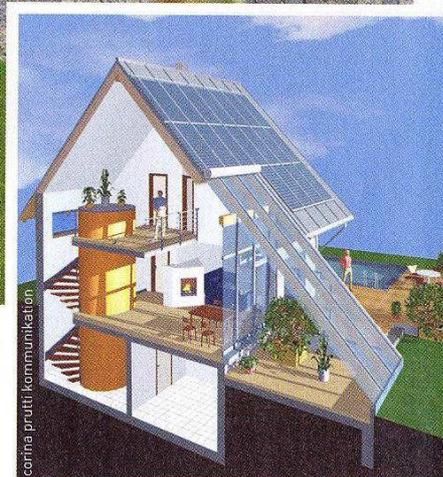




Patricia Schmid

SONNENHÄUSER haben eine sonnige Zukunft, sie können heute schon mehr als fünfzig Prozent ihres Jahreswärmebedarfs von der Sonne beziehen.

DIE SILHOUETTE der Sonnenhäuser wird von steil nach Süden geneigten Dächern bestimmt – und von einem großen Wassertank.



corina prutti kommunikation

Zwischen 60 und 70 Prozent

Sonnenhäuser: Nachhaltiges Bauen mit einem Primärenergieverbrauch von unter 15 kWh/m²a

Sonnenhäuser werden in Zukunft im Zentrum des Interesses am nachhaltigen Bauen stehen, und zwar ganz bestimmt nicht nur für Einfamilienhäuser. Sonnenhäuser unterscheiden sich vom Passivhaus, bei dem ja die Wärmedämmung im Mittelpunkt steht, vor allem dadurch, dass sie ihren Jahreswärmebedarf zu mindestens fünfzig Prozent mit Sonnenwärme abdecken, manche Architekten und Ingenieure aus der Solarbranche favorisieren sogar schon einen solaren Deckungsgrad von 60 bis 70 Prozent als wirtschaftliches Optimum. Für den Restwärmebedarf wird zumeist heimisches Holz eingesetzt. Da sich die Planung eines Sonnenhauses von der eines konventionellen Hauses wegen der andersartigen Dimensionen unterscheidet, skizzieren wir hier die grundsätzlich wissenswerten baulichen Standards für Sonnenhäuser.

Anette Weingärtner

Im Gebäudebestand sieht die Bundesregierung den zentralen Schlüssel zur Modernisierung der Energieversorgung und zum Erreichen ihrer Klimaschutzziele. Ziel ist es, bis 2050 einen deutschlandweit nahezu klimaneutralen Gebäudebestand zu schaffen. Derzeit entfallen auf den Gebäudebereich laut Energiekonzept der Bundesregierung rund vierzig Prozent des Endenergieverbrauchs. Experten sehen daher im Bereich des Bauens und Sanierens von Gebäuden, im Unterschied zu demjenigen des Verkehrs, eine der besten Möglichkeiten zur Minderung des CO₂-Ausstoßes.

18 Millionen Wohn- und 1,5 Millionen Nichtwohngebäude gibt es derzeit in Deutschland. Davon wurden zwischen 2006 und 2010 knapp 2,3 Millionen Wohnungen und 820 kommunale Einrichtungen saniert

**Anette Weingärtner**

M.A., freie Wissenschaftsjournalistin und Fachautorin für Technik und Wissenschaft mit den Themenschwerpunkten Energie- und Umweltpolitik, Energie (insbesondere erneuerbare Energien- und optische Technologien)



Solar-Partner Süd GmbH

DIESES BÜROGEBÄUDE mit Ausstellungshalle wurde 2007 in Kienberg in Massivbauweise errichtet. Es hat eine Kollektorfläche von 107 Quadratmetern bei einer Dachneigung von 50 Grad.



Solar-Partner Süd GmbH

DIE ALTBAUSOLARISIERUNG wird dem Bauen im Bestand neue Impulse geben. Dieses Wohnhaus in Grabenstätt hat eine Kollektorfläche von 45 Quadratmetern, der solare Deckungsgrad beträgt siebenzig Prozent.

oder energieeffizient eingerichtet. Dennoch ist der Sanierungsbedarf nach wie vor enorm, denn drei Viertel des Altbaubestandes gelten als ineffizient.

Eine sehr energieeffektive Lösung stellt das Sonnenhaus dar, denn es trägt zum einen der Tatsache Rechnung, dass unsere Ressourcen endlich sind und bietet zum anderen die Möglichkeit des Einsatzes von erneuerbaren Energien und der Einsparung von konventionellen Energien.

Vom Passivhaus, bei dem die Wärmedämmung im Mittelpunkt steht, unterscheidet sich das Sonnenhaus im Wesentlichen dadurch, dass das auf der Sammlung der Heizwärme durch eine solarthermische Anlage basierende Heizkonzept zentral ist und ein Langzeitwärmespeicher im Mittelpunkt der Wärmeversorgung steht. Beim Sonnenhaus deckt die Sonnenwärme mindestens fünfzig Prozent des Jahreswärmebedarfs des Gebäu-

des ab, möglich ist auch eine hundertprozentige Abdeckung.

Solarexperten des 2004 von Architekten und Ingenieuren aus der Solarbranche gegründeten Sonnenhaus-Instituts mit Sitz in Straubing, das das Ziel verfolgt, durch Austausch und Wissenstransfer das Sonnenhaus-Konzept zum Baustandard zu machen und nach dessen Prinzipien seit seiner Gründung mehr als 700 Sonnenhäuser entstanden sind, favorisieren einen solaren Deckungsgrad zwischen sechzig und siebenzig Prozent als wirtschaftliches Optimum. Für den Restwärmebedarf wird zumeist der hiesige, nachwachsende Rohstoff Holz eingesetzt.

Eine Minimierung des Primärenergiebedarfs steht beim Heizkonzept des Sonnenhauses im Vordergrund. Zur Erreichung dieses Ziels setzen Sonnenhäuser auf eine aktive Nutzung des Rohstoffs Sonne. Dabei ist eine Solarheizung mit einem hohen Dek-

kungsgrad keine Frage einer aufwendigen und komplexen Anlagentechnik.

„Das Sonnenhaus erfreut sich derzeit deshalb einer so großen Beliebtheit, weil es den Weg zu einer weitgehend autarken Energieversorgung bereitet. Die Solarwärme lässt sich im eigenen Haus effizient speichern und unmittelbar nutzen. Deshalb sollten auf den Dachflächen von Wohnhäusern dem solaren Heizen Vorrang vor der solaren Stromerzeugung eingeräumt werden“, sagt Dipl. Ing. Wolfgang Hilz, Planer und 2. Vorsitzender des Sonnenhaus-Instituts.

Baustandards

Die Hauptkriterien des Baustandards für Sonnenhäuser bestehen darin, dass der Dämmstandard des Hauses der Energie-Einspar-Verordnung von 2009 (EnEV 2009) entsprechen muss. Bei Neubauten beträgt der



Jenni Energietechnik AG

DAS ERSTE vollständig solar beheizte Mehrfamilienhaus Europas (mit immerhin acht Wohnungen) steht in der Schweiz, nämlich in Oberburg (Bern)



EINFAMILIENHÄUSER wie dieses in Gräfenberg (Oberfranken) werden wohl die wichtigste Klientel für die Sonnenhaus-Technik sein – zumindest vorerst.

Dämmstandard EnEV 2009 minus dreißig Prozent. Der Primärenergiebedarf hat geringer als $15 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ zu sein. Zudem muss die Sonne der Hauptenergieträger für die Heizung zu sein und der solare Deckungsgrad für Heizung und Warmwasser muss größer als fünfzig Prozent sein.

Die vier wesentlichen Komponenten

Vier aufeinander abgestimmte Komponenten ermöglichen es, die Sonnenwärme zu sammeln, zu speichern und sie nach den individuellen Bedürfnissen und Wünschen der Bewohner abzurufen. Zum einen sind dies großflächige Kollektoren auf einem nach Süden ausgerichteten Dach. „Es empfiehlt sich eine Kollektorfläche von vierzig Quadratmetern bei einem Neigungswinkel des Daches von 45 Grad“, sagt Prof. Dipl. Ing. Timo Leukefeld, Vorstandsmitglied des Sonnenhaus-Instituts. Die Kollektoren sammeln die Wärme und leiten sie an einen zentralen Pufferspeicher weiter. Hier rät Leukefeld zur Verwendung eines Langzeitwärmespeichers ab sieben bis acht Kubikmeter aufwärts. Der Wärmespeicher speichert die Energie über mehrere Wochen und Monate hinweg. Bei Bedarf gibt der Speicher die Wärme über Wandflächen und Fußbodenheizungen – die dritte Komponente – individuell regelbar an Räume ab. Reicht die Sonne in den sonnenärmsten und kältesten Monaten des Jahres nicht aus, so liefert die Komponente Nummer vier, eine Zusatzheizquelle in Form eines Stückholz- oder Pelletofens die notwendige Energie.

Die Kollektoren

Wie bereits erwähnt, wird bezüglich der Installation der Kollektoren ein relativ steiler Neigungswinkel des Daches empfohlen. Dadurch können im Winter die Strahlen der re-

lativ tief stehenden Sonne Wintersonne gut eingefangen werden, und es kann gleichzeitig verhindert werden, dass der Schnee auf dem Dach liegen bleibt. Im Sommer sind die steil stehenden Kollektoren der Sonne weniger stark ausgesetzt und es kann dadurch eine sich auf das System ungünstig auswirkende Überhitzung verhindert werden.

Unter optimalen Betriebsbedingungen erreichen die Kollektoren einen Wirkungsgrad von bis zu achtzig Prozent. Daher empfiehlt das Sonnenhaus-Institut geeignete Dachflächen auch in erster Linie Kollektoren zur Verfügung zu stellen. Eine Photovoltaik-Anlage kann, nach Meinung der Experten, ergänzend hinzukommen.

Der Wärmespeicher

Die von den Kollektoren aufgeheizte Flüssigkeit erwärmt mittels eines Wärmeaustauschers das Heizungswasser im Pufferspeicher. Dabei ist das Herz der Anlage zusammen mit den Kollektoren der Solartank. Der Pufferspeicher wird idealerweise direkt in den Wohnbereich integriert. Denn so kann die Abwärme für die Raumheizung unmittelbar genutzt werden. Das Brauchwasser lässt sich über in Speicher integrierte Edelstahlboiler mit erwärmen. Alternativ werden heute zunehmend sogenannte Frischwassermodule verwendet. Bei diesen wird das Brauchwasser über einen Plattenwärmetauscher im Durchlauf erhitzt.

Was das Verhältnis der Größe der Solartanks zur Kollektorfläche angeht, so empfehlen Experten für ein gut gedämmtes Einfamilienhaus einen Richtwert pro Quadratmeter Kollektorfläche zwischen 150 bis 250 Liter Speichervolumen für den Tank.

Flächenheizung empfohlen

Für eine gleichmäßige Verteilung der Wärme in den einzelnen Wohnräumen wird der Ein-

satz einer Flächenheizung empfohlen, die in die Wand und die Fußböden integriert werden kann und für jeden Raum einzeln regelbar ist. Für sonnenarme Kälteperioden empfiehlt sich der zusätzliche Einsatz einer Biomasseheizung. Experten raten dazu, Hochleistungs-Kachelofeneinsätze zu verwenden, die mindestens achtzig Prozent ihrer Leistung an das Wasser im Solartank abgeben. So kann der große Pufferspeicher auf Vorrat geheizt werden.

Baukonzept

Das Sonnenhaus zeichnet sich in erster Linie durch ein durchdachtes Heizkonzept aus. Auf einen übertriebenen bautechnischen Aufwand kann angesichts der Tatsache verzichtet werden, dass der Restenergiebedarf des Sonnenhauses durch regenerative Energien gedeckt wird. Die Auswahl der Bauteile und eine Anwendung der Grundsätze energiesparenden Bauens können den Heizwärmebedarf jedoch erheblich reduzieren. Wünschenswert ist dabei ein hoher Wärmedämmstandard der Außenwandflächen und der Fenster sowie eine wärmebrückenfreie und winddichte Konstruktion. Eine positive Ökobilanz lässt sich auch durch die Verwendung entsprechender Baumaterialien erzielen. „Für die Dämmung empfiehlt sich eine Verwendung von Hochtechnologieziegeln. Bei den Baustoffen sollte man auf deren Wärmeleitfähigkeit achten und außerdem intelligente Baustoffe benutzen“, rät Leukefeld. Eine adäquate Dimensionierung des Fensteranteils an der Fassade in Abhängigkeit von der Speicherfähigkeit des Gebäudes ergänzt das Baukonzept und ermöglicht eine optimierte passive Nutzung der Sonnenwärme.

Die Vorteile

Die Vorteile von Sonnenhäusern liegen für Sonnenhausexperten auf der Hand. „Der CO₂-

Ausstoß von Sonnenhäusern ist extrem niedrig und beträgt im Vergleich zum Passivhaus etwa ein Drittel“, sagt Leukefeld. Ebenso sei der Primärenergiebedarf sehr niedrig und betrage ebenfalls ein Drittel desjenigen des Passivhauses. An Heizkosten fielen jährlich lediglich zwischen 100 und 200 Euro an. Zudem gebe es hundertprozentige Sonnenhäuser, bei denen überhaupt keine Heizkosten mehr anfielen. Demgegenüber lägen die Kosten für Heizung und Strom beim Passivhaus immerhin bei 400 bis 600 Euro im Jahr. „Für die Bewohner eines Sonnenhauses bedeutet es, dass sie Energie intelligent verschwenden können, ohne die Umwelt und das Portemonnaie dabei zu belasten“, sagt Leukefeld.

Aus Sicht von Georg Dasch, des Leiters des Straubinger Architekturbüros Dasch, erfüllen Sonnenhäuser bezüglich ihrer Sparsamkeit die größtmögliche Wirtschaftlichkeit. „Auch genügen Sonnenhäuser einem Baustandard, der bereits zukünftige Anforderungen der Europäischen Gebäuderichtlinie erfüllt und der zu angemessenen Kosten realisierbar ist. Außerdem bieten Sonnenhäuser dadurch einen hohen Komfort, dass es sich bei ihnen um gut gedämmte Häuser mit einem aktiven Heizsystem handelt“, sagt er.

Derzeitige Probleme

Probleme bei der Konzeption und beim Bau von Sonnenhäusern können sich, aus Sicht von Leukefeld, für Leute ergeben, die erstmalig ein derartiges Haus planen oder bauen. „Die Dimensionen sind einfach andere als bei konventionellen Häusern und es bedarf einer guten Schulung“, sagt er. Hierfür biete das Sonnenhaus-Institut das ganze Jahr über geeignete Seminare an und auf der Homepage des Instituts bestehe die Möglichkeit, sich über entsprechende Beispielprojekte zu informieren.

Ein weiteres Problem liegt für Georg Dasch darin, dass es im Bereich des Neubaus bislang keine adäquate Förderung gibt. „Das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EE-WärmeG) ist dabei mehr eine Bremse für den Einsatz von großen thermischen Sonnenenergieanlagen. Denn es verschärft ja nur die Anforderungen der EnEV und ist daher überflüssig. Das Gesetz führt nicht zum verstärkten Einsatz von erneuerbaren Energien. Um den *nearly zero emission*-Standard im Neubau einzuführen, ist eine Förderung notwendig. Der Passivhausstandard erfüllt diese Forderung in der Regel nicht“, sagt

Dasch. Wesentliche Veränderungen bezüglich des Sonnenhaus-Baustandards sind, aus Sicht von Georg Dasch, zukünftig indes nicht notwendig. „Wir entwickeln ein eigenes Berechnungsverfahren für den Nachweis von Sonnenhäusern. Das Ziel ist jedoch ein EnEV-konformer Nachweis, der für alle Hauskonzepte möglich ist. Der Rechenkern simuliert sowohl das Gebäude als auch die Haustechnik thermodynamisch“, sagt Dasch.

Fazit

Das Bau- und Heizkonzept eines Sonnenhauses erreicht einen Primärenergieverbrauch nach der Energie-Einspar-Verordnung 2009 (EnEV 2009) von unter 15 kWh/m²a. Das Konzept ermöglicht es, den Energiebedarf des Gebäudes von Mitte Februar bis Anfang November allein mit der Kraft der Sonne zu decken. Der Stromverbrauch ist auf ein Minimum reduziert. Und für die Heizung verbraucht das Sonnenhaus nur 200 bis 300 kWh Strom pro Jahr. Zudem kommt es ohne eine Lüftungsanlage aus. 

► www.sonnenhaus-institut.de