

Bachelorarbeit

Elektrochemische Modellbildung großflächiger Niedertemperaturbrennstoffzellen (PEMFC)

Forschungsbereich

Brennstoffzelle/ PEMFC

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

M. Sc. Tobias Goosmann

Raum 336

Tel: 0721 608-48790

E-Mail: tobias.goosmann@kit.edu

www.iam.kit.edu/wet

Motivation

Durch die direkte Umwandlung von chemischer in elektrische Energie und den damit verbundenen hohen elektrischen Wirkungsgraden kann der Brennstoffzellentechnologie eine Schlüsselrolle beim Aufbau einer nachhaltigen, emissionsfreien Mobilität zukommen.

Gegenstand aktueller Forschungsarbeiten am IAM-WET in Kooperation mit der Schaeffler AG sind Untersuchungen der Niedertemperaturbrennstoffzelle in Wechselwirkung mit ihren notwendigen Hilfs- und Nebenaggregaten und der automobilen Peripherie.

Ein Schwerpunkt ist dabei das elektrochemische Verhalten und die daraus folgenden Verlustprozesse der Brennstoffzelle in Abhängigkeit der gewählten Betriebspunkte. Diese können den Wirkungsgrad und somit den Kraftstoffbedarf des Fahrzeugs signifikant beeinflussen. Für diese Untersuchungen ist es notwendig, in einem ersten Schritt bereits etablierte elektrochemische Modelle kleinflächiger Brennstoffzellen auf größere Zellen (in einem Stack) zu übertragen. Dabei erfolgt der Übergang von einem elektrochemischen 0D-Modell für einen homogenen Betriebszustand auf ein eindimensionales Modell, welches die Veränderung der Betriebsbedingungen entlang des Gasweges im Stack abbilden kann.

Aufgabenstellung

Im Rahmen dieser Arbeit sollen bereits entwickelte Ansätze zur Modellierung großflächiger Niedertemperaturbrennstoffzellen erweitert und die Basis einer späteren Modellvalidierung und -anwendung gelegt werden. Dafür sind folgende Arbeitspakete geplant:

- Einarbeitung in die Niedertemperaturbrennstoffzelle (PEMFC), bestehende Matlabmodelle und benötigte Messtechnik
- Ableitung einer systemmodellierungskompatiblen Modellstruktur inklusive interner und externer Schnittstellen
- Auswahl und Einbindung existierender Teilmodelle
- Sensitivitätsanalyse der elektrochemischen Modellparameter
- Identifikation des stabilen und messtechnisch erfassbaren Betriebsbereichs
- Durchführung von Validierungsmessungen
- Überprüfung der Modellplausibilität

Hinweise

Wir bieten Ihnen hervorragende Betreuung und die Möglichkeit in einem interdisziplinären Team auf einem zukunftsweisenden Themengebiet mitzuarbeiten. Nähere Auskünfte erhalten Sie jederzeit bei Ihrem Ansprechpartner.

Prof. Dr.-Ing. Ellen Ivers-Tiffée