

# FERRO<sup>®</sup>SOLAR

Installations- und Betriebsanleitung

## Solar Röhrenkollektoren Typ FR 20 / FR 30



AWIMIT

Ihre Installationsfirma:

**Sehr geehrter Kunde,**

wir gratulieren Ihnen zum Erwerb Ihres **FERRO Solar FR 20/30**.  
Sie haben eine gute Wahl getroffen!  
Wir bitten Sie anliegende Informationen zu beachten und insbesondere die erforderlichen jährlichen Wartungsarbeiten durch eine zugelassene Fachfirma ausführen zu lassen.

# Inhaltsverzeichnis

	Seite
1.0 Allgemeine Punkte	3
1.1 Vorschriften und Regeln	3
1.2 Anlieferung und Lagerung	3
1.3 Sicherheitstechnische Hinweise	3
1.4 Erdung und Blitzschutz	4
1.5 Hinweise zur Montage	4
2.0 Baumaße	4
2.1 Technische Daten Kollektor FR 20/30	4
2.2 Komponenten des Kollektormoduls	5
3.1 Festlegung der Montagefläche	5
3.2 Montage der Dachhaken	6
3.3 Montage bei Pfannenziegel	6
3.4 Montage weiterer Dachhalter	6
3.5 Montage der Seitenschienen	6
3.6 Montage der Blechdachhaken	7
3.7 Montage auf Faserzementdächern	7
3.8 Befestigung des Verteilergehäuses	7
3.9 Montage der Fußschiene	8
3.10 Verbinden von Verteilergehäusen	8
3.11 Montage des T- oder Kreuzstücks	8
3.12 Dachöffnungen für Rohrleitungen	8
3.14 Einbau des Temperaturfühlers	9
3.13 Anschluss der Rohrleitungen	9
4.0 Abdrücken der Anlage	9
4.1 Vorbereitung der Röhren	9
4.2 Einbau der Röhren	10
5.1 Flowmeter (in Übergabestation enthalten)	10
5.2 Schwerkraftbremse (in Übergabestation)	10
5.3 Montage der Solar-Übergabestation	10
6.0 Zubehör und Ersatzteile	12
6.1 Befestigungsmaterial	12
6.2 Anschlußdoppelleitungen mit Fühlerkabel 4 x 0,5 mm <sup>2</sup>	13
6.3 Wartung und Pflege	14
7.0 Notitzen	15
8.0 Übergabe und Garantiezusage	16
8.0 Übergabe und Garantiezusage	17

## 1.0 Allgemeine Punkte

**Diese Anleitung ist vor Beginn der Arbeiten sorgfältig und aufmerksam durchzulesen.**

Die Montageanleitung gilt ausschließlich für die von Ferro gelieferten Röhrenkollektoren, die längs unter Verwendung des Ferro Aufdach-Montagesets montiert werden.

Die Solarkollektoren und die Montagesets, sowie das Anschlusszubehör sind aufeinander abgestimmt und erprobt. Eine andere Dimensionierung ist normalerweise nicht erforderlich.

Beachten Sie auch, dass Sie möglicherweise zusätzliche Materialien benötigen. Das optional erhältliche Zubehör ist weiter hinten in dieser Anleitung unter Punkt 6 aufgelistet. Bedenken Sie auch, dass Sie eventuell Ausgleichshölzer zum Unterlegen unter die Dachhaken benötigen, oder Ihnen Ziegel bei der Montage zu Bruch gehen.

## 1.1 Vorschriften und Regeln

Nachfolgend stehen die wichtigsten Regeln der Technik, die bei der Montage der Solarkollektoren zu beachten sind.

**Diese Liste hat keinen Anspruch auf Vollständigkeit.**

Beachten Sie auch eventuelle örtliche Vorschriften und Richtlinien.

### Montage auf Dächern:

DIN 18338 Dachdeckungs- und Dachdichtungsarbeiten  
DIN 18339 Klempnerarbeiten  
DIN 18451 Gerüstarbeiten

### Dampfkesselverordnung:

TRD 802 Technische Regeln für Dampfkessel

### Anschluss von thermischen Solaranlagen

DIN 4751 Sicherheitstechnische Ausrüstung von Warmwasserheizungen  
DIN 4757 Sonnenheizungsanlagen  
EN 12975 Solar-Kollektoren  
EN 12976 Solar-Anlagen

### Installation und Ausrüstung von Wassererwärmern

DIN 18380 Heizungs- und Brauchwassererwärmungsanlage  
DIN 18381 Gas-, Wasser- und Abwasserinstallationsarbeiten  
DIN 18421 Wärmedämmarbeiten an wärmetechnischen Anlagen  
AVB Wasser

### Elektrischer Anschluss:

VDE 0100 Errichtung elektrischer Betriebsmittel, Erdung, Schutzleiter, Potentialausgleichsleiter  
VDE 0185 Allgemeines für das Errichten von Blitzschutzanlagen  
VDE 0190 Hauptpotentialausgleich von elektrischen Anlagen  
VDE 0855 Installation von Antennenanlagen: Ist sinngemäß anzuwenden  
DIN 18382 Elektrische Kabel- und Leitungsanlagen in Gebäuden

## 1.2 Anlieferung und Lagerung

### VORSICHT: ZERBRECHLICHE WARE!

Sendung bei Anlieferung anhand der Teileliste und Lieferscheine auf Vollständigkeit und auf eventuelle Transportschäden kontrollieren. Beschädigte Ware muss annahmeverweigert werden. Fehlende Teile vom Spediteur bestätigen lassen und umgehende Rückmeldung an die FERRO GmbH. Spätere Prüfungen sind zwecklos und führen zu keinem Ersatz.

Bei einer notwendigen Zwischenlagerung vor Montagebeginn sind die Kollektoren trocken zu lagern.

## 1.3 Sicherheitstechnische Hinweise

### Die Unfallverhütungsvorschriften für Arbeiten auf Dächern sind zu beachten.

Gegebenenfalls sind Absperrungen zum Schutz vor herabfallenden Teilen vorzunehmen.

Für die Arbeiten auf dem Dach ist entsprechend der UVV ein Sicherungsgeschirr für Personen oder ein Schutzgerüst zu verwenden.

Zum Schutz vor Abrutschen der Kollektoren während der Montage sind geeignete Maßnahmen zu ergreifen.

Die Tragfähigkeit der Dachdeckung ist zu beachten. Bei Wellplatten besteht die Gefahr des Durchbrechens.

Beim Flexen, Sägen oder Bohren von Faserzement sind Vorkehrungen zu treffen, um sich und andere vor der Staubemission zu schützen.

Sollten Sie löten müssen, beachten Sie die Brandschutzbestimmungen. (Bei Verwendung der FERRO Solar Zubehör- und Anschlussteile besteht keine Notwendigkeit zum Löten.)

Die Sicherheitsabstände zu Freileitungen oder anderen stromführenden Leitungen sind unbedingt einzuhalten.

Die Kollektoren werden bei Sonneneinstrahlung sehr heiß. **VORSICHT VERBRENNUNGSGEFAHR.**

Die Erst-Inbetriebnahme der Anlage nicht bei starker Sonneneinstrahlung durchführen!

**Es besteht Verbrühungsgefahr durch ausströmenden Dampf.**

Bei Inbetriebnahme unter Sonneneinstrahlung Kollektoren abdecken oder Schattenbildung abwarten.

Bei Frostgefahr auf keinen Fall die Anlage mit Wasser befüllen, spülen und abdrücken.

Durch Abstrahlung der Wärme gegen den klaren und kalten Nachthimmel kann es bereits bei Lufttemperaturen von +5°C zu Frostschäden kommen!

## 1.4 Erdung und Blitzschutz

Die Rohrleitungen des Solarkreises sind über einen gelb/grünen Leiter von mindestens 16 mm<sup>2</sup> Cu mit der Hauptpotentialausgleichsschiene des Gebäudes zu verbinden. Wenn keine Blitzschutzanlage vorhanden ist, müssen auch keine **weiteren** Blitzschutzmassnahmen getroffen werden. Sollte eine Blitzschutzanlage vorhanden sein, so muß die Solaranlage in die Blitzschutzanlage mit einbezogen werden. Sollte dies auf Grund der örtlichen Gegebenheiten nicht möglich sein, so muß die Erdung über einen Teiferender erfolgen. Dieser ist dann zusätzlich über eine Leitung gleichen Querschnitts mit der Hauptpotentialausgleichsschiene zu verbinden.

## 1.5 Hinweise zur Montage

Der einwandfreie Zustand der vorhandenen Dachkonstruktion ist zu überprüfen (evtl. Bauanfrage und Statik).

Kollektoren möglichst nach Süden ausrichten. Eine Verminderung des Ertrages welche sich aus der Südabweichung und des vorliegenden Neigungswinkels ergibt, kann aus nachfolgender Tabelle entnommen werden. (ca.-Werte!)

Abweichung von Süden in Grad		Neigungswinkel					
		15°	30°	45°	60°	75°	90°
Süd	0°	5%	0%	0%	15%	30%	50%
S	25°	5%	0%	0%	15%	30%	50%
SO/	45°	10%	10%	0%	20%	40%	55%
SW	65°	15%	15%	20%	30%	45%	65%
O/W	90°	25%	30%	35%	45%	60%	70%

Bäume, angrenzende Bauten, Schornsteine u.a. sollten möglichst wenig Schatten auf die Kollektorflächen werfen (Auf unterschiedlichen Sonnenstand achten).

Ebenso kann herabfallendes Laub die Kollektoren verschmutzen, was eine Minderung des Wirkungsgrades und einen erhöhten Wartungs- und Pflegeaufwand verursacht.

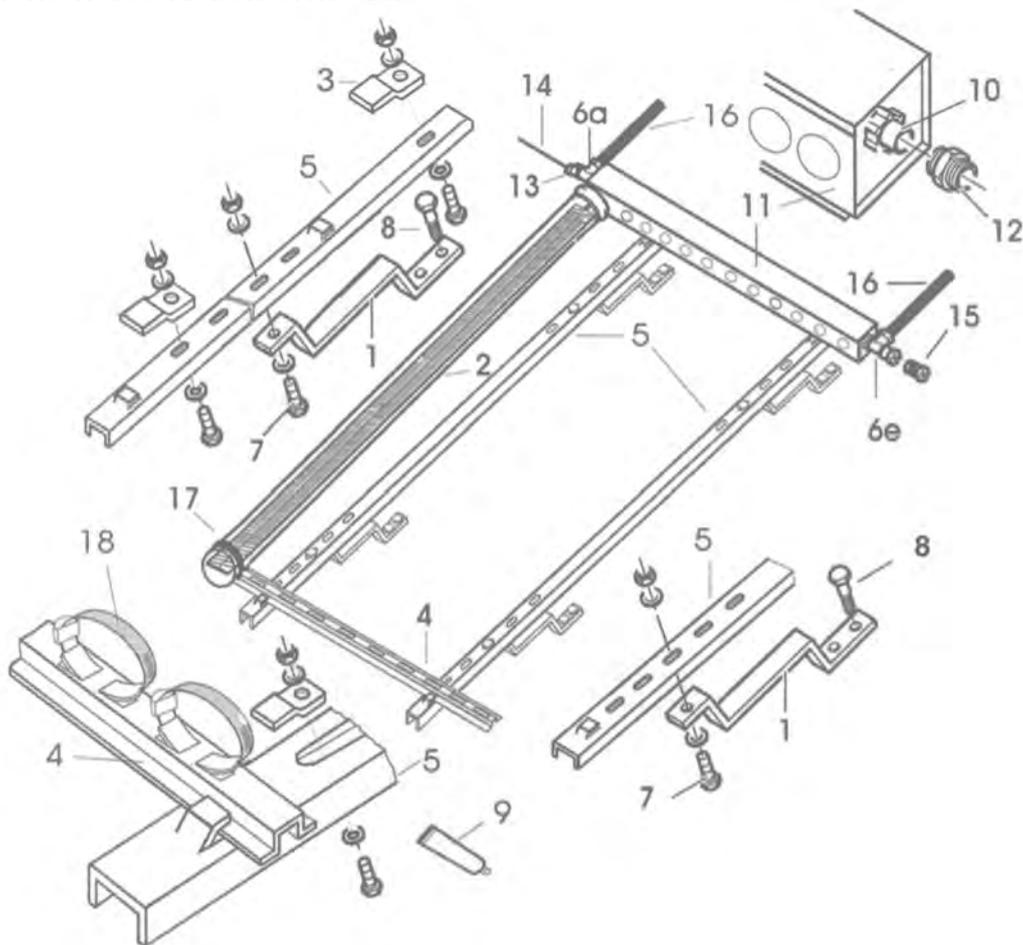
## 2.0 Baumaße

Der Abstand zwischen den Kollektoren wird durch die Breite und das Dehnungsspiel der Anschlussnippel bestimmt, er beträgt im fertig montierten Zustand etwa 70 mm.

## 2.1 Technische Daten Kollektor FR 20/30

Kollektortyp	FR 20	FR 30
Röhrenanzahl	20 St.	30 St.
Kollektorfläche (brutto)	2,90 m <sup>2</sup>	4,29 m <sup>2</sup>
Aperturfläche	2,10 m <sup>2</sup>	3,21 m <sup>2</sup>
Breite	1450 mm	2150 mm
Länge	1980 mm	1980 mm
Höhe	165 mm	165 mm
Gewicht	50,0 kg	75,0 kg
Fluidinhalt	0,90 l	1,35 l
max. Leerlauftemp. Modul	240 °C	240 °C
max. Leerlauftemp. Röhre	290 °C	290 °C

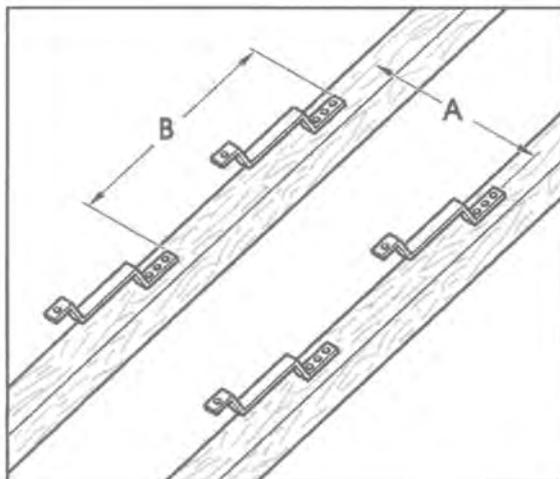
## 2.2 Komponenten des Kollektormoduls



- |   |                            |    |                                      |
|---|----------------------------|----|--------------------------------------|
| 1 | Dachhaken*                 | 10 | Verteiler                            |
| 2 | Kollektorröhre             | 11 | Verteilergehäuse                     |
| 3 | Pratzen                    | 12 | Verschraubung für nächsten Kollektor |
| 4 | Fußschiene                 | 13 | Tauchhülse                           |
| 5 | Seitenschiene              | 14 | Temperaturfühler                     |
| 6 | T- oder Kreuzstück (6a,6e) | 15 | Entlüftungsventil                    |
| 7 | Schraube, M 8x25*          | 16 | flexibler Metallschlauch             |
| 8 | Holzschrauben*             | 17 | Gummiband                            |
| 9 | Wärmeleitpaste             | 18 | Schelle                              |

\*nicht im Röhrenkollektorset enthalten, da je nach Dachart unterschiedlich

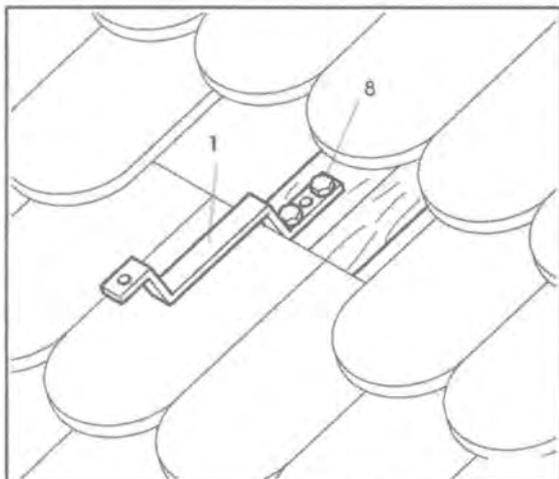
## 3.1 Festlegung der Montagefläche



Markieren Sie die Positionen der Ecken des Kollektors. Bestimmen Sie die vorläufigen Positionen der 4 Dachhaken unter Zuhilfenahme der folgenden Maße:

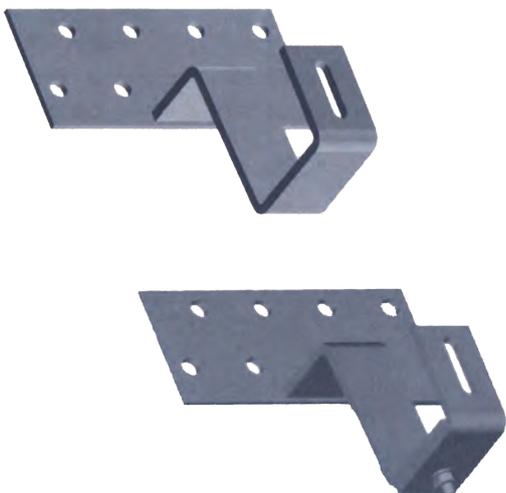
FR 20	A	600 – 800 mm
	B	1600 – 2000 mm
FR 30	A	1200 – 1680 mm
	B	1600 – 2000 mm

## 3.2 Montage der Dachhaken



Entfernen Sie an den entsprechenden Stellen die Ziegeln und montieren Sie die Dachhaken (1) mit jeweils 2 Schrauben (8) so, dass der Kollektor beidseitig 30 cm über die Halter hinausragt.

## 3.3 Montage bei Pfannenziegel



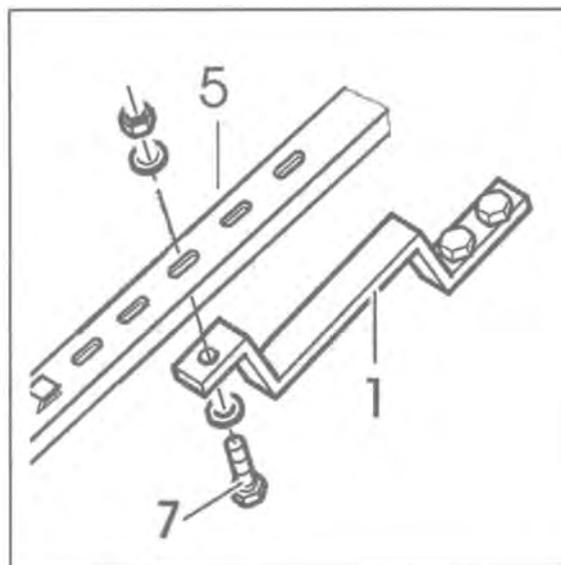
Montieren Sie die Dachhaken immer im Ziegeltal. Sollte dies auf Grund der Sparrenlage nicht möglich sein, verwenden Sie die Halter mit Fußplatte und versetzen den Halter so weit, bis dieser im Ziegeltal liegt.

## 3.4 Montage weiterer Dachhalter



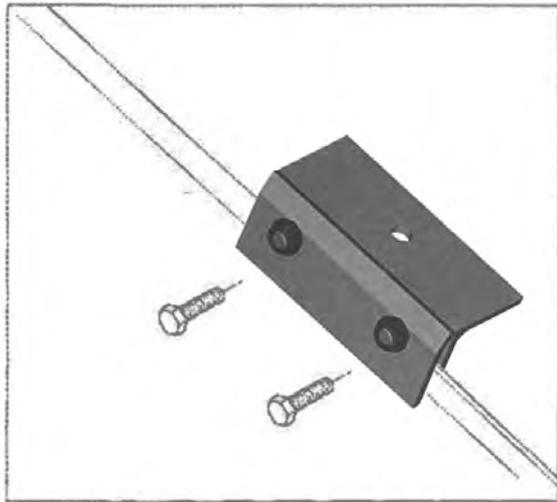
Pro Kollektorfeld benötigen Sie vier Dachhaken, diese müssen horizontal und vertikal fluchtend sein.

## 3.5 Montage der Seitenschienen



Schrauben Sie mit den Schrauben (7) die Seitenschienen (5) auf die Dachhaken (1).

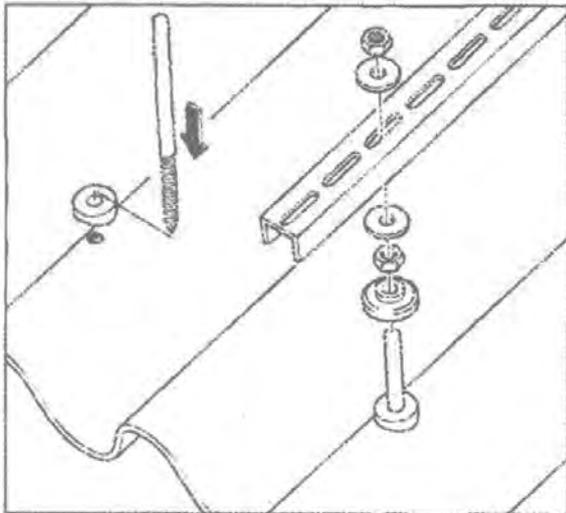
## 3.6 Montage der Blechdachhaken



Zur Befestigung auf Blechdächern stehen spezielle Befestigungselemente zur Verfügung. Diese werden am senkrecht stehenden Falz montiert. Die Halter klemmen sich durch Anziehen der Schrauben am Falz fest. Bohrungen sind dadurch nicht erforderlich..

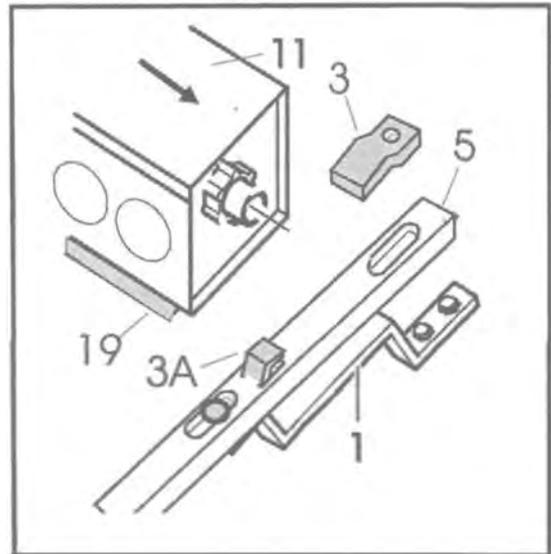
## 3.7 Montage auf Faserzementdächern

**ACHTUNG:** Beim Flexen, Sägen oder Bohren von Faserzement sind Vorkehrungen zu treffen, um sich und andere vor den Staubemissionen zu schützen.

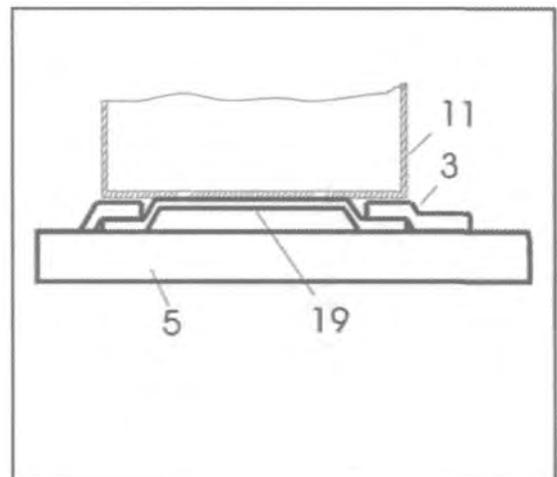


Zum Anbringen der Seitenschiene auf Faserzementdächern, die Stockschrauben in den Sparren schrauben. Vertikale Lochschiene mit Distanzscheibe montieren. Der Überstand sollte oben und unten etwa gleich sein.

## 3.8 Befestigung des Verteilergehäuses



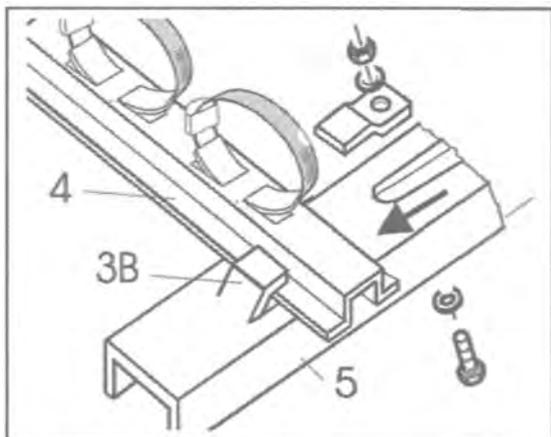
Entfernen Sie die Plastikfolie. Schieben Sie das Verteilergehäuse (11) mit der Befestigungsschiene (19) am Gehäuseboden in die Lasche (3A) der Seitenschiene (5) ein. Schrauben Sie die Pratte (3) lose an. Richten Sie das Gehäuse aus, so dass es an beiden Seiten gleich weit über die Seitenschiene ragt. Ziehen Sie die Schraube der Pratte fest. Falls die Seitenschiene keine Lasche hat, ist die zusätzlich mitgelieferte Pratte zu verwenden.



### Hinweis:

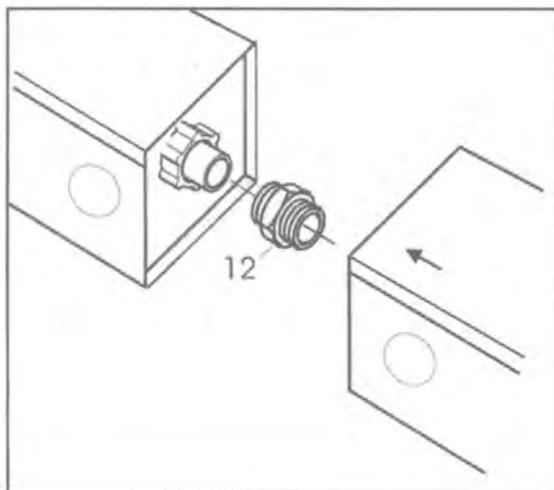
Stellen Sie sicher, dass die Pratte (3) richtig auf die Befestigungsschiene (19) aufgeschoben ist und fest sitzt.

## 3.9 Montage der Fußschiene



Schieben Sie die Fußschiene (4) in die Lasche (3B) der Seitenschiene. Schrauben Sie die Pratze (3) lose an. Richten Sie die Fußschiene aus, so dass sie an beiden Seiten gleich weit über die Seitenschiene (5) ragt. Richten Sie die Schellen so aus, dass sie mit den Durchbrüchen für die Röhren am Verteilerkasten fluchten und die Achsen der zu installierenden Röhren einen rechten Winkel mit dem Verteilerkasten bilden. Ziehen Sie dann die Schrauben der Pratzen fest. Besitzt die Seitenschiene keine Lasche, ist die zusätzlich mitgelieferte Pratze zu verwenden.

## 3.10 Verbinden von Verteilergehäusen

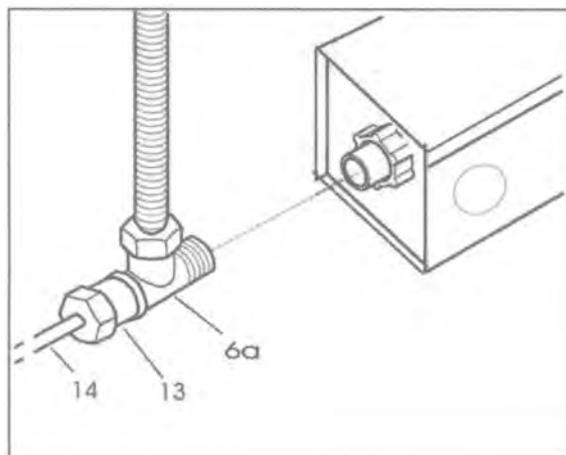


Schieben Sie die Verschraubung (12) auf den installierten Verteiler und ziehen Sie die Mutter an. Stecken Sie die zweite Mutter und den Klemmring auf den nächsten Verteiler. Schieben Sie das Gehäuse mit dem Verteiler bis zum Anschlag auf den installierten Verteiler. Richten Sie die Gehäuse aus. Ziehen Sie die Mutter der Verschraubung an. Ziehen Sie die Schrauben der Pratzen des zweiten Gehäuses an. Ziehen Sie gegebenenfalls die Muttern der Verschraubung nach.

Grundsätzlich ist beim Verschrauben folgendes zu beachten:

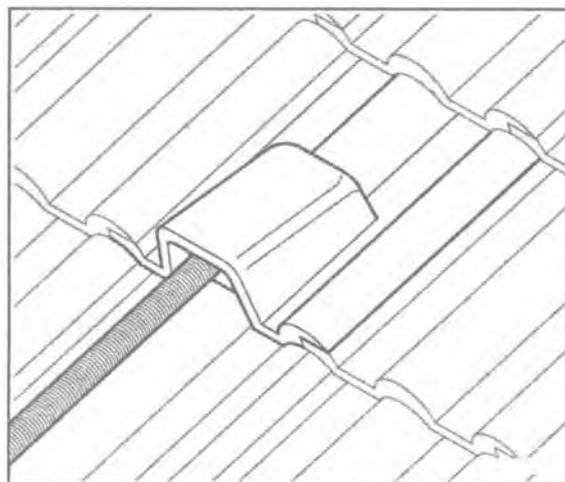
- Das Rohr gerade und rechtwinklig schneiden
- Den Rohrdurchmesser wiederherstellen, falls dieser beim Schneiden deformiert wurde
- Das Rohr entgraten
- Den Klemmring ölen oder fetten
- Das Rohr bis zum Anschlag in den Fitting schieben
- Die Überwurfmutter von Hand festdrehen
- Die Überwurfmutter mit Schlüssel  $1\frac{1}{4}$  Umdrehungen festziehen  
(Eventuell Überwurfmutter mit Stift markieren)

## 3.11 Montage des T- oder Kreuzstücks



Montieren Sie am Eingang und Ausgang des Verteilers die T- bzw. Kreuzstücke (6a). Schrauben Sie die Tauchhülse (13) für den Temperaturfühler (14) auf der Ausgangsseite (heiße Seite) ein.

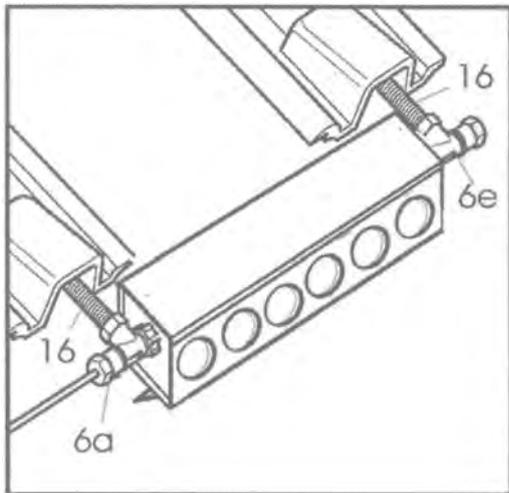
## 3.12 Dachöffnungen für Rohrleitungen



Sehen Sie unmittelbar über dem Kollektor (links und rechts) Öffnungen für die Dachdurchführung der Rohrleitungen vor.

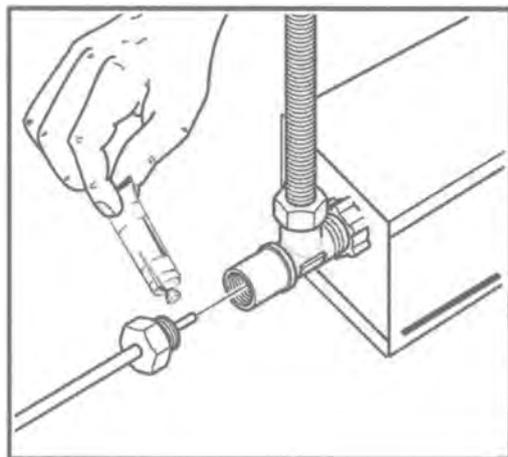
Empfohlen werden Lüftungziegel, die möglicherweise etwas bearbeitet werden müssen, um ausreichend Platz für die Rohrleitungen zu bieten.

### 3.13 Anschluss der Rohrleitungen



Schließen Sie an die T-Stücke (Kreuzstücke) (6a; 6e) die flexiblen Metallrohre (16) an. Setzen Sie am höchst möglichen Punkt, oberhalb des Kollektors, ein Entlüftungsventil. Die flexiblen Metallrohre werden durch die vorbereiteten Öffnungen der Lüftungziegel geführt.

### 3.14 Einbau des Temperaturfühlers



Tragen Sie etwas Wärmeleitpaste auf den Fühler (14) auf und schrauben oder schieben Sie ihn in die Tauchhülse ein. Ist der gelieferte Fühler für direkte Anströmung vorgesehen, ist keine Wärmeleitpaste zu verwenden. Stellen Sie die elektrische Verbindung mit dem Regler her.

## 4.0 Abdrücken der Anlage

Durch die Trockenanbindung der Vakuumröhren ist es möglich, die Anlage vor dem Einsetzen der Röhren auf Dichtigkeit zu prüfen.

Hierzu ist vorher die Anlage zu Spülen, zu Füllen und zu Entlüften. Stellen Sie einen Wasserdruck von 3 bar her und überprüfen Sie das System auf eventuelle Leckstellen.

Ist die Druckprüfung abgeschlossen, entleeren Sie die Anlage vollständig und befüllen diese mit der fertig gemischten Solarflüssigkeit SFK. Füllen Sie die Anlage mit laufender Umwälzpumpe. Entlüften Sie sorgfältig und wiederholen Sie dies mehrfach.

Werden erst die Röhren montiert und danach die Anlage befüllt, kann es zur Dampfbildung durch Überhitzen der Solarflüssigkeit kommen. Sollten Sie dennoch diese Reihenfolge bevorzugen, sind die Röhren unbedingt abzudecken um eine Dampfbildung während des Befüllens zu vermeiden.

Hinweis:

Füllen Sie die Anlage mit laufender Umwälzpumpe.

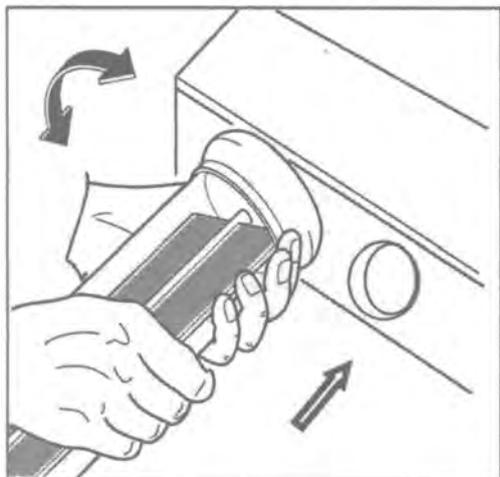
## 4.1 Vorbereitung der Röhren



**Vorsicht: die Röhren werden schon nach kurzer Zeit in der Sonne sehr heiß. Der Kondensator kann sich dabei auf Temperaturen über 200°C erhitzen**

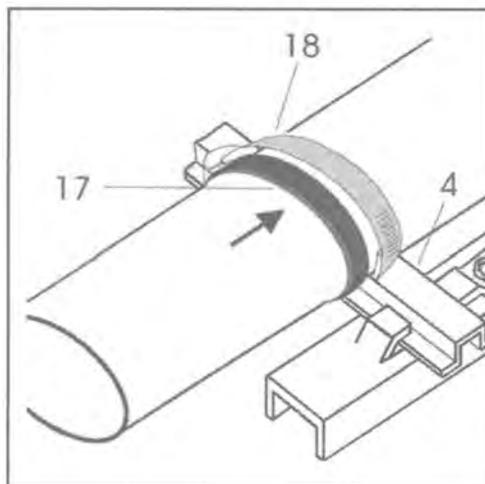
Bestreichen Sie den Kondensator der Heatpipe sorgfältig mit Kupferpaste um einen optimalen Wärmeübergang sicher zu stellen.

## 4.2 Einbau der Röhren



Führen Sie zunächst das untere Ende der Röhre in die jeweilige Schelle auf der Fußschiene. Schieben Sie den Kondensator vorsichtig, mit leichten Drehungen um die Röhrenlängsachse, vollständig in den jeweiligen Rohrstützen des Verteilers ein. Dies ist dann der Fall, wenn die Dichtlippe der Gummimanschette mit leichtem Druck am Verteilerkasten anliegt. Vermeiden Sie beim Einschieben ein Verkanten der Röhre. Falls das Dach nicht genau nach Süden ausgerichtet ist, sollten die Röhren etwas in Richtung des Zenits der Sonne gedreht werden. Die Werte sehen Sie in der folgenden Tabelle:

Dachneigung 45°			
Abweichung von Süden	10°	20°	45°
Drehung zum Zenit	7°	14°	30°
Dachneigung 30°			
Abweichung von Süden	10°	20°	45°
Drehung zum Zenit	5°	10°	26°



Schieben Sie das Gummiband (17) am unteren ende der Röhre unter die Schelle (18) der Fußschiene (4) und ziehen Sie die Schelle mit einem Schraubendreher vorsichtig fest. Verfahren Sie mit den anderen Röhren in gleicher Weise.

### 5.1 Flowmeter (in Übergabestation enthalten)

Das Flowmeter ist ein Durchflussmengen-Messgerät mit einem integrierten Durchflussmengenbegrenzer. Mit Hilfe des Flowmeters können die Solaranlagen sehr genau eingestellt werden. Weiterhin erfüllt das Flowmeter in Verbindung mit dem Solarregler die Anforderungen des Funktionskontrollgerätes, welches für die Förderung erforderlich ist. Das Flowmeter ist mit einem zusätzlichen Entleerungshahn unten (KFE-U) ausgerüstet.

### 5.2 Schwerkraftbremse (in Übergabestation)

Im Kugelhahn ist eine Schwerkraftbremse integriert, um einen ungewollten Umlauf der Solar-Flüssigkeit bei Stillstand der Anlage zu vermeiden. Eine weitere Schwerkraftbremse im Vorlauf ist nicht erforderlich.

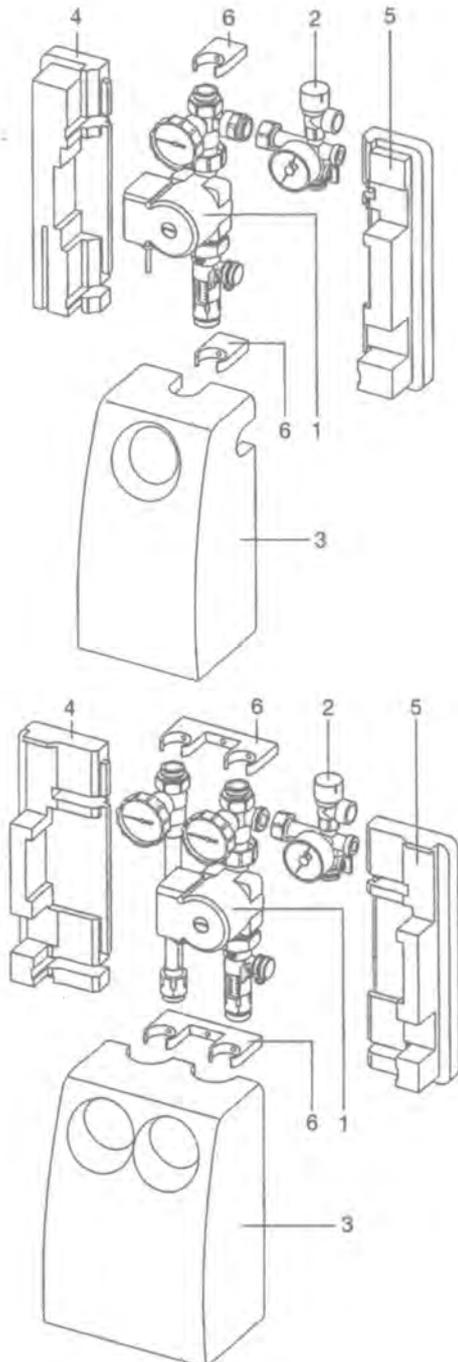
### 5.3 Montage der Solar-Übergabestation

Die Solarstation ist komplett vormontiert und wird mit dem jeweiligen Anschluss-Kit an die Doppelleitungen (Edelstahlwellrohr oder Kupferrohr) angeschlossen. Die Solarstation wird senkrecht direkt an die Wand, üblicherweise in der Nähe des Solarspeichers montiert. Grundsätzlich darf die Übergabestation nicht oberhalb der Kollektoren angebracht werden. Es könnte sonst Dampf in das Ausdehnungsgefäß steigen und dieses beschädigen.

Wird das Ausdehnungsgefäß gleich hoch oder höher als die Übergabestation montiert, ist eine Wärmedämmschleife notwendig. Nach jeder Entleerung die Anlage mit Frischwasser spülen. Die Übergabestation ist nicht für den direkten Kontakt mit Schwimmbadwasser geeignet.

Die Übergabestation / den Pumpenstrang 1 aus der Isolierung nehmen. Dazu ist die vordere Isolierung 3 abzuziehen und die hinteren Isolierschalen 4 und 5 auseinander zu ziehen.

Für jede Wandbefestigung 6 eine 8 mm Bohrung in einem Abstand von 262 mm anbringen. Die Übergabestation 1 mit der Wandbefestigung 6 anschrauben. Bei dem Pumpenstrang 1 die Wandbefestigung 6 anschrauben. Den Pumpenstrang 1 in die Wandbefestigung 6 einrasten.

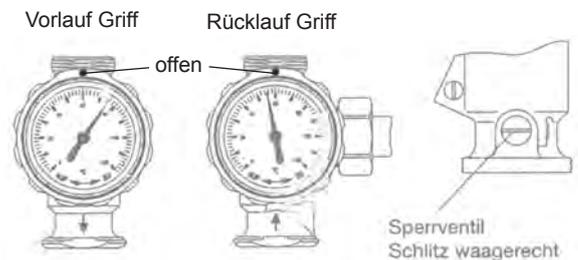


Die Rohrleitungen des Solarkreises an den oberen und unteren Anschlüssen mittels Klemmringverschraubungen anbringen. Bei Verwendung von weichen und dünnwandigen Rohren sind zur zusätzlichen Stabilisierung des Rohres Stützhülsen einzusetzen. Die Rohrenden müssen rechtwinklig abgeschnitten und gratfrei sein. Das Rohr bis zum Anschlag einschieben, die Klemmringverschraubungen mittels Schlüssel fest anziehen. Beim Anziehen ist gegenzuhalten. Die Sicherheitsgruppe 2 an den Kugelhahn anschrauben. Die Abblasleitung des Sicherheitsventils zum Auffangbehälter und die Anschlussleitung von der Sicherheitsgruppe 2 zum Ausdehnungsgefäß anbringen. Das Kabel der Pumpe mittig nach unten führen und entsprechend der Solarregler-Anleitung auf den FERRO Matic Solarregler klemmen.

### Befüllen der Anlage:



### Betriebsstellung:



Die Solaranlage gründlich spülen, danach die Anlage mit der Solarflüssigkeit füllen und auf Dichtheit prüfen. Die Durchflussmenge über die Leistungsstufen der Umwälzpumpe an die Kollektorzahl bzw. -fläche anpassen. Die Feinabstimmung gegebenenfalls mit dem Kugelhahn des Durchflussmessers durchführen. Die hinteren Isolierschalen 4 und 5 von links und rechts einschieben und die vordere Isolierschale 3 überschieben. Die Vor- und Rücklaufleitungen bis zur Wärmedämmung isolieren.

Das Solar-Druckausdehnungsgefäß Solar Plus wird in der Nähe der Solarstation montiert und mit dem MAG-Anschluss-Set EWS an die Solar-Übergabestation angeschlossen.

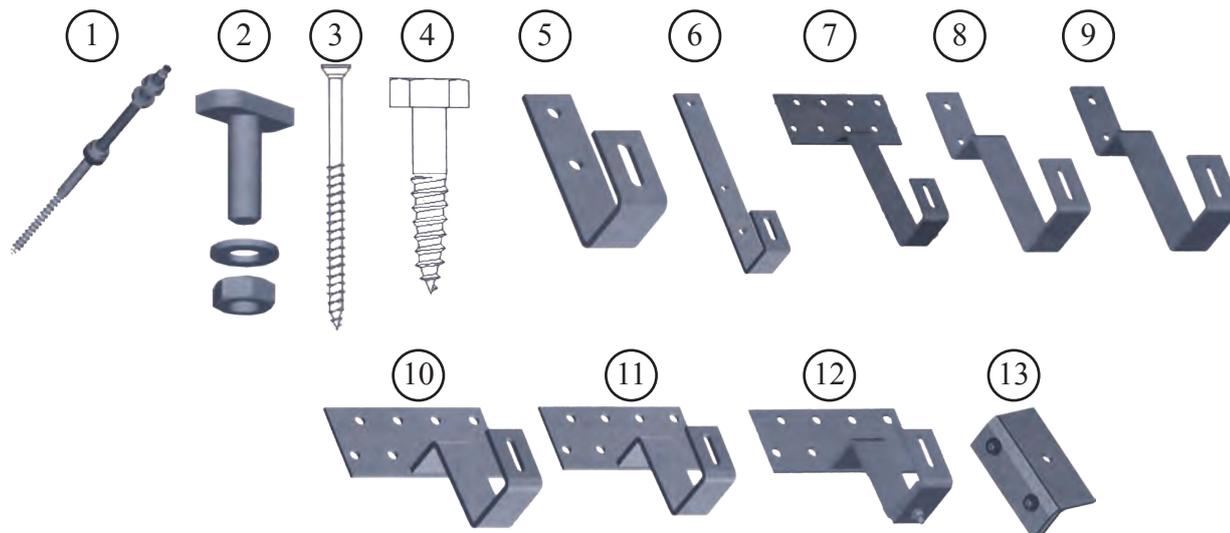
**Vorher** ist der Vordruck des Druck-Ausdehnungsgefäßes entsprechend den statischen Gegebenheiten einzustellen.

Die Lage des Solar-Druck-Ausdehnungsgefäßes, sofern es sich nicht um ein Standgefäß handelt, hat keinen Einfluss auf dessen Funktion.

Wandhängende MAGs bis 40 l können mit den Wandhalterungen ZWH montiert werden.

## 6.0 Zubehör und Ersatzteile

### 6.1 Befestigungsmaterial



\*nicht ständig lagerführend

Nr.	Typ	Stärke	Beschreibung	Bestell-Nr.
<b>1</b>	<b>Stockschrauben ST</b>			
	ST1*	M 10	Länge: 160 mm	14500010
	ST2	M 10	Länge: 200 mm	14500020
	ST3	M 12	Länge: 300 mm	14500030
<b>2</b>	<b>Hammerkopfschrauben HK</b>			
	HK1	M 8	Länge: 20 mm	14500040
	HK2	M 8	Länge: 30 mm	14500050
<b>3</b>	SKS	M 6	Senkkopfholzschraube SKS	14500210
<b>4</b>	SHS	M 8	Sechskantholzschraube SHS	14500200
	<b>Dachhaken</b>			
<b>5</b>	SF-K*	M 8	Schieferdachhaken kurz	14500080
<b>6</b>	SF-L	M 8	Schieferdachhaken lang	14500090
<b>7</b>	BS1	M 8	Biberschwanzdachhaken	14500100
<b>8</b>	PZO1*	M 8	Pfannenziegeldachhaken 130 mm	14500130
<b>9</b>	PZO2	M 8	Pfannenziegeldachhaken 150 mm	14500140
<b>10</b>	PZ1*	M 8	Pf.-Ziegel-Dachh. m. Fußplatte 130 mm	14500110
<b>11</b>	PZ2	M 8	Pf.-Ziegel-Dachh. m. Fußplatte 150 mm	14500120
<b>12</b>	<b>Pfannenziegeldachhaken m. Fußplatte höhenverstellbar</b>			
	PZH1*	M 8	Bügelhöhe 130 mm	14500150
	PZH2	M 8	Bügelhöhe 150 mm	14500160
<b>13</b>	DFK*	M 8	Dachfalzklemme	14500280

## 6.2 Anschlußdoppelleitungen mit Fühlerkabel 4 x 0,5 mm<sup>2</sup>

Edelstahlwellrohr



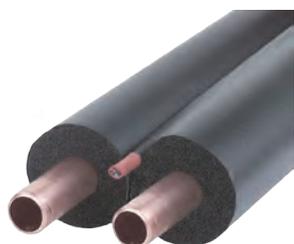
Typ	DN	Länge	PN bei 250°C	Dämm-dicke	Biege-radius	Bestell-Nr.
	[mm]	[m]	[bar]	[mm]	[m]	
ADW	2 x 16	10	11	19	0,15	14151610
ADW	2 x 16	15	11	19	0,15	14151615
ADW*	2 x 16	20	11	19	0,15	14151620
ADW*	2 x 16	25	11	19	0,15	14151625
ADW	2 x 20	10	6,9	19	0,15	14152010
ADW	2 x 20	15	6,9	19	0,15	14152015
ADW*	2 x 20	20	6,9	19	0,15	14152020
ADW*	2 x 20	25	6,9	19	0,15	14152025
ADW*	2 x 25	10	6,9	19	0,2	14152510
ADW*	2 x 25	15	6,9	19	0,2	14152515
ADW*	2 x 25	20	6,9	19	0,2	14152520
ADW*	2 x 25	25	6,9	19	0,2	14152525

Schutzschlauch für Edelstahlwellrohr



Typ*	passend für Anschluß-leitungen	Stärke	Verpack-ungs-einheit	Bestell-Nr.
	[mm]	[mm]	[m]	
SUS-EW1	1x16	1,5	10	14150030
SUS-EW2	1x20 / 1x25	1,5	10	14150040

Kupferrohr



Typ	CU	Länge	Dämm-dicke	Biege-radius	Bestell-Nr.
	[mm]	[m]	[mm]	[m]	
ADC	2 x 15x0,8	10	19	0,15	14161510
ADC	2 x 15x0,8	15	19	0,15	14161515
ADC	2 x 15x0,8	20	19	0,15	14161520
ADC	2 x 15x0,8	25	19	0,15	14161525
ADC	2 x 18x1,0	10	19	0,15	14161810
ADC	2 x 18x1,0	15	19	0,15	14161815
ADC	2 x 18x1,0	20	19	0,15	14161820
ADC	2 x 18x1,0	25	19	0,15	14161825
ADC*	2 x 22x1,0	10	19	0,2	14162210
ADC	2 x 22x1,0	15	19	0,2	14162215
ADC*	2 x 22x1,0	20	19	0,2	14162220
ADC*	2 x 22x1,0	25	19	0,2	14162225

Schutzschlauch für Kupferrohr



Typ*	passend für Anschluß-leitungen	Stärke	Verpack-ungs-einheit	Bestell-Nr.
	[mm]	[mm]	[m]	
SUS-CU	1x15 / 1x18 / 1x22	14150020	10	14150020



Typ		Bestell-Nr.
AVBE	R 3/4" x 170 bis 400 mm ausziehbar	14500230

\*nicht ständig lagerführend

## Solardachziegel



Typ*		Bestell-Nr.
DZ-PF	für Frankfurter Pfanne, rot, glatt	140500300
DZ-BI	für Biberschwanz, naturrot	140500310
DZ-K	für K21, kupferbraun	140500320

## Universal Solardachziegel



DZ-CU

DZ-TZ

Typ*		Bestell-Nr.
DZ-CU	Universal aus Kupfer	14500351
DZ-TZ	Universal aus Titan-Zink	14500352

## Solar-Übergabestation



Typ	Pumpe	Anschluss	Pumpen-Länge	Achs-abstand	Dauerbetriebs-temperatur	kurzfristige max. Anfahr-temperatur	Bestell-Nr.
		[Ø]	[mm]	[mm]	°C	°C	
ÜGS 1-10	UPS 25/70	1" AG	130	100	120	160	42500306

## Solar-Übergabestation zweites Feld



Typ	Pumpe	Anschluss	Pumpen-Länge	Achs-abstand	Dauerbetriebs-temperatur	kurzfristige max. Anfahr-temperatur	Bestell-Nr.
		[Ø]	[mm]	[mm]	°C	°C	
ÜGS 2-10	UPS 25/70	1" AG	130	100	120	160	42500308



Typ	Kälteschutz	Siedepunkt	Inhalt je Kanister	benötigte Liter je Leitungs-doppelmeter						Bestell-Nr.
	[°C]	[°C]		Ø15	Ø18	Ø22	DN16	DN20	DN25	
SFK	bis -28	+102 bis +105	20	0,3	0,4	0,63	0,56	0,88	1,28	14500270

\* nicht ständig lagerführend

## 6.3 Wartung und Pflege

Wir empfehlen die Solarkollektoren mindestens einmal jährlich zu reinigen. Sollten Sie die Kollektoren flacher als 30° montiert, oder Bäume in der unmittelbaren Umgebung stehen, sind die Kollektoren entsprechend öfter zu reinigen. Sie sichern sich dadurch auch einen gleichbleibend hohen Ertrag und sparen somit Brennstoff und Geld.

Ebenso sollten Sie jährlich den Frostschutzgehalt Ihrer Anlage überprüfen und gegebenenfalls korrigieren lassen, um Frostschäden vorzubeugen.



## 8.0 Übergabe und Garantiezusage

Die Garantiedauer für die Kollektoren beträgt 5 Jahre und beginnt nach der ordnungsgemäßen Installation, spätestens 3 Monate nach der Auslieferung.

Tritt in den oben genannten Zeiträumen ein Schaden auf, so ist auch der für die notwendige Instandsetzung erforderliche Dienstleistungsaufwand hierfür durch den Hersteller oder nach vorheriger Absprache gegen Kostenerstattung durch den Installateur für den Betreiber kostenfrei zu erbringen.

Der Hersteller haftet grundsätzlich nur für solche Schäden, die trotz Einhaltung der Betriebsvorschriften eingetreten sind und auf eine mangelhafte Produktion schließen lassen. Auf die ausführlichen Geschäfts- und Garantiebedingungen wird an dieser Stelle ausdrücklich hingewiesen.

Die FERRO Sol Röhrenkollektoranlage wurde am \_\_.\_\_.\_\_ an Herrn/Frau \_\_\_\_\_ (Betreiber) in ordnungsgemäßem Betriebszustand übergeben, wobei auch die Funktion der Anlage erklärt und auf die empfohlenen Wartungsarbeiten hingewiesen wurde.

### Installationsdaten:

Anzahl und Typ der Kollektoren:    \_\_ x FR\_\_

Verwendete Solarflüssigkeit:       \_\_\_\_\_ Frostschutztemperatur: \_\_\_\_\_ °C  
(gespindelt)

Ausdehnungsgefäß Typ:           \_\_\_\_\_ Vordruck AG:           \_\_\_\_\_ bar

Installationsfirma:       (Firmenstempel)	Installationstechniker:  _____ Name     _____ Datum                      Unterschrift	Betreiber: Anschrift  _____ Name  _____ Straße  _____ Plz                      Ort  _____ Datum                      Unterschrift
--	--	--

### Vertrieb und Beratung in Ihrer Nähe:

1	FERRO Wärmetechnik GmbH	Am Kieferschlag 1	91126 Schwabach	Tel. 09122/9866-0	Fax. 09122/9866-33
2	FERRO Wärmetechnik GmbH	Im Brühl 78	74348 Lauffen	Tel. 07133/9890-0	Fax. 07133/9890-33
3	FERRO Wärmetechnik GmbH	Rethelstraße 51b	01139 Dresden	Tel. 0351/85109-0	Fax. 0351/85109-33
4	Wärmetechnik Bayern GmbH & Co. KG	Am Kieferschlag 3	91126 Schwabach	Tel. 09122/798-0	Fax. 09122/9866-33

Internet: [www.ferro-waermetechnik.de](http://www.ferro-waermetechnik.de)

**Garantieleistung nur bei Vorlage einer vom Betreiber und Installateur vollständig ausgefüllten und unterzeichneten Ausfertigung!**

## 8.0 Übergabe und Garantiezusage

Die Garantiedauer für die Kollektoren beträgt 5 Jahre und beginnt nach der ordnungsgemäßen Installation, spätestens 3 Monate nach der Auslieferung.

Tritt in den oben genannten Zeiträumen ein Schaden auf, so ist auch der für die notwendige Instandsetzung erforderliche Dienstleistungsaufwand hierfür durch den Hersteller oder nach vorheriger Absprache gegen Kostenerstattung durch den Installateur für den Betreiber kostenfrei zu erbringen.

Der Hersteller haftet grundsätzlich nur für solche Schäden, die trotz Einhaltung der Betriebsvorschriften eingetreten sind und auf eine mangelhafte Produktion schließen lassen. Auf die ausführlichen Geschäfts- und Garantiebedingungen wird an dieser Stelle ausdrücklich hingewiesen.

Die FERRO Sol Röhrenkollektoranlage wurde am \_\_.\_\_.\_\_ an Herrn/Frau \_\_\_\_\_ (Betreiber) in ordnungsgemäßem Betriebszustand übergeben, wobei auch die Funktion der Anlage erklärt und auf die empfohlenen Wartungsarbeiten hingewiesen wurde.

### Installationsdaten:

Anzahl und Typ der Kollektoren:    \_\_ x FR\_\_

Verwendete Solarflüssigkeit:       \_\_\_\_\_       Frostschutztemperatur: \_\_\_\_\_ °C  
(gespindelt)

Ausdehnungsgefäß Typ:           \_\_\_\_\_       Vordruck AG:           \_\_\_\_\_ bar

Installationsfirma:       (Firmenstempel)	Installationstechniker:  _____ Name      _____ Datum                      Unterschrift	Betreiber: Anschrift  _____ Name  _____ Straße  _____ Plz                      Ort  _____ Datum                      Unterschrift
--	--	--

### Vertrieb und Beratung in Ihrer Nähe:

1	FERRO Wärmetechnik GmbH	Am Kieferschlag 1	91126 Schwabach	Tel. 09122/9866-0	Fax. 09122/9866-33
2	FERRO Wärmetechnik GmbH	Im Brühl 78	74348 Lauffen	Tel. 07133/9890-0	Fax. 07133/9890-33
3	FERRO Wärmetechnik GmbH	Rethelstraße 51b	01139 Dresden	Tel. 0351/85109-0	Fax. 0351/85109-33
4	Wärmetechnik Bayern GmbH & Co. KG	Am Kieferschlag 3	91126 Schwabach	Tel. 09122/798-0	Fax. 09122/9866-33

Internet: [www.ferro-waermetechnik.de](http://www.ferro-waermetechnik.de)

**Garantieleistung nur bei Vorlage einer vom Betreiber und Installateur vollständig ausgefüllten und unterzeichneten Ausfertigung!**

Technische Änderungen, Irrtümer vorbehalten.