

## Sparen durch abgestimmte Solar-Systeme

# Der Speicher muss passen

Seit die Solarbranche boomt, sprießen „Solar- und Heizungsspezialisten“ nur so aus dem Boden. Experten und gute Verkäufer sind jedoch oftmals schwer zu erkennen. Besonders unübersichtlich ist es bei den Solar- und Heizungsspeichern. Angefangen beim einfachen Solar-Trinkwasserspeicher, über Kombi- und Schichtspeicherkonstruktionen, Saison-Speicher bis zu Latent-Wärmespeichern wird so ziemlich alles angeboten. Aber welcher Speicher ist für welchen Anwendungsfall geeignet?

### Tauscher-Speicher contra Verdränger-Speicher

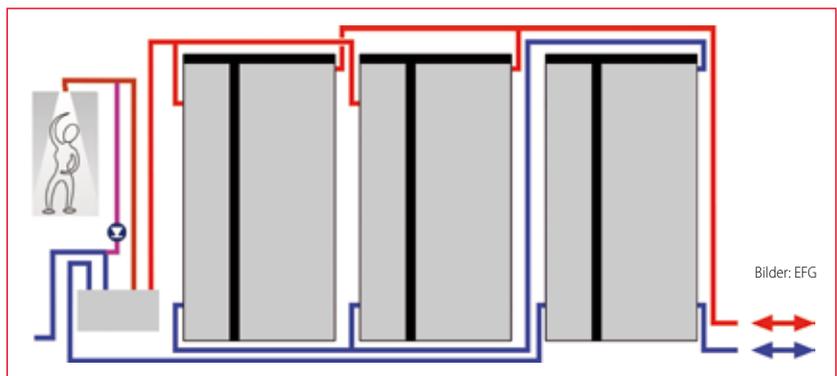
Zuerst ist zu klären, welche Anforderungen ein Speicher abdecken muss und wozu er benötigt wird. Der Speicher muss Energie aufnehmen und diese möglichst lange halten. Der Speicher muss Energie aufbewahren und zu gegebener Zeit für die Trinkwassererwärmung und für die Raumheizung abgeben. Darüber hinaus sollte die mit einer bestimmten Temperatur eingespeiste Energie auch mit derselben Temperatur wieder abrufbar sein. Wird ein 10°C kalter 300-Liter-

Speicher 15 Minuten lang mit 12kW Ladeleistung auf 50°C erhitzt, sollte dem Verbraucher rund 65 Liter 50°C heißes Wasser zum sofortigen Gebrauch zur Verfügung stehen. Wer meint, das sei doch selbstverständlich, täuscht sich gewaltig. Die meisten Energiespeicher beinhalten eingebaute Wärmetauscher. Wird dem Speicher über den Wärmetauscher Energie zugeführt, so entsteht eine Strömung. Diese durchmischt das gesamte Speichervolumen. Bei dem genannten Beispiel stehen dem Benutzer nach 15 Minuten Aufheizzeit mit 12kW Ladeleistung 300 Liter Wasser mit gerade mal 19°C zur Verfügung. Damit der Verbraucher trotzdem nicht kalt duschen muss, heizt das System so lange nach, bis der gesamte Speicher seine 50°C erreicht hat. Die Lösung bieten Verdränger-Speicher mit Toplade-System. Diese besitzen keine Wärme-

tauscher. Die Be- und Entladung erfolgt von oben. Das warme Wasser schwimmt, da es leichter als kaltes Wasser ist, oben und die eingespeiste Energie ist jederzeit mit Einspeisetemperatur abrufbar. Während beim Verdränger-Speicher nur die Menge notwendigen Wasser aufzuheizen ist, ist beim Tauscher-Speicher immer der gesamte Speicherinhalt zu erwärmen. Das ist wesentlich kostenintensiver. Es kommt nicht darauf an, wie viel Energie in einem Speicher steckt, entscheidend ist tatsächlich nutzbare Wärme.

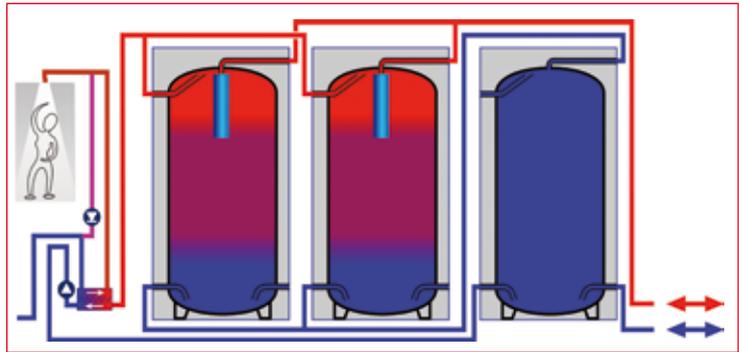
### Schichtspeicher ohne Wärmetauscher

Soll ein Speicher für Trinkwassererwärmung und Raumheizung gleichzeitig genutzt werden, so muss er zwei Ladezonen besitzen. Der obere heiße Bereich ist für die Trink-



Eine mögliche Einsatzvariante sind zwei parallel geschaltete Speed-Power-Schichtspeicher mit nachgeschaltetem Speed-Power-Heizspeicher

wassererwärmung, der etwas kühlere Bereich darunter für die Raumheizung. Mit solchen Schichtspeichersystemen, die keinen Wärmtauscher besitzen, lassen sich die beiden Temperaturzonen aufbauen. Bewährt haben sich Konstruktionen, die die Vorteile der Topladetechnik und die Dichteunterschiede des Wassers nutzen. Sie sind einfach und robust und funktionieren auch nach Jahren zuverlässig, da sie ohne bewegliche Bauteile arbeiten. Dieser Energiespeicher ist eine entscheidende Komponente, darf aber nie zum Mittelpunkt der Anlage werden. Bei vielen Solar- und Heizsystemen wird die Energie von Sonnenkollektoren in einen zentralen Energiespeicher geleitet. Ist dieser Speicher warm genug, versorgt er die Raumheizung. Wesentlich vernünftiger ist es, die zur Verfügung stehende Energie zuerst dahin zu leiten, wo sie tatsächlich gebraucht wird, zum Beispiel in die Raumheizung. Erst wenn mehr Energie geliefert wird, als die Raumheizung benötigt, sollte das System den Energieüberschuss in den Speicher einschichten. Nach diesem Prinzip arbeitende Solar- und Heizsystem sind effizient und schnell.



Temperaturverteilung eines Speed-Power-Schichtspeichersystems im Ladezustand von rund 50 %

**Größe des Energiespeichers**

Für die Trinkwassererwärmung plant man bei Solar- und manuell beschickten Holzheizanlagen pro Person um die 80 bis 100 Liter Speichervolumen ein. Bei Anlagen mit steuerbaren Wärmeerzeugern plant man mit 40 bis 50 Liter Speichervolumen. Entscheidend bei der Speicherdimensionierung für die Raumheizung sind vor allem die Vor- und Rücklauf-

temperaturen des angeschlossenen Raumheizsystems. Ein 1000-Liter-Speicher, der auf 80°C aufgeheizt ist, und ein Heizsystem mit 60°C Vorlauf- und 50°C Rücklaufemperatur versorgt, kann bestenfalls bis auf 50°C abgekühlt werden und damit nur rund 34 kWh abgeben. Versorgt derselbe Speicher ein Fußboden- oder Wandheizsystem mit 26°C Vorlauf- und 22°C Rücklaufemperatur, so kann er bis auf 22°C abgekühlt werden. Das heißt, es können fast 70 kWh ans Heizsystem abgegeben werden. Fazit: Je niedriger die Vor- und Rücklaufemperaturen des angeschlossenen Raumheizsystems, desto weniger Speichervolumen für die Raumheizung zu bestimmen, müssen Informationen über den Wärmebedarf des zu versorgenden Gebäudes, die maximale Speichertemperatur, die minimale Rücklaufemperatur der installierten Raumheizung und die Art des Wärmeerzeugers vorliegen. Bei einem Gebäude mit 200 m<sup>2</sup> Wohnfläche, einem Wärmebedarf von etwa 25

Watt pro Quadratmeter und Stunde, einem kombinierten Solar-Heizsystem, mit Trinkwassererwärmung, Flächenheizung 26/22°C, einer maximalen Speichertemperatur von 70°C, 20 m<sup>2</sup> Solar-Heizkollektor und Holzvergaserkessel ist ein Speichervolumen für die Raumheizung von rund 2500 Litern für zwei winterliche Heiztage empfehlenswert.

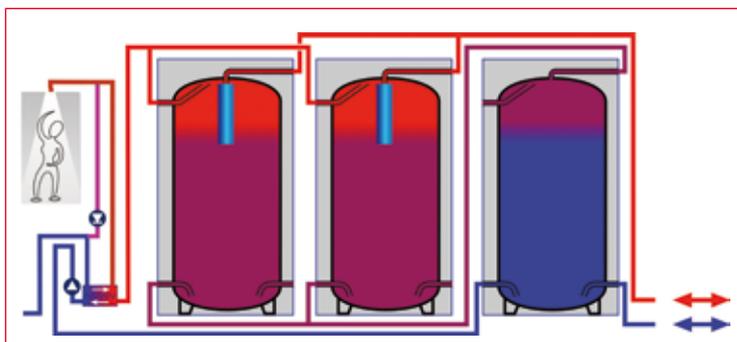
**Speichersysteme für jede Anwendung**

Mit dem neuen Speed-Power-Speichersystem von EFG lassen sich durch die Kombination von Schicht- und Heizspeichern maßgeschneiderte Speichersysteme für nahezu jeden Anwendungsfall einfach und kostengünstig realisieren. Dabei werden schnell reagierende und lang speichernde Speicher so kombiniert, dass das für das jeweilige Gebäude opti-

**Dictionary**

Solkollektor	<i>solar collector</i>
Trinkwassererwärmer	<i>drinking water heating system</i>
Wärmetauscher	<i>heat exchanger</i>

male Speicherverhalten entsteht. Alle Speed-Power-Speicher sind mit Tangentialeinstromtechnik ausgestattet und in den Standardgrößen 800, 900 und 1000 Litern mit jeweils 790 mm Durchmesser lieferbar. Man bedenke, dass die Breite von Normtüren 800 mm beträgt. Aber auch Sondergrößen mit mehreren tausend Litern Speichervolumen sind lieferbar. Bei einem mit Fußboden-



Temperaturverteilung eines Speed-Power-Schichtspeichersystems im Ladezustand von rund 70%

heizung ausgestatteten KfW40-Haus mit 200 m<sup>2</sup> beheizter Wohnfläche, sechs Bewohnern, einem Holzvergaserkessel mit 30 kW und 20 m<sup>2</sup> Solarheizkollektor – einem speziellen Kollektor für Heizungsunterstützung – mit 45° nach Süden gerichtet, ist für die Trinkwassererwärmung ein Speichervolumen von rund 500 Litern empfehlenswert. Und für die Raumheizung eines von gut 2500 Litern. Hierfür würden zwei Speed-Power-Schichtspeicher mit je 1000 Litern (je 250 l davon für die Trinkwassererwärmung) parallel und ein Speed-Power-Heizspeicher in Reihe nachgeschaltet. Für die Trinkwassererwärmung wird der obere Bereich der beiden Speed-Power-Schichtspeicher inner-

halb kürzester Zeit über das integrierte Schichtsystem auf die gewünschte Temperatur von beispielsweise 55°C gebracht. Anschließend geht es ans Heizen: Die Solarwärme fließt zunächst in die Raumheizung. Erst wenn die Kollektoren mehr Energie liefern, als die Raumheizung aufnehmen kann, speist das System den Energieüberschuss in die Heizbereiche der Speed-Power-Schichtspeicher ein. Sobald diese bis unten hin geladen sind, wird in den nachgeschalteten Heizspeicher eingespeist.

Durch geschickte Kombination verschiedener Speicherbausteine kann so ein maßgeschnei-

dertes Speichersystem geschaffen werden. Dieses weist dann genau die für den jeweiligen Anwendungsfall benötigten Eigenschaften auf. Die Besonderheit ist dabei: Das Speichersystem ist jederzeit auch nachträglich durch Hinzufügen weiterer Speicher zu ergänzen und auszubauen.



Autor Dipl.-Ing. **Martin Sandler** ist Geschäftsführer der EFG Energie für Gebäude GmbH Co. KG in Kaufbeuren; Internet: [www.efg.de](http://www.efg.de)