

Aufschlußreich ist es, Werths Schilde rung der ersten vier Jahre mit dem Unter nehmen zu vergleichen, wie es sich heute präsentiert. Wer Vertex im Internet besucht (<http://www.vpharm.com/vertex.html>) wird feststellen, daß sieben Jahre nach der Gründung neue Wirksubstanzen im Vordergrund stehen. Die Arbeit an FK-506 spielt inzwischen keine nennens werte Rolle mehr. Stattdessen arbeitet Vertex an einem Wirkstoff, der möglicher weise die HIV-Protease hemmt. Pikanter weise schildert Werth, wie Firmengründer Boger anfangs noch schwört, sich niemals auf AIDS-Forschung einzulassen, dann aber doch – unter dem Druck mangelnder Erfolge und besorgter Geldgeber – um schwenken muß. Wissenschaft und Wall Street – das ist das eigentliche Beziehungs geflecht, das die Ereignisse bei Vertex immer wieder vorantreibt und die Wei chen zum wirtschaftlichen Erfolg zu stellen versucht. Daß Medikamente Leiden lindern und die Lebensqualität erhöhen können, daß sie also letztlich dem Menschen dienen, spielt hierbei keine Rolle.

Hartmut Vennen  
Hoechst AG  
Frankfurt am Main

**Organische Chemie. Grundlagen, Mechanismen, bioorganische Anwendungen.** Von M. A. Fox und J. K. Whitesell. Aus dem Amerikanischen übersetzt von E. Buchholz, F. Glauner, J. Lichtenthaler, S. Müller-Becker und K. Wolf. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 1995. 930 S., geb. 98.00 DM. – ISBN 3-86025-249-6.

Ein einführendes Lehrbuch der Organischen Chemie zu schreiben, „das sich von allen anderen grundlegend unterscheidet“, ist das im Vorwort ausdrücklich gekennzeichnete Anliegen der Autoren. Das Werk muß sich daher an dem Anspruch messen lassen, auf weniger als 1000 Seiten nicht nur die Grundlagen der Organischen Chemie zu vermitteln, sondern zugleich aktuelle Bezüge herzustellen und neben anderen Aspekten Syntheseplanung, Naturstoffsynthese, mechanistische Bioorganik oder Struktur-Wirkungs Beziehungen von Pharmaka zu behandeln.

Die Vorstellung der wichtigsten Stoff klassen wird daher auf drei Eingangskapitel (ca. 115 Seiten) komprimiert. Die folgenden vier Abschnitte (ca. 170 Seiten) über Substanz-Trennung und spektroskopische Charakterisierung, Stereochemie, Thermodynamik, Kinetik und Reaktionsmechanismen sind durchaus vergleichbar

mit entsprechenden Inhalten anderer etablierter Lehrbücher. Auch für die mechanistisch orientierte – und nicht nach Stoffklassen gegliederte – Behandlung organisch-chemischer Reaktionen (sieben Abschnitte mit ca. 250 Seiten) gibt es klassische Vorbilder. Ein Kapitel über Prinzipien zur Bildung von Makromolekülen (ca. 40 Seiten) sowie zwei Abschnitte über Sauerstoff und Stickstoff enthaltende Naturstoffe (ca. 80 Seiten) runden die klassischen Themen der Organischen Chemie ab.

Den erfreulich anschaulichen, frischen Stil, in dem der Text abgefaßt ist, teilt das Werk mit vielen anderen in den Vereinigten Staaten verfaßten Lehrbüchern ebenso wie die übersichtliche, durchgängig zweifarbig (hier: schwarz-rote) Präsentation sorgfältig entworfer Formelbilder. Zum didaktischen Konzept gehören die in allen Abschnitten eingestreuten Übungen, die ebenso wie die ausführlichen Zusammenfassungen am Ende eines Abschnitts und die dort eingefügten Übersichten über „wichtige neue Reaktionen“ zur Vertiefung des Gelesenen beitragen. Dies alles – wie auch die an jedem Kapitelende zu findende Aufgabensammlung – entspricht inzwischen dem Standard derartiger Grundlehrbücher. Was also ist „grundlegend“ anders?

Noch vor Behandlung der Makromoleküle und Naturstoffe finden sich ein drucksame Ausführungen (35 Seiten) zur Planung mehrstufiger Synthesen, mit retrosynthetischen Analysen, Betrachtungen zur Synthese-Effizienz und zur Anwendung von Schutzgruppen. Damit werden wichtige Grundlagen der präparativen Organischen Chemie erschlossen, die an passenden Stellen bei Naturstoff-Synthesen Rückgriffe (S. 698 ff.) oder Erweiterungen (z.B. zur Reaktivitäts-Um polung, S. 788 ff.) erlauben. Dies alles bildet gewissermaßen den Auftakt für die fünf einzigartigen Schlußkapitel (ca. 170 Seiten). Gezielt bereiten Abschnitte über nichtkovalente Wechselwirkungen und Katalyse auf die beiden Kapitel über Coenzyme und Energetik biochemischer Reaktionen vor. Diese spannend geschriebenen Teile des Buches verschaffen ein echtes Lesevergnügen; hier spürt man neben hoher Fachkompetenz der Autoren unmittelbar deren engagiertes Werben für ein Verständnis organisch-chemischer Reaktionen, das deutlich über Grundlagen Kenntnisse hinausgehen soll. Im Zusammenhang damit stehen letztlich auch die abschließenden Bemerkungen zur Wirkung von Pharmazeutika.

Auffallend anders als üblich sind über dies die in jedem Abschnitt strategisch ge schickt eingeschobenen zahlreichen Ex

kurse, die meist Beziehungen zur Chemie des Alltags, zu biorelevanten Verbindungen und zu industriellen Anwendungen herstellen. Diese bemerkenswerten Exkurse liefern nicht zuletzt für Studierende des Lehramts Chemie wertvolle Anregungen für eine attraktive Gestaltung des organisch-chemischen Unterrichts. Auch Hochschul-Grundvorlesungen können durch Einflechtung hier genannter anwendungssorientierter Beispiele gewinnen, sofern dies nicht ohnehin bereits geschieht.

Sehr nützlich für den Gebrauch des Lehrbuchs sind im Anhang die blau abgesetzten Seiten mit einer Übersicht zur Umwandlung funktioneller Gruppen sowie ein Glossar mit Kurzerklärungen wichtiger Begriffe. Leider fehlen im gesamten Werk Angaben zu weiterführender Literatur. Bedauerlicherweise wird der Vorteil des für ein solches Buch moderaten Preises partiell aufgezehrt, da sich die Lösungen der zahlreichen Übungen und Aufgaben – anders als in üblichen Lehrbüchern – nicht im Anhang, sondern nur in dem nicht zur Rezension vorliegenden Arbeitsbuch finden.

Selbst ein sorgfältig ediertes Werk dieses Umfangs kann in der ersten Auflage nicht ganz fehlerfrei sein: So wird man gelegentlich die Elektronenbuchhaltung richtigstellen müssen (S. 12, 119, 781); man wird Ladungsbilanzen durch Hinzufügen fehlender (S. 844 ff.) oder Wegnehmen überschüssiger positiver Ladungen ausgleichen (S. 786) sowie konsequent fehlende Phenylreste in Phenylalanin Formeln (S. 678) ergänzen müssen. Etwas schwieriger erkennbare Druckfehler liegen vor, wenn als Beispiel für „langkettige Polyene mit zehn oder mehr konjugierten Doppelbindungen“ als Naturstoff Vitamin E genannt wird (S. 165; möglicherweise ist  $\beta$ -Carotin gemeint) oder wenn die Oxidationszahl für Aluminium in Lithiumaluminiumhydrid und für Bor in Natriumborhydrid jeweils mit +4 (statt +3) angegeben ist (S. 91). Man wundert sich, daß Lucas-Reagens im Text (S. 100) korrekt als  $HCl/ZnCl_2$ -Mischung, in den Reaktionsgleichungen (S. 101) hingegen mehrfach als  $HCl/AlCl_3$ -Gemisch bezeichnet wird. Auch sollte nach mehreren Retrosynthese-Schritten am Ende einer Formel-Sequenz nicht das Produkt (2-Butanol), sondern das Edukt (2-Propanol) vorliegen (S. 560). Schließlich dürfte es bei den Buchbindearbeiten dieses Werkes recht hastig zugegangen sein; anders läßt es sich kaum erklären, warum das für die Innenseite des vorderen Buchdeckels vorgesehene Periodensystem fehlt, auf das mehrfach (z.B. S. 2, 10, 12) hingewiesen wird.

In einer hoffentlich bald möglichen Neuauflage sollten einige Änderungswünsche berücksichtigt werden: Die Bezeichnung „Konstitutionsisomere“ sollte nicht nur auf entsprechende Alkene (S. 40) oder auf Beispiele wie Ethanol/Dimethylether (S. 179) beschränkt bleiben, sondern auch auf konstitutionsisomere Alkane angewendet werden, die hier ausschließlich mit dem ungenauen Namen „Strukturisomere“ benannt sind (S. 18f.). Bei den Stereoisomeren sollte man die (überholte) Unterteilung der Konfigurationsisomere in „geometrische Isomere“ und „optische Isomere“ (S. 179) vermeiden und die inzwischen etablierte Klassifizierung in Konfigurationsdiastereomere und Konfigurationsenantiomere konsequent anwenden. Auf diese Weise werden Diastereomere nicht – wie im vorliegenden Buch geschehen – eingeengt auf Verbindungen mit zwei (oder mehr) Chiralitätszentren (S. 209f.). Entsprechend sollte man Konformere einteilen in Konformationsdiastereomere, deren Existenz unerwähnt bleibt, und Konformationsenantiomere. Den enantiotopen (S. 825) könnten übrigens homotope und diastereotope Gruppen zur Seite gestellt werden.

Das Werk enthält eine solide Kurzeinführung in die Magnetische Kernresonanzspektroskopie mit entsprechenden Übungen (S. 140ff), leider wird jedoch in den nachfolgenden Abschnitten keine weitere Anwendung dieser für Strukturmittlungen wichtigen Methode angesprochen, wofür sich bioorganische Beispiele geradezu angeboten hätten. Erwähnt werden sollten hierbei allerdings die Abbildungen der sehr qualitätsvollen 360-MHz-<sup>1</sup>H-NMR-FT-Spektren, die sich wohltuend abheben von den mäßigen 60- oder 90-MHz-CW-Spektren der meisten Grundlehrbücher der Organischen Chemie.

Nicht alle der zuvor so gelobten Exkurse enthalten illustrierende Beispiele; sie dienen gelegentlich auch der komprimierten Vermittlung von Grundwissen. Dies mag noch angehen für die Begriffsklärung von Enthalpie und Freier Enthalpie (S. 181). Allerdings wird der Exkurs zu Woodward-Hoffmann-Regeln (S. 537f.) mit der stark verkürzten Darstellung des Dewar-Zimmerman-Konzepts zumindest mißverständlich bleiben, zumal sich ein Fehler in der Abbildung (S. 538) eingeschlichen hat (fälschlich durchkreuzter Reaktionspfad der thermisch disrotatorischen Hexatrien-Cyclisierung).

Dennoch: Die Autoren werden ihrem eingangs formulierten Programm zweifellos gerecht. Man wird dieses „etwas andere Lehrbuch“ gewiß gern empfehlen, vor allem den Studierenden des Lehramts

Chemie sowie Studierenden der Naturwissenschaften mit Organischer Chemie als Nebenfach. Aber auch Studierende mit dem Hauptfach Chemie werden das Werk als einen anregenden, vorzüglichen Einstieg in die Organische Chemie schätzen.

Hartwig Perst  
Fachbereich Chemie  
der Philipps-Universität Marburg

**Organometallics in Synthesis – A Manual.** Herausgegeben von M. Schlosser. Wiley, Chichester, 1994. 603 S., geb. 60 £. ISBN 0-471-93637-5

Zu den interessantesten Neuerscheinungen der letzten Jahre unter den Büchern zur Organometallchemie gehören die zweite Auflage von *Comprehensive Organometallic Chemistry* und das hier zu rezensierende Buch. Der Gegensatz zwischen diesen beiden Werken könnte nicht größer sein: dort ein 14bändiges, viele tausend Seiten umfassendes „Lexikon“ der metallorganischen Chemie; hier ein auf 600 Seiten limitiertes „Arbeitsbuch“ der wichtigsten Neuentwicklungen. Der „Schlosser“ wendet sich besonders an den mit den grundlegenden Prinzipien und Arbeitstechniken kaum vertrauten Einsteiger und verfolgt dabei ein den *Best Synthetic Methods* ähnliches Konzept: Aufbauend auf dem Verständnis der fundamentalen Reaktionsmechanismen sollen praktische Ratschläge, Faustregeln und vor allem ausgewählte Versuchsvorschriften den Einsteiger in die Lage versetzen, Organometallreagentien erfolgreich in der organischen Synthese einzusetzen. Naturgemäß mußte dabei eine Beschränkung auf die laut Vorwort „populärsten Metalle und Methoden“ erfolgen.

Für die Realisierung dieses Vorhabens wurde eine Reihe sehr prominenter Autoren gewonnen, bei denen bereits der Name den Bezug zum Arbeitsgebiet herstellt. Im ersten Kapitel werden von M. Schlosser auf 166 Seiten die Anwendungen von Organoalkalimetallverbindungen in der Synthese besprochen; hieran schließt sich ein kurzer Abschnitt (28 Seiten) über die Handhabung und die industriellen Anwendungen von Organolithiumverbindungen an, der von den Industriechemikern F. Totter und P. Rittmeyer verfaßt wurde. Es folgen ausführliche Darstellungen von „Titan in der Organischen Synthese“ (M. T. Reetz, 88 Seiten) und Synthesen mit Organokupferreagentien (B. H. Lipshutz, 100 Seiten). Das fünfte Kapitel (77 Seiten) von L. S. Hegedus be-

faßt sich mit Palladium-katalysierten Reaktionen; daran schließen sich kürzere Abschnitte über Organobor- (K. Smith, 48 Seiten), Organolaluminium- (H. Yamamoto, 25 Seiten) und Organozinnverbindungen (H. Nozaki, 44 Seiten) an. vervollständigt wird das Buch durch ein ausführliches Sachregister und einen besonders nützlichen Formelindex, der den Vergleich unterschiedlicher Organometallreagentien ermöglicht. Alle Kapitel sind mit umfassenden Literatursammlungen versehen, wobei die Zitate in einigen Fällen bis in die jüngste Vergangenheit reichen. Auch der optische Eindruck ist hervorragend; es wurde ein einheitlicher Schrifttyp verwendet, und die Formeln wurden mit viel Sorgfalt gezeichnet.

Wird der „Schlosser“ dem selbst gestellten Anspruch gerecht, dem Novizen über die psychologische und praktische Barriere vor der Organometallchemie zu helfen? Nun, bei einem von vielen Autoren erarbeiteten Werk überrascht es nicht, daß nicht nur die Länge der Beiträge, sondern auch ihre Qualität Schwankungen unterworfen ist. Dem Rezessenten gefallen die Beiträge über titan-, kupfer- und bororganische Verbindungen und ihre Reaktionen besonders gut, nicht zuletzt weil diese geradezu vor praktischen Hinweisen und Arbeitsvorschriften strotzen (letztere wurden in den Abschnitten von Lipshutz und Smith besonders vorteilhaft als integrale Bestandteile in den Text eingefügt). Alle drei Kapitel enthalten neben den „klassischen“ Anwendungen in chemo-, regio- und stereoselektiven Reaktionen viele wichtige Entwicklungen der letzten Jahre, von denen hier beispielhaft die folgenden genannt seien: enantioselektive Additionen und Cycloadditionen, katalysiert durch chirale Organotitanverbindungen sowie Darstellung und Umsetzungen strukturell komplexer Organokupferreagentien durch Transmetallierung von Organozinn-, Organoaluminium- und Organozirconiumverbindungen. Allerdings hat sich im Kupfer-Kapitel auf Seite 299 ein nicht ganz ungefährlicher Fehler eingeschlichen: Es ist nur die Hälfte des für die Cuprat-Darstellung erforderlichen Methylolithiums angegeben, so daß anstelle von Me<sub>2</sub>CuLi das (in reiner Form instabile) Methylkupfer gebildet würde, das sich bei der anschließenden Entfernung des Lösungsmittels explosionsartig zersetzen dürfte!

In dem Abschnitt über industrielle Anwendungen von Organolithiumverbindungen finden sich naturgemäß keine Arbeitsvorschriften, aber viele nützliche Hinweise zur Stabilität und Handhabung dieser Reagentien. Dagegen schneiden die übrigen Kapitel aus Sicht des Rezessens-