

**Flachkollektor TS 300**

Art. Nr. S1542 / S1486

**Flachkollektor TS 310**

Art. Nr. S1547 / S1551

**Flachkollektor TS 330**

Art. Nr. S1548 / S1514

**Flachkollektor TS 330M**

Art. Nr. S1598 / S1607

# Inhalt

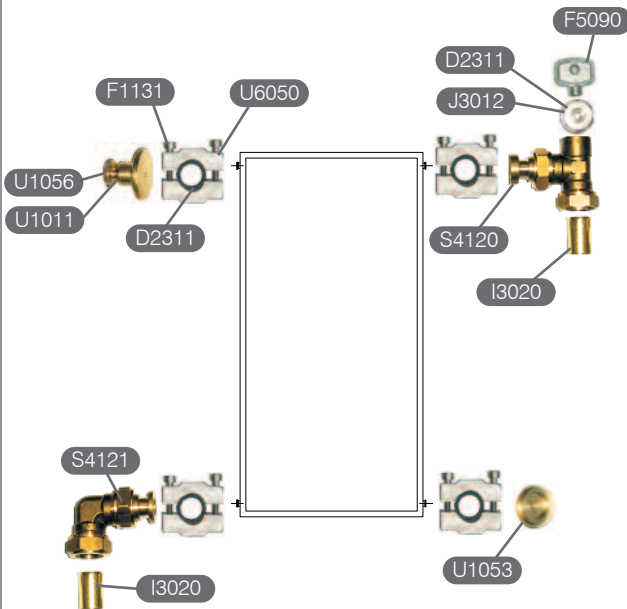
1. Montage der Kollektoren
  - 1.1 Grundbausatz
  - 1.2 Erweiterungsbausatz
2. Solarkreisverrohrung
3. Anschluss-Schema
4. Solarkreislauf
  - 4.1 Durchfluss
  - 4.2 Verschaltung der Kollektoren
  - 4.3 Anlagenentlüftung
  - 4.4 Rohrführungen
5. Montage eines Kollektorfeldes
  - 5.1 Montage-Systeme
  - 5.2 Vorgehensweise
  - 5.3 Druckprüfung
6. Füllen der Anlage mit THESOL
  - 6.1 Wärmeträgerflüssigkeit THESOL
  - 6.2 Sicherheitsventil
  - 6.3 Vorgehensweise beim Befüllen
7. Sicherheitstechnische Vorschriften
8. Elektrische Verdrahtung der Anlage:
9. Blitzschutz- Potentialausgleich:
10. Inbetriebnahme:
11. Ausserbetriebsetzung:
12. Pufferspeicherbetrieb:
13. Garantie und Wartung:
  - 13.1 Wichtige Informationen für den Anlagenbetreiber
14. Garantiebedingungen:
15. Recycling
16. Montage unter besonderen Gegebenheiten
17. Anschluß-Varianten
18. Abnahmeprotokoll

# 1. Montage der Kollektoren

## 1.1 Grundbausatz

**Achtung!**

Je Kollektorfeld wird **ein** Grundbausatz [Art.Nr. S4111] benötigt!

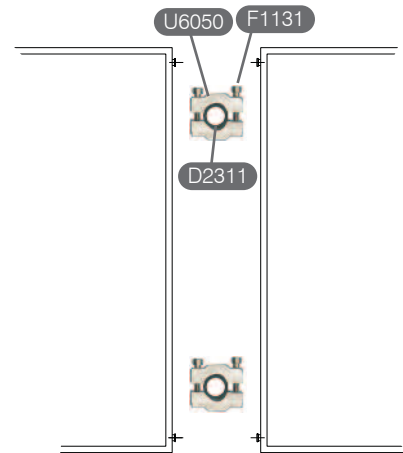


Art. Nr	Bezeichnung	Anzahl
S4120	Vorlaufanschluß mit Entlüftung	1
S4121	Rücklaufanschluss	1
U1056	Entlüfterstopfen 1/2"	1
U1011		
U1056	Enddeckel M mit Entlüftung	1
U1053	Enddeckel W	1
I3020	Stützhülsen 22 mm	1
U6050	Spannklammern (1 Reserve)	5
D2311	Viton-O-Ringe 17x3 (1 Reserve)	6
F5090	Entlüfterschlüssel	1
F1131	Edelstahlschrauben (2 Reserve)	10
D4328	Montagepaste	1

## 1.1 Erweiterungsbausatz

**Achtung!**

Dieser Bausatz wird zwischen den einzelnen Kollektoren montiert. Beispiel: Bei **3** Kollektoren werden **2** Erweiterungsbausätze [Art.Nr. S4019] benötigt!



Art. Nr	Bezeichnung	Anzahl
U6050	Spannklammern	2
D2311	Viton-O-Ringe 17x3	2
F1131	Edelstahlschrauben	4

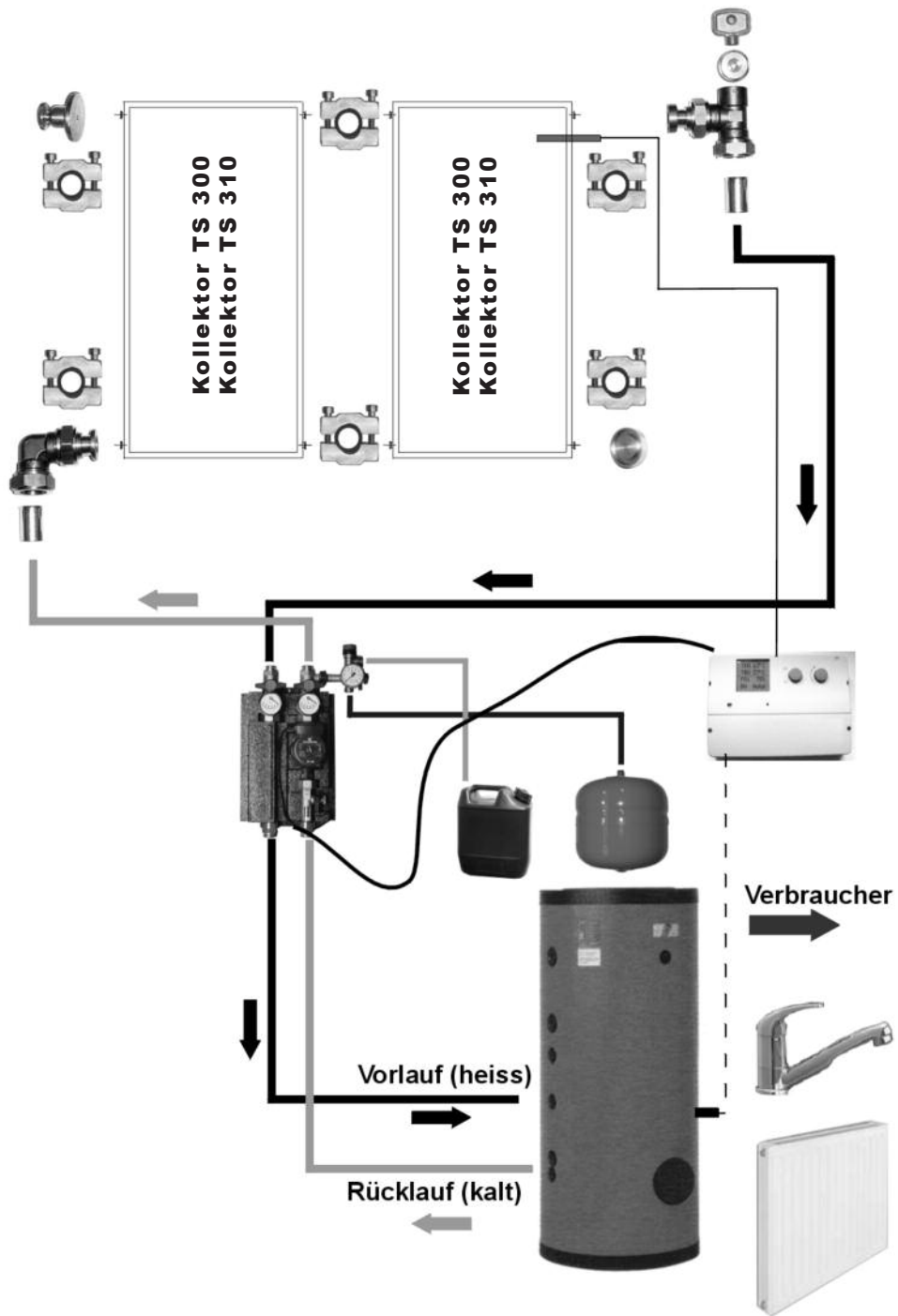
## 2. Solarkreisverrohrung

Alle Installationsarbeiten sind von einem zugelassenen Fachmann auszuführen. Die Verrohrung der Vor- und Rücklaufleitungen ist mit Kupferrohren (gem. DIN EN 1057, DIN EN 1291/1) oder Stahlrohren/schwarz (gem. DIN EN 10224, DIN EN 10255) auszuführen. Verzinkte Rohre sind nicht zulässig.

Kollektorfläche [m <sup>2</sup> ]	einf. Rohrlänge max. [m] *	Vor-/Rücklauf Cu-DN
bis 6	27	18 x 1
bis 10	20	22 x 1
bis 14	18	22 x 1
bis 30	15	22 x 1
bis 60	50	errechnen!

\* grössere Rohrlängen sind zu berechnen!

### 3. Anschluss-Schema



## 4. Solarkreislauf

### 4.1 Durchfluss

Empfohlener Durchsatz: 60 l/h je Kollektor bei 100% Pumpenleistung. Die Solarkreisverrohrung erfolgt in Tichelmann. Die Wärmedämm-Materialien müssen im Bereich der Kollektoranbindung Betriebstemperaturen bis 180°C standhalten. Für die Isolierung im Aussen- bzw. Innenbereich (die ersten 4-6 m) sollten Mineralfaser- bzw. Glasfaserschalen mit Alukaschierung verwendet werden, wobei die Stöße dampfdiffusionsdicht zu verkleben sind. Ein Alublechmantel, dessen Längs- und Quernähte mit Silikon auszuspritzen sind, schützt die Wärmedämmung. Ebenso geeignet sind hitze- und lichtbeständige Schaumisolierungen. Das Dämmstoffmaterial muss UV-beständig sein. Im Bereich des Kellerraumes kann geschäumtes Isoliermaterial eingesetzt werden. Die Isolierdicke richtet sich nach der Heizungsanlagenverordnung, d.h. alle Rohrleitungen sind 100% zu dämmen. z.B. bezogen auf eine Wärmeleitfähigkeit von  $k=0,035 \text{ W/mK}$  bei einem Rohr von NW22 ist die Mindestdicke  $d=30\text{mm}$ . Im Kollektorbereich ist empfohlen, Gewindeverbindungen mit Dichtungshanf (oder Dichtungen aus temperatur- und druckbeständigen Materialien) einzusetzen. Das Absägen von Rohrleitungen ist zu vermeiden, um späteren Betriebsstörungen durch Ablagerungen vorzubeugen. Eine spanlose Rohrtrennung mittels Rohrab-schneider wird empfohlen.

Da Temperaturdifferenzen von bis zu 150 K auftreten können, sind die entsprechenden Wärmeausdehnungen zu berücksichtigen. Es ist zu empfehlen, Vor- und Rücklaufleitungen hartzulöten. Zu verwendende Lote gemäß DIN EN 1254-1: L-Ag2P und L-Cu P6, beide werden ohne Flussmittel verwendet. Andere können die Korrosionssicherheit beeinträchtigen. Bei Einsatz von Weichloten kann der pH-Wert verändert werden, so dass die Verrohrung angegriffen werden kann.

### 4.2 Verschaltung der Kollektoren

Aus strömungstechnischen Gründen dürfen nicht mehr als 10 Kollektoren zu einer Gruppe verbunden werden. Mehr als 10 Kollektoren sind als parallel durchströmte Gruppen aufzustellen. Innerhalb einer Gruppe werden die Kollektoren ebenfalls parallel durchströmt.

Der Volumenstrom durch einen Kollektor beträgt max. 100 l/h Kollektor.

Empfohlener Durchsatz: 20-60 l/h je Kollektor bei 100% Pumpenleistung

Der Druckverlust durch Rohrleitungen, Pumpen und sonstige Rohreinbauten ist je nach Anlagenausführung zu berechnen!

### 4.3 Anlagenentlüftung:

Es ist dafür zu sorgen, dass die Anlage jederzeit entlüftet werden kann. Hierzu steht optional (bei Indach erforderlich!) eine Fernentlüftung (Best.Nr. Z3600) zur Verfügung. Die Entlüftungleitung ist in Cu-Rohr (Durchmesser 6 mm) auszuführen.

### 4.4 Rohrführungen:

Rohrführungen zum Inneren des Gebäudes sind bauseits zu erstellen. Zu empfehlen sind hier unsere Flex-Schläuche DN16. Bei Pfannen-, Ziegel- oder Welldächern mit grösserer Dachneigung werden hierzu Lüftungspfannen empfoh-

len. Bei Flach- und Welldächern mit geringer Dachneigung empfiehlt sich die Rohrleitungsführung durch die Aussenwand.

In der Rohrleitung zwischen den Kollektoren und dem Sicherheitsventil dürfen keine Absperrorgane enthalten sein. Der Ansprechdruck des Sicherheitsventil beträgt 6 bar.

An der tiefsten Stelle der Anlage ist ein Entleerungshahn zu setzen. Wird ein Entleerungshahn nach dem Wärmetauscher montiert, so kann in diesem Leitungsabschnitt die Luft beim Spülen entweichen.

## 5. Montage eines Kollektorfeldes:

### 5.1 Montage-Systeme

Thermo|Solar Kollektoren sind geeignet für:

Aufdach-Montage, Indach-Montage, Flachdach-Montage

Bitte beachten Sie die Hinweise in den entsprechenden Montageanleitungen. Bei einer notwendigen Zwischenlagerung vor Montagebeginn sind die Kollektoren so zu lagern, dass sie keiner direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt sind und keine Feuchtigkeit in den Kollektorrinnenraum eindringen kann. Der einwandfreie Zustand der vorhandenen Dachkonstruktion ist zu überprüfen. Bei Arbeiten auf Dächern sind die geltenden Sicherheitsvorschriften zu beachten!

### Achtung!

Hinweise zum Kollektor-Transport auf das Dach in der Montageanleitung beachten!

Kollektor erst nach erfolgter Rohrinstitution auf dem Dach anbringen, um unnötigen Stillstandsbetrieb zu vermeiden. Bei einer vorhandenen Blitzschutzanlage sind die Kollektoren und der Montagerahmen von einem Fachmann in die Blitzschutzmaßnahme mit einzubeziehen. Beim Anschluss des Blitzschutzes an den Kollektor darf der Kollektor keinesfalls angebohrt werden!

### 5.2 Vorgehensweise:

Nach erfolgter Montage der Montagerahmen Kollektoren einhängen; zweckmäßig ist es, alle Kollektoren sofort einzusetzen und zu sichern. Beim Einlegen der Kollektoren Dichtringe nicht abscheren! Beschädigte Dichtringe sofort auswechseln! Dichtringe immer mit Klebeband herausnehmen, ein Schraubenzieher kann die Dichtfläche beschädigen. Spannklammern mit mitgeliefertem Fett am Gewinde einfetten, dann Schrauben gleichmäßig Anziehen um ein Ausbrechen des Gewindes zu vermeiden! An freien Anschlüssen entsprechende Enddeckel montieren. Jegliches Verdrehen und Nachrichten der montierten Anschlüsse ist unzulässig! (Abscheren der Dichtringe, Herausbrechen der Anschlüsse aus dem Gehäuse).

### 5.3 Druckprüfung:

Grundsätzlich ist es nicht zu empfehlen, die Anlage mit Wasser zu befüllen. Zur kurzzeitigen Druckprüfung kann die Anlage, falls keine Frostgefahr gegeben ist mit Wasser, mit einem maximalen Prüfdruck von 6 bar befüllt werden. Anschliessend muß die gesamte Anlage unter Verwendung von Druckluft entleert werden! Bei Frostgefahr ist die Anlage mit Wärmeträgerflüssigkeit H30-L oder mit Druckluft abzu-drücken.

**Achtung!**

Anlage bei Frostgefahr nicht mit Wasser abdrücken!

## 6. Füllen der Anlage mit Wärmeträger THESOL:

Es ist zu empfehlen, die Anlage nur mit der Wärmeträgerflüssigkeit THESOL (Art.Nr D4111) zu befüllen. Gefüllt wird nach Abschluß der Rohrinstallation und Füllung des Brauchwasserspeichers. Beachten Sie die Hinweise auf dem THESOL Datenblatt.

Anlage nicht bei hoher Sonneneinstrahlung befüllen!  
Dampfgefahr! Ggf. Kollektoren abdecken!

### 6.1 THESOL

Die Wärmeträgerflüssigkeit THESOL ist gebrauchsfertig vorgemischt und bedarf keiner weiteren Behandlung. Das Befüllen der Anlage sollte mittels einer Füll- und Spüleinheit durchgeführt werden. Ist die austretende Flüssigkeit frei von Luftblasen, so ist der Solarkreis zu schliessen und die 'kalte Anlage' (unter 30°C) kann auf 4.2 bar bis 4.5 bar gefüllt werden. Der Betriebsdruck des Solarkreises muss über dem Vordruck des Ausdehnungsgefäßes (2.5 bar) liegen.

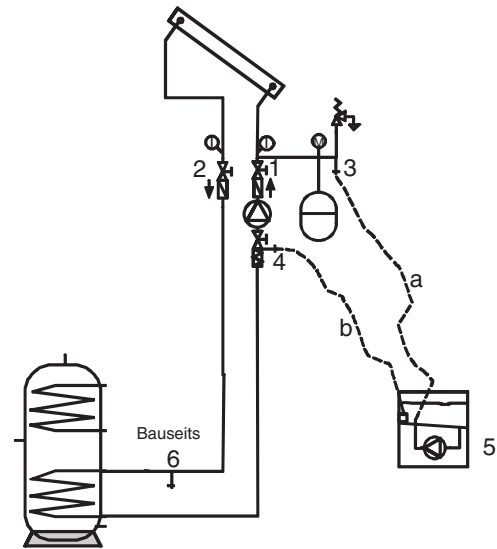
Beimengung von Wasser oder anderen Wärmeträgerflüssigkeiten ist nicht zulässig! Die notwendigen Eigenschaften und der Korrosionsschutz sind sonst nicht mehr gegeben. Die Anlage darf nicht mit Wasser nachgefüllt werden!

**Achtung!**

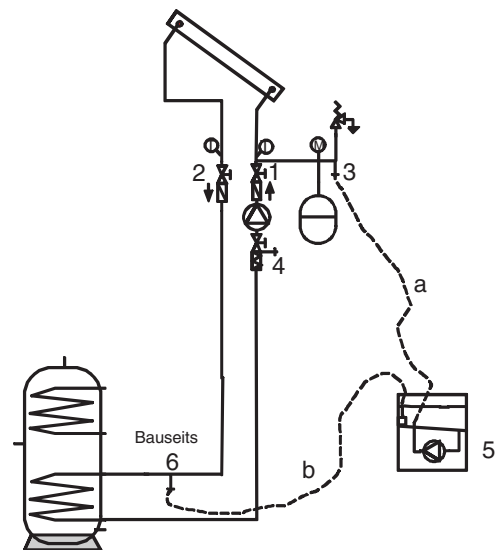
### 6.2 Sicherheitsventil

Der Abfluss des Sicherheitsventils muß gem. DIN EN 12795 in einen Behälter münden, der den Gesamthalt der Anlage aufnehmen kann. Hier genügt bei kleineren Anlagen der entleerte Wärmeträgerkanister. Die verbrauchte Wärmeträgerflüssigkeit H-30L ist einer geeigneten Entsorgung zuzuführen.

### 6.3 Vorgehensweise beim Befüllen



Druckschlauch (a) mit Hahn (3) und Ablaufschlauch mit Hahn (4) verbinden. Auffangbehälter der Füllstation mit H30L Flüssigkeit bis ca. 2 cm unter der Oberkante auffüllen. Kugelhahn (1) schließen, alle Schwerkraftbremsen öffnen und Füllstation einschalten. Es muss darauf geachtet werden, dass die Anlage anfangs erst langsam gefüllt wird. Öffnen Sie hierzu Hahn (4) voll und Hahn (3) nur etwas. Wichtig ist das der Auffangbehälter immer mit genügend Flüssigkeit versorgt wird, um zu vermeiden, dass Luft in die Anlage gesaugt wird. Sobald klare Flüssigkeit aus den Ablaufschlauch (b) austritt, kann der Hahn (3) vollständig geöffnet werden. Pulsartiges Öffnen und Schließen des Hahn (4) fördert die Entlüftung. Kommt keine Luft mehr, sollte der Hahn (4) geschlossen und Druck aufgebaut werden.



Nachdem der maximale Druck erreicht worden ist, kann Hahn (4) wieder voll geöffnet werden. Diesen Vorgang so oft wiederholen, bis keine Luft mehr aus den Ablaufschlauch austritt. Jetzt Hähne (3) + (4) schließen und Füllstation abschalten. Ablaufschlauch von Hahn (4) auf Hahn (6) umschließen, Füllstation wieder einschalten und Hähne (3) + (6) wieder öffnen. Kugelhahn (1) öffnen und (2) schließen. Nachdem keine Luft mehr aus den Ablaufschlauch austritt, den Hahn (6) schließen, Kugelhahn (2) öffnen und warten bis sich der gewünschte Betriebsdruck aufgebaut hat. Jetzt kann Hahn (3) auch geschlossen werden. Die Pumpe kann jetzt abgeschaltet und danach abgeschlossen werden.

## 7. Sicherheitstechnische Vorschriften:

Hier gelten die jeweiligen EU-Vorschriften für Elektroheizung und Sanitär, sowie für Solaranlagen in allen Teilen.

## 8. Elektrische Verdrahtung der Anlage:

Die Anlage ist gemäß der Beschreibung der jeweiligen Steuerung elektrisch zu verdrahten. Bestimmungen der VDE 0100 und der Richtlinien der örtlichen EVU sind einzuhalten. Die elektrischen Verbindungen zwischen Kollektorfühler und Steuerung sind als Lötverbindung auszuführen und anschliessend wasserdicht zu isolieren. Eine vollständige Funktion der Anlage ist nur gewährleistet, wenn alle Fühler und Geräte angeschlossen sind.

## 9. Blitzschutz- Potentialausgleich:

Liegen örtliche Blitzschutzbestimmungen hinsichtlich der Blitzableitung vor, so ist das Kollektorfeld miteinzubeziehen. Ein Potentialausgleich nach VDE 0100 ist immer vorzusehen. Der Anlagenpotentialausgleich vermeidet neben seiner elektrischen Schutzfunktion elektrochemische Zersetzungsprozesse innerhalb der Wärmeträgerflüssigkeit.

## 10. Inbetriebnahme:

Vor der Inbetriebnahme sollten sämtliche Verschraubungen und Revisionsdeckel (Boiler) nochmals nachgezogen werden.

Die Anlage darf nur in Betrieb genommen werden, wenn sie mit einem geeigneten Wärmeträgermedium (vorzugsweise H-30L) luftfrei befüllt ist. Der Mindestfülldruck beträgt bei kalter Anlage 'kalter Anlage' (unter +30°C) 4,2 bar.

Nach der durchgeführten Befüllung und Verdrahtung der Anlage kann ein Probetrieb durchgeführt werden. Starke Schwankungen am Manometer deuten auf Luft im Kollektorkreis hin. Nachentlüften, ggf. spülen!

Im Automatikbetrieb wird in Abhängigkeit der erzeugten Kollektortemperatur dann je nach eingestellter Temperaturdifferenz die Anlage selbständig in Betrieb gehen.

## 11. Ausserbetriebsetzung:

Die Solaranlage ist so ausgelegt, dass auch in einer längeren Zeit, in der kein warmes Wasser verbraucht wird, keine speziellen Bedienungsmaßnahmen erforderlich sind.

Die Wärmeträgerflüssigkeit darf nicht abgelassen werden! Um eine Überhitzung der Anlage zu vermeiden, sollte die Regelung nicht ausgeschaltet werden.

## 12. Pufferspeicherbetrieb:

Soll die Anlage zum Heizbetrieb verwendet werden, so ist zu beachten, dass die herkömmliche Heizungsanlage nach DIN EN 12828 4751 abgesichert wird, d.h. insbesondere die Verbindungsleitungen zwischen Pufferspeicher, Heizkessel und Ausdehnungsgefäß müssen unabsperbar sein. Die Größe des/der Ausdehnungsgefäße(s) auf der Heizungsseite richtet sich nach dem Gesamtvolumen der Heizungsanlage und sind zu berechnen.

## 13. Garantie und Wartung:

### Achtung!

Zur Sicherstellung von Garantieansprüchen ist die Wartung von einem Fachbetrieb durchzuführen.

Die Wartung ist jährlich durchzuführen und

muß folgende Punkte umfassen:

- Dichtigkeitsprüfung
- Flüssigkeitsstand (Druck der Anlage)
- Flüssigkeitskontrolle hinsichtlich pH-Wert (> 7)
- Frostschutzgehaltsprüfung (-30°C)
- gegebenenfalls Nach- bzw. Neufüllung der Anlage (nicht mit Wasser nachfüllen!)
- Prüfung der Dacheinbindung hinsichtlich Undichtigkeit
- generelle Funktionskontrolle

Vom Fachhandwerker ist das beiliegende Abnahmeprotokoll auszufüllen und dem Anlagenbetreiber auszuhändigen. Im Garantiefall hat der Anlagenbetreiber das Abnahmeprotokoll vorzulegen

### 13. 1 Wichtige Informationen für den Anlagenbetreiber

Glasbruch: Thermo|Solar Kollektoren sind nach DIN EN 12975/2 hagelschlagsicher. Wir empfehlen dem Betreiber der Anlage trotzdem eine Rücksprache mit seiner Versicherung, um Sonnenkollektoren in eine eventuell bereits vorhandene Gebäudeglasbruchversicherung einzuschließen.

Bei der Übergabe der Anlage ist der Kunde auf folgende Punkte hinzuweisen:

regelmäßige Druckkontrolle Solarkreislauf, Anzeigesollwert 4,2 - 4,5 bar

Bei Abweichungen vom Sollwert ist der Installationsbetrieb zu verständigen.



## 14. Garantiebedingungen:

Es gelten die jeweiligen Garantiebedingungen zum Zeitpunkt der Auslieferung/Montage der Anlage.

## 15. Recycling:

Nach Ende der Lebensdauer können die Kollektoren dem Hersteller zurückgegeben werden. Die Werkstoffe werden dann dem umweltverträglichsten Recyclingverfahren zugeführt.



## 16. Montage unter besonderen Gegebenheiten

### 16.1 Montage in Küstennähe (Meer)

15.1 Montage in Küstennähe (Meer)

Mindestabstand bei Montage eines Kollektorfeldes zur Küste sind 500 Meter, da sonst Korrosionsgefahr des Absorbers besteht.

### 16.2 Montage in der Nähe von Kaminen, Abgasleitungen oder Abluftleitungen

Es ist darauf zu achten, dass genügend Abstand zu o.g. eingehalten wird, da die Kollektoren des Typs TS 300, TS 310 und TS 330 /M atmosphärisch offen sind. **Auslässe sind mind. 2 Meter über der oberen Kollektorkante abzuführen!**

### 16.3 techn. Daten

Kollektor	max. Betriebsdruck	max Druckabfall bei max empf. Durchsatz	grösster, bzw. kleinster Neigungswinkel
TS 300	6 bar	200 mbar	90 ° - 15 °
TS 310	6 bar	200 mbar	90 ° - 15 °
TS 330 /M	6 bar	1,5 mbar	90 ° - 15 °
TS 350	6 bar	5,6 mbar	90 ° - 15 °



# 17. Anschluß-Varianten

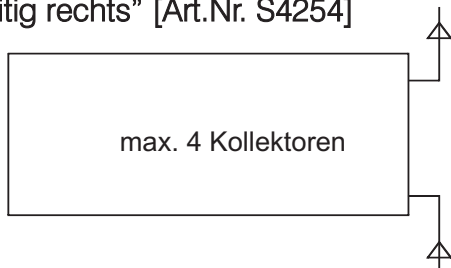
## 17.1 Grundbausatz "normal" [Art.Nr. S4111]



## 17.2 Grundbausatz "seitenverkehrt" [Art.Nr. S4263]



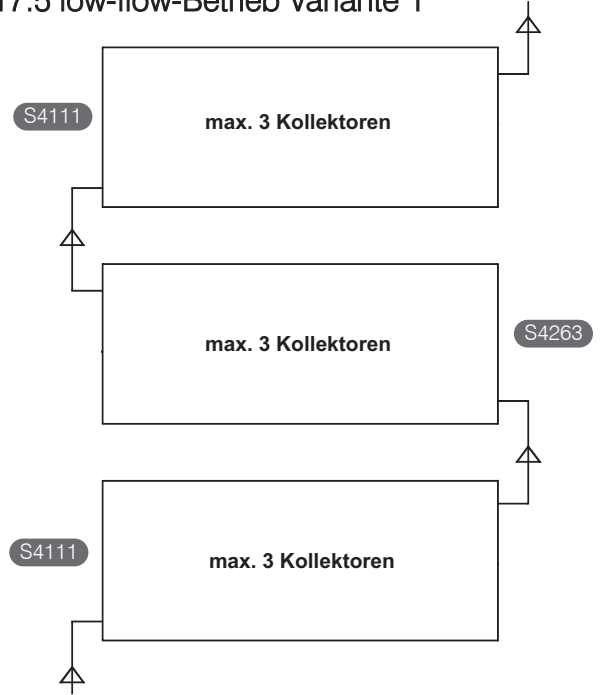
## 17.3 Grundbausatz "einseitig rechts" [Art.Nr. S4254]



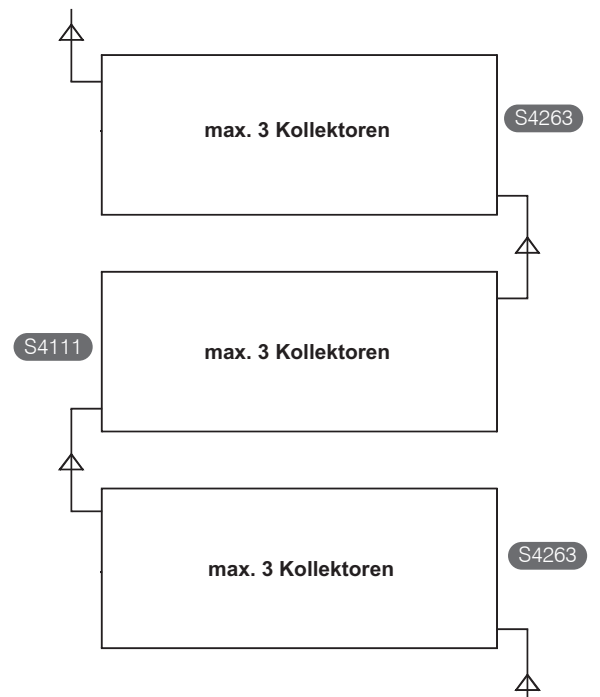
## 17.4 Grundbausatz "einseitig links" [Art.Nr. S4255]



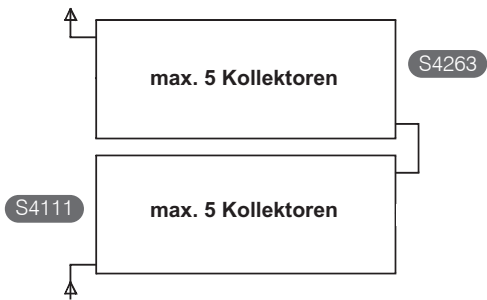
## 17.5 low-flow-Betrieb Variante 1



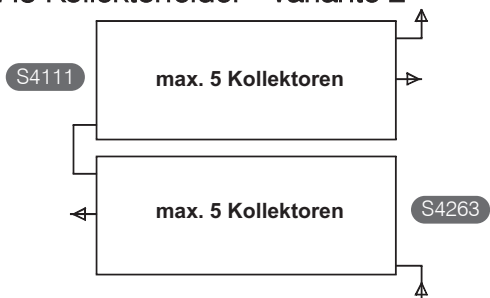
## 17.6 low-flow-Betrieb Variante 2



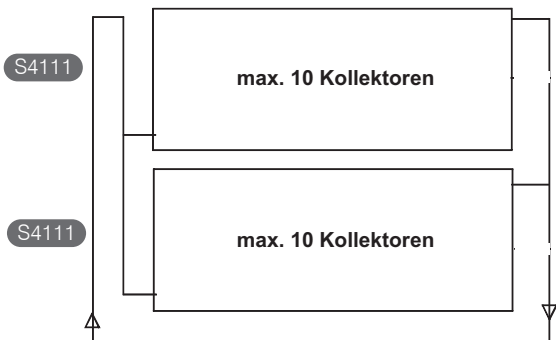
### 17.7 Kollektorfelder - Variante 1



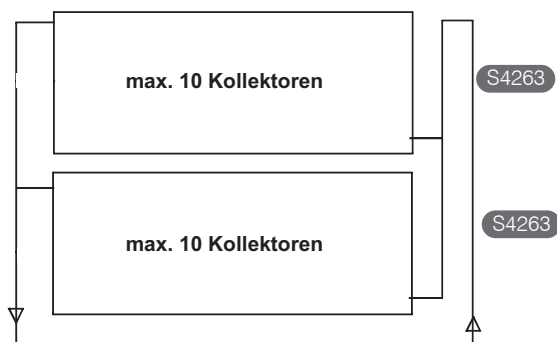
### 17.8 Kollektorfelder - Variante 2



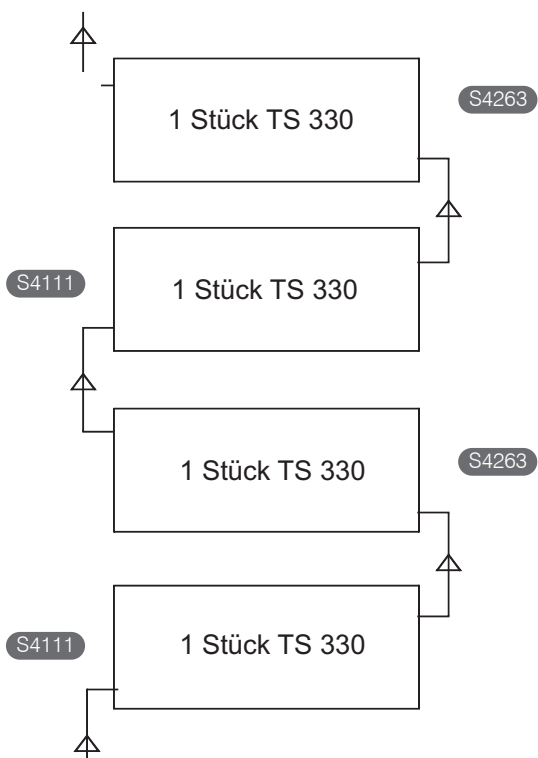
### 17.9 Tichelmann Variante 1



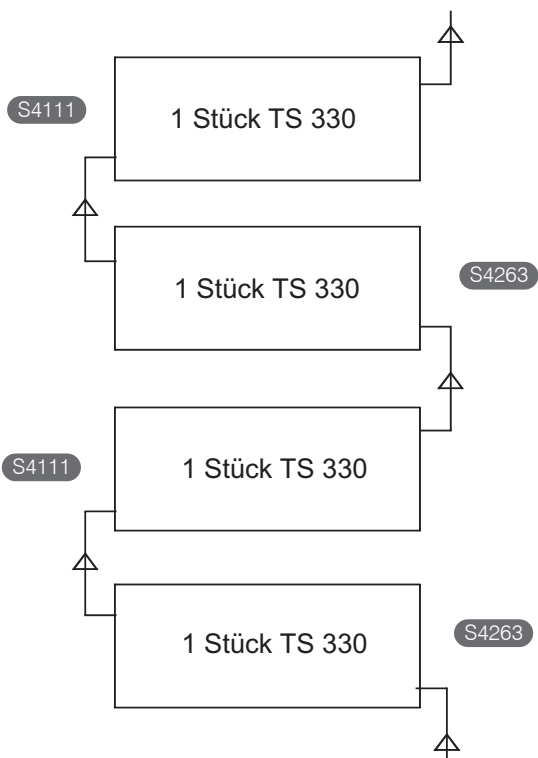
### 17.10 Tichelmann Variante 2



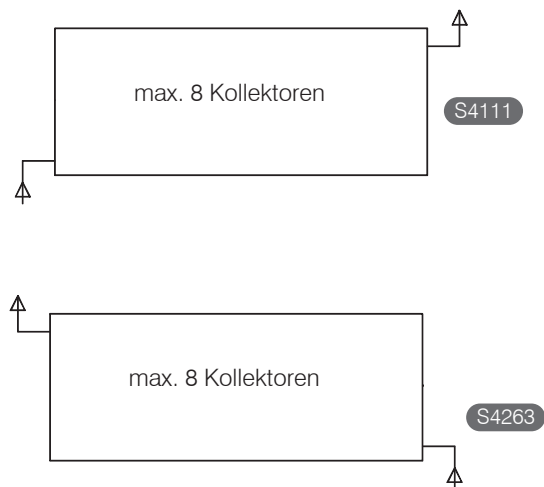
17.11 Querkollektor TS 330 Variante 1  
(max. 4 Kollektoren)



17.12 Querkollektor TS 330 Variante 2  
(max. 4 Kollektoren)



17.13 Querkollektor TS 330 Variante 3  
(max. 8 Kollektoren)



Ab 5 Kollektoren Kompensatoren-Set verwenden!  
Art. Nr.: Z3240

# 18. Abnahmeprotokoll

Bauvorhaben: \_\_\_\_\_

Adresse: \_\_\_\_\_

ausführende Firma: \_\_\_\_\_ Monteur: \_\_\_\_\_

installierter Kollektortyp:     TS 300    TS 310    TS 330    TS 330M    TS 400

Anzahl: \_\_\_\_\_

Montageart:                     Indach    Aufdach    Flachdach    Freiaufstellung

Kollektor-Ausrichtung:     Süd    Süd-West    Süd-Ost    Ost    West

Dachneigung in Grad: \_\_\_\_\_

Kollektoren werden beschattet [%]:  ja    \_\_\_\_\_ %     nein

Speichertyp / Fabrikat: \_\_\_\_\_ Speichereinheit [l]: \_\_\_\_\_

Wärmetauschergrosse [m<sup>2</sup>]: \_\_\_\_\_ Inhalt [l]: \_\_\_\_\_

Speicher installiert am: \_\_\_\_\_ von Firma: \_\_\_\_\_

Rohrlänge vom Kollektor zum Speicher einfach [m]: \_\_\_\_\_

Verrohrungs-Art: \_\_\_\_\_ DN: \_\_\_\_\_

Elektroanschlüsse nach VDE-Richtlinien

Ausführende Fachfirma: [Firmenstempel, Datum, Unterschrift]

\_\_\_\_\_

Solarregelung: \_\_\_\_\_ Fabrikat: \_\_\_\_\_ Typenbezeichnung: \_\_\_\_\_

Regeleinstellung entsprechend den Angaben angepasst:     ja    nein     $\dot{U} T =$  \_\_\_\_\_ [K]     $T_{max} =$  \_\_\_\_\_ °C

Temperaturfühler an der Solarregelung zeigt realistische Werte an:     ja    nein

Regelung in Betrieb genommen nach Vorschrift Solarregelung am: \_\_\_\_\_

Korrosionsschutz im Speicher eingebaut:  ja  nein  
 Magnesiumanode  Fremd-Strom-Daueranode  
 Fremd-Strom-Daueranode angeschlossen u. geprüft

Brauchwassermischer eingebaut:  ja  nein

Speicher trinkwasserseitig gefüllt u. entlüftet:  ja  nein

Absperrvorrichtung am Speicher geöffnet:  ja  nein

Sicherheitsventil trinkwasserseitig eingebaut: \_\_\_\_\_ bar

Abblasleitung vom Sicherheitsventil an Ablaufrichter montiert \_\_\_\_\_

Solarkreis bei kalter Anlage mit 10 bar abgedrückt:  ja  nein

Leckkontrolle von Verschraubungen und Lötstellen so  
sowie Absperrvorrichtungen eingenommen:  ja  nein

Anlagendruck (kalt) 4,5 bar übergeben:  ja  nein

Anlage mit Wärmeträger THESOL luftfrei befüllt:  ja  nein

Pumpen eingestellt auf Stufe:  1  2  3  4

Rohrleitungen isoliert nach Heizungsanlagenverordnung:  ja  nein

Isoliermaterial Fabrikat: \_\_\_\_\_ Dämmstärke: \_\_\_\_\_ mm

Einstellwert Temperaturdifferez "diff" IST-Wert: \_\_\_\_\_

Einstellen des Volumenstroms (SOLL) \_\_\_\_\_ eingestellter Wert (IST): \_\_\_\_\_

Frostsicherheit bis \_\_\_\_\_ °C geprüft:  ja  nein

Hinweis: Die Anlage ist so ausgelegt, dass im Sommer während längerer Abwesenheit des Anlagenbetreibers  
keine speziellen Vorsichtsmaßnahmen erforderlich sind.  
Die Anlage (Regelung) darf unter keinen Umständen abgeschaltet werden!

Ort / Datum: \_\_\_\_\_

Stempel / Unterschrift: \_\_\_\_\_