ZILMET

Membran-Druckausdehnungsgefäße für Solaranlagen

SOLARPLUS TM

SOLARPLUS

SOLARFLEX

SOLARPLUS SAFE

Vorschaltgefäß VSG

Die ZILMET Gruppe

Ein international operierendes Unternehmen mit 50-jähriger Erfahrung hat sich zum größten europäischen Hersteller von Membran-Druckausdehnungsgefäßen entwickelt.

Auf einer Fläche von mehr als 150.000 m² an vier Produktionsstandorten - dies entspricht einer Fläche von 30 Fußballfeldern – werden weit über 7.5 Millionen Gefäße und mehr als 1 Million Platten-Wärmetauscher pro Jahr produziert.

Das Spektrum reicht von Flachformgefäßen über zylindrische Heizungs-, Solar- und Trinkwasser-gefäße in zahlreichen Varianten bis hin zu Gefäßen in Edelstahlausführung. Durch die eigene Membranfertigung besteht ein Vorsprung an Know-how, um für jede Anwendung die geeignete Membranqualität und Ausführung einzusetzen.

Kontinuierlich wurde die Produktpalette im Bereich der Platten-Wärmetauscher erweitert und neben der Ausführung in geschraubter Bauweise mit Dichtungen, stehen zehn Baugrößen in der Ausführung ZB gelöteter Platten-Wärmetauscher mit einem abgerundeten Zubehörprogramm zur Verfügung.

Ergänzt durch die ZILMET Anlagentechnik bieten wir eine umfassende Alternative mit einem Komplettprogramm, entwickelt und produziert nach den aktuellsten, gültigen europäischen Normen.

Am Standort in Deutschland stehen annähernd 5000 m² für Fertigung, Montage, Logistik und Büro mit Schulungs- und Seminarräumen zur Verfügung.

Hier verbinden sich Kundennähe und Flexibilität - Bestellungen werden innerhalb von 3 Werktagen ausgeliefert.

..das erste „echte“ Solargefäß

kam von ZILMET und das war vor über zehn Jahren erst der Anfang.

Als erster Hersteller erhielt ZILMET 1996 die Bauartzulassung nach DIN 4757 und damit wurde die Typenreihe SOLARPLUS zum „Stand der Solartechnik“

In den folgenden Jahren wurde diese Technik weiter ausgebaut und den Anforderungen der Solarbranche angepasst.

- 100° C beständige Membrane
- 10 bar Betriebsüberdruck
- alle Größen bis 600 Liter
- Gefäße mit tauschbarer Membrane
- Sonderfarben- und Ausführungen

Mit weit über 750.000 mittlerweile gefertigten Solargefäßen in den letzten Jahren dokumentiert sich die Erfahrung auf diesem Gebiet.

Solar-Vorschaltgefäße zur Temperaturabsenkung

ZILMET hat die innovative Lösung zur Temperaturabsenkung, die einer zu hohen Temperaturbelastung der Membrane im Stillstandsfall entgegen wirkt. Diese Kombination garantiert einen Schutz der Membrane vor zu hohen Temperaturen.

Das heißt: **HÖCHSTE SICHERHEIT**

Solarplus mit 100° C beständiger Membrane	kombiniert mit	Solar-Vorschaltgefäß zur Temperaturabsenkung

NEW: Solarplus SAFE = Two in One

Das neue Solarplus SAFE ist eine Kombination aus Solarplus und Solar-Vorschaltgefäß für den Einsatz in Solaranlagen nach EN 12976 und ENV 12977 (DIN 4757).

Die Vorteile liegen auf der Hand:

Platzsparend: benötigt 40% weniger Bauraum
Zeitsparend: benötigt 50% weniger Montagezeit

Ausdehnungsgefäß - Warum?

Das Ausdehnungsgefäß im Solarkreislauf muss sicherstellen, dass auch im bzw. nach dem Stagnationsfall die Solaranlage eigensicher betrieben werden kann - EN 12976 und ENV 12977 (DIN 4757).
Moderne Solarkollektoren erreichen Stillstandstemperaturen von bis zu 200 °C. Das hat zur Folge, dass die Solarflüssigkeit verdampft und im Solarkreislauf extrem hohe Temperaturen bis hin zur Solarstation entstehen können. Dadurch kann es zur Schädigung von Anlagenteilen wie etwa Pumpen, Armaturen, Dichtungen und insbesondere an der Membrane des Ausdehnungsgefäßes kommen.
Außerdem kann bei anhaltender Wärmeaufnahme ohne Wärmeabfuhr (im Sommer, wenn keine Heizung benötigt wird oder auch bei Stromausfall) der Solaranlagendruck so weit ansteigen, dass der Ansprechdruck des Sicherheitsventils erreicht wird.
Um möglichst hohen Stillstandtemperaturen standhalten zu können hat ZILMET für SOLARPLUS eine speziell temperaturbeständige Membrane entwickelt: bis zu **100°C** Temperaturbelastung.
Die von den bestehenden Vorschriften geforderte Eigensicherheit ist nur durch ein ausreichend bemessenes Membran-ausdehnungsgefäß (MAG) zu erreichen.

Besteht die Gefahr, dass höhere Temperaturen als für die Membrane zugelassen, das Ausdehnungsgefäß erreichen, so muss das Ausdehnungsgefäß durch ein Solar-Vorschaltgefäß geschützt werden (VDI Richtlinie 6002).

Alle Zilmet Solarausdehnungsgefäße sind für den Einsatz in Solaranlagen gemäß EN 12976 und ENV 12977 (DIN 4757) geeignet, die mit einer Solarflüssigkeit bestehend aus einem Wasser/Propylen- oder Ethylenglykol Gemisch betrieben werden. Die Gefäße sind nach Druckgeräterichtlinie geprüft.

Arbeitsweise Ausdehnungsgefäße

Das Membran-Druckausdehnungsgefäß stellt sicher, dass der Anlagendruck, die bei der Planung festzulegenden Druckgrenzen, weder über- noch unterschreitet.
Die Membrane trennt im Ausdehnungsgefäß den Gasraum von der Solarflüssigkeit. Im Gasraum wird vor der Inbetriebnahme der anlagenspezifisch zu wählende Vordruck p_o eingestellt (siehe Seite 10/11).
Vergrößert sich das Volumen der Solarflüssigkeit durch Erwärmung, so weicht die Membrane in den Gasraum aus. Dadurch wird der für die Solarflüssigkeit zur Verfügung stehende Raum vergrößert und der Anlagendruck bleibt auf dem max. zulässigen Druckniveau konstant.
Reduziert sich das Volumen der Solarflüssigkeit bei Abkühlung, so bewegt sich die Membrane bei korrekt eingestelltem Vordruck wieder zurück. Dadurch wird der für die Solarflüssigkeit zur Verfügung stehende Raum kleiner und der Anlagendruck bleibt auf dem min. zulässigen Druckniveau konstant.

ZILFLEX SOLARPLUS

Membrandruckausdehnungsgefäß gefertigt nach der DGRL 97/23/EG und DIN EN 13831, geeignet für den Einsatz in geschlossenen Sonnenheizanlagen gem. EN 12976 und ENV 12977 (DIN 4757).
Im Gefäß befindet sich eine spezielle Solarmembrane als Umstülpmembrane, die den Gasraum von der Solarflüssigkeit trennt.

Das Gefäß

- komplett geschweißte Konstruktion – daher besonders betriebssicher und bis 10,0 bar Betriebsdruck einsetzbar
- pulverbeschichtet - in weiß, silber und rot verfügbar
- besonderes Schnellmontagesystem

Die Membrane

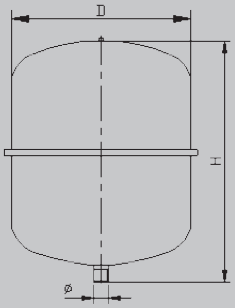
Die Solarplus-Membrane ist das Ergebnis jahrelanger Erfahrung mit der Installation der Zilmet Solargefäße in thermischen Solaranlagen:

- Membranbelastung durch Solarflüssigkeit bis 100 °C möglich
- Beständigkeit gegen jedes Mischungsverhältnis mit Propylen- oder Ethylenglykol
- Besonders geringe Permeabilität (Gasdurchlässigkeit) gerade bei hohen Temperaturen
- Geprüft nach DIN 4807-3

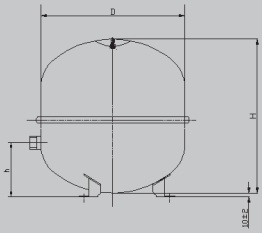
Da die Solarmembrane als Umstülpmembrane ausgeführt ist, kommt eindringende Solarflüssigkeit mit der Behälterwand in Kontakt und kann dort abkühlen, um die Membrane zu schonen. Somit besteht kein „Thermoskanneneffekt“ wie bei Gefäßen mit einer Blasenmembrane, da der Gasraum eine schnelle Wärmeabgabe der Flüssigkeit verhindert.
Das Ergebnis der besonderen Konstruktion und der einzelnen Merkmale ergibt für die SOLARPLUS Baureihe

eine lange Lebensdauer bei hoher Betriebsicherheit!

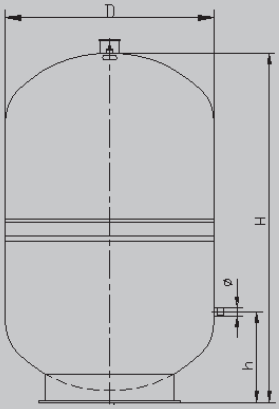
Typ Volumen/Liter	D Durchmesser mm	H Bauhöhe mm	Abstand h	Anschluss	Artikel-Nr.
SOLAR PLUS 12	270	270		G ¾“	0800120
SOLAR PLUS 18	270	350		G ¾“	0800180
SOLAR PLUS 25	300	392		G ¾“	0800250
SOLAR PLUS 35	380	400	135	G ¾“	0800350
SOLAR PLUS 50	380	537	150	G ¾“	0800500
SOLAR PLUS 80	450	600	140	G 1“	0800800
SOLAR PLUS 105	500	710	165	G 1“	0801050
SOLAR PLUS 150	500	940	215	G 1“	0801500
SOLAR PLUS 200	630	875	225	G 1“	0802000
SOLAR PLUS 250	630	957	215	G 1“	0802500
SOLAR PLUS 300	630	1190	210	G 1“	0803000
SOLAR PLUS 400	630	1495	245	G 1“	0804000
SOLAR PLUS 500	750	1395	300	G 1“	0805000
SOLAR PLUS 600	750	1620	290	G 1“	0806000



12 – 25 Liter



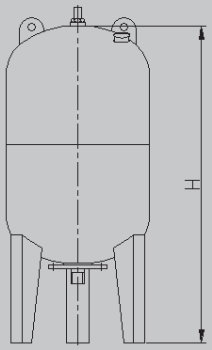
35 und 50 Liter
mit Füßen zur Schnellmontage



ab 80 Liter
mit Stellring

SOLARPLUS TM mit tauschbarer Membrane

Mit der Erweiterung der SOLARPLUS Serie um die Baureihe SOLARPLUS TM steht zusätzlich eine hochwertige Ausführung zur Verfügung.
Alle Solarplus TM Behälter werden in stehender Ausführung mit untenliegendem Anschlussflansch hergestellt. Dieser Anschlussflansch dient als Öffnung für den Membraneinbau. Einsatzbereich bis 10.0 bar.



Maß h = Boden Unterkante Anschluss

Typ Volumen/Liter	D Durchmesser mm	H Bauhöhe mm	h Abstand mm	Anschluss	Artikel-Nr.
Solarplus TM 80	450	830	165	G 1“	1061080
Solarplus TM 100	450	910	165	G 1“	1061100
Solarplus TM 200	550	1235	185	G 1 ½“	1061200
Solarplus TM 300	630	1365	185	G 1 ½“	1061300
Solarplus TM 500	750	1560	185	G 1 ½“	1061300

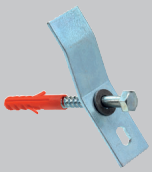
SOLARFLEX

Die Standardbaureihe SOLARFLEX ist je nach Größe für niedrigere Betriebsdrücke einsetzbar. SOLARFLEX verfügt wie die SOLARPLUS Ausdehnungsgefäße über eine Umstülpmembrane jedoch nur mit maximal 70°C belastbar und nur in enger begrenzten Druckbereichen einsetzbar.

Typ Volumen/Liter	Betriebs-druck max. bar	D Durchmesser mm	H Bauhöhe mm	Anschluss	Artikel-Nr.
SOLARFLEX 12	10	270	270	G ¾“	0810012
SOLARFLEX 18	10	270	375	G ¾“	0810018
SOLARFLEX 25	8	300	420	G ¾“	0810025
SOLARFLEX 35	6	380	380	G ¾“	0810035
SOLARFLEX 50	6	380	510	G ¾“	0810050

Zubehör

ZILMET bietet abgestimmt auf die besonderen Bedingungen der Solaranlagen verschiedenes Zubehör an. Das Zubehör erleichtert den fachgerechten Einbau der MAG und Solar-VSG → schnelle und sichere Montage! Das Solar-Kappenventil mit Entleerung ermöglicht die jährlich notwendige Vordruckprüfung und macht die Gefäßwartung zur Minutensache.



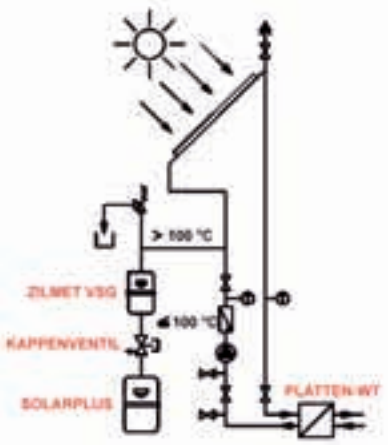
Typ	Beschreibung	Anschluss	Artikelnummer
ZWH B	Universalbügel für die Wandmontage bis 25		0050004
ZWH H	Wandhalterung für Solarflex bis 25 Liter		0050000
ZWH-HP	Wandhalterung für Solarplus bis 24 Liter		0050002
ZWH-M	Schnellmontage für 35 u. 50 Liter		0050001
ZSKV ¾	Solar-Kappenventil in Ganzmetallausführung	Überwurf ¾“ / aussen ¾“	0530001
ZSKV 1	Solar-Kappenventil in Ganzmetallausführung	Überwurf 1“	0530010
ZSKE	Schnellkupplung mit Entleerung	innen / aussen ¾“	0542000
ZEWS05	Edelstahlwellrohrschlauch 0,5m, DN 20	2 x ¾“ Überwurf	0580040
ZEWS10	Edelstahlwellrohrschlauch 0,9m, DN 20	2 x ¾“ Überwurf	0580030
ZSP1	Gefäß-Anschluss-Set bestehend aus Flex-schlauch 0.5 m, Solarkappenventil und Wandhalterung	Ausführung ¾“	0580100
ZVP 3	Vordruckmessgerät analog bis 3.5 bar		0510001
ZVP 7	Vordruckmessgerät analog bis 7.0 bar		0510002
ZEM	Vordruckmessgerät elektronisch bis 7.0 bar		0510003
ZEMXL	Vordruckmessgerät elektronisch bis 7.0 bar	XL	0510004

Solar-Vorschaltgefäß VSG

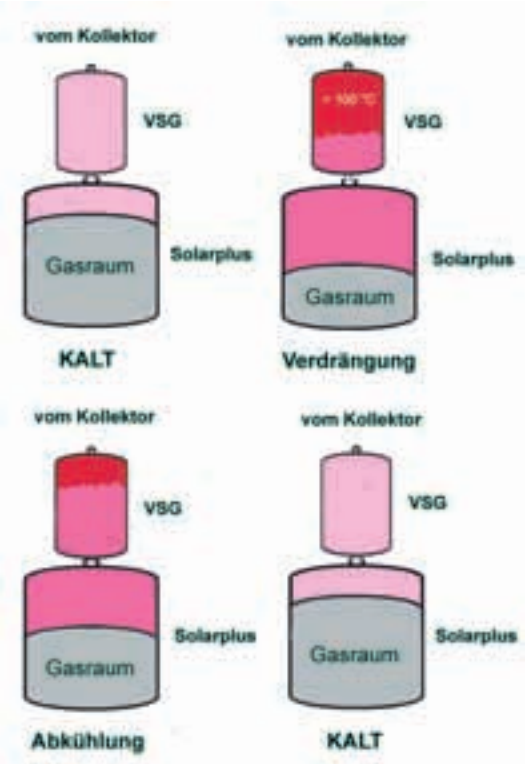
Die VDI Richtlinie 6002 empfiehlt ein Vorschaltgefäß, „…wenn der Inhalt der Rohrleitungen zwischen Kollektorfeld und MAG geringer als 50 % der Flüssigkeitsaufnahmefähigkeit des richtig bemessenen MAG ist“. Diese Mindestforderung ist gerade bei Dachheizzentralen mit ihren kurzen Rohrwegen kaum zu erfüllen.
Messungen haben darüber hinaus gezeigt, dass im Stagnationsfall extrem hohe Temperaturen auch Leitungslängen von mehr als 20 m überwinden können.
Das ZILMET VSG schützt die Membrane des MAG zuverlässig vor Übertemperaturen, die die Membrane zerstören könnten. Durch ausreichende Dimensionierung des VSG wird die Temperatur der Solarflüssigkeit in der Ausdehnungsleitung gesenkt.

Arbeitsweise

Im Solar-Vorschaltgefäß stagniert die Solarflüssigkeit (1). Entstehende Übertemperatur, im Extremfall Dampf, vermischt sich mit der im Vorschaltgefäß befindlichen kalten Solarflüssigkeit (2). Die Solarflüssigkeit kühlt in dem ungedämmten Vorschaltgefäß ab (3). Dadurch ist gewährleistet, dass die Membrane in der Regel vor Übertemperaturen geschützt wird.



Funktionsablauf mit Solar-Vorschaltgefäß



Typ/Volumen Liter	Durchmesser mm	Höhe ohne Anschlüsse mm	Anschluss	Artikelnummer
Solar-VSG 5	160	270	2 x R ¾“	0580500
Solar-VSG 12	250	270	2 x R ¾“	0580120
Solar-VSG 18	270	350	2 x R ¾“	0580180
Solar-VSG 35	380	415	2 x R ¾“	0580350
Solar-VSG 50	380	540	2 x R ¾“	0580500

NEU

SOLARPLUS SAFE

Bei der Typenreihe Solarplus SAFE handelt es sich um eine neue Konstruktion.

Hier wird das Beste aus Solarplus und Solar-Vorschaltgefäß VSG zu einem Gefäß kombiniert.

SOLARPLUS SAFE = Two in One

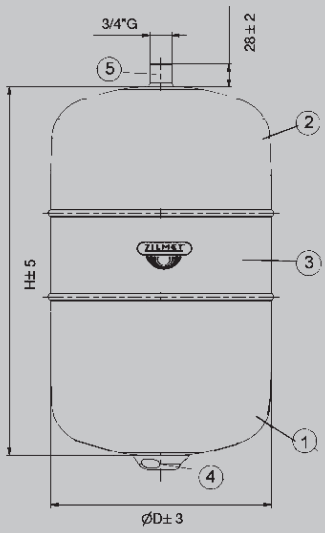
Das neuartige Ausdehnungsgefäß ist für den Einsatz in Solaranlagen nach EN 12976 und ENV 12977 (DIN 4757) geeignet. Solarplus SAFE ist die ideale Systemlösung zum Temperaturschutz der Membrane und noch höherer Betriebssicherheit im Solarsystem.

Vorteile:

Platzsparend:	benötigt 40% weniger Bauraum
Zeitsparend:	benötigt 50% weniger Montagezeit

Eckdaten

Zulassung:	nach Druckgeräterichtlinie 97/23/EG
Baugrößen:	Solarausdehnungsgefäß Solarplus 18 und 25 Liter mit integriertem Solar-VSG 6 bzw. 10 Liter
Betriebsüberdruck:	10 bar
Betriebstemperatur:	-10 °C / 263 K bis +110 °C / 383 K
Belastungstemperatur der Membrane:	+100 °C / 373 K
Oberfläche	Pulverbeschichtung weiss



1. Stickstoffraum
2. Vorschaltkammer zur Temperaturabsenkung
3. innenliegende Spezial-membrane
4. Stickstoffventil
5. Systemanschluss

Einsatzbereich Solarplus SAFE

Membran-Druckausdehnungsgefäße dienen als Druckhalte-komponente und damit als Sicherheitseinrichtung in Solaranlagen nach EN 12976 ENV 12977 (DIN 4757).

Zusätzlich empfiehlt die VDI Richtlinie 6002 ein Solar-Vorschaltgefäß, „…wenn der Inhalt der Rohrleitungen zwischen Kollektorfeld und MAG geringer als 50 % der Flüssigkeitsaufnahmefähigkeit des richtig bemessenen MAG ist“.

Diese Mindestforderung ist gerade bei Dachheizzentralen mit ihren kurzen Rohrwegen kaum zu erfüllen.
Messungen haben darüber hinaus gezeigt, dass im Stagnationsfall extrem hohe Temperaturen auch Leitungslängen von mehr als 20 m überwinden können.
Durch Einsatz des SOLARPLUS SAFE Gefäßes ist die sichere Funktion des Solargefäßes auch bei eventuellen Übertemperaturen gewährleistet.

Funktionsprinzip und Arbeitsweise

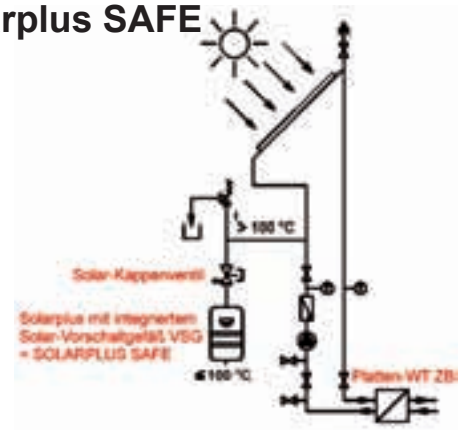
Die neue Gefäßbaureihe kombiniert Solarplus mit einem Solar-Vorschaltgefäß VSG. Dadurch **reduzieren** sich der **Montageaufwand** und der **Platzbedarf** erheblich.

Geht die Solaranlage in Stagnation, so schiebt die extrem überhitzte Solarflüssigkeit aus dem Kreislauf die kühle Solarflüssigkeit aus der Vorschaltkammer in den Bereich des Solar-Ausdehnungsgefäßes.

Dadurch wird die Spezialmembrane im integrierten Solarplus Membran-Druckausdehnungsgefäß zuverlässig vor Extrem-temperaturen geschützt.

Typ Volumen/Liter	Durchmesser mm	Bauhöhe mm	Anschluss
SOLARPLUS SAFE 18 + 6	270	455	R ¾
SOLARPLUS SAFE 25 + 10	300	525	R ¾

Einbauschema Solarplus SAFE



Funktionsprinzip Solarausdehnungsgefäß ohne Einsatz eines Solar-Vorschaltgefäßes im Stagnationsfall

FORMELN

DIMENSIONIERUNG SOLAR-AUSDEHNUNGSGEFÄß

Im Gegensatz zu den Ausdehnungsgefäßen im Heizungsbereich, haben Ausdehnungsgefäße in Solaranlagen die Aufgabe nicht nur die Volumenausdehnung des Wärmeträgers sondern auch seine unter Umständen große Volumenreduzierung im Abkühlungsfall (Winter) auszugleichen.
Hierzu empfiehlt es sich eine Flüssigkeitsvorlage (V_v) im Ausdehnungsgefäß von etwa 2 % des Anlagenvolumens (V_A), jedoch min. 3 Liter, bei der Dimensionierung zu berücksichtigen.
Die Ermittlung des Verdampfungsvolumens (V_D) erfolgt gemäß der Forderungen der ENV 12977-1 „…muss das Ausdehnungsgefäß in der Lage sein, ein Volumen zu kompensieren, das dem gesamten Wärmeträgervolumen der Kollektorgruppe und allen Verbindungsrohren zwischen den Kollektoren, zuzüglich 10 % entspricht."
Trotz der Berücksichtigung eines Verdampfungsvolumens (V_D) kann es zu sehr weiten Dampfstrecken in die Solarleitung hinein bis zur Solarstation kommen. Anlagenspezifische Kriterien, die darüber hinaus Berücksichtigung finden sollten, sind:
Entleerungsverhalten und Dampfleistung der Kollektoren, Rohrführung und Rohrdämmung und Systemdruck
Sollte das Verdampfungsvolumen nicht ermittelbar sein, so kann dieses überschlägig bei Flachkollektoren mit min. 1 Liter/m^2 und bei Vakuumröhren mit min. 2 Liter/m^2 berücksichtigt werden.
Um das Ausdehnungsgefäß vor Übertemperaturen zuverlässig zu schützen sollte ein ausreichend bemessenes Solar-Vorschaltgefäß eingesetzt werden.

Volumen Ausdehnungsgefäß

Zilmet bietet seinen Kunden eine kostenlose Kalkulationssoftware auf CD an. Im Programm werden alle für die Berechnung notwendigen Daten abgefragt und direkt für die Kalkulation berücksichtigt. Die der Berechnung zugrunde gelegten Formel ist der DIN 4807 entnommen.
Nur wenn sichergestellt ist, dass keine Verdampfung stattfindet, kann auf die Berücksichtigung eines Verdampfungsvolumens verzichtet werden.
Im Zweifel sollte die Berechnung des notwendigen Ausdehnungsgefäß Volumens $\mathbf{V_N}$ unter Berücksichtigung einer Verdampfung erfolgen:

Die Formel:

$$V_N = \frac{(V_e + V_v + V_D) \times (p_e + 1)}{p_e - p_o}$$

Zur Berechnung sind folgende Daten bekannt bzw. anzunehmen:

V_N: Nennvolumen Ausdehnungsgefäß
V_e: Ausdehnungsvolumen; ermittelt aus: **n x V_A**
n: Ausdehnungskoeffizient in Abhängigkeit von der Zusammensetzung der Solarflüssigkeit, also Mischungsverhältnis Wasser / Glykol (Herstellerangaben beachten!) als Differenz zwischen Ausdehnungsfaktor bei Erstbefüllungstemperatur und gewählter max. Temperatur.
V_A: Anlagenvolumen: Kollektor- + Rohrleitungs- + Armaturen- + Wärmetauscherinhalt
V_v: Volumen der Flüssigkeitsvorlage im Ausdehnungsgefäß, **$V_v = V_A$ x 2%,** mindestens **3,0 l**
V_D: Volumen der im Stagnationsfall entstehenden Dampfmenge
p_e: Anlagenendruck; Druck in der Anlage bei der höchsten, zugelassenen Temperatur **$p_e = p_{SV} - p_{da}$**
p_{SV}: Ansprechdruck Sicherheitsventil gem. Bauteil mit dem niedrigstem max. Druck in der Solaranlage
p_{da}: Arbeitsdruckdifferenz bei Sicherheitsventilen bis 5,0 bar: **p_{SV} - 0,5 bar**, **p_{SV}** über 5,0 bar: **p_{SV} – 10%**
p_O: Mindestbetriebsdruck der Solaranlage; ist gleich dem am Ausdehnungsgefäß einzustellenden gasseitigen Vordruck. **$p_0 = p_{stat} + p_{KF}$**

Berechnungsbeispiel

Kollektorfläche 100 m^2, Kollektorvolumen 0,6 l/m^2, Volumen Rohrleitung außerhalb des Gebäudes 25 l, Volumen Rohrleitung und alle anderen Anlagenteile 80 l, Ansprechdruck Sicherheitsventil 6,0 bar, Statische Höhe 20,0 m, Verdampfungstemperatur 130°C, Propylenglykolanteil 40 %

$$V_N = \frac{(V_e + V_v + V_D) \times (p_e + 1)}{p_e - p_o}$$

Ve = n x V_A
n = 9 % (gem. Herstellerangaben)
V_e = (60 + 25 + 80) l x 9 % = 14,9 l
V_v = (60 +25 +80) l x 2% = 3,3 l
V_D = 60 l + 25l + 10% = 93,5 l
p_e = 6,0 bar – 10 % = 5,4 bar
p_0 = 2,0 bar + 0,7 bar = 2,7 bar

$$V_N = \frac{(14{,}9 + 3{,}3 + 93{,}5)\ \text{l} \times (5{,}4+1)\ \text{bar}}{(5{,}4 - 2{,}7)\ \text{bar}}$$

$\longrightarrow$ **V_N = 265 Liter**

Gewählt: SOLARPLUS 300

BEISPIEL

Auswahltabelle SOLARPLUS und Solar-Vorschaltgefäß VSG

Die folgende Tabelle versteht sich als Empfehlung zur Dimensionierung des SOLARPLUS und des entsprechenden Zilmet Solar-VSG.

Die detaillierte Auslegung für die unterschiedlichen Systeme muss anlagenspezifisch erfolgen.

V_A: Anlagenvolumen ohne VSG, Verdampfung ab 130 °C, Sicherheitsventil 6,0 bar, Glykolanteil 40 %

Flachkollektor-fläche	**6 m²**			**10 m²**			**15 m²**			**20 m²**		
Anlagenhöhe	V_A ltr.	Solarplus ltr.	VSG ltr.	V_A ltr.	Solarplus ltr.	VSG ltr.	V_A ltr.	Solarplus ltr.	VSG ltr.	V_A ltr.	Solarplus ltr.	VSG ltr.
5 m	10,4	18	5	14	25	5	19,5	35	12	25	50	12
10 m	13,4	18	5	17	25	5	22,5	35	12	28	50	12
15 m	16,4	25	5	20	35	12	25,5	50	12	31	80	18
20 m	19,4	25	5	23	35	12	28,5	50	12	34	80	18
Flachkollektor-fläche.	**25 m²**			**30 m²**			**35 m²**			**40 m²**		
Anlagenhöhe	V_A ltr.	Solarplus ltr.	VSG ltr.	V_A ltr.	Solarplus ltr.	VSG ltr.	V_A ltr.	Solarplus ltr.	VSG ltr.	V_A ltr.	Solarplus ltr.	VSG ltr.
5 m	29,5	50	12	42	80	18	47,5	80	18	54	105	35
10 m	32,5	80	18	47	80	18	52,5	105	35	59	105	35
15 m	35,5	80	18	52	105	35	57,5	105	35	64	150	50
20 m	38,5	80	18	57	105	35	62,5	150	35	69	150	50
Flachkollektor-fläche	**45 m²**			**50 m²**			**55 m²**			**60 m²**		
Anlagenhöhe	V_A ltr.	Solarplus ltr.	VSG ltr.	V_A ltr.	Solarplus ltr.	VSG ltr.	V_A ltr.	Solarplus ltr.	VSG ltr.	V_A ltr.	Solarplus ltr.	VSG ltr.
5 m	59,5	105	35	65	150	50	70,5	150	50	76	150	50
10 m	64,5	150	50	70	150	50	75,5	150	50	81	150	50
15 m	69,5	150	50	75	200	100	80,5	200	100	86	200	100
20 m	74,5	150	50	80	200	100	85,5	200	100	91	200	100
Flachkollektor-fläche.	**70 m²**			**80 m²**			**100 m²**			**150 m²**		
Anlagenhöhe	V_A ltr.	Solarplus ltr.	VSG ltr.	V_A ltr.	Solarplus ltr.	VSG ltr.	V_A ltr.	Solarplus ltr.	VSG ltr.	V_A ltr.	Solarplus ltr.	VSG ltr.
5 m	87	150	50	98	200	100	155	300	100	225	400	200
10 m	92	200	100	103	200	100	163	300	100	233	500	200
15 m	97	200	100	108	250	100	171	400	200	241	500	200
20 m	102	250	100	113	300	100	179	500	200	249	600	200

Auswahl der Zilflex Solar Plus ohne Berücksichtigung des Solar-VSG Volumens. Abweichende Größenvorgaben der Systemanbieter sind zu berücksichtigen. Wenn gemäß VDI-Richtlinie 6002 ein Solar-Vorschaltgefäß VSG (z.B. bei kurzer Anbindung, Dachzentralen) empfohlen wird, dienen die Volumenangaben als Orientierung. Bei anlagenspezifischen Abweichungen bzw. anderen Voraussetzungen: Solargefäß-Auslegung mit dem ZILMET Berechnungsprogramm durchführen.

Solar Plus

Das Solar Plus kann im Solaranlagenrücklauf auf der Druckseite (Nachdruckhaltung) oder auf der Saugseite (Vordruckhaltung) der Umwälzpumpe montiert werden. Damit zwischen Kollektor und Ausdehnungsgefäß keine Absperrungen sind, wird das Ausdehnungsgefäß sehr häufig auf der Druckseite der Pumpe montiert.
Insbesondere bei der Nachdruckhaltung ist darauf zu achten, dass der Mindestzulaufdruck, der am Saugstutzen der Pumpe anliegen muss, nicht unterschritten wird (Herstellerangabe beachten).
Als Armatur für den Wartungsfall muss unmittelbar am Systemanschluss des Ausdehnungsgefäßes ein Kappenventil mit Entleerung montiert sein.

Solar-Kappenventil

Ein Kappenventil ist gegen unbeabsichtigtes Schließen gesichert. Das Kappenventil sollte beim Einsatz eines Solar-Vorschaltgefäßes zwischen dem Ausdehnungsgefäß und dem Solar-Vorschaltgefäß installiert sein.
Durch die Entleerungsmöglichkeit am Kappenventil kann das Ausdehnungsgefäß im Wartungsfall nach Schließen des Kappenventils entleert werden.
Bei der Inbetriebnahme der Solaranlage muss der Vordruck (p_0) am Solar Plus MAG anlagenspezifisch eingestellt und vermerkt werden.

Solar-Vorschaltgefäß

Das Solar-Vorschaltgefäß VSG wird zwischen Kollektorkreislauf und Ausdehnungsgefäß direkt in die Ausdehnungsleitung installiert. In der Rohrleitung sollte keine Absperrung montiert sein. Das Solar-Vorschaltgefäß nicht dämmen. Solar-Vorschaltgefäße mit einem Gesamtgewicht (Gefäß mit Solarflüssigkeit) von über 30 kg müssen entweder an einer Wand befestigt oder auf dem Boden stehend montiert werden. Zwischen Solar-VSG und Solar Plus immer ein Kappenventil mit Entleerung montieren.

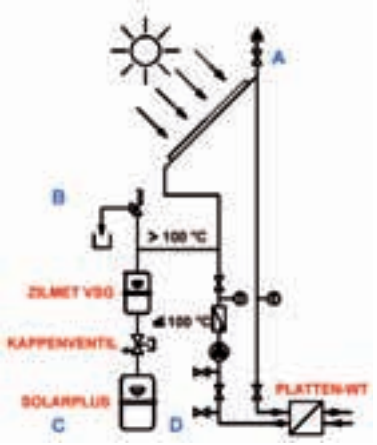
Spülen

Das Spülen der Solaranlage sollte vor der Montage des Solar Plus stattfinden. Durch den Spülvorgang könnten Schmutzpartikel oder Installationsreste in die Ausdehnungsleitung gelangen. Diese unerwünschten Partikel können vor der Montage des Solar Plus durch kontrolliertes Öffnen des Kappenventils ausgespült werden. (Dies ist mit einer Schnellkupplung nicht möglich). Zur Druckprobe muss das Solar Plus dann montiert sein. Die Herstellerangaben sind unbedingt zu beachten.

Druckwerte in der Solaranlage

A: $\mathbf{p_{KF}}$: gewählter Überdruck am Kollektorfeld, passend zur gewählten Verdampfungstemperatur, entsprechend den Herstellerangaben (z.B. 0,7 bar für Verdampfung ca. 130°C)

B: $\mathbf{p_{SV}}$: Sicherheitsventil, passend zum Bauteil mit dem niedrigsten max. Betriebsdruck. Ansprechdruck des Sicherheitsventils ist gleich p_e der Solaranlagen (z.B. 6,0 bar minus 10 % = 5,4 bar)



C: $\mathbf{p_0}$: Gas- Fülldruck des Solar Plus Ausdehnungsgefäßes
$p_0 = p_{stat} + p_{KF}$ (z.B. 20 m Anlagenhöhe ≙ 2,0 bar + 0,7 bar)

D: $\mathbf{p_A}$: Fülldruck der Solaranlage, Statischerdruck plus Überdruck am Kollektorfeld plus notwendiger Druck für die Flüssigkeitsvorlage im Solar Plus Ausdehnungsgefäß
$p_A = p_{stat} + p_{KF} + p_V$ (z.B. 2,0 bar + 0,7 bar + 0,1 bar)
wobei p_V näherungsweise berechnet wird aus
$(p_e - p_0) \times V / V_{ges}$ (z.B. (5,4-2,7) bar x 3,3 l / 80 l = 0,1 bar

Wärmetauscher in Solaranlagen

Neben dem Standardprogramm der Gefäße fertigt ZILMET auch gelötete und geschraubte Platten-Wärmetauscher in verschiedenen Varianten und Druckstufen.
Zu einem „klassischen Einsatzbereich“ hat sich dabei die Solarthermie mit ihren vielfältigen Anwendungsfällen entwickelt.
Überall wo es gilt, eine Systemtrennung zweier Medien vorzunehmen, finden die ZILMET Platten-Wärmetauscher ihren Einsatz.
Selbstverständlich liefern wir dazu auch, je nach Anwendungsfall, die passende Wärmedämmung.

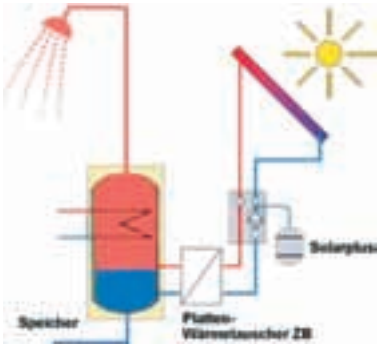
Einsatzbereiche

- Trinkwasserwärmung
- Pufferspeicherladung bei solarer Heizungsunterstützung
- Schwimmbadwassererwärmung

Bereich Solaranlage / Trinkwassererwärmung Propylenglykol 40%

Kollektorfläche				qm	10	15	20	30	40	50
Speicher		Solar		kW	6	9	12	18	24	30
Ein-tritt ° C	Aus-tritt ° C	Ein-tritt ° C	Aus-tritt ° C	Volumen-Strom l/qm	Plattentauscher Typ					
10	45	70	50	30	ZB 30-10	ZB 30-10	ZB 30-10	ZB 30-10	ZB 35-10	ZB 35-10
10	50	70	50	30	ZB 30-10	ZB 30-10	ZB 30-10	ZB 30-10	ZB 35-10	ZB 35-10
10	60	70	50	30	ZB 30-10	ZB 30-10	ZB 30-10	ZB 30-10	ZB 35-20	ZB 35-20
10	45	70	29	15	ZB 30-10	ZB 30-10	ZB 30-20	ZB 30-20	ZB 35-20	ZB 35-20
10	50	70	29	15	ZB 30-10	ZB 30-10	ZB 30-10	ZB 35-20	ZB 35-20	ZB 60-10
10	60	70	29	15	ZB 35-20	ZB 35-20	ZB 35-30	ZB 60-14	ZB 60-20	ZB 60-20
10	45	63	43	30	ZB 30-10	ZB 30-10	ZB 30-10	ZB 30-10	ZB 30-20	ZB 35-10
10	50	63	43	30	ZB 30-10	ZB 30-10	ZB 30-10	ZB 30-20	ZB 35-20	ZB 35-20
10	60	63	43	30	ZB 35-20	ZB 35-20	ZB 60-10	ZB 60-10	ZB 60-14	ZB 60-14
10	45	63	22	15	ZB 35-20	ZB 35-20	ZB 60-10	ZB 60-10	ZB 60-14	ZB 60-14
10	50	63	22	15	ZB 35-20	ZB 60-10	ZB 60-14	ZB 60-20	ZB 60-20	ZB 60-30
10	60	63	22	15	ZB 60-50	ZB 60-60	ZB 60-80	ZB 85-60	ZB 85-100	ZB 200-40
Schwimmbad		Achtung: Chloridgehalt immer unter 200 mg/l!								
10	17	40	25	40	ZB 30-10	ZB 30-10	ZB 30-20	ZB 30-20	ZB 30-30	ZB 30-30
15	22	45	30	40	ZB 30-10	ZB 30-10	ZB 30-20	ZB 30-20	ZB 30-30	ZB 30-30
20	27	50	30	30	ZB 30-10	ZB 30-10	ZB 30-20	ZB 30-20	ZB 30-30	ZB 30-30

Alle Angaben bei max. 20 kPa Druckverlust. Bei abweichenden technischen Bedingungen: Wärmetauscherauslegung mit dem ZILMET Berechnungsprogramm 5.8 durchführen



Trinkwassererwärmung

ZILMET Platten-Wärmetauscher können für sämtliche Methoden der Trinkwassererwärmung eingesetzt werden. Sowohl die „Ladung“ eines Trinkwasserspeichers, als auch die Erwärmung im Durchlaufprinzip, sind mit einem ZILMET Platten-Wärmetauscher möglich.

Auch in Frischwasserstationen, welche als Einheit vormontiert sind, ist ein Platten-Wärmetauscher im Einsatz.

Schwimmbaderwärmung

Mit ZILMET Platten-Wärmetauschern kann Schwimmbadwasser über Solarthermie erwärmt werden. Durch die große Vielfalt an verschiedenen Baureihen und Plattenpaketen lässt sich sowohl für den privaten Pool, als auch für größere öffentliche Bäder, immer der richtige Typ auswählen. Ein wichtiger Planungshinweis dazu ist, den Chloridanteil im Schwimmbadwasser auf < 200 mg/l zu begrenzen.

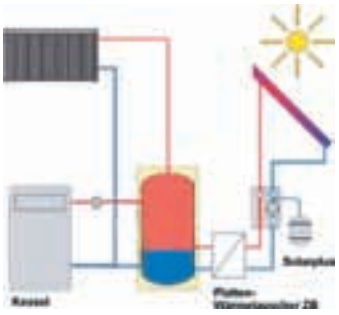
Wärmetauscher in Solaranlagen

Bereich Solaranlage / **Heizung-Pufferladung** Propylenglykol 40%

Kollektorfläche				qm	10	15	20	30	40	50
Speicher		Solar		kW	6	9	12	18	24	30
Ein-tritt ° C	Aus-tritt ° C	Ein-tritt ° C	Aus-tritt ° C	Volumen-Strom l/qm	Plattentauscher Typ					
25	50	70	30	15	ZB 30-20	ZB 30-30	ZB 60-10	ZB 60-14	ZB 60-20	ZB 60-30
40	50	70	50	30	ZB 20-20	ZB 20-20	ZB 20-20	ZB 20-30	ZB 30-20	ZB 35-20
25	50	68	28	15	ZB 60-10	ZB 60-14	ZB 60-20	ZB 60-20	ZB 60-30	ZB 60-50
40	50	68	48	30	ZB 20-20	ZB 20-20	ZB 20-30	ZB 30-20	ZB 30-20	ZB 35-20
25	50	65	30	17	ZB 30-30	ZB 35-40	ZB 60-14	ZB 60-20	ZB 60-24	ZB 60-30
40	50	65	45	30	ZB 35-10	ZB 30-20	ZB 30-20	ZB 30-30	ZB 35-30	ZB 60-20
35	50	65	40	24	ZB 30-20	ZB 30-20	ZB 30-30	ZB 30-40	ZB 60-14	ZB 60-20
25	50	65	30	17	ZB 30-30	ZB 35-40	ZB 60-14	ZB 60-20	ZB 60-30	ZB 60-40
30	40	60	40	30	ZB 20-20	ZB 30-10	ZB 30-10	ZB 20-20	ZB 30-20	ZB 35-20
30	40	60	35	24	ZB 35-10	ZB 30-20	ZB 30-20	ZB 30-30	ZB 35-30	ZB 30-40
25	40	60	30	20	ZB 30-20	ZB 30-20	ZB 30-30	ZB 60-10	ZB 60-14	ZB 60-20
30	40	58	40	33	ZB 30-10	ZB 30-10	ZB 20-20	ZB 20-30	ZB 30-20	ZB 35-20
30	40	58	35	26	ZB 20-30	ZB 30-20	ZB 30-20	ZB 30-30	ZB 35-30	ZB 35-40
25	40	58	30	21	ZB 30-20	ZB 30-30	ZB 35-30	ZB 60-14	ZB 60-14	ZB 60-20
30	40	55	35	30	ZB 30-20	ZB 30-20	ZB 35-20	ZB 30-30	ZB 30-40	ZB 60-20
25	40	55	30	24	ZB 30-20	ZB 30-30	ZB 35-30	ZB 60-14	ZB 60-14	ZB 60-20

Alle Angaben bei max. 20 kPa Druckverlust. Bei abweichenden technischen Bedingungen: Wärmetauscherauslegung mit dem ZILMET Berechnungsprogramm 5.8 durchführen

Pufferspeicherladung

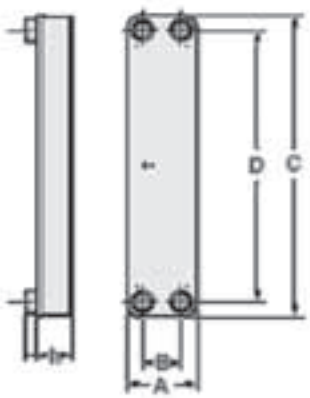


Zur Beladung von Puffer- und speziell Schichtenspeichern finden ZILMET Platten-Wärmetauscher immer häufiger ihren Einsatz.
Dabei wird die Primärseite des Platten-Wärmetauschers direkt vom Kollektorkreis durchströmt und die gewünschte Energie auf den sekundären Speicherkreis übertragen.
Auch für diesen Anwendungsfall gibt es spezielle, kompakte Schichtladestationen oder Module mit vormontierten Platten-Wärmetauschern.

Baureihe ZB gelötete Platten-Wärmetauscher

Typ	Abmessungen mm					
	G	C	A	D	B	h
ZB 10	4 x G ¾“	190	77	154	40	8 + 2,5 x N
ZB 20	4 x G ¾“	207	78	172	42	7 + 2,6 x N
ZB 30	4 x G ¾“	315	78	278	40	8 + 2,5 x N
ZB 35	4 x G 1“	310	112	250	50	9 + 2,56 x N
ZB 50	4 x G 1¼“	390	195	298	120	9 + 2,56 x N
ZB 60	4 x G 1“ – 1¼“	525	119	473	50/66	9 + 2,56 x N
ZB 75	4 x G 2“	487	247	395	160	9 + 2,56 x N
ZB 85	4 x G 2“	529	268	439	177	11 + 2,9 x N
ZB 200	4 x G 2 ½“	780	340	671	220	11 + 2,9 x N

(Technische Änderungen vorbehalten)



Detaillierte Informationen zu unseren Platten-Wärmetauschern finden Sie im separaten Wärmetauscherprospekt sowie unter www.zilmet.de.

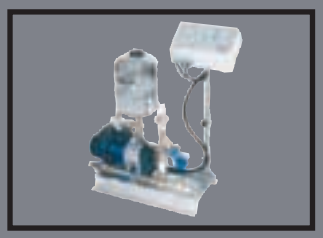
Mit unserer Berechnungssoftware 5.8 können alle gelöteten ZILMET Wärmetauscher von ZB 10 bis ZB 200 sowie die geschraubten Plattentauscher Z2-Z4 incl. Dichtungen, ausgelegt werden.

Bei speziellen Auslegungen hilft Ihnen gern die Technik in Wenden weiter.

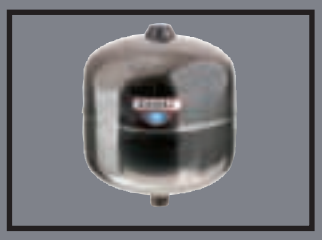
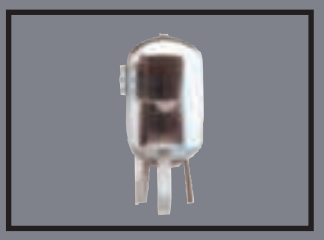
ZILMET

Membran-Druckausdehnungsgefäße
Wärmetauscher
Druckhaltesysteme
Entgasungssysteme
Zubehör

Ausdehnungsgefäße und Anlagentechnik für Heizungsanlagen

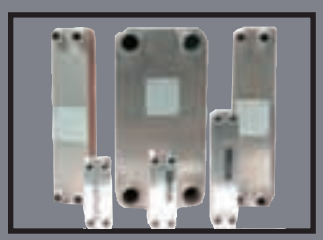


Ausdehnungsgefäße für Trinkwasseranlagen

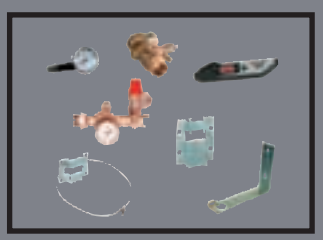



Ausdehnungsgefäße für Solaranlagen

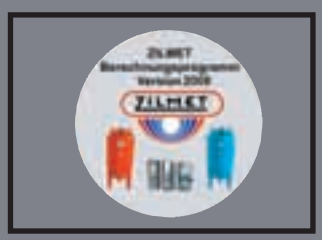
Wärmetauscher



Zubehör



Berechnungssoftware



ZILMET Deutschland GmbH ● Zum Eichstruck 5 ● 57482 Wenden-Gerlingen
Telefon: +49-2762-9242-0 ● Telefax: +49-2762-41013 ● info@zilmet.de ● www.zilmet.de

06/2008