

4. März 2024

Bachelor Thesis – experimentell

# Experimentelle Erforschung von natürlichen Konvektionseffekten eines kalorimetrischen Messprinzips mittels Schlieren Messungen

## Aufgabenbeschreibung

Zur Messung von Grundwasserströmungen (Richtung und Betrag) soll ein kalorimetrisches Geschwindigkeits-Messprinzip experimentell erforscht werden. Der Messaufbau besteht aus einem Heizelement und einem faseroptischen Temperatursensor. Das Messprinzip soll vor allem in schleichenden Strömungen von Grundwassermessstellen eingesetzt werden. Auftriebsströmungen durch natürliche Konvektion würden die vorhandene Strömung signifikant beeinflussen, daher soll in dieser Arbeit der Zusammenhang zwischen Heizleistung und Magnitude der Auftriebsströmung mittels Schlieren Messtechnik erforscht werden.

Die Thesis umfasst folgende Arbeitspakete:

- Literaturrecherche:
  - Auftriebsströmungen durch temperaturbedingte Dichtegradienten
  - kalorimetrische Geschwindigkeitssensoren
- Einarbeitung in Schlieren-Messtechnik
- Konstruktion eines geeigneten, transparenten Wasserbehälters und Modifikation des am ISTM vorhandenen Schlieren Prüfstands
- Konzeption eines Messplans und Durchführung der Messungen
- Auswertung, Analyse und Interpretation der Ergebnisse hinsichtlich geeigneter Heizleistungen zur Messung kleiner Geschwindigkeiten

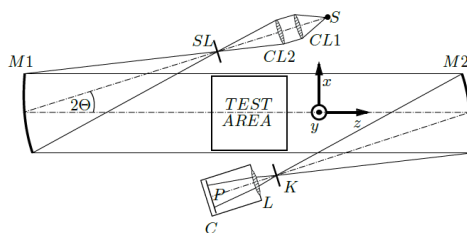


Abbildung 1: z-type Schlieren Aufbau

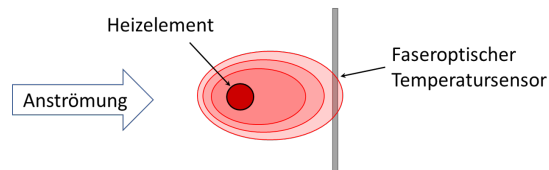


Abbildung 2: Skizze Messprinzip

## Voraussetzungen

Gute Kenntnisse in der Strömungsmechanik  
Motivation für experimentelles Arbeiten  
Matlab/Python Kenntnisse zur Datenerfassung und -auswertung

**Beginn:** ab April 2024

## Ansprechpartner:

David Rautenberg

Institut für Strömungsmechanik  
Engelbert-Arnold-Straße 12,  
Gebäude 10.95

☎ +49 721 608-42765

✉ [david.rautenberg@kit.edu](mailto:david.rautenberg@kit.edu)