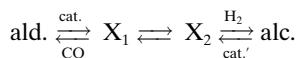


stellten quantitativen Reaktionsaufklärung auf stöchiometrische, nicht auf katalytische Systeme angewandt wird, beziehen sich einige der in diesen Kapiteln angeführten Beispiele doch auf katalytische Reaktionen. So werden in Beispiel 7.4 mehrere vorgeschlagene Reaktionswege bei der Hydrocarbonyl-katalysierten Hydrierung von Aldehyden erörtert.



In einem dieser abgebildeten Reaktionswege werden zwar Zwischenverbindungen in der Umwandlung des Aldehyds in den Alkohol angegeben, aber der Katalysezyklus ist nicht geschlossen. Diese Tatsache wird einfach, in Klammern gesetzt, im Text vermerkt: „(step: cat.' + CO → cat. – not shown)“. Hier zeigt sich der wesentliche Unterschied zwischen einer stöchiometrischen Reaktion, die eine Open-end-Reaktion ist, und einer katalytischen Reaktion, die in sich geschlossen ist. Die wichtigen Folgen dieser Unterscheidung könnten einem Nichtspezialisten auf diesem Gebiet nicht klar sein.

Die Bedingungen für eine Anwendung der Regeln für stöchiometrische Reaktionsfolgen auf Katalysezyklen werden in Kapitel 8 erörtert. Demnach muss ein Schritt in der Reaktionsfolge dominant sein und der Katalysator überwiegend nur in Form einer Zwischenstufe vorkommen. Diese Bedingungen werden in realen katalytischen Systemen sehr oft nicht angetroffen, und es ist unmöglich, a priori vorherzusagen, ob sie angetroffen werden oder nicht. Die Einführung von „one-plus“-Geschwindigkeitsgleichungen als einen empirischen Ansatz zur Aufklärung komplexer Reaktionsfolgen trägt zu dieser Verwirrung bei der Unterscheidung zwischen stöchiometrischen und katalytischen Reaktionen bei, denn die bekanntesten Beispiele dieser Form von Geschwindigkeitsgleichung finden sich in katalytischen Prozessen.

Kinetics of Homogeneous Multistep Reactions ist eine bedeutende Bereicherung der Literatur über Kinetik. Die Probleme, die ich hinsichtlich der Unterscheidung von stöchiometrischen und katalytischen Reaktionen angesprochen habe, werden zweifellos immer häufiger diskutiert werden, wenn im Zuge des

wieder auflebenden Interesses an der grundlegenden Reaktionskinetik weitere Reaktionen untersucht werden.

Donna G. Blackmond

Department of Chemistry

University of Hull (Großbritannien)

DNA Arrays. Methods and Protocols. Band 170 der Serie: *Methods in Molecular Biology*. Herausgegeben von Jang B. Rampal. Humana Press, Totowa 2001. 264 S., geb. 89.50 \$.— ISBN 0-896-03822-X

Das Buch soll einen Überblick über den aktuellen Stand der DNA-Mikroarray-Technologie geben und potentiellen Einsteigern mit Hilfe der angegebenen Protokolle die Möglichkeit eröffnen, auch in nicht speziell ausgestatteten Laboratorien Systeme für DNA-Array-Analytik zu etablieren.

Das noch junge und stark interdisziplinäre Forschungsgebiet der DNA-Mikroarrays wird in 17 Kapiteln beschrieben, die nahezu ausschließlich von Autoren aus Industrieunternehmen verfasst wurden. Dies spiegelt die kommerzielle Bedeutung der Mikroarray-Technologie wider, die zudem durch ein Kapitel über die auf diesem Gebiet engagierten Firmen und die kommerziellen Perspektiven der Technologie noch stärker hervorgehoben wird. Ein Kapitel über ethische Aspekte beleuchtet etwaige Probleme wie die Möglichkeit zur verpflichtenden DNA-Diagnostik, den notwendigen Datenschutz bei der elektronischen Kommunikation umfassender genetischer Daten und die potentielle Diskriminierung von Risikoträgern durch Versicherungen und Arbeitgeber. Eher allgemein gehalten sind neben der von Edwin Southern verfassten Einleitung auch die kurze Übersicht über die konfokale Fluoreszenzanalyse von DNA-Arrays und das Kapitel über die Bioinformatik, der eine Schlüsselrolle zukommt, um die Aufarbeitung der enormen Menge an Rohdaten, die bei Hybridisierungen anfällt, zu bewerkstelligen.

Eine Reihe von Kapiteln beschäftigt sich mit der Herstellung von Nucleinsäure-Arrays. So wird beispielsweise die photolithographische Synthese von

DNA-Arrays beschrieben. Inwieweit die hier als Kopie der Originalliteratur aufgelisteten „Kochvorschriften“ und NMR-Daten der mit photolabilen Schutzgruppen versehenen Phosphoramidite für den Praktiker interessant und relevant sind, ist jedoch fragwürdig, da die aufwändige Photolithographie wohl nur von wenigen Institutionen durchgeführt werden kann. Experimentell einfacher ist die Herstellung gelimmobilisierter Nucleinsäure-Arrays. Die hierbei angewandte Kupplungsschemie ist in den entsprechenden Kapiteln jedoch lediglich in sehr allgemeiner Form unter Verweis auf Originalarbeiten dargestellt. Auch für die mit diesen Arrays realisierbaren Anwendungen werden keine Protokolle sondern lediglich Schemata und Literaturhinweise angegeben. Die Herstellung von DNA-Arrays durch Tintenstrahl- und andere Druckverfahren wird in zwei Kapiteln beschrieben. Zum Teil findet man hier detaillierte Protokolle, die jedoch für den durchschnittlichen Anwender kaum hilfreich sein dürften, da sich die Arbeitsvorschriften stark auf die jeweils spezifizierten Mikrodispenser und -plotter beziehen. Gleicher gilt in noch größerem Maße für das Kapitel über die automatisierte Genotypisierung mit den Massenspektrometern der US-Firma Sequenom.

In sechs Kapiteln werden konkrete Anwendungen von DNA-Arrays beschrieben. Hier finden sich zum Teil einige nützliche und auch allgemein anwendbare Protokolle für die Hybridisierungsanalyse von RNA oder für den Nachweis von Nucleinsäuren durch Tandem-Hybridisierung, die auch für verwandte experimentelle Fragestellungen einsetzbar sein sollten. Das Kapitel „DNA Sequencing by Hybridization“ (SBH) beschreibt drei gängige Formate der noch in der Entwicklung befindlichen SBH-Technik. Deren Ziel ist es, mit Hilfe umfassender DNA-Arrays bekannte Gensequenzen auf Mutationen zu untersuchen oder sogar unbekannte Gene de novo zu sequenzieren. Einige Protokolle zur Durchführung der SBH sind angegeben. Das Kapitel über die Herstellung von Oligonucleotid-Arrays zum Auffinden effektiver Antisense-Reagentien hebt sich positiv ab, da es nicht nur allgemein anwendbare Protokolle, beispielsweise für die Oberflä-

chenaktivierung der Glasträger, sondern auch detaillierte Zeichnungen von Apparaten und Reaktionsgefäßern enthält. Auch die Kapitel über Anwendungen von DNA-Mikroarrays in der HLA-Typisierung und der Genexpressionsanalyse enthalten einige nützliche experimentelle Details.

Die Intention des vorliegenden Buchs ist sicherlich zu begrüßen, da die DNA-Mikroarray-Technologie sehr umfassend ist und noch kaum über etablierte Methoden verfügt. Leider sind viele der angegebenen Protokolle oberflächlich und nur für den Fachmann, der bereits über Detailwissen verfügt, von gewissem Nutzen. Es dürfte sehr schwierig sein, lediglich anhand des Buches einen Überblick über das Forschungsgebiet zu bekommen. Die Gliederung der einzelnen Kapitel ist offenbar zufällig und inhaltliche Querverweise zwischen den Kapiteln fehlen. Darüber hinaus wird nur die Literatur bis 1999 erfasst, so dass die jüngsten Entwicklungen auf diesem sich rasant verändernden Forschungsgebiet fehlen und das Buch zum Teil bereits veraltet ist. Dennoch dürfte es für Diplomanden, Doktoranden und Postdoktoranden interessant sein, die ihre Arbeit mit DNA-Arrays begonnen haben und einen tieferen Einblick in das Gebiet und nützliche Tipps zur Lösung konkreter Probleme suchen.

Christof M. Niemeyer

Biotechnologie und Molekulare Genetik
Universität Bremen

Inorganic and Organometallic Polymers. Von Ronald D. Archer. Wiley & Sons Inc., New York 2001. XVII + 247 S., geb. 64.50 £.—ISBN 0-471-24187-3

Mit seinem Buch erinnert uns R. D. Archer daran, dass neben den organischen Polymeren auch die anorganischen und metallorganischen Polymerverbindungen ein stetig wachsendes Interesse erfahren. Der Autor definiert anorganische Polymere als polymere Verbindungen, deren Grundgerüst aus sich wiederholenden anorganischen Einheiten besteht. Das Rückgrat metallorganischer Polymere setzt sich laut Archer alternierend aus einem metalli-

schen Element und einer organischen Gruppe zusammen. Das Buch behandelt allerdings auch polymere Metallkomplexe, in denen das Metall beispielsweise allein durch Sauerstoff-, Schwefel- und/oder Stickstoffatome komplexiert ist und die nicht zu den metallorganischen Polymeren gezählt werden. Der Autor hat schlicht vergessen, darauf hinzuweisen, dass diese Art von Polymerverbindungen und weiterhin solche, in denen Metallverbindungen durch kovalente, koordinative oder ionische Bindungen an eine polymere Kette oder polymeres Netzwerk gebunden sind (kurz erwähnt auf Seite 19), unter dem Begriff „makromolekulare Metallkomplexe“ zusammengefasst werden. Nicht nur einige Bücher und mehrere Übersichtsartikel sind über makromolekulare Metallkomplexe bereits erschienen, sondern es finden auch regelmäßig IUPAC-Konferenzen zu diesem Thema statt. Dies wird in diesem Buch allerdings nicht erwähnt. Auf die mittlerweile sehr umfangreiche Literatur über dreidimensionale Koordinationspolymere wird nur vereinzelt hingewiesen (Seite 15), und auf die bekannten polymeren Phthalocyanine wird nicht eingegangen. Da polymere Metallkomplexe in dem Buch ebenfalls beschrieben werden, wäre der Titel „Inorganic, Organometallic and Metal Complex Polymers“ angemessener. Aber jetzt zum Inhalt der einzelnen Kapitel.

Die Überschrift des ersten Kapitels lautet „Inorganic Polymers and Classification Schemes“. Wie bereits oben kritisch angemerkt, werden nicht nur anorganische und metallorganische Polymere besprochen, sondern auch andere Typen polymerer Verbindungen, die wie folgt eingeteilt werden: nach der Anzahl der Verknüpfungen (Zahl der mit einem Metallatom verknüpften Atome), nach der Dimension (ein-, zwei- oder dreidimensional) und nach bestimmten Typen wie Typ I (das Metallatom ist Teil des polymeren Rückgrats), Typ II (ein Ligand eines Metallkomplexes ist Teil des Polymergerüsts) und Typ III (das Metallatom ist an ein polymeres Gerüst gebunden). Die letztgenannte Klassifizierung nach Typen wurde nicht, wie auf Seite 17 angegeben, vom Autor eingeführt, sondern vom Rezensenten, und zwar in einem 1996 erschienenen Buch. Eine weitere Einteilung in metallhaltige

Polymere (Koordinationspolymere, metallorganische Polymere, polymere Metallocene) und anorganische Polymere mit Hauptgruppenelementen (Polysiloxane, Polysilane, polymere Phosphazene, Polyheterophosphazene, Polyoxothiazene) wird vorgenommen. Diese unterschiedlichen Klassifizierungen sind verwirrend, es wäre besser gewesen, metallhaltige Polymere in einer einzigen Unterteilung zu behandeln und kurz zu erwähnen, dass noch andere Klassifizierungen existieren.

Kapitel 2, „Inorganic Polymer Synthesis“ (besser wäre: „Synthesis of Inorganic, Organometallic and Metal Complex Polymers“!), ist in Abschnitte eingeteilt, in denen Beispiele von Stufensynthesen, Kettenpolymerisationen, ringöffnende Polymerisationen, reduktive Kupplungen und Redoxpolymerisationen sowie Kondensationen zu Oligomeren und Polykondensationen vorgestellt werden. Der Leser erhält wertvolle Informationen über die Herstellung der Polymere, die Metalle in unterschiedlicher Weise gebunden enthalten. Allerdings fehlen wichtige Synthesen: Zwar wird auf Seite 65 die Elektropolymerisation mit Thiophen-haltigen Schiffsschen Basen und Polypyridylkomplexen erwähnt, aber über die in zahlreichen Publikationen und Übersichtsartikeln (hauptsächlich 1990–2000) beschriebenen Elektropolymerisationen substituierter Porphyrine und Phthalocyanine wird nicht berichtet.

In Kapitel 3 werden Methoden zur Charakterisierung der Polymere vorgestellt: Molmassenbestimmung, GPC, Endgruppenanalyse, Bestimmung thermischer Parameter und spektroskopische Methoden (Massenspektrometrie, NMR-, ESR-, UV/Vis/NIR-, IR-, Raman-, Mößbauer- und Röntgen-Spektroskopie). Besonders informativ in diesem 80-seitigen Kapitel sind die Beispiele von Analysen metallhaltiger Polymere. Auf die ausführliche, oft mehrere Seiten umfassende Erläuterung der Grundlagen der verwendeten Methoden hätte man verzichten können, denn sie ist nicht das Ziel dieses Buchs.

Das abschließende, vierte Kapitel befasst sich mit den Eigenschaften dieser polymeren Materialien und ihren Verwendungen. Hier werden anorganische Elastomere, Phasenkupplungsreaktionen, in der Medizin und Zahnmedizin