

Bachelor-/Masterarbeit, Forschungspraktikum:

Elektrochemische Reduktion von CO₂ im Mikroreaktor

Das Projekt:

Die elektrochemische Verwertung von CO₂ mit Strom aus **erneuerbaren Energien** ist eine vielversprechende Möglichkeit der Verringerung des CO₂-Ausstoßes existierender chemischer Prozesse, dessen **stoffliche Nutzung** und zur chemischen **Speicherung von elektrischem Strom**. Hierfür ist Ameisensäure ein geeignetes Produkt, da es auf konventionellem Wege nur mit schlechter Energie- und Atomeffizienz hergestellt wird und andererseits durch Zersetzung leicht Wasserstoff für die Rückverstromung in Brennstoffzellen erzeugt werden kann. Obwohl dies ein ausgiebig untersuchtes Forschungsgebiet ist, gibt es bezüglich der kontinuierlichen Prozessführung für die **technische Umsetzung** noch vergleichsweise wenige Studien.

Laufende Forschungsarbeiten:

Ziel der Projektes ist es, die Effizienz des Prozesses durch Weiterentwicklung des verwendeten **nanostrukturierten Katalysators**, der **Gasdiffusionselektrode (GDE)**, sowie durch Optimierung der **reaktionstechnischen Parameter** und des **Reaktordesigns** zu steigern. Dabei sind relevante Kenngrößen, wie Selektivität, Energetische Effizienz und Stromdichte zu bewerten und zu steigern. Um Stofftransportlimitierungen durch die geringe CO₂-Löslichkeit zu umgehen, werden poröse GDEs verwendet, in denen der Elektrokatalysator dispergiert wird. GDEs bieten eine immens hohe innere Oberfläche, an der die Reaktion stattfinden kann, und eine Intensivierung des Stofftransports in der Porenstruktur des Kohlenstoffträgers.

Mögliche Aufgaben:

Prinzipielle Aufgabenstellungen umfassen die **Herstellung und Optimierung der GDE** hinsichtlich Aktivität, Stofftransport und Stabilität, sowie die **Synthese und Charakterisierung des Elektrokatalysators**. Zur Beurteilung der Performance werden elektrochemische Experimente in einer Semi-Batch-Halbzelle oder direkt im kontinuierlichen Mikroreaktor durchgeführt und hinsichtlich Faraday- und Energieeffizienz ausgewertet. Verschiedene Charakterisierungsmethoden (XRD, REM, BET, Chemisorption) erlauben Rückschlüsse auf den Zusammenhang von Struktur und Performance der Elektroden. Des weiteren sind reaktionstechnische Untersuchungen (Einfluss der Reaktionsbedingungen) und deren Optimierung geplant.

Bei Interesse, einfach vorbeikommen im Zimmer 0-816 oder eine E-Mail schreiben.

Bei Interesse wenden Sie sich bitte an:

Dennis Kopljar oder Armin Löwe
Raum: 0-816
E-Mail: dennis.kopljar@itc.uni-stuttgart.de
armin.loewe@itc.uni-stuttgart.de

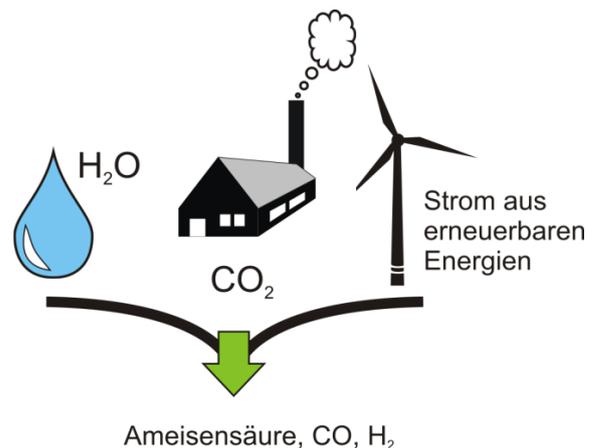


Abbildung 1: Illustration des Electricity to Chemicals Prozess