

Bachelorarbeit / Masterarbeit

Multiphysikalische Simulation eines induktiv beheizten Teer-Cracking-Reaktors

Inhalte:

Für die Reduktion von Teerbestandteilen aus biogenen Synthesegasen wird ein thermischer Teer-Cracking-Reaktor mit induktiver Beheizung entwickelt. Ziel ist die Untersuchung der elektromagnetischen und thermischen Vorgänge innerhalb des Reaktors sowie die Bewertung geeigneter Betriebs- und Designparameter.

Im Rahmen dieser Abschlussarbeit soll ein multiphysikalisches Simulationsmodell eines induktiv beheizten Reaktors in COMSOL aufgebaut werden. Hierfür sind zunächst geeignete temperaturabhängige Material- und Stoffwerte zu recherchieren und in das Modell zu integrieren. Aufbauend darauf sollen stationäre sowie transiente Simulationen des Temperatur- und Strömungsverhaltens durchgeführt werden.

Ein weiterer Schwerpunkt der Arbeit liegt auf der Untersuchung des Einflusses unterschiedlicher interner Strukturgeometrien auf die Wärmeübertragung und Temperaturverteilung innerhalb des Reaktors.

Auf Basis der Simulationsergebnisse sollen Empfehlungen für die Reaktorauslegung sowie die Auswahl geeigneter Induktionsheizsysteme abgeleitet werden.

Aufgabenstellung:

- Recherche geeigneter temperaturabhängiger Material- und Stoffwerte für die multiphysikalische Simulation
- Aufbau eines multiphysikalischen Simulationsmodells eines induktiv beheizten Reaktors in COMSOL
- Modellierung der elektromagnetischen und thermischen Vorgänge innerhalb des Reaktors
- Durchführung stationärer und transienter Simulationen des Temperaturverhaltens
- Untersuchung des Einflusses von Betriebsparametern wie Frequenz, Leistung und Prozessbedingungen auf die Reaktorwärmerzeugung
- Analyse der Temperaturverteilung sowie möglicher lokaler Überhitzungen innerhalb des Reaktors
- Untersuchung des Einflusses unterschiedlicher interner Strukturgeometrien auf Wärmeübertragung und thermische Homogenität
- Bewertung geeigneter Betriebs- und Designparameter für die induktive Beheizung
- Dokumentation, Auswertung und grafische Aufbereitung der Simulationsergebnisse

Voraussetzungen:

- Interesse an numerischer Simulation und multiphysikalischen Problemstellungen
- Grundkenntnisse in Wärmeübertragung, Elektromagnetik oder FEM-Simulation von Vorteil
- Strukturierte und selbständige Arbeitsweise
- Arbeitssprache: Deutsch oder Englisch

Start: Mai 2026



Ansprechpartner:

Sabine Reiß, M. Sc.

Telefon: +49 911 5302-99031

E-Mail: sabine.reiss@fau.de