



Abb. 1: Im Forschungsprojekt LIMELISA am KIT werden Komponenten für thermische Großspeicher in einem Flüssigmetallkreislauf getestet.

Im heißen Bleikreislauf

Auf dem Weg zu thermischen Großspeichern

Mit Hochtemperaturtechnologien werden elektrothermische Netzspeicher möglich, mit denen sich große Mengen Energie aus erneuerbaren Quellen puffern lassen. Im Verbundprojekt LIMELISA entwickeln das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) und das Deutsche Zentrum für Luft und Raumfahrt (DLR) gemeinsam mit dem Industriepartner KSB die dafür notwendigen Grundlagen. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie fördert die Forschung mit 3,8 Mio. €.

Windparks und Solaranlagen erzeugen in Deutschland jedes Jahr tausende Gigawattstunden Strom, der im Moment der Erzeugung nicht genutzt werden kann und abgeregelt wird. In anderen Momenten wiederum werden fehlende Kapazitäten mit Energie aus fossilen Quellen ersetzt. Ein Teil der Lösung könnten große elektrothermische Speicher sein, die zur Netzstabilität beitragen. Die Grundidee besteht darin, Strom in Wärme zu wandeln, diese Wärme in vergleichsweise preiswerten Speichern zu puffern und bei Bedarf wieder in Elektrizität umzuwandeln. „Durch Verwendung von Medien wie Salzschnmelzen und flüssigen Metallen als Speicher- und Wärmetransportmedien können sehr hohe Temperaturen erreicht werden“, sagt Professor Thomas Wetzel, der am Institut für Thermische Energietechnik und Sicherheit (ITES) sowie am Institut für Thermische Verfahrenstechnik des KIT forscht. „Das erschließt neue Einsatzfelder für thermische Speicher in der Industrie und schafft ökologisch und ökonomisch nachhaltige Optionen für den klimafreundlichen Umbau der Energieversorgung.“

Wärmespeicher im industriellen Maßstab kommen bereits heute zum Einsatz: In der konzentrierenden Solarthermie wird Wärme in Salzschnmelzen gespeichert und in Dampfkraftwerken in Strom umgewandelt. Im Verbundprojekt LIMELISA (steht für: Liquid Metal and Liquid Salt Heat Storage System) unterstützen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des KIT nun die Entwicklung thermischer



Abb. 2: Vorversuch für elektrothermische Speicher: Ein Speicher mit Schüttgut und Flüssigmetall als Wärmeträgerfluid

Speicher der nächsten Generation, die speziell für den Strom-Wärme-Strom-Prozess ausgelegt werden. Sie konzentrieren sich dabei auf Flüssigmetalltechnologien, während am DLR mit Salzschnmelzen gearbeitet wird. Koordiniert und ergänzt wird die Forschung vom Industriepartner KSB, einem international agierenden Hersteller von Pumpen und Armaturen, der schon seit den 1960er-Jahren Erfahrungen mit Flüssigmetallkreisläufen gesammelt hat.

Werkstoffe und Komponenten für hocheffiziente Energiespeicher

Konventionelle elektrothermische Speichersysteme arbeiten etwa auf Basis von Nitratsalz. Sie können unter anderem aufgrund der verwendeten Werkstoffe und Komponenten wie Pumpen und Ventile aber bislang nur bei Temperaturen

von bis zu maximal 560 °C betrieben werden. „Für die Rückverstromung mit konventionellen Dampfkraftwerken sind deutlich höhere Temperaturen notwendig“, sagt Projektleiterin Dr. Klarissa Niedermeier vom ITES. „Am KIT werden wir Schlüsselkomponenten in einem bis zu 700 °C heißen Bleikreislauf testen.“ Der direkte Kontakt mit dem Flüssigmetall macht dabei spezielle Werkstoffe notwendig, die ebenfalls am KIT entwickelt und getestet werden. Am Institut für Hochleistungsimpuls- und Mikrowellentechnik arbeitet Dr. Alfons Weisenburger an diesen speziellen Stahlmischungen. „Konventionelle Methoden für den Korrosionsschutz reichen bei solchen Temperaturen nicht mehr aus“, erklärt er. „Wir nutzen unter anderem Aluminiumoxid als eine Art Schutzschild, um Pumpen und Armaturen zu schützen.“

Der Autor

Martin Heidelberg,

Pressereferent, Karlsruher Institut für Technologie

Diesen Beitrag können Sie auch in der Wiley Online Library als pdf lesen und abspeichern:

<https://dx.doi.org/10.1002/citp.202100509>

Kontakt

Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Karlsruhe
Martin Heidelberg · Tel.: +49 721 608 41169
martin.heidelberg@kit.edu
www.kit.edu · www.energie.kit.edu