

Masterarbeit

Modellierung des Flüssigwassers in 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 15.10.2020

Ansprechpartner

Tobias Goosmann, M.Sc.

Geb. 50.40

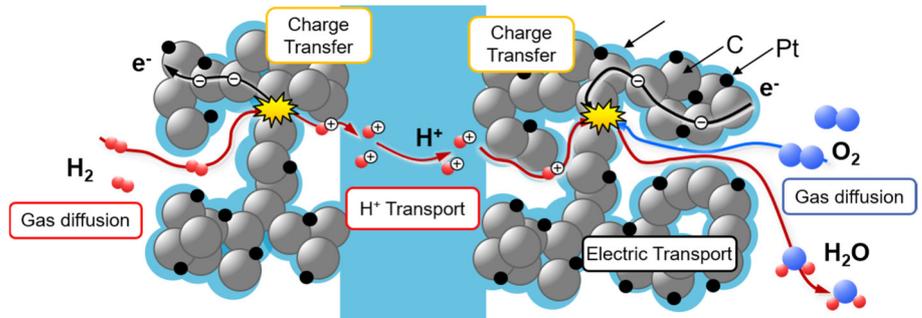
Raum 330

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 (PEMFC). Aufgrund der vergleichsweise geringen Betriebstemperatur stellen die Befeuchtung der Membran und unerwünschte Kondensationseffekte in den Betriebsgasen eine besondere Herausforderung dar. Beide Effekte beeinflussen die elektrische Leistungsabgabe der Zelle im erheblichen Maße und sind im Rahmen dieser Arbeit simulativ zu untersuchen.

Aufgabenstellung

Im Rahmen dieser Arbeit sollen verschiedene Modellansätze zur Berücksichtigung der Membranbefeuchtung und Flüssigwasser in PEMFCs analysiert und geeignete in ein existierendes Matlab-Modell implementiert werden. In Simulationsrechnungen soll die Validität überprüft und die Ansätze im Hinblick auf Genauigkeit und Rechenzeit bewertet werden. Es sind folgende Arbeitspakete geplant:

- Einarbeitung Niedertemperaturbrennstoffzelle (PEMFC) und das bestehende Matlab-Modell für großflächige Zellen
- Literaturrecherche zur Modellierung der temperaturabhängigen Membranbefeuchtung und Flüssigwasser in PEM-Brennstoffzellen
- Auswahl geeignet erscheinender Ansätze (2-3) aus der Literatur
- Anpassung und Implementierung dieser in das vorliegende Matlab-Modell
- Vergleich der verschiedenen Modellansätze hinsichtlich ihrer Genauigkeit und Rechenaufwands unter Einbeziehung vorhandener Messdaten

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