

Montageanleitung

Flachkollektor-Rahmen

FKR 25
Grundset Hydraulik-Anschluss SHAG-FKR
Erweiterungsset Hydraulik-Anschluss SHAE-FKR

Sehr geehrter Kunde,

Vielen Dank für den Kauf dieses Gerätes.

Bitte lesen Sie dieses Handbuch vor der Verwendung des Produkts sorgfältig durch und heben Sie es zum späteren Nachlesen an einem sicheren Ort auf. Um langfristig einen sicheren und effizienten Betrieb sicherzustellen, empfehlen wir die regelmäßige Wartung des Produktes. Unsere Service- und Kundendienst-Organisation kann Ihnen dabei behilflich sein.

Wir hoffen, dass Sie viele Jahre Freude an dem Produkt haben.

Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheit	4
1.1	Allgemeine Sicherheitshinweise	4
1.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	5
1.3	Verantwortlichkeiten	5
1.3.1	Pflichten des Herstellers	5
1.3.2	Pflichten des Fachhandwerkers	6
1.3.3	Pflichten des Benutzers	6
2	Über dieses Handbuch	7
2.1	Allgemeines	7
2.2	Benutzte Symbole	7
2.2.1	In der Anleitung verwendete Symbole	7
3	Technische Angaben	8
3.1	Vorschriften und Normen	8
3.2	Technische Daten	9
3.2.1	Technische Daten FKR 25	9
3.2.2	Typschild	9
3.3	Druckverlust pro Kollektor	10
3.4	Abmessungen	11
4	Produktbeschreibung	12
4.1	Lieferumfang	12
5	Vor der Installation	13
5.1	Installationsanforderungen	13
5.1.1	Temperatursensor	13
5.1.2	Expansionsgefäß	13
5.1.3	Rohrleitungen	13
5.1.4	Pumpen	14
5.2	Transport	14
5.3	Auspacken	14
6	Installation	15
6.1	Allgemeines	15
6.2	Montage	16
7	Inbetriebnahme	17
7.1	Allgemein	17
8	Wartung	18
8.1	Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten	18
8.2	Korrosionsschutz	19
8.3	Frostschutz	19
9	Ersatzteile	20
9.1	Übersicht	20
9.2	Ersatzteillisten	21
10	Anhang	22
10.1	Sicherheitsdatenblatt WTF-H	22

1 Sicherheit

1.1 Allgemeine Sicherheitshinweise



Wichtig:

Die Installation, Inbetriebnahme und Arbeiten am Gerät darf nur ein Fachhandwerker durchführen.

- Installieren Sie die gesamte Solaranlage nach den anerkannten Regeln der Technik.



Warnung!

Gültige Arbeitsvorschriften einhalten

- Tragen Sie bei Absturzgefahr unbedingt einen Sicherheitsgurt, insbesondere bei Arbeiten auf dem Dach.
- Tragen Sie Handschuhe und eine Schutzbrille, um Verletzungen zu vermeiden.
- Beachten Sie die Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaften.



Vorsicht!

Instandsetzungsarbeiten

- Führen Sie keine Instandsetzungsarbeiten an Bauteilen mit sicherheitstechnischer Funktion durch.
- Verwenden Sie beim Austausch von Bauteilen nur Original-Ersatzteile.



Gefahr!

Blitzschutz einhalten!

Wenn eine Blitzschutzanlage auf dem Gebäude installiert ist, müssen Sie elektrisch leitende Teile an die Blitzschutzanlage anschließen.

- Beachten Sie die länderspezifischen Vorgaben und Richtlinien für den Blitzschutz.



Stromschlaggefahr!

Lebensgefahr durch elektrische Freileitungen!

- Treffen Sie Sicherheitsvorkehrungen bei Arbeiten in der Nähe von elektrischen Freileitungen (spannungsfrei schalten, isolieren, Sicherheitsabstände einhalten).
- Stimmen Sie sich mit dem Betreiber der Freileitungen ab.



Vorsicht!

Schäden durch unsachgemäße Montage

- Montieren Sie die Bauteile so wie in dieser Anleitung beschrieben.
- Verwenden Sie geeignetes Werkzeug.



Gefahr!

Gefahr durch herabfallende Teile!

Durch herabfallende Teile können Personen gefährdet werden.

- Treten Sie niemals unter angehobene oder schwebende Lasten.
- Beachten Sie die Vorschriften, die für das Arbeiten in der entsprechenden Höhe gelten.
- Sperren Sie die Flächen ausreichend ab, die sich im Fallbereich unterhalb der Arbeitsstelle befinden.
- Kennzeichnen Sie die Arbeitsstelle entsprechend den geltenden Vorschriften, z. B. durch Hinweisschilder.
- Prüfen Sie vor der Montage die maximal zulässige Belastbarkeit des Unterbaus.
- Beachten Sie bei der Montage die geforderten Abstände zum Dachrand.

1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Flachkollektoren der Serie FKR 25 dienen zur solaren Trinkwassererwärmung, zum teilsolaren Heizen, zum Erwärmen von Schwimmbadwasser und zur Bereitstellung solarer Prozesswärme.

Die Montage der Flachkollektoren der Serie FKR 25 erfolgt senkrecht mit einem Neigungswinkel zwischen 15° und 90°.

Das Grundset für den Hydraulik-Anschluss SHAG-FKR dient zum hydraulischen Anschluss von einer Reihe mit 2 Rahmenkollektoren der Serie FKR 25.

Das Erweiterungsset für den Hydraulik-Anschluss SHAE-FKR dient zum hydraulischen Anschluss für einen zusätzlichen Rahmenkollektor der Serie FKR 25 in einer Reihe.



Wichtig:

Die Kollektoren werden mit der Wärmeträgerflüssigkeit WTF-H (Tyfocor LS) bei Temperaturen über -28°C betrieben.

Eine anderweitige Verwendung als die bestimmungsgemäße Verwendung ist nicht zulässig. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht. Bei Veränderungen am Produkt, auch im Rahmen der Montage und Installation, verfällt jeglicher Gewährleistungsanspruch.



Gefahr!

Dieses Produkt ist nicht dazu bestimmt, durch folgende Personen benutzt zu werden:

- Personen mit eingeschränkten physischen, sensorischen oder geistigen Fähigkeiten
- Personen mit fehlender Erfahrung oder fehlendem Wissen
- Kinder unter 16 Jahren

Diese Personen müssen durch eine für ihre Sicherheit zuständige Person beaufsichtigt werden oder vorher Anweisungen erhalten, wie das Produkt zu benutzen ist. Kinder müssen beaufsichtigt werden, um sicherzustellen, dass sie nicht mit dem Produkt spielen.



Wichtig:

Bei sämtlichen Arbeiten am Produkt sind alle zugehörigen Unterlagen zu beachten. Bei unsachgemäßem Handeln haftet der Hersteller nicht für die dadurch verursachten Schäden.



Vorsicht!

Die Flachkollektoren der Serie FKR 25 sind nicht für den Betrieb mit Wasser bestimmt.

1.3 Verantwortlichkeiten

1.3.1 Pflichten des Herstellers

Unsere Produkte werden in Übereinstimmung mit den Anforderungen der geltenden Richtlinien gefertigt. Daher werden sie mit der **CE** Kennzeichnung und sämtlichen erforderlichen Dokumenten ausgeliefert. Im Interesse der Qualität unserer Produkte streben wir beständig danach, sie zu verbessern. Daher behalten wir uns das Recht vor, die in diesem Dokument enthaltenen Spezifikationen zu ändern.

Wir können in folgenden Fällen als Hersteller nicht haftbar gemacht werden:

- Nichtbeachten der Installations- und Wartungsanweisungen für das Gerät.
- Nichtbeachten der Bedienungsanweisungen für das Gerät.
- Keine oder unzureichende Wartung des Gerätes.

1.3.2 Pflichten des Fachhandwerkers

Der Fachhandwerker ist verantwortlich für die Installation und die erstmalige Inbetriebnahme des Gerätes. Der Fachhandwerker hat folgende Anweisungen zu befolgen:

- Alle Anweisungen in den mit dem Gerät gelieferten Anleitungen lesen und befolgen.
- Das Gerät gemäß den geltenden Normen und gesetzlichen Vorschriften installieren.
- Die erste Inbetriebnahme sowie alle erforderlichen Kontrollen durchführen.
- Dem Benutzer die Anlage erläutern.
- Falls Wartungsarbeiten erforderlich sind, den Benutzer auf die Verpflichtung zur Überprüfung und Wartung des Gerätes zur Sicherstellung seiner ordnungsgemäßen Funktion hinweisen.
- Dem Benutzer alle Bedienungsanleitungen übergeben.

1.3.3 Pflichten des Benutzers

Damit das System optimal arbeitet, müssen folgende Anweisungen befolgt werden:

- Alle Anweisungen in den mit dem Gerät gelieferten Anleitungen lesen und befolgen.
- Für die Installation und die erste Inbetriebnahme muss qualifiziertes Fachpersonal beauftragt werden.
- Lassen Sie sich Ihre Anlage vom Fachhandwerker erklären.
- Lassen Sie die erforderlichen Prüf- und Wartungsarbeiten von einem qualifizierten Fachhandwerker durchführen.
- Die Anleitungen in gutem Zustand in der Nähe des Gerätes aufbewahren.

2 Über dieses Handbuch

2.1 Allgemeines

Diese Anleitung richtet sich an den Heizungsfachmann, der den Solarkollektor installiert.

2.2 Benutzte Symbole

2.2.1 In der Anleitung verwendete Symbole

In dieser Anleitung gibt es verschiedene Gefahrenstufen, um die Aufmerksamkeit auf spezielle Anweisungen zu lenken. Damit möchten wir die Sicherheit der Benutzer erhöhen, Probleme vermeiden und den ordnungsgemäßen Betrieb des Gerätes sicherstellen.

**Gefahr!**

Gefährliche Situationen, die zu schweren Verletzungen führen können.

**Stromschlaggefahr!**

Gefahr eines elektrischen Schlages.

**Warnung!**

Gefährliche Situationen, die zu leichten Verletzungen führen können.

**Vorsicht!**

Gefahr von Sachschäden.

**Wichtig:**

Bitte beachten Sie diese wichtigen Informationen.

**Verweis:**

Bezugnahme auf andere Anleitungen oder Seiten in dieser Dokumentation.

3 Technische Angaben

3.1 Vorschriften und Normen

Die Normen und Richtlinien müssen mit den jeweils gültigen landesrechtlichen Vorschriften ersetzt werden!

Beachten Sie bei der Montage, Wartung und Reparatur der Kollektoren unter anderem die nachfolgenden Vorschriften und Richtlinien.

Rechtliche Vorgaben

- gesetzliche Vorschriften zur Unfallverhütung
- gesetzliche Vorschriften zum Umweltschutz
- berufsgenossenschaftliche Bestimmungen
- EnEG-Gesetz zur Einsparung von Energie in Gebäuden (Energieeinsparungsgesetz- EnEG)
- EEWärmeG (Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz)
- EnEV (Energieeinsparverordnung)
- Bauordnung des jeweiligen Bundeslandes

Normen und Richtlinien

- Sicherheitsbedingungen der DIN, EN und VDE

Montage auf Dächern

- DIN 4420 Arbeits- und Schutzgerüste
- DIN 4426 Einrichtungen zur Instandhaltung baulicher Anlagen - Sicherheitstechnische Anforderungen an Arbeitsplätze und Verkehrswege
- DIN 18338, VOB - Teil C: Dachdeckungs- und Dichtungsarbeiten
- DIN 18339, VOB - Teil C: Klempnerarbeiten
- DIN 18451, VOB - Teil C: Gerüstarbeiten
- DIN EN 1991-1ff. Eurocode 1: Einwirkung auf Tragwerke
- VDI 6012 Blatt 1.4: Regenerative und dezentrale Energiesysteme für Gebäude – Grundlagen - Befestigung von Solarmodulen und -kollektoren auf Gebäuden
- BDH Informationsblatt Nr. 49: Ermittlung von Schneelasten an solarthermischen Anlagen
- BDH Informationsblatt Nr. 61: Arbeitsblatt zur Ermittlung von Windlasten an Solarthermischen Anlagen
- Deutsches Dachdeckerhandwerk-Regelwerk (ZVDH)

Anschluss von thermischen Solaranlagen

- DIN EN 12975-1 Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile, Kollektoren
- DIN EN 12976-1/-2 Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile, vorgefertigte Anlagen
- DIN EN 12977-1 bis -5 Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile, kundenspezifisch gefertigte Anlagen
- DIN EN ISO 9488 Sonnenenergie – Vokabular
- VDI 6002 Solare Trinkwassererwärmung

Elektrischer Anschluss

- DIN VDE 0100-540 Errichten von Niederspannungsanlagen Teil 5-54: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Erdungsanlagen und Schutzleiter
- DIN EN 62305ff. Blitzschutz
- VDE 0100-410 Errichten von Niederspannungsanlagen Teil 4-41: Schutzmaßnahmen – Schutz gegen elektrischen Schlag
- DIN 18382 VOB - Teil C: Elektro-, Sicherheits- und Informationstechnische Anlagen

Sonstige Normen und Vorschriften

- DIN 1052 Herstellung und Ausführung von Holzbauwerken
- VdTÜV Merkblätter 1453 und 1466
- TRGS 519 Asbest-, Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten

3.2 Technische Daten

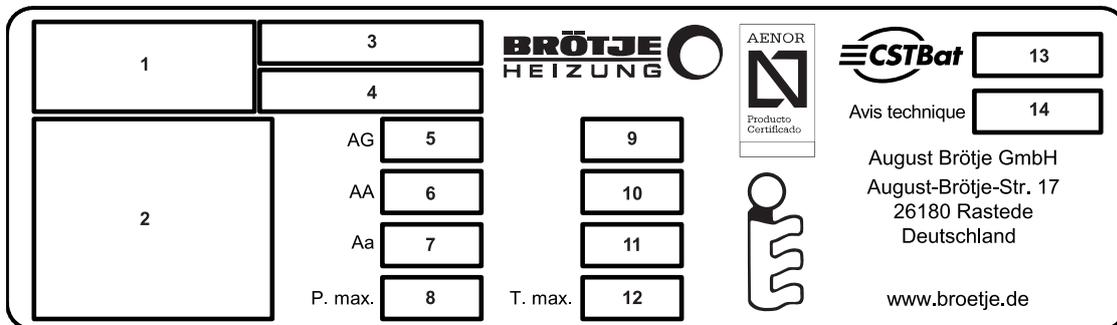
3.2.1 Technische Daten FKR 25

Tab.1 Technische Daten

Modell		FKR 25
Bruttofläche	m ²	2,51
Aperturfläche	m ²	2,37
Absorberfläche	m ²	2,35
Inhalt Wärmeträgerflüssigkeit	l	2,3
P max	bar	10
Prüfdruck	bar	15
η_0	bar	0.812 ⁽¹⁾
a1		3,478 W/m ² K ⁽¹⁾
a2		0,018 W/m ² K ⁽¹⁾
IAM		0,91
η_{40}	%	64
Stagnationstemperatur	°C	197
Hydraulische Anschlüsse	mm	Ø 22
Neigungswinkel min/max	Grad	15/90
Abmessungen	mm	1147 x 2187 x 87
Gewicht	kg	47
(1) Basierend auf Aperturfläche		

3.2.2 Typschild

Abb.1 Typschild



- 1 Artikel
- 2 Typ
- 3 Seriennummer
- 4 Abmessungen
- 5 Bruttofläche
- 6 Aperturfläche
- 7 Absorberfläche

- 8 Maximaler Betriebsdruck
- 9 Gewicht des leeren Kollektors
- 10 Herstellungsdatum
- 11 Wärmeträgerinhalt
- 12 Stagnationstemperatur
- 13 CSTBat-Nummer
- 14 Avis technique-Nummer

RA-0002095

**Wichtig:**

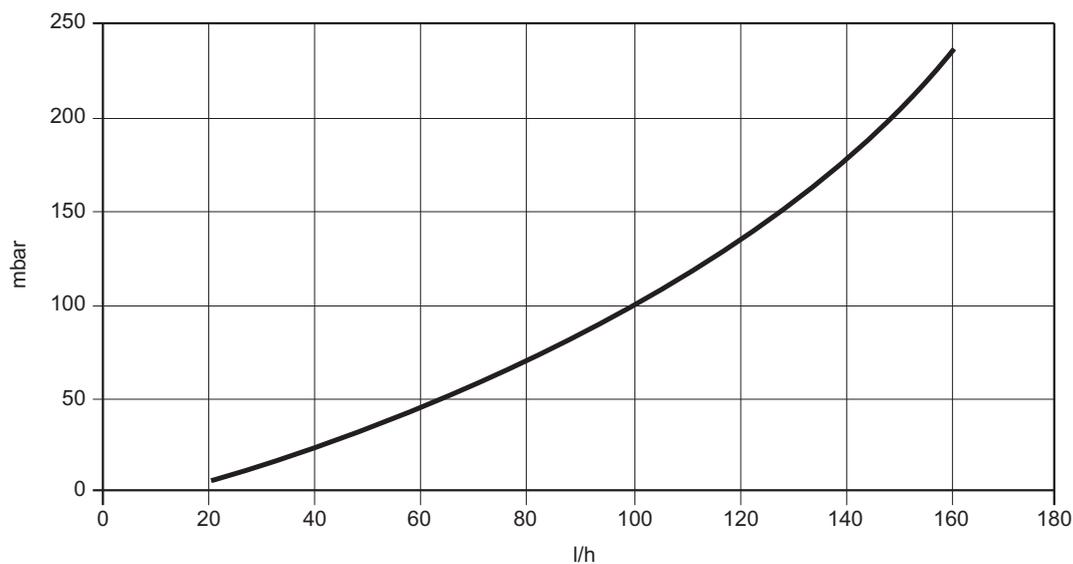
Die Seriennummer der Kollektoren sind für jede Kommunikation mit dem Hersteller notwendig. Die Seriennummern sollten vorzugsweise direkt ins Anlagenbuch oder in die nachfolgende Tabelle in der Reihenfolge eingetragen werden, wie die Kollektoren auf dem Dach montiert sind. Von links nach rechts und von oben nach unten.

Tab.2 Kollektor-Seriennummern

Kollektor	Seriennummer
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

3.3 Druckverlust pro Kollektor

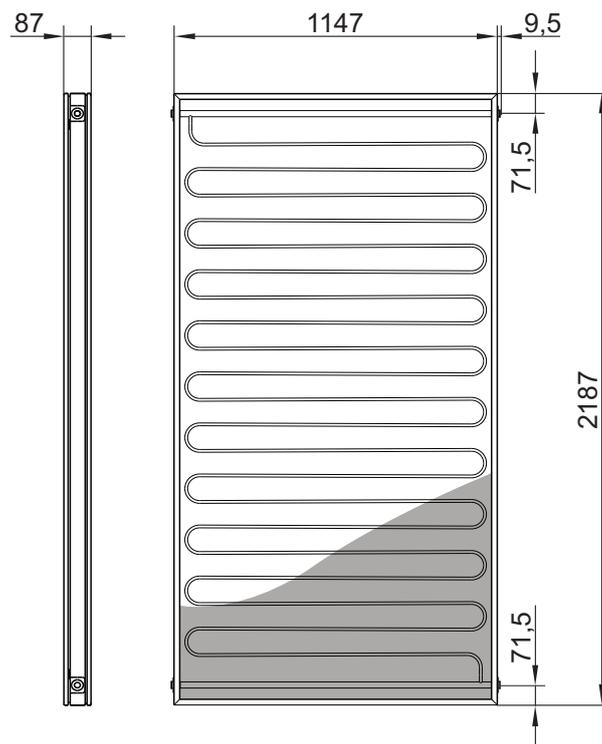
Abb.2 Druckverlust pro Kollektor mit Wärmeträgerflüssigkeit WTF-H bei einer Wärmeträgertemperatur von 20°C.



RA-0002064

3.4 Abmessungen

Abb.3 Abmessungen FRK 25

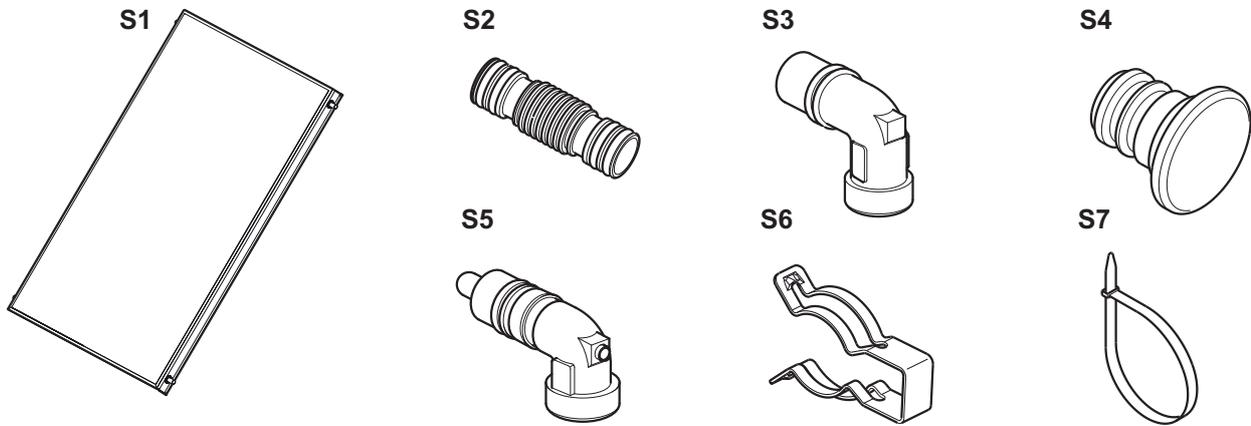


RA-0002061

4 Produktbeschreibung

4.1 Lieferumfang

Abb.4 Lieferumfang



RA-0002059

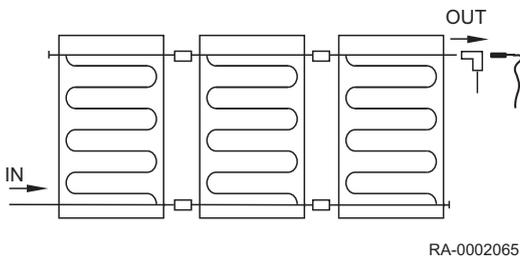
Tab.3 Lieferumfang

Nummer	Bezeichnung	Anzahl	
		SHAG-FKR (Hydraulikanschluss-Grundset für 2 FKR 25) Bestell-Nr. 7698892	SHAE-FKR (Hydraulikanschluss-Erweiterungsset für 1 FKR 25) Bestell-Nr. 7700046
S1	Flachkollektor FKR 25		
S2	Kollektorverbinder	2	2
S3	Kollektoranschlussbogen RL G $\frac{3}{4}$	1	-
S4	Endstopfen	2	-
S5	Kollektoranschlussbogen RL G $\frac{3}{4}$ mit Tauchhülse	1	-
S6	Klammer	4	-
S7	Kabelbinder	1	-

5 Vor der Installation

5.1 Installationsanforderungen

Abb.5 Einbau des Temperatursensors



5.1.1 Temperatursensor

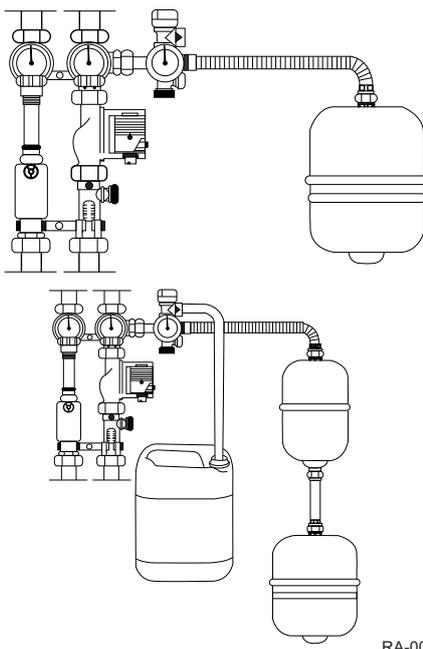
Die Temperatursensoren sollten so installiert werden, dass sie einen einwandfreien Kontakt mit dem Messpunkt gewährleisten. Sie sollten gegen Witterungseinflüsse geschützt sein und in Gegenrichtung der Flüssigkeit am wärmsten Punkt am Ausgang der jeweiligen Reihe installiert werden.

i Wichtig:
Es ist eine einwandfreie Montage des Temperatursensors am Kollektor zu gewährleisten. Die Sensorleitung ist mit einem geeigneten Material zu befestigen, um ein unbeabsichtigtes Entfernen vom Kollektor zu vermeiden.

i Wichtig:
Es ist auf die erreichbaren Höchsttemperaturen im letzten Kollektor der Reihe zu achten, da sie die Solarflüssigkeit zersetzen können.

5.1.2 Expansionsgefäß

Abb.6 Expansionsgefäß



Es ist ein Expansionsgefäß im Primärkreislauf nahe der Hydraulikeinheit zu installieren, dessen Abmessungen von der Größe und den Charakteristiken der Anlage abhängt. Das Expansionsgefäß wird gemäß DIN 4757, EN 12977 und VDI 6002 dimensioniert.

- Das Expansionsgefäß wird so installiert, dass die Temperatur des die Membran berührenden Wassers so gering wie möglich ist.
- Das Expansionsgefäß wird vorzugsweise an der Druckseite der Pumpe installiert.
- Es wird kein Trennelement zwischen dem Expansionsgefäß und der Anlage installiert.

5.1.3 Rohrleitungen

Die Länge der Rohrleitungen ist so kurz wie möglich zu halten, so dass eine vollständige Entlüftung garantiert werden kann. Die horizontalen Abschnitte verfügen über eine minimale Neigung von 1%. Die Rohrleitungen des Primärkreislaufs sind aus Kupfer und Edelstahl gefertigt, mit Schraub-, Schweiß- und Flanschverbindungen. Rohrleitungen im Freien haben einen externen Schutz, um der Witterung zu widerstehen und Transportverluste zu vermeiden. Wir empfehlen die folgenden Rohrdurchmesser, um einen Mindestvolumenstrom von 0,4 m/s in der Rohrleitung zu garantieren:

Tab.4 Empfohlene Rohrrinnendurchmesser

Bruttokollektorfläche [m ²]	Spezifischer Volumenstrom [l/h*m ²]	Volumenstrom		Innen-Ø
		[l/h]	l/min	
5,0	40	200	3,50	DN13
	60	300	5,00	DN16
7,5	30	225	3,75	DN13
	40	300	5,00	DN16
	60	450	7,50	DN20
12,5	20	250	4,20	DN13
	30	375	6,25	DN16
	40	500	8,30	DN20
	60	750	12,50	DN25
25,0	15	375	6,25	DN16
	20	500	8,30	DN20
	30	750	12,50	DN25
	40	1000	16,70	DN25

5.1.4 Pumpen

Wenn möglich, wird die Pumpe an der kältesten Stelle des Kreislaufs eingebaut. Es ist darauf zu achten, dass keine Kavitation auftritt und die Pumpe stets senkrecht eingebaut wird, um Luftprobleme zu verhindern. Für die Dimensionierung der einzubauenden Pumpe ist neben den Verlusten in den Rohrleitungen der Druckabfall in den installierten Kollektoren zu berücksichtigen.

5.2 Transport

Der Kollektor sollte bis zu seiner Installation wettergeschützt in der Originalverpackung aufbewahrt werden.



Vorsicht!

Um Sachschäden beim Transport zu vermeiden, darf der Kollektor nicht an den Hydraulikanschlüssen transportiert werden. Schläge und andere mechanische Einwirkungen auf den Kollektor, insbesondere auf das Solarglas, die Rückseite des Kollektors und die Hydraulikanschlüsse sind zu vermeiden. Es ist empfehlenswert, den Kollektor am Aluminiumrahmen und in der Verpackung zu transportieren.

5.3 Auspacken



Vorsicht!

Die Schutzfolie auf dem Kollektor verhindert hohe Temperaturen durch Sonneneinstrahlung. Die Folie darf nicht vor oder während der Installation entfernt werden, sondern erst, wenn das System vollständig betriebsbereit ist.

6 Installation

6.1 Allgemeines

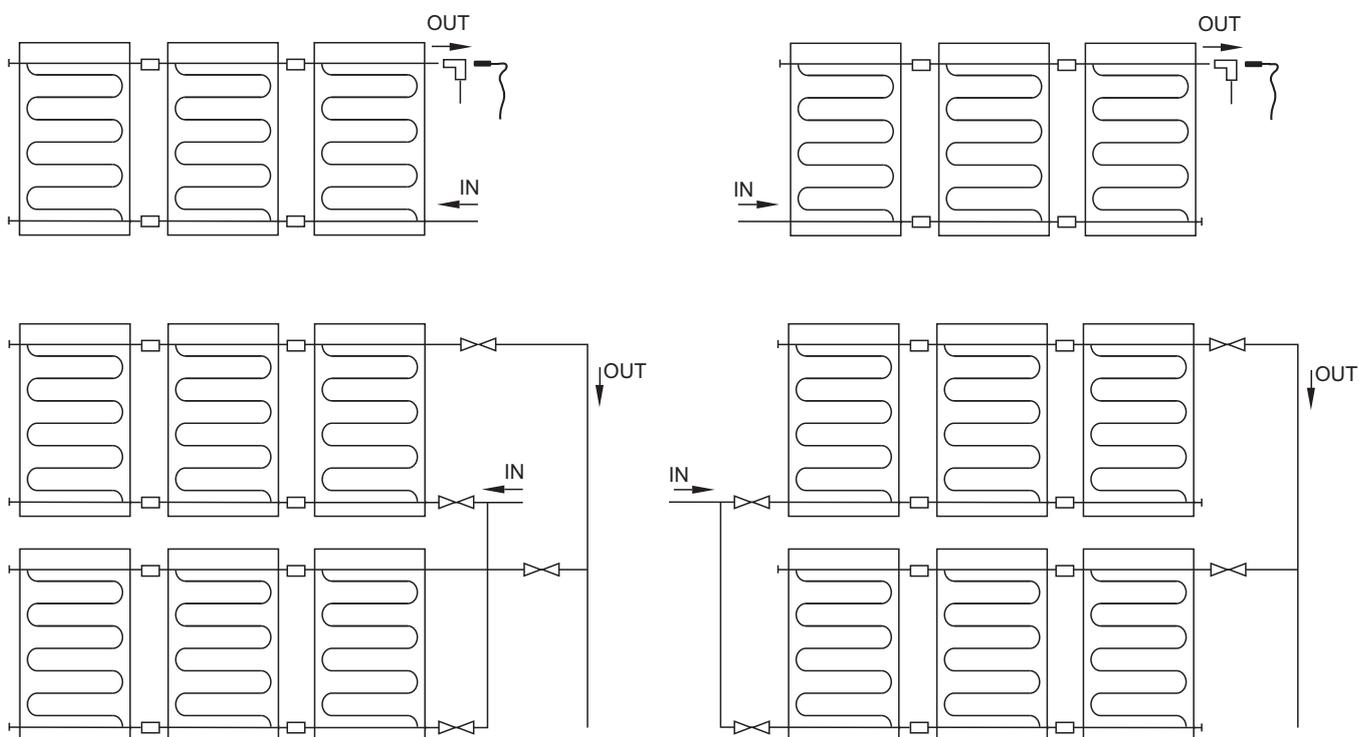
Die Installation von bis zu 10 Kollektoren ist möglich. Bei einer Kollektorreihe können die Vor- und Rücklaufanschlüsse sowohl gleichzeitig als auch wechselseitig angeschlossen werden. Der optimale Anschluss (Parallelanschluss) ist wechselseitig. Ein gleichseitiger Anschluss kann auch realisiert werden, ohne dass nennbare Ertragsverluste auftreten.



Wichtig:

Der beschriebene Hydraulik-Anschluss beinhaltet keinen Entlüfter im Kollektorfeld und ist für Indachmontage vorgesehen. Beachten Sie die Hinweise zur Spülung und Entlüftung im Kapitel *Inbetriebnahme*.

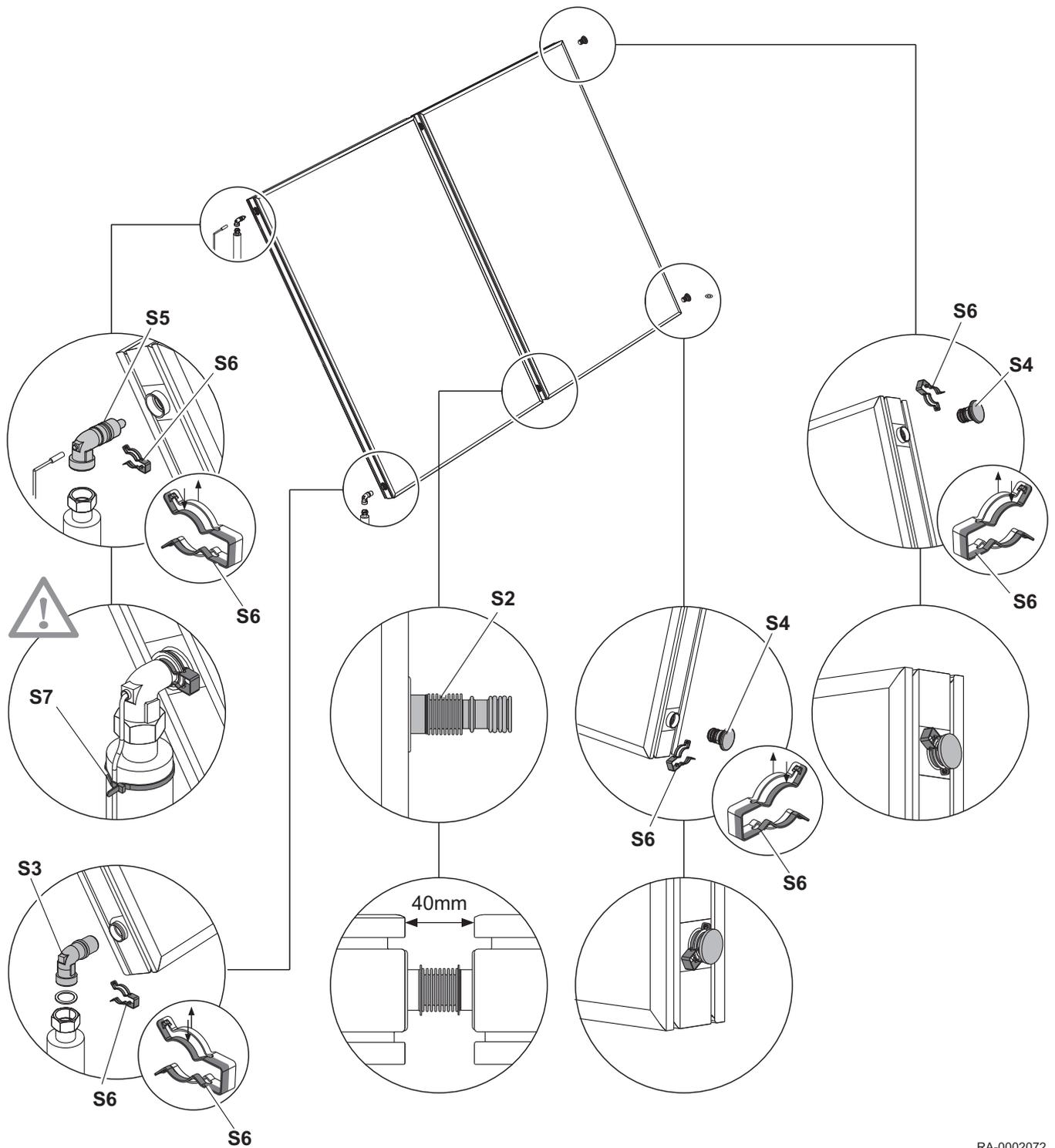
Abb.7 Anschlussmöglichkeiten



RA-0002067

6.2 Montage

Abb.8 Montage des Hydraulikanschluss-Grundsets SHAG-FKR



RA-0002072

7 Inbetriebnahme

7.1 Allgemein

Nach erfolgter Installation ist eine Spülung der Anlage vorzunehmen, damit alle Schmutzrückstände aus dem Rohrleitungssystem ausgespült werden. Verwenden Sie einen ausreichend großen Behälter zum Auffangen der Flüssigkeit. Nach der Reinigung des Kreislaufs kann mit dem Befüllen des Systems begonnen werden.

Das Befüllen des Systems hat ohne direkte Sonneneinstrahlung zu erfolgen. Erst nach dem Spülen und Befüllen darf die werksseitig angebrachte Sonnenschutzfolie entfernt werden. Ansonsten besteht das Risiko der Dampfbildung.

Das System mit dem 1,5-fachen des Arbeitsdrucks beaufschlagen, um undichte Stellen zu lokalisieren. Bei vorhandenen Lecks alle undichten Stellen des Systems beseitigen. Alternativ können mit einer Luftprobe alle großen Verluste im System vor dem Spülen und Befüllen mit der wärmetragenden Flüssigkeit lokalisiert werden. Während des Befüllvorgangs und der Inbetriebnahme muss das System vollständig entlüftet sein. Eine erneute Prüfung des Systems in den ersten Betriebswochen, um die Luft zu entfernen, wird empfohlen. Bei Störungen oder Systemverlust ist bei einem erneuten Befüllvorgang erneut zu entlüften. Der Primärkreis darf niemals mit Leitungswasser gefüllt werden, weil dessen Eigenschaften zu Verkrustungen, Ablagerungen und Angriffen auf das System führen können.

**Gefahr!**

Verbrennungsgefahr! Die Kollektoranschlüsse und Rohrleitungen dürfen nur bei kalter Anlage berührt werden. Bei Normalbetrieb ist die hoch und kann schwere Verbrennungen verursachen.

**Gefahr!**

Verbrennungsgefahr durch Entfernen des Sonnenschutzes! Ohne Sonnenschutzfolie erhitzt sich der unbefüllte Kollektor stark durch die Sonneneinstrahlung. Erst nach der Inbetriebnahme darf die werksseitige angebrachte Sonnenschutzfolie entfernt werden.

8 Wartung

8.1 Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten

Die folgenden Listen zeigen die wichtigsten Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten der Anlage an.

1. Kontrolle der korrekten Ausführung der Installation.



Wichtig:

Diese Liste ist bei Erstinbetriebnahme zu prüfen.

- Kontrolle der Verschlüsse und Hydraulikverbindungen der Solarkollektoren zur Anlage.
- Kontrolle des Tragsystems der Solarkollektoren.
- Kontrolle der Dichtheit des Hydraulikkreises.
- Kontrolle, ob die wärmeübertragende Flüssigkeit der Anlage aus einem Gemisch aus Frostschutzmittel und Wasser besteht.
- Kontrolle des Einbaus der Sicherheitselemente: Expansionsgefäß und Sicherheitsventil.
- Kontrolle der Anschlüsse und Funktion des Regulierungssystems der Anlage.

2. Kontrolle des Allgemeinzustands der Anlage.

Die folgenden Kontrollen umfassen alle Maßnahmen, die für die Bewahrung der Anlage innerhalb der zulässigen Funktionsgrenzen, Leistungen, Sicherheit und Nutzungsdauer erforderlich sind. Diese Maßnahmen sind von geschultem technischen Personal mit Kenntnissen der Technik thermischer Solaranlagen und mechanischer Anlagen im Allgemeinen auszuführen. Das Wartungsbuch der Anlage ist stets zu aktualisieren. Die Wartung und Instandhaltung von Anlagen mit einer Kollektorfläche von mehr als 20 m² sieht mindestens eine Revision alle sechs Monate vor. Anlagen mit einer Kollektorfläche von weniger als 20 m² Kollektorfläche sind mindestens einmal jährlich zu prüfen.

Zustand der Kollektoren

- Auftreten von Kondensaten und Schmutz.
- Auftreten von Rissen, Deformationen.
- Auftreten von Korrosion.
- Vorhandensein von undichten Stellen.
- Kontrolle der Befestigung der Temperatursensoren.

Zustand der Struktur des Tragsystems der Kollektoren, seiner Befestigung und Verankerung

- Zustand, Korrosionsspuren und fester Sitz der Schrauben.
- Zustand der Befestigung der Kollektoren.
- Zustand der Bedachung rund um die Solaranlage.
- Kontrolle der Vegetation rund um den Kollektor.
- Kontrolle des Ballasts der Anlage, wenn erforderlich.
- Kontrolle der Traufen- und Firstentlüftung des Daches sowie der Hinterlüftung der Kollektoren bei Indachmontage.

Hydraulikkreis

- Vorhandensein von Luft in der Anlage.
- Kontrolle der Funktion und Sauberkeit des Entlüfters.
- Kontrolle des Zustands der Isolierung.
- Durchführung einer Druckkontrolle.
- Vorhandensein von undichten Stellen.
- Dichtheit der Pumpe.
- Funktion der Pumpe im Betriebszustand.
- Kontrolle der Durchflussmenge der Anlage.
- Kontrolle der Dichte des Kühlmittels mit einem Refraktometer.
- Kontrolle des pH-Werts des Kühlmittels, pH>7,5.

Kontrolle des Betriebsdrucks

- Kontrolle des Betriebsdrucks der Anlage.
- Kontrolle des Betriebsdrucks des Expansionsgefäßes.

Sicherheitssystem

- Maßnahmen (Öffnen und Schließen) zur Vermeidung eines Blockierens des Trennventils.
- Vorhandensein von Glykol in der Auffangschale.

- Sicherheitsventil überprüfen.

Regulierungssystem

- Kontrolle des Start- und Stopp-Differenzials der Pumpe.
- Kontrolle der Übertragung der Temperatursensoren der Anlage.

8.2 Korrosionsschutz

Die Korrosionsschutzeigenschaften der Solar-Wärmeträgerflüssigkeit können festgestellt werden, indem der pH-Wert gemessen wird. Der pH-Wert sollte >8,0 sein und kann mit entsprechenden Diagnose-Teststreifen ermittelt werden. Bei zu niedrigem pH-Wert muss die komplette Solar-Wärmeträgerflüssigkeit ersetzt werden. Erfahrungsgemäß ist WTF-H mehrere Jahre gebrauchsfähig. Jedoch sollte einmal pro Jahr die Konzentration (Frostsicherheit) und der Korrosionsschutz überprüft werden.

8.3 Frostschutz

Der Frostschutz sollte mit der Solar-Wärmeträgerflüssigkeit WTF-H (Tyfocor LS) bis -28°C gewährleistet sein.

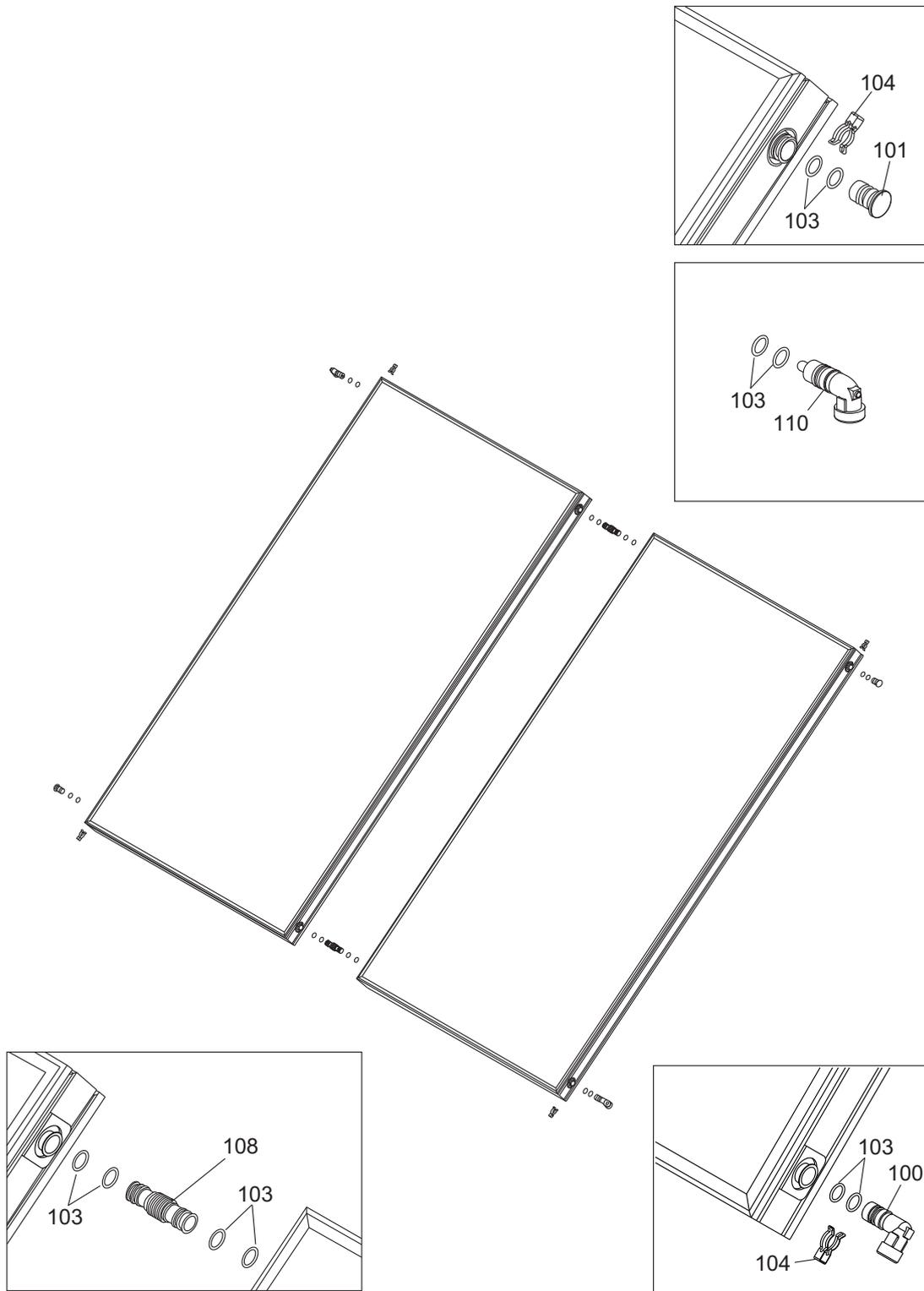
Der Frostschutz ist folgendermaßen zu prüfen:

1. Vor Beginn jeden Winters Frostschutz mit einem Frostschutzprüfer (Refraktometer) prüfen.
2. Frostschutz ggf. wiederherstellen, indem die Solarflüssigkeit erneuert wird.
3. Ausschließlich WTF-H (Tyfocor LS) unverdünnt nachfüllen.
4. Gegebenenfalls bei Sonneneinstrahlung die Kollektoren mit wiederverwendbarer Sonnenschutzplane (Zubehör) abdecken.

9 Ersatzteile

9.1 Übersicht

Abb.9 Übersicht Flachkollektor FKR 25 mit Ersatzteilen



RA-0002080

9.2 Ersatzteillisten

Tab.5 Ersatzteilset 1 (Art.-Nr. 7700416)

Pos.	Bezeichnung	Anzahl
100	Winkelstück ohne Tauchhülse	1
103	O-Ring	2
104	Klammer	1

Tab.6 Ersatzteilset 2 (Art.-Nr. 7700417)

Pos.	Bezeichnung	Anzahl
101	Endstopfen	1
103	O-Ring	2
104	Klammer	2

Tab.7 Ersatzteilset 3 (Art.-Nr. 7700418)

Pos.	Bezeichnung	Anzahl
104	Klammer	10

Tab.8 Ersatzteilset 5 (Art.-Nr. 7700420)

Pos.	Bezeichnung	Anzahl
108	Kollektorverbinder	2
104	Klammer	4
103	O-Ring	8

Tab.9 Ersatzteilset 7 (Art.-Nr. 777276)

Pos.	Bezeichnung	Anzahl
104	Klammer	1
103	O-Ring	2
110	Kollektoranschlussbogen mit Tauchhülse	1

10 Anhang

10.1 Sicherheitsdatenblatt WTF-H

Das aktuelle Sicherheitsdatenblatt für das Frostschutzmittel WTF-H (TYFOCOR-LS) kann im Internet unter den folgenden Adressen heruntergeladen werden:

- https://tyfo.de/downloads/TYFOCOR-LS_de_SD.pdf
- im BRÖTJE-Partnerbereich unter <https://www.broetje.de/de/> (Partnerlogin)

Original instructions - © Copyright

Alle technischen Daten dieser technischen Anleitungen sowie sämtliche mitgelieferten Zeichnungen und technischen Beschreibungen bleiben unser Eigentum und dürfen ohne unsere vorherige schriftliche Zustimmung nicht vervielfältigt werden. Änderungen vorbehalten.

August Brötje GmbH | 26180 Rastede | broetje.de