

SCHWERKRAFTBREMSE GEGEN WÄRMEVERLUSTE

Von ungewollten Strömungen

Im Weltraum würde sich übrigens wegen der fehlenden Schwerkraft keine Konvektionsströmung einstellen

Während die Menschheit davon träumt die Schwerkraft auf der Erde aufzuheben, sind Anlagenmechaniker schon einen Schritt weiter! Hier wird sogar gegenteilig geforscht. Man möchte Bewegungen, die durch unterschiedliche Schwerkraft entstehen, bremsen.

Anlass für diesen Bericht ist die Begutachtung einer Solaranlage. Ein Häuslebauer hatte mich zu seinem Wohnhaus gebeten und eine Begutachtung seiner thermischen Solaranlage in Auftrag gegeben. Sein Neubau war von Anfang an mit dieser Technik ausgestattet, die zur Unterstützung der Warmwasserbereitung dienen sollte. Die Anlage war übrigens im Keller des Wohnhauses untergebracht. Bereits kurz nach seinem Einzug war er überhaupt nicht zufrieden mit der Funktion dieser Einrichtung. Und zu meiner Verwunderung behauptete er auch noch: „Das Ding beheizt ja nur mein Dach“. Das habe er selbst gesehen als eines Abends alle Dächer, bis auf seines, schneebedeckt gewesen waren.

SCHWERKRAFT UND SOLAR?!

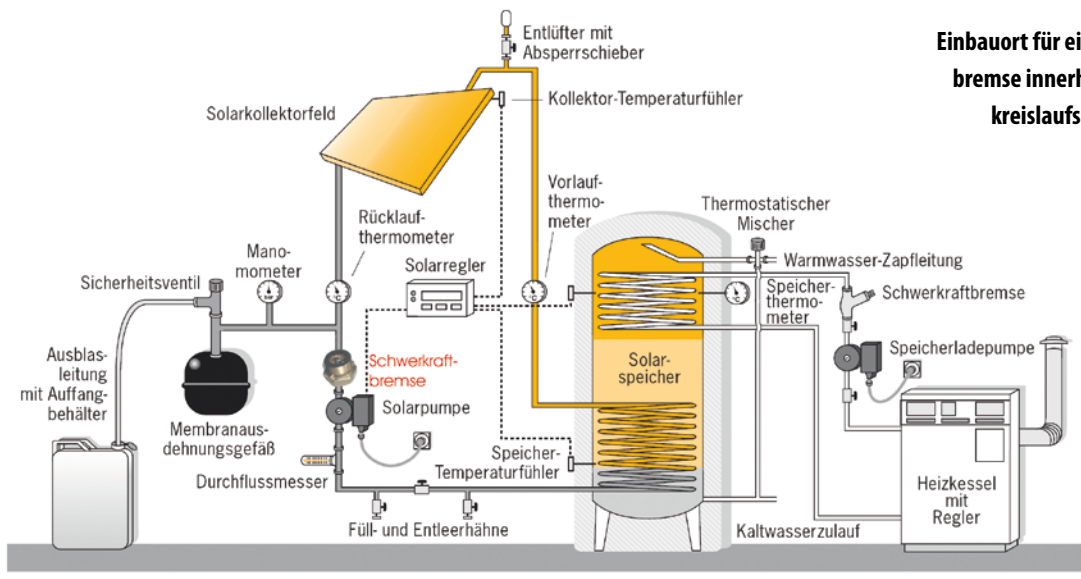
Die Physik liefert eine recht plausible Erklärung für das beschriebene Phänomen seines beheizten und daher schneefreien Daches. Im Tagesbetrieb wird der Warmwasser-Solarspeicher von der Sonne erwärmt. Der Wärmetauscher hierfür befindet sich im unteren Bereich des Speichers. Im oberen Drittel des Speichers sitzt der Wärmetauscher der Heizungsanlage und sorgt für eine ausreichende Nacherwärmung. Das Trinkwasser in diesem 300-Liter-Behälter ist also angenehm heiß. Der separate Kreislauf der Solaranlage führt ein Glykolgemisch. Natürlich fließt es auch durch den Wärmetauscher im Speicher. Diese „Heizschlangen“ im Speicher sind also genauso heiß wie das Warmwasser des

Speichers. Befindet sich die Solarpumpe im Stillstand, kommt das Glykolgemisch zur Ruhe. Im Winter und ohne Sonneneinstrahlung kühlt es sich auf dem Dach erheblich ab. Unten im Keller bleibt das Gemisch im Speicher und recht heiß. Das Gemisch dehnt sich also im Keller aus und zieht sich auf dem Dach zusammen. Die Ausdehnung sorgt für eine Abnahme der Dichte. Das heißt, diese Flüssigkeit im Wärmetauscher ist leichter als die kalte Flüssigkeit auf dem Dach, insbesondere des nachts, wenn keine Sonne mehr den Kollektor erwärmt. Die schwere, weil kalte Flüssigkeit auf dem Dach drückt also in der Folge die leichtere, weil wärmere Flüssigkeit aus dem Speicher. Die kalte Flüssigkeit erwärmt sich natürlich auf dem Weg durch die „Heizschlangen“ des Speichers. Und so kommt eine umtreibende Kraft ins Rollen. Der Fachausdruck für diese Art der Flüssigkeitsbewegung ist übrigens Konvektionsströmung. Historisch bedingt und



Bild: Ehler Spezialarmaturen

So können Schwerkraftbremsen aussehen, im geöffneten Zustand sollten sie einen geringen hydraulischen Widerstand aufweisen



Einbauort für eine Schwerkraftbremse innerhalb eines Solar-kreislaufs ist der Rücklauf

umgangssprachlich redet man vom Schwerkraftbetrieb. Frühe Heizungsanlagen aus dem letzten Jahrhundert sind für diesen selbsttätigen (aber wärmeverlustintensiven) Umlauf konzipiert worden, Schwerkraftanlagen eben.

ABHILFE TUT NOT

Bei einer Solaranlage ist dieser Effekt natürlich nicht gewünscht, verballert dieses Phänomen doch die Solarernte des Tages und natürlich auch noch die Energie der Nacherwärmung des Kessels. Die Energievernichtung sollte also gestoppt werden. Hierzu wird ein federbelastetes Ventil in den Strömungsverlauf gesetzt. Dieses Ventil ist normalerweise geschlossen. Erst wenn die Solarpumpe in Betrieb geht, reicht die Kraft aus, dieses Ventil gegen die Federkraft zu öffnen. Der gewollte Umlauf bei eingeschalteter Pumpe kommt jedoch sofort zum Erliegen, wenn das Pümpchen abgeschaltet wird. Die nächtlich wirkenden Kräfte der eiskalten Kollektorflüssigkeit und der heißen Brühe im Speicher reichen nicht aus, die Klappe zu öffnen, oder sollten zumindest nicht ausreichen. Das Prinzip dieses Bauteils ist dem Anlagenmechaniker auch als Rückflussverhinderer bereits bekannt. In einer Solaranlage wird es als Schwerkraftbremse bezeichnet.

PROBLEM GELÖST?

Die seinerzeit von mir inspizierte Anlage war tatsächlich ohne Schwerkraftbremse betrieben worden. Eine Nachrüstung war jedoch sehr einfach und zur Zufriedenheit des Kunden machbar. Nicht immer geht es so glimpflich ab wie in dem geschilderten Fall. Es sind sogar Anlagen in Betrieb, die trotz einer eingebauten und funktionsfähigen Schwerkraftbremse eine ungewünschte Zirkulation aufweisen. Hier kann durch die Montage einer zweiten Bremse Abhilfe geschaffen werden. Dann stellt sich natürlich die Frage, warum man nicht von Hause aus und zur Sicherheit gleich zwei Bremsen montiert?

Oder, warum man nicht die vorhandene Schwerkraftbremse mit einer „härteren Feder“ ausstattet? Damit bliebe diese Klappe doch gegen unbeabsichtigtes Öffnen resistent. Klar, wenn der hydraulische Widerstand im solaren Kreislauf erhöht wird, so kann sich auch nur bedingt oder gar nicht eine Fehlzirkulation einstellen. Aber die elektrisch betriebene Pumpe des Kreislaufs muss natürlich dieses Hindernis immer wieder aufdrücken und das kostet mehr Energie, je größer der Widerstand ist. Man bleibt also für Standard-Anlagen auch bei Standard-Sicherungen gegen die Konvektionsströmungen.

Interessanterweise sind übrigens nicht immer Vor- und Rücklauf notwendig, um eine ungewollte Strömung hervorzurufen. Es kann sich auch innerhalb eines Rohres eine Umwälzung einstellen. Und auch dieses Phänomen führt zu ungewollten Wärmeverlusten. Aber das steht irgendwann in einem anderen Bericht.



AUTOR

Dipl.-Ing. (FH) Elmar Held ist Mitarbeiter der SBZ Monteur-Redaktion, betreibt ein Ingenieurbüro für technische Gebäudeausrüstung, ist Dozent bei der Handwerkskammer Dortmund und öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Sanitär- und Heizungstechnik



**Telefon (0 23 89) 95 10 21
Telefax (0 23 89) 95 10 22
E-Mail held@sbz-online.de
Internet
www.ingenieurbueroheld.de**