

Masterarbeit

Modellierung und Untersuchung der Gasversorgung einer Brennstoffzelle im Fahrzeug

Forschungsbereich

Brennstoffzelle/ PEMFC

Ausrichtung

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

Studiengang

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

Einstieg

Ab 15.10.2020

Ansprechpartner

Tobias Goosmann, M.Sc.

Geb. 50.40

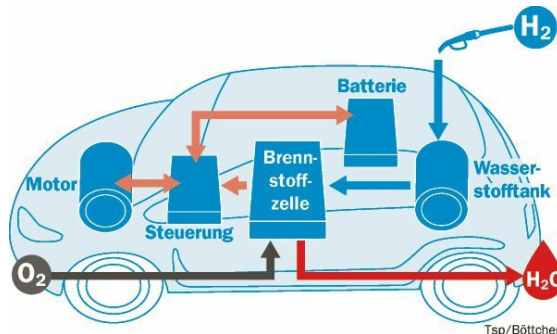
Raum 330

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 Forschungs-

arbeiten am IAM-WET in Kooperation mit der Schaeffler AG sind Untersuchungen der Niedertemperaturbrennstoffzelle (PEMFC) im Fahrzeugbetrieb.

Die Versorgung der Brennstoffzelle mit dem zur Reaktion notwendigen Wasserstoff und Sauerstoff in der richtigen Menge und Konditionierung trägt entscheidend zum energieeffizienten Betrieb der Zelle bei. Darüber hinaus beeinflusst sie die Dynamik des Brennstoffzellensystems und somit des Fahrzeugs maßgeblich mit.

Aufgabenstellung

Im Rahmen dieser Arbeit sollen auf Basis bereits vorhandener MATLAB/Simulink-Modelle verschiedene Modellansätze der relevanten Komponenten (z.B. elektrischer Verdichter, elektrisch aktivierte Ventile) untersucht werden und als Regelstrecke in MATLAB/Simulink implementiert werden. Diese Komponentenmodelle sollen anhand realer Daten parametrisiert und in das Systemmodell integriert werden. In Simulationsrechnungen sollen die Validität und Plausibilität überprüft werden. Der Grundstein für die Analyse der Systemdynamik wird im Rahmen einer Sensitivitätsanalyse für den stationären und dynamischen Lastfall gelegt. Dabei sind die besonders relevanten Modellparametern zu identifizieren. Es sind folgende Arbeitspakete geplant:

- Einarbeitung in die Niedertemperaturbrennstoffzelle (PEMFC) und die Dynamik ihrer Gasversorgung
- Literaturrecherche zu weiteren Ansätzen der Modellierung der Komponenten als Regelstrecke bzw. Betriebsmodell
- Implementierung und Parametrierung der Komponentenmodelle mit anschließender Prüfung auf Validität und Plausibilität
- Integration der Komponenten in das System
- Sensitivitätsanalyse zur Ermittlung besonders relevanter Betriebsparameter
- Analyse der Systemdynamik zur Vorbereitung einer späteren Regelung

Hinweise

Wir bieten Ihnen hervorragende Betreuung und die Möglichkeit in einem interdisziplinären Team auf einem zukunftsweisenden Themengebiet mitzuarbeiten. Wir freuen uns daher auch über Interessenten verschiedener Studiengänge. Nähere Auskünfte erhalten Sie jederzeit bei Ihrem Ansprechpartner.

Prof. Dr.-Ing. Ellen Ivers-Tiffée

Quelle Abbildung 1: <https://www.tagesspiegel.de/wirtschaft/mobilitaetswende-fahren-autos-kuenftig-mit-wasserstoff/24845432.html> abgerufen am 08.09.2020