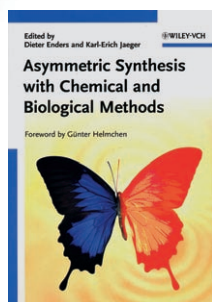




### Asymmetric Synthesis with Chemical and Biological Methods



Herausgegeben  
von Dieter Enders  
und Karl-Erich  
Jaeger. Wiley-VCH,  
Weinheim 2007.  
446 S., geb.,  
149.00 €.—ISBN  
978-3-527-31473-7

Der SFB 380 ist tot, es lebe der SFB 380. In zwölf Jahren intensiver Forschung und Zusammenarbeit (1994–2005) hat der legendäre Sonderforschungsbereich 380 der DFG seine Spuren in der asymmetrischen Synthese hinterlassen. Die Forschungsergebnisse der rund 20 beteiligten Arbeitskreise sind nun in Form des vorliegenden, umfassenden Handbuchs zugänglich. Sie betreffen weite Gebiete der organischen und metallorganischen Chemie einschließlich mikrobiologischer und enzymatischer Prozesse in stereoselektiven Reaktionen zum Aufbau von C-H-, C-C- und C-Heteroatom-Bindungen.

Der erste von drei Teilen des Buchs widmet sich äquimolaren asymmetrischen Synthesen. D. Enders und W. Bettray berichten zunächst über neue enantioselektive Methoden zur C-C-Bindungsknüpfung sowie, in einem anschließenden Kapitel, über Totalsynthesen von Naturstoffen mit den SAMP- und RAMP-Methoden. H.-J. Gais beschreibt die Entwicklung von asymmetrischen C-C-Kupplungen, die auf der Anwendung chiraler  $\alpha$ -Sulfonyl- und  $\alpha$ -Sulfonimidoyl-Carbanionen beruhen, wobei zahlreiche Anwendungen die Leistungsfähigkeit der Methode unter

Beweis stellen. A. Salzer und W. Braun widmen sich den Daniphos-Liganden und deren Anwendungen in asymmetrischen organischen Synthesen. C. Ganter beschließt den ersten Teil des Buches mit einem Kapitel über die Entwicklung neuartiger Heterometallocalene.

Im zweiten Teil werden katalytische asymmetrische Synthesen vorgestellt. C. Bolm beschreibt chirale Sulfoximine sowie, in einem weiteren Kapitel, asymmetrische Aryltransfer-Reaktionen. S. Bräse gibt eine Übersicht über Paracyclophane und deren Anwendung als Liganden in 1,2- und 1,4-Additionen. In einem zweiten Beitrag beschreibt H.-J. Gais Fortschritte bei der Entwicklung der enantioselektiven Pd-katalysierten Allylalkylierung. W. Leitner et al. geben einen Überblick über die Entwicklung von Quinaphos-Liganden und deren Anwendung in der asymmetrischen Hydrierung von funktionalisierten Olefinen und aromatischen Ketonen, in asymmetrischen 1,4-Additionen von Carbanionen sowie in asymmetrischen Hydrovinylierungen und Cycloisomerisierungen von 1,6-Dienen. Den zweiten Teil des Buchs beschließen W. Hölderich et al. mit einem Überblick über aktuelle Fortschritte bei der Immobilisierung und Anwendung von Übergangsmetallkomplexen in asymmetrischen Hydrierungen, Epoxidierungen und Epoxidöffnungen.

Im dritten Teil werden biologische Methoden in der asymmetrischen Synthese vorgestellt. K.-E. Jaeger et al. diskutieren Arbeiten zur direkten Evolution von Benzoylformiat-Decarboxylase. In anschließenden Reaktionen mit selektierten Varianten dieses Enzyms werden die entsprechenden  $\alpha$ -Hydroxyketone mit extrem hohen Enantioselektivitäten isoliert. H. Sahm und Mitarbeiter beschreiben Strukturen und Wirkungsmechanismen von Thiamin-abhängigen Enzymen – Transketolasen, Decarboxylasen und Aldolase I. M.-R. Kula und Mitarbeiter geben einen Überblick über C-C-kuppelnde Enzyme ( $\alpha$ -Ketocarbonsäure-Decarboxylasen, Hydroxynitril-Lyasen), die interessante Katalysatoren für den Aufbau von chiralen  $\alpha$ -hydroxylierten Carbonylverbindungen sind. Im folgenden Kapitel beschreiben M. Müller und W. Hummel regioselektive asymmetrische Reduktionen von Ketonen mit Alkohol-De-

hydrogenasen in Gegenwart von Isopropylalkohol. Auch diese Transformation ist eine wertvolle Methode, da keine vergleichbaren asymmetrischen Varianten der Meerwein-Ponndorf-Verley-Umwandlungen existieren – dies betrifft besonders die vorgestellten Beispiele der aliphatischen Ketone. Die Autoren konnten zeigen, dass sich in Kombination mit der oben beschriebenen Benzoylformiat-Decarboxylase ein eleganter Zugang zu definiert konfigurierten 1,2-Diolen ergibt. W.-D. Fessner gibt einen Überblick über die Verwendung von Enzymen in asymmetrischen C-C-Kupplungen. Dabei werden unterschiedliche Aldolasen gezielt zum Einsatz gebracht. L. Elling beschreibt die biochemischen Eigenschaften und das Anwendungsspektrum von rekombinanter Sucrose-Synthase. In einer zweiten sehr schönen Übersicht zeigen M.-K. Kula et al., welche Möglichkeiten sich bei asymmetrischen Reduktionen in Kombination mit C-C-Bindungsbildungen ergeben. Die durch enzymatische Transformationen erstellten chiralen 1,2-Diole und Propargylalkohole sind wertvolle Bausteine für Totalsynthesen von Naturstoffen. Einige Überschneidungen mit der Übersicht von M. Müller und W. Hummel sind hier festzustellen. C. Wandrey und Mitarbeiter beschließen das Buch mit einer Übersicht über technische Realisierungen von asymmetrischen Synthesen. Dabei gehen die Autoren sowohl auf Anwendungen von metallorganischen Komplexen wie auch auf mikrobielle und enzymatische Prozesse ein.

Dieses Buch ist jedem zur Lektüre zu empfehlen, der sich mit asymmetrischen Synthesen beschäftigt. Es richtet sich sowohl an Studenten und Doktoranden wie auch an Wissenschaftler an Hochschule und Industrie. Es zeigt wie kein anderes bisher, dass durch Kombination von chemischen und biochemischen Methoden nicht nur Zielmoleküle synthetisch zugänglich sind, sondern auch, dass durch eine wechselseitige Durchdringung dieser beiden Fachgebiete ein Gewinn für beide erzielt werden kann.

Rainer Mahrwald  
Institut für Chemie  
Humboldt-Universität zu Berlin

DOI: 10.1002/ange.200785506