



## *Dachmontage Trägerprofil und sonstige Montagehinweise*



**BAFA**



## Inhalt

<b>A. Hinweise zur Montage und Sicherheit</b>	3
A.1 Sicherheitshinweise	3
A.2 Montage und Standsicherheit der Kollektoren	3
A.3 Vakuumglasröhren: Inspektion, Transport und Behandlung	3
A.4 Wind und Schneelasten	4
A.5 Neigungswinkel der Kollektoren	4
A.6 Frostschutz	4
A.7 Blitzschutz	4
A.8 Hagelschaden	4
A.9 Reinigung	5
<b>B. Verbindung von Vakuumröhrenkollektoren</b>	5
B.1 Anschlusschema (serielle Verbindung)	5
B.2 Anschlusschema (Tichelmann)	5
B.3 Anschlusschema (serielle Verbindung, zweireihig)	6
B.4 Rohrdurchmesser	6
B.5 Verbindungen	6
<b>C. Dachmontage (Ziegel, Biberschwanz und Schiefer)</b>	7
C.1 Dachmontagesystem	7
C.2 Komponenten zur Dachmontage (Schrägdach)	7
C.3 Wie viel Montagematerial benötige ich?	8
C.4 Dachhaken Typen	9
C.5 Montagemaße	10
C.6 Besonderheiten für DrainBack Systeme	10
C.7 Schritt für Schritt (Beispiel: Ziegeldach)	11
<b>D. Kollektoranschluss und Dachdurchführung</b>	13
D.1 Kollektoren verbinden	13
D.2 Vor- und Rücklauf	13
D.3 Dachdurchführung	13

## **A. Hinweise zur Montage und Sicherheit**

Lesen Sie diese Montageanleitung vor Beginn der Montage aufmerksam durch und beachten Sie alle geltenden Sicherheitsvorschriften. Alle Arbeiten sollten von **handwerklich erfahrenen Personen** durchgeführt werden. Der Hersteller behält sich das Recht vor, ohne vorherige Mitteilung, Änderungen bezüglich des Produkts, der technischen Daten oder der Montage- und Betriebsanleitung vorzunehmen. Technische Änderungen und Irrtümer vorbehalten.

### **A.1 Sicherheitshinweise**

Es sind die **Sicherheitsbestimmungen von DIN, VDE, DVGW** sowie die **Unfallsverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaft** zu beachten. Insbesondere bei Arbeiten auf dem Dach sind geeignete Maßnahmen zum Unfallschutz zu treffen. Bitte beachten Sie vor Beginn der Montage, dass unbedingt folgende Normen und Richtlinien einzuhalten sind:

- **VBG 4 Unfallverhütungsvorschriften elektrische Anlagen und Betriebsmittel**
- **BGR 203 Dacharbeiten**
- **BGR198 Einsatz von persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz**
- **VBG 37 Unfallverhütungsvorschrift Bauarbeiten**
- **VBG 74 Leitern und Tritte**
- **ZVDH Regelwerk (Stand Juni 2001) LBO's Landesbauordnungen der Bundesländer**
- **DIN 18299 Allgemeine Regelung für Bauarbeiten jeder Art**
- **DIN 18334 Zimmer- und Holzbauarbeiten**
- **DIN 18338 Dachdeckungs- und Dachabdichtungsarbeiten**
- **DIN 18339 Klempnerarbeiten**
- **DIN 18351 Fassadenarbeiten**
- **DIN 18360 Metallbauarbeiten, Schlosserarbeiten**
- **DIN 18381 Gas-, Wasser- und Abwasserinstallationsanlagen**
- **DIN 18451 Gerüstarbeiten**
- **DIN 1055 Teil 4: Lastenannahme für Bauten; Verkehrslasten, Windlasten nicht schwingungsanfälliger Bauwerke**
- **Teil 5: Lastenannahme für Bauten; Verkehrslasten; Schneelast und Eislast**
- **DIN 4102 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen**

### **A.2 Montage und Standsicherheit der Kollektoren**

Der Standardrahmen ist vorgesehen für die Installation auf einem Schrägdach oder an einer senkrechten Wand. Für die Montage auf einem Flachdach sind optional Flachdachaufstände erhältlich. Im Vorfeld muss die Lastaufnahme des Daches geprüft werden. Dazu ist gegebenenfalls mit einem Statiker Rücksprache zu halten.

### **A.3 Vakuumglasröhren: Inspektion, Transport und Behandlung**

Alle Röhren sind einzeln, oben, unten und in der Mitte in Formschalen aus Styropor im Karton gelagert. Trotzdem kann es beim Transport zu Schäden kommen. Deshalb müssen die Kartons mit den Glasröhren sehr vorsichtig transportiert werden. Auf keinen Fall darf ein Karton einem Fall auch aus nur geringer Höhe ausgesetzt werden, da dann mit hoher Wahrscheinlichkeit Glasröhren brechen können.

Transportschäden sind umgehend zu melden und beim Spediteur zu vermerken – nachträgliche Schadensmeldungen oder nicht (beim Spediteur) vermerkte Schäden werden von der Spedition nicht übernommen.

Jede Glasröhre ist am unteren Ende mit einer silbernen Schicht versehen. Wenn die Röhre das Vakuum verloren hat, wird diese Schicht milchig weiß oder durchsichtig. In diesem Fall muss die Glasröhre ausgetauscht werden.

Die Vakuumglasröhren sind auch während der Montage vor mechanischen Einwirkungen wie z.B. Stößen zu schützen.

Es besteht Glasbruchgefahr! – Tragen Sie während der Montage ausreichende Schutzkleidung, wie z.B. eine Schutzbrille, Handschuhe und Sicherheitsschuhe.

**Die Kondensatoren der Vakuumröhren können bei direkter oder diffuser Sonneneinstrahlung extrem heiß werden. Verbrennungen bei Berührung sind nicht ausgeschlossen!**

Decken Sie die, im Karton befindlichen, Kollektorröhren ab, wenn diese bei Sonneneinstrahlung montiert werden.

#### A.4 Wind und Schneelasten

Die Eurotherm-Solar Kollektoren wurden entwickelt, um Hohe Windgeschwindigkeiten ohne Schaden zu überstehen. In Gegenden mit starkem Schneefall sollte der Kollektor so steil wie möglich installiert werden. Die maximal erlaubte Schneelast beträgt 30 cm Schneedicke ( $100\text{kg/qm}$ ).

#### A.5 Neigungswinkel der Kollektoren

Um eine einwandfreie Funktion der Solarkollektoren zu gewährleisten, müssen diese im Winkel zwischen 10 und 90 Grad montiert werden. Unter 20 Grad arbeitet der Kollektor nur eingeschränkt.

#### A.6 Frostschutz

Der Kollektor sollte entweder mit Glykogemisch bis -28 Grad gefüllt oder mit der Förderpumpe aus dem Puffer frostfrei gehalten werden (Frostschutzfunktion), um ein Einfrieren des Sammlers zu vermeiden. Die Vakuumröhren selbst sind absolut unempfindlich gegen Frost bis -40 Grad.

#### A.7 Blitzschutz

Solarkollektoren sind häufig an exponierter Stelle montiert. Somit besteht die Gefahr eines Blitzeinschlages, der das Solarsystem beschädigen kann. Deshalb sollten die Kollektoren geerdet werden.

#### A.8 Hagelschaden

Solarkollektoren können Hagel ausgesetzt sein. Somit besteht die Gefahr eines Hagelschadens, der die Vakuumröhren beschädigen kann. Prüfen Sie ob Ihre Gebäudeversicherung einen solchen Schaden deckt.

## A.9 Reinigung

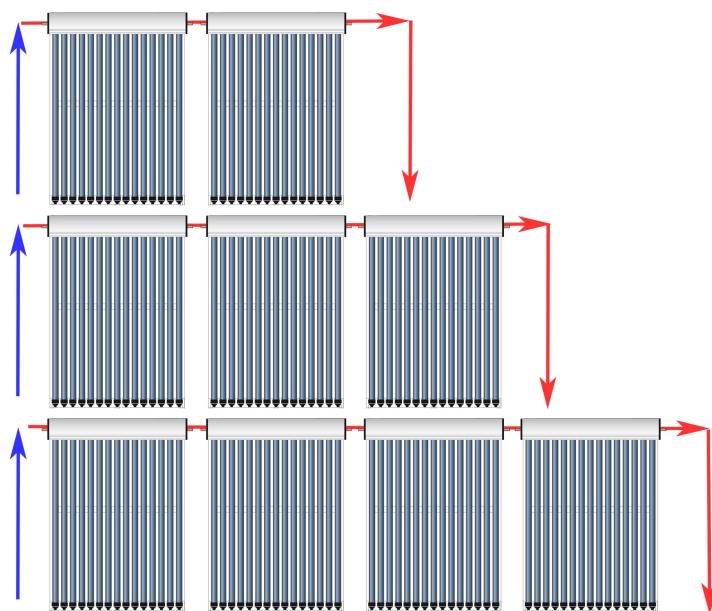
Normalerweise wird der Kollektor bei Regen von Staub und Schmutz befreit. Nach einigen Jahren kann es aber erforderlich sein die Röhren mit einem fett- und schmutzlösenden Reiniger einzusprühen und dann mit viel Wasser abzuspülen.

Falls Blätter zwischen den Röhren hängenbleiben, müssen diese entfernt werden, damit der Kollektor seine volle Leistung entfalten kann.

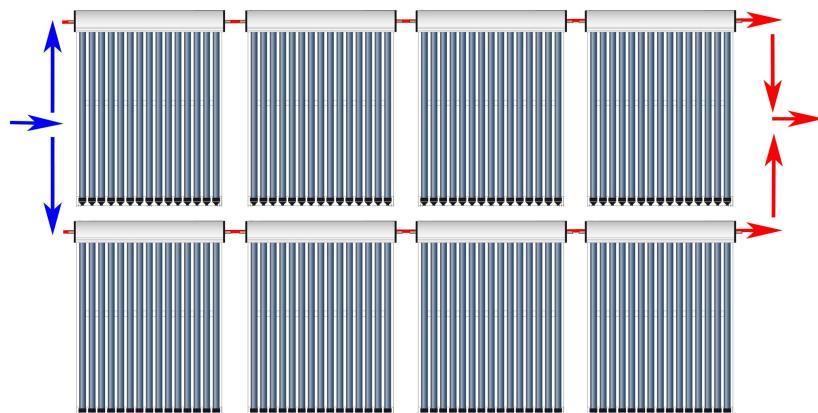
## B. Verbindung von Vakuumröhrenkollektoren

Die Kollektoren können seriell betrieben werden. Sind größere Anlagen geplant, müssen die Kollektoren in mehrere Felder aufgeteilt werden. Alle Eurotherm-Solar Kollektoren (10/15/16/20/24/25//30 Röhren) lassen sich untereinander auch in einem Feld frei kombinieren.

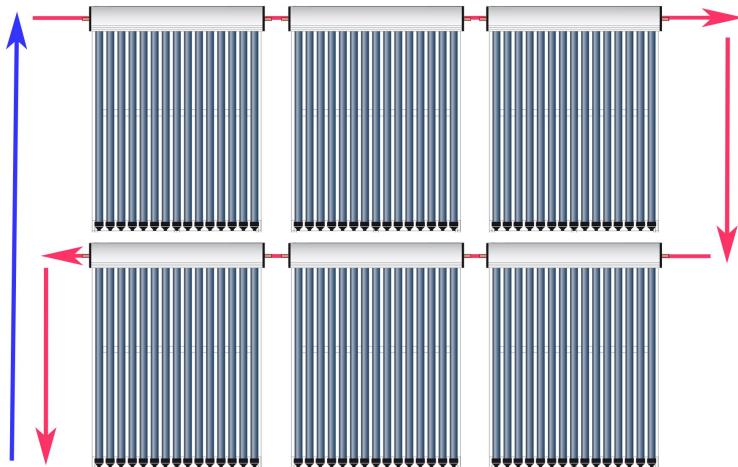
### B.1 Anschlusschema (serielle Verbindung)



### B.2 Anschlussschema (Tichelmann)



### B.3 Anschlusschema (serielle Verbindung, zweireihig)



### B.4 Rohrdurchmesser

Um einen ausreichenden Durchfluss zu gewährleisten, sollten die Vor- und Rücklaufleitungen bis zu einer einfachen Entfernung zwischen Pufferspeicher und Kollektoren von 15 Metern folgende Nennweiten haben:

Anzahl der Röhren	Kollektorfläche	Rohrdurchmesser
10-90 Röhren	bis 13,74 qm	DN16
90-150 Röhren	bis 22,9 qm	DN20
Mehr als 150 Röhren	über 22,9 qm	Rücksprache erforderlich

Bei Leitungslängen über 15 Meter müssen die Rohrleitungen entsprechend angepasst werden.

### B.5 Verbindungen

Beim Verbinden der Kollektoren in Serie müssen flexible Verbindungen verwendet werden, um die Längenausdehnung des Kollektors bei Temperaturunterschieden auszugleichen. Bei fester Verbindung ist darauf zu achten, dass jeder Kollektor an einer separaten Montageschiene montiert wird, damit das Montageprofil in Verbindung mit den Dachhaken die Längenausdehnung ausgleichen kann.

Für eine flexible Verbindung empfehlen wir unsere Kompensator – Kollektorkopplung 22x22mm (*Artikelnummer: 4605; Abstand zwischen den Kollektoren ca. 100mm*)

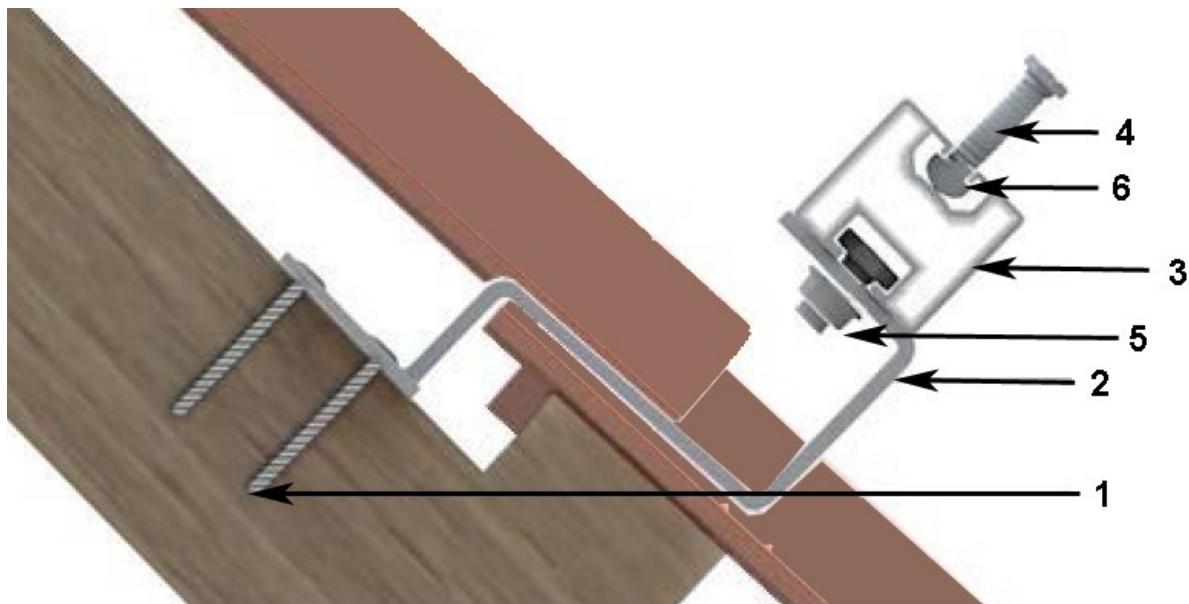
## **C. Dachmontage (Ziegel, Biberschwanz und Schiefer)**

Die Dachmontage von Vakuumröhrenkollektoren ist stark von der Dachbeschaffenheit abhängig und kann im Einzelfall von dieser Beschreibung abweichen. **Diese Beschreibung ist deshalb ausdrücklich nur als Beispiel zu sehen.** Im Zweifelsfall lassen Sie sich von einem Fachmann beraten.

### **C.1 Dachmontagesystem**

Die Montage auf einem Schrägdach (z.B. Ziegel-, Biberschwanz- oder Schieferdach) erfolgt in der Regel mit Tellerkopfschrauben, Dachhaken (verschieden je nach Dacheindeckung), Trägerprofilen, Nutensteinen und Edelstahlschrauben.

### **C.2 Komponenten zur Dachmontage (Schrägdach)**



#### **1. Tellerkopfschrauben**

Die Tellerkopfschrauben verbinden den Dachhaken mit dem Dachbalken. Es werden mindestens 3 Tellerkopfschrauben pro Dachhaken empfohlen.

#### **2. Dachhaken**

Die jeweiligen Dachhaken (*siehe C.4 Dachhaken Typen*) sind so geformt, dass sie unter der Dacheindeckung hindurchgeführt werden und wenige Zentimeter über dem Dach einen fixen Punkt zur Montage bieten.

#### **3. Trägerprofil**

Das Trägerprofil (40x40mm) aus Aluminium wird mit der Unterseite (*Schraubenseite*) mit dem Dachhaken verschraubt (*nutzen Sie Muttern (Nr. 5) – enthalten im Verschraubungskit*).

Auf der Oberseite bietet das Profil eine Nut, auf deren ganzen Breite die Nutensteine (*nutzen Sie Nutensteine (Nr. 6) enthalten im Verschraubungskit*) eingeklickt werden können.

Jeder Nutenstein dient somit als beweglicher Fixierpunkt, um den Röhrenkollektor zu montieren.

#### 4. Inbusschraube

Die Inbusschraube (*enthalten im Verschraubungskit*) dient der Montage des Rahmenprofils (*Kollektor*) mit dem Trägerprofil. Die Inbusschraube wird durch die Langlöcher des Rahmenprofils geführt und mit dem Nutenstein im Trägerprofil verschraubt. Bitte nutzen Sie hierzu auch die Unterlegscheibe (*enthalten im Verschraubungskit*) um das Rahmenprofil des Kollektors zu schonen.

#### C.3 Wie viel Montagematerial benötige ich?

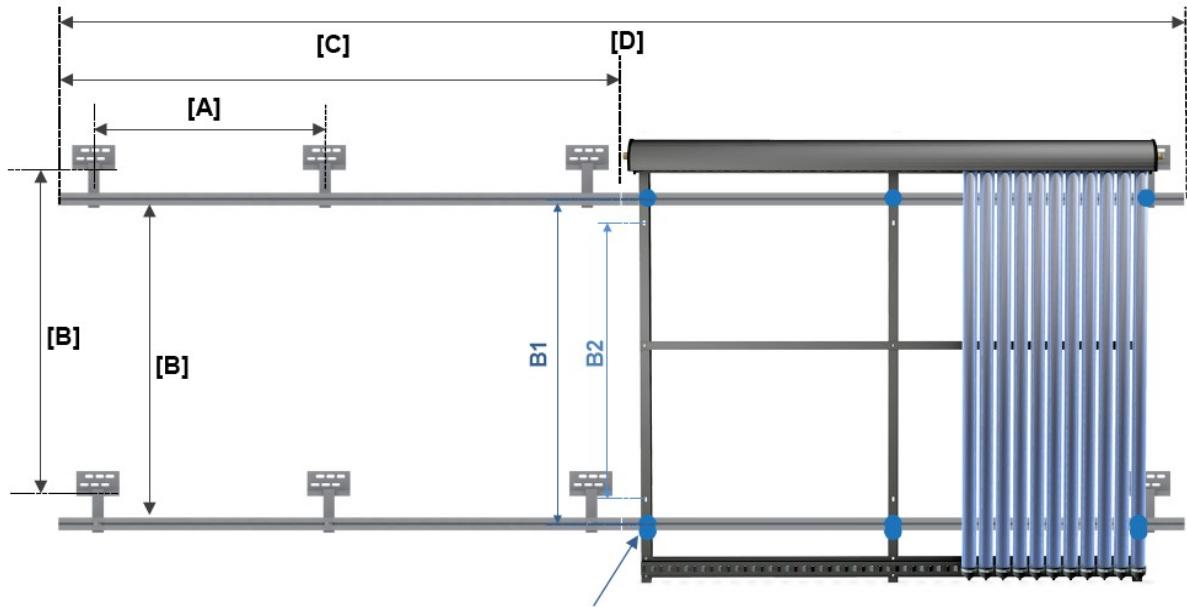
Montagematerial pro Kollektor				
Kollektortyp	Dachhaken	Tellerkopschrauben (insgesamt)	Artikelnummer Trägerprofil	Verschraubungskit (beim Trägerprofil enthalten)
<b>Eurotherm-Solar 20R</b>	4	16	2011	4 x Nutenstein 4 x Unterlegscheibe 4 x Inbusschraube 4 x Sicherungscheibe 4 x Mutter
<b>Eurotherm-Solar 30R</b>	6	18	3011	6 x Nutenstein 6 x Unterlegscheibe 6 x Inbusschraube 6 x Sicherungscheibe 6 x Mutter
<b>Eurotherm-Solar-PRO 10R</b>	4	16	1111	4 x Nutenstein 4 x Unterlegscheibe 4 x Inbusschraube 4 x Sicherungscheibe 4 x Mutter
<b>Eurotherm-Solar-PRO 15R</b>	4	16	1511	4 x Nutenstein 4 x Unterlegscheibe 4 x Inbusschraube 4 x Sicherungscheibe 4 x Mutter
<b>Eurotherm-Solar-PRO 20R</b>	4	16	2011	4 x Nutenstein 4 x Unterlegscheibe 4 x Inbusschraube 4 x Sicherungscheibe 4 x Mutter
<b>Eurotherm-Solar-PRO 25R</b>	6	18	2511	6 x Nutenstein 6 x Unterlegscheibe 6 x Inbusschraube 6 x Sicherungscheibe 6 x Mutter
<b>Eurotherm-Solar-PRO 30R</b>	6	18	3011	6 x Nutenstein 6 x Unterlegscheibe 6 x Inbusschraube 6 x Sicherungscheibe 6 x Mutter

<b>Eurotherm-Solar-PRO-CPC 16R</b>	6	18	1611	6 x Nutenstein 6 x Unterlegscheibe 6 x Inbusschraube 6 x Sicherungscheibe 6 x Mutter
<b>Eurotherm-Solar-PRO-CPC 20R</b>	6	18	20211	6 x Nutenstein 6 x Unterlegscheibe 6 x Inbusschraube 6 x Sicherungscheibe 6 x Mutter
<b>Eurotherm-Solar-PRO-CPC 24R</b>	8	24	2411	8 x Nutenstein 8 x Unterlegscheibe 8 x Inbusschraube 8 x Sicherungscheibe 8 x Mutter

#### C.4 Dachhaken Typen

Dachhaken	Beschreibung	
	Ziegeldecken / Standard	
	Schiefer	
	Biberschwanz	
	Stockschrauben	

## C.5 Montagemaße



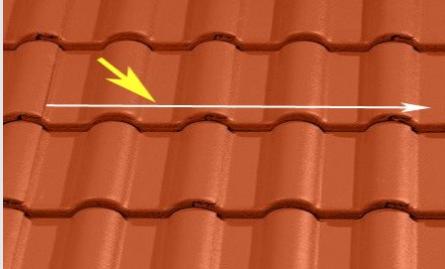
	Beschreibung	Abstand	Hinweis
<b>A</b>	Abstand Dachhaken (horizontal)	Max. 120cm	Pro Trägerprofil werden 2-3 Dachhaken benötigt. Die Position richtet sich nach den vorhandenen Dachbalken und Ziegelreihen.
<b>B</b>	Abstand Dachhaken (vertikal)	<b>B1 – Äußere Langlöcher</b> ca. 150cm  <b>B2 – Innere Langlöcher</b> ca. 142cm  <i>Abstand Langloch außen zu Langloch innen:</i> ca. 147cm	Der Vertikale Abstand der Dachhaken richtet sich nach den Langlöchern des Kollektors.
<b>C</b>	Montageprofil Länge		Die Länge des Rahmenprofils entspricht der Gesamtlänge inkl. Anschlussstutzen des Kollektors.
<b>D</b>	Konstruktionslänge		Gesamtlänge des Trägerprofils entspricht der Länge des Kollektorfeldes.

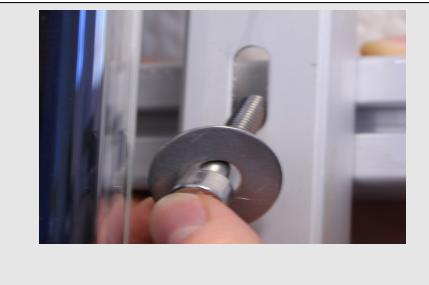
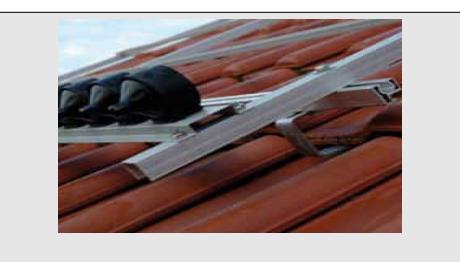
## C.6 Besonderheiten für DrainBack Systeme

Bei einigen solarthermischen Systemen, wie z.B. DrainBack-Anlagen, ist es erforderlich, die Solarleitung auf der kompletten Länge mit einem Gefälle von mindestens 1% zu verlegen. Das schließt die Kollektoren mit ein und dies muss bei der Dachmontage berücksichtigt werden.

## C.7 Schritt für Schritt (Beispiel: Ziegeldach)

Vor der Kollektormontage auf dem Dach sollte die Lage der Dachbalken bekannt sein. Zudem sollten Sie die Position aller zu befestigenden Dachhaken nach den beschriebenen Maßen (siehe Montagemaße) vor der Montage des ersten Dachhaken festlegen und ggf. markieren. Im Folgenden wird die Montage auf einem Ziegeldach beschrieben. Die Montage auf Biberschwanz- und Schieferdächern erfolgt ähnlich, lediglich die Form der Dachhaken unterscheidet sich.

	
<b>1. Bringen Sie vor dem Beginn der Montage in Erfahrung, an welchen Positionen sich die Dachbalken befinden und legen Sie die Positionen der Dachhaken fest.</b>	<b>2. Schieben Sie an den geeigneten Positionen die Dachziegel hoch und legen Sie so die Dachbalken frei.</b>
	
<b>3. Positionieren Sie die Dachhaken wie abgebildet im Tal der Dachziegel.</b>	<b>4. Fixieren Sie die Dachhaken mit mindestens 3 Tellerkopfschrauben an den Dachbalken.</b>
	
<b>5. Schieben Sie die Dachziegel zurück.</b>	<b>6. Je nach Form der Ziegel ist ggfs. ein Abschleifen notwendig.</b>

	
<p><b>7. Stecken Sie die Schrauben des Trägerprofils durch die Langlöcher der Dachhaken und Schrauben Sie die Muttern (<i>Teil des Verschraubungskits</i>) fest.</b></p>	<p><b>8. Nutensteinen (<i>Teil des Verschraubungskits</i>) an gewünschter Stelle in die obere Nut des Trägerprofils einklicken.</b></p>
	
<p><b>9. Legen Sie den Kollektorrahmen an die Nutensteinen an und befestigen Sie diese an den vorhandenen Langlöchern mit den Inbusschrauben und Unterlegscheiben (<i>Teil des Verschraubungskits</i>).</b></p>	<p><b>10. Wiederholen Sie diesen Schritt an allen Befestigungspunkten</b></p>
	
<p><b>11. Montieren Sie nun den Sammlerkasten</b></p>	<p><b>12. Montieren Sie anschließend die Fußleiste.</b></p>

## **D. Kollektoranschluss und Dachdurchführung**

### **D.1 Kollektoren verbinden**

Die Eurotherm-Solar Kollektoren verfügen als Anschluss über einen 22mm Kupferausgang. Die serielle Verbindung von Kollektoren miteinander erfolgt mit Kompensatoren 22 x 22mm Klemmring (*Abstand zwischen den Kollektoren ca. 100mm*)



### **D.2 Vor- und Rücklauf**

Der Anschluss der Vor- und Rücklaufleitung an die Kollektoren erfolgt i.d.R. von Edelstahlwellrohr (*Solarleitung*) auf 22mm Klemmring.



### **D.3 Dachdurchführung**

Die Dachdurchführung wird i.d.R. mit speziell dafür vorgesehenen Dachpfannen realisiert. Wir empfehlen weiterhin unsere Dachdurchführungen für die Einleitung der Solarleitung in das Dach.

Bitte beachten Sie, dass diese Durchführung im Falle einer DrainBack-Solaranlage das Gefälle der Leitung nicht unterbricht, damit die Solarkollektoren komplett leerlaufen können.