

Integration von Latentspeichermaterial in die numerische Simulation eines thermischen Festbettapeichers mit Natrium

Bachelorarbeit/ Masterarbeit (theoretisch)

Beginn: ab sofort

Chemieingenieurwesen/Verfahrenstechnik, Maschinenbau

Themenstellung:

Flüssige Metalle eignen sich durch ihre guten Wärmeübertragungseigenschaften als Wärmeträgerfluide in konzentrierenden Solarkraftwerken. Dabei eignet sich unter anderem Natrium durch seine hohe Wärmeleitfähigkeit und seinen breiten Temperaturbereich zur Verwendung in sogenannten Solarturmkraftwerken. Im sogenannten thermischen Receiver eines solchen Kraftwerkes wird das Fluid aufgeheizt und anschließend wird die Wärme an einen Dampferzeuger zur Stromerzeugung abgegeben. Ein großer Vorteil der konzentrierenden Solarthermie ist die vergleichsweise einfache und kostengünstige Zwischenspeicherung der Energie als Wärmeenergie in sogenannten thermischen Speichern. Eine vorausgehende Studie hat gezeigt, dass die Verwendung eines Schichtenspeichers mit kostengünstigem Füllmaterial zu hohen Speicherdichten bei geringen Kosten führen kann.

In der Literatur wurde bereits gezeigt, dass die Integration von Latentspeichermaterial in Schichtenspeichern mit flüssigem Salz den Temperaturverlauf stabilisieren kann. Dies soll in dieser Arbeit für Natrium untersucht werden. Zur numerischen Simulation eines Schichtenspeichers wurde in einer Vorgängerarbeit ein eindimensionales Zweiphasen-Modell in MATLAB realisiert.

In dieser Bachelor-/Masterarbeit sollen folgende Aufgaben bearbeitet werden:

- Auswahl geeigneter Latentspeichermaterialien und Konfigurationen für den vorliegenden Schichtenspeicher mit Natrium durch eine Literaturrecherche (unter Berücksichtigung der Kriterien Temperaturbereich, Materialkosten, Kompatibilität mit Natrium, technischer Reifegrad, Schmelzenthalpie)
- Anpassung des MATLAB-Codes durch Einführung eines Quell-/Senketerms zur Berücksichtigung des Latentspeichermaterials
- Durchführung von Parameterstudien in MATLAB (verschiedene Latentspeichermaterialien und evtl. Konfigurationen)
- Interpretation der Ergebnisse

Die Ergebnisse sollen schriftlich zusammengefasst und in einem mündlichen Vortrag präsentiert werden.

Klarissa Niedermeier

k.niedermeier@kit.edu

+49 721 608-24149

Dr. Luca Marocco

luca.marocco@kit.edu

+49 721 608-26630