



Mitgliedsvereine

- ▶ Home
- ▶ AEE INTEC
- ▶ AEE Kärnten
- ▶ AEE Niederösterreich
Wien
- ▶ AEE Tirol
- ▶ AEE Salzburg

Angebote

- ▶ Angebote für Mitglieder
- ▶ Shop
- ▶ Sitemap
- ▶ Impressum

[Zurück zu den Beiträgen](#)

Absorption von Wasserdampf auf Natronlauge für saisonale Wärmespeicherung

Benjamin Fumey

In der COMTES Projekt-Entwicklungslinie B wurde ein Absorptionswärmespeicher auf Basis von Natronlauge gebaut. Dieser Speicher ist in der Lage, ohne Verlust Wärme vom Sommer in den Winter zu speichern und das bei deutlich erhöhter Energiedichte von bis zu einem 4 fachen Wärmegehalt verglichen zu Wasser ($\Delta T = 65^\circ\text{C}$). Dabei wird nicht direkt sensible Wärme gespeichert, sondern das Potential, brauchbare Wärme (Wärme bei gewünschter Temperatur) aus einer Niedertemperatur-Wärmequelle zu gewinnen. In diesem Sinne funktioniert der Speicher wie eine Wärmepumpe, wobei aber der Wärmegewinnungsprozess chemisch und nicht elektrisch getrieben ist.

Abbildung 1: Massen- und Wärmetauscher der COMTES Projekt-Entwicklungslinie B: Absorptionswärmespeicher-Demonstrationsanlage. Quelle: Empa

Wärmegewinnungsprinzip

Das Prinzip basiert auf Natronlauge als absorbierendem Medium und Wasser als zu absorbierendem Stoff und funktioniert folgendermaßen: Mittels solarer Wärme wird Wasser aus einer wässrigen Natronlauge verdampft. Der resultierende Wasserdampf wird wiederum getrennt von der Lauge kondensiert, wobei die Kondensationswärme an die Umwelt (z.B. mittels Erdsonde) abgegeben wird. Wasser und konzentrierte Natronlauge werden separat in flüssigem Aggregatzustand gespeichert. Um brauchbare Wärme für Gebäudeheizung und Warmwasser rückzugewinnen, wird Wasser mittels Umweltwärme bei Temperaturen über dem Gefrierpunkt verdampft und von der Natronlauge absorbiert (verflüssigt), wodurch die Kondensationswärme bei erhöhter Temperatur freigegeben wird.

Abbildung 2: Illustration des Ladevorgangs. Durch solare Wärme wird Wasser (Sorbat) aus der wässrigen Natronlauge (Sorber) verdampft. Der Wasserdampf wird wiederum kondensiert und die Wärme dem Erdreich mittels Erdsonde abgegeben. Quelle: Empa

Abbildung 3: Illustration des Entladevorgangs. Mittels Erdsondenwärme wird Wasser bei tiefer Temperatur verdampft. Dieser Wasserdampf wird von der Natronlauge absorbiert wobei die Verdampfungsenthalpie freigegeben wird. Diese Wärme kann für Gebäudewärme oder zur Aufbereitung von Warmwasser verwendet werden. Quelle: Empa

Demonstrationsanlage

Im COMTES Projekt wurde eine entsprechende Demonstrationsanlage aufgebaut und in Betrieb genommen. Die Anlage ist als hybrides System gebaut; zur Tages-Warmwasserspeicherung wird ein Wassertank und für die saisonale Wärmespeicherung ein Absorptionsspeicher verwendet. Das Titelbild zeigt den Massen- und Wärmetauscher (Chemische Wärmepumpe)

Zeitschrift EE



Themen

- ▶ Solarthermie
- ▶ Nachhaltige Gebäude
- ▶ Industrielle Prozesse
- ▶ Wassermanagement
- ▶ Windkraftnutzung
- ▶ Energieforschung
- ▶ Photovoltaik
- ▶ Projektinformation und Service
- ▶ Sonstige
- ▶ Energieregionen
- ▶ Solare Kühlung

[↑ Top of page](#)

der Absorptionsspeicheranlage. Die gesamte Anlage wurde möglichst realitätsnah gebaut. Sie verfügt über thermische Solarkollektoren als Wärmequelle für die Einspeicherung und einen Anschluss für Erdsonden, welche je nach Betrieb als Wärmesenke oder -quelle dienen. Die Anlage ist eingerichtet um Brauchwarmwasser und Heizungswasser an ein Gebäude abzugeben. Zu Testzwecken wurde dieses Demonstrationssystem mit einer Natronlaugekapazität von $1,5 \text{ m}^3$ gebaut. Simulationsresultate haben ergeben, dass eine Kapazität von etwa 5 m^3 Lauge die 100%-ige Versorgung von einem Niedrigenergie-Einfamilienhaus ermöglichen würde.

Potenzial für zukünftige kompakte Wärmespeicherung

Im Betrieb der Anlage wurde erkannt, dass gerade im Bereich der Massen- und Wärmetauscherentwicklung noch Verbesserungspotential besteht. Das angewandte Speicherprinzip erweist sich aber grundsätzlich als vielversprechend. In kommenden Arbeiten werden nun neue Ansätze zur Massen- und Wärmetauschoptimierung verfolgt.

Die Arbeiten im COMTES Projekt Linie B haben gezeigt, dass der gewählte Lösungsansatz über ein erhebliches Potential für eine zukünftige kompakte und preiswerte Speicherung von solarer Wärme im Gebäude verfügt.

Weiterführende Informationen

<http://comtes-storage.eu/>



Benjamin Fumey Benjamin Fumey arbeitet als Forschungsingenieur im Bereich Urbane Energiesysteme bei Empa - Materials Science and Technology, Schweiz





