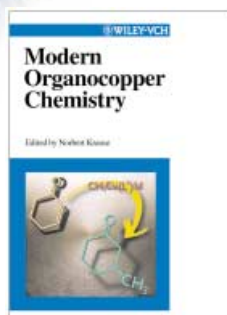




Modern Organocopper Chemistry



Herausgegeben von Norbert Krause. Wiley-VCH, Weinheim 2002. 373 S., geb. 139.00 €.—ISBN 3-527-29773-1

Kupfer zählt aufgrund der Arbeiten von Ullmann et al. zu den Übergangsmetallen, die am längsten in der organischen Synthese Verwendung finden. Ursprünglich waren hierfür sehr rustikale Reaktionsbedingungen erforderlich, doch durch die Kombination moderner Metallierungsmethoden lassen sich heute Organokupfer-Reagentien mit einem breiten Anwendungsspektrum, die chemo-, regio- und stereoselektive Transformationen erlauben, relativ schnell herstellen. Diese Monographie widmet sich dieser Thematik und erschien genau 50 Jahre nach den bahnbrechenden Arbeiten von Gilman.

Das vorliegende Werk gibt in zehn Kapiteln einen hervorragenden und umfassenden Überblick über Bereiche der Organokupfer-Chemie, die bereits zum Standardrepertoire des präparativ arbeitenden Organochemikers gehören, sich jedoch rasch weiterentwickeln. Norbert Krause hat zahlreiche namhafte Wissenschaftler aus den aktuellen Forschungsgebieten zu einem Beitrag für dieses Werk bewegen können, in dem die Fortschritte der letzten zwei Jahrzehnte zusammengefasst und durch zahlreiche Zitate in den historischen Kontext eingebettet sind.

Das wohlstrukturierte Buch widmet sich zunächst den grundlegenden Eigenschaften der organischen Kupferverbindungen. Neben einem Streifzug durch die Vielfalt der Strukturen derartiger Substanzen wird auch das notwendige Vokabular vermittelt. Im anschließenden Kapitel werden die modernen Metallierungsmethoden besprochen, die die heutige Leistungsfähigkeit der organischen Kupferchemie ausmachen. Durch die Kombination mit organischen Zink- und Magnesiumverbindungen gelingt der elegante Aufbau hochfunktionalisierter Strukturen. Die folgende Übersicht widmet sich zunächst den Kohlenstoff-analogen Cupraten, die zur Einführung von Silyl- oder Stannylresten genutzt werden können. Mithilfe einer Vielzahl gut ausgesuchter Beispiele wird der synthetische Wert dieser Methodik unterstrichen. Dabei sind die Umsetzungen mit Organokupfer-Reagentien nicht als Konkurrenz zu den Palladium-katalysierten Transformationen zu sehen, sondern als komplementärer Syntheseweg. Im vierten Kapitel referiert der Herausgeber über die Addition und Substitution an ausgedehnten Mehrfachbindungssystemen. Dabei handelt es sich im Wesentlichen um die vom Autor selbst bearbeiteten Zugänge zu Allenen. Der folgende Beitrag, der mit detaillierten experimentellen Vorschriften angereichert ist, ist der regioselektiven Reduktion von Enonen gewidmet. Mit der stereoselektiven 1,4-Addition und allylischen Substitution durch Cupratreagentien, dem klassischen Einsatzgebiet der Organokupfer-Chemie, beschäftigen sich die nächsten drei Kapitel. Zunächst werden die diastereoselektiven, Auxiliar-gesteuerten Umsetzungen besprochen. Es folgt ein Bericht über die katalytische enantioselective 1,4-Addition. Im anschließenden Beitrag zur katalytischen enantioselectiven allylischen Substitution werden auch Auxiliar-gesteuerte Reaktionen beschrieben, die man besser im sechsten Abschnitt hätte vorstellen sollen. Im neunten Kapitel wird das Potenzial der modernen Organokupfer-Reagentien demonstriert, indem Totalsynthesen von Naturstoffen besprochen werden, bei denen die Schlüsselschritte durch Kupfer-vermittelte Transformationen bewältigt werden. In der abschließenden Über-

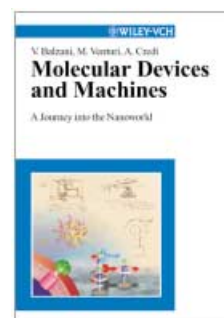
sicht wird auf die möglichen Mechanismen der Umsetzungen mit Organokupfer-Reagentien eingegangen.

Das Buch wurde sehr sorgfältig angefertigt, die einzelnen Beiträge sind gut aufeinander abgestimmt, und mithilfe des großzügig gestalteten Inhaltsverzeichnisses wird der Leser das gesuchte Thema leicht finden. Die Formelbilder sind übersichtlich angeordnet und systematisch nummeriert. Fehler im Text und in den Zeichnungen sind sehr selten.

Modern Organocopper Chemistry bietet einen sehr guten Überblick auch über die neueren Entwicklungen, die Möglichkeiten und Grenzen der Organokupfer-Chemie. Zwar sind in der aktuellen Literatur zu diesem Thema mehrere Übersichten zu finden, aber diese Monographie bietet erstmals einen umfassenden Überblick über dieses Gebiet, wobei Publikationen bis Anfang 2001 berücksichtigt werden. Das vorliegende Buch wird sich wahrscheinlich zu einem Standardwerk für den interessierten Wissenschaftler auf diesem Gebiet entwickeln; für den synthetisch tätigen Chemiker gehört es zur Pflichtlektüre. Somit sollte dieses wertvolle Buch in keiner gut sortierten Bibliothek fehlen.

Siegfried R. Waldvogel
Organisch-Chemisches Institut
der Universität Münster

Molecular Devices and Machines



A Journey into the Nanoworld.
Von Vincenzo Balzani, Margherita Venturi und Alberto Credi.
Wiley-VCH, Weinheim 2003. 494 S., geb., 99.00 €.—ISBN 3-527-30506-8

Das Forschungsgebiet der molekularen Maschinen und Motoren ist derzeit besonders faszinierend, weil wichtige Ziele in greifbare Nähe gerückt, aber

noch nicht ganz erreicht sind. Dies war auch die Erkenntnis eines von der Dechema im November 2001 ausgerichteten „International Workshop Molecular Motors“, auf dem der Hauptautor vortrug. Daher ist es besonders erfreulich, dass die Autoren keine Mühe gescheut haben, die verstreut publizierten neueren Entwicklungen in diesem hochaktuellen Gebiet einschließlich der wichtigsten Untersuchungsmethoden kritisch zusammenzustellen. Das Buch spiegelt die beachtlichen Erfolge auf dem Weg hin zur Herstellung von molekularen Maschinen nach Feynmans „bottom up-approach“ und mit „self-assembly“-Synthesen wider und zeigt, was auf diesem Gebiet in so wenigen Jahren an originellen Ideen in supramolekulare Architekturen und in Chemie an Oberflächen umgesetzt werden konnte. Kaum jemand hätte dieses Gebiet wohl kompetenter und aktueller beschreiben können als Vincenzo Balzani und seine Mitstreiter, die diese Entwicklung als Pioniere von Anfang an nicht nur begleitet, sondern interdisziplinär mit vorangetrieben haben. Schon das Vorwort und die systematische Einteilung des Inhalts bestärken diesen Eindruck. Alle Bereiche der historischen Entwicklung werden beleuchtet, angefangen von den chemischen Bauelementen (Kronenether, Viologene, Dendrimere usw.) über kontrollierte Translations- und Rotationsbewegungen bis hin zu zentral wichtigen photophysikalischen Messungen und künstlicher Photosynthese. Die klare Darstellung im Text ist mit wunderschönen Zeichnungen und einer Reihe von Farbbildern sorgfältig illustriert. Hier zeigt sich die Überlegenheit eines durchgehend von einem Autorenteam verfassten Buches: Text, Grafiken, Legenden und Literaturzitate sind aus einem Guss, der Leser braucht sich nicht auf unterschiedliche Definitionen, Erklärungs- und Zeichnungsweisen einzustellen. Besonders lobenswert ist, dass komplizierte Formeln und Grafiken aus der Originalliteratur neu gezeichnet wurden und stilistisch vereinheitlicht präsentiert werden. Die photophysikalischen Methoden ziehen sich wie ein roter Faden durch den Band. Man merkt, dass sich die Autoren hier zu Hause fühlen und in vielen Vorträgen und Publikationen gelernt haben,

schwierige Sachverhalte überzeugend zu vermitteln.

Gemäß dem Untertitel „A Journey into the Nanoworld“ begibt sich der Leser wirklich auf eine Reise durch Nano-Architekturen und Funktionen auf molekularer Ebene. Die Inhaltsangabe ist wie ein Reiseplan: Von allgemeinen Konzepten ausgehend gelangt man über die Prinzipien des Elektronen- und Energie-Transfers zu molekularen Drähten, schaltbaren Molekülen, Licht-sammelnden Antennen und Solar-energie-Konversion. Der zweite, anspruchsvolle, aber intellektuell besonders reizvolle Reiseabschnitt beginnt mit molekularen Schaltern und Logikbausteinen und führt zu spontanen mechanischen Bewegungen, Ionenkanälen und Protonenpumpen. Unter der Führung einer kompetenten „Reiseleitung“ gelangt der Leser zu mechanisch gebundenen Molekülen, die, von externen Stimuli gesteuert, Rotations-, Durchfädelungs- oder Pendelbewegungen ausführen können.

Auch in formaler Hinsicht ist das Buch von höchster Qualität: Im ausführlichen Glossar werden nützliche Definitionen einzelner Begriffe wie Supramolekulare Chemie, Schalter, „top-down approach“, Topologie, Rotaxan, Kinesin, molekulare Erkennung, Förster-Mechanismus, Cucurbituril, allosterische Effekte usw. geboten. Zusätzlich erleichtern ein sehr gut gegliedertes Inhaltsverzeichnis und ein umfangreiches Stichwortregister die Orientierung.

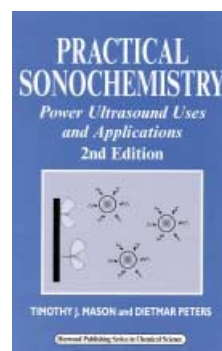
Die langjährige Erfahrung der Autoren verhindert, dass mit den sonst manchmal etwas leichtsinnig in der Literatur benutzten Begriffen wie „molekulare Maschinen“, „molekulare Motoren“ oder etwa „Antennen“ im Buch allzu sorglos umgegangen wird. Zweifellos sind diese Begriffe nützlich für die Motivation der Wissenschaftler und zum Anlocken von Geldgebern, auf der anderen Seite ist man aber noch nicht so weit, dass man mit synthetischen molekularen Motoren nützliche Anwendung betreiben könnte, wie es bei den gleichfalls beschriebenen biologischen Motoren der Fall ist. Aber die Hoffnung ist berechtigt, dass, auf der in diesem Buch dargelegten breiten Basis aufbauend, im Laufe der nächsten Jahre funktionstüchtige Maschinen und Moto-

ren auf molekularer Basis erhalten werden. Es scheint nicht verwegen, heute schon zu prophezeien, dass die Moleküle – auch einzeln – bald buchstäblich das Laufen lernen werden.

Aber die Fahrt ist noch längst nicht beendet, es wird noch viel Kreativität, Einsatz, Kooperation und Schwerpunktbildung nötig sein, um die Funktion biologischer Maschinen nachzuvollziehen. Auch der Entwurf und die Herstellung völlig neuer Nano-Apparaturen bleibt weiterhin eine faszinierende Herausforderung. Dieser Typ interdisziplinärer Wissenschaft und „molekularer Technologie“ benötigt weiterhin begeisterte Wissenschaftler. Für sie und viele mehr ist dieses wunderbare Buch Muss und Motivation zugleich.

Fritz Vögtle, Christoph A. Schalley
Kekulé-Institut für
Organische Chemie und Biochemie
der Universität Bonn

Practical Sonochemistry



Power Ultrasound Uses and Applications. 2. Ausgabe. Herausgegeben von Timothy J. Mason und Dietmar Peters. Horwood Publishers, Chichester 2002. 155 S., geb. 35.00 £.—ISBN 1-898562-83-7

Wie die Reaktionen mit Mikrowellenbestrahlung werden auch die Reaktionen unter Ultraschall intensiv erforscht, denn sie bieten gerade in der Synthesechemie eine neue Methode zur Herstellung organischer und anorganischer Verbindungen. Ein Buch über praktische Aspekte der Sonochemie ist deshalb sehr zu begrüßen. Das vorliegende Buch ist eine Abhandlung über das Gebiet Ultraschall und seine Anwendungen, und ist die 2. Ausgabe eines Buchs, das 1991 veröffentlicht wurde, als die Forschung über Synthesen mit Ultraschall noch in den Anfängen steckte.