

Im Rahmen dieser Arbeit wurden neue und optimierte Synthesewege zu DACH-basierten Salalen-Liganden für die Titan-katalysierte asymmetrische Epoxidierung von Olefinen mit Wasserstoffperoxid entwickelt. Die Anwendung neuer *N*-methylierter Salalen-Liganden zeigte, dass eine sekundäre Amin-Funktion im Salalen-Gerüst notwendig für die katalytische Aktivität von Titan-Salalen-Komplexen ist. Weiterhin konnte mit einem neuen, in benzylicher Position der Aminfunktion zweifach methylierten Salalen-Liganden eine konkretere Betrachtung der Katalysatordeaktivierung ermöglicht werden. Erstmals wurden chirale *cis*-DACH-Salalen-Liganden beschrieben. Deren Titan-Komplexe und erstmals in kristalliner Form isolierte Titan-Salalen-Peroxo-Komplexe lieferten wertvolle Informationen über die Induktion der Chiralität im Katalysezyklus. Es konnte gezeigt werden, dass der Sauerstofftransfer in der Katalyse konzertiert abläuft und keine nichtlinearen Effekte auftreten. Zusammen mit neuen Studien eines dimeren Salalen-Liganden verstärkt dies die postulierte Mononuklearität der katalytisch aktiven Spezies. Mit einem neuen, unsymmetrisch substituierten Salalen-Liganden wurden bei der *in situ* Katalyse Ausbeuten von bis zu 96 % und Enantiomerenüberschüsse von bis zu 99 % *ee* beobachtet.

In this work, new and improved routes towards salalen ligands with a DACH backbone as well as their application in titanium catalyzed asymmetric epoxydation of olefins using hydrogen peroxide were investigated. The need for a secondary amine functionality for the catalytic activity of titanium salalen complexes was proven by application of new *N*-methylated salalen ligands. A new salalen ligand incorporating methyl groups in benzylic position of the amine side chain allowed more detailed studies on decomposition pathways of the catalyst. For the first time, chiral ligands with a *cis*-DACH backbone were described. X-ray analysis of their titanium complexes furnished information concerning the induction of chirality in the catalytic cycle. A concerted oxygen transfer was demonstrated while nonlinear effects were not observed. In addition, results with a dimeric salalen ligand further support the proposed monomeric active species. Applying a new unsymmetrically substituted salalen ligand, yields up to 96 % with *ees* up to 99 % were observed by *in situ* catalysis.