

Masterarbeit

Ausschreibungsdatum: November 2022

Thermische Energiespeicher mittels Phase Change Materials (PCMs): Entwicklung eines kleinskaligen, modularen Experiments zur Material- und Systembewertung

Unser Profil:

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

Hintergrund:

Um das 2 °C Ziel der Erderwärmung einzuhalten, werden zur Dekarbonisierung der Energieerzeugung zunehmend erneuerbare Energien verwendet. Da erneuerbare Energien häufig Schwankungen unterliegen, bedarf es geeigneter Energiespeicher für eine zuverlässige Energieversorgung. Hierzu bieten sich thermische Energiespeicher auf Basis von Phase Change Materials (PCM) an, die sich durch eine gute Energiedichte und einen isothermen Phasenwechsel auszeichnen. Obwohl PCM-Speicher viel diskutiert und erforscht werden, sind noch immer einige Fragen für einen industriellen Erfolg offen:



Beispielsweise mangelt es an (1) standardisierten Testverfahren zur Charakterisierung von PCMs oder deren Speicherdesign, (2) hinreichend schnellen und validierten Modellierungsansätzen von PCM-Speichern, (3) einer zuverlässigen Ermittlung des Ladungszustands (engl.: State of Charge, SoC) und (4) geeigneten Regelkonzepten für dynamische Lastanforderungen. Zur Beantwortung der offenen Forschungsfragen ist ein kleinskaliger, modularer Prüfstand erforderlich, mit dem neue Speicherdesigns, Materialien und Regelkonzepte in standardisierten Versuchen getestet und bewertet werden können. Dieser modulare Prüfstand für PCM-Speicher ist daher die Zielsetzung dieser Arbeit.

Deine Aufgabe:

- Ausführliche Einarbeitung in die Thematik: (a) Energiespeicher mit Fokus auf thermische Energiespeicher mittels PCMs und (b) Auslegung/Aufbau von Prüfständen
- Entwicklung eines kleinskaligen, modularen Prüfstandkonzepts zur schnellen Bewertung von PCM-Materialien
- Beschaffung, Aufbau und Inbetriebnahme des PCM-Speicherprüfstands inklusive evtl. erster Messungen
- Auswertung und Verschriftlichung der Ergebnisse

Dein Profil:

- Studienrichtung Maschinenbau/Wirt.-Ing. MB/CES mit Vertiefung Energie-/Verfahrenstechnik oder Vergleichbares
- Gute Kenntnisse der Thermodynamik, Spaß an der Erarbeitung neuer Themen und am Arbeiten im Labor
- Erste Laborerfahrung ist hilfreich, aber nicht erforderlich

Unser Angebot:

Du arbeitest in einem netten Team mit enger Betreuungsmöglichkeit an einem innovativen Thema, da die Wärmespeicherung mittels PCMs ein aktuelles Thema in Zeiten der Energiewende ist. Neben allgemeinen Einblicken in die Wärmespeicherung erlernst Du weitergehende Kenntnisse in der Konzeptionierung von Prüfständen. Wenn Du Interesse hast, melde Dich per Mail (mit Lebenslauf und aktueller Notenübersicht).