

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 Netzindependenzstudie.
- 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)
Vincent-Prießnitz-Straße 3
Raum 321