



Bachelor- / Masterarbeit

Optimierung von Betriebsparametern von PEM-Brennstoffzellen zur Modell-Parametrierung

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

sofort

Ansprechpartner

M.Sc. Sebastian Raab
Raum 317
Tel: +49 721 608-47979
E-Mail: sebastian.raab@kit.edu
<http://www.iam.kit.edu/et/>

Motivation

Alternative Antriebskonzepte, die schädliche Emissionen konventioneller Verbrennungsmotoren vermeiden, sind das zentrale Element für die zukunftsfähige Gestaltung des Personen- und Güterverkehrs. Im Jahr 2015 hat Toyota als erster Premiumhersteller ein Fahrzeug auf den Markt gebracht, das mit einer Brennstoffzelle ausgestattet ist. Der „Mirai“ (siehe Abb. 1) bietet eine ähnliche Reichweite (650 km) und vergleichbare Fahrleistung (182 PS) wie konventionell angetriebene Fahrzeuge, stößt dabei jedoch weder CO₂ noch andere Schadstoffe aus – als Reaktionsprodukt entsteht lediglich Wasserdampf.



Abbildung 1: Elektro-Fahrzeug Toyota Mirai
(Quelle: toyota.de)

Um jedoch zu konventionell angetriebenen Fahrzeugen auch wirtschaftlich konkurrenzfähig zu werden, ist eine stetige Weiterentwicklung und die Steigerung der Leistungsdaten von Brennstoffzellen-Stacks erforderlich. Zur hochauflösenden Charakterisierung von PEM-Brennstoffzellen existieren am IAM-ET mehrere PEMFC-Teststände. In Kombination mit den am IAM-ET etablierten Auswerteverfahren ist es möglich, physikalische Erkenntnisse über die ablaufenden Verlustprozesse in der Zelle zu erhalten.

Die Arbeit unterteilt sich in folgende Schritte:

Das Ziel der Arbeit ist die Ermittlung optimaler Betriebsparameter zur elektrochemischen Charakterisierung und Modell-Parametrierung von PEM-Brennstoffzellen, welche eine möglichst kurze Messdauer sowie eine hohe Messdatenqualität ermöglichen sollen.

Die Arbeit gliedert sich in folgende Arbeitspakete

- Einarbeitung in die Grundlagen der PEM-Brennstoffzelle und der anzuwendenden Messverfahren
- Entwicklung von Messprogrammen und Programmieren von Messskripts
- Aufnahme von Polarisationskurven, Impedanzspektren und Cyclovoltammogrammen unter Variation der Betriebsparameter (Stromdichte, Gasflüsse, Temperatur etc.)
- Auswertung, Vergleich und Interpretation der Messdaten hinsichtlich Reproduzierbarkeit und Messdatenqualität

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 Ihrem Ansprechpartner Herrn M.Sc. Sebastian Raab. Bei Interesse schicken Sie bitte Lebenslauf, Notenspiegel und Immatrikulationsbescheinigung an sebastian.raab@kit.edu.

Prof. Dr.-Ing. Ulrike Krewer