TECHNISCHE UNIVERSITÄT DRESDEN

Fakultät Maschinenwesen, Institut für Verfahrenstechnik und Umwelttechnik,

Professur für Energieverfahrenstechnik

Aufgabenstellung für eine Projektarbeit / Diplomarbeit

Für xxx, Matrikelnummer: xxx
Studiengang: Maschinenbau / Verfahrenstechnik
Studienrichtung: xxx

Thema: Visuelle Untersuchung der Phasenverteilung im Plattenzwischenraum eines Plattenwärmeübertragers

Aufgabenbeschreibung:

Die Energiewende führt zu einem erhöhten Bedarf an Wasserstoff. Für dessen Produktion bietet sich besonders die Polymer-Elektrolyte-Membrane (PEM)-Elektrolyse an, da sie ein gutes Lastwechselverhalten besitzt. Dadurch kann sie problemlos in Teillast betrieben werden, wodurch sie gut mit den stark schwankenden erneuerbaren Energien aus Wind und Sonne kombiniert werden kann. Im Rahmen des Leitprojektes H2Giga betrachten wir an der Professur für Energieverfahrenstechnik die Kühlung der PEM-Elektrolyse. In dem Elektrolyse-Stack entsteht durch die chemische Reaktion an der Anode sehr viel Sauerstoff, was zu einer hohen Konzentration an gelöstem Sauerstoff im Wasser führt. Durch die damit einhergehende Sauerstoffübersättigung bilden sich im Kühlkreislauf Blasen, deren Einfluss auf die Wärmeübertragung in dem Projekt untersucht werden soll. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit soll der Teilaspekt der Verteilung der Phasen der Zweiphasenströmung im Plattenzwischenraum eines Plattenwärmeübertragers in verschiedenen Orientierungen visuell untersucht werden.

Tätigkeitsumfang:

- Einarbeitung in die Grundlagen der Bildauswertung mit Python;
- Literaturrecherche zu Untersuchungen, welche sich bereits mit der Durchströmung von Plattenwärmeübertragern mit einer Zweiphasenströmung beschäftigten;
- Entwicklung eines Auswertetools (ImageJ/Python) mit zur Erfassung der räumlichen Phasenverteilung bei der Durchströmung des optisch zugänglichen Strömungskanals mit einer Zweiphasenströmung;
- Messung der Phasenverteilung in Abhängigkeit des Sauerstoff-Volumenstromes, der Wassergeschwindigkeit und der Orientierung des Strömungskanals (horizontal / vertikal, Einströmung unten / oben) unter Verwendung einer Hochgeschwindigkeitskamera;
- Durchführung und Auswertung der Experimente.

Betreuer: Dipl.-Ing. Johannes Manthey (TU Dresden)
Dipl.-Ing. Montadhar Guesmi (TU Dresden)

Bearbeitungszeitraum : ab sofort

_____
Prof. Dr.-Ing. M. Beckmann
Betreuender Hochschullehrer

Die in der gültigen Studienrichtung erlassenen Richtlinien zur Anfertigung einer studentischen Arbeit der Fakultät Maschinenwesen sind vom Bearbeiter der Aufgabenstellung zu beachten.