

Thermische Solaranlagen

1. Auslegung

1.1 Ermittlung des Warmwasserbedarfes

Die Solaranlage ist wirtschaftlich auszulegen.

Das Problem liegt darin, dass im Sommer eine riesige Energiemenge zur Verfügung steht. Im Gegensatz dazu wird im Winter mit dem größten Wärmebedarf der niedrigste Ertrag erzielt. Und eine Speicherung der Energie ist zu teuer.

Jedoch für die Trinkwassererwärmung lässt sich ein günstiges Verhältnis erzielen. Da hier über das ganze Jahr ungefähr gleichmäßig Wärme benötigt wird.

Es wird mit folgendem Warmwasserbedarf je Person gerechnet (bei 45 ° C Auslauftemperatur).

Wohngebäude

Luxus	60 – 100 l/d
Normal	30 - 60 l/d
Einfach	15 - 30 l/d

Hotel/Pensionen/Heime

Zimmer mit Bad und Dusche	170 – 260 l/d
Zimmer mit Bad	135 – 195 l/d
Zimmer mit Dusche	74 – 135 l/d
Heime, Pensionen	37 - 74 l/d

Erfahrungsgemäß werden für den Wohnbau 50 l pro Person und Tag angesetzt.

Dies ergibt bei einem 4 Personhaushalt einen Warmwasserbedarf von 200 l je Tag. Wird noch eine Geschirrspülmaschine mit warmen Wasser versorgt, so sind noch 50 l hinzu zu rechnen.

1.2 Speicherauslegung

1.2.1 Für Trinkwasser

Sinnvoll ist es einen zwei Tagesbedarf zu bevorraten.

Der Speicher kann auf 60°C erwärmt werden.

Das entspricht einem 350 Liter-Trinkwasserspeicher.

Bei Temperaturen darüber legt sich der Kalk verstärkt an den Heizregister an. Es ist bei der Wahl der Speicher darauf zu achten, dass die Ablagerungen an den Übertragerflächen wieder automatisch durch die Wärmedehnung des Materials abgesprengt werden.

Außerdem ist ein Mischer als Verbrühungsschutz einzubauen, der die Auslauftemperatur des Speichers auf mindestens 60° C senkt.

Um dem allen aus dem Weg zu gehen, schaltet die Regelung die Wärmezufuhr durch die Sonnenkollektoren bei 60 °C ab. In den Sonnenkollektoren steigt die Temperatur. Es bildet sich Dampf, der das Wasser/ Glykolegemisch in das Ausdehnungsgefäß schiebt. Erst nach Abkühlung der Kollektoren unter die Dampftemperatur gibt die Regelung die Solarpumpe wieder frei.

Bei größeren Anlagen wird mit einem geringen Volumenstrom, 15 l/h und je Quadratmeter gerechnet. Dadurch verringern sich die Hilfsenergie- und die Herstellungskosten.

Die Geschwindigkeit in den Rohrleitungen soll 1 m/s nicht übersteigen. Bei einer Cu-Leitung werden: 0,3 bis 0,5 m/s empfohlen.

Was bei einer 6 m² Flachkollektoranlage einen Durchmesser von 18 x 1 ergibt.

1.5 Auslegung des Sicherheitsventils

Der Ansprechdruck des Sicherheitsventils sollte mindestens 4 bar betragen. Durch das Erhöhen des Druckes auf 6 bar wird der Siedepunkt der Flüssigkeit erhöht. Jedoch werden dadurch alle Bauteile höher thermisch belastet.

Die Größe sollte DN 15 bis 50 mm² und DN 20 bis 100 mm² betragen.

Unter dem Ablaufrohr des Sicherheitsventils stellen Sie am besten den Füllbehälter. Es geht dadurch keine teures Gemisch verloren.

1.6 Frostschutz/Wasser/Gemisch

Als Frostschutzmittel wird Propylenglykol eingesetzt.

Der Handelsnamen kann lauten:

- Tyfocor L
- Antifrogen L
- Glythermin P44

Im Gegensatz zum Auto-Frostschutz ist es ungiftig.

Bei höheren Temperaturen oder durch Sauerstoff zersetzt sich das Glykol und bildet eine Säure.

Das System ist mit einem 37 % Glykol-Anteil zu füllen, dadurch verliert das Wasser beim Gefrieren seine Sprengkraft. Es bringt allerdings auch keinen Vorteil Konzentrationen über 40 % zu verwenden. Es sinkt die Pumpenleistung und die Fähigkeit Wärme zu transportieren. Im kleinen Bereich empfiehlt es sich gleich fertig an gemischte Gebinde zu verwenden.

1.7 Ausdehnungsgefäß

Das Gefäß muss im kalten Zustand den Anlagedruck halten. Hier ist eine 10 % Vorlage sinnvoll. Als weiteres muss das Ausdehnungswasser des Systems aufgenommen werden.

So heißt es bei normalen Anlagen.

Aber die Solaranlage hat noch einen weiteren Betriebszustand, der zu berücksichtigen ist. Das ist der Stillstand, wenn der Speicher voll geladen ist. Es bildet sich Dampf im Kollektor. Das Wasser wird aus dem Absorber herausgeschoben.

Um zu verhindern, dass jedes mal das Sicherheitsventil anspricht, muss das Ausdehnungsgefäß den Inhalt der Kollektoren aufnehmen.

Beim Kauf des Gefäßes ist darauf zu achten, dass die Membrane glykolbeständig ist.

