



Controlled and Living Polymerizations

Seit Michael Szwarc den Begriff „lebende Polymerisation“ vor gut 50 Jahren prägte, hat sich das Gebiet der Polymerchemie stark gewandelt, und es wurde um zahlreiche Methoden erweitert, die eine Kontrolle über den Polymerisationsvorgang ermöglichen. So bereicherten die kationische ringöffnende Polymerisation, die Gruppen-transfer-Polymerisation, die ringöffnende Metathesepolymerisation und unlängst die verschiedenen Spielarten der kontrollierten radikalischen Polymerisation den Baukasten des Polymerchemikers.

Diverse Übersichten wurden zu den meisten Teilbereichen der kontrollierten oder lebenden Polymerisationen veröffentlicht, und selbst eine Monographie mit dem Titel *Living and Controlled Polymerization* (2006, Nova Science) existiert bereits. Man kann sich also durchaus fragen, ob eine weitere Abhandlung zu diesem Thema überhaupt angebracht ist. Diese Frage kann allerdings klar bejaht werden, wie ich im Folgenden aufzeigen möchte.

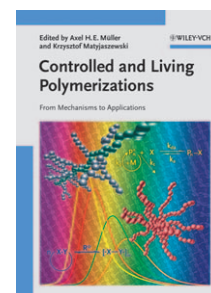
Schon ein Blick in das Inhaltsverzeichnis des hier besprochenen Buchs zeigt, dass deutliche Unterschiede zu der oben genannten Monographie bestehen. Das von Axel Müller und Krzysztof Matyjaszewski, zwei international renommierten Experten auf dem Gebiet der lebenden und kontrollierten Polymerisation, herausgegebene Buch ist in den ersten sechs Kapiteln strikt nach Polymerisationsmethodik gegliedert und behandelt sukzessive die anionische, kationische und radikalische Polymerisation, gefolgt von Übergangsmetallkatalysierter koordinativer Polymerisation, der lebenden ringöffnenden Polymerisation von Heterocyclen und schließlich der ringöffnenden Metathesepolymerisation.

An die Seite der schon lange etablierten ioni-schen oder durch Ringöffnung von Heterocyclen erfolgenden Polymerisationen, die naturgemäß mit größerer Systematik vorgestellt werden können, stellen die Herausgeber Abschnitte zu jüngeren Polymerisationsmethoden wie die lebende koordinative Polymerisation in Kapitel 4. Dort werden überwiegend neueste Entwicklungen der letzten zehn Jahre beschrieben und eine Fülle von katalytisch aktiven Verbindungen besprochen, mit deren Hilfe Polyolefine mit einem großen Maß an Kontrolle (enge Molekulargewichtsverteilung, Endgruppenfunktionalisierung, Aufbau von Blockstrukturen usw.) synthetisiert werden können. Dies hat zur Folge, dass manche Kapitel eher Lehrbuchcharakter aufweisen, während andere Kapitel für Einsteiger schwieriger zugänglich sind.

In der Kurzbeschreibung des Verlags zum vorliegenden Buch heißt es, dass für den Inhalt des Buches zwar teilweise Kapitel des vierbändigen Werks *Macromolecular Engineering* Pate standen, diese jedoch völlig für die thematische Ausrichtung des Buchs überarbeitet worden seien. In der Tat erkennt man das eine oder andere Kapitel aus dem vierbändigen Werk wieder. Doch es gibt auch zahlreiche andere Kapitel, die dort nicht zur Sprache kommen. So z.B. das Kapitel über Olefinmetathese-Polymerisation von Bielawski und Grubbs. Wem das von Grubbs herausgegebene dreibändige Werk zur Olefinmetathese zu umfangreich ist, findet in dem nun vorliegenden Buch einen schnellen Einstieg in die wichtigsten für Polymerchemiker relevanten Aspekte der Methode. Auch das Kapitel zu koordinativer Polymerisation fokussiert im vorliegenden Buch deutlich stärker auf lebende Polymerisationen als das im vierbändigen Werk der Fall ist. Das besonders gelungene Kapitel zur Blockcopolymermorphologie sowie das Kapitel zu industriellen Anwendungen, das einen sehr interessanten historischen Abriss der industriellen Blockcopolymersynthese bietet, sind im vierbändigen Werk nicht in dieser Form zu finden.

Auch wenn die einzelnen Kapitel des Buchs sich naturgemäß (zumindest teilweise) mit aktueller Forschung auf dem Gebiet der kontrollierten Polymerisation befassen und somit für den Studenten der Polymerchemie oft zu detailliert sind, so haben viele dieser Kapitel doch einen gewissen Lehrbuchcharakter und können daher auch als Nachschlagewerk oder in der Lehre sinnvoll eingesetzt werden.

Den Kapiteln zur Polymerisationsmethodik schließen sich die letzten vier Kapitel an, die sich logisch an die ersten Kapitel angliedern. So wird zunächst die Anwendung der zuvor beschriebenen Polymerisationsmethoden zum Aufbau von komplexen Polymerarchitekturen wie Sterne, Kammcopolymere und cyclische Polymere erklärt. Eventuell hätte hier auf die detaillierte Abhandlung zur Synthese von Dendrimeren (die nicht durch Polymerisation hergestellt werden) verzichtet werden können, jedoch leiten sich aus diesen Strukturen die hochverzweigten Polymere ab, die abschließend in diesem Kapitel vorgestellt werden. Das folgende Kapitel 8 behandelt ausschließlich Block- und Kammcopolymere und hätte sicherlich gut in das vorangegangene Kapitel zu Polymerarchitekturen integriert werden können. Den hieraus gewonnenen Platz hätte man z.B. für die Betrachtung von kettenwachstumsartigen Stufenwachstums-Polymerisationsprozessen nutzen können, ein modernes Gebiet der Polymerchemie, das im vorliegenden Buch nicht erwähnt wird, wohl aber im vierbändigen Werk von Matyjaszewski, Gnanou und Leibler.



Controlled and Living Polymerizations
From Mechanisms to Applications.
Herausgegeben von
Axel H. E. Müller und
Krzysztof Matyjaszewski.
Wiley-VCH, Weinheim 2009.
612 S., geb., 149.00 €, —
ISBN 978-3527324927

Das Kapitel über Blockcopolymermorphologie fügt sich schön an die vorangegangenen Kapitel zur Synthese von Architekturen an. Hier wird nicht nur auf das aus den meisten Lehrbüchern bekannte Phasendiagramm von Diblockcopolymeren eingegangen, sondern es werden auch komplexere Triblock- oder Mikroarmstern-Terpolymere besprochen. Moderne Anwendungsbeispiele wie die Herstellung von Januspartikeln oder das Aggregationsverhalten von komplexeren Polymerarchitekturen in Lösung werden ebenfalls besprochen.

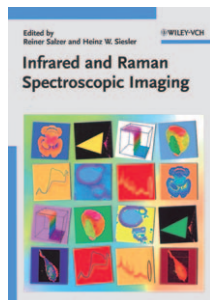
Der von den Synthesemöglichkeiten über Copolymerarchitekturen, Visualisierung und akademische Anwendungen von definierten Copolymeren gespannte Bogen findet mit dem sehr gut gelungenen Kapitel zu industriellen Anwendungen einen gebührenden Abschluss.

Das insgesamt gut gelungene Buch eignet sich insbesondere zum Einstieg in ein modernes Gebiet der Polymerchemie. Es gibt sowohl die Grundlagen als auch einen aktuellen Schnappschuss der Forschung wieder und wendet sich daher in erster Linie an Arbeitsgruppen und Doktoranden auf diesem Gebiet. Für ein studentisches Lehrbuch ist der Preis sicherlich zu hoch angesetzt, trotzdem würden sich Ausschnitte des Buchs auch sehr gut als Nachschlagewerk für Studenten oder für die Lehre eignen.

Andreas F. M. Kilbinger

Institut für Organische Chemie, Johannes Gutenberg-Universität Mainz

DOI: 10.1002/ange.200907064



Infrared and Raman Spectroscopic Imaging
Herausgegeben von Reiner Salzer und Heinz W. Siesler.
Wiley-VCH, Weinheim 2009.
510 S., geb., 149,00 €. —
ISBN 978-3527319930



Infrared and Raman Spectroscopic Imaging

Das vorliegende Buch beschäftigt sich mit den instrumentellen Grundlagen und diversen Anwendungen orts aufgelöster Schwingungsspektroskopie. Bei den beschriebenen Methoden zur chemischen Bildgebung werden keine externen Färbemittel benötigt, da mit der Abfrage von Molekülschwingungen ein intrinsischer Probenkontrast genutzt wird. Aus den räumlich und spektral aufgelösten Daten können Falschfarbenbilder er-

stellt werden, in denen spektroskopische Intensitäten in Farben übersetzt sind: Dies ermöglicht die Visualisierung der räumlich variierenden Konzentrationen verschiedener funktioneller Gruppen oder molekularer Spezies. Die Technik der IR-/Raman-Mikrospektroskopie – die Kombination aus Mikroskopie und Schwingungsspektroskopie – kann somit in allen Bereichen der Analytik eingesetzt werden, in denen die räumliche Verteilung von chemischen Komponenten qualitativ und quantitativ ermittelt werden soll. Anwendungen umfassen unter anderem die biomedizinische Diagnostik sowie die Analytik von Polymeren und pharmazeutischen Produkten.

Fortschritte im Bereich der Instrumentierung und Software, insbesondere die Verfügbarkeit kommerziell erhältlicher Gerätekonfigurationen in Kombination mit multivariaten Auswertungsmethoden, haben zu einer deutlichen Verbreitung dieser Methoden in den letzten 10 bis 15 Jahren geführt. Mittlerweile beschäftigt sich eine ganze Reihe von Arbeitsgruppen an Hochschulen und in der Industrie mit der Weiterentwicklung und Anwendung der IR-/Raman-Mikrospektroskopie. Bislang waren lediglich Übersichten und Monographien zu Teilaspekten, z. B. zur Instrumentierung in der FT-IR-Spektroskopie oder Anwendungen in der biomedizinischen Diagnostik, verfügbar. Dieses Buch schließt die Lücke und deckt umfassend alle Aspekte ab – von der Instrumentierung über die Auswertungssoftware bis hin zu verschiedenen Anwendungsgebieten in akademischer und industrieller Forschung.

Positiv auffallend ist der starke Praxisbezug der Buchkapitel. Der Leser gewinnt eine gute Übersicht über die Gerätehersteller und die verfügbaren Modelle. Diese Information ist sehr hilfreich für Labor- und Arbeitsgruppenleiter, welche die Anschaffung eines zumeist sehr teuren IR-/Raman-Mikrospektrometers in Erwägung ziehen.

Insgesamt findet man eine ausgewogene Balance zwischen Instrumentierung und Anwendungen vor. Das Werk ist somit sowohl Methodenentwicklern als auch Anwendern im universitären und industriellen Bereich zu empfehlen.

Sebastian Schlücker

Fachbereich Physik, Universität Osnabrück