

Minimierung von Wärmeverlusten und Kosten durch bauliche Gestaltung und Verwendung bewährter Materialien

Sonnenhaus mit Mehrzweck-Kollektoren

Von Ing. grad. Wilhelm Löbbecke, München

In Stedesand bei Niebüll, Schleswig-Holstein, ist ein Sonnenhaus errichtet worden, das einerseits durch seine energiesparende quadratische Bau- und Dachform sowie durch weitere passive Maßnahmen und entsprechende Baustoffwahl den Wärmebedarf für das rd. 390 m³ umfassende Einfamilienhaus den Berechnungen zufolge auf rd. 14 500 kWh/a zuzügl. 4 500 kWh/a für Brauchwassererwärmung begrenzt, andererseits durch den Einsatz eines preisgünstigen Mehrzweck-Kollektors von 30 m² für Wasser- und Luftbetrieb in Verbindung mit einer gesplitteten Wärmepumpenanlage bis zu 70 % des Wärmebedarfs durch Sonnenenergie decken soll. Durch Verwenden von handelsüblichen Selbstbauteilen für die Kollektoranlage blieb der Kostenaufwand trotz der vielfältigen Betriebsweise der bivalenten Anlage auf rd. 10 000 DM begrenzt, so daß gegenüber einer Ölfeuerung nur Mehrkosten von 4 000 DM entstanden.

Das Haus mit dem Pyramidendach und dem quadratischen Grundriß hat trotz 157 m² Wohnfläche und rd. 390 m³ umbauten Raum nur eine Oberfläche von rd. 330 m². Durch diese Optimierung von Volumen zu Oberfläche auf den Faktor 0,85 ist die beste Ausgangsbasis für eine Minimierung der Energieverluste geschaffen. Dachgauben und die angesetzte Garage mit den Kollektoren an der Südwand lockern die strenge kubische Form auf (Bild 1).

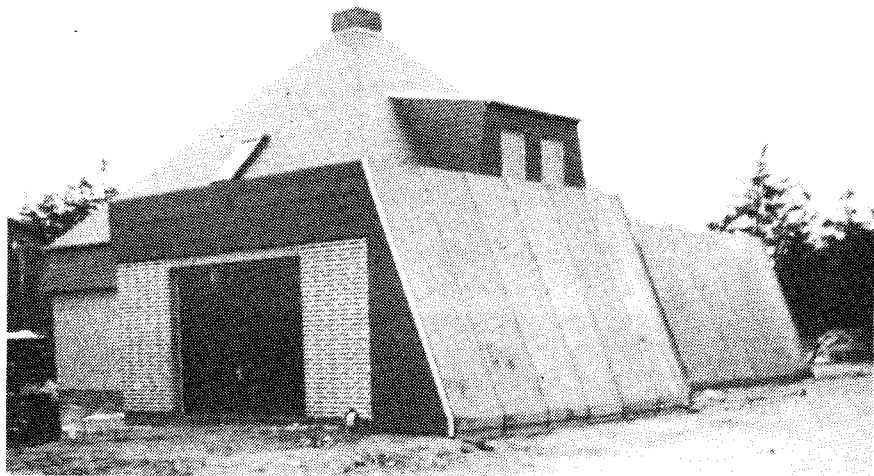


Bild 1: Sonnenhaus Stedesand verbindet landschaftsgebundenes Bauen mit den Anforderungen an verringerten Wärmebedarf und die Nutzung der Sonnenenergie

Wegen des hohen Grundwasserstandes wurde von einer Unterkellerung abgesehen, so daß die gesamte Heizeinrichtungen in den noch zu beschreibenden Solar-Bauelementen ebenerdig untergebracht werden mußten.

Wandaufbau

Um während der ganzen Bauphase gewisse Gestaltungsmöglichkeiten zu erhalten, wurde eine Stahlskelettbauweise gewählt, so daß Wände und Fassaden nichttragend sind. Der Aufbau der Außenwand beginnt mit der im norddeutschen Raum üblichen hinterlüfteten Fassade aus Vorsatzziegel. Es folgt eine Wärmedämmschicht aus 6 cm Steinwolle, das Mauerwerk aus Ytong, ein Luftspalt für die Warmluftheizung und eine auf Leisten aufgebrachte Gipskartonwand. Auch hinter der untergehängten Decke ist eine Luftzirkulation möglich (Bild 2). Der durchschnittliche K-Wert des Bodens, der Außenwände und des Daches wurde mit 0,5 W/m²K errechnet.

Installiert wurde ferner eine Warmwasserfußbodenheizung, damit ein möglichst großes Angebot an Sonnenwärme auf niedrigem Temperaturniveau genutzt werden kann und auch die Wärmepumpe mit günstiger Leistungsziffer arbeitet.

Kollektoranlage

Die Kollektoren von insgesamt 30 m² Fläche sind zur universellen Einsetzbarkeit nicht in das Dach eingebaut sondern mit einem Neigungswinkel von 60° an der Südseite der Garage und des Hauses installiert. Die Garage

konnte wegen der Straßenführung nur an der Südwestecke des Hauses angebaut werden, so daß ihre Südwand ungenutzt war; das zweite Solar-Bauelement schließt sich an die Südfassade des Wohnhauses an, soweit diese nicht für die große Fensterfront zur Terrasse benötigt wird. Durch beide Teile wird für die Terrasse eine windgeschützte, überdachte Freifläche erzielt.

Der Kollektor (Bild 3) stellt eine Neuentwicklung mit Absorber aus Metall oder Kunststoff dar, die zwei wesentliche Vorteile besitzt: Aufgrund seiner einfachen Konstruktion ist der großflächige und damit fugenarme Kollektor zum Selbstbau geeignet. Der von zwei Luftkanälen umgebene Absorber erlaubt einen wahlweisen Betrieb als Wasser- und Luftkollektor. Die Abdeckung erfolgt mit GfK-Sickenprofil über die Gesamtfläche.

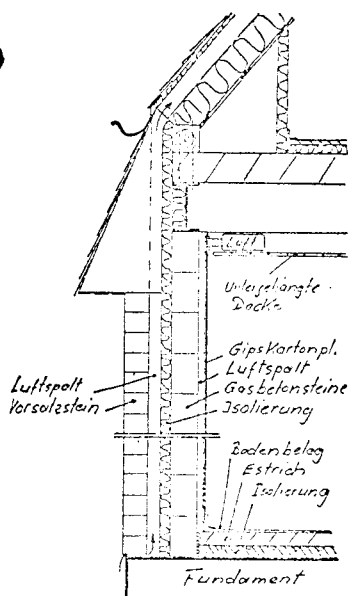


Bild 2: Der Wandaufbau verdeutlicht die mehrschalige wärmedämmende Bauweise und das System der Luftheizung hinter den Gipskartonplatten und der untergehängten Decke

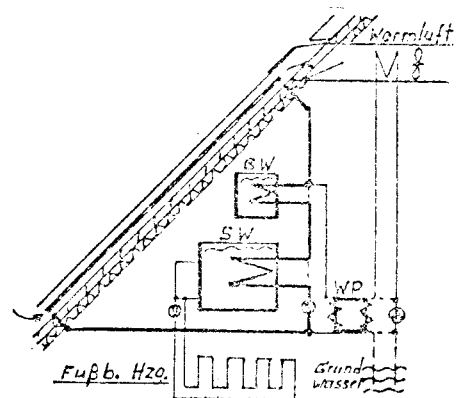


Bild 3: Arbeitsweise des Mehrzweck-Kollektors für Wasser- und Luftbetrieb

Mehrzweck-Kollektor

(Patent angemeldet)

zur Erzeugung von Brauchwasser, Heizungswasser und Warmluft

Typ MK/M Absorber aus Metall

Typ MK/K Absorber aus Kunststoff

Der Mehrzweckkollektor stellt den neuesten Stand der Kollektorentwicklung im Niedertemperaturbereich dar. Aufgrund seiner einfachen Konstruktion ist er auch für den Selbstbau geeignet.

Er kann großflächig und somit fugenarm verlegt werden.

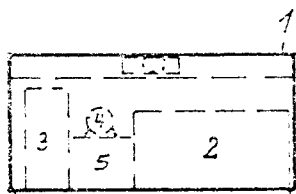
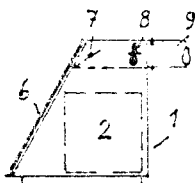
Der Absorber, das Herzstück eines jeden Kollektors, besteht aus Metall oder Kunststoff und ist als Platine, Schlauch oder Rohr ausgebildet.

Er ist von zwei Luftkanälen umgeben, die dem Mehrzweckkollektor die Funktion eines

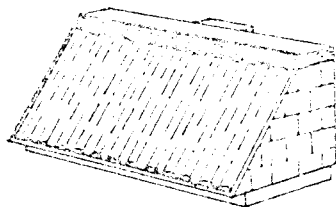
- Wasserkollektors (Luftkanäle geschlossen)
- Luftkollektors (Luftkanäle geöffnet)
- Wärmeaustauschers für Wärmepumpe (Luftkanäle geöffnet), evtl. in Verbindung mit dem Grundwasser

ausüben läßt

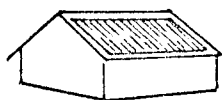
Bei Mischbetrieb und in Verbindung mit einer Niedertemperatur-Flächenheizung (Fußboden und Wand) kann das Sonnenenergieangebot aus direkter Strahlung und Speicherung jahreszeitlich optimal genutzt werden.



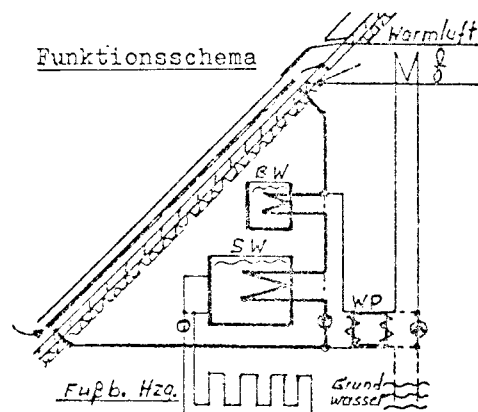
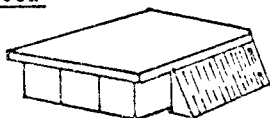
Solar - Bauelement



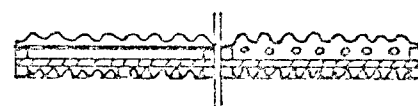
Dachkollektor



Wandkollektor



Schnitte

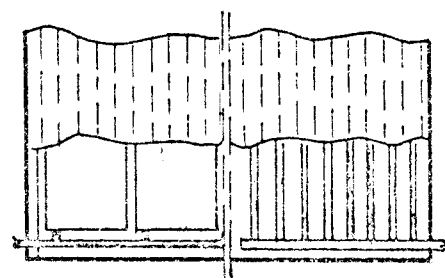


Typ MK/M

Typ MK/K

Platine

Rohr/Schlauch



Solar-Bauelement

Das Solarbauelement ist eine transportable Anlage, die werkstattmäßig hergestellt und geprüft wird.

Es ist auch dort noch einsetzbar, wo keine nach Süden ausgerichteten Flächen zur Verfügung stehen oder bauliche Bestimmungen eine Anbringung von Dachkollektoren nicht gestatten.

Das Element besteht aus einer Leichtbaukonstruktion 1, dem Speicherbehälter 2 (Inhalt 2000 bis 4000 l), dem Brauchwasserbehälter 3, einer Wärmepumpenanlage 4, der Installation 5, dem Mehrzweckkollektor 6, der Luftsteuerklappe 7, dem Lüfter 8 und einer Luftleitung 9.

Der umseitig beschriebene Mehrzweckkollektor gibt die Möglichkeit, das Angebot an direkter und indirekter Sonnenenergie ökonomisch zu nutzen.

Das fertig angelieferte Bauelement kann direkt oder in sinnvoller Entfernung vom Haus aufgestellt werden.

Aufgrund der niedrigen Bauhöhe und der guten Zugänglichkeit ist die Wartung problemarm.

Für den Untergrund genügen zwei Streifenfundamente. Die Anschlüsse für Wasser, Strom und evtl. Luftleitung sollen nach Möglichkeit in einem Kanal untergebracht werden.

Bei Bedarf kann auch eine Öl/Gas-Zusatzheizung mit Tank und Brenner installiert werden.

Beratung und Vertrieb:

Ing. W. Löbbcke

Fromundstraße 20, 8000 München 90

Königsberger Straße 4, 2262 Leck