

Trivalente Heizanlage mit zukunftsweisender Konzeption bei Celle

Sonnenhaus mit Flüssiggas-Reserve

Von Axel Urbanek, München

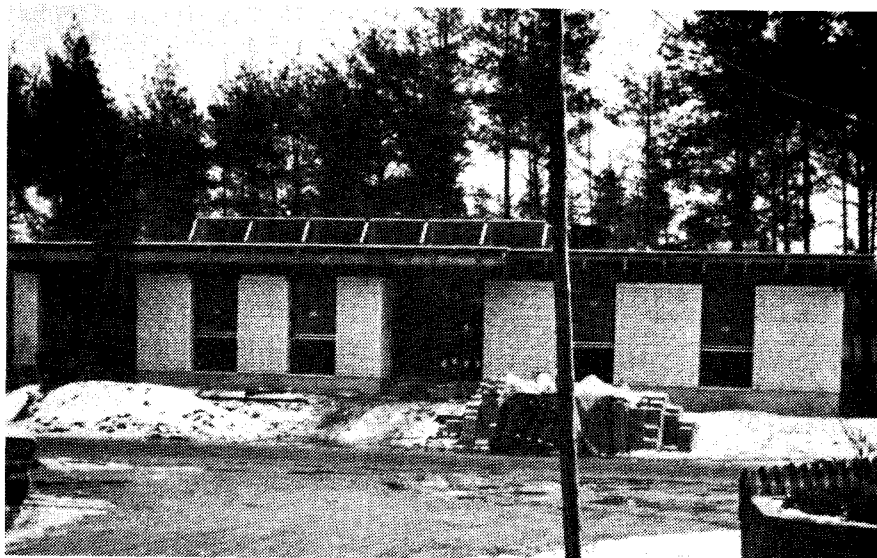


Bild 1: Sonnenhaus Ovelgönne kurz vor der Baufertigstellung im Februar

Die Kombination von Sonnenkollektoren, Wärmepumpe und Warmwasser-Fußbodenheizung kristallisiert sich immer mehr zu einem Heizsystem der Zukunft heraus. In den Heften 4, 5 und 6/76 der „Sonnenenergie“ sind Versuchsanlagen und Prototypen derartiger Konzeptionen beschrieben worden. Ihnen gemeinsam ist, daß sie entweder nicht ganz auf den herkömmlichen Ölheizkessel verzichten konnten oder die Winterspitze elektrisch abdeckten. Beide Variationen sind wohl als Zwischenlösungen zu betrachten, denn sie bedeuten für die Deckung der relativ geringen Restenergiemengen der Wärmeversorgung eines Hauses einen hohen Aufwand an Investitionen bzw. an elektrischer Engpaßleistung. Daß die Lösung mit einem lagerfähigen Brennstoff, der kostengünstig für diesen Zweck eingesetzt werden kann, kommen wird, ist den Fachleuten klar. Bei Celle ist nun die wohl erste trivalente Heizanlage Deutschlands gebaut worden, die als dritte Komponente einen durch Flüssiggas betriebenen Durchlauferhitzer aufweist. Gesamtkosten: 25 000 DM. Man darf gespannt sein, welche Erfahrungen mit diesem System gemacht werden.

Dipl.-Ing. Heitmann ist bestimmt kein Mann, der sich ein X für ein U vormachen läßt. Der Maschinenbauingenieur hat vielmehr sehr genau geprüft, welches Heizsystem er zur Versorgung seines Einfamilienhauses in Ovelgönne einsetzen sollte. Für den Neubau von rund 200 m² Wohnfläche und 600 m² umbautem Raum wurde ein Jahreswärmebedarf von 22 Mill. kcal errechnet. Trotz des bereits geplanten Flachdaches entschied sich der Bauherr für ein solares Heizsystem. Aber er wollte nicht nur Kollektoren auf dem Dach, sondern eine klare Konzeption der gesamten Wärmeversorgung. Daß die drei Komponenten Kollektoranlage, Niedertemperaturheizung und Wärmepumpe die optimale Ausgangsbasis für ein zukunftsweisendes System darstellten, stand bereits außer Zweifel. Doch wie sollte man mit dem neuralgischen Punkt dieses Dreigestirns, der Winterspitze,

fertig werden? – Die Kollektorfläche am Maximalbedarf an Wärme zu orientieren schied für mitteleuro-

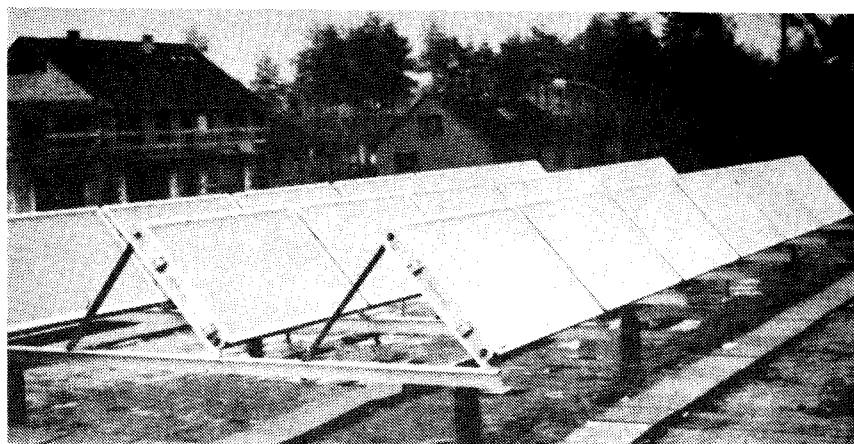


Bild 2: Die auf dem Flachdach montierten Kollektoren

päische Klimaverhältnisse aus. Die zweite Möglichkeit wäre gewesen, die Wärmepumpe so zu dimensionieren, daß sie den gesamten Winterbedarf hätte decken können. Da machen jedoch die Elektrizitätswerke verständlicherweise nicht mit, weil sie – solange Wärmepumpen ausschließlich elektrisch betrieben werden – nicht gerade in der Spitzenbelastung des Netzes, die in der Regel mit der Zeit größter Kälte zusammenfällt, auch noch Engpaßleistung für die Vollast einer größeren Anzahl von Wärmepumpen bereitstellen können. Also wieder zurück zum herkömmlichen Öl-brenner auch in Neubauten? – Die Firma HLW – Heizung-Lüftung-Wärme, Ing. Hans Kohne, Hannover-Wülfe, kam zu dem Schluß, daß für nur zehn bis zwanzig Tage im Jahr, in denen die Außentemperatur unter – 5 °C absinkt, der Einbau und Betrieb einer Ölheizung zu aufwendig ist. Sie installierte einen Durchlauferhitzer, der mit Flüssiggas versorgt wird. Den Berechnungen zufolge reicht eine Propangasflasche mit 33 kg Inhalt aus, um den Wärmebedarf an diesen wenigen Kältetagen des Jahres sicherzustellen.

Kollektoranlage

Auf dem Flachdach des Hauses wurden 18 Kollektoren von je 1 m² Nettofläche mit einem Neigungswinkel von 47° in Südrichtung aufgestellt, und zwar in drei Reihen hintereinander mit einem Abstand von 1,8 m. Dieser verhältnismäßig geringe Abstand, aber auch der Neigungswinkel deuten darauf hin, daß die Anlage nicht darauf angelegt wurde, im tiefsten Winter noch viel Sonnenenergie herausholen zu wollen.

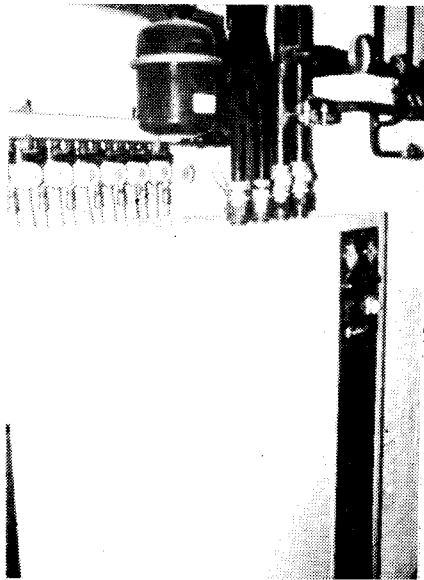


Bild 3: Wärmepumpe mit Verteiler der Warmwasser-Fußbodenheizung

Bei den zugrundegelegten mittleren Sonnenscheinstunden in diesem Gebiet wurde die Anlage vielmehr so konzipiert, daß sie im Mai, Juni, Juli, August und der ersten Septemberhälfte im langjährigen Mittel einen Wärmeüberschuß erzielt, der einem Speicher von 10 m³ Fassungsvermögen zugeführt wird.

Die Kollektoren der Firma Arbonia sind einzeln montiert und bestehen aus einer Gesamtmetallkonstruktion, die durch Zwei-Scheiben-Isolier-Verglasung abgedeckt ist und eine Trockengasfüllung enthält. Der Aluminium-Rollbond-Absorber ist mit einer selektiv wirkenden Beschichtung versehen. Als Wärmeträ-

ger im Solarkreislauf dient ein Wasser-Glycol-Gemisch, das für Betriebstemperaturen von - 45 °C bis + 150 °C geeignet ist. Die Verbindungsrohre sind innerhalb der Dachkonstruktion, parallel zu den Bindern isoliert verlegt. Bei jährlich 1537 Sonnenstunden im Raum Hannover wurde eine Nutzleistung der Kollektoranlage von 20 000 kW errechnet. Davon gehen nach den Berechnungen von HLW 3 % bei der Speicherung verloren.

Speicher

Das durch Sonnenenergie erwärmte Wasser kommt primär dem 500-l-Solar-Boiler von Buderus zur Bereitung des warmen Brauchwassers zugute. Der Überschuß wird in den Großspeicher von 10 m³ Fassungsvermögen, der besonders gut isoliert ist, eingespeist, sofern er nicht bereits unmittelbar der Versorgung der Warmwasser-Fußbodenheizung dient.

Niedertemperaturheizung

Die Warmwasser-Fußbodenheizung von Multibeton wurde so ausgelegt, daß die Vorlauftemperatur maximal 40 °C beträgt. Dadurch ist es möglich, einen erheblichen Energieanteil des auf 60 °C bis 70 °C erwärmten Speicherwassers in das Niedertemperatursystem einzuspeisen. Erst, wenn die Speichertemperatur im Winter unter 30 °C absinkt, wird die Wärmepumpe zugeschaltet.

Wärmepumpe

Aus Kostengründen wurde die Wärmepumpe nicht als Kompaktanlage eingebaut. Verflüssiger befinden sich im Grundwasserstrom und im Großspeicher, Verdampfer im Solarboiler

und einem Gegenströmer für den Heizkreislauf, so daß nur der Kompressor der Firma Bitzer mit einer Leistung von 8 000 kcal/h und einer Anschlußleistung von 3 kW als komplettes Aggregat erworben wurde.

Die Wärmepumpe arbeitet auf zwei Ebenen. Zuerst kühlt sie das Speicherwasser, das mit 30 °C keine unmittelbare Nutzenergie mehr aufweist, bis fast auf den Gefrierpunkt ab. Das hat natürlich auch die positive Folge, daß die Vorlauftemperatur im Kollektorkreislauf auf das gleiche Temperaturniveau absinkt, womit wiederum die Ausbeute auch an kleinsten Quanten Sonnenenergie möglich wird. Erst, wenn der Wärmebedarf im Winter laufend erheblich über der eingespeisten Sonnenenergie liegt und der Speichervorrat erschöpft ist, weicht die Wärmepumpe auf die Abkühlung des Grundwassers aus.

Flüssiggas-Reserve

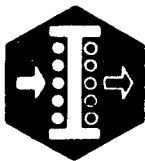
Dank der guten Wärmeisolierung des Hauses reicht die relativ kleine Anschlußleistung der Wärmepumpe zur Deckung des Wärmebedarfs bis zu einer Außentemperatur von etwa - 5 °C aus. An den wenigen kälteren Tagen des Jahres wird ein mit Flüssiggas betriebener Buderus-Durchlauferhitzer von 6 000 kcal/h zugeschaltet.

Wirtschaftlichkeit

Die Heizung hat einschließlich des Estrichs, in dem die Fußbodenheizung verlegt wurde, 13 000 DM gekostet, die Solaranlage einschließlich Speicher 12 000 DM. Für eine herkömmliche Ölheizung wären 19 000 DM erforderlich gewesen. Die jährlichen Betriebskosten werden mit 550 DM beziffert, wobei ein Strompreis von 0,09 DM/kWh zugrundegelegt wurde. Die Ölheizung hätte dagegen bei einem Ölpreis von 0,30 DM/l jährlich 1 500 DM erfordert.

| Monat | Januar | Februar | März | April | Mai | Juni | Juli | Aug. | Sept. | Okt. | Nov. | Dez. |
|---------------|--------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|
| Sonnenstunden | 42,4 | 64,4 | 114,1 | 163,6 | 207,5 | 114,6 | 196,2 | 183,8 | 154,0 | 103,1 | 49,4 | 34,1 |

Tabelle 1: Sonnenstunden im Raum Hannover, langjähriger Jahresdurchschnitt



Spezialprodukt PKL 300



DAS SPEZIALPRODUKT FÜR KREISSYSTEME

Hydrophile, umweltfreundliche Wärmetausch- und Schutzflüssigkeit zum Befüllen der Kreisläufe von Solar-Anlagen mit Kollektoren aus Aluminium, Kupfer, Stahl oder Kunststoffen als Wandlerelement. Schutzflüssigkeit zum Befüllen der Primärkreisläufe von Solar- und Wärmepumpenheizungen.

Hohe spez. Wärmekapazität · Antikorrosiv · Frostsicher · Biologisch gut abbaubar · Nicht toxisch · Nicht brennbar · Indifferent gegenüber Dichtungs- und Verbindungsmaterialien

Anwendungstechnische Beratung:

Erich Schmarbeck · PKL Produkte · Anwendungstechnik · Ellmeney 1
7970 Leutkirch im Allgäu 3, Telefon (07567) 481

Mitglied der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie e. V. (DGS)