

Masterarbeit

Modellierung der maximal zulässigen Brennstoffausnutzung in Abhängigkeit von Betriebsbedingungen für SOFC mit Synthesegasen

Inhalte:

Solid-Oxide-Fuel Cell (SOFC), die bis zu 1000°C betrieben werden, verspricht eine saubere und effiziente Umwandlung von chemischer Energie direkt in Strom. Durch die hohe Flexibilität der Brennstoffgase und die nutzbare Abwärme bei hoher Temperatur eignet sich die SOFC besonders für Systeme mit Kraft-Wärme-Kopplung.

Brennstoffausnutzung (fuel utilization) ist entscheidend für einen sicheren Betrieb von SOFCs. Bei zu hoher Brennstoffausnutzung oxidierte die nickelhaltige Anode. Spannungsverluste durch Konzentrationsgradienten (Diffusions- oder Konzentrationsüberspannung) mindern die kritische Brennstoffausnutzung.

Im Rahmen dieser Arbeit soll ein CFD-Model mit ANSYS Fluent abgeleitet werden, mit dem die lokalen Konzentrationsverläufe, Spannungen und Stromdichten berechnet werden können. Mit diesem Model werden Synthesegasen in SOFC bei verschiedenen Betriebsbedingungen getestet, um die Bereiche, in denen Anodenoxidation zu befürchten ist, zu identifizieren und die maximale zulässige Brennstoffausnutzung zu berechnen.

Aufgabenstellung:

- Literaturrecherche von CFD Modellierung der SOFC mit Synthesegasen
- Erstellen eines SOFC-Models
- Implementierung der kinetischen Ansätze für Dampfreformierung von Kohlenwasserstoffen
- Simulation bei verschiedenen Betriebsbedingungen und Berechnung von max. zulässigen Brennstoffausnutzungen
- Schriftliche Dokumentation

M. Sc. Yixing Li

Ansprechpartner:

M. Sc. Yixing Li
Telefon: +49 911 5302-9048
Telefax: +49 911 5302-9030
E-Mail: yixing.li@fau.de