



Der weltgrößte Hochtemperatur-Latentwärmespeicher startet in Bayern auf dem Weg ins Saarland.
© DLR

Hochtemperatur-Latentwärmespeicher

27.09.2018



Angekommen am Heizkraftwerk Wellesweiler.
Der Testbetrieb soll im Frühjahr 2019 starten.
© DLR/Schreiner (CC-BY 3.0)

Wärmespeicher ersetzt Dampfkessel

Mitte September erreichte der weltgrößte Hochtemperatur-Latentwärmespeicher auf einem Tieflader seinen künftigen Einsatzort, das Heizkraftwerk Wellesweiler der STEAG New Energies GmbH im Saarland. Dort soll er die gleichbleibende Dampfversorgung eines benachbarten Werks für die Produktion von Kunststofffolien sicherstellen. Bisher muss hierfür ein zusätzlicher Heizkessel ständig unter Minimallast betrieben werden. Dieser übernimmt derzeit bei einer Störung der Kraftwerks-Turbine die kurzzeitige Dampfversorgung, bis ein Dampfkessel hochgefahren ist.



Wärmeübertrager-Rohr. Die Wärme wird über die Rippenstruktur auf das Salz übertragen.
© DLR

Das Heizkraftwerk Wellesweiler der STEAG New Energies GmbH versorgt neben anderen Industriekunden auch ein Werk zur Herstellung von Kunststofffolien mit Dampf. Da dieser Produktionsprozess sehr empfindlich auf Parameteränderungen des Dampfes reagiert, sichern bisher Dampfkessel den von der Gasturbine gefeuerten Abhitzekessel ab. Mit einem Wärmespeicher, der die Versorgung mit überhitztem Dampf innerhalb von zwei Minuten übernehmen und für mindestens 15 Minuten aufrecht erhalten kann, könnten die Dampfkessel aus der Warmhaltung heraus hochgefahren werden und müssten nicht dauerhaft mit Mindestlast betrieben werden.

Im Forschungsprojekt TESIN untersuchten Forscher des DLR und ihre Projektpartner die Möglichkeiten, Hochtemperaturprozesse der Industrie durch geeignete Latentwärmespeicher effizienter und zuverlässiger zu machen. Ein Hauptziel der Untersuchungen war es, einen Forschungsspeicher exemplarisch für das Heizkraftwerk zu entwickeln, auszulegen und zu erproben.

Die konkreten Anforderungen an den Speicher machten grundlegende Neuentwicklungen erforderlich: Der Speicher muss über die viertelstündige Betriebszeit 6 MW leisten und Heißdampf bei 26 bar und mindestens 300 °C bereitstellen. Die Forscher errechneten eine Mindestkapazität von 1,5 MWh.

Schmelzendes Salz speichert Wärme

Das Deutsche Zentrum für Luft und Raumfahrt übernahm die thermische Auslegung des Speichers und beauftragte anschließend die Seab GmbH mit der Detailauslegung und dem Bau. Speichermedium ist Natriumnitrat, das bei etwa 305 °C schmilzt und für den Schmelzprozess große Energiemengen (94 kWh/m³) aufnehmen kann. Bei der Entladung des Speichers erstarrt das Salz wieder und gibt die zuvor aufgenommene thermische Energie wieder frei. Das Speicherkonzept basiert auf dem Konzept eines Rohrbündel-Wärmeübertragers. Durch die Rohre im Bündel fließt Wasser bzw. Wasserdampf und nimmt Wärme vom Speichermedium auf. Das Speichermedium befindet sich im Mantelraum vom Rohrbündelspeicher. Um die hohe Leistung der Anwendung bereitstellen zu können, sind Lamellen an den Rohren angebracht. Im Kraftwerk werden die ersten Untersuchungen an einem Speicher in diesem Maßstab möglich sein.

Wie geht es weiter

Im Herbst 2018 stehen die ersten Installationsschritte an: Zunächst müssen die Rohrleitungen vom Heizkraftwerk an den Speicher angeschlossen und die Funktion der Teilsysteme geprüft werden. Anschließend erhält das System seine Wärmedämmung. Danach kann der Speicher mit dem Natriumnitrat befüllt werden.

„Für das kommende Jahr ist dann mit der Inbetriebnahme des Latentwärmespeichersystems im Kraftwerksbetrieb zu rechnen“, erläutert die Projektleiterin Maike Johnson, „erste Versuche und Speicheranalysen können dann starten.“

Ein Projekt der Förderinitiative Energiespeicher

Das Projekt wurde vom Bundeswirtschaftsministerium im Rahmen der Forschungsinitiative Energiespeicher gefördert. Weitere Informationen zu den Forschungsarbeiten finden sich auf forschung-energiespeicher.info.

(me)