

Aufgabenstellung Studentische Hilfskraft/Großer Beleg/Diplomarbeit

Modellierung und Simulation der Leistungsfähigkeit einer Elektrode von Festoxid-Brennstoffzellen

Die Festoxid-Brennstoffzelle (SOFC) ist eine der attraktivsten Brennstoffzelltechnologien, da sie einen hohen Wirkungsgrad und eine hohe Brennstoffflexibilität aufweist sowie keine Edelmetalle benötigt. Die Leistungsfähigkeit dieser Brennstoffzelle hängt jedoch stark von der Mikrostruktur (z.B. Porosität, Konnektivität, Tortuosität, Zwei- bzw. Dreiphasengrenze) der Elektroden ab. Im Rahmen einer studentischen Tätigkeit soll aufbauend auf einer Literaturrecherche ein Modell für eine Kathode/Anode entwickelt werden, das die Leistungsfähigkeit der Brennstoffzelle abbildet. Das Modell soll in ein Finite-Elemente-Programm implementiert werden. Die Ergebnisse der Simulationen sollen aufbereitet und dokumentiert werden.

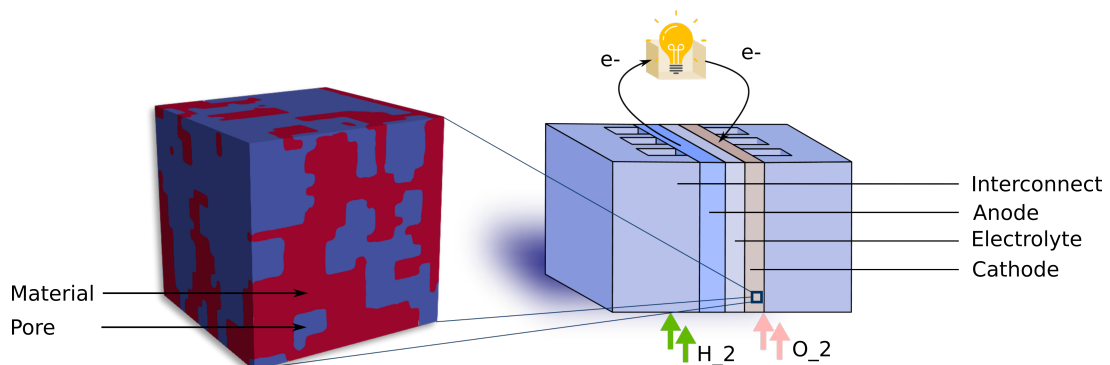


Abbildung 1: Schematischer Aufbau einer einzelnen SOFC (links) sowie beispielhaftes repräsentatives Volumenelement der Mikrostruktur einer Elektrode (rechts) [1]

[1] Langner, E., et al. „Determination of the effective conductivities of solid oxide fuel cell electrodes using the first-order homogenization method.“ PAMM 23.2 (2023): e202300105.

Wesentliche Inhalte der Arbeit sind:

- Literaturrecherche zu Festoxid-Brennstoffzellen & der Leistungsfähigkeit von Elektroden
- Aufbauen eines bestehenden Modells aus der Literatur
- Implementierung des Modells in ein Finite Elemente Programm
- Durchführen von numerische Simulationen
- Untersuchung des Einflusses von Mikrostrukturparametern auf das Leistungsverhalten der Elektrode
- Dokumentation der Ergebnisse

Voraussetzungen für diese Tätigkeit sind Selbstständigkeit und Interesse an interdisziplinären Problemstellungen. Wünschenswert sind Kenntnisse in der Kontinuumsmechanik, FE-Modellierung und Python.

Kontakt

Dipl.-Ing. Eric Langner
Tel: +49 351 463-39171
E-Mail: Eric.Langner@tu-dresden.de

Betreuender Hochschullehrer

Prof. Dr.-Ing. habil. Thomas Wallmersperger