

Ertragsvorhersage

Die Vorhersage beruht auf der Berechnung des Jahresenergieertrags des Kollektors in einer Referenzanlage zur Brauchwassererwärmung. Die Anlage ist für einen Vierpersonenhaushalt dimensioniert. Die Berechnung erfolgt für die Aperturflächen 3, 4, 5 und 6 m² sowie Referenz-Wetterdaten von Hannover, Würzburg und Stötten (Ostalb).

Kollektorkennwerte gemäß Prüfbericht-Nr. 11-02/D (ISFH) (Bezug: Aperturfläche)		
Konversionsfaktor: $\eta_0 = 0,772$	Effektiver Wärmedurchgangskoeffizient: $a_1 = 3,84 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K}); a_2 = 0,011 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K}^2)$	Wärmekapazität: $c = 4,6 \text{ kJ}/(\text{m}^2\text{K})$
Einfallswinkel-Korrekturfaktoren $K_{\tau\alpha}^{dir} (50^\circ) = 0,88; K_{\tau\alpha}^{dfu} = 0,82$		
Systemdaten (ITW Randbedingungen)		
Dachausrichtung: Süd; Anstellwinkel entspricht Breitengrad		
Kollektoranbindung: Je 15 m Vor- und Rücklauf; Nennweite DN 16; Dämmstärke 25 mm, $\lambda = 0,04 \text{ W}/(\text{mK})$ Vor- und Rücklauf befinden sich je zur Hälfte im Innen- und Außenbereich		
Speicher: Volumen 300 l Wärmeverluste 2,2 W/K; Umgebungstemperatur im Innenbereich 15 °C Volumen des Bereitschaftsteils 135 l; Solltemperatur 60 °C Schichtungskennzahl 100; effektive vertikale Wärmeleitfähigkeit $2 \cdot \lambda_{\text{Wasser}}$		
Wärmeübertrager: eingetauchter Wärmeübertrager, $(kA)_{WT} = 9 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K}) \cdot \text{Aperturfläche} \cdot \Theta^{0,6}$ (Θ = Mittelwert aus WT-Eintrittstemperatur und lokaler Speichertemperatur in °C)		
Warmwasser- verbrauch: 200 l/Tag (7 ⁰⁰ : 80 l; 12 ⁰⁰ : 40 l; 19 ⁰⁰ : 80 l) Kaltwassertemperatur 10 °C; Warmwassertemperatur 45 °C Jahresverbrauch 2936 kWh/ a		

Berechnungsergebnisse

Standort	Hannover	Würzburg	Stötten
Einstrahlung [kWh/(m ² a)]	1022	1212	1354
Aperturfläche [m ²]	Jährlicher Kollektorertrag ¹⁾ [kWh/(m ² a)]		
3	445	536	586
4	408	492	536
5	376	450	489
6	348	412	445

¹⁾ Ertrag des Kollektors ohne die Wärmeverluste in den Rohrleitungen und des Warmwasserspeichers

Stuttgart, den 19.09.2002



Prof. Dr.-Ing. H. Müller-Steinhagen