

Buchbesprechungen werden auf Einladung der Redaktion geschrieben. Vorschläge für zu besprechende Bücher und für Rezensenten sind willkommen. Verlage sollten Buchankündigungen oder (besser) Bücher an folgende Adresse senden: Redaktion Angewandte Chemie, Postfach 10 11 61, W-6940 Weinheim, Bundesrepublik Deutschland. Die Redaktion behält sich bei der Besprechung von Büchern, die unverlangt zur Rezension eingehen, eine Auswahl vor. Nicht rezensierte Bücher werden nicht zurückgeschickt.

Inorganic Biochemistry of Iron Metabolism. (Reihe: Ellis Horwood Series in Inorganic Chemistry.) Von R. R. Crichton. Ellis Horwood, New York, 1991. 263 S., geb. \$85.95. – ISBN 0-13-728742-9

Wenngleich seit langem feststeht, daß Eisen für alle erdenklichen Lebensformen essentiell ist, gibt es immer noch viele offene Fragen bezüglich des Metabolismus dieses Metalls. Im vorliegenden Buch präsentiert R. R. Crichton eine nützliche Zusammenfassung des derzeitigen Kenntnisstands. Die ersten neun Kapitel handeln von der allgemeinen Biochemie des Eisens, von Eisenaufnahme, Transport, Speicherung und Homöostase. Die letzten drei Kapitel sind Störungen im Eisenhaushalt und deren Auswirkungen auf die Gesundheit des Menschen gewidmet. Die Thematik dieses Buches ist so umfangreich, daß eine detaillierte Wiedergabe aller bekannten und postulierten am Eisenmetabolismus beteiligten biochemischen Schritte auf den zur Verfügung stehenden 263 Seiten unmöglich ist. Statt dessen präsentiert der Autor eine exzellente Bibliographie, die das Buch zu einem sehr wertvollen Quellenwerk macht. Nur an wenigen Stellen bleiben Unklarheiten, beispielsweise bei der Diskussion von Haemprotein-Strukturen in Kapitel 2, bei der nicht klar herauskommt, wo die angesprochenen Strukturen näher behandelt werden; prinzipiell sind die Literaturstellen jedoch sehr hilfreich und auf dem neuesten Stand, was von den Wissenschaftlern und fortgeschrittenen Studenten, für die dieses Buch gedacht ist, sehr geschätzt werden wird.

Ein ernsteres Problem tritt im ersten Kapitel zutage, in dem die relevante anorganische Eisenchemie behandelt wird. Leider enthält bereits die erste Seite einige Behauptungen, die schlichtweg falsch sind. Beispielsweise kann Fe^{III} höhere Koordinationszahlen als Sechs haben, und ein Komplex mit fünffach koordiniertem Zentralatom sollte nicht als oktaedrisch beschrieben werden. Für jeden mit der Ligandenfeldtheorie nicht so vertrauten Leser wird die Abhandlung der „schwachen“ und „starken“ Liganden sowie der unkluge Versuch, diese gleichzeitig mit dem Prinzip der „harten“ und „weichen“ Liganden zu beschreiben, für einige Verwirrung sorgen. Die Leser sind vermutlich am besten beraten, die erste Seite als eine unglückliche Fehlinterpretation der Theorie völlig zu ignorieren.

Die Kapitel, in denen mehr die Mikrobiologie und die Biochemie der metabolischen Prozesse behandelt werden, sind für Chemiker zumindest beim ersten Lesen schwer verdaulich. Für die am Verständnis des Eisenmetabolismus In-

teressierten sind diese Themen jedoch sehr wesentlich. Crichton ist offensichtlich auf vielen dieser Gebiete daheim, und sein klarer Stil hilft, einige der spezielleren Kapitel wie „Mikrobielles Eisen und intrazelluläre Freigabe“ (Kap. 3) und „Eisenassimilation in Pflanzen und Pilzen“ (Kap. 4) zu bewältigen. Das Kapitel „Interzelluläre Eisenspeicher“ (Kap. 8) erscheint in Kenntnis des Engagements des Autors auf diesem Gebiet kürzer als erwartet, aber an keiner anderen Stelle des Buches kommt der oft anekdotenhafte Stil des Autors stärker zum Ausdruck als hier.

Das Buch endet mit einer Abhandlung der klinischen Aspekte von Störungen im Eisenhaushalt. Hier werden Probleme wie Anämie und Eisenüberladung mit ihren medizinischen Konsequenzen beschrieben. Dann wird die Rolle des Eisens bei einer Reihe von Krankheiten wie der durch freie Radikale hervorgerufenen entzündlichen Arthritis diskutiert. Schließlich kommt der mögliche Zusammenhang zwischen einer Störung im Eisenhaushalt und Infektionen zur Sprache.

Alles in allem ist das Buch eine nützliche Ergänzung zur vorhandenen Literatur. Es behandelt gut lesbar eine umfangreiche und komplizierte Thematik und enthält viele hilfreiche Literaturangaben. Die einführenden Worte des Autors, daß seine langanhaltende Beschäftigung mit Eisen keineswegs Überdruß hervorgerufen hat, „but rather an increasing wonder at what iron, associated with low molecular weight and protein ligands, and often with metal and other non-metal cofactors, can do in biological systems“, finden ihre Bestätigung im Text. Obwohl das Buch vielleicht mehr Fragen aufwirft, als es beantworten kann, vermittelt es doch eine klare Vorstellung, wo die Probleme beim Verständnis des Eisenmetabolismus liegen und auch, welche Wege zu deren Lösung bisher unternommen worden sind.

Anne K. Powell
School of Chemical Sciences
University of East Anglia
Norwich NR4 7TJ (England)

Chirality – From Weak Bosons to the α -Helix. Herausgegeben von R. Janoschek. Springer, Berlin, 1991. XI, 246 S., geb. DM 168.00 – ISBN 3-540-53920-4

Man kann sich kaum eine grundlegendere und faszinierendere Eigenschaft vorstellen als jene, die den Unterschied zwischen einem Objekt und seinem Spiegelbild ausmacht. Es handelt sich dabei um die Händigkeit, auch Chiralität genannt, die immer dann vorliegt, wenn ein Objekt nicht drehspiegelinvariant ist. Von einem solchen Objekt müssen notwendigerweise zwei, und nur zwei, isometrische, aber nicht überlagerbare Formen existieren, eine „rechtshändige“ und eine „linkshändige“. In ihren vielfältigen Erscheinungsformen durchdringt die Chiralität sämtliche Zweige der Naturwissenschaften und der Künste. Der vorliegende Band ist eine Sammlung von Artikeln, die einen interdisziplinären Überblick über einen kleinen Bereich dieses riesigen Gebietes geben soll. In Anbetracht des breiten Spektrums an behandelten Themen sind die Autoren ihrem Ziel, für „alle Leser mit einer soliden wissenschaftlichen Ausbildung und nicht nur für die Spezialisten in den jeweiligen Forschungsgebieten“ zu schreiben, bemerkenswert nahe gekommen.

Die 1956 gemachte Entdeckung, daß die Parität im Fall der für den β -Zerfall verantwortlichen schwachen Wechselwirkungen nicht erhalten bleibt, war die Grundlage für unse-

re heutige Erkenntnis, daß die Materie auf der elementarsten Ebene inhärent chiral ist. Im einleitenden Kapitel dieser Sammlung beschreibt Latal das Wesen der Elementarteilchen, entwickelt die Dirac-Gleichung und die theoretische Grundlage für die Vorstellung, daß Teilchen und Antiteilchen entgegengesetzte Helicitäten aufweisen (z.B. linkshändige Elektronen und Neutrinos im Gegensatz zu rechtshändigen Positronen und Antineutrinos), und zeigt, wie die einheitliche Theorie der elektromagnetischen und der schwachen Kräfte (bei der neutrale intermediäre Vektorbosonen eine Rolle spielen) zur Vorhersage der Paritätsverletzung in Atomen führt. So sind im Prinzip alle Atome optisch aktiv, der Effekt ist jedoch verschwindend klein und wurde bisher nur bei schweren Atomen (z.B. Pb, Bi) beobachtet. Von der atomaren auf die molekulare Ebene übertragen bedeutet dies: Die paritätsverletzende Störung der neutralen schwachen Ströme hebt die Entartung von Spiegelbildisomeren auf. Die Energiedifferenz beträgt nur etwa 10^{-17} kJ mol⁻¹ und entspricht somit einem Überschuß von gerade *einem* D- oder L-Alanin-Molekül in einer racemischen Mischung von 10^{17} Alanin-Molekülen im thermodynamischen Gleichgewicht bei Temperaturen, wie sie auf der Erde üblich sind. Ab-initio-Rechnungen zeigen, daß das im Überschuß vorliegende Isomer die L-Konfiguration aufweist. Janoschek zufolge ist dieser winzige Effekt, unter Annahme einer geeigneten Verstärkung, für die Tatsache verantwortlich, daß alle stoffwechselaktiven Biopolymere monochiral sind, und zwar sowohl was die Monomere (L- α -Aminosäuren, D-Zucker) als auch was die helicale Polymerkonformation (rechtshändige Polypeptid- α -Helix, B-DNA) anbetrifft, d.h. die Monochiralität der Biomoleküle ist in der systematischen chiralen „Selektivität“ der Elementarteilchen begründet. Verschiedene Verstärkungsmechanismen werden beschrieben, die diese Hypothese stützen sollen. Der Leser wird jedoch gewarnt, daß „alle Hypothesen über Langzeitprozesse wie die Evolution der Homochiralität höchstwahrscheinlich für alle Zeit experimentell unbewiesen bleiben werden“.

Nach einer kurzen Diskussion von Kauzmanns „Prinzip der paarweisen Wechselwirkungen“ kommt Derflinger zum Kern seines Themas: eine heftige Kritik der von Ruch und Schönhofer entwickelten Theorie der Chiralitätsfunktionen, in deren Mittelpunkt das Konzept der „qualitativen Vollständigkeit“ steht. Er läßt somit eine Auseinandersetzung wieder aufleben, die 1978 für kurze Zeit in der *Theoretica Chimica Acta* entflammte. Da dieses Kapitel aber nur eine Seite der Geschichte beschreibt, sollte man den Leser auf zwei dort nicht zitierte Erwiderungen von Ruch (*Theor. Chim. Acta* 1978, 49, 107) und Mead (*Theor. Chim. Acta* 1980, 54, 165) aufmerksam machen. Die Diskussion von zwei weiteren umstrittenen Konzepten, der „qualitativen Übervollständigkeit“ und der „Hyperchiralität“, ist ebenso einseitig gehalten. Das Kapitel schließt mit der Beschreibung einer Methode zur Zählung von Enantiomerenpaaren.

Snatzke berichtet über verschiedene Methoden zur Festlegung der Molekülhelicität, weist auf Doppeldeutigkeiten hin (ein kurzes Wegstück einer dreidimensionalen Kurve kann durch eine rechts- oder eine linkshändige Helix angenähert werden) und diskutiert Regeln, mit denen sich die Absolutstrukturen (Konfigurationen) chiraler Chromophore mit den Vorzeichen geeignet gewählter Circular dichroismus-Banden korrelieren lassen. Keine Erwähnung findet überraschenderweise der hervorragende Übersichtsartikel von Meurer und Vögtle (*Top. Curr. Chem.* 1985, 127, 1) über helicale Moleküle in der Organischen Chemie. Die absolute Konfiguration steht auch in dem Beitrag von Kratky im Mittelpunkt: Er beschreibt das von Bijvoet entwickelte Verfahren, in dem die anomale Dispersion von Röntgen-Strahlen ausgenutzt wird, um den Chiralitätssinn von Molekülen

in Kristallen relativ zu einem makroskopischen (d. h. absoluten) Bezugssystem zu bestimmen.

Enantiomerenreinheit spielt in der Pharmakologie und der Arzneimittelchemie eine herausragende Rolle. Dies erklärt, warum vier von zehn Essays in diesem Band Strategien zur Synthese von Verbindungen mit möglichst hohen Enantiomerenüberschüssen (letztendlich von enantiomerenreinen Verbindungen) zum Thema haben. Faber und Griengl beschreiben den Einsatz von Enzymen als effiziente, billige und höchst enantioselektive Biokatalysatoren bei der Herstellung von optisch aktiven Alkoholen, Aminen und Carbonsäuren (z.B. die enzymkatalysierte asymmetrische Reduktion von Ketonen und Hydrolyse von *meso*-Diestern). Winterfeldt unterscheidet drei allgemeine Methoden, wie sich Enantiomerenreinheit erzielen läßt: Racematspaltung, Reaktionen mit enantiomerenreinen Naturstoffen und enantioselektive Reaktionen bzw. asymmetrische Synthesen. Jede Methode wird mit Beispielen illustriert. Brunner diskutiert den Einsatz chiraler Übergangsmetallkomplexe als Katalysatoren in der asymmetrischen Synthese (z.B. die Hydrierung von Olefinen mit Rh-diop-Komplexen). Lindner behandelt die Trennung von Enantiomeren mit der Flüssigkeitschromatographie. Die Art der chiralen Erkennung zwischen der mobilen und der stationären Phase bestimmt hierbei die Trenneffizienz; Säulenpackungen werden in Typen eingeteilt und verglichen: Biopolymer-Derivate, z.B. mikrokristalline Triacetylcellulose, chirale synthetische Polymere, z.B. Okamoto's helicales Poly(tritylmethacrylat), und chirale Monomere, z.B. Cyclodextrin-Derivate.

Schlicht unverständlich ist der Beitrag von S. Hoffmann. Angesichts der enormen Bandbreite des Themas wäre es wahrscheinlich zu viel verlangt, wenn man eine lückenlose Abhandlung aller Aspekte erwartete; dennoch ist es enttäuschend, daß die topologische Chiralität, d. h. die Chiralität von Kleeblattschlingen, von Catenanen aus gerichteten Ringen, von Möbius-Bändern usw. synthetischer und natürlich vorkommender Moleküle keine Erwähnung findet. Die meisten Bücher dieser Art enthalten Fehler, und auch der vorliegende Band ist keine Ausnahme (z.B. werden auf S. 171 als „Symmetrieelemente“ des Ethylens „ 3σ “, „ $3C_2$ “ und „ i “ genannt). Trotz dieser Mängel verdient es dieses Buch, von jedem gelesen zu werden, der sich für dieses wichtige Thema interessiert.

Kurt Mislow

Department of Chemistry
Princeton University, Princeton, NJ (USA)

Grundlagen der Festkörperchemie. Von A. R. West. VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim, 1992. XIII, 455 S., Broschur DM 58.00 – ISBN 3-527-28103-7

Die Festkörperchemie hat sich zu einem interdisziplinären Wissenschaftszweig entwickelt, der in der Lehre, besonders im Hauptstudium, immer wichtiger wird. Herkömmliche Lehrbücher der Anorganischen und der Physikalischen Chemie im deutschsprachigen Raum tragen dieser Entwicklung zu wenig Rechnung. Studenten der Chemie, aber auch der Physik und der modernen Werkstoffwissenschaften fragen zunehmend nach einem kurzen Lehrbuch auf diesem Gebiet. Das nun in deutscher Sprache erschienene Buch von A. R. West schafft hier Abhilfe.

In insgesamt acht Kapiteln werden in gründlicher Form – einmal knapper, einmal ausführlicher – die Festkörper und die Festkörperchemie beschrieben. Die Kapitel

- Die Kristallstrukturen
- Die Bindung in Feststoffen