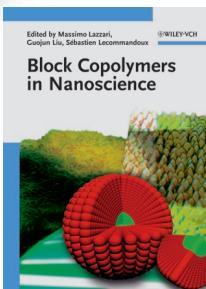


Block Copolymers in Nanoscience



Herausgegeben von Massimo Lazari, Guojun Liu und Sébastien Lecommandoux. Wiley-VCH, Weinheim 2006. 428 S., geb., 129.00 €.—ISBN 978-3-527-31009-5

Vorliegendes Buch behandelt ein weites Gebiet interdisziplinärer Themen, angefangen von der Polymerchemie bis hin zur Morphologie- und Strukturbildung von maßgeschneiderten Polymeren und Hybridmaterialien mit festgelegten Größen und nützlichen Eigenschaften. Im Zentrum stehen Bottom-up-Methoden, d.h. die Bildung von Nanostrukturen durch Selbstorganisation, vor allem zum Aufbau mesoskopischer Systeme. Der Ansatz unterscheidet sich grundlegend von den klassischen Top-down-Verfahren (Lithographie, anodisches Ätzen) und bietet völlig neue Perspektiven, wobei man auf der Suche nach neuartigen polymeren, hybriden und biologischen Materialien gut beraten ist, beide Methoden nicht als konkurrierende, sondern als komplementäre Hilfsmittel zu betrachten.

Das Buch behandelt vorrangig Materialeigenschaften, während auf die Strukturen und die Chemie der Materialien weniger eingegangen wird. In den ersten Kapiteln stehen micellare und vesikuläre Biomaterialien im Mittelpunkt, anschließend wird über Hybridmaterialien berichtet. Jüngste Entwicklungen im Bereich vollorganischer funktionalisierter Blockcopolymere für elektrooptische und optische Anwen-

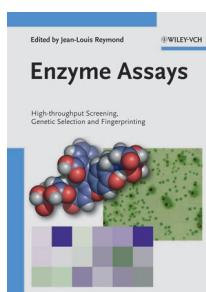
dungen sind nicht berücksichtigt. In Kapitel 2 werden einige Methoden zur Synthese polymerer Architekturen kurz vorgestellt, leider ist dies aber nur ein Ausschnitt aus dem breiten Spektrum der bekannten Synthesestrategien, und die Verfahren zur Herstellung von Blockcopolymeren hätten meines Erachtens weitaus detaillierter beschrieben werden müssen. Theoretische Untersuchungen und Simulationen der Dynamik und Strukturkontrolle von Blockcopolymeren – ein in den letzten Jahren stark gewachsenes Gebiet – fehlen im Buch gänzlich, und auch die Beschreibungen von Techniken zur Charakterisierung der Nanostrukturen sind etwas knapp geraten.

Hinsichtlich der Nanomaterialsynthese werden hauptsächlich Reaktionen in Lösung und Feststoffreaktionen besprochen. Die Herstellung hierarchischer Strukturen in Form von funktionalen Oberflächen, Grenzflächen und dünnen Filmen, die zu den fortschrittlichsten Anwendungen von Blockcopolymeren zählen, hätte unbedingt beschrieben werden sollen. Auf drucktechnischer Seite ist zu bemängeln, dass die Texteinschübe in einigen Abbildungen unscharf sind.

Trotz aller Kritik bietet das Buch einen ausgezeichneten Überblick über materialwissenschaftliche Aspekte der Blockcopolymere. Als Nachschlagewerk kann es vor allem jüngeren Wissenschaftlern, die sich für dieses Forschungsgebiet interessieren, von großem Nutzen sein.

Mukundan Thelakkat
Angewandte Funktionspolymere
Universität Bayreuth

Enzyme Assays



High-throughput Screening, Genetic Selection and Fingerprinting. Herausgegeben von Jean-Louis Raymond. Wiley-VCH, Weinheim 2006. 368 S., geb., 139.00 €.—ISBN 3-527-31095-9

Biokatalysatoren spielen eine immer wichtigere Rolle für die chemische Synthese, besonders zur Herstellung chiraler Intermediate und Produkte. Es gibt bereits zahlreiche technische Synthesen, die enzymkatalysierte Reaktionsschritte beinhalten, und zunehmend strengere Umweltauflagen sorgen dafür, dass die Zahl solcher Prozesse weiter steigen wird. Wissenschaftlern, die einen Biokatalysator für eine bestimmte Reaktion suchen, bieten sich vielfältige Möglichkeiten. So geben Gen-Datenbanken von Mikroorganismen und höheren Organismen eine große Zahl von Kandidaten mit vorhersagbaren katalytischen Eigenschaften aus. Die entsprechenden Gene lassen sich einfach erhalten und oft im Hochdurchsatz exprimieren. Wurde ein geeignetes Protein gefunden, können dessen enzymatische Eigenschaften durch gerichtete Evolution, d.h. durch Erzeugung von Mutanten, in kurzer Zeit optimiert werden. Der Engpass in der Biokatalysatorenentwicklung ist nicht mehr länger die Proteinsynthese, er hat sich vielmehr zur nächsten Stufe verschoben, dem Enzym-Assay.

Im vorliegenden Buch wird der gegenwärtige Stand der Forschungen auf dem Gebiet Enzym-Assays dargestellt, wobei neben etablierten Verfahren auch sehr aktuelle Techniken präsentiert werden. *Enzyme Assays* ist mit Sicherheit ein sehr nützliches Buch, denn Testverfahren für Enzyme werden in der Primärliteratur, in der eher Anwendungen denn Methodenentwicklungen im Mittelpunkt stehen, selten detailliert beschrieben.

Nach einer allgemeinen Einführung durch den Herausgeber folgen zwölf von renommierten Experten verfasste

Kapitel, die in drei Gruppen eingeteilt sind: Hochdurchsatz-Screening, genetische Selektion und Enzym-Charakterisierung.

Der erste Teil behandelt Systeme für das Hochdurchsatz-Screening, das in der Biokatalyse eine besonders wichtige Rolle spielt, da es gilt, viele Substrate gegen eine Auswahl von Enzymen zu testen, um den optimalen Katalysator zu erhalten. Anders als bei klassischen biochemischen Assays sollte das Screening von Biokatalysatoren markerfrei und generisch, d.h. auf vielfältige Substrate anwendbar sein und vor allem auch die Stereochemie berücksichtigen. In den Kapiteln 1–4 werden zahlreiche Methoden vorgestellt, die diese Anforderungen erfüllen und sich bereits im Biokatalysator-Screening bewährt haben. Zunächst werden kolorimetrische Assays für Hydrolasen erörtert, wobei in erster Linie generische Methoden beschrieben werden, die mithilfe von Farbstoffen pH-Änderungen während der Hydrolyse nachweisen. Eine nützliche Diskussion zur Bestimmung und Messung der Stereoselektivität entsprechender Reaktionen ist ebenfalls vorhanden. Obwohl optische Nachweismethoden weit verbreitet sind, ist es oft schwierig, wirklich generische Testsysteme zu entwickeln. Insgesamt geht die Entwicklung hin zu markerfreien spektroskopischen Nachweistechniken. Vor allem sind gekoppelte Verfahren bestehend aus Flüssig- oder Gaschromatographie und NMR-Spektroskopie bzw. Massenspektrometrie zu nennen. Die Methoden können auch im Hochdurchsatz betrieben werden, sind aber teuer. In Kapitel 4 werden Perspektiven für die Assay-Entwicklung in der Industrie erörtert. Die Vorteile von Assays mit MS- und Fließinjektions-NMR-Techni-

ken (universeller Einsatz und sehr kurze Entwicklungszeiten) werden herausgestellt.

Die Biokatalyse ist ein interdisziplinäres Forschungsgebiet an der Schnittstelle von Physik, Chemie und Biologie. Nachdem im ersten Teil des Buches demonstriert wurde, wie die in der Chemie weit verbreiteten MS- und NMR-Techniken erfolgreich in die Entwicklung von Enzym-Assays eingeflossen sind, so wird nun im zweiten Teil aufgezeigt, wie biologische Methoden, vor allem der genetischen Selektion, im Screening von Biokatalysatoren Verwendung finden. Diese Methoden sind besonders wirksam, wenn eine große Zahl von Enzymvarianten gegen nur wenige Substrate getestet wird. Kapitel 5 beschreibt zunächst Screening-Methoden, die direkt auf Agarplatten durchgeführt werden können. Techniken dieser Art sind billig, einfach in der Anwendung und ermöglichen hohe Durchsätze (10^5 – 10^6), denn die Enzyme müssen nicht isoliert werden. Das Nachweisprinzip beruht hier auf der kolorimetrischen Detektion der Reaktionsprodukte und kann auf eine Reihe von Enzymklassen angewendet werden (z.B. H_2O_2 produzierende Oxidasen). In den Kapiteln 6 und 7 werden die Phagen-Display-Technik, die In-vitro-Kompartimentierung und ergänzende chemische Methoden behandelt, wobei auch auf erfolgreiche Anwendungen in der gerichteten Evolution von Enzymen eingegangen wird.

Im dritten Teil des Buchs steht die Charakterisierung der Enzymaktivität im Mittelpunkt, d.h. Messungen der Aktivität eines Enzyms unter verschiedenen Bedingungen, z.B. gegen eine Serie von unterschiedlichen Substraten. Mikrotiterplatten und Feststoff-Arrays

haben sich hier als sehr erfolgreich erwiesen. Aktuelle Anwendungen dieser Techniken zur Untersuchung von Hydrolasen werden beschrieben, und ein eigenes Kapitel widmet sich der Bestimmung von Proteasespezifitäten. Die Charakterisierung dieser Enzymklassen ist nicht nur in der Biokatalyse von Bedeutung, sondern vor allem in der Diagnostik und der Entwicklung von Therapeutika.

Insgesamt bietet dieses Buch eine beeindruckende Übersicht über den aktuellen Stand der Forschungen über Enzym-Assays, mit einer ausgewogenen Mischung aus Grundlagen, klassischen Methoden und neuen Techniken. Es ist klar gegliedert, und die Kapitel sind gut aufeinander abgestimmt, sodass kaum Überschneidungen vorkommen. Insbesondere für praxisorientierte Forscher sind die zahlreich vorhandenen Versuchsprotokolle sehr hilfreich. Die beschriebenen Anwendungen betreffen in erster Linie die Biokatalyse, die vorgestellten Assay-Systeme sind aber auch für Chemiker und Biologen, die sich allgemein für Hochdurchsatz-Screening interessieren, sehr nützlich. Überhaupt lässt sich das Buch vielfältig einsetzen: Es kann zum einen als Grundlage für eine Fortgeschrittenenvorlesung über Enzym-Assays dienen, bietet außerdem Chemikern und Biologen eine sehr gute Einführung in das Gebiet und ist nicht zuletzt eine wertvolle Inspirationsquelle für erfahrene Forscher.

Sabine Flitsch

School of Chemistry, Manchester
Interdisciplinary Biocentre (MIB)
Manchester (Großbritannien)

DOI: 10.1002/ange.200685425