

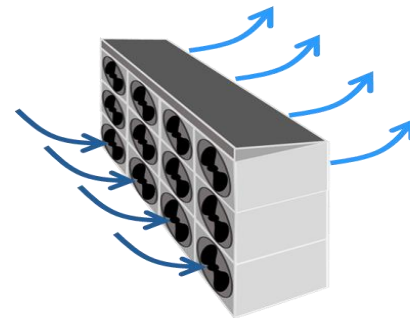
Masterarbeit

Ausschreibungsdatum: Juli 2022

Multikriterielle Design- und Betriebsoptimierung eines dynamischen Direct Air Carbon Capture and Storage (DACCS)-Modells

Unser Profil:

Die Arbeitsgruppe Sorptionstechnologie des Lehrstuhls für Technische Thermodynamik (LTT) beschäftigt sich mit unterschiedlichen verfahrens- und energietechnischen Anwendungen und dabei insbesondere der Sorptionstechnik. Der wissenschaftliche Schwerpunkt liegt einerseits auf der dynamischen Simulation und Optimierung sorptionsbasierter Systeme. Andererseits liegt ein Schwerpunkt auf der Validierung der dynamischen Simulationsmodelle mit Hilfe von experimentellen Untersuchungen erster Prototypen am Prüfstand.



Hintergrund:

Alle Klimaszenarien, die die globale Erwärmung auf unter 1.5 °C beschränken, setzen auf den Einsatz von „Negative Emission Technologies“ (NETs). Eine vielversprechende Technologie für negative Emissionen ist „Direct Air Carbon Capture and Storage“ (DACCS). Beim DACCS handelt es sich um einen zyklischen Prozess, bei dem CO₂ aus der Umgebungsluft abgeschieden und anschließend dauerhaft gespeichert wird. Auch wenn DACCS einige Vorteile gegenüber anderer NETs besitzt, ist DACCS eine teure und energieintensive Technologie. Um das Potenzial der Technologie voll auszuschöpfen, müssen der Betrieb und das Design einer DACCS-Anlage gleichzeitig optimiert werden. Entscheidend für das Design eines DACCS-Systems ist hierbei die Hauptkomponente, der Adsorber bzw. Connector. Eine valide Designoptimierung erfordert somit (1) detaillierte Kenntnisse über die Zusammenhänge zwischen dem Adsorberdesign (z.B. Bauart, Geometrie, etc.) und (2) den das System charakterisierenden Parametern wie z.B. den Wärme- und Stofftransportmechanismen oder Druckverlusten.

Deine Aufgabe:

Das Ziel dieser Arbeit ist es, mögliche Designparameter für einen Adsorber einer DACCS-Anlage zu recherchieren und vorhandene Designregeln zu untersuchen. Darauf basierend werden die Einflüsse der Designparameter auf die den Adsorber charakterisierenden Parameter modelliert und in ein bereits vorhandenes dynamisches DACCS-Modell implementiert. Anschließend werden in einem multikriteriellen Optimierungsproblem gleichzeitig das Adsorberdesign und der Anlagenbetrieb für verschiedene Case Studies optimiert und ausgewertet. Folgende Aufgaben erwarten Dich im Einzelnen:

- Einarbeitung in die Thematik (Adsorptionstechnik, DACCS, Programmierung, Optimierung)
- Recherche möglicher Designparameter
- Modellierung der Designeinflüsse in einem dynamischen DACCS-Modell
- Multikriterielle Optimierung des Adsorberdesign und des Anlagenbetriebes
- Auswertung und Verschriftlichung der Ergebnisse

Dein Profil:

- Studienrichtung Maschinenbau/Wirt.-Ing. MB/CES mit Vertiefung Energie-/Verfahrenstechnik oder Vergleichbares
- Gute Kenntnisse der Thermodynamik und großes Interesse an Programmierung und Optimierung
- Erfahrungen mit Modelica und Python oder einer vergleichbaren Programmiersprache sind wünschenswert

Unser Angebot:

Du arbeitest in einem netten Team mit enger Betreuungsmöglichkeit an einem innovativen Thema, da die Sorptionstechnik als Möglichkeit für negative Emissionen ein aktuelles Thema in Zeiten der Klimakrise ist. Neben allgemeinen Einblicken in die Sorptionstechnik erlernst Du weitergehende Kenntnisse in der Bewertung von Sorptionssystemen und der Programmierung mit Python sowie Modelica. Wenn Du Interesse hast, melde Dich per Mail ([mit Lebenslauf und aktueller Notenübersicht](#)).

Arbeitsbeginn: ab sofort / in Absprache
weitere Informationen: www.ltt.rwth-aachen.de

Patrik Postweiler, M.Sc.
Patrik.Postweiler@lth.rwth-aachen.de