

dert so rasant erblüht ist. Fragen zur Natur der Metall-Ligand-Bindung, dynamische Aspekte, die Konformationskontrolle und die supramolekulare Organisation und letztlich die Evolution von Metalloproteinen werden dabei ohne Zweifel eine maßgebliche Rolle spielen.

Dem Leser fällt bei der Verwendung des Handbuchs angenehm auf, dass die Beiträge aller 42 Autoren homogen wirken, einheitlich gegliedert sind und eine einheitliche Zitierweise verwendet wird, sodass das Werk in seiner Gesamtheit einen sehr runden Eindruck macht. Jedes Kapitel besitzt ein eigenes Inhalts- und Abkürzungsverzeichnis und beginnt mit einer äußerst knapp gehaltenen Einführung zur Koordinationschemie und zur bioanorganischen Bedeutung des jeweiligen Metalls. Es schließt sich die detaillierte Einzelbeschreibung jener Metalloproteine an, von denen die dreidimensionale Struktur bekannt, also in der Regel röntgenographisch bestimmt ist. Die verfügbare Information zu Vorkommen, Charakterisierung und Wirkungsweise der Metalloproteine mit noch unbekannter 3D-Struktur ist im jeweils folgenden Abschnitt bündig erwähnt, und in einem vierten Unterkapitel werden für das betreffende Metall die wesentlichen enzymatischen Katalysenmechanismen skizziert und spezifische Struktur-Funktions-Prinzipien diskutiert.

Leider ist bei dieser sehr gelungenen Sammlung einer ungemein großen Fülle von Informationen die Qualität einiger Abbildungen nicht optimal. Schade ist auch, dass die Herausgeber auf die Verwendung von Farbe fast vollständig verzichtet haben – nur einige wenige Farabbildungen sind am Anfang des Buches zusammengefasst. Gerade bei der Visualisierung der Koordinationsumgebung in den aktiven Zentren von Metalloproteinen – wie auch bei der Darstellung von Proteinstrukturen generell – wären farbige Abbildungen zweifellos sehr viel anschaulicher und instruktiver.

Der Schwerpunkt des Handbuchs liegt eindeutig auf der strukturellen Beschreibung der Metalloproteinzentren. Spektroskopische Charakteristika werden meist nur kurz erwähnt, und tiefere Einblicke in z.B. die elektronische Struktur der bioanorganischen Koordi-

nationseinheiten werden kaum vermittelt. In den meisten Fällen wird hier der Blick in die Originalliteratur bzw. in spezielle Übersichtsartikel nicht erspart bleiben. Wie sollte sich auch das komplexe Geschehen bei der Wasseroxidation im Photosystem II – außer für den Experten – auf knapp 3 Seiten verständlich zusammenfassen lassen? Wer Hinweise auf synthetische Modellverbindungen sucht, wird solche kaum finden. Allerdings sind biomimetische Koordinationsverbindungen eben auch nicht Gegenstand des vorliegenden Handbuchs, und zu diesem Thema ließen sich mittlerweile eigene Bücher schreiben. Der besondere Wert des Werkes liegt hingegen, wie der Titel schon sagt, in seiner Qualität als Nachschlagewerk und Referenzsammlung. Wer rasch einen Überblick über die biologische Funktion und das Vorkommen eines essenziellen Metalls gewinnen will, wer etwas über den Aufbau eines bestimmten Metalloproteins erfahren möchte und wer überhaupt für ein bioanorganisches Proteinsystem den Weg in die Originalliteratur sucht, für den wird dieses Buch eine hervorragende Quelle sein. Jedes Kapitel verfügt über ein umfangreiches Literaturverzeichnis (insgesamt fast 4500 Verweise!), das in der Regel aktuelle Arbeiten bis 1999 zitiert, in Einzelfällen sogar bis ins Jahr 2000. Ebenfalls sehr hilfreich ist das ausführliche Stichwortregister am Ende des Buches, das zielgenau zur gewünschten Information oder zum passenden Literaturverweis führt.

Dass ein Nachschlagewerk für ein so außerordentlich dynamisches Forschungsgebiet immer Gefahr läuft, rasch von der aktuellen Entwicklung überholt zu werden, ist leider unvermeidbar. Fast täglich werden Arbeiten über neue Metalloproteinstrukturen veröffentlicht. So sind bereits in der kurzen Zeit seit Herausgabe des Handbuchs die Strukturen von wichtigen Metalloenzymen wie der  $\text{N}_2\text{O}$ -Reduktase mit ihrem  $\text{Cu}_4\text{S}$ -Zentrum, der CO-Dehydrogenase mit ihrem  $\text{NiFe}_4\text{S}$ -Cluster und gar des Photosystems II eines wasseroxidierenden Cyanobakteriums aufgeklärt worden. Und deren aktive Zentren sehen eben manchmal doch ganz anders aus, als es zuvor aufgrund spektroskopischer und biochemischer Befunde oder auf der Basis von Modellstudien angenommen

wurde und folglich im Handbuch noch beschrieben ist. Den Wert des Buches als ein Standardwerk der Bioanorganik mindert dies zwar nicht, aber es ist doch zu hoffen, dass in möglichst rascher Folge aktualisierte Auflagen erscheinen werden.

*Handbook on Metalloproteins* ist kein Lesebuch, und Einsteiger und Studierende sind sicher nicht die Zielgruppe, denn ein klassisches Lehrbuch, das die Grundlagen der Bioanorganischen Chemie und funktionelle Zusammenhänge betont, kann es nicht ersetzen. Für jeden Wissenschaftler, dessen Arbeiten, auch im weitesten Sinn, einen bioanorganischen Bezug haben, ist dieses Handbuch als Nachschlagewerk und Fundgrube jedoch exzellent und kann nur wärmstens empfohlen werden. Für Bibliotheken ist es geradezu ein Muss.

Franc Meyer

Institut für Anorganische Chemie  
der Universität Göttingen

**Enzyme Kinetics.** Von Hans Bisswanger. Wiley-VCH, Weinheim 2002. XIV + 255 S., geb. 119.00 €.—ISBN 3-527-30343-X

Die Lebenswissenschaften werden heutzutage von jungen Zweigen wie Genomics, Proteomics oder „structural genomics“ dominiert. Deren Ziel ist es, die Gesamtheit der in einer Zelle vorkommenden Gene (Genomics) oder Proteine (Proteomics) zu benennen bzw. die Strukturen aller in einer Zelle existierenden Proteine zu bestimmen oder vorherzusagen („structural genomics“). Diese Forschungsrichtungen sind aktuell, bringen viele neue Erkenntnisse und werden folgerichtig gefördert. Da mag es fast schon ein wenig antiquiert anmuten, wenn man sich mit Enzymkinetik befasst, einem Gebiet, dessen Grundlagen Anfang des vorigen Jahrhunderts geschaffen wurden. *Enzyme Kinetics* von Hans Bisswanger scheint auf den ersten Blick zu einem ungewöhnlichen Zeitpunkt erschienen zu sein. Bei der Lektüre des Buches wird aber schnell klar, dass auch die Enzymkinetik einen wichtigen, mitunter vernachlässigten Beitrag zu dem Verständnis der Biochemie der Zelle er-

bringt. Der Mechanismus eines Enzyms wird erst durch Kombination einer statischen Momentaufnahme, wie sie strukturelle Untersuchungen liefern, mit der dynamischen Betrachtung, wie sie die Enzymkinetik beiträgt, zu begreifen sein. Da es die klassische Enzymologie offensichtlich schwer hat, gegen die Vielzahl der neuen und attraktiven Methoden der „omics“ zu konkurrieren, ist es nötig, dieses Wissen in aktueller Form zu präsentieren. Und da kommt der „neue Bisswanger“ gerade recht.

Schon die erste Auflage von *Theorie und Methoden der Enzymkinetik* von Hans Bisswanger, die 1979 erschienen ist, wurde schnell zu einem Standardwerk für Dozenten und Studenten der Biologie, Chemie und Medizin. Im Jahre 2000 erschien die dritte Auflage des Buches mit dem Titel *Enzymkinetik*. Das hier vorliegende Buch ist deren englische Übersetzung, die erste englische Version des Buches überhaupt. Dass der Wiley-VCH-Verlag eine englischsprachige Ausgabe herausgegeben hat, zeigt zum einen, wie renommiert das Buch ist, und demonstriert zum anderen den Mangel an aktuellen englischsprachigen Büchern zu diesem Thema. Die Neuausgabe wurde genutzt, um dem Buch, das vorher eher an eine Vorlesungsmitschrift erinnerte, ein neues Schriftbild und klar gestaltete Diagramme zu geben. Es ist bedauerlich, dass dabei nicht auch konsequenterweise die Qualität der Schemata verbessert wurde. Die gelegentliche Verwendung deutscher Indizes in den Formeln der englischen Ausgabe beeinträchtigt deren Verständnis nicht, da sich der Sinn aus dem Zusammenhang erschließt. Kleine inhaltliche Fehler der dritten deutschen Auflage wurden in der englischen Version korrigiert. Als Bonus wurde dem Buch eine CD beigelegt, die ein hilfreiches Programm zur Auswertung und Darstellung enzymkinetischer Messungen enthält. Damit wird das gute Erscheinungsbild des Buches abgerundet.

Die Enzymkinetik wird in knapper, aber immer verständlicher Form beschrieben. Neben einer kurzen mathematischen Behandlung wird besonders Wert auf den Praxisbezug und den Zusammenhang mit biochemischen Vorgängen gelegt. Das Buch enthält so viele Formeln wie nötig, aber nicht mehr. Dies macht es vor allem dem Leser leicht, der sich in das Gebiet einarbeiten oder sich die Zusammenhänge wieder ins Gedächtnis rufen möchte. Dem interessierten Leser wird vielleicht eine tiefer gehende Beschreibung der einen oder anderen Fragestellung fehlen. Dafür enthält jedes Kapitel ein mehr oder weniger knappes Literaturverzeichnis, das gegenüber den älteren Auflagen zum größten Teil unverändert ist. Letzteres ist mit Sicherheit auch darin begründet, dass in den letzten Jahren kaum Veröffentlichungen zu dem Thema erschienen sind. Die Enzymkinetik wird z. B. in dem gleichnamigen Buch von Irvin H. Segel (John Wiley & Sons, New York, 1975) mathematisch ausführlich behandelt. Dafür muss sich der Leser aber durch knapp 1000 Seiten arbeiten.

*Enzyme Kinetics* deckt das Thema im weitesten Sinne ab, ohne durch mathematische Details den Blick für das Wesentliche zu verlieren. Die wichtigsten Aspekte werden mit wohl dosiertem Tiefgang behandelt, und der Leser erhält einen guten Überblick über das Gebiet. Das Konzept des Buches wurde im Vergleich zu der ersten deutschen Auflage kaum verändert. Im ersten Teil werden allgemeine Bindungsgleichgewichte erklärt und zentrale Themen wie reaktions- oder diffusionskontrollierte Reaktionen, Kooperativität und allosterische Enzyme behandelt. Das Kapitel endet mit der Vorstellung einiger anschaulicher Beispiele. Diese wären allerdings noch nützlicher, wenn man die Strukturen der Beispiel-Enzyme abbilden würde. Erst der zweite Teil des Buches beschäftigt sich mit der Enzymkinetik im eigentlichen Sinne. Hier wird die Michaelis-Menten-Kinetik erklärt, de-

ren graphische Darstellungen diskutiert und verschiedene Typen der Enzymhemmung vorgestellt. Komplexe Enzymmechanismen werden ebenso behandelt wie Mehrsubstrat-Reaktionen und der Einfluss externer Parameter wie pH-Wert und Temperatur. Dieser Teil des Buches wurde um ein Kapitel über Isotopenaustausch erweitert, womit eine wesentliche Lücke geschlossen wurde. Allerdings fehlt ein Kapitel über den für die Katalyse wichtigen Übergangszustand. Im dritten Teil des Buches wird die ganze Bandbreite der Methoden vorgestellt, die bei enzymkinetischen Messungen eingesetzt werden. Da naturgemäß eine Vielzahl von Methoden existiert, kann jede vorgestellte Methode nur angerissen und nicht jede erwähnt werden. Dennoch ist die Darstellung sehr klar, und ein ausführliches Literaturverzeichnis schließt dieses Kapitel ab. Leider wurden so wichtige und aktuelle Methoden wie die Einzelmolekül-Spektroskopie oder die Oberflächenplasmonenresonanz nicht berücksichtigt. Das Inhaltsverzeichnis ist übersichtlich und lässt den roten Faden des Buches erkennen. Dies ist recht hilfreich, da aufgrund der ähnlichen mathematischen Behandlung einzelner Themen einige Querverweise zwischen dem ersten und dem zweiten Teil enthalten sind. Das Stichwortregister ist ausführlich und verweist auf die entscheidenden Textstellen.

Die Enzymkinetik hat es schwer, sich als etablierter Wissenschaftszweig neben den neuen und erfolgreichen „omics“-Fachrichtungen zu behaupten, aber vielleicht wird so mancher Leser bei der Lektüre von *Enzyme Kinetics* sein Interesse für das Thema (wieder) entdecken, das hier in leicht verständlicher Form präsentiert wird. Es wäre dem gut gemachten Buch, das Studierenden einen idealen Einstieg in die Materie bietet, zu wünschen.

Thorsten Friedrich  
Institut für Organische Chemie  
der Universität Freiburg