

Beispielhafte Montage einer Flachkollektoranlage

Montage ohne Plage

Werner Böhle und
Friedebert Otto*

Nicht nur eine ausgereifte Technik ist beim Einsatz von thermischen Solaranlagen für den Heizungsfachmann von Bedeutung, sondern auch die möglichst einfache Montage der Anlage. Daß bei einem Flachkollektor die Montage kein Hexenwerk sein muß, zeigt das folgende Beispiel.



Bild 1 Solarpakete erleichtern die Arbeit des Heizungsfachmanns

Der Markt für Solarthermie hat sich in Deutschland in den letzten zehn Jahren belebt. Mit einem jährlichen Wachstum von durchschnittlich 40 % verzehnfachte sich die jährlich installierte Kollektorfläche. Immer mehr Menschen entscheiden sich für diese umweltschonende Art der Brauchwassererwärmung. Solarthermie schont Ressourcen und spart Energie. Richtig ausgelegte Solarkollektoren

* Dipl.-Ing. Werner Böhle, Entwicklungsleiter Solar, und Dipl.-Ing. Friedebert Otto, Produktleiter Solar, Viessmann Werke, 35107 Allendorf, Fax (0 64 52) 70 27 80

können ca. 60 % des jährlichen Heizöl- oder Gas-Verbrauchs zur Brauchwassererwärmung einsparen. Dadurch wird die Umwelt von Kohlendioxid entlastet. Die bis Ende 1996 auf Deutschlands Dächern montierten Solaranlagen – mit einer Kollektorfläche von insgesamt fast 1,8 Millionen m² – ersparen der Umwelt jährlich eine CO₂-Emission von rund 300 000 t. Beschäftigungsrelevante Impulse ergeben sich nicht nur für die Hersteller von Solaranlagen, sondern auch für das Handwerk. Ihm steht dabei eine erprobte, marktreife und effiziente Technik zur Verfügung. Mittlerweile wird die dritte Generation Kollektoren installiert. Hersteller wie Viessmann bieten dabei unterschiedliche Kollektortypen an – differenziert nach Bedarf,

Einsatzbedingungen und Preis. Die neuen Kollektoren zeichnen sich alle durch hochwertige Materialien wie Edelstahl, Aluminium, Kupfer und Spezial-Solarglas aus. Diese erhöhen die Betriebssicherheit und die Nutzungsdauer. Zudem erfüllen sie die Anforderungen des Umweltschutzes und des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes, denn sie sind voll recycelbar. Selektiv beschichtete Absorber, integrierte Verrohrung und effektive Wärmedämmung sorgen für hohe Wirkungsgrade. (Bild 2) Ein Stecksystem für die Verbindung der Kollektoren untereinander erleichtert die Montage.

Sommermonate als Orientierungsgrundlage

Richtig ausgelegte Sonnenkollektoranlagen mit aufeinander abgestimmten Systemkomponenten können in den Sommermonaten Mai bis August die Erwärmung des Brauchwassers nahezu voll übernehmen (Bild 3). Die Kollektoren sollten dabei so bemessen sein, daß auch im Zeitraum der höchsten Sonneneinstrahlung das Energieangebot nicht wesentlich höher ist als der Energiebedarf. Denn die Überdimensionierung der Fläche führt zu nicht nutzbaren Überschüs-

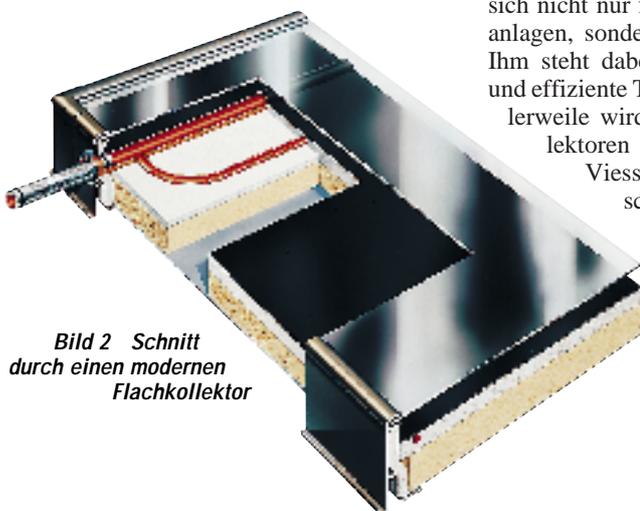
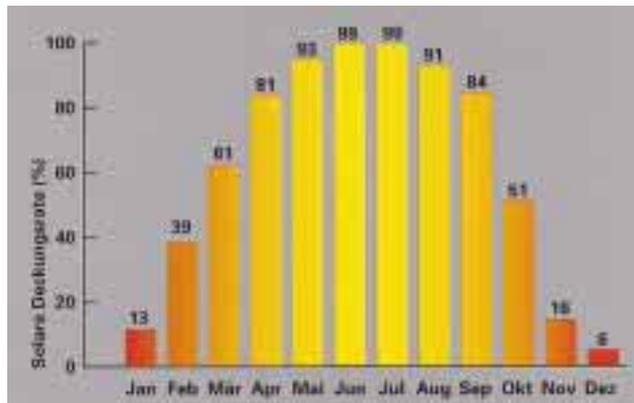


Bild 2 Schnitt durch einen modernen Flachkollektor

Bild 3 Solare Deckungsrate



einem Solarpaket, bestehend aus drei „CalorSol“ (mit einer Gesamt-Kollektorfläche von 5,1 m²), dem Speicher-Wasserwärmer „VertiCell-bivalent“ (350 l Fassungsvermögen) sowie der zugehörigen Systemtechnik (Pumpstation „Solar-Divicon“, Regelung „Solarrol“).

Montageablauf Schritt für Schritt

Vor Beginn der Montage wird die Lage der Kollektoren ausgemessen und festgelegt. Danach folgt die Montage der zwei Schienen, die die Kollektoren auf dem Dach tragen sollen. Dazu werden die entsprechenden Reihen Dachpfannen hochgeschoben und zwei mitgelieferte Dachlatten auf die freigelegten Dachsparren geschraubt. Da das gesamte Kollektorfeld später – zur vollständigen Entlüftung – eine leichte Steigung zur Verrohrungsseite haben soll, erfolgt die

Bild 4 Bei der Auf-Dach-Montage eines Flachkollektors werden speziell auf die Dachpfannen abgestimmte Dachklammern auf Dachlatten montiert



lektor) ein idealer Kompromiß zwischen Sonnenhöchststand im Sommer (Neigungswinkel 30°) und Sonnentiefstand im Winter (Neigungswinkel 60°).

Schnelle und einfache Montage

Sind die Aufstell-Möglichkeiten festgelegt, und hat der Hausbesitzer sich für einen Solarkollektortyp entschieden, so ist die Montage der Kollektoren und der Anschluß an das Heizsystem für einen Heizungsfachbetrieb kein Problem. Beispielsweise liefert Viessmann seine Solarkollektoren anschlussfertig – mit dem notwendigen Montagematerial und den Verbindungsrohren (Bild 1). Sehr verbreitet ist die Auf-Dach-Montage von Flachkollektoren, die leicht an einem Vormittag erfolgen kann, wie das nachfolgende Beispiel zeigt:



Bild 5 Sind die Montageschienen befestigt, kann auch das Dach geschlossen werden

sen, die keine Brennstoffeinsparung bringen. Die Deckungsrate sollte bei kleineren Anlagen 50 % bis 60 % und bei größeren Anlagen (wie bei Mehrfamilienhäusern) ca. 40 % betragen. Für einen 4-Personen-Haushalt und einem Warmwasserverbrauch von ca. 200 l/d empfiehlt sich z. B. der Einsatz von drei Einheiten des Flachkollektors „CalorSol“ von je 1,7 m² (= 5,1 m²). Damit kann die Deckungsrate von rund 60 % erreicht werden.

Wichtig: Ausrichtung und Neigung

Für eine optimale Energieaufnahme müssen die Oberflächen der Solarkollektoren im rechten Winkel zur Sonneneinstrahlung stehen. Das Dach für die Kollektormontage sollte möglichst nach Süden ausgerichtet sein. Akzeptabel sind aber auch noch Abweichungen aus der Südrichtung um bis zu 45°. Abweichungen bis 20° haben in den Sommermonaten kaum Einfluß auf den Energieertrag; übers Jahr gesehen ergeben sich dabei Unterschiede von lediglich 2 bis 3 %. Ein weiteres Kriterium ist der Neigungswinkel der Kollektoren, der bei Schrägdachmontage von der Dachneigung vorgegeben ist. Da sich der Sonnenstand im Verlauf des Jahres ändert, ist der optimale Neigungswinkel abhängig vom Nutzungszeitraum der Kollektoren. Für Mitteleuropa ist ein Neigungswinkel von ca. 30 bis 45° (zwischen der Horizontalen und dem Kol-

Jährlich 60 % des Gasverbrauchs zur Trinkwassererwärmung in einem Einfamilienhaus soll eingespart werden. Der Heizungsfachbetrieb riet zu



Bild 6 Montagebleche halten den Kollektor, wenn er aufs Dach gebracht wird

Montage der Latten bereits mit einer leichten Steigung von 1 cm in Richtung der Verrohrungsseite. Auf die Latten werden Dachklammern befestigt, die genau auf die unterschiedliche Art der Eindeckung, wie Dachpfannen, Schiefer oder Biberschwanzziegel, abgestimmt sind (Bild 4). Auf den Dachklammern fixiert werden dann die Montageschienen (wiederum mit leichter Steigung). Danach wird das Dach wieder eingedeckt (Bild 5). Sichtbar bleiben allein die beiden Montageschienen. In die untere kommen pro Kollektor zwei Montagebleche. Sie geben dem Kollektor, der anschließend aufs Dach gebracht wird, sofort Halt (Bild 6). Der Kollektor läßt sich nun sicher positionieren und mit Klemmsteinen an den beiden Montageschienen befestigen – gesichert sogar gegen Sturmböen (Bild 7). Genauso wird mit den beiden weiteren Kollektoren verfahren, die untereinander mit-



Bild 7 Klemmsteine sichern den Kollektor selbst gegen Sturmböen



Bild 8 Ein flexibles Stecksystem sorgt für einfache Verbindung der Kollektoren untereinander



Bild 9 Die seitlichen Anschlüsse werden mit Stopfen verschlossen



Bild 10 Über flexible Anschlußrohre werden die Kollektoren mit dem Heizsystem verbunden



Bild 11 Der Temperatursensor der Solarregelung wird durch eine Tauchhülse eingeführt

tels flexibler Rohre verbunden werden (Bild 8). Diese brauchen lediglich eingeschoben und mit Klemmstücken fixiert zu werden. Beim letzten Kollektor werden die an der Außenseite liegenden Anschlüsse mit Stopfen verschlossen (Bild 9). Der Anschluß der Kollektoren an das Heizsystem erfolgt über zwei flexible Rohre, die am besten durch Entlüftungsziegel am Vorlauf- und Rücklaufanschluß durch das Dach geführt werden (Bild 10). In den Vorlaufanschluß kommt ein T-Stück mit Tauchhülse, in die der Temperatursensor der Solarregelung geführt wird (Bild 11). Damit ist die eigentliche Montage auf dem Dach abgeschlossen (Bild 12).

Systemtechnik für effektive Solarnutzung

Für die weitere Installation „unterm Dach“ stehen die aufeinander abgestimmten Systembausteine mit Pumpstation und Regelungseinrichtungen sowie bivalentem Speicher zur Verfügung (Bild 13). Sie sind Teil des Gesamtsystems Solartechnik und damit ein wichtiges Kriterium zur optimalen Nutzung der Sonnenenergie. Einen Eindruck über das Zusammenwirken aller Komponenten zeigt das Installationsschema in Bild 14. Zu diesem System gehört auch der bivalente Speicher-Wasserewärmer „VertiCell“, der zwei Heizwendel besitzt: Über die untere wird



Bild 12 Die Montage ist abgeschlossen



Bild 13 Blick in den Heizraum mit Heizkessel, Heizkreisverteilung, Speicher-Wassererwärmer, Regeleinheit und Pumpstation

Projektdaten

- freistehendes Einfamilienhaus
- Ausrichtung der Dachfläche: Süden
- Dachneigung: 40°
- 4-Personen-Haushalt
- Wohnfläche: 160 m²
- Warmwasserbedarf: 180 l/d
- WW-Temperatur: 45 °C
- Bivalente Trinkwassererwärmung mit Ölheizkessel „Vitola-biferral“ 18 kW, Speicher-Wassererwärmer „VertiCell“-bivalent 350 l, 3 Flachkollektoren „CalorSol“ 5,1 m²,
- Kollektordurchsatz gesamt: 204 l/h
- solarer Deckungsanteil (erwartet): ca. 65 %

Bund, Ländern und Kommunen sowie Energieversorgern. Die Zahl der Förderprogramme ist enorm. Einige können miteinander kombiniert werden, andere schließen weitere Förderung aus. Grundsätzlich müssen Anträge und Bewilligung vor der Investition stehen. Da die Mittel häufig begrenzt sind, heißt es: frühzeitig Anträge stellen. □

die Wärme der Solarkollektoren an das Trinkwasser abgegeben, über die obere kann bei Bedarf die Nachheizung durch den Heizkessel erfolgen.

Für die hydraulischen Funktionen und zur thermischen Absicherung von Solarkreisläufen benötigt man Sicherheits- und Funktionsbauteile (wie Sicherheitsventil, Umwälzpumpe, Durchflußregler, Rückschlagklappe, Absperschieber, usw.). Für einen maximalen Wirkungsgrad der Solaranlage sorgt außerdem ein leistungsoptimierter Regelalgorithmus in der Solarregelung „Solarrol“. Sie registriert zudem laufend den solaren Energiegewinn. Diese Leistungsbilanzierung informiert den Anlagenbesitzer stets über Effizienz und Funktion seiner Solaranlage.

Wer derzeit in die energiesparende und umweltschonende Solarthermie investieren möchte, findet nicht nur ausgereifte Technik vor, sondern zudem vielerlei finanzielle Unterstützung von

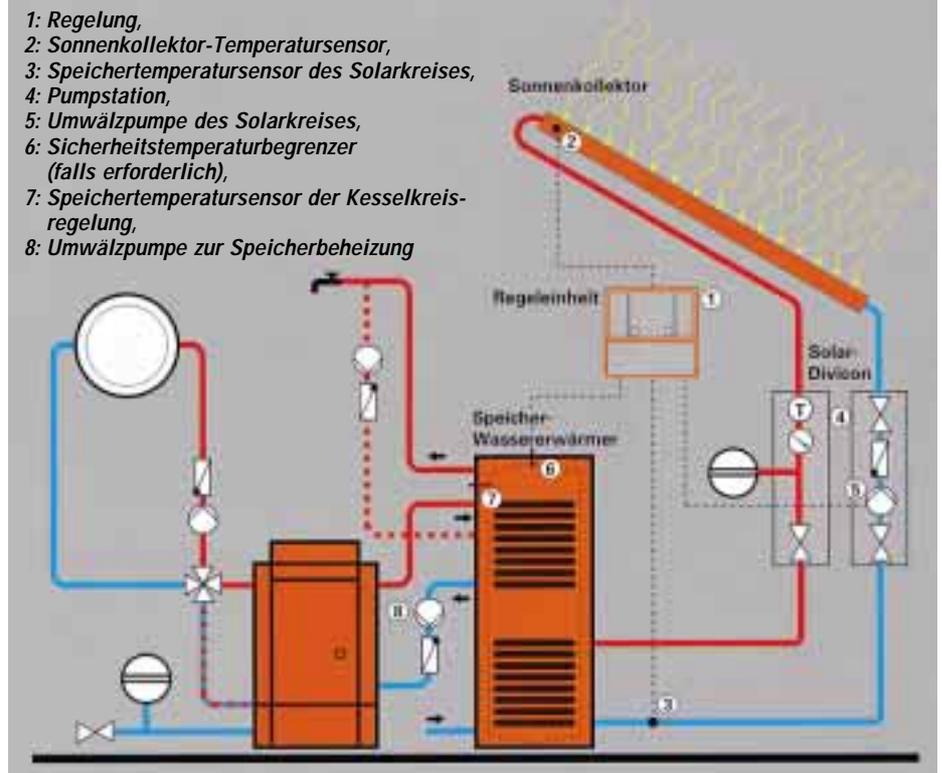


Bild 14 Installationsschema für die bivalente Brauchwassererwärmung