BRAAS
ALLES GUT BEDACHT

BRAAS THERMOKOLLEKTOR.

Verlegeanleitung, Stand: März 2016

Braas Thermokollektor

Inhalt

		Seite
1.	**Allgemeines**	2
1.1.	Beschreibung	2
1.2.	Zulassungen	2
2.	**Einsatzbereich**	2
2.1.	Windsogsicherung	2
2.2.	Befestigungsbretter	2
2.3.	Rand und Eckbereich	3
2.4.	Einzelnachweis	3
2.5.	Bemessungswerte der Beanspruchbarkeit (Designwerte) und Befestigungsvarianten	3
3.	**Technische Daten**	3
4.	**Blitzschutz**	3
5.	**Lieferumfang**	3
6.	**Vorbereitung**	4
7.	**Montagewerkzeug**	4
8.	**Wichtige Hinweise vor Montagebeginn**	4
8.1.	Sicherheitshinweise Kranverlegung	4
8.2.	Hinweise für Gebrauch der Kranseile	4
9.	**Montage**	4
9.1.	Kollektor Auspacken	4
9.2.	Verwendung Befestigungsbretter aus der Transportpalette	5
10.	**Senkrechte Lage (Dachfläche)**	5
11.	**Befestigungsbretter einbauen**	5
11.1.	Verschraubung Variante 1	5
11.2.	Verschraubung Variante 2	5
	Schnittzeichnung senkrecht	**6**
11.3.	Befestigung auf Braas DivoDämm	7
12.	**Waagerechte Lage (Dachfläche)**	7
	Schnittzeichnung waagerecht	**8**
13.	**Dachdurchführung für Anschlussleitungen herstellen**	9
13.1.	Divoroll Doppelklebemanschette	9
14.	**Auflagelatte für Schürze**	10
15.	**Kollektor in die Dachfläche einbauen**	10
15.1.	Sicherheitshinweise vor dem Kollektoreinbau	10
15.2.	Kollektor befestigen	11
16.	**Schürze anformen und verkleben**	12
17.	**Eindecken**	12
18.	**Installation der Anschlüsse**	13
18.1.	Hydraulische Anschlüsse	13
18.2.	Temperaturfühler	13
18.3.	Optionaler Fühlereingang	13
18.4.	Einbau und Wechsel des optionalen Fühlers	13
18.5.	Sonderlösungen für Rohrverlegung	13
19.	**Nebeneinandereinbau von Thermokollektoren**	14
	Schnittzeichnung Nebeneinandereinbau	**15**
19.1.	Verlegung mit Braas Verbindungsset	16
19.2.	Verlegung mit einer Braas Dachpfannen	16
19.3.	Verlegung mit zwei Braas Dachpfannen	16
20.	**Übereinandereinbau von Thermokollektoren**	17
	Schnittzeichnung Übereinandereinbau	**17**
21.	**Installationshinweise für den Anschluss an das Solarsystem**	18
21.1.	Hydraulische Verschaltung von Thermokollektoren	18
22.	**Inbetriebnahme**	19
22.1.	Dichtheitsprüfung Trinkwassersystem	19
22.2.	Dichtheitsprüfung Solaranlage	19
22.3.	Dichtheitsprüfung Heizungssystem	19
22.4.	Spülen, Befüllen und Entlüften der Anlage	19
	Berechnungstabelle Frostschutzinhalt	20
22.5.	Einstellen des Anlagenbetriebsdruck, Fülldruck, Vordruck MAG	21
	Druckprotokoll	21
22.6.	Einstellen des Volumenstroms	21
	Diagramm Volumenstrom	21
23.	**Jährliche Wartung**	22
23.1.	Frostschutzprüfung Braas Fluid	22
	Tabelle Frostschutzmischungsverhältnis	22
23.2.	Vordruckprüfung am MAG	23
23.3.	Anlagenbetriebsdruckprüfung	23
23.4.	Wartungs.- und Inbetriebnahmeprotokoll	24

1. Allgemeines

Diese Anleitung beinhaltet Hinweise für die Verlegung auf dem Dach durch den Dachhandwerker.
Zusätzlich sind allgemeine Hinweise zur Installation durch den SHK-Fachbetrieb enthalten. Je nach Einbausituation stimmen Sie die Lage und Führung der Anschlussleitung vor der Verlegung mit dem SHK-Fachbetrieb ab.
Sämtliche Angaben und Instruktionen in dieser Anleitung beziehen sich auf den derzeitigen Entwicklungsstand. Durch kontinuierliche Produktentwicklung können geringfügige Änderungen der technischen Ausführung auftreten. Dies gilt in erster Linie für Verpackung, Montage und Logistik. Bitte verwenden Sie daher stets die jeweils mit den Thermokollektoren gelieferte Verlegeanleitung. Eine aktuelle Verlegeanleitung erhalten Sie auch auf unserer Internetseite www.braas.de.
Lesen Sie diese Anleitung sorgfältig durch und beachten Sie die Ausführungen. Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden, die dadurch entstehen, dass diese Anleitung nicht beachtet wurde.
Beachten Sie auch die Anleitungen der anderen Systemkomponenten, die zur Solaranlage gehören.

Hinweis:
Bitte füllen Sie nach Beendigung der Montagearbeiten das Inbetriebnahmeprotokoll dieser Verlegeanleitung sorgfältig aus. Sie bestätigen damit die Übereinstimmung das die von Ihnen errichtete Thermokollektoranlage entsprechend dieser Verlegeanleitung errichtet wurde. Diese Anleitung ist Bestandteil der Dokumentation der Anlage und muss zusammen mit dieser aufbewahrt werden. Übergeben Sie diese Anleitung nach der Verlegung dem Betreiber der Anlage (Kunden). Weisen Sie ihn darauf hin, diese Anleitung zusammen mit der Dokumentation seiner Solaranlage aufzubewahren.

1.1. BESCHREIBUNG

Die Thermokollektoren für die direkte Dachintegration sind großflächige Flachkollektoren in den Größen 4,1 m² (TK 4), 6,2 m² (TK 6), 8,2 m² (TK 8) und 10,2 m² (TK 10) mit integriertem Eindeckrahmen aus beschichtetem Aluminium. Sie sind mit spezialgehärtetem Solarglas abgedeckt. Der Absorber besteht aus Aluminium und sind mit einer hochselektiven Beschichtung versehen. Die Kollektorrückwand ist mit Solar-Mineralwolle gedämmt.
Auf der Rückseite oben mittig besitzen die Kollektoren flexible Anschlüsse für den Vor- und Rücklauf sowie einen Temperaturfühler.
Die Thermokollektoren sind für geneigte Dächer mit profilierten und ebenen Dachpfannen geeignet. Die Thermokollektoren sind zugelassen für einen Dachneigungsbereich von 22° bis 65°.
Die Kollektoren sind auf Dachpfannen im 10er-Format (einschließlich halber Pfannen) ohne Zuschnitt abgestimmt. Bei anderen Dachpfannen-Formaten werden Pfannen am seitlichen Anschluss ggf. geschnitten.
Geliefert werden die Thermokollektoren als komplette Einheit von Kollektor, Eindeckrahmen, traufseitiger Schürze sowie 4 Kranösen. Durch den integrierten Eindeckrahmen lassen sich die Kollektoren so einfach wie Dachfenster beidecken.
Die Thermokollektoren sind ausschließlich für krangestützte Montage geeignet.
Lagerung und Transport (Kran oder Stapler) sollen in horizontaler Lage und regengeschützt erfolgen.

1.2. ZULASSUNG

Umweltzeichen – weil hoher Wirkungsgrad

011-7S1753 F

2. Einsatzbereich

2.1. WINDSOGSICHERUNG

Bitte beachten Sie vor der Verlegung folgende Hinweise zur Windsogsicherung. In speziellen Fällen fragen Sie bitte die Braas Anwendungsberatung.

2.2. BEFESTIGUNGSBRETTER

Je nach örtlichen Bedingungen sind unterschiedliche Mindestquerschnitte der Befestigungsbretter erforderlich. Für die zusätzlichen Bretter sind die erforderlichen Mindestquerschnitte aus der Tabelle zu entnehmen.

2.2.1. Querschnitte von Befestigungsbretter nach vorhandenen Dachlatten

Variante 1 (V1) – Befesetigungsbrtetter 30/120 oder 40/80 mm befinden sich in der Transportpalette
Variante 2 (V1) – Befestigungsbretter 30/190 oder 40/180 mm sind nicht Bestandteil und sind bauseits zu stellen

	vorhandene Dachlattung Querschnitt h/b (mm)	Befestigungsbrett Querschnitt h/b (mm)	Einsatzgebiet DN* / SLZ**/ NN ***
a ≤ 80 cm	≥ 30/50	30/120 (V1)	22°- 29° / 3 / bis 600 m 30°- 65° / 3 / bis 530 m
		30/190 (V2)	22°- 29° / 3 / bis 930 m 30°- 65° / 3 / bis 800 m
a ≤ 100 cm	≥ 40/60	40/80 (V1)	22°- 29° / 3 / bis 600 m 30°- 65° / 3 / bis 530 m
		40/180 (V2)	22°- 29° / 3 / bis 930 m 30°- 65° / 3 / bis 800 m

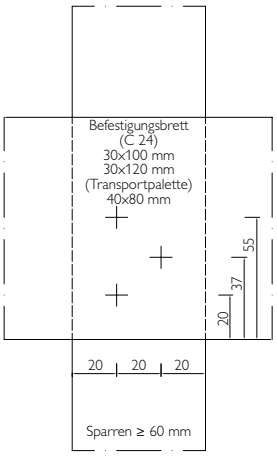
Material Befestigungsbrett-Nadelholz (NH) C 24 / Rohdichte des Holzes mind. 350 kg/m³ / Einbaufeuchtigkeit ≤ 18% (empfohlen)
* DN – Dachneigung
** SLZ – Schneelastzone
*** NN – Höhenangabe über Normalnull

GD 421 · Technische Änderungen vorbehalten. Technischer Stand 03/2016 · Die jeweils aktuellste Version unserer Verlegeanleitungen finden Sie unter www.braas.de

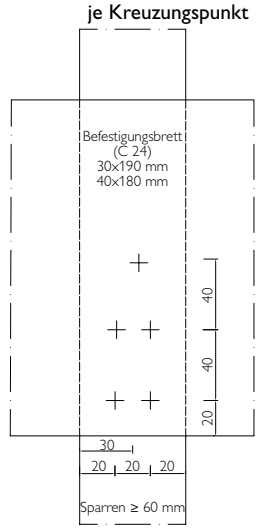
2.2.2. Schraubenanordnung

Das zusätzliche Befestigungsbrett ist an allen Kreuzungspunkten mit den Sparren zu verschrauben. Als Schrauben sind mindestens Würth ASSY Plus 6x120 mm zu verwenden. Bei Befestigung auf Aufdachdämmung sind die gesonderten Verlegeschritte (siehe Punkt 11.3) zu beachten.

Variante 1 – 3 Schrauben Würth ASSY Plus 6x120 mm je Kreuzungspunkt



Variante 2 – 5 Schrauben Würth ASSY Plus 6x120 mm je Kreuzungspunkt



2.3. RAND- UND ECKBEREICH

Dieser Bereich umfasst Ortgang, First und die Bereiche um Dachdurchdringungen, z. B. Kamine. Die Breite beträgt 1/8 der kleineren Dachgrundrissseite, mindestens 1 m, maximal 2 m.

2.4. EINZELNACHWEIS

In allen anderen Fällen (z. B. Einbau im Randbereich) wird die Einsatzmöglichkeit durch einen Einzelnachweis überprüft.

2.5. BEMESSUNGSWERTE DER BEANSPRUCHBARKEIT UND NACHWEISERGEBNISSE FÜR SYSTEMKOMPONENTEN DES THERMOKOLLEKTORS

Befestigungsbrett Qualität / Variante	LF* 1: Sog (S) senkrecht zur DF	LF* 2: Druck (D) senkrecht zur DF	LF* 3: Schub (p) parallel zur DF
30/100 mm² C24/1	1,19 kN/m²	**	1,37 kN/m²
30/120 mm² C24/1	1,19 kN/m²	**	1,37 kN/m²
30/190 mm² C24 Variante V2	1,19 kN/m²	**	2,60 kN/m²
40/80 mm² C24/1	1,59 kN/m²	**	1,83 kN/m²
40/180 mm² C24/2	1,59 kN/m²	**	3,08 kN/m²

* LF - Lastfall

** Aufgrund kontinuierlicher Auflagerung und des Rahmenholzes des Modulrahmens ist der Nachweis der Dachlattung maßgebend.

3. Technische Daten

Abmessungen	Typ	TK 4	TK 6	TK 8	TK 10
Länge mit Eindeckrahmen (ohne Schürze)	mm	2.380	2.380	2.380	2.380
Länge Schürze	mm	180	180	180	180
Breite Kollektor ohne Eindeckrahmen	mm	2.026	3.019	4.012	5.005
Breite mit Eindeckrahmen	mm	2.402	3.303	4.352	5.403
Breite mit Eindeckrahmen mit untere Ecken rechts/links	mm	2.580	3.490	4.540	5.590
Deckbreite Kollektor	mm	2.202	3.103	4.152	5.203
Kollektormitte (A)	mm	1.200	1.650	2.175	2.700
Bruttofläche	m²	4,13	6,16	8,18	10,21
Kollektorgewicht	kg	110	160	220	290
Füllinhalt des Absorbers	Liter	2,1	3,1	4,1	5,1

4. Blitzschutz

Sind in der behördlichen Verordnung (z. B. Landesbauordnung) oder durch Gebäudeversicherung keine Festlegungen bezüglich des Blitzschutzes vorgeschrieben, so ist die Montage des Blitzschutzes freiwillig. In der Planungsphase einer Solaranlage ist zu beachten, dass bei vorhandener Blitzschutzanlage die Kollektoren und deren Befestigung in diese integriert werden müssen. Wird dies erforderlich, ist die gesamte Blitzschutzanlage auf den aktuellen technischen Stand zu bringen. Ältere Blitzschutzanlagen, die technisch überholt bzw. nicht mehr normgerecht sind, genießen zwar Bestandsschutz, der jedoch erlischt, sobald Änderungen an der Anlage vorgenommen werden.
Die Vor- und Rücklaufleitung des Solarkreises sind wie alle anderen Rohrleitungen aus Metall in den Hauptpotentialausgleich zu integrieren. Die Erdung der Hauptpotenzialleitung und der Blitzschutz muss von einen Fachbetrieb der Elektrohandwerks durchgeführt werden.

- Zubehör befindet sich unterhalb der Schutzfolie im rechten Seitenblech.

- Verlegeanleitung
- Divoroll Solar-Doppel-Dichtmanschette, gleichzeitig Bohrschablone für Durchführung der Anschlussrohre und Schablone für Optionalen Fühlereingang
- Befestigungsbretter (als Teil der Verpackung), geeignet für Befestigung nach Variante 1
- Schrauben (firstseitige Befestigung) 6,5 x 150 mm mit Dichtscheibe, Anzahl: 3, 4, 5 bzw. 6 Stück
- Schrauben (traufseitige Befestigung) 6,5 x 130 mm mit Dichtscheibe, Anzahl: 3, 4, 5 bzw. 6 Stück
- 6 Blechhaften mit Nägeln (Befestigung des Eindeckrahmens)
- Alu-Profile mit 2 Laschen (Auflage für die Dachpfannen am firstseitigen Anschluss), Anzahl entsprechend der Glasscheiben
- Kollektorfühler (Pt 1000) vormontiert
- Steckschlüsselantrieb 3/8" Innensechskant
- Schrauben Bit für Demontage der Transportpalette
- Profilclip zur Schraubenabdeckung (traufseitig)

Überprüfen Sie die Vollständigkeit des beigefügten Montagepakets anhand der Stückliste.

GD 421 · Technische Änderungen vorbehalten. Technischer Stand 03/2016 · Die jeweils aktuellste Version unserer Verlegeanleitungen finden Sie unter www.braas.de

6. Vorbereitung

Insgesamt werden neben dem Kranfahrer 1 Monteur/in und 1 Helfer/in benötigt. Dies gilt vor allem für das Aufsetzen des Kollektors:
- 1 Monteur/in – Hydraulische Anschlüsse in die Dachdurchführung einführen
- 1 Monteur/in – Kollektor am Krangehänge manövrieren und dirigieren

7. Montagewerkzeug

- Akkuschrauber
- Steckschlüsselantrieb (im Lieferumfang)
- Ggf. Bohrmaschine + Kreisausschneider, mind. Ø 70 mm (bei Vollschalung)
- Ggf. Holzsäge für Lattung und Befestigungsbrett
- Tacker
- Schlagschnur
- Maßband
- Bleistift
- Messer
- Zwei Führungsrohre mit mind. Innendurchmesser 60 mm (siehe Hinweise Punkt 13.1.)

8. Wichtige Hinweise vor Montagebeginn

- Die Mindest-Dachneigung für TK beträgt 22°.
- Die Maximal-Dachneigung für TK beträgt 65°.
- Aus bauphysikalischen Gründen ist eine belüftete Dachdeckung erforderlich (Dachdeckung auf linienförmiger Unterlage, z. B. auf Lattung und Konterlattung).
- Mindestens Unterspannbahn als Zusatzmaßnahme.
- Dachdeckung mit kleinformatigen Bedachungsmaterialien wie Dachziegeln oder Dachsteinen.
- Zum Schutz der Schürze und des Eindeckrahmens den Kollektor nicht senkrecht abstellen oder lagern.
- Vor der Kollektor-Montage sollte die Rohrverlegung mit dem Installateur abgestimmt werden.
- Thermokollektoren sind Wärmeerzeuger, beachten Sie bei direkter Sonneneinstrahlung die Verbrennungsgefahr an den Anschlussschläuchen.
- Verwenden Sie im Solarkreis ausschließlich hochtemperaturbeständige Materialien (temporäre Belastbarkeit bis 175 °C).
- Der Kollektor ist bis zu einem max. Betriebsdruck von 10 bar zugelassen.

8.1. SICHERHEITSHINWEISE FÜR DIE KRANVERLEGUNG

- Nicht unter hängende Lasten treten.
- Tragen Sie bei der Kranverlegung Schutzhelme und Sicherheitsschuhe.
- Achten Sie auf die Hinweise der Kranverlegeanleitung auf dem Kollektor.
- Heben Sie Braas Thermokollektoren ausschließlich mit dem original Hebesystem (Anschlagseile mit Sicherheitskranhaken, Ringschrauben).
- Beachten Sie weiterhin die gültigen Unfallverhütungsvorschriften.
- Die Kollektoren haben eine große Windangriffsfläche. Achten Sie deshalb unbedingt bei der Kranmontage auf mögliche Gefährdungen durch den Wind (Schnelles Umschlagen des Kollektors möglich!). Ggf. Sicherungsseile verwenden oder die Montage abbrechen und später fortsetzen.
- Für das Heben der Kollektoren nur original Braas Kranseile für Thermokollektoren (Art. Nr. 3388910) verwenden. Vor jeder Verwendung ist das Seil gemäß dem Seil beiliegender Bedienungsanleitung zu überprüfen.

8.2. FOLGENDE HINWEISE FÜR DEN GEBRAUCH DER SEILE SIND ZU BEACHTEN:

- Das Seil soll sich hinsichtlich Spleiß und optischem Erscheinungsbild in seinem Originalzustand befinden.
- Bei unsachgemäßer Handhabung wie Scheuern über Kanten, thermische oder chemische Beschädigung etc. ist die zugesagte Höchstzugkraft nicht mehr gewährleistet und das Seil ist seiner Verwendung sofort zu entziehen.
- Es ist speziell darauf zu achten, dass der Karabiner immer freigängig ist und beim Heben und Senken das Seil im Bereich des Spleißes nicht über Kanten gezogen wird.
- Der feste Sitz der Kranhaken ist vor dem Anheben zu prüfen.
- Das Befestigen der Seile am Kollektor erfolgt parallel, damit ein Neigen des Kollektors zur Dachfläche möglich ist.
- Die Haltepunkte am Kollektor dürfen nicht weiter als 3,7 m voneinander entfernt sein.
- Die Seile sind mit Angaben über das Produktionsjahr versehen und müssen nach 5 Jahren, unabhängig von ihrem optischen Zustand, ausgetauscht werden.

Achtung:
Die Kollektoren sind nicht begehbar!

9. Montage

Folgende Beschreibung zeigt beispielhaft die Montage von links nach rechts in ein Dach mit Braas Frankfurter Pfanne mit einer Deckbreite von 300 mm. Der Kollektor ersetzt in der Höhe ca. 6 bis 7 Dachpfannen-Reihen.

9.1. KOLLEKTOR AUSPACKEN

Kranseile einhängen
Die Kranseile so in Kranösen und Kranhaken einhängen, dass sich die Neigung des Kollektors verändern lässt.
Hinweis: Original Braas Kranseile (Art.-Nr. 3388910) verwenden.

- Kollektor mittels Braas Kranseilen in den Kranhaken einhängen und nicht anheben.

- Spannband, welches die Kranösen gegen Verdrehen sichert, aufschneiden.
- Achtung: Mit dem Schneidwerkzeug nicht den Blechrahmen zerkratzen.

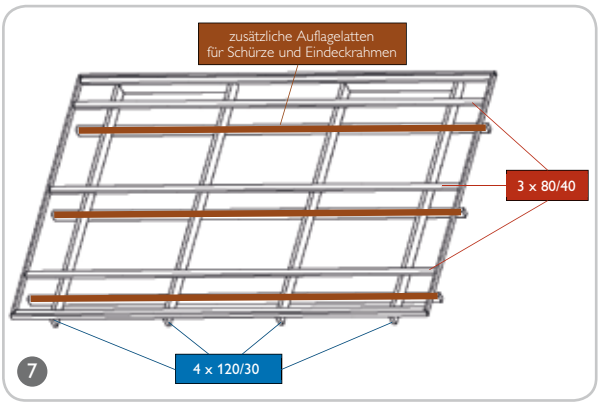
- Schutzfolie außerhalb des Blechrahmens von der Transportverpackung aufschneiden. Beim Anheben sollte sich der Kollektor frei von der Transportpalette lösen.

Achtung: Mit dem Schneidwerkzeug nicht den Blechrahmen zerkratzen.

GD 421 · Technische Änderungen vorbehalten. Technischer Stand 03/2016 · Die jeweils aktuellste Version unserer Verlegeanleitungen finden Sie unter www.braas.de

9.2. VERWENDUNG BEFESTIGUNGSBRETTER AUS DER TRANSPORTHOLZPALETTE (VERPACKUNG)

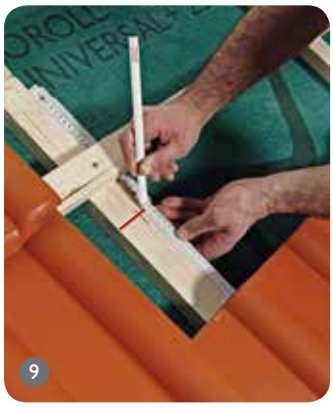
Aus der Transportpalette können für Variante 1 die farblich gekennzeichneten Befestigungsbretter nach den Querschnitt (siehe Punkt 2.2.1.) zur Befestigung entnommen werden. Dabei ist zu beachten, dass die Befestigungsbretter 120/30 (Farbe blau) aus der Transportpalette verwendet werden. Befestigungsbretter für Variante 2 sind nicht enthalten und sind bauseits zu stellen. Die Querschnitte und Qualitätsanforderungen sind hierzu einzuhalten.



10. Senkrechte Lage (Dachfläche)

Hinweise zur Dacheinteilung

- Gehen Sie bei der Festlegung der Kollektorposition im Dach von links nach rechts vor.
- Teilen Sie deshalb das Dach von links nach rechts ein. Dadurch vermeiden Sie am linken Anschluss des Kollektors in den meisten Fällen das Entfernen des optisch schönen Deckfalzes der Dachpfannen.
- Wenn am rechten Anschluss geschnitten werden muss, achten Sie darauf, dass ausreichend breite Dachpfannen stehen bleiben, die sich noch sicher eindecken und befestigen lassen.
- Vermitteln Sie ggfs. den Kollektor so, dass sich rechts und links gleich große Dachpfannen-Breiten ergeben. Schneiden Sie dann an beiden Anschlüssen die Dachpfannen.



- **Abstand 190 mm** von der Dachpfannen-Kante bis Oberkante unteres Befestigungsbrett kennzeichnen (siehe Bild 13).

- **Abstand 1.920 mm** von der Oberkante des unteren Befestigungsbrettes bis Unterkante oberes Befestigungsbrett kennzeichnen (siehe Bild 13).

11. Befestigungsbretter einbauen

11.1. VERSCHRAUBUNG VARIANTE 1

Unteres Befestigungsbrett

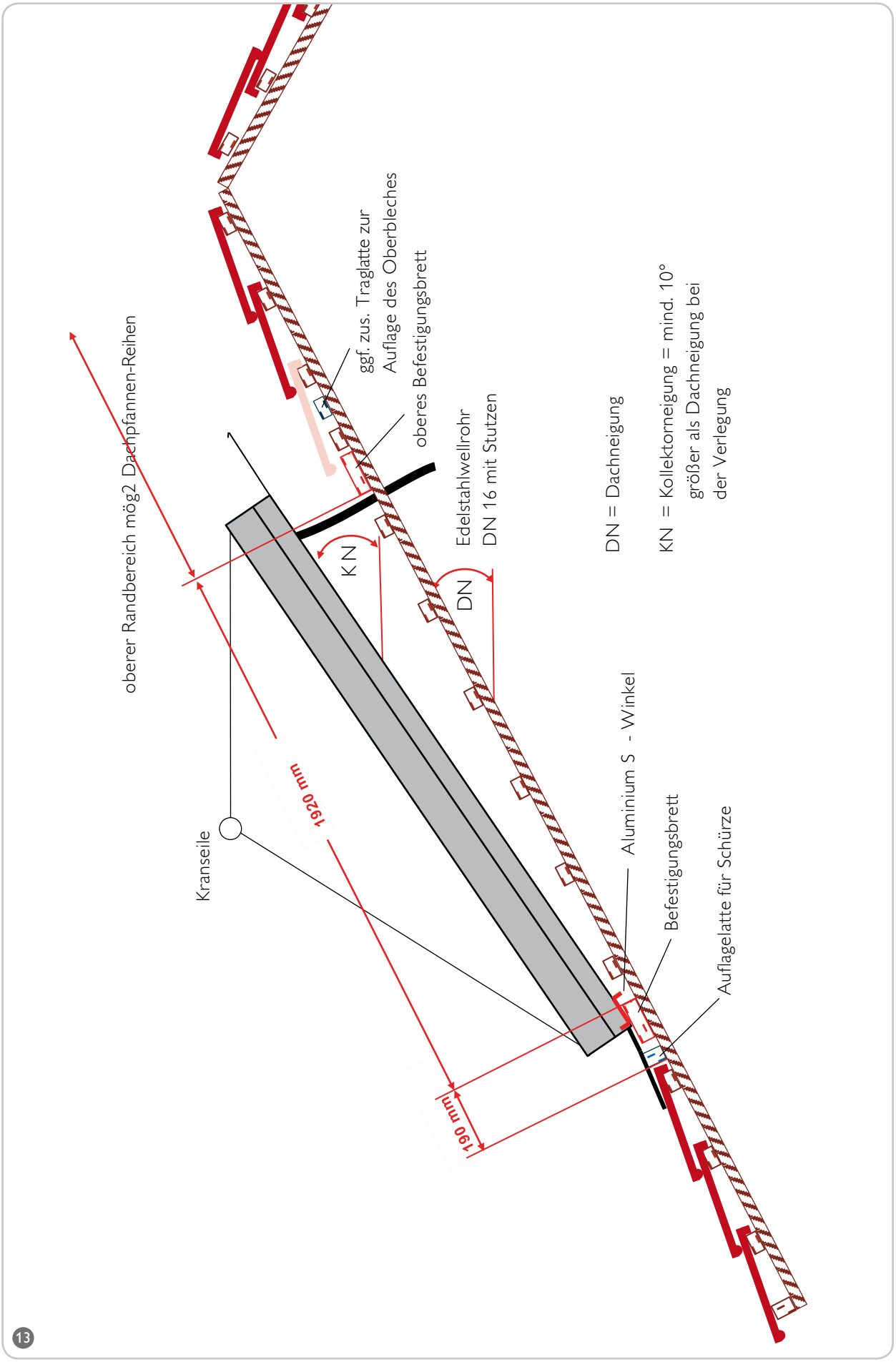
- Die Oberkante des Befestigungsbrettes = Markierung 190 mm (siehe Bild 9)
- Befestigung mit Holzschrauben Würth ASSY plus 6 x 120 mm
- Bei Schalung die Schrauben um die Schalungsdicke länger wählen, Befestigung des Thermokollektors auf Braas DivoDämm (siehe Punkt 11.3.) beachten.
- Mindestabstände der Schrauben nach Darstellung Punkt 2.2.2. beachten.
- Zu verwendende Befestigungsschrauben liegen der Verpackung nicht bei.

11.2. VERSCHRAUBUNG VARIANTE 2

Oberes Befestigungsbrett

- Die Unterkante des Befestigungsbrettes = Markierung 1.920 mm (siehe Bild 10). Verschraubung erfolgt mit 2 Schrauben Würth ASSY plus 6 x 120 mm. Mindestabstände vom Brettende 42 mm; vom unteren Brettrand 18 mm; Schrauben untereinander 18 mm.

GD 421 · Technische Änderungen vorbehalten. Technischer Stand 03/2016 · Die jeweils aktuellste Version unserer Verlegeanleitungen finden Sie unter www.braas.de



13

GD 421 · Technische Änderungen vorbehalten. Technischer Stand 03/2016 · Die jeweils aktuellste Version unserer Verlegeanleitungen finden Sie unter www.braas.de

Hinweis: Die Befestigungsbretter rechts und links müssen bis auf den benachbarten Sparren geführt und befestigt werden.

11.3. BEFESTIGUNG TK AUF BRAAS DIVODÄMM

Zum Befestigen der Thermokollektoren sind die Verlegevorschriften von Braas DivoDämm zu beachten. Zusätzlich ist das Eigengewicht der Kollektoren bei der Bemessung der Systemschrauben zu berücksichtigen. Bei der Befestigung des unteren und oberen Befestigungsbrettes sind geeignete Schrauben zu verwenden.
Die Schraubenlänge berechnet sich wie folgt:

Stärke Befestigungsbrett	+	Stärke Lattung	+	Stärke Dämmung	+	Einschraubtiefe Sparren 40 mm	=	Schraubenlänge

Es sind Würth ASSY 3.0 als ø 6 x errechnete Schraubenlänge (Befestigungsbrett vorbohren) oder ASSY plus ø 6 x errechnete Schraubenlänge zu verwenden.

Befestigungshinweise für DivoDämm:
- Konterlattenstöße sind ca. 20 cm (15 bis 25 cm) unterhalb der Befestigungsbretter der Thermokollektoren anzuordnen, andernfalls sind zusätzliche Schubschrauben anzuordnen.

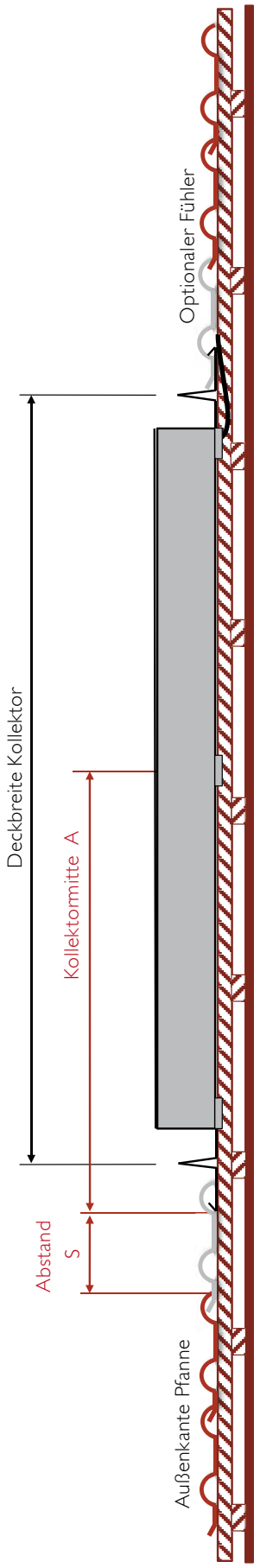
12. Waagrechte Lage (Dachfläche)

Nach Festlegung der Lage für das untere und obere Befestigungsbrett wird die Lage des Kollektors vom linken Dachpfannen-Rand festgelegt.

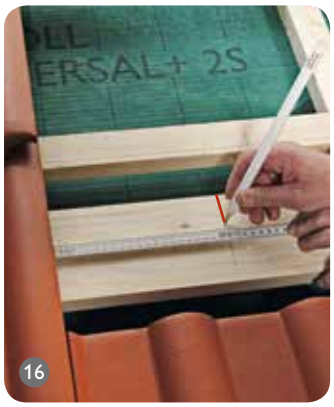
Abschnürmaße

	Modell	mittlere Deckbreite	Pfannenbreite		Abschnürmaße			Anzahl der Pfannen nach Deckbreite Kollektor			
					Abstand S zum linken Deckfalz	Nebeneinandereinbau: 1 x Dachpfanne oder Verbindungs-Set	Nebeneinandereinbau: 2 x Dachpfanne				
		mm	mm			**Abstand B** von Eindeckrahmen zu Eindeckrahmen	**Abstand C** von Eindeckrahmen zu Eindeckrahmen	TK 4	TK 6	TK 8	TK 10
Dachsteine	Frankfurter Pfanne	300	Schluss Stein	330	210	150	450	7,5	10,5	14,0	17,5
	Taunus Pfanne	300		330	210	150	450	7,5	10,5	14,0	17,5
	Doppel-S	300		330	210	150	450	7,5	10,5	14,0	17,5
	Harzer Pfanne	300		330	210	150	450	7,5	10,5	14,0	17,5
	Harzer Pfanne 7	330		365	240	185	515	6,8	9,5	12,7	15,9
	Tegalit	300		330	210	150	450	7,5	10,5	14,0	17,5
Dachziegel	Rubin 9V	267	313		177	87	354	8,5	11,9	15,8	19,7
	Heisterholzer Rubin 11V	233	283		143	53	286	9,7	13,5	18,0	22,5
	Hainstädter Rubin 11V	235	271		145	55	290	9,5	13,3	17,8	22,2
	Rubin 13V**	225	276		135	96	270	10,1	14,2	18,8	23,5
	Rubin 15V**	205	260		115	80	230	11,0	15,4	20,6	25,7
	Rubin 15**	206	260		116	80	232	10,9	15,3	20,4	25,5
	Achat 10V	251	292		161	71	322	8,7	12,2	16,2	20,3
	Achat 12**	228	274		138	94	276	9,5	13,3	17,8	22,2
	Achat 14**	212	260		122	80	244	10,6	14,9	19,8	24,8
	Granat 11V**	230	268		140	88	280	9,8	13,7	18,3	22,8
	Granat 13V**	213	258		123	78	246	10,5	14,7	19,5	24,4
	Granat 15**	205	242		115	62	230	11,0	15,4	20,5	25,6
	Topas 11V**	229	265		139	85	278	9,8	13,8	18,3	22,9
	Topas 13V**	215	255		125	75	250	10,5	14,7	19,5	24,4
	Topas 15V**	204	242		114	62	228	11,0	15,4	20,6	25,7
	Smaragd* Seitlicher Anschlussziegel First	590	590		400	410	300	5,2	7,3	9,7	12,1
	Turmalin	240	280		150	60	230	9,5	13,2	17,6	22,1
	Saphir**	205	260		115	80	230	11,0	15,4	20,5	25,6
							Kollektormitte A	1.200	1.650	2.175	2.700

* Nebeneinander nur mit Dachziegel möglich – kein Verbindungsblech.
** Abschnitt des Wasserfalzes bei Verlegung mit 1 Dachpfanne nicht möglich.

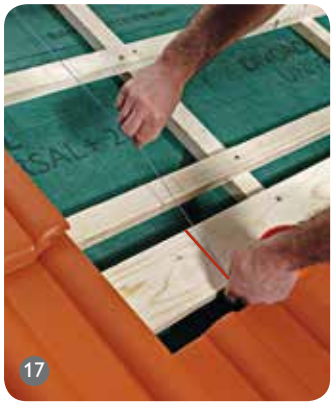

Optionaler Fühler
Deckbreite Kollektor
Kollektormitte A
Abstand S
Außenkante Pfanne

15



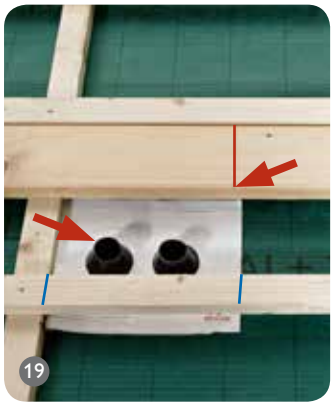
Abstand zu linkem Kollektorrahmen

- Von Außenkante der Dachpfanne **Abstand S** (siehe Tabelle Punkt 12) auf den unteren und oberen Befestigungsbrett anzeichnen.



- Von dieser Markierung (Abstand S) parallel zur Dachpfanne abschnüren. Diese Linie dient später als Bezugslinie der linken Außenkante des Kollektorrahmens.

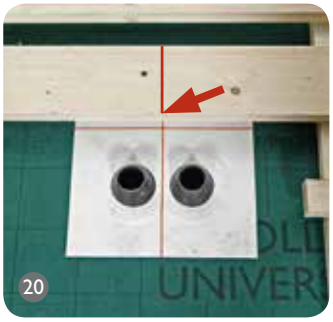
- Von der Abschnürung Abstand S die Kollektormitte am oberen Befestigungsbrett anzeichen. Die Maßangabe zur Kollektormitte ist aus der Tabelle Punkt 12 zu entnehmen.
- Die Mittelmarkierung soll möglichst mittig zwischen zwei Sparren liegen, damit die Kollektoranschlüsse ungehindert durch das Dach geführt werden können.
- Befindet sich unter den Durchführungen ein Sparren ist die Kollektorposition um eine oder mehrere Dachpfannen zu verschieben.



- Die Maßangabe A (Kollektormitte) nochmals nach rechts auf das obere Befestigungsbrett übertragen. Doppelklebemanschette an der Markierung auflegen. Werden die Rohrdurchführungen durch eine Traglatte (blau) verdeckt ist diese im Bereich der Manschette zu entfernen.

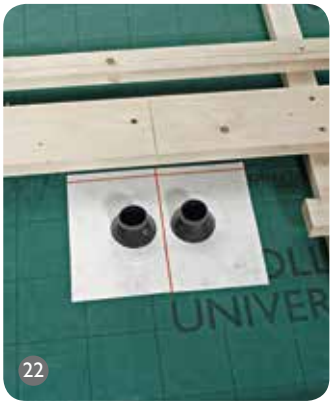
13. Dachdurchführung für Anschlussleitungen herstellen

13.1. DIVOROLL DOPPELKLEBEMANSCHETTE



- Klebemanschette dient gleichzeitig als Schablone (Bestandteil des Kollektors). Schablone an der Kennzeichnung der Kollektormitte anlegen.

- Die Klebemanschette kennzeichnet zugleich den benötigten Abstand zwischen oberem Befestigungsbrett und Traglatte.
- Ggf. die Traglatte herausschneiden.
- Die Mitte der Durchgangsöffnungen auf der Unterspannbahn anzeichnen und herstellen.



Hinweis: Verlegevorschriften beachten. Der Untergrund für den Kleberand muss sauber, staubfrei und trocken sein. Bitte achten Sie dabei auf Tauwasser oder Reif, besonders bei niedrigen Temperaturen.

- Doppelklebemanschette aufkleben
- Ersten Schutzstreifen abziehen und andrücken.
- Zweiten Schutzstreifen abziehen und restlichen Teil an die Bahn andrücken.

Hinweis: Die Durchführung der Anschlussrohre mit Isolierung wird erleichtert indem von unten zwei Führungsrohre mit einen mindest Innendurchmesser von 60 mm durchgedrückt werden. Nach der Verlegung des Kollektors werden diese von Innen durch Herausdrehen wieder entnommen. Damit wird gewährleistet, dass die Gummiabdichtung an der Rohrisolierung anliegt und der Durchgang luftdicht ist.

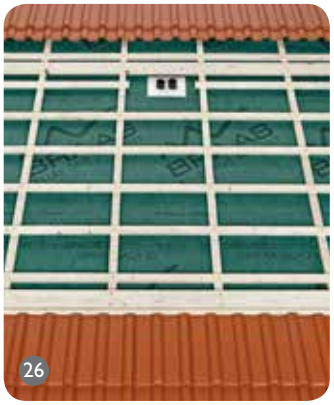
GD 421 · Technische Änderungen vorbehalten. Technischer Stand 03/2016 · Die jeweils aktuellste Version unserer Verlegeanleitungen finden Sie unter www.braas.de

14. Auflagelatte für Schürze

- Werden die Befestigungsbretter nach Variante 1 verwendet, ist zusätzlich eine Auflagelatte aus der Transportpalette, oberhalb der traufseitigen Dachpfanne hochkant einzulegen und mit Holzschrauben zu fixieren.

- Ist die Befestigung nach Variante 2 durchzuführen, ist eine Auflagelatte 24x40 mm waagerecht einzulegen und zu fixieren.

Hinweis: Die Auflagelatte ist nicht Bestandteil der Transportpalette und ist bauseits zu stellen.



- Komplette Dacheinteilung (Variante 1). Alle weiteren Verlegeschritte basieren auf Befestigung nach Variante 1.

15. Kollektor in die Dachfläche einbauen

15.1. SICHERHEITSHINWEIS VOR DEM KOLLEKTOREINBAU:

Thermokollektoren sind Wärmeerzeuger, beachten Sie bei direkter Sonneneinstrahlung die Verbrennungsgefahr an den Anschlussschläuchen und Eindeckrahmen.
Beachten Sie die Sicherheitshinweise der Kranverlegung (siehe Punkt 8), die gültigen Unfallverhütungsvorschriften und die Absturz- und Durchsturzvorschriften.
Achten Sie auf mögliche Gefährdung durch Wind (schnelles Umschlagen des Kollektors möglich). Ggf. Sicherungsseile verwenden oder die Montage abbrechen und später fortsetzen. Für die Kranmontage dürfen ausschließlich „Original Braas Hebeseile für Solarkollektoren" verwendet werden.

Niemals unter hängende Lasten treten!

Schürze ausklappen
- Bevor der Kollektor auf das Dach gehoben wird, die am Eindeckrahmen befestigte Schürze nach vorne ausgeklappen.

Hinweis: Das Ausklappen der Schürze wird erleichtert, indem man mit der Hand von hinten die Schürze an die Einfalzung des Unterbleches andrückt.

Kollektor auf das Dach heben
- Mit den Kranseilen ist es möglich, die Dachneigung am hängenden Kollektor einzustellen. Dabei soll der Kollektor vor dem Aufsetzen in eine Schräglage (KN) gebracht werden, die ca. 10° steiler als die Dachneigung ist (siehe Bild 13).

Senkrechte Ausrichtung des Kollektors
- Kollektor zuerst mit den an der Kollektorrückwand befestigten Aluminiumwinkeln auf das untere Befestigungsbrett aufsetzen.

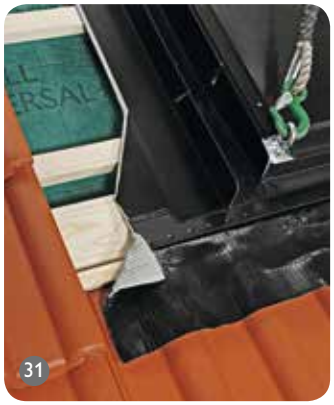
Anschlussleitungen einführen
- Die Edelstahl-Wellrohre vorsichtig einführen.
- Falls die Anschlüsse nicht wie dargestellt direkt durchgeführt werden können (z. B. Aufsparrendämmung, ausgebautes Dachgeschoss), die Rohrverlegung mit dem Heizungsinstallateur abstimmen. Möglichkeiten der Rohrverlegung siehe Punkt 18.5.

Hinweis: Vor Ablegen des Kollektors die Position des optionalen Fühlers im oberen Bereich des rechten Seitenbleches kontrollieren. Den Schutzschlauch nicht einklemmen.

GD 421 · Technische Änderungen vorbehalten. Technischer Stand 03/2016 · Die jeweils aktuellste Version unserer Verlegeanleitungen finden Sie unter www.braas.de

Waagrechte Ausrichtung des Kollektors
- Den Eindeckrahmen exakt auf die rechte Abschnürung aufsetzen (siehe Bild 17).

Diese Arbeitsschritte erfordern viel Sorgfalt, da gleichzeitig beide Anschlussleitungen (Vor- und Rücklauf und der Temperaturfühler) in das Unterdach durchgeführt werden müssen.



- Kollektor auf das obere Befestigungsbrett ablassen und die Lage des Kollektors senkrecht und waagrecht kontrollieren.

Hinweis: Seitenabstand kontrollieren, ob sich eine Dachpfanne beidecken lässt. Ist die Blechaufkantung (Wasserlauf) im Weg, den Kollektor nach rechts verschieben und die Dachpfannen ggf. rechts beschneiden.

- Bei Braas Dachsteinen im 10er Format ist die Eindeckung ohne Schneiden möglich, je nach Kollektortyp mit halben Dachsteinen (siehe Tabelle Punkt 12.).

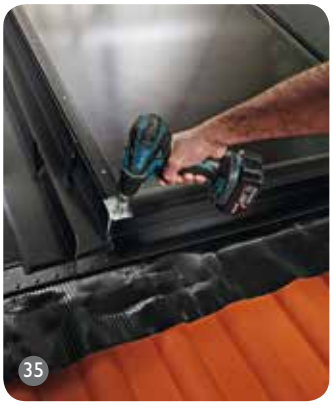
15.2. KOLLEKTOR BEFESTIGEN

Kollektor trauf- und firstseitig an den offenen Befestigungspunkten verschrauben
Achtung: Kranseile während der Befestigung aus Sicherheitsgründen eingehängt lassen.
- Die Befestigung erfolgt mit den im Lieferumfang befindlichen Schrauben firstseitig mit Ø 6,5 x 150 mm und traufseitig mit Ø 6,5 x 130 mm mit Dichtscheibe.

Hinweis: Dichtscheiben vor Eindrehen der Schrauben nach unten auf das Aluprofil schieben.

- Nach erfolgter Sicherung des Kollektors kann das Kranseil ausgehängt und die Kranösen herausgedreht werden.

- Nach herausdrehen der unteren Kranösen, die in der Verpackung beiliegenden Hülsen einschieben.



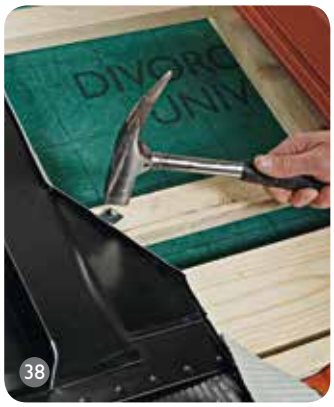
- Nach einschieben der Hülsen die Befestigungsschrauben eindrehen. Dabei die unterschiedlichen Schrauben beachten:
- Firstseitig ø 6,5 x 150 mm mit Dichtscheibe
- Traufseitig ø 6,5 x 130 mm mit Dichtscheibe

Hinweis: Dichtscheiben vor Eindrehen der Schrauben nach unten auf das Aluprofil schieben.

- Alu-Clip-Profil der unteren Glasleiste zuerst mit der unteren Profilnase einhängen.

- Anschließend nach oben einclipsen.

GD 421 · Technische Änderungen vorbehalten. Technischer Stand 03/2016 · Die jeweils aktuellste Version unserer Verlegeanleitungen finden Sie unter www.braas.de



- Den Eindeckrahmen seitlich mit beiliegenden Blechhafter fixieren.

Hinweis: Die Seitenbleche sollen plan auf den Dachlatten aufliegen, dadurch wird ein Sperren der Dachpfannen vermieden.

16. Schürze anformen und verkleben

Traufseitige Schürze anformen

- Schutzstreifen am unteren Butylkleberand entfernen. Schürze an den Hochpunkten der Dachpfannen fixieren und jeweils von rechts und links an die Dachpfanne anformen und sorgfältig ankleben.

Hinweis: Der Untergrund für den Kleberand muss sauber, staubfrei und trocken sein. Bitte achten Sie dabei auf Tauwasser oder Reif, besonders bei niedrigen Temperaturen.

- Schürze nach Verklebung zusätzlich anrollen.

Hinweis: Hochprofilierte Dachpfannen sollten im Kopfbereich angeschrägt werden. Somit werden Wassersäcke im Bereich der Schürze vermieten.

Wichtig für die Regensicherheit: Die Ecken der Schürze rechts und links umschlagen.

17. Eindecken

Seitlich beidecken

- Bei Braas Dachsteinen im 10er Format erfolgt die Eindeckung ohne Schneiden der Dachpfannen.
- Bei TK 4, TK 6, TK 10 sind halbe Braas Dachsteine zu verwenden. Dabei sind diese in die Dachfläche einzubauen. Am Kollektoreindeckrahmen ganze Dachpfannen beidecken.
- Je nach Dachpfannen-Typ sind die Anschlusspfannen zu schneiden, die Hängenasen der Dachpfannen sind im Bereich des Eindeckrahmens zu entfernen.

Hinweis: Bei hochprofilierten Dachpfannen sind Kehldichtstreifen einzukleben. Diese befinden sich nicht im Lieferumfang.

Firstseitig beidecken

- Als Auflage für die Dachpfannen sind die mitgelieferten Aluminiumprofile am oberen Eindeckrahmen einzuhängen.

Hinweis: Um die Auflage des Kehlbleches zu verbessern, können geeignete Traglatten oder Bretter aus der Transportpalette als druckfeste Unterlage eingeschraubt werden. Diese verhindern eine Deformierung des Eindeckrahmens bei Revisionsarbeiten.

- Dachpfannen auf das eingehängte Aluminiumprofil decken.
- Mindesthöhenüberdeckung 100 mm bei Dachneigung > 22°.
- Je nach Dachlattenabstand Dachpfannen ggf. beschneiden.

GD 421 · Technische Änderungen vorbehalten. Technischer Stand 03/2016 · Die jeweils aktuellste Version unserer Verlegeanleitungen finden Sie unter www.braas.de

- Fertig eingedeckter Kollektor.

18. Installation der Anschlüsse

18.1. HYDRAULISCHE ANSCHLÜSSE

Für den Anschluss an den Solarkreis sind an der Kollektorrückwand oben mittig zwei Edelstahlwellrohre mit Edelstahlrohrstutzen inklusive Dämmung montiert. Die Verbindung an die Verbindungsleitung zum Speicher erfolgt mittels marktüblichen Rohrverbindungen wie Klemmringverschraubungen, Pressverbindungen oder metalldichtenden Edelstahlverbindern (bei Auswahl der Verschraubung auf die Zulassung für das Braas Flex Rohr achten). Von Braas gibt es hierzu für diese Verbindung ein hydraulisches Anschlussset DN 16 in den Längen 15 m und 25 m (Braas Art.-Nr. 3389161, 3389163).
Die Verbindung von zwei Kollektoren in Reihe erfolgt mit dem hydraulischen Verbindungsset (Braas Art.-Nr. 3389165).
Hinweis: Für Wartungsarbeiten müssen die Anschlüsse von innen oder von außen zugänglich sein. Bei eventuellen Dachausbauten sollte daher raumseitig z. B. eine Revisionsklappe vorgesehen werden.
Kann die übliche direkte Rohrdurchführung ins Dach nicht realisiert werden, kommen Sonderlösungen für die Rohrverlegung zur Anwendung (siehe Bild 50 bis 52). Eine Absprache zwischen dem SHK-Fachbetrieb und dem Dachhandwerker sollte vor Baubeginn erfolgen.

Kennzeichnung Vorlauf / Rücklauf
- Die Edelstahlwellrohr-Anschlüsse sind auf dem Rohr farblich gekennzeichnet:
  - Vorlauf
  - Rücklauf mit Fühlerleitung in der Isolierung

18.2. TEMPERATURFÜHLER

Von Braas ist ein handelsüblicher Kollektorfühler (Pt 1000) mit 1,5 m Kabel vormontiert. Dieser wird in der Isolierung des Rücklauf (Blau) durchgeführt. Der Fühler ist auf die Braas Solar-Regler und auf die häufigsten Solarreglertypen abgestimmt.

18.3. OPTIONALER FÜHLEREINGANG

Im oberen Eckbereich des rechten Seitenbleches (siehe Bild 48) ist die nachträgliche Installation eines Fühlers möglich. Hier befindet sich ein temperatur- und knickbeständiger Kunststoffschlauch (bis kurzzeitig 170 °C temperaturbeständig). Es können Temperaturfühler mit einen Hülsendurchmesser 6 mm und einer Hülsenlänge 30 mm eingeführt werden. Die Einschubtiefe beträgt 615 mm. Zu beachten ist, dass nur Silikonfühler mit mindestens 200 °C Temperaturbeständigkeit zu verwenden sind.

Hinweis:
Wird die Einschubtiefe von 615 mm sowie die feste mechanische Befestigung der Schlauchschelle nicht beachtet, ist eine genaue Messung der Kollektortemperatur nicht möglich.

18.4. EINBAU ODER WECHSEL DES OPTIONALEN FÜHLERS

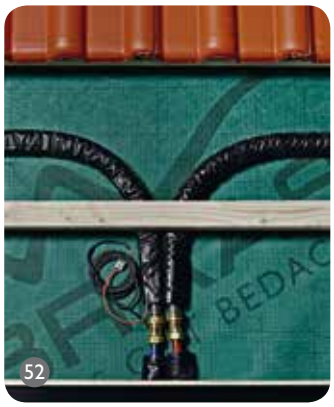
- Schlauchschelle am Ende des Fühlerschlauchs öffnen.
- Kunststoffschlauch kurzzeitig entspannen lassen.
- Einschubtiefe 615 mm vorher am Kabel markieren (z. B. rotes Isolierband oder farbliche Kennzeichnung).
- Fühler bis zur Kennzeichnung einschieben.
- Fühler mit Hilfe der Schlauchschelle am Ende des Fühlerschlauches fixieren.

18.5. SONDERLÖSUNG FÜR ROHRVERLEGUNG

Rohrverlegung in Firstrichtung
Vor der Montage unterhalb des Kollektors ggf. eine Traglatte herausschneiden.
- Anschlussleitungen beim Verlegen des Kollektors nach oben verziehen.
- Anschlussleitungen in der Konterlattenebene verlegen.
- Die Rohrverbinder des hydraulischen Anschluss- oder Verbindungssets mit dem Kollektoranschluss verbinden. Vorlauf und Rücklauf beachten (zusätzlich die Montageanleitung der Rohrverbinder beachten).

Rohrverlegung in Traufrichtung
Vor der Montage die Anschlussrohre in der Konterlattenebene verlegen. Im entsprechenden Sparrenfeld unter dem Kollektor ggf. eine Traglatte herausschneiden.
- Anschlussleitungen bei Verlegen des Kollektors nach oben verziehen.
- Anschlussleitungen in der Konterlattenbene verlegen.
- Die Rohrverbinder des Hydraulischen Anschuss- oder Verbindungssets mit dem Kollektorrohr verbinden (zusätzlich die Montageanleitung der Rohrverbinder beachten).

GD 421 · Technische Änderungen vorbehalten. Technischer Stand 03/2016 · Die jeweils aktuellste Version unserer Verlegeanleitungen finden Sie unter www.braas.de



Rohrverlegung parallel zur Traufe (hydraulisches Verbindungsset von 2 Kollektoren in Reihe)
Im entsprechenden Sparrenfeld unter dem Kollektor ggf. eine Konterlatte oder Traglatte herausschneiden.

- Anschlussleitungen beim Verlegen des Kollektors nach oben verziehen.
- Anschlussrohre parallel zur Traufe in der Konterlattenebene verlegen.
- Die Rohrverbinder des hydraulischen Anschluss- oder Verbindungssets mit dem Kollektorrohr verbinden (zusätzlich die Montageanleitung der Rohrverbinder beachten).

19. Nebeneinandereinbau von Thermokollektoren

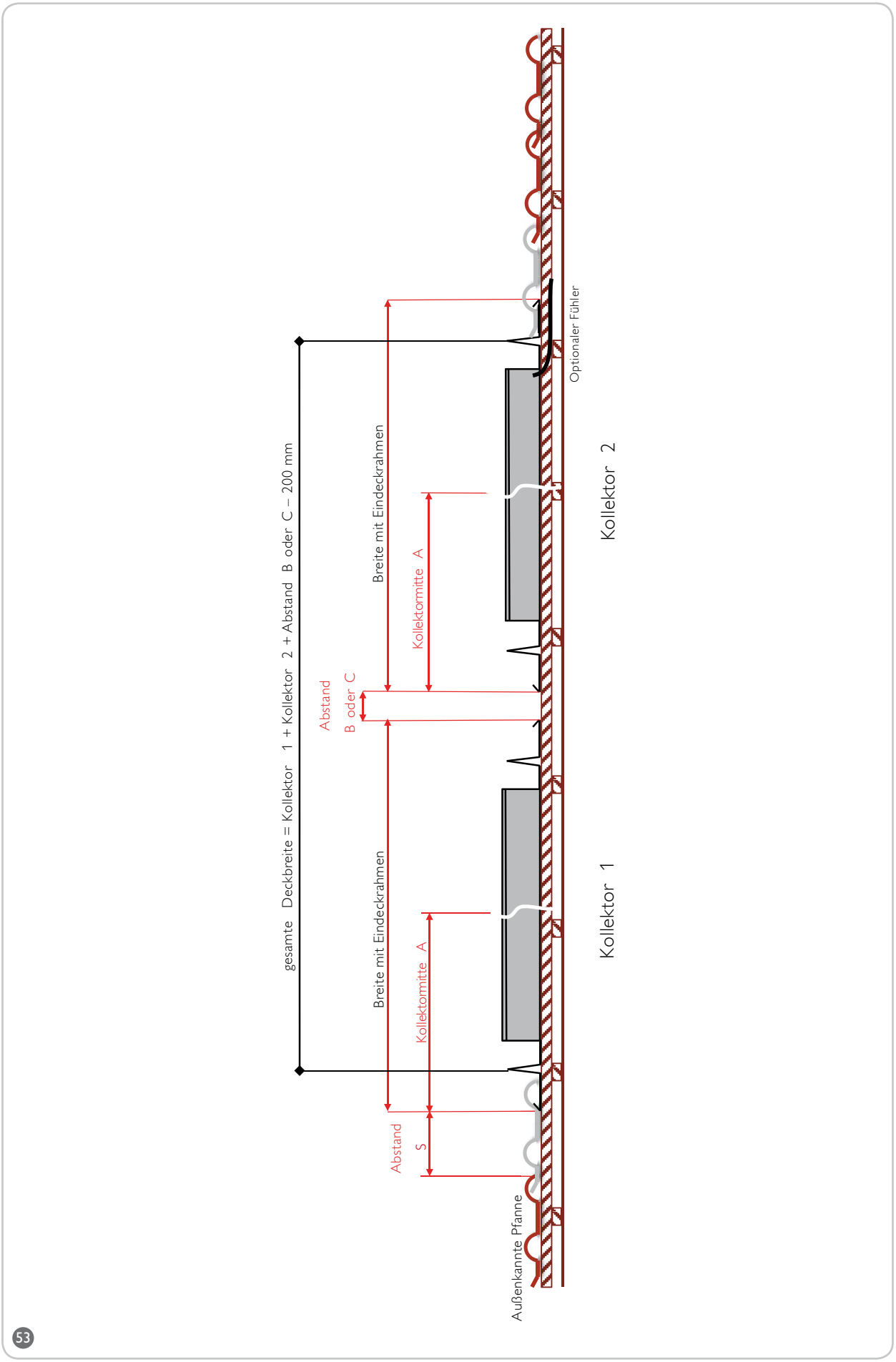
Zunächst erfolgt die Ermittlung der Deckbreite beider Thermokollektoren, die Deckbreite nach Bild 53 zu ermitteln. Der Abstand B oder C (siehe Punkt 12) richtet sich nach der Verlegungsart. Die Hinweise für den Rand- und Eckbereich sind zu berücksichtigen (siehe Punkt 2.3.).

Bei der Nebeneinandermontage werden die Arbeitsschritte der Montage von Kollektor 1 wiederholt. Dabei ist zu beachten, dass die Befestigungsbretter Kollektor 1 und Kollektor 2 von Sparrenfeld zu Sparrenfeld geführt werden. Das Stoßen der Befestigungsbretter erfolgt mittig des Sparrens. Die Randabstände der Befestigungsschrauben sind dabei zu beachten.

Kollektor 1 wird wie beschrieben zuerst verlegt. Von der rechten Außenkante des Eindeckrahmens Kollektor 1 wird je nach Verlegungsart der Abstand B oder C nach Tabelle Punkt 12 der zu verwendeten Dachpfanne angezeichnet. Die Markierung erfolgt auf der Dachlatte, die sich oberhalb des unteren und oberen Befestigungsbrettes befindet. Die Abschnürung erfolgt wie in den Bildern 16 und 17 beschrieben. Diese Linie dient als Bezugslinie der linken Außenkante des Eindeckrahmens des Kollektors 2. Von der Abschnürung wird wiederum die Kollektormitte nach Tabelle Punkt 12 angezeichnet. Dachdurchführungen werden analog Kollektor 1 hergestellt. Danach erfolgt die Verlegung von Kollektor 2, analog der Arbeitsschritte des Kollektors 1.

Hinweis: Die hydraulische Verbindung ist mit dem SHK-Fachbetrieb vorher abzustimmen.

GD 421 · Technische Änderungen vorbehalten. Technischer Stand 03/2016 · Die jeweils aktuellste Version unserer Verlegeanleitungen finden Sie unter www.braas.de


gesamte Deckbreite = Kollektor 1 + Kollektor 2 + Abstand B oder C – 200 mm
Breite mit Eindeckrahmen
Kollektormitte A
Abstand B oder C
Breite mit Eindeckrahmen
Kollektormitte A
Abstand S
Optionaler Fühler
Kollektor 2
Kollektor 1
Außenkannte Pfanne

53

19.1. VERLEGUNG MIT BRAAS VERBINDUNGSSET FÜR NEBENEINANDEREINBAU

54

- Zwischen den Eindeckrahmen Kollektor 1 und 2 wird die Mitte angezeichnet und die mitgelieferte Latte 20 x 50 mm geschraubt.

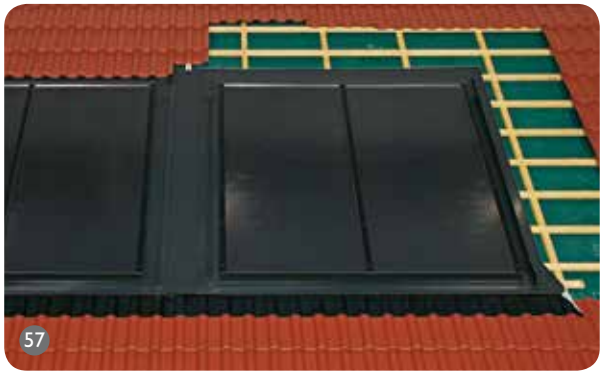
55

- Die unteren Ecken des Eindeckrahmens werden übereinander gelegt. Die traufseitige Schürze wird mit dem Butylband übereinander verklebt.

56

- Abdeckblech auf die zusätzliche Latte mittig auflegen und in den vorgesehenen Bohrungen befestigen.
- Schrauben mit Dichtscheibe sind im Lieferumfang enthalten

Beidecken des Kollektorfeldes


57

19.2. VERLEGUNG MIT EINER BRAAS DACHPFANNE – NEBENEINANDEREINBAU

58

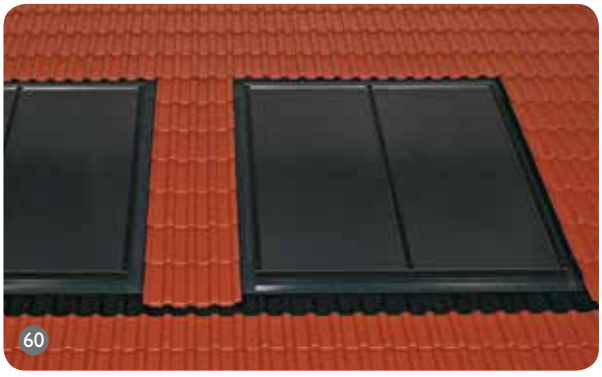
- Zwischen den Kollektoren wird der Abstand B nach Tabelle Punkt 12 analog des Braas Verbindungssets, je nach Dachpfannen-Typ festgelegt. Die Hängenasen an den Dachpfannen im Bereich des Blecheindeckrahmens entfernen. Die Dachpfannen werden mit Kehl und Gratklammer oder mit Schrauben befestigt.

Hinweis: Bei Dachsteinen können auch Schlusssteine verwendet werden. Bei Dachziegeln kann der Wasserfalz abgeschnitten werden. Bei den in Tabelle Punkt 12 mit ** gekennzeichneten Dachziegeln darf der Wasserfalz nicht abgeschnitten werden.

19.3. VERLEGUNG MIT ZWEI BRAAS DACHPFANNEN – NEBENEINANDEREINBAU

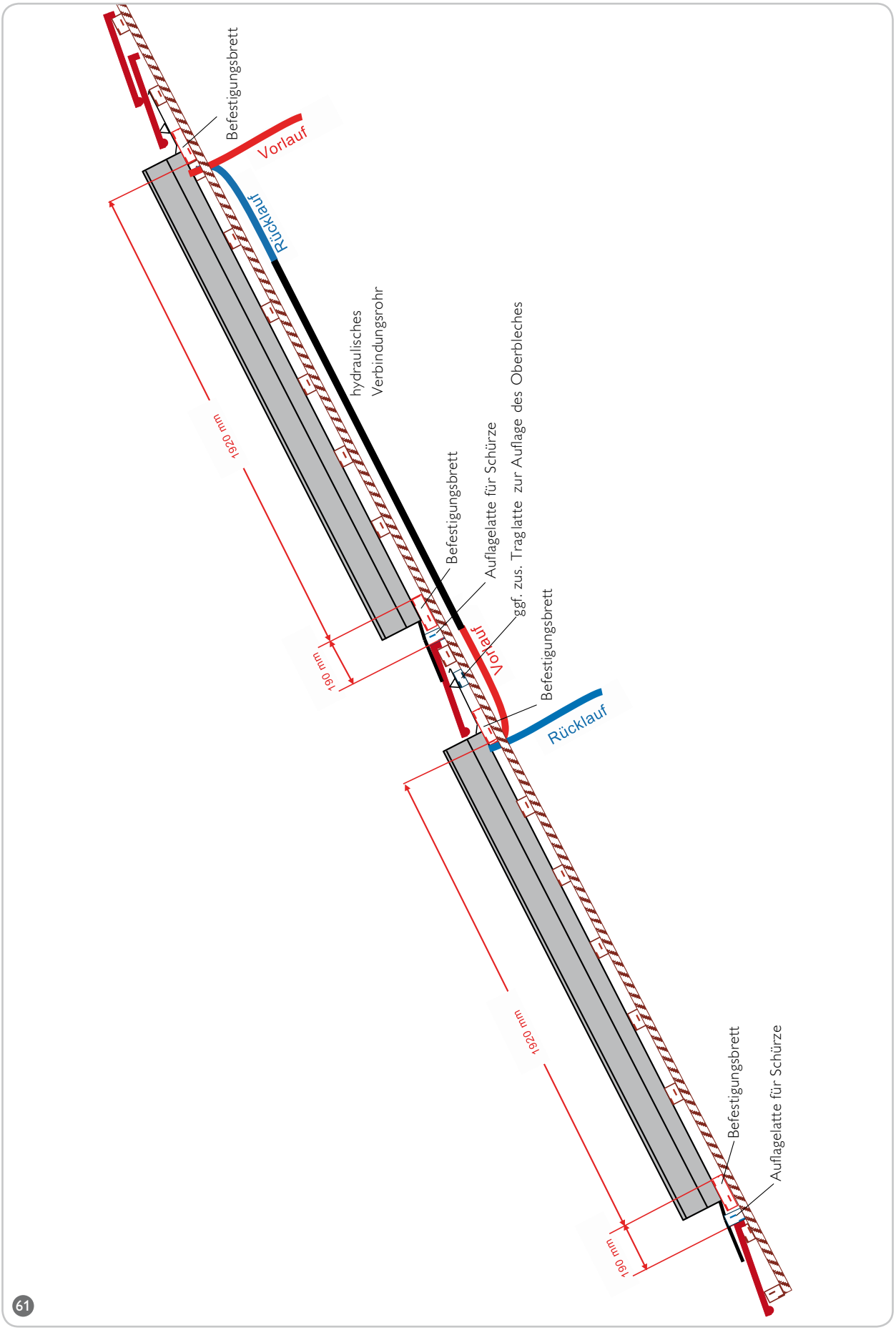
59

- Zwischen den Kollektoren wird der Abstand C nach Tabelle Punkt 12 je nach Dachpfannentyp festgelegt.
- Die Hängenasen an den Dachpfannen im Bereich des Blecheindeckrahmens entfernen (rechts oder links). Die Dachpfannen entweder mit der Kehl- und Gratklammer oder mit Schrauben befestigen.


60

GD 421 · Technische Änderungen vorbehalten. Technischer Stand 03/2016 · Die jeweils aktuellste Version unserer Verlegeanleitungen finden Sie unter www.braas.de

20. Übereinandereinbau von Thermokollektoren



61

GD 421 · Technische Änderungen vorbehalten. Technischer Stand 03/2016 · Die jeweils aktuellste Version unserer Verlegeanleitungen finden Sie unter www.braas.de

Braas Thermokollektor

Für den Übereinandereinbau werden ca. 18 Dachpfannen-Reihen benötigt. Zwischen den Kollektoren ist eine Dachpfannen-Reihe zu verlegen. Die Verrohrung der Kollektoren erfolgt in Reihe, dargestellt wird eine Reihenschaltung mit Verlegung des hydraulischen Verbindungssets (Braas Art.-Nr. 3389165) im Dachbereich. Eine Verlegung des hydraulischen Verbindungssets in Konterlattenebene ist unter Einhaltung der Verlegeschritte der Sonderlösungen siehe Punkt 18.5 möglich. Als Kollektorfühler für die Solarregelung wird immer der Kollektor mit den kürzesten Vorlauf zum Speicher verwendet. Eine eventuelle Aktivierung der sogenannten Röhrenkollektorfunktion in der Braas der Regelung verbessert das Einschaltverhalten der Solaranlage. Hierzu Montage- und Bedienungsanleitung Regelung beachten.

Nach Festlegung der Position der Kollektoren erfolgt die Montage des unteren Kollektors.

- Nach erfolgter Verlegung des unteren Kollektors und der befestigten Pfannenreihe werden die Verlegeschritte für den oberen Kollektor wiederholt.

- Zwischen den unteren und oberen Kollektor wird eine Pfannenreihe verlegt, die Pfannen werden verschraubt.

21. Installationshinweise für den Anschluss an das Solarsystem

Diese Installationsanleitung beinhaltet Hinweise für den SHK-Fachbetrieb.

21.1. HYDRAULISCHE VERSCHALTUNG VON THERMOKOLLEKTOREN

Es können jeweils zwei Thermokollektoren in Reihe verschaltet werden. Eine Verschaltung bis 20,2 m² Bruttokollektorfläche (2 x TK 10 im Low Flow Verfahren) ist möglich. Bei der Verschaltung mehrerer Thermokollektoren ist der Anschluss nach dem Tichelmann-System auszuführen (siehe Bild 66).

Obergrenze Druckverluste für die Pumpenauslegung (Bezugstemperatur 40 °C, Medium Propylenglykol/ Wasser 40/60 %)

TK 4

Spezifische Durchflussmenge	kg/m²h	10	12,5	15	17,5	20	22,5	25	27,5	30	32,5	35
Durchflussmenge	kg/h	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
Reibungsdruckverlust	mbar	40,1	51,1	62,3	73,7	85,3	97,1	109,9	121,9	134,1	146,4	158,9

TK 6

Spezifische Durchflussmenge	kg/m²h	10	12,5	15	17,5	20	22,5	25	27,5	30	32,5	35
Durchflussmenge	kg/h	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210
Reibungsdruckverlust	mbar	40,5	51,5	62,8	74,3	86,0	97,9	110,8	122,9	135,2	147,7	160,2

TK 8

Spezifische Durchflussmenge	kg/m²h	10	12,5	15	17,5	20	22,5	25	27,5	30	32,5	35
Durchflussmenge	kg/h	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280
Reibungsdruckverlust	mbar	40,8	51,9	63,3	74,9	86,7	98,6	111,6	123,8	136,2	153,5	168,3

TK 10

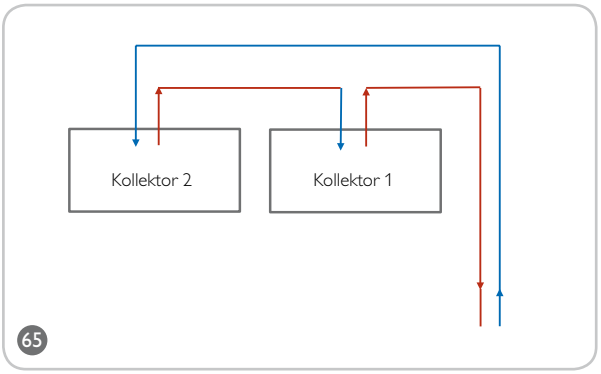
Spezifische Durchflussmenge	kg/m²h	10	12,5	15	17,5	20	22,5	25	27,5	30	32,5	35
Durchflussmenge	kg/h	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350
Reibungsdruckverlust	mbar	41,2	52,4	63,9	75,6	87,6	99,7	117,1	131,8	145,8	160,1	174,7

Low Flow - Reihenschaltung 2 x TK bis 20,2 m² Bruttokollektorfläche – Volumenstrom 20 kg/m²*h

High Flow - Volumenstrom 35 kg/m²*h

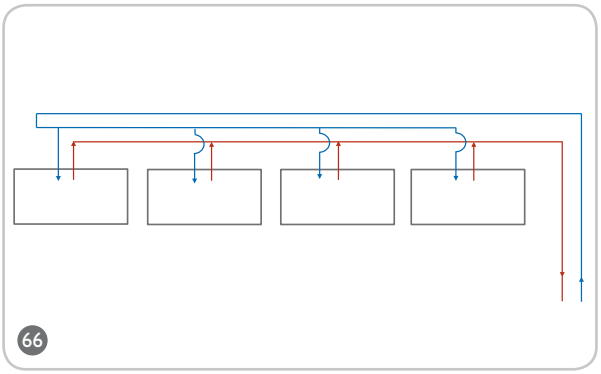
GD 421 · Technische Änderungen vorbehalten. Technischer Stand 03/2016 · Die jeweils aktuellste Version unserer Verlegeanleitungen finden Sie unter www.braas.de

Reihenschaltung von 2 x TK



65

Verschaltung nach Tichelmann



66

22. Inbetriebnahme

HINWEISE FÜR DICHTHEITSPRÜFUNG, SPÜLEN UND BEFÜLLEN

- Prüfdruck maximal 10 bar, Ansprechdruck des Sicherheitsventils (in Braas Solarpumpengruppen 6 bar) beachten.
- Druckschwankungen sind durch wechselnde Sonneneinstrahlung möglich.
- Das Membranenaußdehnungsgefäß des Solarkreises ist für die Zeit der Dichtheitsprüfung über das Kappenventil abzusperren.
- ACHTUNG: Anlagendruck überwachen, da sonst Überdruckschäden entstehen können!
- Anlage mit Braas Solar-Flüssigkeit über eine Spül- und Befüllstation spülen und befüllen.
- Beim Spülen und Befüllen mit Wasser besteht die Gefahr, dass Wasser in der Rohrleitung und Kollektor verbleibt, die Solar-Flüssigkeit wird somit verdünnt, Gefahr von Frostschäden!
- Dichtheitsprüfung und Spülen der Anlage nicht bei Kollektortemperaturen über 90 °C durchführen.
- Die Regelung der Solaranlage ist für den Zeitraum zu deaktivieren.

22.1. DICHTHEITSPRÜFUNG TRINKWASSERSYSTEM

Zuerst erfolgt die Dichtheitsprüfung der Trinkwasserinstallation inkl. Trinkwasserspeicher. Diese wird entsprechend DIN 1988 mit Trinkwasser im Sinne der Trinkwasserverordnung durchgeführt. Hierbei sind der Prüfdruck und die Prüfdauer dem jeweiligen Verrohrungssystem und dem Betriebsdruck der Trinkwasseranlage anzupassen.

22.2. DICHTHEITSPRÜFUNG SOLARANLAGE

Sämtliche Bauteile einer Solaranlage sind auf Dichtheit zu überprüfen. Die Dichtheitsprüfung kann mit Wasser oder Luft erfolgen. Dabei müssen der Prüfdruck und die Prüfdauer dem Betriebsdruck und dem Verrohrungssystem angepasst werden. Kann die Anlage nicht zeitnah mit Braas Solar-Flüssigkeit befüllt werden, so ist aufgrund von Frost- oder Korrosionsgefahr die Prüfung mit Luft durchzuführen.

22.3. DICHTHEITSPRÜFUNG HEIZUNGSSYSTEM

Das Heizungssystem inkl. Speicher kann mit Heizungsfüll- und Ergänzungswasser nach VDI 2035 auf Dichtheit überprüft werden. Dabei ist der Prüfdruck und die Prüfdauer dem Betriebsdruck und dem Verrohrungssystem anzupassen.

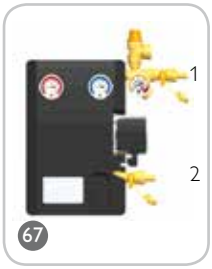
22.4. SPÜLEN, BEFÜLLEN UND ENTLÜFTEN DER SOLARANLAGE

Bei der Installation können Verunreinigungen wie z. B. Späne, Zunder oder Schmutz in den Leitungen zurückbleiben. Diese sollten mit Wasser vor dem Befüllen mit Braas Solar-Flüssigkeit gründlich ausgespült werden. Die Kollektoren werden gereinigt ausgeliefert. Gelötete Kupferleitungen sind so lange zu spülen, bis sämtlicher Zunder entfernt ist. Zunder lässt aufgrund seines Sauerstoffgehalts die Solar-Flüssigkeit unnötig schnell altern.

SPÜLEN

Ablauf
Solarleitungen werden in Flussrichtung gespült.

1. Den Druckschlauch an den Füll-KFE-Hahn am Sicherheits-Kopfstück der Pumpengruppe unterhalb des Manometers anschließen und den KFE-Hahn öffnen.



67

2. Den Spülschlauch an den KFE-Hahn am Flowmeter anschließen und den KFE-Hahn öffnen.
3. Die Einstellschraube (Schlitz) am Flowmeter muss in senkrechter Stellung stehen.
4. Im Vorlaufkugelhahn die Schwerkraftbremse auf Betriebsstellung einstellen.

68

5. Den Rücklaufkugelhahn schließen.

69

6. Solar-Kappenventil am MAG absperren.
7. Für die Anlage ausreichend Braas Solar-Flüssigkeit (Menge nach Tabelle 8 berechnen) in den Behälter der Spül- und Befüllstation geben und die Solaranlage mit niedrigem Volumenstrom (langsam) befüllen. Zu schnelles Befüllen führt dazu, dass die Solar-Flüssigkeit unnötig viel Luft bindet, die erst nach und nach ausgast!
8. Den Solarkreis mind. 20 Min. spülen (Spülzeit verlängert sich bei größeren Flächen). Um die komplette Luft aus der Anlage zu bekommen, ist es notwendig zwischendurch kurzzeitig die Einstellschraube am Flowmeter zu öffnen (Schlitz senkrecht). Solarkreis spülen, bis klare Solar-Flüssigkeit austritt.

GD 421 · Technische Änderungen vorbehalten. Technischer Stand 03/2016 · Die jeweils aktuellste Version unserer Verlegeanleitungen finden Sie unter www.braas.de

Braas Thermokollektor

Berechnungstabelle Frostschutzinhalt

		Anzahl	x	Inhalt Liter	=	Liter
Inhalt Kollektoren						
	TK 4		x	2,1	=	
	TK 6		x	3,1	=	
	TK 8		x	4,1	=	
	TK 10		x	5,1	=	
Inhalt im Wärmetauscher des Braas Solar-Speichers						
Trinkwasserspeicher FW						
	300		x	8,90	=	
	400		x	11,50	=	
	500		x	12,60	=	
Kombispeicher CW+						
	800		x	2,18	=	
	1000		x	2,18	=	
Vorlage des Ausdehnungsgefäßes (bei 3,0 bar Anlagendruck)						
	25		x	3,10	=	
	35		x	4,40	=	
Inhalt je Meter Rohr						
		Meter				
Kupferrohr	15 mm		x	0,13	=	
	18 mm		x	0,20	=	
	22 mm		x	0,32	=	
	28 mm		x	0,49	=	
Edelstahl-wellrohr	DN16		x	0,21	=	
	DN20		x	0,33	=	
Gebrauchsfertige Solar-Flüssigkeit (Propylenglykol / Wasser 40/60 %)					=	

70

BEFÜLLEN/ENTLÜFTEN

1. Den KFE Hahn am Spülschlauch bei laufender Befüllpumpe schließen und den Fülldruck auf ca. 3,5 bar erhöhen. Der Anlagendruck ist am Manometer abzulesen.

   Sicherheitsventil (6 bar) beachten!

71

2. Bei Erreichen des Fülldrucks den KFE-Hahn am Druckschlauch schließen und die Befüllpumpe der Spül- und Befüllstation abschalten, die Einstellschraube am Flowmeter öffnen (Schlitz senkrecht).

3. Entlüften Sie die Solaranlage nach dem Befüllen am Entlüfterstopfen des Luftfangs, bis die Solar-Flüssigkeit sauber und blasenfrei austritt.

72

4. Um die Pumpenstrecke zu entlüften, öffnen Sie langsam den Rücklaufkugelhahn.

73

5. Anschlüsse der gesamten Solaranlage nochmals auf Dichtheit prüfen.
6. Solarkappenventil am MAG öffnen.
7. Die Regelung mit Spannung versorgen und auf Handbetrieb EIN (ON) einstellen. Hierzu bitte separate Betriebsanleitung der Regelung beachten.
8. Die Solarpumpe auf höchster Drehzahlstufe in Betrieb nehmen und mindestens 15 Min. zirkulieren lassen.
9. Entlüften Sie die Solaranlage währenddessen mehrfach am Entlüfterstopfen des Luftfangs, bis die Solar-Flüssigkeit blasenfrei austritt.

ABSCHLIESSENDE ARBEITEN

Die Schläuche der Befüllstation abnehmen und die Verschlüsse auf die KFE-Hähne schrauben.

74

75

Alle Kugelhähne in Betriebstellung drehen.

76

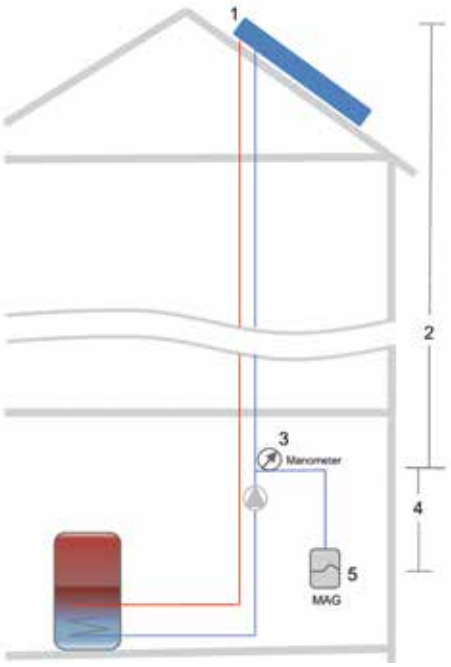
Die Anlage nochmals auf Dichtheit überprüfen. Die vordere Isolierschale der Solarstation anbringen, die Thermometer einstecken.

77

Die Anlage ist nun betriebsbereit und muss nur noch eingestellt werden.

GD 421 · Technische Änderungen vorbehalten. Technischer Stand 03/2016 · Die jeweils aktuellste Version unserer Verlegeanleitungen finden Sie unter www.braas.de

DRUCKPROTOKOLL



1	Systemdruck an höchster Stelle	0,7 – 1,5 bar
2	Zuschlag pro Meter statischer Höhe	+ 0,1 bar/m
3	**Anlagenbetriebsdruck** (Manometer)	**_____ bar**
	Anlagenbetriebsdruck	_____ bar
	Füllreserve für Entlüftung	+ 0,1 bar
	Fülldruck	**_____ bar**
	Anlagenbetriebsdruck	_____ bar
	Abzug für Wasservorlage	- 0,3 bar
4	Zuschlag pro Meter Höhendifferenz Manometer – MAG	+ 0,1 bar/m
5	**Vordruck MAG**	**_____ bar**

78

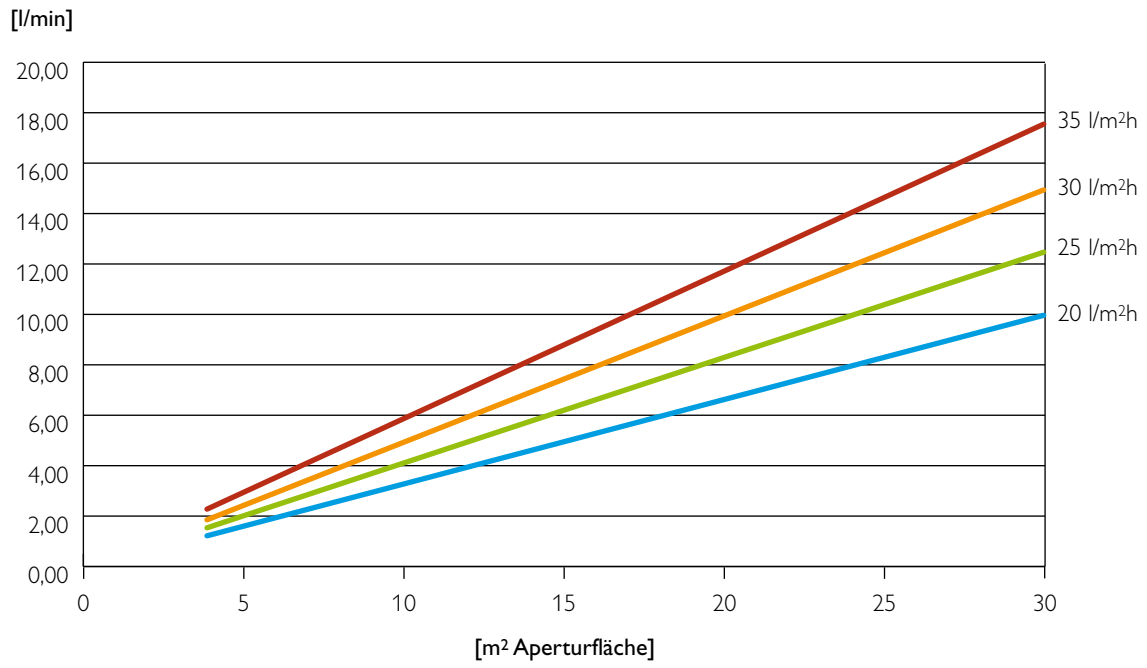
22.5. EINSTELLEN DES ANLAGENBETRIEBSDRUCK, FÜLLDRUCK, VORDRUCK MAG

Einen entscheidenden Einfluss auf Effizienz und Lebensdauer einer Solaranlage hat die Einstellung der richtigen Druckverhältnisse in der Solaranlage.

Ermittlung der Druckverhältnisse mit Hilfe des Druckprotokolls Bild 78.

22.6. EINSTELLUNG DES VOLUMENSTROMS

Die Solaranlage arbeitet nur effektiv, wenn der Volumenstrom von Kollektorkreis und Speicherladekreis richtig eingestellt ist. Empfohlen wird ein Durchfluss im High Flow Verfahren von 35 kg (Liter) / m² Stunde (kg/m²xh) . Werden zwei Kollektoren in Reihe geschaltet, ist der Durchfluss in Low Flow 20 kg (Liter) / m² Stunde (kg/m²xh) vorzunehmen. Die Einstellung am Durchflussmengenbegrenzer erfolgt in Liter (kg) / min.
Den richtigen Volumenstrom für Braas Kollektoren entnehmen Sie dem Diagramm (Bild 79):



79

GD 421 · Technische Änderungen vorbehalten. Technischer Stand 03/2016 · Die jeweils aktuellste Version unserer Verlegeanleitungen finden Sie unter www.braas.de

Ablauf
Der Volumenstrom sollte möglichst bei Betriebstemperatur bis 60 °C Kollektortemperatur eingestellt werden.

Hinweis: Die Einstellung an der Solarpumpengruppe (Durchflussmengenbegrenzer) ist nach der Vorschrift des Herstellers durchzuführen.

Skala: 0,5-15 l/min

Ablesekante = **Oberkante** des Schwimmkörpers

Beispiel: ca. 4 l/min

80

23. Jährliche Wartung

Prinzipiell ist eine Solaranlage eine weitestgehend wartungsfreie Konstruktion. Dennoch empfiehlt es sich eine jährliche Wartung der Solaranlage vorzunehmen. Dies wirkt sich auf die die Leistungsfähigkeit und die verlängerte Lebensdauer der Anlage aus.
Im Rahmen der Wartung werden folgende Details überprüft:
Braas Solar-Flüssigkeit, Druckverhältnisse, Ablagerung im Trinkwasserspeicher, Magnesiumschutzanode und Regelung.
Der Wartungsprozess sollte protokolliert werden (siehe Inbetriebnahme und Wartungsprotokoll).
Die zu prüfenden Details werden im Folgenden näher dargelegt.

23.1. FROSTSCHUTZPRÜFUNG BRAAS FLUID

Umrechnungstabelle zur Bestimmung des Eisflockenpunktes

Für Solar-Flüssigkeit Typ:	Braas Solar-Fluid		
Farbe:	klar, farblos		
Wichtiger Hinweis: Ein richtiger Messwert wird nur bei 20 °C Solar-Flüssigkeitstemperatur erreicht!	Brix (%)	Anteil (%)	Eisflocken-punkt (°C)
	Unterkonzentration		
	30	81	–11
	32	84	–12
	32	87	–13
	33	90	–14
	34	93	–15
	35	96	–16
Werkseitiger Auslieferungszustand Brass Solar-Fluid	36	100	–17
Hinweis Braas Solar-Fluid	Stockpunkttemperatur		–21
	Berstsicherheitstemperatur		–40
Mischungsverhältnis bei 100 %	Glykol (%)		Wasser (%)
	45		55

Hinweis: Braas Solar-Flüssigkeit kann nur mit einen Refraktometer mit Brix-Skala gemessen werden.

Messverfahren
- 1–2 Tropfen der Solar-Flüssigkeit auf die Prismenoberfläche aufbringen. Dann die Beleuchtungsplatte auf die Prismenoberfläche drücken.
- Das spitze Ende des Refraktometers gegen das Licht halten und das Okular so drehen, bis die Grenzlinie sichtbar wird.
- Diese Grenzlinie zeigt den Wert für die gemessene Solar-Flüssigkeit.

Verhaltensregeln beim Messen:
- Messung nur bei 20 °C Flüssigkeitstemperatur durchführen.
- Ist die Prismenfläche verunreinigt, ist eine exakte Messung nicht möglich.
- Nach dem Messen ist die Flüssigkeit von der Prismenfläche zu entfernen.
- Das Refraktometer nicht unter fließendem Wasser reinigen.

Prüfung Solarflüssigkeit
Eigenschaften Brix-Refraktometer Skala:
- Bereich von 20 bis 45 % Brix
- Bereich von 0 bis –50 °C

Messbare Flüssigkeiten:
- Solar-Flüssigkeit (Gemische aus Polyglykol und Wasser)

81

Frostschutzprüfung des ph-Wertes
Solar-Flüssigkeiten auf Basis von Polyglykol-Wasser altern bei Betrieb in Solaranlagen. Einflussfaktoren sind hohe Temperaturen, falsche Druckwerte und die Dauer der Belastung. Die Alterung wird zusätzlich durch Sauerstoff (Luft) und Verunreinigungen wie z. B. Kupfer und Zunder gefördert.
Veränderungen werden durch Dunkelfärbung bzw. Trübung sichtbar. Lange anhaltende Kollektortemperaturen (>200 °C) entwickeln einen typischen stechenden, verbrannten Geruch. Durch die vermehrten festen, in der Solar-Flüssigkeit nicht mehr löslichen Zersetzungsprodukte des Polyglykols bzw. durch Hemmstoffe wird die Flüssigkeit nahezu schwarz.

Die Prüfung des pH-Wertes erfolgt mit handelsüblichen pH-Teststreifen. Liegt das Ergebnis über 8,0, so ist alles in Ordnung. Unter 7,5 sollte die Flüssigkeit gewechselt werden.

82

Hinweise Verwendung Wärmeträgermedium
Die nationalen Vorschriften, insbesondere zum Gewässer- und Trinkwasserschutz, sind einzuhalten. In den Kollektoren dürfen als Wärmeträgermedium keine halogenierten Kohlenwasserstoffe eingesetzt werden. Das Wärmeträgermedium darf zudem keine Inhaltsstoffe enthalten,

- die aufgrund einer Rechtsverordnung nach § 14 Chemikaliengesetz als gefährlich eingestuft wurden
- die im „Katalog wassergefährdender Stoffe" in seiner jeweils gültigen Fassung in die Wassergefährdungsklasse 2 oder 3 (WGK 2 oder 3) eingestuft sind
- die nach der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) in jeweils gültiger Fassung eine Kennzeichnung erforderlich machen (Grundlage hierfür ist die Definition „Gefährlicher Stoff/Gefährliche Zubereitung", entsprechend § 3a Chemikaliengesetz)
- die eine Kennzeichnung als „umweltgefährlich" gemäß der jeweils gültigen EG-Verordnung erforderlich machen.

Derzeit gültig: Richtlinie der Kommission vom 20. Januar 2009 zur Anpassung an den technischen Fortschritt der Richtlinie 67/548/EWG des Rates zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften für die Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung gefährlicher Stoffe.

23.2. VORDRUCKPRÜFUNG AM MAG

Die Kontrolle des Vordrucks des Membranausdehnungsgefäßes erfolgt mit einem Luftdruckprüfer.

83

Der Vordruck im Auslieferungszustand liegt bei Membranausdehnungsgefäßen für Solaranlagen bei 2,5 bar. Eine exakte Einstellung ist mit Hilfe des Druckprotokolls /Bild 78) empfehlenswert. Der eingestellte Vordruck muss im Inbetriebnahme- und Wartungsprotokoll vermerkt werden. Auch ein Vermerk auf dem MAG ist hilfreich.

84

Hinweise:

- Der Vordruck kann nur im drucklosen Zustand gemessen werden.
- Schließen Sie hierzu das Kappenventil für die Messung.

85

23.3. ANLAGENBETRIEBSDRUCKPRÜFUNG

Die Prüfung des Anlagendrucks sollte bei kalten Kollektoren durchgeführt werden. Kontrollieren Sie, ob der Anlagenbetriebsdruck dem Wert aus dem Druckprotokoll (Seite 20 Bild 78) des Inbetriebnahmeprotokolls entspricht.
Ist er zu gering, muss Flüssigkeit nachgefüllt werden. Bei starkem Druckverlust sollte die Anlage unbedingt auf Dichtheit und Leckagen geprüft werden.

23.4. WARTUNGS- UND INBETRIEBNAHMEPROTOKOLL

Jede Inbetriebnahme und Wartung sollte protokolliert werden. Damit ist das Protokoll ein fester Bestandteil der Anlagendokumentation und Voraussetzung für eine ordnungsgemäße Übergabe an den Betreiber der Solaranlage.
Mit den Braas Inbetriebnahmeprotokoll werden sie durch den gesamten Ablauf einer Inbetriebnahme geführt.

Folgende Werte sind zu dokumentieren:

- Drucknachweis der Solaranlage Druckprotokoll (siehe Bild 78)
- Hersteller und Typ der Solar-Flüssigkeit
- Prüfwerte von Dichte und Eisflockenpunkt (Frostschutzprüfung) der Solar-Flüssigkeit
- pH-Wert der Solar-Flüssigkeit nach Befüllen und Entlüftung
- Reglereinstellungen
- Installationsbetrieb
- Betreiber und Anlagenplaner

GD 421 · Technische Änderungen vorbehalten. Technischer Stand 03/2016 · Die jeweils aktuellste Version unserer Verlegeanleitungen finden Sie unter www.braas.de

BRAAS
ALLES GUT BEDACHT

INBETRIEBNAHME.

Wartungsprotokoll.

Protokoll ist Bestandteil der Garantieurkunde. Bitte bei Ihren Produktunterlagen aufbewahren.

Fachbetrieb

Anlagenstandort

Name .....
Straße .....
PLZ .....
Ort .....
E-Mail .....
Telefon (privat) .....
Telefon (Büro) .....

Daten zur Anlage

Seriennummer des Kollektors .....
Kollektorfläche ..... m² Anzahl (bei mehreren Kollektorfeldern) .....
Solaranlage für ○ Warmwasserbereitung ○ Heizungsunterstützung ○ Schwimmbaderwärmung
Kollektor Typ ..... Jahr der Inbetriebnahme .....
Warmwasserspeicher Typ .....
Puffer-Kombispeicher Typ .....
Übergabestation Typ .....
Frischwasserstation Typ .....
Ausdehnungsgefäß Typ ..... Größe ..... Hersteller .....
Wärmeträgermedium Typ ..... Hersteller .....
Regelung Typ ..... Hersteller .....
Solarpumpe Typ ..... Hersteller .....
Schwimmbadwärmetauscher Typ ..... Hersteller .....
Neuinstallation am .....
Letzte Wartung am .....
Stand Wärmemengenzähler alt .....
Stand Wärmemengenzähler neu .....
Lufttemperatur außen .....
Strahlungsleistung geschätzt ..... W/m²
Uhrzeit .....
bzw. Wetterlage .....
Anlage nach Schaltplan installiert ○ Ja ○ Nein
Wärmedämmung Solarkreis Dämmstärken nach EnEV ○ Ja ○ Nein
Solarkreis an Potentialausgleich angeschlossen ○ Ja ○ Nein

GD 421 · Technische Änderungen vorbehalten. Technischer Stand 03/2016 · Die jeweils aktuellste Version unserer Verlegeanleitungen finden Sie unter www.braas.de

BRAAS
ALLES GUT BEDACHT

INBETRIEBNAHME.

Wartungsprotokoll.

Checkliste Kollektoranlage

○ Sicht-Prüfung Kollektoranlage auf Schäden – Rahmen / Glas / Befestigung / Dichtigkeit der Verbindungen
○ Anlage gespült
○ Kollektorkreis entlüftet
Volumenstrom am:
○ Durchflussmengenbegrenzer Pumpengruppe ..... l / min (Herstellerangaben beachten)
○ Durchflussmengenbegrenzer Übergabestation Primärseite ..... l / min (Herstellerangaben beachten)
○ Durchflussmengenbegrenzer Übergabestation Sekundärseite ..... l / min (Herstellerangaben beachten)
○ Druckprobe bei ..... bar Prüfdruck durchgeführt
○ Wärmeträgermedium (Frostschutzmittel)
Einfüllmenge ..... l Gemischverhältnis ..... % geprüft bis – ..... °C
pH-Wert .....
○ Vordruck am Ausdehnungsgefäß ..... bar
○ Anlagenbetriebsdruck eingestellt ..... bar bei ..... °C Vorlauftemperatur
○ Ansprechdruck Sicherheitsventil ..... bar am Manometer
○ Abblaseleitungen des Sicherheitsventile aus Kupfer versehen und zum Auffangbehälter gefu¨hrt
○ Automatikentlüfter (falls vorhanden) dem Betreiber erklärt bzw. durch vorgeschalteten Kugelhahn abgesperrt
○ Einbaurichtung und Funktion des Drei-Wege-Ventils überprüft

Checkliste Solarpumpengruppe

○ Solarpumpe entlüftet und Kontrolle der Einbaurichtung
○ Solarpumpe Einstellung auf Stufe ○ 1 ○ 2 ○ 3 ○ Energieeffizienzpumpe überprüft
○ Schwerkraftbremse der Pumpengruppe in Arbeitsstellung

Checkliste Regelung

○ Funktionskontrolle der Regelung / Ausgänge und Eingänge
○ Temperaturdifferenz des Kollektorkreisausgangs ..... K eingestellt
○ Temperaturdifferenz des 2. Ausgangs (Ost/West) ..... K eingestellt
○ Temperatur Warmwassernachheizung auf ..... °C eingestellt
○ Speicher-Maximaltemperatur ..... °C eingestellt
○ Thermostatischer Brauchwassermischer ..... °C eingestellt
○ Kollektornotabschaltung / Grenztemperatur ..... °C eingestellt
○ Röhrenkollektorfunktion eingestellte ○ Ja ○ Nein
○ Kollektorminimalbegrenzung ..... °C (Empfehlung 25 °C)

Einweisung des Anlagenbetreibers

○ Funktion der Solaranlage
○ Funktion und Bedienung der Regelung
○ Funktion Fremdstromanode
○ Wartungsintervalle
○ Unterlagen zur Solaranlage ausgehändigt
○ Betriebsanweisungen übergeben

Folgende Maßnahmen sind zu treffen:

.....

Datum Name des Monteurs (Druckbuchstaben) Unterschrift des Monteurs/Firmenstempel

.....

Datum zur Kenntnis genommen Unterschrift des Kunden

GD 421 · Technische Änderungen vorbehalten. Technischer Stand 03/2016 · Die jeweils aktuellste Version unserer Verlegeanleitungen finden Sie unter www.braas.de

BRAAS
ALLES GUT BEDACHT

Verkaufsregionen und Läger

Obergräfenhain
Verkaufsregion und Lager
Rathendorfer Straße
09322 Penig OT Obergräfenhain
T 034346 64 0
F 034346 64 189

Berlin
Verkaufsregion
Holzhauser Straße 102–106
13509 Berlin
T 030 435591 63
F 030 435591 65

Rehfelde
Lager
Lichtenower Straße 6
15345 Rehfelde OT Zinndorf
T 06104 800 204
F 06104 800 525

Karstädt
Lager
Straße des Friedens 48 a
19357 Karstädt
T 038797 795 0
F 038797 795 134

Rahmstorf
Verkaufsregion und Lager
Goldbecker Straße 21
21649 Regesbostel
T 04165 9721 0
F 04165 9721 32

Idstedt
Lager
Alte Landstraße 1
24879 Idstedt
T 04625 80 0
F 04625 80 47

Heisterholz
Verkaufsregion und Lager
Heisterholz 1/ B 61
32469 Petershagen
T 05707 811 0
F 05707 811 223

Heyrothsberge
Verkaufsregion und Lager
Königsborner Straße 35
39175 Heyrothsberge
T 039292 750 0
F 039292 2134

Monheim Ost / Monheim West
Verkaufsregion und Lager
Baumberger Chaussee 101
40789 Monheim Baumberg
T 02173 967 0
F 02173 967 261

Dülmen
Lager
Wierlings-Esch 31
48249 Dülmen
T 02594 9426 0
F 02594 9426 49

Heusenstamm
Verkaufsregion und Lager
Rembrücker Straße 50
63150 Heusenstamm
T 06104 937 0
F 06104 937 336

Hainstadt
Verkaufsregion und Lager
Ziegeleistraße 10
74722 Buchen-Hainstadt
T 06281 908 0
F 06281 908 177

Östringen
Lager
Industriestraße 1
76684 Östringen
T 06104 800 241
F 06104 800 582

Mainburg
Verkaufsregion und Lager
Wolnzacher Straße 40
84048 Mainburg
T 08751 77 0
F 08751 77 139

Altheim
Verkaufsregion und Lager
Braas & Schwenk-Straße 50
89605 Altheim
T 07391 5006 0
F 07391 5006 249

Nürnberg / Herzogenaurach
Verkaufsregion und Lager
Konrad-Wormser-Straße 1
91074 Herzogenaurach
T 09132 8366234
F 09132 8366236

Braas Innendienst

Telefon: 06104 800 1000
Fax: 06104 800 1010
E-Mail: innendienst@braas.de

Braas Anwendungsberatung

Telefon: 06104 800 3000
Fax: 06104 800 3030
E-Mail: beratung@braas.de

Hier finden Sie unsere aktuellsten Verlegeanleitungen.

Braas GmbH, Frankfurter Landstraße 2 – 4, D-61440 Oberursel
T +49 6171 61 014 **F** +49 6171 61 2300 www.braas.de

www.facebook.com/BraasDeutschland

GD 421 DD 5.000 Stand 03/2016 · Technische Änderungen vorbehalten. Technischer Stand 03/2016 · Die jeweils aktuellste Version unserer Verlegeanleitungen finden Sie unter www.braas.de