

Überprüfung der Installationsqualität von Solaranlagen

Vermeidbare Mängel

In der Region Hannover wurden kürzlich Nutzer von solarthermischen Anlagen befragt und die Installationsqualität vor Ort untersucht. Ergebnis der TESA-Studie: Die Anlagenutzer sind zufrieden und gut informiert. Die Installationsqualität ist erfreulich hoch und die Anlagen funktionieren. Aber es wurden auch typische Schwachstellen aufgedeckt, die mangelnde Sorgfalt bei der Montage und fehlendes Bewusstsein für die Konsequenzen anzeigen.

Seit 1998 fördert proKlima – der enerCity-Fonds in der Region Hannover – die Installation von solarthermischen Anlagen durch finanzielle Zuschüsse, sofern anerkannte Qualitätskriterien bezüglich der Leistungsfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit der Anlagenkomponenten erfüllt werden. Da neben der Qualität der Komponenten insbesondere die Planung und die Ausführungsqualität der Anlageninstallation die Funktion und Effizienz von Solaranlagen beeinflussen, hat proKlima im Sommer 2003 eine Untersuchung zur Überprüfung der Installationsqualität in Auftrag gegeben.

Die von den Firmen solarcontact und Büro für Wärmetechnik BfWT durchgeführte „Technische Evaluation solarthermischer Anlagen“ (TESA) umfasste zum einen die schriftliche Befragung der Nutzer aller geförderten Anlagen, zum anderen eine Überprüfung der Ausführungsqualität durch Inaugenscheinnahme von rund 68 ausgewählten Anlagen. Im Folgenden werden einige Ergebnisse der Studie vorgestellt.

Nutzerbefragung

Die Befragung der Nutzer von solarthermischen Anlagen in der Region Hannover sollte nähere Erkenntnisse über das Verbraucherverhalten während der Planungs-, Einbau- und Nutzungsphase sammeln. Hierzu wurde ein Fragebogen mit 34 Fragen entwickelt, der sich in vier Themenblöcke unterteilt:

- Angebots- und Kaufphase
- Installationsphase
- Betriebsphase
- Nutzerzufriedenheit

Die Nutzerbefragung erzielte mit 204 Rücksendungen von 528 angeschriebenen Anlagenbetreibern eine Rücklaufquote von nahezu 40%. In der Mehrzahl der Fälle waren die Fragebögen vollständig ausgefüllt und z.T. sogar mit sehr aufschlussreichen Zusatzkommentaren versehen.

Bei den Rückläufern waren überwiegend Einfamilienhausanlagen, aber auch Mehrfamilienhausanlagen mit Flächen größer 20m² sowie eine Anlagen mit ca. 100m². Die Anlagen wurden im Förderzeitraum von proKlima zwischen 1998 und 2003 in Betrieb genommen. Die Verteilung nach Anlagenalter: 1 Jahr: 31 Anlagen, 2 Jahre: 63 Anlagen, 3 Jahre: 55 Anlagen, 4 Jahre: 34 Anlagen, 5 Jahre: 20 Anlagen, über 5 Jahre: 1 Anlage.

Angebots- und Kaufphase

Die Fragen zur Angebots- und Kaufphase sollten u. a. Erkenntnisse über den Informationsstand der Kunden, die Beurteilung ihrer Planer und Handwerksbetriebe und relevante Kriterien für die Anlagenauswahl liefern.

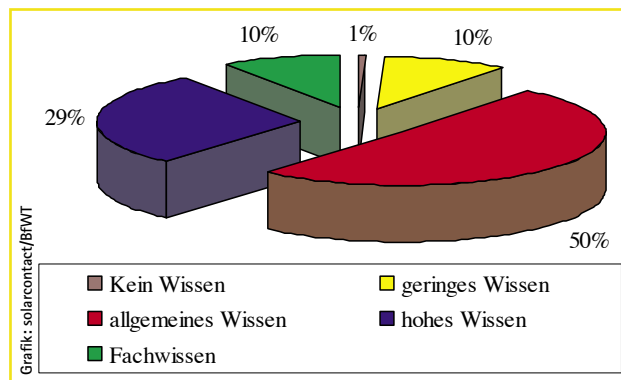


Bild 2 Selbsteinschätzung der Solaranlagenutzer zu ihrem Wissensstand über Solartechnik



Bild 1 Unzureichende Befestigung des Fühlers bzw. des Kabels: Dieser Fühler meldet dem Regler einen richtigen Wert, der an falscher Stelle gemessen wird

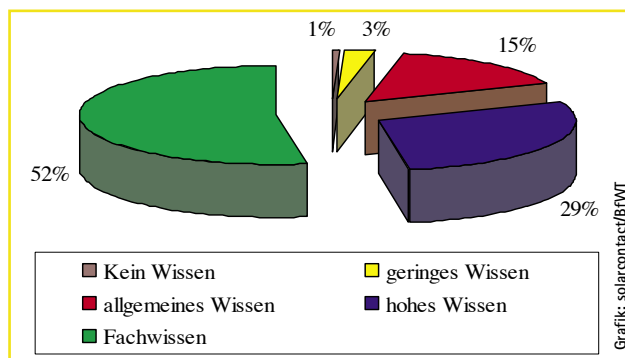
Nahezu 90% der Nutzer haben sich bei der Befragung selbst allgemeine Kenntnisse bzw. einen höheren Wissensstand zur Solartechnik zuerkannt (Bild 2). Ein Markenbewusstsein ist hingegen nicht explizit ausgeprägt, allerdings lässt sich ein großer Anteil der Kunden die Planungsdaten genau erklären und traut sich gleichzeitig zu, diese als auch den Anlagenpreis relativ gut beurteilen zu können.

Hohe Kompetenz bescheinigen die Solaranlagenutzer ebenso den Planern und Handwerkern. Nur in 4% der Fälle wurde den beteiligten Firmen diese abgesprochen. Die Korrelation der eigenen Kompetenz mit der bescheinigten Kompetenz für Planer und Handwerker ergab ein bemerkenswertes Resultat: 24% der Kunden schätzen ihren Kenntnisstand ähnlich hoch ein wie den der beauftragten Firmen, 11% der Hausbesitzer halten sich sogar für fachkundiger. Es ist davon auszugehen, dass die letztgenannten nicht zu den einfachsten Kunden zu zählen sind.

Auswahlkriterien sind für den Durchschnittskunden nach eigener Aussage bei der Kaufentscheidung vorrangig die Leistungsstärke des Produkts bzw. Empfehlungen vom Architekten,

Planern, Handwerksbetrieben, Schornsteinfegern, Freunden und Bauträgern (Paketangebote). Dabei wurde Planern und Handwerksbetrieben ein hoher Stellenwert als Berater eingeräumt.

Bild 3
Wissensstand
der Planer
und
Handwerker
aus Sicht
der Anlagen-
nutzer



Geringeren Einfluss auf die Entscheidung kommen dem Hersteller und dem Preis für die Anlage zu. Unter sonstigen Nennungen tauchte neben diversen Einzelangaben (nur) zweimal „Testberichte der Stiftung Warentest“ auf.

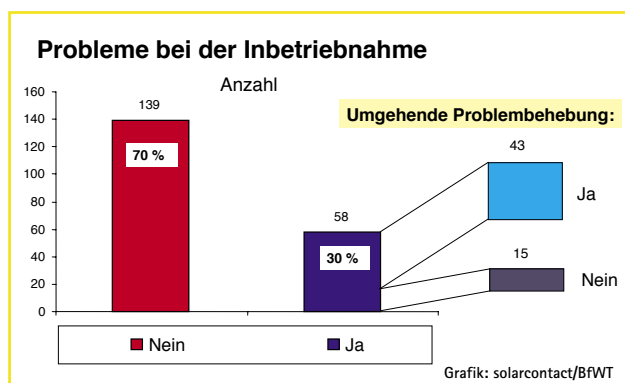
Installationsphase

Die Fragebogenteile zur Installations- und Betriebsphase dienten der Identifizierung von aufgetretenen Problemen und Störungen sowohl während des Einbaus der Anlagen als auch im Dauerbetrieb. Abgefragt wurden u. a. auch die Beurteilung der handwerklichen Arbeiten und das Nutzerverhalten.

Gut ein Drittel der Befragten arbeitete aktiv an der solaren Ausrüstung ihrer Häuser mit, wobei der Schwerpunkt der Eigenleistungen keine besondere Qualifikation erfordert und vorwiegend Arbeiten wie Erstellen von Mauerdurchbrüchen und Dämmung der Rohrleitungen umfasste. Dies weist auf Kostenersparnis als Hauptmotiv hin und sollte seitens der Planer und Handwerker bereits im Vorfeld berücksichtigt und abgefragt werden.

Knapp 30% der Befragten vermerkten Probleme bei der Installation bzw. Inbetriebnahme der Anlagen, wobei die Installationsbetriebe in der Mehrzahl der Fälle kurzfristig für Abhilfe sorgten. Häufige Mängel betrafen den Kollektorkreis und die Sonnenkollektoren in zusammen 20 Fällen mit typischen Fehlern, wie: undicht, falsch angeschlossen oder unvollständig entlüftet. Ebenso arbeiteten die Regelungen (7 Fälle) und die Temperaturfühler (4 Fälle) nicht von Beginn an störungsfrei.

Bild 4 Probleme bei der Installation und Inbetriebnahme und deren Behebung durch den Handwerksbetrieb



Während bestimmte Fehler bei der Anlagenplanung zu zusätzlichen Kosten und einer Zeitverzögerung führen können – in vier Fällen stellte sich erst bei der Installation heraus, dass die Speicher nicht durch die Türen bei den Kunden passen – und bei sorgfältiger Planung oder auch Ausführung leicht zu vermeiden sind, scheint es auch schwerwiegendere Mängel zu geben, da in 15 Fällen keine kurzfristige Problembehebung seitens der Handwerksbetriebe erfolgte. Derart enttäuschte Kunden sind weder für die Technik noch für die Handwerker eine gute Empfehlung und können den allgemein erkennbaren Multiplikationseffekt in der Nachbarschaft von installierten Solaranlagen dämpfen.

Schon im Fragebogenteil Installationsphase fiel auf, dass bei etwas größeren Solaranlagen bzw. außergewöhnlichen Konzepten mehr Probleme auftreten und die Nutzer eine größere Unsicherheit hinsichtlich der Funktion und des Ertrags der Anlagen verspüren. So antwortete eine Nutzerin auf die Frage nach den Problemen bei der Installation und Inbetriebnahme: „Das Zusammenspiel der einzelnen Komponenten war noch nicht erprobt – lange Experimentierphase und eigentlich noch kein Ende in Sicht – es treten zu häufig Probleme auf.“ Die Besichtigung dieser seit vier Jahren in Betrieb befindlichen Anlage als Kombination von Sonnenkollektoren mit einer Wärmepumpe zeigte, dass bei ungewöhnlichen Systemen eine besonders gute Ausführung und Planung, ggf. mit

unterstützender dynamischer Simulation, unabdingbar ist. Nur so können für innovative Konzepte gewonnene Nutzer eine störungsfrei arbeitende Anlage erhalten.

Betriebsphase

In Bezug auf die für die Auslegung von Solaranlagen wichtige Anzahl der Nutzer zeigten sich bei einem Viertel der Haushalte Veränderungen, was in Extremfällen ein Plus bzw. Minus von drei Personen bedeutete. In einem Mehrfamilienhaus mit zwölf Wohneinheiten reduzierte sich die Anzahl der Verbraucher durch den Wegzug kinderreicher Familien um sieben Personen. Diese Nutzerschwankung sollte ein verantwortungsbewusster Fachplaner in seinen Auslegungen bereits berücksichtigen und offensiv gegenüber dem Kunden ansprechen und die Konsequenzen für denkbare Szenarien abschätzen.

Bei der Wartung der solarthermischen Anlagen fiel auf, dass die Installationsbetriebe in 40% der Fälle diesen Service gar nicht anbieten und damit das Potenzial für zusätzliche Einnahmen und eine erhöhte Kundenbindung nicht ausschöpfen. Allerdings konnte auch festgestellt werden, dass drei Viertel der Hausbesitzer eigene Kontrollen durchführen, was für ein nachhaltiges Interesse an der Solaranlage spricht.

Trotz aller Wartung und Eigenkontrolle ließen sich im Betrieb der Anlagen Störungen nicht vermeiden. 42% der Betreiber gaben bei dieser Untersuchung keinen reibungslosen Betrieb an. Und leider konnte auch bei diesen Problemen in 15 von 83 Fällen keine schnelle Abhilfe geleistet werden.

Zentrale Schwachstellen im Dauerbetrieb sind der Solarkreis (29 Fälle), Regler und Sensorik (je 13), Pumpe (10) und auch die Kollektoren (8). Außerdem ergab sich, dass es sich statistisch nicht um einmalige Vorgänge handelt, denn im Durchschnitt sind es 2,1 Störungen bei den insgesamt 83 Anlagen mit Problemen/Störungen. Die erfassten Störfälle führten in 54 Fällen zum Austausch einzelner Komponenten, wobei nur 11 Anlagenutzern zusätzliche Kosten entstanden. Der Großteil der Nachbesserungen wurde durch die Gewährleistung abgedeckt.

Die aufgetretenen Probleme in den Solaranlagen führten zwar vereinzelt zu einer extrem schlechten Bewertung einzelner Planer und Handwerksbetriebe durch die Nutzer, in Summa wird den Firmen allerdings trotzdem gute Arbeit bescheinigt.

Lediglich in Bezug auf die Inbetriebnahme und die Wartung fällt die Benotung schlechter aus, was sich allerdings schon bei den spezifischen Fragen zu diesen beiden Punkten herauskristallisiert hatte.

Kundenzufriedenheit

Grundsätzlich sind die Betreiber von Solaranlagen im proKlima-Land recht zufrieden mit ihren Anlagen, was sich in der Gesamtnote von 1,8 für die Gesamtbewertung der Solaranlage ausdrückt. Und aufgrund dieses Urteils überrascht es auch nicht, dass über 90% der Befragten die Investition uneingeschränkt weiterempfehlen können, was übrigens auch sehr rege erfolgt. Allein dieser Sachverhalt sollte dem Handwerk die Bedeutung eines zufriedenen Kunden als Verkaufsunterstützer noch einmal deutlich vor Augen führen.

Anlagenbesichtigung

Die Besichtigung von 68 repräsentativ ausgewählten Anlagen sollte einen Eindruck vom technischen Zustand der Solaranlagen und von der Qualität der handwerklichen Installationsleistung widerspiegeln. Ein für die Besichtigungen entwickeltes Prüfprotokoll umfasste insgesamt 48 Punkte, wobei die Auswertung für die Teilbereiche Kollektor, Solarkreis und Speicher getrennt erfolgte.

Relativ wenige Fehler konnten im Bereich der Kollektoren und der Solarkreise festgestellt werden. Typische Mängel waren z. B. unzureichende Dämmung und fehlender

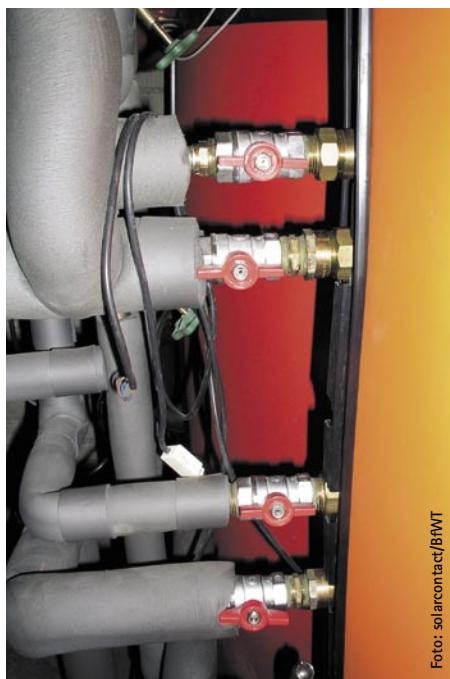


Bild 5 Häufig anzutreffen und Quelle für erhöhte Wärmeverluste:
Nicht isolierte Speicheranschlüsse

TESA Technische Evaluation solarthermischer Anlagen

Der vollständige Untersuchungsbericht beinhaltet die Ergebnisse der schriftlichen Befragung von 204 Nutzern von Solaranlagen sowie der detaillierten Inaugenscheinnahme von 68 repräsentativ ausgewählten Solaranlagen.

Die TESA-Studie umfasst 63 Seiten A4, 45 farbige Grafiken und 42 Farbfotos, Statistiken, Protokolle und Fragebögen. TESA kann für 89 Euro zzgl. MwSt. und Versand bei der solarcontact GmbH, Andreas Rummel, An der Markuskirche 1, 30163 Hannover, bezogen werden. Bestellformular auf: www.solarcontact.com. Zusätzlich ist eine CD mit allen Grafiken und Fotos für 29 Euro zzgl. MwSt. und Versand erhältlich.



Überspannungsschutz, positiv fielen hingegen der Zustand der Wärmeträger und der Druck in den Anlagen auf. Auch bei der Überprüfung der Reglereinstellungen wurden nur im Einzelfall Auffälligkeiten festgestellt.

Die häufigsten Mängel wurden in der Bauteilgruppe Speicher festgestellt, wo insbesondere die fehlende Dämmung der Speicheranschlüsse mit erhöhten Wärmeverlusten sowie unzureichende Zirkulationspumpenregelungen auffällig waren.

Grundsätzlich ergibt sich aus den Besichtigungen allerdings ein positives Gesamtbild. Nur bei elf der 68 Anlagen wurden schwerwiegendere Mängel diagnostiziert, 57 Anlagen wiesen hingegen nur leichte bzw. keine Mängel auf.

Bewertung

Die von proKlima beauftragte zweigliedrige Untersuchung der von ihr geförderten thermischen Solaranlagen führt in ihrer Gesamtheit zu einer positiven Bewertung. Die durchgeführte Nutzerbefragung zeichnet interessierte, gut informierte und zufriedene Kunden, die ihren Planern und Handwerkern insgesamt eine gute Arbeit bescheinigen und in hohem Maß den Einbau einer Solaranlage weiterempfehlen können. Die ermittelte Anzahl an Störfällen und Problemen bei der Installation und im Betrieb spricht allerdings eine etwas andere Sprache, insbesondere aufgrund der Häufigkeit und der z.T. nicht oder mit erheblicher Verzögerung erfolgten Problembehebung durch die Handwerksbetriebe oder den Werkskundendienst.

Die Besichtigung der ausgewählten 68 Anlagen vor Ort ergab neben überwiegend

guten Anlagenbewertungen aber Verbesserungsbedarf hinsichtlich der Installationsqualität, wobei in vielen Fällen überwiegend die handwerkliche Sorgfalt zu wünschen übrig ließ. Dies erscheint umso verwunderlicher, da mit relativ geringem Aufwand seitens der Fachbetriebe leicht potenzielle Störquellen ausgeschaltet und damit eine nachhaltige Zufriedenheit auf Kundenseite erzielt werden können.

Eine intensive Analyse der Anlageneffizienz und der Anlagenenerträge konnte zwar im Rahmen der durchgeführten Arbeiten nicht vorgenommen werden, allerdings zeigten sich trotz der diagnostizierten Mängel die untersuchten Anlagen nahezu ausnahmslos betriebsbereit und funktionsfähig. Eventuell wird die Ertragsersfassung in einer Nachfolgeuntersuchung ausgewertet. ←



Dr.-Ing. Stefan Janßen,
Büro für
Wärmetechnik BfWT
Janßen & Tepe GbR



Dipl.-Ing. Rainer Tepe,
Büro für
Wärmetechnik BfWT
Janßen & Tepe GbR,
30163 Hannover,
Telefon
(05 11) 6 40 72 58,
E-Mail: r.tepe@bfwt.com,
www.bfwt.com