



SolarCheckCamping

Thermische Solaranlage

Auslegung und Ertrag einer
Solaranlage zur Warmwasserbereitung
für den Campingplatz
Camping am Bauernhof

Auftraggeber:
Burkhard Greiling
Hof Eichholz 1-8
17258 Feldberger Seenlandschaft

Der SolarCheck wurde durchgeführt von:



Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie
Landesverband Berlin Brandenburg e.V.
Erich-Str./Wirth-Str. 6 10243 Berlin
Telefon: (30) 29 36 22 00
Telefax: (30) 29 36 22 01

.....
M. Greiling
Firmenstempel

Gefördert durch:



1. Grundsätzliches

Am 08.12.2007 wurde für Ihren Campingplatz „Camping am Bauernhof“ ein SolarCheck durchgeführt. Mit den dabei aufgenommenen Daten zur vorhandenen Situation sowie geschätzten/gemessenen Werten zum Warmwasserverbrauch wurde mit dem Simulationsprogramm T*SOLcamp eine computergestützte Berechnung durchgeführt:

Solarthermische Anlage zur Warmwasserbereitung mit Flachkollektoren

Als Ergebnis dieser Simulationsrechnung wurde eine Anlagenkonfiguration bestimmt, die sowohl energetisch als auch wirtschaftlich optimal ist. Dabei wurde die Anlage so ausgelegt, dass

- sie den Warmwasserbedarf über die Betriebszeit zu einem nennenswerten Anteil abdeckt. Dies wird durch einen ausreichend hohen solaren Deckungsanteil¹ gewährleistet,
- in den Sommermonaten keine nicht nutzbaren Überschüsse entstehen und
- sie die Sonneneinstrahlung mit einem ausreichend hohen solaren Nutzungsgrad² in Wärme umwandelt, so dass die Anlage sehr effizient arbeitet.

Bei der Simulationsrechnung wurden für die Kollektoren, den Speicher und den Heizkessel firmenneutrale Komponenten gewählt, um eine produktunabhängige Berechnung durchführen zu können. Die den Komponenten zugrunde liegenden Leistungsangaben entsprechen dem heutigen Stand der Technik.

Die Solaranlage für Ihren Campingplatz wurde auf der Basis der vieljährigen Strahlungs- und Temperaturdaten von Greifswald berechnet, die gegenüber dem aktuellen Jahresmittel um maximal 10 % abweichen können.

2. Bestandsaufnahme (Checkliste siehe Anlage)

2.1. Campingplatz

Auf dem Campingplatz „Camping am Bauernhof“ befinden sich 60 Touristikstellplätze, 35 Dauerstellplätze und 5 Mietunterkünfte. Die

¹ Deckungsanteil Warmwasser
= Solarer Deckungsanteil =
$$\frac{\text{Solarertrag}}{(\text{Solarertrag} + \text{Energie vom Heizkessel})}$$

³ Systemnutzungsgrad
= Solarer Nutzungsgrad=
$$\frac{\text{an den Speicher abgegebene Wärmeenergie}}{\text{auf die Kollektorfläche eingestrahlte Sonnenenergie}}$$

Saison beginnt am 1. Januar und endet am 31. Dezember. Es sollen bei dem Check drei Gebäude berücksichtigt werden:

- Sanitärgebäude 1 – Großes Gebäude
- Sanitärgebäude 2 – kleines Gebäude
- Sanitärgebäude 3 – Wohnhaus

Im Folgenden werden immer die Angaben für die drei gecheckten Gebäude in der Reihenfolge ihrer Nummerierung genannt.

Die Installation einer Solaranlage ist auf folgenden Gebäuden vorgesehen: Großes Sanitärgebäude, Kleines Sanitärgebäude und Wohnhaus.

Die Neigung der Dachfläche, die für die Aufnahme der Kollektoren infrage kommt, beträgt 30°, 15°, 45° und die Himmelsrichtungen dieser Dachflächen betragen -70° (Ost-Südost), -90° (Ost) und 25° (Süd-Südwest). Die nutzbaren Dachflächen betragen: 120 m², 40 m² und 40 m²

Die Verschattungssituation der für die Solarkollektoren vorgesehenen Fläche ist folgende: Horizont frei, Baumgruppe Ost und Süd und Baumgruppe Süd und West.

Es ist eine Heizungsanlage vorhanden, die mit Flüssiggas + Holz, elektrischer Strom, Heizöl betrieben wird. Die Nennleistung des Heizkessels beträgt 30 kW, 6 kW, 22 kW kW. Die Warmwasserbereitung erfolgt über die Heizungsanlage. Das Volumen des vorhandenen Bereitschaftsspeichers beträgt 2 x 400 l, 2 x 400 l, ca. 350 l Liter. Dieser Speicher soll im Rahmen des solaren Systems genutzt werden

2.2. Warmwasserverbrauch

Aufgrund der Angaben wurde das Warmwasser-Verbrauchsprofil „Verbrauchsprofil im Binnenland“ für den Campingplatz gewählt. Die Höhe des durchschnittlichen täglichen Warmwasserverbrauchs wird mit ca. 2.000 Liter bei einer Warmwasser-Solltemperatur von 60 °C angenommen. Eine Zirkulationsleitung ist vorhanden.

3. Ergebnisse der Simulationsrechnungen (siehe Anlage)

3.1. Solaranlage zur Warmwasserbereitung mit Flachkollektoren

Systemwahl und -größe:

Als Anlage wurde einmal Großanlagen für Warmwasser mit Bereitschaftsspeicher und 2 x Anlagensystem mit bivalentem Warmwasserspeicher zur Bereitung von Trinkwarmwasser mit folgenden Komponenten gewählt:

- Kollektorfläche 45 m², 15 m² und 5 m²
- Pufferspeicher-Volumen: 2 x 1.000 m³, Anzahl der Pufferspeicher: zwei, sonst keine
- Bereitschaftsspeicher-Volumen: 2 x 400 l, 2 x 400 l und ca. 350 l m³, Anzahl der Bereitschaftsspeicher: zwei, zwei und einer

Solar- und Trinkwasserkreis sind voneinander hydraulisch getrennt. Um Frostschäden zu vermeiden, wird der Solarkreis mit einem frostsicheren Wärmeträgermedium, d.h. einem

Wasser-/Propylenglykol-Gemisch, welches einen Frostschutz bis -25 °C gewährleistet, befüllt.

Diese Solarflüssigkeit wird im geschlossenen Solarkreis von einer Pumpe immer dann umgewälzt, wenn die eingestellte Einschalttemperatur-Differenz (typischerweise 5 bis 7 K) erreicht bzw. überschritten ist (Temperaturdifferenzregelung).

Der/die Pufferspeicher sollte/sollten mit dem vorhandenen Speicher (Bereitschaftsspeicher) derart verschaltet werden, dass die Wärme aus dem Pufferkreis immer dann auf den Bereitschaftsspeicher übertragen wird, wenn das Pufferwasser wärmer als das des Bereitschaftsspeichers ist (Speicherladeprinzip).

Eine thermische Desinfektion (Erhitzung auf 60 °C einmal täglich für eine Stunde) des trinkwasserbefüllten Bereitschaftsspeichers sollte möglichst in den Abendstunden erfolgen, um der Solaranlage tagsüber Gelegenheit zum Laden auf ein geringes Temperaturniveau zu geben.

Die Nachheizung des Bereitschaftsspeichers erfolgt über den vorhandenen Ölkessel, wobei empfohlen wird, die Speicherladepumpe erst bei Unterschreiten einer Warmwassertemperatur im Bereitschaftsspeicher von 45 °C für die Nachheizung einzuschalten.

Solarer Deckungsanteil und Systemnutzungsgrad:

Die oben ausgelegten Solaranlagen weisen einen Solaren Deckungsanteil von ca. 40%, 52% und 61% auf. Der Systemnutzungsgrad beträgt ca. 29%, 33% und 31% .

Energieeinsparung und Umweltentlastung:

Durch die Solaranlagen werden jedes Jahr ca. 832 m^3 Flüssiggas, 4.833 kWh elektrischer Strom und 267 l Heizöl eingespart. Die Umweltentlastung durch vermiedene CO₂-Emissionen beträgt etwa 5.750 kg, 3.220 kg und 712 kg pro Jahr.

3.2. Kosten und Fördermittel

Die spezifischen Investitionskosten (inkl. Montage) liegen für solarthermische Anlagen mit Flachkollektoren derzeit bei ca. ca. 600-800 Euro pro m^2 . Damit betragen die Investitionskosten voraussichtlich 31.500 Euro, 10.500 Euro und 3.500 Euro. Für den Bau einer Solaranlage können die flächenbezogenen Fördermittel des BAFA in Anspruch genommen werden. (Antragsformular siehe Anlage). Der Förderzuschuss beträgt 60 Euro pro angefangenen Quadratmeter Bruttokollektorfläche. Für die oben vorgeschlagenen Anlagen ergeben sich damit Zuschüsse in Höhe von 2.400 Euro (Maximum), 900 Euro und 410 Euro (Minimum). Der Eigenanteil für die Anlagen beträgt damit 41.790 Euro.

4. Empfehlungen

Vor dem Kauf einer Solaranlage sollten Sie sich auf der Grundlage dieses Solarberichtes von ein oder zwei Anbietern Angebote für eine Solaranlage einholen (siehe Firmenliste im Anhang).

Weicht die Auslegung der Anlage in einem Angebot von den im Bericht genannten Werten erheblich ab. sollten Sie nach den Gründen fragen. Der Abschluss eines Wartungsvertrags ist empfehlenswert.

Berlin, den 21.12.2007



.....
Unterschrift



Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.
International Solar Energy Society, German Section



SolarCheck für Campingplätze

Allgemeine Angaben

Name des Campingplatzes Camping am Bauernhof

Besitzer: Name, Vorname Greiling Burkhard

PLZ, Ort 17258 Feldberger Seenlandschaft

Straße, Hausnummer Hof Eichholz 1-8

Telefon 039831-21084

Telefax 039831-21534

E-Mail Campc30@aol.com

Homepage <http://www.campingplatz-am-bauernhof.de>

Anzahl Touristikstellplätze 60

Anzahl Dauerstellplätze 35

Anzahl Mietunterkünfte 5

Anzahl Stellplätze gesamt 100

Betriebszeit vom 01.01. bis zum 31.12.

Bemerkungen

SolarCheck für Campingplätze

Bestandsaufnahme Sanitärgebäude

Gebäude 1

Prozentuale Nutzung	<u>80</u>	%
Dachneigung ⁽¹⁾	<u>30°</u>	
Dachausrichtung ⁽²⁾	<u>-70° Ost-Südost</u>	(entsprechend T*SOL camp)
Nutzbare Dachfläche	<u>120 m²</u>	
Verschattung	Nummer gem. T*Sol Camp ⁽³⁾	<u>1</u>

Gebäude 2

Prozentuale Nutzung	<u>20</u>	%	Eher Saison
Dachneigung ⁽¹⁾	<u>15°</u>		(Mai-September)
Dachausrichtung ⁽²⁾	<u>-90° Ost</u>	(entsprechend T*SOL camp)	
Nutzbare Dachfläche	<u>40 m²</u>		
Verschattung	Nummer gem. T*Sol Camp ⁽³⁾	<u>16</u>	

Gebäude 3 – Wohnhaus

Prozentuale Nutzung	<u>Wohnen</u>	%
Dachneigung ⁽¹⁾	<u>45°</u>	
Dachausrichtung ⁽²⁾	<u>+25° Süd-Südwest</u>	(entsprechend T*SOL camp)
Nutzbare Dachfläche	<u>40 m²</u>	
Verschattung	Nummer gem. T*Sol Camp ⁽³⁾	<u>17</u>

Planungsgrundlagen

Auf welchem Gebäude soll die Solaranlage installiert werden? 1+2+3

In welchem Gebäude befindet sich das Heizungssystem? 1+2+3

⁽¹⁾ 0° = Flachdach

⁽²⁾ Süd = 0°, West = + 90°, Ost = -90°

⁽³⁾ 1 = Horizont frei

2 = Baum Osten ganzjährig

3 = Baum Osten Frühjahr, Herbst

4 = Gebäude Osten ganzjährig

5 = Gebäude Osten Frühjahr, Herbst

6 = Baum Westen ganzjährig

7 = Baum Westen Frühjahr, Herbst

8 = Gebäude Westen ganzjährig

9 = Gebäude Westen Frühjahr, Herbst

10 = Baum in Südrichtung hoch

11 = Horizont bergig

12 = Horizont hügelig

13 = Tallage Fluss

14 = Tallage Gebirge

15 = Baumgruppe Ost, Süd und West

16 = Baumgruppe Ost und Süd

17 = Baumgruppe Süd und West

SolarCheck für Campingplätze

Bestandsaufnahme Warmwassersystem Gebäude 1 – Groß

Warmwasserbereitung

Niedertemperatur Brennwert Wärmepumpe
Durchlauferhitzer Heizstab Sonstiges

Baujahr 1996/2007 Nennleistung 30 kW
Hersteller Vaillant/Brötje Typ HVK 20-50S/VK4(VK5)-1XEU

Brennstoff

Flüssiggas Öl Pellets
Holz Strom Sonstiges

Brauchwasserspeicher

Baujahr 1996 Volumen 2 x 400 Liter
Hersteller _____ Typ _____

Sonstige Speicher – Puffer

Baujahr 2007 Volumen 2 x 1.000 Liter
Hersteller _____ Typ _____

Zirkulationsleitung

Betriebszeit von 7-13 Uhr bis 17-22 Uhr

Warmwasserverbrauch

Energieverbrauch/Jahr (inkl. Verwaltung+Hzg.) 4.000 kg Flüssiggas m³/kWh/Liter
Warmwasserverbrauch/Jahr (inkl. Kaltwasser) 800 m³
Warmwasserverbrauch Tagesdurchschnitt 1,6 m³
Warmwasser-Solltemperatur 60 °C

System-Anbindung

Ist das Warmwassersystem für die Anbindung einer Solaranlage geeignet?

Ja Nein

SolarCheck für Campingplätze

Bestandsaufnahme Warmwassersystem Gebäude 2 – klein (vorrangig!!!)

Warmwasserbereitung

Niedertemperatur Brennwert Wärmepumpe
Durchlauferhitzer Heizstab Sonstiges

Baujahr 1993 Nennleistung 6 kW

Hersteller Vaillant Typ VA-EBH 2-6,0

Brennstoff

Gas Öl Pellets
Holz Strom Sonstiges

Brauchwasserspeicher

Baujahr 1993 Volumen 2 x 400 Liter

Hersteller Vaillant Typ VA-EBH 2-6,0

Sonstige Speicher

Baujahr _____ Volumen _____ Liter

Hersteller _____ Typ _____

Zirkulationsleitung

Betriebszeit von _____ Uhr bis _____ Uhr

Warmwasserverbrauch

Energieverbrauch/Jahr (4.500 kWh inkl. Sauna) Ca. 4.000 m³/kWh/Liter

Warmwasserverbrauch/Jahr (inkl. Kaltwasser) 200 m³

Warmwasserverbrauch Tagesdurchschnitt 0,4 m³

Warmwasser-Solltemperatur 60 °C

System-Anbindung

Ist das Warmwassersystem für die Anbindung einer Solaranlage geeignet?

Ja Nein

SolarCheck für Campingplätze

Bestandsaufnahme Warmwassersystem Gebäude 3 – Wohnhaus

Warmwasserbereitung

Niedertemperatur Brennwert Wärmepumpe
 Durchlauferhitzer Heizstab Sonstiges

Baujahr 1991 Nennleistung 22 kW

Hersteller Viessmann Typ _____

Brennstoff

Gas Öl Pellets
 Holz (Kamin) Strom Sonstiges

Brauchwasserspeicher

Baujahr 1991 Volumen Ca. 300 - 400 Liter

Hersteller Viessmann Typ Vitocell NAF22(G)

Sonstige Speicher

Baujahr _____ Volumen _____ Liter

Hersteller _____ Typ _____

Zirkulationsleitung

Betriebszeit von _____ Uhr bis _____ Uhr

Warmwasserverbrauch

Energieverbrauch/Jahr (Hzg. + WW) 2.500 m³/kWh/Liter

Warmwasserverbrauch/Jahr 3 Pers. m³

Warmwasserverbrauch Tagesdurchschnitt (rund 100 l) 28l x 3 Pers. = 84 Liter

Warmwasser-Solltemperatur 60 °C

System-Anbindung

Ist das Warmwassersystem für die Anbindung einer Solaranlage geeignet?

Ja Nein



SolarCheck für Campingplätze

Bestandsaufnahme Auslastung⁽¹⁾

Monatliche Auslastung

Jan. <input type="text" value="1"/> %	Apr. <input type="text" value="5"/> %	Jul. <input type="text" value="100"/> %	Okt. <input type="text" value="3"/> %
Feb. <input type="text" value="1"/> %	Mai. <input type="text" value="30"/> %	Aug. <input type="text" value="120"/> %	Nov. <input type="text" value="1"/> %
Mar. <input type="text" value="3"/> %	Jun. <input type="text" value="30"/> %	Sep. <input type="text" value="25"/> %	Dez. <input type="text" value="1"/> %

Wochentagauslastung

Mo. <input type="text"/> %
Di. <input type="text"/> %
Mi. <input type="text"/> %
Do. <input type="text"/> %
Fr. <input type="text"/> %
Sa. <input type="text"/> %
So. <input type="text"/> %

Tägliche Auslastung

00:00 – 01:00 <input type="text"/> %	12:00 – 13:00 <input type="text"/> %
01:00 – 02:00 <input type="text"/> %	13:00 – 14:00 <input type="text"/> %
02:00 – 03:00 <input type="text"/> %	14:00 – 15:00 <input type="text"/> %
03:00 – 04:00 <input type="text"/> %	15:00 – 16:00 <input type="text"/> %
04:00 – 05:00 <input type="text"/> %	16:00 – 17:00 <input type="text"/> %
05:00 – 06:00 <input type="text"/> %	17:00 – 18:00 <input type="text"/> %
06:00 – 07:00 <input type="text"/> %	18:00 – 19:00 <input type="text"/> %
07:00 – 08:00 <input type="text"/> %	19:00 – 20:00 <input type="text"/> %
08:00 – 09:00 <input type="text"/> %	20:00 – 21:00 <input type="text"/> %
09:00 – 10:00 <input type="text"/> %	21:00 – 22:00 <input type="text"/> %
10:00 – 11:00 <input type="text"/> %	22:00 – 23:00 <input type="text"/> %
11:00 – 12:00 <input type="text"/> %	23:00 – 00:00 <input type="text"/> %

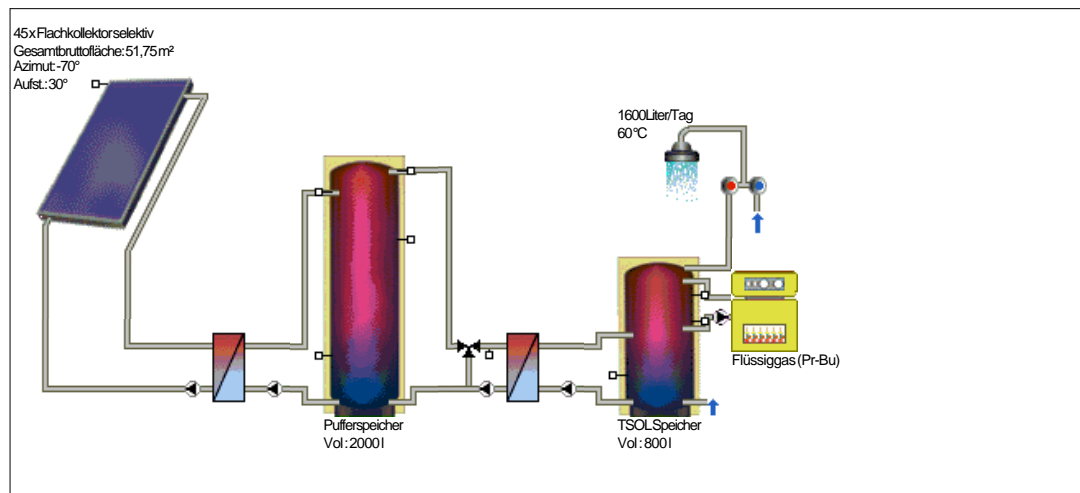
Bemerkungen

Datum: _____

⁽¹⁾ 0% = Kein Verbrauch
100% = höchster Verbrauch



Camping_am_Bauernhof_großes_Geb



Saison Start: 1. 1.06 Saison Ende: 31.12.06

Einstrahlung Kollektorfläche:	47,26 MWh	1050,29 kWh/m ²
Abgegebene Energie Kollektoren:	16,24 MWh	360,8 kWh/m ²
Abgegebene Energie Kollektorkreis:	14,68 MWh	326,15 kWh/m ²
Energief Lieferung Trinkwassererwärmung:	33,33 MWh	
Energie Solarsystem an Warmwasser:	13,8 MWh	
Zugeführte Energie Zusatzheizung:	20,48 MWh	

Einsparung Flüssiggas (Pr-Bu): 832,1 m³
Vermiedene CO₂-Emissionen: 5.753,3 kg

Deckungsanteil Warmwasser: 40,3 %
Systemnutzungsgrad: 29,2 %



Projektdaten

Standort:	17258 Feldberger Seenlandschaft
Klimadaten	"Greifswald"
Jahressumme Globalstrahlung:	1034,15 kWh
Anlagenverschattung	Horizont frei
Breitengrad:	54,1 °
Längengrad:	-13,4 °

Vorgaben

Trinkwarmwasser

Tagesverbrauch:	1600 l
Solltemperatur:	60 °C
Kaltwassertemperatur:	8 °C 12 °C
Lastprofil:	Binnenland nördlich der Alpen

Anlagenkomponenten

Kollektorkreis

Typ:	Flachkollektor selektiv
Gesamtbruttofläche:	51,75 m ²
Gesamtbezugsfläche:	45 m ²
Aufstellwinkel:	30 °
Azimut:	-70 °

Warmwasser-Bereitschaftsspeicher

Typ:	TSOL Speicher
Volumen:	800 l

Pufferspeicher (P)

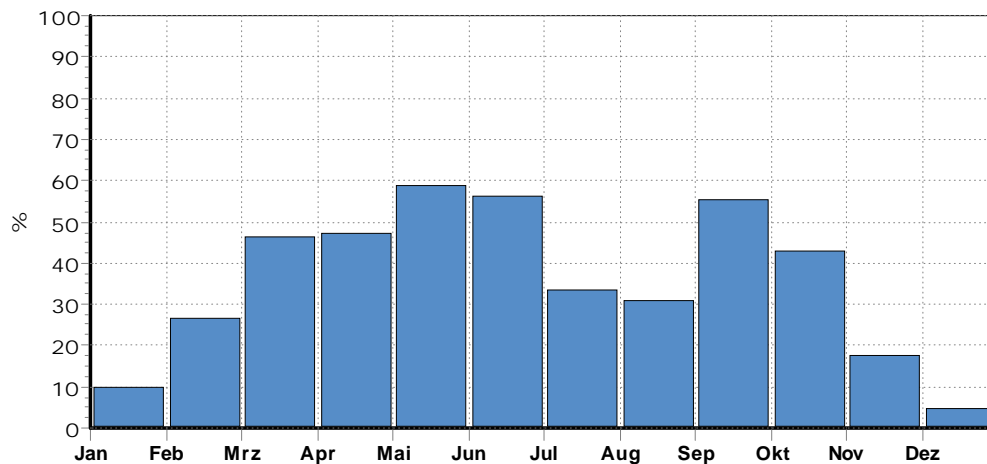
Typ:	Pufferspeicher
Volumen:	2000 l

Zusatzheizung

Typ:	Flüssiggas (Pr-Bu)
Max. Nennleistung:	45 kW



Solarer Deckungsanteil



	Einstrahlung auf die Kollektorfläche [kWh]	Vom Kollektorkreis abgegebene Energie [kWh]	Nutzenergie [kWh]	Solarer Deckungsanteil [%]	CO2 Einsparung [Kg]
Jan	858	83	788	10	35
Feb	1648	249	652	27	81
Mrz	3312	722	1288	47	268
Apr	5378	1791	3386	47	685
Mai	7131	2357	3737	59	937
Jun	7070	2436	4129	56	986
Jul	7179	2657	7454	33	1043
Aug	6111	2339	7285	31	948
Sep	4140	1200	1758	56	434
Okt	2702	637	1356	43	255
Nov	1082	173	846	18	67
Dez	652	34	648	5	14
Jahr	47263	14677	33326	40,3	5753

Der Deckungsanteil wird für jede Stunde des Jahres ermittelt und für die oben stehende Tabellenangabe für einen Monat arithmetisch gemittelt. Auch wenn in diesem Monat die vom Solarsystem insgesamt erbrachte Energie größer als der in diesem Monat erforderliche aufsummierte Nutzenergie ist, kann der mittlere Solare Deckungsanteil kleiner als 100% sein.

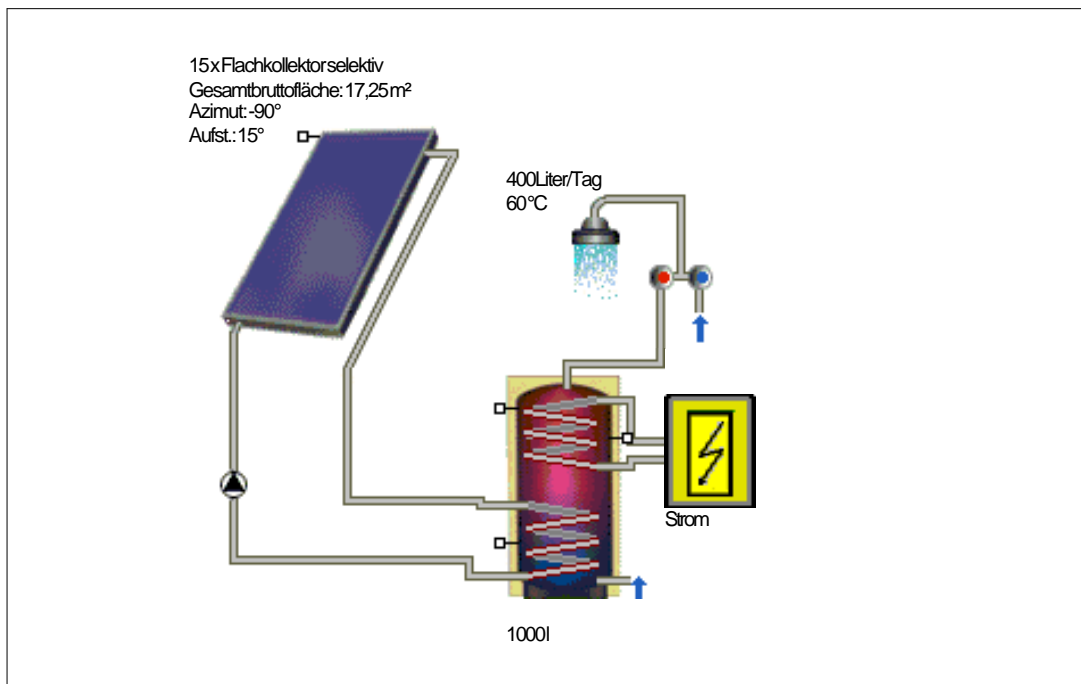
Die Berechnungen wurden mit dem Simulationsprogramm für thermische Solaranlagen T*SOL camp durchgeführt. Das obige Anlagenschema ersetzt keine fachtechnische Planung der Solaranlage.

Gefördert durch:





Camping_am_Bauernhof_kleines_Geb



Saison Start: 1. 1.06 Saison Ende: 31.12.06

Einstrahlung Kollektorfläche:	14,52 MWh	967,9 kWh/m ²
Abgegebene Energie Kollektoren:	5,33 MWh	355,03 kWh/m ²
Abgegebene Energie Kollektorkreis:	4,83 MWh	322,19 kWh/m ²
Energief Lieferung Trinkwassererwärmung:	8,33 MWh	
Energie Solarsystem an Warmwasser:	4,83 MWh	
Zugeführte Energie Zusatzheizung:	4,46 MWh	

Einsparung Strom 1 (CO₂ 0,185 g/kJ) : 4.832,8 kWh
Vermiedene CO₂-Emissionen: 3.218,6 kg

Deckungsanteil Warmwasser: 52,0 %
Systemnutzungsgrad: 33,3 %



Projektdaten

Standort:	17258 Feldberger Seenlandschaft
Klimadaten	"Greifswald"
Jahressumme Globalstrahlung:	1034,15 kWh
Anlagenverschattung	Baumgruppe Ost und Süd
Breitengrad:	54,1 °
Längengrad:	-13,4 °

Vorgaben

Trinkwarmwasser

Tagesverbrauch:	400 l	
Solltemperatur:	60 °C	
Kaltwassertemperatur:	8 °C	12 °C
Lastprofil:	Binnenland nördlich der Alpen	

Anlagenkomponenten

Kollektorkreis

Typ:	Flachkollektor selektiv
Gesamtbruttofläche:	17,25 m ²
Gesamtbezugsfläche:	15 m ²
Aufstellwinkel:	15 °
Azimut:	-90 °

bivalenter Trinkwasserspeicher

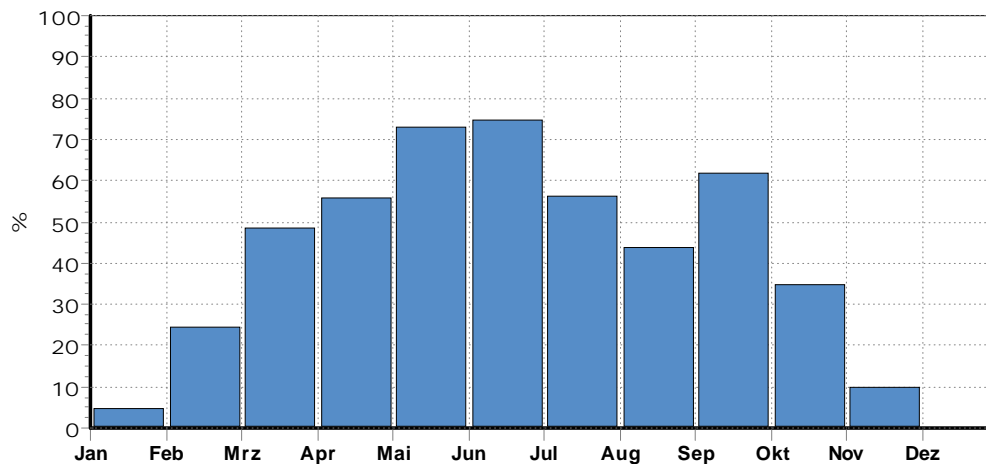
Typ:	TSOL Speicher
Volumen:	1000 l

Zusatzheizung

Typ:	Elektro-22
Max. Nennleistung:	22 kW



Solarer Deckungsanteil



	Einstrahlung auf die Kollektorfläche [kWh]	Vom Kollektorkreis abgegebene Energie [kWh]	Nutzenergie [kWh]	Solarer Deckungsanteil [%]	CO2 Einsparung [Kg]
Jan	232	12	197	5	8
Feb	450	55	163	24	36
Mrz	989	200	322	48	133
Apr	1623	529	846	56	352
Mai	2294	760	934	73	506
Jun	2350	843	1032	75	562
Jul	2385	1091	1864	56	727
Aug	1831	835	1821	44	556
Sep	1219	340	439	62	226
Okt	700	142	339	35	95
Nov	279	26	211	10	17
Dez	165	0	162	0	0
Jahr	14519	4833	8332	52,0	3219

Der Deckungsanteil wird für jede Stunde des Jahres ermittelt und für die oben stehende Tabellenangabe für einen Monat arithmetisch gemittelt. Auch wenn in diesem Monat die vom Solarsystem insgesamt erbrachte Energie größer als der in diesem Monat erforderliche aufsummierte Nutzenergie ist, kann der mittlere Solare Deckungsanteil kleiner als 100% sein.

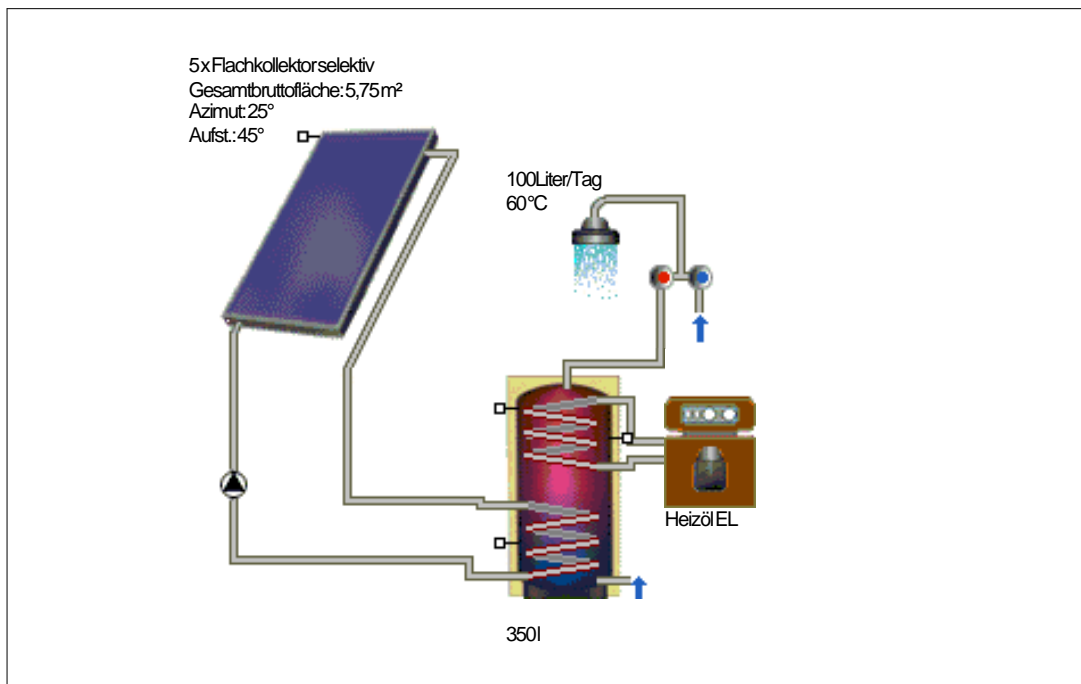
Die Berechnungen wurden mit dem Simulationsprogramm für thermische Solaranlagen T*SOL camp durchgeführt. Das obige Anlagenschema ersetzt keine fachtechnische Planung der Solaranlage.

Gefördert durch:





Camping_am_Bauernhof_Wohnhaus



Saison Start: 1. 1.06 Saison Ende: 31.12.06

Einstrahlung Kollektorfläche:	5,57 MWh	1114,11 kWh/m ²
Abgegebene Energie Kollektoren:	2178,88 kWh	435,78 kWh/m ²
Abgegebene Energie Kollektorkreis:	1761,42 kWh	352,28 kWh/m ²
Energief Lieferung Trinkwassererwärmung:	2082,88 kWh	
Energie Solarsystem an Warmwasser:	1761,42 kWh	
Zugeführte Energie Zusatzheizung:	1098,42 kWh	

Einsparung Öl: 267,5 l
Vermiedene CO₂-Emissionen: 711,9 kg

Deckungsanteil Warmwasser: 61,6 %
Systemnutzungsgrad: 31,6 %



Projektdaten

Standort:	17258 Feldberger Seenlandschaft
Klimadaten	"Greifswald"
Jahressumme Globalstrahlung:	1034,15 kWh
Anlagenverschattung	Baumgruppe Süd und West
Breitengrad:	54,1 °
Längengrad:	-13,4 °

Vorgaben

Trinkwarmwasser

Tagesverbrauch:	100 l	
Solltemperatur:	60 °C	
Kaltwassertemperatur:	8 °C	12 °C
Lastprofil:	Binnenland nördlich der Alpen	

Anlagenkomponenten

Kollektorkreis

Typ:	Flachkollektor selektiv
Gesamtbruttofläche:	5,75 m ²
Gesamtbezugsfläche:	5 m ²
Aufstellwinkel:	45 °
Azimut:	25 °

bivalenter Trinkwasserspeicher

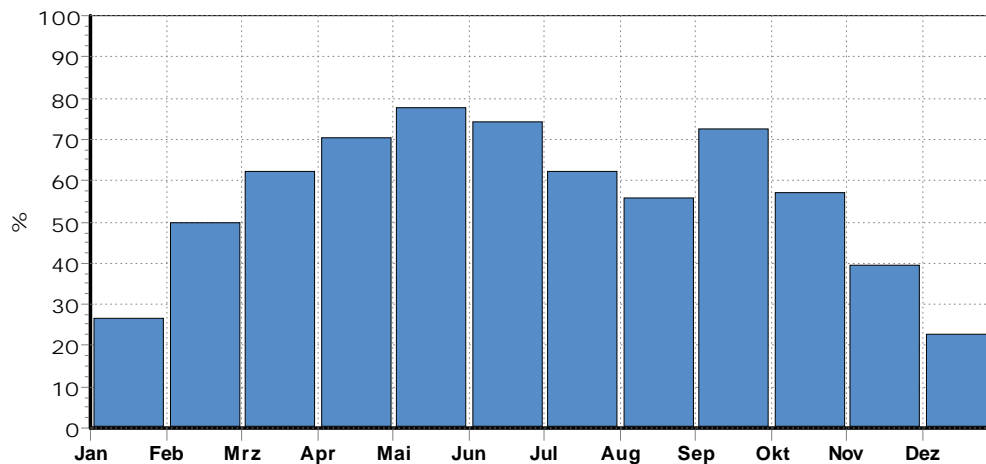
Typ:	TSOL Speicher
Volumen:	350 l

Zusatzheizung

Typ:	Ölkessel-6
Max. Nennleistung:	6 kW



Solarer Deckungsanteil



	Einstrahlung auf die Kollektorfläche [kWh]	Vom Kollektorkreis abgegebene Energie [kWh]	Nutzenergie [kWh]	Solarer Deckungsanteil [%]	CO2 Einsparung [Kg]
Jan	132	26	49	26	8
Feb	237	50	41	50	16
Mrz	426	94	81	62	29
Apr	648	207	212	70	64
Mai	782	238	234	78	92
Jun	739	242	258	74	107
Jul	784	327	466	62	154
Aug	686	288	455	56	138
Sep	511	141	110	72	57
Okt	348	86	85	57	28
Nov	173	42	53	39	13
Dez	105	20	41	23	6
Jahr	5571	1761	2083	61,6	712

Der Deckungsanteil wird für jede Stunde des Jahres ermittelt und für die oben stehende Tabellenangabe für einen Monat arithmetisch gemittelt. Auch wenn in diesem Monat die vom Solarsystem insgesamt erbrachte Energie größer als der in diesem Monat erforderliche aufsummierte Nutzenergie ist, kann der mittlere Solare Deckungsanteil kleiner als 100% sein.

Die Berechnungen wurden mit dem Simulationsprogramm für thermische Solaranlagen T*SOL camp durchgeführt. Das obige Anlagenschema ersetzt keine fachtechnische Planung der Solaranlage.

Gefördert durch:

