

Im Blickpunkt: Heizen mit der Kraft der Sonne

Angesichts eines möglichen Klimawandels mit schwerwiegenden Folgen und aufgrund permanent steigender Energiepreise hat das Interesse an Solarthermieanlagen zur Heizungsunterstützung stark zugenommen. Dieser Trend wird sich nach Ansicht von Fachleuten in Zukunft noch verstärken.

Laut einer Forsa-Studie würden zwei Drittel der Deutschen am liebsten ausschließlich die Sonne als Energiequelle nutzen. Und so ist es kein Wunder, dass sich Solaranlagen für die Trinkwassererwärmung und Gebäudebeheizung wachsender Beliebtheit erfreuen. Allein im ersten Halbjahr 2008 wurden 60.000 Anlagen auf deutsche Dächer montiert, was einer Steigerung von 50 % im Vergleich zum gleichen Zeitraum des Vorjahrs entspricht. Die Mehrheit der Hersteller ist auch für die kommenden Jahre zuversichtlich, auch wegen des am 1. Januar 2009 in Kraft getretenen „Wärme-EEGs“.

1 Die neue Förderrichtlinie für das so genannte Marktanreizprogramm trug 2008 zur Umsatzsteigerung bei Solarthermie-Anlagen bei. Die Infografik gibt eine Beispielrechnung.

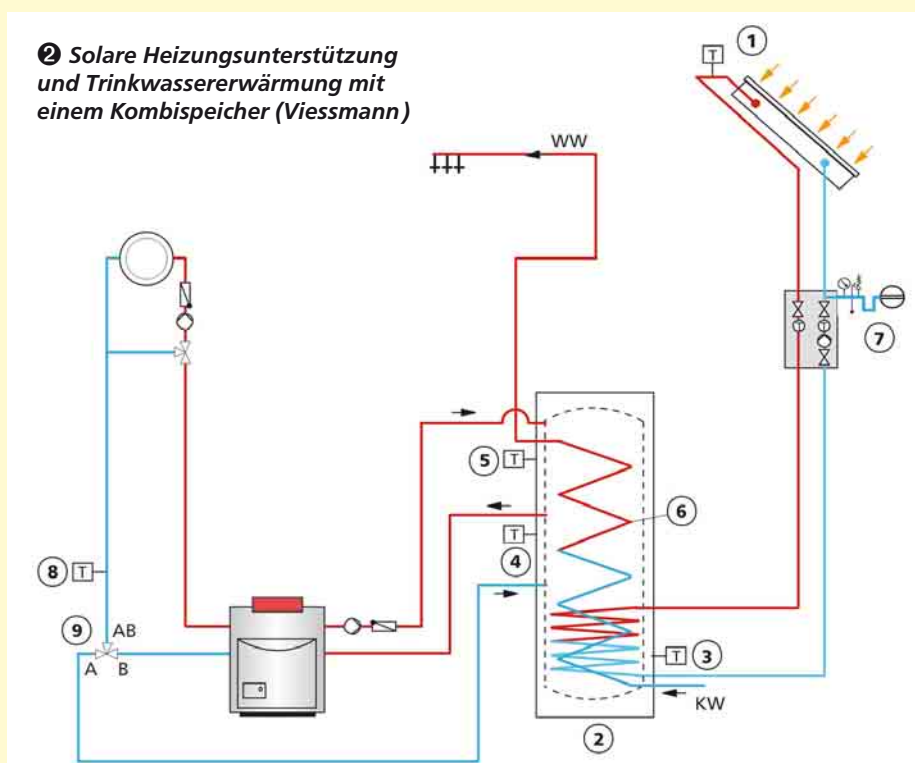
Wärme-EEG und Umweltbewusstsein werden Nachfrage steigern

Die Zukunft gehört dem „Heizen mit der Kraft der Sonne“, ist sich die Solvis GmbH & Co KG sicher. Dazu schreibt Gabriele Herde aus der Abteilung Presse- und Öffentlichkeitsarbeit: „Sonnenenergie bringt besonders hohe Einsparungen, wenn sie zusätzlich zur Wassererwärmung auch für die Beheizung der Wohnräume

genutzt wird. Nur dann wird das Potenzial effektiv und sinnvoll genutzt, Energie eingespart und das Haushaltsbudget entlastet. Diese Einschätzung ist schon seit 15 Jahren die Basis für die Entwicklung unseres Solarheizsystems SolvisMax“. Nach Herdes Angaben war das Jahr 2008 für Solvis das umsatzstärkste der Unternehmensgeschichte: Im Vergleich zum Vorjahr konnte der Umsatz fast verdoppelt werden. Auch Wagner & Co. Solartechnik konnte für den Bereich Solarkollektoren einen



2 Solare Heizungsunterstützung und Trinkwassererwärmung mit einem Kombispeicher (Viessmann)



3 Kombispeicher mit Schichtladeeinrichtung und Edelstahl-Wellrohr zur Trinkwassererwärmung (Viessmann)



hohen Umsatzzuwachs verzeichnen. „Dank der hohen Nachfrage und dank unseres erfolgreichen Abschneidens beim Solaranlagentest der Stiftung Warentest konnten wir 2008 im Vergleich zum Vorjahr deutlich mehr als das Doppelte an Kollektoren und Solaranlagen liefern“, schreibt Marketingleiter Andreas Knoch. Das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz werde auch für den Neubau wichtige Impulse für die Solarwärmenutzung bringen, zusätzlich zu der weiterhin verfügbaren und finanziell entsprechend ausgestatteten Förderung für Solaranlagen aus dem Marktanreizprogramm (Bild 1).

Viessmann hält sich mit konkreten Umsatzzahlen aus den vergangenen Jahren zurück. Von Wolfgang Rogatty, zuständig für die Unternehmenskommunikation im Bereich Technik, war aber zu erfahren, dass man bis zum September 2008 insgesamt rund 2 Mio. m² Solarkollektoren verkauft habe, was einer Gesamtfläche von etwa 280 Fußballfeldern entspreche. „Mit einem Marktanteil von etwa 12 % sind wir in Deutschland Marktführer“, betonte Rogatty. Die Erwartungen für die Zukunft seien sehr hoch, nicht nur wegen des neuen Wärme-EEGs.

Bei dem positiven Image der Solarthermie wächst bei der Kundschaft naturgemäß der Wunsch, Solarkollektoren nicht nur für die Trinkwassererwärmung, sondern auch für die Gebäudebeheizung einzusetzen.

Das zeigt sich deutlich am steigenden Verhältnis dieser unterschiedlichen Konzeptionen zueinander: Während ältere Zahlen von 20 zu 80 % ausgehen, sind heute bereits etwa 50 % aller neuverkauften Solarthermieanlagen nicht nur für die Warmwasserversorgung, sondern auch für die Heizungsunterstützung ausgelegt. Dieser Anteil wird nach Rogattys Einschätzung weiter wachsen. Denn in Neubauten mit Niedrigenergiestandard (also einem Wärmebedarf von weniger als 50 kWh/m² · a) sind Deckungsraten bis zu 35 % realisierbar. Das heißt, gut ein Drittel des Gesamtwärmebedarfs, also dem Wärmebedarf für Warmwasserbereitung und Heizung, kann durch kostenlose und klimaneutrale Sonnenenergie bereit gestellt werden. Entsprechend hoch sind die Einsparungen bei den Brennstoffkosten.

Und wie sind die Aussichten bei älteren Gebäuden mit ihrer oft mangelhaften Wärmedämmung? Erstaunlicherweise nicht viel anders als bei Neubauten. Doch das ist leicht zu erklären: Die eingestrahlte thermische Energie ist bei beiden gleich groß. Was sich ändert, ist der Anteil, den die Solaranlage zum Heizen beitragen kann. Der liegt höher als beim Niedrigenergiehaus. Denn während der sonnenreichen Übergangszeiten im Frühjahr und im Herbst kann bei alten Häusern die Solaranlage vergleichsweise viel zum Heizbedarf beitragen.

„Die Einbindung regenerativer Energien hat sich in 2008 wohl nicht zuletzt aufgrund der Energiekostenentwicklung endgültig als Standard etabliert“, meldet Vailant, einer der Technologieführer im Bereich regenerativer Energien. „So konnten wir im Bereich Solarthermie unseren Absatz sehr deutlich steigern. Nach wie vor ist der Markt von einer enormen Dynamik getrieben“. Man begrüße grundsätzlich das neue Wärme-EEG, heißt es weiter, „auch wenn die Einbindung erneuerbarer Energien im Neubau heute bereits beinahe Standard ist“. Das größte Potenzial liege ganz klar in der Erneuerung veralteter Anlagen im Baubestand. In Deutschland seien mehr als 4 Mio. Anlagen älter als 24 Jahre. Allein durch den Austausch alter Heizungsanlagen durch moderne Technologien könne ein Großteil der Energie eingespart werden, denn rund 35 % des gesamten Primärenergieverbrauchs entfalle auf Heizung und Warmwasserbereitung. Dafür könne man – anders als z. B. die Automobilindustrie – den Kunden schon heute absolut energieeffiziente und umweltschonende Lösungen anbieten.

Solaranlage für Heizungsunterstützung erfordert höheren Aufwand

Die Heizungsunterstützung durch Sonnenenergie stellt höhere Anforderungen an die Anlagenplanung und -ausführung als die solare Trinkwassererwärmung. Die Kollektorfläche muss größer bemessen werden; sie sollte etwa zwei- bis zweieinhalb Mal größer sein als bei einer Anlage zur ausschließlichen Trinkwassererwärmung. Die Praxis hat gezeigt, dass eine solche Dimensionierung in der Regel einen technisch unproblematischen und wirtschaftlichen Betrieb ermöglicht. Um sicher zu gehen, empfiehlt sich die Berechnung der erforderlichen Leistung und Kollektorenzahl mit Hilfe eines computergestützten Berechnungsprogramms.

Die Aufgabe, eine Solaranlage zur Heizungsunterstützung zu konzipieren, ist auch wegen des zeitlichen Verlaufs der Verfügbarkeit solarer Energie komplexer als bei Anlagen zur Warmwasserbereitung. Die Periode mit dem größten Sonnenenergieangebot ist gegenüber der Periode mit dem größten Heizenergiebedarf zeitlich versetzt. Während der Wärmeverbrauch für die Trinkwassererwärmung über das ganze Jahr hindurch relativ konstant ist, ist der Bedarf für die Raumbeheizung dann am höchsten, wenn das Sonnenenergieangebot am niedrigsten ist, nämlich im Winter. Es besteht zwar die technische Möglichkeit, den solaren Wärmeüberschuss des Sommers mit Hilfe von Speicherbehältern o. a. Speichertechnologien in die Übergangszeit bzw. in den Winter „hinüberzuretten“. Der finanzielle Aufwand dafür steht aber wohl in keinem Verhältnis zum möglichen Gewinn.

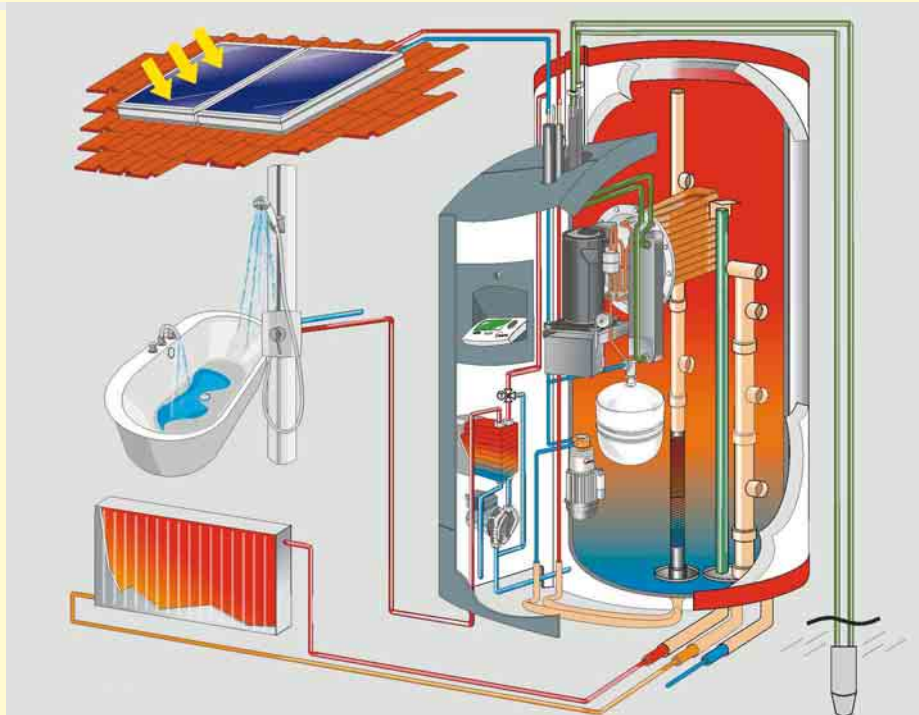
Mögliche Anlagenkonzepte

Es gibt unterschiedliche anlagentechnische Möglichkeiten, Solarthermie zur Heizungsunterstützung zu nutzen. Häufig zu finden sind Konzeptionen mit einem Kombispeicher, der zwei Funktionen in sich vereint: Er speichert Heizenergie und dient gleichzeitig der Trinkwasserversorgung. In jedem Fall aber benötigt eine Solarthermie-Anlage einen zusätzlichen Wärmeerzeuger. Aus umweltpolitischen Gründen ist es günstig, dazu eine Wärmepumpe oder eine Pelletheizung einzusetzen.

Anlagen mit Kombispeicher

Anlagen für die Nutzung solarer Wärme lassen sich relativ einfach unter Verwendung eines Kombispeichers hydraulisch aufbauen, wie das Anlagenschema in Bild ② zeigt: Wenn zwischen dem Kollektortemperatursensor (1) und dem unteren Speichertemperatursensor (3) eine Differenz gemessen wird, die größer als der in der Solarregelung eingestellte Wert ist, startet die Solarkreis-Umwälzpumpe (7); damit wird das transportierte Heizwasser durch die Solaranlage erwärmt und der Speicher solar beheizt. Übersteigt die Temperaturdifferenz zwischen dem mittleren Speichertemperatursensor (4) und dem Heizkreis-Rücklauf temperatursensor (8) den in der Regelung hinterlegten Wert für die Einschalt-Temperaturdifferenz, wird das 3-Wege-Umschaltventil (9) in Stellung „AB-A“ geschaltet; das Heizungsrücklaufwasser wird dann über den Kombispeicher in den Heizkessel geführt. Reicht die Temperatur des so vorgewärmten Rücklaufwassers nicht aus, heizt der Heizkessel dieses bis zum Erreichen der erforderlichen Vorlauftemperatur nach. Wird die eingestellte Solltemperatur am Speichertemperatursensor (5) unterschritten, weil beispielsweise keine solare Wärme verfügbar ist oder weil eine größere Warmwassermenge entnommen wurde, erwärmt der Heizkessel das obere Speichervolumen.

In vielen Fällen werden Kombispeicher verwendet, die mit einer so genannten Schichtladeeinrichtung ausgerüstet sind (Bild ③). Diese Technologie nutzt die Dichteunterschiede unterschiedlich temperierten Wassers. Das solar erwärmte Wasser steigt durch ein Steigrohr nach oben, ohne gleich mit kühlerem Wasser des unteren Bereichs in direkten Kontakt zu kommen. Austrittsöffnungen in verschiedenen Höhen des Steigrohrs ermöglichen es dem aufsteigenden Wasser, die Schichtladeeinrichtung in der Höhe zu verlassen, in der die gleiche Wassertemperatur herrscht. So ist gewährleistet, dass das wärmste Wasser schnellstens in den oberen Bereich des Speichers aufsteigt und dort für die Trinkwassererwärmung zur Verfügung steht. Mit Hilfe der Schichtladung lässt sich der Speicher also sowohl für die Trinkwassererwärmung als auch für die solare Hei-



④ Das System SolvisMax mit integrierter Wärmepumpe ist besonders gut geeignet für den Einsatz in Niedrigenergiehäusern.

zungsunterstützung schneller auf Zieltemperatur bringen mit dem positiven Effekt, dass der Heizkessel weniger häufig nachgeheizt werden muss.

Der sinkende Wärmebedarf bei Niedrigenergiehäusern und die höheren Leistungen moderner Solaranlagen begünstigen den Trend, Solarsysteme mit Heizungsunterstützung zu installieren.

Je nach Höhe des Jahresenergiebedarfs lässt sich im Neubau ein solarer Deckungsanteil von 20 bis 50 % erreichen, bei Passivhäusern kann der Wert noch höher liegen. Der Rest muss über einen zusätzlichen Wärmeerzeuger bereit gestellt werden. Für Verbraucher, für die Öl- und Gasheizungen keine Alternative zur Sonnenenergie darstellen, bieten sich in erster Linie die Wärmepumpe und die Pelletheizung an.

Mit der Sonne die Jahresarbeitszahl von Wärmepumpen erhöhen

Verstärkt auf den Markt drängt seit einigen Jahren die Kombination von thermischer Solaranlage mit einem Wärmepumpensystem. Der Reiz dieser Konzeption liegt darin, dass für die Solaranlage eine zusätzliche Wärmesenke mit niedrigem Temperaturniveau geschaffen wird, wodurch sich der Kollektorertrag erhöht. Gleichzeitig erhöht sich die Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe, da ihr jetzt eine Wärmequelle höherer Temperatur zur Verfügung steht. In der Praxis sieht das folgendermaßen aus: In den Sommermonaten übernimmt die Solaranlage die Warmwasserbereitung, die überschüssige Wärme wird in die Wärmequelle der Wärmepumpe (nämlich ins Erdreich) gepumpt. Die Solaranlage sorgt auf diese Weise dafür, dass die Temperatur des Erdreichs, die im Winter wegen der Wärmeentnahme drastisch sinken kann, wieder auf

ein höheres Niveau steigt. Das trägt dann direkt zu einer höheren Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe bei.

Der Solar- und Heizungshersteller Solvis bietet eine Lösung, bei der das Aggregat der Sole-Wärmepumpe direkt in einem Schichtspeicher eingebaut ist. Das System ist besonders für Niedrigenergiehäuser eine sehr wirtschaftliche Lösung. Es ist so ausgelegt, dass die Solaranlage Vorrang hat, die Wärmepumpe wird nur bei Bedarf zugeschaltet (Bild ④). Die eingesetzten Umwälzpumpen sind Energie sparend, wie das Unternehmen betont. Der Kondensator der Wärmepumpe besteht aus Rippenrohr. Eine so genannte Enthitzerschleife im oberen Speicherbereich gewährleistet, dass die zugeführte Wärme direkt zur Wassererwärmung genutzt werden kann. Nach Unternehmensangaben lässt sich die Wärmepumpe problemlos auch zur Gebäudekühlung einsetzen. Ebenso ist die Kombination mit einem Holz- oder Kaminofen möglich.

Sonne und Biomasse

„Es gibt Dinge, die sind wie füreinander geschaffen. Sonnenenergie und Energie aus Holzpellets zählen dazu“. Man kann dieser Einschätzung nur zustimmen, auch wenn sie aus der Marketingabteilung eines Herstellers stammt. Beide Energieformen sind regenerativ und damit zukunftsweisend; fossile Energieträger werden nicht benötigt. Bei dieser Kombination versorgt eine Solarthermie-Anlage den Haushalt im Sommer und in den Übergangszeiten mit warmem Wasser und unterstützt die Pelletheizung. Im Winter dagegen übernimmt der Pelletkessel die Hauptlast, und zwar mit hoher Wirtschaftlichkeit. Der Preis für Pellets entwickelt sich weitgehend unabhängig vom Gas- und Ölpreis, die



5 Anlagenkonzept einer Pelletheizung in Kombination mit einer Solaranlage und einem „Tank-in-Tank“-Kombispeicher (Wagner & Co)

ihrerseits im Zuge knapper werdender Ressourcen und steigender Ökosteuer wohl weiter anziehen werden. Pellets sind also auch aus ökonomischer Sicht eine reale Alternative zu fossilen Brennstoffen.

Als Beispiel sei hier eine Anlagenkonzeption der Firma Wagner & Co mit Flachkollektoren, Pelletkessel und Kombispeicher vorgestellt. Herzstück der Anlage ist der Kombispeicher vom Typ TERMO, ein so

genannter Tank-in-Tank-Speicher, der sowohl für Warmwasserbereitung als auch für die Speicherung von Heizwärme zuständig ist. Sein Innentank ist bis in den unteren Speicherbereich gezogen. Ein Schichtungszyylinder rund um den Solar-Wärmetauscher trägt dazu bei, dass sich die gewünschten Temperaturzonen optimal ausbilden können (Bild 5). Die Wärmedämmung besteht aus 120 mm dickem PU-Weichschaum mit kratz- und stoßfester Polystyrolhülle. Das Fassungsvermögen beträgt 700 l (davon 160 l Trinkwasserspeicher) oder alternativ 1000 (240) l. Die zu speichernde thermische Energie kann im Sommer in vielen Fällen ausschließlich aus der Solaranlage eingespeist werden, in den Übergangszeiten und im Winter schaltet sich die Pelletheizung LIGNOplus zu.



Der Autor

Wilhelm Wilming,
freier Fachjournalist,
Ahaus

Erwähnt sei noch ein Vorteil für den Kunden: Er muss sich bei Wagner & Co. die einzelnen Komponenten nicht mühsam zusammensuchen, sondern kann auf abgestimmte Pellet-Solarkombinationen zurückgreifen.

Fazit

Für die Zukunft erwartet die Branche, dass der Trend zu solaren Kombisystemen, mit denen sich sowohl Trinkwasser erwärmen als auch Wohnungen beheizen lassen, weiter anhält. Dazu passt die Aussage, dass über 50 % der von im Jahr 2008 gelieferten Solarsysteme Kombisysteme waren.

Es gibt unterschiedliche anlagentechnische Möglichkeiten, Solarthermie zur Heizungsunterstützung zu nutzen. Häufig zu finden sind Konzeptionen mit einem Kombispeicher, der zwei Funktionen in sich vereint: Er speichert Heizenergie und dient gleichzeitig der Trinkwasserversorgung. In jedem Fall aber benötigt eine Solarthermie-Anlage einen zusätzlichen Wärmeerzeuger. Verbrauchern, die Öl- und Gasheizungen aus ideellen Gründen ablehnen, bieten sich dafür in erster Linie die Wärmepumpe und die Pelletheizung als Alternative.

