

Aufgabenstellung

für eine Bachelor-/Masterarbeit mit dem Titel:

2D-CFD Untersuchung für die thermohydraulische Vermischung von Erdgas mit injiziertem Wasserstoff in Rohrleitungen

Hintergrund

Die Einspeisung von Wasserstoff in Erdgasleitungen ist ein vielversprechender Weg zur Dekarbonisierung, wirft jedoch praktische Fragen auf: Wie schnell vermischt sich Wasserstoff, wie gleichmäßig ist die Mischung stromabwärts, wie hoch ist der Druckabfall durch Mischvorrichtungen und wie wirken sich Temperaturunterschiede (Einspeisung oder Wandheizung/-kühlung) auf den Transport aus?

Diese Arbeit erstellt ein **2D-CFD-Modell** der Wasserstoffinjektion in eine pipelineähnliche Geometrie und berechnet die Misch- und thermohydraulische Leistung unter verschiedenen Betriebsbedingungen.

IHRE AUFGABEN:

- Literaturrecherche und Forschung zum Thema, Erstellung eines 2D-Pipeline-Mischmodells mit Wasserstoffeinspritzung.
- Aufbau eines für die CFD-Simulationen geeigneten Netzes sowie Durchführung einer Netzunabhängigkeitsstudie.
- Aufstellung einer Stofftransport- und Energiegleichung (nicht-isothermische Vermischung) und Durchführung eines grundlegenden CFD-Falls.
- Validierung der Ergebnisse mit zur Verfügung gestellten experimentellen Daten auf Basis des Netzes.
- Durchführung einer gezielten Parameterstudie (2–3 Parameter wie H₂-Anteil, Einspritzgeschwindigkeit/Impulsverhältnis, Wandtemperatur oder Einspritztemperatur).
- Schriftliche Ausarbeitung der Ergebnisse.
- Optional - (Trainieren Sie ein leichtgewichtiges KI-Modell)

KENNTNISSE:

- Grundlagen der Strömungsmechanik und Wärmeübertragung (interne Strömungen, Konvektion).
- Grundlegendes Verständnis des Stofftransports/der Vermischung in CFD.
- Praktische Erfahrung oder Lernbereitschaft – ANSYS Fluent oder OpenFOAM.
- Vertrautheit mit Nachbearbeitungsprogrammen wie Python, MATLAB, etc.

Ansprechpartner:

M.Sc. Narasimha Krishna

✉ Narasimha.chadalawada@kit.edu

☎ +49 721 608-45306

Institut für Angewandte Thermofluidik (IATF)

Vincenz-Prießnitz-Straße 3

Raum 321