

Ausschreibung einer Masterarbeit

Thema: Elektrifizierung der industriellen Dampferzeugung: Lösungsansätze zur Bereitstellung von Prozessdampf (6-13 barg) mittels elektrischer Energie

Bereich: Energietechnik / Thermodynamik / Maschinenbau

Beginn: Ab sofort / nach Vereinbarung

Hintergrund

Die industrielle Wärmeerzeugung steht im Zuge der Dekarbonisierung vor einem massiven Umbruch. Aktuell wird Prozessdampf überwiegend durch die Verbrennung fossiler Erdgase bereitgestellt. Ein Großteil der industriellen Anwendungen benötigt dabei Sattdampf im Druckbereich von **6 bis 13 barg**, was Temperaturen von ca. **160 °C bis 195 °C** entspricht.

Die Elektrifizierung dieser Wärmeprozesse ist ein entscheidender Hebel für die Transformation der Industrie. Während moderne Industriewärmepumpen (IWP) bereits effizient Niedertemperaturwärme bereitstellen können, stoßen sie bei der Dampferzeugung aktuell oft an eine Grenze von ca. 160 °C. Es besteht daher eine technologische Lücke, um das Temperaturniveau effizient mit elektrischer Energie auf die geforderten **200 °C** anzuheben.

Ziel der Arbeit

Im Rahmen dieser Masterarbeit sollen innovative Lösungsansätze untersucht werden, um die Lücke zwischen dem Output herkömmlicher Wärmepumpen (ca. 160 °C) und den benötigten Prozessparametern (bis 200 °C) zu schließen.

Deine Kernaufgaben umfassen:

- **Technologie-Recherche:** Analyse von Konzepten zur elektrischen Nachheizung oder Verdichtung (z. B. mechanische Brüdenverdichtung, elektrische Durchlauferhitzer, Hybrid-Systeme).
- **Systemsimulation & Optimierung:** Modellierung der Prozesskette von der Speisewasseraufbereitung bis zur Dampfbereitstellung.
- **Pinch-Analyse:** Einsatz von **PINCH-Software**, um die thermische Integration der Lösungsansätze in bestehende Industrieprozesse energetisch zu optimieren.
- **Bewertung:** Technisch-ökonomische Analyse der verschiedenen Konzepte im Hinblick auf Wirkungsgrad, Kosten und Skalierbarkeit.

Dein Profil

- Du absolvierst ein Masterstudium im Bereich **Maschinenbau**, idealerweise mit einer Vertiefung in **Energietechnik**, Thermodynamik oder Verfahrenstechnik.
- Du verfügst über fundierte Kenntnisse in der thermischen Verfahrenstechnik
- Eine selbstständige, analytische Arbeitsweise und die Fähigkeit, komplexe technische Zusammenhänge strukturiert darzustellen, zeichnen dich aus.

Was wir bieten

- Ein hochaktuelles Forschungsthema an der Schnittstelle zwischen Wissenschaft und industrieller Praxis.
- Fachliche Unterstützung und intensive Betreuung während der gesamten Erarbeitungsphase.
- Einblick in die Dekarbonisierungsstrategien der modernen Industrie.

Kontakt

Interessiert? Dann sende uns deine Kurzbewerbung (Lebenslauf, Notenspiegel) sowie einen kurzen Überblick über deine bisherigen Schwerpunkte an:

Dr. Xiaoyang Gaus-Liu

Institut für Thermische Energietechnik und Sicherheit (ITES)

E-Mail: xiaoyang.gaus-liu@kit.edu

Tel.: 0721-608 24889