

Dezember 2025

Bachelor-/Master-Thesis oder HiWi – Numerisch

Mehrphasenmodellierung und Optimierung von Verteilerfeldern elektrochemischer Systeme

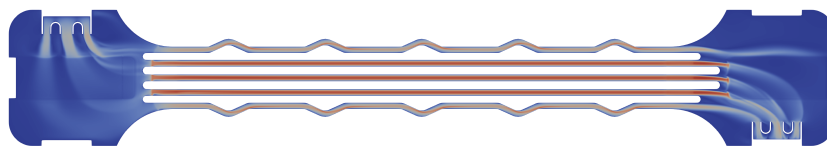
Motivation

Wasserstoff gilt als eine der Technologien für die klimaneutrale Energieversorgung der Zukunft. Für den kommerziellen Erfolg von PEM-Brennstoffzellen und Elektrolyseuren sind Effizienz und Langlebigkeit von Bedeutung. Dabei ist insbesondere der Umgang mit Mehrphaseneffekten Gegenstand aktueller Forschungsprojekte. In der Brennstoffzelle reagieren gasförmiger Wasserstoff und Sauerstoff zu flüssigem Wasser, während bei der Elektrolyse aus flüssigem Wasser gasförmiger Wasserstoff und Sauerstoff erzeugt werden. Die dabei entstehende neue Phase muss effektiv über die Mikrokanäle des elektrochemischen Wandlers abgeführt werden. Ein unzureichender Abtransport kann die Effizienz reduzieren und die Degradation beschleunigen.

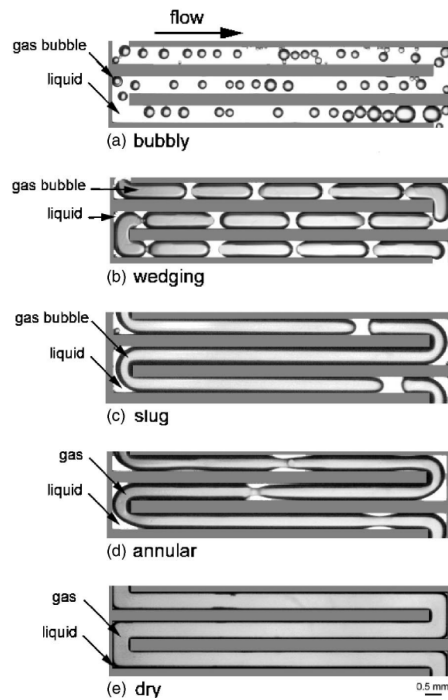
Für den effizienten Abtransport der entstehenden Phase ist ein optimiertes Design der Verteilerfelder entscheidend, da sie den Massenstrom auf die Mikrokanäle verteilen und wieder bündeln. Für die Auslegung dieser Verteilerfelder gibt es aktuell noch keine Optimierungsstrategie, die den Einfluss von Zweiphaseneffekten berücksichtigt.

Inhalt der Arbeit

In diesem Themenbereich können Bachelor- oder Masterarbeiten sowie HiWi-Tätigkeiten durchgeführt werden. Die Aufgaben können unter anderem in den Bereichen *Optimierung* oder *Mehrphasenströmungen* liegen. Denkbar sind zum Beispiel die Entwicklung von Optimierungstools, die Durchführung von Validierungssimulationen mit OpenFOAM, oder die Modellentwicklung für OpenFOAM in C++. Für weitere Informationen melden Sie sich bitte direkt bei der genannten Ansprechperson.



Geschwindigkeitsverteilung



Cubaud, 2004



Simulation

Voraussetzungen

Grundkenntnisse der Strömungslehre,
OpenFOAM, Programmierkenntnisse

Nützliche Zusatzkenntnisse

Mehrphasenströmungen, Python, C++

Ansprechpartner:

Ludwig Bossle
Institut für Strömungsmechanik
Kaiserstraße 10,
Gebäude 10.23, 6.OG,
Raum 603

☎ +49 721 608 45880

✉ ludwig.bossle@kit.edu