

Redox Biocatalysis

Oxidoreduktasen sind Enzyme, die Redoxreaktionen über Elektronentransfervorgänge katalysieren. Aus chemischer und biotechnologischer Sicht sind Oxidoreduktasen besonders aufgrund ihrer oftmals hohen Chemo-, Regio- und Stereoselektivität interessant, hinsichtlich der sie vielen chemischen Katalysatoren überlegen sind. Außerdem werden Oxidoreduktasen häufig als ideale Systeme für die „grüne“ Chemie betrachtet. Oxidoreduktasen folgen diversen, teilweise komplexen Elektronentransfermechanismen, die Gegenstand zahlreicher biochemischer und mechanistischer Untersuchungen der letzten Jahrzehnte waren.

Die Enzymklasse der Oxidoreduktasen beinhaltet eine enorme Vielfalt biotechnologisch relevanter Enzymgruppen, z.B. Dehydrogenasen, Oxygenasen, Oxidasen und Peroxidasen. Für jede dieser Enzymgruppen (und sogar für individuelle Enzyme) sind in den letzten Jahren zahlreiche Fachbücher, Buchartikel und Übersichtsartikel in Fachzeitschriften erschienen, eingeschlossen derer mit einem Fokus auf Biokatalyse. Letztere beschreiben jedoch oftmals spezifische Aspekte individueller Redoxenzyme aus Expertensicht. Da sich dieses Forschungsgebiet zudem sehr dynamisch entwickelt, sind derzeitige Forschungsergebnisse auch nur kurzzeitig aktuell.

Vor diesem Hintergrund haben es sich die Autoren des Buches *Redox Biocatalysis: Fundamentals and Applications* – D. Gaménara, G. A. Seoane, P. Saenz-Méndez, und P. Domínguez de María – zur herausfordernden Aufgabe gemacht, den Forschungs- und Wissensstand der Hauptgruppen von Redoxenzymen aus den letzten drei Jahrzehnten zusammenzufassen. Die Autoren präsentieren einen übersichtlichen Überblick zu Redoxenzymkatalysierten Reaktionen, deren funktionalen Mechanismen sowie industrielle Anwendungsbeispiele. Dabei werden sowohl früher erschienene Fachartikel als auch die aktuellsten Entwicklungen dieses Forschungsfeldes zitiert.

Das Buch ist in 8 Kapitel unterteilt. Das Einführungskapitel beschreibt kurz die grundlegenden chemischen Prinzipien, biochemischen Eigenschaften und molekularen Mechanismen von Redoxenzymen. Dabei werden die Enzyme nach Art des Kofaktors bzw. prosthetischer Gruppe klassifiziert.

Da die meisten Redoxenzyme von Nicotinamid-Kofaktoren abhängig sind, müssen redoxenzymatische Prozesse zusammen mit kofaktorregenerierenden Systemen betrieben werden, um ökonomisch realisierbar zu sein. Deshalb wird im zweiten Kapitel besonderer Wert auf die Be-

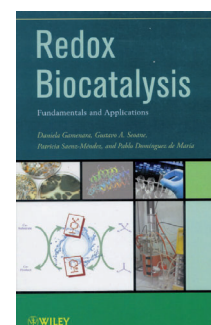
schreibung genereller Methoden der Kofaktorregenerierung gelegt, wodurch der Einsatz teurer Kofaktoren minimiert oder vermieden werden kann. Aspekte der Kofaktorregenerierung und Reaktionsmechanismen spezieller Redoxenzyme werden des Weiteren in den Kapiteln 3, 4, 5 und 8 im Zusammenhang mit bestimmten Reaktionen und biokatalytischen Prozessen adressiert.

Die Kapitel 3–5 repräsentieren den Hauptteil des Buches. Die Autoren führen hier eine klare hierarchische Struktur, welche individuelle Gruppen von Redoxenzymen in entsprechenden individuellen Kapiteln beschreibt. Innerhalb jedes Kapitels werden Enzyme bezüglich ihrer katalysierten chemischen Reaktion klassifiziert und die Reaktionen verschiedener Dehydrogenasen, Oxygenasen, Oxidasen und Peroxidasen jeweils zusammengefasst. Obwohl tiefergehende Beschreibungen der unterschiedlichen Enzymgruppen von „sehr detailliert“ bis „kurz genannt“ variieren, wird dem Leser dennoch eine Fülle von Informationen zu praktisch anwendbaren biokatalytischen Redoxreaktionen und Prozessen aus der Sicht eines Organikers vermittelt. Einer der Hauptvorteile des Buches ist deshalb die Möglichkeit, verschiedene Redoxenzyme und Redoxreaktionen bezüglich ihrer Effizienz und Eignung für Synthesen zu vergleichen (z.B. Laccasen und Peroxidasen für Phenolkupplungsreaktionen; Monooxygenasen und Peroxidasen für Epoxidierungen von Alkenen).

Kapitel 6 konzentriert sich auf Hydrolase-katalysierte Oxidationen. Obwohl dies ein wenig von der Struktur des Buches abweicht, vermittelt dieses Kapitel interessante Informationen zur Enzympromiskuität bezüglich der Substrate und Reaktionsmechanismen und erläutert zudem Möglichkeiten gänzlich neue chemische Aktivitäten basierend auf bekannten Enzymen zu entwerfen.

Kapitel 7 ist aus meiner Sicht weniger lehrreich. In diesem kurzen Kapitel wurde ein Versuch unternommen, diverse Aspekte der Biokatalyse zu beschreiben, unter anderem gerichtete Evolution von Redoxenzymen, Hochdurchsatz-Screening, Optimierung des Mediums für Redoxreaktionen und mehrstufige enzymkatalysierte Prozesse. Diese Aspekte werden jedoch nur oberflächlich erwähnt und könnten besser in die vorangegangenen Kapitel mit Bezug zu speziellen Enzymen und Prozessen integriert werden. Kapitel 8 beschreibt aktuelle industrielle Anwendungen von Redoxenzymen und diskutiert ihre Erfolgsaussichten. Die Beispiele wurden sehr sorgfältig und passend ausgewählt.

Leider fallen beim sorgfältigen Lesen viele Fehler auf – falsche Enzymbezeichnungen, ungenaue Formulierungen, sowie fehlerhafte oder irreführende Behauptungen – welche die Qualität des Buches schmälern. Grundsätzlich ist das Layout des Buches aber sinnvoll: Das Inhaltsverzeichnis ist perfekt organisiert, und das Buch beinhaltet viele



Redox Biocatalysis
Fundamentals and Applications. By Daniela Gaménara, Gustavo A. Seoane, Patricia Saenz-Méndez und Pablo Domínguez de María. John Wiley & Sons, Hoboken, 2012. 548 S., geb., 120.00 €, ISBN 978-0470874202

Tabellen und Abbildungen, welche den Text visuell unterstützen. Vereinzelt finden sich überlappende Inhalte zwischen individuellen Kapiteln, was jedoch schwierig zu vermeiden ist, wenn eine gewisse Vollständigkeit innerhalb einzelner Kapitel erreicht werden soll. Insgesamt werden in 2780 Literaturreferenzen die wichtigsten Original- und Übersichtsartikel zitiert.

Jedes Kapitel enthält eine eigene Einleitung, die den Kapitelinhalt skizziert, sowie Schlussfolgerungen und eine umfassende aktuelle Literaturliste. Deshalb kann dieses Buch (vor allem die

Kapitel 1–5) als eine Sammlung unabhängiger Übersichtsartikel für Experten auf den Gebieten Biotechnologie und organische Synthese betrachtet werden. Das Buch hat aber auch Merkmale eines Lehrbuches und kann deshalb Nachwuchsforschern auf diesen Gebieten empfohlen werden.

Vlada Urlacher

Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

DOI: 10.1002/ange.201303335

Phänomene im Weltraum



WILEY-VCH

HERMANN-JOSEF RÖSER, WERNER TSCHARNUTER und HANS-HEINRICH VOIGT (Hrsg.)

Abriss der Astronomie

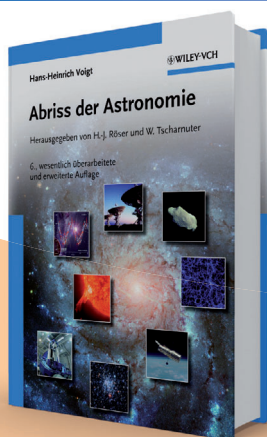
6., wesentlich überarb. u. erw. Aufl.

ISBN: 978-3-527-40736-1

März 2012 1170 S. mit 519 Abb. und 85 Tab.
Broschur € 89,-

ISBN: 978-3-527-41123-8

März 2012 1170 S. mit 519 Abb. und 85 Tab.
Gebunden € 149,-



Die neue Auflage des bekannten und populären Standardwerks ist aktualisiert mit den neuesten Themen und Erkenntnissen der As-

trophysik: Extrasolare Planeten, Kosmologie, Dunkle Materie. Sie ist auch hervorragend für Amateurastronomen geeignet.

Besuchen Sie uns unter
www.wiley-vch.de

Wiley-VCH • Postfach 10 11 61 • D-69451 Weinheim
Tel. +49 (0) 62 01-60 64 00 • Fax +49 (0) 62 01-60 61 84 • E-mail: service@wiley-vch.de
Irrtum und Preisänderungen vorbehalten. Stand der Daten: November 2012