



## Bachelorarbeit/Masterarbeit

# Methodenentwicklung zur experimentellen Charakterisierung der elektrochemischen CO<sub>2</sub>-Reduktion mittels massenspektrometrischer Analyse

### Forschungsbereich

- Batterien
- Brennstoffzellen und Elektrolyse
- Elektrokatalyse

### Ausrichtung

- Experimentell
- Elektrische Charakterisierung
- Werkstoffanalytik
- Entwicklung von Messtechnik
- Modellierung
- Simulation
- Literatur und Recherche

### Studiengang

- Elektro- und Informationstechnik
- Maschinenbau
- Chemieingenieurwesen
- Physik
- Technomathematik
- Wirtschaftsingenieurwesen

### Einstieg

ab sofort

### Ansprechpartner

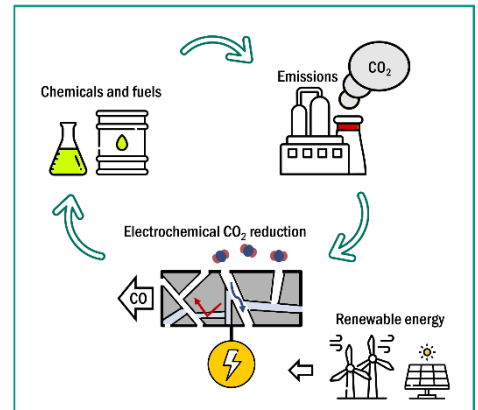
Inga Dörner  
Raum 314  
Tel: +49 721 608-47489  
E-Mail: [inga.dorner@kit.edu](mailto:inga.dorner@kit.edu)

<http://www.iam.kit.edu/et/>

### Motivation

Die wichtigsten globalen Herausforderungen im Bereich der sauberen Energieumwandlung und der Umwelt erfordern innovative Technologien. Die elektrokatalytische CO<sub>2</sub>-Reduktionsreaktion (CO<sub>2</sub>RR) ist eine solche Schlüsseltechnologie, mit der die Reduzierung von Treibhausgasen durch elektrochemische Umwandlung von CO<sub>2</sub> in hochwertige Brennstoffe und Chemikalien ("Power-to-gas/chemicals") und die Schließung des CO<sub>2</sub>-Kreislaufs gelingen kann. Für das Vorantreiben und Optimieren dieses Systems ist ein genaues Verständnis der ablaufenden Prozesse und der Einfluss von Prozessbedingungen unabdingbar.

Für die experimentelle Charakterisierung der CO<sub>2</sub>RR in Gasdiffusionselektroden ist die in-operando Quantifizierung der gasförmigen Produkte mittels differentieller elektrochemischer Massenspektrometrie (DEMS) möglich. Diese Analysemethode weist eine hohe Sensitivität und sehr kurze Ansprechzeiten auf und lässt somit eine zeitliche, spannungsabhängige Beschreibung der ablaufenden Reaktionen zu.



### Aufgabenstellung

In dieser Arbeit soll die Implementierung einer neuen Messmethode für die in-operando Charakterisierung der gasförmigen Produkte der CO<sub>2</sub>-Reduktionsreaktion an Gasdiffusionselektroden mittels differentieller elektrochemischer Massenspektrometrie (DEMS) erfolgen. Hierfür sind folgende Punkte zur Bearbeitung vorgesehen:

- Inbetriebnahme eines Messaufbaus für die in-operando Charakterisierung mittels DEMS
- Elektrochemische Charakterisierung der Produktselektivitäten durch stationäre Potentialvorgaben sowie Potentialsprünge
- Untersuchung des Einflusses einzelner Prozessparameter wie Druck, Elektrolytkonzentration oder Durchflussrate auf Systemperformance
- Ggf. Vergleich unterschiedlicher Messzellen hinsichtlich des Einflusses des Elektrolytzustands (konvektiver Elektrolytzufuss vs. ruhender Elektrolyt)
- Vorstellung der Ergebnisse

### Hinweise

Wir bieten Ihnen hervorragende Betreuung und die Möglichkeit in einem interdisziplinären Team auf einem zukunftsweisenden Themengebiet mitzuarbeiten. Vorausgesetzt werden selbständiges Arbeiten und die Motivation, sich in neue Themengebiete einzuarbeiten. Nähere Auskünfte erhalten Sie jederzeit bei Ihren Ansprechpartner Inga Dörner.