

medien findet der Leser in diesem Kapitel ausführliche Informationen über verschiedene Trägersysteme und Trennungstechniken für immobilisierte Enzyme.

Außer den bereits erwähnten Kritikpunkten sind keine nennenswerten Mängel aufgefallen. Die katalytische Dihydroxylierung und Epoxidierung werden zwar zweimal, in Kapitel 3 und 10, besprochen, aber weitere Wiederholungen kommen nicht vor. In manchen Teilen des Buches sehen die Zeichnungen etwas altmodisch aus, aber die Aussage ist immer klar verständlich.

Chemiker in der Industrie und an der Hochschule werden die kritische Vorstellung und Bewertung immobilisierter chiraler Katalysatoren in diesem Buch zu schätzen wissen. Es sollte in keiner chemischen Bibliothek fehlen. Jedem auf dem Gebiet der stereoselektiven Katalyse tätigen Wissenschaftler ist die Lektüre dieses Buchs zu empfehlen.

Rainer Haag

Materialforschungszentrum/
Institut für Makromolekulare Chemie
der Universität Freiburg

Biom mineralization. From Biology to Biotechnology and Medical Application. Herausgegeben von *Edmund Baeuerlein*. Wiley-VCH, Weinheim 2000. XXII + 294 S., geb. 268.00 DM (ca. 137 €).—ISBN 3-527-29987-4

Als Biomineralisation bezeichnet man die Bildung und Nutzung anorganischer Festkörper (Mineralien) durch Lebewesen. Oft ist uns nicht bewusst, in welchem Umfang solche Prozesse unsere Umgebung bestimmen: Calciumphosphate halten unseren Körper aufrecht (Knochen) und dienen uns als „Werkzeuge“ für die Nahrungsaufnahme (Zähne), biologisch gebildete Calciumcarbonate formen Gebirge (aus Kalkalgen und Muschelschalen) und sorgen für unser „Gleichgewicht“ (durch winzige Kalkkristalle im Gleichgewichtsorgan im Ohr). Von über 60 verschiedenen anorganischen Festkörpern ist bekannt, dass sie in biologischen Systemen vorkommen. Faszinierend ist insbesondere die Ästhetik der Biomineralien: Die

Strukturen fein ziselierter Algenskelette (z. B. Radiolarien, Coccolithen, Foraminiferen, Diatomeen), gewundener Schneckenhäuser und glänzenden Perlmutter in Muscheln sind durch chemische Synthesen bislang nicht zugänglich.

Das vorliegende Buch hat einen breit angelegten Titel, der eine umfassende Behandlung des Themas erwarten lässt. Leider wird diese Erwartung nicht ganz erfüllt. Etwa die Hälfte des Buches beschäftigt sich mit Eisenoxid-Mineralien, im restlichen Teil werden Kieselsäure und Calciumcarbonat in etwa gleichem Umfang abgehandelt. Calciumphosphate werden nicht behandelt. Da aber gerade diese Mineralien für die biomedizinische Anwendung der Biomineralisation von Interesse sind (Knochenheilung, Zahnersatz), ist der Titelzusatz „Medical Application“ kaum gerechtfertigt. Lediglich auf der Rückseite des Buches wird erwähnt, dass es sich ausschließlich mit der Biomineralisation in Einzellern beschäftigt und die Mineralisation in höheren Lebewesen nicht berücksichtigt.

Ist dies ein Manko? Ich glaube nicht. Es ist wohl nicht möglich, ein so umfassendes Gebiet vollständig, unter Einschluss aller bekannter Biomineralien, auf knapp 300 Seiten zu behandeln. Dieses Buch ist kein Nachschlagewerk, sondern eine Zusammenstellung von Beiträgen, die im Kern auf Vorträge zurückgehen, die 1996 auf einer Konferenz in Kalifornien gehalten wurden. Obwohl die Konferenz 1996 stattfand, endet das Literaturverzeichnis erfreulicherweise nicht in diesem Jahr. Es finden sich auch neuere Zitate, d. h. der aktuelle Stand der Forschung wird dargestellt.

In 17 Kapiteln werden Aspekte der Biomineralisation behandelt. Nach einer kurzen Einführung in die Thematik befassen sich die Kapitel 2 bis 9 im Wesentlichen mit Eisenoxidpartikeln in magnetotaktischen Bakterien. Diese in Gewässern weit verbreiteten Organismen bilden Ketten von ca. 100 nm kleinen Einkristallen (Magnetosomen), die zur Orientierung im Erdmagnetfeld benutzt werden. Der Zweck ist vermutlich die Kontrolle der Tiefe im Wasser, um in der Zone mit optimalem Sauerstoffgehalt zu bleiben. Kristallographische, mikrobiologische und genetische Aspekte der Eisenmineralbildung in magnetotaktischen Bakterien werden aus unter-

schiedlichen Blickwinkeln detailliert beleuchtet. Auch die mögliche Anwendung von Magnetosomen als Transfermedien für die Gentherapie wird erörtert (insoweit ist der Titelzusatz „Medical Application“ teilweise berechtigt).

Da die einzelnen Kapitel nur wenig aufeinander aufbauen, gibt es einige Wiederholungen. So findet man auf den ersten 140 Seiten eine Vielzahl von elektronenmikroskopischen Aufnahmen von aufgereihten bakteriellen Magnetosomen. Das zehnte Kapitel, „A Grand Unified Theory of Biomineralization“, fasst die Befunde zu Eisenmineralien auf etwas spekulative Weise zusammen. Es gibt Hinweise, dass Magnetosome schon seit 2 Milliarden Jahren von terrestrischen Organismen eingesetzt werden. Spekuliert wird auch, dass 4 Milliarden Jahre alte Einschlüsse in einem Mars-Meteoriten ebenfalls biologischen Ursprungs sind. Interessanterweise findet man solche Kristalle auch in höheren Lebewesen, z. B. im Gewebe von Lachsen und in menschlichem Gehirn. Vielleicht war das Eisenoxid in der Evolution wichtiger, als man heute annimmt.

Die Kapitel 11 bis 14 beschäftigen sich mit Kieselalgen, insbesondere mit Diatomeen. Der Schwerpunkt liegt auf der Beschreibung des Transports und der Abscheidung der Kieselsäure durch die biologischen Systeme. Die Kapitel 15 bis 17 sind dem Calciumcarbonat gewidmet: Modellsysteme für Perlmutter in Muscheln und die Mineralisation in Kalkalgen (Coccolithophoriden) werden vorgestellt.

Das Gebiet der Biomineralisation liegt naturgemäß zwischen der Mineralogie (mit Kristallographie und Festkörperchemie) und der Biologie (mit Genetik und Biomedizin). Der Schwerpunkt der Themen liegt mehr auf der biologischen als auf der anorganischen Seite. Die Autoren haben sich aber bemüht, den Stoff in verständlicher Weise zu präsentieren, sodass auch dem Nicht-Biochemiker der Zugang möglich ist. Die Kapitel sind übersichtlich, gut bebildert (z. T. sogar in Farbe) und in gutem Stil geschrieben. Die Aufmachung des Buches ist großzügig.

Wer sich über die drei aufgezählten Biomineralien (Fe_3O_4 , $\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$, CaCO_3) informieren möchte, findet mit diesem Buch einen guten Einstieg. Für diejenigen, der sich mit Eisenoxid-Bio-

mineralien befasst, ist die Lektüre wohl Pflicht.

Zum Abschluss noch eine Bemerkung: Wie E. Baeuerlein in seiner Einleitung bemerkt, muss sich jedes Buch auf diesem Gebiet an dem Klassiker *On Biomineralization* (Lowenstam, Weiner, 1989) messen lassen. Insbesondere die Bereiche über Eisenoxid und Kieselsäure brauchen den Vergleich nicht zu scheuen. Ich möchte das Werk allen an der Biomineralisation interessierten Forschern empfehlen.

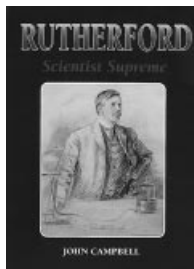
Matthias Eppe

Anorganische Chemie/Festkörperchemie
der Universität Bochum

Rutherford – Scientist Supreme.

Von John Campbell. AAS Publications, Christchurch 2000. XVI + 515 S., geb. 25.00 £.—ISBN 0-473-05700-X

Dreimal verändert Ernest Rutherford in den ersten beiden Dekaden des vergangenen Jahrhunderts das naturwissenschaftliche Weltbild von Grund auf: indem er die natürliche Radioaktivität als spontane Transmutation chemischer Elemente erkennt, indem er den Atomkern entdeckt und indem er im Laboratorium Stickstoff in Sauerstoff umwandelt. Dies und noch vieles mehr bringt einer zuwege, der vom „Ende der Welt“ kommt, aus Neuseeland, wo es erst seit wenigen Jahren Colleges gibt. Auf dem Land mit elf Geschwistern als Sohn eines Flachsmüllers aufgewachsen, bleibt er zeitlebens ein einfacher Mensch. Glück hat er beim Schlüsselereignis seiner Laufbahn, als der Dreiundzwanzigjährige 1895 das einzige Neuseeland zugebilligte Forschungsstipendium in England erhält, weil der zunächst Erkorene verzichtet. Er wählt die Kathedrale der britischen Physik, das Cavendish Laboratory in Cambridge unter Leitung von J. J. Thomson als Forschungsstätte. In diesem Reservat der Cambridge-Studenten ist er mit



seiner lauten Stimme, seinem robusten Humor, dem unbändigen Lachen und dem aufbrausenden Zorn, wenn es einmal nicht voran geht, durchaus nicht allen willkommen. Schon 1898 wird Rutherford nach Montreal an die McGill University berufen. Er wird ein typischer „Explorer“, einer der Forscher, die mit grandios einfachen Ideen und Experimenten ins Unbekannte vorstoßen und die Details anderen überlassen. 1907 kehrt er nach England, nach Manchester, zurück, erhält 1908 den Nobelpreis für Chemie und tritt 1919 die Nachfolge Thomsons am Cavendish Laboratory an. Seinen Tod 1937 als Folge eines eingeklemmten Bruches halten die Zeitgenossen für vermeidbar.

Kein Wunder, dass dieses Leben die Biographen anzieht; mehr als 40 Bücher sind über Ernest Rutherford, Lord of Nelson, geschrieben worden. Was will John Campbell da noch hinzufügen? Er macht es im Vorwort deutlich: Er will Rutherfords Herkunft, Leben und Werk aus der Perspektive Neuseelands schildern, des Landes, in dem er geboren wurde, in dem er aufwuchs und ausgebildet wurde, das ihn prägte, und das er 1895 verließ, als er keinen angemessenen Job fand, in das er mehrmals zurückkehrte, zu seiner großen Familie, die dort verblieben ist. Der Autor will dieses Leben auch den Neuseeländern – und zwar einem breiten Publikum – nahebringen, denen er vorwirft, Rutherfords Andenken über Jahrzehnte hinweg vernachlässigt zu haben. Dafür scheint Campbell besonders prädestiniert, denn er lehrt Physik an der University of Canterbury in Christchurch, aus der auch Rutherford hervorgegangen ist. Dennoch werden die wissenschaftlichen Aspekte auf das Wesentliche beschränkt und allgemein verständlich dargestellt. Auch gibt es nicht den in wissenschaftlichen Biographien üblichen umfangreichen Apparat an Belegen und Anmerkungen, der eine breite Leserschaft abschrecken könnte; dieser ist einer vollständigen Version vorbehalten, die in einigen Bibliotheken vorhanden sein wird.

John Campbell hat ein immenses dokumentarisches Material und eine Fülle von eigenen Interviews mit Personen, die Rutherford gut kannten, nach strengen Kriterien verarbeitet. Er ist sich darüber klar, dass nicht jeder Leser

ihm bis in alle Einzelheiten folgen möchte, und so empfiehlt er, manches erst einmal zu überschlagen. Aber gerade in den Verästelungen liegt ein besonderer Reiz des Buches. Da sind die abstrusen Ideen nicht unterschlagen, die berühmte Zeitgenossen dem Anfänger Rutherford entgegengehalten haben: beispielsweise die Auffassung, dass die geheimnisvolle, im Radium gespeicherte Energie von außen stamme, aus dem Äther, dessen Wellen dort absorbiert würden. In solchen, für die Pionierzeit eines Gebiets typischen Kontroversen hat Rutherford immer recht behalten; seine Intuition war unübertrefflich.

Das Buch lebt nicht zuletzt von seinen Storys, und so sei diejenige von Otto Hahns Röllchen hier wiedergegeben: Als die *Nature* 1905 in einer Artikelreihe über berühmte Laboratorien auch über das McGill-Institut berichten wollte, fand der dorthin entsandte Fotograf Rutherford nicht angemessen gekleidet; vor allem vermisste er Manschetten, die unter den Rockärmeln hervorschauen müssten. Glücklicherweise besaß Hahn, der damals bei Rutherford arbeitete, abnehmbare Manschetten, auch Röllchen genannt. Und so kann man auf Seite 273 der *Nature* von 1906 Rutherford vor seiner Ablenkapparatur für Alphateilchen und dazu noch Hahns Röllchen verewigt sehen.

Günter Herrmann
Institut für Kernchemie
der Universität Mainz

Environmental Analytical Chemistry. 2. Ausgabe. Herausgegeben von F. W. Fifield und P. J. Haines. Blackwell Science, Oxford 2000. 512 S., Broschur 24.99 £.—ISBN 0-632-05383-6

Umweltchemie und Analytische Chemie verständlich miteinander zu kombinieren, ist die erklärte Intention der Autoren. Eine wirkliche Herausforderung! Und um es gleich vorwegzunehmen, die Autoren werden diesem hoch gesteckten Ziel bedauerlicherweise nur zum Teil gerecht.

Das Buch gliedert sich in zwei Teile und insgesamt 20 Kapitel, in denen zunächst allgemeine analytische Prinzi-