

# Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät

## Institut für Chemie

Metallorganische Chemie und Photokatalyse

### Expertise

Dr. Schwalbe untersucht mit seiner Arbeitsgruppe die Aktivierung kleiner Moleküle an Metallkomplexen. Dabei stehen zum einen elektrokatalytische und zum anderen photokatalytische Untersuchungen im Vordergrund. Mit Hilfe erneuerbarer Energien, bevorzugt die direkte Nutzung von Sonnenlicht, sollen formal unreaktive Moleküle wie CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> oder H<sub>2</sub>O energieeffizient in Wertprodukte umgewandelt werden. Die Synthese der Metallkomplexe steht zwar im Vordergrund, aber nach der umfassenden chemischen, strukturellen und physikalischen Charakterisierung der Verbindungen werden insbesondere deren katalytische Eigenschaften untersucht. Ein Schwerpunkt seiner Arbeit liegt in der lichtgetriebenen Reduktion von CO<sub>2</sub> zu CO oder HCO<sub>2</sub>H, wobei er den Einfluss verschiedener Parameter (wie z. B. den Wassergehalt des Lösungsmittels, der verwendete Photosensibilisator oder der Anregungswellenlänge) auf die Produktselektivität untersucht. Weiterhin wird die Entwicklung von Katalysatoren für die homogene sowie heterogene Wasseroxidation bzw. Sauerstoffreduktion verfolgt. Hierzu betrachtet Dr. Schwalbe einerseits die Fixierung von molekularen Systemen an Elektrodenoberflächen, andererseits die direkte Einbindung von monomeren Baueinheiten in polymere Netzwerke. Mit seiner Forschung trägt er zur Herstellung vielversprechender Katalysatorsysteme (und Farbstoffe) bei, welche dann z.B. in Brennstoffzellen oder Photoreaktoren eingesetzt werden können.

### Wissenschaftliche Dienstleistungen

- Geräte zur Charakterisierung von organischen und metallorganischen Verbindungen (u.a. NMR-Spektrometer, Maldi- und ESI-Massenspektrometer, UV/Vis- und Fluoreszenz-Spektroskopie, Gaschromatographie und Röntgenkristallstrukturanalyse)
- Techniken und Ausstattung für Arbeiten unter inerten Bedingungen (z.B. „Glovebox“-Technik)
- Grundausstattung zur Bestimmung elektrochemischer Eigenschaften von molekularen Systemen



### Themen / Trends

Hybridsysteme  
Klima / Klimawandel  
Nachhaltigkeit & Ressourceneffizienz

### Branchen

Energie, Versorgung & Rohstoffe