

Lohnt sich die Solartechnik?



(Bild: Elco-Klöckner)

Die Solarthermie soll in das Technik-Konzept eines Gebäudes eingebunden sein – aber lohnt sich das überhaupt?

Martin Tobor*

Es gehört wohl heute zum guten Ton, bei der Planung der Haustechnik auch immer über den Gebrauch der Sonnenenergie nachzudenken. Aber wie steht's um den Nutzen solcher Anlagen?

* Dipl.-Ing. Martin Tobor, Berufsschullehrer bei RAG-Bildung Berufskolleg GmbH, Berufskolleg Mitte, 45661 Recklinghausen
Telefon: (0 23 23) 3 30 05,
E-Mail: tobor@setra-club.de

Das Jahr 2003 ist – meteorologisch betrachtet – ein ausgesprochenes Jahrhundertjahr. Seit dem 09. Februar bietet der für das Wettergeschehen zuständige Petrus, allen ausreichend Gelegenheit, die eigene Dachfläche hinsichtlich der Eignung zur Nutzung solarer Energie zu prüfen. Das Wettergeschehen ist Anlass genug, über das „für“ oder „doch nicht“ von Solaranlagen nachzudenken.

Thermisch oder fotovoltaisch?

Eines gleich vorweg: Dass die Nutzung solarer Energie funktioniert, ist unbestritten. Wie anders arbeitet die uns inzwi-

schen wohl vertraute Satellitentechnik? Solare Energie lässt sich also fotovoltaisch oder thermisch nutzen. Bei ersterer werden die Sonnenstrahlen mittels Fotozellen in elektrische Energie umgewandelt. Das Wort Fotovoltaik ist eine Zusammensetzung aus dem griechischen Wort „Photon“ (Lichtquant) für den Lichtanteil und dem Namen des Physikers Alessandro Volta. Der Umwandlungsvorgang beruht auf dem bereits 1839 von Alexander Bequerel entdeckten Fotoeffekt. Aber es mussten fast 150 Jahre ins Land ziehen, bis man den Nutzen dieser Entdeckung für uns alle so richtig genießen kann. Un-

ter dem Fotoeffekt versteht man konkret die Freisetzung von positiven und negativen Ladungsträgern in einem Festkörper durch die einfache Lichteinstrahlung. Die anlagentechnische Zusammenfassung der einzelnen Fotozellen wird als „Modul“ bezeichnet. Thermische Solaranlagen sammeln die Sonnenwärme. Das geschieht auf dem Dach in den so genannten Kollektoren.

treiber ja erst dann, wenn sich die Anlage bezahlt gemacht, also amortisiert hat. Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit hat natürlich auch der Aufstellort der Kollektoren. Eine nördlichere Ausrichtung oder ein Dach, das baubedingt halbtags im Schatten liegt, machen eine Nützlichkeit zunichte, keine Frage. Und beim Nutzerverhalten spielt vor allem die gewünschte Betriebstem-

peratur der Anlage eine Rolle. Je niedriger die Systemtemperatur ist, desto höher ist die „Ausbeute“ bei unverändertem Strahlungsangebot.

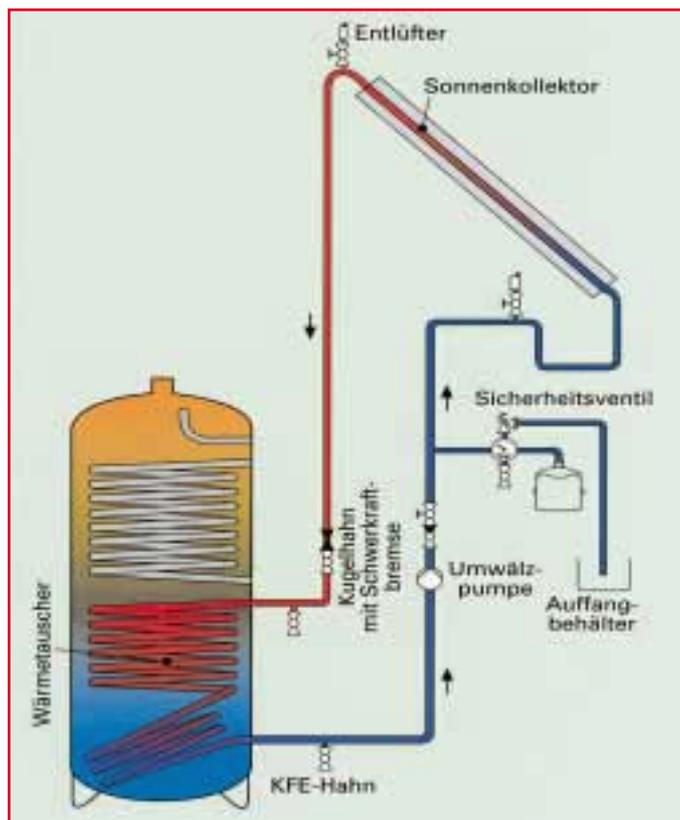
Im Sommer, wenn z. B. auf Grund urlaubsbedingter Abwesenheit keine Wärmeabnahme vorkommt, kann die Temperatur im Kollektor durchaus 180 °C erreichen. Wer nun meint, im Rahmen der Umdisponierung bei den Urlaubsakti-

Für eine Hand voll Fritten

Da der Einsatz photovoltaischer Anlagen mehr eine Sache des Elektrikers ist, soll im Folgenden das Augenmerk auf die Anwendung thermischer Solaranlagen gelegt werden. Deren Wirtschaftlichkeit hängt von den vier Faktoren ab:

- dem Wettergeschehen, also dem Einstrahlungsangebot
- dem Preis für die Anlage
- den Aufstellungsbedingungen
- dem Nutzungsverhalten.

Was das Einstrahlungsangebot angeht, so ergibt sich für Deutschland eine Einstrahlung von rund 1000 kWh/(m²a). Das bedeutet, dass uns pro Quadratmeter Kollektorfläche der Gegenwert von rund 100 Liter Heizöl bzw. gut 100 m³ Erdgas zur Verfügung steht. Ob deren Nutzung dann auch wirtschaftlich ist, hängt davon ab, wie teuer die Anschaffung der Anlage war. Denn wirklich Geld sparen kann der Be-



(Bild: Wagner Solartechnik)

Eine Solaranlage besteht aus nur wenigen Komponenten ...

vitäten zu Hause, dieses Temperaturniveau für zünftige Frittierpartys nutzen zu wollen, dem sei hier gesagt, dass die Nutzleistung im Bereich dieser höchst möglichen Temperatur nur wenige Watt beträgt – also für eine Hand voll Fritten könnte es reichen, für das Party-Quantum beileibe nicht.

Heiße Kiste ohne Leistung?

Nun, nicht ganz. Die geringe Ausbeute – bitte nicht zu verwechseln mit dem Temperaturniveau – ist so zu verstehen, dass die im Stillstand des Kollektors erreichte Temperatur die Höhe darstellt, bei der die Absorption (Aufnahme) der Strahlung genauso groß ist wie die Reflexion der Wärme, (übrigens völlig unabhängig von der Bauart des Kollektors, ob Flach- oder Vakuum-Röhren-Kollektor). Dies ist gleich bedeutend mit einer Wärme-Nutzleistung von null Watt. Man hat also z. B. 170 °C Temperatur, aber null Watt Leistung. Lässt man aber durch den Kollektor einen kalten Wasserstrom von z. B. 10 °C hindurchströmen, so wird die absorbierte Strahlung auf das kalte Medium übertragen. Für die Reflexion bleibt nichts übrig, und die Wärme-Nutzleistung ist maximal. Mit zunehmender Temperatur des Mediums, z. B. 60 °C (z. B. zum Legionellenschutz der Warm-

wasserleitungen), nimmt die Wärme-Nutzleistung stetig ab, bis sie dann, wie gesagt, bei der höchsten sich einstellenden Temperatur zu null Watt wird. Fazit: Solarthermie bringt nur einen Ertrag, wenn ein niedriges Temperaturniveau zur Aufnahme der Strah-

Trinkwassererwärmer unter Umständen den Legionellen einen optimalen Lebensraum einräumt. Deshalb werden in größeren Anlagen die Vorwärmstufen solar beheizt und das Wasser danach dann konventionell auf höhere Temperaturen gebracht.



(Bilder: Viessmann)

... die von der Industrie bereits in Form von Paketlösungen angeboten werden

lungsleistung zu Verfügung steht. Das ist stets der Fall, wenn es um die Anwärmung des kalten Trinkwasserzulaufs für die Warmwassererzeugung geht. Das kalte Wasser gewährleistet mit seinen 10 bis 15 °C eine große Temperaturdifferenz zur Temperatur des Arbeitsmittels im Kollektorkreislauf, und schafft so die Voraussetzung für einen intensiven Wärmeübergang. Beachtet werden muss aber, dass eine Temperaturschichtung im

Mit richtiger Neigung

Flächenheizungen, die mit geringen Rücklauftemperaturen arbeiten, bieten so ebenfalls gute Voraussetzungen für eine optimale Ausnutzung der Sonnenwärme. Die Frage, was mit der Solaranlage beheizt werden soll, hat auch Einfluss auf die Aufstellung der Kollektoren. Selbstredend die Nutzung der sonnenreichen südlichen Dachfläche. Die Neigung des Kollektors kann der Nutzung angepasst werden. Liegt die Nut-

zung mehr auf „Heizung“, sollte die Neigung zwischen 45° und 53° betragen. Dies deshalb, weil die Sonne im Winter tiefer steht, aber gerade im Winter geheizt wird. Die steilere Aufstellung lässt viele der flach einfallenden Strahlen auf den Kollektor treffen. Für eine Warmwasserbereitung oder die Schwimmbadwassererwärmung kommt man mit kleineren Neigungswinkeln aus. Wie effizient der Kollektor die Sonnenwärme sammelt, hängt von seinem Aufbau ab. Denn die Zeiten, in denen dieser aus gedämmten Kasten, Rohrschlange und Abdeckung bestand, sind vorbei. Heute werden Flachkollektoren und verschiedene Konstruktionen von Vakuum-Röhrenkollektoren eingesetzt. Stellt sich abschließend die Gretchenfrage, ob sich Solarthermie wirtschaftlich rechnet. Auf Grund der standardisierten Sonneneinstrahlung, der standardisierten Fertigung der Kollektoren und ihrer Beschichtung, der konstant niedrigsten Temperaturen von 5°C bis 10°C sowie der normierten Duschtemperatur von etwa 40°C hängt dies nahezu ausschließlich vom Preis der Systeme ab. Natürlich spielen die individuell baulichen Verhältnisse noch eine Rolle.

Eigentlich sollte die Gilde unserer Handwerkerschaft ein hohes Interesse an der



Die Kollektoren werden meist liegend in oder auf Steildächern montiert



Auf Flachdächern werden die Kollektoren mit der günstigsten Neigung aufgestellt

Verbreitung der Nutzung solarer Energiequellen haben. Nicht zuletzt deswegen, weil sie es ja ist, die die Komponenten in die baulichen Vorgaben (diese sind in der Regel nicht sonderlich auf die Nutzung hin ausgerichtet) integrieren sollen und müssen. Wohlan, auf zur Angebots-

offensive, in der Absicht, dass die Nutzung des Angebots der Umweltenergie unserer Breiten eine ihr angemessene Verbreitung findet, die über das Nischendasein hinausgeht. Wie sagte doch (m)ein kluger Professor: Widrige Gegebenheiten sind durch Gehirnschmalz auszugleichen!