

# VELUX Solarkollektoren für Solarthermie

## 1. Informationen für den Heizungsbauer

Die folgenden Daten sind unverbindliche Empfehlungen, die vom Heizungsbauer überprüft werden sollten.

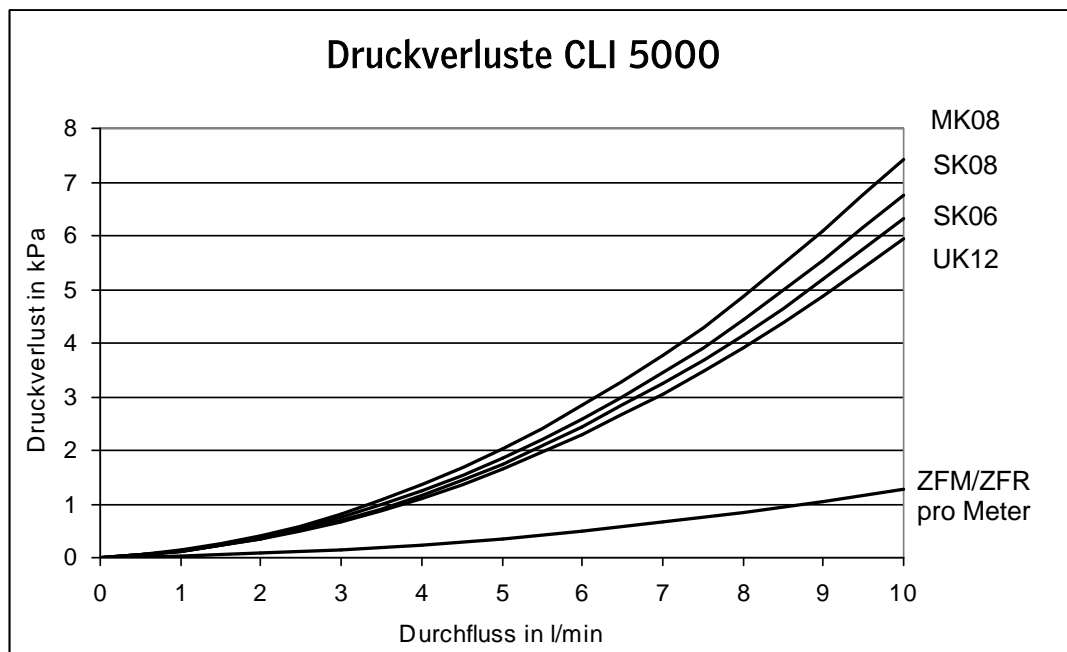
### 1.1. Formel für die Dimensionierung des Speichers

Die Berechnung des Speichers kann mit Hilfe folgender Faustformel durchgeführt werden:

= Anzahl der im Haushalt lebenden Personen x 1,5-faches des Wasserverbrauchs (normal 40l/ erhöht 50l/ hoch 60l)

### 1.2. Dimensionierung der Pumpe

Eine richtige Dimensionierung der Pumpe ist für eine optimale Funktion und für eine hohe Leistung der Solaranlage erforderlich. Die Dimensionierung hängt von der Größe des Kollektorfeldes und von der Schlauchlänge ab. Die Pumpe sollte generell einen Volumenstrom von 0,5-1 l (Min./m<sup>2</sup>) durch die Kollektorfläche gewährleisten.



### 1.3. Dimensionierung des Ausdehnungsgefäßes

Das effektive Volumen des Ausdehnungsgefäßes errechnet sich aus dem Flüssigkeitsvolumen der Kollektoren und  $\frac{1}{4}$  des Flüssigkeitsvolumen in Speicher und Schläuchen sowie der Speicherspirale. Das Ausdehnungsgefäß ist doppelt so groß wie das effektive Volumen zu planen, da dieses nur zu 50% genutzt werden sollte.



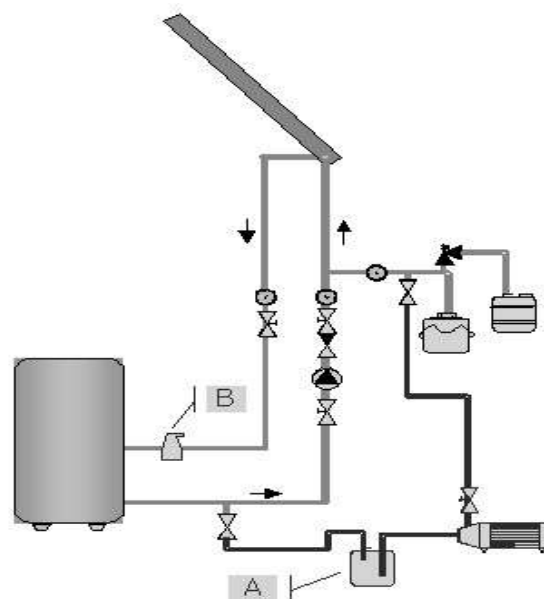
### 1.4. Befüllung der Solaranlage

Die fachgerechte Entlüftung während des Befüllens der Anlage ist Voraussetzung, dass die Solarflüssigkeit im Solarkreislauf strömen kann. Entlüftung und Befüllung ist hier ein Vorgang. Damit sich keine Luftsäcke im Solarkreislauf einstellen, muss die Solarflüssigkeit das System mit ausreichend hoher Geschwindigkeit durchströmen. Dies sollte in jedem Fall durch eine elektrische Befüllpumpe erfolgen. Luftsäcke werden so mitgerissen, die dann durch den im Auffangbehälter unterbrochenen Kreislauf nach oben entweichen können (siehe Zeichnung Pkt. A). Für die Befüllung mit einer elektrischen Pumpe haben sich Pumpen mit einer Förderhöhe zwischen 30 m und 50 m bewährt.

<sup>1</sup> empfehlenswert ist auch bei kleineren Anlagen die elektrische Befüllpumpe

#### Hinweis:

Der Entlüftungsvorgang während des Befüllens mit einer Handpumpe kann auch bei kleineren Anlagen u.U. problematisch sein, wenn ein besonders langer Vor- und Rücklauf und/oder eine verwinkelte Rohrführung einen besonders großen Strömungswiderstand bewirken. Die Strömungsgeschwindigkeit ist dann zu klein, um die aufsteigende Luft nach unten mitzureißen.



### 1.5. Entlüftung mit Hilfe eines Luftabscheiders

Bei Anlagen mit VELUX Solarkollektoren ist auf einen Entlüftertopf im Dachbereich zu verzichten. Stattdessen muss ein Luftabschneider (Abb. B) in den Vorlauf, wegen des besseren Zugangs, in der Nähe des Solarspeichers installiert werden. Im Gegensatz zu Wasser besitzt die Solarflüssigkeit (Wasser/Frostschutzkonzentrat) eine deutlich höhere Viskosität. Mit steigender Konzentration des Frostschutzkonzentrats vermindert sich die Eigengeschwindigkeit der Luftbläschen in der Solarflüssigkeit. Entlüftertöpfe können daher aufgrund ihres Aufbaus nur geringe Mengen an Luftbläschen aus dem Wasser/Frostschutzkonzentrat auffangen. Luftabscheider hingegen berücksichtigen durch ihren Aufbau dieses besondere physikalische Verhalten und arbeiten daher außerordentlich wirksam. Da VELUX Kollektoren keine eigenen Entlüfterelemente besitzen ist die Installation eines Luftabscheiders für einen störungsfreien Betrieb zwingend erforderlich. VELUX empfiehlt den Luftabscheider "Spirovent Solar-Luft".

Eine detaillierte Beschreibung zur Entlüftung kann unter [www.velux.de/info/6505](http://www.velux.de/info/6505) abgerufen werden.

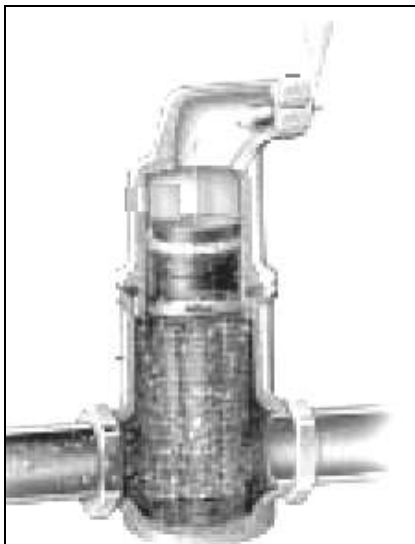


Abb B. Spirovent „Luft-Solar“ Hersteller Spirotech

### 1.6. Temperaturfühler ZPT 1000

Die Temperaturfühler unterscheiden sich in sog. Halbleiterelemente (KTY) und Platinelemente (PT 100, 500, 1000). VELUX verwendet den Fühlertyp PT 1000.

Bestimmte Hersteller von Solarstationen/-regler verwenden den Fühlertyp KTY. Folglich muss dann auch im VELUX Solarkollektor dieser Fühlertyp eingesetzt werden, da dann die Solarstation mit dem ZPT 1000 nicht kompatibel ist. Der Durchmesser der Tauchhülse am VELUX Solarkollektor beträgt  $\varnothing$  7mm.

Der VELUX Temperaturfühler hat folgende technische Merkmale:

Technische Bezeichnung: "PT 1000" (FKP6)

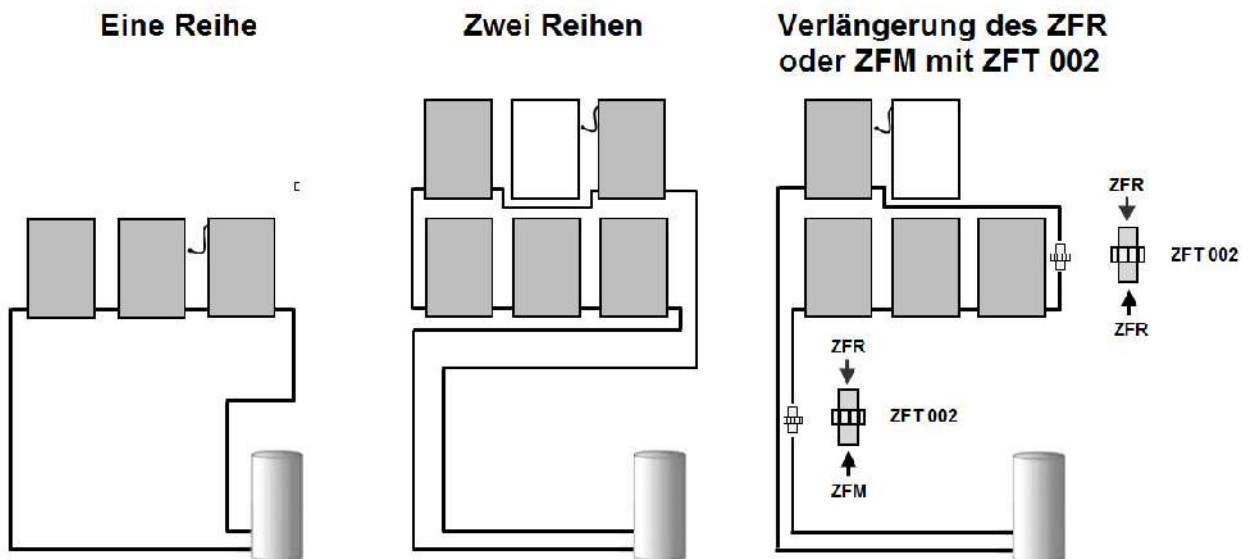
Kennlinienbereich: -50 bis 250 °C

Widerstand:  $I_c = 2\text{mA}$ ;  $R_0 = 1.000\ \Omega$

Temperatur-Widerstandsdaten PT 1000

°C	-10	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
$\Omega$	960	1000	1039	1078	1117	1155	1194	1232	1271	1309	1347	1385	1423

### 1.7. Verschaltungsschema der Kollektoren (Beispiel)



## 2. TECHNISCHE DATEN SOLARKOLLEKTOR

### 2.1. Absorber:

Absorptionsgrad	:	ca. 0.95
Emmissionsgrad	:	ca 0.06
Durchströmung	:	Parallel (Rohrregisterabsorber)
Rohrdurchmesse	:	Stegrohr 10mm, Sammelrohr 18mm

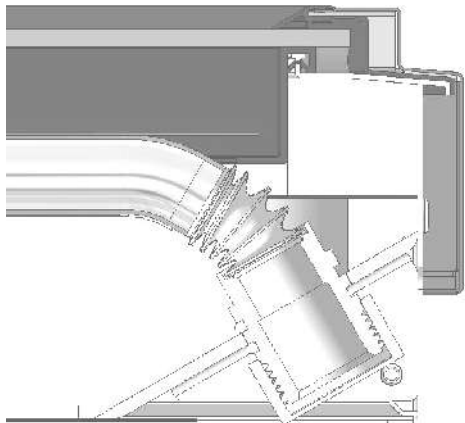
### 2.2. Systemdaten:

Konversionsfaktor	:	$n_0=0,790$
Wärmekapazität pro $m^2$ Aperturfläche	:	$C = 15,840 \text{ kJ} / (m^2K)$
effektiver Wärmedurchgangskoeffizient	:	$k_1 = 3,756 \text{ W}/(m^2K)$
quadratischer Korrekturfaktor	:	$2 = 0,0073 \text{ W}/(m^2K^2)$
Einstrahlungswinkel-Korrekturwinkel	:	$\text{dir}\alpha(50^\circ) = 0,954$

Größe	MK08	SK06	SK08	UK12
Bruttogewicht (kg)	25	30	34	51
Nettogewicht (kg)	22	27	31	46
Brutto-Kollektorfläche ( $m^2$ )	1,16	1,42	1,68	2,51
Absorberfläche ( $m^2$ )	0,9	1,2	1,4	2,2
Aperturfläche ( $m^2$ )	0,9	1,2	1,4	2,2
Flüssigkeitsvolumen (l)	1,2	1,6	1,8	2,6
Prüfdruck (bar)	9	9	9	9
Max. Betriebsüberdruck (bar)	6	6	6	6
Stillstandtemperatur ( $^\circ\text{C}$ )	193	193	193	193
Innendurchmesser Tauchhülse (mm)	7	7	7	7

### 2.3. Kollektoranschlüsse

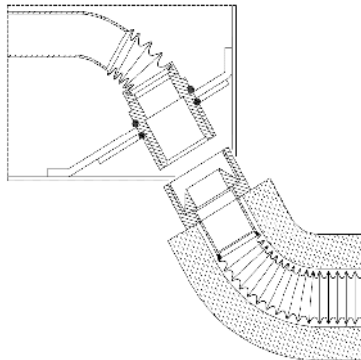
Die Anschlüsse des Solarkollektors befinden sich unten links und rechts und liegen unterhalb des Lattenniveaus. Dadurch verlaufen die flexiblen Edelstahlschläuche unterhalb der Dacheindeckung und sind somit von außen nicht ersichtlich. Die Anschlüsse sind mit einem Rohrgewinde von RG ¾" versehen.



### 3. TECHNISCHE DATEN FLEXSCHLÄUCHE

#### 3.1. Anschluss der Solarkollektoren

VELUX verwendet eine besondere konische\*, metallische Dichtung zum Anschluss des Flexschlauches an die Kollektoren. Dank dieser besonderen Dichtung kann auf einen Dichtring verzichtet werden. Dieses vereinfacht die Montage und gewährleistet eine lange Lebensdauer der Verbindung. Die Kontermutter hat eine 32er Schlüsselweite und ein Standard-Rohrgewinde RG  $\frac{3}{4}$ ".

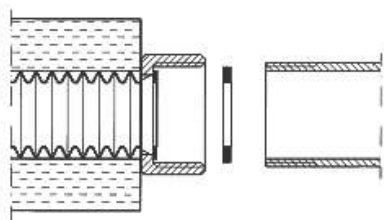


\*90° Eurokonus

#### 3.2. Anschluss an den Solarspeicher oder an Kupferrohre

Der Anschluss eines ZFM mit der Solarstation erfolgt mittels einer flachdichtenden Verschraubung, die eine Abkürzung des Flexschlauches auf die gewünschte Länge ermöglicht. Die Verschraubung besteht aus einer Überwurfmutter, einem Einlegering sowie einer Flachdichtung und ist eine handelsübliche Verschraubung im Heizungsbau. Kürzungen des ZFM können einfach mit einem gewöhnlichen Rohrabschneider ausgeführt werden. Das Gewinde der Überwurfmutter ist ein Standard RG  $\frac{3}{4}$ "-Rohrgewinde. Die Überwurfmutter wird mit einem 32er Maulschlüssel festgezogen.

Eine Anleitung zum kürzen des Flexschlauches ZFM kann unter [www.velux.de/info/6508](http://www.velux.de/info/6508) abgerufen werden.



Nenndruck (PN) bei 20°C (bar)	7,00
Außendurchmesser; Welschlauch (mm)	Ø 21,80
Innendurchmesser; Welschlauch (mm)	Ø 16,30
Außendurchmesser; Dämmung (mm)	Ø 47,80
Wärmeträgerinhalt (l/m)	0,24
Entsprechendes Glattrohr	Ø ca. 15x1
Material, Welschlauch	Edelstahl 1,4571 / AISI 316 TI
Material, Dämmung (PVC-frei und UV beständig)	Elastomerschaumstoff (EPDM)
Temperaturbereich für Isolierung (°C)	+175 til -40
Wärmeleitfähigkeit $\lambda$ (W/mK)	0,040
Wasserdampf Diffusionswiderstandzahl $\mu$	>3000