

MEMBRAN-AUSDEHNUNGSGEFÄSSE

Druckhaltung für Solarthermie



Bild: Ralph125 / thinkstock

Thermische Solaranlagen sind immer
auf eine funktionsfähige Druckhaltung angewiesen

Eine funktionierende Druckhaltung ist die Grundlage für den eigensicheren und störungsfreien Betrieb einer thermischen Solaranlage. Dafür haben sich spezielle Membran-Ausdehnungsgefäße bewährt, die die Aufnahme der Volumenausdehnung des Solarfluids ebenso wie den Volumenausgleich bei der Kontraktion unter allen Betriebsbedingungen dauerhaft gewährleisten.

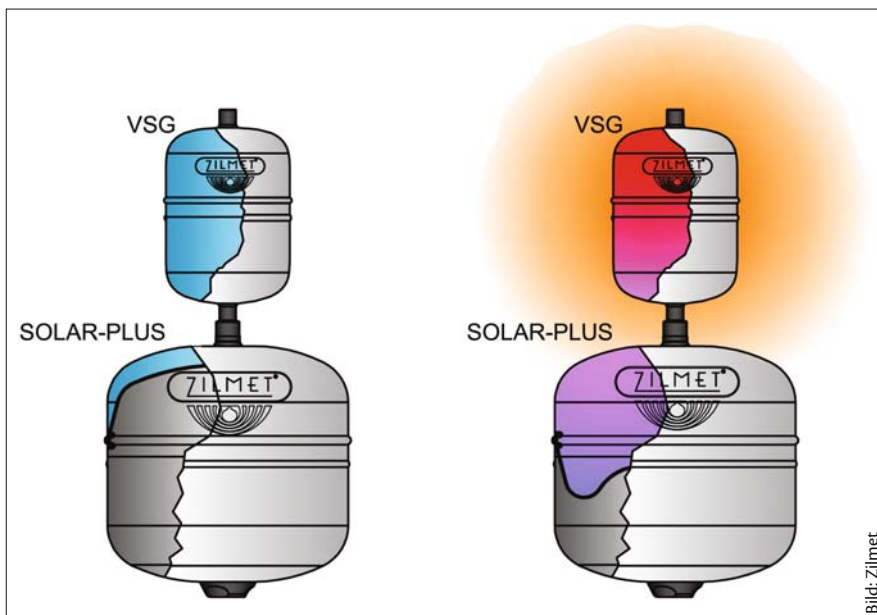
Für die Sicherstellung der korrekten **Druckhaltung in Solarthermie-Anlagen** haben sich

spezielle Membran-Ausdehnungsgefäße bewährt. Exakt dimensioniert, ordnungsgemäß installiert und regelmäßig gewartet gewährleisten sie die notwendige Aufnahme der Volumenausdehnung des Solarfluides bei der Erwärmung ebenso wie den Volumenausgleich bei dessen Kontraktion. Denn in thermischen Solaranlagen herrschen häufig extreme Bedingungen, die bei einem normalen Heizsystem nicht zu erwarten sind. Temperaturen von bis weit über 100°C sind keine Seltenheit und können zu länger andauernden Belastungen für die Komponenten und

das Wärmeträgermedium führen, vor allem im **Stagnationsfall**. Die Folgen können selbst bei ausreichend dimensionierten und regelmäßig gewarteten Membran-Ausdehnungsgefäßen entweder überhitzungsbedingte Membranschäden oder Korrosionsschäden am Metallkörper des Gefäßes sein. Gefahr für den Metallkörper des Solargefäßes droht, wenn die Wärmeträgermedien durch hohe Temperaturen instabil werden; man spricht dann auch von einer **vorzeitigen Alterung der Wärmeträgerflüssigkeit**. In diesem Fall werden die eigentlich korrosionshemmenden Inhibitoren durch chemi-

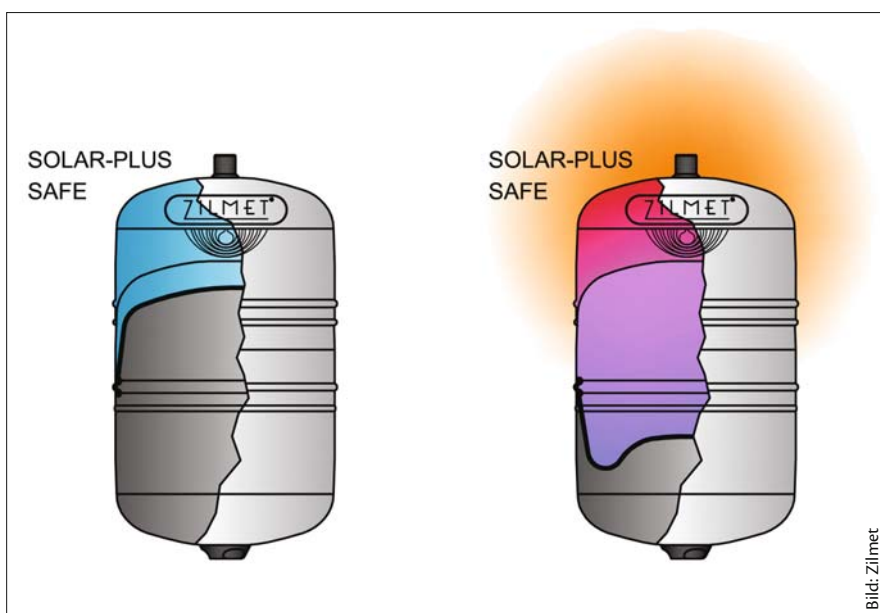
sche Reaktionen umgewandelt oder abgelagert und das Solarfluid wird korrosiv.

Tipps 1: Ein Vorschaltgefäß wird gemäß VDI-Richtlinie 6002 empfohlen, wenn der Inhalt der Rohrleitungen zwischen Kollektorfeld und MAG geringer als 50% der Flüssigkeitsaufnahmefähigkeit des richtig bemessenen MAG ist. Dies ist bei Dachheizzentralen häufig der Fall, da die kurzen Wege ein geringes Volumen in den Rohren zur Folge haben.



Funktionsweise eines konventionellen Vorschaltgefäßes: links im kalten Zustand und rechts während einer Dampfphase im Kollektor

Bild: Zilmet



Funktionsweise eines Solarplus Safe von Zilmet: links im kalten Zustand und rechts während einer Dampfphase im Kollektor

Bild: Zilmet

RICHTIG DIMENSIONIEREN

Ein zu klein oder zu groß ausgelegtes Ausdehnungsgefäß oder ein Gefäß mit zu niedrigem oder zu hohem Vordruck kann seine Aufgabe nicht richtig erfüllen – und so besteht die Gefahr des Lufteintrags in die Anlage oder die eines Membranschadens.

Weniger bekannt ist, dass je nach Betriebszustand, Volumina der Kollektoren und Rohrleitungen sowie dem gegebenenfalls zu berücksichtigenden Verdampfungsvolumen der Anlage auch ein zu groß dimensioniertes Solar-Ausdehnungsgefäß bei nicht korrekt eingestelltem Vordruck eine recht große Menge des Solarfluides aufnehmen kann, die dann unter Umständen an anderen Stellen fehlt. Dies kann zu einer


Tipp 2: Im Gegensatz zu den Ausdehnungsgefäßen im Heizungsbereich haben Ausdehnungsgefäße in Solaranlagen die Aufgabe nicht nur die Volumenausdehnung des Wärmeträgers, sondern auch seine unter Umständen große Volumenreduzierung im Abkühlungsfall (Winter) auszugleichen. Hierzu empfiehlt es sich, eine Flüssigkeitsvorlage im Ausdehnungsgefäß von etwa 2 % des Anlagenvolumens, jedoch min. 3l, bei der Dimensionierung zu berücksichtigen.

Leistungsminderung oder einem Ausfall der Solaranlage durch zu schwache oder gar fehlende Zirkulation des Solarfluids führen.

Verhindern kann dies nur die projektspezifische Dimensionierung, eine regelmäßige Wartung und die richtige Einstellung und Kontrolle des Vordrucks des Gefäßes. In jedem Fall führt ein beschädigtes Membran-Ausdehnungsgefäß dazu, dass ein ordnungsgemäßer Betrieb der Solaranlage nicht mehr möglich ist.

Tipp 3: Sollte das Verdampfungsvolumen nicht ermittelbar sein, so kann dieses überschlägig bei Flachkollektoren mit min. 1 l/m² und bei Vakuumröhren mit min. 2 l/m² berücksichtigt werden.

SOLAR-AUSDEHNUNGSGEFÄSSE

Die Firma  **Zilmet** erhielt bereits 1996 als erster Hersteller von Membran-Ausdehnungsgefäßen eine Bauartzulassung nach DIN 4757 für ein echtes Solargefäß. Seitdem wurden die Gefäße basierend auf den Erfahrungen in der Praxis kontinuierlich weiterentwickelt, um den genannten Schadensbildern vorzubeugen. Den hohen Temperaturen begegnet Zilmet mit seinen Solar-Ausdehnungsgefäßen durch eine selbst entwickelte und im eigenen Werk hergestellte Membran aus dem Werkstoff Zilan HT. Diese Membran kann mit bis zu 110 °C belastet werden, verfügt aber gleichzeitig über eine um das Vierfache niedrigere Gasdurchlässigkeit als herkömmliche

Tipp 4: Ein Kappenventil ist gegen unbeabsichtigtes Schließen gesichert. Das Kappenventil sollte beim Einsatz eines Solar-Vorschaltgefäßes zwischen dem Ausdehnungsgefäß und dem Solar-Vorschaltgefäß installiert sein. Durch die Entleerungsmöglichkeit am Kappenventil kann das Ausdehnungsgefäß im Wartungsfall nach Schließen des Kappenventils entleert werden.

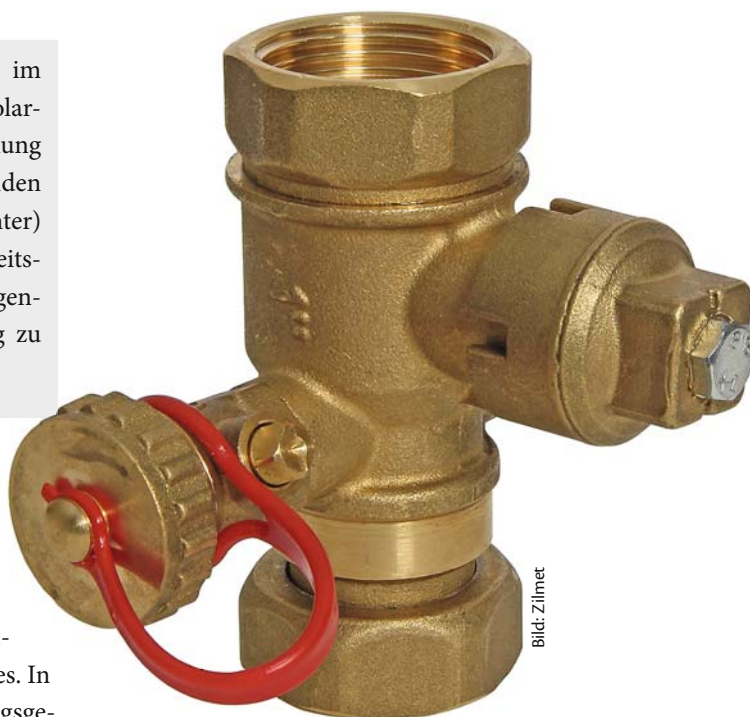


Bild: Zilmet

Ein Kappenventil ist aus gutem Grund gegen unbefugtes Schließen gesichert

SBR-Membranen, die standardmäßig in Heizkreisen verwendet werden. Dadurch können Schäden durch hohe Temperaturen vermieden werden, gleichzeitig reduziert sich die Gefahr, dass ein Gefäß durch schleichenden Gasverlust aufgrund eines überzogenen Wartungsintervalls seine volle Funktionsfähigkeit einbüßt. Um dem Risiko eines Korrosionsschadens vorzubeugen, setzt Zilmet mit seiner Produktreihe Zilflex Solar-Plus auf Gefäße, die im durch das Wärmeträgermedium berührten Bereich mit einer Epoxidharz-Beschichtung versehen sind. Eine weitere Variante wird mit der Produktreihe Zilflex Solar-Plus TM angeboten, diese Gefäße sind mit einer austauschbaren Blasenmembrane ausgestattet, bei der nur die Membrane mit der Solarflüssigkeit in Kontakt kommt. Beide Gefäßtypen bieten eine Temperaturbeständigkeit von bis zu 110 °C bei gleichzeitig optimaler Standsicherheit des Gaspolsters und sicherem Korrosionsschutz auch bei durch Alterung korrosiv wirkenden Solarfluiden.

Tipp 5: Solargefäße und Vorschaltgefäße sind immer senkrecht mit Anschluss von oben einzubauen.

SOLAR-VORSCHALTGEFÄSSE

Mit den Solar-Vorschaltgefäßen der Reihen Zilflex VSG und Zilflex Solar-Plus Safe kann zudem die Membrane des Solargefäßes zuverlässig vor Übertemperaturen geschützt werden.

Tipp 6: Durch die Nutzung von Kombinationen aus Ausdehnungs- und Vorschaltgefäß, wie dem Solarplus Safe von Zilmet, lassen sich Montageaufwand und Platzbedarf reduzieren.

Geht die Solaranlage in Stagnation, so schiebt die extrem überhitzte Solarflüssigkeit aus dem Kreislauf die kühle Solarflüssigkeit aus der Vorschaltkammer in den Bereich des Solar-Ausdehnungsgefäßes. Dadurch wird die Spezialmembran im integrierten Solarplus-Membran-Druckausdehnungsgefäß zuverlässig vor Extremtemperaturen geschützt.

Durch den Einsatz der Vorschaltgefäße kann die Temperatur der Solarflüssigkeit wirksam gesenkt und dadurch einer Beschädigung der Membrane im Solargefäß entgegengewirkt werden. Das Volumen des Vorschaltgefäßes sollte etwa 25 bis 50% des Volumens des Solargefäßes betragen. Als platzsparende und einfach zu montierende Lösung für kleinere Anlagen bietet sich das kombinierte Solargefäß und Vorschaltgefäß der Reihe Zilflex Solar-Plus Safe an, das in den Varianten 18 + 6l, 25 + 10l, 35 + 12l sowie 50 + 15l angeboten wird und ebenfalls mit der temperaturbeständigen Zilan-HT-Membran ausgestattet ist. Um eine optimale Funktion zu gewährleisten, sollten Solargefäße und Vorschaltgefäße immer senkrecht eingebaut werden, mit Anschluss von oben. So bleibt die heiße Solarflüssigkeit – oder im Extremfall der Dampf – im oberen Bereich des kombinierten Gefäßes bzw. des Vorschaltgefäßes und kann dort ohne Gefahr für die Membran des Solargefäßes abkühlen.



Solargefäß Solar Plus TM von Zilmet mit tauschbarer Membran



AUTOR



**Dipl.-Ing. (FH) Arnd Thamer
ist bei Zilmet im Technischen
Vertrieb für Anwendungstechnik
und Schulung zuständig,
Zilmet Deutschland,
57482 Wenden-Gerlingen,
arnd.thamer@zilmet.de,
www.zilmet.de**