



Latentwärmespeicher für den Temperaturbereich 120 - 350 °C

Zielsetzung

Entwicklung kostengünstiger Latentwärmespeichersysteme für den Einsatz bei der solaren Dampferzeugung sowie in der industriellen Prozesstechnik.

Anwendungsgebiete

Thermische Energiespeicher ermöglichen bei solarthermischen Kraftwerken eine bedarfsgerechte Stromerzeugung und erlauben bei industriellen Prozessen die Steigerung der Energieeffizienz durch verstärkte Nutzung zyklisch anfallender Abwärme. Erfolgt die Be- bzw. Entladung durch Kondensation bzw. Verdampfung, sind Speichersysteme erforderlich, die Energie in einem engen Temperaturbereich aufnehmen bzw. abgeben können. Hierfür bieten sich Speichermedien an, bei denen die beim Phasenwechsel auftretende Latentwärme ausgenutzt wird.

Entwicklungsarbeiten

Als Speichermedien werden Salzsyste-me mit unterschiedlichen Schmelzpunkten, u.a. auf der Basis von Nitrat- und Nitratsalzen eingesetzt. Voraussetzung für die Realisierung wirtschaftlich attraktiver Latentwärmespeicher ist die Gewährleistung einer ausreichenden Leistungsdichte während der Be- bzw. Entladung. Salzsyste-me weisen typischerweise eine niedrige Wärmeleitfähigkeit auf. Um trotz dieser nachteiligen Materialeigenschaft hohe Leistungsdichten zu erreichen



Latentwärmespeicher im Testbetrieb in Carboneras, Spanien (14 t NaNO₃, Phasenwechsel bei 305 °C)

werden Speicherkonzepte mit integrierter Wärmeleitstruktur entwickelt.

Die Entwicklungsarbeiten fokussieren sich auf folgende Themen:

- Identifikation und Qualifizierung von Latentspeichermaterialien
- Entwicklung geeigneter Wärmeleitstrukturen und Wärmeübertragerkonzepte
- Wärmetechnische Auslegung und experimentelle Qualifizierung von Latentwärmespeichern bis zum Pilotmaßstab
- Entwicklung von Simulationsprogrammen für Detail- und Systemanalysen



4 kW-Speichertestanlage für Testbetrieb bis 400 °C



Kalorimetrische Messapparatur zur Charakterisierung von sensiblen und latenten Wärmespeichermaterialien

Salzsystem (Zusammensetzung in Gew. %)	Schmelzpunkt [°C]	Schmelzenthalpie [J/g]	Volumenänderung [%]
KNO ₃ -LiNO ₃ (67-33)	133	170	14
KNO ₃ -NaNO ₂ -NaNO ₃ (53-40-7)	142	80	4
LiNO ₃ -NaNO ₃ (49-51)	194	265	13
KNO ₃ -NaNO ₃ (54-46)	222	100	5
LiNO ₃	254	360	21
NaNO ₂	270	180	17
NaNO ₃	305	175	11
KNO ₃	337	100	3

Salzsyste-me auf der Basis von Nitrat- und Nitratsalzen im Bereich 120 - 350 °C

**Deutsches Zentrum
für Luft- und Raumfahrt e.V.**
in der Helmholtz-Gemeinschaft

Institut für Technische Thermodynamik
Pfaffenwaldring 38-40
D-70569 Stuttgart

Kontakt:
Doerte Laing

Phone: +49(0) 711/6862-608
Fax: +49(0) 711/6862-747
E-mail: doerte.laing@dlr.de
Internet: <http://www.dlr.de/tp>