

Experimentelle Untersuchungen eines Absorptionsprozesses zur Heuballentrocknung

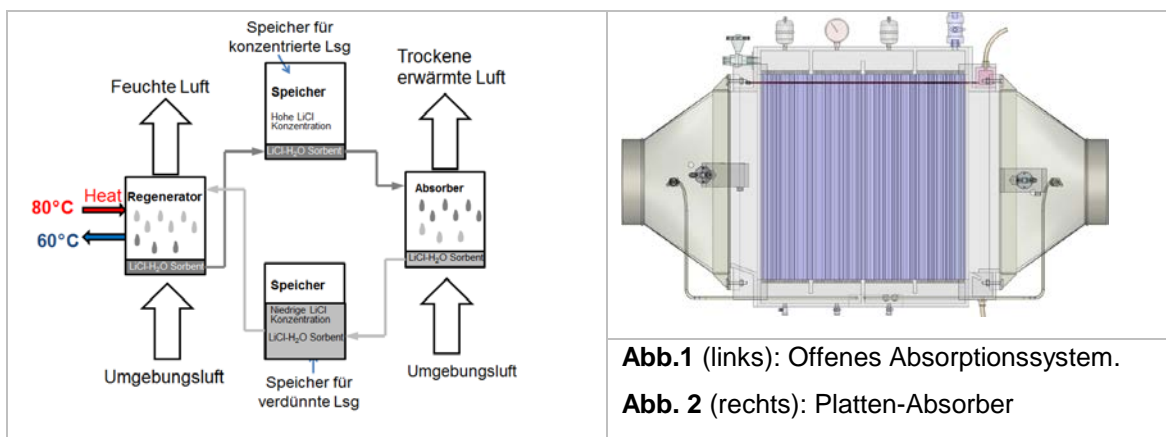
- Zusammenfassung -

U. Jordan, M. Jaradat, D. Fleig, K. Vajen
Universität Kassel, Institut für Thermische Energietechnik
Mönchebergstr. 19, 34125 Kassel
Tel.: 0561 – 804 3890; Fax: 0561 – 804 3993
solar@uni-kassel.de
www.solar.uni-kassel.de

Einleitung

An der Universität Kassel wurde ein offenes Sorptionssystem entwickelt, vermessen und in einer Demonstrationsanlage getestet. Das System ist für den Einsatz von Lufttrocknungsanwendungen in der Landwirtschaft, in der Industrie oder zur Raumluftklimatisierung konzipiert. In der Anlage wird Umgebungsluft in einem Absorber mit einer LiCl-Lösung getrocknet und erwärmt. Die Regeneration der Salzlösung erfolgt mit einer thermischen Solaranlage.

In diesem Beitrag werden experimentelle Ergebnisse des Absorptionsprozesses aus Laboruntersuchungen und von der Feldtestanlage präsentiert. Im Labor wurde der Einfluss der Luft-Eintrittsbedingungen (Temperatur und Feuchte) sowie des Massenstromverhältnisses zwischen Luft und Salzlösung untersucht. Zudem wurden sieben Betriebszustände der Feldtestanlage analysiert. Dabei wurden der absorbierte Wasserdampf-Massenstrom, die Verdünnung der LiCl-Lösung sowie die Effizienz des Absorptionsprozesses evaluiert.



Aufbau des Sorptionssystems und des Absorbers

Das Sorptionssystem besteht aus einem Absorber, einem Regenerator sowie zwei Speichereinheiten für die Sorptionslösung (Abb. 1). Die zu trocknende Luft wird im Absorber an einer LiCl-Lösung entlang geleitet. Dadurch wird ein Teil des Wasserdampfes in der Luft durch die LiCl-Lösung absorbiert. Die so verdünnte Lösung wird bei Bedarf mit Niedertemperaturwärme im Regenerator getrocknet.

Der Absorber besteht aus parallel angeordneten Platten, auf denen Textilien aufgebracht sind, um eine gleichmäßige Verteilung der LiCl-Lösung bei geringen Massenströmen zu gewährleisten (Abb. 2).

Labor- und Feldtestuntersuchungen

In Abb. 3 ist beispielhaft die Verdünnung der LiCl-Lösung und die Effizienz des Absorptionsprozesses in Abhängigkeit vom Luft/Sorbens-Massenstromverhältnis aufgetragen. Erwartungsgemäß wird die LiCl-Lösung bei einem höheren Luft/Sorbens-Massenstromverhältnis im untersuchten Betriebsbereich stärker verdünnt. Die Effizienz des Absorptionsprozesses vermindert sich jedoch mit höherem Massenstromverhältnis, da die Salzlösung bei niedrigen Massenströmen am Austritt bereits nahezu gesättigt ist.

Die Messwerte werden in dem Beitrag mit theoretisch ermittelten Werten verglichen.

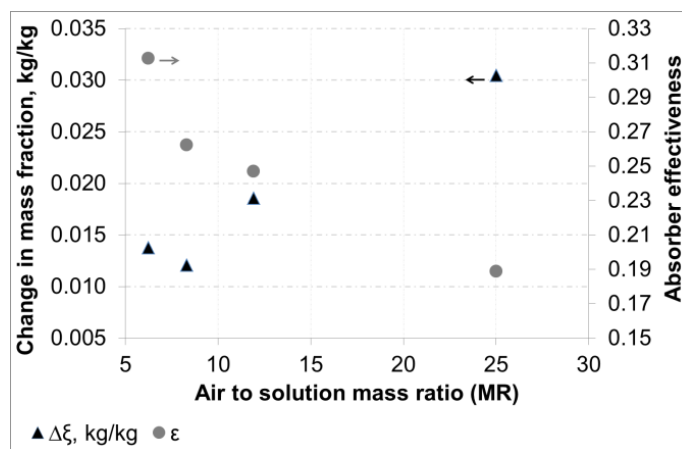


Abb. 3: Verdünnung der LiCl-Lösung (Änderung des LiCl-Massenanteils) und Effizienz des Absorptionsprozesses in Abhängigkeit vom Massenstromverhältnis der Luft zur LiCl-Lösung.

Danksagung

Das Forschungsprojekt „Offene Absorptions-Speichersysteme zur Beheizung von Wohngebäuden und für Lufttrocknungsanwendungen (OpenSorp)“ wird durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert.