

Tag	Leistung	Std.
Mittwoch, 14. Juli 2021	Lernfeld 11: Installieren von Anlagen zur Trinkwassererwärmung - Solarthermie zur Trinkwassererwärmung	8

Dokumentation des Planungsprozesses einer Solarthermieanlage im Rahmen unserer projektstage „Solarenergie“: thermische Solaranlage zur Warmwasserbereitung – Teil 2

Aus der Lernsituation entnehmen wir die folgenden Randbedingungen:

- Ort: Bremen (Norddeutschland),
- Einfamilienhaus, unterkellert,
- Nutzfläche 120 m²,
- gehobene Ausstattung, hoher Warmwasserbedarf,
- Dachneigung 60°, nach Süden ausgerichtet,
- Haushalt mit 5 Personen.

Überschlägige Größenbestimmung

Speichervolumen - Trinkwarmwasser (TWW)

Im Jahr 2017 verbrauchte eine durchschnittliche Person pro Tag ca. 125 l Trinkwasser an Kalt- und Warmwasser. Wir gehen bei Warmwasser von einem täglichen Bedarf von 50 l pro Person aus.

Kollektorfläche

Wir planen mit Standard-Flachkollektoren.

Faustformel: 1,5 m² pro Person

Also bei uns: 5 Personen · 1,5 m²/Person = 7,5 m²

Es ergeben sich die folgenden Werte:

Anzahl der Personen im Haushalt	bei 50 l TWW-Bedarf pro Person und Tag	Kollektorfläche (Flachkollektoren) bei ungünstigen Randbedingungen
2	300 l	3 m ²
3 bis 5	400 l	7,5 m ²
6 bis 8	700 l	12 m ²
9 bis 10	1000 l	15 m ²

Wir kommen so also auf 7,5 m² Kollektorfläche.

Weitere Randbedingungen werden durch diese Faustwerte nicht erfasst. Hierzu müssen wir weitere Begriffe klären:

Solare Deckung

Pro Jahr wird ein bestimmter Betrag an Energie in kWh für die Trinkwassererwärmung benötigt. Das Gebäudeenergiegesetz, kurz GEG, geht von einem festen Wert, nämlich 12,5 kWh pro m² Nutzfläche und pro Jahr (Jahr = a, steht für – lateinisch – annus) aus.

Bei 120 m²:

$$q_{TWW} = 12,5 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a}) \cdot 120 \text{ m}^2$$

$$q_{TWW} = 1500 \text{ kWh/a}$$

Eine gut eingestellte und ausgerichtete Solaranlage kann in unseren Breiten davon ca. 60% über das Jahr gesehen bereitstellen.

Also Deckungsanteil Solaranlage:

$$q_{TWW, \text{Solar}} = 1500 \text{ m}^2 \cdot 60\%$$

$$q_{TWW, \text{Solar}} = 900 \text{ kWh}$$

Ausrichtung der Solarkollektoren

Die Solarkollektoren werden möglichst nach Süden und ca. 30° zur Horizontalen geneigt ausgerichtet. Mit diesen Werten kann hier bei uns in Deutschland ein maximaler Energieeintrag erreicht werden.

Natürlich ist es auch noch wichtig, wo das Gebäude in Deutschland steht. Im Norden ist die Energieausbeute geringer als im Süden. Mittels Hersteller-Nomogrammen¹⁾ können die Randbedingungen auch graphisch ermittelt werden. Laut Hersteller-Nomogramm kommen wir dann auf 7,0 m². Hier spielen die ungünstigen Randbedingungen

- Gebäude im Norden Deutschlands,
- 60° Neigung der Kollektoren zur Horizontalen,
- hoher TWW-Verbrauch

eine entscheidende Rolle. Im optimalen und damit günstigsten Fall (im Süden, 30°) könnten wir mit 5,5 m² auskommen.

Weitere Festlegungen

Kollektoren können auf den Dachziegeln montiert werden (Aufdach) oder „zwischen den Ziegeln“ (Indach).

Indachmontage

Vorteile:

- weniger Wärmeverluste, da der Kollektor von unten durch den Wind nicht abgekühlt wird,
- geringerer Windangriff und keine Gefahr des Abhebens bei Sturm,
- optisch bessere Gestaltungsmöglichkeiten.

Aufdachmontage

Vorteile:

- besonders bei nachträglicher Montage vorteilhaft,
- eine regendichte Einfassung ins Dach entfällt,

Wir entscheiden uns für die Aufdachmontage, da diese bei Altbauten einfacher ist.



Solarkollektoren als Aufdachmontage.

Bild: Heike Hering, Pixelio

¹⁾ Ein Nomogramm (= Netztafel), ist ein Diagramm, an dem Werte näherungsweise abgelesen werden können.