

AUF EINEN BLICK

Die elektrische Energie als Regelenergie – diese Erkenntnis versetzt vielen Umweltbewegten noch immer einen Schock. Die Kombination von Wärmepumpe und Solarthermie im Niedrigenergiehaus zeigt jedoch, dass dies energetisch sinnvoll und umweltpolitisch vernünftig ist. Die Förderung durch den Staat ebent nun zusätzlich diesen Weg.

Starkes Tandem: Solarthermie und Erdwärme

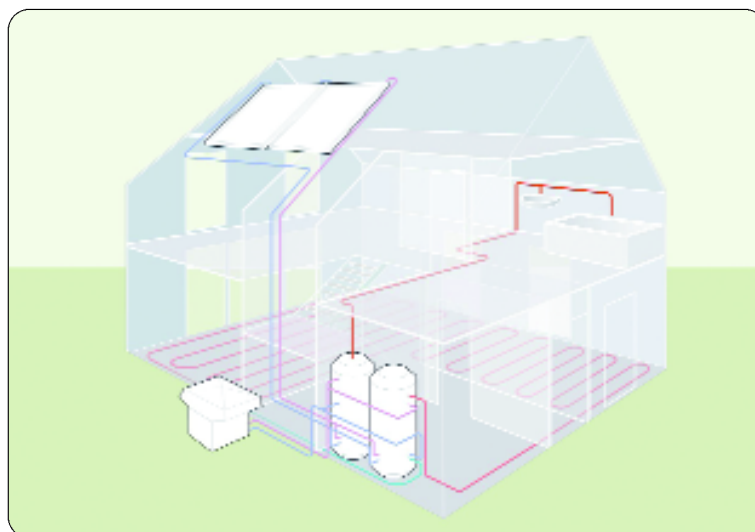
Wohnwärmeversorgung mit Solar- und Umweltwärme

Die Kombination aus Solarthermie und Wärmepumpe für die Heiz- und Warmwasserversorgung von Gebäuden ist nicht nur ökologisch wertvoll sondern auch wirtschaftlich sinnvoll (Bild 1). Da sich auch die Fördermöglichkeiten kombinieren lassen, bekommt dieser Markt zusätzlichen Schwung.

Es braucht nicht viel, um ein energetisch hochwertiges Gebäude mit behaglicher Wohnwärme und warmen Wasser zu versorgen. Obgleich sich noch viel Widerstand gegen die Erkenntnis stemmt, dass elektrische Energie auf dem Weg zur Regelenergie ist, fragt der Bauherr gleichsam wie der Modernisierer: brauche ich denn noch etwas außer meinen elektrischen Hausanschluss? Die Antwort ist: Ja – ein energetisch hochwertig geplantes und gebautes Haus ist die Grundlage für ein Minimum an Energieverbrauch, egal welcher Art.

Diese Formulierung sollte als eine Art Leitsatz im Vordergrund stehen: Die beste Energie, ist diejenige, die nicht benötigt wird. Früher als man denkt, wird genau aus diesem Grund der Passivhausstandard zum EnEV-Standard. Die Nutzung solarer Energie beginnt nämlich durchaus in der passiven Anwendung, durch transparente Flächen, Ausrichtung des Gebäudes usw. Der Blick zur Sonne ist das Fundament eines integralen Planungsansatzes. Eine Jahresarbeitszahl von 4,0 und mehr ist bei erdgekoppelten Wärmepumpenanlagen bereits Standard. Auch dieser Nachweis wird vom Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) gefordert. Dafür gibt es üppige Zuschüsse. Eine Jahresarbeitszahl von 4 bedeutet bei einer thermischen Leistung von 8kW den Einsatz elektrischer Energie von lediglich 2kW. Solare Gewinne sind hier nicht eingerechnet!

Die Nutzung von Umweltwärme verlangt kaum mehr elektrische Energie als zwei Haushaltsgeräte, die in jeder Küche anzutreffen sind. Eine solarthermische Anlage bietet locker eine Leistungszahl von 50 und mehr, setzt



Quelle: Siebel Eltron

Die Kombination von Wärmepumpe und Solarthermie nutzt Umweltenergie auf optimale Weise und wird daher am besten gefördert

man den solaren Ertrag ins Verhältnis mit der elektrischen Leistungsaufnahme der Solar-Umwälzpumpe. Ist diese auch noch hocheffizient, gibt es dafür noch 50€ vom BAFA zur Basisförderung dazu.

Solarthermie steht im Fokus

Effizienz zahlt sich aus: das weiß auch das BAFA in Eschborn bei Frankfurt am Main und fördert den Investor im Neubau gleichermaßen wie in der Modernisierung ungleich mehr, wenn die energetische Qualität des Gebäudes mit der anlagentechnischen Qualität einhergeht.

Nicht nur aus diesem Grund steht die solarthermische Anlagentechnik an erster Stelle der Wärmeerzeugung. In den Sommermonaten ist nicht nur das

Warmwasser durch eine solarthermische Anlage sichergestellt, sondern durchaus auch der eventuelle Bedarf einer Sommerheizung abzudecken. Die Qualität der thermischen Hülle entscheidet, wann die Heizperiode beginnt. Das Heizungssystem entscheidet, wie hoch die Temperatur sein muss, um die Raumluft zu erwärmen. Je niedriger die maximale Vorlauftemperatur, umso effizienter ist eine solare Heizungsunterstützung realisierbar.

Über die Leistungsfähigkeit einer solarthermischen Anlage in den Sommermonaten braucht niemand mehr zu diskutieren. An ihre Grenzen kommt die Sonnenwärme wenn es in der Übergangszeit Richtung Winter (so lange es ihn noch gibt) geht. Dass die Sonne im Winter nichts bringt, ist allerdings ein Ammenmärchen. Denn auch im Winter

scheint die Sonne. Zu beachten ist im Besonderen der Sonnenstand, der bei der Ausrichtung der Kollektorfelder berücksichtigt werden muss. Bei niedrigen Außentemperaturen, tief unter der Frostgrenze herrscht aber in der Regel ein sehr klares Wetter. Soll heißen: besonders wenn es richtig kalt ist, bietet die Solarthermie Wärmeeinträge. Dafür muss das System allerdings gerüstet sein und darf nur niedrige Vorlauftemperaturen verlangen, was selbst beim heutigen Verständnis von Effizienz kein Thema mehr sein sollte. Eine maximale Vorlauftemperatur von 35°C wie es bei Fußbodenheizungen schon lange Standard ist, bietet einem potenziellen Solarertrag alle Möglichkeiten die Heizung zu unterstützen. Probleme sind vielmehr die feuchten, diesigen Tage, die um die 0°C stattfinden. Folglich ist in Monaten wie dem November mit dem geringsten Solarertrag zu rechnen, was auch durch Erfahrungen belegt werden kann. Allerdings sind bei diesen Außentemperaturen auch niedrigere Systemtemperaturen gefordert. Das Problem der solarthermischen Anwendung liegt vielmehr in der allgemeinen Verfügbarkeit. Zwar können die Temperaturen der solarthermischen Wärmequellenanlage am Tage sehr hoch ausfallen. In den Abendstunden und nachts bietet sie allerdings keine Wärme für das Haus. Anders verhält es sich bei der Nutzung von Umweltwärme. Zwar bietet die Umweltwärme nicht so hohe Temperaturen wie eine Sonnenkollektoranlage, dafür steht Umweltwärme immer zu Verfügung. Zudem kann sie aus der unmittelbaren Umgebung auf dem Grundstück durch die einmalige Investition in eine Wärmequellenanlage nutzbar gemacht werden.

Besonders geeignet zur Kombination mit einer solarthermischen Anlage sind solegeführte Wärmequellenanlagen, die Umweltwärme aus dem Untergrund nutzen. Für ein Einfamilienhaus bietet sich ein solegeführter Flächenerdwärmeabsorber an, der ohne Hinzunahme weiterer Gewerke vom Haustechniker erstellt werden kann. Die notwendige Fläche muss allerdings unbedingt bereitstehen.

Kompromisse sind an dieser Stelle meist der schlechtere Weg. Auch muss beachtet werden, dass der Flächenerdwärmeabsorber nicht überbaut werden darf, um in den Frühlings- und Sommermonaten durch Niederschlag und Sonneneinstrahlung thermisch zu rege-

nerieren. In dieser Zeit ist die Wärmepumpe ausgeschaltet und die solarthermische Anlage übernimmt die Vollversorgung. Aus dieser Grundcharakteristik des Flächenerdwärmeabsorbers ist zu erkennen, dass es sich bei dieser Wärmequellenanlage um einen Saisonalwärmespeicher handelt. Der Untergrund wird im Frühling und im Sommer thermisch beladen, im Herbst und im Winter entladen. Je später der solarthermischen Anlage die Kraft ausgeht, umso mehr hat sich der Untergrund regeneriert. Er ist besser thermisch beladen, um schließlich zur endgültigen Einkehr der Heizperiode hocheffizient bereit zu stehen. Je früher im Frühling die solare Heizungsunterstützung einsetzt, desto früher startet die natürliche Regeneration. Bei größeren Wohngebäuden ist ein Flächenerdwärmeabsorber jedoch kaum zu realisieren. Ab zwei Wohneinheiten empfehlen sich Erdwärmesonden als Wärmequellenanlage.

Diese Wärmequellenanlage darf sehr wohl überbaut werden, da der Anteil von Sonneneinstrahlung und Nie-

derschlag vernachlässigbar ist. Der geothermische Wärmefluss aus dem Inneren der Erde versorgt die Erdwärmesonde fast zu 100% alleine. Aus diesem Grund kann eine Erdwärmesonde in der Regel auch zur passiven Kühlung genutzt werden. Über die natürliche Wärmesenke wird die Wärme aus dem Heizungssystem an den Untergrund abgegeben. Ohne Betrieb der Wärmepumpe kann somit die mittlere Raumlufttemperatur in den Sommermonaten um 2°C – 3°C herabgesenkt werden, – was bei entsprechend hohen Temperaturen schon sehr angenehm sein kann.

Voraussetzungen für Förderung

Um die Voraussetzungen zur Förderung einer solarthermischen Heizungsunterstützung zu erreichen, verlangt das BAFA mindestens 9m² Flachkollektoren und mindestens 7m² Vakuum-Röhrenkollektoren. Diese Anforderung ist keineswegs übertrieben und zwingt auch nicht zu übermäßigen Stillstandstemperaturen im Sommer. Denn es sind

Hawi
1/4 Seite Anzeige
92 x 126 mm
4 c

MAP-BEISPIEL SOLARTHERMIE UND ERDWÄRME

Art der BAFA-Förderung	Neubau	Bestand
Basisförderung Solarthermie	€1890,00	€1890,00
Effiziente Solarpumpe	€50,00	€50,00
Effizienzförderung Stufe 1	€2835,00	€2835,00
Effizienzförderung Stufe 2	€3780,00	€3780,00
Basisförderung Wärmepumpe (Sole-Wasser)	€1800,00	€3600,00
Effizienzförderung Stufe 1	€2700,00	€5400,00
Effizienzförderung Stufe 2	€3600,00	€7200,00
Kombibonus (nicht kumulierbar mit Effizienzförderung)	750,00	€750,00
Effiziente Heizungs-Umwälzpumpe	€200,00	€200,00

Musterhaus: Einfamilienhaus, vier Personen, 180m² zu beheizende Wohnfläche, solarthermisches Kollektorfeld mit 18m² Bruttofläche, Ost-Westausrichtung, Pufferspeicher: 1500l

die Stillstandstemperaturen, die den technischen Wirkungsgrad einer solarthermischen Anlage im Sommer in den Keller treiben. Dies gilt es schon bei der Planung zu berücksichtigen. Um aber einen spürbaren solaren Deckungsgrad zur Heizungsunterstützung zu erreichen, sind etwa 1m² Kollektorfeld pro 10m² zu beheizende Wohnfläche zu veranschlagen. Dies würde bedeuten: bei einem Einfamilienhaus mit einer Wohnfläche von 180m² etwa 18m² Kollektorfeld. Geht man davon aus, dass in diesem Einfamilienhaus nur etwa vier bis fünf Menschen leben, ist die Solaranlage im Sommer überdimensioniert. Hohe Stillstandstemperaturen sind die Folge. Um sowohl die effiziente Betriebsfähigkeit einer Heizungsanlage aber auch die bestmögliche Effizienz sicherzustellen, ist eine durchdachte Speicher- und Bereitstellungstechnik notwendig. Der Pufferspeicher ist es, der nicht nur vom BAFA gefordert und gefördert wird, sondern er ist der thermische Akkumulator, der den gewünschten Wohnwärmekomfort mit bestmöglicher Effizienz, ermöglicht. In diesem Zusammenhang sei auch die Fachunternehmererklärung zu beachten, die sowohl den Nachweis über einen hydraulischen Abgleich, als auch über die regelungstechnischen Einstellungen zur Anpassung der Heizungsanlage an das Gebäude fordert.

Das Platzangebot in Wohnhäusern für umfangreiche Speichertechnik ist jedoch beschränkt. Anders als bei Mehrfamilienhäusern oder Nichtwohn-

gebäuden ist bei Einfamilienhäusern die Sinnhaftigkeit einer Speicherkaskadierung oder komplexer Speicherfolgeschaltungen abzuwägen. Das weitaus nahe liegendere ist doch, die beiden Wärmequellen: Solarwärme und Erdwärme konsequent miteinander zu verbinden.

Überschüssige Solarwärme kann im Sommer entweder über die Erdwärmeabsorber an den Untergrund übertragen werden, – das unterstützt die natürliche Regeneration und führt mittelfristig zu einer höheren Jahresdurchschnittstemperatur der Wärmequellenanlage, was nicht nur die Jahresarbeitszahl verbessert, sondern auch die Jahresbetriebskosten reduziert. Hier gilt es den spezifischen Untergrund zu betrachten, inwieweit sich dieser als Wärmespeicher eignet oder vielleicht doch ein Solespeicher zwischenschalten ist. Man kann alternativ auch einen Langzeitwärmespeicher versorgen. Die Möglichkeiten zur Herstellung eines Langzeitwärmespeichers sind vielfältig. Ausgangsbasis kann ein optimierter Flächenerdwärmeabsorber sein oder ein künstliches Wärmereservoir außerhalb oder innerhalb des Gebäudes. Beide Möglichkeiten bilden einen Schwerpunkt, mit dem sich das Forum Wohnenergie (www.forum-wohnenergie.de) seit langem beschäftigt.

Beispiel für Förderung

In der **Tabelle** ist ein Beispiel aufgeführt, an dem die finanziellen Möglich-

keiten eines Einfamilienhauses sowohl im Bestand, als auch in der Modernisierung, dargestellt sind.

Besonders im Bestand lohnt es sich, die Grundlagen zur Nutzung von Umweltwärme und solarer Heizungsunterstützung zu schaffen. Allein die Standardförderung würde in diesem Fall für den Neubau mit 4690€ und für die Modernisierung mit 6490€ vom BAFA dem Investor in die Hand gespielt werden. Modernisiert der Hausbesitzer das Gebäude ganzheitlich, (Verbesserung der thermischen Hülle, Beseitigung von Wärmebrücken, Optimierung der Wärmeübertragung an den Raum, usw.), sind es für den Bestand 10000€ und mehr, die das Marktanreizprogramm bereithält.

Die Effizienzförderung zeigt am deutlichsten, wo die Reise hin geht: Neben der Kombination mehrerer Wärmeerzeuger aus erneuerbaren Energien, werden auch die Zusammenhänge mit der energetischen Qualität der thermischen Hülle besonders gefördert. Für Solaranlagen und Wärmepumpen in Gebäuden mit hohem Dämmstandard kann ein Effizienzbonus auf die Basisförderung gewährt werden. Die Grundlage hierfür bildet die nachgewiesene Verringerung (HT-Wert) zum EnEV-Standard:

- Stufe 1: bis Baujahr 1994 wie EnEV-Standard, ab Baujahr 1995 30 % unter EnEV
- Stufe 2: bis Baujahr 1994 30% unter EnEV-Standard, ab Baujahr 1995 45 % unter EnEV

Die hier veröffentlichten Informationen und Angaben sind mit Sorgfalt zusammengestellt. Für die Fehlerfreiheit und Vollständigkeit der Angaben kann jedoch keine Gewähr übernommen werden. Allein maßgeblich sind die jeweils gültigen Gesetze, Verordnungen und Richtlinien. Rechtsverbindliche Angaben erhalten Sie beim Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) unter www.bafa.bund.de

Ein Rechtsanspruch auf Förderung besteht nicht. Bewilligungen werden ausschließlich im Rahmen der zur Verfügung stehenden Haushaltsmittel von der jeweiligen Bewilligungsstelle erteilt.

Frank Hartmann,
Forum Wohnenergie, Zeilitzheim