



Energieautark mit System

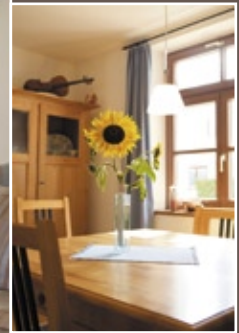
Christine Schön hat ihr Elternhaus aus dem Jahr 1925 energetisch auf Neubauniveau getrimmt. Ein ausgeklügeltes Heizsystem macht sie unabhängig von Öl und Gas.

»Gutes Gefühl«: In das Haus von Christine Schön im bayerischen Wasserburg hatte der Blitz eingeschlagen. Die Folgen waren verheerend. Doch statt es nur wieder instand zu setzen, nutzte die Besitzerin die Gelegenheit, das Gebäude energetisch zu modernisieren.

Den 20. Juli 2007 wird Christine Schön aus Wasserburg am Inn nie vergessen: An jenem Sommertag schlug ein Blitz bei einem schweren Gewitter 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 Heizölkessels 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, immerhin 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 hinzu kam, dass die ausgebildete Übersetzerin rund die Hälfte des Jahres bei ihrem Mann lebt, der in den USA arbeitet. »



Unsichtbare Vorteile: In den Räumen wurden die alten Holzdecken saniert, mit einer Deckenheizung versehen und neu verputzt. Früher dauerte es nach längerer Abwesenheit drei Tage, bis es im Haus warm wurde. Heute benötigt Christine Schön dafür nur wenige Stunden.

Das Haus in dem östlich von München gelegenen Wasserburg ist Christine Schöns Elternhaus und seit 1925 in Familienbesitz. Sie will sich darin eine Wohnung für's Alter bewahren. Für den Umbau hatte sie aber noch keine konkreten Pläne. Das wurde nach dem Blitz schlagartig anders. Zur Seite standen ihr die Schwester, der das Haus zur Hälfte gehört, sowie ihr Neffe, der nach dem Studium eine Firma zur Entwicklung von regenerativen Energie- und Klimasystemen gegründet hatte. Gemeinsam entschieden sie sich, die Beseitigung der Blitzschäden mit einer gründlichen Sanierung zu verbinden.

Nach Unglücksfall wird Sanierung beschlossen

Nach dem Gutachten eines Energieberaters war klar, dass die Schwestern dafür die finanzielle Unterstützung des CO₂-Gebäudesanierungsprogramms der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) in Anspruch nehmen konnten. Die Gebäudeversicherung hatte lediglich 13.000 Euro bezahlt, vor allem für die defekte Ölheizung, die glücklicherweise zum Neuwert versichert worden war. „Wäre sie nach Zeitwert versichert gewesen, hätte ich dafür kein Geld mehr bekommen“, erklärt Christine Schön.

Zusammen mit ihrem Neffen entschied sie sich für eine Erdwärmepumpe als zentrale Heizeinheit. „Eine Pelletheizung kam nicht infrage, weil ich wegen meiner regelmäßigen USA-Aufenthalte ein wartungsarmes System wollte.

Und eine Luftwärmepumpe erscheint mir wegen des geringen Wirkungsgrades zu sehr eine verkappte Stromheizung zu sein“, begründet sie ihre Entscheidung.

Regenerativer Strom für die Wärmepumpe

Da jedoch auch eine Erdwärmepumpe nicht unerheblich 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. Aber 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 zwar 50 bis 100 Prozent teurer als herkömmliche Produkte, aber dafür hat die Kühlung einen doppelten Effekt: Die Photovoltaikmodule erzielen den Angaben zufolge im Sommer eine um bis zu 20 Prozent höhere Leistung, während das erwärmte Wasser wie bei einer Solarthermieanlage das Heizungs- und Brauchwasser erhitzt. Dafür sind in den Kombimodulen unterhalb der stromerzeugenden Zellen wasserdurchströmte Kapillarröhren angebracht, welche die bei starker Sonneneinstrahlung entstehende Wärme abführen. Pro Quadratmeter Kollektorfläche ist das Röhrensystem insgesamt 25 Meter lang und kommt



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.

Hans-Bernhard Huber / photon-pictures.com (3)

mit weniger als 0,5 Litern zirkulierenden Wassers aus. Ein reiner Solarkollektor hat dagegen 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 liegt.

Um die neuen Wärmequellen nutzen zu können, musste das Haus 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.

Diese Maßnahme nahm sie als Erstes in Angriff. In beiden Wohnungen wurde die ursprüngliche Holzdeckentäfelung entfernt, und auf die neu eingebaute verwindungsfreie Unterkonstruktion wurden die Paneele der bereits auf Gipsfaserplatten vormontierten Flächenheizung angebracht. Anschließend wurden die Decken wieder verputzt und weiß gestrichen, sodass die Heizung nicht mehr sichtbar ist.

Indachanlage soll Optik des Hauses nicht stören

Nun begannen die Arbeiten auf dem Dach. Die kombinierte Photovoltaik- und Solarthermieanlage sollte so auf die nach Süden gerichtete Fläche montiert werden, dass sie die Funktion der Dachziegel übernehmen kann und von un-

ten betrachtet die Optik nicht stört. Die Leistung der Solarstromanlage mit 4,2 Kilowatt ergab sich durch die auf diese Weise zur Verfügung stehende Fläche. Diese Leistung reicht rechnerisch aus, um die Erdwärmepumpe das ganze Jahr mit Strom zu versorgen. Allerdings speist Christine Schön den Solarstrom komplett ins Netz ein und erhält dafür die Einspeisevergütung nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz. 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. „Ich würde mich nicht als Ökofreak bezeichnen, aber einen gewissen ökologischen Mindeststandard sollte das Haus haben, vor allem, weil man heute weiß, wie giftig die Anstriche aus den 70er- und 80er-Jahren waren.“

Auch hat Christine Schön im Obergeschoss vier Fenster und zwei Türen erneuern lassen. Denn ein Anbau aus dem Jahre 1964 schuf unten zusätzlichen Wohnraum, während das Flachdach als Dachterrasse dient. Im Rahmen der Sanierung wurde der alte Schieferboden der Terrasse entfernt, um Holzfaserplatten als Dämmung anbringen und den Boden danach neu verfliesen zu lassen.

Der nächste Bauabschnitt galt der Erdwärmepumpe. Wegen der nur begrenzt zur Verfügung stehenden Fläche kamen herkömmliche Erdregister nicht infrage. Von wenigen Tiefenbohrungen für Erdwärmesonden wollte die



Energiezentrale: Die Steuereinheit für die gesamte Technik wurde im Keller in einem Block zusammengefasst. Das erhöht den Montage- und Betriebskomfort, spart darüber hinaus auch noch Platz.



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.

Aufsehenerregender Kran für die Bohrungen

Die 15 Löcher mit je 8,50 Meter Tiefe waren dann innerhalb eines Tages gebohrt. 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 58 Zentimeter Durchmesser 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 heute als Parkplatz.

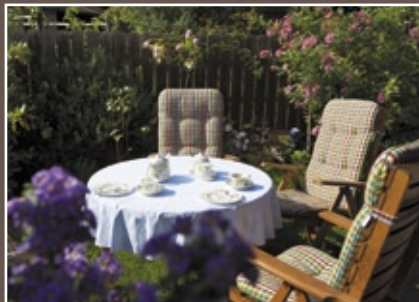
Die Wärmepumpe sowie der Wechselrichter für die PV-Anlage sind im Keller untergebracht. Dort sorgt ein „Energie-Manager“ dafür, die anfallende Wärme aus der Erde oder vom Dach bedarfsgerecht in den Pufferspeicher mit 1.000 Liter Inhalt zu führen oder – falls der Puffer schon die zuvor eingestellte Temperatur erreicht hat – in die Erde zu den Erdkollektoren zu pumpen. „Die Wärmepumpe bringt die Umgebungstemperatur auf die Höhe der Vorlauftemperatur der Heizung. Je höher die Umgebungstemperatur ist, desto weniger Arbeit hat die Wärmepumpe“, erklärt Christine Schöns Neffe Michael Schirrle, Geschäftsführer der Firma „RES – Regenerative Energietechnik und -systeme GmbH“. Das kann auch im Winter der Fall sein, wie sich bereits Anfang 2009 gezeigt hat: „Wir hatten eine schöne Woche

im Januar. Die Solaranlage hatte das im Erdregister zirkulierende Solegemisch bereits auf rund 15 Grad erwärmt. Hätte die Wärmepumpe hingegen die Umweltwärme allein aus dem winterlichen Boden entnommen, hätte die Temperatur kaum über dem Gefrierpunkt gelegen“, berichtet der Ingenieur.

Alle Anschlüsse für die Hydraulik, die Pumpen und die gesamte Steuerung sind in einem etwa einen Meter langen, zwei Meter hohen und einen Meter breiten Block untergebracht. „An der Wand hätten dafür bei anderer Montageweise rund zehn Quadratmeter Platz zur Verfügung stehen müssen. Außerdem sind alle Anschlüsse vormontiert und geprüft gewesen, sodass Installationsfehler ausgeschlossen waren und die Montagezeiten minimiert wurden“, erläutert Michael Schirrle.

Wechselrichter wird ebenfalls gekühlt

Als Clou ist der Wechselrichter innerhalb des Energiemanagers so in den Hydraulikkreislauf eingebunden, dass er die gleiche Kühlung wie die Photovoltaikmodule erfährt. Per Internet kann der Neffe die Steuerung auch aus der Ferne überprüfen und warten. „Das ist vor allem dann von Vorteil, wenn ich im Ausland bin“, erklärt Christine Schön. Die Schäden durch den Blitz im Außenbereich nahm Christine Schön zum Anlass, den alten Putz nebst Schilfmatten abzunehmen und Dämmplatten aus Steinwolle anbringen zu lassen. Diese Platten mit acht bis zehn Zentimeter Dicke sind direkt auf die vorhandene 40 Zentimeter starke Hauswand aufgedübelt und von außen verputzt worden. Insgesamt hat der Umbau rund drei Monate gedauert. Es waren immer mehrere gleichzeitig Firmen auf der Baustelle. Anschließend kamen zwei weitere Monate für Aufräum-



Monetärer Gewinn: Nach Fertigstellung aller technischen Komponenten sowie der Außenanlagen, sparte Christine Schön bereits im ersten Jahr rund 4.600 Euro an Betriebskosten.



Hans Bernhard Huber / photon pictures.com (5)

arbeiten, bei 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. Die resolute Frau fühlt sich daher ein wenig wie eine Pionierin.

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. Die gesamte Dämmung einschließlich der Sanierung der Dachterrasse hat rund 57.000 Euro gekostet. Die vier Fenster und zwei neuen Türen im Obergeschoss schlugen mit 8.000 Euro zu Buche. Die restlichen 15.000 Euro fielen für die Energieberatung, die Gestaltung des Gartens, Malerarbeiten und weitere Handwerker an.

„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. Neben einem Tilgungszuschuss der KfW von 5.000 Euro sollen unter anderem die Einnahmen der Photovoltaikanlage sowie die Einsparung von 4.000 Litern Heizöl im Jahr zur Finanzierung beitragen.

Angenehmes Wohnklima durch Strahlungswärme

Inzwischen, rund ein Jahr später, hat sie bereits die ersten Auswirkungen 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“, erklärt Michael Schirrle. 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“, hält sie fest. Gemeinsam mit ihrem Neffen hatte sie im Winter die Raumtemperatur gemessen. Die Vorlauftemperatur der Heizung betrug 33 bis 35 Grad. Die Decke mit der Flächenheizung hatte 29 Grad, die angestrahlten Wände und Böden 22 Grad. „Am kältesten waren mit 19 Grad die Wände in den Fensternischen“, berichtet Michael Schirrle.

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 nimmt sie 2.400 Euro für den eingespeisten Solarstrom ein und spart außerdem 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 der Steinwoll-Dämmplatten auch ökologisch unbedenkliches Dämmmaterial wählen. Damit hätte ich ein noch besseres Gefühl.“ *Hinrich Neumann*