

Asymmetric Organocatalysis

Obwohl zum Thema asymmetrische Organokatalyse zahlreiche Übersichtsartikel, Buchkapitel, Verfahrensbeschreibungen, spezielle Zusammenfassungen und Internetbeiträge existieren, sind nur wenige Bücher auf dem Markt, in denen dieses sehr dynamische Forschungsgebiet vor allem unter dem Aspekt Methodik abgehandelt wird. Zu diesen Werken zählen die zwei vorliegenden Bände, die nicht nur unerfahrenen Leserinnen und Lesern die asymmetrische Organokatalyse systematisch näher bringen, sondern auch Synthesechemikern als zuverlässiges Nachschlagewerk dienen können.

In dieser zu Thiemes Reihe *Science of Synthesis* (SOS) gehörenden Ausgabe werden organische Umsetzungen und Synthesemethoden detailliert, meist mit Angaben experimenteller Vorschriften, beschrieben. Die Bände umfassen 37 instruktive, von verschiedenen Autoren verfasste Kapitel und einen abschließenden Ausblick der Herausgeber auf künftige Entwicklungen und Herausforderungen. Sowohl der mit *Lewis Base and Acid Catalysts* betitelte Band 1 von Benjamin List als auch der von Keiji Maruoka herausgegebene Band 2 mit dem Titel *Brønsted Base and Acid Catalysts, and Additional Topics* liefern einen Überblick über die wichtigsten Entwicklungen im letzten Jahrzehnt, wobei die bis Anfang 2011 publizierten Forschungsarbeiten berücksichtigt werden. Am Anfang jedes Bands sind ein Vorwort und kurze Zusammenfassungen der Inhalte aller Kapitel mit entsprechenden Stichwörtern zu finden. Die Themen der Kapitel sind nach den Typen der katalytischen Aktivierung, d.h. Lewis-Base/Säure- und Brønsted-Base/Säure-Aktivierung, geordnet. Wo es angebracht ist, wird diese Einteilung durch eine detaillierte Beschreibung der Mechanismen und Reaktionstypen unterbrochen.

Im ersten Teil von Band 1 werden die aminokatalytischen Reaktionen, d.h. Enamin- und Iminium-Aktivierungen, behandelt. Im Abschnitt über Enamin-Aktivierungen werden intra- und intermolekulare Aldol-, Mannich- und Michael-Reaktionen, α -Funktionalisierungen und Alkylierungen von Aldehyden und Ketonen sowie SOMO-Reaktionen und organokatalytische Umsetzungen, in denen freie Radikale involviert sind, beschrieben. Im Abschnitt über Iminium-Aktivierung stehen MacMillan-Katalysatoren, Diarylprolinol-Derivate und primäre Amine im Mittelpunkt. Beschreibungen einiger Anwendungen in Synthesen schließen diesen Teil ab.

Der übrige Teil der Abhandlung über die Aktivierung von Lewis-Basen ist weniger homogen,

sondern besteht aus Gruppen von Kapiteln mit verwandten Themen. Neben detaillierten Berichten über den Acyltransfer und carbenkatalysierte Reaktionen sind hier Kapitel über durch tertiäre Amine und Phosphane katalysierte Reaktionen und (Aza-)Morita-Baylis-Hillman-Reaktionen zu finden.

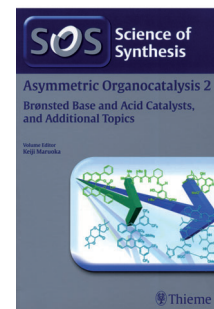
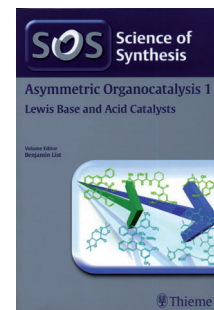
Lewis-Säure-Katalysatoren gehören zwar zu den in der organischen Chemie am weitesten verbreiteten Katalysatortypen, aber in der Asymmetrischen Organokatalyse sind nur wenige Anwendungen bekannt. Katalysen mit Carbenium-, Silyl- und Phosphonium-Kationen werden beschrieben. Durch Ketone und Iminiumsalze katalysierte asymmetrische Epoxidierungen werden ebenfalls in diesem Abschnitt des Buchs vorgestellt.

In Band 2 wird zunächst das reizvolle Thema Brønsted-Basen-Aktivierung in Berichten über chirale Guanidin- und Amidin-Katalysatoren erörtert. Das Thema wird mit interessanten Kapiteln über Cinchona-Alkaloid-basierte Umsetzungen abgeschlossen.

Der größte Teil des 2. Bandes ist der Aktivierung von Brønsted-Säuren in der asymmetrischen Organokatalyse gewidmet. Die Beiträge beschäftigen sich mit gemäßigten bis starken Säuren wie chiralen Phosphorsäuren, Carbonsäuren, Binol-Derivaten und Sulfonamiden, schwachen Säuren wie Thioharnstoff- und Harnstoff-Derivaten mit Wasserstoffbrücken sowie Taddol und ionischen Katalysatoren mit Wasserstoffbrücken.

Im Abschnitt „Additional Topics“ sind Beiträge über Phasentransferkatalyse, theoretische Studien, trägergebundene Organokatalysatoren, katalytische Mehrkomponentensysteme, Peptidkatalyse und organokatalysierte Reaktionskaskaden vorhanden. Vor den abschließenden Bemerkungen des Herausgebers werden noch industrielle Anwendungen von asymmetrischen organokatalysierten Reaktionen vorgestellt.

Die beiden Bände bieten eine ausgezeichnete, praxisorientierte Zusammenfassung eines sehr weiten Forschungsgebiets. In den von Experten verfassten Beiträgen finden sich detaillierte Erklärungen von Reaktionsmechanismen und möglichen Übergangszuständen, Angaben zum Anwendungspotenzial der Reaktionen sowie informative Tabellen. Ausgewählte Reaktionen können anhand der klaren experimentellen Verfahrensbeschreibungen schnell und einfach im Labor durchgeführt werden. Obwohl kein Anspruch auf vollständige Darstellung der asymmetrischen Organokatalyse erhoben wird, ist es bedauerlich, dass ein so wichtiger Bereich wie die Photokatalyse fehlt und beispielsweise Squaramid-Katalysatoren nicht ausführlicher beschrieben werden. Einige Überschneidungen waren vermutlich angesichts des Umfangs dieses Werks nicht zu vermeiden. Als positiver Effekt könnte daraus abgeleitet werden,



Asymmetric Organocatalysis
Workbench Edition, 2 Bände,
Science of Synthesis Series.
Herausgegeben von Benjamin List und Keiji Maruoka.
Thieme, Stuttgart, 2012.
1928 S., Broschur,
449,00 €, ISBN 978-3131705914

dass der Leser einen ausgewogeneren Blick auf das von verschiedenen Autoren beschriebene Thema erhält. Während die Anordnung des Stoffs für Entwickler von asymmetrischen organokatalysierten Umsetzungen selbstverständlich ist, könnte sie Lesern, die diese Reaktionen in Synthesen verwenden wollen, weniger natürlich erscheinen. Dieses Problem wird durch die ausführlichen, 47- und 81-seitigen Sachwortverzeichnisse zumindest teilweise behoben. Zudem wird *Science of Synthesis* demnächst eine Browserschnittstelle (SOS 4.0) anbieten, die einen einfachen Zugriff auf die in allen Ausgaben der Serie erwähnten Methoden und experimentellen Vorschriften erlaubt. Mit den implementierten Optionen und Filter werden Informationen hinsichtlich Reaktanten, Katalysatoren,

Produkten, Titeln, Inhalten und Literaturhinweisen bequem und schnell verfügbar sein.

Asymmetric Organocatalysis—Workbench Edition sollte allen Forscherinnen und Forschern zugänglich sein, die sich an Hochschulen oder in der Industrie mit diesem Gebiet beschäftigen oder sich einen tiefen Einblick in die Materie verschaffen wollen. Die beiden Bände vereinen in sich die Eigenschaften eines hochwertigen Lehrbuchs, einer nützlichen Sammlung von Versuchsbeschreibungen und einer Enzyklopädie.

Peter I. Dalko

Laboratoire de Chimie et Biochimie
CNRS, PRES Sorbonne Paris Cité (Frankreich)

DOI: 10.1002/ange.201300113