



## **Aufgabenstellung für ein Forschungspraktikum/ Diplomarbeit**

### **Thema:**

### **Blasenbildung aufgrund von Übersättigung in einem Rechteckkanal**

*Bubble evolution due to supersaturation in a rectangle channel*

### **Aufgabenbeschreibung:**

Wasserstoff kann zukünftig eine wichtige Rolle bei der Speicherung großer Energiemengen über längere Zeiträume aus Wind- und Solarkraft spielen. Neben der alkalischen Elektrolyse kann für dessen Produktion die Polymer-Elektrolyte-Membrane (PEM)-Elektrolyse eingesetzt werden, da diese ebenfalls ein gutes Lastwechselverhalten besitzt. Die PEM kann gut in Teillast betrieben werden, wodurch sie mit den stark schwankenden erneuerbaren Energien aus Wind und Sonne kombiniert werden kann. Im Rahmen des Leitprojektes H2Giga wird die Kühlung der PEM-Elektrolyse untersucht. 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 untersucht werden soll. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit soll der Teilaspekt der Blasenbildung aufgrund von Übersättigung in einem Rechteckkanal genauer untersucht werden. Es werden Experimente durchgeführt, bei denen eine Heizpatrone eine mit gesättigtem Wasser überströmte Oberfläche erhitzt. Die Erwärmung des Wassers führt zur Übersättigung, wodurch sich Blasen bilden. Diese Blasenbildung wird dann mit speziellen Aufnahmetechniken aufgezeichnet und mit Maschine-Learning-Bildanalyseverfahren analysiert.

Es besteht die Möglichkeit, den Hochleistungscomputer des HLRS zu nutzen, um Ihre Programmierkenntnisse zu verbessern und Fähigkeiten im Bereich des Machine-Learnings zu erwerben.

### **Tätigkeitsumfang:**

- Einarbeitung in die Grundlagen der Blasenbildung aufgrund von Übersättigung.
- Literaturrecherche zu experimentellen Untersuchungen der Blasenbildung aufgrund von Übersättigung, insbesondere zu Arbeiten mit dem Thema Blasenbildung aufgrund von Übersättigung in Strömungen.
- Optimierung der Methode des Maschine-Learning-Bildanalyseverfahrens
- Optimierung der bestehenden Blasenverfolgungsmethode in Python oder Image-J

- Aufstellung eines Versuchsplanes, in welchem die Blasenbildung in Abhängigkeit der Strömungsgeschwindigkeit, der eingebrachten Wärmeleistung und des Druckes untersucht werden sollen.
- Durchführung und Auswertung der Experimente

Betreuer: M.Sc. Hossein Mehdipour (TU Dresden)

Bearbeitungsbeginn: ab sofort

---

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