



Bachelor-/Masterarbeit, Forschungspraktikum:

Elektrochemische Reduktion von CO₂ zu Ameisensäure

Über das Projekt:

Ameisensäure wird bisher industriell über die Carbonylierung von Methanol hergestellt. Dieses wiederum wird über die Dampfreformierung von fossilen Rohstoffen wie Erdgas und Kohle gewonnen. Eine nachhaltige Herstellung über Synthesegas aus CO₂ und grünem H₂ via Wassergas-Shift Reaktion wäre aufwendig und kostenintensiv. Attraktiver wäre es, Ameisensäure direkt mittels elektrochemischer Umsetzung von CO₂ und Wasser herzustellen.

Bisherige Forschungsarbeiten zeigten, dass sich mit Gasdiffusionselektroden Formiat mit hohen Stromdichten und Faraday-Effizienzen herstellen lässt. [1,2] Aktuell konnten wir zeigen, wie sich mit bestimmten Konfigurationen der elektrochemischen Zelle tatsächlich Ameisensäure erzeugen lässt. [3] Nun soll ermittelt werden wie die bisher entwickelte saure CO₂-Elektrolyse mit guter Langzeitstabilität bei gleichzeitig möglichst hoher Ameisensäurekonzentration im Elektrolyt betrieben werden kann, um einen Benchmark für eine mögliche industrielle Herstellung zu liefern.

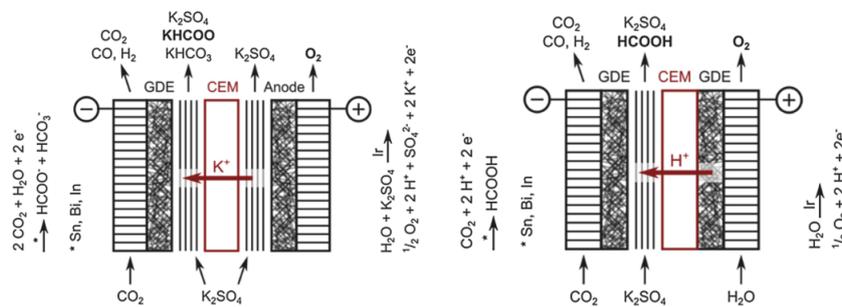


Abbildung: Zellkonfigurationen für alkalische (links) und saure Elektrolyse (rechts).

Aufgaben:

Mögliche Aufgaben umfassen die Herstellung der GDE und Synthese des Elektrokatalysators, sowie Evaluation verschiedener Betriebskonzepte in einer Semi-Batch-Halbzelle oder einer kontinuierlichen Flusszelle. Zur Bewertung der Reaktorkonzepte müssen verschiedene Ionenaustauschermembranen, Elektrokatalysatoren und Elektrolyte hinsichtlich ihres Einflusses auf die Faraday- und Energieeffizienz der CO₂-Reduktion untersucht werden.

Literatur:

- [1] Dennis Kopljar et al. in Chem. Eng. Technol. 2016, 39, No. 11, 2042-2050; doi: 10.1002/ceat.201600198
- [2] Armin Löwe et al. in ChemElectroChem 2019, 6, 4497-4506; doi: 10.1002/celec.201900872
- [3] Marvin Oßkopp et al. in Journal of CO₂ Utilization, 2021; doi: 10.1016/j.jcou.2021.101823

Bei Interesse wenden Sie sich bitte an:

Marvin Oßkopp
Raum: 0-813
E-Mail: marvin.osskopp@itc.uni-stuttgart.de

Stand: 10. Dezember 2021