

Drei Jahre Betriebs- und Testerfahrungen mit verschiedenen Kollektoren und Komponenten

# Sonnenhaus Wettstetten

Von Erich Klöckner, Ingolstadt

Das Sonnenhaus Wettstetten bei Ingolstadt wird seit Anfang 1974 mit einer Sonnenenergie-Nutzungsanlage zur Erzeugung von Brauchwasser für einen Vier-Personen Haushalt betrieben. Es ist eines der ersten Häuser in Deutschland mit einer Sonnenzusatzheizung. Die Anlage dient in erster Linie den experimentellen und meßtechnischen Untersuchungen. Hier ein Erfahrungsbericht über diese Pionieranlage, deren besonderes Merkmal die vertikal installierten Kollektoren sind. An jährlicher Ölersparnis wurden 2500 l erreicht. Die bereinigten Anlagekosten sind mit ca. 12 000 DM zu beziffern.

Eine der Hauptaufgabenstellungen war es, neben den Leistungsuntersuchungen verschiedener Kollektoren, Untersuchungen über ein optimales Kosten-Nutzen-Verhältnis für solche Anlagen durchzuführen.

## Kollektoranlagen

Die Kollektoranlage umfaßt zwei getrennte, je 8 m<sup>2</sup> umfassende Kollektorflächen. Beide Flächen haben separate Kreisläufe, ebenso separate elektronische Steuerungen. Während die Kollektoren auf dem Dach in je zwei 30 mm Winkelleisenrahmen, für je vier Kollektoren auf die Dachziegel aufgelegt sind, sind die anderen als Großflächenkollektoren an der Südwestfassade des Hauses angebracht.

Die Dachkollektoren haben je Einheit 1 m<sup>2</sup> effektive Einstrahlungsfläche, Strahlabsorber und Doppelglasabdeckung. Diese Kollektoren der ersten Generation haben als Außengehäuse noch eine Holzkonstruktion. Sie werden im Zuge einer Erweiterung der Anlage gegen die neuen Helios-Ganzmetall-Kollektoren ausgewechselt.

Monat	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
Boiler-temperatur	22,5	34,5	59,8	67,5	78,4	70,0	67,3	64,5	58,1	37,0	24,3	24,2
in % der Solltemp.	35	69	140	162	196	170	166	155	138	78	40	39

Tabelle 1: Boiler-Durchschnittstemperatur über 365 Tage in Monaten; bei einer Solltemperatur von 45 °C ergeben sich Überschüsse bzw. Unterdeckungen in den angegebenen Prozentzahlen; Meßzeit vom 1.1. bis 31.12. 1975

Die Dachkollektoren sind vorwiegend als Vormittagsanlage zu betrachten. Sie gewähren dennoch in den Monaten März bis einschließlich September eine 90 bis 95 prozentige Bereitstellung des Warmwasserbedarfs, während sie in den Monaten Oktober bis Februar lediglich – je nach Sonneneinstrahlung – der Vorwärmung des Brauchwassers dienen.

Der flache Dachwinkel und die ungünstige Azimutrichtung (155°) halten die Gesamtjahresleistung wesentlich niedriger als bei optimaler Ausrichtung. Als Grundlage für die Größenordnung der Kollektorfläche diente die im Raum Ingolstadt vorhandene mittlere Jahressumme der Sonnenscheindauer von 1600 Stunden sowie der Vier-Personen Haushalt.

## Fassadenkollektor

Der Fassadenkollektor, erster dieser Art in der BRD, dient vorwiegend der Warmwasserbereitung ab Mittag bis in die Abendzeit. Durch seine senkrechte Anbringung hat er vornehmlich in der sonnenarmen Zeit, bei tiefem Sonnenstand, eine unvergleichlich höhere Leistung, als die auf dem Dach untergebrachten Kollektoren.

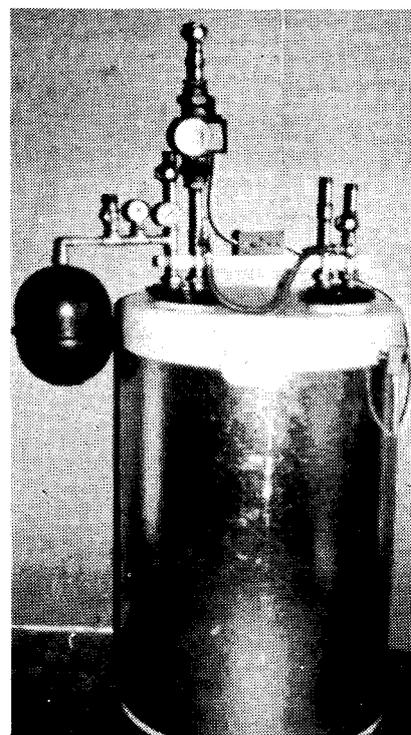


Bild 2: Helios-Speichersystem, komplett mit Umwälzanlage, Elektronik und Sicherungsgruppe, Inhalt 500 l

Bei -10° Außentemperatur und klarem Sonnenschein wurden mehrmals im Dezember und Januar nachmittags über mehrere Stunden am Boiler Einlauftemperaturen zwischen 60 und 80° C gemessen – selbstverständlich mit derselben Durchflußmenge wie die Vergleichsanlage auf dem Dach und in der übrigen Jahreszeit.

Die Strahlabsorber haben eine selektiv wirkende Beschichtung. Die Gesamtjahresleistung von senkrecht montierten Kollektoren ist erheblich höher als von Kollektoren auf Dächern mit weniger als 35 bis 40° Schräglage. Senkrecht montierte Kollektoren sind immer schneefrei, haben kaum Staubbelag und sind leicht zu überprüfen.

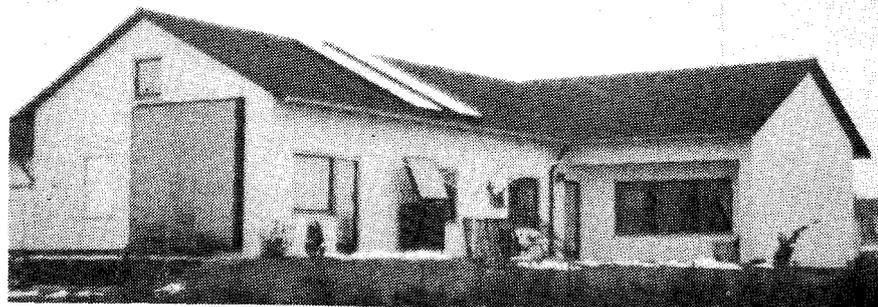


Bild 1: Das Sonnenhaus Wettstetten mit Fassaden- und Dachkollektoren sowie Versuchskollektoren vor dem Haus  
Aufn. Erich Klöckner

### Der Speicher

Als sog. Sonnenboiler dient ein 500 l fassender feuerverzinkter Doppelmantelboiler mit 100 mm Glaswolle als Isolierung. Der Boiler ist dem konventionellen Brauchwasserkessel vorgeschaltet und kann über ein Mehrwegventil auf Sommer- oder Winterbetrieb geschaltet werden. Bei Stellung "Sommer" wird das sonnenbeheizte Warmwasser an dem stillgelegten ölbeheizten Brauchwasserkessel vorbei, direkt in den Warmwasserkreislauf geführt. Bei Stellung "Winter" kommt das vorgewärmte Boilerwasser in den ölbeheizten Brauchwasserkessel und wird dort auf die temperaturgesteuerte Brauchwassertemperatur gebracht.

Im Verlauf von drei Wintern konnte registriert werden, daß die Temperatur im Sonnenboiler nur wenige Tage auf die Temperatur der Versorgungsleitung von 10° C abgefallen war, d.h. der Boiler enthielt an diesen Tagen keinerlei Energie mehr aus der Sonne. Diese Niedertemperatur wurde im

Winter 74/75 an 8 Tagen  
Winter 75/76 an 7 Tagen  
Winter 76/77 an 13 Tagen

jeweils im Dezember und Januar registriert.

Der Boiler enthält außer den üblichen Armaturen zusätzliche Registriereinrichtungen für Meßzwecke, ebenso eine Schnellfüll- und Entleerungsvorrichtung des Kollektorkreislaufs.

### Kollektorkreislauf

Der Kollektorkreislauf besteht aus einer Vor- und Rücklaufleitung nahtlosen Stahlrohrs. Dieses Rohr wurde deshalb gewählt, weil der Kollektorabsorber ebenfalls aus Stahl ist und bei Verwendung, z.B. einer Kupferleitung, ein korrosionsfördernder Ionenaustausch entstehen würde.

Der Kreislauf wird über einen Differenz-Temperatur-Regler gesteuert. Je ein Fühler ist am Boiler und am Kollektor angebracht. Die Umwälzpumpe ist eine handelsübliche, bewährte Heizungspumpe mit stufenloser Durchflußregelung und Zwei-Stufen-Drehzahl.

Als Wärmeträgerflüssigkeit fungiert ein korrosionshemmendes langzeitfrostgeschütztes Medium HSL 30. Selbstverständlich sind Belüftungsventile an den Kollektoren und an der Kollektorleitung angebracht.

### Überschußwärme

In den Übergangsmonaten Februar bis April kann die im Boiler über 45° C vorhandene Temperatur über eine separate Umwälzpumpe und einen Spezial-Wärmetauscher in den Heizungsrücklauf (vor Mischer) gegeben werden. Hierbei ging es lediglich um die Feststellung, wie weit dies möglich ist. Anlagen, die von grundauf für die Mitheizung in der Übergangszeit vorgesehen sind, müssen eine entsprechend größere Kollektorfläche sowie einen größeren Boiler haben.

### Zusammenfassung

Die Leistungsuntersuchungen an Kollektoren verschiedener Bauarten und Materialien wurden auf einem um alle Achsen drehbaren Prüfstand durchgeführt. Das Fazit einer mehrjährigen praktischen Erfahrung ist:

1. Eine wirtschaftliche Nutzung der Sonnenenergie im Bereich der Niedertemperatur ist auch in der BRD möglich.
2. Das optimale Kosten-Nutzen-Verhältnis wird jedoch nur erreicht, wenn die Anlagen dem echten Energieverbrauch in der Größe der Kollektorfläche, der Personenzahl im Haushalt und der Speichergröße angepaßt ist.
3. Die Anlagen müssen einfach bleiben und dürfen nicht überperfektioniert werden. Je komplizierter, desto störanfälliger.
4. Der Betrieb einer Raumvollheizung durch Sonnenenergie ist auf absehbare Zeit im mitteleuropäischen Raum nur unter Zuhilfenahme von Niedertemperatur-Großflächenheizsystemen und dem Einsatz einer Wärmepumpe möglich.
5. Der Preis für eine komplett betriebsfertig installierte Sonnenenergie-Nutzungsanlage zur Brauchwasserbereitung im Haushalt sollte sich im Anschaffungspreis im Rahmen eines wirtschaftlichen Kosten-Nutzen-Verhältnisses bewegen.

# Glasversicherung für Ihre Solaranlage

Wir versichern die Verglasung der Sonnenkollektoren Ihrer Solaranlage gegen sämtliche Bruchschäden durch Hagel, thermische Spannungen, Erschütterungen oder andere Ursachen.

Die Höhe der Versicherungs-Prämie richtet sich nach dem Anschaffungspreis der gläsernen Teile der Kollektoren.

Lassen Sie sich ein unverbindliches Angebot machen. Wenden Sie sich an:

**Generalagent Hans Staudacher**

Carl Witthalm Straße 5, 8000 München 70, Telefon (089) 70 02 655



**ZENTRALEUROPÄISCHE VERSICHERUNG**

7 Stuttgart 50 · Löwentorstr. 65 · Postfach 501080 · Tel. (0711) 8106-1