Experimentelle Charakterisierung eines Wärmespeichers mit Flüssigmetall als Wärmeübertragungsmedium

Masterarbeit

Beginn: ab sofort

Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

Hintergrund:

Die zunehmende Integration von erneuerbaren Energien in der Industrie erfordert Speichermethoden um die Differenz zwischen dem fluktuierenden Angebot und der Nachfrage auszugleichen. Im Bereich von Hochtemperaturprozessen versprechen Flüssigmetall basierte Wärmespeicher eine attraktive Alternative zu sein, da sie prinzipiell in der Lage sind Betriebstemperaturen von über 1000 °C zu erreichen und gleichzeitig sehr hohen Wärmeübergangkoeffizienten aufweisen. In früheren Arbeiten wurde die Machbarkeit eines mit Flüssigmetall betriebenen Schüttbettwärmespeichers bereits experimentell demonstriert. Für die weitere Untersuchung und Charakterisierung des Speicherkonzeptes wurde ein Schüttbettwärmespeicher mit einer thermischen Speicherkapazität von 100 kWh in einen Flüssigmetallkreislauf integriert und in Betrieb genommen. Die verbaute Messtechnik zur Untersuchung des Speichers besteht aus über 200 Temperatursensoren sowie weiteren Sensoren zur Messung und Überwachung von Druck, Dehnung und Volumenstrom.



Abbildung 1: Partikelschüttung aus Keramikpartikel innerhalb des Tanks während des Füllvorganges (links) und vollständig instrumentierter Speichertank vor der Isolation (rechts).

Ziel der ausgeschriebenen Arbeit ist die Charakterisierung des Flüssigmetall-Wärmespeichers. Dabei sind unter anderem folgende Aufgaben möglich:

- Planung und Durchführung von Versuchen an dem Flüssigmetall-Wärmespeicher
- Analyse und Bewertung der Messdaten mittels bereits bestehender Auswerteroutinen
- Vergleich der Experimentaldaten mit Simulationsdaten und experimentellen Messdaten aus einem Vorgängerexperiment
- Prozesstechnische Einbindung von thermischen Energiespeichern in die Industrie

Eine persönliche Vorstellung der Thematik ist jederzeit möglich. Die genaue Aufgabenstellung kann auf die individuellen Interessen angepasst werden.

Melde dich bei Fragen oder Interesse gerne bei mir.

Florian Kreißig
florian.kreissig@kit.edu
+49 721 608-26630