

Theoretische Studie zur Mikroverkapselung von AlSi für Anwendungen in Flüssigmetall-basierten Festbett-Speichern Bachelorarbeit / Masterarbeit (Theoretisch)

Metallschmelzen, wie zum Beispiel Aluminium, Blei, Natrium, Zinn und deren Legierungen, dienen aufgrund ihrer außergewöhnlichen thermischen Eigenschaften als effektive Wärmeträger über einen breiten Temperaturbereich. Diese Metalle sind besonders vorteilhaft für Anwendungen mit hohen thermischen Lasten aufgrund ihrer hohen Wärmeleitfähigkeit. Daher werden Flüssigmetalle auch als Wärmeträger in thermischen Energiespeichersystemen betrachtet. Die praktische Nutzung von Flüssigmetallen ist jedoch durch ihre komplexe Handhabung, spezielle Komponentenanforderungen und erhebliche Korrosionsprobleme derzeit noch eingeschränkt. Laufende Forschungsarbeiten am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) und dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) befassen sich mit diesen Herausforderungen, um die Energieeffizienz und Speicherung bei hohen Temperaturen zu verbessern.

In einer neuen Zusammenarbeit soll ein Speichersystem entwickelt werden, das AlSi-Phasenwechselmaterial (PCM) zusammen mit Flüssigmetallen wie Blei oder Zinn als Wärmeträger nutzt.

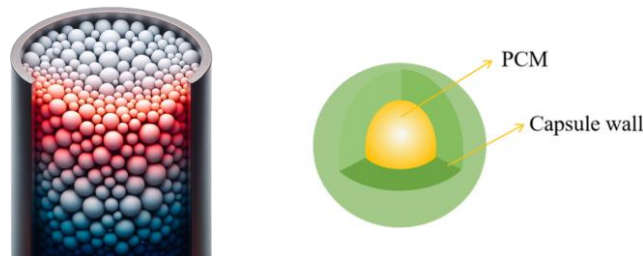


Abbildung 1: Links: Darstellung eines Schüttbetts mit kugelförmigen Füllkörpern, rechts: vereinfachte Darstellung eines Phasenwechselmaterials

In der ausgeschriebenen Masterarbeit sollen folgenden Aufgaben bearbeitet werden:

- Literaturrecherche zum aktuellen Stand der Technik in Bezug auf Mikro- und Makroverkapselungsmethoden
- Recherche und Auswahl geeigneter Verkapselungsmaterialien, die mit dem ausgewählten PCM und Flüssigmetallen kompatibel sind
- Präsentation und Diskussion der vorläufigen Ergebnisse beim DLR
- Numerische Studie mit einem bestehenden MATLAB-Tool in Betrachtung der ausgewählten Materialien
- Theoretische Evaluation verschiedener Kapselformen, u.a. Vergleich von Zylinder- und Kugelverkapselung, und deren Einfluss auf die Speicherkapazität und -effizienz
- Zusammenfassen der Ergebnisse in einer schriftlichen Ausarbeitung und einer Präsentation

Ein persönliches Gespräch zur Vorstellung der Thematik ist jederzeit möglich. Die genaue Aufgabenstellung der Arbeit kann auf die individuellen Interessen des/der Bearbeiter/in angepasst werden. Für eine Bachelorarbeit wird der Umfang reduziert. Die Abschlussarbeit wird am KIT durchgeführt, aber kann nach Absprache auch teilweise im Homeoffice durchgeführt werden.

Kontakt KIT
Margaux Zehnder
margaux.zehnder@kit.edu
+49 721 608 26327

Kontakt DLR
Veronika Stahl
veronika.stahl@dlr.de
+49 711 6862 8557