

## SOLARSPEICHER

# Die Typfrage

Immer wenn der Anlagenmechaniker eine Vielzahl von Optionen zur Lösung einer Aufgabe vorgesetzt bekommt, stellt sich die Frage der ultimativ richtigen Wahl.



## Die solare Ernte wird eingefahren und gespeichert

**D**enn hätte sich eine der Optionen als nicht praktikabel gezeigt, wäre sie sicher schon vom Markt verschwunden. Was da jeweils als Problemlöser angeboten wird, kann durchaus die technischen Anforderungen erfüllen. So auch bei den unterschiedlichen Systemen zur Speicherung von thermischer Solarenergie. Welche Vorteile bieten die einzelnen Systeme? Lesen Sie dazu diesen Bericht.

## DIE IDEE

Der Grundsatz steht fest. Das Angebot von thermischer Solarenergie fällt selten zeitgleich mit dem Bedarf an. Den Ausruf „Die Sonne scheint, endlich kann ich mal warm duschen gehen!“ kennen wir in diesem Zusammenhang daher nicht. Grundsätzlich wird also ein Vorrat an warmem Wasser angelegt und bei Bedarf abgerufen. Wasser ist leicht verfügbar und hat eine hohe spezifische Wärmekapazität, es eignet sich also hervorragend.

## 1. BIVALENTER TRINKWASSERSPEICHER

Der umstrittene Klassiker ist der bivalente Warmwasserspeicher. Bivalent heißt in diesem Zusammenhang, dass einerseits die Solarenergie zur Erwärmung genutzt wird, andererseits kann, bei mangelnder solarer Einstrahlung, auch ein herkömmlicher Kessel den Speicher aufheizen.

Wegen der sich einstellenden Schichtung von unterschiedlichen Wassertemperaturen sitzt der Wärmetauscher für die Solarenergie im unteren Bereich des aufrecht stehenden, zylinderförmigen Behälters. Dort wird sich die kälteste Temperatur einstellen und die Chance, bereits bei niedrigen Solartemperaturen etwas Energie ins Trinkwasser zu befördern, ist höher, als wenn die Umgebung des Tauschers bereits stark erwärmt ist. Im oberen Drittel des Speichers ist der zweite Wärmetauscher untergebracht. Dort kann bei Bedarf eine Nacherwärmung per Kessel erfolgen. Da ein Heizkessel prinzipiell auch sehr hohe Temperaturen erzeugen kann, fällt ihm dies in der relativ heißen Umgebung nicht sehr schwer. Das ist wichtig, denn im Zweifel, wenn also von der Solaranlage kein Energiegewinn zu erwarten ist, muss der Heizkessel alleine ran. Mit dem besagten Wärmetauscher im oberen Drittel kann und soll dieser aber nicht das gesamte Volumen aufheizen.

Zwei Dinge spielen jetzt eine Rolle:

Aussage 1: Er **kann** nicht den gesamten Speicher aufheizen.

Daher ist es denkbar, dass das erwärmte Volumen nicht ganz ausreicht, beispielsweise bei anhaltender Nutzung von Dusche und/oder Badewanne.

Aussage 2: Er **soll** nicht den gesamten Speicher aufheizen.

Würde der Kessel den gesamten Speicherinhalt bei einer Wärmeanforderung aufheizen, könnte bei anschließender Lieferbereitschaft der Solaranlage nichts mehr in den Speicher geschickt werden können.

Ein bivalenter Speicher ist insgesamt empfindlich, was die richtige Dimensionierung angeht. Ein zu großes Speichervolumen kann zur Legionellenbrutstätte mutieren und auch bei geringen solaren Erträgen eine aufwendige Erwärmung durch den Kessel notwendig werden lassen.

Ein zu klein dimensionierter Speicher setzt gegebenenfalls Grenzen, was die Speicherung von Energie in den Sommermonaten angeht. Das führt dazu, dass die Kollektoren und das Solarsystem relativ häufig dem Stress der Überhitzung ausgesetzt werden.

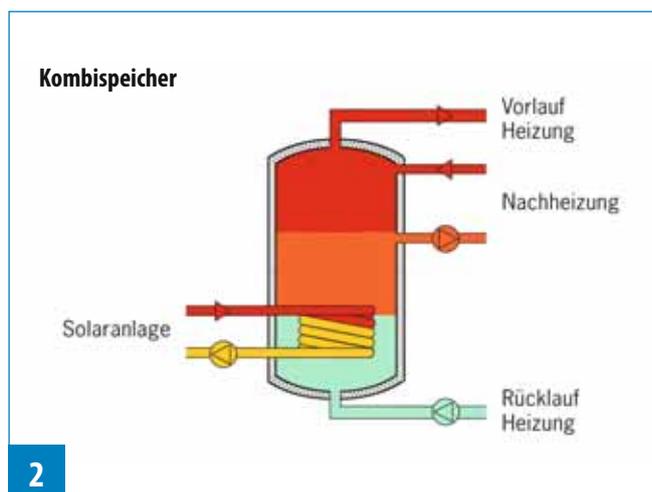
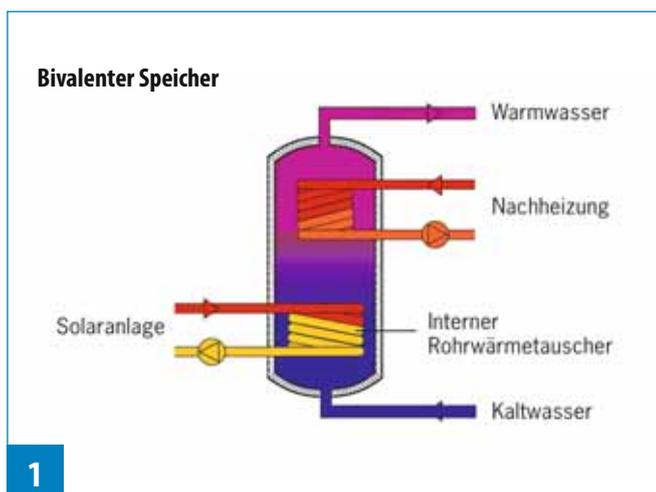
Mit diesem bivalenten Speicher kann man aber insgesamt leben, ist er doch einfach aufgebaut und eine kostengünstige Variante eines Solarspeichers.

## 2. KOMBISPEICHER

Im Kombispeicher wird die solare Ernte auf das Heizungswasser des Behälters übertragen. Da dieses Wasser nicht, wie beim bivalenten Speicher, ständig erneuert wird, sind die Anforderungen an den Werkstoff des Behälters deutlich geringer. Ohne ständigen Sauerstoffeintrag sinkt die Durchrostungsgefahr erheblich. Den Kombispeicher plagen auch von Hause aus keine Ängste vor Verkeimung des Wassers, da es sich ja ohnehin nicht um Trinkwasser handelt. Allerdings muss die Erwärmung von Trinkwasser extern vorgesehen werden, wie die nachfolgenden Beispiele 3, 4 und 5 noch zeigen werden.

## 3. KOMBISPEICHER MIT INTERNER WARMWASSERBEREITUNG

Ein häufiger Vertreter des Kombispeichers ist jener mit interner Warmwasserbereitung. Um Trinkwasser innerhalb des erwärmten Speichers auf Temperatur zu bringen, wird dieses innerhalb eines separaten Rohres durch den Behälter geführt. Um den Wärmeaustausch zwischen Speicherwasser und dem



durchfließenden Wasser zu begünstigen, ist dieses Rohr stark gerippt und bietet so mehr Fläche als ein glattwandiges Rohr. Ein Hygieneproblem hält sich, wenn überhaupt, in engen Grenzen, bleibt doch das Volumen des Trinkwassers in dieser Wärmetauscherleitung gering.

Da sich die Tauscherfläche aber auch nicht beliebig ausdehnen lässt, ist die Leistung dieses Durchlauferhitzers begrenzt. Bei gleichzeitiger Nutzung von Dusche und Badewanne kann das Ding schon mal in die Knie gehen.

#### 4. KOMBISPEICHER MIT INNENTANK

Eine Kompromisslösung zwischen den vorhergehenden Angeboten ist der Tank im Tank. Prinzipiell kann eine angemessene Speicherkapazität unabhängig vom Warmwasserbedarf geplant werden, denn dieser wird durch einen separaten Tank gedeckt. Die Leistung ist dann entsprechend hoch, da ja bereits der gesamte Trinkwassertank auf Temperatur gebracht wurde.

#### 5. KOMBISPEICHER MIT FRISCHWASSERSTATION

Ideal, aber technisch aufwendig stellt sich der Kombispeicher mit Frischwasserstation dar. Außerhalb des eigentlichen Speichers sorgt bei Anforderung eine Umwälzpumpe für den entsprechenden Volumenstrom durch einen Wärmetauscher. Dort wird das durchfließende Trinkwasser gradgenau er-

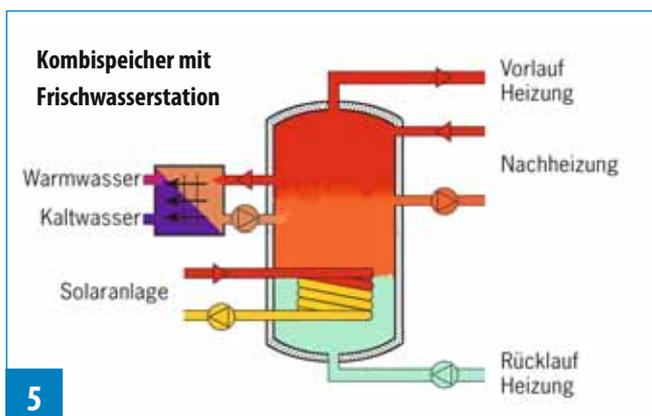
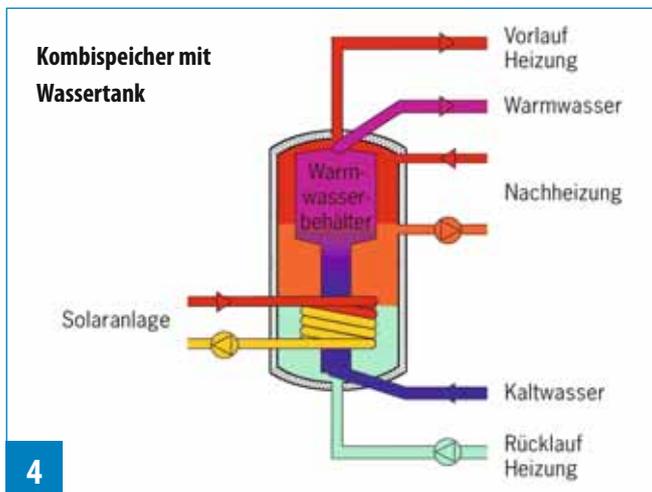
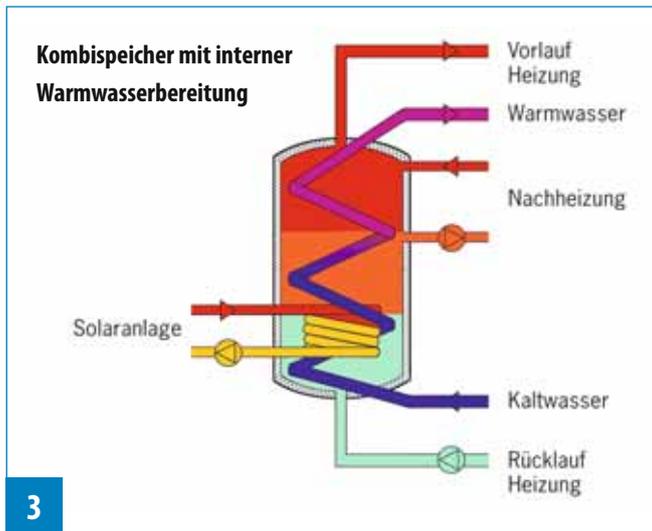


Bild: Vaillant

Schnittbild eines Solarspeichers

wärmt. Theoretisch kann die Übertragungsleistung sehr hoch angesetzt werden. Da dürften dann auch zwei gleichzeitig betriebene Duschen die Anlage nicht mehr überfordern.

## 6. PASSIVER SCHICHTENSPEICHER

Bei zunehmender Temperatur des Wassers nimmt die Dichte ab. Daher steigt eine warme Wassersäule in einem Speicher nach oben. Aber es besteht natürlich auch die Gefahr, dass sich die aufsteigende Warmwassermasse mit dem kühleren Umgebungswasser vermischt. Will man diese Vermischung verhindern und das erwärmte Wasser möglichst hoch transportieren, so baut man eine Art Schornstein in den Speicher. Dieser Schornstein erhält in verschiedenen Etagen kleine Austritte. Aufsteigendes warmes Wasser vermischt sich in diesem Schornstein nicht mit der kühlen Umgebung auf dem Weg nach oben. Und das erwärmte Wasser tritt an der Stelle aus dem Schornstein aus, bei der Temperaturgleichstand herrscht.

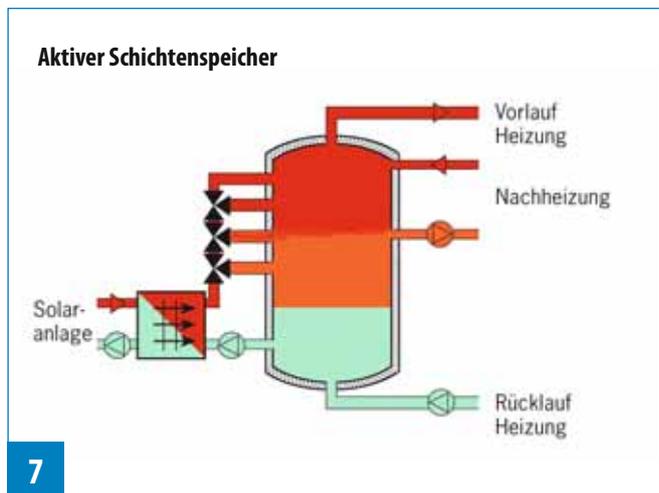
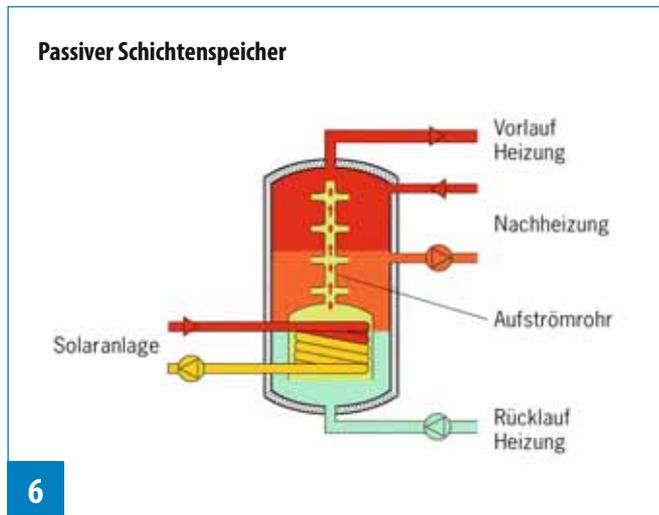
Dieses System sichert ohne Fremdenergie eine Schichtung der Solarenergie im Speicher. Daher wird die Nacherwärmung durch den Kessel seltener notwendig werden. Klar, denn die höchste Temperatur sammelt sich ja bevorzugt oben. Der bauliche Aufwand des Schichtenspeichers ist aber doch gegenüber dem Standard erhöht. Und nur, weil es technisch machbar ist, muss sich dieser Mehraufwand nicht zwingend bezahlt machen.

## 7. AKTIVER SCHICHTENSPEICHER

Will man die Schichtung umfassend überwachen und ist auch bereit, dies messtechnisch zu unterstützen, so kann man aktiv eingreifen. Über eine Anzahl von Ventilen kann die solare Ernte immer an entsprechenden Positionen im Speicher eingelassen werden. Und man könnte durch entsprechende Nutzung diese einzelnen Temperaturschichten effektiv anzapfen und wiederum speziell nutzen. Beispielsweise könnte man die Schicht mit 35°C für die Fußbodenheizung verwenden, während die Schicht mit 50°C die Warmwasserbereitung unterstützt. Da wird in Sachen Mess- und Regelungstechnik natürlich einiges aufgewendet. Ob sich so etwas lohnt, muss im Einzelfall geprüft werden. Die Kleinanlage eines Einfamilienhauses bleibt in den nächsten Jahren sicherlich noch frei von solcher Technik.

## ERKENNTNISSE

Die Palette der Speichertypen ist groß und die jeweiligen Systeme ringen um die Gunst der Installateure und Endkunden. Der Installateur wird sicherlich gerne auch hervorragende Technik und hochpreisige Produkte anbieten. Aber letztlich



muss auch der Nutzen für den Endkunden in das Gefüge aus Preis und Leistung passen. Und nur, weil etwas technisch machbar ist und vielleicht zwei Prozentpünktchen aus einer Anlage herauskitzelt, muss es ja nicht zum Vorteil für den Kunden sein. Wenn diese zwei Prozentpünktchen nur durch einen unverhältnismäßig hohen finanziellen Mehraufwand erreicht werden und sich nicht amortisieren, lässt man auch im eigenen Interesse als Installateur besser die Finger davon. ■



## DICTIONARY

|                  |   |                     |
|------------------|---|---------------------|
| Solarernte       | = | solar harvesting    |
| Tagesbedarf      | = | daily consumption   |
| bivalent         | = | bivalent            |
| Kompromisslösung | = | compromise solution |