

Ausgeheizt

Mit Photovoltaikanlagen lässt sich warmes Wasser jetzt günstiger erzeugen als mit Solarthermie

Wer warmes Wasser haben möchte, setzt dazu inzwischen besser auf das Silizium in der Photovoltaikanlage und eine Wärmepumpe – und nicht auf Glas und Kupfer in Solarthermiekollektoren. Das elektrische Wärmesystem ist deutlich günstiger, lässt sich ungleich einfacher auslegen und wird mit sinkenden Anlagenpreisen auch noch immer billiger. Außerdem bringt es dem Stromnetz ein paar unschlagbare Vorteile.



Die Solarthermie dümpelte bislang vor sich hin. Damit ist es bald vorbei.

Was dem einen der Mercedes vor der Garage, das sind dem anderen schwarze Röhren oder Platten auf dem Dach, sprich Solarkollektoren fürs warme Wasser oder zum Heizen. »Solarthermie wurde lange Zeit nicht nur vor einem finanziellen Hintergrund gekauft, sondern auch als Statussymbol«, sagt Henning Schulz, Pressesprecher bei der Stiebel Eltron GmbH & Co. KG, wo man seit 35 Jahren neben elektrischen Heizungen unter anderem Solarthermiesysteme im Angebot hat. Naturgemäß bringen Statussymbole es mit sich, dass sie ruhig etwas mehr kosten dürfen: Für die durchschnittliche solare Warmwasseranlage verlangt der Installateur in Deutschland etwa 5.000 Euro. Die Energie für solar erwärmtes Wasser kostet damit rund neun bis elf Cent pro Kilowattstunde – je nachdem, ob die Solarthermieanlage eher 20 oder eher 25 Jahre hält.

Damit gehört die Sonnenwärme in die gleiche Kategorie an ökologischen

Vergnügungen wie der Besitz eines Elektroautos. In eine teure nämlich, die überdies nicht ohne Back-up funktioniert. So wie die Fahrer eines Elektroautos für längere Strecken doch noch auf die Hilfe eines Verbrennungsmotors angewiesen sind, so brauchen Besitzer von Solarthermieanlagen in der kalten Jahreszeit den konventionellen Heizkessel. Denn die Sonne liefert üblicherweise nur 50 bis 60 Prozent des warmen Wassers: Die solarthermischen Anlagen sind so ausgelegt, dass sie zwar im Frühjahr und Herbst ungefähr den Wärmebedarf fürs Warmwasser decken können, im Winter aber bleibt der Kollektor kalt.

Im Sommer hingegen ist der Warmwasserspeicher im Keller schon am frühen Vormittag aufgeheizt – die Sonnenenergie, die dann noch aufs Dach gelangt, geht ungenutzt verloren. Angesichts dessen tröstet es die Betreiber einer Solarthermieanlage wenig, dass ihre

Kollektoren im Idealfall 80 bis 90 Prozent der Sonneneinstrahlung in Wärme verwandeln. »Wir raten eigentlich davon ab, eine solarthermische Anlage nur für die Warmwasserbereitung einzusetzen«, sagt sogar Schulz von Stiebel Eltron. Ein Grund für die vergleichsweise schlechte Wirtschaftlichkeit liegt darin, dass die Solarthermie-industrie nie unter dem Druck stand, ihre Produkte immer billiger anbieten zu müssen, beklagt Markus Metz, Solarwärmespezialist bei der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie e. V. (DGS) in Berlin. Er glaubt, dass die Solarwärme ansonsten ebenso wie die Photovoltaik immer billiger hätte werden können. Doch nun scheint es zu spät zu sein:

Der Preisrutsch bei der Photovoltaik in den vergangenen zwei Jahren hat dazu geführt, dass Solarwärme sich inzwischen vielfach günstiger mithilfe von Solarzellen und Wärmepumpen erzeugen lässt (siehe Rechnung auf

Seite 122). Die Wärmepumpen machen – übers Jahr gesehen – aus einer Kilowattstunde Strom drei bis vier Kilowattstunden Wärme. Bei solaren Stromgestehungskosten von rund 24 Cent ab dem kommenden Jahr gibt es die Kilowattstunde Warmwasserwärme damit für sechs bis acht Cent. Tendenz: weiter fallend.

Die Kosten für die Wärmepumpe von etwa 2.500 Euro inklusive Installation sind in dieser Rechnung noch nicht enthalten – ebenso wie allerdings die nach wie vor nötige konventionelle Heizung beim Solarthermiesystem. Im Unterschied dazu kann die Photovoltaiklösung die Ausgaben für den Wärmeerzeuger jedoch selbst hereinspielen – durch den Verkauf jenes Solarstroms, der nicht verheizt wird. Eine netzgekoppelte Photovoltaikanlage ist eben kein Inselssystem. Je nach Anlagengröße dauert es zwischen 9 und 27 Jahre, bis sich die komplette Technik amortisiert hat.

Die Solarthermie bräuchte hingegen 30 Jahre, um sich – bei noch nicht erreichten Gaspreisen von sechs bis acht Cent pro Kilowattstunde und ohne Extra-Heizung – zu rechnen.

Beim Bundesverband Wärmepumpe e. V. (BWP) kennt man diese Fakten längst, als Verkaufsargument werden sie aber nicht genutzt, sagt Verbandschef Karl-Heinz Stawiarski. Das »Gentlemen's Agreement« unter den Erneuerbaren-Verbänden hindere ihn daran, die Photovoltaik-Wärmepumpen-Kombination offensiv gegen die Solarthermie ins Feld zu führen. Ähnliches dürfte für den Bundesverband Solarwirtschaft e. V. (BSW) gelten, wo die Solarthermie ohnehin schon einen schweren Stand hat.

In der freien Wirtschaft muss man auf solche Verbindlichkeiten keine Rücksicht nehmen: Die BWP-Mitglieder Stiebel Eltron und Glen

Dimplex Deutschland GmbH propagieren daher ebenso wie das BSW-Mitglied Centrosolar AG die Photovoltaik zur Warmwassererzeugung im Haushalt. Sie bieten Warmwasserwärmepumpen mit integriertem Speicher zur Kombination mit Solarmodulen und Wechselrichtern an, teilweise sogar im Komplettpaket. Es steht zu vermuten, dass demnächst weitere Anbieter auf den Markt drängen werden. Denn auch bei der Robert Bosch GmbH – mit den Töchtern Junkers und Buderus einer der größten Heizungsfabrikanten des Landes –, der Schüco International KG und der Viessmann Werke GmbH & Co. KG hat man längst sämtliche Bausteine für die Photovoltaik-Wärmepumpen-Kombination im Sortiment. Sie müssen nur noch zu groß-handelsfähigen Päckchen geschnürt werden. »Die Solarthermie ist bedroht durch die Photovoltaik«, konstatiert denn auch ein Mitglied der Photovoltaikbranche, das mit dieser Aussage nicht öffentlich genannt werden möchte – aus Angst vor einem Streit im Solarverband.



Eine Warmwasserwärmepumpe (hier ein Modell von Stiebel Eltron) kann an vielen Stellen im Haus aufgestellt werden – im Gegensatz zum Schichtspeicher einer Solarthermieanlage

Einfache Technik

Für die Solarstromlösung spricht auch, dass es kaum Probleme bei der Auslegung gibt. Die Wärmepumpe lässt sich an beliebiger Stelle ins Warm-wassernetz einbinden. In der Schweiz, wo etwa jedes dritte Haus über einen solchen Apparat verfügt, wird sie gerne zur Kühlung des

Weinkellers genutzt. Solarthermiker müssen hingegen nicht nur die korrekte Einbindung der Warmwasserlieferanten ins restliche Heizungssystem im Auge behalten, sondern auch darauf achten, dass Wärmeerzeugung und Wärmeverbrauch in einem sinnvollen Verhältnis stehen – Wärme, die nicht verbraucht wird, spart auch keine. »Solarstromanlage und Wärmepumpe sind von der Auslegung her unkomplizierter und erfordern weniger Installationsaufwand«, sagt Oliver Bast, der bei Stiebel Eltron für die Kombination aus Wärmepumpe und Photovoltaik zuständig ist. Einen halben Tag dauert die Installation der Warmwasserwärmepumpe. Das Aufstemmen von Wänden und Decken für die Verrohrung entfällt ebenso wie das Verkoffern der Wärmeleitungen. Und weil es egal ist, wo die Wärmepumpe im Haus steht, lassen sich insbesondere bei Altbauten die Warmwasserleitungen kurz halten. Auch das spart Energie. Legt man eine Dachfläche von 50 Quadratmetern zugrunde, so lassen sich dort etwa sechs Kilowatt Solarleistung unterbringen. Der damit erzeugte Strom deckt nahezu 100 Prozent des Warmwasser-Bedarfs. Zudem sinkt der spezifische Preis der Anlage, da Gemeinkosten bei Planung und Montage – etwa die Auslegung und der Gerüstaufbau – nun auf mehr Kilowatt aufgeteilt werden können. Die eingangs genannte Preismarke von sechs bis acht Cent je Kilowattstunde lässt sich so noch unterbieten. Und schließlich lässt sich mit Solarstrommodulen sehr viel leichter eine homogene Dachfläche erzielen als mit einer Kombination von Photovoltaikmodulen und Solarthermiekollektoren – vermutlich sehr zum Verdruss von Anbietern wie Schüco und der von der Centrotec Sustainable AG übernommenen

Systaic AG, wo man sich sehr viel Mühe mit der Integration von Solarstrom- und Solarwärmeerzeugern gemacht hat.

Einfache Komplettpakete

Überlegungen wie diese hat man auch bei Centrosolar angestellt. Dort ist man zu dem Ergebnis gekommen, dass Solarstromanlagen mit einer Leistung von drei und von fünf Kilowatt optimal für die Versorgung eines Vierpersonenhaushaltes sind. Das Unternehmen bietet folgerichtig Komplettssysteme mit drei und fünf Kilowatt von der Stange an. Die Wärmepumpe – ein Modell von Dimplex – kommt dabei direkt aus dem Lager des Großhandels. Es ist ein Standardprodukt, wie die Centrosolar-Vorstände Alexander Kirsch und Josef Wrobel betonen. »Durch die Einspeisemöglichkeit der nicht selbst verbrauchten Sonnenenergie ins Stromnetz sind die Wärmeerzeugungskosten einer Photovoltaiklösung bis zu zwei Drittel günstiger als bei einer Solarthermieanlage«, sagt Wrobel. Schaut man sich die Amortisationszeiträume und die solaren Deckungsgrade für diese Systeme an (siehe Grafik auf Seite 122 und 123), so bestätigt sich die Aussage. Den Berechnungen von PHOTON zufolge machen sich Anlagen mit weniger als drei Kilowatt Solarleistung relativ langsam bezahlt, da hier über die Jahre viel Strom aus dem Netz bezogen werden muss; sie weisen außerdem relativ geringe solare Deckungsgrade auf. Anlagen mit mehr als fünf Kilowatt Leistung erwirtschaften hingegen kaum einen zusätzlichen Vorteil in Sachen Wärme: Die Amortisationsdauer stagniert bei rund zehn Jahren, der solare Deckungsgrad ist maximal. Verblüffend: Selbst, wer auf die vergleichsweise teure Wärmepumpe verzichtet und stattdessen einen

billigen Heizstab in den ohnehin vorhandenen Warmwasserspeicher im Keller einsetzt, fährt noch besser als mit einer Solarthermielösung. Innerhalb von zehn Jahren amortisiert sich eine knapp 5.000 Euro teure 2,5-Kilowatt-Anlage samt Heizstab. Mit einem solaren Deckungsgrad von

mehr als 50 Prozent ist sie der Solarthermie hingegen beinahe ebenbürtig.

Selbst der Komfort kann bei der Photovoltaiklösung etwas höher sein. Sie schmuggelt weniger Wärme ins Haus, wenn diese unerwünscht ist, also im Sommer. Denn auch bestens isolierte Rohre geben immer etwas Wärme ab. Insbesondere in Niedrigenergiehäusern mit ihren dicken Gebäudeisolierungen kann dieser Wärmeeintrag an ohnehin warmen Tagen zum Problem werden.



Oliver Bast arbeitet bei Stiebel Eltron an solar angetriebenen Wärmepumpen. Er sieht mehr als nur Kostenvorteile in dieser Art der Wärmeerzeugung.

Eigenverbrauch als Türöffner

Das größte Verkaufsargument jedoch heißt derzeit »Eigenverbrauchsoptimierung«. Die Stromer verheizen jede Menge Elektrizität vom eigenen Dach, was der Gesetzgeber über die Eigenverbrauchsförderung vergoldet. Zusätzlich zum ersparten Strompreis, der bei Anlagen, die ab 2012 gebaut werden, mehr oder weniger den solaren Gestehungskosten entspricht, erhalten Anlagenbetreiber dann 8,05 Cent (bei bis zu 30 Prozent Eigenverbrauch) beziehungsweise 12,43 Cent (bei mehr als 30 Prozent Eigenverbrauch) je Kilowattstunde Solarstrom. Diese Extra-Cents verkürzen die Amortisationszeiten

noch einmal jeweils um etwa anderthalb Jahre.

Damit sich der Eigenverbrauchsvorteil auch wirklich nutzen lässt, haben sowohl Stiebel Eltron als auch Centrosolar Lösungen zum Energiemanagement entwickelt: Bei Stiebel Eltron lässt sich die Wärmepumpe mit dem Wechselrichter koppeln, sodass diese immer nur dann anspringt, wenn genug Solarleistung produziert wird. Bei Centrosolar greift man zusätzlich auf das Lastprofil des Haushaltes zurück und sorgt so dafür, dass nicht nur die Wärmepumpe möglichst viel selbst erzeugten Solarstrom verbraucht, sondern auch andere Verbraucher. Die Systeme optimieren damit ausschließlich im Interesse der Anlagenbetreiber.



Centrosolar-Vorstand Josef Wrobel: »Photovoltaiklösung ist bis zu zwei Drittel günstiger als Solarthermie«

Gut fürs Netz

Dabei können die Wärmespeichersysteme auch den Stromnetzen nützen – und immer dann elektrische Energie vom Dach aufnehmen, wenn zu viel Strom im Netz ist. Sei es, weil die Photovoltaikkraftwerke mit aller Macht einspeisen oder weil Großverbraucher plötzlich wegfallen. In einem Pilotprojekt probiert Stiebel Eltron zusammen mit dem Energiekonzern Vattenfall Europe Wärme AG die damit verbundenen Möglichkeiten schon aus. Bis zum Ende des Jahres sollen 50

Wärmepumpen an dem Projekt teilnehmen; sie werden zentral über die Leitwarte eines Kraftwerkes angesteuert. Hier geht es nicht primär um die Wärmeerzeugung mit Strom vom Dach, sondern um negative Regelleistung.

»Bei der Diskussion um die

Energiewende wird außer Acht gelassen, dass wir schon viele Energiespeicher im Haus stehen haben. Wir versuchen das Potenzial zu heben, das in vielen Tausenden Haushalten vorhanden ist«, sagt Stiebel-Eltron-Sprecher Schulz. Die Wärmepumpe ist dazu gar nicht unbedingt nötig, es funktioniert auch schon mit einem einfachen Brauchwasserspeicher, wie er sich in fast jedem Heizungskeller findet samt intelligenter Wärmepatrone. Völlig neu ist das Thema »Netzentlastung durch Stromspeicher« nicht: Als in den 1970er-Jahren die neu gebauten Atomkraftwerke in den Nachtstunden Strom im Überfluss in die Netze drückten, wurden massenhaft Nachtspeicherheizungen eingeführt, um die Überschussenergie aufzunehmen. Etwas Ähnliches könnte nun auch mit der Kombination aus elektrischen Wärmeerzeugern und Erneuerbare-Energien-Anlagen geschehen. Das Einzige, was dafür noch fehlt, ist ein System, das den Heizern mitteilt, wann sie anspringen sollen. Bei Stiebel Eltron denkt man daher in Richtung Smart Grids und Prognosen für die Solar- und Windleistung. Wenn dadurch bekannt wäre, wie viel und wie lange Wind und Sonne Energie liefern, so wüsste man auch, wann es Zeit ist, die Wärmespeicher aufzuheizen.



Wärmepumpe und Solarstromanlage als Komplettpaket – darauf setzt man bei Centrosolar

>> Trinkwassererwärmung ist kein Thema mehr<<

Markus Metz von der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie zur unklaren Zukunft der Solarthermie

PHOTON Von den Installationszahlen hat die Photovoltaik die Solarthermie schon vor Jahren überholt, jetzt dringt sie auch noch in deren ureigenstes Feld ein, in die Wärmeerzeugung. Das muss einen alten Solarthermiker doch schmerzen.

Markus Metz Das tut schon weh, und das sieht man auch an unseren Schulungen: Die Photovoltaikkurse sind immer weit im Voraus ausgebucht, bei der Thermie bangt man hingegen jedes Mal, ob die Teilnehmerzahlen wohl reichen. Man kann daran ablesen, wie unterschiedlich sich die Märkte entwickelt haben. Wobei das gar nicht daran liegt, dass die Solarthermie schlecht wäre, sondern einfach daran, dass sie längst nicht so gut gefördert wurden wie die Photovoltaik. Hätte es für die Solarthermie auch so etwas wie das Erneuerbare-Energien-Gesetz gegeben, stände sie heute besser da. Auch schmerzt mich, primärenergetisch gesehen, immer noch die Idee, mit Strom zu heizen.

PHOTON Im Moment bezahlt man rund 4.500 bis 5.000 Euro, um das warme Wasser in einem Vierpersonenhaushalt auch mit Solarwärme zu erzeugen. Das ist teurer als eine kombinierte Photovoltaik-Wärmepumpe-Lösung. Wo liegt denn das Kostensenkungspotenzial der Solarthermie?

Metz Wenn man eine kombinierte Photovoltaik-Wärmepumpen-Lösung mit 1,5 Kilowatt Solarleistung zum Vergleich nimmt, kostet sie im besten Fall das Gleiche wie die Solarthermie...

PHOTON ... liefert übers Jahr gesehen aber mehr Wärme

Metz ... seit einiger Zeit setzen die Hersteller aber anstelle von teurem Kupfer preiswerteres Aluminium in den Solarkollektoren ein. Zudem werden neue

Materialien, zum Beispiel Kunststoffe, beforscht. Günstiger Kunststoff anstatt teures Metall, das würde sich preissenkend auswirken. Eventuell steckt auch noch Potenzial in der Vereinfachung und Standardisierung der Systeme sowie in der Speicherfertigung. Außerdem wird der Preis für Solarwärme spezifisch günstiger, wenn ich größere Anlagen baue.

Markus Metz ist bei der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie in Berlin für die Solarthermie zuständig



PHOTON

Sehen Sie noch eine Chance, dass sich die Solarthermie zur Trinkwassererwärmung langfristig am Markt hält?

Metz Ja, weil sie die Mindestanforderung des Erneuerbare-Energien-Wärmegesetzes darstellt. Was man aber auch sagen muss: Mit einer Trinkwassererwärmung lässt sich derzeit nicht wirtschaftlich argumentieren, die ist für mich eigentlich auch ein Thema mehr. Richtig interessant wird es erst ab einer heizungsunterstützenden Anlage. Mit einem Warmwasserspeicher von circa 20 Kubikmetern Inhalt und Solarkollektoren mit etwa 45 Quadratmetern Fläche kann man ein modernes Einfamilienhaus fast zu 100 Prozent solar heizen. Dann gebe ich für Heizenergie so gut wie kein Geld mehr aus. Da hält eine Photovoltaikanlage nicht mit. Und dann ist auch Prozesswärme noch ein Thema sowie die Einbindung in Nah- und Fernwärmenetz.

Mit Markus Metz sprach Christoph Podewils

Photovoltaik versus Solarthermie: Nachgerechnet

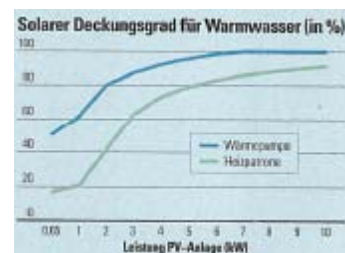
Geht es darum, im Jahresmittel die Hälfte der für Warmwasser benötigten Energie für einen Vierpersonenhaushalt solar bereitzustellen – rund 1.800 Kilowattstunden –, so bedarf es dazu bei einer solarthermischen Anlage rund fünf Quadratmeter an Flachkollektoren sowie eines Warmwasserspeichers von rund 300 Litern sowie Leitungen, einer Pumpe und der Steuerung. Der Preis dafür liegt inklusive Montage bei etwa 4.000 Euro. Hinzu kommen Betriebskosten von rund 20 Euro, etwa für Strom der Umwälzpumpe. Ohne interne Verzinsung und bei einer Anlagenlebensdauer von rund 20 Jahren kostet eine Kilowattstunde solarthermische Wärme damit rund zwölf Cent – ein einfacher Dreisatz reicht, um das auszurechnen. Mit diesem Betrag ist solarthermisch erhitztes Wasser gegenwärtig in etwa doppelt so teuer wie mit Gas erwärmtes. Da für wolkige Tage und dunkle Jahreszeiten weiterhin eine konventionelle Wärmeerzeugung bereitgehalten werden muss, lässt sich auch nicht argumentieren, dass die Gasheizung durch den Einsatz von Solarthermie entfallen kann. Die Solarthermie deckt in diesem Szenario gut 50 Prozent des häuslichen Bedarfs zur Brauchwassererwärmung. Damit ist eine Anlage zur solarthermischen Wärmeerzeugung in der Einfamilienhaus-Dimension so lange unrentabel, wie die Gaspreise unterhalb von zwölf Cent liegen. Die Rentabilität verbessert sich, wenn entweder die Energiepreise stark steigen oder aber die Anlagenlebensdauer höher angesetzt wird. Bei 30 Jahren

Lebensdauer sinkt der Kilowattstundenpreis immerhin auf gut acht Cent.

Die Minimal-Anlage

Um 1.800 Kilowattstunden Wärme im Jahr mit einer Wärmepumpe photovoltaisch zu erzeugen, ist lediglich eine winzige Solarstromanlage nötig: 0,65 Kilowatt Leistung muss sie haben, um unter deutschen Einstrahlungsverhältnissen jene 600 Kilowattstunden Strom im Jahr zu erzeugen, aus denen die Wärmepumpe dann besagte 1.800 Kilowattstunden Wärme macht (wir haben eine eher schlechte Jahresarbeitszahl von drei angenommen). Bei einem Modulwirkungsgrad von 15 Prozent sind für ein solches System nicht einmal vier Quadratmeter Dachfläche vonnöten. Die photovoltaische Wärmeerzeugung schlägt die Solarthermie damit sogar in der ureigensten Disziplin, nämlich dem geringen Platzbedarf. Denn der dafür ursächliche Wirkungsgrad der Sonnenkollektoren von rund 90 Prozent lässt sich in der Praxis nur selten ausnutzen, der mäßige Wirkungsgrad der Photovoltaikmodule jedoch immer. Es gibt keine Kilowattstunde Solarstrom, die in diesem System noch ins Netz fließt, alles landet in der Wärmepumpe. Die Kosten eines solchen Photovoltaik-Wärme-Systems liegt bei rund 3.800 Euro und damit noch etwas unter denen der Solarthermieanlage. Weil jedoch Betriebs- und auch Wartungskosten entfallen, macht sich die Ausgabe bereits nach knapp 27 Jahren bezahlt. Bei dieser Rechnung ist der Bonus

selbst verbrauchten Solarstrom nicht berücksichtigt, wohl aber die für 2012 gültigen Einspeisetarife für Solarstrom von 24,43 Cent pro Kilowattstunde. Ferner haben wir mit Anlagenkosten von 2.000 Euro pro Kilowatt inklusive Montage gerechnet. Bezieht man den Eigenverbrauchsbonus ein, so verringert sich die Amortisationszeit auf 18 Jahre. Ein konventioneller Warmwassererzeuger ist überdies nicht nötig, sodass der Photovoltaik-Heizer hier gegenüber dem Thermie-Heizer ebenfalls im Vorteil ist.



Annahmen 950kWp, Luft/Wasser-Wärmepumpe mit Jahresarbeitszahl 3, täglich 10kWp für Warmwasserbereitung (3650kWp jährlich) = 4Personenhaushalt

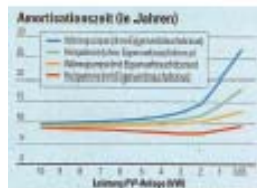
Schon eine recht kleine Solarstromanlage deckt den Wärmebedarf für Warmwasser in Kombination mit einer Wärmepumpe zu einem hohen Anteil. Doch auch mit dem technisch viel simpleren Heizstab lassen sich beachtliche Solarwärmeanlagen erzielen.

Die Maximal-Anlage

Wer hingegen eine möglichst niedrigen Preis pro Kilowattstunde solarer Wärme anstrebt, hat keine Wahl und muss zwangsläufig ein Photovoltaiksystem einsetzen. Denn die Solarthermieanlage mit ihren rund fünf Quadratmetern Kollektorfläche und dem Warmwasserspeicher ist schon in Richtung möglichst niedriger

Kosten optimiert worden. Weil man bei der Photovoltaik überschüssige Energie nicht verwerfen muss, sondern sie ins Netz einspeisen kann, spricht nichts dagegen, die Solarstromanlage so groß wie möglich zu machen und so – ganz nebenbei – nicht nur die Kosten pro Kilowattstunde Wärme in Richtung null zu reduzieren, sondern auch gleich noch den solaren Deckungsgrad seiner Warmwassererzeugung zu erhöhen. Mit einer Drei-Kilowatt-Photovoltaikanlage samt Wärmepumpe, die in dieser Kombination rund 8.500 Euro kostet, lassen sich übers Jahr gesehen knapp 92 Prozent des Warmwasserbedarfs decken. Die Amortisationszeit sinkt hier durch die Einspeisung des Solarstromes zum Tarif nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz auf 12,5 Jahre ab. Denn nur rund 40 Prozent des Solarstroms landen in der Wärmepumpe, gut 60 Prozent hingegen im Netz. Berücksichtigt man den Eigenverbrauchsbonus für den 40-prozentigen Anteil, der in der Wärmepumpe verbraucht wird, so macht sich die gesamte Anlage nach knapp elf Jahren bezahlt. Von diesem Zeitpunkt an gibt es die Solarwärme dann umsonst. Erhöht man die Anlagengröße auf fünf Kilowatt, so deckt die Photovoltaik sogar im Winter beinahe den kompletten Strombedarf der Wärmepumpe, der solare Deckungsgrad steigt in der Jahressumme auf 99 Prozent. Die Amortisationszeit unter Zugrundelegung der Einspeisetarife für 2012 sinkt auf knapp elf Jahre – beinahe 75 Prozent des Solarstroms werden nun eingespeist; nur noch 25 Prozent selbst verbraucht. Bezieht man diesen Eigenverbrauch mit in die Rechnung ein, so beträgt die

Amortisationszeit nur noch zehn Jahre.



Annahmen 950kWh/kW, Luft/Wasser-Wärmepumpe mit Jahresarbeitszahl 3, täglich 10kWh für Warmwasserbereitung (3650kWh jährlich) = 4-Personenhaushalt. Haushaltsstrompreis 23Cent, Einspeisevergütung 24,43Cent, Eigenverbrauchsbonus für 2012, keine interne Verzinsung (äquivalent zur Solarthermie) 2000Euro/kWh Photovoltaikleistung 2500 Euro für Wärmepumpe, 500 Euro für Heizstab.

Je größer die Solarstromanlage ist, die auch Wärme erzeugt, desto schneller macht sie sich bezahlt. Das liegt vor allem an der Einspeisevergütung. Wir haben hier ohne interne Verzinsung des Kaufpreises gerechnet, denn darauf wird bei einer solarthermischen Anlage üblicherweise ebenfalls verzichtet.

Direktverstromung

Wirtschaftlich interessant, jedoch energetisch wenig überzeugend ist bei den beiden größeren Anlagenvarianten die Wärmeenergieerzeugung mittels einer Heizpatrone anstelle einer Wärmepumpe. Dies ist mit Anschaffungs- und Installationskosten von wenigen hundert Euro deutlich günstiger, verwandelt eine Kilowattstunde Strom jedoch auch nur in eine Kilowattstunde Wärme – und nicht in drei, wie die Wärmepumpe. Bei der rund 10.000 Euro teuren Fünf-Kilowatt-Anlage kommt man mit einer Heizpatrone noch auf einen solaren Deckungsbeitrag von 85 Prozent, die Amortisationszeit beträgt dann inklusive Eigenverbrauch keine acht Jahre mehr. Ohne Eigenverbrauch liegt man bei immer noch sehr

akzeptablen 9,5 Jahren. Die Drei-Kilowatt-Anlage liefert – bei einem Preis von gut 6.000 Euro – immer noch einen solaren Deckungsgrad von mehr als 70 Prozent und damit deutlich mehr als die nur wenig billigere Solarthermieanlage. Die Amortisationszeit ohne Eigenverbrauch liegt hier bei knapp zehn Jahren, mit Eigenverbrauch sind es sogar nur 7,4 Jahre. Letztlich wird hier die Eigenverbrauchsförderung also zur unbeabsichtigten Wärmesubventionierung. Angesichts dieser Zahlen gibt es kaum einen Grund, zur Erzeugung von Warmwasser noch auf Solarthermie zu setzen, mit sinkender Einspeisevergütung trifft das auch aus gesellschaftlicher Sicht zu. Denn während es bislang noch die im Vergleich zum Haushaltsstrompreis deutlich höhere Vergütung nach dem Erneuerbaren-Energien-Gesetz (EEG) war, die diese Wirtschaftlichkeit gesichert hat, fällt die EEG-Vergütung im nächsten Jahr auf ein Niveau, das in etwa dem Haushaltsstrompreis entspricht. Die für den Anlagenbetreiber lukrative Eigenverbrauchsförderung ist angesichts dessen nicht einmal nötig.

Christof Podewils