

Chemische Wärmespeicherung Neue Entwicklungen und Technologien

Barbara Mette Institut für Thermodynamik und Wärmetechnik (ITW)
Henner Kerskes Forschungs- und Testzentrum für Solaranlagen (TZS)
Harald Drück

Universität Stuttgart
Pfaffenwaldring 6, 70550 Stuttgart
E-Mail: mette@itw.uni-stuttgart.de
Internet: www.itw.uni-stuttgart.de

Solar Thermal Vision 2030

Ziel:

- Im **Gebäudebereich** stellen **Solarthermische Anlagen** den Großteil der Niedertemperaturwärme für Heizen und Kühlen bereit
 - Solar Aktiv Haus: 100 %
 - Solar Aktive Renovierung: mind. 50 %
 - Im **Industriesektor** stellen **Solarthermische Anlagen** einen signifikanten Anteil der Prozesswärme im Temperaturbereich $< 250 \text{ }^{\circ}\text{C}$ bereit
- ➔ Effiziente Lang- und Kurzzeit-Speichertechnologien sind erforderlich
- Thermochemische Speicher ist ein vielversprechendes Konzept für nahezu verlustfreie Wärmespeicherung mit hohen Energiedichten

Wärmespeicherung durch Sorption

- Prinzip:
 - Nutzung der freiwerdende Adsorptionsenthalpie bei der Anlagerung von Wasserdampf an poröse Adsorbentien (Silicagel, Zeolith)
 - Desorbierung des Speichermaterials im Sommer mit „Überschusswärme“ aus einer thermischen Solaranlage
- Speicherdichten:
 - Theoretische Speicherdichten von 100 - 200kWh/m³
- Stand der Technik:
 - Forschungsaktivitäten national/international seit den 90er Jahren
 - Mehrere Demoanlagen in Betrieb
- Arbeiten des ITW
 - Entwicklung von saisonaler Wärmespeicherung für die Raumheizung im Einfamilienhaus
 - Entwicklung von Langzeit-Wärmespeicherung für die Trinkwassererwärmung



Wärmespeicherung durch chemische Reaktion

- Prinzip:
 - Nutzung der Reaktionswärme ΔH_R aus einer exothermen, reversiblen chemischen Reaktion, z.B. Hydratisierungs-Reaktion

$$\text{Anhydrat} + X \cdot H_2O \rightleftharpoons \text{Hydrat} + \Delta H_R$$
 - Umkehrung der Reaktion im Sommer durch Zufuhr von Wärme z.B. durch „Überschusswärme“ aus einer solarthermischen Anlage
- Speicherdichten:
 - Theoretische Speicherdichten von 150 – 650 kWh/m³
- Stand der Technik
 - Grundlagenforschung
- Arbeiten des ITW
 - Erarbeitung von verfahrenstechnischen Konzepten
 - Ziel: Saisonale/ Langzeit-Wärmespeicherung im Ein- und Mehrfamilienhaus



Projekt gefördert mit Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie