

rected) Forschung. Hauptursache hierfür dürfte ein deutlich geändertes Forschungsförderungs- und Belohnungssystem sein. Der damalige Mangel an finanziellen und ganz allgemein materiellen Ressourcen verwies die Forscher stärker auf sich selbst. Auch hier ist der sich selber Glasgeräte oder später NMR-Spektrometer bauende und damit diese weiterentwickelnde *Roberts* ein gutes Beispiel. Von Kreativitätspreisen, Reagentien des Jahres und ähnlichem Schnickschnack aus der Welt des wissenschaftlichen Marketings war nicht die Rede.

Drittens sind die vorliegenden Bände ein Tribut an das amerikanische Universitätssystem, an seinen gleichzeitig höchst elitären wie demokratischen Charakter, seine starke Integrationskraft – die sich eindrucksvoll an den ersten amerikanischen Universitätsjahren der Emigranten *Djerassi* und *Elie* zeigt –, seine akademische Freiheit (Forscher sind – fast – ausschließlich Forscher und keine Verwaltungsbeamten wie hierzulande) und effektive Administration.

Die Summe dieser Lebensbeschreibungen wird keine Geschichte der modernen Organischen Chemie sein. Dieses Ziel ist durch Autobiographien nicht erreichbar und wird auch gar nicht angestrebt. Aber am Ende der Serie wird ein überaus reichhaltiges und buntes chemisches Patchwork vorliegen, dem durch zahlreiche interessante und gelegentlich auch amüsante Photographien noch manch zusätzliches Glanzlicht aufgesetzt wird.

*Henning Hopf* [NB 1159]

Institut für Organische Chemie  
der Technischen Universität Braunschweig

**General Chemistry. International Student Edition.** Von *P. W. Atkins*. Scientific American Inc., New York 1989 (Auslieferung: W. H. Freeman, Oxford). 989 S., Paperback £ 16.95. ISBN 0-7167-2053-1

Sollten Sie in einer Buchhandlung oder auf einer Buchmesse an diesem Lehrbuch vorbeikommen, bleiben Sie stehen und sehen Sie hinein. Es lohnt sich! Als ästhetischer Rationalist werden Sie den mustergültigen Satz des Textes und das Gesamtarrangement bewundern und als visuell adaptierender Naturwissenschaftler die Hunderte beeindruckender farbiger Illustrationen genießen – von Dreidimensionalität vermittelnden Kalottenmodellen über Schnittzeichnungen industrieller Apparaturen bis zur einprägsamen Veranschaulichung von Reaktionsabläufen. Die zahlreichen meisterhaften Photographien wären einen Sonderband wert; sie reichen von Krebs-Nebel, dem Planeten Erde und seinem Ozon-Loch oder dem Start des Shuttles Atlantis über eine Studentin mit einem Plastik-Würfel von der Größe des Molvolumens idealer Gase, den Flammenfärbungen der Alkalimetallatome oder Indikatorlösungen beidseits der Umschlagspunkte bis zu einem Tiffany-Glasfenster, dem Stanford-Linearbeschleuniger oder elektronenmikroskopischen Aufnahmen einer Silicium-Oberfläche sowie der Retina-Membran. Kurzum, Sie werden beim Durchblättern eine in Ausstattung und dem Bemühen um optische Wissensvermittlung mustergültige Einführung in die Chemie für Erstsemester naturwissenschaftlicher Fächer entdecken.

Der Inhalt ist in fünf Gebiete unterteilt: „Matter and Reactions“, „Atoms, Molecules and Ions“, „Rates and Equilibrium“, „The Elements“ und „Organic Chemistry“. Die Gliederung umfasst „Contents in Brief“, „Table of Contents“ einschließlich „Worked Examples“, „Preface“ auch „To the Student“, die obengenannten Teile „General Chemistry“ gefolgt von „Appendix I: Mathematical Information“, „Appendix II: Experimental Data“, „Glossary“, „Answers to

Odd-Numbered Numerical Exercises“ sowie einem ausführlichen „Index“ mit über 3600 Stichwörtern. Jeder der 24 Einzelabschnitte hat ein eigenes Titelbild, eine gesonderte Einführung, eine abschließende Zusammenfassung sowie zahlreiche Übungsbeispiele.

Greifen wir stellvertretend das Gebiet „Atoms, Molecules and Ions“ zu detaillierterer Kennzeichnung heraus. Seine drei Kapitel lauten „Atomic Structure and the Periodic Table“, „The Chemical Bond“ und „The Shapes of Molecules“. Ausgangspunkt ist die Struktur des Wasserstoffatoms, und sein Emmissionsspektrum wird als Ausschnitt der elektromagnetischen Strahlung sowie nach Definition des photoelektrischen Effektes bis zur Ionisationsgrenze vorgestellt. Auf die de-Broglie-Gleichung und das Heisenberg-Ungeschärfeprinzip folgen Quantenzahlen und die zugehörigen Orbitalfunktionen. Über Mehrelektronen-Atome, ihre effektiven Kernladungen und ihre Elektronenkonfigurationen wird das Periodensystem der Elemente erreicht, und zur Erläuterung werden als Meßdaten Atom- und Ionenradien, Ionisierungsenergien und Elektronenaffinitäten ausgewählt. Metalle und Nichtmetalle finden sich – unterteilt in s-, p- und d-Block-Elemente – durch charakteristische „periodische“ Eigenschaften und Reaktionen gekennzeichnet. Im nächsten Kapitel werden die Bildung von Ionenpaaren und Ionengittern anhand thermodynamischer Daten und teils mit Hilfe von Born/Haber-Cyclen besprochen sowie Effekte „variabler Valenzen“ diskutiert. Die kovalenten Bindungen werden über die Oktett-Regel eingeführt und durch Lewis-Strukturen gekennzeichnet; „räumliche“ Kalottenmodelle vermitteln den Realitätsbezug. Bindungsenthalpien und -längen leiten über zur ausführlichen Diskussion der Ladungverteilung (teils anhand von Dipolmomenten). Das dritte Kapitel „The Shapes of Molecules“ beginnt mit Elektronenpaarabstoßungs-Argumenten. Leider wird auf eine Einführung einfacher Punktgruppen-Symmetrien verzichtet und stattdessen der fiktiven Hybridisierungsbeschreibung unnötig Raum gewährt. Die anschließenden Molekülorbital-Betrachtungen ließen sich mit Vorteil ausgehend von symmetrie-adaptierten Bindungssoralitalen anstatt von partiell hybridisierten Atomorbitalen ausführen. Zu begründen ist andererseits die korrekte ( $2p_x < 2p_y$ )-Diskussion zweiatomiger Moleküle sowie die vorgestellte Elektronendelokalisierung über Molekülorbitale und insbesondere in Elektronenmangel-Verbindungen. Die drei Kapitel enthalten zusammen 278 (!) Übungsaufgaben. Trotz der vorgebrachten Anmerkung über alternative didaktische Konzepte liegt insgesamt eine auf experimentelle Daten gestützte, in sich schlüssige, transparente und für Erstsemester daher empfehlenswerte Einführung in die Facetten der „chemischen Bindung“ vor. Sie ist zugleich ein vorzüglicher Ausgangspunkt für die nachfolgenden Abschnitte über Flüssigkeiten, Festkörper und Lösungen.

In den klar formulierten, weitgehend an Experimenten orientierten, didaktisch meist brillanten und vorzüglich illustrierten Abschnitten über „General Chemistry“ – zu denen auch solche über Chemische Kinetik, Gleichgewichte, Säuren und Basen sowie Elektrochemie gehören – liegen nach Ansicht des Rezessenten und auch anderer Kollegen (vgl. z. B. *Chemistry in Britain 1990*, 357) die Stärken dieses Lehrbuches, die es anderen Mitbewerbern um die Akzeptanz bei Studenten schwer machen dürften.

Schwieriger zu bewerten sind die abschließenden und zu knappen Buchkapitel über „The Elements“ – unterteilt in s-, p- und d-Blöcke mit jeweils nur mageren 28, 64 und 32 Seiten – sowie über ebenfalls Verzerrungen widerspiegelnde 32 Seiten Kernchemie und nur 80 (!) Seiten Organische Chemie. Ohne die gewißlich zu kurz gekommene Nachbardisziplin, die eher Schul- als Erstsemester-Umfang aufweist, näher zu

besprechen, soll für die anorganischen Teile positive Kritik formuliert werden: Da sich die Klarheit des Textes und die mustergültige Visualisierung auch auf die Charakterisierung der wenigen, jedoch mit aktuellem Augenmaß ausgewählten typischen Verbindungen der verschiedenartigen Elemente erstreckt, wäre für die sicherlich bereits geplante nächste Auflage eine wesentliche Erweiterung dieses Wissensstoffes wünschenswert. Die Notwendigkeit, zusätzlich ein stärker stofflich orientiertes Lehrbuch zu empfehlen, müßte dem von den allgemeinen Kapiteln vermutlich begeisterten Hochschullehrer tunlichst erspart bleiben.

Summa summarum, sollten sie gelegentlich diesem vorzüglichen Lehrbuch für Erstsemester naturwissenschaftlicher Fächer begegnen, nehmen Sie sich die Zeit, es genauer zu betrachten...

*Hans Bock* [NB 1128]

Institut für Anorganische Chemie  
der Universität Frankfurt am Main

**Chemie und Umwelt.** Von *A. Heintz* und *G. Reinhardt*. Vierweg, Braunschweig/Wiesbaden 1990. 359 S., Paperback  
DM 48.00. - ISBN 3-528-06349-1

In der Einleitung stellen die Autoren die folgenden drei Thesen auf: 1. Vermeidung geht vor Wiederverwertung, 2. Wiederverwertung geht vor Entsorgung, 3. Entsorgung geht vor Symptombekämpfung. In den folgenden zwölf Kapiteln wird dann beispielhaft der Einfluß von anthropogenen Aktivitäten – immer bezugnehmend auf die eingangs aufgestellten Leitmotive – auf Veränderungen in der Umwelt dargestellt. In den ersten vier Kapiteln werden die Erdatmosphäre und ihre Veränderungen durch anthropogene Einflüsse beschrieben, wobei besonderes Gewicht auf Treibhauseffekt und Gefährdung der atmosphärischen Ozonschicht gelegt wird. Daran schließt sich ein Kapitel an, das sich mit Techniken zur Vermeidung von Luftschatdstoffen sowie mit gesetzlichen Bestimmungen und den Auswirkungen von Luftreinhaltemaßnahmen beschäftigt. In den Kapiteln 6 bis 8 wird dann auf die Auswirkungen von Luftschatdstoffen auf Wald- und Gewässerökosysteme übergeleitet. Schließlich werden in den nächsten Abschnitten Probleme der Waschmittelbenutzung, der modernen landwirtschaftlichen Produktion und der Schwermetallemissionen auf die Ökosysteme Boden-Pflanze und Gewässer beleuchtet. Die beiden letzten Kapitel sind schließlich Vermeidungstechniken, wie Abwasserreinigung und Müllbehandlung, gewidmet.

In der ersten Hälfte des Buches folgt jeweils auf ein einführendes Kapitel eines, das sich mit den anthropogenen Veränderungen beschäftigt und daran anschließend Informationen über Strategien zur Vermeidung und Verringerung von Schadstoffen und Wiederverwertungsmöglichkeiten bietet. Diese Einteilung wird im Prinzip in den folgenden Teilen beibehalten, wobei ab Kapitel 5 einleitende und angewandte Abschnitte in einem Kapitel zusammengefaßt werden. Eine solche Darstellung erleichtert dem Leser das Verständnis für die doch recht komplizierten Vorgänge. Weiterhin wird das Verständnis durch die zahlreichen und übersichtlichen schematischen Darstellungen, Tabellen und Beispielrechnungen sehr erleichtert.

Die Präsentation weitgreifender Themenbereiche zieht aber auch nach sich, daß einzelne Abläufe zu stark vereinfacht werden und sich einige Unkorrektheiten einschleichen (z. B. Verhalten verschiedener Stickstoffformen im Boden und deren Aufnahme durch die Pflanze, Kap. 6 und 9). Ferner sollten Definitionen richtig und in richtigem Zusammenhang gebraucht werden. So sind z. B. in Abbildung 8-5 die

Begriffe Mineralisierung (richtiger Mineralisation) mit Assimilation vertauscht worden. Ferner ist der BSB<sub>5</sub>-Wert eine Maßgröße und steht in keinem direkten Zusammenhang mit der Retentionszeit in einer Kläranlage (Kap. 11). Auch die Verwendung der Begriffe Bakterienstämme ist im Zusammenhang mit Abwasserreinigung nicht korrekt. Die Abbauleistung einer Kläranlage wird von einer höchst komplexen Biozönose, die im wesentlichen Bakterien und Pilze sowie Protozoen mehrerer Familien beinhaltet, erreicht. Weiterhin ist eine Formeldarstellung, die das Verhalten von Nitrat unter anaeroben Bedingungen darstellen soll, nicht zutreffend. Es soll vermutlich die Denitrifikationsreaktion gezeigt werden. Dabei ist aber der entscheidende Vorgang die Bildung von gasförmigen Reduktionsprodukten (N<sub>2</sub> und N<sub>2</sub>O) und nicht die Reduktion zu NH<sub>3</sub>.

Es wäre für den Leser einfacher, wenn im Literaturverzeichnis deutlich zwischen Quellen und weiterführender Literatur unterschieden worden wäre. Weiterhin stört es, wenn in den jeweiligen Kapiteln ganz unterschiedlich mit dem Zitieren begonnen wird. So ist z. B. das erste Zitat im Kapitel 5 die Nr. 29; gleich gefolgt von Nr. 28. Davorliegende Quellen werden erst viel später oder überhaupt nicht zitiert.

Die Zusammenhänge zwischen menschlichen Aktivitäten und ihren Auswirkungen auf unterschiedliche Umweltkompartimente sind in diesem Buch in ihrem logischen Ablauf sehr verständlich dargestellt; es wird eine Fülle von Einzelinformationen geliefert, und immer wieder wird auf Abhilfen hingewiesen. Deshalb kann dieses Buch trotz einiger Unkorrektheiten für Studierende und interessierte Laien empfohlen werden.

*Wolfgang Fabig* [NB 1104]  
Fraunhofer-Institut für Umweltchemie  
und Ökotoxikologie, Schmallenberg

**Microbial Polyesters.** Von *Y. Doi*. VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim 1990. IX, 156 S., DM 74.00. - ISBN 3-527-27860-5

In der Zukunft werden Biopolymere eine immer bedeutendere Rolle spielen. Solche Materialien sind in mehrfacher Hinsicht interessant: Einerseits sind sie biologisch abbaubar und tragen nicht zur Umweltproblematik bei, andererseits beruht ihre Herstellung auf nachwachsenden Rohstoffen. So sind schon heute Haarwaschmittelflaschen aus biotechnologisch hergestellten Polyestern kommerziell erhältlich. Es ist daher begrüßenswert, daß der Autor eine zusammenfassende Darstellung von bisher mikrobiell herstellbaren Polyestern geschaffen hat, auch wenn er dabei bevorzugt seine eigenen Forschungsergebnisse diskutiert.

Das handliche Buch (A5-Format) gliedert sich in acht Kapitel, wobei hauptsächlich Poly-(*R*)-3-hydroxybutyrat (PHB) und die beiden Copolymeren Poly(3-hydroxybutyrat-co-3-hydroxyvalerat) (P(3-HB/3-HV)) sowie das im Laboratorium des Autors entdeckte und erforschte Poly(3-hydroxybutyrate-co-4-hydroxybutyrate) (P(3-HB/4-HB)) besprochen und verglichen werden. Die ersten Kapitel behandeln vor allem biologische Aspekte, die letzten rücken sowohl physikalische Eigenschaften als auch Anwendungen in den Vordergrund. Nach einer kurzen Einführung (Kapitel 1) wird im zweiten Kapitel auf die fermentative Herstellung der Polyester eingegangen, wobei auch gängige Analysenmethoden beschrieben werden. Auf das Vorkommen verschiedenster Polyhydroxyalkanoate in Mikroorganismen wird in Kapitel 3 eingegangen; die Abhängigkeit der Ausbeute und Copolymer Zusammensetzung von Kohlenstoffquelle, Bakterienstamm und Wachstumsbedingungen wird ebenso diskutiert wie die