

Quelle: Fachschriften-Verlag / Zeitschrift ENERGIE

Die Solar- und PV-Module wurden so dezent wie möglich in die Gestaltung des 45° geneigten Süddaches integriert.



Wärme und Strom aus Sonnenlicht

In Zeiten stetig steigender Kosten für Heizung, Strom und Öl werden gerade im Hausbau Konzepte attraktiv, die den **Nutzer unabhängig vom öffentlichen Versorgungsnetz** machen.

Die Eigenheimbaufirma Helma hat sich der Thematik angenommen und in Zusammenarbeit mit Spezialisten ein energieautarkes Haus in Massivbauweise entwickelt, das zudem bezahlbar ist.



Nach Abdeckung und Dämmung des Dachstuhls werden auf dem Süddach 46 Quadratmeter Solarkollektoren zur Wärmeversorgung und 58 Quadratmeter Photovoltaik-Elemente zur Stromerzeugung montiert.



Der zylinderförmige Langzeit-Solarspeicher erstreckt sich mit einer Höhe von 7 Metern vom Erdgeschoss bis unters Dach. Das runde Volumen wird in den Grundriss integriert und so zum gestalterischen Element im Haus.



Aufgrund der schlechten Witterungsverhältnisse zur Bauzeit wurde der Bauplatz in ein beheiztes Allwetterzelt gehüllt, bevor die massiven Wände aus gedämmten Hochlochziegeln errichtet wurden.



Energieautarkie für Jedermann! Mit diesem Ziel wagte sich die Eigenheimbaufirma Helma in Zusammenarbeit mit Professor Timo Leukefeld an das ehrgeizige Projekt „Das EnergieAutarkeHaus von Helma“. Der Professor für Solarthermie ist als freier energetischer Berater für Politik, Wirtschaft, Kommunen und Bauherren tätig. Er wurde mehrfach für seine Forschung, Förderung und Nutzung der Sonnenenergie ausgezeichnet.

Entstanden ist ein bezahlbares Hauskonzept, bei dem die Bewohner vollkommen unabhängig von fossilen Brennstoffen und Strom aus dem öffentlichen Netz sind. Benötigte Energie für Heizung, Warmwasser, Haushaltsstrom und sogar Elektromobilität wird hier mit Hilfe der Sonne selber produziert. Grundlage dafür bildet die Kombination aus Solarthermie und Photovoltaik auf dem 45° geneigten Süddach. Diese relativ steile Dachneigung ist Voraussetzung für den Bau eines solchen Hauses. Zudem muss die Südausrichtung einer Dachfläche möglich sein, die dann weder von der umliegenden Bebauung noch von Bäumen verschattet werden darf. Sind diese Kriterien erfüllt, kann es losgehen mit der ganz privaten Energiewende.

Das Hauskonzept wird von den Beteiligten als Symbiose aus Natur und Technik verstanden und soll seinen Bewohnern neben der energiewirtschaftlichen Zukunftssicherheit einen umfassenden Wohnkomfort bieten. Dazu tragen, neben der Fußbodenheizung, sicherlich die eingesetzten Materialien im Innenraum bei. Es wurde nämlich möglichst auf den Einsatz wohngesunder Baustoffe geachtet. So wird beispielsweise die Raumluft mit Hilfe der verwendeten Wandfarbe verbessert – ein chemisches Verfahren wandelt Schadstoffe aus der Luft in unschädliche Verbindungen um.



Im Wohnzimmer sorgt ein Holzkaminofen für wohlige Wärme, die im ganzen Haus verteilt wird, falls die Energie der Sonne einmal nicht ausreicht. Bei den verwendeten Materialien im Innenraum wurde auf Wohngesundheit geachtet.



Fußbodenheizung, die im ganzen Haus verlegt wurde, sorgt für eine gleichmäßige Verteilung der Wärme und somit für ein hohes Maß an Behaglichkeit. Dank der Strahlungswärme, die besonders angenehm ist, findet keine Staubaufwirbelung statt. Zudem kann die Temperatur niedriger gehalten werden, was Energie spart.



Rohstoff Sonne
 Wärmespeicher Energieautarkie
 Solare Vollversorgung
 E-Mobilität
 Photovoltaik
 Solarthermie



Die Heizungsanlage im Hauswirtschaftsraum (HWR) ist mit dem Solarspeicher verbunden und sorgt für die Verteilung von Wärme und Warmwasser.

Technik, die begeistert

Die Sonne versorgt also das energieautarke Haus über Solarkollektoren mit Wärmeenergie für Heizung und Warmwasser und liefert mit Hilfe einer Photovoltaikanlage den Haushaltsstrom. Mindestens neun Monate im Jahr reicht der Strom darüber hinaus zum Aufladen eines Elektromobils. Für den optimalen Einsatz der gewonnenen Energie sorgt ein Mess-, Steuer- und Regelsystem. Über Sensoren, die sich in jedem Raum befinden, werden Beleuchtung, Verschattung und Heizung geregelt. Zudem sorgt das System dafür, dass der gewonnene Strom möglichst sofort im Haus eingesetzt wird. So laufen Geräte wie die Waschmaschine immer dann, wenn die Familie selber gerade wenig Strom verbraucht, über die Photovoltaik-Anlage aber ausreichend zur Verfügung steht. Für die Bewohner sind die aktuellen Zahlen ihres Hauses zu jeder Zeit über einen Monitor abrufbar. Die Funktionen können auf Wunsch über ein Touch-Panel im Haus oder serienmäßig über das Internet gesteuert werden.

Geheizt wird ausschließlich mit Solarthermie und Biomasse in Form von Holz. Je nach Standort in Deutschland deckt die Sonne bis zu 70 Prozent des Jahreswärmebedarfs. Dafür sorgen 46 Quadratmeter Solarkollektoren, die auf dem Süddach angebracht sind. In einem 9,3 Kubikmeter großer Langzeit-Solarspeicher, der sich als

röhrenförmiges Element vertikal durch das ganze Haus schiebt, wird die Wärme der Sonne gesammelt. Hier wird sie gespeichert und kommt bei Bedarf für die Warmwasser-Bereitung und zum Heizen zum Einsatz. Beheizt werden die Räume über individuell regelbare Wandflächen- und Fußbodenheizungen. Der darüber hinausgehende Wärmebedarf wird vom nachwachsenden Rohstoff Holz geliefert. Der Kaminofen im Wohnzimmer dient dabei als Wärmequelle. Über eine eingebaute Wassertasche gibt er 90 Prozent seiner Heizenergie an den Pufferspeicher ab.

Der Primärenergiebedarf des Hauses liegt mit 5 kWh/m²a um ganze 90 Prozent unter dem Wert, der in der Energieeinsparverordnung (EnEV) für einen Neubau vorgeschrieben ist. Der Primärenergiebedarf erfasst, zusätzlich zum eigentlichen Energiebedarf für Raumheizung und Warmwasserbereitung, die vorgelagerten Prozessketten, die für Gewinnung, Umwandlung und Verteilung der Energie nötig sind.

Während andere alternative Hauskonzepte zum Heizen zum Beispiel über eine Wärmepumpe Strom verwenden, wird beim energieautarken Haus allein auf Solarthermie gesetzt. Dadurch sinkt der Stromverbrauch, der hier ausschließlich im Haushalt zum Einsatz kommt, auf unter 2000 kWh/a. Als Vergleichswert benötigen mit Strom beheizte Häuser im Schnitt 6000 kWh/a an Heiz- und Haushaltsstrom.



In der mit Aluminium verkleideten Box an der Hauswand befindet sich ein Elektroenergiespeicher, in dem der überschüssige Strom für die spätere Verwendung gespeichert wird. Auf dem Dach des filigranen Carports kamen lichtdurchlässige Photovoltaikmodule zum Einsatz, aus deren Ertrag das Elektroauto geladen wird.



Auf der Seite www.das-energieautarke-haus.de kann der aktuelle Wärme- und Stromkreislauf des Musterhauses in Lehrte per Live-View eingesehen werden.



Elektrofahrzeuge werden über eine Steckdose mit dem gespeicherten Strom aufgeladen.

In Lehrte erzeugt also eine 58 Quadratmeter große Photovoltaik-Anlage mit einer Leistung von 8,19 kWp genug Energie, um den Bedarf an Haushaltsstrom zu decken. Was über den jeweils aktuellen Bedarf hinausgeht, wird in einem Elektroenergiespeicher mit einer Speicherkapazität von 58 kWh zwischengespeichert und kommt bei Bedarf zum Einsatz.

Das Konzept zahlt sich aus

Durch stetig steigende Strom- und Energiepreise und die damit verbundene Abhängigkeit wird die alternative Stromerzeugung für Hausbesitzer immer interessanter. Doch auch hier ändern sich die Zeiten. War es bis vor kurzem noch finanziell lukrativ, den eigens produzierten Strom ins öffentliche Netz zu speisen, werden die Sätze der sogenannten Einspeisevergütung aktuell immer weiter gesenkt. Attraktiver wird der Eigenverbrauch des erzeugten Stroms. Denn es macht natürlich Sinn, den Strom direkt vor Ort zu nutzen, anstatt ihn über verlustreiche Um-

wege ins öffentliche Netz zu speisen. Günstiger ist es allemal, schließlich entfallen somit Rechnungen für Strom, Öl und Gas und steigende Energiepreise fallen gar nicht mehr ins Gewicht.

Nachdem das Haus nun seit einem Jahr in Lehrte bei Hannover zu besichtigen ist, haben sich die ersten Bauherren dafür entschieden. Gleich zwei energieautarke Häuser werden ab August diesen Jahres in einem Neubaugebiet im sächsischen Freiberg errichtet. Der Verlauf wird in einem Bautagebuch auf der Homepage www.das-energieautarke-haus.de dokumentiert, bevor die Häuser dann hoffentlich wie geplant im Frühjahr 2013 eingeweiht werden.



Prof. Dipl.-Ing. Timo Leukefeld
Firma Timo Leukefeld – Energie verbindet, Freiberg, www.timoleukefeld.de

Das energieautarke Haus von Helma gibt eine mögliche Antwort auf die Frage, wie wir in Zukunft wohnen werden. Es nutzt den kostenfreien und krisensicheren „Rohstoff Sonne“ zur Eigenversorgung mit Strom, Wärme und Mobilität. Das Ergebnis ist die vollständige Energieautarkie – fossile Brennstoffe oder Strom aus dem öffentlichen Netz kommen nicht zum Einsatz. Das nenne ich eine zeitgemäße Hochtechnologie.



ENERGIE INFO

Das energieautarke Haus wurde im Rahmen des Deutschen Solarpreises 2011 von der Europäischen Vereinigung für Erneuerbare Energien Eurosolar e.V. mit einer Plakette ausgezeichnet. Es gilt als erstes bezahlbares energieautarkes Haus in Europa, das ohne einen öffentlichen Stromnetzanschluss auskommt. Den Bewohnern entstehen so keinerlei Kosten für Öl, Gas oder Strom. www.das-energieautarke-haus.de

Projektpartner

- Helma Eigenheimbau, Lehrte/Hannover
- TU Bergakademie Freiberg
- Solarwatt, Dresden
- SunStrom, Dresden
- Wienerberger, Hannover
- Drechsler Haustechnik, Ehrenfriedersdorf
- Jenni Energietechnik, Schweiz
- Buschbeck Energietechnik
- Fa. Timo Leukefeld, Freiberg

Eckdaten

- Grundfläche: 168 m²
(EG: 91 m², DG: 77 m²)
- Jahresheizwärmebedarf: 9289 kWh/a
- Primärenergiebedarf: 5 kWh/m²
(90 % unter der EnEV-Anforderung)
- Solarthermie-Heizanlage:
Kollektorfläche 46 m², 45° Neigung
Schichtenspeicher 9,3 Kubikmeter
solarer Deckungsgrad bis zu 70 %
- Heizsystem:
25 kW wasserseitig (Kaminofen)
Brennstoffbedarf 2 rm Buchenholz
- Solarstrom-Anlage:
Photovoltaik 58 m², 45° Neigung
Leistung PV-Anlage 8,19 kWp
- Dämmsystem:
42 cm monolithisches Mauerwerk mit
natürlichem Mineralgranulat,
U-Wert Wand 0,18 W/m²K
(Außenhülle erfüllt KfW-Effizienzhaus 55 Anforderungen)