



Prof. Dr. Lutz Ackermann

Institut für Organische und
Biomolekulare Chemie
Tammannstr. 2
D-37077 Göttingen

Lutz.Ackermann@chemie.uni-goettingen.de

Göttingen, 28.10.2016

In unserem Arbeitskreis bieten wir Bachelorarbeiten zu folgenden Themen an:

Ligandsynthese für Kupfer-katalysierte lichtinduzierte C–H Aktivierung

In den letzten Jahren hat die Kombination aus Übergangsmetall- und Photoredoxkatalyse zahlreiche neue Reaktionen ermöglicht. Trotz ihrer unbestrittenen Vorteile, weisen die häufig verwendeten Ir- und Ru-Katalysatoren schwerwiegende Nachteile im Bereich Kosten und Sustainability auf. Es wurde gezeigt, dass Kupferkomplexe verwandte Reaktionen ermöglichen, das Ziel dieser Arbeit ist daher, die Synthese und Anwendung geeigneter Kupferkatalysatoren.

Synthese heterogener TiO₂-Kupfer Katalysatoren und deren Untersuchung in der lichtinduzierten C–H Aktivierung

Heterogene Katalysatoren können einen wertvollen Beitrag zur Entwicklung nachhaltiger Chemie leisten, insbesondere in Kombination mit der Verwendung von Lichtenergie. TiO₂ basierte Katalysatoren haben schon vereinzelt Anwendungen auf dem Gebiet der organischen Synthese gefunden. Das Einbringen weiterer Metalle ermöglicht die Modifizierung der photochemischen Eigenschaften dieser Katalysatoren und damit deren gezielte Optimierung.

Ruthenium-katalysierte meta-selektive C–H Bindungsfunktionalisierung

Im Gegensatz zu einer Vielzahl an literaturbekannten Reaktionen zur ortho-selektiven C–H Bindungsfunktionalisierung existiert bislang nur eine überschaubare Anzahl an Methoden für meta-selektive Reaktionen. Ruthenium-Komplexe können verwendet werden, um verschiedene meta-selektive C–H Bindungsfunktionalisierungen zu katalysieren und Zugang zu Verbindungen zu erhalten, welche auf klassischem Wege nur schwer zugänglich sind.

Mechanistische Untersuchungen/DFT Berechnungen zu Übergangsmetallkatalysierten C–H Bindungsfunktionalisierungen

Übergangsmetallkatalysierte C–H Bindungsfunktionalisierungen sind ein aktuelles und viel beachtetes Forschungsthema. Mechanistische Untersuchungen, beispielsweise durch Messungen von Reaktionskinetiken, in Kombination mit DFT Berechnungen geben wichtige Einblicke in den Mechanismus der Reaktion und können dazu beitragen Liganden und Katalysatoren rational zu entwickeln und zu optimieren.

Übergangsmetall-katalysierte C–H Funktionalisierung an Peptiden

Basierend auf den bisher im Arbeitskreis entwickelten Methoden, sollen neue Übergangsmetall-katalysierte C–H Funktionalisierungen untersucht werden. Neben den bisher verwendeten Metallen Palladium und Ruthenium sind z. B. Rhodium und Eisen mögliche Katalysatoren. Die hierfür benötigten Peptide, die auch unnatürliche Aminosäuren enthalten können, können sowohl in Lösung als auch in Festphasensynthese synthetisiert werden. Neben der Verwendung kommerziell erhältlicher Kupplungspartner (z. B. Arylhalogenide), können auch mehrstufige Synthesen spezieller Substrate (z. B. Fluoreszenzmarker) erfolgen. Die Katalysen werden je nach Bedarf unter Schutzgasatmosphäre durchgeführt. Die vollständige Charakterisierung der synthetisierten Produkte erfolgt mittels umfangreicher Analytik (NMR, MS, IR, Fluoreszenz, Drehwert).

Maßgeschneiderte Polymere durch Ruthenium-katalysierte C–H-Funktionalisierung

Direkte Arylierungen sind stufen- und atomökonomische Synthesemethoden, die den Aufbau konjugierter Polymere ermöglichen. Die damit erhaltenen Materialien vereinen die elektrischen und optischen Eigenschaften anorganischer Halbleitersysteme mit der herausragenden mechanischen Flexibilität synthetischer Polymere. Sie bieten auf diese Weise Zugang zu LEDs, Feldeffekttransistoren, chemischen und biochemischen Sensoren sowie Photovoltaikanalagen.

Weitere Themen können gerne nach Absprache bearbeitet werden.

Bei Interesse schicken Sie bitte eine E-Mail an Lutz.Ackermann@chemie.uni-goettingen.de