

Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät

Institut für Chemie

Fachgebiet: Organokatalyse

Betreuer: Prof. Dr. Matthias Beller

Dipl.-Chem. Hendrik Büttner

(e-mail: Hendrik.buettner@gmail.com)

Organokatalytische Synthese zyklischer Carbonate aus CO₂ und Epoxiden

Abstract

Die vorliegende Arbeit befasst sich mit der organokatalytischen Reaktion von CO₂ mit Epoxiden zu den korrespondierenden zyklischen Carbonaten. Der Fokus dieser Arbeiten lag hierbei auf der Entwicklung und Evaluierung bifunktionaler Organokatalysatoren. Diese verbinden sowohl nucleophile als auch elektrophile Funktionen in einem Katalysatormolekül und bewirken so eine besonders effektive Substrataktivierung des Epoxides. Weiterhin wurden für die bifunktionalen Organokatalysatoren zwei Konzepte zum Katalysatorrecycling untersucht. Daneben wurden binäre Katalysatorsysteme entwickelt, die aus einem nucleophilen Organokatalysator und einem elektrophilen Cokatalysator bestehen. Unter den entsprechenden optimierten Bedingungen wurde ein breites Spektrum an zyklischen Carbonaten in exzellenten Selektivitäten und Ausbeuten isoliert. Ein besonderer Schwerpunkt lag hier auf der Synthese von oleochemischen, zyklischen Carbonaten.

The present thesis deals with the organocatalytic reaction of CO₂ and epoxides to the corresponding cyclic carbonates. The atom-economic reaction of CO₂ and epoxides to produce cyclic carbonates increased in importance within the last two decades. Special emphasis was put on the development and evaluation of bifunctional organocatalysts. These catalysts combine nucleophilic and electrophilic moieties within one catalyst facilitating the activation of the epoxide. Furthermore, two concepts for the recycling of the bifunctional organocatalysts were evaluated. Besides, binary catalyst systems composed of a nucleophilic organocatalyst and an electrophilic co-catalyst were developed. Under optimized reaction conditions a broad range of cyclic carbonates was isolated in excellent selectivities and yields. Special focus was put on the synthesis of oleochemical cyclic carbonates.