

Ausgabe 1/2006
Winter 2006

Solar boulevard

Zeitschrift für Sonnenenergie

Sonnenhaus

**... unabhängig und
umweltbewusst
Wohnen mit der Sonne**

Sonderdruck des Solarboulevards für das Sonnenhaus-Institut



Bauen mit der Sonne

Die Sonne sendet im Jahr auf jeden Quadratmeter Erde ein Vielfaches der Energie herab, die nötig ist, um diese Fläche als Wohnraum zu beheizen. Solarorientierte Planer und Architekten richten deshalb ihre Gebäude so aus, dass sie möglichst viel von dieser Energie nutzen. Der Solarboulevard stellt zwei unterschiedliche Konzepte für das Bauen mit der Sonne vor.

Fotos: Sonnenhaus-Institut

Zwei Planer, zwei Konzepte für den Solarbau. Der eine, Klaus Michael, Diplom-Politologe aus Detmold, hat 1991 das Niedrig-Energie-Institut gegründet und berechnet gemeinsam mit zwei Ingenieurinnen Niedrigenergie- und Passivhäuser. Der andere heißt Georg Dasch, ist Architekt in Straubing, und hat in seinem Heimatort das Sonnenhaus-Institut ins Leben gerufen. Er plant und realisiert mit zwei Ingenieuren Energie sparende, solar beheizte „Sonnenhäuser“.

Ein Sonnenhaus ist für Dasch ein Gebäude, das zu mindestens 50 Prozent solar beheizt wird. Für ihn ist

das Maß aller Dinge, dass das Haus möglichst wenig fossile Primärenergie – aus Kohle, Erdöl oder Erdgas – verbraucht. Das gilt für die Heizung wie für das Warmwasser. Für Klaus Michael dagegen ist der Passivhausstandard zentral, der einen maximalen Heizwärmebedarf von 15 Kilowattstunden je Quadratmeter Wohnfläche vorsieht. „Für den Wärmebedarf beim Warmwasser gibt es beim Passivhaus keine Vorgaben“, sagt Michael. Wie viel die Bewohner später duschen oder spülen, lasse sich nicht vorab berechnen.

In vielen Dingen herrscht Einigkeit zwischen Sonnenhaus- und Passiv-

hausbauer. Die unterschiedlichen Kriterien aber führen zu verschiedenen Lösungen bei wichtigen Details des solaren Bauens – bei Fragen wie Dämmung, Heizung, Lüftung und der Wahl des Baumaterials.

Südausrichtung

Beide Planer empfehlen eine konsequente Südausrichtung des Hauses, um möglichst große solare Gewinne zu erzielen. Beim Sonnenhaus gilt dies als wichtige Voraussetzung (neben einer gründlichen Dämmung) dafür, dass die Solarwärmanlage auf dem Dach optimal arbeiten kann, die ei-

nen möglichst großen Anteil an der Heizung einnimmt.

Für den Passivhausbauer Michael ist dagegen das Motiv möglichst großer passiver solarer Wärmegewinne entscheidend. Die kommen vor allem über große Süd Fenster ins Haus, gleichzeitig helfen kleine Nordfenster, Energie zu sparen. Dasch und Michael sind sich auch einig, dass die reine Südausrichtung kein Dogma ist. „Energie sparendes Bauen und Sanieren ist auch da noch möglich, wo die Gebäude aus der Süd-Ausrichtung herausgedreht sind, nur eben etwas aufwändiger“, sagt Michael.

Fensterflächen

Vor allem im Winter, wenn Wärme benötigt wird, muss die Sonne ins Haus scheinen können. Die direkte Nutzung beginnt bei den Fenstern, erläutert Dasch. Sonnenlicht durchdringt die Glasscheiben und trifft auf die Innenflächen des Gebäudes, wo es in Wärme umgewandelt wird. Glas hat die günstige Eigenschaft, das sichtbare Licht passieren zu lassen und Wärmestrahlung zurückzuhalten – die Wärme bleibt im Innern. Hoch dämmende Fenster verstärken den Effekt. „Doch die Fenstergröße muss zur Wärmespeicherfähigkeit des Gebäudes passen“, so Dasch. „Sonst wird die Raumluft zu stark aufgeheizt, und viel Wärme geht beim Lüften verloren.“ Wenn größere Fensterfronten gewünscht sind, können Dachüberstände oder Sonnensegel vor zu viel Lichteinfall schützen. Für Dasch ist es letztlich unbedeutend, ob man 20 oder 40 Prozent der Südfassade mit Fenstern ausstattet – wenn nur eine genügend große Solarwärmeanlage da ist.

„Es ist ein Irrtum zu glauben, dass mit der Sonne bauen möglichst große Fensterflächen bedeutet“, erklärt Klaus Michael. Die Fenstergröße hängt für ihn vor allem von der Architektur ab. „Ich muss fragen, in welchem Raum und aus welcher Position wie viel Hinaussehen erwünscht ist und wie viel Hineinsehen ich zulassen kann.“ Von großen Nordverglasungen rät er ab. Nach Süden hin stattet er maximal 40 Prozent einer Fassade mit Fenstern aus. Zurückhaltung spart hier Energie, denn große Fensterflächen bedeuten selbst mit Super-Energiesparfenstern

Wärmeverluste in der Nacht, wobei Fenster mit möglichst wenig Rahmenanteil günstiger sind als kleinteilige, mehrflügelige Varianten.

Dämmung

Für die Dämmung gibt es beim Passivhaus feste Vorgaben. Ein Heizwärmeverbrauch von 15 kWh je Quadratmeter lässt sich nur mit sehr dicker Dämmung erreichen. Als Faustregel gelten Michael zufolge, dass zu Erde und Keller etwa 20 Zentimeter Dämmschicht nötig sind, in der Außenwand 30 und im Dach 40 Zentimeter Dämmung. Als Material empfiehlt er Mineralwolle, Zellulose oder Styropor (wo auch Schallschutz erreicht werden muss, jedoch nur weiches). Bei Holzständerbauweise rät er zur Zellulose-Dämmung, weil Zimmerleute sie schon bei der Herstellung der Wände rasch einblasen können. Mineralwolle sei nicht brennbar und isoliere besser gegen den Schall als Styropor, halte aber die Sommerhitze schlechter ab als Zellulose.

Damit die Fenster genügend Wärme zurückhalten, verlangt der Passivhaus-Standard U-Werte – eine Maßeinheit, die die Wärmeleitfähigkeit eines Bauteils beziffert – von 0,8 Watt je Meter Kelvin, was durch Dreifachglas und wärmegeämmte Rahmen aus Holz oder Kunststoff zu erreichen sei. Zum Vergleich: Standard-Isolierglas hat einen U-Wert von zirka 1,1 und ein durchschnittlicher 68-Millimeter-Holzrahmen einen von 1,5.

Im Sonnenhaus könne sparsamer gedämmt werden, so Georg Dasch. Zwar liege der Heizwärmebedarf eines Sonnenhauses bei einem Verzicht auf eine Lüftungsanlage bei 30 Kilowattstunden je qm und Jahr – und damit rein rechnerisch doppelt so hoch wie beim Passivhaus –, doch werde diese Energie mit der Sonne gewonnen. Dadurch verbrauche das Haus deutlich weniger fossile oder atomare Energie als ein Passivhaus.

Heizung und Warmwasser

In einem Passivhaus wird die benötigte Rest-Heizenergie über eine Belüftungsanlage im Haus verteilt. Die Frischluft strömt mit 18 bis 50 Grad Celsius in die Wohnräume. In Küche und Bad wird sie wieder abgesogen. Für ihre Erwärmung sorgt zunächst

Foto: gpr-solar



Das Passivhaus Pree (oben) steht in Linz. Wände und Unterseite des Pultdaches sind komplett verglast. Gefärbte Solarwaben und eine 40 Millimeter dicke Dämmung sorgen für Temperaturengleich. Die Wabe sorgt dafür, dass die hoch stehende Sommersonne reflektiert wird, die flache Wintersonne dagegen passieren kann. So soll eine warme Hülle entstehen. Das Sonnenhaus von Familie Lorenz (unten) steht in Kumhausen, Bayern. Im Zentrum steht ein großer Solarspeicher. An den wenigen Tagen des Jahres, an denen die Solarwärmeanlage nicht ausreicht, heizt ein Kachelofen nach. Der Brennstoffbedarf liegt bei 1,5 Raummetern Holz pro Jahr.



Foto: (2): Sonnenhaus-Institut

ein Wärmetauscher in der Lüftungsanlage, der sie von Außentemperatur auf zirka 17 Grad vorwärmt. Dazu nutzt er die in der ausströmenden Luft enthaltene Abwärme. Für den Rest der Wärme sowie für warmes Wasser sorgen kleine Pellets-, Gas- oder Ölkessel, kleine Wärmepumpen oder elektrische Heizstäbe. Häufig sind auch Kombinationen mit (kleinen) Solarkollektoranlagen.

Heizkörper sind im Passivhaus nur in Räumen anzutreffen, in denen ein besonderer Wärmebedarf besteht, z.B. im Bad. Sie werden entweder elektrisch oder per Leitung vom Kessel der Nachheizung erwärmt.

Beim Sonnenhaus ist ein großer Solarkollektor Standard. Ergänzt wird er von einem Solarspeicher mit zehn Kubikmetern Volumen. Die Speicher haben Zylinderform, befinden sich im Zentrum des Hauses und ragen in alle Etagen hinein. Die trotz dicker Dämmung unvermeidliche Abwärme kann so zu Heizzwecken genutzt werden. An den wenigen Tagen im Jahr, an denen die gespeicherte Sonnenenergie nicht ausreicht, das Haus zu erwärmen, dienen Holzpellets- oder Stückholzkessel als Nachheizung.

„Ein Sonnenhaus benötigt nur ein Viertel der Primärenergie eines Pas-

sivhauses, bei dem mit einem Klimakompaktgerät und elektrischer Wärmepumpe geheizt wird“, erläutert Georg Dasch. Damit der Anteil der Sonnenenergie an Heizung und Warmwasseraufbereitung möglichst hoch ist, braucht das Sonnenhaus viel Kollektorfläche – für einen Solaranteil von 70 Prozent rund 50 Quadratmeter Kollektorfläche. Die Fläche darf zudem nicht verschattet sein und sollte höchstens 30 Grad aus der Südrichtung abweichen. Die optimale Neigung des Kollektorfeldes beträgt 50-70 Grad, ist also recht steil, um die flache Wintersonne gut zu nutzen.

Kosten

Die große Solaranlage ist ein Kostenfaktor. Dem stehen aber beim Passivhaus Kosten für die Lüftungsanlage, die dicke Dämmung, sowie die speziellen Isolierglasfenster gegenüber. Michael zufolge liegt der Preis einer Belüftungsanlage bei 7000 bis 11000 Euro. Als Aufpreis für die Dämmung nennt er 25 bis 40 Euro je Quadratmeter. Bei den Fenstern müsse man im Vergleich zu den doppelt verglasten Fenstern mit 68-Millimeter-Holzrahmen einen Mehraufwand von 200 Euro je Quadratmeter einkalkulieren.

Dem stehen Gewinne in der Energiebilanz gegenüber. Ein Passivhaus benötige nur 14 Prozent der Heizwärmemenge eines normalen Neubaus, der der Energie-Einsparverordnung entspreche, so Michael.

Das Sonnenhaus kostet rund 300 Euro je Kubikmeter umbautem Raum, berichtet Dasch. Mit dem Preis von Passivhäusern könne man mithalten. Dabei würden grundsätzlich nur energetisch günstige ökologische Baustoffe verwendet. So erreiche man einen Primärenergieverbrauch, der einen herkömmlichen Neubau um den Faktor zehn unterbiete. ✪ VOLKER UPHOFF

SONNEN-/PASSIVHAUS

Sonnenhaus

- + großer Solarkollektor, großer Speicher
- + Holznachheizung
- + optimierter Primärenergieverbrauch

Passivhaus

- + minimaler Heizenergieverbrauch
- + Belüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung
- + extrem gute Dämmung

Solarboulevard, Zeitschrift für Sonnenenergie, wird herausgegeben von der Bröer & Witt Verlags GbR, Bültestr. 70, 32584 Löhne. Weitere Informationen zur Zeitschrift im Internet unter www.solarboulevard.de.



Sonnenhaus – Das 1-Liter-Haus der Komfortklasse

Sonnenhäuser bieten Ihnen einen hohen Wohnkomfort bei minimalen Heizkosten. Ob in Holz- oder Massivbauweise, für Alt- oder Neubau: Mit der aktiven Solarheizung machen Sie sich von knapper werdenden Öl- und

Gasressourcen unabhängig und schützen das Klima. Mit einer modernen Stückholz- oder Pelleffeuerung heizen Sie CO₂-neutral nach. Beliebt sind auch Kachel- und Kaminöfen ebenso wie Küchenheizherde.

Möchten Sie mehr wissen? Wir beraten Sie gern.

Fachpartner vor Ort:

Sonnenhaus-Institut e.V.
 Augsburgstraße 35
 94315 Straubing
 Tel. 0700 / 70 10 90 10 (12 Cent/Min.)
 Fax: 0 94 21 / 92 33 07
 info@sonnenhaus-institut.de
 www.sonnenhaus-institut.de

