

Simulation der Strukturbildung der Elektrode von Brennstoffzellen mittels CFD-DEM-Simulation

Bachelor-, Studien-, Masterarbeiten

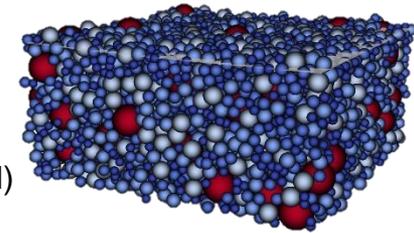
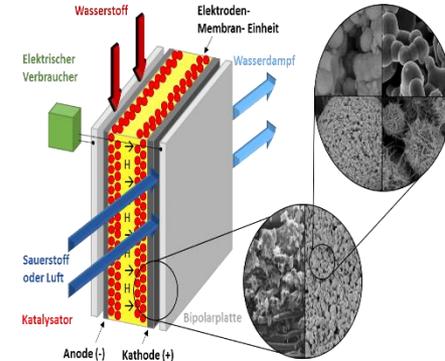
Brennstoffzellen gelten als umweltfreundliche Zukunftstechnologie zur Erzeugung elektrischer Energie und als Alternative zur Batterie in der Mobilität. Das Herzstück der Brennstoffzelle ist die Membran-Elektroden-Einheit (MEA). Die Struktur der Elektrode hat einen entscheidenden Einfluss auf die Leistung, die Kosten und die Lebensdauer der Brennstoffzelle. Durch die Verbesserung des Herstellungsprozesses kann die Struktur hinsichtlich dieser Parameter optimiert werden. Einer der Prozesse mit großem Einfluss auf die Strukturbildung der Elektrode ist die Trocknung. Durch die Kopplung der numerischen Strömungsmechanik (CFD) mit der Diskreten Elemente Methode (DEM) zur Beschreibung von Fluid-Partikel-Wechselwirkungen können die Vorgänge bei der Trocknung simulativ beschrieben werden. Damit soll das Verständnis der Einflüsse von Prozess- und Formulierungsparametern auf die Strukturbildung während der Trocknung verbessert werden.

Mögliche Arbeitspakete:

- Literaturrecherche
- Aufbau der Simulationsumgebung
- Implementierung von Modellen zur Simulation von Aggregaten
- Gekoppelte Simulationen und Parameterstudien

Methoden:

- DEM-Simulation (LIGGGHTS)
- CFD-Simulation (OpenFOAM)
- CFD-DEM-Simulation (CFDEM)
- Python (Auswertung)



Kontakt:

Manuel Heck und Silas Wolf

Tel.: 0531-391-65533

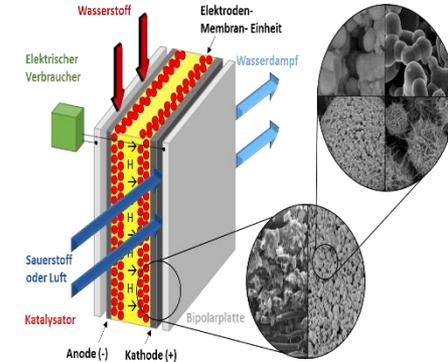
manuel.heck@tu-braunschweig.de



Simulation of the structure formation of the electrode of fuel cells by means of CFD-DEM simulation

bachelor-, studies-, master thesis

Fuel cells are regarded as an environmentally friendly technology of the future for generating electrical energy and as an alternative to batteries in mobility. The heart of the fuel cell is the membrane electrode assembly (MEA). The structure of the electrode has a decisive influence on the performance, costs and service life of the fuel cell. By improving the manufacturing process, the structure can be optimised with regard to these parameters. One of the processes with a major influence on the structure formation of the electrode is drying. By coupling computational fluid dynamics (CFD) with the discrete element method (DEM) to describe fluid-particle interactions, the processes during drying can be described simulatively. This should improve the understanding of the influences of process and formulation parameters on structure formation during drying.

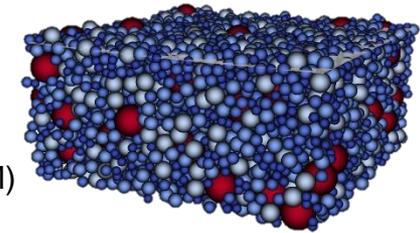


Possible work packages:

- Literature research
- Setting up the simulation environment
- Impementation of models for the simulation of aggregates
- Coupled simulations and parameter studies

Methods:

- DEM-Simulation (LIGGGHTS)
- CFD-Simulation (OpenFOAM)
- CFD-DEM-Simulation (CFDEM)
- Python (Evaluation)



Kontakt:

Manuel Heck und Silas Wolf

Tel.: 0531-391-65533

manuel.heck@tu-braunschweig.de

