

Solaranlagen, die gleichzeitig Strom und Wärme erzeugen, sind eine Seltenheit. Denn es ist schwer, Strom- und Wärmeproduktion in der Balance zu halten. Dass solche Systeme durchaus ihre Daseinsberechtigung haben, zeigt die Solaranlage von Christine Schön, die damit einerseits ihren Altbau beheizt und andererseits ihren Solarstromertrag optimiert.

Den 20. Juli 2007 wird Christine Schön aus Wasserburg am Inn nie vergessen: An jenem Sommertag schlug bei einem schweren Gewitter ein Blitz genau in ihrem Dachstuhl ein, obwohl das Haus von wesentlich besseren »Zielen« umgeben ist, zum Beispiel von hohen Bäumen und Hochspannungsmasten. Unterm Dach brach Feuer aus. »Zum Glück war es Freitagabend und viele Nachbarn waren zu Hause. Sie haben das Schlimmste verhindert«, berichtet die Eigentümerin. Noch bevor die Feuerwehr eintraf, war der Brand mit einem Gartenschlauch gelöscht. Trotzdem waren die Folgen enorm: Neben den Brandschäden im Obergeschoss hat der Blitzschlag im Haus zahlreiche Steckdosen aus der Wand gerissen. Und auch die Steuerung des alten Heizkessels war zerstört. In der Außenwand gab es leitende Drahtgeflechte, welche die darin verbauten alten Schilfmatten zusammenhielten. Deshalb war an vielen Stellen der Putz abgeplatzt.

Nach den ersten Aufräumarbeiten war klar: Eine Sanierung war unausweichlich. »Ich hatte mich schon länger mit dem Gedanken getragen, baubiologisch einiges zu verbessern. Auch musste die 28 Jahre alte Ölheizung dringend erneuert werden«, erzählt Christine Schön. Doch eigentlich wollte sie sich damit noch Zeit lassen. »Denn ich hatte noch keine Idee, welches Heizsystem genau ich wählen sollte«, blickt sie zurück. Gern hätte sie wegen der steigenden Energiepreise auf erneuerbare Energien umgestellt, im-



Energieautark mit System

Eine Hybridsolaranlage macht Christine Schön unabhängig von Öl und Gas

»Gutes Gefühl: In das Haus von Christine Schön im bayerischen Wasserburg am Inn hatte der Blitz eingeschlagen. Doch anstatt es nur wieder instand zu setzen, nutzte die Besitzerin die Gelegenheit, das Gebäude energetisch zu modernisieren. Unter anderem baute sie eine Solaranlage, die Strom und Wärme in einem erzeugt.

merhin schluckte das 180 Quadratmeter große Zweifamilienhaus rund 4.000 Liter Öl pro Jahr. Trotzdem hatten ihr lokale Firmen immer nur zu einer neuen Öl- oder Gasheizung geraten. Sie fand es sehr schwer, neutrale Informationen zu finden. Erschwerend kam hinzu, dass die ausgebildete Übersetzerin rund die Hälfte des Jahres bei ihrem Mann lebt, der in den USA arbeitet.

Komplettanierung nach Blitzeinschlag

Das Haus in dem östlich von München gelegenen Wasserburg am Inn ist Christine Schöns Elternhaus und seit 1925 im Familienbesitz. Sie will sich darin eine Wohnung fürs Alter bewahren. Für den Umbau hatte sie aber noch keine konkreten Pläne. Das wurde nach dem Blitz schlagartig anders – eine Komplettanierung stand an.

Zusammen mit ihrem Neffen Michael Schirrle, der Geschäftsführer eines Erneuerbare-Energien-Anbieters ist, entschied sie sich für eine Erdwärmepumpe als zentrale Heizeinheit. Da diese nicht unerhebliche Mengen Strom benötigt, wollte Christine Schön diesen auch regenerativ herstellen. Ihr Motto: »Wenn ich schon in erneuerbare Energien investiere, dann richtig.« Das fast nach Süden gerichtete Dach bot sich daher für eine Photovoltaikanlage an. Aus optischen

Gründen wollte sie wiederum keine normale Aufdachanlage. Es sollte eine Indachlösung sein. »Mein Neffe hat daher ein neues System ins Gespräch gebracht, das er mit seiner Firma entwickelt hat. Dabei werden die Photovoltaikmodule mit Wasser gekühlt«, berichtet sie. Diese Module sind 50 bis 100 Prozent teurer als herkömmliche Produkte, aber dafür hat die Kühlung einen doppelten Effekt: Die Photovoltaikmodule erzielen im Sommer eine um bis zu 20 Prozent höhere Leistung, während das erwärmte Wasser wie bei einer Solarthermieanlage das Heizungs- und Brauchwasser erhitze. Dafür sind in den Kombimodulen unterhalb der stromerzeugenden Zellen wasserdurchströmte Kapillarröhren angebracht, die bei starker Sonneneinstrahlung die entstehende Wärme abführen. Pro Quadratmeter Kollektorfläche ist das Röhrensystem 25 Meter lang und kommt mit weniger als einem halben Liter zirkulierendem Wasser aus. Ein reiner Solarkollektor hat dagegen nur ein rund acht Meter langes Röhrensystem und muss dennoch größere Wassermengen umwälzen. Die Wasserkühlung der Photovoltaikmodule soll dafür sorgen, dass die Modultemperatur auch im Sommer bei voller Leistung nicht über 30 Grad Celsius liegt. Bislang, so berichtet Michael Schirrle, hätten sich die Temperaturberechnungen seiner Firma RES – Regenerative Energietechnik und -systeme GmbH bewahrheitet.

Das bei solchen Hybridmodulen stets zu lösende Problem »Wohin mit der ganzen Wärme?« hat Christine Schön mit einem Erdregister gelöst: Bei Sonnenschein



Energiezentrale: Wärmepumpe, Pufferspeicher, Wechselrichter und die Steuerung der gesamten Technik wurden im Keller in einem Block zusammengefasst. Das erhöht den Montage- und Betriebskomfort, spart darüber hinaus auch noch Platz.

Aus Ubbink Solar wird Renusol.

Wir bleiben Ihr Spezialist für:
Befestigungssysteme für Indach-,
Aufdach-, Flachdach- und Freilandanlagen.
Mehr unter www.renusol.de



Renusol
Solar Mounting Systems

im Sommer nimmt dieser Speicher die überschüssige Solarwärme auf. Dadurch habe die Wärmepumpe ein Temperaturpotenzial von 17 Grad Celsius anstatt von sieben Grad zur Verfügung, sagt Schirrlé. »Diese zehn Grad Temperaturvorteil spiegeln sich natürlich deutlich in der Leistungsziffer der Wärmepumpe wider.«

Um die neuen Wärmequellen nutzen zu können, musste das Haus umfangreich gedämmt und auf eine Niedrigtemperaturheizung umgestellt werden. Eine Fußbodenheizung schied aus, weil bei der letzten Renovierung im Jahr 1994 neue Holzdielen eingezogen worden waren. Auch eine Wandheizung war wegen zu geringer freier Fläche nicht möglich. Darum entschied sich die Hausbesitzerin für eine Deckenheizung.

Ausgeklügeltes Energiemanagement

Nachdem die Heizung eingebaut war, begannen die Arbeiten auf dem Dach. Die Hybridanlage sollte so montiert werden, dass sie die Funktion der Dachziegel übernehmen kann und von unten betrachtet die Optik nicht stört. Bei dem verwendeten Indachsystem handelt es sich um eine Eigenentwicklung von RES; das Unternehmen hatte ein Montagesystem aus dem Solarthermiebereich modifiziert. Die Leistung der Photovoltaikanlage mit 4,2 Kilowatt ergab sich durch die auf diese Weise zur Verfügung stehende Fläche. Sie reicht rechnerisch aus, um die Wärmepumpe das ganze Jahr über mit Strom zu versorgen. Allerdings speist Christine Schön den Solarstrom komplett ins Netz ein und erhält dafür die Einspeisevergütung nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz. Die Möglichkeit zum Eigenverbrauch des Solarstroms (siehe Seite 100) kann sie noch nicht nutzen.

Daten zu dieser Anlage

Leistung: 4,2 Kilowatt elektrisch, 12 Kilowatt thermisch

Module:

24 res-PV++ 175, wassergekühlte monokristalline Module à 175 Watt von RES – Regenerative Energietechnik und -systeme GmbH

Modulfläche: 30 Quadratmeter

Ausrichtung und Neigungswinkel:

30 Grad nach Südwesten, Neigung etwa 45 Grad

Wechselrichter und Verschaltung: 2 Strings an einem wassergekühlten res-solSinus 50 von RES

Inbetriebnahme: 17. Juli 2008

Stromertrag: 6.700 Kilowattstunden

Investitionskosten: 25.100 Euro

Finanzierung: privates Darlehen über Hausbank (etwas günstiger als KfW-Darlehen)



Neu konzipiert: In das Dach wurde eine wassergekühlte Photovoltaikanlage integriert. Das erwärmte Wasser dient zur Heizungsunterstützung. Unter dem Kies im Hof liegen die Erdregister einer Wärmepumpe.

Für die Montage wurden zunächst alle Ziegel entfernt und die Dachzwischenräume von außen mit Holzfaserplatten gedämmt. Gleichzeitig hat Christine Schön alle alten Verkleidungen entfernen lassen, die mit stark lösungsmittelhaltigen Holzschutzmitteln gestrichen waren. Der nächste Bauabschnitt galt der Erdwärmepumpe. Wegen der nur begrenzt zur Verfügung stehenden Fläche kamen herkömmliche Erdregister nicht infrage. Von Tiefenbohrungen für Erdwärmesonden wollte die Bauherrin absehen; zum einen wegen der Bohrkosten, zum anderen aber auch wegen der möglichen Störung von wasserführenden Schichten im Untergrund. Deshalb sollten es oberflächennahe Erdkollektoren sein. »Es war sehr schwer, eine geeignete Firma für die Bohrungen zu finden«, berichtet Schön.

Fünf Löcher mit je 8,50 Meter Tiefe waren zu bohren. Der dazu verwendete Kran mit einem Gewicht von 50 Tonnen war deutlich überdimensioniert und erregte in dem kleinen Ort einiges Aufsehen. Doch ein kleineres Gerät stand nicht rechtzeitig bereit. Die spiralförmigen Kollektoren mit einem Durchmesser von 58 Zentimetern sind auf einer Fläche von nur zehn mal

zwölf Metern vor dem Haus verlegt. Die Löcher sind mit Sand verfüllt und oben mit einer Kiesschicht abgedeckt. Die Fläche dient inzwischen als Parkplatz.

Die Wärmepumpe und der Solarwechselrichter – wie bei den Modulen handelt es sich um ein OEM-Produkt, das für RES hergestellt wurde – sind im Keller untergebracht. Dort sorgt ein »Energiemanager« dafür, dass die anfallende Wärme aus der Erde oder vom Dach bedarfsgerecht in den Pufferspeicher mit 1.000 Liter Inhalt geführt oder – falls der Puffer schon die zuvor eingestellte Temperatur erreicht hat – in die Erde zu den Erdkollektoren gepumpt wird. »Die Wärmepumpe bringt die Umgebungstemperatur auf die Höhe der Vorlauftemperatur der Heizung. Je höher die Umgebungstemperatur ist, desto weniger Arbeit hat die Wärmepumpe«, erklärt Michael Schirrlé.

Als Clou ist der Wechselrichter innerhalb des Energiemanagers so in den Hydraulikkreislauf eingebunden, dass er die gleiche Kühlung wie die Photovoltaikmodule erfährt. Wenn er mit Nennleistung arbeitet, fallen rund 200 Watt thermischer Verlust an. Die laden einerseits die Puffer auf. Andererseits führt die Kühlung dazu, dass die Elektronik im Inneren des Gerätes

geschont wird – der Wechselrichter hat deshalb gute Chancen auf ein langes Leben.

Spürbare Effekte der Sanierung

Insgesamt hat der Umbau rund drei Monate gedauert. Es waren immer mehrere Firmen zugleich auf der Baustelle. Anschließend kamen zwei weitere Monate für Aufräumarbeiten, an denen Christine Schön teilweise von ihren Familienangehörigen unterstützt wurde. »Die meiste Zeit hat aber das Planen und Informieren im Vorfeld gekostet. Es ist erschreckend, wie viele Architekten oder Handwerker heute noch nicht aufgeschlossen gegenüber erneuerbaren Energien sind«, lautet ihre Erkenntnis.

Der gesamte Umbau hat 165.000 Euro verschlungen. Mit 85.000 Euro war das Heizungssystem der größte Posten. Darin eingeschlossen sind die Erdwärmepumpe, die Erdkollektoren, die kombinierte Photovoltaik- und Solarwärmanlage sowie das Hydraulikkonzept. »Natürlich fragt man sich mit 55 Jahren, ob sich so eine umfangreiche Maßnahme überhaupt lohnt. Aber selbst wenn die Energiepreise nur gering steigen, kann sich das für mich in 20 Jahren rechnen«, kalkuliert sie.

Inzwischen, rund ein Jahr später, hat Christine Schön bereits die ersten Auswirkungen ihres Umbaus festgestellt. Die Deckenheizung als Strahlungsheizung sorgt für ein ganz anderes Raumklima als die alten Heizkörper, die lediglich die Luft erwärmt haben. »Luft ist aber ein schlechter Wärmeleiter. Strahlungswärme wirkt ganz anders, wie man im Winter feststellen kann: Bei Minustemperaturen ist es in der Sonne angenehmer als im Schatten«, so Michael Schirre. Das hat Christine Schön im Frühjahr 2009 gleich nach ihrer ersten Rückkehr aus den USA seit der umfassenden Sanierung festgestellt. Früher

dauerte es etwa drei Tage, bis das Haus richtig warm wurde. »Mit der neuen Heizung war es schon nach vier Stunden überall angenehm temperiert«, stellt sie fest.

Derzeit muss Christine Schön noch einen monatlichen Abschlag für die Wärmepumpe zahlen, der sich auf etwa 800 Euro im Jahr summiert. »Das ist aber der normale Tarif für übliche Wärmepumpen und könnte sich reduzieren, wenn das Elektrizitätswerk die erste Jahresabrechnung erstellt hat«, erwartet sie. Pro Jahr rechnet sie mit Einnahmen von 2.400 Euro für den eingespeisten Solarstrom; außerdem spart sie knapp 3.000 Euro für Heizöl. Damit summiert sich der finanzielle Vorteil gegenüber dem vorherigen Zustand auf 5.400 Euro jährlich. Abzüglich der Stromkosten für die Wärmepumpe könnte sie grob überschlagen schon im ersten Jahr 4.600 Euro an Energiekosten einsparen.

Setzt man die zu erwartenden höheren Ölkosten an, sind auch 5.000 oder mehr Euro Ersparnis denkbar. Christine Schön resümiert: Sie würde alles wieder so machen. »Allerdings würde ich statt Steinwollämmplatten ökologisch unbedenkliches Dämmmaterial wählen. Damit hätte ich ein noch besseres Gefühl.«

Hinrich Neumann, Christoph Podewils

Auf diesen Seiten stellen wir regelmäßig Solarstromanlagen unserer Leser vor.

Wenn auch Sie Ihre Anlage zeigen möchten, schicken Sie uns bitte ein Foto sowie eine kurze Beschreibung der Anlage. Das Foto dient nur der Vorauswahl. Sollten wir Ihre Anlage porträtieren, vereinbart unser Fotograf mit Ihnen einen Fototermin. Von den veröffentlichten Bildern können Sie anschließend einen Abzug erhalten.

PHOTON Europe GmbH
 Stichwort Leseranlage
 Jülicher Straße 376
 52070 Aachen
 oder per E-Mail
redaktion@photon.de



MAGE
SAFETEC[®]
 3-FACH ÜBERZEUGEND

Patentiertes Solar-Befestigungssystem

- ▶ Schnelle, einfache und sichere Montage
- ▶ Montage der Profile und Modulklemmen mit nur einem Werkzeug
- ▶ Optimale Anbindung an alle Befestigungspunkte



MAGE SOLAR GMBH
 Auf der Steige 56 – 58
 88326 Aulendorf – Germany
 Tel +49 (0) 75 25 / 9 22 89-0
 Fax +49 (0) 75 25 / 9 22 89-10
info@matesolar.de
www.matesolar.de