

SOLAERA

Das Solare Wärmepumpensystem

Vorläufige Fassung, Stand Januar 2008



Anwendung • Einsatz

- Solare Energieversorgung: deckt bis zu 85 % des Energiebedarfs eines Einfamilienhauses rein solar (15% elektrischer Strom)
- Komplettsystem mit optimal aufeinander abgestimmten Komponenten: Hybridkollektor, Energiezentrum mit Wärmepumpe, Systemregler und Latentspeicher, Kombispeicher 1050 L
- Für Niedertemperatur-Flächenheizsysteme
- Gesamtwärmebedarf bis zu 10'000 kWh/a

Besondere Vorteile

- Einfache Installation durch vormontierte Heizkreis- und Solarkreisarmaturen
- Hygienische Warmwasserbereitung dank Durchlauf-erhitzerprinzip
- Günstig in der Anschaffung: keine Erdwärmesonde nötig, vormontierte Baugruppen
- Günstig im Betrieb: geringerer Stromverbrauch als herkömmliche Wärmepumpensysteme
- Geringer Platzbedarf

Technische Dokumentation

1	PLANUNGSHILFEN	2
1.1	Bauliche Voraussetzungen	2
1.2	Installationsvoraussetzungen	2
1.3	Systemumfang	2
1.4	SOLAERA Kollektoren	3
1.5	SOLAERA Energiezentrum	4
1.6	SOLAERA Kombispeicher	4
1.7	Kombination mit Zimmeröfen	4
1.8	Hydraulisches Anlagenschema	5
2	TECHNISCHE DATEN	6
2.1	SOLAERA Energiezentrum	6
2.2	SOLAERA Kombispeicher	7
2.3	SOLAERA Hybridkollektor	7
2.4	SOLAERA Systemregler	8



1 Planungshilfen

SOLAERA ist ein innovatives System zur Heizung und Warmwasserversorgung von Einfamilienhäusern. Die verschiedenen Komponenten des Systems (Kollektoren, Energiezentrum und Pufferspeicher) sind genau aufeinander abgestimmt und können während vieler Jahre ohne Probleme funktionieren und wertvolle Primärenergie einsparen. Voraussetzung dafür ist eine korrekte Planung und die fachgerechte Montage der gesamten Anlage.

1.1 Bauliche Voraussetzungen

1.1.1 Wärmebedarf und Heizlast

SOLAERA ist ausschließlich für Flächenheizsysteme mit einer maximalen Vorlauftemperatur von 35 °C ausgelegt.

Gesamter Wärmebedarf für Warmwasser und Heizung: max. 10.000 kWh/Jahr bei 20 m² Kollektorfläche (Apertur). Für Feldtestanlagen wird die notwendige Anzahl Kollektoren anhand einer Wärmebedarfsberechnung individuell ermittelt.

Max. Heizlast: 7 kW (bei geladenem Pufferspeicher ist kurzfristig eine wesentlich höhere Leistung verfügbar). Die Kombination mit einem wasserführenden Pellets- oder Holzkaminofen (z.B. Consolar LENIUS CP/CL) ist möglich, dann ist eine etwas höhere Heizlast zulässig.

1.1.2 Platzbedarf

Ausreichend Fassaden- bzw. Standfläche für Kollektorfeld. Nötige Kollektorfläche: 20 – 25 m² (Apertur). Je grösser die Kollektorfläche ist, desto grösser ist die Energieeinsparung.

Neigungswinkel: 60 – 90°. Schnee muss sicher abrutschen können! Werden Kollektoren bei Flachdachmontage oder Freiaufständigung hintereinander platziert, so ist ein Mindestabstand von 5 m einzuhalten, um Verschattung zu verhindern.

Erhöhter Leitungsquerschnitt und grössere Dämmschichtdicke der Solarleitung gegenüber einer normalen Solarleitung (siehe Installationsvoraussetzungen, Abschnitt 1.2).

Standfläche im Keller für Kombispeicher und Energiezentrum: mind. 3,00 x 1,50 m bei einer Raumhöhe von mindestens 2,25 m. Die minimale Türbreite zum Einbringen des Systems beträgt 85 cm.

1.1.3 Elektrischer Anschluss

Zum Betrieb der Wärmepumpe ist ein 400 V Drehstromanschluss erforderlich. Weitere Angaben dazu finden sich folgenden Abschnitt.

1.2 Installationsvoraussetzungen

1.2.1 Allgemeine Voraussetzungen

Installationsfachbetriebe mit Kenntnissen sowohl in der Wärmepumpen- bzw. Kältetechnik als auch in der Solartechnik bringen die Voraussetzungen für eine fachgerechte Installation von SOLAERA mit.

1.2.2 Hydraulischer Anschluss

Der hydraulische Anschluss der Kollektorfelder muß mit Cu-Rohr von mind. 28 mm ausgeführt werden (28 x 1,0 mm bzw. 28 x 1,5 mm). Edelstahl-Wellrohr ist aufgrund des höheren Druckverlustes bei tiefen Soletemperaturen nicht geeignet. Die maximal zulässige Leitungslänge beträgt 20 m (ein Weg).

Die Anschlüsse zwischen Kombispeicher und Energiezentrum sowie zur Heizungsanlage können mit 22 mm Cu-Rohr ausgeführt werden.

1.2.3 Isolierung

Um Kondensatbildung bei tiefen Soletemperaturen zu verhindern, ist eine lückenlose, luftdichte Isolierung der Solarleitung erforderlich. Rohrschellen nach Möglichkeit nicht direkt um das Rohr montieren, sondern außen um die Isolierung, oder isolierte Rohrschellen verwenden.

Zur Minimierung von Energieverlusten wird eine Dämmschichtdicke von mindestens 25 mm empfohlen. Der daraus resultierende Gesamtquerschnitt der Solarleitung von mind. 80 x 160 mm muss bauseits berücksichtigt werden.

1.2.4 Elektrischer Anschluss

Neben einem 400 V Drehstromanschluss (max. 9 kW) und einem normalen 230 V Anschluss sind verschiedene weitere Anschlüsse an das SOLAERA Energiezentrum vorzusehen. Dazu gehören zusätzliche Bedienmöglichkeiten (TR-Control = Raumtemperaturfühler und Bedieneinheit, Badezimmer-taster), die Kollektoranschlüsse (230 V), ein Kollektorfühler, ein Einstrahlungssensor sowie ein Außentemperaturfühler. Außerdem müssen die Temperaturfühler des Pufferspeichers an das Energiezentrum angeschlossen werden.

Je nach Anlagenkonfiguration kann auch eine WW-Zirkulationspumpe und eine Feststoffkesselpumpe mit gesteuert werden.

► HINWEIS

Der Drehstromanschluss muss permanent verfügbar sein. Sogenannte "Wärmepumpen-Tarife" mit zeitweiliger Unterbrechung der Stromzufuhr sind für SOLAERA nicht zugelassen! Nähere Informationen dazu erteilt der örtliche Netzbetreiber.

Elektrische Wärmepumpen können anmeldepflichtig sein. Nähere Informationen dazu erteilt ebenfalls der örtliche Netzbetreiber.

Die Kollektoren müssen untereinander und zum SOLAERA Energiezentrum mit einer Netzspannungs-Zuleitung für die Kollektorventilatoren verbunden werden.

1.3 Systemumfang

- Spezielle SOLAERA Hybridkollektoren, ca. 20 – 25 m² Kollektorfläche, inkl. Montagegestelle (je nach gewählter Montageart). Für Feldtestanlagen wird die notwendige Anzahl Kollektoren anhand einer Wärmebedarfsberechnung individuell ermittelt.

- SOLAERA Energiezentrum, inkl. 5-7 kW Wärmepumpe, Armaturen, Pumpen und SOLAERA Systemregler für Solar- und gemischten Heizkreis sowie 320 l Latentspeicher.
- SOLAERA Kombispeicher 1050 L
- Frostschutzmittel Fertigmischung für -25 °C, (auf Basis Ethylenglykol)
- Ausdehnungsgefäß für Solarkreis
- Spül- und Befüllarmatur Solar
- Außentemperatur- und Kollektorfühler sowie Einstrahlungssensor
- Raumbedienteil TR-Control (Zubehör)
- Wärmemengenzähler, Stromzähler, etc. (Zubehör; bei Feldtestanlagen immer dabei).

1.4 SOLAERA Kollektoren

1.4.1 Funktionsweise

Im SOLAERA System kommen speziell entwickelte Solar-Kollektoren zum Einsatz. Sie liefern sowohl bei direkter Sonneneinstrahlung als auch bei bedecktem Himmel und nachts Erträge.

Möglich wird dies durch eingebaute Ventilatoren, die bei entsprechender Witterung Umgebungsluft durch die Kollektoren strömen lassen. Dabei wird die Luft auf der Rückseite der Kollektoren angesaugt, über einen speziellen, mit dem Absorber fest verbundenen Luftwärmetauscher geführt und auf der Vorderseite der Kollektoren wieder ausgeblasen.

Je früher der Architekt bei einem Neubau SOLAERA kennt und in die Planung einbezieht, desto besser können die SOLAERA Kollektoren in die Gebäudehülle integriert werden.

1.4.2 Montagearten

Der SOLAERA Kollektor kann wie folgt montiert werden:

- Schrägdachmontage mit mindestens 60° Kollektorneigung, ggf. angehoben
- Flachdachaufständerung mit 60°
- Aufständerung auf dem Boden, z.B. im Garten, mit 60° Kollektorneigung
- Fassadenmontage 90°

Die Kollektoren können direkt über- oder nebeneinander montiert werden. Der seitliche Montageabstand für die Kollektorverbinder beträgt ca. 25 mm.

Insbesondere bei Fassadenmontage ist zu beachten, daß mindestens auf einer Seite jedes Kollektorfeldes ausreichend Platz für die hydraulischen Anschlüsse vorhanden ist.

1.4.3 Kollektorausrichtung

Für eine optimale Leistung sollten die Kollektoren immer nach Süden ausgerichtet sein, wobei jedoch Abweichungen von bis zu 30° aus der Südrichtung den Energieertrag nur unwesentlich schmälern.

Für eine korrekte Dimensionierung stehen in Kürze detaillierte Auslegungstabellen zur Verfügung.

1.4.4 Kondensatbildung

In und an den SOLAERA Kollektoren bildet sich auch im normalen Betrieb Kondenswasser. Durch geeignete Maßnahmen (z.B. Ableitbleche, etc.) ist sicherzustellen, daß abtropfendes Kondensat keine Beschädigungen am Gebäude verursachen kann.

1.4.5 Sicheres Abrutschen von Schnee

Damit die Kollektoren auch im Winter optimale Erträge liefern können, müssen sowohl die Scheibe als auch die Luftöffnungen möglichst schneefrei bleiben. Sämtliche Kollektoren sind so zu positionieren, dass Schnee sicher abrutschen kann. Dabei dürfen die Zuluft- und Abluftöffnungen im Kollektorgehäuse durch den abgerutschten Schnee nicht blockiert werden! Dazu ist eine erhöhte Positionierung der Kollektoren erforderlich:



Beispiel: Bodenaufständerung



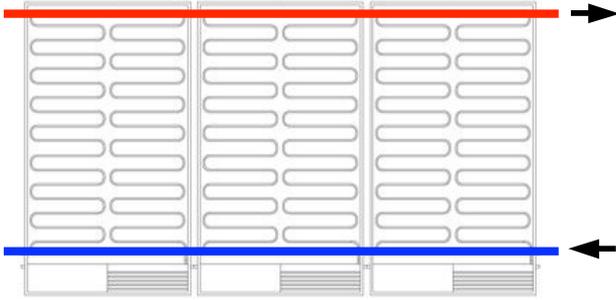
Beispiel: angehobene Schrägdachmontage

► HINWEIS

In schneereichen Regionen wird eine Kollektorneigung von mehr als 60° empfohlen!

1.4.6 Weitere Hinweise

Die Kollektoren werden parallel verschaltet, mit jeweils einem integrierten, durchgehenden Sammler oben und unten.



Bei Anlagen mit einem einzigen Kollektorfeld ist kein hydraulischer Abgleich erforderlich, andernfalls sind Abgleichventile für die einzelnen Felder vorzusehen.

Zusätzlich zum üblichen Aufwand bei der Kollektormontage müssen die SOLAERA Kollektoren untereinander und zum Energiezentrum mit einer elektrischen Zuleitung für die Kollektorventilatoren verbunden werden. Die Kollektoren sind dazu bereits vorverdrahtet.

1.4.7 Abmessungen

Aktuelles Standardformat (BxHxT): 1160 x 2376 x 98 mm

Aperturfläche: ca. 2,4 m²

Gewicht: ca. 60 kg

Die genauen Spezifikationen können den Technischen Daten entnommen werden.

1.5 SOLAERA Energiezentrum

Das Energiezentrum beinhaltet die Wärmepumpe, den Latentspeicher (320 l), den verkabelten SOLAERA Systemregler sowie die benötigten Armaturen und Pumpen für Solar- und Heizkreis.

Montageaufwand: vergleichbar mit der Montage einer Standard-Wärmepumpe oder Therme in Verbindung mit Kombispeicher, wobei Solar- und Heizkreisstation bereits vormontiert sind. Beim Anschluss des Energiezentrums und der Kollektorventilatoren sind Elektroinstallationsarbeiten auszuführen.

Das SOLAERA Energiezentrum benötigt eine Standfläche von ca. 80 x 85 cm, wobei für die Montage der Anschlüsse ausreichend Platz vorzusehen ist. Insbesondere für den Austausch der Wärmepumpe im Servicefall ist auf einer Seite des Energiezentrums ein Abstand von mindestens 80 cm freizuhalten.

Die genauen Spezifikationen können den Technischen Daten entnommen werden.

1.6 SOLAERA Kombispeicher

Der SOLAERA Kombispeicher basiert auf dem erfolgreichen SOLUS II 1050 L Kombispeicher. Er wurde speziell für die Kombination mit einer Wärmepumpe optimiert.

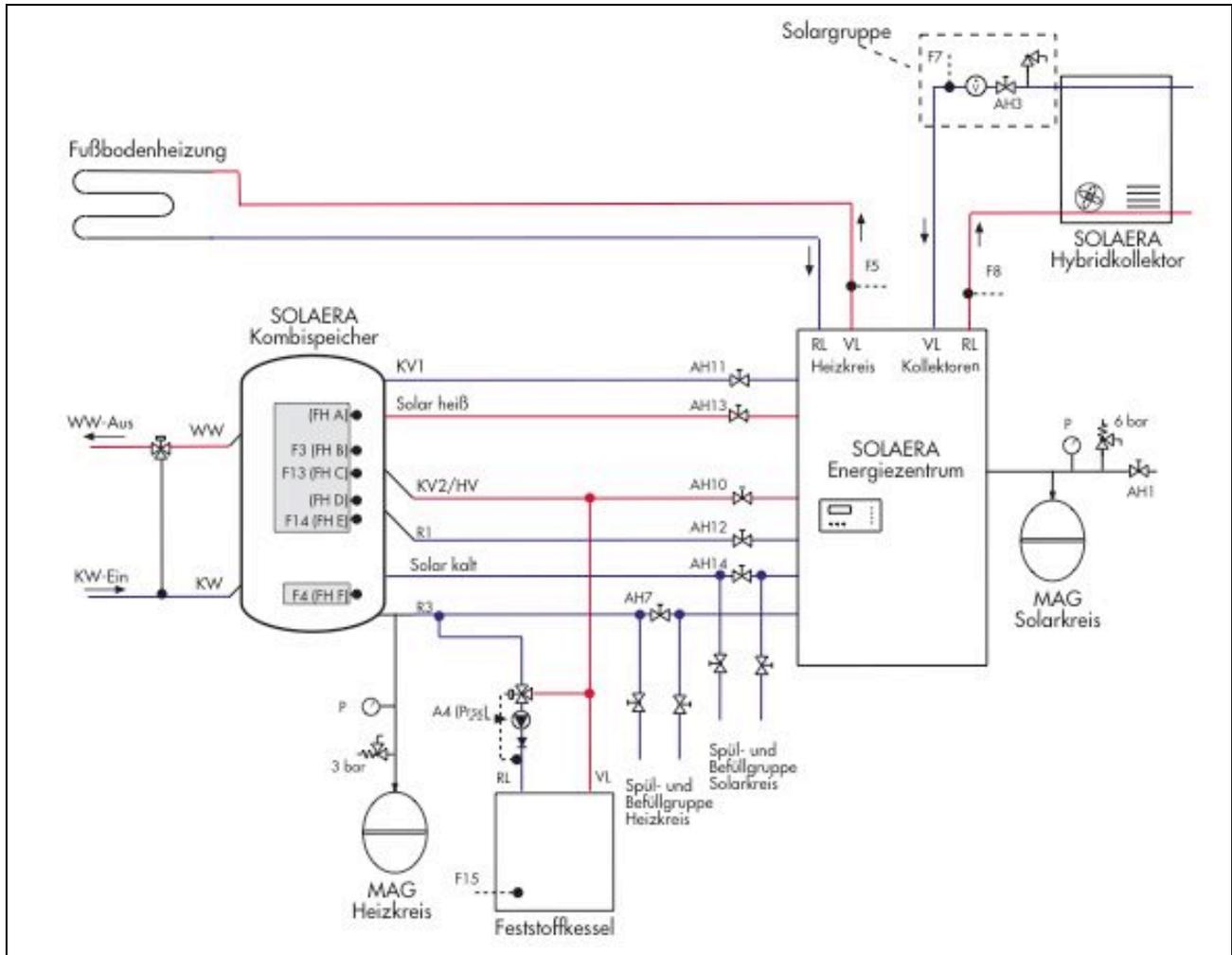
Die genauen Spezifikationen können den Technischen Daten entnommen werden.

1.7 Kombination mit Zimmeröfen

Die Kombination von SOLAERA mit einem wasserführenden Pellets- oder Stückholz-Kaminofen (z.B. LENIUS CP/CL) ist grundsätzlich möglich, energetisch sinnvoll und auch regelungstechnisch vorgesehen.

1.8 Hydraulisches Anlagenschema

Das folgende Schema zeigt die hydraulischen Verbindungen zwischen den SOLAERA Systemkomponenten. Der Anschluss eines wasserführenden Kaminofens oder Feststoffkessels ist optional möglich.



► HINWEIS

Die in dieser Technischen Dokumentation gemachten Angaben und Schemata erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit und ersetzen nicht die fachgerechte Planung. Änderungen und Irrtum vorbehalten.

2 Technische Daten

2.1 SOLAERA Energiezentrum

Material und Maße

Gehäuse	Stahlblech 1 mm, einbrenn-lackiert
Abdeckplatten	PS 4 mm
Maße (B x T x H)	840 x 795 x 2050 mm
Kippmaß	2,20 m
min. Deckenhöhe	2,25 m
Transportgewicht (ohne Wärmepumpe)	ca. 140 kg
Transportgewicht (inkl. Wärmepumpe)	ca. 200 kg
Betriebsgewicht (Latentspeicher, Heiz- und Solarkreis gefüllt)	ca. 530 kg
Schalldruckpegel	xx dB_A

Wärmepumpe

Bauart	Sole/Wasser Wärmepumpe
Verdichter	Scrollverdichter
Wärmetauscher	Plattenwärmetauscher
Gewicht	ca. 60 kg
Kältemittel	R404A, ca. 1,7 kg
Heizleistung (B0/W35)	7,0 kW
COP bei B0/W35	4,2
Heizleistung (B0/W50)	6,7 kW
COP bei B0/W50	2,8
Anschlussspannung	400 V Drehstrom
Leistungsaufnahme ¹⁾	1,65 kW
Stromaufnahme ¹⁾	3,7 A
cos φ ¹⁾	0,65
max. Anlaufstrom	32 A
nom. Volumenstrom Kondensatorkreis	600 l/h
Druckverlust Kondensatorkreis ²⁾	0,03 bar
nom. Volumenstrom Verdampferkreis	1700 l/h
Druckverlust Verdampferkreis ²⁾	0,11 bar

1) bei B0/W35 nach EN 255, 2) bei nom. Volumenstrom

Latentspeicher

Behälter:

Werkstoff	PE
Leergewicht (inkl. Dämmung und Wärmetauscher)	31,5 kg

Inhalt (netto)	310 l
max. zul. Temperatur	70 °C
max. zulässiger Betriebsdruck	überdrucklos
<u>Wärmetauscher:</u>	
Werkstoff	PP
k x A-Wert	ca. 1000 kW/K
Inhalt	11,5 l
Spez. Volumenstrom, bez. auf Kollektorfläche	45 l/(m ³ ·h)
Druckverlust*	180 mbar
max. zul. Temperatur	70 °C
max. zulässiger Betriebsdruck	6 bar

* 40% Ethylenglykol-Wasser bei 12 l/min und -6 °C

Hydraulische Ausstattung

Heizkreis	geregelte Heizkreispumpe und geregelter Mischer
Solarkreis	Solarpumpe
Kondensatorkreis	geregelte Umwälzpumpe
Verdampferkreis	geregelte Umwälzpumpe
Umschaltventile Heizkreis	3 x 3-Wege Zonenventile, offene Bauform
Umschaltventil Solarkreis	3-Wege-Kugelventil, gekapselt
Dämmung Heizkreis	PU-Weichschaum 40 mm
Dämmung Solarkreis	EPDM-Zellschaum 37 mm

Hydraulische Anschlüsse

Heizkreis VL/RL	Cu 22 mm
nom. Volumenstrom Heizkreis	10 l/min
Solarkreis VL/RL	Cu 28 mm
spez. Volumenstrom Solarkreis* bei	
a) Direktbeladung	20 l/(m ² ·h)
b) Latentspeicher / Wärmepumpenbetrieb	45 – 60 l/(m ² ·h)
Anschlüsse zum Kombispeicher	Cu 22 mm
Sicherheitsgruppe Solar	¾" Überwurfmutter
Überlauf Latentspeicher	8 mm PE-Schlauch

* bezogen auf Kollektorfläche

Elektrische Anschlüsse

Anschlussspannung Wechselstrom	230 V ±10%, 50 Hz
Anschlussleistung Wechselstrom	1 kW
Anschlussspannung Drehstrom	400 V, 50 Hz
Anschlussleistung	6 kW / 9 kW*

* Bei freigegebenem Parallelbetrieb von Elektro-Heizstab und Wärmepumpe (kann im Regler eingestellt werden).

2.2 SOLAERA Kombispeicher

Behälter:	
Werkstoff n. DIN 17100	St 37-2
Kippmaß	2060 mm
Höhe mit Dämmung	2060 mm
Durchmesser ohne Dämmung	850 mm
Durchmesser mit Dämmung	1110 mm
Leergewicht (ca.)	255 kg
Gesamtgewicht gefüllt	1275 kg
Inhalt	1000 l
max. zulässige Temperatur	90 °C
max. zulässiger Behälterdruck	4 bar

Solar-Wärmetauscher:	
Werkstoff	Cu
Fläche ¹⁾	3,1 m ²
Inhalt	1,9 l
k x A-Wert (für Wasser) ²⁾	0,95 kW/K
Spezifischer Volumenstrom ³⁾	20 l/m ² h
Minstdurchfluss Solar	3 l/min
Druckverlust (für Wasser) ²⁾	70 mbar
kvs (für Wasser)	1,3 m ³ /h
max. zulässige Temperatur	110 °C
max. zulässiger Betriebsdruck	8 bar

¹⁾ durch Kaminwirkung bei gleicher Fläche wesentlich leistungsfähiger als konventionelle WT, ²⁾ 5,7 l/min, ³⁾ bezogen auf Kollektorfläche

Warmwasser-Wärmetauscher:	
Werkstoff	Cu
Fläche ¹⁾	6 m ²
Inhalt	14,7 l
k x A-Wert ²⁾	4,5 kW/K
Leistungsbereich	50 – 70 kW
Druckverlust ³⁾	360 mbar
kvs	1,0 m ³ /h
max. zulässige Temperatur	90 °C
max. zulässiger Betriebsdruck	8 bar
max. Zapfrate mit 45 °C ⁴⁾	20 l/min

¹⁾ durch Kaminwirkung bei gleicher Fläche wesentlich leistungsfähiger als konventionelle WT, ²⁾ bei 15 l/min, ³⁾ bei 10 l/min, ⁴⁾ geladener Bereitschaftsteil 55 °C

Wärmedämmung:	
Werkstoff	ALU-EPS ¹⁾
Dämmstärke seitl.	100 + 25 mm
Dämmstärke Deckel	140 mm
Wärmeleitfähigkeit EPS ²⁾	0,037 W/mK
Wärmeverluste ³⁾	2,8 W/K
Verluste Bereitschaftsteil ³⁾	0,7 W/K

Abkühlung 24 h ³⁾	2,6 K
------------------------------	-------

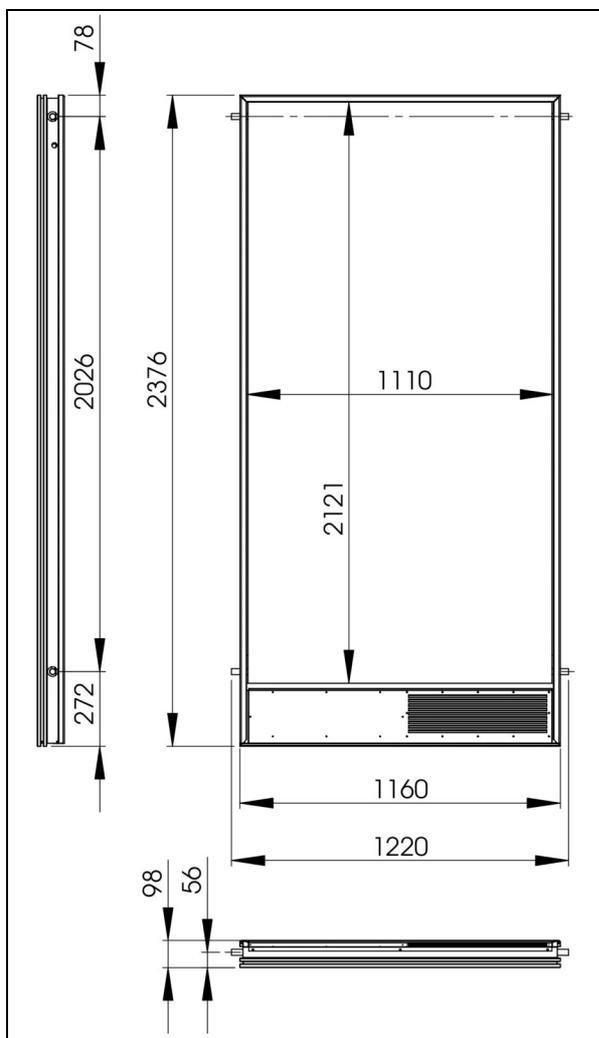
¹⁾ Dichtflächen teilw. PU-Weichschaum ²⁾ Lambda-Werte 40 °C, ³⁾ berechnete Werte (durchgeheizter Speicher); Speicher 65 °C/Raum 20 °C

2.3 SOLAERA Hybridkollektor

Kollektor	
Maße (B x H x T)	1160 x 2376 x 98 mm
Gewicht	ca. 60 kg
Bruttofläche	2,71 m ²
Aperturfläche	2,34 m ²
Wärmetauscherfläche Luft	9,59 m ²
Temperaturfühler	Tauchhülse für 8 mm Fühler
Hydraulik	durchgehende Sammler oben und unten aus 22 x 1,0 mm Cu, verbunden durch Mäander aus 12 x 0,5 mm Cu-Rohr, auf den Absorber gelötet
Anschlüsse	links 1" AG rechts 1" Überwurfmutter
therm. Längenausgleich	integriertes Ausgleichsstück
Maximaler Druck	6 bar
Wärmekapazität	C = xx,x kJ/K
Volumen Solarflüssigkeit	2,89 Liter
Leistung Solar (nach DIN 4757-4 und pr EN 12975 – 2:2000)	bezogen auf die Aperturfläche
Konversionsfaktor η_0	0,713 [-]
α_1	$\leq 5,1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
α_2	$\leq 0,022 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K}^2)$
Stillstandstemperatur	191 °C bei 1000 W/m ²
Einstrahlwinkelkorrekturfaktor K (50°)	x,xx [-]
Absorber Solar	Vollflächen-Kupferabsorber 0,2 mm
Beschichtung	hochselektive Schwarzchrom-Beschichtung
Absorption	0,95 %
Emission	0,08 %
Absorber Luft	Lamellen aus 0,2 mm Cu
Volumenstrom Luft	300 m ³ /h
Verglasung	Solarsicherheitsglas Float, innenprismiert
Stärke	3,2 mm
Gehäuse	Profilrahmen aus witterungsbeständigem Aluminium
Fronrahmen	Aluminium
Dämmungsmaterial	hochtemperaturbest. PUR
Dämmung Rückseite	30 mm PUR, 30 mm Luft

Dichtungen Front	EPDM, umlaufend
Einbauart	stehend
Montagearten	Fassade 60° - 90° Flachdach aufgeständert 60° Aufdach (mind. 60°) Aufdach angehoben 60°
Ventilator	
Bauart	Axiallüfter
Nennspannung	230 V, 50 Hz
Leistungsaufnahme	max. 26 W
Regelart	Impulsansteuerung
Nenn Drehzahl	2800 rpm
Schalldruckpegel	max. xx dB_A

Maßskizze Kollektor



Funkentörung	nach EMV Richtlinie
Niederspannungsrichtlinie	DIN EN: 61010-1; 55022; 50082-1; 61326; 61000-4-2; 61000-4-3; 61000-4-4; 61000-4-5; 61000-4-6; 61000-4-11
Schaltkontakte/Relais	A1-A14: 230 V / 2A Triac A15-A16: potentialfreies Umschaltrelais 230 V / 2 A
Absicherung der Ausgänge	A1 - A4: gemeinsam mit 2,5 A A5 - A9: gemeinsam mit 2,5 A A10 - A14: gemeinsam mit 2,5 A
Bedienung	menügeführt
Temperaturfühler PT 1000 (RE040)	-30 °C ... 180 °C Dauertemp., kurzzeitig 250 °C (Kollektorfühler)
Temperaturfühler PT 1000 (RE046)	-30 °C ... 80 °C Dauertemperatur
Genauigkeit	± 1K (im Bereich 0 ... 100°C)
T in °C	-10 0 10 20 30 40
R in Ω	961,5 1000 1038,5 1077 1115,5 1154
T in °C	50 60 70 80 90 100
R in Ω	1192,5 1231 1269,5 1308 1346,5 1385
Betriebstemperatur	0 °C ... 40 °C

2.4 SOLAERA Systemregler

Grundgerät	
Schutzart	IP 65
Betriebsspannung	230 V ±10 %, 50 Hz
Leistungsaufnahme	max. 10 VA

► **HINWEIS:**

Die in der Technischen Dokumentation gemachten Angaben und Hinweise erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit und ersetzen nicht die fachgerechte Planung. Änderungen und Irrtum vorbehalten.

Technik-Hotline: 0700-Consolar
(0700-26676527)
normaler Telekom-Tarif

 <p>Consolar Solare Energiesysteme GmbH Unternehmensbereich Solare Heizungssysteme Strubbergstraße 70 D - 60489 Frankfurt Fon: 069-7409328-0 Fax: 069-7409328-50 info@consolar.com www.consolar.com</p>	CONSOLAR Produkte und Beratung erhalten Sie bei:
	<p>Stand 01/2008, Änderungen und Irrtum vorbehalten.</p>