

**Aspekte der Organischen Chemie.**  
**Band 1. Struktur.** Herausgegeben von *G. Quinkert, E. Egert und E. Griesinger*. Verlag Helvetica Chimica Acta, Basel, 1995. 503 S., geb. 148.00 DM. – ISBN 3-906390-II-X

Der Band 1, Struktur, aus der Reihe Aspekte der Organischen Chemie, stellt, das sei vorweggenommen, eine hervorragende Ergänzung gängiger Lehrbücher dar und kann sowohl Studenten als auch in der Chemie Tätigen und Lehrenden nur empfohlen werden. Auf ca. 500 Seiten wird dem Leser eine sehr strukturbbezogene Sichtweise der Organischen Chemie nahegebracht, die so nirgends sonst vermittelt wird. Viele der besprochenen Themen, wie z.B. die Diamantgitteranalyse oder der Prelog'sche Katalog der regulären Tetraeder werden zum ersten Mal aus der Literatur in einem strukturbbezogenen Zusammenhang didaktisch aufgearbeitet. Die ästhetisch ansprechende und sprachlich ausgefeilte Aufbereitung des Materials helfen dem Leser auch über schwierige Zusammenhänge hinweg. Trotzdem, leichte Kost ist das Buch nicht und so wird wohl der Anfänger zusätzlich ein gängiges Lehrbuch als Wegzehrung benötigen. Es ist die Absicht der Autoren, die autodidaktischen Fähigkeiten des Studierenden zu fördern. Dazu dienen auch die sehr guten Literaturverzeichnisse am Ende eines jeden Kapitels. Auflockernd und hochinteressant sind die zu Beginn vieler Kapitel gegebenen historischen Einführungen. Vor Kapitel acht findet sich sogar eine kurze Einführung in die wissenschaftsphilosophischen Betrachtungen von Sir Karl (Raimund) Popper.

Der vorliegende Band gliedert sich in zwei Teile, die sich auch optisch durch Verwendung eines grauen Seitenstreifens im zweiten Teil unterscheiden. Während im ersten Teil in insgesamt acht Kapiteln die strukturorientierte Sichtweise (Konstitution, Konfiguration, Konformation in Kapitel 2, Chiralität und Symmetrie in Kapitel 3 und Topizität in Kapitel 4) der Organischen Chemie eingeführt und sowohl anhand klassischer als auch moderner Thematiken eingeübt wird, dienen die folgenden acht Kapitel des zweiten Teils der weiteren Vertiefung und Ergänzung des Erlernten. Hier ist es denn auch wo viele der Grundlagen vermittelt werden, die zum Verständnis der ersten acht Kapitel unabdingbar sind. In didaktisch ausgereifter Form führt das Buch in hochaktuelle Forschungsgebiete im Bereich der Biologischen Chemie ein und schlägt eine Brücke zwischen der Organischen Chemie und der Biologie. Verbindenden Charakter zwischen beiden Disziplinen schreiben

die Autoren der Strukturanalyse von Übermolekülen und deren konstituierenden Einheiten zu. Strukturbetrachtungen werden in diesem Buch daher nicht nur anhand von Verbindungen wie Kohlenhydraten und Steroiden (Kapitel fünf und sechs) ausgeführt, sondern sie werden auch auf supramolekulare Strukturen zum Teil durch eine Diamantgittereinpassung angewendet (Kapitel sieben). Das Kapitel sieben (Teil 1) enthält nicht nur eine hervorragende Diskussion der stereostrukturellen Aspekte von DNA, sondern auch von Homo-DNA und Pyranosyl-RNA. Darauf hinaus kommen Themen wie z.B. die Basenpaarung und die verschiedenen DNA Konformationen sowie die Antigen- und Antisense-Strategie zur Diskussion. Besonders erwähnenswert ist die Konformationsanalyse von Peptiden und deren Sekundärstrukturelementen, die wohl in keinem anderen Buch didaktisch besser aufbereitet sind. Aufgenommen wurde auch die Darstellung und das „Taggen“ von Peptidbibliotheken. Hier wird der Mut der Autoren deutlich, auch hochaktuelle Forschungsprojekte und Ergebnisse detailliert darzustellen, obwohl ihrer Meinung nach (Kapitel 1, Skizzierung des Gesamtvorhabens, Fazit) experimentelle Ergebnisse, Theorien und Hypothesen eigentlich im Feuer sachverständiger Kritik einige Zeit getempert sein wollen.

Das letzte Kapitel des ersten Buchteils widmet sich der Besprechung des qualitativen MO-Modells. Mit diesem Modell gelingt es dann, die konformationellen Beobachtungen, die sich mit Hilfe des klassischen Strukturmodells, das in den Kapiteln zwei bis sechs entwickelt und eingeübt wird, nicht erklären ließen, zu interpretieren.

In den folgenden Kapiteln des zweiten Teils werden spotlichtartig wichtige Aspekte der modernen Organischen Chemie erläutert und zuvor bereits besprochene Thematiken vertieft. Hierzu gehören: die Nutzung von chemischem Wissen mit Hilfe von Datenbanken (Kapitel neun), Darstellungsmöglichkeiten von Molekülkonstitutionen, Konfigurationen und Konformationen (Kapitel zehn), Symmetrie, Punktgruppen und Raumgruppen (Kapitel elf), die Bestimmung der absoluten Konfiguration (Kapitel zwölf), eine Einführung in die NMR-Spektroskopie (Kapitel dreizehn) und Aromatizität (Kapitel vierzehn). Das Kapitel fünfzehn erläutert die zur Ausbildung supramolekularer Strukturen in Chemie und Biologie essenzielle Wasserstoffbrückenbindung. Hier greift die Diskussion etwas kurz, da z.B. sekundäre elektrostatische Wechselwirkungen nicht erwähnt werden. Auf diesen

Ausführungen fußend, werden im letzten Kapitel, unter dem Titel Basenpaarungen in Biologie und Chemie, die Grundzüge der klassischen und modernen Molekularbiologie offen gelegt. Der genetische Code, dargestellt auf dem hinteren Buchdeckel, beschließt ein Buch, das mit dem Periodensystem der Elemente auf dem vorderen Buchdeckel beginnend, den grenzüberschreitenden Charakter der Organischen Chemie in besonderer Weise aufzeigt. Insgesamt ist der Strukturband ein Gewinn für die Lehre der Organischen Chemie und stellt nicht zuletzt dank des hohen sprachlichen Niveaus einen Studiengenuß dar. Ein Lehrbuch im klassischen Sinn ist das Buch nicht, eher ein Buch, das zum Mitdenken anregt und die Organische Chemie ein wenig anders und vielleicht manchmal ungewohnt darstellt. Nach dem nun vorliegenden ersten Band (Struktur) in der Reihe Aspekte der Organischen Chemie darf man gespannt sein auf die noch folgenden Bände Reaktivität (Band 2), Synthese (Band 3) und Methoden der Strukturbestimmung (Band 4).

Thomas Carell

Institut für Organische Chemie  
der ETH Zürich

**Konzepte der Anorganischen Chemie.**  
Von *S. M. Owen und A. T. Brooker*. Vieweg Verlag, Braunschweig/Wiesbaden, 1994. 261 S., Broschur 49.50 DM. – ISBN 3-528-06559-1

Die Grundidee des Buches ist hervorragend und wird im Geleitwort von Ron Snaith prägnant formuliert: Kein Lehrbuch will es sein, sondern ein knappes Kompendium der Anorganischen Chemie, das sich auch und vor allem an jene Studierende richtet, die im Grunde den Stoff bereits beherrschen, denen es aber kurz vor einem Examen an letzter Prüfungssicherheit fehlt. Der Stoff wird von zwei jungen englischen Autoren präsentiert, die dank ihrer mehrjährigen Tutorientätigkeit an der Universität Cambridge „wissen, welche Themen schwer zu verstehen sind“ und die „viel Übung [darin haben], diese Sachverhalte zu erklären“ (S. IX). Als Leser erwartet man also ein geradliniges, didaktisch gut durchdachtes Werk in bester angelsächsisch-pragmatischer Tradition.

Das Buch ist in zehn Kapiteln gegliedert; jedes Kapitel endet mit einer kurzen Zusammenfassung, der von den Autoren als besonders wichtig eingestuften Sachverhalte, nebst einigen Übungsaufgaben mitsamt deren Lösungen. Kapitel 1 macht einen etwas inhomogenen Ein-

druck; es beschäftigt sich mit dem Atombau sowie dem Begriff der Stabilität. In Kapitel 2 werden wichtige Aspekte der chemischen Bindung behandelt (unter anderem Valence-Bond- und MO-Theorie, VSEPR-Modell, HSAB-Theorie). In Kapitel 3 geht es um Grundzüge der Chemie der Hauptgruppenelemente, wobei Trends im Periodensystem besonders im Vordergrund stehen. Kapitel 4 beschäftigt sich mit  $\pi$ -Systemen der Hauptgruppenelemente, Kapitel 5 mit Hauptgruppenmetall-Organylen. In Kapitel 6 werden die Grundlagen der Übergangsmetall-Chemie behandelt, insbesondere die Bindungsverhältnisse und Eigenschaften von Komplexen des Werner-Typs (Kristalfeld-Theorie, Elektronenspektren, Magnetochemie, Stereochemie). Kapitel 7 beschreibt zentrale Aspekte der metallorganischen Chemie der Übergangsmetalle (Elektronenzählgeln, Isolobalprinzip, synergetische Bindungen, Reaktionstypen). In Kapitel 8 werden Hauptgruppen- und Übergangsmetallcluster auf der Grundlage der Wadeschen Regeln besprochen. Kapitel 9 beschäftigt sich auf der Basis des Bändermodells mit elektrischer Leitfähigkeit in Festkörpern und in Kapitel 10 sind einige Grundzüge wichtiger Methoden der instrumentellen Analytik dargestellt (NMR-, ESR-, NQR-, Möbbauer-, IR-/Raman- und Photoelektronen-Spektroskopie, Massenspektrometrie sowie Röntgen-, Elektronen- und Neutronenbeugung); die Betonung liegt eindeutig auf der NMR-Spektroskopie, deren Besprechung mehr als die Hälfte des Kapitels ausmacht.

Alles in allem werden die zentralen Aspekte der Anorganischen Chemie kompakt behandelt. Der Akzent liegt, ganz in der Intention des Buches, auf den grundlegenden Konzepten und Prinzipien, nicht auf der Stoffschemie.

Das Werk wäre in der Tat ein „nützliches Repetitorium“ (S. IX), wiese es nicht erhebliche Mängel auf. Die mangelnde Sorgfalt bezüglich Orthographie und Interpunktions, beispielsweise scheinen der Unterschied zwischen „wieder“ und „wider“ sowie einige elementare Regeln der Kommasetzung unbekannt zu

sein, sind für eine erste deutschsprachige Auflage noch halbwegs verzeihlich, die vielen sachlichen Fehler sicherlich nicht. So liest man, daß im Wasserstoffatom alle Orbitale energiegleich sind oder daß die elektrostatische Abstoßung zweier Atomkerne im Falle eines bindenden Molekülorbitals größer sei als im Falle eines antibindenden. Auf S. 26 wird gesagt, daß „eine O=O-Doppelbindung nicht genau doppelt so stark ist wie eine O–O-Einfachbindung“, weil „die  $\pi$ -Bindung, die durch seitliche Überlappung der p-Orbitale gebildet wird, (...) nicht so stark [ist] wie die  $\sigma$ -Bindung“ (eine einleuchtende Erklärung, aber tatsächlich ist die Bindungsenergie einer O=O-Doppelbindung mit ca. 494 kJ mol<sup>-1</sup> mehr als dreimal so groß wie die einer O–O-Einfachbindung mit ca. 142 kJ mol<sup>-1</sup> – ein Umstand, der später korrekt erklärt wird). Auf S. 59 wird behauptet, alle Stickstoffoxide seien gasförmig (ist das unter Normalbedingungen feste N<sub>2</sub>O<sub>5</sub> kein Stickstoffoxid?). Als der Rezessor auf S. 60 las, daß „alle Verbindungen, die eine N–N-Einfachbindung enthalten, (...) spontan und explosionsartig (...) zu N<sub>2</sub> [reagieren]“, beschloß er, dieses Buch zumindest seinem Mitarbeiter, der häufiger mit Hydrazin hantiert, nicht zu empfehlen. Einige Fehler müssen wohl auch der Übersetzerin angekreidet werden. Beispielsweise bedeutet „angular momentum“ nicht (wie auf S. 124 zu lesen) Drehmoment, sondern Drehimpuls.

Nicht nur für letzte Prüfungssicherheit suchende Studierende sind die immer wieder auftauchenden Widersprüchlichkeiten ärgerlich. So liest man auf S. 22, Metyllithium sei eine ionische Verbindung, während auf S. 41 „lithiumorganische Verbindungen (...) meist kovalenter Natur“ sind. Auf S. 44 wird erklärt, Beryllium bilde „durchgehend kovalente Verbindungen“, eine Seite weiter werden Beryllium-Salze beschrieben. Auf S. 142 nimmt „die Stabilität der höheren Oxidationsstufen (...) in einer Nebengruppe mit steigender Ordnungszahl zu, da in derselben Richtung die Ionisierungsgewalten abnehmen“, auf S. 148 nimmt „die Stabilität der höheren Oxidationsstufen (...) in-

nerhalb einer [Übergangsmetall-]Triade nach unten ab“. Diese Aufzählung ist längst nicht vollständig.

Einige eher harmlose Kuriosa sind Querverweise auf ein falsches, ein nicht vorhandenes oder auf das gerade aktuelle Kapitel (Kap. 2.5, S. 248; Kap. 2.3.1, S. 181; Kap. 3.1.4, S. 54), ein nicht ganz alphabetisch geordnetes Sachregister (das Stichwort „Interhalogenverbindungen“ taucht nach dem Stichwort „Isotopenmuster“ auf), die originelle Verwendung des Mesomeriepfeils (z.B. S<sup>2-</sup> ↔ Cl<sup>-</sup>, S. 21) und einige hübsche Stilblüten (beispielsweise werden auf S. 23 „Wechselwirkungen zwischen weichen Spezien“ beschrieben und auf S. 213 liest man, daß sich „BH<sup>-</sup>-Einheiten eines polyedrischen Borans durch CH-Einheiten ersetzen [lassen], ohne ihre Struktur zu ändern“).

Gewichtiger ist die Tatsache, daß die Autoren bisweilen zu sehr drastischen Vereinfachungen neigen: Dies gilt z.B. für das Thema der Beteiligung von d-Orbitalen an Bindungen der schwereren Hauptgruppenelemente (passim); hier ist eine subtilere Diskussion wünschenswert. Die euphorische Aussage der Autoren: „Die gesamte metallorganische Chemie läßt sich praktisch durch die Anwendung der 18-Elektronen-Regel und des Isolobalprinzips verstehen“ (S. 180) hat schon eine tragikomische Note.

In der vorliegenden Form kann das Buch seiner erklärten Zielgruppe nur sehr eingeschränkt empfohlen werden. Die vielen Mißverständlichkeiten und Widersprüche dürften selbst bei Studierenden, die tatsächlich den Stoff eigentlich schon beherrschen, zu Unsicherheiten oder, schlimmer noch, zu einer trügerischen Prüfungssicherheit führen. Gleichwohl kann das Buch trotz seiner vielen Mängel zur Prüfungsvorbereitung nützlich sein – als Anregung dazu, welche Themen wichtig sind, um sie dann in einem modernen Lehrbuch noch einmal zu vertiefen.

Einer sorgsam überarbeiteten Fassung dieses Werkes wären viele Leser zu wünschen.

*Ulrich Siemeling*

Fakultät für Chemie  
der Universität Bielefeld