff wurde zwar klar dargelegt, hinterließ bei mir aber das Gefühl, daß dieser Abschnitt fast genauso auch 25 Jahre früher hätte geschrieben werden können. Er enthält nur wenige neue Entwicklungen der Porphyrinchemie, obwohl fairerweise gesagt werden muß, daß am Ende dieses Abschnitts mehrere Beispiele neuer „Porphyrinanaloga“ aus den Werk von Franck und Vogel aufgenommen sind. Eine weitere Diskussion der Aromatizität in Porphyrinoidverbindungen hätte dazu beitragen können, diesen Stoff in das übrige Lehrbuch einzugliedern.

Insgesamt ist *The Chemistry of Heterocycles* ein richtungweisendes und wertvolles Werk. Jedes Kapitel enthält eine Auswahl sachdienlicher Referenzen, die zwar keineswegs erschöpfend sind, aber eher die neuere Literatur berücksichtigen als dem Leser eine lange Liste alter Zitate zuzumuten, die anderswo leicht zugänglich sind. Durch den stark gegliederten Aufbau, den die Autoren verwenden, läßt sich *The Chemistry of Heterocycles* besonders leicht als Nachschlagewerk nutzen,

allerdings ist dadurch der Text weniger flüssig und die Lesbarkeit etwas beeinträchtigt. Dennoch ist es ein ausgezeichnetes und verhältnismäßig preisgünstiges Buch, das in das Bücherregal jedes Organikers mit Interesse an heterocyclischen Verbindungen gehört.

Timothy D. Lash  
Illinois State University  
Normal, IL (USA)

**Hypervalent Iodine in Organic Synthesis.** Von A. Varvoglou. Academic Press, San Diego, 1996. 223 S., geb. 55.00 £.—ISBN 0-12-714975-9

Seit mehr als 15 Jahren erlebt die Chemie von Verbindungen mit hypervalentem Iod (Oxidationszahlen +3 und +5) eine Renaissance, die zu einer explosionsartigen Zunahme von Publikationen auf diesem Gebiet geführt hat. Diese Entwicklung wurde besonders durch die Bereitstellung diverser neuer Reagentien dieser Klasse begünstigt, die zum Teil einzigartige chemische Eigenschaften haben. Allerdings konnten die hypervalenten Iodverbindungen von wenigen Ausnahmen wie dem Dess-Martin-Reagens abgesehen, ihren Ruf als Spezialchemikalien noch nicht ablegen.

Angesichts eines Potpourries von Übersichten und Monographien, die in den letzten Jahren zu diesem Thema erschienen sind, stellt sich die Frage, ob ein weiteres Buch noch vonnöten ist. Die Antwort lautet: Ja! Denn bedingt durch die Vorgaben, die an die von Academic Press aufgelegte Serie *Best Synthetic Methods*, zu der auch dieses Buch gehört, gestellt sind, ist hier ein Werk entstanden, das die Chemie der hypervalenten Iodverbindungen mit Blick auf die Reagentien beschreibt. In gekonnter Weise macht der Autor diese wegen ihrer vielfältigen Reaktionsmöglichkeiten zunächst etwas unübersichtlich anmutende Verbindungsclasse des Iods auch für Nichtspezialisten zugänglich. Das präparative Potential hypervalenter Iodverbindungen steht hier im Mittelpunkt, während Reaktionsmechanismen oder analytische Aspekte außen vor bleiben.

Nach einer kurzen und prägnanten Einführung werden im Kapitel 2 die gängigsten hypervalenten Iodreagentien vorgestellt, z. B. Diacyloxyiodbenzole, Iodosobenzol und Iod(v)-Verbindungen, ihre Synthese beschrieben (mit Vorschriften!) sowie einige allgemeine Hinweise zu ihren Reaktivitäten und ihrer Handhabbarkeit gegeben. Die folgenden Kapitel 3–7 beschreiben, jeweils unterteilt nach Substraten und Reaktionstypen, Umsetzungen