

Solaranlagen wesentlich verbessert

TÜV Bayern gab erste Ergebnisse des neuen Vergleichstests bekannt

Auf der ISH '87, der Internationalen Fachmesse Sanitär – Heizung – Klima, die im März in Frankfurt stattfand, stieß die Sonderschau „Warmwasser mit Sonnenenergie“ auf reges Interesse. Der Gemeinschaftsstand, auf dem auch die DGS vertreten war, ist von mehr als 6000 Menschen besucht worden. Der TÜV Bayern machte dort mit seinem jüngsten Test von Solaranlagen bekannt, über dessen Ergebnisse die Stiftung Warentest in der Mai-Ausgabe ihrer Zeitschrift berichten wird. Die „Sonnenenergie“ wird sich im Juni diesem Thema widmen. In einem Vortrag, den Dr. Wolfgang Kunz vom TÜV Bayern im Rahmen einer ISH-Veranstaltung des hessischen Ministers für Umwelt und Energie hielt, wurden erste Ergebnisse dieses neuerlichen Vergleichstests bekanntgegeben. Die nachfolgenden Aussagen entstammen diesem Vortrag.

Gefördert vom Bundesministerium für Forschung und Technologie hat der TÜV Bayern e.V. einen Vergleichsversuch zur Ermittlung der Leistungsfähigkeit von Sonnenheizungsanlagen zur Wassererwärmung durchgeführt. Die Anlagen waren für den Warmwasserbedarf eines Vierpersonenhaushaltes bei den in Deutschland gegebenen meteorologischen Bedingungen auszulegen. Durch den Vergleichstest waren Sonnenheizungsanlagen der sog. Zweiten Generation zu prüfen. Insbesondere waren

- ihre Leistungsfähigkeit,
- ihre Dauerhaftigkeit,
- ihre Montagefreundlichkeit und
- ihre Gebrauchstauglichkeit (Störanfälligkeit) zu ermitteln.

Im Vergleichsversuch wurden 14 Sonnenheizungsanlagen gemessen, von denen zwölf mit Zwangsumwälzung (Pumpenanlagen) und zwei mit Naturumwälzung (Thermosyphonanlagen) ausgeführt waren. Zwölf Anlagen waren mit Flachkollektoren und zwei mit Vakuum-Röhrenkollektoren ausgerüstet. In einer Anlage wurde ein drucklos betriebener Wasserspeicher, in den anderen stehend angeordnete Wasserspeicher verwendet. Zusätzlich zu den genannten 14 Anlagen wurden vier weitere besonderer Bauart untersucht.

Prüfbedingungen

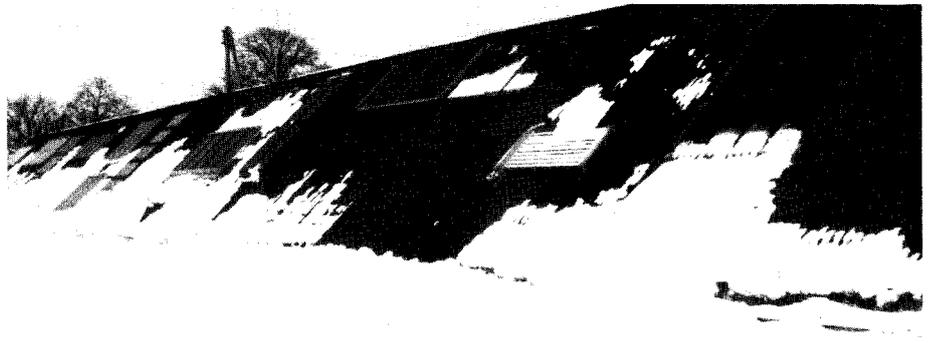
Die Sonnenheizungsanlagen wurden von den Herstellern zur Verfügung gestellt, in ein nach Süden ausgerichtetes Modelldach eingebaut und in Betrieb genommen. Sie wurden knapp ein Jahr betrieben. Jede Anlage mußte den Warmwasserbedarf einer vierköpfigen Familie decken, also täglich 200 l warmes Wasser von mindestens 45 °C bereitstellen. Wärme, die nicht solar bereitgestellt werden konnte, wurde aus versuchs-technischen Gründen von einer elektrischen Heizung geliefert.

Folgende thermodynamische Größen wurden gemessen:

- Vor- und Rücklauftemperatur Kollektorkreis
- Volumenstrom Kollektorkreis
- Betriebsdauer Kollektorkreis
- Elektrowärmemenge
- Kaltwasser- und Mischwassertemperatur Warmwasserkreis
- Volumenstrom Warmwasserkreis
- Strahlungsdaten
- Umgebungstemperaturen.

Fremdenergieaufwand R

Die Leistungsfähigkeit einer Sonnenheizungsanlage kann durch die Angabe des Fremdenergieaufwandes R beschrieben werden. Die Zahl R gibt an, welcher Anteil an Fremdenergie (z.B. Strom oder Wärme eines Kessels) zusätzlich zu der vom Kollektorfeld „geernteten“ Energie erforderlich ist, um einen bestimmten Nutzwärmebedarf zu



Kollektortestfeld, aufgenommen im März 1987 nach Abschluß des Vergleichstests.

Photo: Klehr

decken. Die Zahl $R = 0.5$ bedeutet z.B., daß 50 % der Nutzwärmemenge anderweitig bereitgestellt werden müssen. Je kleiner die Zahl R ist, desto niedriger ist der zusätzlich erforderliche Fremdenergieanteil und umso leistungsfähiger ist die Anlage.

Strahlung H und R

Die Leistungsfähigkeit einer Sonnenheizungsanlage ist davon abhängig, wo sie installiert ist. Wo die Sonne lange und häufig scheint, benötigt die gleiche Anlage weniger Zusatzenergie als an einem Standort mit wenig Sonnenscheinstunden. Die Leistungsfähigkeit einer Sonnenheizungsanlage muß deshalb immer zusammen mit dem „Angebot“ der Sonne, der Strahlung H angegeben werden. Die Zahl H gibt an, wieviel Energie die Sonne je Quadratmeter und Tag oder Jahr zur Verfügung stellt.

Die Leistungsfähigkeit einer Sonnenheizungsanlage kann als eine Funktion zwischen dem Fremdenergieaufwand R und der Bestrahlungsstärke H dargestellt werden. Kennt man von einem beliebigen Standort die mittlere jährliche Einstrahlung H, so kann man (vereinfacht) aus einem Diagramm ablesen, welcher jährliche Fremdenergieauf-

wand dort zusätzlich zur Sonnenenergie aufgebracht werden muß.

Testergebnisse

Wesentliches Testergebnis ist die Feststellung, daß 9 von 14 Anlagen die Forderung nach einem R-Wert von etwa 0.5 erfüllen. 12 Anlagen benötigen also außerhalb der Heizzeit nahezu keine Fremdenergie. Bemerkenswert ist ferner, daß auch eine relativ einfache und preiswerte Thermosyphonanlage diese Forderung hätte erfüllen können, wenn eine etwas größere Kollektorfläche gewählt worden wäre. Eine extrem kleine Anlage sowie die vier Anlagen besonderer Bauart dokumentieren, daß mit derartigen Anlagenkonzepten die Forderung nach einem vollständigen Ersatz konventioneller Heizsysteme im Sommer nur schwer erfüllt werden kann.

Im wesentlichen sind die günstigen Ergebnisse hinsichtlich der Leistungs-

fähigkeit auf Verbesserungen bei den einzelnen Komponenten und insbesondere auf eine bessere Auslegung der Anlagen zurückzuführen. So lag im Jahresdurchschnitt der Kollektorfeld-Wirkungsgrad bei diesem Test gegenüber dem ersten Vergleichstest aus dem Jahr 1983 um etwa 12 % höher. Der Speicherwirkungsgrad lag um etwa denselben Betrag wie der Wirkungsgrad der Kollektorfelder höher.

Sämtliche Anlagen erwiesen sich während der Testzeit mit Ausnahme von Kleinigkeiten als problemlos. Die Störanfälligkeit war gering. Die Montagefreundlichkeit ist bei Sonnenheizungsanlagen in den letzten Jahren wesentlich verbessert worden. Dies wird vorwiegend durch eine günstigere Ausgestaltung der Einbindung von Kollektorfeldern in die Dachhaut (z.B. Einbauwanne) oder durch häufigere Anwendung von Kollektorfeldern auf dem Dach erreicht.

Aufgrund dieser Verbesserungen, der höheren Leistungsfähigkeit und der höheren Haltbarkeit der Anlagen konnte auch das Kosten-/Nutzenverhältnis verbessert werden. Sofern günstige Verhältnisse hinsichtlich Standort, Wasserverbrauch und Montagebedingungen gegeben sind, sind die Wärmepreise mit anderen Energieträgern vergleichbar.