

EuroSun'96

Entwicklungstendenzen bei thermischen Speichern

von E. H. Langer

Energiespeicherung ist eine der wesentlichen Herausforderungen für die Nutzung der Sonnenenergie, wenn es nicht überhaupt die Kardinalfrage für die Breitenanwendung dieser Energiequelle ist. So jedenfalls formulierte es P. Lund (Helsinki) in seinem Vortrag über solarthermische Speichersysteme.

Deutlich zeichnete sich in diesem Bereich des Kongreßgeschehens der Komplex Saisonspeicher ab.

Gegenwärtig wird auch für die Langzeitspeicherung hauptsächlich die Form der sensiblen Wärmespeicherung angewandt. Um die Kosten und Verluste so weit wie möglich zu reduzieren, werden große Speichervolumina in Form von Oberflächen- oder Erdspeichern angewandt. Größtes europäisches Projekt ist diesbezüglich der Wärmespeicher von Oulu in Finnland, bei dem eine 200.000 m³ große Felskaverne für die Saisonspeicherung von 10 GWh verwendet wird, sobald der Speicher mit einer Biomasse-Fernwärmanlage verbunden ist.

In Deutschland werden derzeit die ersten beiden großen Solaranlagen mit Saisonspeichern (CSHPSS) in Hamburg und Friedrichshafen errichtet. Nach Schulz et. al. werden in Hamburg-Bramfeld 123 Einfamilienhäuser mit 3000 m² dachmontierten Sonnenkollektoren ausgestattet und mit einem Erdspeicher von 4.500 m³ verbunden. Der Speicher soll mehr als 50 % des Jahresbedarfs von 1.610 MWh für die Wärme- und Warmwasserversorgung der Gebäude decken. Der unterirdische Betoncontainer ist mit einem Edelstahlwanne abgedichtet und durch Mineralwolle thermisch isoliert.

Das in Neckarsulm geplante Solar/Speichersystem (Seiwald/Fisch) soll im nächsten Jahr 600 Wohnungen mit mehr als 50 % der jährlich benötigten 4.000 MWh versorgen. Zur direkten Einspeicherung von Wärme im Erdreich werden im wassergesättigten Lehmboden 290 vertikale Wärmetauscherrohre von jeweils 2,25 m Durchmesser 50 m tief ins Erdreich eingebracht. Um die Wärmeverluste so gering wie möglich zu halten, wird das 65.000 m³ große Speichervolumen zylindrisch ausgeführt. Der Speicher erreicht Bodentemperaturen von 65 – 75 °C. Die Kerntemperatur soll aber um 40 °C höherliegen. Die Rohre sind in Serigruppen radial miteinander verbunden, wobei die Beladung von innen nach außen und die Entladung in

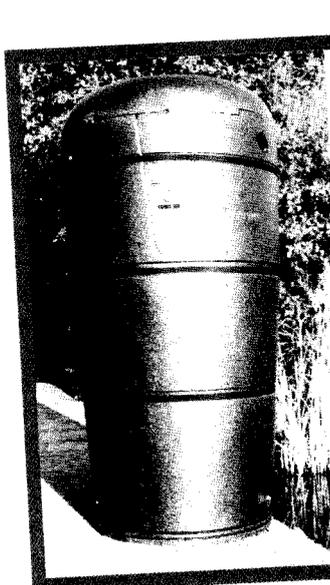
entgegengesetzter Richtung erfolgt. Man rechnet mit einem Verlust von 10 bis 15 % der eingespeicherten Energie. Parallel zur zunehmenden Bebauung des Geländes kann der Speicher bis auf 175.000 m³ erweitert werden.

Der Saisonspeicher im Solaris Technologiepark Chemnitz (Pfeil/Hornberger/Hahne) wird im Erdreich als Schotter/Wasserspeicher ausgeführt. Die 9.000 m³ große Anlage mit einem Wasseräquivalent von 6.000 m³ soll innerhalb eines solar unterstützten Fernwärmesystems Wärme im Temperaturbereich zwischen 30 und 90 °C aufnehmen. Der isolierte Speicher hat weder Betonwände noch eine Betondecke, wodurch die Investitionskosten ziemlich niedrig ausfallen. Das Schotterbett ist außerordentlich stabil, so daß eine Straße über den Speicher geführt werden kann. Nach Simulationsberechnungen wird die Anlage, die durch 2.000 m² Kollektorfläche mit Sonnenwärme versorgt wird, 53 % des jährlichen Wärmebedarfs von 764 MWh der angeschlossenen Gebäude decken.

Die ersten beiden deutschen Solaranlagen mit Saisonspeicher haben nach Kübler, Hahne et al. zu einem

beträchtlichen Kenntnis- und Erfahrungszuwachs bezüglich technischer und organisatorischer Aspekte geführt. Gegenwärtig in der Planung befindliche Anlagen in Neckarsulm, Potsdam und Berlin stellen deshalb auf der Grundlage dieser Erfahrungen bereits die zweite Generation von Saisonspeichern dar. Fortschritte sind dabei nicht nur aus technischer und organisatorischer, sondern auch aus ökonomischer Sicht zu erwarten. Das Ziel der fortgeschrittenen Technologie, bei der 25 % niedrigere Kosten erwartet werden, wird sowohl durch neuentwickelte Solardächer, neue kombinierte Wärmekollektor/Wärmetauschersysteme, aber vor allem auch durch neue Wärmespeicherkonzepte charakterisiert sein (Röhrenspeicherprojekt; Kavernennutzung; neue Konstruktionstechnologien mit Hochleistungsbeton u. a.). Insgesamt wird eingeschätzt, daß eine Kostenoptimierung bei allen Komponenten zu einer 80 %-igen Energiereduktion bei höchstens 8 % Mehrkosten führen kann.

Und auch das sollte man noch anmerken: Deutlich schwächer war das Vortragsgeschehen zu anderen Themenkreisen. Hier fiel vor allem die Entwicklung einer neuen Entladeeinheit für häusliche Warmwasserspeicher auf (Jordan et al.). Einer Testprozedur für Hauswasserspeicher als Grundlage eines ISO-Standards widmeten sich Dück und Hahne.



Was Sie von einem Solarspeicher heute erwarten können?

- Keine Legionellen-Keime durch Durchlauferhitzer-Prinzip
- Sehr gute Umweltverträglichkeit von der Herstellung bis zur Entsorgung
- Sofort warmes Wasser durch neuartiges Schichtensystem
- Heizungsunterstützung mit seriennäßigem Heizungswärmetauscher

➤ CONUS 500 Der Solarspeicher
s. a. Bericht in Sonnenenergie 6/95

Consolar Energiespeicher- und Regelungssysteme GmbH, Breitschmalte 48
D-60594 Frankfurt am Main Telefon: 049 - 61 99 11-29 Telefax: -28

