

Nichtmetallchemie, didaktisch geschickt – Fullerenchemie fesselnd präsentiert

Nichtmetallchemie. Von T. M. Klapötke und I. C. Tornieporth-Oetting. VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim, 1994. 493 S., geb. 128.00 DM/ Broschur 58.00 DM. – ISBN 3-527-29257-8/3-527-29052-4

Gegenwärtig ist die Nichtmetallchemie weniger durch originelle Syntheseverfahren als durch die Einbeziehung modernster analytischer Techniken charakterisiert. Weiterhin hat in jüngster Zeit die theoretische Chemie ihre Leistungsfähigkeit für ein tiefergehendes Verständnis vieler Probleme unter Beweis gestellt.

Diesem Trend entspricht das Lehrbuch von Thomas M. Klapötke und Inis C. Tornieporth-Oetting. Es beginnt mit einer Einführung in moderne, für die Nichtmetallchemie relevante Theorien. Hierzu gehört eine kurze Einführung in die Molekülsymmetrie und das VSEPR-Konzept einschließlich seiner Grenzen. Es folgt eine längere Abhandlung über die MO-Theorie der kovalenten Bindung mit Diagrammen für die häufigsten Molekültypen. Selbst Rechnungen und Experimente über die Nichtexistenz von NF_5 werden angesprochen und jüngste Erkenntnisse über den Einfluß relativistischer Effekte bei schweren Elementen erwähnt. Das Kapitel „Grundlagen von ab-initio-SCF-Berechnungen“ ermöglicht es dem Nichteingeweihten, sich schnell über ver-



schiedene Rechenverfahren und ihre differenzierte Anwendbarkeit zur Lösung von Problemen zu informieren. Die noch offene Frage der d-Orbitalbeteiligung in Molekülen mit Zentralatomen der Hauptgruppenelemente wird unangemessen kurz durch den Verweis auf ein Literaturzitat abgehandelt. Diese Unterlassung können die Autoren nicht mit Platzmangel begründen, da auf den Seiten 66 und 171 sowie 226 und 452 der gleiche Text einschließlich einer Abbildung wiederholt wird. In einem gesonderten Kapitel werden elektronenarme, klassische und elektronenreiche Ringe, Käfige und Cluster sowie neueste Erkenntnisse über Fullerene beschrieben. Die Abhängigkeit ihrer Strukturen von der Elektronenzahl wird anschaulich an Beispielen belegt.

Die hohe Acidität von HF/SbF_5 führt nach Meinung der Autoren zu protoniertem Chlorwasserstoff (S. 160) in Form von $\text{H}_2\text{Cl}^+\text{SbF}_6^-$. Der Originalliteratur zufolge bildet sich jedoch unerwartet $\text{H}_2\text{F}^+\text{SbClF}_5^-$.

Im zweiten Teil des Buches wird die Stoffchemie vom Wasserstoff bis zu den Edelgasen in ausgewogener Form präsentiert. Erfreulich ist die Aktualität, denn es werden viele neue, teilweise erst 1994 publizierte Ergebnisse berücksichtigt. Bei der Gestaltung der Abbildungen wird versucht, das Wesentliche herauszuarbeiten, z.B. die Lage der Orbitale, die zur Hyperkonjugation in F_2O_2 führt. Von hohem Informationsgehalt sind auch die im Text hervorgehobenen Exkurse „FCKWs“, „Natrium-Schwefel-Batterie“, „Dynamik des P_7^{3-} -Ions“, um nur einige zu nennen.

Das Erscheinen eines modernen deutschsprachigen Lehrbuchs über Nichtmetallchemie war überfällig. Es ist zu hoffen, daß seine Lektüre bei Hauptfachstudenten Interesse an der klassischen Nichtmetallchemie weckt, um sie zu beleben. Allein unter diesem Aspekt ist das Buch wärmstens zu empfehlen. Darüber hinaus werden die Lehrinhalte didaktisch geschickt in komprimierter Form präsentiert. Durch das umfangreiche Literaturverzeichnis hat der Leser die Möglichkeit, auf Originalzitate zurückzugreifen.

Da einige der fast unvermeidbaren Fehler einer Erstausgabe zu Mißverständnis-

sen führen können, wäre eine bald erscheinende korrigierte Neuauflage wünschenswert.

Rolf Minkwitz
Fachbereich Chemie
der Universität Dortmund

Redox Mechanisms in Inorganic Chemistry. (Reihe: Ellis Horwood Series in Inorganic Chemistry). Von A. G. Lippin. Ellis Horwood, Chichester, 1994. 285 S., geb. 56.50 £. – ISBN 0-13-770751-7

Dieses sehr aktuelle und dringend notwendige Buch stammt von einem Autor, der für seine Beiträge zum Verständnis der Elektronenübertragungsreaktionen in der Anorganischen Chemie bekannt ist. Im Vorwort betont der Autor ausdrücklich, daß es kein Buch über Kinetik und Mechanismen, über Elektronenübertragung oder über die Theorie der Elektronenübertragungsreaktionen ist. Im Mittelpunkt des Buches steht vielmehr eine Untersuchung der Trends bei Mechanismen anorganischer Elektronenübertragungsreaktionen. Und genau dies ist der Inhalt des Buches – eine detaillierte Zusammenstellung der verfügbaren Literaturdaten und der aus diesen Daten ablesbaren Trends.

Erwartungsgemäß deckt das Buch nach einem einführenden allgemeinen Kapitel die folgenden Themen ab: Außen- und Innensphärenmechanismen sowie intramolekulare und Mehrfachelektronenübertragungen. Der Autor hat sich beeindruckend viel Mühe gemacht, die verfügbaren Literaturdaten zusammenzustellen und die in den Daten erkennbaren Trends aufzuzeigen. Die Kapitel bieten eine ausgezeichnete Übersicht über das jeweilige Thema und haben zudem den Vorteil, alle vom selben Autor verfaßt worden zu sein, so daß eine einheitliche Darstellung resultiert. Am Ende eines jeden Kapitels werden Fragen gestellt, die es dem Leser ermöglichen, sein neuerworbenes Verständnis über das behandelte Thema zu überprüfen. Zu jedem Kapitel gibt es ferner eine genaue Zusammenstellung der Quellenangaben zu den Daten.

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.

Die Herstellungsqualität ist durchweg gut. Die Daten sind in Tabellen und die Korrelationen in Abbildungen zusammengefaßt. Diese Präsentation verhindert ein Ausufern des Textes und erleichtert es dem Leser, die gesuchten Daten zu finden. Reaktionsschemata und Details zu Zwischenstufen sind sehr übersichtlich dargestellt. Dies alles trägt zur guten Lesbarkeit des Buches bei.

Das Buch wird allen, die sich mit der Untersuchung von anorganischen Elektronenübertragungsreaktionen befassen, eine große Hilfe sein, da es den neuesten Stand der verfügbaren Literaturdaten bietet. Ferner wird aufgezeigt, auf welchen Gebieten weitere Untersuchungen und theoretische Behandlungen der Daten notwendig und wünschenswert sind. Es wird aus diesen Gründen ein Standardwerk für Studenten und Wissenschaftler werden, die sich mit der Untersuchung von anorganischen Elektronenübertragungsprozessen beschäftigen.

Leider finden sich vor allem im ersten Kapitel einige sehr offensichtliche Druckfehler. Derartige Fehler sollten vermieden werden – es ist schließlich nicht nötig, daß Druckfehler den Standard des vom Autor ursprünglich mit einem gewaltigen Arbeitsaufwand erstellten Textes herabsetzen. Dennoch sei das Buch allen, die sich für anorganische Elektronenübertragungsreaktionen interessieren, wärmstens empfohlen.

Rudi van Eldik

Institut für Anorganische Chemie
der Universität Erlangen-Nürnberg

The Chemistry of the Fullerenes. Von A. Hirsch. Thieme, Stuttgart, 1994. 203 S., Broschur 80.00 DM. – ISBN 3-13-136801-2

Etwa zehn Jahre nach der Entdeckung der Fullerene und etwa fünf Jahre, nachdem sie präparativ zugänglich gemacht wurden, gibt das Buch von A. Hirsch erstmals einen kompetenten und zusammenfassenden Überblick über die sich schnell entwickelnde Chemie dieser neuen allotropen (und molekularen) Form des Kohlenstoffs. Der Stand der wichtigen Literatur wird bis etwa Anfang 1994 repräsentiert und in neun Kapiteln übersichtlich aufgearbeitet.

Im ersten Kapitel wird die Entdeckung der Fullerene skizziert. Die Methoden der Herstellung und Isolation wichtiger Fullerene sowie einiger endohedraaler Derivate werden diskutiert und ihre besonderen Struktur- und spektroskopischen Eigenschaften kurz dargelegt. Das zweite Kapi-

tel beschäftigt sich mit reduzierten Formen des C_{60} -Fullerens, die dank der außergewöhnlichen Festkörpereigenschaften von Alkalimetallfulleriden als supraleitende Materialien von besonderem Interesse sind.

Nucleophile Additionen von Carbanionen, Aminen und von Hydroxid-Ionen an die C_{60} - und C_{70} -Fullerene sind Thema des dritten Kapitels. Dabei wird die nicht unbedeutende Problematik der Regioselektivitäten, sowohl der (Erst-)Addition an das C_{70} -Fulleren als auch der Mehrfachaddition an das hochsymmetrische C_{60} -Fulleren, entsprechend hervorgehoben. Der wichtigen organischen Cycloadditionschemie des C_{60} -Fullerens wird das Kapitel 4 gewidmet. In übersichtlicher Form werden $[4+2]$ -, $[3+2]$ -, $[2+2]$ - und $[2+1]$ -Cycloadditionen, deren Produkte sowie die Möglichkeiten der weiteren Funktionalisierung solcher Fullenderivate besprochen. Die Hydrierung der Fullerene C_{60} und C_{70} wird in Kapitel 5 behandelt. Die vorhandenen Daten zur Strukturvielfalt und zur Stabilität von konstitutionsisomeren Hydrierungsprodukten werden übersichtlich aufgearbeitet und durch theoretische Überlegungen untermauert. In Kapitel 6 werden Einfach- und Mehrfachadditionen von organischen und metallorganischen Radikalen an C_{60} vorgestellt sowie die durch Radikaladditionen ausgelösten Dimer- und Polymerbildungen besprochen. Im darauffolgenden Kapitel werden Komplexe aus Fullerenen und Übergangsmetall-Addenden behandelt. Wichtige Strukturvoraussetzungen für die dabei zutage tretenden beachtlichen Selektivitäten bei Einfach- und Mehrfachadditionen werden skizziert. Die komplexe Oxygenierungs- und Oxidationschemie von C_{60} und C_{70} sowie Reaktionen mit Halogenen und mit anderen Elektrophilen sind Inhalt des achten Kapitels. Den Pionierarbeiten bei der Funktionalisierung von Fullerenen mit Osmiumtetroxid wird dabei ein eigener Abschnitt gewidmet.

Im letzten Kapitel rekapituliert der Autor Regelmäßigkeiten der Reaktivität der wichtigsten Fullerene (C_{60} und C_{70}) und präsentiert einen Ausblick auf mögliche wichtige Weiterentwicklungen in der Chemie von Fullerenen (Mehrfachadditionsprodukte ausgewählter Konstitution, Heterofullerene, endohedrale Fullerene).

Das Buch von A. Hirsch vermittelt in gut lesbarer Form einen ausgezeichneten Einblick in die sich immer noch rasch entwickelnde Chemie der Fullerene. Es wendet sich vor allem an Chemiker und Materialwissenschaftler in akademischen und industriellen Laboratorien und arbeitet die (in manchen Fällen noch etwas speku-

lative) Originalliteratur gut auf. Dieses Buch ist sowohl für bereits auf dem Fullerengebiet Tätige wie auch für Neulinge eine ausgezeichnete Informationsquelle. Seine Anschaffung ist für jeden bestens zu empfehlen, der sich über den heutigen Stand der Chemie der Fullerene informieren will.

Bernhard Kräutler

Institut für Organische Chemie
der Universität Innsbruck

The Most Beautiful Molecule. An Adventure in Chemistry. Von H. Aldersey-Williams. Aurum Press, London, 1994. 340 S., geb. 18.95 £. – ISBN 1-85410-302-2

Die Absicht des Autors ist es, am Beispiel der Geschichte der Fullerene die Faszination und Eleganz der modernen Chemie einem breiten Publikum zu vermitteln. Auf zu viel naturwissenschaftlichen Jargon verzichtet er daher bewußt.

Aus der Fülle an akribisch vor Ort recherchierten Episoden und Kapiteln sollen nur einige wenige als Beispiele angeführt werden. So beschreibt der Autor sehr detailliert in chronologischer Folge alle Ereignisse, die zur Entdeckung der Fullerene geführt haben. Dabei werden unter anderem die Experimente und die Protagonisten so plastisch beschrieben, daß man als Leser zu jeder Zeit das Gefühl vermittelt bekommt, an Ort und Stelle anwesend zu sein. Etwaig auftretende Verständnisprobleme werden durch didaktisch gut gelungene Exkurse (z.B. zu spektroskopischen Methoden) ausgeräumt.

Für den Leser sicherlich ebenso interessant ist die Analyse der Publikation von Kroto, Heath, O'Brien, Curl und Smalley in *Nature* (1985). Diese Veröffentlichung, in der erstmalig ein „Beweis“ für die Existenz von C_{60} erbracht wurde, wird Satz für Satz kommentiert und interpretiert. Sicherlich gibt dieses Kapitel nicht nur den Autoren, sondern jedem, der publiziert, neue Anregungen.

Genauso gut gelungen ist die ausführliche Beschreibung des Ablaufs einer Tagung. Auch hierbei kann der Autor mit seiner anschaulichen und zugleich plastischen Ausdrucksweise den Leser fesseln.

Der Autor erreicht die angegebenen, hochgesteckten Ziele und zeigt zugleich anhand der Fullerene, wie Wissenschaft funktioniert. Darüber hinaus gelingt es ihm, die bis dahin so unromantische Welt der Chemie in ein günstigeres Licht zu stellen. Dieses Buch gehört daher in die Kategorie der Bücher, die *jeden* naturwis-