

Im Angebot:

Das Solarhaus

Mit Sonnenenergie läßt sich so manches Energieloch stopfen. Darüber besteht in der Fachwelt kein Zweifel. Allein die Frage, ob es auch in unseren Breiten möglich ist, ein „Null-Energiehaus“ – oder anders ausgedrückt ein „Nullwärme-Energiehaus“ – zum gegenwärtigen Zeitpunkt zu realisieren, sorgt für hitzige Diskussionen. Denn trotz aller Vorschriften und technischen Möglichkeiten sind doch zwei Voraussetzungen immer zu beachten: Häuser und Wohnungen dürfen nicht unbewohnbar werden und Wohnraum muß bezahlbar bleiben.

Die *Solar Diamant Sonnenhaus GmbH* im westfälischen Münster beschäftigt sich seit 19 Jahren mit Technologien zum „Anzapfen“ der Sonnenkraft. Höhepunkt der bisherigen Arbeit: ein „Null-Energiehaus“ als Doppel-, Einfamilienhaus oder als Reihenhaus.

Das von Architekt Jürgen Hornemann entworfene Solarhaus öffnet sich konsequent – wie ein riesiger Trichter – nach Süden und „schwimmt“ auf einer Wärmedämmschicht. Wärmebrücken werden bei dieser Bauweise ausgeschlossen.

Um ein Optimum an geringer Oberfläche zu erreichen, wäre eine kugelförmige Behausung naheliegend, die das Verhältnis von Oberfläche zu Volumen minimieren würde. Wirtschaftliche, bautechnische und baurechtliche Gründe sprechen für die Würzelform.

Beide Elemente spiegeln sich im „Null-Energiehaus“ wieder. Nach Norden und im Flachdachbereich ist die Fassade hochwärmegedämmt. Die Räume des

aufgesetzten, um 45° geneigten Satteldaches dienen als energetischer Pufferraum, können aber auch zu Wohnraum ausgebaut werden.

Eine imposante, gebogene Glasfront aus doppelter Wärmeschutzverglasung mit innenliegender Beschattungsanlage vermittelt „Natur pur“.

Das Wohn- und EBzimmer vermittelt ein neues Wohngefühl: offen und ungezwungen ermöglicht es mit seiner Raumhöhe von 5 m eine naturnahe Bepflanzung der Räume. Die übrigen Wohnräume umschließen den zentralen „Wintergarten“.

„Niedrig- oder Null- Energiehäuser“ lassen sich nur mit einer Ganzheitsplanung verwirklichen. Dabei kommt der Technik gegenüber konventionellen Baumethoden ein hoher Stellenwert zu. Nur durch die gleichberechtigte Zusammenarbeit von Architekt, Planer und Fachhandwerker konnte dieses Konzept verwirklicht werden.

Die Haustechnik

Ihre gesamte Erfahrung mit der aktiven, passiven und photovoltaischen Solartechnik brachten die Spezialisten von *Solar Diamant* in das Projekt ein. So wird ein wesentlicher Anteil der Heizwärme über die große Glasfassade gedeckt. Die Pfosten-Riegel-Konstruktion als Verbundfassade verfügt über eine außen- und innenseitige Wärmeschutzverglasung mit integrierter Beschattungsanlage. Letztere läßt sich automatisch oder „per Hand“ bedienen.

Die Innenverglasung kann zu Reinigungszwecken über einen Schwenkmechanismus geöffnet werden. Die eingestrahelte Sonnenenergie wird in den Mauern der Wände, Decken und Fußböden gespeichert und nachts entsprechend wieder abgegeben. Durch das Zusammenwirken von Strahlung und Massen ergibt sich nahezu eine konstante Tag- und Nachttemperatur. Nachtabsenkungen, wie in normalen Einfamilienhäusern üblich, gibt es im SolarDiamant „Null-Energiehaus“ nicht.

Überschüssige Wärme wird an heißen Tagen auf eine verblüffend einfache, aber dennoch wirkungsvolle Weise abgeführt: Der Zugang zum Dachgeschoß wird durch eine Lamellentür gebildet. Deren Lamellen können bei Bedarf automatisch

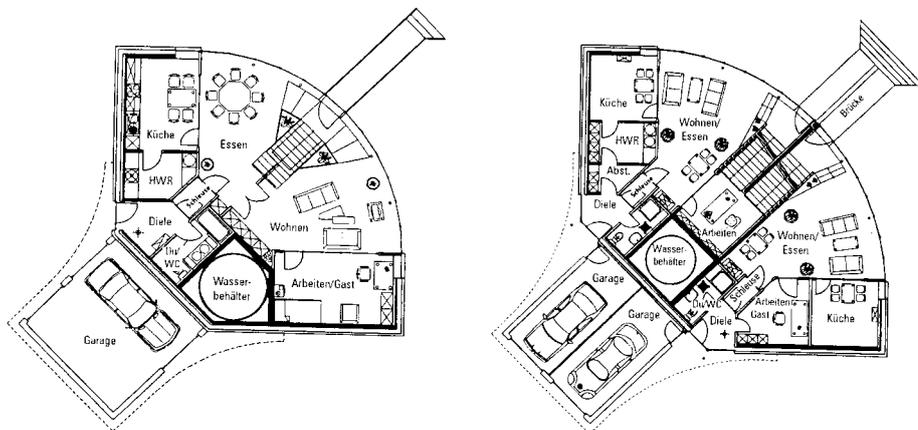


Abb. 1: Beispiel einer Raumaufteilung für das Einfamilienhaus (links) und für das Doppelhaus (rechts) der Solar Diamant Sonnenhaus GmbH.

oder „per Hand“ geöffnet werden. Zusätzlich ist diese Anlage mit einem automatisch öffnenden Dachfenster gekoppelt. Dadurch entsteht ein „Kamineffekt“, der den ungehinderten Abzug der überschüssigen Wärme im Sommer gewährleistet. Somit erreichte das Gebäude im heißen Sommer 1994 eine Temperatur im Inneren von nur 26 °C, bei Außentemperaturen bis zu 37 °C.

Natürlich verfügt das Gebäude auch über eine Be- und Entlüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung, die eine geregelte Zufuhr von frischer Luft garantiert und im Winter mit der verbrauchten Abluft die notwendige Frischluft aufheizt. Die von Solar Diamant in Zusammenarbeit mit der Firma Zimmermann entwickelte Lüftungsanlage verbraucht ca. 15 kWh Strom pro Monat und gewinnt mit dem Einsatz von 1 kWh Strom bis zu 7 kWh thermische Energie zurück.

Die Sonnenheizung

In die südlich ausgerichtete Dachfläche sind eine thermische und eine photovol-

taische Solaranlage integriert. Die leistungsstarken thermischen Sonnenkollektoren versorgen einen Wasserbehälter (Langzeitspeicher 10 bis 20 m³). Zunächst wird die Wärme jedoch einem Kurzzeitspeicher (ca. 1 m³) zugeführt. Erst wenn dieser eine eingestellte Temperatur erreicht hat, wird Wärme an den Langzeitspeicher abgegeben. Reicht das momentane Solarangebot nicht aus, wird Energie aus dem Langzeitspeicher an den Kurzzeitspeicher abgegeben.

Durch die extreme Wärmedämmung des Langzeitspeichers (Abkühlung ca. 0,3 °C pro Tag bei 80 °C Speichertemperatur) wird sichergestellt, daß die Energie verlustarm in die winterliche Heizperiode transportiert wird.

Eine Fußbodenheizung (konstante Fußbodentemperatur ca. 20 °C) sichert die Raumtemperierung und verbessert das Wohlbefinden der Bewohner. Zusätzliche Niedertemperatur-Heizkörper sorgen für die schnelle, geregelte Raumheizung. Der Tagesspeicher dient auch der Erwärmung des Brauchwassers. Seine nied-

rigstmögliche Temperatur beträgt 35 °C. Darum verfügen Küchen- und Badzapfstellen über eine elektronisch gesteuerte Nachheizung für den Fall, daß der Langzeitspeicher einmal bis auf diese Temperatur abgekühlt sein sollte. Spül- und Waschmaschine sind ebenfalls mit einem Warmwasseranschluß ausgerüstet. Auch eine Regenwassernutzungsanlage ist möglich.

Erste Erfahrungen

In einer rund zweijährigen Erprobungsphase zeigte sich die „Alltagstauglichkeit“ dieses Solarhauses. An über 300 Meßpunkten wurde während dieser Testphase alle zwei Minuten gemessen und per Computertechnologie lückenlos dokumentiert.

Dabei wurde der in mehrmaligen Simulationsberechnungen des Fraunhofer Instituts für Bauphysik ermittelte Heizenergiebedarf von jährlich 14 bis 17 kWh/m² bestätigt. Und das zu Baukosten zwischen 3.800 DM bis 4.000 DM je m² Wohnfläche.

SOLAR ENERGIE

... ein Schritt in die Zukunft

SOLAR • LUFT • SYSTEME

Ein Schritt in die Zukunft!

Profitieren Sie von unseren Solar-Luft-Systemen, die Sonnenenergie in kostenlose Raumwärmestrahlung transformieren. Sie erzielen damit Heizkosteneinsparungen von bis zu 50% pro Jahr. Zusätzlich schafft die problemlose Integration in Dach oder Fassade interessante Gestaltungsmöglichkeiten.

Zu unseren Referenzen zählen nach zwei Jahrzehnten Projekterfahrung und permanenter Forschungs- und Entwicklungsarbeit zahlreiche Werkhallen, Turnhallen, Schwimmhallen sowie Wohnanlagen und Einfamilienhäuser. Wenn auch Sie den Schritt in die Zukunft gehen wollen, fordern Sie gleich unser Informationsmaterial an.

GRAMMER

SOLAR • LUFT • TECHNIK

Werner-von-Braun-Str. 6 • 92224 Amberg
Tel.: 0 96 21/601-151 Fax: 0 96 21/601-260

Bauteil	Material und Schichtdicke [m]	k-Wert [W/m ² K]
Fußboden-Erdreich	Sand/Beton/PU-Wärmedämmung/Beton/Estrich/Belag (0,20/0,12/0,13/0,12/0,02/0,01)	0,17
Flachdach	Abdichtung/PU-Wärmedämmung/Trittschalldämmung/Beton/Innenputz (0,01/0,18/0,05/0,18/0,01)	0,11
Schrägdach	Dachziegel-Hinterlüftung/Wärmedämmung (Steinwolle)/Sparren/Dampfsperre (0,02/ /0,16/0,16)	0,25
Obergeschoßdecke	Estrich/PU-Wärmedämmung/Trittschalldämmung/Beton/Innenputz (0,04/0,09/0,05/0,18/0,01)	0,22
Außenwand	Vormauer/PU-Wärmedämmung/Kalksandstein/Innenputz (0,11/0,16/0,24/0,01)	0,14
verglaster Nordeingang	wärmedämmte Aluminiumprofile 3fach Wärmeschutzverglasung	2,1 0,9
Südfassade	Wärmeschutzverglasung/Luftraum/Beschattung/Wärmeschutzverglasung	0,7/0,5 (Beschattung)
Fenster/Türen	Holz-Aluminium-Verbundfenster 3fach Wärmeschutzverglasung	1,5 0,7
Innenfenster	Isolierungsverglasung mit Holzrahmprofilen	2,5

Tab. 1: Bauteil-Kennwerte des Solar Diamant Solarhauses. Der mittlere Wärmedurchgangskoeffizient beträgt $k_m = 0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$.