



Planungs- und Inbetriebnahmeanleitung für AkoTec Voll-Vakuumpöhrrenkollektoren

Allgemeine Vorschriften und Sicherheitshinweise:

Die Montage darf nur von qualifiziertem und geschultem Personal durchgeföhrt werden.

Folgende Vorschriften sind zu beachten:

- gesetzliche Vorschriften zur Unfallverhütung
- gesetzlichen Vorschriften zum Umweltschutz
- berufsgenossenschaftlichen Bestimmungen
- die Sicherheitsbedingungen der DIN, EN, DVGW, TRGI, TRF und VDE.
- ÖNORM, EN, ÖVGW-TRF und ÖVE
- SEV, SUVA, SVGW, SVTI, SWKI und VKF
- Erdung: das Rohrleitungssystem des Solarkreises ist im unteren Teil des Gebäudes elektrisch leitend nach VDE mit dem Potentialausgleich zu verbinden. Der Potentialausgleich darf nur von autorisierten Fachkräften durchgeföhrt werden.

Planung:

Das Ausdehnungsgefäß muss nach DIN 4807 zugelassen sein. Membranen und Dichtungen des Ausdehnungsgefäßes und des Sicherheitsventils müssen für das Wärmeträgermedium geeignet sein.

Verbindungen druck- und temperaturbeständig ausführen (max. Stillstandstemperatur des Kollektors beachten).

Die von den Solarkollektoren erzeugte Wärme kann nur geerntet werden, wenn der erforderliche Durchfluss erreicht wird. Um dies zu erreichen muss das Rohrnetz und der Druckverlust errechnet werden.

Die Solaranlage ist nach EN 12975 mit MAG, Sicherheitsventil und Umwälzpumpe auszurüsten. Für den störungsfreien Betrieb ist im Vorlauf des Solarkreises ein Luftabscheider vorzusehen. Es sind nur Sicherheitsventile einzusetzen, die für max. 6 bar ausgelegt sind und die Kennbuchstaben „S“ (Solar) im Bauteilkennzeichen enthalten.

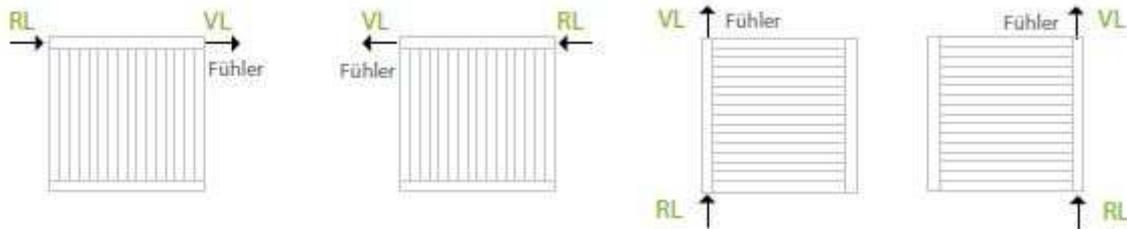


Kollektor-Verschaltungen und Kollektoren: Hinweis!

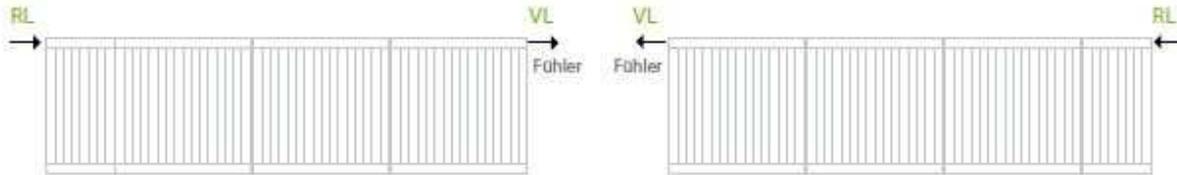


Fühler immer auf der Seite des Vorlaufs installieren.

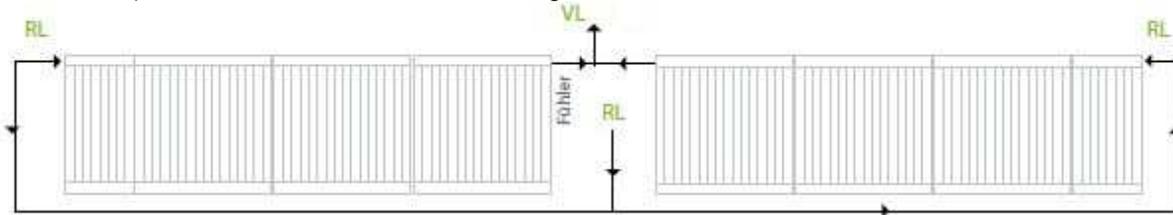
Anschlussmöglichkeiten für einen Kollektor:



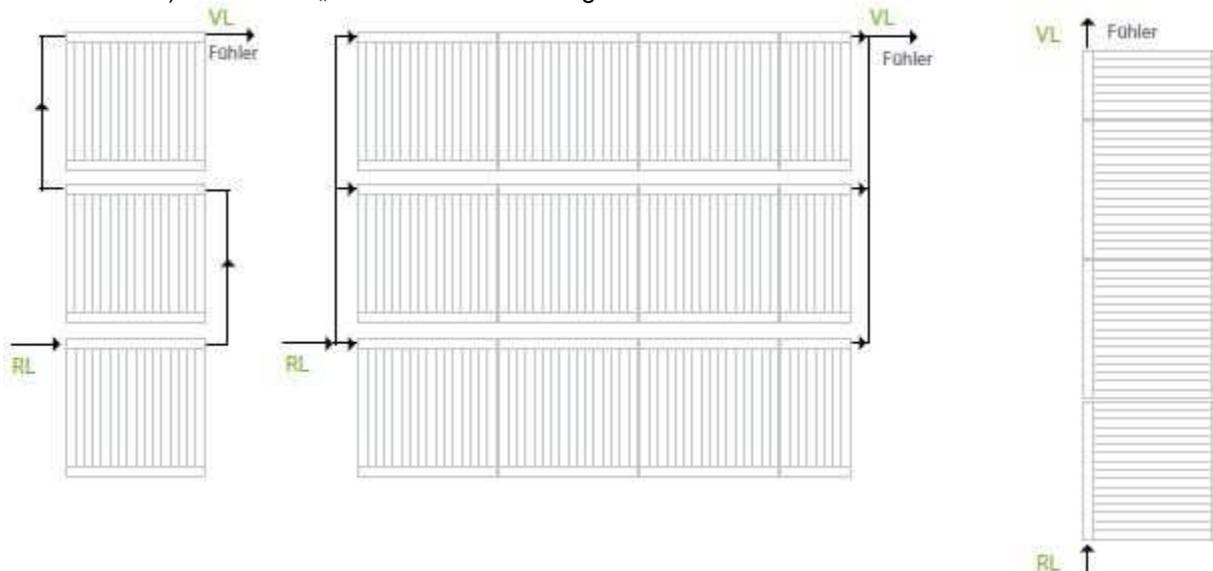
Anschlussmöglichkeiten für mehrere horizontale Kollektoren in Serie (max. 70 Röhren):



Anschlussmöglichkeiten für mehrere horizontale Kollektoren in Serie und parallel (max. 70 Röhren):
Bei Parallelschaltungen von Kollektorflächen ist auf eine gleiche Größe der Teilfelder (Anzahl Vakuumröhren) sowie eine „saubere“ Verschaltung nach Tichelmann zu achten.



Anschlussmöglichkeiten für mehrere vertikale Kollektoren in Serie und parallel (max. 70 Röhren):
Bei Parallelschaltungen von Kollektorflächen ist auf eine gleiche Größe der Teilfelder (Anzahl Vakuumröhren) sowie eine „saubere“ Verschaltung nach Tichelmann zu achten.



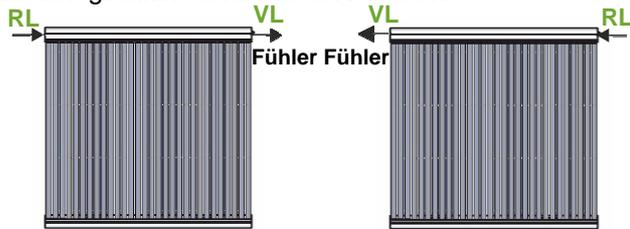


Kollektor-Verschaltungen hp Kollektoren: Hinweis!

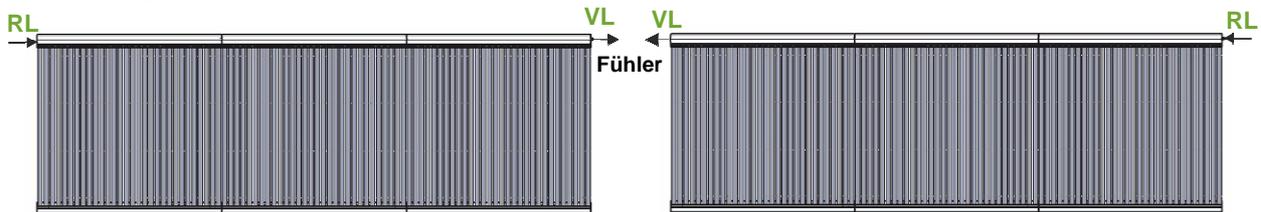


Fühler immer auf der Seite des Vorlaufs installieren.

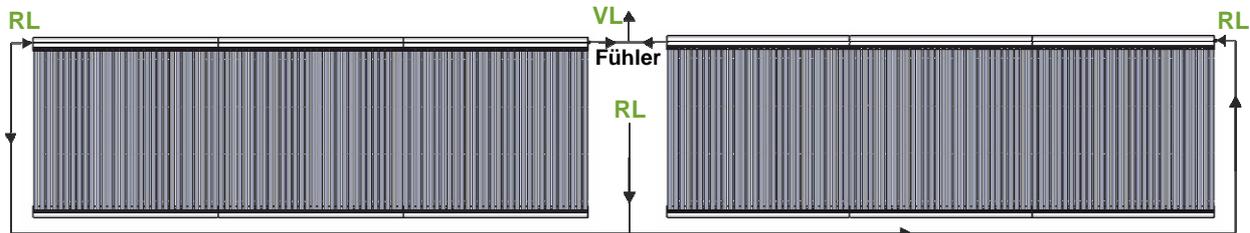
Anschlussmöglichkeiten für einen Kollektor:



Anschlussmöglichkeiten für mehrere horizontale Kollektoren in Serie (max. 90 Röhren):



Anschlussmöglichkeiten für mehrere horizontale Kollektoren in Serie und parallel (max. 90 Röhren):
Bei Parallelschaltungen von Kollektorflächen ist auf eine gleiche Größe der Teilfelder (Anzahl Vakuumröhren) sowie eine „saubere“ Verschaltung nach Tichelmann zu achten.



Anschlussmöglichkeiten für mehrere vertikale Kollektoren in Serie und parallel (max. 90 Röhren):
Bei Parallelschaltungen von Kollektorflächen ist auf eine gleiche Größe der Teilfelder (Anzahl Vakuumröhren) sowie eine „saubere“ Verschaltung nach Tichelmann zu achten.

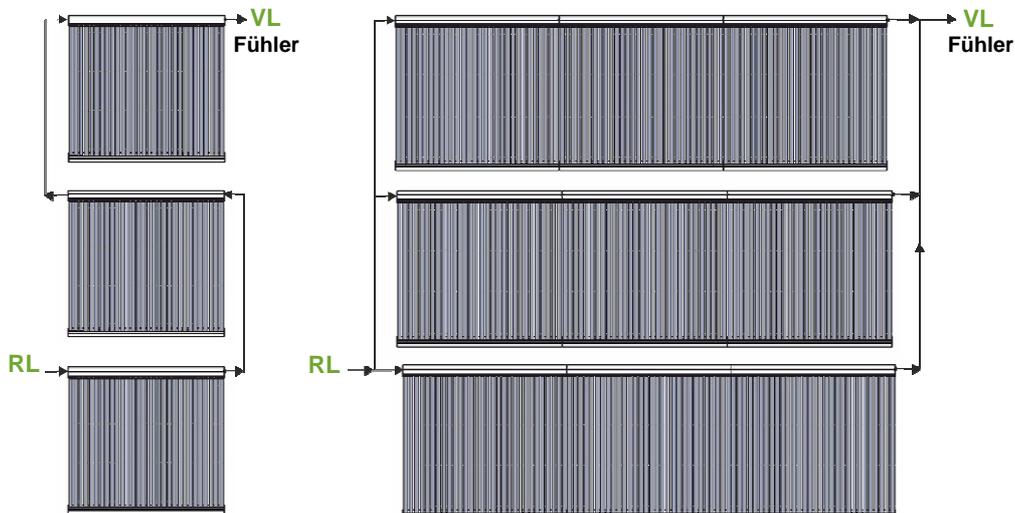




Tabelle Röhrenanzahl

Röhrenanzahl	20	30	40	50	60	80	100	120	140
Wärmeträgerflüssigkeit Volumenstrom*	1,0- 1,5 l/min.	2,0- 2,5 l/min.	2,5- 3,0 l/min.	3,0- 4,0 l/min	4,0- 4,5 l/min	5,5- 6,0 l/min.	7,0- 7,5 l/min	8,0- 9,0 l/min	9,5- 10,5 l/min
Wärmeträgerflüssigkeit VT51(ca.)	15 kg	20 kg	30 kg	35 kg	40 kg	45 kg	50 kg	60 kg	65 kg

*Volumenstrom 36 – 45 l/m²/h (Aperturfläche)

Abschätzung Ausdehnungsgefäß Dimensionierung

Da die erforderlichen Ausdehnungsgefäße bei df und hp 100°C Kollektoren sehr unterschiedlich sind, weisen wir darauf hin, diese für jede Anlage separat zu berechnen.

Um für die Anlage das passende Ausdehnungs- und Vorschaltgefäß zu ermitteln, fordern Sie sich bitte unseren easy-Anlagenplaner <http://akotec.eu/produkte/easy-anlagenplaner/> an. Mit diesem Tool können Sie die gewünschte Anlage ganz einfach planen und bekommen Informationen über das benötigte Ausdehnungsgefäß.

Speicher

Der Speicher sollte zwischen 50 l/m² und 70 l/m² Bruttokollektorfläche dimensioniert werden.

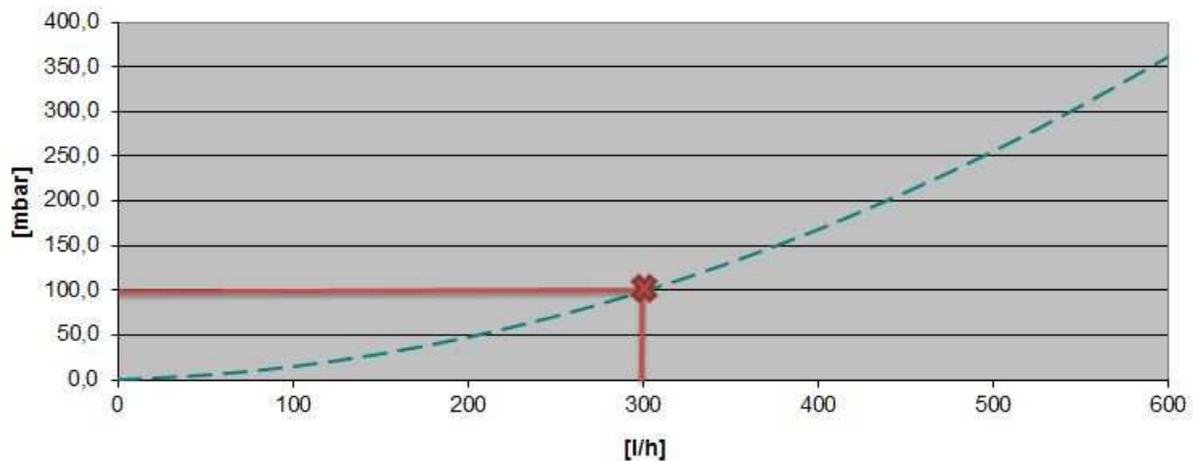
Bei Einsatz von Kollektoren mit hp 100° C Röhren kann das Speichervolumen auch kleiner dimensioniert werden, da diese Kollektoren bei 100° C abschalten. Eine Zerstörung des Solarfluides durch Überhitzung ist mit hp 100° C Röhren nicht möglich!

Für die optimale Speicherdimensionierung steht eine Simulationssoftware zur Verfügung. Bei Bedarf lassen Sie sich bitte den Speicher von unserem technischen Service dimensionieren.



Druckverlustkurve df Kollektor

Druckverlust / pressure drop OEM Vario 1000 df & OEM Vario 800-10 df



Die Werte beziehen sich auf den 10 - Röhren - Kollektor.
Bei 20 oder 30 Röhren müssen die Werte mit 2 bzw. 3 multipliziert werden.

— DF-10

Messung TÜV Rheinland 04/2011

Beispiel:

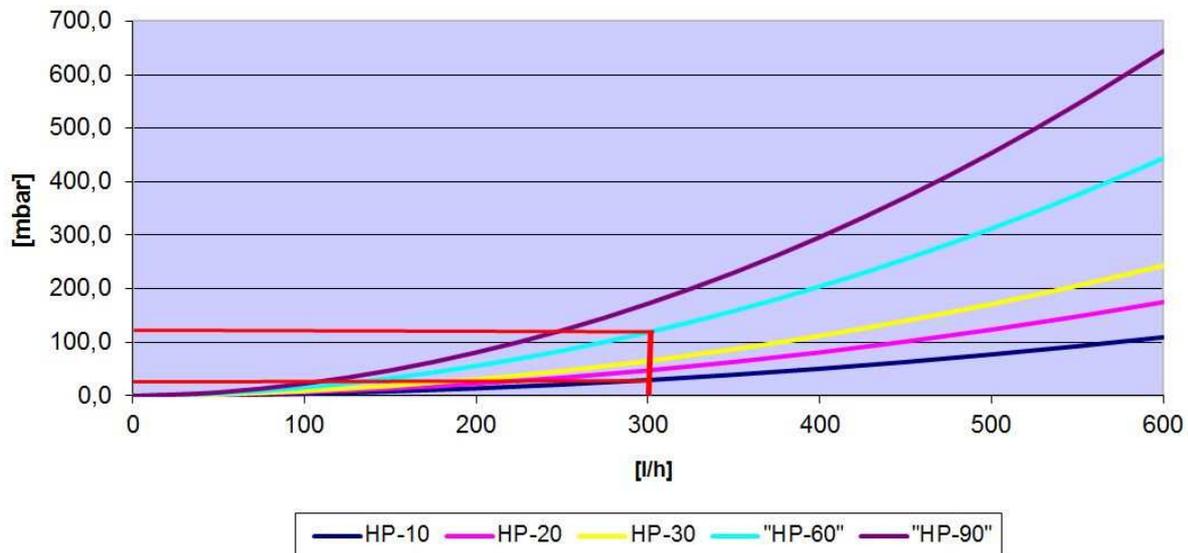
- ein Kollektorfeld mit 70 Röhren
- Soll-Volumenstrom 70 Röhren = 5 l/min
- Umrechnen in l/h = 300 l/h
- Ablesen Diagramm: bei 10 Röhren und 300 l/h = 100 mbar Druckverlust
- Berechnen für 70 Röhren: $7 \times 100 \text{ mbar} = 700 \text{ mbar}$ Druckverlust

Der Druckverlust bei einer 70 - Röhren - Anlage beträgt somit 700 mbar.



Druckverlustkurve hp Kollektor

Druckverlustkurve / pressure drop
OEM Vario 1000-10 hp / OEM Vario 2000-20 hp / OEM Vario 3000-30 hp



Messung TÜV Rheinland 04/2011

Beispiel:

- ein Kollektorfeld mit 70 Röhren
- Soll-Volumenstrom 70 Röhren = 5 l/min
- Umrechnen in l/h = 300 l/h
- Ablesen Diagramm: bei 10 Röhren und 300 l/h = ca. 30 mbar Druckverlust
- Ablesen Diagramm: bei 60 Röhren und 300 l/h = 120 mbar Druckverlust
- Berechnen für 70 Röhren: 30 mbar + 120 mbar = 150 mbar Druckverlust

Der Druckverlust bei einer 70 - Röhren - Anlage beträgt somit 150 mbar.



Die Anlage ist so zu betreiben, dass selbst bei Stagnation keine unnötig hohen Temperaturen und Dampfschläge in bzw. an der Anlage auftreten. In der Kollektorebene ist ein maximaler Druck von ca. 1,5 bar einzustellen. Hierzu ist der folgende Rechenweg zu beachten:

Betriebsdruck beachten!

Der Betriebsdruck (min. Betriebsdruck) der Anlage P_0 soll im kalten Zustand (20°C) so eingestellt werden, dass sich auf Höhe der Kollektoren (Sammler) ein Druck von 1,5 bar ergibt.

Beispiel:

Der Kollektor wurde in einer Höhe von 10 m über dem Membran- Ausdehnungsgefäß (MAG) installiert.

$$\begin{aligned}P_0 &= (h \times 0,1) + 1,5 \text{ bar} \\P_0 &= (10 \times 0,1) + 1,5 \text{ bar} \\P_0 &= 2,5 \text{ bar}\end{aligned}$$

Der Vordruck des MAG sollte im drucklosen Zustand 0,3 – 0,5 unter dem Anlagendruck P_0 eingestellt werden.

Montage:

Zur Vermeidung von Brandverletzungen und thermischer Belastung der Kollektormaterialien ist wie folgt vorzugehen. Die Montage der Kollektoren hat bei strahlungsarmen Wetter zu erfolgen.

Gefahr: Die Voll-Vakuurröhren vorsichtig behandeln, sie können zerbrechen. Dadurch ist eine Verletzungsgefahr gegeben.



Bei df-Röhren: Bei der Demontage der Solaranlage und beim Röhrenwechsel die Röhren sofort nach der Demontage entleeren und nicht in der Sonne lagern. Durch Fluidreste kann es sonst zu plötzlichem Dampfausstoß kommen. Verletzungsgefahr!

Bei hp-Röhren: Röhren nicht in der Sonne lagern! Der Kondensator kann hohe Temperaturen erreichen. Verletzungsgefahr!

Bei Standardröhre: die beschichtete Seite zur Sonne drehen. Bei Dächern mit Südabweichung und senkrechter Montage die Absorber zur Sonne drehen.

Nicht sachgerechte Installation kann Schäden an den Kollektoren hervorrufen. Zur Installation Rotgussfittings, Messingfittings und Kupferrohr verwenden. Hanf nur in Verbindung mit speziellem druck- und temperaturbeständigem Solar-Dichtmittel einsetzen.

Im Bereich des Kollektors und am Kollektor nicht löten! Die Konstruktion des Kollektors darf nicht verändert werden!



Bei Montage mit Pressfittings muss der O-Ring entsprechend temperaturbeständig sein. Bei Montage mit Klemmringverschraubungen müssen alle Rohrenden rechtwinklig und entgratet sein. Überwurfmutter und Klemmring auf Rohre aufschieben und Gewindegänge mit etwas Öl benetzen. Rohr bis Anschlag in die Klemmringverschraubung einschieben. Überwurfmutter erst von Hand anziehen, dann mit Gabelschlüssel um eine $\frac{3}{4}$ -Drehung festziehen. An Klemmringverschraubungen keine ausgeglühten Kupferrohre einsetzen. Leitungen so legen, dass eine vollständige Entlüftung gewährleistet wird. Die Sensorleitung darf nicht mit den heißen Röhren in Verbindung kommen.

Inbetriebnahme:

Der errechnete Vordruck ist bei unbefüllter Solaranlage am MAG einzustellen. Die Solaranlage ist mit Luft auf Druckdichtigkeit zu prüfen. Das verhindert bei größeren Leckagen unnötigen Frostschutzmittelverlust.

Befüllen der Anlage

Die Wärmeträgerflüssigkeit muss mit einer elektrischen Spülpumpe/ Solarfüllstation aufgefüllt werden. Mindestspülzeit von 30 Minuten unbedingt beachten, so dass die Wärmeträgerflüssigkeit keine Lufteinschlüsse mehr enthält. Die Füllmenge hängt von der Anzahl der installierten Kollektoren und den Leitungslängen ab.

Der richtige Volumenstrom ist an der Pumpe einzustellen.
Evtl. Feineinstellung am Durchflußmengenbegrenzer vornehmen.
Regler Einstellungen vornehmen. Hierbei ist besonders auf die Vakuumröhrenkollektorfunktion zu achten. Diese ist in Betrieb zunehmen.
Evtl. vorhandenen Thermostatmischer im Trinkwasserkreislauf einstellen.

Achtung

Falls nach der Montage die Solaranlage nicht sofort mit Fluid befüllt wird, können die Kollektoren Schaden nehmen. Die Kollektoren müssen deshalb mit einer Abdeckung vor Sonneneinstrahlung geschützt werden. Große Anlagen können Feldweise in Betrieb genommen werden. Dazu sind entsprechende Absperreinrichtungen vorzusehen.



Achtung

Der Solarkreis darf ausschließlich mit dem Wärmeträgermedium der Firma AkoTec (Frostschutz bis -28°C) befüllt werden. Das Wärmeträgermedium darf nicht mit Wasser verdünnt werden. Wird die Anlage in Klimazonen errichtet, in denen der Frostschutz -28°C nicht ausreicht, kontaktieren Sie bitte AkoTec.

Wird die Anlage mit Wasser betrieben, ist die VDI 2035 zu beachten und geeignete Maßnahmen gegen Frostschäden vorzunehmen.

Die maximale Betriebstemperatur der Anlage ist auf 120°C zu begrenzen.

Die Brauchwassertemperatur ist mit einem Verbrühungsschutz zu begrenzen.