

Thermische Solaranlagen
nach EnEV DIN V 18599, DIN V 4701-10

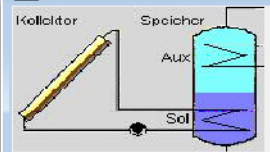


Leitfaden thermische Solaranlagen		
	DIN V 18599	DIN V 4108-6
Gebäudeberechnung	Datei: Mehrfamilienhaus-0Zustand.dwe	
Geometrie / Hüllflächen	Das Mehrfamilienhaus als einfachen, kubischen Baukörper mit einem Faltmodell beschreiben, siehe Gebäudeberechnung. Bei dieser vereinfachten Eingabe für das 5-geschossige Gebäude muss bei den 99er-Einstellungen die Bruttogeschossfläche und die Raumhöhe manuell korrigiert werden.	
WW-Wärmebedarf (Nutzwärmebedarf der Erzeugung)	kWh 14232	kWh 19.204
Heizwärmebedarf (Nutzwärmebedarf der Erzeugung)	65379	45334
Ergebnisunterschied	0	-18,93%
Nutzwärmebedarf	... ist eine variable Größe. Der Nutzwärmebedarf der Erzeugung beinhaltet Übergabe-, Verteilungs- und Speicherverluste, der Nutzwärmebedarf der Speicherung die Übergabe- und Verteilungsverluste ...	

thermische Solaranlage für die Warmwasserbereitung		
	DIN V 18599	DIN V 4108-6
Gebäudeberechnung	Datei: Mehrfamilienhaus-mitWWSolar.dwe <u>Im Abschnitt 12.2 Eingesetzte Warmwassersysteme</u> - das System zum Versorgungsbereich 1 einstellen - Solaranlage aktivieren <u>Im Abschnitt 12.5 Solaranlage zur Trinkww.</u> - die Kollektoranlage 1 wählen - Kollektorfläche = 20 m ² - Orientierung relativ zur Südausrichtung = 0 (südorientiert) - Kollektorneigung = 30° einstellen	Für den Erzeuger II im Abschnitt 7.6 (Seite Haustechnik) eine thermische Solaranlage mit Zirkulation (Anlage Nr. 70) einstellen. Die Kollektorfläche ist im Tabellenverfahren vorgegeben (21,2 m ²).
Versorgungsbereich	Nettogrundfläche der versorgten Bereiche -> Vorschlag für die Größe der Anlage (Apertur = Kollektorfläche)	
Bilanzierung	Der Systemenergieertrag der Solaranlage wird über eine komplexe Formel in Abhängigkeit von der Größe der Anlage mit vielzähligen Einflüssen, zum Teil mit tabellierten Faktoren, als Jahreswert berechnet. Der Jahresertrag wird dann mit einem Verteilungsschlüssel auf die Monate aufgeteilt und monatlich vom Nutzenergiebedarf der Erzeugung abgezogen.	Im Tabellenverfahren wird der "Deckungsanteil durch Solar" ermittelt und der Nutzwärmebedarf für Warmwasser entsprechend prozentual reduziert. Der Deckungsanteil kann auch detailliert berechnet werden (z.B. bei abweichender Kollektorfläche).
Größe der Solaranlage	Es wird zwischen großer und kleiner Solaranlage differenziert. <u>Kleine Solaranlage:</u> - mit bivalentem Trinkwasserspeicher zur Speicherung der Solarwärme <u>Große Solaranlage:</u> - mit mindestens einen Trinkwasserspeicher und einen separaten solaren Pufferspeicher, der ausschließlich der Speicherung der Solarwärme dient	dito
Solarspeicher	Die Größe des Solarspeichers wird abhängig vom Versorgungsbereich vorgeschlagen. Die Verluste des Speichers sind normalerweise im Systemenergieertrag Q _{sys} enthalten. Die Speichergröße wird in den Abschnitt (indirekter) Warmwasserspeicher übertragen, führt dort aber nicht zu erhöhten Speicherverlusten.	In der Tabelle zu Abs. 7.6 einen "Solarspeicher" außerhalb einstellen. Der Solarteil im WW-Speicher reduziert die Bereitschaftsverluste (rechnerisch). Verluste des Solarspeichers sind in den Deckungsanteil eingerechnet.
Nutzwärmebedarf der Erzeugung	kWh 6584 -53,74%	kWh 9409 -51,00%
EEWärmeG	Der Nutzungspflicht für erneuerbare Energien kann nach EEWärmeG über die Apertur der thermischen Solaranlage Genüge getan werden. Dazu wären 0.03 m ² Kollektorfläche je Quadratmeter Nettogrundfläche erforderlich, im vorliegenden Fall ca. 28 m ² .	dito.
Deckungsanteil EEWärmeG	Alternativ kann ein Deckungsanteil durch die thermische Solaranlage ermittelt werden. Die Solaranlage erfüllt die Anforderungen des EEWärmeG zu 64 %.	Solaranlage erfüllt die Anforderungen des EEWärmeG zu 88 % (Differenzen im Solaretrag und im Wärmebedarf).

thermische Solaranlage zur Heizungsunterstützung		
	DIN V 18599	DIN V 4108-6
Gebäudeberechnung	Datei: Mehrfamilienhaus-mitHzgSolar.dwe	
	DIN V 18599:2007 empfiehlt für kombinierte, thermische Solaranlagen zur Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung die doppelte Kollektorfläche. Die Algorithmen zur monatlichen Aufteilung des Solarertrags sind allerdings nicht hinreichend gelöst, man erhält keine vernünftigen Werte. Um das Problem zu überbrücken wird eine zweite, thermische Solaranlage mit 20 m ² Apertur definiert, die nur der Heizungsunterstützung dient.	Die Bilanzierung nach DIN V 4701-10 ist einfach. Man muss lediglich das Heizsystem "171 ein Erzeuger und Solaranlage" zuschalten. Der Deckungsbeitrag der Solaranlage wird mit 10% fix vorgegeben, die Apertur der kombinierten Solaranlage mit 38,3 m ² .
Heizungsunterstützung einrichten	Das System zum Heizbereich 1 wird mit der thermischen Solaranlage ergänzt. Der notwendige Pufferspeicher wird nicht separat definiert, er ist in der Berechnung von Qsys enthalten. Im Abschnitt 13.8 wird die zweite Kollektorfläche analog zu den Einstellungen unter Warmwassersystem eingestellt. Mit 20 m ² Apertur erhält man eine Fehlermeldung (außerhalb der Interpolationsgrenzen) und keine Tabellenwerte. Erst wenn die Apertur auf 24m ² erhöht wird, erhält man Werte.	
Nutzwärmebedarf der Erzeugung mit solarer Heizungsunterstützung	60490	41260
	-7,48%	-8,99%
Fazit	Die Heizungsunterstützung durch thermische Solaranlagen ist in den kalten Monaten in Deutschland denkbar gering (1-2%). Merkliche Deckungsbeiträge werden in den Übergangsmonatenerzielt (um 10%). Die Wirtschaftlichkeit thermischer Solaranlagen zur Heizungsunterstützung ist unter diesem Aspekt zu überprüfen.	

Parametertabelle



Solaranlage <1> zur Warmwasserbereitung / Heizungsunterstützung

neu berechnen OK

Versorgungsbereich Zonen 1/, 839 m²

Parameter	Wert		Hinweise
1 Anlagenbeschreibung	zur Warmwasserberei	!	
2 Versorgungsbereich AN	839,2	m ²	Summe ANGF der versorgten Zonen
3 Nutzwärmebedarf für Warmwasser	13661	kWh/a	Jahreswert
4 Nutzwärmebedarf für Heizung	0	kWh/a	Jahreswert
5 Energieanteil zur TW-Erwärmung	1,000		q _{tw} / (q _{tw} + q _h)
6 Energieertrag berechnen für	1		1 = kleine Anlage, 2 = große Anlage mit sep. Speicher
7			REF'09 = Flachkollektoren (nur WW-Bereitung)
8 Kollektorfläche A _c (Apertur)	20	m ²	Flach = 0.09*ANGF*0.8 = 20 m ² (REF: 0.09*(1.5*ANGF)*0.8), Röhre 14 m ² , mit Heizg =
9 Orientierung relativ zur Südrichtung	0	°	-90 bis 90° = Osten bis Westen, 0° = Süd
10 Kollektorneigung zur Horizontalen	30	°	0 bis 90° = horizontal bis vertikal
11 Konversionstaktor, Herstellerangabe	0.77		Flach 0.77-0.72 (neu-alt), Röhre 0.71-0.65
12 U-Wert k1	3.5	W/(m ²)	Flach 3.5-4.5 (neu-alt), Röhre 1-1.5
13 U-Wert k2	0.02	W/(m ²)	Flach 0.02, Röhre 0.009-0.01
14 Einstrahlwinkelkorrektur bei 50° Einstrahlung iA	0.9		Flach 0.90, Röhre 0.99
15 effektive Wärmekapazität	6.4	kJ/(m ²)	Flach 0.4, Röhre 11.0
16			
17 Volumen des Solarspeichers Veol	696	Liter	Orientierungswert 2*AN*0.9 = 856 l, mit Hzg = 70*Ac = 1400
18 Bereitschafts-Wärmeverlust qBs	0,5	kWh/T	Orientierungswert 4,09 kWh
19 Wärmeverlustrate des Solarspeichers	3,790	W/K	qBs*1000/24/45 = 3,79 W/K (für fS, Inss)
20 Baujahr des TW-Speichers	1995		zur Abschätzung "qBs"