

kret und deshalb etwas enttäuschend ist Kapitel 13 (D. T. Clark) über Carbokationen an Grenzflächen und deren Untersuchung durch ESCA (Photoelektronenspektroskopie mit Röntgenstrahlen).

Neben diesen methodisch orientierten Beiträgen findet man andere, die speziellen Typen von Carbokationen gewidmet sind: Carbokationen mit  $\mu$ -Hydridbrücken (T. S. Sorensen, Kapitel 3), Vinyl-Kationen (H.-U. Siehl, Kapitel 5),  $C_6H_5^+$  = 9-Barbaralyl-Kationen und Isomere (P. Ahlberg, Kapitel 6). Auch die Reaktionen „stabiler“ Carbokationen sind angemessen vertreten: Umlagerungen, insbesondere von Arenonium-Ionen (V. G. Shubin, G. I. Borodkin, Kapitel 7), Carbonylierungen von Alkanen (J. Sommer, Kapitel 15), elektrophile Substitution von Aromaten (K. Shudo, T. Ohwada, Kapitel 16). Höchst bemerkenswert ist die Zahl, Vielfalt und Selektivität der Umwandlungen, die Naturstoffe (vorwiegend Terpene und Steroide) in Supersäuren erfahren (J.-C. Jacquesy, Kapitel 17). Die in den Kapiteln 15–17 beschriebenen Reaktionen werden in der Regel nicht durch die Carbokationen selbst, sondern durch deren protonierte Formen oder Lewis-Säure-Addukte („Superelektrophile“) ausgelöst. Damit hat nun auch die Chemie in Supersäuren ihre reaktiven, nur indirekt nachweisbaren Zwischenstufen: Dikationen spielen dort eine ähnliche Rolle wie einfache Carbokationen in nucleophilen Medien.

Den Herausgebern ist es gelungen, Überschreidungen weitgehend zu vermeiden und von den Autoren (wie auch vom Verlag) hohe Qualität einzufordern. Die Gestaltung ist vorbildlich und störende Fehler sind selten (26b/S.148, 9/S.167, 15/S.204, 2/S.550, in Abb. 11.7 fehlen die exp. Daten, in Abb. 15.5 ist die Bezeichnung der Kurven vertauscht). Man erhält „aus erster Hand“ einen aktuellen (Literatur in der Regel bis 1995), umfassenden Überblick über ein fruchtbare und wohlbestelltes Feld der physikalisch-organischen Chemie. Die dort erarbeiteten Konzepte und Methoden können auch auf anderen Gebieten neue Entwicklungen fördern. Dieses Buch sollte viele interessierte Leser finden.

Wolfgang Kirmse

Lehrstuhl für Organische Chemie  
der Universität Bochum

**Praxis in der Organischen Chemie.**  
Von J. Leonhard, B. Lygo und G. Procter. VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim, 1996. 285 S., Broschur 58.00 DM.—ISBN 3-527-29411-2

Ein wesentlicher Teil der Organischen Chemie beinhaltet präparatives Arbeiten.

Es ist hinlänglich bekannt, daß der Erfolg eines Experiments auch von der korrekten Durchführung abhängig ist. Das vorliegende Handbuch ist nicht nur eine gelungene Einführung für das Arbeiten im Labor, sondern auch ein übersichtlicher Leitfaden für den täglichen Laborgebrauch. In 17 Kapiteln werden in diesem Buch wichtige Aspekte für die erfolgreiche Durchführung chemischer Synthesen diskutiert und erläutert. Neben einem Kapitel über die eigentliche Reaktionsdurchführung enthält das Buch Abschnitte über Sicherheit, Protokollführung, sinnvolle Laborausrüstung, Reinigung von Lösungsmitteln und Reagentien, Charakterisierung von Substanzen und die Nutzung der chemischen Fachliteratur. Spezielle Techniken oder Apparaturen werden an Hand klarer Abbildungen illustriert. Abbildungen von Glasgeräten, wie beispielsweise von Destillationsapparaturen oder Vakuumlines enthalten bereits Maßangaben, so daß man diese Skizzen direkt an einen Glasbläser weitergeben kann. Dabei gefallen insbesondere die schnörkellosen und sich auf das wesentliche beschränkenden Zeichnungen. Als sehr nützlich fielen dabei Dreiwegehähne mit Schliff auf, die es selbst mit einem Einhalskolben erlauben, unter Schutzgas zu arbeiten. Bei der Beschreibung von Destillationsapparaturen für Lösungsmittel ist allerdings eine Konstruktion abgebildet, die nicht unbedingt zu empfehlen ist, denn das Lösungsmittel im Auffanggefäß kann sehr heiß werden. Auch sind bei Abbildung 5.1 zwei Beschriftungen vertauscht.

Mittlerweile werden auch im Bereich der Organischen Chemie sehr viele Reaktionen unter Inertgasatmosphäre durchgeführt. Dieser Tatsache wird ausführlich Rechnung getragen. So sind Inertgasanlagen und Spritzentechniken zum Transfer metallorganischer Reagentien beschrieben. Selbst die Reinigung der Spritzen wird erläutert. Da bekanntermaßen die Produkte nur in den seltensten Fällen hochrein aus dem Reaktionsansatz ausfallen, sind der Isolierung und Reinigung der Reaktionsprodukte zwei Kapitel gewidmet. Besonders ausführlich beschrieben sind chromatographische Verfahren, wie die Flashchromatographie, HPLC und MFLC. Auf spezielle Gesichtspunkte, die bei der Durchführung von Reaktionen im kleinen und großen Maßstab zu berücksichtigen sind, wird ebenfalls eingegangen. Im Vergleich zur englischen Originalausgabe fehlt das Kapitel mit Beispieleraktionen bzw. ist zum Teil in andere Kapitel eingearbeitet. Neben der eigentlichen präparativen Arbeit beeinflussen auch eine saubere Protokollführung und Dokumentation der Ergebnisse den Wert

eines Projektes. Dies werden all diejenigen wissen, die zur Schlamperei neigende Kollegen oder Mitarbeiter haben. Als Vorlage ist eine vorbildliche Seite aus einem Laborjournal abgebildet. Sinnvolle Vorschläge zur Zusammenstellung der spektroskopischen Daten neuer Verbindungen sind ebenfalls enthalten. Das entsprechende Kapitel schließt mit wertvollen Hinweisen zum Verfassen wissenschaftlicher Arbeiten.

Zur Planung einer Synthese gehört auch die effektive Nutzung der chemischen Literatur. Hier sind wichtige, vor allem auch elektronische Quellen angeführt, wenngleich kaum Benutzungshinweise angegeben werden. Auch hätte man die erwähnten Quellen in Form einer Tabelle übersichtlicher darstellen können. Die Hinweise im Zusammenhang mit dem World Wide Web sind ebenfalls recht dürftig. Beispielsweise sind nur ein Browser und zwei chemierelevante Internet-Adressen genannt.

Das Buch wird ergänzt durch einen Anhang, in dem Eigenschaften von Lösungsmitteln, Gasen,  $pK_a$ -Werte CH-acider Verbindungen, Lewis-Säuren, Reduktions- und Oxidationsmittel aufgelistet sind. Allerdings fehlen hier entsprechende Literaturangaben. Etwas kurz (5 Seiten) ist auch das Kapitel über Sicherheit. Man hätte bei einer deutschen Ausgabe konkretere landesspezifische Angaben, beispielsweise zu Betriebsanweisungen, TRGS 451 und zur Entsorgung von Chemikalien berücksichtigen können. Auf entsprechende Literatur wird aber hingewiesen.

Die Autoren gehen in dem Buch ausführlich auf mögliche Probleme der Laborarbeit ein und geben Hilfestellung bei der Fehlersuche. Wichtig ist auch ihr Anliegen, in Anbetracht von Mißerfolgen nicht zu verzweifeln, da auch diese Ergebnisse darzustellen und vielleicht später zu erklären sind. Dies erscheint vor allem für Neueinsteiger bei der selbständigen Laborarbeit erwähnenswert. Aber auch der gestandene Wissenschaftler kann noch einige Kniffe und Tricks entnehmen. Insgesamt ist das Buch sehr empfehlenswert.

André J. Niestroj, Martin E. Maier  
Institut für Organische Chemie  
der Universität Halle-Wittenberg

**Macrocyclic Synthesis. A Practical Approach.** (Reihe: Practical Approach in Chemistry.) Herausgegeben von D. Parker. Oxford University Press, Oxford, 1996. 252 S., Broschur 29.95 £/geb. 50.00 £.—ISBN 0-19-855840-6/ISBN 0-19-855841-4

Eine gute Idee, Vorschriften für die wichtigsten Makrocyclensynthesen in einer Art Praktikumsbuch zusammenzufassen. Gerade auf dem stets Highlight-verdächtigen Gebiet der Supramolekularen Chemie bleibt in den zahlreichen Kurzveröffentlichungen für experimentelle Beschreibungen notgedrungen zu wenig Raum. Im vorliegenden Buch werden in neun Kapiteln Arbeitsvorschriften wiedergegeben, die auch dem präparativ nicht so versierten Chemiker die Möglichkeit geben sollen, die wichtigsten Makrocyclen zu synthetisieren. Bei einem Großteil der beschriebenen Substanzen handelt es sich um vielfach nutzbare Schlüsselbausteine. Und da gerade in der Supramolekularen Chemie oft die Kombination von Synthesebausteinen aus verschiedenen Arbeitsrichtungen zum Erfolg führt, ist dieses Buch mit Sicherheit auch für den schon auf dem Gebiet der Wirt-Gast-Chemie tätigen Chemiker von Nutzen. Dem tut auch die Tatsache keinen Abbruch, daß sich der Herausgeber auf eine Auswahl von Makrocyclen beschränken mußte. Die ersten vier Kapitel beschäftigen sich außer mit der Herstellung von Heterokronenverbindungen auch mit der Synthese von „klassischen“ Kronenethern. Nachdem der Leser so mit den wichtigsten Cyclisierungsmethoden vertraut gemacht wurde, folgen Kapitel über Cryptanden, Toranden und Calixarene. Das daran anschließenden Kapitel 8 beschäftigt sich mit Spheranden, Hemispheranden und Calixspheranden und zeigt so Möglichkeiten der Verknüpfung verschiedener Makrocyclenbausteine. Die Synthese der im letzten Kapitel beschriebenen Catenane und Rotaxane mit Übergangselement-Templaten stellt einen harmoni-

schen Übergang zur Synthese supramolekularer Strukturen dar.

Die einzelnen Kapitel bestehen aus einer kurzen Einführung, einem ausführlichen, aus 6 bis 19 Versuchsanleitungen bestehenden experimentellen Teil und einer kurzen Literaturzusammenstellung, die keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt. Den Synthesevorschriften sind kurze Übersichten und verbindende Texte vorangestellt. Die Anordnung der Versuchsanleitungen entspricht der Folge der Reaktionsstufen und lädt so unmittelbar zum Synthetisieren ein. Daß die Anleitungen insgesamt aus renommierten Arbeitskreisen stammen, schafft einen zusätzlichen Reiz. Und dank der Aufmachung als Ringbuch bleiben die Seiten – ganz wie bei einem guten Kochbuch – dann auch noch aufgeschlagen auf dem Labortisch liegen!

Ausführliche Sicherheitshinweise sowie eine Aufzählung der benötigten Ausrüstungen und Materialien gehen jeder Arbeitsanleitung voraus. Die Reaktionen sind außerdem in übersichtlichen Formelschemata beschrieben. Die Vorschriften liegen als „Step-by-step-Anleitungen“ vor, ein Stil, über den man geteilter Meinung sein kann. Neben vielen nützlichen Details und Tricks gibt es wegen der gewählten Form leider auch viele Wiederholungen. So finden wir in 39 von insgesamt 99 Versuchsanleitungen als § 1 einen Hinweis zur Trocknung der Glasgeräte im Trockenschrank. Da schaffen auch die unterschiedlichen Temperaturangaben, die zwischen 105 bis 150 °C schwanken sowie die zwischen 30 Minuten und „über Nacht“ variierenden Trocknungszeiten keine große Abwechslung. Überhaupt wirkt so mancher der Paragraphen der Anleitun-

gen als allzu fürsorglich oder sogar überflüssig, selbst wenn man berücksichtigt, daß sich das Buch auch an Studenten richtet. So wird z. B. auf Seite 191 gleich zweimal hintereinander (§ 14 und § 18) darauf hingewiesen, daß vor dem Einengen am Rotationsverdampfer die Lösung in einen Einhals-Rundkolben zu geben ist. Erst im § 19 traut man dem Experimentator eine ausreichende chemische Allgemeinbildung zu und überläßt ihm die Auswahl des Glasgerätes. Obwohl fast immer verwendet, taucht der „Rotationsverdampfer mit Vakuumpumpe“ (S. 97, § 6) bei einigen der Anleitungen zusätzlich unter der Rubrik „Ausrüstungen“ auf. Ein kurzes, zusammenfassendes Kapitel mit allgemeinen Hinweisen zur Laborpraxis wäre hier sicherlich angebrachter gewesen und hätte gut vor die das Buch abschließende Liste der Lieferfirmen gepaßt. Auf den so gewonnenen Zeilen wäre dann vielleicht Platz für die wichtigsten spektroskopischen Daten der beschriebenen Verbindungen, zumindest aber für die entsprechenden Literaturstellen gewesen, ein Service den z. B. „Organic Syntheses“ liefert.

Alles in allem ändern diese kleinen Mängel jedoch nichts an der Tatsache, daß mit dem hier vorliegenden Buch eine nützliche und übersichtliche Zusammenfassung wichtiger Makrocyclensynthesen gegeben ist. Die detaillierten Arbeitsvorschriften sind dabei sowohl für organisch als auch für koordinationschemisch interessierte Wissenschaftler hilfreich und werden sicherlich zur Synthese von neuen interessanten Verbindungen inspirieren.

Helmut Sonnenschein  
Institut für Angewandte Chemie  
Berlin-Adlershof e. V.