



Transition-Metal-Mediated Aromatic Ring Construction

Aromatische und heteroaromatische Verbindungen bilden eine große Gruppe cyclischer organischer Verbindungen. Zu ihnen zählen z.B. Benzol, Pyridin, Furan, Pyrrol, Thiophen, Oxazol, Pyrazol, Imidazol und ihre vielfältigen Derivate. In vielen Naturstoffen, biologisch relevanten Verbindungen, Katalysatoren, Materialien mit photophysikalischen und (opto)elektrischen Eigenschaften sind aromatische Cyclen vorhanden. Jahrzehntlang haben sich Organiker darauf konzentriert, zunächst das aromatische System zu synthetisieren und anschließend selektiv funktionelle Gruppen in dieses System einzuführen. Mittlerweile richten sie ihr Interesse auch auf die direkte Synthese bereits substituierter aromatischer Ringe. Zahlreiche Strategien wurden unter den Aspekten Atomökonomie, „grüne Chemie“ und Nachhaltigkeit bereits entwickelt. Das vorliegende Buch bietet eine verständliche und komplette Übersicht über die übergangsmetallkatalysierten Reaktionen für die Konstruktion aromatischer Ringe, die in den letzten zehn Jahren veröffentlicht wurden. Der Stoff ist sorgfältig nach Reaktionen und verwendeten Reagentien geordnet, die Ausführungen sind klar und präzise, und Wiederholungen wurden vermieden. Das Buch ist in fünf Hauptteile gegliedert.

Teil I ist metallvermittelten $[2+2+2]$ -Cycloadditionen und verwandten Reaktionen für die Synthese von Benzol- und Pyridinringen gewidmet. In den Kapiteln 1–6 und 11 werden, geordnet nach den in den Katalysatoren verwendeten Metallen, $[2+2+2]$ - und $[2+2+1]$ -Cycloadditionen beschrieben, wobei die Reaktionsmechanismen detailliert erörtert werden. Anwendungen der $[2+2+2]$ -Cycloadditionen in der Synthese von Naturstoffen und chiralen aromatischen Verbindungen stehen in Kapitel 7 und in den Kapiteln 8–10 im Mittelpunkt.

$[4+2]$ - und $[3+2]$ -Cycloadditionen sowie analoge Reaktionen werden in Teil II behandelt. Diels-Alder-Reaktionen werden in Kapitel 13 beschrieben, und $[4+2]$ -Cycloadditionen, in denen alternative Strategien wie C-C- und C-H-Bindungsaktivierungen oder Eliminierungen kleiner Moleküle angewendet werden, stehen in Kapitel 12 im Fokus. In den folgenden Kapiteln wird über die Verwendung von verschiedenen Reagentien und reaktiven Intermediaten wie Enine, Pyryliumverbindungen, 1,3-Dipole und Übergangsmetallcarbenkomplexe berichtet.

In den Teilen III und IV werden hauptsächlich Synthesen von heteroaromatischen Verbindungen beschrieben. Elektrocyclische Reaktionen wie die

Hydroarylierung, intramolekulare Knüpfungen von C-X-Bindungen, Additionen an Diene und Cycloaromatisierungen von Metallkumulenylidenen werden vorgestellt. In den Kapiteln 22–25 folgen Beiträge über Kupplungs- und Additionsreaktionen für die Knüpfung von C-C-, C-E- und C-X-Bindungen.

Weitere Reaktionen für den Aufbau aromatischer Strukturen, d.h. die Olefinmetathese, Umlagerungen sowie Umsetzungen mit Arinen oder *ortho*-Chinodimethanen werden in den Kapiteln 26–28 des letzten Teils präsentiert.

Ken Tanaka konnte mehrere international anerkannte Experten dazu bewegen, informative Beiträge für sein Buch zu verfassen. Obwohl das Themengebiet sehr breit und vielfältig ist, bieten die Beiträge ein einheitliches Bild. Die Kapitel sind übersichtlich, sorgfältig verfasst, informativ und ausreichend mit Literaturhinweisen versehen, sodass eine zu detaillierte, ermüdende Darstellung des Stoffs vermieden wird.

Das zentrale Thema des Buchs ist zwar die Synthese aromatischer Ringe, aber an vielen Stellen wird auch auf die Herstellung heterocyclischer Verbindungen wie Pyrone, Pyridone, Chinolone, Indolizinone, Silole usw. eingegangen, die keine aromatischen Verbindungen sind. Deshalb richtet sich dieses Buch an eine breitere Leserschaft als es der Titel suggeriert; meines Erachtens sind alle, die sich für die organische Synthese interessieren, die Zielgruppe. Die Reaktivität und Selektivität von Übergangsmetallen gegenüber C-C- und C-Heteroatom-Mehrfachbindungen in Alkinen, Allenen, Alkenen und Nitrilen werden ausgezeichnet erörtert. Studierende, die sich mit der Übergangsmetallkatalyse beschäftigen wollen, erhalten die wichtigsten Informationen. Allerdings wäre es interessant gewesen, die Vor- und Nachteile der vorgestellten Methoden mit denen alternativer Verfahren, die allgemein in der organischen Synthese angewendet werden, in einer kurzen Diskussion zu vergleichen.

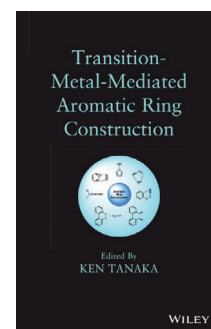
Fazit: Ich habe das Buch mit großem Interesse gelesen und halte es für eine reiche Informationsquelle für Forscher in der Industrie und an Hochschulen. *Transition-Metal-Mediated Aromatic Ring Construction* ist eine wertvolle Ergänzung der Lehrbücher über organische Synthese, Aromatenchemie und Heterocyclenchemie. Diese Lektüre kann ich nicht nur meinen Studenten und Kollegen sehr empfehlen, sondern allen, die sich für die Themen interessieren.

Hervé Clavier

Aix Marseille Université

Centrale Marseille, CNRS, Marseille (Frankreich)

DOI: 10.1002/ange.201400611



Transition-Metal-Mediated Aromatic Ring Construction
Herausgegeben von Ken Tanaka. John Wiley & Sons, Hoboken, 2013. 830 S., geb., 152.00 €, ISBN 978-1118148921