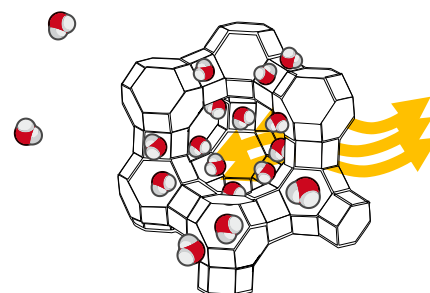


Rettet Direct Air Capture (DAC) das Klima?

Thermodynamische Bewertung von offenen Sorptionssystemen zur CO₂-Abscheidung aus der Umgebungsluft

Unser Profil:

Die Arbeitsgruppe Sorptionstechnologie des Lehrstuhls für Technische Thermodynamik (LTT) beschäftigt sich mit den unterschiedlichen Anwendungen der Sorptionstechnik. Der wissenschaftliche Schwerpunkt liegt einerseits auf der dynamischen Simulation von Energiesystemen wie thermisch angetriebener Wärmepumpen und offenen Sorptionssystemen zur Luftentfeuchtung. Andererseits liegt ein weiterer Schwerpunkt auf der Validierung der dynamischen Simulationsmodelle mit Hilfe von experimentellen Untersuchungen erster Prototypen am Prüfstand.



Hintergrund:

Zur Erreichung der beschlossenen Klimaziele ist nach vielen Studien eine Reduzierung des CO₂-Ausstoßes nicht ausreichend, sondern es muss aktiv CO₂ aus der Umgebungsluft entfernt werden. Dazu eignen sich insbesondere offene Adsorptionssysteme auf Basis fester Sorptionsmittel, die CO₂ bei Umgebungstemperaturen adsorbieren und bereits bei geringen Regenerationstemperaturen wieder desorbieren. Als geeignete feste Sorptionsmittel werden zwei Arten ausführlich in der Literatur diskutiert: Physisorbentien und Chemiesorbentien. Auch wenn die aktuelle Materialforschung Chemiesorption favorisiert, haben beide Materialarten ihre spezifischen Vor- und Nachteile. Daher soll in dieser Arbeit eine ganzheitliche Bewertung beider Materialarten für DAC-Systeme durchgeführt werden.

Deine Aufgabe:

Im Rahmen dieser Arbeit sollen bereits vorhandene Python-Modelle erweitert werden, sodass stationäre Simulationen von DAC-Systemen auf Basis von Physisorbentien und Chemiesorbentien durchgeführt werden können. Anschließend werden beide Systeme anhand thermodynamischer und technischer Kennzahlen in ihren jeweils optimalen Betriebspunkten miteinander verglichen. Da DAC-Systeme maßgeblich von der Umgebungstemperatur sowie der Luftfeuchte beeinflusst werden, spielt der Vergleich der beiden Materialarten bei verschiedenen Umgebungsbedingungen eine zentrale Rolle in dieser Arbeit.

Insgesamt umfasst die Arbeit dabei folgende Teilschritte:

- *Einarbeitung:* Adsorptionstechnik, Python, GIT
- *Literaturarbeit:* Adsorptionsbasierte DAC-Systeme
- *Modellierung:* Modellierung der beiden DAC-Systeme in Python
- *Optimierung:* Implementierung einer robusten Optimierung der Betriebsstrategien
- *Auswertung:* Bewertung / Interpretation der Ergebnisse sowie Verschriftlichung der Ergebnisse

Dein Profil:

- Studienrichtung Maschinenbau/Wirt.-Ing. MB/CES oder vergleichbares
- Gute Kenntnisse der Thermodynamik und von Wärme- und Stoffübertragung
- Erfahrungen mit Python oder einer vergleichbaren Sprache ist wünschenswert

Unser Angebot:

Du arbeitest in einem netten Team mit enger Betreuungsmöglichkeit an einem innovativen Thema, da die Sorptionstechnik als Möglichkeit der regenerativen Energienutzung ein aktuelles Thema in Zeiten der Energiewende ist. Neben guten Einblicken in die Grundlagen der Sorptionstechnik erlernst Du zudem weitergehende Kenntnisse in der objektorientierten Programmierung in Python und in der Optimierung. Wenn Du Interesse hast, melde Dich per Mail (mit Lebenslauf und aktueller Notenübersicht).