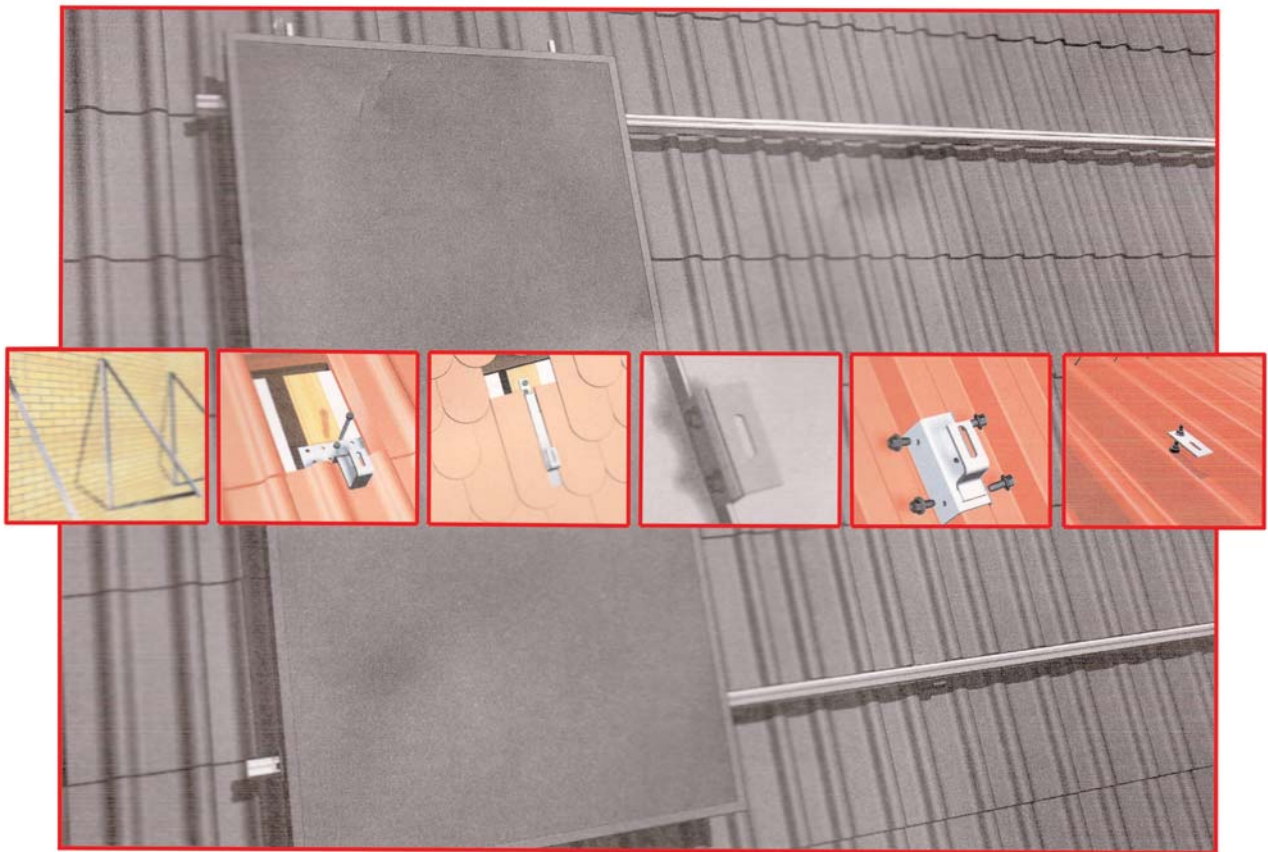


SOLARKOLLEKTOR FK21-2

MONTAGE



3	Information
4	Vorbereitung
5	Sicherheitshinweise
6	Schritt 1: Planung
7	Schritt 2: Unterbau-Befestigung
8	Schritt 3: Profilmontage
9	Schritt 4: Kollektormontage horizontal
10	Schritt 4: Kollektormontage vertikal
11	Schritt 5: Verschaltung
12	Schritt 6: Fertigstellung

Sehr geehrte Leserinnen und Leser,

diese Anleitung richtet sich an Sie als Fachkraft einer Installationsfirma. Hier finden Sie die notwendigen Angaben zur Installation einer Solarkollektoranlage mit dem QUICK-LINE Montagesystem auf Flach- und Schrägdächern, sowie an Fassaden.

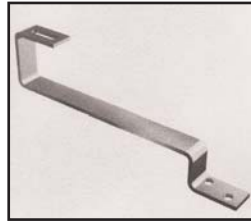
Behalten Sie die Anleitung auch nach der Montage bei Ihren Unterlagen, damit Sie auch bei späterem Bedarf verfügbar ist. Da wir unsere technischen Unterlagen ständig verbessern und aktualisieren wollen, sind wir Ihnen für Anmerkungen und Kritik stets dankbar.

Viel Erfolg und Gutes Gelingen!
wünscht Ihnen Ihr
CTM Team

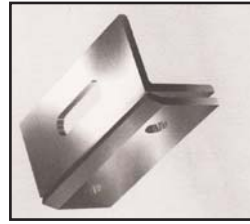
SYSTEMTEILE



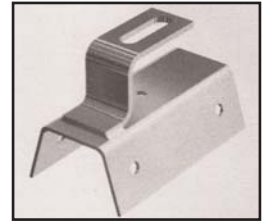
Dachhaken Standard
für Pfannendach



Dachhaken
für Biberschwanz-
eindeckung



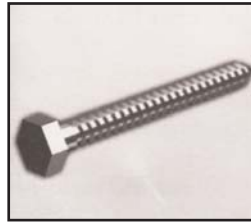
Blechfalzklemme
für Blechfalzdächer



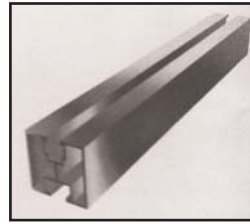
Trapezblechhalter
für Trapezblechdächer



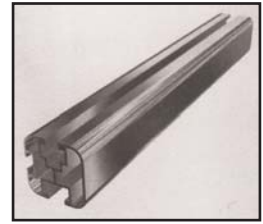
Stockschrauben-Set



Holzschraube



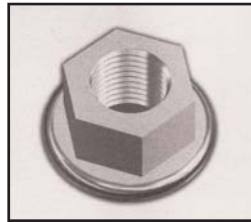
Montageprofil
QUICK-LINE Standard



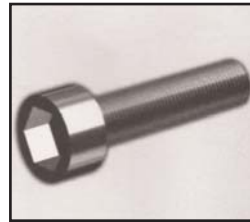
Montageprofil
QUICK-LINE Premium
(optional)



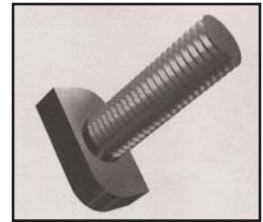
Sechskantschraube
M10



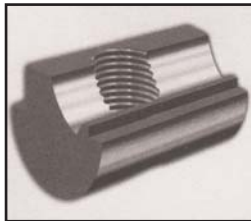
Sechskantmutter
M10



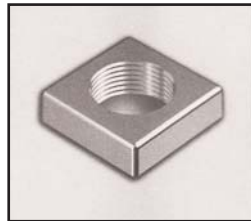
Imbusschraube
M8



Hammerkopfschraube
M8



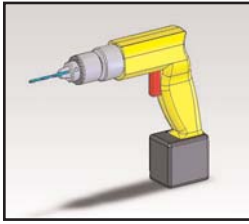
Nutenstein



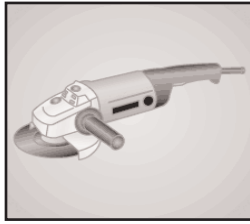
Vierkantmutter



Kollektorhaken
QUICKY



Bohrmaschine



Winkelschleifer



Schraubenschlüssel



Inbusschlüssel

HILFSMITTEL

SICHERHEITSHINWEISE



Vor Arbeitsbeginn

Errichten Sie bei Dachmontagen unbedingt vorschriftsmäßige, personenaunabhängige Absturzsicherungen oder Auffangeinrichtungen (gemäß DIN 18338 - Dachdeckungs- und Dachdichtungsarbeiten; DIN 18451 - Gerüstarbeiten mit Sicherheitsnetz)!

Wenn keine personenaunabhängige Absturzsicherungen vorhanden sind, verwenden Sie Sicherheitsgeschirre, die Sie ausschließlich an tragfähigen Bauteilen befestigen! Achten Sie auf TÜV-geprüfte und gekennzeichnete Sicherheitsgeschirre, wie bei Halte- und Auffangurten, Verbindungsseilen, Falldämpfern und Seilkürzern.

Wenn Sie an Stelle eines Gerüsts Anlegeleitern verwenden, sichern Sie diese sowohl durch einen sicheren Aufstellwinkel (68 - 75 °), sowie durch eine Fixierung gegen Wegrutschen. Tragen Sie bei der Montage Arbeitshandschuhe, Sicherheitsschuhe und einen Helm, bei Schleif- und Bohrarbeiten zusätzlich eine Schutzbrille.

Sichern Sie Ihre Baumaßnahmen ab, so dass eine Gefährdung Dritter ausgeschlossen ist.

Bei Arbeiten in unmittelbarer Nähe von spannungsführenden elektrischen Freileitungen unbedingt auf folgendes achten:

- Herstellung eines spannungsfreien Zustandes für die Dauer der Arbeiten
- Abdeckung spannungsführender Teile
- Einhaltung geltender Sicherheitsabstände

Erdung und Blitzschutz

Die metallischen Rohrleitungen des Solarkreises sind mit dem Hauptpotenzialausgleich zu verbinden. Ist eine Blitzschutzanlage vorhanden, können die Solarkollektoren mit einbezogen werden.

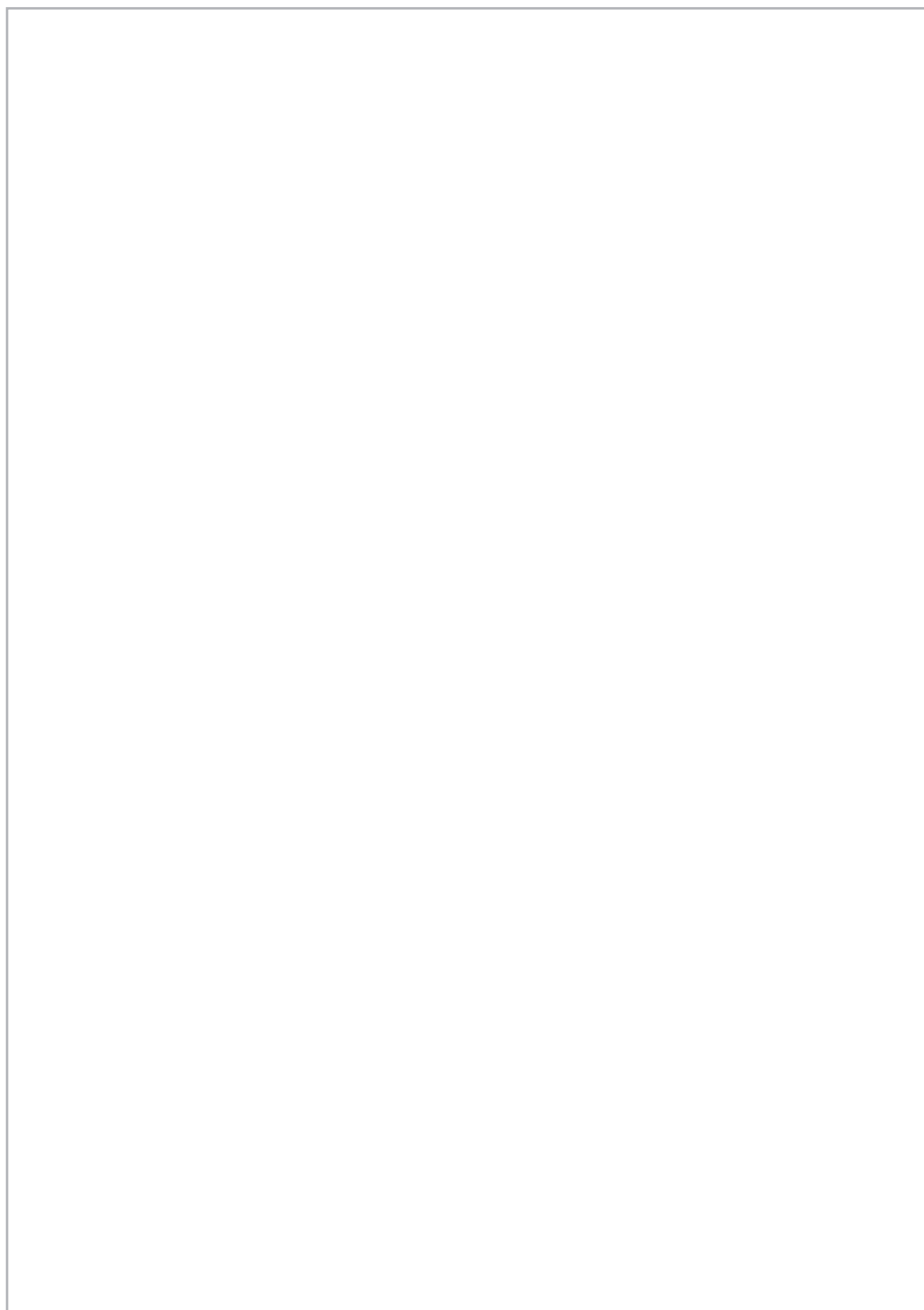


SCHRITT 1: PLANUNG

ANORDNUNG

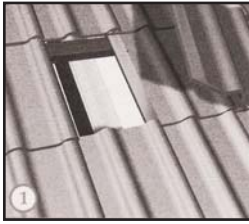
Legen Sie die Länge und Höhe Ihrer Kollektorfläche entsprechend der zur Verfügung stehenden Dachfläche fest. Stellen Sie fest, wie viele Dachsparren unter der Kollektorfläche liegen. Messen Sie anschließend den Abstand der Dachsparren zueinander:

Platz für Ihre Zeichnung:

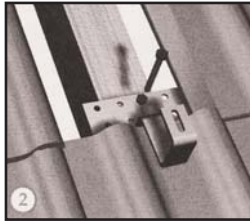


SCHRITT 2: UNTERBAU-BEFESTIGUNG

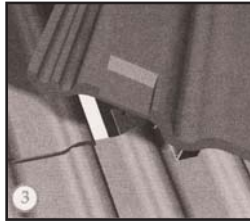
PFANNENDACH



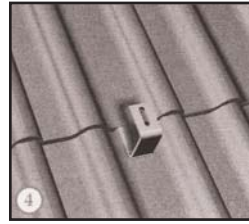
1 An der Stelle, wo der Dachhaken am Sparren befestigt werden soll, entfernen Sie den Dachziegel, um freien Zugang zum Sparren zu bekommen.



2 Positionieren Sie den Dachhaken auf dem freiliegenden Dachsparren und befestigen Sie ihn mit Holzschrauben.

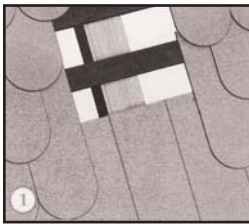


3 Fräsen Sie eine Aussparung für den Dachhaken in die Unterseite des Dachziegels.

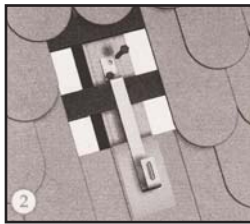


4 Setzen Sie den Dachziegel wieder ein.

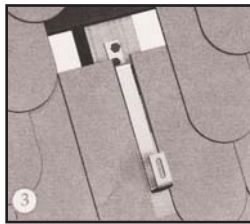
Weiter mit Schritt 3.



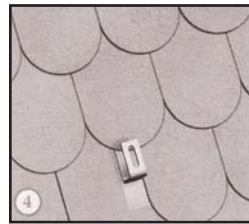
1 Entfernen Sie die Dacheindeckung an der Stelle über dem Dachsparren, an der Sie den Dachhaken befestigen möchten.



2 Positionieren Sie den Dachhaken über der Dachlatte auf dem Sparren. Legen Sie ein abgewickeltes Blech (wie im Bild) darunter und befestigen Sie den Dachhaken mit Holzschrauben.



3 Beim Wiedereindecken der freigelegten Dachstelle achten Sie darauf, die Biberschwänze durch Ausklinken der Überlappungsfläche dem Dachhaken anzupassen.



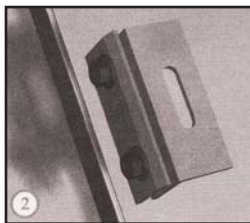
4 Setzen Sie die restlichen Biberschwänze wider ein.

Weiter mit Schritt 3.

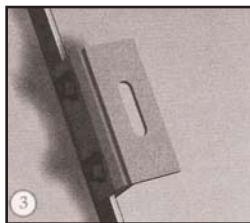
BIBERSCHWANZ-DACH



1 Stellen Sie die genaue Position des Befestigungspunktes fest.



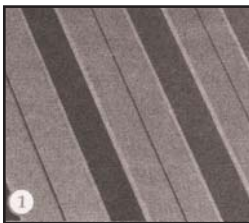
2 Lösen Sie zuerst die Klemmverschraubung, um die Blechfalzklemme an der gewünschten Stelle zu positionieren.



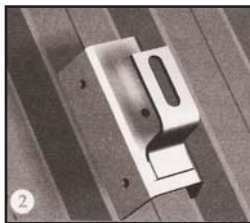
3 Ziehen Sie die Schrauben wieder fest.

Weiter mit Schritt 3.

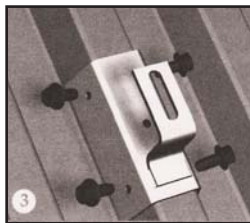
BLECHFALZDACH



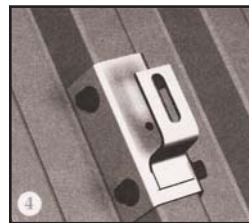
1 Stellen Sie die genaue Position des Befestigungspunktes fest.



2 Positionieren Sie den Trapezblechhalter an der gewünschten Stelle auf dem Trapezblech. Achten Sie darauf, dass der Gummi zwischen Halter und Dach vorhanden ist.



3 Befestigen Sie den Halter mit selbstschneidenden Blechschauben.



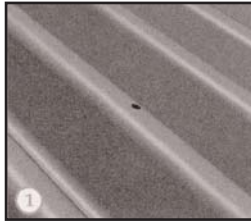
4 Ziehen Sie die Blechschauben fest, achten Sie jedoch darauf, dass das Gewinde nicht überdreht wird.

Weiter mit Schritt 3.

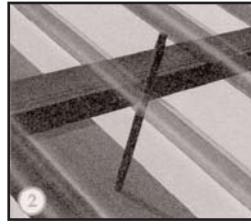
TRAPEZBLECH-DACH

SCHRITT 2: UNTERBAU-BEFESTIGUNG

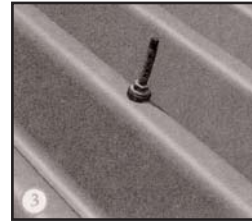
WELLBLECH-DACH



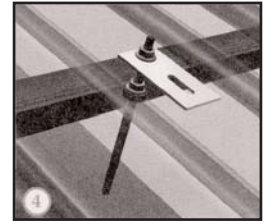
1 Legen Sie die genaue Position des Befestigungspunktes über dem Dachsparren fest und bohren Sie ein Loch in das Wellblech.



2 Schrauben Sie die Stockschrauben in den Dachsparren.



3 Führen Sie den Dichtungsgummi über die Stockschraube und fixieren Sie diesen mit einer Sperrzahnmutter.

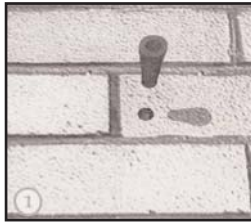


4 Montieren Sie das Halteblech auf die Stockschraube und kontern Sie dieses mit zwei Sperrzahnmuttern.

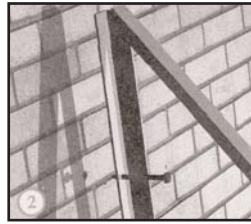
Weiter mit Schritt 3.

FASSADEN- UND FLACHDACH-MONTAGE

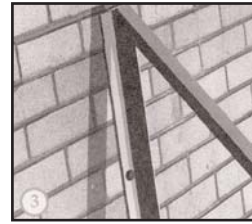
Bild zeigt Fassadenmontage, Flachdachmontage ist 90° gedreht.



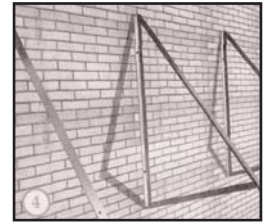
1 Legen Sie die genaue Position des Befestigungspunktes an der Wand, bzw. auf dem Flachdach fest und bohren Sie ein Loch an der gewünschten Stelle. Führen Sie den Dübel ein.



2 Befestigen Sie die Dreieckstütze mit einer Schraube im Dübel.



3 Ziehen sie die Schraube fest.



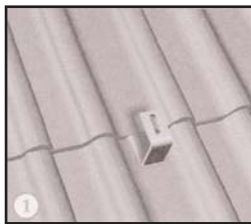
4 Verfahren Sie ebenso mit den anderen Befestigungspunkten.

Weiter mit Schritt 3.

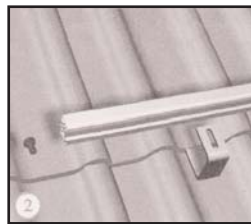
SCHRITT 3: PROFILMONTAGE

Nachdem Sie die Befestigungselemente für den Unterbau angebracht haben, kommen wir nun zur Montage der Profile, an denen Sie später die Kollektoren anbringen. Die Profilmontage wird hier am Beispiel des Pfannendaches gezeigt, ist aber für alle Unterbauten gleich.

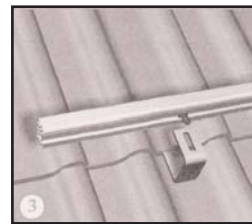
PFANNENDACH



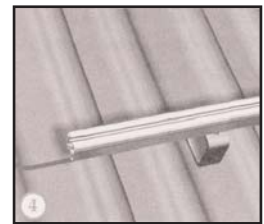
1 Sie haben die Dachhaken, Stockschrauben oder Fassadenstützen an den gewünschten Stellen montiert (siehe Schritt 1).



2 Bereiten Sie nun die QUICK-LINE Profilstange für die Montage vor, indem Sie in den Montagekanal für jeden Dachhaken eine Sechskantschraube einführen.



3 Positionieren Sie die Profile über dem Befestigungspunkt. Verschieben Sie die Sechskantschrauben im Abstand der Dachhaken und befestigen Sie diese nach Auflegen des Profils mit Sperrzahnmuttern am Dachhaken.



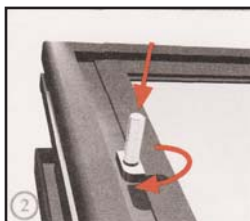
4 Verfahren Sie ebenso bei der Montage der restlichen Profile.

SCHRITT 4: KOLLEKTORMONTAGE

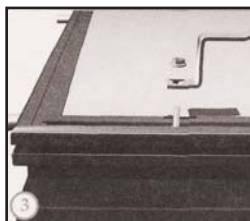
MONTAGE
HORIZONTAL



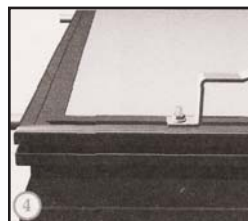
1 Sie haben alle benötigten Profile als Unterbau montiert. Nun möchten Sie die Kollektoren daran befestigen.



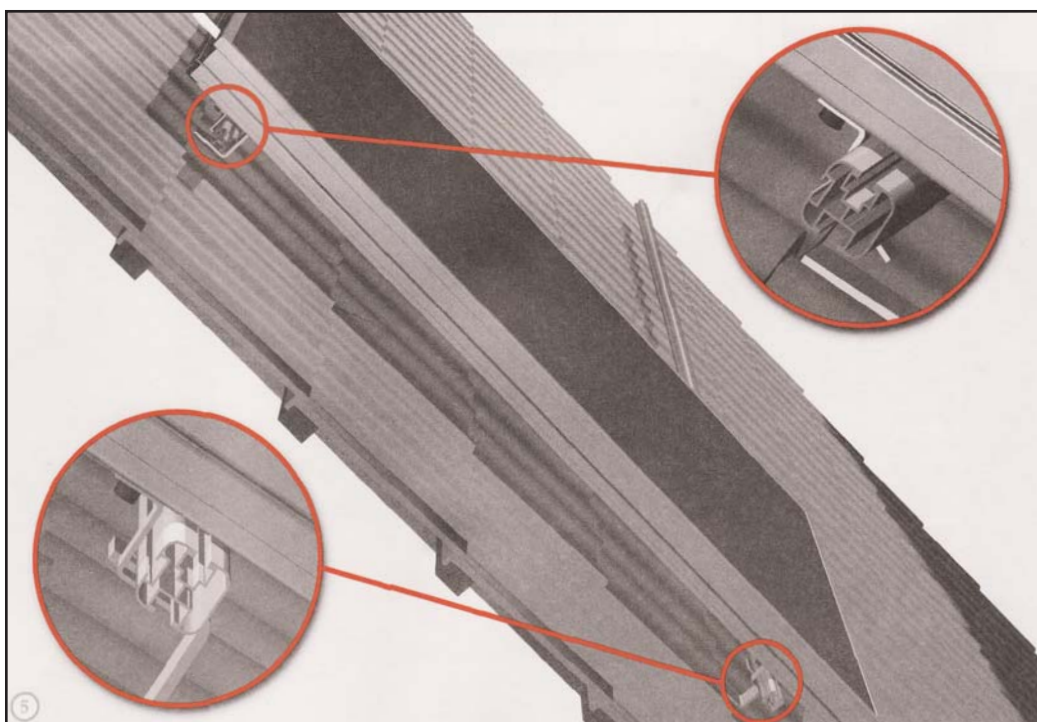
2 Führen Sie die Hammerkopfschraube auf der Kollektorrückseite in die Führung ein. Drehen Sie die Hammerkopfschraube bis zum Anschlag, so dass sie fest ist.



3 Befestigen Sie den Kollektorhaken "Quicky" mit einer Sperrzahnmutter an der Hammerkopfschraube.



4 Achten Sie auf die korrekte Ausrichtung des Kollektorhakens (siehe Bild 5).

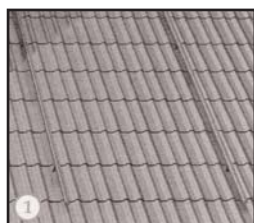


5 Drei der Kollektorhaken halten den Kollektor von aussen nach innen an den Profilen und müssen in Richtung Kollektormitte zeigen. Der vierte Kollektorhaken muss als Windsicherung nach aussen zeigen. Befestigen Sie alle weiteren Kollektoren ebenso.

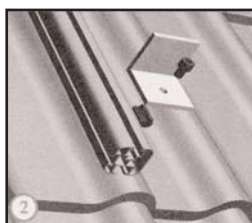
SCHRITT 4: KOLLEKTORMONTAGE

MONTAGE VERTIKAL

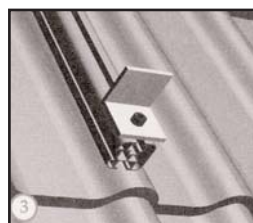
ACHTUNG! Bei vertikaler Montage müssen die Kollektorhaken zur Kollektorrinnenseite gerichtet befestigt werden (siehe Bild 5).



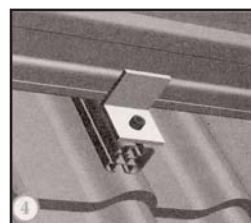
Verlegen Sie die Profile senkrecht auf den Dachhaken.



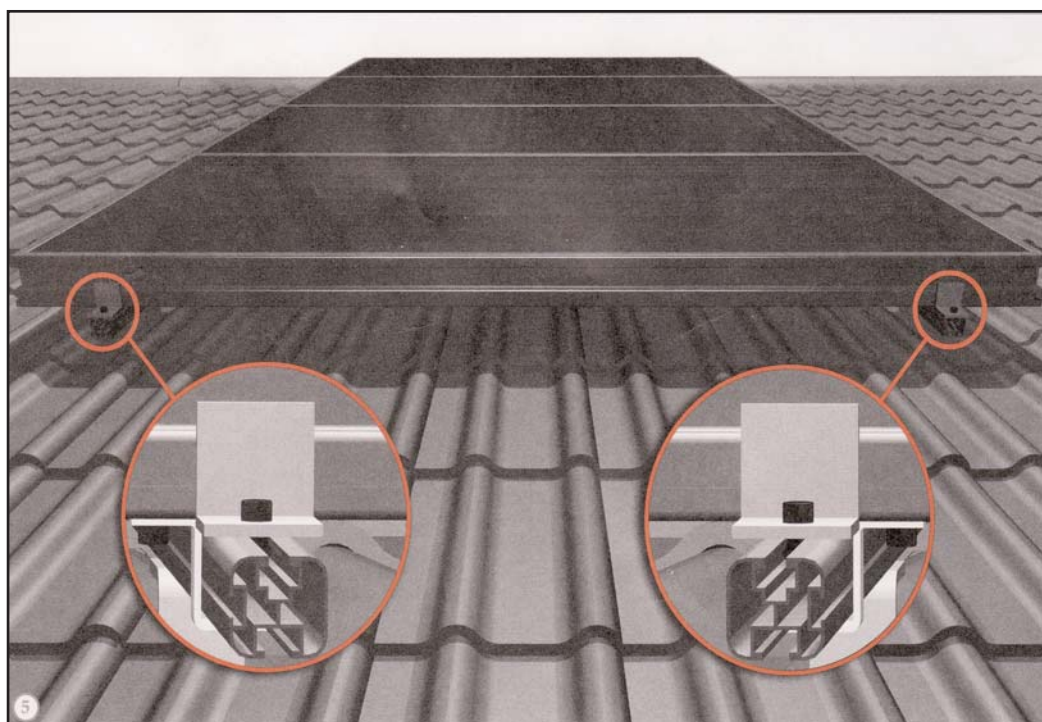
Befestigen Sie nun das "Ergänzungs-Set waagrecht" am Ende der Profile. Achten Sie auf die Bündigkeit des Winkels mit dem Profilenende.



Legen Sie den Kollektor mit vormontierten Kollektorhaken auf das Profil, so dass der Kollektor fest am Winkel anliegt.



Lösen Sie die Kollektorhaken auf beiden Seiten des Kollektors und schieben Sie sie bis an das Profil.



Die Kollektorhaken halten den Kollektor von aussen an den Profilen und müssen in Richtung Kollektormitte zeigen. Befestigen Sie alle weiteren Kollektoren ebenso.

SCHRITT 5: VERSCHALTUNG

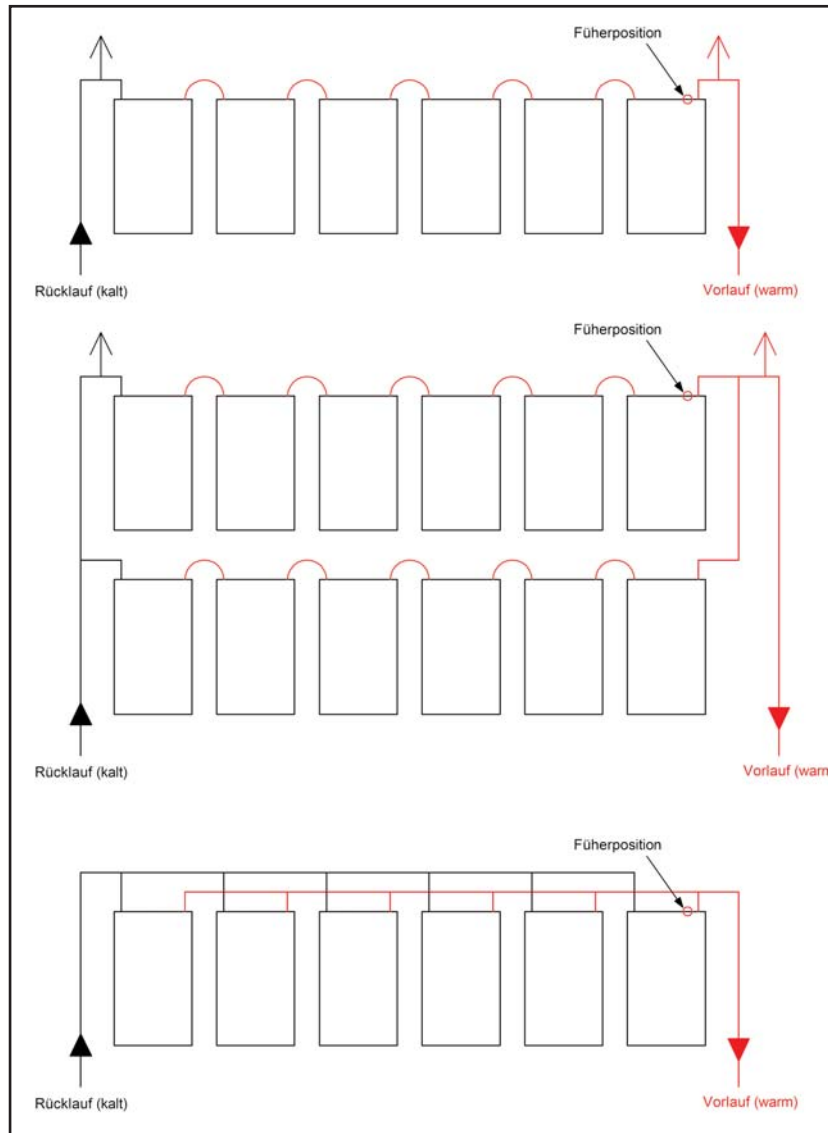
Bitte achten Sie darauf, dass Sie nicht mehr als 6 Kollektoren hintereinander verschalten, da sonst zu hohe Druckverluste entstehen und die Längenausdehnung zu groß wird. Dazu werden nebeneinander liegende Kollektoren durch die kurzen Wellrohre verbunden, wobei die Stützhülse in die Kollektoranschluss-Stützen eingesetzt und die Klemmringverschraubungen der Wellrohre mit den Kollektoren verschraubt werden.

KOLLEKTOREN

Für die Verrohrung der Solaranlage empfehlen wir nur Kupferrohre bzw. Edelstahlwellrohre. Durch spezielles Twin-Tube-Rohr lässt sich die Montage vereinfachen und beschleunigen. Der Einsatz von Kunststoffleitungen ist nicht zu empfehlen. Als Verbindungstechnik kann sowohl weich, als auch hartgelötet werden. Bei Verwendung von Pressfittings muss mit dem Hersteller die Tauglichkeit für Solaranlagen geklärt werden.

VERROHRUNG

Wichtiger Hinweis: Kollektor-Temperaturfühler in den Vorlaufkollektor in die Tauchhülse einführen.



normale Schaltung

Bei größeren Feldern sollten die einzelnen Felder parallel geschaltet werden.

Parallelschaltung nach Tichelmann

Der Durchmesser der zu wählenden Rohrleitung ist abhängig von der Pumpenleistung, der Größe des Kollektorfeldes und der Länge der Rohrleitungen. Zur Orientierung gelten folgende Werte

Gesamtlänge der Rohrleitungen	bis 10 m	bis 25 m	bis 35 m
2 - 3 Kollektoren	18 mm	18 mm	18 mm
3 - 6 Kollektoren	18 mm	22 mm	22 mm
6 - 15 Kollektoren	22 mm	22 mm	28 mm

SCHRITT 6: FERTIGSTELLUNG

SPÜLEN UND LECKPRÜFUNG

Mit dem Spülen des Solarkreises wird Schmutz aus dem System entfernt, der die Umwälzpumpe beschädigen oder den Durchfluss des Wärmeträgermediums behindern könnte. Gleichzeitig kann das System auf Dichtigkeit überprüft werden.

Der Spülvorgang und die Druckprüfung werden wie folgt durchgeführt (siehe Abbildung Seite 13):

1. Füllventil A und Wasserhahn durch einen Schlauch verbinden. Die Schwerkraftbremse über der Umwälzpumpe von Hand auf Durchfluss stellen.
2. Entleerventil C (C-bauseits oder Nutzung des optional erhältlichen T-Stücks) öffnen und Absperrkugelhahn B um 90° nach rechts drehen. Dadurch wird der Weg zum oberen Anlageteil (Kollektoren) freigegeben.
Durch 90° Linksdrehung des Absperr-Kugelhahns B wird der Weg zum unteren Anlageteil (Speicher) frei. Das Spülwasser strömt nun durch den gesamten Solarkreis. Es müssen zuerst die Kollektoren und dann der Wärmetauscher im Solarspeicher durchströmt werden.
3. Der Spülvorgang muss solange andauern, bis das Spülwasser am Entleerventil C über mehrere Minuten völlig klar austritt. Durchflussmenge und Druck sind visuell zu kontrollieren. Der Druck darf 10 bar nicht überschreiten.
4. Füllventil A und anschließend Entleerventil C schließen.

Nach Beendigung des Spülvorganges wird die Druckprobe gemäß DIN18380 durchgeführt:

5. Füllventil A öffnen und den Druck nahe an den Ansprechdruck des Sicherheitsventils ansteigen lassen. Füllventil A schließen.
6. System auf Dichtheit prüfen. Der Druck darf während einer halben Stunde nicht abfallen.
7. Zur Prüfung des Sicherheitsventils, Ventil A öffnen und den Druck bis zum Ansprechen des Sicherheitsventils ansteigen lassen. (Prüfdruck maximal 10 bar!)
8. Füllventil A schließen, Absperrkugelhahn B öffnen und den Solarkreis über Entleerventil C entleeren. Anhand des entleerten Volumens kann der genaue Anlageinhalt bestimmt und im Protokoll der Inbetriebnahme festgehalten werden.

FÜLLEN UND IN BETRIEB NEHMEN

Ist das Spülen und die Leckprüfung erfolgreich abgeschlossen, wird das Wärmeträgermedium eingefüllt. Das Medium ist eine Wärmeträgermischung mit einem Glykolanteil von ca. 45 - 48% und bietet Frostschutz bis -28 °C.

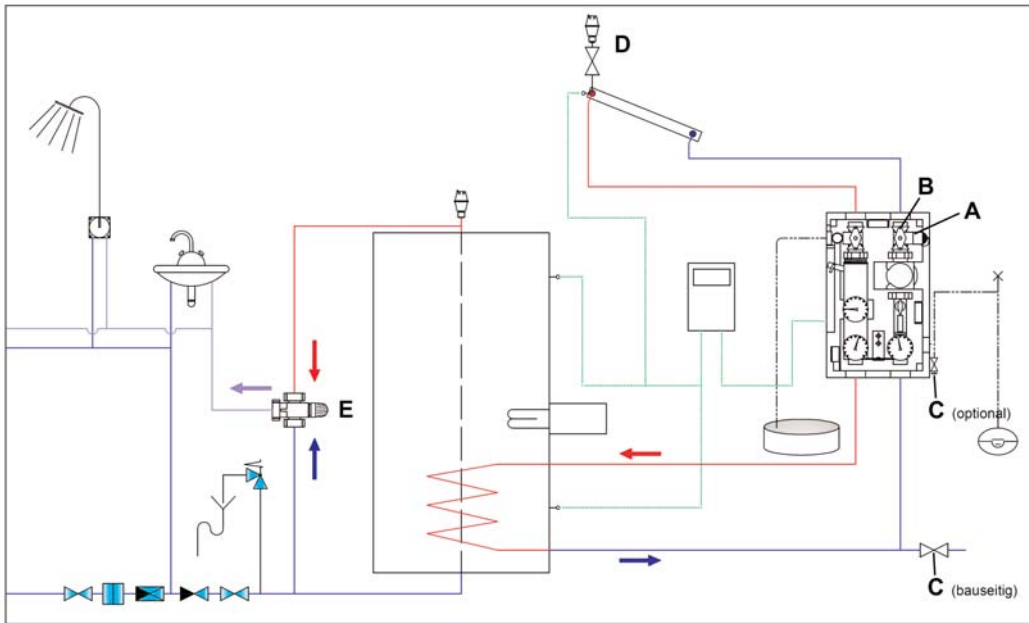
Achtung: Für Flachkollektoren liefern wir TYFOCOR L KONZETRAT. Bitte unbedingt vor dem Einfüllen mit Wasser mischen! Mischverhältnis: 40% Glykol, 60% Wasser - maximal je 50%. Soll ein anderes Solar-Wärmeträgermedium zum Einsatz kommen, ist die Tauglichkeit des alternativ einzusetzenden Wärmeträgermediums für die Kollektorsysteme beim Hersteller zu erfragen. Bei Nichtbeachtung dieser Richtlinie entfällt die Gewährleistung.

Der Füllvorgang wird wie folgt durchgeführt (siehe Abbildung Seite 13):

1. Füllventil A und Entleerventil C schließen.
2. Füllpumpe und Füllventil A durch einen Schlauch verbinden. Füllventil A und Entlüftungsventile öffnen. Anlage füllen, bis der gewünschte Fülldruck erreicht ist. Im Kollektorfeld muss mindestens ein Druck von 0,5 bar herrschen.

Wichtiger Hinweis: Gemäß DIN18380 muss die Anlage vor dem Befüllen mit Wärmeträgermedium komplett entleert werden, d. h. Wasser, welches Sie zum Spülen und zur Druckprobe in die Anlage eingefüllt haben, muss komplett aus der Hydraulik entfernt werden. Durch die Anordnung des Kollektorfeldes ist oftmals ein komplettes Entleeren der Anlage nicht unmittelbar möglich. Um auch das in den Kollektoren verbliebene Wasser aus der Anlage zu entfernen ist ein Überfüllen der Anlage nötig, d. h. das Entleerventil C der Anlage wird solange teilweise geöffnet, bis das werkseitig eingefärbte Wärmeträgermedium austritt. Das Entleerventil sofort wieder schließen.

3. Der Vordruck des Membran - Ausdehnungsgefäßes sollte etwa 0,5 bar unter dem Fülldruck der Anlage liegen um die Wasservorlage im Ausdehnungsgefäß zu gewährleisten.
4. Anlage entlüften. Bei jedem Entlüfter etwas Wärmeträgermedium ablassen. Die Umwälzpumpe ist durch vorsichtiges Öffnen zu entlüften. Eine Pumpe ohne Luft läuft nahezu geräuschlos.
5. Drehzahlregelbare Pumpe und Durchflussmesser einstellen. Sollte kein Durchflussmesser vorhanden sein, ist die Drehzahl der Pumpe so einzustellen, dass bei voller Einstrahlung auf die Kollektoren eine Temperaturdifferenz von 10 - 15 K zwischen solarem Vor- und Rücklauf nicht über- bzw. unterschritten wird.
6. Füllventil A schließen. Füllpumpe und Schlauch entleeren und spülen. Auffangbehälter unter Sicherheitsventil stellen.
7. Ist die Anlage einige Tage in Betrieb gewesen, Handentlüfter D nochmals öffnen, um Luft austreten zu lassen und Entlüftungsventil an der Entlüfterflasche der Solarstation öffnen, danach wieder schließen. Bei Automatikentlüftern, die immer mit Absperrung zu installieren sind, müssen die Vorabsperrungen ebenfalls einige Tage nach Inbetriebnahme geschlossen werden, da sonst die Gefahr des Abdampfes im Betriebsstillstand (Stromausfall) besteht. Der Betriebsdruck der Solaranlage sollte etwa 1 bar höher als der statische Druck angestellt werden (stat. Druck = 1m, Höhenunterschied = 0,1 bar). Der Vordruck des Ausdehnungsgefäßes muss um 0,5 bar niedriger sein. Die Anlage ist mit je einem Automatikentlüfter am rechten und linken Kollektor auszustatten. Diese müssen zusammen mit dem Kugelhahn installiert werden. Vor dem Befüllen ist darauf zu achten, dass die Automatikentlüfter geöffnet sind.



Die Anlage ist mit je einem Automatikentlüfter am rechten bzw. linken Kollektor auszustatten. Diese müssen zusammen mit dem Kugelhahn installiert werden. Vor dem Befüllen ist darauf zu achten, dass die Automatikbelüfter geöffnet sind.

ENTLÜFTER

Nach DIN 1988 darf die Temperatur im Trinkwassernetz 60 °C nicht übersteigen. Deshalb sollte ein Wassermischer hinter dem Warmwasseranschluss des Speichers (siehe Abb. Position E) angebracht werden.

BRAUCHWASSER-
MISCHER

Die Wärmedämmung der Anschlussleitungen muss für die Betriebstemperatur der Solaranlage ausgelegt sein. Eine sorgfältige Wärmedämmung aller Systemkomponenten einer Solaranlage reduziert zusätzlich die Energieverluste auf ein Minimum. Bei der Planung ist auf eine UV-beständige Wärmedämmung der Verbindungs- und Anschlussleitungen zu achten. Es sollte nur hoch temperaturbeständiges Dämmmaterial verwendet werden.

DÄMMUNG

Die Tabelle zeigt Richtwerte für die Dämmdicken von Rohrleitungen in Solaranlagen. Mineralwolle ist für die Außenmontage nicht geeignet, weil sie Wasser aufnimmt und dann keinen Wärmeschutz mehr bietet.

Rohrdurchmesser in mm	Twin Tube (Doppelrohr) Dämmdicke in mm	Aeroflex SSH Rohrdurchmesser x Dämmdicke in mm	Armaflex HT Rohrdurchmesser x Dämmdicke in mm	Mineralwolle Dämmdicke in mm
15	15	-	15 x 24	35
18	15	18 x 26	18 x 24	35
22	-	22 x 26	22 x 28	40
28	-	28 x 38	28 x 36	50
35	-	35 x 38	35 x 36	50
42	-	42 x 51	42 x 36	60

CTM-Heiztechnik GmbH • Hochstr. 15 • 78183 Hüfingen

Tel: +49 (0) 771 896697 - 0 • Fax: +49 (0) 771 896697 - 29

info@ctm-heiztechnik.com • www.ctm-heiztechnik.com

