

Chemie: historisch – methodisch – toxikologisch

Ideas in Chemistry. A History of the Science. Von *D. Knight*. Athlone Press, London, 1992. 213 S., geb. 38.00 £. – ISBN 0-485-11390-2

Welch großartiger Titel! Er läßt auf ein lange erwartetes Buch hoffen, das sich sowohl mit den geistigen Inhalten der Chemie als auch mit ihren wechselseitigen Beziehungen zu anderen Gebieten auseinandersetzt: Der Begriff Reaktion etwa stammt ursprünglich aus der Physik; dagegen sind Wörter wie Affinität und Katalyse aus der Chemie in den allgemeinen Sprachgebrauch eingegangen, ebenso wie Komplementarität aus der Molekularbiologie.

Ist dies als Erbe der Alchimie zu verstehen? Die Chemie ist eine Wissenschaft der Vorstellung, die auf materiellen Operationen beruht. Andere Naturwissenschaften (Astronomie, Biologie und Physik) transformieren ihr Studienobjekt nicht selbstverständlich. Die Chemie jedoch intellektualisiert seine Metamorphosen in erstaunlichem Ausmaß, zieht man die enorme Spannbreite vom Makroskopischen zum Mikroskopischen in Betracht: Über molekulare *Objekte*, Reaktionswege, Molekül-orbitale, Atomhärte usw. nachzudenken und zu diskutieren erfordert Kühnheit und Einsicht.

Ein Thesaurus für die chemischen Schlüsseltermini ist also dringend notwendig. Es gibt zwei bis drei Dutzend zentrale Begriffe wie die Acidität und die Koordination sowie ungefähr hundert eher peripherie, jedoch nötige Bezeichnungen, z.B. sterische Hinderung und Kettenreaktion. Ein Kompendium mit aktuellen Definitionen, kurzer Geschichte und erläuternden Zitaten wäre daher begrüßenswert.

D. Knight von der Durham University

Diese Rubrik enthält Buchbesprechungen und Hinweise auf neue Bücher. Buchbesprechungen werden auf Einladung der Redaktion geschrieben. Vorschläge für zu besprechende Bücher und für Rezessenten 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.

setzt in seinem Werk tatsächlich die ganze Geschichte der Chemie als Rahmen. Er ist aber auch der geeignete Mann dafür! Allerdings sind neben dem mißverständlichen Buchtitel, der durch den Untertitel etwas korrigiert wird, die Kapitelüberschriften irreführend. Jedes Kapitel bezieht sich auf einen geschichtlichen Zeitraum und ist in der Manier altertümlicher Bücher (mit Titeln wie: „Das Zeitalter der Aufklärung“, „Das Zeitalter der Revolution“ usw.) überschrieben. Hier lauten die Kapitelüberschriften z.B. „Eine lehrbare Wissenschaft“, „Eine deduktive Wissenschaft“ usw. Natürlich ist jeder dieser Titel fragwürdig. Einige – „Eine Dienstleistungswissenschaft“ für die Chemie heutzutage – lassen sogar den Blutdruck steigen.

Die philosophischen Grundlagen erscheinen für ein Buch, das eine geistige Entwicklungsgeschichte präsentieren soll, etwas schwach. Kapitel 7 über „Die Experimentalwissenschaft“ gehört nicht zu den besten. Irgendwie vermittelt es nicht, was es heißt, „mit seinen Händen zu denken“. „Experimentalwissenschaft“ hat zwei Bedeutungen. Schon etwas abgegriffen ist sie im soziologischen Sinne, d. h. das Bild vom Fachmann, der seine Zeit im Labor verbringt und irgendwie, indem er seine Beobachtungen theoretisiert, neues Wissen her vorbringt. Die tiefere Bedeutung ist philosophisch: die Methodik, die wir Boyle und Bacon verdanken, nämlich die Materie mit Experimenten zu hinterfragen, deren Ergebnisse neue Fragen aufwerfen und wiederum zu neuen Experimenten führen, so daß man sich der Wahrheit eher forschend als spekulativ nähert. Daher sind einige naive Behauptungen fragwürdig, wie „die Beobachtung mit Instrumenten ist nur eine indirekte Methode und verglichen zur Arbeit mit Reagensgläsern und Flaschen theoriebehaftet; sie erscheint deshalb in gewisser Weise als nicht-chemisch“.

Es handelt sich um eine erbauliche Einführung in die Geschichte der Chemie. Der Stil vereint Einfachheit, Bodenständigkeit, Sprachgefühl und eine leicht abgedroschene Belesenheit. Das Buch gleicht in dieser Hinsicht einigen hervorragenden Wissenschaftssendungen der BBC, welche nie herablassend, sondern immer erklärend wirken. David Knight gelingt es mit

diesem dünnen Geschichtsband, die Chemie populärwissenschaftlich darzustellen. Dabei hilft ihm der Trick, mit dem Laien so zu reden, als sei er selbst ein Laie. Ein Beispiel hierfür: „Es ist die Beschaffenheit der Dinge, die man sich einprägt: die Zähflüssigkeit, Beweglichkeit und Klebrigkeit verschiedener Flüssigkeiten; ob sich ein Feststoff sandig, fettig oder glasartig anfühlt; der unbeschreibliche, aber unvergessliche Geruch von Dingen.“

Man kann eine Menge aus Knights ge lehrter Konversation lernen, und ich tat es: Richard Watsons Beschreibung des Saturnismus (der Bleivergiftung) Ende des 18. Jahrhunderts; Lyon Playfairs prophetische Tirade über das Recycling 1852; und die Redewendung *glyptic formulae* zur Bezeichnung dessen, was wir heute Molecular Modeling nennen. Die geographische Abgeschlossenheit ist nicht völlig unerwartet. Manchmal geht einem die ständige Hagiographie britischer Wissenschaftler gegen den Strich. Aber dies geschieht unabsichtlich und ohne System; so erfahren z.B. Laurents Ideen und Methodik die Achtung, die sie verdienen.

Ein wenig irritierend ist der unergründliche Schriftsatz, der von Druckfehlern wimmelt. Andererseits ist das Design des Einbandes bewundernswert. Alles in allem handelt es sich um ein überaus empfehlenswertes Buch, und jeder Chemiker sollte es sich anschaffen.

Pierre Laszlo
Laboratoire de chimie
École polytechnique
Palaiseau (Frankreich)

Principles of Electron Spin Resonance. (Reihe: Physical Chemistry Series.) Von *N. M. Atherton*. Ellis Horwood, Chichester, 1994. 585 S., geb. 127.00 \$. – ISBN 0-13-721762-5

Das vorliegende Buch ist eine überarbeitete Version des 1973 erschienenen „ESR – Theory and Applications“, und der geänderte Titel reflektiert die Absicht des Autors, mehr Betonung auf die Grundlagen der ESR-Spektroskopie zu legen. Eine solche Rückbesinnung während einer rasanten methodischen Neuorientierung der

gesamten ESR-Spektroskopie, die durch das Schlagwort „Puls-ESR-Spektroskopie“ gekennzeichnet ist und völlig neue experimentelle Möglichkeiten auf dem Gebiet der zeitauf lösenden und multidimensionalen Spektroskopie eröffnet, bietet Möglichkeiten und Risiken.

Wie für eine ausgereifte Methode zu erwarten ist, existieren in der Literatur unterschiedlichste Notationen zur Behandlung der jeweiligen Spezialfälle, was es für Studenten und Anwender erschwert, ihre jeweiligen Probleme in Analogie zu schon bekannten Verfahren zu behandeln. Hier liegt sicher ein Vorteil des Buches, da der Autor konsequent ein mittleres Niveau bei der Berechnung der Spektren und bei der Behandlung von Relaxationsprozessen durchgehalten hat. Verdienstvoll ist, daß er auch neuere Originalarbeiten entsprechend „übersetzt“, so daß der Leser bei konsequentem Durcharbeiten des Buches einen umfassenden Zugang zu aktuellen Problemen hat. Weniger gelungen ist die Erläuterung der Möglichkeiten, die die gepulste ESR-Spektroskopie bietet. Auf nur 80 Seiten werden Themen wie „Pulsed ENDOR“, „2D-ESR“ und „Optical Spin Polarisation“ abgehandelt, und im Gegensatz zu den ersten zehn Kapiteln des Buches (440 Seiten), auf denen Anwendungsmöglichkeiten und nicht-triviale Beispiele aus dem Bereich Continuous-Wave(CW)-EPR- und CW-ENDOR-Spektroskopie beschrieben werden, überwiegt hier doch sehr der einführende Charakter.

Ein Werk mit dem Titel „Prinzipien“ muß sich den Vergleich mit anderen Büchern gleichen Anspruchs gefallen lassen. Hier kommen zum Beispiel in Frage: „Principles of Magnetic Resonance in One and Two Dimensions“ (Ernst, Bodenhausen und Wokaun), „Principles of Magnetic Resonance“ (Slichter), „The Principles of Nuclear Magnetism“ (Abragam) sowie „EPR of Transition Ions“ (Abragam und Bleaney), die zweifellos den Charakter von Handbüchern haben. Meiner Ansicht nach ist das vorliegende Werk eher in die Kategorie „umfassende Einführung“ einzuordnen, was seinen Wert und Nutzen jedoch keineswegs schmälert.

Im Kontext dauernd schrumpfender Bibliotheksets stellt sich immer wieder die Frage, ob eine Neuerscheinung unbedingt angeschafft werden muß. Hierbei ist weniger an den Spezialisten, sondern an fortgeschrittenen Studenten zu denken, die im Laufe ihrer Arbeiten ein konkretes Problem schnell zu analysieren haben, ohne sich in vollem Umfang vorher in ein neues Gebiet einarbeiten zu müssen. Hierfür bietet das vorliegende Werk eine sehr gute Grundlage. Positiv sind vor allem ein

ausführliches Sachregister und ein aktuelles Literaturverzeichnis anzumerken, wogegen im Zeitalter der Textverarbeitung die konsequente Auslassung aller Umlaute etwas unverständlich ist (Schrodinger, Huckel, Möbius...). Insgesamt wird das Buch seinem Anspruch gerecht, Studenten und Wissenschaftlern mit Hauptgebiet Physikalische Chemie eine aktuelle und umfassende Grundlage zum Verständnis der ESR-Spektroskopie zu bieten.

Klaus-Peter Dinse

Institut für Physikalische Chemie
der Technischen Hochschule Darmstadt

Inorganic Chemistry. Zweite Auflage. Von D. F. Shriver, P. W. Atkins und C. H. Langford. Oxford University Press, Oxford, 1994. 819 S., geb. 48.00 £/Broschur 19.50 £. – ISBN 0-19-855397-8/0-19-855396-X

Gegenüber der ersten Auflage von „Inorganic Chemistry“ wurde der Text der vorliegenden zweiten Auflage erweitert und neu in drei Teile gegliedert: „Foundations“, „Systematic Chemistry of the Elements“ und „Advanced Topics“. Neue Übungsaufgaben sowie weitere Literatur-

stellen wurden aufgenommen. In jedem Kapitel findet man eine Zusammenfassung der wesentlichen Punkte sowie eine Liste weiterführender Literatur, Übungen (Lösungen im Anhang) und weiterführende Aufgaben. Als Lernhilfe sind wesentliche Sachverhalte beim ersten Auftreten halbfett gedruckt. Außerdem werden durchgehend Probleme behandelt, denen dann ähnliche folgen, mit denen sich der Leser beschäftigen soll. Auf der linken Seite ist ein recht breiter Rand gelassen, der Platz für Abbildungen und Kommentare bietet. Dies funktioniert in den meisten Fällen gut, obwohl Abbildungen und Text zuweilen nicht miteinander Schritt halten. Das Buch ist insgesamt mit einer ganzen Palette von Molekülorbital(MO)-Diagrammen, Abbildungen, Schemata, Strukturen, Spektren und Gleichungen sehr gut ausgestattet.

Der erste Teil behandelt die traditionellen Themen Atom- und Molekülstruktur, Gestalt und Symmetrie der Moleküle, Struktur von Festkörpern, Säuren/Basen, Metallkomplexe, Redoxchemie. Teil 2 beginnt mit einem neuen Kapitel über die Metalle, dann folgen Kapitel über Was-

terstoff und seine Verbindungen, Organometallverbindungen von Hauptgruppenmetallen, ferner über die Bor- und die Kohlenstoffgruppe, die Stickstoff- und die Sauerstoffgruppe sowie über Halogene und Edelgase.

Teil 3 deckt mit Kapiteln über Elektronspektren von Komplexen, Reaktionsmechanismen bei d-Block-Komplexen, Organometallverbindungen des d- und des f-Blocks, Strukturen und Eigenschaften von Festkörpern und über Bioanorganische Chemie effektiv alle Aspekte der Chemie der Übergangsmetalle ab. Das Buch schließt mit einer Reihe von Anhängen sowie einem Formel- und Sachregister.

In diesem einen Lehrbuch ist der ganze Stoff enthalten, den man in zwei Jahren Vorlesungen über Anorganische Chemie vor dem Vordiplom behandelt sehen möchte. Teil 2 enthält eine ausgewogene Mischung von Grundlehrstoff und neuesten experimentellen Ergebnissen (z.B. Buckminster-Fulleren-Komplexe, S. 482); letztere sollten den Lerneifer der Studenten beflügeln. Sehr wirkungsvoll werden Strichzeichnungen von Molekülstrukturen eingesetzt. Der letzte Teil des Buches bemüht sich nachdrücklich um eine Anwendung der theoretischen Grundlagen (speziell der MO-Theorie).

Ein negativer Punkt: Ich hatte beim Lesen des Buches in manchen Abschnitten das Gefühl, daß der Stoff zu stark komprimiert wurde, als ob die Autoren versucht hätten, den Text auf eine kleinstmögliche Zahl von Wörtern zu reduzieren. Als Folge dieser übermäßig knappen Darstellung scheint mir, daß diese Abschnitte dem Studenten nur schwer zu vermitteln sind. Einige Sätze mehr würden hier das Verständnis sehr erleichtern.

So ist beispielsweise Kapitel 1 über die Struktur der Atome eine kurze Zusammenfassung, die nicht tiefer geht als ein Text der Allgemeinen Chemie – zu kurz für jemanden, der die Materie nicht schon kennt. Studenten, die eine Vorlesung über Anorganische Chemie hören, haben im allgemeinen schon eine Vorlesung in Allgemeiner Chemie gehört und sind mit dem Stoff vertraut. Worauf zielt man also ab? Möchte man nur das Gedächtnis des Lesers auffrischen, oder soll der Stoff ausführlicher behandelt werden als in einem einführenden Text? Ersteres wird vielleicht erreicht, nicht aber letzteres. Zum Beispiel billigt man der Unschärferelation (S. 12) nur ein Drittel einer Seite zu, und die Funktionen der radialen Elektronenverteilung sind nur für die Orbitale 1s, 2s und 2p von Wasserstoff gezeigt (die beiden letzten im Rahmen einer Aufgabe).

Ähnlich wird die UV-Photoelektronenspektroskopie (PES) im Kapitel über Mo-

