

„EINFLUSS VON STRAHLUNG AUF DIE WÄRMEVERTEILUNG IN OXIDKERAMIKEN FÜR DIE SOFC/SOEC ANWENDUNG “

Hintergrund der Arbeit:

Für die Optimierung von Betriebsstrategien ist eine quantitative Beschreibung der auftretenden Transportmechanismen in SOFC/SOECs relevant. Um vorzeitiges strukturelles Versagen in SOFC/SOECs zu vermeiden, ist vor allem die genaue Kenntnis über die Temperaturverteilung und somit das richtige Wärmemanagement von großer Bedeutung. Zur genauen Untersuchung wurde schon vorab ein FEM-Modell des SOFC/SOEC Prüfstandes in Ansys FLUENT erstellt (vgl. Abbildung 1). Bei Betriebstemperaturen von 700 °C – 900 °C wird der Großteil der Wärmeenergie durch Strahlung übertragen. Die Bedeutung von Wärmestrahlung innerhalb der SO-Zellen wird auch in der Literatur verdeutlicht. Bisher wurden für die einzelnen keramischen Werkstoffe konstante Emissionsgrade angenommen (S2S-Strahlungsmodell, *surface-to-surface*). Literaturrecherchen zeigen jedoch, dass im relevanten Wellenlängenbereich von 1-7 μm keramische Werkstoffe ein temperaturabhängiges semitransparentes Verhalten aufzeigen und somit nähere Untersuchungen bezüglich des Strahlungstransportes in Oxidkeramiken erfolgen muss, vgl. Abb. 2. Aus diesem Grund soll die Wärmeverteilung mit dem FEM-Modell durch das DO-Strahlungsmodell (*discrete ordinates*) bezüglich der unterschiedlichen optischen Eigenschaften untersucht werden und mit den Ergebnissen aus dem S2S-Strahlungsmodell verglichen werden.

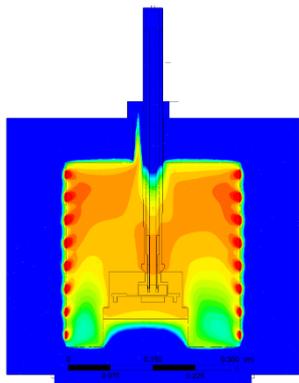


Abb. 1: Temperaturverteilung im SOFC/SOEC Prüfstand

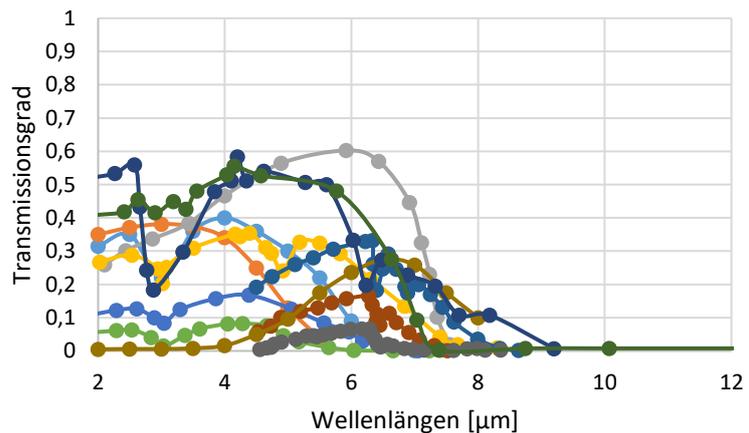


Abb. 2: Transmissionsgrade von YSZ Keramiken

Zielsetzung der Arbeit:

- Einarbeitung in das bestehende FEM-Modell
- Implementierung der optischen Parameter
- Auswertung und Vergleich von S2S- und DO-Strahlungsmodell

Voraussetzungen:

- Vorlesung Brennstoffzellen & Wasserelektrolyse bestanden oder derzeit besucht
- Freude an theoretischer Arbeit
- Erfahrung mit Ansys FLUENT
- Eigenständige Arbeitsweise

Umfang: Studienarbeit / Masterarbeit

Beginn: ab sofort

Betreuerin: Aydan Gedik, M.Sc. (Institut für Thermodynamik)