



N-Heterocyclic Carbenes

Organometallchemie und homogene Katalyse haben sich mit der Entdeckung stabiler Carbene und dem leichten Zugang zu einer Vielzahl N-heterocyclischer Carbene als vielseitige Liganden deutlich gewandelt. Die Tragweite dieser Entwicklungen äußerte sich in der Veröffentlichung vieler Themenhefte, allen voran in *Chemical Reviews* im Jahr 2009, und einiger Bücher. In seinem neuen Buch *N-Heterocyclic Carbenes – Effective Tools for Organometallic Synthesis* liefert der Herausgeber Steven Nolan nun einen aktualisierten Überblick dieses spannenden und schnell wachsenden Forschungsfeldes, wobei der Fokus auf Synthese und katalytischen Anwendungen von Metallcarbenkomplexen liegt. Das Buch ist bei weitem die umfassendste Monographie zur metallorganischen Chemie N-heterocyclischer Carbene. 16 von Experten verfasste Kapitel beleuchten alle Facetten dieses modernen Fachgebiets.

Die ersten drei Kapitel führen in Grundlagen und fortgeschrittene Konzepte von N-heterocyclischen Carbenen als Liganden ein, darunter Aspekte wie Stabilität, Synthesemethoden und sterische und elektronische Eigenschaften sowie eine ausführliche Diskussion chiraler N-heterocyclischer Carbene und ihrer Anwendungen in der asymmetrischen Katalyse. In den darauf folgenden 12 Kapiteln liegt der Schwerpunkt dann auf einer Variation des Metallzentrums; jedes Kapitel hat ein bestimmtes Metall, oder eine Gruppe von Metallen, zum Thema. Diese Kapitel decken fast alle Metallarten ab: von Hauptgruppenelementen über frühe Übergangsmetalle hin zu eigenen Kapitel über Nickel, Kupfer, Palladium, Platin, Gold, Iridium und Rhodium sowie Ruthenium (letzteres unterteilt in ein Kapitel über Olefinmetathese und eine erfrischende Behandlung sonstiger Reaktionen). Dieser Teil des Buchs umfasst auch zwei Kapitel über medizinische Aspekte von Silber- und Kupferkomplexen N-heterocyclischer Carbene. Jüngste Berichte deuten darauf hin, dass auch andere Metallcarbenkomplexe über hoch interessante biologische Eigenschaften verfügen – ein Thema, von dem man sicherlich in naher Zukunft mehr hören wird. Das letzte Kapitel des Buchs dreht sich wieder um eine spezielle Ligandenklasse; es behandelt katalytische Anwendungen acyclischer Aminocarbene, die formell zwar nicht zu den N-heterocyclischen Carbenen zählen, aus chemischer Sicht aber stark an diese erinnern und eine

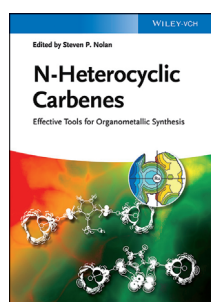
attraktive Alternative zu klassischen N-heterocyclischen Carbenliganden bieten.

Angesichts der riesigen Menge an Literatur über N-heterocyclische Carbenkomplexe in der homogenen Katalyse ist eine allumfassende Abhandlung des Gebiets unmöglich, gerade was palladiumkatalysierte Kreuzkupplungen, rutheniumkatalysierte Olefinmetathese und niedervalente Rhodium- und Iridium-Carben-Katalyse betrifft. Hier helfen aber geschickte Verweise auf frühere Übersichten. Die Autoren dieser (und auch der übrigen) Kapitel haben einen guten Mittelweg gefunden zwischen einer allgemeinen Übersicht und der tiefgehenden Diskussion bestimmter Themen. Die meisten der interessanten jüngeren Entwicklungen werden vorgestellt, und oft werden aktuelle Standards bei katalytischen Aktivitäten und Selektivitäten diskutiert, was Anhaltspunkte für weitere Forschungen liefert.

Sollte an dem Buch etwas auszusetzen sein, dann wäre das die Tatsache, dass die Carbenliganden auf rund ein halbes Dutzend verschiedener Arten geschrieben sind, vom einfachen „C“ für das Carben-Kohlenstoffatom über dative Bindungen mit Pfeilen hin zu gestrichelten und durchgezogenen Linien oder überhaupt keiner Andeutung der π -Elektronen am Carbenligand. Dabei handelt es sich zwar nur um einen formalen Aspekt (der auch in der Primärliteratur nicht einheitlich gehandhabt wird), es wäre aber von Vorteil für das Forschungsgebiet, wenn man sich auf eine konsistente (und korrekte) Schreibweise der Carben- oder Ylid-Form verständigen könnte. Abgesehen von diesem kleineren Kritikpunkt liefert das Buch einen ausgezeichneten Überblick zur Chemie N-heterocyclischer Carbene. Die großen Fortschritte in der relativ kurzen Periode seit dem Erscheinen früherer Lehrbücher und Themenhefte belegen, dass die Zeit für diese Monographie reif ist. Es gibt auf dem Gebiet der Carbenchemie nach wie vor viel zu entdecken, und vielversprechende Themen und aufstrebende Tätigkeitsfelder lassen sich bei der sorgfältigen Lektüre dieses Buchs leicht identifizieren. Somit bietet *N-Heterocyclic Carbenes – Effective Tools for Organometallic Synthesis* einen hervorragenden Leitfaden für Neueinsteiger und eine höchst empfehlenswerte Informationsquelle für Experten auf diesem spannenden Forschungsgebiet.

Martin Albrecht
Universität Bern (Schweiz)

Internationale Ausgabe: DOI: 10.1002/anie.201502195
Deutsche Ausgabe: DOI: 10.1002/ange.201502195



N-Heterocyclic Carbenes
Effective Tools for Organometallic Synthesis.
Herausgegeben von Steven P. Nolan, Wiley-VCH, Weinheim 2014. 568 S., 149,00 €. ISBN 978-3-52733490-2