



GESELLSCHAFT DEUTSCHER CHEMIKER

**Wissenschaftlicher  
Pressedienst Chemie**

S4/10  
30. August 2010

**PRESSE-  
INFORMATION**

## **Presse-Statement Prof. Dr. M. Beller, Nürnberg, 30.8.2010**

**3rd EuCheMS Chemistry Congress - Chemistry - the Creative Force  
29. August - 2. September 2010 in Nürnberg**

**Pressekonferenz am 30. August 2010**

**Wissenschaftliche Aktivitäten am LIKAT**

**Statement Professor Dr. Matthias Beller  
erster Preisträger des neu geschaffenen European Sustainable  
Chemistry Award -  
Verleihung am 29. August während der Eröffnungsveranstaltung,  
Leibniz-Institut für Katalyse (LIKAT) an der Universität Rostock**

Katalyse befasst sich als Wissenschaft der Beschleunigung von Stoffumwandlungen mit der wertschöpfenden Veredelung einfacher Rohstoffe zu komplexen Molekülen, die vielfältige Anwendungseigenschaften aufweisen. Sie ermöglicht so eine große Palette an Produkten und Vorprodukten für andere Industriezweige sowie an Erzeugnissen, die unmittelbar in den Bereichen Gesundheit, Umwelt und Ernährung zum Einsatz kommen. Daher sind Katalysatoren für die Bedürfnisse unserer heutigen Gesellschaft unverzichtbar - mehr als 80 Prozent aller chemischen Produkte kommen im Laufe ihrer Synthese mindestens einmal mit diesen "chemischen Vermittlern" in Berührung. Leistungsfähige Katalysatoren sorgen schon heute dafür, dass chemische Reaktionen Ressourcen schonend unter Erhöhung der Ausbeute, Vermeidung von Nebenprodukten und Senkung des spezifischen Energiebedarfs ablaufen. Daher sind sie der Schlüssel zu einer sowohl ökonomisch als auch ökologisch optimierten Wertschöpfung und ein zentrales Instrument zur Steigerung der Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit chemischer Produktionsverfahren.

In diesem Zusammenhang werden in meiner Forschungsgruppe wichtige Aspekte der homogenen Katalyse, speziell von

GDCh-Öffentlichkeitsarbeit  
Postfach 90 04 40  
D-60444 Frankfurt am Main  
Tel.: 069/7917-493  
Fax: 069/7917-1493  
E-Mail: pr@gdch.de

Diesen Text können Sie im  
Internet abrufen unter  
<http://www.gdch.de>

Übergangsmetallkatalysatoren untersucht. Wesentliche strategische Ziele der Forschung sind die Entwicklung neuer, umweltfreundlicher Synthesemethoden und deren Anwendung. Dabei ist der Transfer der Ergebnisse von Modellstudien und mechanistischen Untersuchungen zu konkreten chemischen Produkten oder Prozessen ein wichtiger Aspekt.

Inhaltliche Schwerpunkte der Forschung der letzten Jahre sind (ich werde jetzt ein wenig Fachchinesisch verwenden, erläutere Ihnen aber gern in der Diskussion, was hinter diesen Fachbegriffen steckt) die Themen "Palladium-katalysierte Kupplungsreaktionen", "Nachhaltige Redox-Katalyse", "Katalyse für Energietechnologien" sowie "Angewandte katalytische Prozesse". Im ersten Bereich wurden methodische Untersuchungen der katalytischen Funktionalisierung von Arylhalogeniden - insbesondere kostengünstiger Chlor- und Bromaromaten - und Arenen zu aromatischen Amininen, arylierten Olefinen, Benzaldehyden, Benzoessäurederivaten, Benzonitrilen etc. durchgeführt. Die in den letzten Jahren entwickelten Metall-Komplexe und Liganden (z.B. Palladacyclen, Adamantylphosphine, Arylheteroarylphosphine) stellen "State-of-the-Art-Katalysatoren" dar, die von vielen anderen internationalen Forschungsgruppen für verschiedenste Kupplungsreaktionen mit Erfolg angewendet werden und wurden.

Metallkomplekxkatalysierte Redox-Prozesse sind mengenmäßig die bedeutendsten homogenkatalytischen Reaktionen in der chemischen Industrie. Im Rahmen der Entwicklung nachhaltiger chemischer Verfahren ("sustainable development") ist der Einsatz von umweltfreundlichen und kostengünstigen Oxidations- und Reduktionsmitteln ein wesentliches Ziel unserer Forschungsbemühungen. Die Arbeiten konzentrieren sich daher auf die Entwicklung von katalytischen Oxidationsreaktionen mit Sauerstoff oder Wasserstoffperoxid als Oxidationsmittel. In der Vergangenheit konnten so die ersten katalytischen Dihydroxylierungen mit Luft entwickelt werden. Bemerkenswerterweise werden bei diesen Reaktionen beide Sauerstoffatome produktiv in die Oxidationsprodukte eingebaut (bis dato gibt es weltweit nur zwei Beispiele für derartige Reaktionen von Sauerstoff). Aktuelle Beispiele der Forschung sind katalytische Epoxidationen mit umweltfreundlichen und kostengünstigen Eisen-Katalysatoren sowie Alkoholoxidationen, beides Synthesemethoden mit großem Potential. Speziell die neuesten Arbeiten mit Eisen-Systemen sind auch für biologische Oxidationsprozesse von Relevanz und wurden

in der international bedeutendsten Chemiezeitschrift "Angewandte Chemie", die die Gesellschaft Deutscher Chemiker sowohl in englisch als auch in deutsch herausgibt, als sogenanntes "Hot paper" gewürdigt.

Im Rahmen der Nutzung von katalytischen Reaktionen für Energietechnologien werden in meiner Forschungsgruppe am LIKAT insbesondere neue Methoden zur Erzeugung von Wasserstoff intensiver beforscht. Hier konnten beispielsweise die ersten katalytischen Verfahren zur Generierung von Wasserstoff aus organischen Verbindungen bereits bei Raumtemperatur realisiert werden. In neuesten Arbeiten konnte die Wasserstofferzeugung auch mit bio-inspirierten Eisen-Katalysatoren demonstriert werden. Diese Arbeiten wurden kürzlich von der Zeitschrift "Science" hervorgehoben.

Im Bereich der industriell bedeutsamen Carbonylierungsreaktionen wird besonders die Entwicklung atomeffizienter reduktiver Carbonylierungen von Arylhalogeniden bearbeitet. Mittels der von mir und meinen Mitarbeitern entwickelten Katalysatoren konnten die ersten technischen Umsetzungen (>1000 kg-Maßstab) derartiger Transformationen realisiert werden. Weitere technische Carbonylierungsreaktionen, die bearbeitet werden, sind Hydroformylierungen und Alkoxy-carbonylierungen von großtechnisch hergestellten Olefinmischungen.

Obwohl in meiner Forschungsgruppe eine größere Zahl von "vertraulichen" bilateralen Industriekooperationen durchgeführt wurden, sind bisher mehr als 400 wissenschaftliche Veröffentlichungen und dazu 90 Patentanmeldungen erschienen. Nach einer Statistik des renommierten Wissenschaftsverlags Wiley-VCH zählt die LIKAT-Gruppe zu den 20 internationalen Autoren, die am häufigsten in den beiden führenden europäischen Chemiejournalen ("Angewandte Chemie" und "Chemistry - A European Journal") publizieren.