

Organische Chemie: grundlegend und faszinierend

Organische Chemie. 2. Auflage. Von A. Streitwieser, C. H. Heathcock und E. M. Kosower. VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim 1994. 1374 S., geb. 128.00 DM. – ISBN 3-527-29005-2

Nachdem man viele Jahre den „Streitwieser“ nur in einer englischen Fassung empfehlen konnte, ist nun die zweite deutsche Auflage – eine Übersetzung der vierten US-Auflage 1992 – als lang erwarteter Nachfolger der deutschen Erstauflage 1979 erschienen; das umfangreiche, empfehlenswerte Arbeitsbuch dazu liegt ebenfalls übersetzt vor^[*]. Gegenüber früher gibt es zahlreiche Ergänzungen (auch Korrekturen) und Erweiterungen; auch sehr aktuelle Themen wurden mit einbezogen, wobei die Arbeitsgebiete der nun drei Autoren – Organische Chemie und Synthese, Physikalische Organische Chemie, Bioorganische/Medizinische sowie Organometall-Chemie – die kompetente Behandlung gewährleisten.

Die einleitenden Kapitel 1–4 befassen sich mit den Grundlagen von Struktur und organisch-chemischen Reaktionen, d. h. mit Formelschreibweisen, Bindungskonzepten, thermodynamischen Gleichgewichten und Reaktionsgeschwindigkeiten sowie Acidität/Basizität. Anschließend werden die einzelnen Verbindungs-

klassen beschrieben, zunächst in den Kapiteln 5–8, Alkane mit Radikalreaktionen und Stereochemie sowie Alkylhalogenide, die didaktisch sehr geschickt zu einfachen Organometall-Derivaten weiterführen. In den Kapiteln 9 und 10 werden Alkohole/Ether und die zugehörigen S_N -Reaktionen behandelt, danach (Kap. 11, 12 und 14, 15) Mehrfachbindungssysteme (CC-Doppel- und -Dreifachbindung, Nitrile, Aldehyde und Ketone). Kapitel 16 über Organische Synthesen bietet die Zusammenfassung und kombinierte Anwendung des bisherigen Stoffes. Dazwischen (Kap. 13, 17) finden sich sehr gute Einführungen in die wichtigsten Methoden der Strukturbestimmung, die Kernresonanz- und die Infrarotspektroskopie (mit ausreichend Theorie und den Gruppenschwingungen aller vorher behandelten Klassen).

Beim Thema Carbonsäuren (Kap. 18) lautet die typische Abfolge: Struktur, Nomenklatur, physikalische Eigenschaften, Acidität, Induktive Effekte, Seifen, NMR, IR, Herstellungsmethoden und Reaktionen, Vorkommen in der Natur. Die Carbonsäurederivate sind in Kapitel 19 zusammengefaßt (unter anderem mit C=O-Basizität!), bis zu natürlichen Derivaten wie Eicosanoiden und Phospholipiden. Mit den Titeln „Konjugation“ und „Benzol und der aromatische Ring“ (Kap. 20 bzw. 21) werden die elektronentheoretischen Grundlagen systematisch auf das nächste Niveau gehoben, beginnend mit Allylsystemen bis zu α,β -ungesättigten Carbonylverbindungen und Diels-Alder-Additionen. Benzol und Aromatizität, mit allen spektroskopischen Fakten und experimentellen Phänomenen, werden sehr anschaulich durch MO-Darstellung (Kap. 22) interpretiert; Hückel-Theorie, Übergangszustände pericyclischer Reaktionen sowie UV-Spektroskopie schließen sich zwanglos an.

Auf der Grundlage all dieser ordnenden Konzepte wird dann reichlich „Stoffchemie“ ausgearbeitet (Kap. 23–32). Auf die elektrophile Arensubstitution – eher konventionell mit Resonanzstrukturen, aber doch mit Hinweis auf partielle Geschwindigkeitsfaktoren – folgen aliphatische und aromatische/ungesättigte Amine (Kap. 24) sowie alle anderen hier wich-

tig erscheinenden N-Verbindungen knapp mit Schwerpunkt Diazonium-Salze (Kap. 25). Verbindungen mit den Elementen der dritten Periode – Si, P, S – sind in Kapitel 26 auf ca. 50 Seiten gut dargestellt, wobei besonders die Hinweise zum Stand der Diskussion über „Doppelbindungen“ wie S=O, P=C, Si=C und Reaktionsweisen von Organosilicium-Verbindungen erfreuen. Polyfunktionelle Verbindungen mit OH, C=O, COOH sind sehr gedrängt dargestellt (Kap. 27). Im Anschluß werden sehr gute, weit gespannte Einführungen zu den Gebieten Kohlenhydrate und Aminosäuren/Peptide/Proteine gegeben (Kap. 28 bzw. 29). Im nächsten Dreierblock (Kap. 30–32) ist (fast) alles, was man auf dieser Stufe noch über Arene wissen möchte, zusammengestellt: Halogen- und Sauerstoffderivate, polycyclische Arene, Heterocyclen. Allerdings zeigt sich hier auch am deutlichsten, daß das Buch als „Introduction to“ konzipiert ist und den Stoff der hierzulande üblichen Vorlesungen im Hauptstudium nicht abdecken kann.

Kapitel 33, „Molekulare Erkennung“, in Form und Umfang neu hinzugekommen, ist sehr instruktiv, mit Abschnitten unter anderem über Wirt-Gast-Komplexe, katalytisch aktive Antikörper bis zur Sequenzanalyse von DNA und Erläuterungen zu Dreifachhelices. Das letzte Analytik-Kapitel behandelt die Massenspektrometrie – ein knapper Überblick über die Grundlagen (mit Ausblick z.B. auf FAB und Elektrospray-Ionisation), der auch im ersten Teil gut plazierte wäre. Eine sehr wertvolle Hilfe für Einstieg und Umgang mit der chemischen Literatur bildet Kapitel 35, besonders zu Aufbau und Nutzung von CA, SCI und Beilstein. Zum Schluß (Kap. 36) werden, sehr knapp, „Spezielle Gebiete“ betrachtet – Übergangsmetall-Verbindungen, Farbstoffe, Photo- und Polymerchemie sowie „Naturstoffe“, d. h. Sekundärmetaboliten (Terpene, Steroide, Alkaloide). An den Hauptteil angeschlossen sind noch acht großzügige Anhänge mit nützlichen Daten wie Bindungsenergien und pK_s -Werten sowie das Register.

Die Vorzüge des „SHK“ sind allgemein bekannt (vgl. H. Hopf, *Chem. Unserer Zeit* 1980, 14, 6) und werden daher nur



[*] **Arbeitsbuch zu Organische Chemie.** 2. Auflage von A. Streitwieser, C. H. Heathcock, E. M. Kosower. VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim, 1995. 447 S., Broschur, 48.00 DM. – ISBN 3-527-29051-6

Diese Rubrik enthält Buchbesprechungen und Hinweise auf neue Bücher. Buchbesprechungen werden auf Einladung der Redaktion geschrieben. Vorschläge für zu besprechende Bücher und für Rezensenten sind willkommen. Verlage sollten Buchankündigungen oder (besser) Bücher an Dr. Ralf Baumann, 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.

kurz erwähnt. Das Verständnis für Organische Chemie, Strukturen und Reaktionen wird rigoros aus thermodynamischen Gesetzmäßigkeiten und exakten, erstaunlich aktuellen Zahlenwerten abgeleitet und bis hin zu mechanistischen Details präzise fortgeführt. Der lebendige, unterhaltsame Schreibstil sowie die eingefügten Anekdoten und Bezüge zum Umfeld der Chemie machen es möglich, daß die Arbeit mit dem „SHK“ trotzdem nie zur Last wird. Korrekter Einsatz von Strichkeil-Bindungen in Projektionsformeln und der großzügige Einsatz von Stereobildern (lange vor dem „Magic-Eye-Boom“) sind weitere gute Beispiele für die Kombination von Präzision und Animation.

Da ein einzelnes Werk nie Anspruch auf Vollständigkeit erheben kann, ist es müßig, über inhaltliche Vollständigkeit zu diskutieren. Deshalb seien mit Stichwörtern wie „Wacker-Synthese“, „Chugaev-“ oder „Favorskii-Reaktion“ sowie den präparativ so bedeutsamen N-Basen von Hünig, Eiter und Steglich-Höfle auch nur einige Anregungen für wünschenswerte Ergänzungen gegeben. Was gibt es an diesem Buch, genauer an der deutschen Version, tatsächlich auszusetzen? Generell nur Kleinigkeiten, von denen einige, die für die Nutzer wichtig sein dürften, hier konkret aufgezählt seien:

- die Verwendung des Begriffs stereospezifisch; die häufig gebrauchte Bezeichnung Stereochemie statt Konfiguration und Synthon für Syntheseäquivalent;
- „Pseudo-Arbeitsvorschriften“, die hoffentlich nur dazu dienen sollen, ein Gefühl für die Reaktion zu vermitteln und nicht als Arbeitsanleitung mißverstanden werden dürfen!
- Bei einigen der beschriebenen Reaktionen sollten die im allgemeinen damit verbundenen Namen genannt werden, z.B. die von Hock, Sharpless und Huisgen.

Bei der Bearbeitung und Übersetzung (nicht immer gutes Deutsch) sind unter anderem einige Fehler getilgt (nicht die in den Formelbildern!) und viele kleine Änderungen eingearbeitet worden. Letztere fallen jedoch nicht alle zum Vorteil aus, z.B. die zwar konsequente, aber wenig einführsame Umstellung auf systematische Nomenklatur (Ethansäure?! – Hat das etwas mit Essig zu tun?) und Si-Einheiten. Hier hätte man den pragmatischen Umgang der Autoren mit kcal, Å, D usw. (auch Praxis im *Journal of the American Chemical Society*) akzeptieren sollen. Positiv sind das erweiterte Inhaltsverzeichnis (Umfang verdoppelt) und die als Anhang VIII aus dem Arbeitsbuch übernommene Zusammenstellung zur Synthese funktioneller Gruppen anzumerken.

Fazit: Der neue „SHK“ ist, abgesehen von einigen Kleinigkeiten, ein insgesamt vorzügliches, für Studenten sehr hilfreiches und für Fortgeschrittene lehrreiches und inspirierendes Werk, das eine Vielzahl von Tugenden vereint. Stofffülle und experimentelle Details, Substanzbeschreibungen, thermodynamische Fakten und Zahlen als Verständnisgrundlage für die Organische Chemie werden unterhaltsam verknüpft mit einer Fülle aktueller Hinweise auf Bedeutung und Wirkungsweise in Agro- und Biochemie, Medizin und Umwelt. Ein wundervolles Buch, das das grundlegende Gebäude, aber auch die faszinierenden Facetten der Organischen Chemie vorbildlich illustriert und das entweder als deutsche Übersetzung oder aber als amerikanische Originalausgabe in der Büchersammlung jedes Chemikers vorhanden sein sollte.

P.S.: Das Buch hat sich auch beim ersten Durchlauf im Grundstudium an der Universität Stuttgart hervorragend bewährt.

Martin Kleban, Volker Jäger
Institut für Organische Chemie
der Universität Stuttgart

The Organic Chemistry of Aliphatic Nitrogen Compounds. (Reihe: International Series of Monographs on Chemistry, Vol. 28). Von B. R. Brown. Clarendon Press, Oxford, 1994. 767 S., geb. 145.00 £. – ISBN 0-19-855783-3

Mit diesem breit angelegten Werk möchte der Autor einen Überblick über die gesamte Organische Chemie der klassischen Stickstoffverbindungen geben, wobei der Titel so zu verstehen ist, daß heterocyclische Systeme im allgemeinen nicht erfaßt werden; Aziridine und β -Lactame sind jedoch aufgenommen. In insgesamt 22 Kapiteln werden unterschiedlich ausführlich folgende Stoffgruppen behandelt: Amine (Kap. 1), Enamine und Iminine (Kap. 2), Imine, Iminium-Salze, Ketenimine und Keteniminium-Salze (Kap. 3), Nitrile (auch Acylnitrile und Trimethylsilylcyanid, Kap. 4), N-Oxide, Nitrone und Nitriloxide (Kap. 5), Isonitrile (Kap. 6), Cyanate, Isocyanate und deren Schwefelanaloga (Kap. 7), Amide (Schwerpunkt Dimethylformamid und dessen Acetale), Thioamide, Carbamate und Sulfonamide (Kap. 8), Harnstoffderivate (dazu Carbodiimide, Kap. 9), Amidine (Kap. 10), Nitro- und Nitrosoverbindungen (Kap. 11 bzw. 12), Diazoalkane (Kap. 13), Hydroxylamine und Oxime (Kap. 14), Hydrazine (Kap. 15), Azo- und Azoxy-Verbindungen (Kap. 16), Azide (Kap. 17), Nitrate, Nitrite und

Nitramine (Kap. 18, 19) sowie β -Aminokohole (Kap. 20), Aziridine (Kap. 21) und β -Lactame (Kap. 22). Der Schwerpunkt liegt bei der Synthese der Verbindungsklassen; es werden auch jeweils einige Reaktionen aufgeführt, allerdings nicht immer die präparativ wichtigsten. Jedes Kapitel beginnt mit einer sehr knappen, manchmal nicht dem Stand der Forschung entsprechenden Beschreibung der jeweiligen Struktureigenschaften und bietet Zugang zu einer recht persönlich gehaltenen, nicht immer nachvollziehbaren Auswahl von Originalarbeiten; das sehr oft verwendete Kürzel F. & F. verrät, daß vor allem Fieser und Fiesers Standardwerk als Literaturquelle verwendet wurde. Insgesamt sind mehr als 1800 Literaturstellen vor allem aus den Jahren 1960–1985 aufgeführt; nur in einigen Fällen findet man neuere Zitate (bis 1990). Es fällt auf, daß wichtige Originalveröffentlichungen bekannter Stickstoffchemiker (z.B. Arnold, Böhme, Viehe) fehlen. Eine bessere Erfassung der aktuellen Übersichtsliteratur (zumindest Verweise auf die neueren Bände aus Patais Serie) hätte den Zugang zur Originalliteratur deutlich erleichtert. Recht störend wirken die zahlreichen zum Teil grotesken Druckfehler bei den Autorennamen.

Das Buch verfügt über ein umfangreiches Schlagwortverzeichnis, das, wie Stichproben zeigen, allerdings manches dem interessierten Leser verbirgt. So gibt es z.B. im Kapitel über Enamine einen eigenen Abschnitt über 1-Chlor-N,N-2-trimethylpropenylamin, dessen Reaktionen richtig als die eines Keteniminium-Salzes beschrieben werden, ohne daß im Register oder im speziellen Kapitel über Keteniminium-Salze darauf Bezug genommen worden ist. Weitere Ungereimtheiten dieser Art (z.B. das Vilsmeier-Reagens im Kapitel über Iminium-Salze, dessen Reaktionen jedoch im Kapitel über Dimethylformamid, ohne Querverweis) erschweren die Nutzung des Werkes, das der Autor (im September 1992 verstorben) nicht mehr selbst zur Druckreife bringen konnte.

Der Rezensent kann nur bedingt zur Anschaffung dieses Werkes raten. Ohne Zweifel bietet es einen übersichtlichen und graphisch gut aufbereiteten Zugang zu viel interessanter Stickstoffliteratur. Aufgrund geringer Aktualität und der beschriebenen Schwächen kann es allerdings nur zu einer ersten Orientierung und – mit Einschränkungen – als Nachschlagewerk dienen. Die wesentlich umfassenderen Standardwerke (z.B. Houben-Weyl, Patai) kann es, wie zu erwarten, nicht ersetzen.

Ernst-Ulrich Würthwein
Institut für Organische Chemie
der Universität Münster