



C–H Activation

In den letzten Jahren sind C-H-Bindungsaktivierungen vor allem in der metallorganischen Chemie in den Mittelpunkt des Interesses gerückt. Die Nützlichkeit dieser Methoden beruht darauf, dass durch Reaktionen an ziemlich inerten C-H-Bindungen komplexe Moleküle erhalten werden können. Unter Anwendung ungewöhnlicher und eleganter Strategien werden C-H-Bindungen gespalten und wertvolle organische Verbindungen synthetisiert. Übersichtsartikel zu diesen Methoden sind kürzlich erschienen, aber sie sind meist sehr speziell. Die rapide Entwicklung auf diesem Gebiet erfordert eine umfassende, aktuelle und ausgewogene Informationsquelle. Das vorliegende Buch erfüllt diese Anforderungen, es kann als Nachfolger des von Gerald Dyker veröffentlichten *Handbook of C–H Transformations: Applications in Organic Synthesis* (Wiley-VCH, 2005) gesehen werden.

Das Buch enthält 12 unabhängige Kapitel, verfasst von qualifizierten Autoren. In jedem Kapitel wird auf frühere Übersichtsartikel, Bücher und wichtige Arbeiten hingewiesen. Die Informationen sind sehr aktuell, wobei auch über Forschungen aus dem Jahr 2009 berichtet wird. Leider fehlt aber eine separate allgemeine Einleitung, die dem Leser die sich wiederholenden Einleitungen in den Kapiteln erspart hätte. Dennoch ist das Buch sorgfältig gegliedert, und die Themen werden klar erläutert. Allerdings ist die für eine Beitragsammlung typische Stilvielfalt zu erkennen. Die Ausblicke, die Beschreibung von Anwendungen in der Naturstoffchemie und, in einigen Fällen, die Wiedergabe experimenteller Vorschriften sind sehr nützlich, vor allem für Studierende. Ohne Zweifel wird das Buch zu einem wichtigen Nachschlagewerk zur C-H-Bindungsaktivierung werden.

Auf den ersten Blick könnte der Eindruck entstehen, das Buch sei eine simple Zusammenstellung von Forschungsergebnissen und Tabellen. Weit gefehlt! Die Kapitel enthalten aufklärende Erörterungen und tiefgehende Beschreibungen wichtiger Prinzipien. Die Lektüre ist informativ und nie langweilig. In den Kapiteln 1–7 werden palladiumkatalysierte C-H-Bindungsaktivierungen abgehandelt, wobei die Catellani-Reaktion, die Arylierung von Heterocyclen, die Palladiumwanderung, die allylische C-H-Oxidation und die doppelte C-H-Bindungsaktivierung im Mittelpunkt stehen. Die ausgezeichneten Ausführungen von Fagnou und Gaunt über die Heterocyclen-Arylierung sind besonders erwähnenswert. Die Autoren beschreiben detailliert den Reaktionsmechanismus und erläutern die Bedeutung des Katalysators und der Additive für die Kontrolle der Regioselektivität.

Der Unterschied zwischen der palladium- und kupferkatalysierten C-H-Arylierung wird von Daugulis in Kapitel 3 gut herausgestellt, aber meines Erachtens fehlen spezifische Details und zusätzliche Erklärungen der Mechanismen. Die Beiträge von Lautens und Larock über die Catellani-Reaktion bzw. Palladiumwanderung sind ausgezeichnet und umfassend. Die Übersichten zu allylischer C-H-Funktionalisierung und Aren-Aren-Kupplung von You und Liu sind ebenfalls hervorragend. Der Leser erkennt das Potenzial dieser Methoden, das zu großen Erwartungen für die Zukunft berechtigt. Die beiden folgenden Kapitel sind der ruthenium- bzw. rhodiumkatalysierten C-H-Aktivierung gewidmet. Diese beiden Methoden können alternativ verwendet werden, und in einigen Fällen ergänzen sie sich mit palladiumkatalysierten Methoden. In Kapitel 10 bietet Li einen Überblick über die Funktionalisierung von N- und O-Atomen benachbarten C-H-Bindungen durch dehydrierende Kreuzkupplung. Zwei Berichte von Davies und DuBois über Metallocarbenoide bzw. -nitrene, die auf vielfältige Weise, z. B. in regio- und stereoselektiven Reaktionen, zum Aufbau komplexer Moleküle verwendet werden können, schließen die Reihe der Beiträge ab.

Einige Themen werden wiederholt behandelt: Beispielsweise werden die Arbeiten von Fagnou, publiziert 2007 in *Science*, in den Kapiteln 4 und 6 beschrieben. Auch die palladiumkatalysierte allylische C-H-Funktionalisierung steht zweimal, in Kapitel 7 und 10, im Mittelpunkt. Demgegenüber erhalten wichtige Themen wie die iridiumkatalysierte C-H-Aktivierung, die vor allem bei der Alkandehydrierung von Bedeutung ist, leider nicht die ihnen gebührende Beachtung. Außerdem hätte meines Erachtens ein Kapitel über stereoselektive C-H-Funktionalisierungen, die nicht durch Metallocarbenoide vermittelt werden, ausgezeichnet zur Thematik gepasst. Am bedauerlichsten ist jedoch, dass anorganisch orientierte Themen und eine umfassende Abhandlung über theoretische Rechnungen wie Ab-initio- und DFT-Studien fehlen. Gerade mithilfe letzterer konnten Elementarschritte im Mechanismus der katalytischen C-H-Aktivierung erklärt werden.

Trotz dieser Kritik kann ich dieses Buch, das einen Überblick über neue Konzepte und Ideen in einem dynamischen Forschungsgebiet bietet, wärmstens empfehlen. Es wird auf Jahre hinaus ein wichtiges Nachschlagewerk sein und sollte Wissenschaftlern, die auf diesem Gebiet forschen, jederzeit zur Verfügung stehen.

Rubén Martín Romo

Institut Català d'Investigació Química (ICIQ)
Tarragona (Spanien)

DOI: 10.1002/ange.201008057



C–H Activation
Topics in Current Chemistry,
Band 292. Herausgegeben
von Jin-Quan Yu und
Zhangjie Shi. Springer, 2010.
380 S., geb., 245.03 €, —
ISBN 978-3642123559