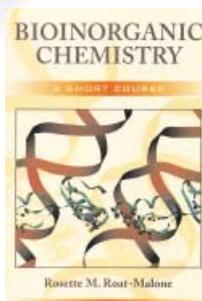


Bioinorganic Chemistry



A Short Course.
Von Rosette M.
Roat-Malone. Wiley-
Interscience,
Hoboken 2002.
348 S., Broschur,
89.95 \$.—ISBN
0-471-15976-X

Die Bioanorganik ist eines der besonders aufstrebenden Gebiete der modernen Chemie. Dies hat dazu geführt, dass die Bioanorganische Chemie in den vergangenen Jahren an nahezu allen Universitäten in Form eigenständiger Lehrveranstaltungen in der Chemikerausbildung verankert wurde und heute fester Bestandteil der Curricula für Anorganische Chemie ist. Somit entstand auch ein erheblicher Bedarf an adäquaten Lehrbüchern für die Studierenden. Mit dem „Lippard/Berg“, dem „Cowan“ und dem „Kaim/Schwederski“ sind zwar drei Standardwerke der Bioanorganischen Chemie auf dem Markt, aber deren jüngste Auflagen datieren schon aus der Zeit 1995–1997 und lassen sicherlich genügend Raum für weitere Bücher, die der rasanten Entwicklung und zunehmenden Interdisziplinarität des Gebiets Rechnung tragen. Das vorliegende Buch ist in diesem Sinne als vorlesungsbegleitender Text für fortgeschrittene Studierende gedacht – es geht letztlich aus einer Vorlesung der Autorin hervor.

Die ersten zwei Kapitel des Buches sollen das notwendige Hintergrundwissen vermitteln: die Grundlagen der anorganischen Koordinationschemie (u.a. werden die Kinetik und Thermo-

dynamik der Metallionen-Komplexierung, Ligandenfeldaufspaltungen, die Ermittlung von Valenzelektronenzahlen und die Theorie des Elektronentransfers gestreift) und die biochemischen Grundlagen (hier wird u.a. auf die Strukturen von Proteinen und Nucleinsäuren, die Enzymkinetik und Begriffe wie PCR, Klonen und Genom eingegangen). Eine Einführung in derart unterschiedliche Themen auf knapp 65 Seiten muss zwangsläufig oberflächlich bleiben. Zumindest machen diese Kapitel jedoch die Breite und Interdisziplinarität des Gebiets deutlich und weisen den Weg in die betreffende Spezialliteratur.

In Kapitel 3 werden spezielle spektroskopische und analytische Methoden vorgestellt, die in der Bioanorganik zum Einsatz kommen. Dass auf die Beschreibung der instrumentellen und theoretischen Methoden im gesamten Buch großes Gewicht gelegt wird, ist angeichts ihrer immensen Bedeutung in der heutigen bioanorganischen Forschung sehr erfreulich.

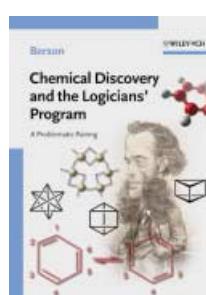
In der zweiten Hälfte des Buches werden vier ausgewählte Themen im Detail beschrieben: die O₂-bindenden Proteine Hämoglobin und Myoglobin, die Kupfer-Enzyme, das Enzym Nitrogenase und – entsprechend dem speziellen Interesse der Autorin – die Verwendung von Metallen in der Medizin. Anhand dieser Beispiele ist anschaulich und umfassend aufgezeigt, wie durch das Zusammenspiel von Biochemie, Proteinkristallographie und synthetischer Modellchemie sowie durch die Anwendung eines breiten Spektrums an physikalisch-chemischen Untersuchungstechniken und moderner Computerchemie die Struktur und Funktion bioanorganischer Einheiten unter die Lupe genommen werden. Das Faible der Autorin für Computermethoden und das Internet zeigt sich in der Angabe vieler www-Adressen und PDB-Codes sowie in einem eigenen Unterkapitel zu diesem Thema. In Verbindung mit den zahlreichen Verweisen zur Originalliteratur bietet dies dem interessierten Leser einen exzellenten Zugang zu weiterführender Information und animiert zur Nutzung der neuen Medien. Andererseits ist ein Manko augenfällig: Viele Zeichnungen und Abbildungen sind mit wenig Sorgfalt

erstellt, und Fehler wie eine Peroxodi-phosphat-Gruppe in NAD⁺/NADP⁺ (Abbildung 1.12, Seite 20) sollten in einem Buch, das sich vor allem an Studierende richtet, nicht auftreten.

Die Beschränkung auf vier exemplarische Themenbereiche führt bei Roat-Malone dazu, dass wichtige bioanorganische Systeme wie Photosyntheseapparat, Rieske-Zentren oder Carboanhydrase unerwähnt bleiben. Das Buch unterscheidet sich also grundsätzlich von den oben genannten Standardlehrbüchern, die einen eher systematischen Gesamtüberblick über alle bioanorganischen Funktionseinheiten – geordnet nach Elementen oder Funktionen – geben. Es wird diese Standardwerke daher nicht ersetzen. Das Konzept der Autorin, anhand weniger Exempel die Prinzipien und das Wesen bioanorganischer Forschung lebendig aufzuzeigen, kann dem Lehrenden aber allerlei Anregungen für die eigene Vorlesung bieten (auch wenn mancher vielleicht noch weitere Beispiele wählen mag). Interessierten Studierenden wird es sicherlich Appetit auf mehr machen und den einen oder anderen zu eigenen wissenschaftlichen Arbeiten im faszinierenden Feld der Bioanorganik anregen – und genau dies ist ja das erklärte Ziel des Buches.

Franc Meyer
Institut für Anorganische Chemie
Universität Göttingen

Chemical Discovery and the Logicians' Program



A Problematic Pairing. Von Jerome A. Berson. Wiley-VCH, Weinheim 2003.
XIII + 194 S., Broschur, 39.90 €.—
ISBN 3-527-30797-4

Nachdem sich Jerome Berson in einem früher erschienenen Buch „ohne

Lizenz“ mit Geschichte beschäftigt hat, betreibt er nun Philosophie, wiederum „ohne Lizenz“. Es ist möglicherweise ein gefährlicheres Unterfangen als das damalige, da lange eine Bedeutung der Chemie für die Philosophie gelegnet wurde. Herbert Dingle behauptete (1949): „Chemistry rightly figures prominently in the history of science, in the philosophy of science it should not figure at all“. Zum Glück ist diese Position nicht mehr haltbar, aber Berson findet andere Vorbehalte.

Jemand, der Bersons Text vorab gelesen hatte, schrieb geringschätziger, viele der angesprochenen Themen seien für Philosophen „alte Neuigkeiten“. Berson entgegnete, alte philosophische Ideen erhielten manchmal neues Leben und seien für Chemiker oft keineswegs „alt“. Es sei sein Ziel festzustellen, ob methodologische Regeln, festgelegt von einer Gruppe von Wissenschaftsphilosophen (den „Logikern“), exakt beschreiben, wie Chemie „funktioniert“. Die Antwort gebe ein Vergleich der philosophischen Thesen mit chemischen Untersuchungen. Obwohl dieses Verfahren umstritten ist, hat Berson viele Verbündete aus der Philosophie, die der Ansicht sind, dass Wissenschaftstheorien an der aktuellen wissenschaftlichen Praxis überprüft werden sollten.

Als Bersons prinzipielle Zielscheibe dient Karl Popper, der erklärte, die Haupttätigkeit von Wissenschaftlern bestünde darin, Theorien zu widerlegen, indem sie sie falsifizierten. Demnach sollten Wissenschaftler Theorien aufstellen, die leicht falsifiziert werden könnten, und ihre Kollegen sollten eifrig versuchen, diese zu widerlegen. Berson greift dieses Dekret an, indem er ein halbes Dutzend Fallstudien präsentiert, die nicht diesem Schema entsprechen. Zum Beispiel sind viele organi-

sche Synthesen kaum mit theoretischen Überlegungen verbunden. Wenn Chemiker Theorien vertreten, z.B. Kekulés Benzol-Hypothese, verletzen sie oft in eklatanter Weise Poppersche Normen. Außerdem kann es geschehen, dass Theorien, die angeblich entscheidend widerlegt worden sind, aufgrund neuer Einsichten wieder zum Leben erweckt werden.

Bersons gut gewählte und historisch untermauerte Gegenbeispiele sind gewichtig, aber er ist, wie er auch einräumt, nicht der erste, der Poppers Thesen infrage stellt. Und es ist unwahrscheinlich, dass Kritiken wie die seine Poppers Lehrsätze anhaltend in Misskredit bringen; die empirische Widerlegung philosophischer Theorien ist nicht nachhaltiger als die empirische Widerlegung der meisten chemischen Theorien.

Was hat Berson dann erreicht? Seine Leser werden bestimmt besser verstehen, wie Chemie heutzutage betrieben wird, und ihre interdisziplinäre Bedeutung besser zu würdigen wissen. Dies könnte einige Philosophen dazu veranlassen, die Bedeutsamkeit der Chemie für das Verständnis von Wissenschaft neu zu beurteilen. Schon allein dies wäre ein Erfolg, aber Berson erhofft sich mehr.

Er schlägt vor, dass „philosophische Methodologen“ den Chemikern dabei helfen „(to) choose the best route to continue the journey“. Ist dies in Anbetracht des demonstrativen Widerstands der Chemiker gegen irgendwelche Regeln beim Aufstellen von Theorien überhaupt realistisch? Ich würde es vielmehr begrüßen, wenn Wissenschaftsphilosophen und Chemiker ihre gegenseitigen Vorurteile auf einem informativen Niveau respektvoll und sorgfältig überprüfen würden. Genau der Erfolg der Chemie birgt Gefahren in sich, z.B. eine gewisse Selbstgefälligkeit.

Wenn Philosophen uns helfen, nicht dieser Versuchung zu erliegen, haben wir ihnen viel zu danken.

Bücher wie das vorliegende unterstützen diejenigen Philosophen, die der Auffassung sind, dass die traditionelle Wissenschaftsphilosophie sich zu sehr an der theoretischen Physik orientiert und andere Disziplinen vernachlässigt. Glücklicherweise hat die Philosophie der Chemie im letzten Jahrzehnt einen beträchtlichen Auftrieb erfahren: Ungefähr ein halbes Dutzend Bücher und zwei Zeitschriften zu diesem Thema sind bereits erschienen. Chemiker, die einen Blick in eine dieser Publikationen werfen, werden Stimmen und Standpunkte finden, die viele ihrer eigenen Interessen berühren.

Obwohl vieles an Bersons Text zu bewundern ist, habe ich einige Bedenken. Alle diskutierten Beispiele stammen aus der Organischen Chemie; eine differenzierte Haltung innerhalb wichtiger Kategorien fehlt, ebenso wie eine Unterscheidung zwischen unterschiedlichen theoretischen Niveaus. Ein Kritiker der Bersonschen Analyse könnte behaupten, dass Poppers Ansatz nur auf „fundamentale“ Gesetze wie die der Theoretischen Physik anzuwenden ist und Beispiele aus der Chemie deshalb irrelevant sind. Diesem Kritikpunkt hätte man entgegentreten sollen.

Trotz gelegentlicher Unzulänglichkeiten zeigt Bersons neuestes Werk beträchtliche Stärken. Es gehört zu der Kategorie Buch, die von allen Interessierten innerhalb und außerhalb der Chemie gelesen werden sollte.

Stephen J. Weininger
Department of Chemistry
Worcester Polytechnic Institute,
Worcester, MA (USA)

DOI: 10.1002/ange.200385066