



Solarthermie: Wärme von der Sonne

Die Sonne spendet uns Licht und Wärme – und das in großen Mengen. Potenziell könnte sie auf der Fläche Deutschlands das Achtzigfache dessen liefern, was wir an Primärenergie verbrauchen. Und: Als Energiequelle ist die Sonne unerschöpflich.

Dass mittels Sonnenenergie Strom erzeugt werden kann, ist weithin bekannt. Weniger bekannt ist, dass man mit Sonnenkollektoren auch Warmwasser für Dusche und Heizung direkt erzeugen kann. Für Hausbesitzer, die über eine Sanierung ihrer Heizungsanlage nachdenken, und auch für Häuslebauer bietet die Solarthermie interessante Optionen, zumal die Nutzung erneuerbarer Energien inzwischen verpflichtend ist. Näheres erfahren Sie auf den folgenden **AMTSBLATT-Sonderseiten**.

Der Wasserkocher auf dem Dach

Thermische Solaranlagen sind effektiv, unkompliziert und ein Beitrag zum Klimaschutz

Eine thermische Solaranlage ist technisch unkompliziert, seit Jahrzehnten bewährt und hat einen hohen Wirkungsgrad. Solarthermie kann zur reinen Warmwasserbereitung oder zusätzlich auch zur Heizungsunterstützung eingesetzt werden. Sie besteht im Prinzip aus wenigen Bauteilen: den Sonnenkollektoren auf dem Dach, einem sehr gut gedämmten Warmwasserspeicher im Heizungskeller, den Verbindungsrohren und einer sogenannten Solarstation. Die Solarstation ist das „Herz“ im Kreislauf der Anlage. Eine Umwälzpumpe transportiert dort die Wärme aus dem Kollektor über die Verbindungsrohre in den Speicher. Der eingebaute Solarregler ist dagegen das „Hirn“ der Anlage. Er steuert den Wärmefluss: Immer wenn es im Kollektor wärmer ist als im Speicher, lässt er die Pumpe laufen.

Flachkollektoren und Vakuumröhrenkollektoren

Dass eine dunkle Fläche sich solar erwärmt, kann jeder leicht selbst erleben, wenn er sich beispielsweise mit schwarzer Kleidung in die Sonne setzt. Dieses Prinzip macht sich die Kollektortechnik zu Nutze. Zur solaren Wassererwärmung werden Flach- oder Röhrenkollektoren eingesetzt. In den Flachkollektoren verlaufen kleine Röhren, die eine Wärmeflüchtigkeitsflüssigkeit durchströmen. An die Röhren sind Wärmeleitbleche angeschweißt, welche die Wärme aufnehmen und an die Flüssigkeit weiterleiten. Bei Vakuumröhrenkollektoren sind die wärmeaufnehmenden Metallröhren in Glasröhren untergebracht. Diese Glasröhren stehen unter Vakuum. Dadurch erzielen Vakuumröhrenkollektoren höhere Wirkungsgrade als Flachkollektoren.

Der Wärmeverrat im Keller

Der gut gedämmte Warmwasserspeicher im Keller ist die Vorratskammer für die solar erzeugte Wärme, die ja nicht immer dann benötigt wird, wenn die Sonne gerade scheint. In einem hohen, schlanken Speicher kommt es durch geschickte Be- und Entladung zu Temperaturschichtungen im Wasser. Während kaltes Wasser nach unten sinkt, steigt warmes Wasser nach oben.



Cartoon: Renate Alf

Ein Wärmetauscher bringt die solar erzeugte Wärme in den kälteren unteren Teil des Speichers. Je höher die Temperaturdifferenz ist, desto effizienter arbeitet die Solaranlage, denn kaltes Wasser kann mehr Wärme aufnehmen als warmes. Im oberen Bereich dockt der Heizkessel an, der dann bei Bedarf – wenn die solare Wärme nicht ausreicht – das Wasser auf Solltemperatur bringt. Im Bedarfsfall muss so nur das Wasser im Entnahme-

bereich nachgeheizt werden – das spart teuren Brennstoff. In den Sommermonaten hat der konventionelle Heizkessel Urlaub, was auch seine Lebensdauer verlängert. Bei Solarthermieanlagen, die auch die Heizung unterstützen, besteht einerseits die Möglichkeit, einen zweiten sogenannten Pufferspeicher zu nutzen oder Brauchwassererwärmung und Heizung in einem Kombispeicher zu vereinen. Der Trend geht zu letzteren, in de-

nen die Sonnenwärme dann in Heizungswasser gespeichert ist, während das Trinkwasser mittels eines Wärmetauschers im Durchlaufprinzip erwärmt wird. „Ein großer Vorteil dieses Verfahrens ist die Hygiene, denn bei einer längeren Speicherung von warmem Wasser besteht die Gefahr von Verkeimung durch Legionellen“, gibt Joachim Kreuz, Innungsoberrmeister der Innung Sanitär, Heizung, Klima, zu bedenken. Erwärmt man das Brauchwasser jedoch erst dann, wenn es gebraucht wird, haben diese wärmeliebenden Bakterien keine Chance, sich zu vermehren. Die Speicherung der solar erzeugten Wärme im Heizungswasser ist dagegen hygienisch völlig unproblematisch, da es im Heizungskreislauf verbleibt.

Wartung und Pflege

Sehr wichtig für den effizienten Betrieb einer Solarthermieanlage ist, dass sie optimal in das Gesamtsystem Heizung eingebunden wird. Der Fachmann sorgt bereits bei der Installation dafür, dass alle Komponenten gut zusammenpassen, und stellt die Anlage optimal ein. Wichtige Faktoren sind beispielsweise die Nachheizzeiten und die Heizkurve, die sinnvoll eingestellt sein sollten. Hier ist oft auch eine Optimierung im Verlauf des Betriebs erforderlich, sodass es am besten ist, sich vom Installateur in die Funktionen einweisen zu lassen, um dann bei Bedarf selbst Hand anlegen zu können. Für größtmögliche solare Erträge sorgt eine witterungsgeführte Regelung, die so programmiert ist, dass die konventionelle Heizung wirklich nur dann einspringt, wenn die Sonne nicht genug Wärme liefert. Einen hydraulischen Abgleich, der sicherstellt, dass alle Heizkörper im Gebäude gleichmäßig mit so viel Wärme wie benötigt versorgt werden, nimmt der Fachmann vor. Dieser ist übrigens auch für konventionelle Heizungsanlagen zu empfehlen und kann viel Energie sparen. Ein Wartungsvertrag mit dem Installateur deckt die routinemäßige jährliche Wartung der Anlage ab, so dass diese immer mit optimaler Effizienz arbeitet. Ansonsten sind Solarthermieanlagen weitgehend wartungsfrei, langlebig und vollautomatisch.

Was kann Solarthermie?

Größe der Anlage am Wärmebedarf orientieren

Ihren häufigsten Einsatz findet die Solarthermie in Deutschland im Bereich Brauchwassererwärmung und Heizungsunterstützung. Für die Warmwasserbereitung im Haushalt ist eine Solaranlage sehr gut geeignet, da der Bedarf über das Jahr hinweg mehr oder weniger konstant ist. Mit einer ausreichend dimensionierten Solaranlage kann so im Sommer das Wasser zum Duschen und Baden komplett durch Sonnenwärme erhitzt werden. Die Heizungsanlage (z. B. Gasbrennwertkessel

des Gebäudes. Je besser das Haus eingepackt ist, desto weniger Heizenergie benötigt es. Klar, dass die Solaranlage dann einen größeren Teil des jährlichen Energiebedarfs abdecken kann. Besitzer von Altbauten sollten also zunächst über die Dämmung von Wänden, Dach und Fenstern nachdenken, bevor sie die Dimensionierung ihrer Solaranlage planen. In einem gut gedämmten Gebäude sind die Sonnenkollektoren auf dem Dach dann die ideale Ergänzung zur Pelletsheizung im

Kriterium	Solarthermie Warmwasser	Solarthermie Trinkwasser und Raumwärme
Strahlungsangebot der Sonne	ca. 1.000 kWh/(m²a)	ca. 1.000 kWh/(m²a)
Anlagengröße	1,5 m² Flachkollektoren, 1 m² Röhrenkollektor pro Person	1 m² Flachkollektoren, 0,6 m² Röhrenkollektor pro 10 m² Wohnfläche
Größe Wärmewasserspeicher	60–80 l pro m² Kollektorfläche	50 l pro m² Kollektorfläche plus 50 l pro Person
Energieeinsparung/Deckungsbeitrag	bis 60 % des Brauchwasserbedarfs	bis 20 % gesamt bei gut gedämmten Gebäuden
Investitionskosten	4000 – 6000 €	8000 – 12.000 €

Faustregeln für die Auslegung einer Solarthermieanlage (ersetzen nicht eine genaue Planung).

oder Pellets) kann sich ausruhen und wird nur in den kalten Monaten in Betrieb genommen. Auch Wasch- und Spülmaschinen können das solar erwärmte Wasser nutzen, was sich auf der Stromrechnung schnell bemerkbar macht.

Sonne unterstützt die Heizanlage

Welchen Beitrag eine thermische Solaranlage zur Heizungsunterstützung leisten kann, ergibt sich zwangsläufig aus dem Dämmstandard

Keller. Normalerweise wird für die Heizungsunterstützung ein pauschaler Zuschlag zur Kollektorfläche für die Warmwasserbereitung gemacht. Der Fachmann geht von etwa 30 Prozent aus.

Im Jahr 2010 wurden auf deutschen Dächern nach Schätzungen des Bundesverbandes Solarwirtschaft e. V. (BSW-Solar) weit über 100.000 neue Solarwärmanlagen installiert. Damit sind bundesweit inzwischen gut 1,5 Millionen Solarheizungen in Betrieb.

Voraussetzung ist ein gut besonntes Dach

Infos über Dacheignung gibt's im Internet

Voraussetzung für den erfolgreichen Betrieb einer Solarthermieanlage ist natürlich ein geeignetes Dach. Die Ausrichtung sollte möglichst zwischen Südost und Südwest liegen; reine Ost- oder Westdächer führen zu erheblich größeren Kollektorflächen, was sich auf die Rentabilität auswirkt. Über die Eignung des Dachs finden sich Informationen auf der Webseite der Stadt Freiburg unter www.freiburg.de/freesun. Hier ist anhand eines interaktiven Stadtplans erkennbar, welche Ausrichtung und Neigung das Dach hat. Zu achten ist auch auf mögliche Verschattungen durch Nachbargebäude, Bäume, Gauben oder Kamine – vor allem im Winter. Bei genereller Eignung ist der nächste Schritt die Überprüfung des Dachzustands. Hat die Dacheindeckung eine längere Lebensdauer als die Solaranlage? Dies sollte gegebenenfalls

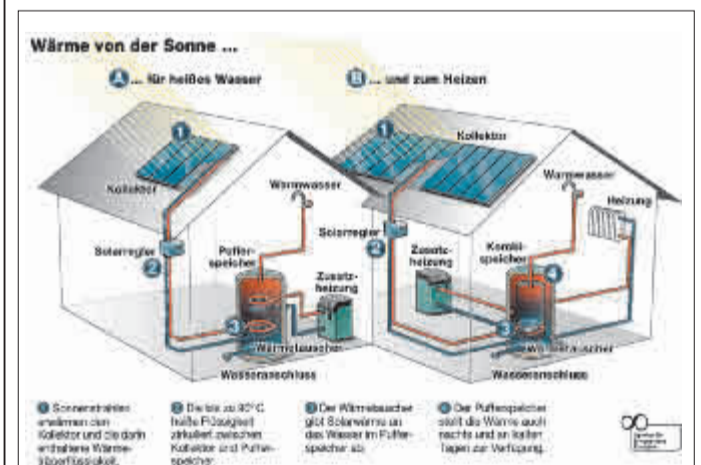
ein Dachdeckerbetrieb prüfen. Wenn eine Dachsanierung ansteht, empfiehlt es sich, die Installation der Solaranlage im gleichen Zug zu planen und so Kosten zu sparen.



Freesun kennt alle Freiburger Dächer

Die Stadt Freiburg hat auf ihrer Gemarkung alle Dachflächen anhand von digitalen Hausgrundrissen mit Laserscandaten (Aufnahme durch Überfliegung) auf ihre Eignung zur Nutzung von Solarenergie untersuchen lassen und stellt die Daten den Bürgerinnen und Bürgern kostenfrei zur Verfügung.

Infos: www.freiburg.de/freesun



Investition in eine sonnige Zukunft

Regenerative Energie ist sogar gesetzlich zwingend

In Altbauten müssen seit dem 1. Januar 2010 bei einem Austausch der Heizung ohnehin erneuerbare Energien zum Einsatz kommen. Das nur in Baden-Württemberg gültige Erneuerbare Wärme Gesetz (EWärmeG) verlangt einen Anteil von zehn Prozent erneuerbaren Energien, wenn Hausbesitzer ihre Heizanlage modernisieren. Als Erneuerbare gelten hier Solarthermie, Pellets- oder Scheitholzkessel, Bioöl und Biogas sowie die nicht unumstrittenen Wärmepumpen. Wählt man die Solarthermie, ist dies durch eine Kollektorfläche von 0,04 Quadratmetern pro Quadratmeter Wohnfläche zu erreichen. Bei einer Wohnfläche von 150

Quadratmetern müssen so sechs Quadratmeter Solarkollektoren aufs Dach. Dies ist der sogenannte vereinfachte Nachweis, der vom Gesetzgeber anerkannt ist. Hauseigentümer können jedoch auch einen rechnerischen Nachweis erstellen, was vor allem in Neubauten recht unproblematisch ist.

In Neubauten verlangt das bundesweit gültige Erneuerbare Energien Wärme Gesetz (EEWärmeG) seit 2009 den Einsatz von fünfzehn Prozent regenerativ erzeugter Wärme. Der Energieausweis gibt genau an, wie viel Energie das Gebäude benötigt. „Jetzt muss ich nur noch mittels eines Simulationspro-

gramms nachweisen, dass die Kollektoranlage, die ich aufs Dach schrauben möchte, den geforderten Anteil auch erbringt“, gibt Solarthermieexperte Gerd Schallermüller von der Freiburger Firma Resys AG dem Häuslebauer mit auf den Weg. „Das ist dann der rechnerische Nachweis. Ob die Wärme dann für die Heizung oder für Warmwasser genutzt wird, ist irrelevant. Sie ersetzen damit konventionelle Energie, und damit hat sich.“ Doch auch ganz abgesehen von den gesetzlichen Vorgaben ist es im Hinblick auf steigende Energiepreise von Vorteil, auf regenerative Energie zu setzen – ganz zu schweigen



Kollektoranlage in Munzingen

(Foto: fesa)

vom Beitrag für den Klimaschutz. Im Übrigen gibt das Gesetz nur Mindestanforderungen vor. Eine größere Kollektorfläche, die mehr solare Unabhängigkeit ermöglicht, ist selbstverständlich immer möglich. Energieberater oder Handwerksbetriebe können

hier guten Rat geben, welche Lösung für das individuelle Haus optimal ist.

Was kostet eine Thermieanlage?

Die Preise für eine Anlage mit Flachkollektoren für einen 4-Personen-Haushalt liegen

zwischen 4000 und 6000 Euro inklusive Montage. Wenn zusätzlich eine Heizungsunterstützung gewünscht wird, liegen die Preise bei etwa 8000 bis 12000 Euro. Vakuumröhrenkollektoren sind etwa um 30 Prozent teurer als Flachkollektoren.

Strom oder Wärme – oder gleich beides?

Solarthermie und Photovoltaik lassen sich gut kombinieren

Auf einem für solare Energiegewinnung geeigneten Dach kann der Hausbesitzer sowohl Sonnenkollektoren zur Erwärmung von Wasser als auch Photovoltaikmodule zur Stromproduktion montieren lassen. Die Entscheidung, welche Art der Nutzung von regenerativen Energien für den Einzelnen geeignet ist und sich mehr rechnet, fällt nicht leicht. Beide sind Investitionen in eine Energieerzeugung, die frei von klimaschädlichen Emissionen ist und somit die Umwelt schont. Beide machen den Hausbesitzer unabhängiger von den Energiekonzernen, indem er sich zumindest teilweise selbst versorgen kann. Bei einer Investition in Photovoltaik ist eine Einspeisevergütung nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) über 20 Jahre garantiert. Man kann also die potenziell erzielbaren Erträge berechnen und anhand derer eine Rendite bilanzieren. Es besteht auch die Möglichkeit, den selbst erzeugten Strom vor Ort zu verbrauchen. Dafür gibt es – zusätzlich zu den ersparten Stromkosten – eine weitere Vergütung.

Entscheidet man sich für eine solarthermische Anlage, fällt die Rechnung nicht ganz so leicht. Statt eine jährliche Vergütung einzustreichen, hat man eine regelmäßige Einsparung



Diese Reihenhäuser im Rieselfeld sind oben mit Photovoltaikanlagen, unten mit Kollektoren ausgestattet (Foto: fesa)

bei den Energiekosten. Um vorauszusagen, dass diese in den kommenden Jahren weiter steigen werden, braucht man keine Kristallkugel. Da die Rahmen-

bedingungen aber nicht genau bekannt sind, können keine sicheren Amortisationszeiten errechnet werden. Sie liegen aber meist innerhalb der Lebenszeit

der Solaranlage. Und: Sonnenkollektoren auf dem Dach bedeuten in jedem Fall eine dauerhafte Unabhängigkeit von der Energiepreisentwicklung.

Solarthermie ist hocheffizient

In puncto energetische Effizienz sind Solarthermieanlagen

den Photovoltaikanlagen klar überlegen. Strahlt die Sonne an einem Hochsommertag mit einer Leistung von 1000 Watt auf einen Quadratmeter Kollektorfläche, kann diese daraus einen Ertrag von etwa 600 Watt Wärme erzeugen. Eine Photovoltaikanlage gleicher Größe wandelt die gleiche Sonneneinstrahlung in etwa 150 Watt Stromertrag um. Der Wirkungsgrad einer Solarthermieanlage von 60 bis 70 Prozent ist somit erheblich höher als der einer PV-Anlage, die nur etwa 15 Prozent erzielt. Ein Sonnenstromproduzent kann jedoch jede einzelne Kilowattstunde ins Netz einspeisen und verkaufen, während die solare Wärme nur im eigenen Haus genutzt werden kann.

Offt sieht man auch eine Aufteilung der Dachfläche zwischen Photovoltaik und Solarthermie. Im Ein- bis Zweifamilienhaus benötigt man extrem selten die gesamte solar geeignete Dachfläche für die solare Wärmeerzeugung. So ist meist noch genug Fläche für die Stromproduktion frei. Hier ist zu beachten, dass die Solarthermie kleinere Verschattungen weniger übel nimmt als die Photovoltaikanlage, wo sich selbst über den Modulen liegende Leitungen im Stromertrag bemerkbar machen.

F Ö R D E R U N G U N D B E R A T U N G

■ Förderung

Während die Photovoltaik über die garantierte Einspeisevergütung aus dem EEG gefördert wird, können Hausbesitzer für ihre solarthermische Anlage verschiedene Förderprogramme in Anspruch nehmen. Das **Bundesministerium für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle** (BAFA) fördert mit seinem Marktanreizprogramm (MAP) Solaranlagen auf Bestandsgebäuden (vor 2009) zur Brauchwassererwärmung und Heizungsunterstützung momentan mit 90 Euro pro Quadratmeter Kollektorfläche. Der Antrag muss nach Fertigstellung der Anlage gestellt werden.

Infos unter www.bafa.de

Die **Kreditanstalt für Wiederaufbau** (KfW) stellt für die Installation einer solarthermischen Anlage ab 1. 3. 2011 zinsgünstige Kredite oder Zuschüsse zur Verfügung, wenn diese im Zusammenhang mit einem Heizungs austausch erfolgt. Die Zuschüsse können aber nur statt der BAFA-Zuschüsse beantragt werden, nicht gemeinsam. Bei der KfW muss man den Kreditantrag vor Beginn der Baumaßnahme über die eigene Hausbank stellen.

Infos unter www.kfw.de.

Über die Fortführung des städtischen Förderprogramms „Energiebewusst Sanieren“ wird erst im Rahmen der Haushaltsberatungen entschieden. Neue Anträge für das Förderprogramm können

daher frühestens Mitte April 2011 gestellt werden. Hierbei wird auch entschieden, inwieweit es weiterhin einen Bonus auf solare Heizungsunterstützung in Kombination mit einer energetischen Sanierung gibt.

Infos und Antragsformulare unter www.freiburg.de/waermeschutz frühestens ab Mitte April 2011

■ Beratungsstellen

Bei der Beantragung der Fördermittel ist die Unterstützung eines **Energieberaters** oft hilfreich. Er oder sie kennt die neuesten Regelungen und kann den Häuslebauer durch den Förderdschungel leiten. Doch auch das lokale Fachhandwerk bietet Hilfestellung.

Die Solarthermie ist inzwischen so weit verbreitet, dass die überwiegende Mehrzahl der Handwerksbetriebe sich in diesem Bereich gut auskennt. Adressen finden sich in Branchenverzeichnissen.

Mit **FREESUN**, dem Solar-kataster der Stadt Freiburg, gibt es seit dem Jahr 2009 die Möglichkeit, per Mausklick im Internet zu ermitteln, wie gut sich das eigene Dach für die solare Warmwasserbereitung oder Stromerzeugung eignet.

Unter www.freiburg.de/freesun sind neben einer Karte mit Luftbildaufnahmen von Gebäuden für die Planung einer Solaranlage wichtige Daten, Planungstipps und weiterführende Adressen und Links abrufbar.

■ Fachmesse GET

Auf der Freiburger Fachmesse Gebäude – Energie – Technik (GET) vom **25. bis 27. Februar 2011** haben Besucher die Möglichkeit, kostenlose Beratungstermine wahrzunehmen und sich zum Thema Solarthermie eingehend zu informieren.

Am Stand 2.6.45 der Stadt Freiburg in Halle 2 können sich die Besucher zu Freesun informieren und sich ihr eigenes Hausdach mit allen relevanten Solardaten anschauen. Und am Marktplatz stehen kompetente Energieberater Rede und Antwort.

Infos unter www.freiburg.de/freesun oder unter www.GET-Freiburg.de

I M P R E S S U M

Herausgeberin:
Stadt Freiburg im Breisgau,
Rathausplatz, D-79098 Freiburg
Presse- und Öffentlichkeitsreferat
www.freiburg.de/amtsblatt

Redaktion:
Gerd Süßbier, Eberhard Heusel
und Eva Amann,
Tel. 0761-201/1340-1341/1345,
Mail: amtsblatt@stadt.freiburg.de

Verantwortlich für den Inhalt:
Walter Preker

Texte:
FESA – Förderverein Energie- und Solaragentur Freiburg in Zusammenarbeit mit dem städtischen Umweltschutzamt

Verlag:
Freiburger Stadtkurier Verlagsgesellschaft mbH

Herstellung:
Freiburger Druck GmbH & Co. KG

Erscheinungstermin:
Februar 2011