

re Umwandlungen wie die Cyclisierung von Hydroxymethylbilan zu Uroporphyrinogen III eher stiefmütterlich. Für den Leser ist es z.B. völlig unbefriedigend, daß zur Diskussion möglicher Mechanismen der Uroporphyrinogen-III-Synthese lediglich auf einen Übersichtsartikel verwiesen wird. Der Eindruck der Unausgewogenheit wird dadurch verstärkt, daß es seine eigenen Arbeiten sind, die Jordan so ausführlich behandelt. Im zweiten Kapitel (33 S.) befaßt sich M. Akhtar mit der Umwandlung von Uroporphyrinogen III in den roten Blutfarbstoff, das Häm. Er diskutiert dabei gründlich die bereits durchgeführten mechanistischen und stereochemischen Studien, vergißt aber auch nicht, auf noch bestehende Forschungslücken hinzuweisen. Die Aufklärung der Biosynthese des Vitamins B<sub>12</sub> ist gewiß eines der kniffligsten Rätsel, das die Natur den Biosynthetikern zu lösen aufgegeben hat. Im leider etwas kurzen dritten Kapitel (38 S.) arbeiten A. I. Scott und P. J. Santander deutlich heraus, daß die bedeutenden Fortschritte, die hier zu verzeichnen sind, ohne den Einsatz moderner NMR-spektroskopischer Methoden undenkbar gewesen wären. Von einem Übersichtsartikel im klassischen Sinne kann hier jedoch keine Rede sein, da auch dieser Beitrag über weite Strecken zu einer etwas einseitigen Darstellung eigener Arbeiten gerät. So beschreiben die Autoren zwar ihre „pulse-labelling“-Experimente zur Aufklärung der Methylierungssequenz zwischen Uroporphyrinogen III und Cobyrynsäure, versäumen aber leider, die wegweisende Arbeit von Battersby (H. C. Uzar, A. R. Battersby, *J. Chem. Soc. Chem. Commun.* **1982**, 1204) zu erwähnen. Das vierte Kapitel von H. C. Friedmann, A. Klein und R. K. Thauer (16 S.) ist der Biochemie des porphyrinoiden Nickelkomplexes Coenzym F 430 gewidmet, der in methanogenen Archaeobakterien vorkommt. F 430 ist die prosthetische Gruppe des Enzyms, das in diesen Bakterien den letzten Schritt der Methanbildung katalysiert. Schön ist, daß die Autoren die erst 1991 publizierte Bestimmung der Konfiguration an C-17, C-18 und C-19 berücksichtigt haben; weniger schön ist, daß nicht alle Formelbilder entsprechend geändert wurden. Sehr ausführlich beschäftigen sich S. I. Beale und J. D. Weinstein in Kapitel 5 auf 81 Seiten mit den in Pflanzen und Algen vorkommenden Pigmenten der Photosynthese, den magnesiumhaltigen Chlorophyllen und den Bilinen. Sie beschränken sich nicht auf die Beschreibung der einzelnen Biosyntheseschritte, sondern zeigen darüber hinaus, wie die Regulation der Pigmentbildung funktioniert. Das vorletzte Kapitel (19 S.) ist den Bakteriochlorophyllen vorbehalten. In aller Kürze diskutiert K. M. Smith Vorkommen und Strukturen sowie die vergleichsweise geringen Kenntnisse hinsichtlich ihrer Biosynthese. Schließlich kommt im letzten Kapitel (38 S.) noch einmal der Herausgeber zu Wort. Mit B. I. A. Mgebe faßt er gekonnt und übersichtlich zusammen, was gegenwärtig über die Gene der Tetrapyrrol-Biosynthese bekannt ist. Ihre Ausführungen unterstreichen die Bedeutung, die die Molekularbiologie bei der Erforschung von Biosynthesewegen bereits heute erreicht hat.

Im vorliegenden Buch wird eindrucksvoll gezeigt, daß die Fortschritte auf dem Gebiet der Biosynthese nur durch das gekonnte Zusammenspiel von physikalischen Methoden wie der NMR-Spektroskopie sowie der Enzymologie, der Molekularbiologie und der organischen Synthese möglich sind. Wie in vielen Büchern, die aus Beiträgen mehrerer Autoren bestehen, ist aber der Stil ebenso uneinheitlich wie der Gebrauch von Abkürzungen und Schreibweisen; einzelne Artikel sind eher zu kurz, andere eher zu lang geraten. Auch gewisse Überschneidungen sind offensichtlich unvermeidbar. Ebenso sind Anzahl und Qualität der Abbildungen von Kapitel zu Kapitel unterschiedlich. Nicht alle Beiträge sind so ausgezeichnet illustriert wie der von Scott und Santander. Wenig leserfreundlich ist, daß die Formeln in einigen Kapi-

teln nicht durchnummeriert sind. Alles in allem ist es jedoch gelungen, die jüngeren und jüngsten Ergebnisse der Tetrapyrrol-Biosynthese zu präsentieren. Es wird auf gut 1300 Originalarbeiten und Reviews verwiesen; die Literatur ist bis Ende 1990/Anfang 1991 erfaßt. Leider ist der Index unvollständig, und es stellt sich die Frage, ob es sinnvoll ist, Bücher über Forschungsgebiete herauszugeben, in denen, wie es das Buch demonstriert, alles im Fluß ist.

Trotz aller Kritik: Denjenigen, die sich näher für die Biosynthese der Tetrapyrrole interessieren, kann dieses sehr gut ausgestattete, nicht eben preiswerte Buch empfohlen werden.

Uwe Beifuss

Institut für Organische Chemie  
der Universität Göttingen

**Römpp Lexikon. Biotechnologie.** Herausgegeben von H. Dellweg, R. D. Schmid und W. E. Trommer. Thieme, Stuttgart, 1992. XI, 882 S., geb. 298.00 DM (Vorzugspreis: 268.00 DM). – ISBN 3-13-736401-9

In Ergänzung zu dem beliebten „Römpp-Lexikon Chemie“ hat der Thieme-Verlag 1992 einen Sonderband „Biotechnologie“ herausgebracht. Darin werden Erklärungen zu Fachbegriffen aus der Biologie, Genetik, Biochemie, Verfahrenstechnik usw. geboten, die das interdisziplinäre Arbeitsgebiet der Biotechnologie ausmachen. Es ist durchaus ungewöhnlich, in einem Nachschlagewerk auf der gleichen Seite Begriffe wie Retroviren, Reversed Phase Chromatographie und Reynolds-Zahl zu finden. Dies kommt der tatsächlichen Situation am Arbeitsplatz entgegen, wo die meisten Wissenschaftler und Techniker ein Teilgebiet beherrschen, sich aber in den Nachbardisziplinen informieren wollen und müssen. Zusätzlich enthält das vorliegende Lexikon ergänzende Informationen aus den Anwendungsbereichen der Biotechnologie wie Pharmazie, Lebensmitteltechnologie und Umweltschutz. Angesichts der von den Biotechnologen immer wieder beklagten Vermengung der Biotechnologie in der Öffentlichkeit mit Fragen der Reproduktionsbiologie und der daraus erwachsenden emotional geführten Debatte bleibt mir allerdings unklar, warum Stichworte wie „Retortenbaby“ (S. 664) oder „extracorporale Befruchtung“ (S. 276) überhaupt in das Lexikon aufgenommen wurden. Dies sollte unbedingt korrigiert werden. Ansonsten erscheint die Auswahl der Stichworte recht ausgewogen zwischen den Grunddisziplinen.

Die relative Wichtung der einzelnen Stichworte ist sicher noch verbesserungsbedürftig, was bei einer ersten Auflage auch nicht weiter erstaunlich ist. So muß man z.B. Saccharose über Querverweise unter Disacchariden suchen, während Lactose fast zwei Spalten und Maltose noch eine Spalte Platz finden. Ähnliches gilt für einen Zahlenabgleich; so ist die Jahresproduktion von Methionin unter Aminosäuren mit 180000 t (1979) angegeben, unter Methionin mit 110000 t (ohne Jahreszahl). Bei der Produktion von technischen Enzymen, insbesondere Proteasen, ist die Staubfreiheit der Präparate von besonderem Interesse. Das Lexikon bringt unter dem Stichwort „Prills“ einen Hinweis (wobei aber die alles entscheidenden Zuschläge vergessen wurden). Das zweite Verfahren, Marumerizer, findet sich nur in einem Fließbild unter dem Stichwort „Subtilisine“, aber dort werden Prills nicht mehr aufgeführt.

Neben solchen Abstimmungsschwierigkeiten finden sich bei genauerem Nachlesen auch einige Fehler. So wird der Füllgrad einer (Rührwerks-)Kugelmühle mit 30% für den Zellaufschluß angegeben (richtig wäre 80–85%). Beim Hochdruckhomogenisator muß der empfohlene Druck nicht

bis, sondern über 350 bar liegen. Daß sich Glycoproteine bilden beim Abspalten von Acetylneuraminsäure aus bestimmten Hetero-Oligosacchariden, wird den Biologen und Chemikern als falsch auffallen, aber den Ingenieuren?

Proteaseinhibitoren werden definiert als Proteine (MG 6000–46000), dabei finden sich in der Tabelle auch kleinere Peptide wie Pepstatin. Chemische Verbindungen wie Diisopropyl-fluorphosphat und Phenylmethan-sulfonylfluorid werden unter diesem Stichwort überhaupt nicht erwähnt, sind aber an anderer Stelle im Lexikon aufgeführt – sogar mit Querverweis, was die Verwirrung steigert.

Die angeführten kritischen Bemerkungen beziehen sich auf eine kleine Stichprobenzahl, die sich aus dem Interesse der Referentin ergaben. Sie sollen den guten Gesamteindruck, den das Lexikon vermittelt, nicht wesentlich schmälern, sondern Anregungen bieten zur Verbesserung in einer zweiten Auflage. Insgesamt muß man den Herausgebern dankbar sein, ein so umfangreiches Material in kurzer Zeit verständlich aufbereitet zu haben. Das Nachschlagewerk ist allen einschlägig arbeitenden Labors zu empfehlen. Bei der zunehmenden Verflechtung in Europa dürfte sich auch die im Anhang zusammengefaßte Übersetzung der Stichwörter ins Englische, Französische, Italienische und Spanische als sehr nützlich erweisen.

Maria-Regina Kula  
Institut für Enzymtechnologie  
der Universität Düsseldorf

**Transition Metal Oxides. An Introduction to their Electronic Structure and Properties.** (Reihe: International Series of Monographs on Chemistry, Vol. 27.) Von P. A. Cox. Oxford University Press, Oxford, 1992. IX, 284 S., geb. 37.50 £. – ISBN 0-19-855570-9

Wie im Vorwort des Buches erwähnt, reicht das Interesse an Oxiden der Übergangsmetalle bis weit in die Antike zurück. Diese Verbindungen haben heutzutage eine enorme Bedeutung in der Technischen Chemie, ob als Magnetpigmente, Weißpigmente, Lasermaterialien (Granate) oder Röntgenfluoreszenzmaterialien ( $\text{BaWO}_4$ ). Auch in der Grundlagenforschung spielen sie eine große Rolle, und ihre Untersuchung führte zum tieferen Verständnis vieler physikalischer Eigenschaften des festen Zustandes. Ein vorläufiger Höhepunkt ist sicherlich die Entdeckung der neuen Hochtemperatursupraleiter (Oxocuprate), deren Untersuchung den engen Zusammenhang von Struktur und Eigenschaften im Festkörper verdeutlicht.

Der Schwerpunkt des Buches liegt nicht auf der Präsentation der großen Vielfalt der Übergangsmetalloxide, sondern eher auf der Diskussion von Übergangsmetalloxiden verschiedenster elektronischer Eigenschaften. Im ersten Kapitel werden zunächst einige chemische Grundbegriffe der Festkörperchemie wie Oxidationsstufe, Nichtstöchiometrie von Verbindungen, Phasenregel und Phasendiagramme kurz abgehandelt. In gleicher Kürze werden die Koordination der Übergangsmetallatome durch O-Atome, die Verknüpfung der entsprechenden Polyeder und Defekte in Strukturen diskutiert. Abschließend wird ein Überblick über elektronische Eigenschaften gegeben.

Das zweite Kapitel beschreibt im wesentlichen die Modelle zur Interpretation elektronischer Strukturen. Diese reichen vom rein ionischen Bild der Ligandfeldtheorie über die Molekülorbital(MO)-Theorie bis hin zur Theorie der Bandstruktur. Auch Zwischenmodelle wie das Hubbard-Modell und die Anderson-Lokalisierung werden vorgestellt. In Kapitel 3 werden an Beispielen nichtleitender Oxide von Metal-

len mit  $d^0$ -,  $d^8$ - oder  $d^{10}$ -Konfiguration Bandlücken im Zusammenhang mit spektroskopischen Eigenschaften besprochen. Daran anschließend werden die Problematik der Zuordnung von Bindungsenergien in dotierten und undotierten Übergangsmetalloxiden sowie die Vielfalt der darin auftretenden magnetischen Wechselwirkungen diskutiert. Kapitel 4 behandelt physikalische Effekte in halbleitenden Oxiden wie Eigenschaften der Ladungsträger, Punktdefektmodelle, Bindungsenergie und Spektroskopie von freien und gebundenen Ladungsträgern sowie Übergänge zum metallischen Zustand. Schließlich werden im letzten Kapitel Bandstrukturen, Transporteigenschaften und optische Eigenschaften metallischer Übergangsmetalloxide diskutiert. Das Kapitel endet mit einer kurzen Abhandlung über die neuen Hochtemperatursupraleiter und die Probleme, die Supraleitung in diesen Verbindungen zu verstehen.

Insgesamt ist der Versuch begrüßenswert, die Chemie der Übergangsmetalloxide von der Seite ihrer physikalischen Eigenschaften her zu betrachten. Die vorgestellten Modelle sind zwar nur kurz angerissen, jedoch wird ihr Verständnis durch zahlreiche aufgenommene Tabellen und Diagramme erleichtert. Der nicht nur oberflächlich interessierte Leser kommt damit aber nicht auf seine Kosten. Auch wer erwartet, daß er in dem Buch einen Eindruck von der Vielfalt der Übergangsmetalloxide erhält, wird enttäuscht sein. Bei der behandelten Thematik ist es sicher auch ein Mangel, daß Oxide mit lokalisierten Metall-Metall-Bindungen, z.B. reduzierte Oxomolybdate und Oxoniobate, vernachlässigt wurden.

Trotz aller Kritik kann das Buch demjenigen zur Lektüre empfohlen werden, der sich mit Struktur und Eigenschaften fester Stoffe beschäftigt. Durch zahlreiche Literaturhinweise ermöglicht es einen guten Einstieg in die weiterführende Literatur.

Jürgen Köhler  
Max-Planck-Institut für Festkörperforschung  
Stuttgart

**Hydrogen Bonding in Biological Structures.** Von G. A. Jeffrey und W. Saenger. Springer, Berlin, 1991. XIV, 569 S., geb. 198.00 DM. – ISBN 3-540-50839-2

Wasserstoffbrücken sind in der belebten Welt der Biomoleküle die wichtigsten nichtkovalenten Bindungen. Sie sind maßgeblich an der Bildung biologischer Makromoleküle wie etwa der globulären Proteine und der DNA-Doppelhelix beteiligt, und sie tragen entscheidend zur Enzym-Substrat-Erkennung bei. Dieser Thematik ist die Monographie von G. A. Jeffrey und W. Saenger gewidmet, wobei besonderer Wert auf Geometrien gelegt wird.

Im ersten Teil werden nach einem kurzen geschichtlichen Rückblick die Charakteristika und Funktionen der Wasserstoffbrückenbindung erläutert. Mögliche Geometrien und Auswirkungen auf die Molekülstruktur, Kooperativität, Muster und Statistik werden ebenso besprochen wie die Möglichkeiten der experimentellen und rechnerischen Erfassung.

Im zweiten Teil werden die Muster intra- und intermolekularer Wasserstoffbrücken kleiner Moleküle auf der Basis konkreter Strukturdaten untersucht. Insbesondere werden die Wasserstoffbrücken von Alkoholen und Sacchariden besprochen, die in ihren Kristallstrukturen vielfach ausgedehnte kooperative Netze bilden. Im weiteren wird ausführlich auf die Strukturen von Purinen und Pyrimidinen, deren mögliche Basenpaarungen und auf Kristallstrukturen von Nucleosiden und Nucleotiden eingegangen. Ein kürzerer Abschnitt beschäftigt sich mit den Aminosäuren.