

Für effizienten und sicheren Betrieb

Solarwärmeanlagen: Durchflussregulierung und Entlüftung von Solar-Kollektorkreisläufen

Die Betriebsbedingungen und hydraulischen Verhältnisse in Kollektorkreisläufen von thermischen Solaranlagen verlangen Regel- und Sicherheitskomponenten, damit die Solarwärme effizient genutzt und ein sicherer Betrieb gewährleistet werden kann. Taconova ist ein Spezialanbieter auf Gebieten wie Abgleichen, Regeln und Entlüften, der sich mit seinen aktuellen Entwicklungen an den Anforderungen der Solarwärmetechnik orientiert.

Die extremen Temperaturwechsel in Solarwärmeanlagen erfordern, dass die einzelnen Komponenten diesen Betriebsbedingungen dauerhaft standhalten. Dies betrifft besonders die Bauteile, die zusätzlich der Witterung ausgesetzt sind. Der Temperaturbereich ist dabei ein wesentlicher Einflussfaktor, da er zwischen -20°C bis über 200°C bei Anlagenstillstand pendelt. Der Stillstand sollte zwar vermieden wer-

den, in der Praxis ist er jedoch kaum vermeidbar.

Dieser Zustand tritt ein, wenn der Solarspeicher geladen ist, jedoch keine Wärme entnommen wird. Bei fortwährender Sonneneinstrahlung verdampft das Medium im Kollektor. Alle Komponenten, von der Umwälzpumpe über Regel- und Sicherheitsarmaturen bis zum Entlüfter, müssen für die auftretenden Temperaturen geeignet sein und den sicheren und gefahrlosen Betrieb gewährleisten können.

Einbauort Ausdehnungsgefäß

Verschiedene Bauteile stoßen hier jedoch an die Grenzen der thermischen Belastbarkeit. Ein Beispiel sind die Ausdehnungsgefäße. Um ihre Lebensdauer nicht merklich zu verkürzen, gilt es, den Dampf von der Membrane fernzuhalten.

Sowohl die Bemessung des Ausdehnungsgefäßes als auch die Anordnung des Anschlusses im Hydraulikkreislauf verdienen deshalb besondere Aufmerksamkeit. Das Ausdehnungsgefäß soll den Anlagendruck weitgehend konstant halten und die Volumenausdehnung der Flüssigkeitsmenge aufnehmen. Im Gegensatz zur Heizungsanlage muss das Solarkreis-Ausdehnungsgefäß jedoch auch das maximale Dampfvolument mit ausgleichen, das bei Stillstand auftritt. Von Bedeutung ist dabei, an welcher Stelle innerhalb des Kreislaufs der Anschluss für das Ausdehnungsgefäß angeordnet ist. Dies beeinflusst sowohl die Ausbreitung von Dampf im System als auch die Druckverhält-

nisse unmittelbar vor und nach der Umwälzpumpe.

Bei der Solarstation „Tacosol“ befindet sich der Anschluss des Ausdehnungsgefäßes saugseitig vor der Pumpe. Dies wird im Heizungsbau zwar seit jeher so praktiziert, war jedoch in der Solartechnik bislang nicht selbstverständlich. Damit wird vermieden, dass sich vor der Pumpe ein negativer Arbeitsdruck (Unterdruck) bilden kann. Diese Anordnung verhindert somit, dass am Pumpeneintritt Kavitation (Dampfblasenbildung) entsteht, die zu Schäden am Pumpenlaufrad führt. Auch kann der Dampf aus den Kollektoren nicht mehr über den Rücklauf bis zum Ausdehnungsgefäß vordringen, sodass die Beaufschlagung des Gefäßes mit Dampf verhindert wird. Zusätzlich verhindert dieses Konstruktionsmerkmal, dass Luft in das System eindringen kann.

Die Ausführung der Solarstation mit saugseitig angeordnetem Anschluss für das Ausdehnungsgefäß ist auch Voraussetzung für die Erfüllung der Kriterien des RAL-Gütezeichens Solarenergieanlagen (www.gueteschutz-solar.de). Die Vorgaben zur Erlangung des Gütezeichens verlangen einen wirksamen Schutz vor Kavitation, der durch konstruktive Maßnahmen entsprechend dem Beispiel der Solarstation „Tacosol“ oder durch vergleichbare technische Lösungen erreicht werden kann.

Entlüftung

Die vormontierte Pump-, Regulier- und Entlüftereinheit „Tacosol“ ermöglicht direkt an der Station die Durchflusseinstellung und die Entlüftung. Es lässt sich in der Praxis kaum vermeiden, dass beim Befüllen der Anlage ein gewisser Luftanteil mit in den Hydraulikkreis gelangt. Unmittelbar nach dem Befüllen sollte der Kollektorkreislauf deshalb zunächst entlüftet werden. Die Entlüftung des Kollektorkreislaufs gehört zu den regelmäßigen Wartungsarbeiten an Solarwärmeanlagen, da Luft im System den Solarertrag vermindert und die Alterung des Frostschutzmittels beschleunigt. Auch durch die Vorgänge von Verdampfung und Wiederverflüssigung bildet sich immer wieder Luft.



Pump-, Regulier- und Entlüftungseinheit: Die anschlussfertige Solarstation „Tacosol EU21“ ist auch in einer Ausführung mit Solarstrom-Pumpenantrieb erhältlich. Die Pumpendrehzahl wird dabei abhängig von der Sonneneinstrahlung selbsttätig geregelt.

Abgleichventil für thermische Solaranlagen

Der für den Einsatz in Solarwärmeanlagen konzipierte „Setter Bypass SD Solar HT“ ist kurzzeitig für Temperaturen bis 195 °C beständig. Der als Bypass angeordnete Messkörper arbeitet nach dem Schwebekörper-Prinzip und wird nur dann durchströmt, wenn zum Ablesen und Einstellen der Durchflussmenge der orangefarbene Bügel gedrückt gehalten wird.

Der Messkörper kann durch in der Armatur Ventile unter Betriebsdruck abgenommen und durch ein ersetztes wird, um die Dauerbelastbarkeit bis Betriebstemperatur zu gewährleisten.

integrierte selbstschließende werden. Bei dieser Hochtemperatur der Messkörper nach der mitgeliefertes Verschlussset zur maximal zulässigen



Abgleichventil „Setter Bypass SD Solar HT“ mit Messkörper.



Abgleichventil „Setter Bypass SD Solar HT“ mit Verschlussset.

Etwa zwei Wochen nach Inbetriebnahme empfiehlt sich eine nochmalige Entlüftung, um die Restluft zu entfernen. Über die Mess- und Regeleinrichtungen sollten hierbei auch der Anlagendruck und die Durchflussmenge geprüft werden. Diese sind in der „Tacosol“-Solarstation integriert, ebenso wie ein senkrecht montierter Flaschenentlüfter, über den das System vom Keller aus gefahrlos entlüftet werden kann. Die Entlüftung im Keller ist nicht nur von einer Person allein durchführbar, sondern auch unter Aspekten der Arbeitssicherheit von Bedeutung:

Am Solarkollektor montierte Entlüfter, zu deren Betätigung eine Fachkraft auf das Dach steigen muss, entsprechen weder dem aktuellen Stand der Technik noch den RAL-Kriterien für das Gütezeichen. Für den ausführenden Installateur stellt dies neben den Dacharbeiten eine zusätzliche Gefahr durch austretenden Dampf dar.

Pumpendrehzahl von der Sonne gesteuert

Eine neue Variante der von Taconova entwickelten Solarstation nutzt die Sonne mit als Regelungskompo-

nente. Bei der Solarstation Typ „FV 70 EU 21“ versorgt ein Photovoltaik-Panel (ca. 20 - 25 W) eine speziell für den Einsatz in Solarwärmeanlagen konstruierte Gleichstrom-Umwälzpumpe. Damit kommt die Anlage solar-konsequent ohne Anschluss an das Stromnetz aus.

Die Temperaturbegrenzung ist abhängig von der Rücklauftemperatur einstellbar. Zusätzlich wird der Pumpenbetrieb beim Erreichen einer Speichertemperatur von 95 °C durch eine Sicherheitsabschaltung unterbrochen.

Das wesentliche Merkmal der autarken Solarstation ist jedoch, dass die Drehzahlregelung der Pumpe genau entsprechend der Sonneneinstrahlung erfolgt. Damit sieht sich das Singener Unternehmen bestätigt, mit jedem Produkt des Sortiments für Abgleichen, Regeln, Mischen, Entlüften und Solar zusätzliche Merkmale zu bieten, die über die Grundfunktion hinausgehen. ■

Bilder: Taconova GmbH, Singen

www.taconova.de 

Der Anschluss für das Ausdehnungsgefäß hat maßgeblichen Einfluss auf die Pumpendruckverteilung im Solar-Kollektorkreislauf. Richtig ist es, den Anschluss saugseitig vor der Pumpe zu platzieren, um damit am Pumpeneintritt die Bildung von Unterdruck und Schäden durch Kavitation zu verhindern.



Anschluss Ausdehnungsgefäß nach der Pumpe.



Anschluss Ausdehnungsgefäß vor der Pumpe.