

Berechnung zur Abschätzung der Energieeinsparung durch eine Solarthermieanlage

Anlagenbeschreibung unter www.privatsternwarte.net => Solarthermie

Die Berechnungsparameter

Wasserbedarf m :	80 ltr./Tag
Brauchwassertemperatur TW :	60 °C
Kaltwassertemperatur TK :	10 °C
Temp.differenz dT :	50 K
spez. Wärmekapazität für Wasser c :	4,193 kJ/kg K = kWs/kg K
Anzahl Tage, an dem die Solaranlage läuft und der Kessel steht AT :	170 Tage
Heizungswirkungsgrad n :	80 %
Heizwert des Heizöls Hu :	9,9 kWh/Ltr.
Wärmeleistung des Kessels W :	21 kW
Aufheizzeit Z :	15 Min.

Berechnung der nötigen Wärmeenergie Q zum einmaligen Aufheizen der Wassermenge m

$$Q = m \times c \times dT = 80\text{kg/Tag} \times 4,193 \text{ kWs/kg K} \times 50 \text{ K} / 3.600 \text{ Sek./Std.} = 4,66 \text{ kWh/Tag}$$

Jährlicher Heizölbedarf Bj

$$B_j = Q \times AT \times n \times Hu = 4,66\text{kWh/Tag} \times 170 \text{ Tage/Jahr} \times 0,8 / 9,9\text{kWh/Ltr.} = 100 \text{ Ltr./Jahr}$$

Berechnung der Bereitschaftsverluste des Kessel Bv

Der Kessel wird zunächst auf Betriebstemperatur aufgeheizt, bevor das Wasser erwärmt wird.

Die Kesselleistung beträgt 21kW, der Aufheizvorgang dauert ca. 15 min.

Täglich wird der Kessel ein- bis zweimal aufgeheizt (1,5 für die Berechnung gewählt)

$$\begin{aligned} \text{tägl. Bv} &= W \times Z = 21 \text{ kW} \times 15\text{Min} / 60 \text{ Min./Std.} = 5,25 \text{ kWh/Aufheizung} \\ &\quad \text{Umrechnung in Ltr. s. oben} \quad \quad \quad 0,5 \text{ ltr./Aufheizung} \end{aligned}$$

$$\text{jährl. Bv} = \text{tägl. Bv} \times AT \times 1,5 = 0,5 \text{ ltr./Aufheizung} \times 170\text{Tage} \times 1,5 = 135 \text{ ltr./Jahr}$$

Einsparung durch die Solaranlage

$$\text{Einsparung} = \text{Jährl. Bv} + B = 100 \text{ Ltr./Jahr} + 135 \text{ Ltr./Jahr} = \mathbf{235 \text{ ltr./Jahr}}$$

02.07.2008

Impressum: www.privatsternwarte.net