

Garantie für Solaranlagen

FAT-Seminar befaßte sich mit Garantieverfahren

von J. Berner

Das Institut für Solarenergieforschung (ISFH) in Emmerthal war am 22. April Gastgeber für die diesjährige Frühjahrssitzung des Fachausschusses Thermie (FAT) der DGS. Von der Arbeitsgruppe 2 „Solare Garantieverfahren“ des Fachausschusses organisiert, fand am darauffolgenden Tag ein Seminar zu dem Thema „Solare Garantieverfahren“ statt. Dabei ging es um verschiedene Verfahren und Methoden, den Ertrag thermischer Solaranlagen vorherzusagen und überprüfen zu können.

Solare Garantieverfahren – da wird so mancher zunächst etwas ungläubig mit dem Kopf schütteln. Schließlich kann doch niemand vorher wissen, wie das Wetter wird. Deshalb erscheint die Absicht, eine Garantie für den Ertrag einer thermischer Solaranlagen übernehmen zu wollen, schon sehr verwegend.

Dennoch ist das Vorhaben einer „Solargarantie“ gar nicht so abwegig. Denn auch im Falle einer mangelhaften Solaranlage, sei es wegen einer schlecht ausgeführten Installation, ungenauer Planung oder schlechter Qualität eingesetzter Komponenten, wird der Nutzer nicht auf warmes Wasser verzichten müssen. Dafür sorgt das konventionelle Nachheizsystem. Was die Solaranlage nicht liefert, wird von der konventionellen Heizung übernommen und der Anlagenbesitzer merkt vielleicht nicht einmal, daß seine Solaranlage nicht richtig funktioniert. Oder erst, wenn die Gas- oder Ölrechnung fast ebenso hoch ist wie vor Installation der Solaranlage.

Deshalb möchte man für thermische Solaranlagen ein Verfahren finden, das durch die Garantie des jährlichen Ertrags einer Anlage zu dem Einbau einer funktionstüchtigen, gut dimensionierten Solaranlage führt. Insgesamt erhofft man sich eine Verstärkung des Vertrauens in die thermische Solartechnik und damit letztlich eine weitere Verbreitung thermischer Solaranlagen.

Garantie für Kollektorkreis- oder Systemertrag?

Bevor es aber so weit ist, bedürfen noch einige Fragen einer Klärung. Zum einen muß eine Meß- und Auswertungsmethode gefunden werden, die hinlänglich genau den Jahresenergieertrag einer thermischen Solaranlage bestimmen und überprüfen kann. Und das mit geringem Aufwand und zu akzeptablen Kosten.

Außerdem muß man sich darüber im Klaren sein, was man eigentlich garantieren will: den Kollektorkreis-ertrag oder den Systemertrag?

Der Kollektorkreis-ertrag stellt den Wärmeeintrag in den Solarspeicher dar (im Gegensatz zum Systemertrag, der den Solareintrag in den Bereitschaftsspeicher beschreibt). Der Solarspeicher ist aber nur bei Einzelspeichersystemen identisch mit dem Bereitschaftsspeicher. Bei Mehrspeichersystemen dagegen sind dem Bereitschaftsspeicher ein- oder mehrere Vor- bzw. Pufferspeicher vorgeschaltet, in die die Solaranlage die Wärme liefert. Wird nun ausschließlich der Kollektorkreis-ertrag betrachtet, werden bei Mehrspeichersystemen die Wärmeverluste der Vor- bzw. Pufferspeicher ignoriert. Man berücksichtigt damit lediglich die Funktion der Kollektoranlage und nicht der Gesamtanlage.

Doch eigentlich geht es darum, nicht nur einen hochwertigen Kollektor auf dem Dach liegen zu haben, sondern über eine möglichst gut abgestimmte Solaranlage zu verfügen, die so viel Einsparung an konventionellem Energieeinsatz für die Nachheizung und damit an CO₂-Emissionen wie möglich bringt.

Das Seminar bot außer der Diskussion wichtiger Fragen wie dieser einen guten Überblick über die bisherigen Aktivitäten verschiedener Institutionen und Firmen auf dem Gebiet der „Solaren Garantieverfahren“ bzw. „Garantierten Resultate von Solaranlagen“ (GRS).

Unterschiedliche Ansätze

Justus Spehr stellte ein INSITU-Verfahren des Bayerischen Zentrums für Angewandte Energieforschung e.V. (ZAE Bayern) in München vor. Dabei handelt es sich um ein dynamisches Kurzzeittestverfahren. Die Solaranlage wird während ihres normalen Betriebs vermessen. Aus den Meßreihen werden Parameter bestimmt, die die Anlage beschreiben. Mit diesen Parametern kann eine Simulation der Anlage unter standardisierten Betriebsbedingungen durchgeführt werden. Zur Simulation wird das dynamische Simulationsprogramm TRNSYS verwendet.

Als Vorteile des Verfahrens sind die kurze Meßzeit, eine detaillierte Fehleranalyse (bereits bei der Abnahmemessung) und die Transformierbarkeit der Ergebnisse auf Standortbedingungen hervorzuheben.

Vom ZAE Bayern wurden in den letzten zweieinhalb Jahren insgesamt neun solare Warmwasseranlagen mit Kollektorflächen zwischen 3 m² und 64 m² vermessen. Mit diesen Meßdaten konnte das Verfahren für die INSITU-Vermessung weiterentwickelt werden. Als ein erstes Teilergebnis wurden mit insgesamt 2 verschiedenen Datensequenzen (alle ≤ 1 Monat) die Parameter der Kollektorkreise berechnet. Die Abweichungen zwischen gemessenen und berechneten Jahreserträgen waren dabei immer kleiner als 5 %. Das verdeutlicht die hohe Genauigkeit des Verfahrens. Da das Verfahren relativ aufwendig ist, erscheint es als Abnahmemessung erst für Anlagen mit Kollektorflächen größer als 100 m² rentabel.

Etwas weiter bei der Umsetzung eines gesamten Garantieverfahrens ist die ASEW, die Arbeitsgemeinschaft zur Förderung rationaler, sparsamer und umweltfreundlicher Energieverwendung und rationaler Wasserverwendung. Bei der ASEW handelt es sich um einen Zusammenschluß von 15 Stadtwerken, die in der garantierten Wärmelieferung ein neues Marketingkonzept für thermische Solaranlagen sehen (siehe auch SONNENENERGIE 1/96, Seite 35 ff).

Peter Schalajda von der IST Energietechnik GmbH stellte das EG-Projekt „Guaranteed Results of Solar Thermal Systems (GRS) in Germany“ vor, in dessen Rahmen die ASEW insgesamt 20 Anlagen zur Warmwasserbereitung mit Kollektorflächen zwischen 23 m² und 200 m² und zwei Absorberanlagen zur Schwimmbadwassererwärmung mit jeweils über 600 m² baut bzw. teilweise bereits fertiggestellt hat. Für jede dieser Anlagen wird ein jährlicher Garantiewert festgelegt.

Die Berechnung des GRS-Wertes erfolgt mit einem anerkannten Simulationsprogramm für thermische Solaranlagen. Er liegt 10 % unter dem errechneten Jahresertrag der Anlage. Damit soll den jährlich unterschiedlichen Einstrahlungsbedingungen Rechnung getragen werden.



Abb. 1: Wohnungsbauprojekt „Diestelflecken Emmerthal“ der Kreissiedlungsgesellschaft des Landkreises Hameln-Pyrmont mbH in Kooperation mit dem ISFH, das von den Teilnehmern des FAT-Seminars besichtigt wurde. Foto: ISFH

Das GRS-Konzept der ASEW sieht eine Arbeitsgemeinschaft (ARGE) aus Planungsbüro, Installationsfirma und Kollektorhersteller vor. Dabei ist der Planer für die Dimensionierung der Anlage, die Berechnung des GRS-Wertes und die meßtechnische Überwachung verantwortlich, während der Installateur für die fachgerechte Ausführung und der Lieferant für die Qualität der gelieferten Komponenten Sorge zu tragen haben.

Während einer Bestätigungsphase werden die Anlagen über einen genügend langen Zeitraum meßtechnisch erfaßt und die Meßdaten laufend nach Plausibilität überprüft. Dadurch unterliegen die Anlagen gleichzeitig einer dauernden Funktionskontrolle, so daß eventuelle Schäden bzw. Betriebsstörungen schnell erkannt und behoben werden können.

Liefert die Anlage während der Bestätigungsphase nicht den garantierten Ertrag, muß die ARGE Nachbesserungen durchführen. Kann der Garantiewert weiterhin nicht eingehalten werden, muß die ARGE dem Garantiennehmer prozentual zum nicht erreichten GRS-Wert die Kosten erstatten.

Welches Simulationsprogramm verwenden?

Im Verlauf des Seminars wurde allerdings offenbar, daß es gerade beim „Simulationswerkzeug“ noch einige Probleme gibt. Am ISFH werden schon seit einigen Jahren die Entwicklungen verschiedener Simulationsprogramme an praktischen Auslegungsbeispielen überprüft.

Michael Mack wies deshalb auf die Wichtigkeit der richtigen Auswahl ei-

nes Programmes für die jeweils zu untersuchende Anlagenkonfiguration hin. Denn es existiert kein Programm, das für sämtliche Anlagensysteme geeignet wäre. Je nachdem, ob es sich um ein Ein- oder Zweispeichersystem, ein Tank-in-Tank-Pufferspeichersystem, ein Low Flow-System oder ähnliches handelt, müssen verschiedene Programme herangezogen werden. Ansonsten ist vom Planer viel Fingerspitzengefühl und noch mehr „Trickserei“ gefordert.

Diese Problematik machte auch der Vortrag von Thomas Schmalzschläger von den Münchner Stadtwerken deutlich. Anhand von zwei Anlagen wurden beispielhaft Simulationsrechnungen mit verschiedenen Programmen durchgeführt, die zu teilweise sehr unterschiedlichen Ergebnissen kamen. Fazit: Die Simulationsprogramme sollten nur zur Berechnung der Anlagenkonzepte zum Einsatz kommen, für die sie auch geeignet sind.

Zudem muß der Planer wissen, daß ihm die unterschiedlichen Programme verschiedene Anlagenenerträge errechnen. Bis jetzt ist noch kein einheitlicher Nenner gefunden worden, ob dies der Kollektorkreis- oder der Systemertrag ist.

Elektronische Anlagenkontrolle

Als Verfahren zur Dauerüberwachung von Funktion und Ertrag von Kollektoranlagen stellte Klaus Vanoli vom ISFH einen Input/Output-Controller vor. Das Gerät vergleicht den aktuell gemessenen Kollektorertrag mit dem erwarteten Kollektorertrag, der nach der Methode der Input/Output-Regression ermittelt wird. Dabei werden aktuelle Werte der täglichen

Einstrahlung, Kollektorbetriebstemperatur und Betriebsdauer berücksichtigt. Bei zu großen Abweichungen zwischen Meßwert und „Erwartungswert“ können im täglichen Rhythmus Funktionsstörungen und Ertragsminderungen einer Solaranlage durch den Betreiber selbst erkannt werden.

Bisherige Erfahrungen mit dem Einsatz dieses „intelligenten Solar-Wärmemengenzählers“ in ausgeführten Kollektoranlagen zeigen positive Ergebnisse. So wurde als Ergebnis der Erprobung des Geräts im Projekt „Solare Nahwärme Göttingen“ vorgetragen, daß die Überprüfung des täglichen Kollektorertrags im 10-Tagesmittel mit einer Genauigkeit von 10 % möglich ist.

Zukünftige Aufgaben

Alle bisherigen Messungen der verschiedenen Projekte haben zudem eines zutage gebracht: Die bei der Dimensionierung der Anlagen angenommenen Warmwasserverbräuche waren meist zu hoch. Deshalb sind viele Anlagen überdimensioniert. Daraus ergibt sich für die Zukunft, daß entweder die Warmwasserlast vor der Dimensionierung einer Anlage genau zu erfassen oder den ungenauen Literaturwerten mit größerer Vorsicht gegenüberzutreten ist.

Als Koordinator der FAT-Arbeitsgruppe 2 „Solare Garantieverfahren“ betonte Klaus Vanoli, daß die für den entsprechenden Anwendungsfall geeignete Methodik und die passende meßtechnische Ausrüstung zwar die notwendigen Voraussetzungen für eine „Solargarantie“ sind. Für die praktische Umsetzung wäre aber eine an praktischen Erfordernissen ausgerichtete Handlungsanleitung ebenso wichtig.

Diese sollte von allen am solaren Garantieverfahren beteiligten Parteien, d.h. Herstellern, Installationsfirmen, Planern und Betreibern / Investoren, akzeptiert werden können. Dies sei der zukünftige Handlungs- und Abstimmungsbedarf, dem sich die Arbeitsgruppe bei der Erstellung einer „Richtlinie Solare Gewährleistung“ widmen werde.

Ein Schritt in die richtige Richtung, denn die Solartechnik kann nur davon profitieren, wenn sie ihren heute erreichten Qualitätsstandard hinsichtlich Anlagenfunktion und Ertrag garantiert und dem Betreiber Möglichkeiten zur Überprüfung der Anlage an die Hand gibt.

Der Tagungsband mit den einzelnen Beiträgen des FAT-Seminars kann bei der DGS-Geschäftsstelle bezogen werden.