

## Solarspeicher - Den richtigen auch richtig einbauen

**Wesentlich für einen hohen Anlagenwirkungsgrad ist eine durchdachte Anlagenkonfiguration, die richtige Auswahl des Solarspeichers und eine sinnvolle Zusammenstellung der einzelnen Komponenten.**



Die Kollektorenlüftung nicht an der höchsten Stelle im Solarkreis.

Der Dipl.- Ing. (FH) Matthias Hüttmann, freier Journalist und Mitarbeiter bei solid - Solarenergie Informations- und Demonstrationszentrum in Fürth, beschreibt in diesem Fachaufsatz wie man den richtigen Solarspeicher auswählt und sinnvoll und korrekt einbaut. Bei der Installation in bestehende Heizungssysteme bedarf es vor allen Dingen Erfahrung und auch einem Wissen über die Solartechnik. Solarthermische Technik ist zwar artverwandt mit der Heizungstechnik, funktioniert jedoch durchaus ein wenig anders. Solarspeicher unterscheiden sich von herkömmlichen Trinkwasserboilern vor allem durch ihre hochwertige Wärmedämmung, wie auch durch ihre „inneren Werte“. Sie besitzen eine hohe und schlanke Bauform und weisen ein deutlich höheres Volumen als die gewöhnlich in Zentralheizungen eingesetzten Behälter auf.



Der Solarkreis nur unzureichend wärmege dämmt.

Zusätzlich besitzen viele Solarspeicher spezielle Einbauten und Konstruktionen um die gewonnene Solarwärme optimiert einlagern bzw. abgeben zu können. Von großer Bedeutung für den Nutzer - Planer wie auch Verbraucher – ist letztendlich wie gut einzelne Produkte das erhitzte Wasser speichern können, sprich wie gering ihre Wärmeverlustrate ist. Denn was nützt der beste Kollektorsertrag, wenn am nächsten Morgen nichts mehr übrig ist von der eingefangenen Wärme.

Eine Solaranlage hat einen nicht-stetigen Energielieferanten: die Sonne. Im Gegensatz beispielsweise zu einer Gastherme steht Brennstoff nur bei ausreichender Einstrahlungsleistung zur Verfügung und kann nicht bei Bedarf nachgetankt werden. Der Speicher muss somit schon mal ein höheres Volumen besitzen um die einstrahlungsarmen Tage zu überbrücken. Ein Kombispeicher für die Heizung hat zudem noch den Vorteil, das die meist benötigte Zuheizung durch deutlich weniger Brennerstarts und längere Laufzeiten öfters in ihren Nennleistungsbereich arbeiten kann.

Ein guter Vergleich ist ein Auto, das 100 mal 1 km oder 1 mal 100 km weit fährt, der Verbrauch ist stark different. Mit einem durchdachten Konzept können bei einem guten Solar-speicher die Wärmeverluste gegenüber einem üblichen Speicher um die Hälfte oder gar zwei Drittel reduziert werden. Eine wirklich gute Schichtung innerhalb des Speichers erreicht man jedoch erst durch spezielle Schichtenladesysteme, die das Solarwarmwasser in die richtigen Temperaturbereiche innerhalb des Speichers transportieren.

Solarthermische Anlagen mit Kollektorserträgen von 500 bis 800 kWh/qm im Jahr versprechen eine hohe Energieeinsparung. Bei einer üblichen 6 qm Anlage, denkt sich sicherlich so mancher, lassen sich 500 Liter Heizöl pro Jahr sparen. Eine Milchmädchenrechnung, denn die Kollektorserträge werden nicht ohne Verluste in den Solarspeicher eingespeist und selbstig arbeitet nicht verlustfrei. Letztendlich ist nicht entscheidend wie viel Energie gewonnen, sondern wie viel Energie eingespart wird. Das Zusammenspiel der Komponenten einer Solaranlage ist sehr wichtig. Eine höherwertige Komponente kann keine minderwertige kompensieren. Alle zusammen beeinflussen den Systemwirkungsgrad. Nicht die Summe, sondern das Produkt bestimmt das Ergebnis. Jedes Bauteil trägt positiv wie negativ zum Ergebnis bei. Besonders der Solarspeicher und seine Anbindung spielen eine große Rolle. Effektive Einsparungen von solarthermischen Anlagen liegen bei ca. 300 bis 350 kWh/qm und Jahr. Werden sie nicht fachgerecht ausgelegt oder eingebaut, kann der Nutzen erheblich schwinden. Unzureichende



Eine ungedämmte Zirkulationsleitung, senkrecht vom Speicher abgehend.

Anlagenkonfigurationen können gar zu einem erhöhten Zuheizbedarf führen.

Durch die unterschiedliche Einstrahlungsleistung der Sonne schwankt die vom Kollektor gelieferte Energie stark in Temperatur und Menge (Volumenstrom). Eine Funktion des Solarspeichers ist es, diese unterschiedlichen Energieniveaus in verschiedenen Ebenen einzulagern: er schichtet. Die Qualität dieser Schichtung liegt darin, wie schnell und variabel sie entsteht bzw. aufrechterhalten wird. Hierzu bieten viele Hersteller ausgeklügelte Lösungen an, welche der Laie jedoch nur schwer beurteilen kann. Die verschiedenen Ansätze führen zu unterschiedlichen Systemwirkungsgraden, die durchaus von Bedeutung sind. Allerdings macht ein Solarspeicher, auch mit einem noch so ausgeklügeltem Schichtladesystem, alleine keine gute Solaranlage aus.

Werden Solaranlagen nachträglich in ein bestehendes Zentralheizungssystem integriert, kommt es leider immer noch zu Fehlern. Technisch gesehen sind Solarwärmeanlagen heute durchaus zuverlässig, was unzählige gebaute Anlagen beweisen. Jedoch können Solaranlagen Energieverluste, die auf unzureichenden Kenntnissen in Bereichen der Heizungstechnik beruhen, nicht so einfach wie ein konventioneller Heizkessel kompensieren. Ist der Solarspeicher leer und die Sonne untergegangen, hilft dann eben nur noch ein Brennerstart. Qualifizierte Fachkräfte sind in der Lage nach der guten fachlichen Praxis zu planen und die entsprechenden Komponenten auszuwählen und einzubauen.



Der untere Kollektorfühler auf mittlerer Speicherhöhe angebracht.

Eine potenzielle Fehlerquelle ist oftmals die am Speicher angebrachte Zirkulationsleitung. Häufig nicht wärmegeklämt sowie auf Dauerbetrieb geschaltet. Das Trinkwasser wird 24 Stunden am Tag im Zirkulationskreis umgewälzt und somit dem Trinkwasserspeicher entnommen. Auch nicht zu vernachlässigen: der hydraulische Abgleich im Heizungssystem. Bei Kombianlagen mit Gas-Brennwertgeräten ist die Rücklaufumtemperatur von großer Bedeutung, einstellbare Heizkörperthermostatventile sind aber leider nur sehr selten vorzufinden. Eine Begrenzung der Wasservolumenströme auf die Werte, die dem Wärmebedarf der Anlage entsprechen wird sehr selten vorgenommen.

Viele Fehler entstehen erfahrungsgemäß durch ein „organisch wachsendes“ Konzept, die Anlagenkonfiguration entsteht dabei ganz offensichtlich in mehreren Bauphasen. So ist bei einer möglichen Analyse oft eine Beschriftung der Solaranlage nur teilweise vorhanden. Es sind in den Anlagen oftmals keine Einrichtungen zur Verhinderung ungewollter Zirkulation vorhanden. Beispielsweise könnte durch den Einbau von Schwerkraftbremsen der stetige Ausgleich der unterschiedlichen Temperaturniveaus verhindert werden. Gerade bei Kaskadenschaltungen ist diese sehr wichtig. Prinzipiell gilt: Sollten Änderungen in einer bestehenden Anlage erfolgen, so ist zu empfehlen, diese in einer Dokumentation festzuhalten.

Wenn denn eine Vorwärmespeicherlösung gewählt werden muss, dann sollte das Zeitfenster der Nachheizung über den Heizkessel nicht zu groß gewählt werden. Unabhängig von der

Funktionstüchtigkeit der Solaranlage sollten 3 bis 4 Stunden Nachheizung genügen den Warmwasserbedarf zu decken. Der Solaranlage sollte stets die Möglichkeit gegeben werden in den Solarspeicher einzuspeisen. All dies ist eigentlich nichts Neues, in Verbindung mit einer Solaranlage werden diese Schwächen jedoch oft erst sichtbar. Kann ein Heizkessel jeden Energieverlust im System durch vermehrten Brennstoffverbrauch jederzeit kompensieren, so ist das bei der Energiequelle Sonne anders.

Bereits in der Planung machen Handwerker dem Kunden oftmals nicht deutlich, dass es nur selten sinnvoll ist, einen vorhandenen Trinkwasserbehälter im System zu behalten. Aber häufig ist es aber auch der Kunde, der seinen Boiler behalten möchte, dieser sei ja „noch völlig in Ordnung“. Ein Beispiel, um die Auswirkung dieses Fehlers deutlich zu machen: Eine Solaranlage mit zehn Quadratmetern Flachkollektoren versorgt einen Kombi-(Tank-in-Tank)- Solarspeicher mit einem Volumen von 500 Litern. Das Puffervolumen fasst 360 Liter, das Trinkwasservolumen 140 Liter. An diesem Speicher wird nun der bestehende 200 Liter große Trinkwasserbehälter in Reihe angeschlossen. Das im Solarspeicher durch die Kollektoren erwärmte Wasser muss nun erst durch den Kesselboiler fließen, bevor es zum Verbraucher gelangt. Das solar erwärmte Trinkwasser wird also stets durch den, im Vergleich zum Solarspeicher deutlich schlechter isolierten Kesselboiler geleitet. Der Heizkessel heizt das Trinkwasser auch dann, wenn im Solarspeicher solar erwärmtes Wasser vorhanden ist. Er

würde das Trinkwasser nur bei einer theoretischen Zapfmenge das über dem Boilervolumen liegt nicht nachheizen. So sorgt diese Konfiguration dafür, dass die Nachheizung auch im Sommer nicht konsequent abschaltet. Der Kessel erwärmt den Bereitschaftsboiler, auch dann, wenn der vorgeschaltete Trinkwassertank im Solarspeicher genügend Temperatur aufweist und die Solaranlage beispielsweise aufgrund dessen in Stagnation geht. So wird sinnlos Brennstoff zum Nachheizen benötigt. Mit einem derartigen Systemaufbau ist die Solaranlage keinesfalls im Stande, deutlich große Energiemengen zu substituieren – die technische Verschaltung ist mangelhaft.

Manche Handwerker begründen diese Konfiguration damit, dass es wegen der Regelung des Heizkessels „nicht anders geht“ oder damit, dass sie sich „mit diesem Kesseltyp nicht auskennen“. Erfahrene Handwerker sind jedoch durchaus in der Lage, eine vorhandene Heizung mit einer Solaranlage zu verbinden. Das System Solaranlage muss geringe Verluste aufweisen, um die „schlechten Tage“ zu überbrücken. Das funktioniert nur mit einer intelligenten Wärmemanagement-Regelung, einem guten Speicher und einer sorgfältigen und fachgerechten Installation.

Oft wird auch versucht, das Warmwasservolumen durch die Addition von Kesselboiler und Solarspeicher zu erhöhen. Dadurch ergibt sich aber eine größere Speicherfläche als bei einem Einspeichersystem, was zu höheren Wärmeverlusten führt. Zusätzlich gibt der schlecht isolierte Boiler eine große Menge der gewonnenen Energie schnell wieder an die Umgebung ab, da er deutlich schneller als der optimierte Solarspeicher abkühlt. Ebenso kommt es meist zu einer ungewollten, durch den Wärmeaustausch zwischen den Speichern hervorgerufene Zirkulation. Teilweise kommt es dabei zu einem Austausch der Wärme in den einzelnen Rohrleitung, bis sich die Temperaturniveaus in den Speichern angeglichen haben.

Grundsätzlich ist davon abzuraten, einfach nur Sonnenkollektoren und Regelung an den bestehenden Heizungs-Warmwasserboiler anzukoppeln. Diese Behälter sind konstruktiv nicht in der Lage, Wärme in verschiedenen Temperaturzonen zu schichten. Und sie verlieren meist sehr viel Wärme. In der Anschaffung günstig, erreichen diese Solaranlagen nur geringe Energieeinsparungen. Aus diesen Gründen sollte der alte Kesselboiler in der Regel stillgelegt werden. Die Nutzung des vorhandenen Kesselboilers, zum Beispiel als Vorwärmespeicher, ist nur äußerst eingeschränkt empfehlenswert.

Weitere Infos zu Installationsfehlern bei solarthermischen Anlagen finden sich im Internet unter:

DGS-Aktuell vom 14.12.06:

✚ [Solarwärme: Wie gewonnen so zerronnen](#) und

DGS-Aktuell vom 26.07.06:

✚ [Wenn der Heizkessel trotz Solaranlage im Juli jeden Tag läuft](#)