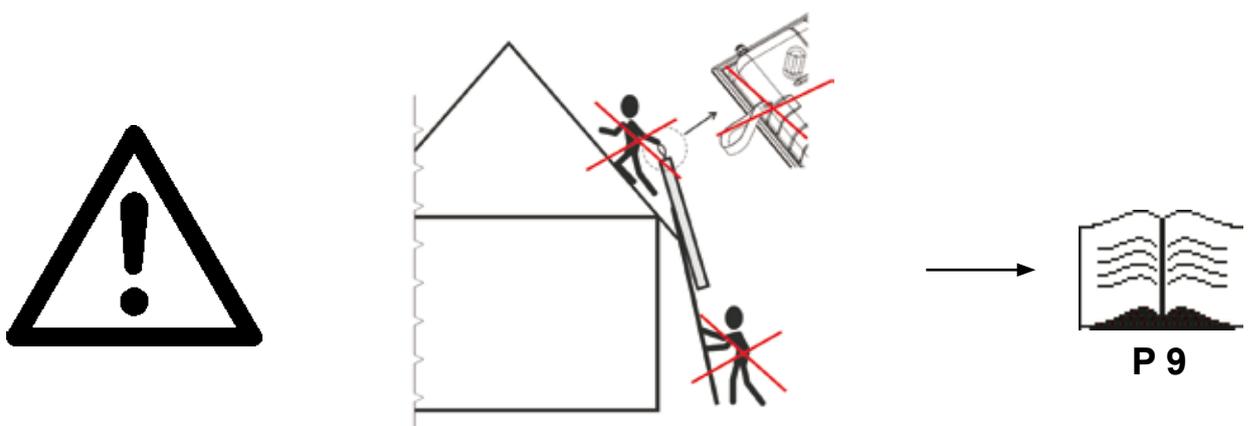


Montage-, Betriebs- und Wartungsanleitung

Hochleistungs-Sonnenkollektor
CFK-1

Aufdachmontage mit
AluPlus-Montagesystem
Indachmontage einreihig



Inhaltsverzeichnis	Technische Daten	3
	Normen und Vorschriften	4
	Sicherheitshinweise / Blitzschutz	5
	Schnee- und Windlast	6
	Hinweise zur Anlagenhydraulik	7
	Allgemeine vorbereitende Arbeiten	9
	Aufdachmontage - allgemein	11
	Aufdachmontage - Falzziegel, Biber	13
	Aufdachmontage - Schiefer	15
	Aufdachmontage - Welldach	16
	Aufdachmontage der Kollektoren	17
	Indachmontage - Falzziegel	18
	Indachmontage - Schieferdach	24
	Indachmontage - Mönch-Nonne	31
	Fühlermontage	37
	Befüllen der Anlage / Sicherheitsdatenblatt / Inbetriebnahme	38
	Druckprobe / Entlüften der Anlage	39
	Anlagenbetriebsdruck	40
	Checkliste für die Inbetriebnahme	41
	Betrieb / Inspektion und Wartung	42
	Inspektions - Wartungs - Checkliste	44
	Störung - Ursachen - Abhilfe	47
	Produktdatenblatt nach Verordnung (EU) Nr. 811-812/2013	48
	Konformitätserklärung	52

Hinweis:

Für folgende Montagesysteme sind weitere Montageanleitungen verfügbar:

- Aufstellgerüst Alu-Flex-U für Flachdach- und Wandmontage
- Indach-Montage-Set 2-reihig, 3-reihig für Falzziegel

Technische Daten

Kollektor	CFK-1
Gehäuse	Tiefgezog. Wanne aus Alu-Blech, natur, meerwasserbest.
Abmessungen (L x B x H) / (Außenkanten)	2099 x 1099 x 110 mm
Bruttofläche	2,3 m ²
Absorberfläche	2,0 m ²
Aperturfläche	2,12 m ²
Gewicht (leer)	36 kg
Füllinhalt	1,1 l
Absorber:	Aluminium-Kupfer
	Bauform: Harfe, hochselektive Beschichtung
Abdeckung	3,0 mm Solar-Sicherheitsglas, hagelschlagfest*
Dämmung	Mineralwolle
Anschlüsse	flachdichtend mit Überwurfmutter G ¾
Aufstellwinkel	15° bis 90°
Optischer Wirkungsgrad *	76,7 %
Wärmeverlustkoeffizient a ₁ *	3,669 W/(m ² K)
Wärmeverlustkoeffizient a ₂ *	0,018 W/(m ² K ²)
Stagnationstemperatur (zul. Betriebstemp.)	196 °C
Einstrahlwinkel-Korrekturfaktor IAM-50 *	95 %
Wärmekapazität C *	7,78 kJ/(m ² K)
Max. Betriebsüberdruck	10 bar
Wärmeträgermedium	ANRO Fertiggemisch (45 Vol-%)
Empfohlene Durchflussmenge	90 l / h x Kollektoranzahl
Solarkeymark Registernummer	011-7S591F

* Werte nach EN 12975 bezogen auf Aperturfläche



Für Montage und Betrieb sind nachstehende Vorschriften, Regeln und Richtlinien zu beachten!

Montage auf Dächern.

Beachten Sie bitte die Unfallverhütungsvorschriften (UVV)

- DIN EN 1991 (+NA) Einwirkungen auf Tragwerke
Insbesondere Teil 1-3: Schneelasten
Teil 1-4: Windlasten
- DIN 18338 VOB ¹⁾ Dachdeckungs- und Dachdichtungsarbeiten
- DIN 19339 VOB ¹⁾ Klempnerarbeiten
- DIN 18451 VOB ¹⁾ Gerüstarbeiten
- BGV D 36 Leitern und Tritte
- BGR 203 Dacharbeiten
- BGR 198 Benutzung von persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz
- BGI 656 Dacharbeiten - sicher arbeiten
- BGV A1 Grundsätze der Prävention

Anschluss von thermischen Solaranlagen

- DIN EN 12976 Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile, vorgefertigte Anlagen (hier sind allgemein gültige Hinweise zur Planung und Ausführung enthalten)
- DIN EN 12977 Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile, kundenspezifisch gefertigte Anlagen (hier sind allgemein gültige Hinweise zur Planung und Ausführung enthalten)

Installation und Ausführung von Warmwassererwärmern

- EnEV Dämmung von Rohrleitungen
- DIN 18380 VOB ¹⁾ Heizungsanlagen und zentrale Wassererwärmungsanlagen
- DIN 18381 VOB ¹⁾ Gas-, Wasser- und Entwässerungsanlagen innerhalb von Geräten
- DIN 18421 VOB ¹⁾ Dämm- und Brandschutzarbeiten an technischen Anlagen
- DVGW W551 Trinkwassererwärmungs- und Trinkwasserleitungsanlagen; Technische Maßnahmen zur Vermeidung des Legionellenwachstums; Planung, Einrichtung, Betrieb und Sanierung von Trinkwasser-Installationen.

Elektrischer Anschluss

- VDE 0100 Errichtung von Starkstromanlagen bis 1000 V
- VDE 0105 Kabel und Leitungen in Gebäuden
- DIN 18014 Fundamentender - Allgemeine Planungsgrundlagen
- BGV A2, A3 elektrische Anlagen und Betriebsmittel
- DIN EN 62305 Teil 1-4 Blitzschutz
- DIN VDE 0100 Teil 540 Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel
- Erdungsanlage, Schutzleiter, Schutzpotentialausgleichsleiter

Die Kollektoren sind nach den folgenden Normen geprüft:

- EN 12975-1 Qualitätsprüfungen für thermische Solarkollektoren
- EN 12975-2 Leistungsprüfung für thermische Solarkollektoren

¹⁾ Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV)

Sicherheitshinweise

In dieser Beschreibung werden die folgenden Symbole und Hinweiszeichen verwendet. Diese wichtigen Anweisungen betreffen den Personenschutz und die technische Betriebsicherheit.



"Sicherheitshinweis" kennzeichnet Anweisungen, die genau einzuhalten sind, um Gefährdung oder Verletzung von Personen zu vermeiden und Beschädigungen am Gerät zu verhindern. Z.B. können sehr hohe Temperaturen im Kollektor entstehen. Dadurch besteht Verbrühungsgefahr durch das heiße Wärmeträgermedium.



"Achtung" kennzeichnet technische Anweisungen, die zu beachten sind, um Schäden und Funktionsstörungen am Gerät zu verhindern.

Blitzschutz

Der Anschluss des Kollektorfeldes an eine vorhandene bzw. neu zu erstellende Blitzschutzanlage oder die Errichtung eines örtlichen Potentialausgleiches darf nur von autorisierten Fachkräften unter Berücksichtigung örtlicher Gegebenheiten und unter Einhaltung nachstehender technischer Regeln erfolgen:

DIN EN 62305 Teil 1-4 Blitzschutz
DIN VDE 0100 Teil 540 Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel
- Erdungsanlage, Schutzleiter, Schutzpotentialausgleichsleiter

Hinweise zum Aufstellort

Ausrichtung und Verschattung

Die Kollektoren sollten zwischen Süd-Osten bis Süd-Westen (Optimal: Süd) ausgerichtet werden. Bei abweichender Ausrichtung wenden Sie sich bitte an unsere Fachberater. Bäume, angrenzende Bauten, Schornsteine u.ä. sollten möglichst wenig Schatten auf die Kollektoren werfen. Auf unterschiedlichen Sonnenstand (Sommer - Winter) ist zu achten.

Der Abstand zwischen der oberen Stirnseite des Sonnenkollektors bis zur Unterkante First soll mindestens 3 Dachpfannen betragen, um die Windkräfte zu reduzieren und um ausreichend Platz für die Montage zu haben.

Schnee- und Windlast

Die Belastung des Kollektorfeldes setzt sich aus einer Kombination von Wind- und Schneelasten zusammen, welche sich aus Gebäudeabmessung, Dachform und Standort ergeben. Eine genaue Ermittlung der Lastannahmen muss objektspezifisch anhand der DIN EN 1990 (+NA) und DIN EN 1991 (+NA), sowie unter Beachtung regionaler Vorschriften erfolgen.

CFK-1 Kollektoren können bis zu einer Druck- und Sogbelastung von 2,4 kN/m² eingesetzt werden. Durch Verwendung des Schneelasterweiterungssets kann die zugelassene Druckbelastung auf 4 kN/m² erhöht werden.

Aus Sicherheitsgründen dürfen die Querlattungen, Sparren und die Dachpfannen unter den Dachhaken nicht vorgeschädigt sein (gerissen, angebohrt, gealtert), da sie ansonsten den auftretenden Lasten nicht standhalten können. In Zweifelsfällen müssen Lattung und Dachpfannen in diesen Bereichen erneuert werden. Insbesondere in schneereichen Gebieten wird die Verwendung von Blechpfannen unterhalb der Dachhaken empfohlen.

Zur Vermeidung von Windlastspitzen ist zwischen Kollektorfeld und Dachkante (bzw. First) ein Abstand von mindestens 1 Meter dringend zu empfehlen.

Schneelastzonen

Anhand der Schneelastzonen-Karte aus der DIN EN 1991-1-3 kann für Deutschland eine vereinfachte Eignungsprüfung des Wolf Solarsystems durchgeführt werden.



Max. zugelassene Aufstellhöhe bei Aufdachmontage abhängig von der Schneelastzone

CFK-1	ohne Schneelasterweiterungs-Set	mit Schneelasterweiterungs-Set
max. zul. Druckbelastung	2,4 kN/m²	4 kN/m²
Schneelastzone 1	/	/
Schneelastzone 1a	/	/
Schneelastzone 2	750 m ü. NN	1050 m ü. NN
Schneelastzone 2a	650 m ü. NN	900 m ü. NN
Schneelastzone 3	600 m ü. NN	800 m ü. NN

Bei diesen Berechnungen ist ein Formbeiwert von 0,8 nach DIN EN 1991-1-3 berücksichtigt.

Für bestimmte Gebiete der Schneelastzone 3 gelten regionale Sonderregelungen.

Zusätzliche Lasten durch Schneeanwehung oder Schneefanggitter, sowie von höheren Dächern herabrutschenden Schnee sind zu beachten!

Bei höheren Schneelasten wird eine Indachmontage empfohlen.

Verrohrung

Bei wechselseitiger Verrohrung können max. 10 CFK-1 Kollektoren parallel geschaltet werden.

- Keine verzinkten Rohre, Fittings usw. verwenden
- Wärmedämmung muss temperaturbeständig $>175^{\circ}\text{C}$ sein, im Außenbereich zusätzlich UV- und witterungsbeständig
- Es dürfen nur die mitgelieferten Dichtungen verwendet werden.

Achtung Die Leitungen in der Nähe der Kollektoren erreichen im Stillstand Temperaturen bis zu 200°C . Brandgefahr beachten!

- Leitungen steigend zum Kollektorfeld hin verlegen, um bei Stagnation ein "leerdrücken" des Kollektors zu ermöglichen. Keine Luftsäcke bilden!

Empfehlung:

- Entlüftungstopf an der höchsten Stelle vorsehen
- Bei mehreren Kollektoren Durchflussregulierungen zum hydraulischen Abgleich in den Rücklauf integrieren.

Hinweis: Die Solarleitungen müssen vor der Anbringung der Kollektorverkleidung und der Wärmedämmung verlegt und angeschlossen werden, um die Dichtigkeit auf der gesamten Leitungslänge und an den Kollektoranschlüssen überprüfen zu können.

Verrohrungsbeispiele

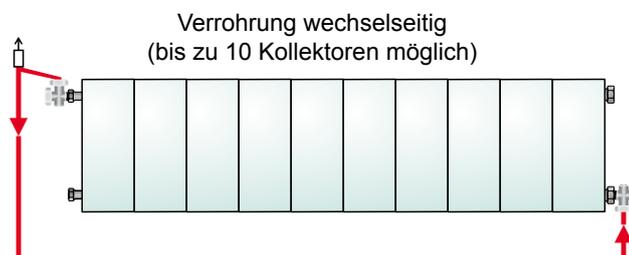
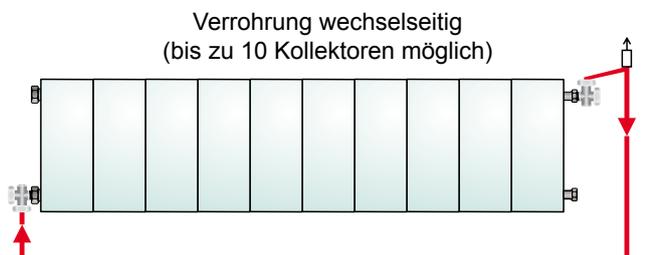
Empfehlung:



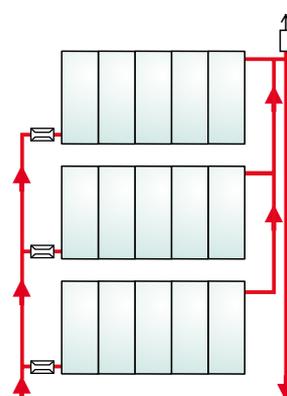
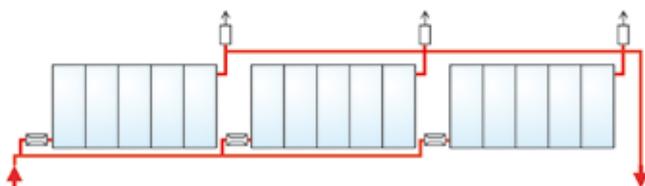
Entlüftungstopf
(an der höchsten Stelle
vorsehen)



Durchflussregulierung
bei mehreren Kollektor-
feldern



Verrohrung mehrerer Kollektorfelder nach Tichelmann



Hinweise zur Anlagenhydraulik

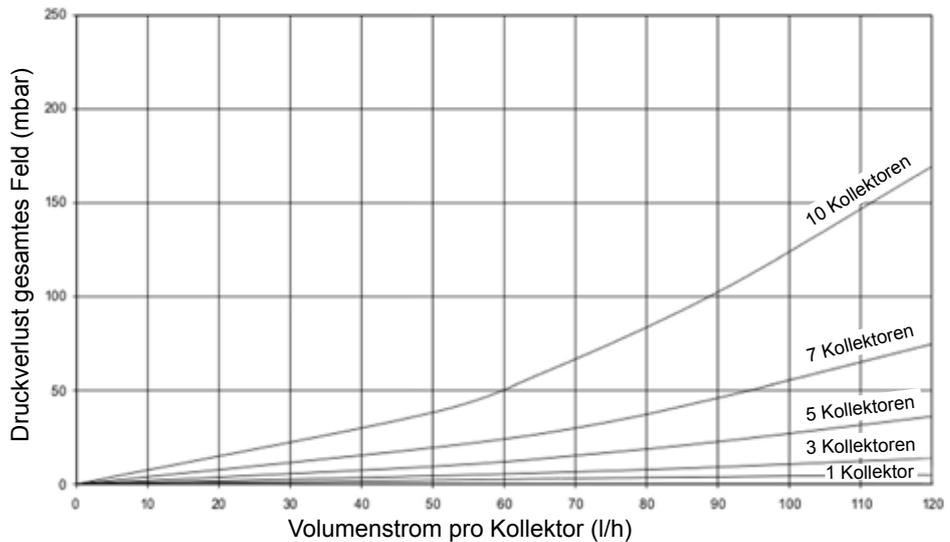
- Die Kollektoren können mit hohem spezifischen Durchfluss betrieben werden (sog. High-Flow). Vorteile: Der Kollektor wird gut gekühlt = hoher Kollektorwirkungsgrad, geringe Wärmeverluste an der Vorlaufleitung, Nachteile: hoher Druckverlust = starke Pumpe mit höherem Stromverbrauch, große Rohrquerschnitte.
- Die Kollektoren können mit geringem spezifischen Durchfluss betrieben werden (sog. Low-Flow). Dabei kehren sich Vor- und Nachteile des High-Flow-Betriebes um. Zusätzlicher Vorteil wegen der höheren Vorlauftemperatur ist ein effektiverer Betrieb eines Schichtenspeichers.

Durchströmung: High-Flow (90 l/h x Koll), ANRO 30°C

Kollektorfeld mit X Kollektoren	Solarleitungs-länge (m)	Solarleitungs-Ø (mm)	Pumpen-gruppe	Speicher	Ausdehnungs-gefäß 2,5 bar (l)
2	20	12 x 1	10	SEM-2-300	18
2	60	15 x 1	10	SEM-2-300	18
3	30	15 x 1	10	SEM-2-400	25
3	60	18 x 1	10	SEM-2-400	25
4	30	18 x 1	10	SEM-1-500	35
4	60	22 x 1	10	SEM-1-500	35
5	30	18 x 1	10	SEM-1-750	35
5	60	22 x 1	10	SEM-1-750	50
6	30	18 x 1	10	SEM-1-750	50
6	60	22 x 1	10	SEM-1-750	50
7	20	18 x 1	10	SEM-1-1000	50
7	60	22 x 1	10	SEM-1-1000	50
8	30	22 x 1	10	SEM-1-1000	80
8	60	28 x 1,5	10	SEM-1-1000	80
9	30	22 x 1	10	SEM-1-1000	80
9	90	28 x 1,5	10	SEM-1-1000	80
10	25	22 x 1	10	SEM-1-1000	80
10	80	28 x 1,5	10	SEM-1-1000	80

Alle Angaben sind Empfehlungen und können je nach Anlage abweichen. Die angegebenen Ausdehnungsgefäßgrößen gelten nur bis zu einer statischen Höhe von 10 Meter.

Druckverlust CFK-1 mit ANRO 30°C



Transport und Lagerung

- Kollektorenstapel nur mit den Verpackungsleisten und Paletten transportieren und lagern.
- Nicht mehr als 16 Kollektoren übereinander transportieren bzw. mehr als 24 Kollektoren übereinander lagern.
- Kollektoren nicht mit dem Glas nach unten transportieren.
- Kollektoren beim Transport nicht an den Kollektorstützen tragen oder auf den Stützen abstellen, um Schäden zu vermeiden.
- Kollektorrückseite nicht auf unebenen Untergrund legen.
- Kollektoren an staubfreien und trockenen Orten zwischenlagern.

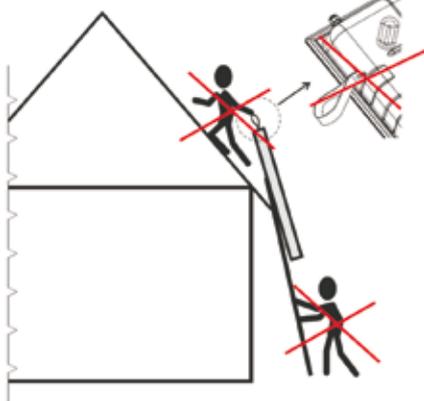
Achtung



Der Kollektor darf **nicht** ausschließlich an den Nietmuttern auf das Dach gezogen werden!

Bei Transport nicht unter den Kollektor treten. (siehe Bild)

Bei ruckartigen Bewegungen können die Nietmuttern ausreißen und der Kollektor kann abstürzen.



Montage

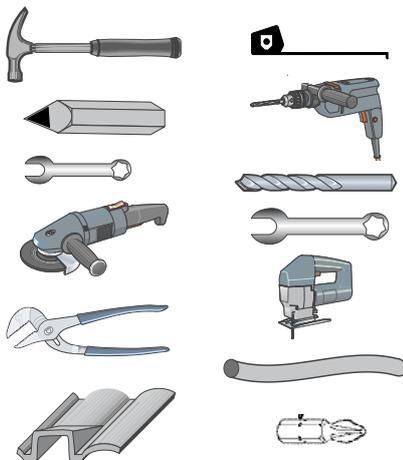


Die Montage und Erstinbetriebnahme darf nur von einem anerkannten Fachmann durchgeführt werden. Dieser übernimmt die Verantwortung für die ordnungsgemäße Installation und erste Inbetriebnahme.



Die Kollektoranschlüsse, auch von entleerten Kollektoren, können bereits bei der Montage sehr heiß werden. Schutzhandschuhe tragen, es besteht die Gefahr von Brandverletzungen.

Benötigtes Werkzeug



Für die einfache und sichere Montage der Kollektoren auf dem Dach werden folgende Werkzeuge und Hilfsmaterialien verwendet:

- 1 Hammer
- 1 Metermaß
- 1 Stift / Kreide
- 2 Schrauber / Schlüssel SW 13
- 1 Holzbohrer ca. 5 mm (nur Indachmontage)
- 1 Winkelschleifer mit Steinscheibe
- 2 Maulschlüssel SW 30
- 1 Wasserpumpenzange
- 1 Stichsäge (bei vorhandener Dachverschalung)
- Dachdurchführungen für die Solarleitungen (z.B Lüfter-Dachsteine mit Winkelschleifer passend schleifen)
- Schutzrohre (Fühlerleitung, Verrohrung)
- Absturzsicherung(en)
- Kreuzschlitz-Bit

Vorbereitende Arbeiten zur Montage

Diese Arbeiten sollten **vor dem Transport der Kollektoren auf das Dach** geschehen.

Achtung: Kompensatoren nur an den kurzen Anschlussstutzen montieren!

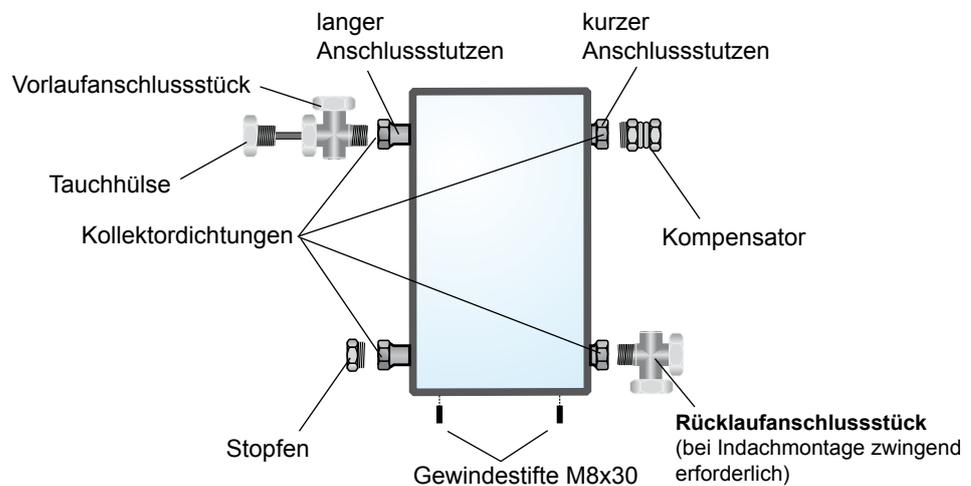
Bei **wechselseitiger Verrohrung** ist darauf zu achten, dass alle kurzen Anschlussstutzen in eine Richtung zeigen.

Vor dem Verschrauben der Anschlüsse überprüfen, ob die Kollektordichtungen in den Verschraubungen sind.

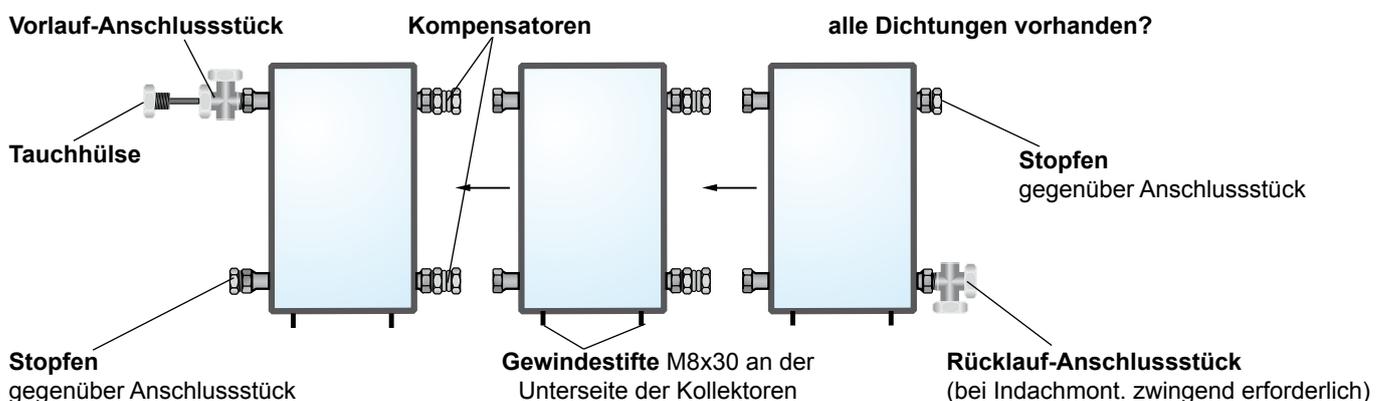
Bei der Montage der Anschlussstücke, Kompensatoren und Stopfen muss jeweils die Überwurfmutter am Kollektor **gegengehalten** werden. Das Anzugsmoment darf maximal 20 Nm betragen!

Tauchhülse aus Regelungskarton entnehmen und in Vorlaufanschlussstück eindrehen.

Jeweils 2 Gewindestifte M8x30 am unteren Wannenrand ganz einschrauben.



Anordnungsbeispiel: 3 Kollektoren, hochkant CFK-1, wechselseitiger Anschluss (max. 10 Kollektoren)



Richtmaße zur Festlegung der Kollektorfeldbreite

Angaben ohne Berücksichtigung des Montageplatzes für Rohranschlüsse.

Hochkant-Montage

Länge Montageschiene Alu + für 1 Kollektor hochkant:	1030 mm
Länge Montageschiene Alu + für 2 Kollektor hochkant:	2160 mm
Länge Montageschiene Alu + für 3 Kollektor hochkant:	3290 mm
Länge Montageschienenverbinder:	100 mm
Kollektorbreite:	1100 mm
Abstand zwischen den montierten Kollektoren:	31 mm

Kollektor-Anzahl CFK-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kollektorfeld-Breite [m]	1,1	2,23	3,36	4,49	5,62	6,75	7,89	9,02	10,15	11,28
Montageschienen-Länge [m]	1,03	2,16	3,29	4,42	5,55	6,68	7,81	8,94	10,07	11,20

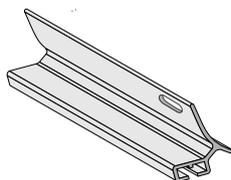
Befestigungsmaterial



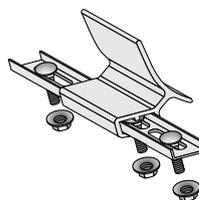
Dachhaken "oben" mit Befestigungsbügel



Dachhaken "unten" mit Befestigungsbügel



Montageschiene



Montageschienenverbinder-Set (falls erforderlich)



Schrauben, Muttern, Gewindestifte, Holzschrauben im Beutel

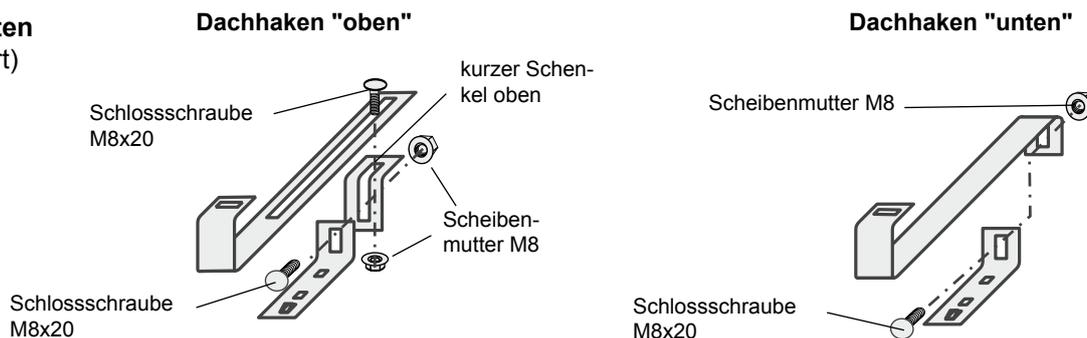


Sparrenausgleichs-Set mit Holzschrauben für Sparrenmontage (als Zubehör erhältlich)

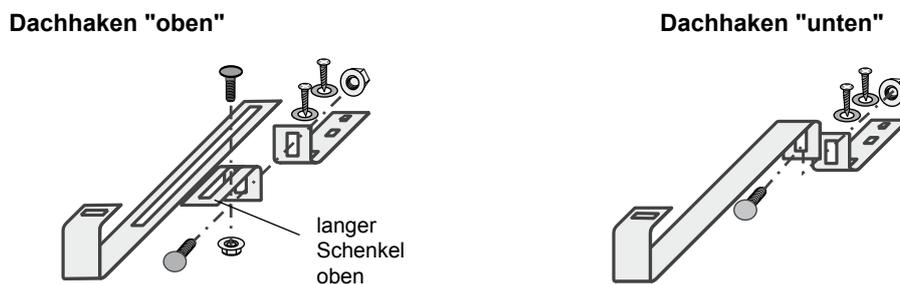
Achtung Es müssen alle gelieferten Dachhaken gleichmäßig auf der Kollektorfeldbreite verteilt werden, um die auftretenden Lasten zu verteilen. Dabei die Dachhaken möglichst nahe an den Sparren positionieren.

Vormontage der Dachhaken

Montage an Dachlatten (werkseitig vormontiert)



Montage an Sparren (ummontieren)



Dachhaken gemäß Abbildungen vorerst nur handfest verschrauben.

Hinweis:

Manche Pfannenformen (z.B. Flächenziegel, die oben und unten verfalzt sind) müssen im Bereich der Dachhaken ausgeschliffen werden, damit der montierte Dachhaken korrekt aufliegt und die darüberliegende Pfanne nicht absteht.

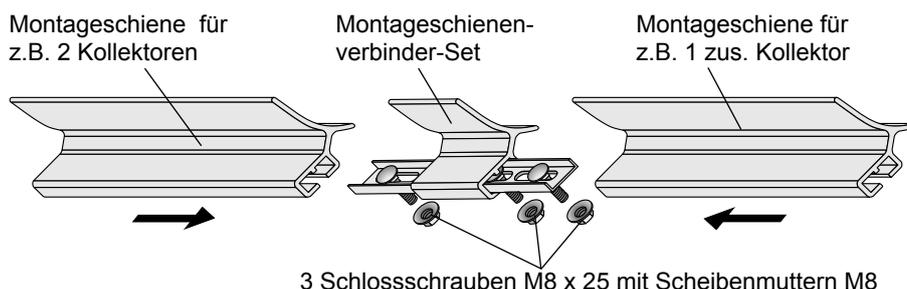
Empfehlung:

Insbesondere in schneereichen Gebieten wird die Verwendung von Blechpfannen unterhalb der Dachhaken empfohlen.

Verbindung der Montageschienen

Mit Hilfe der Montageschienenverbinder können die Montageschienen verlängert werden.

Eine der 3 Schrauben des Montageschienenverbinder-Sets kann man auch zur Befestigung an einem Dachhaken verwenden. Die U-Schiene bleibt dabei mittig ausgerichtet, die Schraube kann im Langloch an die entsprechende Position über dem Haken gebracht werden.

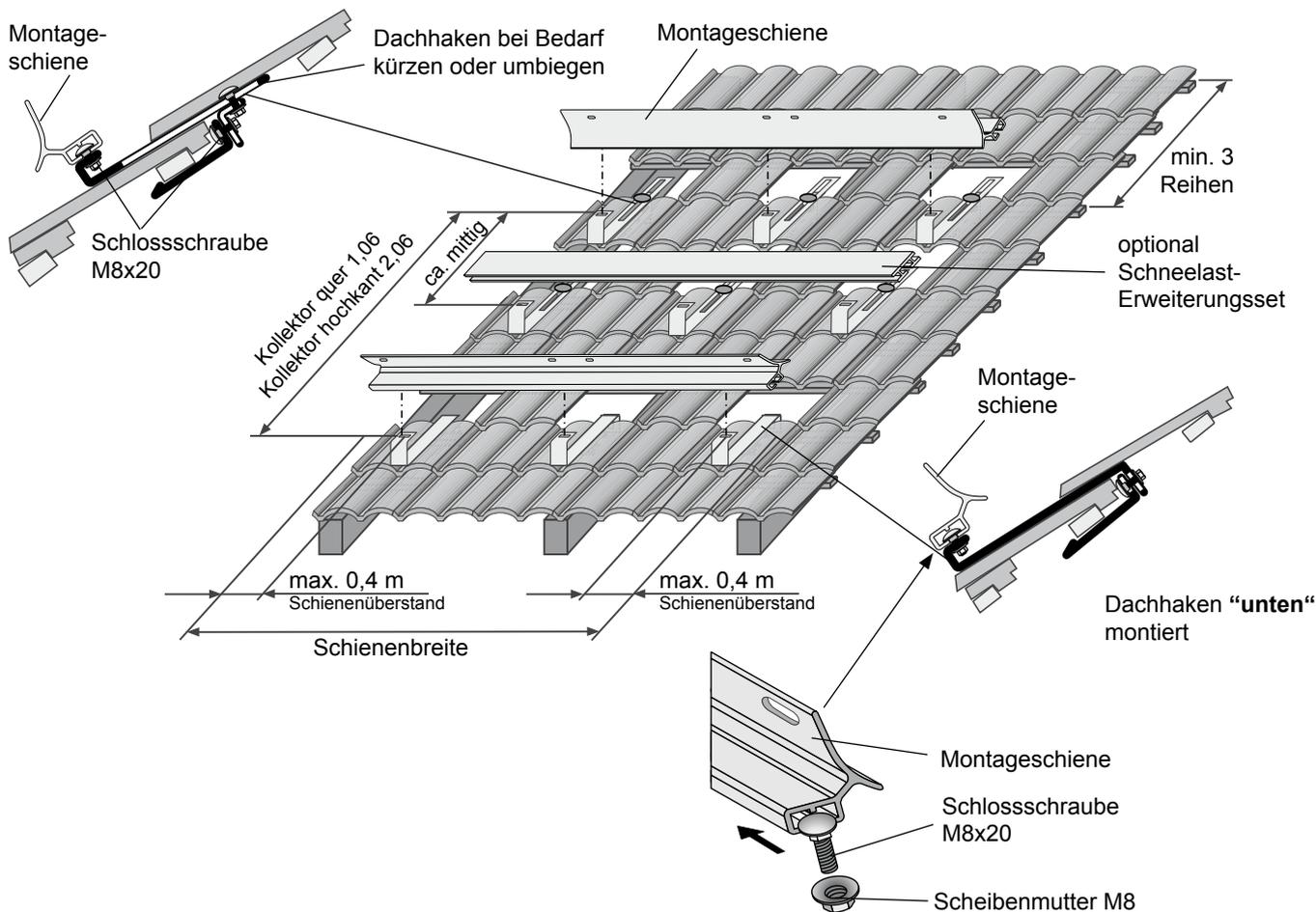


Besonderheiten bei Falzziegel- oder Biber-Eindeckung

Montage der Dachhaken an Dachlatten

(Beispiel für 2 Kollektoren)

Dachhaken "oben" montiert

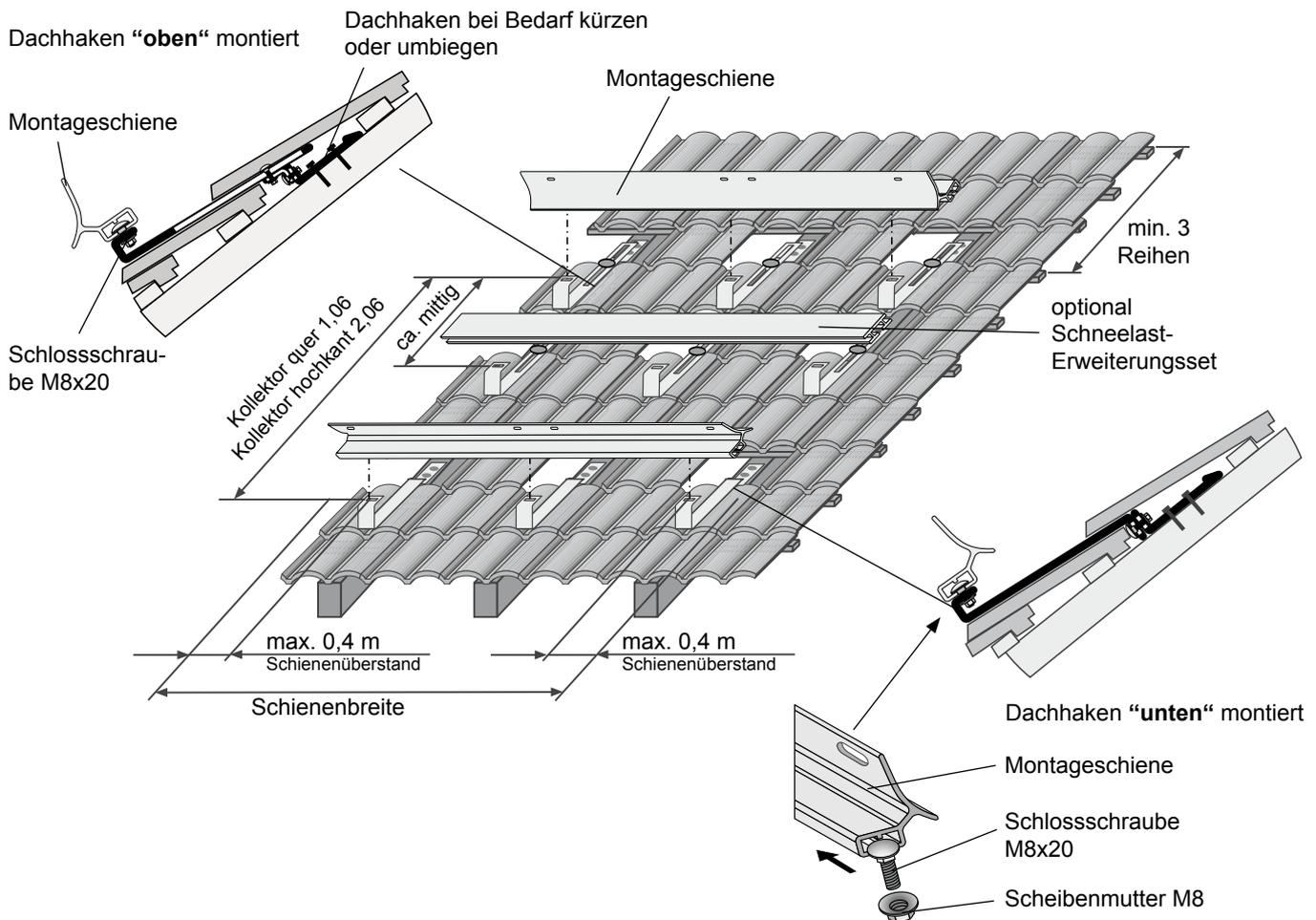


Achtung Es müssen alle gelieferten Dachhaken gleichmäßig auf der Kollektorfeldbreite verteilt werden, um die auftretenden Lasten zu verteilen. Die Dachhaken möglichst nahe an den Sparren positionieren.

1. Dachhaken "unten" gem. Bild montieren und in Dachlatte einhängen.
2. Dachhaken "oben" gem. Bild montieren und in Dachlatte einhängen. Abstand der beiden Schienen 2,06 m bei Montage Kollektor hochkant bzw. 1,06 m bei Montage Kollektor quer am oberen Dachhaken im Langloch einstellen und mit Schlossschrauben M8x20 fixieren.
3. Höhe der Befestigungsbügel einstellen und mit Schlossschrauben M8x20 arretieren, damit der Druck gleichmäßig auf die Dachpfannen verteilt wird.
4. Schlossschrauben M8x20 in ausreichender Anzahl in Montageschienen einfädeln.
5. Montageschienen mit Scheibenmuttern auf Dachhaken montieren.
6. Dachziegel im Dachhakenbereich eindecken.

Montage der Dachhaken an Sparren

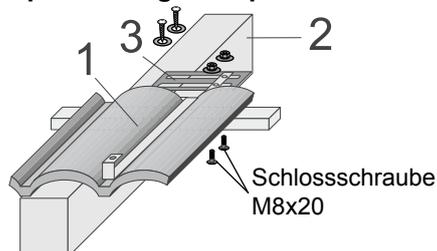
(Beispiel für 2 Kollektoren)



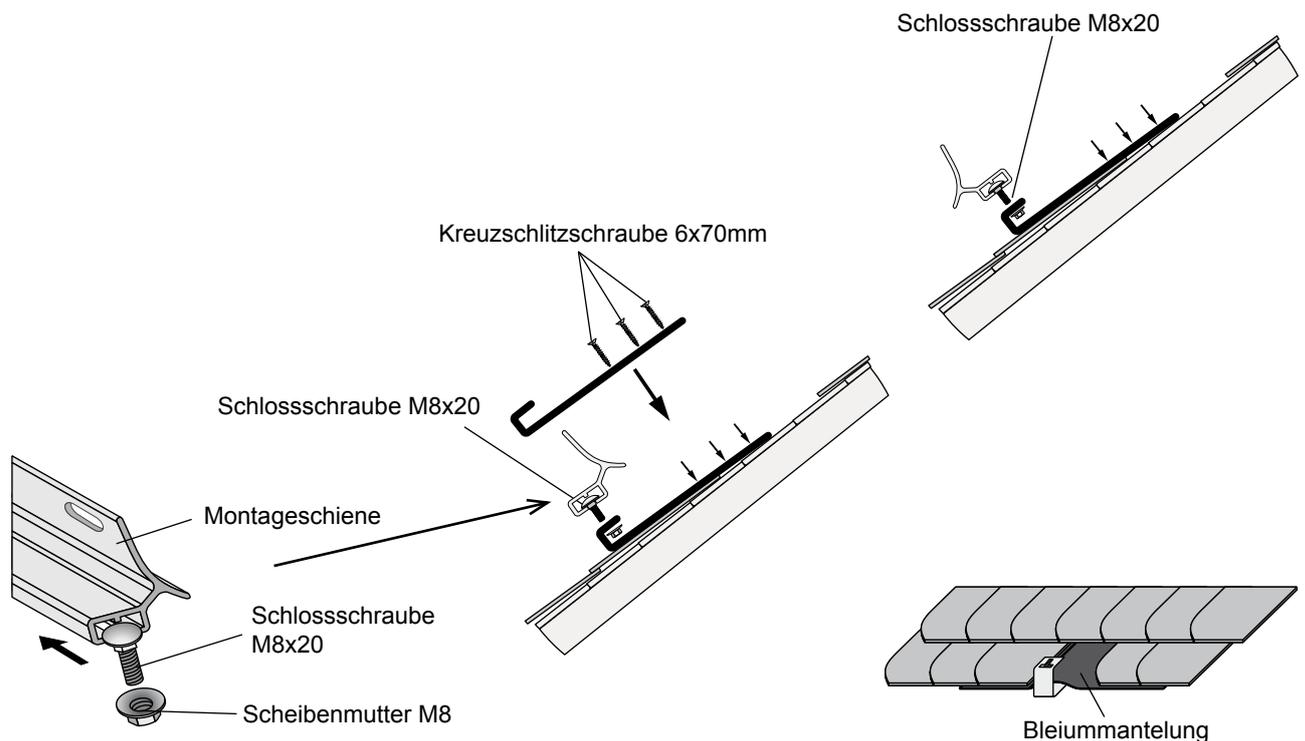
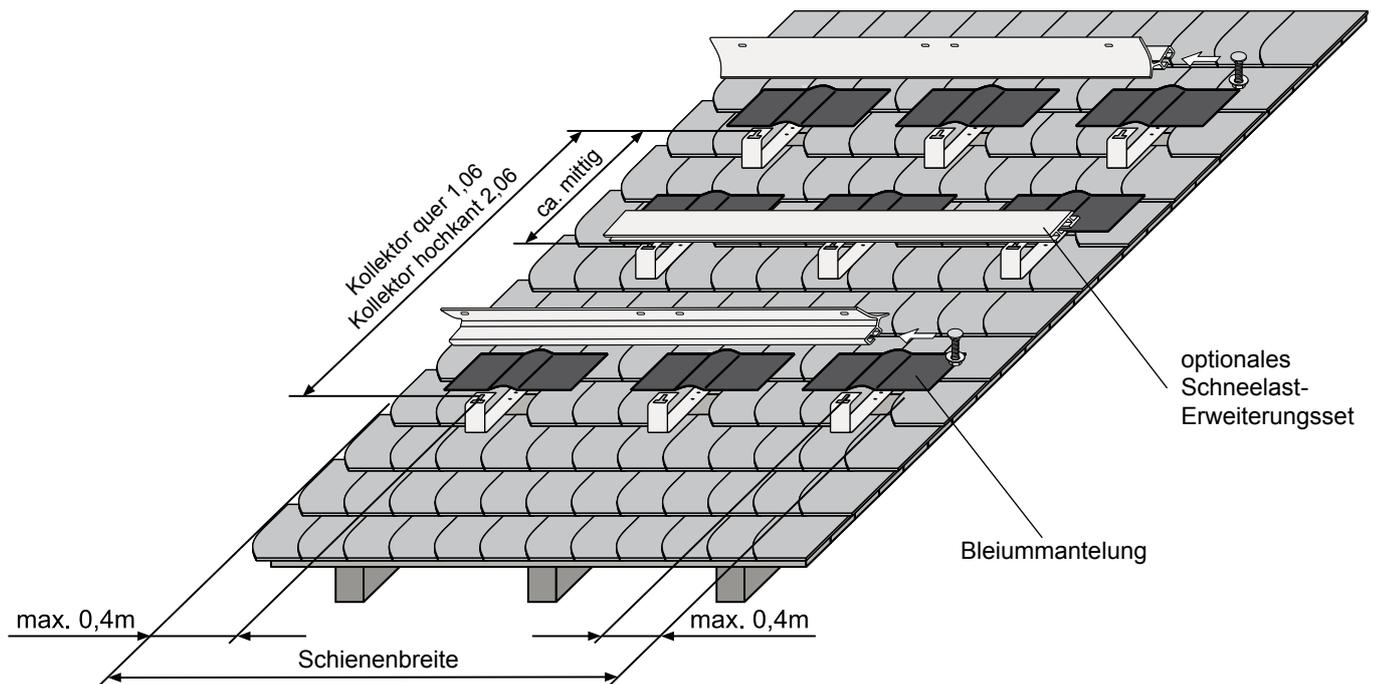
Achtung Es müssen alle gelieferten Dachhaken gleichmäßig auf der Kollektorfeldbreite verteilt werden, um die auftretenden Lasten zu verteilen.

1. Dachhaken "unten" gem. Bild montieren und mit Holzschrauben 6x60 am Sparren befestigen.
2. Dachhaken "oben" gem. Bild montieren; Abstand der beiden Schienen 2,06 m bei Montage Kollektor hochkant, bzw. 1,06 m bei Montage Kollektor quer im Langloch gem. Bild einstellen, mit Schlossschrauben M8x20 fixieren und mit Holzschrauben 6x60 am Sparren befestigen.
3. Höhe der Befestigungsbügel einstellen und mit Schlossschrauben M8x20 arretieren, damit der Druck gleichmäßig auf die Dachpfannen verteilt wird.
4. Schlossschrauben M8x20 in ausreichender Anzahl in Montageschienen einfädeln.
5. Montageschienen auf Dachhaken montieren.
6. Dachziegel im Dachhakenbereich eindecken.

Sparrenbefestigung mit Sparrenausgleichsplatte

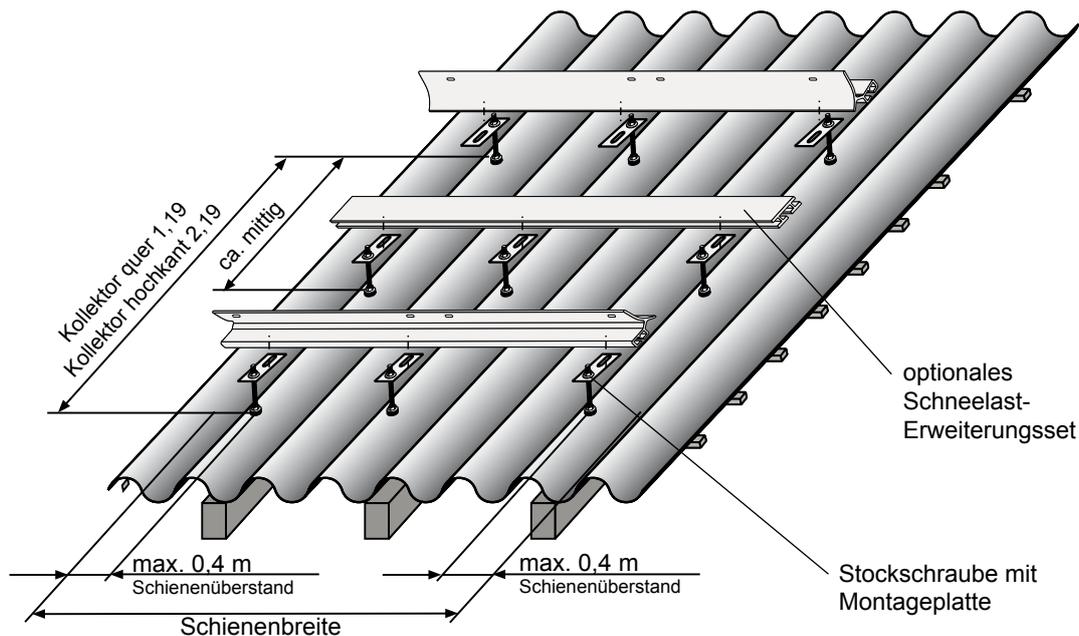


- Befindet sich das Wellental eines Ziegels nicht über einem Dachsparren, wird eine separat lieferbare Sparrenausgleichsplatte „3“ über dem Sparren „2“ befestigt und der Dachhaken „1“ an der Sparrenausgleichsplatte im Wellental angeschraubt.
- Sparrenausgleichsplatten „3“ mit Holzschrauben 6x60 und Unterlegscheiben auf den Dachsparren „2“ befestigen.
- Schlossschrauben M8x20 von unten durch die Ausgleichsplatte stecken.
- Dachhaken aufsetzen und mit den Sechskantmuttern fest verschrauben.

Besonderheiten bei Schieferdach mit Schieferhaken.


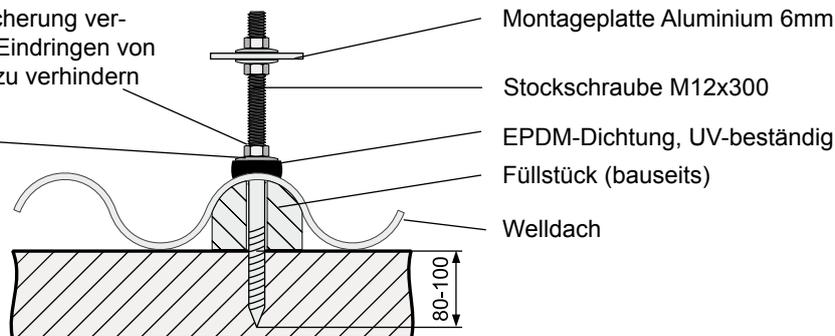
Achtung Es müssen alle gelieferten Dachhaken gleichmäßig auf der Kollektorfeldbreite verteilt werden, um die auftretenden Lasten zu verteilen.

1. Dach an den Befestigungspunkten der Haken ausdecken.
2. Haken mit Kreuzschlitzschrauben 6x70mm befestigen.
3. Montageschienen mit Schlossschrauben montieren.
3. Schieferhaken mit handelsüblicher Bleiummantelung verkleiden.
4. Dach eindecken.

Besonderheiten bei Welldach / Blechdach mit Stockschraben.

Montage der Stockschraben


Flanschmutter vorsichtig anziehen, Bruchgefahr!

Schraubensicherung verwenden, um Eindringen von Feuchtigkeit zu verhindern

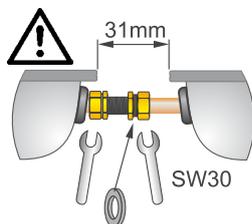
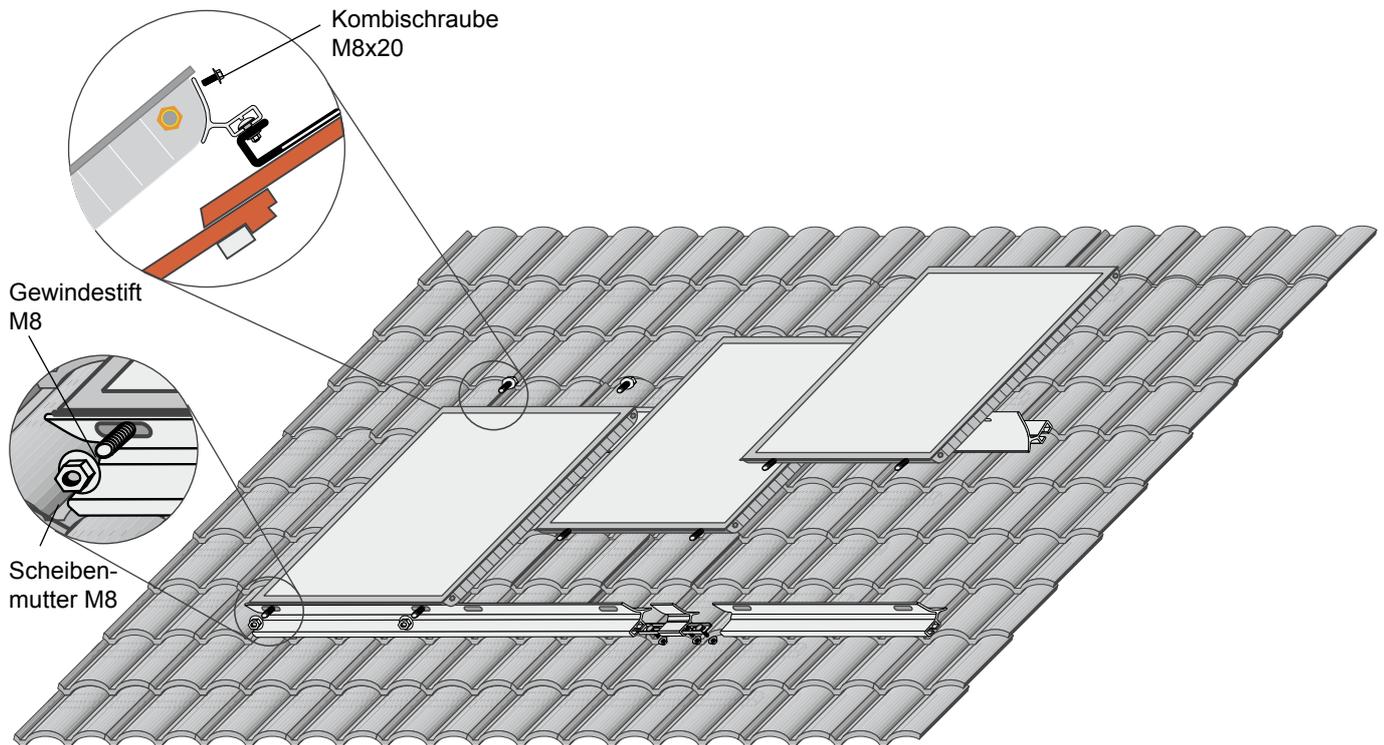


Achtung Es müssen alle gelieferten Stockschraben gleichmäßig auf der Kollektorfeldbreite verteilt werden, um die auftretenden Lasten zu verteilen.

- Bei Welldächern ist die Bohrung ($\varnothing 14$) in der Dachhaut für die Stockschraben jeweils am höchsten Punkt der Erhebung des Plattenprofils anzubringen.
- Der vertikale Abstand der Bohrungen für die Stockschraben ist einzuhalten, damit der Schienenabstand gewährleistet ist.
- Es ist auf eine sichere Befestigung auf der Unterkonstruktion/Sparren zu achten. Gegebenenfalls ist bauseits eine Hilfs-Unterkonstruktion zu errichten.
- Die Befestigungsbohrungen für die Stockschraben werden in den Sparren vorgebohrt ($\varnothing 8,5$). Bei Beton oder Mauerwerk ist ein geeigneter Dübel zu setzen.
- Die Einschraubtiefe für die Stockschraben muss 80 - 100 mm betragen. Einfetten erleichtert das Einschrauben. Der glatte Bereich des Schaftes dient als Dichtsitz für die Anpressdichtung. Er muss im Bereich der Dachhaut liegen.
- Die oberen Montageplatten werden nach unten ausgerichtet, die unteren Montageplatten werden nach oben ausgerichtet. Bei Einsatz des Schneelasterweiterungssets muss die Stockschraube ggf. bündig mit der Mutter oberhalb der Montageplatte abgeschnitten werden. Damit ist gewährleistet, dass die Kollektorwanne nicht auf den Stockschraben aufliegen kann.
- Die Dachhaut wird durch leichtes, vorsichtiges Anziehen der Flanschmutter abgedichtet. Bei Well-Eternit besteht sonst Bruchgefahr. Ggf. Füllstücke (bauseits) benutzen.
- Es wird empfohlen, eine Schraubensicherung (z.B. Marston-Domsel 585.243) einzusetzen, um das Eindringen von Feuchtigkeit über den Gewindegang zu verhindern und die Position der Flanschmutter zu sichern.



Montage der Kollektoren

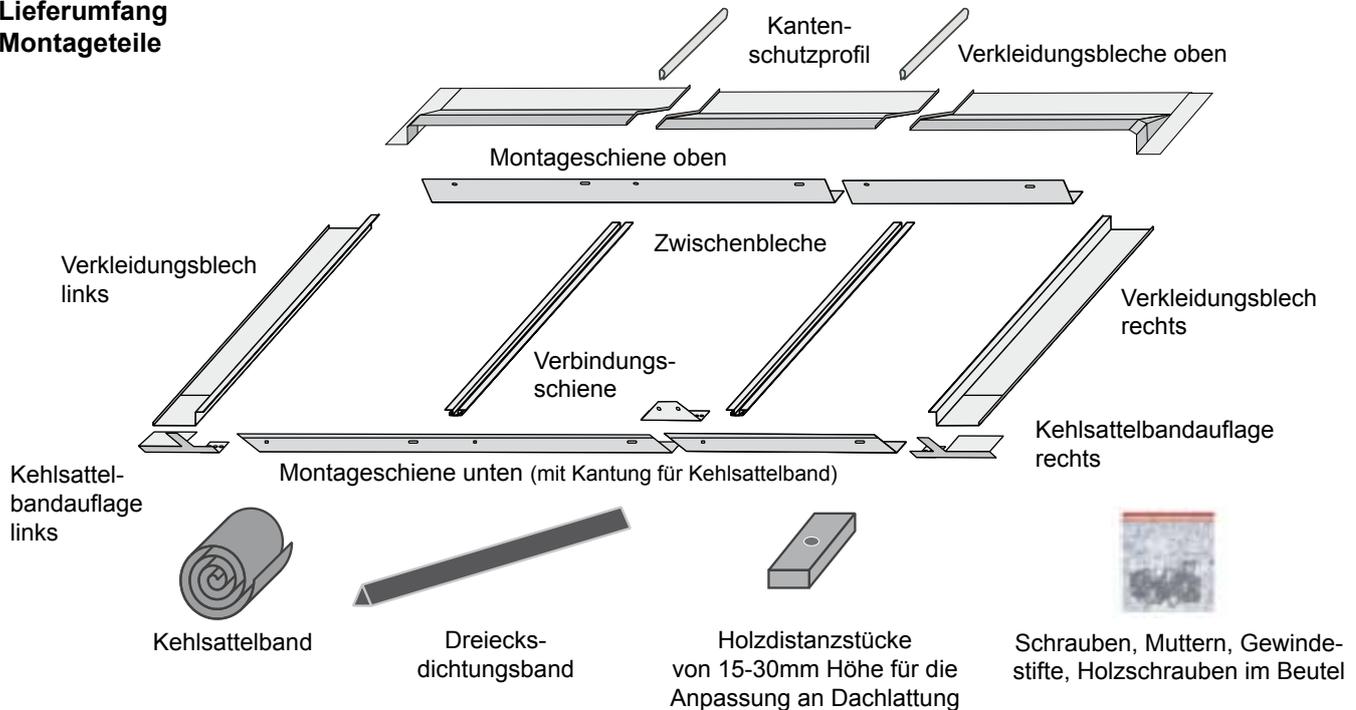


- Dichtungen vorhanden?
- Abstand 31 mm einhalten
- Verschraubungsteile fluchtend
- mit zweitem Gabelschüssel **gegenhalten**
- Anzugsmoment max. 20 Nm

1. Kollektor mit den Gewindestiften zuerst in die untere Montageschiene gem. Bild einsetzen und mit Scheibenmutter M8 vorerst nur handfest sichern.
2. Kombischrauben M8x20 durch die obere Montageschiene schieben und vorerst nur handfest in den Kollektor drehen.
3. Weitere Kollektoren in gleicher Weise montieren.
4. Anschlüsse für Vorlauf und Rücklauf verschrauben. Dichtungen kontrollieren.
5. Alle Schrauben und Muttern zur Kollektorbefestigung festziehen.

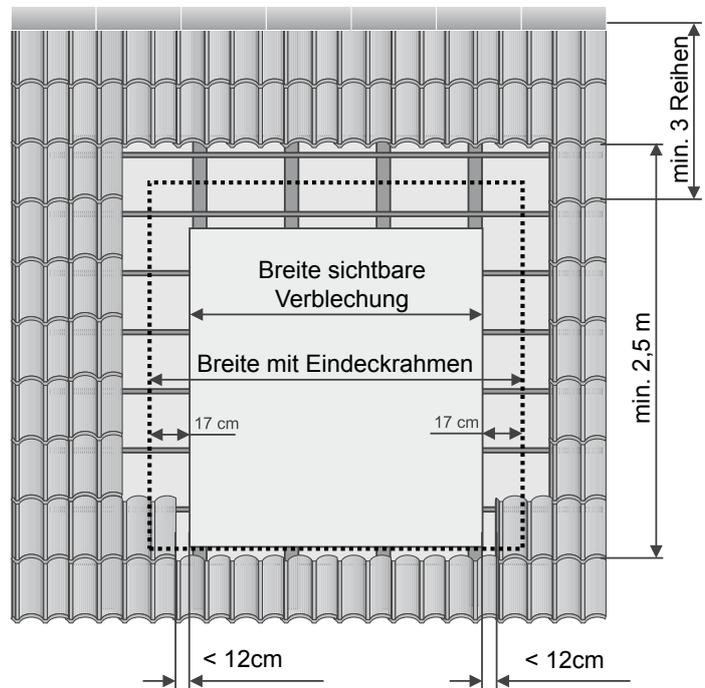
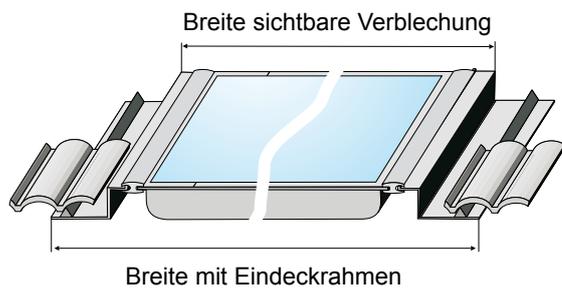
Achtung Aus Sicherheitsgründen muss unter der Kollektorfläche nach dem Regelwerk des Dachdeckerhandwerkes eine überdeckte Unterdeckung mit Bitumenbahnen vorhanden sein oder sonstiges geeignetes Material, um bei eventuellen Undichtigkeiten das Eindringen von Feuchtigkeit in das Gebäude zu verhindern. Dieses muss bis zur Dachrinne ragen.

Lieferumfang Montageteile



Richtmaße zur Festlegung der Kollektorfeldposition

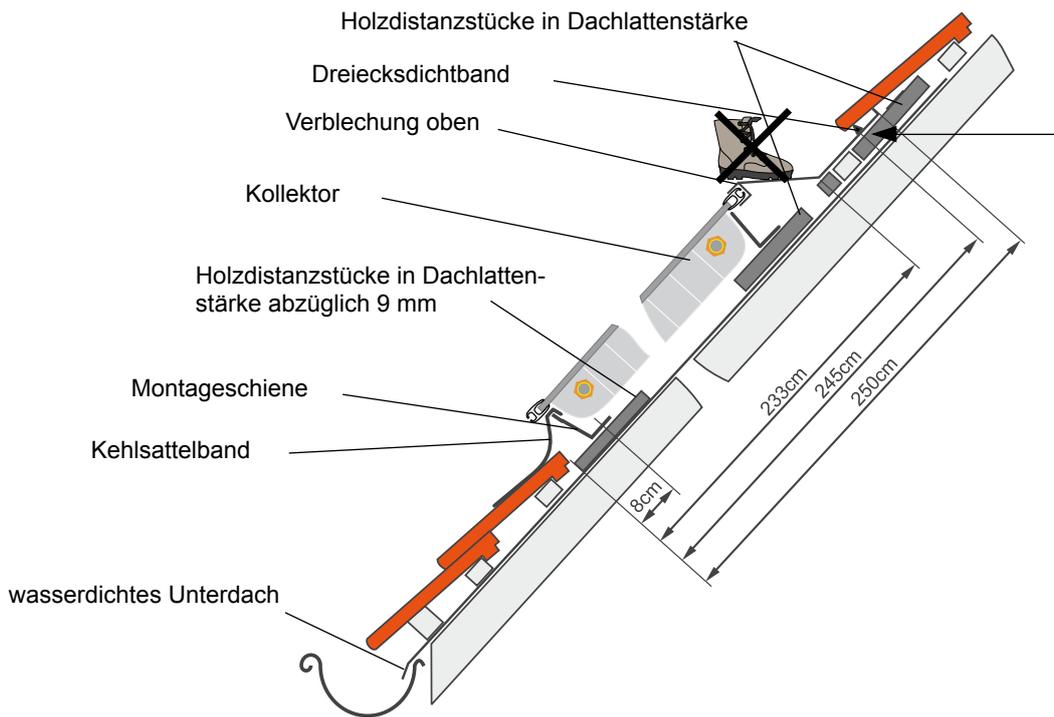
Kollektorfeld so ausrichten, dass die Ziegeleindeckung möglichst mit ganzen oder halben Ziegeln, ohne schneiden komplettiert werden kann.



Eine Ziegelreihe mehr ausdecken um ausreichend Platz zur Montage zu schaffen.

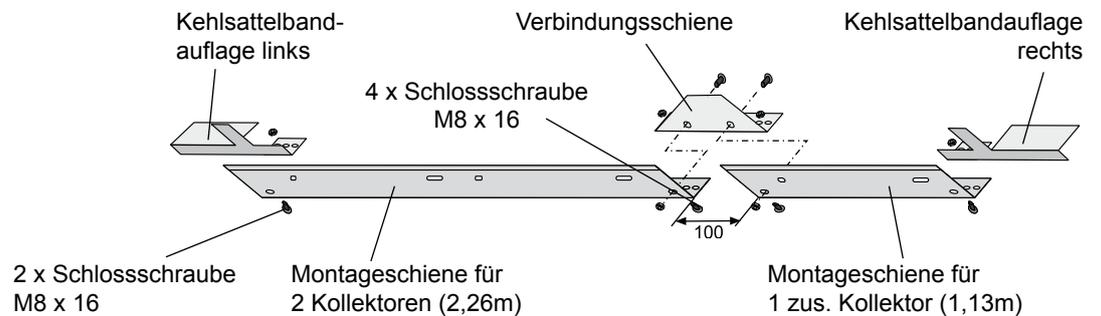
Anzahl Kollektoren	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Breite sichtbare Verblechung [m]	1,23	2,36	3,49	4,62	5,75	6,88	8,01	9,14	10,27	11,40
Breite mit Eindeckrahmen [m]	1,57	2,74	3,87	5,00	6,03	7,26	8,39	9,52	10,65	11,78
Auszudeckende Dachziegel pro Ziegelreihe:										
Deckungsbreite 30cm	6	10	14	18	22	25	29	33	37	39
Deckungsbreite 20cm	8	12	18	24	29	35	41	46	52	58

Übersicht Indachmontage

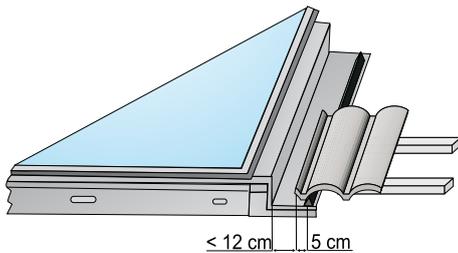
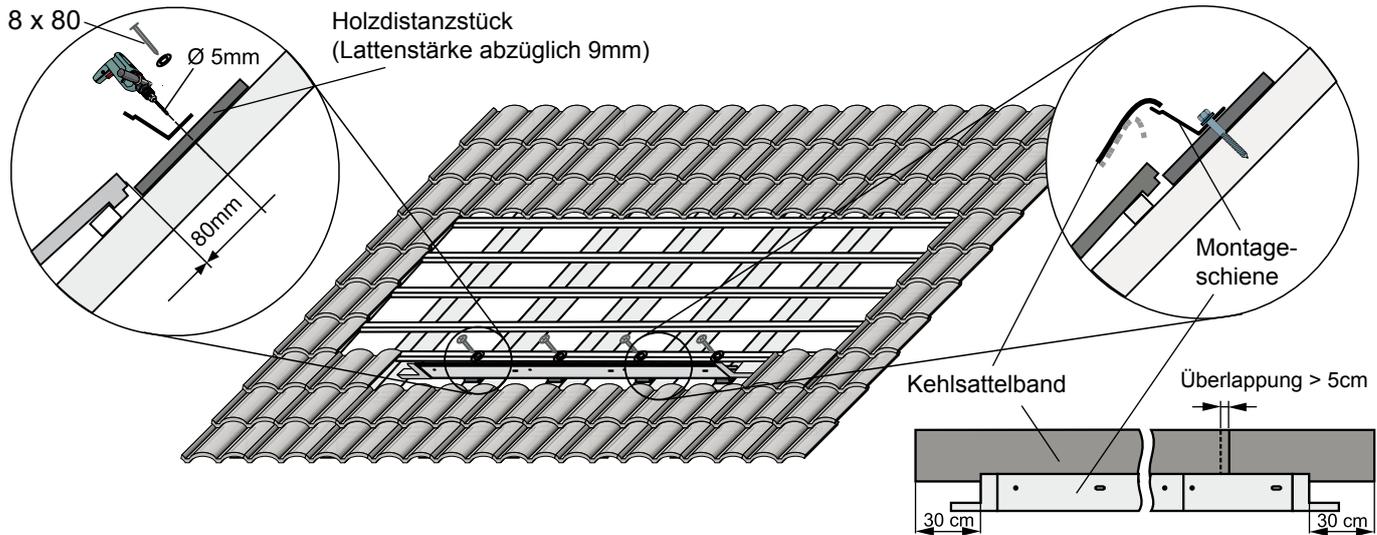


Empfehlung: Verblechung oben am Auflagepunkt der Dachpfannen unterfüttern, um ein Durchdrücken zu vermeiden.

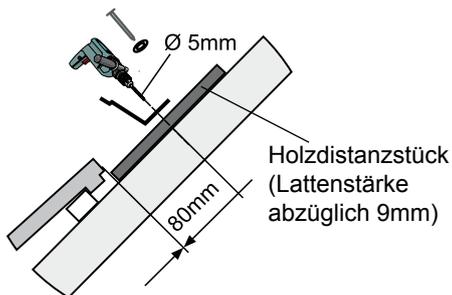
Verlängerung der unteren Montageschiene



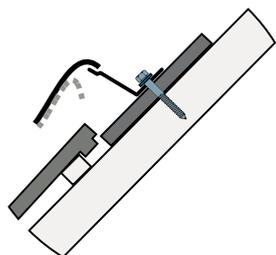
Montage der unteren Montageschiene



1. Montageschiene nach Montage der Verlängerung so ausmitteln, dass zwischen Kollektorfeld und fertiger Eindeckung auf beiden Seiten ein Spalt von kleiner 12 cm entsteht. Ist dies nicht möglich, müssen halbe Pfannen verwendet werden bzw. Pfannen geschnitten werden. Das Maß < 12 cm muss gewährleistet sein, um eine regendichte Eindeckung zu erreichen.

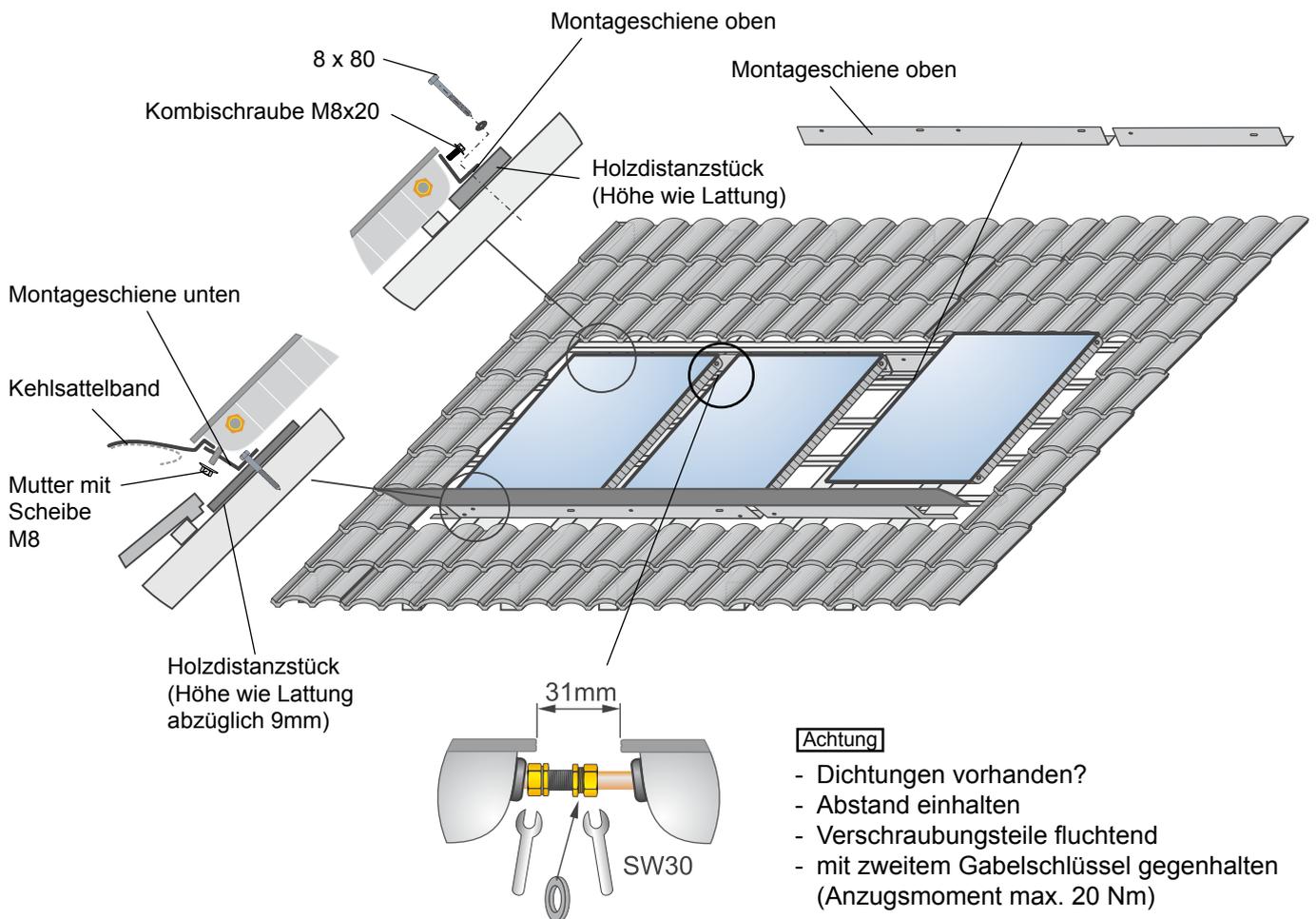


2. Mit Ø 5mm vorbohren und Montageschiene mittels beiliegender Schlüsselschrauben 8x80 zusammen mit Holzdistanzstücken (Dachlattenstärke abzüglich 9mm) am Sparren befestigen.



3. Kehlsattelband gem. Bild aufkleben, dabei Schutzfolie nur im Klebebereich für die Montageschiene abziehen. Das Kehlsattelband muss links und rechts ca. 30 cm über die Kehlsattelbandauflagen ragen. Mehrere Kehlsattelbänder müssen mit einer Überlappung von mindesten 5 cm miteinander verklebt werden. (Kehlsattelband noch nicht an Dachpfannen kleben, da die Kollektoren noch mit der Montageschiene verschraubt werden müssen!)

Montage der Kollektoren

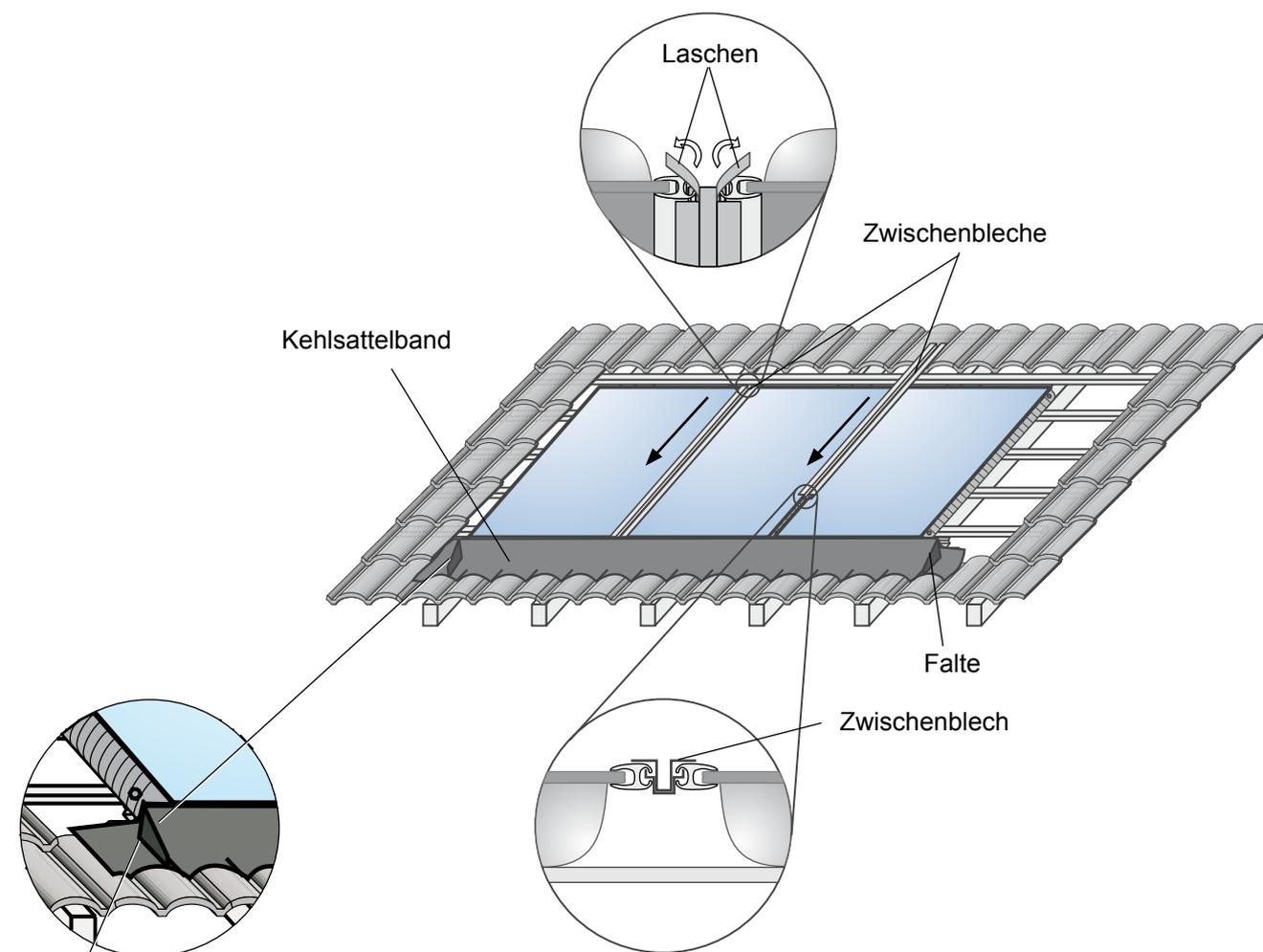


1. Kollektor mit den Gewindestiften zuerst in die untere Montageschiene einsetzen und durch Mutter mit Scheibe M8 vorerst nur handfest sichern.
2. Weitere Kollektoren in gleicher Weise in die untere Montageschiene einsetzen.
3. Holzdistanzstücke (Höhe wie Lattung) an der Kollektoroberseite auf die Sparren legen.
Montageschiene oben auf die Holzdistanzstücke legen und an die Kollektoroberseite schieben.
Montageschiene mit Kombischrauben M8x20 an den Kollektoren vorerst nur handfest montieren.
4. Mit $\varnothing 5$ mm durch die obere Montageschiene und die Holzdistanzstücke in den Sparren vorbohren und mit Schlüsselschrauben 8 x 80 am Sparren befestigen.
5. Anschlüsse für Vorlauf und Rücklauf verschrauben. Dichtungen kontrollieren.
6. Dichtheitsprüfung vornehmen gemäß Abschnitt "Druckprobe"

Hinweis:

Installieren sie die Solarleitungen um die Dichtheit der Anlage prüfen zu können, bevor sie die Verblechung des Kollektorfeldes montieren!

Montage der Zwischenbleche

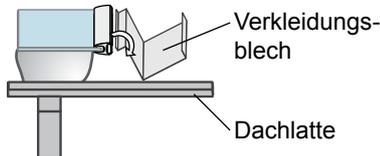
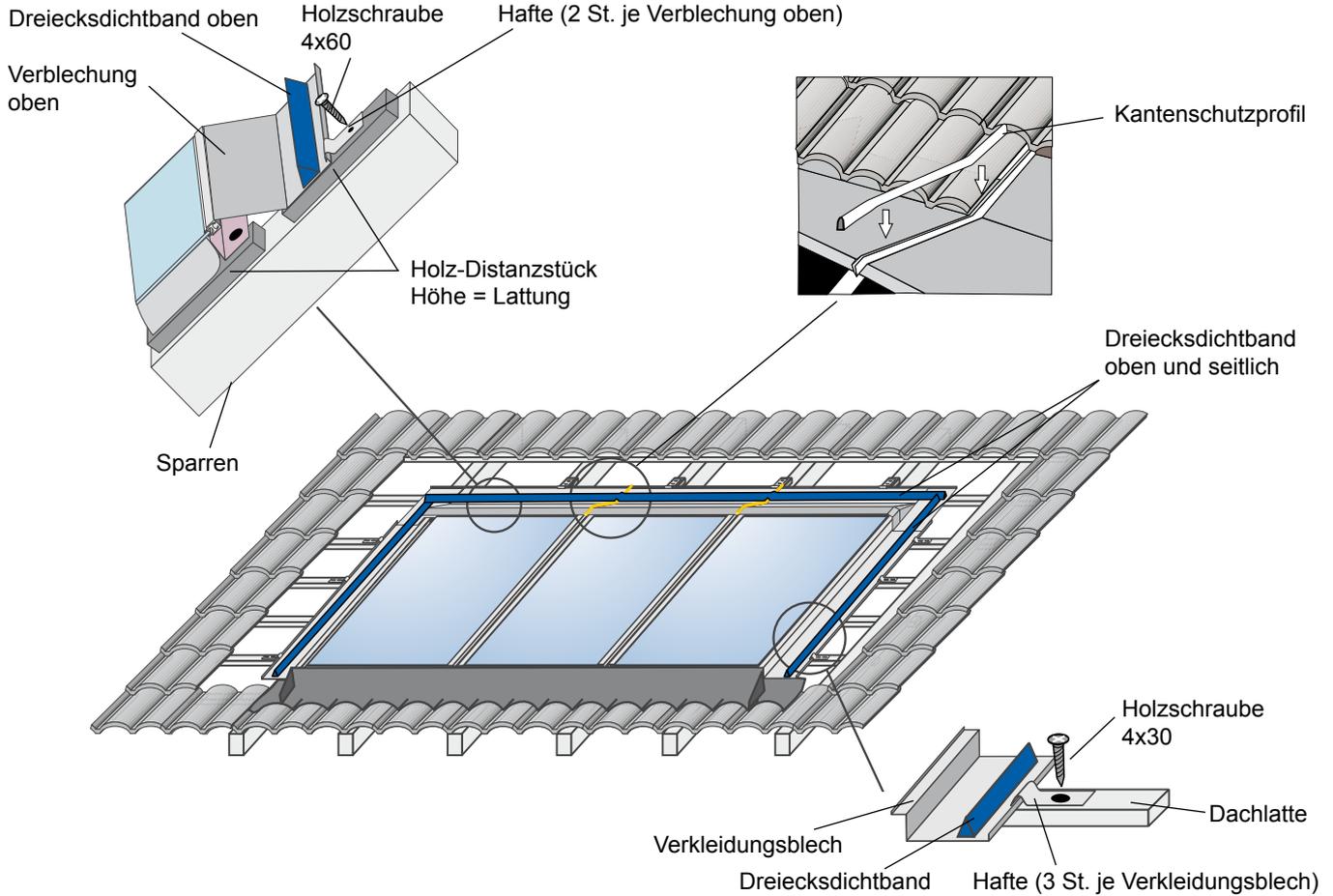


Falte bilden

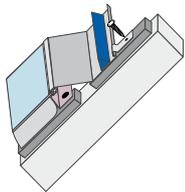
1. Zwischenbleche einschieben. Sollten diese bei der Montage klemmen, Position der Kollektoren korrigieren. Anschließend die Laschen oben an den Zwischenblechen umbiegen, um ein durchrutschen zu verhindern.
2. Alle Schrauben und Muttern zur Kollektorbefestigung festziehen.
3. Schutzfolie am Kehlsattelband ganz abziehen und Kehlsattelband an die Dachpfannen kleben. An den Enden der Kehlsattelbandauflagen links und rechts jeweils eine Falte bilden. (siehe Bild)



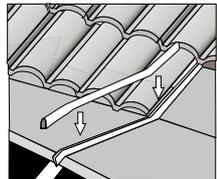
Montage des Eindeckrahmens



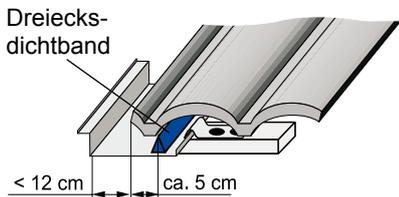
1. Verkleidungsbleche links und rechts gem. Bild einhängen und mit Haften befestigen.



2. Verblechung oben an Kollektorrahmen aufstecken. Zur Auflage am Sparren muss an jedem Sparren ein Holzdistanzstück mit Höhe Lattung unter dem Verkleidungsblech montiert werden. Verkleidungsblech mit Haften befestigen.



3. Kantenschutzprofile an den Verbindungsstellen der Verkleidungsbleche oben über die Aufkantungen gem. Bild stecken.

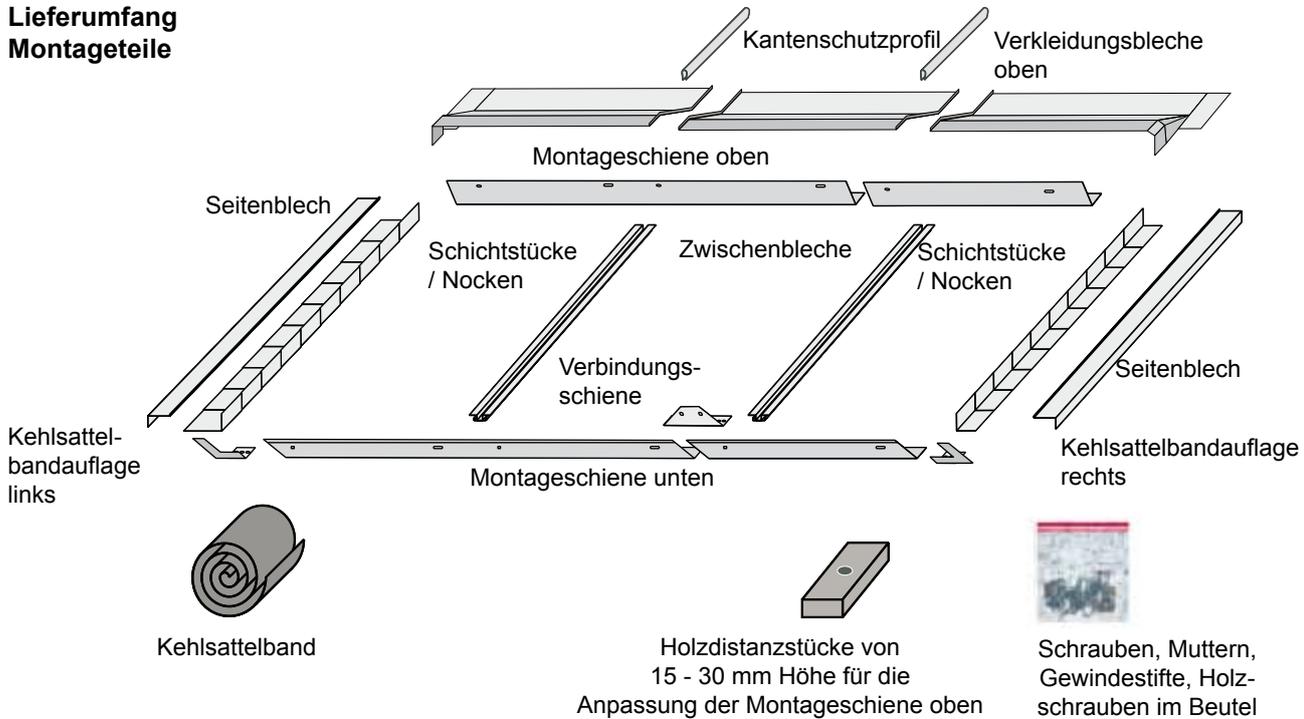


4. Dreiecksdichtband seitlich und oben auf die Verkleidungsbleche kleben.

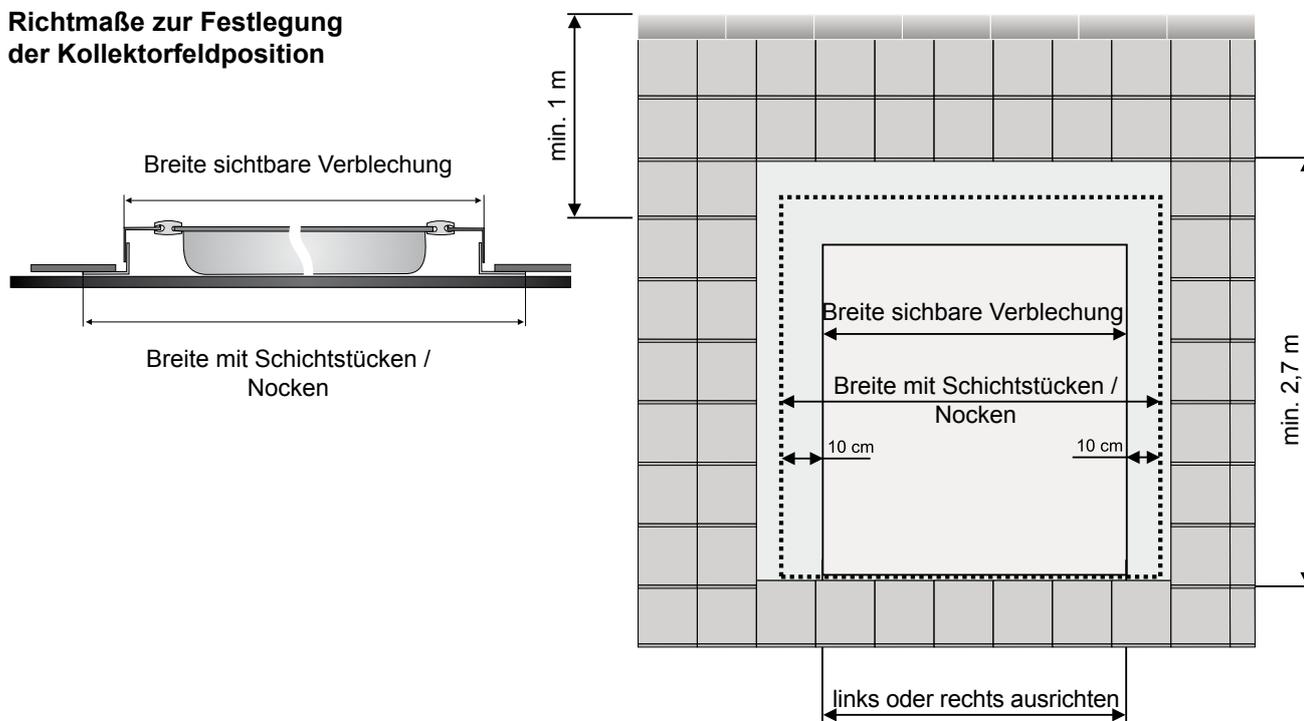
5. Dachziegel um Eindeckrahmen eindecken.
Ggf. halbe Dachziegel verwenden oder Dachziegel schneiden.

Achtung Aus Sicherheitsgründen muss unter der Kollektorfläche nach dem Regelwerk des Dachdeckerhandwerkes eine überdeckte Unterdeckung mit Bitumenbahnen vorhanden sein oder sonstiges geeignetes Material, um bei eventuellen Undichtigkeiten das Eindringen von Feuchtigkeit in das Gebäude zu verhindern. Dieses muss bis zur Dachrinne ragen.

Lieferumfang Montageteile

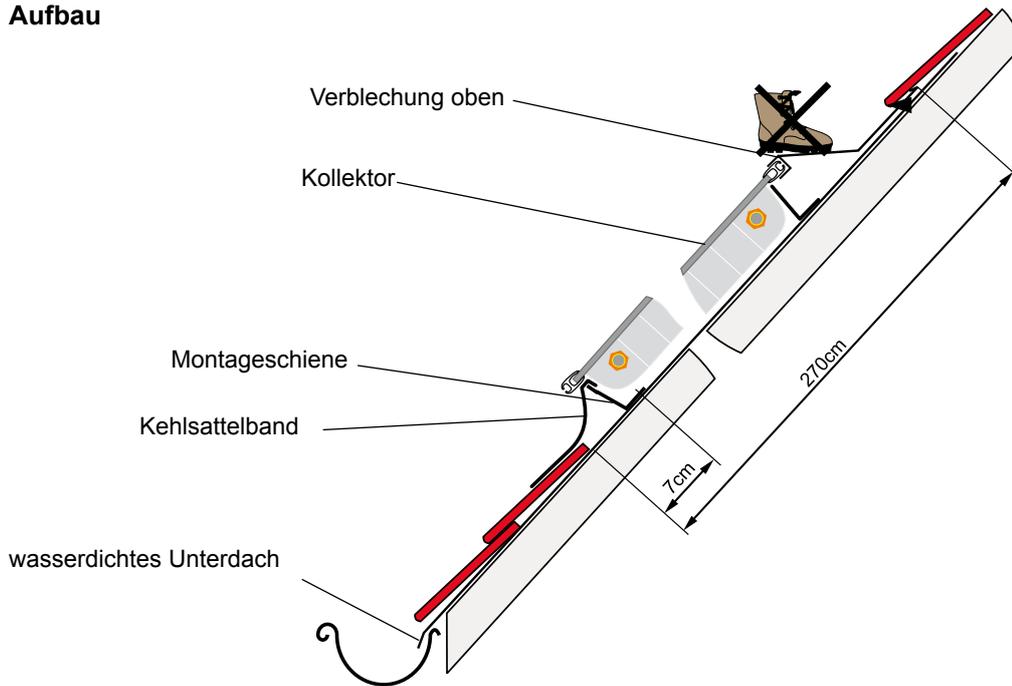


Richtmaße zur Festlegung der Kollektorfeldposition

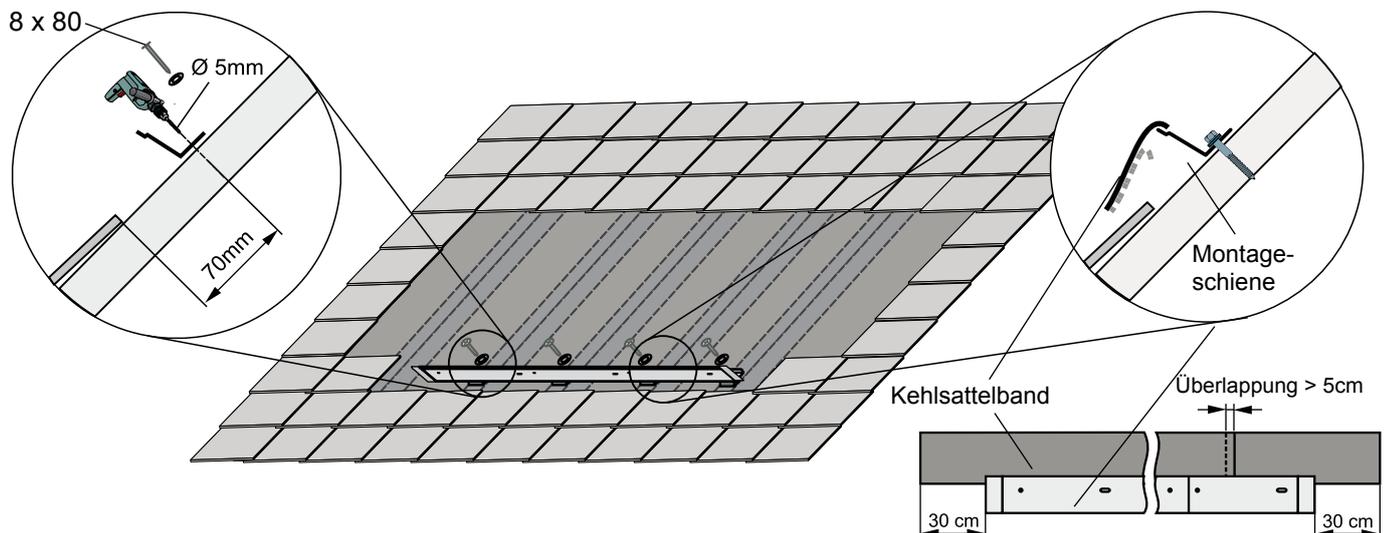
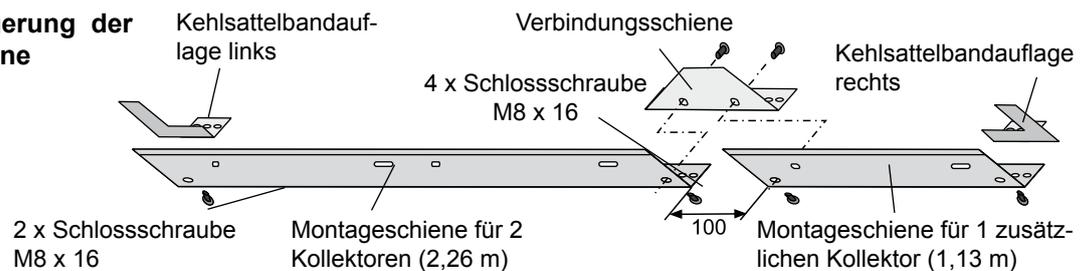


Anzahl Kollektoren	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Breite sichtbare Verblechung [m]	1,23	2,36	3,49	4,62	5,75	6,88	8,01	9,14	10,27	11,40
Breite mit Schichtstücken / Nocken [m]	1,43	2,56	3,69	4,82	5,95	7,08	8,21	9,34	10,47	11,60

Aufbau

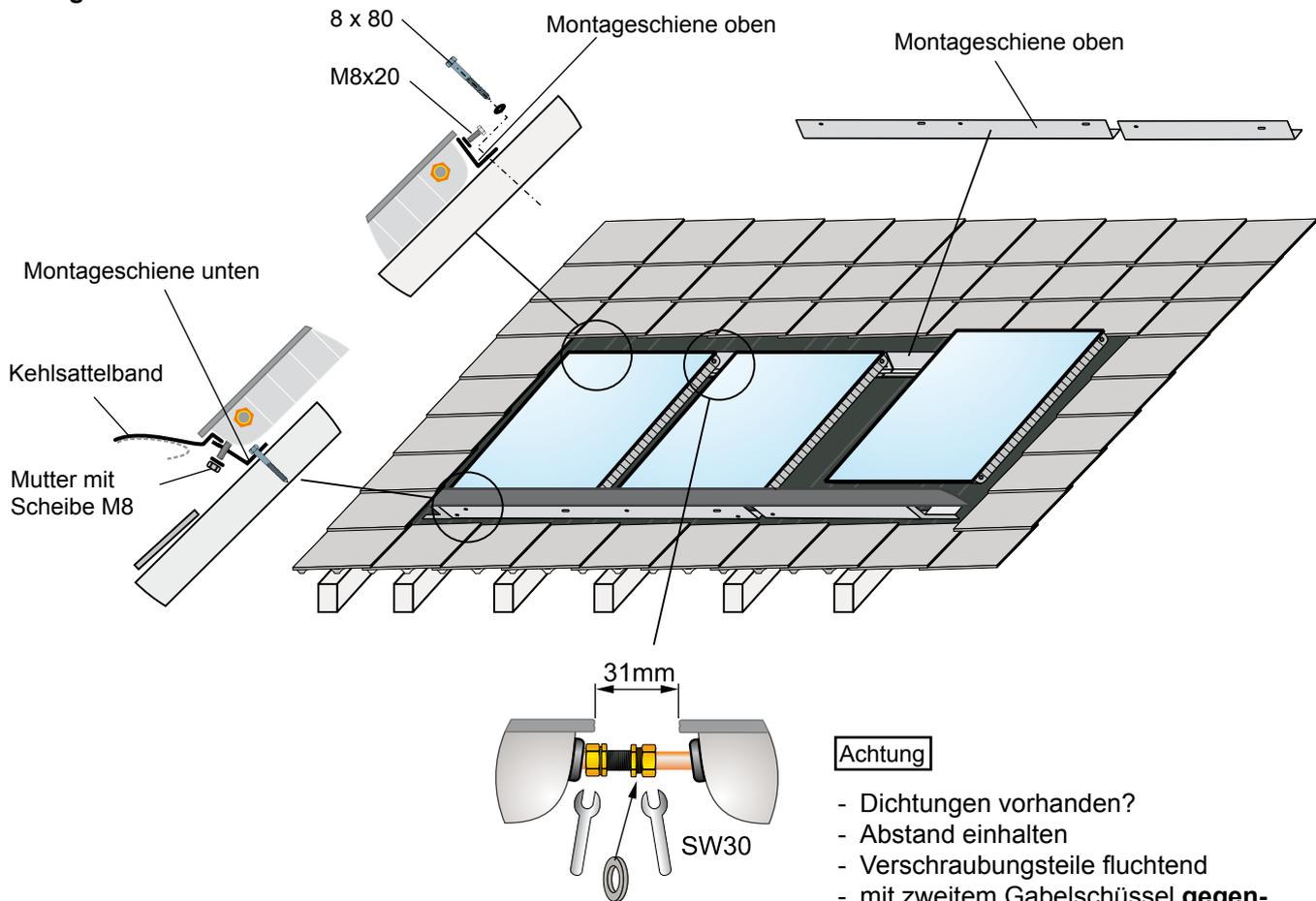


Montage und Verlängerung der unteren Montageschiene



1. Mit $\varnothing 5\text{mm}$ vorbohren und Montageschiene mittels beiliegender Schlüsselschrauben 8x80 am Sparren befestigen.
2. Kehlsattelband aufkleben, dabei Schutzfolie nur im Klebbereich für die Montageschiene abziehen. Das Kehlsattelband muss links und rechts ca. 30 cm über die Kehlsattelbandauflagen hinausragen. Mehrere Kehlsattelbänder müssen mit einer Überlappung von mindesten 5 cm miteinander verklebt werden. (Kehlsattelband noch nicht an Dachfannen kleben, da die Kollektoren noch mit der Montageschiene verschraubt werden müssen!)

Montage der Kollektoren

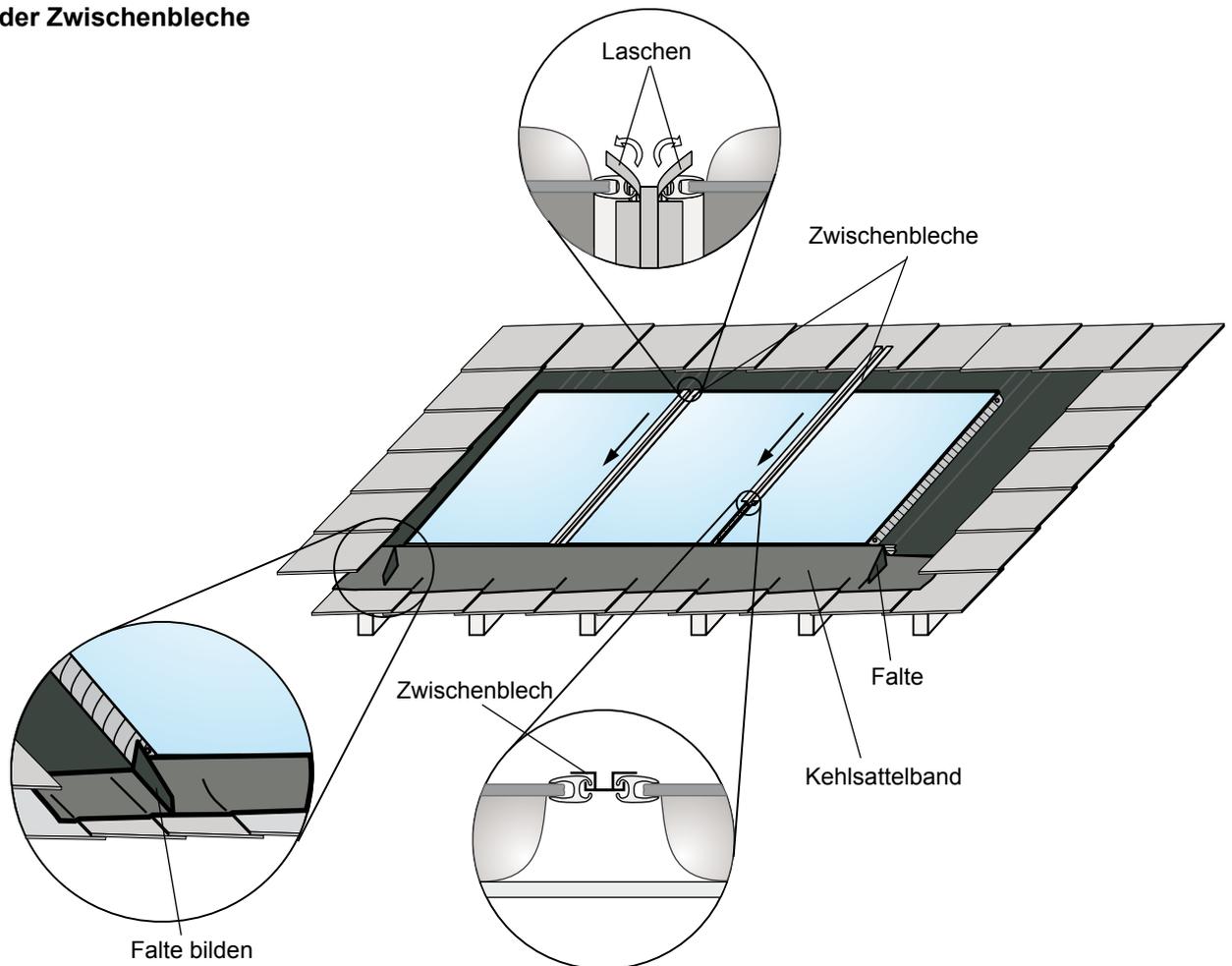


1. Kollektor mit den Gewindestiften zuerst in die untere Montageschiene einsetzen und durch Mutter mit Scheibe M8 vorerst nur handfest sichern.
2. Weitere Kollektoren in gleicher Weise in die untere Montageschiene einsetzen.
3. Montageschiene oben an die Kollektoroberseite schieben. Montageschiene mit Kombischrauben M8x20 an den Kollektoren vorerst nur handfest montieren.
4. **Die obere Montageschiene noch nicht am Dach festschrauben.**
5. Anschlüsse für Vorlauf und Rücklauf verschrauben. Dichtungen kontrollieren!
6. Dichtigkeitsprüfung vornehmen gemäß Abschnitt "Druckprobe".

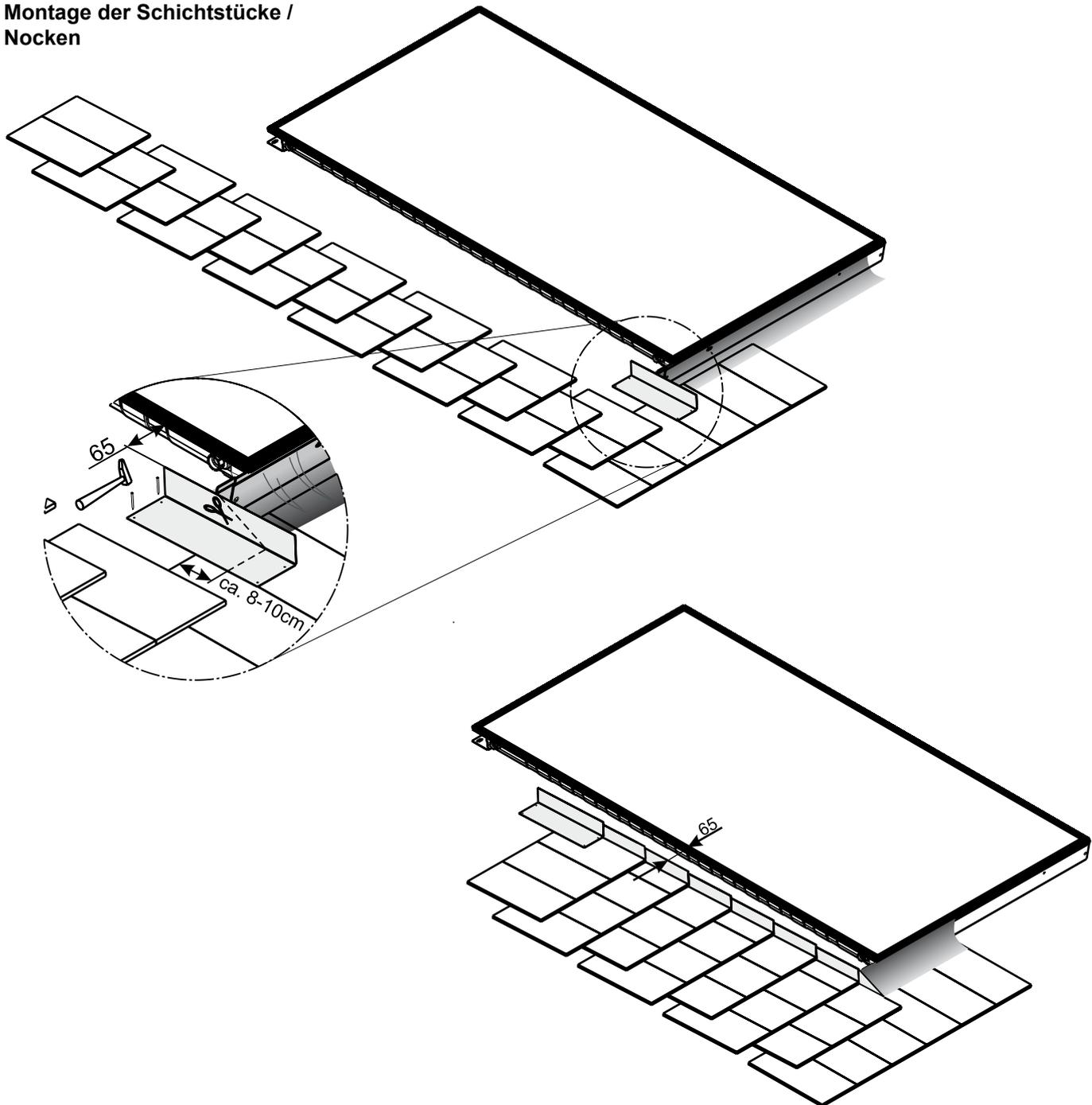
Hinweis:

Installieren sie die Solarleitungen um die Dichtheit der Anlage prüfen zu können, bevor sie die Verblechung des Kollektorfeldes montieren!

Montage der Zwischenbleche

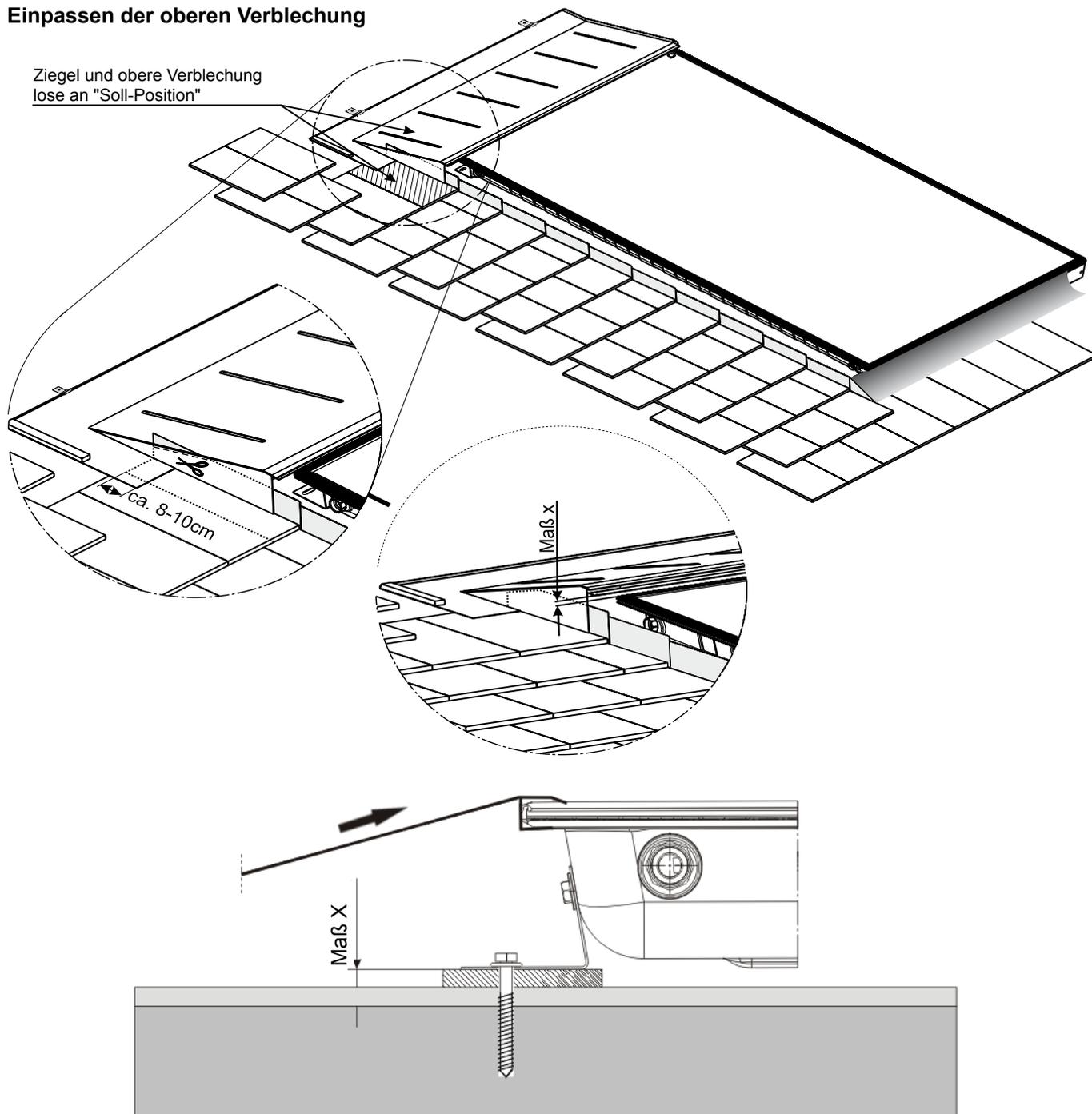


1. Zwischenbleche von oben einschieben. Sollten diese bei der Montage klemmen, Position der Kollektoren korrigieren. Anschließend die Laschen oben an den Zwischenblechen umbiegen, um ein Durchrutschen zu verhindern.
2. Alle Schrauben und Muttern zur Kollektorbefestigung festziehen.
3. Schutzfolie am Kehlsattelband ganz abziehen und Kehlsattelband an die Dachpfannen kleben. An den Enden der Kehlsattelbandauflagen links und rechts jeweils eine Falte bilden.

**Montage der Schichtstücke /
Nocken**

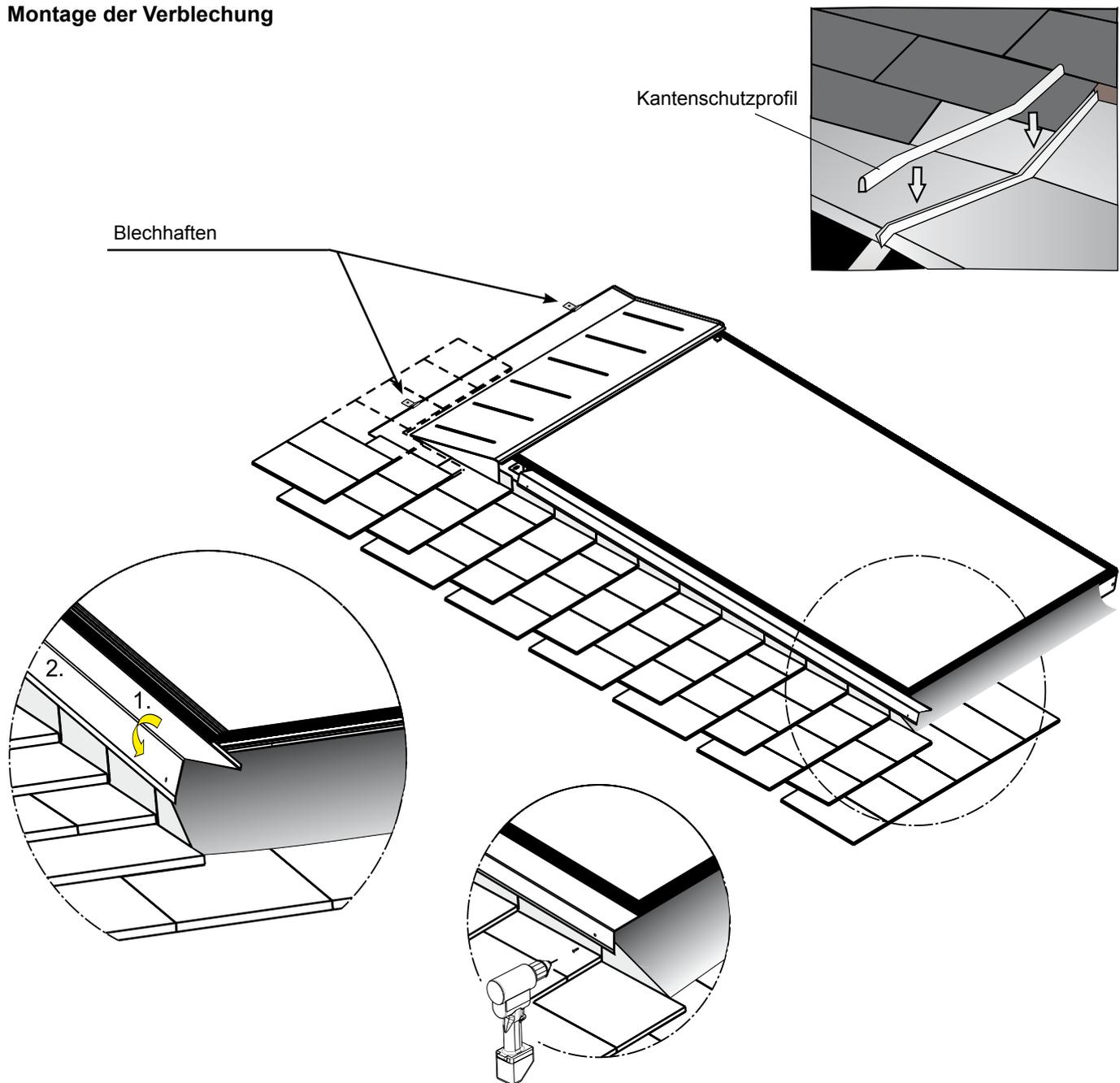
1. Unterste Nocke an die Kehlsattelband - Falte anpassen und ggf. mit Schere ablängen. Auf ausreichend Überdeckung (8-10 cm) achten.
2. Nocken parallel zu Kollektor- Glashalteleiste im Abstand von 65 mm ausrichten.
3. Die Nocken oben mit je 2 Nägel befestigen.
4. Dach bis etwa Kollektoroberkante beidseitig eindecken.

Einpassen der oberen Verblechung



1. Ziegel und obere Verblechung lose an "Soll Position" bringen.
2. Oberste Nocke einpassen und zuschneiden. Auf ausreichende Überdeckung (8-10 cm) achten.
3. Nocke und Ziegel fest montieren.
4. Abhängig von Größe und Überdeckung der Ziegel ergibt sich ein "Maß X" um welches der Kollektor angehoben werden muss, um die obere Verblechung montieren zu können => obere Verblechung wieder entfernen und geeignetes Distanzholz unter die obere Kollektormontageschiene legen.
5. Mit $\varnothing 5$ mm durch die Montageschiene + Distanzholz vorbohren und mit Schlüsselschrauben 8x80 am Sparren befestigen.
6. Obere Verblechung auf den Kollektor stecken und in endgültige Position bringen.

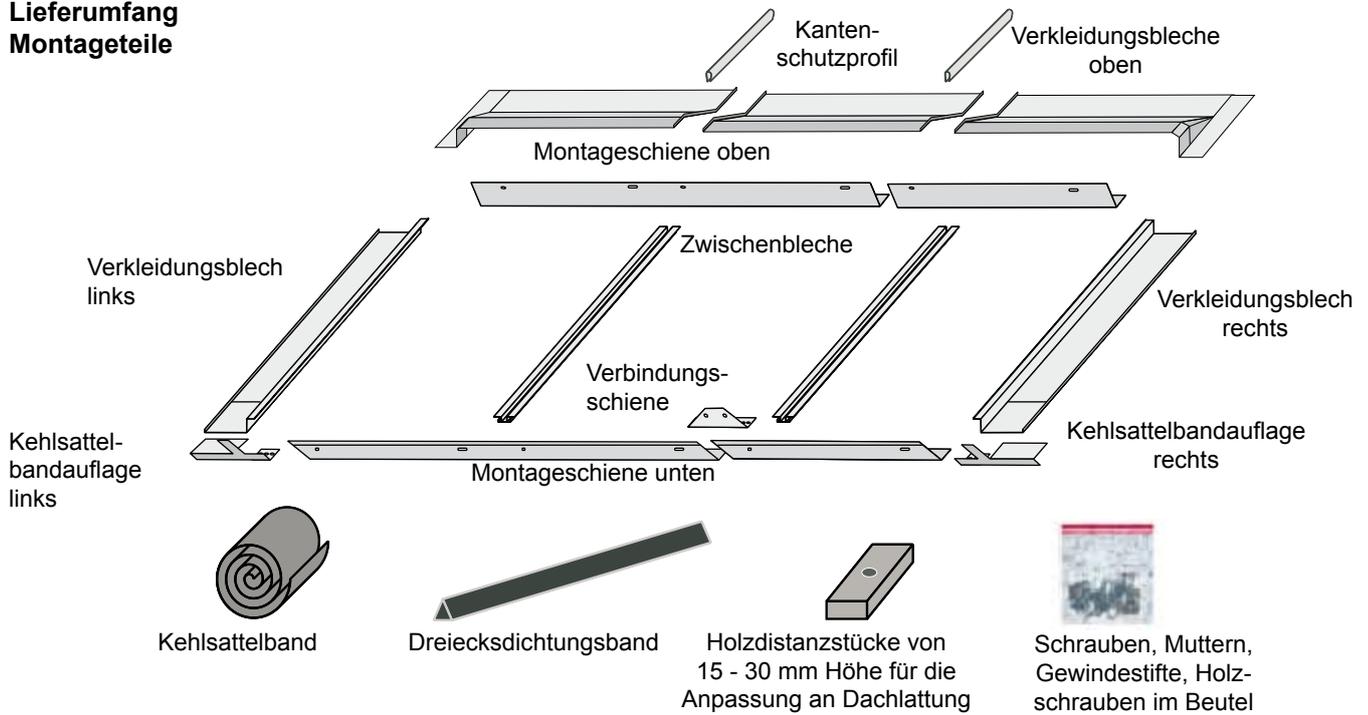
Montage der Verblechung



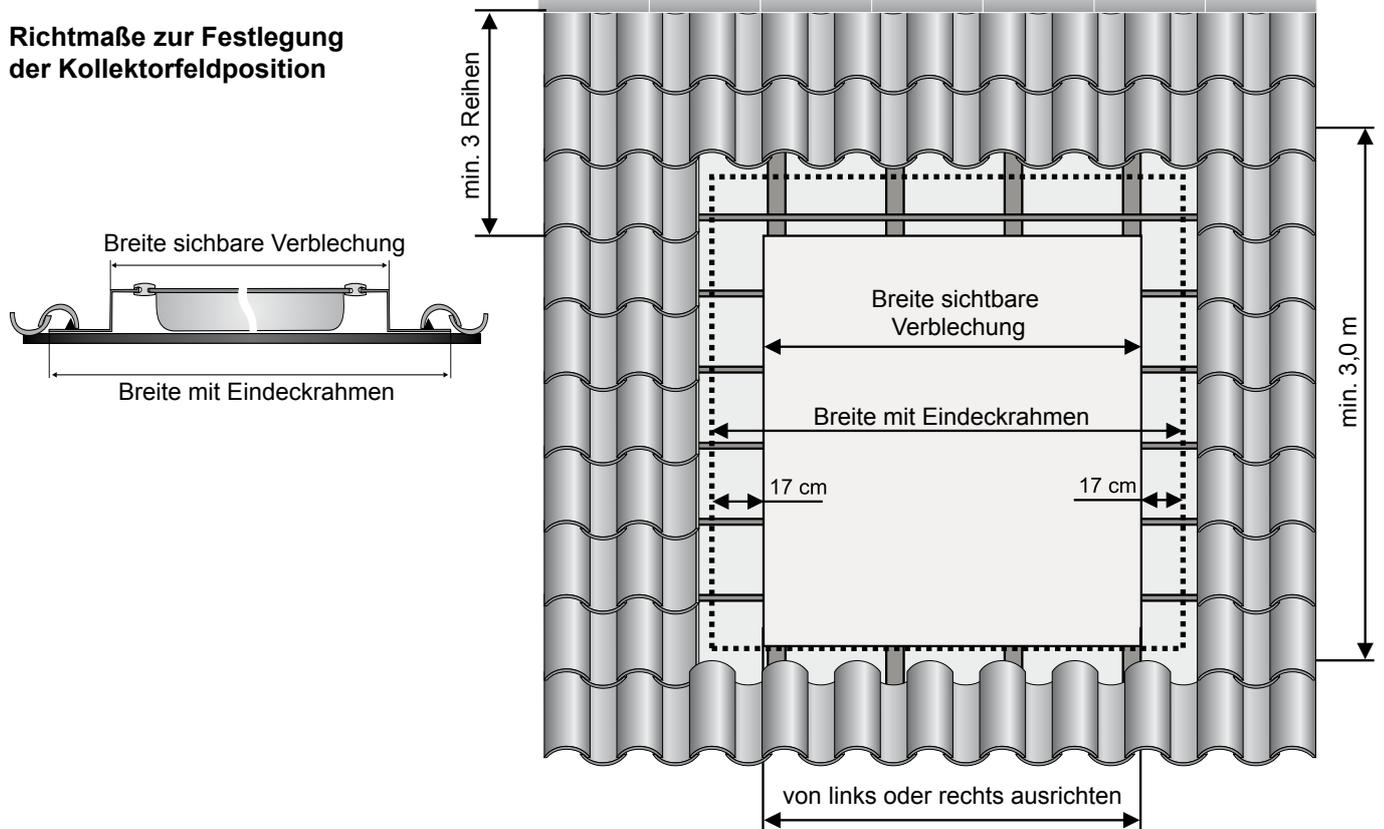
1. Die obere Verblechung mit je 2 Blechhaften fixieren.
2. Überdecken der Verbindungsstellen der oberen Verblechungen mit dem Kantenschutzprofil.
3. Seitenbleche durch Drehbewegung in die Kollektorglashalteleiste einhängen und nach oben schieben, bis diese unten bündig zum Kollektor sind.
4. Mit selbstschneidender Schraube Seitenbleche und Nocken verschrauben.

Achtung Aus Sicherheitsgründen muss unter der Kollektorfläche nach dem Regelwerk des Dachdeckerhandwerkes eine überdeckte Unterdeckung mit Bitumenbahnen vorhanden sein oder sonstiges geeignetes Material, um bei eventuellen Undichtigkeiten das Eindringen von Feuchtigkeit in das Gebäude zu verhindern. Dieses muss bis zur Dachrinne ragen.

**Lieferumfang
Montageteile**

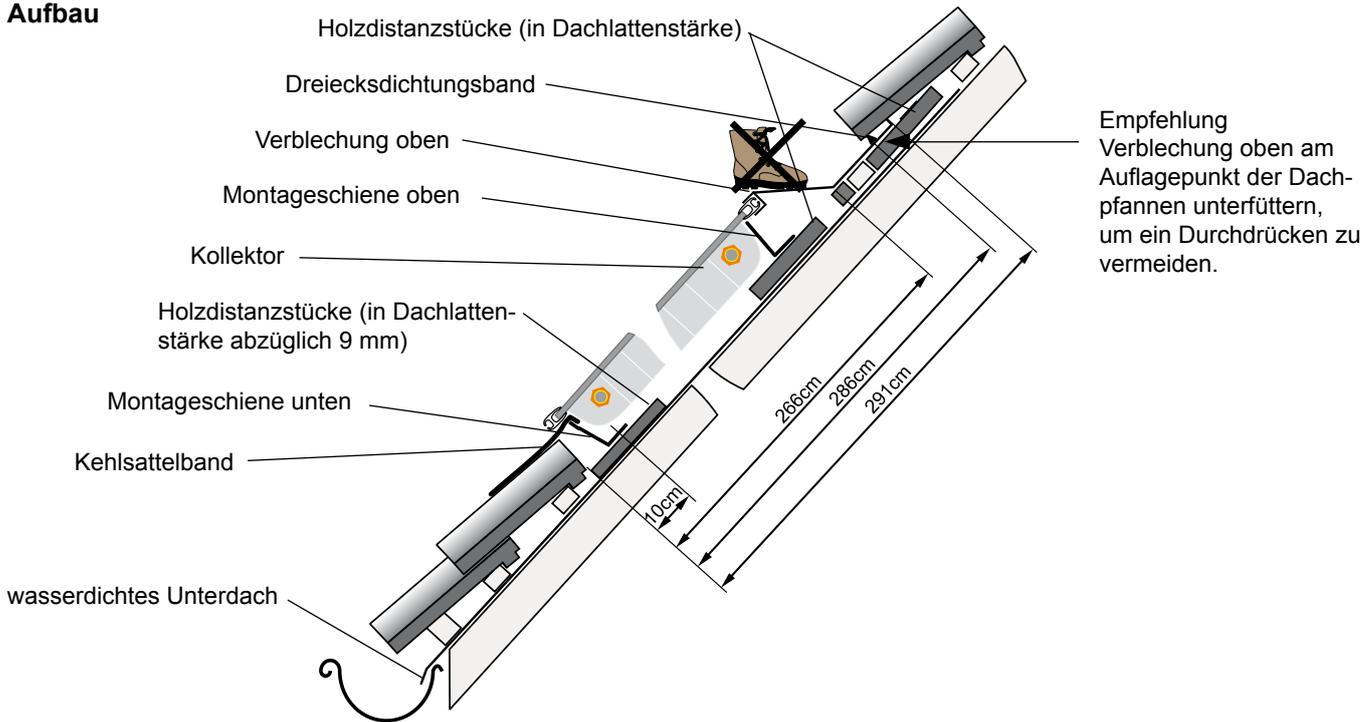


**Richtmaße zur Festlegung
der Kollektorfeldposition**

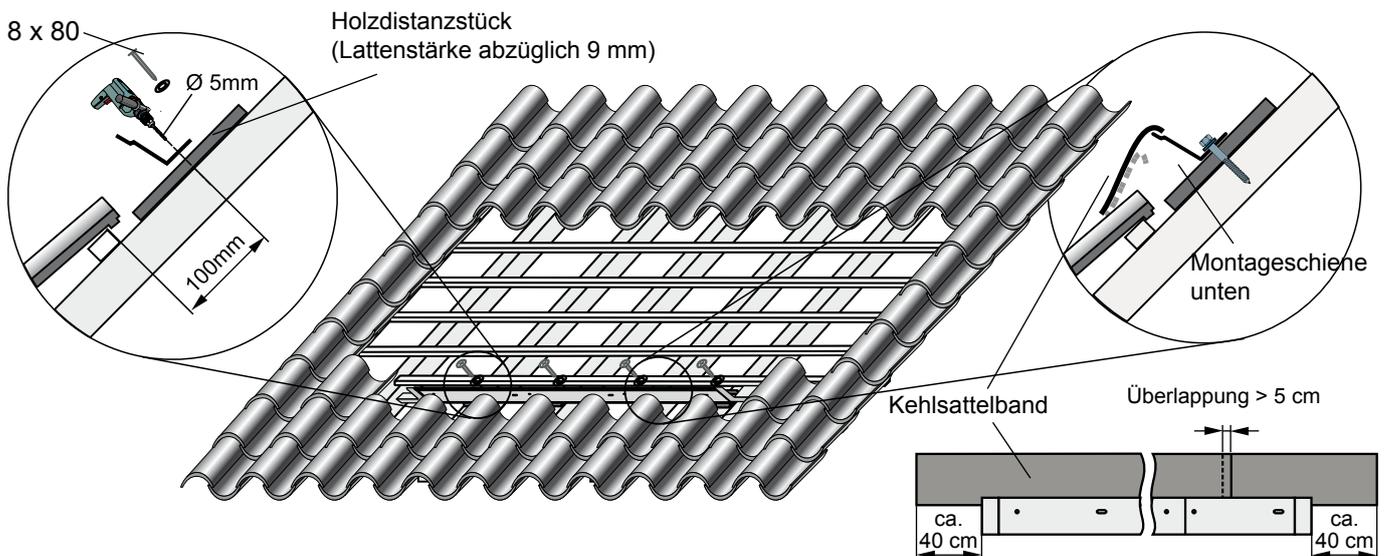
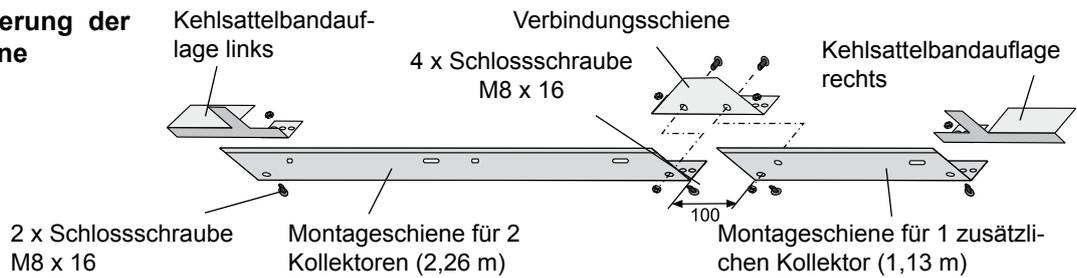


Anzahl Kollektoren	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Breite sichtbare Verblechung [m]	1,23	2,36	3,49	4,62	5,75	6,88	8,01	9,14	10,27	11,40
Breite mit Eindeckrahmen [m]	1,60	2,73	3,86	4,99	6,12	7,25	8,38	9,51	10,64	11,77

Aufbau

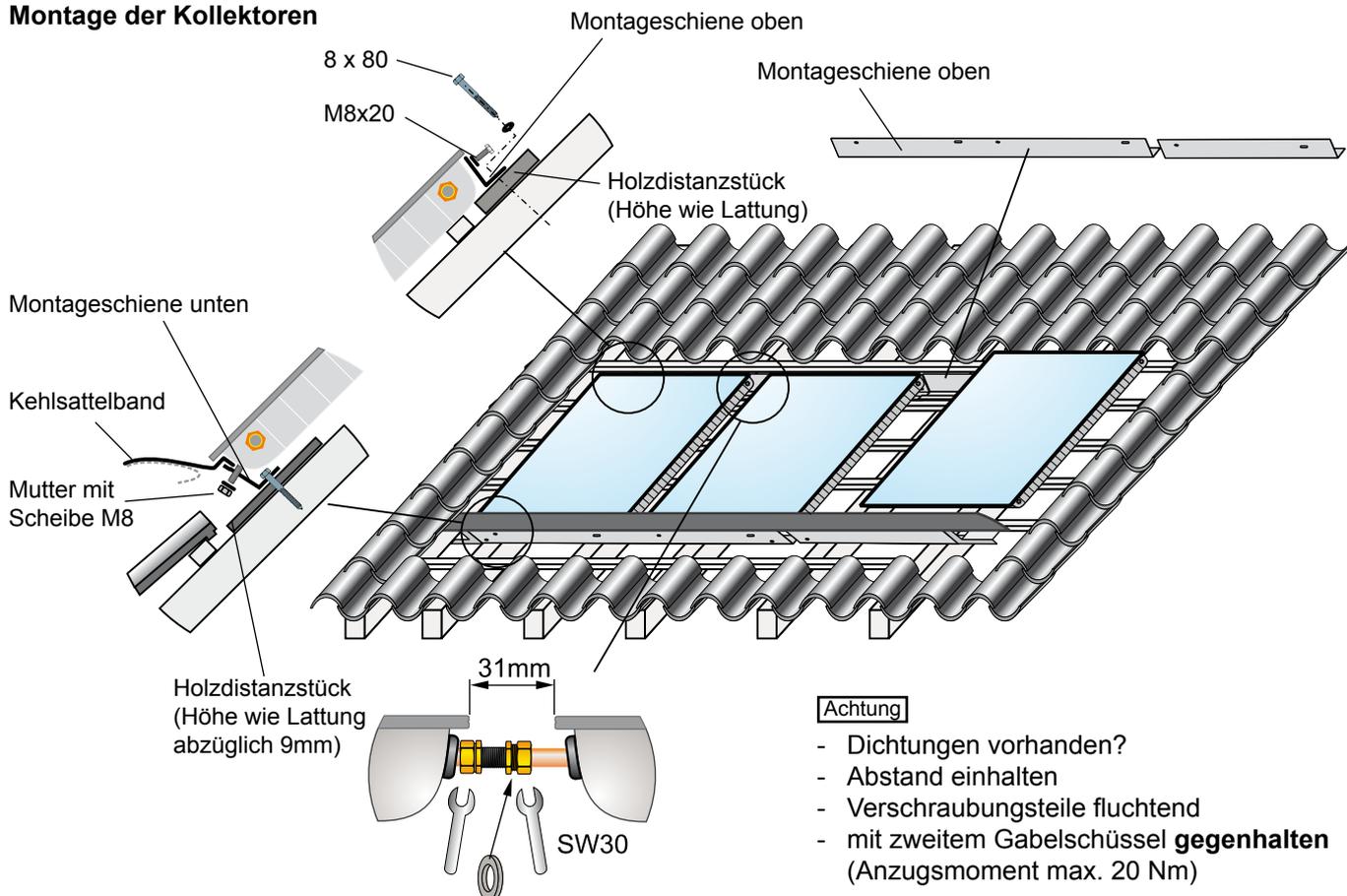


Montage und Verlängerung der unteren Montageschiene



1. Mit \varnothing 5mm vorbohren und Montageschiene mittels beiliegender Schlüsselschrauben 8x80 zusammen mit Holzdistanzstücken (Dachlattenstärke abzüglich 9 mm) am Sparren befestigen.
2. Kehlsattelband aufkleben, dabei Schutzfolie nur im Klebebereich für die Montageschiene abziehen. Das Kehlsattelband muss links und rechts ca. 40 cm über die Kehlsattelbandauflagen ragen. Mehrere Kehlsattelbänder müssen mit einer Überlappung von mindesten 5 cm miteinander verklebt werden. (Kehlsattelband noch nicht an Dachpfannen kleben, da die Kollektoren noch mit der Montageschiene verschraubt werden müssen!)

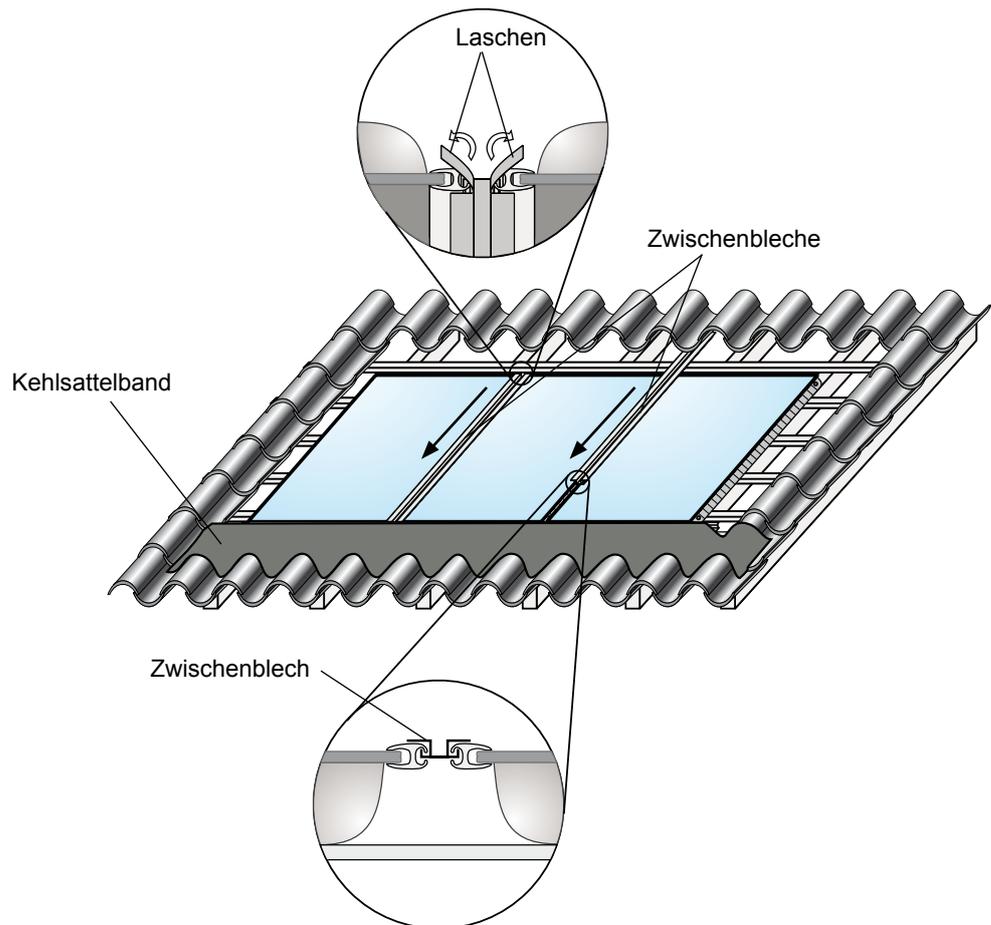
Montage der Kollektoren



1. Kollektor mit den Gewindestiften zuerst in die untere Montageschiene einsetzen und durch Mutter mit Scheibe M8 vorerst nur handfest sichern.
2. Weitere Kollektoren in gleicher Weise in die untere Montageschiene einsetzen.
3. Holzdistanzstücke (Höhe wie Lattung) an der Kollektoroberseite auf die Sparren legen. Montageschiene oben auf die Holzdistanzstücke legen und an die Kollektoroberseite schieben. Montageschiene mit Kombischrauben M8x20 an den Kollektoren vorerst nur handfest montieren.
4. Mit \varnothing 5 mm durch die Montageschiene und die Holzdistanzstücke in den Sparren vorbohren und mit Schlüsselschrauben 8 x 80 am Sparren befestigen.
5. Anschlüsse für Vorlauf und Rücklauf verschrauben. Dichtungen kontrollieren.
6. Dichtigkeitsprüfung vornehmen gemäß Abschnitt "Druckprobe".

Hinweis: Installieren sie die Solarleitungen um die Dichtheit der Anlage prüfen zu können, bevor sie die Verblechung des Kollektorfeldes montieren!

Montage der Zwischenbleche



1. Zwischenbleche von oben einschieben. Sollten diese bei der Montage klemmen, Position der Kollektoren korrigieren. Anschließend die Laschen oben an den Zwischenblechen umbiegen, um ein Durchrutschen zu verhindern.
2. Alle Schrauben und Muttern zur Kollektorbefestigung festziehen.

Montage des Kehlsattelbandes

Dachziegel mit einer Schablone markieren



Kehlsattelband mit einem Messer oder einer Schere zuschneiden



Schutzfolie abziehen.
Gleichmäßig andrücken
(z. B. mit Hammer)



Das Bandende auf die Auflage und
auf den höchsten Punkt kleben.



Falte bilden

Das Maß von 2 Dachziegeln auf der
ganzen Länge des Kehlsattelbands
markieren und schneiden

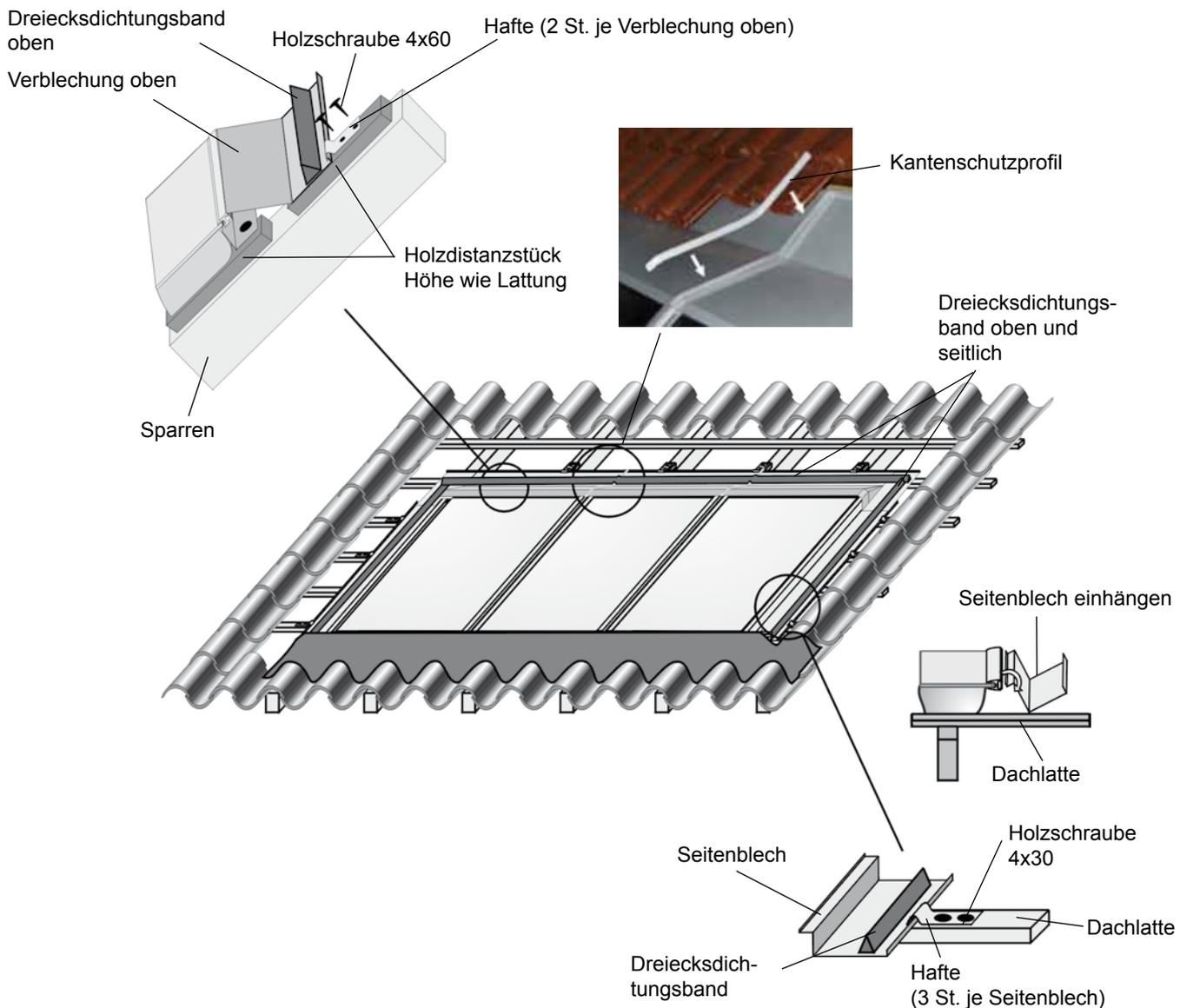
Das gesamte Band auf die Auflage
kleben, angefangen am höchsten
Punkt.



Fest drücken und wenigstens 2 Ziegel
vollständig überdecken



Montage der Eindeckrahmenbleche



Verkleidungsbleche links und rechts gemäß Bild einhängen und mit Haften befestigen.

Verkleidungsbleche oben am Kollektorrahmen aufstecken. Zur Auflage am Sparren muss an jedem Sparren ein Holzdistanzstück mit Höhe Lattung unter dem Verkleidungsblech montiert werden. Verkleidungsblech mit Hafte befestigen. Kantenschutzprofile an den Verbindungsstellen der Verkleidungsbleche oben über die Aufkantungen gem. Bild stecken.

Dreiecksdichtungsband seitlich und oben auf die Verkleidungsbleche kleben.

Dachziegel eindecken

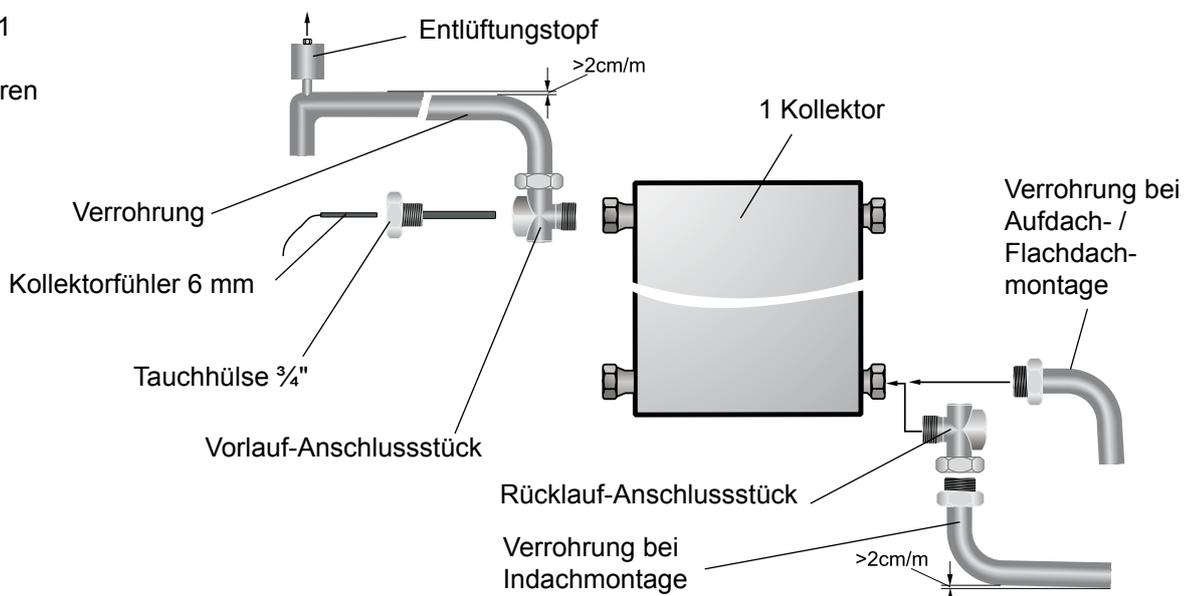


Fühlermontage

Die Kollektoren erreichen bei Stagnation Temperaturen von bis zu 200 °C. Verwenden Sie daher nur die mit gelieferten "Solar" Flachdichtungen und achten Sie besonders in Kollektornähe auf ausreichende Temperaturbeständigkeit der Verbindungstechnik.

Beachten Sie auch die Hinweise im Kapitel "Verrohrung".

Beispiel: CFK-1
wechselseitig
bis 10 Kollektoren



Befüllen der Anlage

Zum Spülen und Füllen der Solaranlage empfehlen wir den Einsatz einer Befüll- und Spülpumpe mit einer Laufzeit von mind. 20 bis 60 Minuten! Eine manuelle Entlüftung kann dadurch entfallen. Die Anleitung der Solarpumpengruppen ist zu beachten.

Befüllen und Spülen der Anlage



Anlage nicht bei starker Sonneneinstrahlung befüllen, bzw. Kollektoren abdecken. Es besteht die Gefahr von Verbrennungen! Nur mit ANRO unverdünnt befüllen. Beimengen von Wasser oder anderen Wärmeträgern ist nicht zulässig. Es besteht Ausflockungsgefahr und der Frost- und Korrosionsschutz sind nicht mehr gewährleistet. Dies kann zum vollständigen Ausfall der Anlage führen.

Auszug aus dem Sicherheitsdatenblatt:

Handelsname: Firma: Notfallauskunft:	ANRO Wärmeträgerflüssigkeit (Fertiggemisch, Kälteschutz -30°C) Wolf GmbH, Postfach 1380, 84048 Mainburg; Tel.: 08751/74-0; Fax.:08751/741600 +49 (0)40 -209497-0 (werktags 8 - 17 Uhr)
Chemische Charakterisierung:	1,2-Propylenglykol mit Korrosionsinhibitoren, 45,3 Vol.-% in Aufmischung mit 54,7 Vol.-% Trinkwasser blau gefärbt
Besondere Gefahrenhinweise für Mensch und Umwelt:	nicht erforderlich
Nach Augenkontakt: Nach Hautkontakt: Nach Verschlucken:	15 Minuten bei gespreizten Lidern unter fließendem Wasser ausspülen. Mit Wasser und Seife abwaschen. Mund ausspülen und reichlich Wasser nachtrinken.
Transport:	Kein Gefahrgut im Sinne der Transportvorschriften
Wassergefährdungsklasse:	WGK1; schwach wassergefährdend.

Das vollständige Sicherheitsdatenblatt ist auf der Wolf-Homepage im "Download-Center" zu finden.

Inbetriebnahme

Im Rahmen der Inbetriebnahme wird der Solarkreis gespült, befüllt und abgedrückt. Dabei darf der Kollektor keine Wärme liefern, d.h. der Kollektor muss entweder abgedeckt oder die Einstrahlung entsprechend gering sein. Generell werden die Arbeiten nur mit ANRO durchgeführt.

Befüllen und spülen

Wird bei der Befüllung eine Befüllpumpe verwendet, muss die Luft an der/ den höchsten Stellen entweichen können. Dafür sind Handentlüfter in rein metalener Ausführung geeignet. Allerdings wird dann bei der Befüllung eine zweite Person benötigt, die den Entlüfter verschließt, sobald Fluid austritt.

In der Praxis bewährt hat sich die Solarbefüll- und Spülpumpe aus dem Wolf Zubehör Programm. Dabei kann auf eine Entlüftung an höchster Stelle verzichtet werden. Entscheidend ist, dass in waagerechten und fallenden Abschnitten des Solarkreises die Strömungsgeschwindigkeit größer als 0,4 m/s ist, um die Luftpneumatische Einschlüsse mitreißen zu können.

Um eine starke Verschäumung des ANRO zu verhindern, empfiehlt es sich, zunächst mit gedrosseltem Volumenstrom das Leitungssystem langsam zu füllen und dann schrittweise zu erhöhen. Auch beim Rückfließen in den Befüllbehälter ist darauf zu achten, dass möglichst keine Verwirbelungen entstehen. Der Flüssigkeitsstand oberhalb des Rücklauf- bzw. Vorlaufstutzens sollte jederzeit so hoch sein, dass im Behälter eine ruhige Oberfläche entsteht.

Vorsicht bei Objekten mit großer statischer Höhe. Es kann sich an hoch gelegenen Stellen aufgrund der dahinter fallenden Wassersäule ein Unterdruck bilden. Dadurch sinkt der Siedepunkt des Fluids stark ab und es kann trotz geringer Temperatur zur Dampfbildung kommen, sodass die Anlage nicht korrekt befüllt werden kann. Abhilfe schafft hier die Drosselung des Auslaufs am KFE-Hahn. Der austretende Volumenstrom wird dabei so weit reduziert, dass stets der erforderliche Anlagenbetriebsdruck am Manometer erhalten bleibt.

Ist der gesamte Solarkreis inkl. der Kollektoren mit Wärmeträger gefüllt, muss durch intensives Spülen (Strömungsgeschwindigkeit > 0,4 m/s) sichergestellt werden, dass alle Verunreinigungen (Zunder, Späne, etc.) und Luftpneinschlüsse entfernt sind. Der Spülvorgang muss erfahrungsgemäß mindestens 20 Minuten dauern um alle Verunreinigungen und Luftpneinschlüsse herauszuspülen.

Druckprobe

Für die Druckprobe hat sich folgendes Verfahren bewährt:

- Der Solarkreis (inkl. Kollektoren) wird mit ANRO befüllt bis der Druck 90% des maximalen Anlagenbetriebsdrucks (Ansprechdruck des Sicherheitsventils minus 10%) beträgt.
- Dieser Druck wird mindestens 30 Minuten gehalten. (Hinweis: Glykollgemische verhalten sich bei Leckagen deutlich träger als Wasser.)
- Abschließend wird die Leckkontrolle von Verschraubungen und Löt- bzw. Pressverbindungen durchgeführt.
- MAG und Sicherheitsventil bleiben während der Druckprobe integriert.

Ist die Druckprobe positiv verlaufen, wird zunächst entlüftet und dann durch Ablassen von ANRO der Druck bis zum Fülldruck der Anlage reduziert.

Im anderen Fall wird das ANRO soweit abgelassen, dass die Nacharbeiten durchgeführt werden können. Anschließend wird die Druckprobe wiederholt.

Entlüften der Anlage

Bei der Inbetriebnahme muss auf eine sorgfältige Entlüftung geachtet werden. Aus dem vorher eingefüllten ANRO treten üblicherweise noch Mikroblasen aus, die sich an diversen Stellen zu kleinen Luftblasen sammeln können, wie z.B. in der Pumpe, im Wärmetauscher oder vor der Schwerkraftbremse. Diese Luftpneinschlüsse müssen gezielt entfernt werden.

Indizien für ausreichende Entlüftung des Systems sind eine konstante Anzeige des erforderlichen Volumenstroms und ein stabiler Druck während des Pumpenbetriebs, d. h. weder am Durchflussmesser noch am Manometer treten dabei Schwankungen auf.

Nach den ersten Betriebswochen ist es empfehlenswert, an allen Entlüftungen ggf. vorhandene Luft erneut abzulassen.

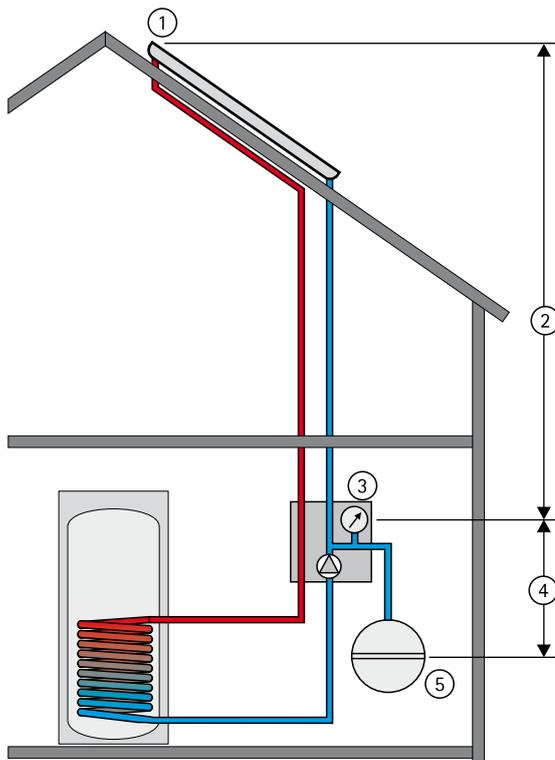
Anlagenbetriebsdruck

Als richtiges Maß für den Anlagenbetriebsdruck gilt, dass an der höchsten Stelle des Systems in kaltem Zustand ein Überdruck von 1,5 - 2,0 bar herrscht. Der Anlagenbetriebsdruck an der Solarstation beträgt also diese 1,5 - 2,0 bar zusätzlich je 0,1 bar pro Meter statischer Höhe zwischen dem Manometer in der Solarstation und dem höchsten Anlagenpunkt.

Aufgrund der nach Inbetriebnahme noch austretenden Luft muss der Fülldruck etwas höher (Praxiswert +0,1 bar) sein als der Anlagenbetriebsdruck.

Der Vordruck im MAG wird für die notwendige Wasservorlage mindestens 0,3 bar niedriger eingestellt als der Anlagenbetriebsdruck. Dabei ist der eventuelle Höhenunterschied zwischen dem Manometer und dem MAG zu berücksichtigen. Wird das MAG z.B. einen Meter unterhalb des Manometers installiert, so muss der Vordruck im MAG auf den an dieser Stelle wirkenden Anlagenbetriebsdruck (+0,1 bar) abgestimmt werden, d.h. der Vordruck muss dann nur 0,2 bar niedriger sein als das Manometer anzeigt.

Dieses abgestimmte Druckverhältnis zwischen Fülldruck, Anlagenbetriebsdruck und Vordruck im MAG ist eine Voraussetzung für den langfristig sicheren Betrieb einer Solaranlage.



1	Systemüberdruck an höchster Stelle	1,5 - 2,0 bar
2	Zuschlag pro Meter statischer Höhe	+0,1 bar / m
3	Anlagenbetriebsdruck (Manometer)	<u> </u> bar
<hr/>		
	Anlagenbetriebsdruck	<u> </u> bar
	Füllreserve für Entlüftung	+ 0,1 bar
	Fülldruck	<u> </u> bar
<hr/>		
	Anlagenbetriebsdruck	<u> </u> bar
	Abzug für Wasservorlage	-0,3 bar
4	Zuschlag pro Meter Höhendifferenz Manometer - MAG	+0,1 bar / m
5	Vordruck MAG	<u> </u> bar

Wird der Anlagenbetriebsdruck zu gering eingestellt oder sinkt aufgrund von Undichtigkeiten oder Entlüftung etwas ab, kann es zum partiellen Sieden von Solarflüssigkeit während des Betriebs der Anlage kommen. Besonders gefährdet sind die Bereiche mit hoher Temperatur und mit Druckabfall im Vorlauf des Kollektorfeldes bzw. am höchsten Punkt des Solarkreises. Eine Dampfblase an dieser Stelle wird den Durchfluss reduzieren oder sogar ganz unterbrechen. Zudem tritt bei niedrigem Anlagenbetriebsdruck stagnationsbedingte Dampfbildung sehr viel häufiger auf.

Nr.	Montage	
1	Kollektoren sturmsicher installiert	<input type="radio"/>
2	Solarrohrleitung an Potentialausgleich angeschlossen	<input type="radio"/>
3	Ausblaseleitung fest am Sicherheitsventil des Solarkreises installiert	<input type="radio"/>
4	Auffanggefäß unter Ausblaseleitung (Solarkreis) aufgestellt	<input type="radio"/>
5	Ausblaseleitung am trinkwasserseitigen Sicherheitsventil installiert und am Abwasser angeschlossen	<input type="radio"/>
6	Thermostatisches Mischventil am Warmwasserabgang installiert oder Begrenzung der Speichertemperatur auf 60°C durch die Regelung	<input type="radio"/>
	Inbetriebnahme	
7	Vordruck im Ausdehnungsgefäß (vor Befüllen prüfen) _____bar	<input type="radio"/>
8	Solarkreis mit Solarflüssigkeit gefüllt und gespült	<input type="radio"/>
9	Pumpe, Speicherwärmetauscher und Kollektor entlüftet (Schwerkraftbremse zum Entlüften blockieren)	<input type="radio"/>
10	Entlüftungstopf am Kollektor entlüftet (falls vorhanden)	<input type="radio"/>
11	Solarkreis abgedrückt inkl. Leckkontrolle der Verschraubungen, Löt- und Pressverbindungen	<input type="radio"/>
12	Dichtigkeit von allen Verbindungsstellen (Stopfbuchsen an Absperrventilen und KFE-Hähne) geprüft	<input type="radio"/>
13	Anlagendruck (kalt) _____bar	<input type="radio"/>
14	Schwerkraftbremse in Funktion	<input type="radio"/>
16	Warmwasserspeicher trinkwasserseitig gefüllt und entlüftet	<input type="radio"/>
17	Kollektorabschattung entfernt	<input type="radio"/>
	Regelsysteme	
18	Temperaturfühler zeigen realistische Werte an	<input type="radio"/>
19	Solarpumpe läuft und wälzt um; ggf. einstellen (Volumenstrommesser : _____l/min)	<input type="radio"/>
20	Solarkreis und Speicher werden warm	<input type="radio"/>
21	Kesselnachheizung startet bei: _____°C	<input type="radio"/>
22	Optional: Zirkulationspumpenlaufzeit von _____ Uhr bis _____ Uhr	<input type="radio"/>
	Einweisung: Der Anlagenbetreiber wurde wie folgt eingewiesen:	
23	Grundfunktion und Bedienung des Solarreglers inkl. Zirkulationspumpe	<input type="radio"/>
24	Einweisung in Kontrollmöglichkeit der Speicher-Schutzanode	<input type="radio"/>
25	Wartungsintervalle	<input type="radio"/>
26	Aushändigung der Unterlagen	<input type="radio"/>
27	Bestätigung der Inbetriebnahme durch Anlagenbetreiber	<input type="radio"/>

Betrieb

- Leichter Beschlag kann aufgrund der Temperaturunterschiede von Außenluft und Kollektor besonders in den frühen Morgenstunden auftreten. Mit der Erwärmung des Kollektors verschwindet er wieder.
- Anlage bei Sonneneinstrahlung möglichst nicht elektrisch abschalten. Nach eventueller Dampfbildung bei sehr hohem Solarertrag geht die Anlage nach dem Abkühlen selbständig wieder in Betrieb.
- Das Einschalten der Überhitzungsschutzfunktion in der Regelung ist bei Flachkollektoren nicht erforderlich.
- In Zeiten, in denen kein Warmwasser benötigt wird, beispielsweise im Urlaub, sind keine besonderen Vorkehrungen zu treffen.
- Wenn der Anlagendruck stark schwankt oder Wärmeträgerflüssigkeit ANRO aus dem Sicherheitsventil ausgetreten ist, muss die Anlage von einem Fachmann überprüft werden.

Inspektion und Wartung

Lassen Sie Ihre thermische Solaranlage regelmäßig von einem Fachhandwerker überprüfen, um die Betriebssicherheit und den Wirkungsgrad langfristig zu erhalten. Nach Intervall und Umfang wird dabei unterschieden in Inspektion (jährlich) und Wartung (bedarfsabhängig ca. alle 3 - 5 Jahre). Der Abschluss eines Inspektions- und Wartungsvertrages ist für alle thermischen Solaranlagen empfehlenswert.

Zusätzlich wird empfohlen, nach den ersten Betriebswochen eine erste Inspektion mit Kontrolle wesentlicher Funktionen der Anlage durchzuführen. Diese Nachkontrolle bzw. Erstkontrolle sollte kalkulatorisch Bestandteil der gesamten "Dienstleistung Solaranlage" sein und kann ggf. im Angebot gesondert ausgewiesen werden.

In einem Inspektions- und Wartungsprotokoll werden die wesentlichen Anlagenparameter notiert, um ggf. problematische Veränderungen (z.B. Anlagenbetriebsdruck, pH-Wert) erkennen zu können. Für die Erstinstallation ist auf Daten (Fülldruck, Anlagenbetriebsdruck, Regler- und Pumpeneinstellungen, etc.) der Anlagendokumentation Bezug zu nehmen.

Inspektionsumfang

Die jährlich durchzuführende Inspektion sollte mindestens folgenden Umfang haben (gilt auch für die Erstinspektion):

- alle Entlüftungsorgane im Solarkreis entlüften
- Anlagenbetriebsdruck mit Sollwert vergleichen (bei Erstinspektion Ausgangswert)
- pH-Wert und Frostschutz mit Sollwert und Vorjahreswert vergleichen (bei Erstinspektion: Ausgangswert)
- Pumpe ggf. manuell einschalten
- wenn Durchflussmesser vorhanden: Volumenstrom mit Sollwert vergleichen
- auf Schwankungen am Manometer und ggf. Durchflussmesser achten
- auf Geräusche in der Pumpe achten (Luft)
- Schwerkraftbremse öffnen und schließen
- Gängigkeit des thermostatischen Mischventils prüfen
- Betriebskontrolle des Reglers auf Plausibilität prüfen (z.B. Tmax Kollektor, Tmax Speicher, Ertragssumme etc.)

- Plausibilität prüfen in Abhängigkeit von Strahlung: Vorlauf- und Rücklauf-temperatur an Thermometern - Anzeigewerte des Reglers
- Dokumentation aller Einstellungen und Messwerte

Das MAG und das Sicherheitsventil müssen nicht überprüft werden, wenn der Anlagenbetriebsdruck in Ordnung ist und das Sicherheitsventil keine Anzeichen eines Ansprechens zeigt (Ablagerung, Tropfen, Zunahme im Auffangbehälter)

Wartungsumfang

Darüber hinaus empfiehlt es sich, in längeren Abständen (von ca. 3 - 5 Jahre) eine Wartung als erweiterte Inspektion durchzuführen. Zusätzlich zu den Inspektionsarbeiten sind folgende Arbeiten durchzuführen:

- Sichtprüfung aller Armaturen, Verbindungen und Anschlüsse
- Sichtprüfung der Kollektoren inkl. Befestigung
- Sichtprüfung Dämmung, Solarkreis und Fühlerleitung

Wenn auch der Speicher Bestandteil des Wartungsvertrages ist, muss eine Speicherwartung nach Herstellerangaben durchgeführt werden.

Ergeben sich aus der Wartung bzw. Inspektion notwendige Arbeiten, sind sie dem Kunden gesondert anzubieten (z.B. Reinigung der Kollektoren, Austausch von Solarflüssigkeit oder Anode).

Rücknahme

Nach Gebrauch können die Kollektoren der Fa. Wolf GmbH zurückgegeben werden. Diese müssen eindeutig gekennzeichnet sein (z.B. "zur Verschrottung") und während der Geschäftszeiten, für Wolf kostenfrei, geliefert werden.

Sämtliche Materialien des Kollektors werden durch die Wolf GmbH einer ordnungsgemäßen Wiederverwertung zugeführt bzw. fachgerecht entsorgt.

Verpackung

Zur hohen Umweltfreundlichkeit bitte die Polystyrol-Verpackung über geeignete Sammelstellen dem Ressourcen-Kreislauf zuführen.

Im Bedarfsfall Wärmeträgerflüssigkeit z. B. im Wertstoffhof entsorgen.

	Datum:	Datum:
Kollektorinspektion		
- Sichtprüfung Kollektoren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Sichtprüfung Kollektorbefestigung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Sichtprüfung Dachdichtheit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Sichtprüfung Wärmedämmung an Rohrleitungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Solarkreis		
- Sichtprüfung auf Dichtheit des Solarkreises (Verbindungsstellen)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Farbkontrolle der Wärmeträgerflüssigkeit ANRO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- pH-Wert-Messung der Wärmeträgerflüssigkeit ANRO nur bei Braunfärbung, ggf. Austausch	pH_____	pH_____
- Frostschutz des Wärmeträgermediums geprüft	_____°C	_____°C
- Sicherheitsventil geprüft	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Solar-Ausdehnungsgefäß Vordruck geprüft (dazu Ausdehnungsgefäß drucklos machen)	_____bar	_____bar
- Bei Pumpengeräuschen oder Anlagendruckschwankungen Entlüftung durchführen, dazu Schwerkraftbremse blockieren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Anlagendruck bei kalter Anlage (siehe Anlagenbetriebsdruck)	_____bar	_____bar
- Schwerkraftbremse in Funktion setzen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Solarspeicher und Trinkwasserkreis		
- Schutzanodenkontrolle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Prüfung auf Verkalkung von Speicher und thermostatischem Mischventil, ggf. Entkalkung durchführen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Prüfung des Verbrühungsschutzes (thermostatisches Mischventil oder über Begrenzung der Speichermaximaltemperatur)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Regelsysteme		
- Regelungsparameter und Anzeigewerte auf Plausibilität prüfen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Solarpumpe läuft und wälzt um (Volumenstrommesser ggf. einstellen und ablesen)	_____l/min	_____l/min
- Temperatur der Kesselnachheizung geprüft	_____°C	_____°C
- Optional: Zirkulationspumpenlaufzeit geprüft	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	Datum:	Datum:
Kollektorinspektion		
- Sichtprüfung Kollektoren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Sichtprüfung Kollektorbefestigung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Sichtprüfung Dachdichtheit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Sichtprüfung Wärmedämmung an Rohrleitungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Solarkreis		
- Sichtprüfung auf Dichtheit des Solarkreises (Verbindungsstellen)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Farbkontrolle der Wärmeträgerflüssigkeit ANRO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- pH-Wert-Messung der Wärmeträgerflüssigkeit ANRO nur bei Braunfärbung, ggf. Austausch	pH_____	pH_____
- Frostschutz des Wärmeträgermediums geprüft	_____°C	_____°C
- Sicherheitsventil geprüft	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Solar-Ausdehnungsgefäß Vordruck geprüft (dazu Ausdehnungsgefäß drucklos machen)	_____bar	_____bar
- Bei Pumpengeräuschen oder Anlagendruckschwankungen Entlüftung durchführen, dazu Schwerkraftbremse blockieren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Anlagendruck bei kalter Anlage (siehe Anlagenbetriebsdruck)	_____bar	_____bar
- Schwerkraftbremse in Funktion setzen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Solarspeicher und Trinkwasserkreis		
- Schutzanodenkontrolle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Prüfung auf Verkalkung von Speicher und thermostatischem Mischventil, ggf. Entkalkung durchführen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Prüfung des Verbrühungsschutzes (thermostatisches Mischventil oder über Begrenzung der Speichermaximaltemperatur)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Regelsysteme		
- Regelungsparameter und Anzeigewerte auf Plausibilität prüfen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Solarpumpe läuft und wälzt um (Volumenstrommesser ggf. einstellen und ablesen)	_____l/min	_____l/min
- Temperatur der Kesselnachheizung geprüft	_____°C	_____°C
- Optional: Zirkulationspumpenlaufzeit geprüft	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	Datum:	Datum:
Kollektorinspektion		
- Sichtprüfung Kollektoren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Sichtprüfung Kollektorbefestigung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Sichtprüfung Dachdichtheit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Sichtprüfung Wärmedämmung an Rohrleitungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Solarkreis		
- Sichtprüfung auf Dichtheit des Solarkreises (Verbindungsstellen)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Farbkontrolle der Wärmeträgerflüssigkeit ANRO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- pH-Wert-Messung der Wärmeträgerflüssigkeit ANRO nur bei Braunfärbung, ggf. Austausch	pH_____	pH_____
- Frostschutz des Wärmeträgermediums geprüft	_____°C	_____°C
- Sicherheitsventil geprüft	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Solar-Ausdehnungsgefäß Vordruck geprüft (dazu Ausdehnungsgefäß drucklos machen)	_____bar	_____bar
- Bei Pumpengeräuschen oder Anlagendruckschwankungen Entlüftung durchführen, dazu Schwerkraftbremse blockieren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Anlagendruck bei kalter Anlage (siehe Anlagenbetriebsdruck)	_____bar	_____bar
- Schwerkraftbremse in Funktion setzen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Solarspeicher und Trinkwasserkreis		
- Schutzanodenkontrolle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Prüfung auf Verkalkung von Speicher und thermostatischem Mischventil, ggf. Entkalkung durchführen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Prüfung des Verbrühungsschutzes (thermostatisches Mischventil oder über Begrenzung der Speichermaximaltemperatur)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Regelsysteme		
- Regelungsparameter und Anzeigewerte auf Plausibilität prüfen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Solarpumpe läuft und wälzt um (Volumenstrommesser ggf. einstellen und ablesen)	_____l/min	_____l/min
- Temperatur der Kesselnachheizung geprüft	_____°C	_____°C
- Optional: Zirkulationspumpenlaufzeit geprüft	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Hinweise für den Anlagenbetreiber:

Bitte beachten Sie auch die Anleitungen der angeschlossenen Komponenten. Falls keine Behebung der Störung möglich ist, verständigen Sie Ihren Fachhandwerker.

Störung	mögliche Ursache	Abhilfe
Gewünschte Vorlauftemperatur wird nicht erreicht	<ul style="list-style-type: none"> • Volumenstrom zu hoch eingestellt oder • kein Volumenstrom • Zu geringe Einstrahlung, bzw. zu wenig Absorberfläche 	<ul style="list-style-type: none"> • Beachten Sie den Zusammenhang Volumenstrom und Temperaturspreizung zwischen Vor- und Rücklauf, kontrollieren und reduzieren sie ggf. den Durchfluss. • Anlagendimensionierung durch Fachhandwerker überprüfen lassen.
Anlagendruck zu niedrig	<ul style="list-style-type: none"> • Leckage und Flüssigkeitsverlust • MAG defekt oder falscher Vordruck • Sicherheitsventil hat angesprochen 	<ul style="list-style-type: none"> • Verrohrung auf Leckage prüfen • Benachrichtigen Sie Ihren Fachhandwerker
Volumenstrom nicht in Ordnung	<ul style="list-style-type: none"> • Pumpe defekt • Absperrhahn • Volumenstrom ist Temperaturabhängig (Viskosität) • zu geringe/ zu hohe Kollektortemperatur • Fühlerdefekt 	<ul style="list-style-type: none"> • Beachten Sie die Montageanleitung der Pumpengruppe und der Pumpe; • Kontrollieren/öffnen Sie alle Absperrhähne • Bei niedrigen Temperaturen kann der Durchfluss unter den Sollwert abfallen und bei hohen Temperaturen über dem Sollwert liegen. Es handelt sich dabei um keinen Mangel! • Beachten Sie die Montageanleitung der Regelung und achten Sie auf die angezeigte Kollektortemperatur. Die Pumpe wird nur aktiviert, wenn der Solarertrag ausreichend hoch ist und schaltet ab, wenn die max. Speichertemperatur erreicht ist.
Sicherheitsventil hat angesprochen	<ul style="list-style-type: none"> • Ausdehnungsgefäß defekt oder falsch dimensioniert 	<ul style="list-style-type: none"> • Benachrichtigen Sie Ihren Fachhandwerker

Produktgruppe: Concept

Produktdatenblatt nach Verordnung (EU) Nr. 811/2013

Name oder Warenzeichen des Lieferanten			Wolf GmbH
Modellkennung des Lieferanten			CFK-1 Concept
Kollektor-Aperturfläche	A_{sol}	m ²	2,12
Kollektorwirkungsgrad	η_{col}	%	59
Energieeffizienzklasse des Solarspeichers			abhängig vom Warmwasserspeicher
Warmhalteverlust des Solarspeichers	S	W	abhängig vom Warmwasserspeicher
Speichervolumen des Solarspeichers	V	L	abhängig vom Warmwasserspeicher
Jährlicher nichtsolarer Wärmebeitrag	Q_{nonsol}	kWh	abhängig vom Warmwasserspeicher und Lastprofil
Leistungsaufnahme der Pumpe	solpump	W	25
Leistungsaufnahme im Bereitschaftszustand	solstandby	W	5
Jährlicher Hilfsstromverbrauch	Q_{aux}	kWh	93,8

Produktdatenblatt nach Verordnung (EU) Nr. 812/2013

Name oder Warenzeichen des Lieferanten			Wolf GmbH
Modellkennung des Lieferanten			CFK-1 Concept
Kollektor-Aperturfläche	A_{sol}	m ²	2,12
Optischer Wirkungsgrad	η_0		0,767
Linearer Wärmedurchgangskoeffizient	a_1	W/m ² K ²	3,67
Quadratischer Wärmedurchgangskoeffizient	a_2	W/m ² K ²	0,018
Einfallswinkel-Korrekturfaktor	IAM		0,95
Speichervolumen	V	L	abhängig vom Warmwasserspeicher
Lastprofil			abhängig vom Warmwasserspeicher
Jährlicher nichtsolarer Wärmebeitrag	Q_{nonsol}	kWh	abhängig vom Warmwasserspeicher und Lastprofil
Leistungsaufnahme der Pumpe	solpump	W	25
Leistungsaufnahme im Bereitschaftszustand	solstandby	W	5
Jährlicher Hilfsstromverbrauch	Q_{aux}	kWh	93,8

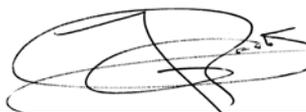
Konformitätserklärung

gemäß der Richtlinie über Druckgeräte 97/23/EG
nach Anhang VII

Produktbezeichnung:	Sonnenkollektor der Kategorie I Absorber Typ: CFK-1
Angewandte Konformitäts- bewertungsverfahren:	Modul A
Angewandte Normen und technische Spezifikationen:	EN 12975-1 EN 12975-2

Wir, die Firma Wolf GmbH, Industriestraße 1, 84048 Mainburg, erklären hiermit, dass die oben genannten Sonnenkollektoren den zutreffenden Bestimmungen der Richtlinie 97/23/EG entsprechen.

Bei einer nicht mit uns abgestimmten Änderung des Produktes verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit. Die Sicherheitshinweise in der Dokumentation, Betriebs- und Bedienungsanleitung sind zu beachten.



Gerdewan Jacobs
Geschäftsführer Technik



i.V./ Klaus Grabmaier
Produktzulassung