



## Entwicklung einer Anwendung mit grafischer Oberfläche zur Darstellung von thermodynamischen Diagrammen für den Brayton- und den Clausius-Rankine Prozess

Projekt-/Abschlussarbeit

### Aufgabenstellung

Noch heute wird der Großteil des industriellen Bedarfs an Prozesswärme durch fossile Energieträger gedeckt. Eine Dekarbonisierung kann in diesem Bereich durch die Kombination von erneuerbaren Energien mit einer Hochtemperaturwärmepumpe erreicht werden. Letztere stellt einen zentralen Forschungsschwerpunkt des DLR Institut für CO<sub>2</sub>-arme Industrieprozesse an den Standorten Cottbus und Zittau dar. Zur Erforschung und Entwicklung dieser Technologie werden bereits erste Pilotanlagen aufgebaut. Hierbei stellt sich im Hinblick auf die unterschiedlichen industriellen Anforderungsbereiche (Temperaturbereiche) und den damit verbundenen Auslegungskriterien die Frage, welche Vor- und Nachteile diese in den zugrundeliegenden Kreisprozessen haben. Als eine Entscheidungshilfe soll hierfür eine Anwendung mit grafischer Oberfläche entwickelt werden.

### Arbeitsschritte

- Entwicklung einer Darstellungsmethode für thermodynamische Diagramme (p-V-, T-s, h-s, log(p)-h, usw.) in Python
  - Berücksichtigung eines hohen qualitativen Standards der Darstellungen für die Verwendung in zukünftigen Veröffentlichungen
  - Umsetzung einer Möglichkeit zur individuellen Anpassung der Darstellungen (Achsenbeschriftungen, Legenden, Isolinien, Grid, usw.)
  - Implementierung einer Interaktionsmöglichkeit mit der Darstellung z.B. die Vergrößerung ausgewählter Bereiche
- Entwicklung einer Methode für die manuelle Auswahl von charakteristischen Zuständen sowie deren Ausgabe als Grundlage für weitere simulative Untersuchungen

### Vermittelte Kenntnisse

Das Thema bietet die Möglichkeit in einem erfahrenen, internationalen Team die theoretischen Kenntnisse aus der Lehre praktisch zu vertiefen. Neben der Anwendung von thermodynamischen Gesetzmäßigkeiten sind insbesondere die Arbeiten mit der Software *Epsilon* und der Programmiersprache *Python* essentielle Tätigkeiten bei der Themenbearbeitung. Dies erfordert eine zielstrebige sowie lösungsorientierte Arbeitsweise, welche stets im Dialog mit dem Team erfolgt.

**Beginn:** ab sofort

**Arbeitsort:** Zittau

### Ansprechpartner

Dipl.-Ing Maximilian Kriese  
Maximilian.Kriese@dlr.de

