

## Geclusterte Primers

**Cluster Chemistry.** Von G. González-Morega. Springer, Heidelberg, 1993. 302 S., Broschur 98.00 DM. – ISBN 3-540-56470-5

**Clusters and Colloids. From Theory to Applications.** Herausgegeben von G. Schmid. VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim/VCH Publishers, New York, 1994. 555 S., geb. 249.00 DM. – ISBN 3-527-29043-5/1-56081-753-4

„Cluster Chemistry“ wurde angekündigt als „the first (book) to be appropriate for disseminating and especially for teaching this contemporary topic“. Trotz zahlreicher Monographien über Teilbereiche dieses Forschungsgebiets besteht tatsächlich Bedarf an einem Lehrbuch für eine Fortgeschrittenenvorlesung, das vor allem diejenigen, die mit den Grundlagen bereits vertraut sind, an weitergehende Themen heranführt.

Das einführende erste Kapitel über „Current Concepts in Modern Chemistry“ befaßt sich mit der Theorie der atomaren Struktur und der chemischen Bindung, wie man sie in den meisten Lehrbüchern der Allgemeinen und/oder Anorganischen Chemie finden kann. Im zweiten Kapitel, „Transition Metal Cluster Chemistry“, werden zunächst die Clusterklassifizierung (mit/ohne Liganden, hochvalent/niedervalent) und die wichtigsten Ligandentypen besprochen, dann folgt ein Überblick über molekulare Cluster. In diesem Stadium ist es fraglich, ob lange Listen mit Verbindungen und entsprechenden Literaturstellen besonders hilfreich sind. Man findet einige verwirrende Aussagen, z.B. „The study of cluster hydrides is of considerable interest

since (...) they are intimately associated with important catalytic processes e.g. Fischer-Tropsch (!) processes for ammonia and methane synthesis“ (S. 68); „Solid angles and distortion degree in open structures depend on a number of factors as, for instance, the number of electrons, the nature of disposable orbitals, and the properties of ligands“ (S. 76) usw. Anstatt den Abschnitt über „Bonding in Metal Clusters“ zu lesen, sollte, wer mit diesem sehr wichtigen Aspekt der Clusterchemie vertraut werden will, lieber die vom Autor zitierte Originalliteratur zu Rate ziehen. In den Abschnitten 2.4 bis 2.6 werden Synthese, Reaktivität und Katalyse der Übergangsmetallcluster auf der Grundlage von Übersichtsartikeln aus den achtziger Jahren diskutiert.

Kapitel 3 befaßt sich mit „Main Group-Transition Metal Mixed Clusters“: „(The chapter) deals mainly with compounds in which the main group elements may be considered as cluster vertices of the polyhedron.“ Für mich war schwer nachzuvollziehen, warum für Hydridcluster, Cluster mit interstitiellen Atomen usw., die zum Teil schon im zweiten Kapitel behandelt wurden, ein eigenes Kapitel erforderlich ist. Die Aussagen im Abschnitt über „Proton Magnetic Resonance“ (3.1.3) von Hydridoclustern sind gänzlich unrichtig und sollten vom Leser übergangen werden. Kapitel 4 behandelt unter anderem Alkalimetallsuboxide, Borane, Zintl-Ionen und, etwas ausführlicher, Fullerene. Das Buch schließt mit einem kurzen Abschnitt über Eisen-Schwefel-Käfige in Proteinen.

Leider ist dieses Buch durchsetzt mit Druckfehlern, falschen Zitaten, Hybridisierungen von Zeitschriften (allein in Tabelle 3.2 gibt es 15 Zitate von *J. Am. Chem. Soc.*, *Dalton Trans.*) sowie sachlichen Fehlern (zu viele, um sie in einer Rezension alle aufzuführen). Nur unter diesem Vorbehalt könnte es für den fortgeschrittenen Studenten, der sich für Clusterchemie interessiert, nützlich sein.

„Clusters and Colloids“ richtet sich an Leser, die mit den Grundlagen der Clusterchemie und der Kolloidwissenschaft vertraut sind, wie der Herausgeber in der Einleitung betont. Die Themen sind so ge-

wählt, daß dieses Buch andere Monographien über Cluster ergänzen kann, vor allem aber auch die neuesten Entwicklungen berücksichtigt. Hervorragende Forscher auf den Gebieten Chemie der vielkernigen Cluster und Kolloidwissenschaft erläutern facettenreich und eingehend den gegenwärtigen Wissensstand.

In Kapitel 2 geben N. Rösch und G. Pacchioni einen klar strukturierten, kritischen Überblick über die theoretischen Methoden zur Untersuchung nackter und ligandengebundener Metallcluster. Die Möglichkeiten und Schwächen der verschiedenen Ansätze werden skizziert und miteinander verglichen – eine ausgezeichnete Hilfe für Leser (speziell Experimentatoren), die fundierte Hintergrundkenntnisse auf diesem Gebiet erlangen möchten. Ferner findet sich hier ein knapper Überblick über die physikalischen Methoden zur Untersuchung der elektronischen Strukturen von Clustern, jedoch ist dieser Abschnitt gegenüber der Originalliteratur weniger kritisch.

Das dritte Kapitel (D. Fenske, G. Longoni und G. Schmid) befaßt sich mit dem gesamten Gebiet ligandengebundener vielkerniger Cluster („Clusters in Ligand Shells“). Longonis Überblick über niedervalente Organometallcluster ist wahrscheinlich der beste aktuelle Überblick über das Gebiet vielkerniger Carbonylcluster, während Fenske die rasch expandierende Strukturchemie der Übergangsmetallcluster mit verbrückenden Hauptgruppenelementen übersichtlich abhandelt. Ob Schmid's Abschnitt über „Supercluster“ (eindeutig außerhalb des Bereichs „konventioneller“ Molekülcluster) direkt neben dem Kapitel über Übergangsmetallkolloide am Ende des Buches besser aufgehoben wäre, ist eine Frage des persönlichen Geschmacks. Die Klarheit der Darstellung in diesem Abschnitt ist jedenfalls bemerkenswert.

In „Clusters in Cages“ (Kapitel 4) geben S. Kawi und B. C. Gates einen Überblick über die Erforschung von Clustern, die in Zeolithkäfigen eingeschlossen sind. Ein besonderer Schwerpunkt liegt hier wie auch in Kapitel 6 („The Chemistry of Transition Metal Colloids“ von J. S. Bradley) auf den Analysemethoden. Beide Autoren heben die Bedeutung methodi-

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.

scher Aspekte bei der Entwicklung eines Forschungsgebiets hervor, die besonders in der langen Geschichte der Forschung über Kolloidchemie und -physik zu erkennen ist.

Bleibt noch Kapitel 5 über „Discrete and Condensed Transition Metal Clusters in Solids“ von A. Simon, der nicht nur die strukturelle Systematik, sondern auch die Struktur-Eigenschafts-Beziehungen auf diesem wichtigen Gebiet der Festkörperchemie erläutert. Dieses Kapitel ist äußerst gut geschrieben und vermittelt sowohl dem „Nichtfestkörper“-Clusterchemiker als auch dem Spezialisten die Quintessenz aus über zwei Jahrzehnten Forschung.

Insgesamt handelt es sich um ein homogenes, lesenswertes Buch, zu dem man dem Herausgeber und den Autoren nur gratulieren kann. Es ist für jeden sehr zu empfehlen, der mit den Feinheiten der Clusterchemie vertraut werden will und sich der Schönheit von Clusterverbindungen hingeben möchte.

Lutz H. Gade

Institut für Anorganische Chemie  
der Universität Würzburg

**Chemical Bonding.** Von M. J. Winter. 90 S., ISBN 0-19-855694-2. – **Organometallics 1. Complexes with Transition Metal-Carbon  $\sigma$ -Bonds.** Von M. Bochmann. 91 S., ISBN 0-19-855751-5. – **Organometallics 2. Complexes with Transition Metal-Carbon  $\pi$ -Bonds.** Von M. Bochmann. 89 S., ISBN 0-19-855813-9. – **Bifunctional Compounds.** Von R. S. Ward. 90 S., ISBN 0-19-855808-2. – Alle aus der Reihe: Oxford Chemistry Primers, Oxford University Press, Oxford, 1994, Broschur, je 4.99 £

Die Reihe „Oxford Chemistry Primers“ will mit ihren bislang 24 erschienenen Titeln Chemiestudenten einen einfachen und schnellen Einstieg in Teilgebiete der Organischen und der Anorganischen Chemie ermöglichen. Jeder Band bietet auf ca. 90 Seiten einen Stoff, der acht bis zehn Vorlesungsstunden entspricht. Weniger durch Stoffwissen als durch Erklärungen und Begründungen sollen die Grundlagen für das Verständnis eines Gebietes geschaffen werden.

„Chemical Bonding“ richtet sich an Studienanfänger und beginnt mit einem kurzen historischen Abriss, aus dem sehr anschaulich und mit wenig Mathematik das Atomorbitalmodell und das Periodensystem entwickelt werden. Die folgenden Kapitel widmen sich der Bindung zwi-

schen zwei Atomen. Nach einem kurzen Abschnitt über die Bindungsvorstellungen von Lewis wird die Linearkombination von Atomorbitalen mit Hilfe von Molekülorbitalenergieschemata und Orbitaldiagrammen vorgestellt. Das dritte Kapitel beschäftigt sich mit dem VSEPR-Modell, und im letzten Kapitel wird die Erweiterung des Molekülorbitalansatzes auf mehratomige Moleküle erläutert. Die insgesamt sehr ansprechende graphische Gestaltung des Bandes erleichtert es dem Leser, eine gute räumliche Vorstellung der Elektronenverteilung in Atomen und chemischen Bindungen zu entwickeln. Besonders gelungen ist die Darstellung von Orbitalen und Bindungen als Elektronendichte-Punktdiagramme. Hingegen ist es bedauerlich, daß die Lösungen der Übungsaufgaben, die am Ende jedes Kapitels zu finden sind, dem Leser vorenthalten werden. Zum Selbststudium für Studienanfänger sind die Aufgaben somit ungeeignet. Der Hinweis auf weiterführende Literatur ist nur kurz, aber ausreichend.

„Organometallics 1“ beschäftigt sich mit Verbindungen, die Metall-Kohlenstoff- $\sigma$ -Bindungen enthalten, während „Organometallics 2“ die Metall-Kohlenstoff- $\pi$ -Bindung behandelt. Nach der Erläuterung grundlegender Begriffe wird im ersten Band die Chemie der Metallcarbonyl-, -alkyl- und -carbenkomplexe besprochen. Der zweite Band beginnt mit einer kurzen Wiederholung und Erweiterung der Grundlagen und stellt dann die wichtigsten Organometall- $\pi$ -Komplexe vor. An ausgewählten Beispielen werden grundsätzliche Synthesewege, Bindungsvorstellungen und die chemische Reaktivität der einzelnen Substanzklassen erläutert. Die wichtigen Aussagen der Kapitel sind dabei in Merkkästen zusammengefaßt. In hervorgehobenen Absätzen werden Anwendungen der Komplexverbindungen als Katalysatoren in organischen Synthesen, bei Polymerisationen oder als Biosensoren vorgestellt. Dadurch gelingt eine Gewichtung des Inhalts, die wesentliche Aspekte klar herausstreicht. Die auch in diesen beiden Bänden gelungene graphische Darstellung sorgt für eine gute Anschaulichkeit. Der gebotene Stoff ist für einen ersten Überblick durchaus ausreichend. Das Indexregister beider Bände ist mit 50 und 72 Einträgen allerdings ein wenig kurz geraten.

Eine interessante Zusammenstellung, die in dieser Weise in klassischen Lehrbüchern kaum zu finden ist, bietet der Band „Bifunctional Compounds“. Hier wird die Chemie organischer Verbindungen besprochen, deren besondere Reaktivität auf das Vorliegen und die Wechselwir-

kung zweier funktioneller Gruppen zurückzuführen ist. Die Beschreibung der Synthesen und Reaktionen von Dienen, Enaminen, Dicarbonylverbindungen und anderen difunktionellen Substanzen wird durch Kapitel über die selektive Einführung von Schutzgruppen und über Cyclisierungen ergänzt. Der Band enthält Übungsaufgaben mit Lösungen und richtet sich an fortgeschrittene Studenten und Forscher.

Das Konzept der „Oxford Chemistry Primers“, den Lehrstoff in kleine Bereiche aufzuteilen und diese gesondert anzubieten, hat gegenüber dem klassischen Gesamtwerk den entscheidenden Vorteil einer höheren Aktualität. Neue Entwicklungen können schnell umgesetzt werden, und auch für Aspekte am Rande der Disziplin (Band 22: „Fractals in Chemistry“) ist Raum. Die Bände bieten eine gute Grundlage für kleine Seminareinheiten, die individuell ergänzt werden können. Weniger gut als in einem kompakten Lehrbuch wird durch dieses Konzept ein Überblick über das Gesamtgebiet Organischer oder Anorganischer Chemie vermittelt. Das Einordnen und Verknüpfen der Teilbereiche muß daher von anderer Seite geleistet werden. Sollen einzelne Bände der Serie als begleitende Literatur zu einer Lehrveranstaltung dienen, so müssen die Hochschullehrer die Teilgebiete durch eine akzentuierte Vertiefung miteinander verknüpfen. Gelingt dies, so könnte das Konzept eines chemischen Lehrbuches aus Teilen, die individuell zu kombinieren und zu erweitern sind, durchaus Erfolg haben.

Burkhard König

Institut für Organische Chemie  
der Technischen Universität  
Braunschweig

**Fundamentals of Photoinduced Electron Transfer.** Von G. J. Kavarnos. VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim/VCH Publishers, New York, 1993. 359 S., geb. 105.00 DM/75.00 \$. – ISBN 3-527-27856-1/0-89573-751-5

Das vorgestellte Buch ist als Einführung und Begleittext zu Vorlesungen über Photochemie für Studenten aller naturwissenschaftlichen Fachrichtungen gedacht. Infolgedessen wird auf eine pädagogisch ansprechende Präsentation des Gebiets besonderer Wert gelegt. Der Text ist in sechs Kapitel unterteilt. Die ersten beiden, „Introductory Concepts“ und „Properties of Charge-Transfer Intermediates in Photoinduced Electron Transfer“, geben eine allgemeine Einführung in