

## FunAlkyl

Funktionalisierte und funktionstragende Metallalkyle als modifizierende Vorstufen für die heterogene Polyolefin Katalyse

<b>Programm / Ausschreibung</b>	Bridge, Brückenschlagprogramm, 30. Ausschreibung Bridge 1	<b>Status</b>	abgeschlossen
<b>Projektstart</b>	01.01.2020	<b>Projektende</b>	31.03.2023
<b>Zeitraum</b>	2020 - 2023	<b>Projektlaufzeit</b>	39 Monate
<b>Keywords</b>	Metallorganische Chemie; Katalyse; Polymere;		

### Projektbeschreibung

Polyolefine wie Polypropylen und Polyethylen haben in den letzten 60 Jahren wesentlich dazu beigetragen die moderne Welt zu gestalten. Diese Werkstoffe zeichnen sich durch eine einzigartige Vielfältigkeit an Einsatzmöglichkeiten aus und ermöglichen technologische Fortschritte in allen Bereichen des modernen Lebens, von Verpackungen über technische Anwendungen bis hin zu Lösungen für die Medizintechnik. Zur Darstellung dieser Polyolefine werden zum großen Teil Ziegler-Natta Katalysatoren mit Aluminiumalkylen als Aktivatoren und auf Magnesiumchlorid geträgerten Titan-basierten Katalysatoren in der Polymerisation eingesetzt. Trotz vielfältiger Vorteile besitzen Ziegler-Natta Katalysatoren auch Limitierungen wie beispielsweise eine schlechte Toleranz gegenüber polaren Monomeren. Ein Ziel dieses Kooperationsprojektes ist durch Modifikation der metallorganischen Katalysatorkomponenten Polymere bzw. Copolymere von Olefinen wie Ethylen oder Propylen mit polaren Michael Monomeren wie z.B. Vinylacetate, Vinylamide oder Vinylphosphate darstellen zu können um damit neue Eigenschaftskombinationen bei diesen Polymeren zu erhalten. Damit sollen Eigenschaften wie Bedruckbarkeit, Verklebung bzw. auch die Barriere gegenüber Gasen verbessert werden. Weitere Teilziele des Projekts befassen sich mit der Verbesserung der Aktivität der Ziegler-Natta Katalysatoren durch Modifikation der Metallalkyle die bei der Synthese der Katalysatoren eingesetzt werden durch Heterocummulene. Damit soll auch die Verarbeitbarkeit dieser Komponenten in der Katalysator Synthese durch eine Reduktion der Viskosität verbessert werden. Über den gezielten Einbau von aktiven Lewis Paaren in die Träger Struktur der Ziegler-Natta Katalysatoren besteht die Möglichkeit mit diesen Katalysatoren auch kleine Moleküle wie Wasserstoff und Kohlenstoffdioxid aktivieren und Monomere wie N-substituierte Cyanamide polymerisieren zu können. So kann das Anwendungsgebiet der neuartigen, modifizierten Katalysatoren deutlich erweitert werden als auch für aktuelle wissenschaftliche Probleme genutzt werden.

### Abstract

Polyolefins such as polypropylene and polyethylene have contributed significantly to shaping the modern world over the last 60 years. These materials are characterized by a unique versatility of application possibilities and have enabled technological advances in all areas of modern life, from packaging to technical applications to solutions for medical technology. For the preparation of these polyolefins Ziegler-Natta catalysts are used with aluminum alkyls as activators and magnesium chloride supported titanium-based catalysts in the polymerization to a large extent. Despite many advantages

Ziegler-Natta catalysts also have limitations such as a poor tolerance to polar monomers. One goal of this collaborative project is to modify the organometallic component of the catalyst system in order to afford polymers or copolymers of olefins, such as ethylene or propylene, with polar monomers, such as vinyl acetates, vinyl amides or vinyl phosphates. These new polymers should improve properties such as printability, adhesion and also the barrier to gases. Further sub-goals of the project are the improvement of the activity of Ziegler-Natta catalysts by modification of the metal alkyls used in the synthesis of the catalysts by heterocumulenes. This should also improve the processability of these components in the catalyst synthesis by reducing the viscosity. Through the targeted incorporation of active Lewis pairs into the support structure of Ziegler-Natta catalysts, it is possible to use these catalysts to activate small molecules such as hydrogen and carbon dioxide and to polymerize monomers such as N-substituted cyanamides. Thus, the possible applications of the novel, modified catalysts can be significantly expanded.

### **Projektkoordinator**

- Universität Linz

### **Projektpartner**

- LANXESS Organometallics GmbH