

Master-/ Bachelorarbeit

„Qualitative Modellierung und Bewertung der Degradation einer festoxidkeramischen Brennstoffzelle (SOFC)“

Allgemeines:

Angesichts des anthropogenen Klimawandels hat sich Deutschland verpflichtet, bis zum Jahr 2045 Klimaneutralität zu erreichen. Zur Erreichung dieses Ziels, sind hocheffiziente, flexible Technologien zur Energiebereitstellung erforderlich. Die festoxidkeramische Brennstoffzelle (SOFC) ist eine Hochtemperaturbrennstoffzelle, die eine dezentrale elektrische Energieerzeugung in Form von Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) mit hoher Effizienz und gleichzeitig niedrigen Abgas- und Schallemissionen ermöglicht. Aufgrund des hohen Temperaturniveaus der bereitgestellten Wärme ist vor allem die industrielle Anwendung von Interesse. Limitierend für den Einsatz von SOFCs sind verschiedene physikalische und chemische Degradationsmechanismen, welche die Lebensdauer der Stacks (d.h. „Zellbündel“) teilweise gravierend reduzieren können. Um verschiedene Betriebspunkte, sowie eine dynamische Fahrweise von SOFCs im Rahmen von Simulationsstudien bewerten und optimieren zu können, sind daher modellgestützte Kriterien erforderlich.

Aufgabenstellung:

- Identifikation von Degradationsmechanismen in SOFC-Stacks und Ermittlung ihrer kritischen Einflussfaktoren auf Basis einer Literaturrecherche
- Entwicklung von Modellen zur Berechnung der identifizierten kritischen Einflussfaktoren in Abhängigkeit des Betriebszustands der SOFC (Spannung, Stromstärke, Temperatur, Druck, Zusammensetzung der Gase,...)
- Implementierung der Modelle in ein bestehendes SOFC-Modell in Modelica/Dymola®
- Plausibilisierung der Modelle anhand von Simulationsrechnungen für verschiedene Betriebspunkte einer Referenz-SOFC

Die Aufgabenstellung ist für eine Masterarbeit konzipiert. Bei Interesse an einer Bachelorarbeit, wird der Umfang in gemeinsamer Absprache entsprechend gekürzt.

Bei Interesse wenden Sie sich per Mail (inkl. Lebenslauf und Notenspiegel) an: