

Protein Targeting with Small Molecules

In der chemischen Biologie versucht man, biologische Prozesse und Phänomene mithilfe von chemischen Methoden aufzuklären. Die Entwicklung und Anwendung niedermolekularer Liganden, die die Proteinfunktion beeinflussen, ist ein zentrales Thema der chemisch-biologischen Forschung. Um Proteine erfolgreich mit niedermolekularen Verbindungen adressieren zu können, bedarf es einer Reihe komplementärer Techniken, von der organischen Synthese über biochemische und biologische Screeningmethoden, die Identifizierung von Zielstrukturen mit biophysikalischen und zellbiologischen Verfahren, bis hin zu regelrechten biologischen Studien. Hiroyuki Osada, einer der führenden chemischen Biologen, versucht in dem von ihm herausgegebenen Buch, dieses weite Feld abzudecken. In 12 sich ergänzenden Übersichten beschreiben Experten ihre jeweiligen Teilgebiete.

Auf das Einleitungskapitel folgen vier Übersichten zur Identifizierung und Charakterisierung der Zielstrukturen mit biophysikalischen Methoden sowie durch Affinitätsisolierung, Proteomikansätze, Arrays niedermolekularer Substanzen und Phagendisplay-Techniken. In einem späteren Kapitel wird auch der Einsatz von Hefe als genetisch leicht veränderbarem Organismus in der chemischen Genetik und Genomik besprochen. Der technologische Teil des Buchs umfasst auch Beiträge über die Entwicklung von Fluoreszenzsonden sowie niedermolekularen Liganden und Inhibitoren. Anwendungen chemischer Sonden bei der Untersuchung von Kernrezeptoren und Prozessen mit Bezug zur Zellmotilität werden in zwei getrennten Kapiteln vorgestellt, die durch einen Exkurs über die chemische Biologie von Oligosacchariden der Zelloberfläche abgerundet werden.

Das Buch endet mit einem Überblick über Erfolge bei der Identifizierung von Zielstrukturen mithilfe von biologisch aktiven niedermolekularen Verbindungen. Insgesamt bietet das Buch einen breit gefächerten Überblick der zahlreichen Techniken, Ansätze und Methoden, die bei Design, Synthese und Screening niedermolekularer Liganden sowie bei der Identifizierung und Validierung von Zielstrukturen und bei Anwendungen in ausgewählten Feldern zum Einsatz kommen.

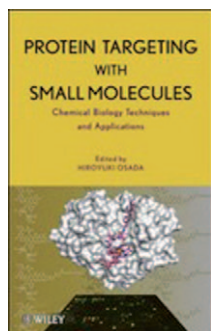
Wenn man den breiten Themenbereich berücksichtigt, war es sicherlich nicht möglich, auf weniger als 300 Seiten alle Methoden und Techniken detailliert abzuhandeln. Die Stärke des Buchs liegt dagegen darin, dass es einen Überblick des Felds gibt. Die Lektüre vermittelt einen Eindruck von den chemischen, biophysikalischen, biochemi-

schen und biologischen Techniken, die für die chemisch-biologische Forschung mit niedermolekularen Verbindungen typisch sind. Daher eignet sich das Buch weniger für Anfänger als eher für erfahrene Forscher, die sich Tipps und Tricks aneignen wollen, bevor sie in das Gebiet einsteigen.

Die einzelnen Kapitel unterscheiden sich bezüglich ihrer Länge und der Art und Weise, wie das jeweilige Thema behandelt wird. Die Spielarten reichen von lehrbuchartigen Beiträgen über aktualisierte Literaturlisten bis hin zu Perspektivartikeln aus dem persönlichen Blickwinkel. Gänzlich unerwartet ist dieser Umstand in Anbetracht der diversen Autorenschaft zwar nicht, aber er zwingt den Leser, mit dem Buch zu arbeiten, also begleitend auch aktuelle Literaturquellen und Lehrbücher zu Themen wie Biophysik oder Zellbiologie zu konsultieren, statt sich einfach nur unterhalten zu lassen. Die gesammelten Übersichtsartikel sind keine leichte Lektüre, die man etwa auf einer Geschäftsreise nebenher absolvieren könnte, sondern sie bilden einen Ausgangspunkt für lohnendes Lesen, das man beispielsweise durch ausgewählte Originalbeiträge aus den Literaturverweisen ergänzen kann. Daher empfehle ich das Buch für Chemiker, Biophysiker, Biochemiker und Biologen, die ihre Forschungsvorhaben auf benachbarte Disziplinen ausweiten und chemische Biologen werden wollen.

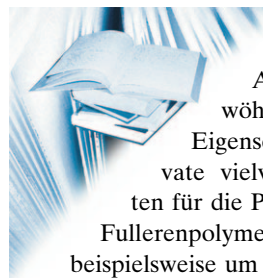
Herbert Waldmann

Max-Planck-Institut für Molekulare Physiologie,
Dortmund



Protein Targeting with Small Molecules

Chemical Biology Techniques and Applications.
Herausgegeben von Hiroyuki Osada. John Wiley & Sons, Hoboken 2009.
297 pp., geb. € 82.90.—
ISBN 978-0470120538



Fullerene Polymers

Aufgrund ihrer außergewöhnlichen elektronischen Eigenschaften sind Fullenderivate vielversprechende Baueinheiten für die Polymerchemie. Zahlreiche Fullerenpolymere wurden entwickelt, beispielsweise um die Löslichkeit zu verbessern oder die Verarbeitung zu erleichtern. Das vorliegende Buch wurde von anerkannten Experten in diesem interdisziplinären Forschungsgebiet verfasst. Es beruht auf einer neuen Klassifizierung der verschiedenen Arten von Fullerenpolymeren nach ihrer chemischen Struktur und beleuchtet alle Aspekte von der Synthese bis hin zu Anwendungen in den Materialwissenschaften.

Das Buch beginnt mit einer Übersicht und einer Klassifizierung der verschiedenen Polyfullerene durch Giacalone, Martin und Wudl im ersten Kapitel.

In Kapitel 2 behandeln Giacalone und Martin Polymere mit Fullerenen in der Haupt- und den Seitenketten. Werden Fullerene in die Hauptkette eines organischen Polymers eingeführt, so entsteht ein „Perlenketten“-Polymer, in dem die Fullereinheiten einen Teil der Polymerkette darstellen. Der Einbau in die Seitenketten führt dagegen zu einem „Bettelarmband“-Polymer.

Das dritte Kapitel, verfasst von Ravi, Dai und Tam, stellt aktuelle Entwicklungen bei der Synthese und den physikochemischen Eigenschaften von Acrylat- und Methacrylatpolymeren mit Fullerenen als Endgruppen in wässriger Lösung oder in selektiven Solventien vor.

In Kapitel 4 betrachtet Goh halbverwobene Polymernetzwerke. Im Unterschied zu verwobenen Polymeren verfügen sie über lineare oder verzweigte Polymere, die prinzipiell von den Polymernetzwerken getrennt werden können, ohne dass chemische Bindungen gebrochen werden müssen.

Die Synthese von Sternpolymeren mit Fullerenkern wird in Kapitel 5 von Mathis diskutiert. Im Mittelpunkt stehen dabei Polymere oder Blockcopolymere, die an Fullerentemplate geknüpft sind.

Yashima und Maeda stellen anschließend Fortschritte in Bezug auf die Synthese und Struktur fullerenhaltiger helicaler Polymere vor. In Kapitel 6 präsentieren sie helicale Anordnungen, in denen kovalente und nichtkovalente Bindungen entlang des Polymerrückgrats oder eine Einkapselung in helicalen Hohlräumen auftreten.

Li, Zhou und Huang fassen in Kapitel 7 einige der wichtigsten Faktoren bei der Herstellung leistungsfähiger Kompositmaterialien auf der Grundlage fullerenhaltiger Polymere zusammen. Bemerkenswert ist beispielsweise, dass Polymere aus Fullerenen resistenter zu sein scheinen als andere Polymere, sodass sie sich für Anwendungen in der Photovoltaik anbieten. Diesen Aspekt greifen Cravino und Sariciftci in Kapitel 8 auf.

In Kapitel 9 gibt Haino einen Überblick zu fullerenhaltigen Polymeren, wobei Themen wie Synthese und physikochemische Eigenschaften besprochen werden. Polymere mit verschiedenartigen Architekturen wurden synthetisiert, in denen die Fullereinheiten entweder im Rückgrat oder an Seitenketten zu finden sind.

Kapitel 10 von Nierengarten rückt die vielfältigen fullerenreichen Dendrone und Dendrimere in den Blickpunkt, die durch „molecular engineering“ zugänglich sind, und illustriert den aktuellen Wissensstand zur Herstellung neuer dendritischer Materialien mithilfe von Fullerenchemie.

Guillon, Donnio und Deschenaux beleuchten in Kapitel 11 das Gebiet fullerenhaltiger thermotroper Flüssigkristalle. Hier ist ein von ihnen entwickeltes Konzept hervorzuheben: Beispielsweise führte der Einsatz flüssigkristalliner Malonate in der Bingel-Reaktion zu mesomorphen Mono- und Hexaaddukten von C_{60} .

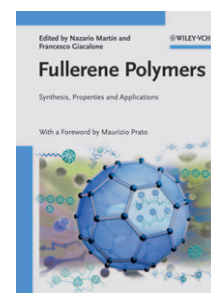
Kapitel 12 von Herranz und Martin deckt schließlich das aktuelle Thema der Verknüpfung von Polymeren mit Kohlenstoffnanoröhren ab. Besonders interessant sind in diesem Zusammenhang die optischen und elektronischen Eigenschaften von Kompositen aus CNTs und konjugierten Polymeren infolge starker Wechselwirkungen zwischen den π -Elektronen der CNTs und π -Elektronen des Polymergerüsts.

Zusammenfassend sollten die einzelnen Kapitel sowohl Studenten als auch Forscher, die in den jeweiligen Gebieten arbeiten, gut informieren. Ich würde dieses Buch Synthetikern, Polymer- und Physikochemikern empfehlen, sowie besonders auch Lesern, die sich für Kohlenstoffmaterialien interessieren.

Dirk Guldi

Lehrstuhl für Physikalische Chemie I
Universität Erlangen-Nürnberg (Deutschland)

DOI: 10.1002/ange.200907061



Fullerene Polymers
Synthesis, Properties and Applications. Herausgegeben von Nazario Martín und Francesco Giacalone. Wiley-VCH, Weinheim 2009. 314 S., geb., 129.00 €. — ISBN 978-3527322824