

Josef Andre spart im ersten Betriebsjahr schon 3 000 l Heizöl

# Sonnenhaus Murnau Von Axel Urbanek, München

Im oberbayerischen Murnau am Staffelsee hat der Elektromeister Josef Andre 1974 eine Solaranlage zur Bereitung von Warmwasser für ein Schwimmbad, als warmes Brauchwasser und zu Heizzwecken gebaut und 1975 in Betrieb genommen. Andre wollte mit dieser Investition von fast 5 000 DM für 24 m<sup>2</sup> Kollektorfläche, einen isolierten 4 000-l-Tank zur Speicherung, Rohrleitungen, Regelsystem und Meßgeräte natürlich in erster Linie Öl sparen; es ging ihm aber auch darum, durch exakte, tägliche Messungen und Buchführung die Benutzungsstunden der Solaranlage und den tatsächlichen Energiegewinn sowie Öleinsparungen genau zu erfassen. In der gemessenen Betriebszeit vom 1. September 1975 bis 17. Juni 1976 haben sich beispielsweise die Betriebsstunden des Ölbrenners von 1 805 im Vorjahreszeitraum auf 1 243 verringert, der Ölverbrauch um 2648 l, was übers Jahr gerechnet einer Ersparnis von rd. 3 000 l Heizöl entspricht. Andre ist übrigens Mitbegründer der DGS.



Bild 1: Der mit Doppelstegplatten aus Plexiglas abgedeckte Kollektor von Josef Andre ist in die Dachfläche integriert. Aufn. Urbanek

Andre hat nicht einfach schnell ein paar Quadratmeter einfachste Kollektoren aufs Dach gelegt und dann geschaut, wie er die gewonnene Wärme irgendwie im Haus unterbringt. Er hat sich mit den Vorbereitungen vielmehr länger Zeit gelassen, um die erforderlichen Investitionen dann mit handelsüblichen Materialien und möglichst sparsam sowie unter sorgfältiger Abstimmung der einzelnen Komponenten durchzuführen.

## Kollektor

Der Flachkollektor von 24 m<sup>2</sup> besteht aus schwarz gestrichenem Kupferblech von 0,4 mm Stärke, auf das Kupferrohre von 6 mm Durchmesser aufgeschweißt sind. Das Volumen dieses Absorbers beträgt nur 20 l, so daß die Anlage sehr schnell (etwa 10 min nach Beginn des Sonnenscheins) anspricht. Dies ist natürlich nur von Vorteil, wenn ein empfindliches Regelsystem vorhanden ist, das bereits geringe Was-

suchszeit die Wassertemperatur. Die Zeitangaben über die jeweilige Sonnenscheindauer stellte dankenswerterweise das Wetteramt München zur Verfügung. Da die Einlauftemperatur konstant 14 °C, die zu erwärmende Wassermenge 20 l betrug, errechneten die Bartels den Energiegewinn aus der Temperaturdifferenz, die bis zu 38 K betrug. Daraus ermittelten sie eine Leistung von rd. 700 W/m<sup>2</sup>

## Die Bartel-Buben im Blätterwald

Mit diesem Kollektor gewannen die beiden Gräfelinger den Regionalwettbewerb "Jugend forscht 1976" und wurden im März Landessieger. Ihr Versuchsstand, der sonst zur Erwärmung des Duschwassers im Elternhaus eingesetzt wurde, fand nun im Deutschen Museum bei der Jury, bei Presse, Funk und Fernsehen sowie bei den Besuchern starke Beachtung. Auch aus dieser Sicht haben die Bartels, die rein zufällig im Ort der bisherigen provisorischen Geschäftsstelle wohnen, einen wertvollen Beitrag zur Verbreitung der Solartechnik geleistet.

Höhepunkt war natürlich die Preisverleihung an die Bundessieger durch Bundesforschungsminister Dr. Hans

Matthöfer und Dr. Peter von Siemens im Beisein von Bundesbildungsminister Helmut Rohde sowie weiterer Bundes- und Landesprominenz. Die beiden Buben eroberten sich mit ihrem Sonnenkollektor und den sorgfältig gezeichneten Skizzen und Meßdaten



Bild 3: Im Blitzlicht der Pressefotographen überreicht Bundesforschungsminister Matthöfer die Urkunden den Bundessiegern Fritz und Dietrich Bartel. Aufn.: Habermann

nicht nur den zweiten Preis (ein erster wurde nicht vergeben), sondern als Blickfang für den diesjährigen Wettbewerb auch den Blätterwald, zumal Dietrich mit seinen elf Jahren auch noch der jüngste Teilnehmer war.

## Solartechnik für die Gegenwart

Am Rande sei noch vermerkt, daß dieser Wettbewerbs Erfolg der jungen Solarforscher auch als Zeichen der Ironie des Schicksals als gewertet werden kann: denn einerseits hat die Siemens AG, die die Patenschaft für die Abschlußtage des Wettbewerbs übernommen hat, noch vor wenigen Monaten in Großanzeigen erklärt, daß die Nutzung der Sonnenenergie in Deutschland uninteressant sei, weil zur Stromerzeugung "Energieplantagen" erforderlich wären, die zwei Drittel der Fläche des Landes bedecken würden; andererseits ist das, was die Bartel-Buben ausgetüftelt haben, nämlich das Warmwasserbereiten mit Sonnenenergie, nicht erst ein Thema für "Europa in 30 Jahren", sondern für die Gegenwart – wie das Interesse der Großindustrie am Versuchsstand der Schüler und die am Markt angebotenen Solaranlagen beweisen.

Axel Urbanek

sermengen ohne großen Pumpaufwand nutzbringend verwerten kann. Die Anlage ist nicht mit Glas, sondern mit leichteren Doppelstegplatten aus Plexiglas (Makrolon), wie es seit zwei Jahren für Treibhäuser verwendet wird, abgedeckt. Sie ist nicht in Kastenbauweise, sondern zur Verringerung von Abschattungen in einem Stück errichtet und in die Dachfläche integriert. Zur Wärmeisolierung hat Andre 3 cm Mineralwolle und dann noch Hartschaum verwendet.

### Speicher

Der 4 000-l-Speicher im Keller ist mit 20 cm Mineralwolle isoliert. Die 120-W-Pumpe wird elektronisch gesteuert, wobei ein Meßfühler über einen Verstärker die Differenztemperatur ermittelt. Eine Stickstoffblase, die 200 l Wasser verdrängt, ist zur Sicherheit des Speichers und – bei Rückfluß des Wassers aus dem Absorber in der Zeit, in der die Temperaturdifferenz weniger als 3 K beträgt – in den Tank eingebaut. Die Speichertemperatur schwankt in der Regel im Sommer zwischen 60 und 85 °C.

### Schaltsystem und Kreislauf

Die Steuerung ist so eingestellt, daß sie bereits bei einer Temperaturdifferenz von 3 K anspricht, d.h. ab diesem Zeitpunkt beginnt die Umwälzpumpe zu arbeiten und fördert das Wasser aus dem Speicher in die außerhalb der Betriebsstunden mit dem Stickstoff gefüllten Kollektoren. Dieser Kollektorkreislauf ist also geschlossen. Die Wärmeentnahme erfolgt über einen einzigen, im Speicher eingebauten Wärmetauscher, der alle Systeme je nach Bedarf versorgt.

Daß es bereits lohnend ist, dieses geringe Temperaturgefälle zu nutzen, erklärt Andre mit folgender Rechnung: Eine Betriebsstunde bringt bei einem Durchsatz von 600 l brutto 1 800 kcal, die 120-W-Pumpe verbraucht netto (Elektrizität) rd. 140 kcal/h, brutto (Primärenergie) etwa 400 kcal/h, während die Wärmeverluste sich bei gut isolierten Leitungen und kurzer Speicherdauer im Bereich von wenigen Prozenten bewegen dürften. (Diese Rechnung stimmt lediglich dann nicht mehr, wenn während einer Betriebsstunde mit starken Temperaturschwankungen das Wasser mehrmals neu in den Kollektor gepumpt werden muß).

### Anwendung

Hauptargument für die Solaranlage und ihre Wirtschaftlichkeit ist bei Andre der ganzjährige Betrieb des Freischwimmbades, das über den Winter nur mit einer Traglufthaube abgedeckt ist und entsprechend viel Heizöl zur Erwärmung des Wassers benötigt hat. Durch diesen hohen Bedarf betrug der

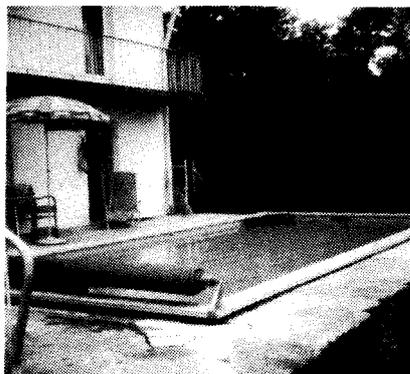


Bild 2: Das Schwimmbecken vor dem Haus ist im Winter durch eine Tragluftplane überdacht und mit wärmeisolierenden Matten abgedeckt

Heizöljahresverbrauch für das Einfamilienhaus früher fast 8 000 l. Mit Hilfe der Sonnenenergie will der Elektromeister bereits im ersten Jahr 3 000 l Heizöl sparen. Das Speicherwasser wird aber, solange die Temperatur mehr als 35 °C beträgt, auch zur Erwärmung des Brauchwassers und des Heizwassers verwendet.

### Kosten und Nutzen

Interessant bei Josef Andre ist nicht nur, daß die Anlage funktioniert und offensichtlich erhebliche Öleinsparung mit sich bringt, sondern daß der Fachmann mit dem eigens konstruierten Meß- und Regelgerät täglich die Betriebsstunden der Solaranlage, die durchschnittliche Differenztemperatur und die Betriebsstunden des Öl-brenners über einen Zähler erfaßt und auswertet.

In der Zeit vom 1. September 1975 bis 17. Juni 1976 hat Andre 1 032 Betriebsstunden der Solaranlage registriert. Bei einer durchschnittlichen Temperaturdifferenz von gemessenen 15 K, also einem stündlichen Energiegewinn von 8 000 kcal (bei einer Umwälzleistung von 600 l/h und abzüglich 1 000 kcal/h für Pumpenleistung und Wärmeverluste) bedeutet dies einen Energiegewinn von 8 256 Mcal.

Diese Zahl allein sagt natürlich noch nichts aus über die Wirtschaftlichkeit, denn der Energiegewinn aus dem Sonnenlicht wird erst wertvoll, wenn er voll genutzt werden kann, d.h. unmittelbar einen anderen Energieträger ersetzt. Deshalb hat Andre auch die Gegenrechnung mit dem Ölverbrauch, berechnet nach Betriebsstunden des Öl-brenners und einem durchschnittlichen Stundendurchsatz von 4 l, aufgemacht.

### Betriebszeit des Brenners um ein Drittel reduziert

Die Betriebsstunden der Ölzentralheizung verringerten sich vom 1.9.1975 bis zum 17.6.1976 gegenüber dem ge-

nauen Vergleichszeitraum des Vorjahres von 1 805 auf 1 243, der Heizölverbrauch bei 4 l/h demnach von 7 220 auf 4 572 l, was somit eine Ersparnis von 2 648 l ergibt.

Es kann also mit Sicherheit angenommen werden, daß der Elektromeister in den noch ausstehenden zweieinhalb Monaten so viel Heizöl spart, daß er in diesem ersten Betriebsjahr bis 1. September die angepeilten 3 000 l zusammenbringt. Die investierten 5 000 DM amortisieren sich also in etwa fünf bis sechs Jahren.

Aus der täglichen Buchführung Andres über die Betriebsstunden lassen sich bestimmt noch interessante Details ablesen; z.B.: seit dem 20. April 1976 ist der Öl-brenner nur knappe 20 Stunden in Betrieb gewesen und hat etwa 80 l Öl verbraucht – angesichts der empfindlichen Kälteperioden im Mai eine außerordentlich niedrige Zahl für zwei Frühjahrsmonate.

### Größte Solaranlage Österreichs

Die größte Sonnenenergie-Anlage Österreichs wird noch in diesem Sommer ihren Betrieb aufnehmen. Das Institut für Umweltforschung am Forschungszentrum Graz erbaute derzeit ein System von Flachkollektoren, das die Juli-, August- und Septembersonne für das Aufheizen des Schwimmbades im Eckersdorfer Schwimmbad, Steiermark, einspannen soll. Die dazu benötigten Flachkollektoren wurden in den letzten eineinhalb Jahren in Graz entwickelt.

Berechnungen der Forscher zeigten, daß die Aufwendungen für die Sonnenenergieanlage in der Basis-Investition höher liegen als für eine Öl- oder Stromheizung. Die Sonnenheizung kostet 1,5 Mio. ÖS, eine Ölheizung rd. 0,5 und eine Stromanlage etwa 0,8 Mio. ÖS. Dafür betragen aber die laufenden Kosten der Sonnenanlage nur etwa 3 000 ÖS pro Jahr, während die Ölheizung 130 000 und die Stromanlage 190 000 ÖS Betriebskosten verursachen würde. Das bedeutet also, daß sich die höheren Baukosten innerhalb von vier bis sieben Jahren amortisiert haben.

Die Anlage, die das erste Beispiel für die Heizung eines öffentlichen Bades mit Sonnenenergie in Österreich sein wird, soll das Wasser auf eine konstante Temperatur von 24 °C bringen. Die dazu eingesetzten Sonnenkollektoren bieten eine Auffangfläche von 600 m<sup>2</sup>.

Das System beruht auf sehr flach konstruierten schwarzgestrichenen Radiatoren. (ibf)