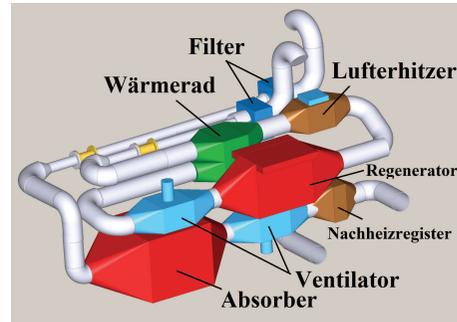


## Sorptionsanlage im Feldtest

Die Sorptionstrocknungsanlage besteht aus

- Luftkanälen (mit Absorber und Regenerator)
- Kreislauf der Salzlösung (Speicher und hydraulische Komponenten)
- Heiz- und Kühlwasserkreisläufe

In allen Medien werden die relative Feuchte, Temperatur, Volumenströme, Dichte und Druck messtechnisch erfasst.



Sorptionsanlage

## Erste Messergebnisse

Bei diesen Betriebsbedingungen konnte ein Heuballen innerhalb von 4 Stunden getrocknet werden. Übliche Trocknungszeiten derartiger Heuballen liegen bisher bei ca. 20 Stunden.

- Luftmassenstrom: 1360 kg/h
- Entfeuchtung der Zuluft von über 60% auf unter 20% relative Feuchte
- Erwärmung der Luft von ca. 19°C auf 29°C.

Die Sorptionsanlage wurde im Fachgebiet Solar- und Anlagentechnik der Universität Kassel und von der Firma FSAVE Solartechnik (Kassel) entwickelt, geplant und errichtet.



Sorptionstrocknungsanlage, oben der Regenerator, unten der Absorber

## Demonstrationsanlage zur solaren Vortrocknung von Luft mit einem Absorptionsverfahren



## Kontakt

### FG Solar- und Anlagentechnik

Dr. Ulrike Jordan (solar@uni-kassel.de)

### Domäne Frankenhausen

Dr. Christian Krutzinna (domaene@uni-kassel.de)

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

klimawandel  
zukunfts-fähig  
gestalten | nordhessen

KLIMAPANPASSUNGSNETZWERK FÜR DIE MODELLREGION NORDHESSEN



S O L A R · AGRARTECHNIK  
UNI-KASSEL.DE WITZENHAUSEN



Hessische Staatsdomäne  
Frankenhausen

**Die Demonstrationsanlage**

Im Rahmen des Forschungsprojektes KlimZug- Nordhessen wurde eine Demonstrationsanlage zur Heuballentrocknung errichtet. Die Anlage besteht aus

- einer Heutrocknungsanlage mit 20 Trocknungsplätzen,
- einer Kollektorfläche von 155 m<sup>2</sup> (110 kW) und
- Warmwasserspeichern mit einem Gesamtvolumen von ca. 43 m<sup>3</sup>

Einer der Heutrocknungsplätze wird zusätzlich von einer neu entwickelten Sorptionstrocknungsanlage mit entfeuchteter und erwärmter Luft versorgt. Projektpartner sind die Staatsdomäne Frankenhausen sowie die Fachgebiete Solar- und Anlagentechnik und Agrartechnik an der Universität Kassel.



Sorptionanlage zur Luftentfeuchtung

**Heutrocknung**

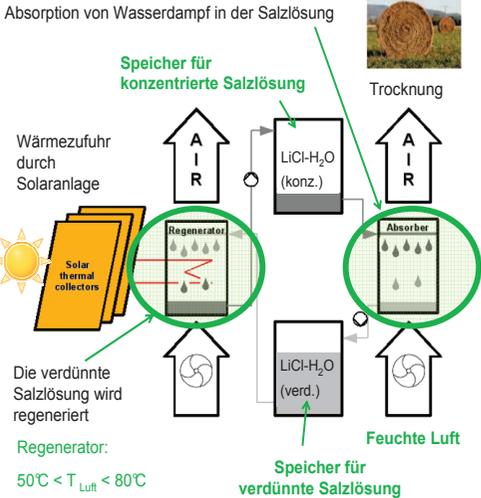
Durch die Vortrocknung der Luft kann das Heu mit niedrigeren Temperaturen und somit schonender getrocknet werden, als es mit konventionellen Öl- oder Gasheizungen der Fall ist. Zudem können die Trocknungszeiten deutlich reduziert werden.



Vermessung der Luftdurchströmung von Heuballen durch das Fachgebiet Agrartechnik der Universität Kassel.

**Funktionsweise der Sorptionsanlage**

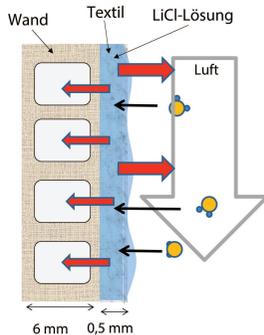
In der Sorptionsanlage wird der Zuluftstrom im Absorber entlang einer kalten konzentrierten Salzlösung geleitet und dabei entfeuchtet und erwärmt. Die getrocknete Luft wird daraufhin direkt zum Heuballen geleitet. Die konzentrierte Salzlösung strömt aus dem oberen Speicherbehälter in den Absorber und nimmt dabei Luftfeuchtigkeit auf. Anschließend wird die dadurch mit Wasser verdünnte Salzlösung mit Solarwärme im Regenerator wieder aufkonzentriert (links in Abb. unten).



Trocknung

**Der Absorptionsprozess**

Die Salzlösung strömt im Absorber entlang vertikaler Platten, die mit Textilien beschichtet sind. Durch Kondensation der Luftfeuchtigkeit und frei werdende Bindungsenergie erwärmt sich die Luft und wird gleichzeitig entfeuchtet.



Absorptionsprozess: Wärme- und Stoffübertragung (links), 75 m<sup>2</sup> Absorber (rechts)

**Der Regenerationsprozess**

Der Regenerationsprozess ist die Umkehrung der Absorption. Damit die Feuchtigkeit hier den umgekehrten Weg von der Salzlösung in die Luft übergeht, müssen beide Fluide auf ca. 60°C erwärmt werden. Zur Trocknung der verdünnten Salzlösung umströmt diese also im Regenerator mit Textilien ummantelte Rohrbündel. Die Rohrbündel werden mit solarthermisch erwärmtem Wasser durchströmt, somit wird dem Prozess Wärme zugeführt. Ein vorewärmter Luftstrom wird entlang der Salzlösung geleitet. Dadurch nimmt die Luft Feuchtigkeit aus der verdünnten Salzlösung auf und trocknet diese wieder.



9 m<sup>2</sup> Regenerator

**Labormessungen**

Im Labor des Fachgebiets Solar- und Anlagentechnik der Universität Kassel wurden Prototypen des Absorbers und Regenerators vermessen.

