

Physikalische Chemie intuitiv verstehen – und dann nachschlagen

Einführung in die Physikalische Chemie. Von P. W. Atkins. VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim, 1993. 472 S., Broschur 78.00 DM. – ISBN 3-527-28027-8

Das vorliegende Lehrbuch ist eine gekürzte Übersetzung von „General Chemistry“, einem Chemiebuch für Nebenfach-Chemiker. Dabei wurden die Themenbereiche Organik und Anorganik weggelassen. Auffällig ist, wie weit die teils geringe mathematische Vorbildung in Studiengängen wie Biologie und verwandten Fächern berücksichtigt wird. So wird das Konzept der Halbwertszeit auf ca. zwei Seiten eingeführt, und die etwas anspruchsvollere Exponentialfunktion ist in einer Fußnote verbannt. Die beschriebenen Konzepte und Phänomene werden nach ihrer anschaulichkeit und/oder praktischen Bedeutung ausgewählt, theoretische oder argumentative Vollständigkeit sind keine Kriterien. Auch wird der Lehrstoff dem Studenten mit vielen bunten Graphiken sowie Photos von Experimenten und Industrieanlagen nahegebracht. Anwendungen werden an etwa einem Dutzend gezeichneten Aufgaben pro Kapitel verdeutlicht.

Zu Beginn werden die Aggregatzustände mit ihren wichtigsten Eigenschaften erläutert, ferner die Grundlagen des Atomaufbaus (bis hin zum Orbitalmodell) und der Thermodynamik (Innere Energie, Enthalpie, Entropie und Freie Enthalpie).



Diese eher abstrakten Konzepte werden auf die Gleichgewichte zwischen Aggregatzuständen und in Lösungen, auf Reaktionsgleichgewichte und -kinetik sowie auf Säure-Base-Gleichgewichte und Elektrochemie angewendet.

Ich finde das Buch aus zwei Gründen bemerkenswert: Erstens ist es extrem anschaulich und ermöglicht ein intuitives Verständnis der beschriebenen Phänomene, zweitens sind aktuelle Ideen und Sichtweisen stark in das Buch eingeflossen. Wichtige Themen werden immer wieder aufgenommen: So werden Mischungen im ersten Kapitel unter der Rubrik „Messen, rechnen, formulieren“ eingeführt, im sechsten Kapitel „Lösungen“ in ihrer Phänomenologie beschrieben, im siebten bis neunten Kapitel auf Reaktionsgleichgewichte und -kinetiken angewandt und schließlich im zehnten und vorletzten Kapitel „Entropie, Freie Enthalpie und chemisches Gleichgewicht“ theoretisch erklärt. Aktuell ist z.B. das Konzept der zwischenmolekularen Kräfte, dessen Tragfähigkeit sich in den letzten Jahren herausgestellt hat. Welche Kräfte zwischen welchen Atomen, Ionen oder Molekülen wirken und warum, wie stark und wie weitreichend diese Kräfte sind und welche Materialeigenschaften sich daraus ergeben, ist hier in der „Einführung in die Physikalische Chemie“ geschlossener und ausführlicher dargestellt als in der vierten Auflage von Atkins‘ Buch „Physikalische Chemie“, das 1990 für Studenten mit Chemie als Hauptfach erschien. Fazit: Sehr empfehlenswert!

Christiane A. Helm
Institut für Physikalische Chemie
der Universität Mainz

zen und Präparaten mit hoher Auflösung sowie die chemische Mikrobereichsanalyse von Bedeutung sind. Über die Methoden der Elektronenmikroskopie existiert ausreichend Literatur – auch neueren Datums –, die sich weitgehend an den Experten wendet. Das vorliegende Buch hat jedoch ein anders Ziel: Es will mit wenig Mathematik, dafür mit einer großen Auswahl an Zeichnungen, Abbildungen und Diagrammen die elementaren physikalischen und technischen Zusammenhänge rund um das Rasterelektronenmikroskop erklären, und dies ist dem Verfasser, einem erfahrenen Praktiker der Methode, wirklich gelungen.

Die ersten fünf der insgesamt 12 Kapitel beschäftigen sich mit dem Aufbau des Rasterelektronenmikroskops, der Erzeugung von Elektronen sowie mit der Wirkungsweise der magnetischen Linsen und ihren Linsenfehlern. Anwendungsbereiche Gesichtspunkte wie das Aussehen einer Kathode nach Überhitzung oder die Justierschritte bei der Mikroskopie werden ebenso besprochen und ausführlich illustriert wie neuere technische Entwicklungen, z.B. die Feldemissionsquellen. In weiteren Kapiteln werden die Wechselwirkung von Elektronen mit der Materie, die verschiedenen Detektoren und ausführlich die Bildentstehung sowie Bildverarbeitung behandelt. Streuprozesse, Kontrastentstehung und viele andere für den Anwender wichtige Aspekte werden mit viel Liebe zum Detail in Text und Bild erklärt. Ähnlich anschaulich sind das Kapitel über Vakuumerzeugung und -messung und dasjenige über die Probenpräparation. Ein ausführliches Kapitel über die Röntgen-Mikrobereichsanalyse im REM rundet das Buch ab. Darin werden die Prinzipien sowohl der energiedispersiven als auch der wellenlängendiffusiven Spektroskopie einschließlich der möglichen Artefakte bei der qualitativen und quantitativen Elementanalyse behandelt. Am Ende des Buches finden sich ein nützlicher Anhang, der unter anderem Daten der elementcharakteristischen Röntgenstrahlung enthält, sowie ein hilfreiches kleines Verzeichnis von Fachausdrücken.

Das Buch kann ich für den Einsteiger in die Methode der Rasterelektronenmikroskopie bestens empfehlen, da es alle we-

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.

Scanning Electron Microscopy and X-Ray Analysis. Von R. E. Lee. Ellis Horwood, PRT Prentice Hall, Englewood Cliffs, USA, 1993. 464 S., geb. 60.00 \$. – ISBN 0-13-813759-5

In vielen Bereichen der Chemie, Materialwissenschaft, Physik, Biologie und Medizin hat das Rasterelektronenmikroskop (REM) einen festen Platz dort eingenommen, wo die Abbildung von Substan-

sentlichen Aspekte enthält und diese einfach verständlich und anschaulich erklärt, ohne dabei oberflächlich zu sein. Auch technisch-wissenschaftliche Mitarbeiter in einem Elektronenmikroskoplabor werden großen Nutzen von diesem Buch haben und einige „Aha-Erlebnisse“ davontragen. „Scanning Electron Microscopy and X-Ray Analysis“ ist im REM-Labor gewiß eine sehr sinnvolle Bereicherung der Literatur, und ich kann mir gut vorstellen, daß es sich dort zur Grundlektüre entwickelt. Und schließlich kann ich es als Lektüre dem interessierten Leser empfehlen, der schon immer einmal wissen wollte, wie so ein Elektronenmikroskop eigentlich arbeitet und funktioniert.

Werner Mader

Institut für Anorganische Chemie
der Universität Bonn

Inorganic Biochemistry. An Introduction. Von J. A. Cowan. VCH Publishers, New York / VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim, 1993. 349 S., geb. 69.00 DM. – ISBN 3-527-89537-X

Welche Chemie würde Alfred Werner heute betreiben? Möglicherweise Bioanorganische Chemie. Die zeitgemäße Variante der Koordinationschemie erfreut sich, wie die wachsende Zahl von Publikationen zeigt, steigender Beliebtheit. Die „Enkel“ Werners, deren Interesse Fragen an der Schnittstelle von Anorganischer Chemie, Biowissenschaften und Physik gilt, haben in Zusammenarbeit mit Spektroskopikern, Theoretikern, Elektrochemikern, Biochemikern und Molekularbiologen in den vergangenen zwei Jahrzehnten ein faszinierendes Forschungsfeld erschlossen. Auch wenn bisher die Bedeutung von Metallen in Lebensprozessen nur zu einem Bruchteil verstanden ist – das Gebiet ist lehrbuchreif. Jedes moderne anorganische Lehrbuch enthält mittlerweile ein Kapitel über Bioanorganische Chemie. Erstaunlicherweise sind jedoch trotz guter Marktperspektiven sehr wenige einschlägige Lehrbücher erhältlich. Dem will J. A. Cowan mit der vorliegenden Einführung abhelfen. Die Adressaten sind vorwiegend fortgeschrittene Studenten und interessierte Nichtspezialisten in der chemischen Forschung. Um es gleich vorwegzunehmen – das Buch wird den Bedürfnissen dieser Leserschaft gerecht und ist damit eine wirkliche Bereicherung.

Die beiden ersten Kapitel, die etwa ein Viertel des Buchumfangs ausmachen, vermitteln das handwerkliche Rüstzeug, die Grundlagen der Komplexchemie. Konzept-

te der Kristalfeldtheorie, Kinetik und Mechanismen der Reaktionen in Übergangskomplexen werden im ersten Kapitel vorgestellt. Es folgt ein kurzer Exkurs über die biochemischen Grundlagen. Hier werden die Essentials zur Protein- und Nucleotidstruktur, Zell- und Molekularbiologie skizziert. Das zweite Kapitel stellt die spektroskopischen und biochemischen Hilfsmittel zur Charakterisierung von Metalloproteinen vor. Die Darstellung ist ansprechend. Jede spektroskopische oder elektrochemische Methode wird in ihren Grundzügen beschrieben, um dem Leser das Erarbeiten des Stoffs der folgenden Kapitel zu erleichtern.

Der Hauptteil des Buches beschäftigt sich mit der Funktion von Metallen in Lebensprozessen auf der Basis der eingangs beschriebenen Konzepte. Das didaktische und gedankliche Korsett wird durch die biochemische Funktionalität vorgegeben. Kapitel 3 beschreibt die Aufnahme, den Transport und die Speicherung von Metallen. In den Kapiteln 4 und 5 werden Metalloproteine in ihrer Funktion als Sauerstoffträger, Hydrolasen und Redoxsysteme vorgestellt. Die Funktion von Alkalimetallen für die Regulation von Membranpotentialen, Enzymaktivierung und Biomineralisierung sowie die Regulation biochemischer Prozesse durch Erdalkalimetalle werden in den Kapiteln 6 und 7 erläutert. Kapitel 8 beschäftigt sich mit der Toxizität von Sauerstoff und Schwermetallen. Die Verwendung von Metallen zur Aufklärung der Struktur und Reaktivität von Verbindungen auf der Grundlage chemischer oder spektroskopischer Methoden ist thematischer Schwerpunkt von Kapitel 9. Den Schluß bilden zwei detailliert besprochene Beispiele, Cytochrome-c-Oxidase und Quecksilber(II)-Reduktase in Kapitel 10.

Das Buch ist didaktisch gut gegliedert. In den einzelnen Kapiteln werden zunächst die Grundlagen der jeweils angesprochenen biochemischen Prozesse vorgestellt. Einschlägige Beispiele im Anschluß daran erfüllen das gedankliche Gerüst mit Leben. Kurze Zusammenfassungen am Ende der Unterkapitel sowie gute Illustrationen erleichtern die Aufnahme des Stoffes. Ausgewählte Literaturhinweise am Ende der Kapitel, in der Regel Monographien und Übersichtsartikel, die Ergebnisse bis zum Jahre 1992 erfassen, ermöglichen dem Leser den Einstieg in die Originalliteratur. So beginnt beispielsweise das dritte Kapitel mit einer allgemeinen Beschreibung des Metallhaushalts der Zelle. Es folgt ein Abschnitt über den Ionentransport durch Membranen mit Ausführungen über den Aufbau von Membranen, Ionentransport, Ionophore, Siderophore und Ionen-

kanäle sowie Ionenpumpen. Metalltransport und -speicherung in vivo werden schließlich am Beispiel des Transferrins und des Ferritins illustriert.

Auch auf Seiten des Verlags wurde das Notwendige getan, um ein erfolgreiches Produkt vorzulegen. Gute Satz- und Druckqualität machen das Lesen zu einer Freude. Der Preis von 69.00 DM ist für ein Lehrbuch dieses Umfangs zwar nicht unbedingt als preiswert, aber immer noch als angemessen zu bezeichnen. Wie gut sich „der Cowan“ durchsetzen kann, ist nicht zuletzt eine Frage der Konkurrenzprodukte. Zwei weitere Lehrbücher (von Berg/Lippard und Lippard/Bertini) sind bereits zum Ende des Jahres angekündigt. Das einzige zur Zeit vergleichbare Buch von Kaim und Schwederski bietet mehr Stoff zum günstigeren Preis, allerdings auch nur „copy-ready“. Die Gliederung ist jedoch im „Kaim/Schwederski“ für meinen Geschmack weniger übersichtlich, die Quintessenz der Funktion von Metallen in Lebensprozessen wird in Cowans Text durch einen bewußten Verzicht auf Details klarer herausgearbeitet.

Wem nützt dieses Buch? Studenten höherer Semester, an anorganischen Komplexen Interessierten, Organikern und Biochemikern kann man eine Lektüre nur empfehlen, doch auch für Leser aus den Biowissenschaften oder der Medizin wird dieses Buch sicherlich eine willkommene Bereicherung sein.

Wolfgang Tremel
Institut für Anorganische
und Analytische Chemie
der Universität Mainz

Handbuch der Naturfarbstoffe. Von H. Schweppe. ecomed, Landsberg, 1992. 800 S., geb. 298.00 Sfr. – ISBN 3-609-65130-X

Helmut Schweppe hat offenbar die gewaltige Aufgabe übernommen, die Welt der Naturfarbstoffe monographisch zu bearbeiten. Das ist, seit 1935 F. Mayers Monographie erschien, in deutscher Sprache nicht mehr gewagt worden. Wer nun dem Titel des Buches entsprechend einen gerafften Überblick über die in der Natur vorkommenden Farbstoffe mit der Darstellung ihrer Strukturen, chromophoren Systeme, chemischen Eigenschaften usw. erwartet, wird das Buch nach einigem Durchblättern bald enttäuscht zur Seite legen, denn er findet (mit wenigen Ausnahmen) weder Angaben über Farbstoffe aus Tieren noch eine umfassende und ausgewogene Darstellung der Chemie der Pflanzenfarbstoffe. Nach einem Überle-