



Mail: info@muenchen-solar.de
Tel: 0811 / 99679560
Web: www.muenchen-solar.de

Der große bayerische Fachhandel für:

- Solartechnik aller Art
- Pellet -und Ökoheiztechnik
- Photovoltaik -und Batteriesysteme



München Solar

AMP 2.0

INSTALLATIONSHANDBUCH

Lesen Sie bitte dieses Handbuch, bevor Sie mit der Installation beginnen.

INHALT

1. Allgemeine Hinweise	2
2. Technische Daten des Kollektors	3
3. Hinweise für den Installateur.....	4
4. Anschlussbeispiele und hydraulische Anschlusswerte	6
5. Transport und Handhabung.....	7
6. Stückliste Montagematerial	8
7. AMP 2.0 Montageanleitung.....	10
8. Allgemeine Sicherheitsvorschriften und Hinweise.....	13
9. Inspektion und Wartung.....	15
10. Allgemeine Hinweise zur Montage.....	22
11. Inbetriebnahme Protokoll	27

1. ALLGEMEINE HINWEISE

Die vorliegende Bedienungs- und Wartungsanleitung ist ein wesentlicher Bestandteil des Produkts.

Bewahren Sie diese sorgfältig auf. Im Falle einer evtl. Übertragung des Gerätes an einen anderen Eigentümer bzw. Benutzer und /oder seine Verlegung auf eine andere Anlage, muss diese Anleitung stehst beiliegen.

Lesen Sie bitte vor Inbetriebnahme die Hinweise dieser Bedienungs- und Wartungsanleitung aufmerksam durch.

Es ist nicht gestattet, diesen Kollektor für andere Zwecke zu verwenden, als die, für die es hergestellt wurde.

Der Hersteller weist jegliche Haftung für Schäden, die durch Missachtung der Hinweise dieser Bedienungs- und Wartungsanleitung, fehlerhafte Montage oder unsachgemäße Handhabung verursacht werden, zurück.

Die Installation, die Wartung sowie Eingriffe jeglicher Art sind ausschließlich durch Fachpersonal und gemäß den geltenden Normen und den Anweisungen des Herstellers durchzuführen.

Eine unsachgemäße Installation kann zu Schäden an Personen, Tieren oder Gegenständen führen, für die der Hersteller nicht verantwortlich gemacht werden kann.

Verpackungsmaterialien (Klammern, Plastikhüllen, Polystyrol usw.) dürfen nicht in der Reichweite von Kindern belassen werden, da sie eine mögliche Gefahrenquelle darstellen.

2. Technische Daten des Kollektors

Abmessungen	1.900 x 1.060 x 99 mm
Gewicht	34 kg
Fläche:	
Bruttofläche	2,01 m ²
Apperturfläche	1,84 m ²
Rahmen:	
Rahmen Material	Aluminium (ohne Naht)
Kollektor Boden:	
Material	Aluminium blech der Stärke 0,4mm
Absorber:	
Material	Kupfer Harfe, Aluminium Beschichtung
Dicke	0,3 mm
Absorption Fläche	Hochselektiv
Absorption Faktor	0,95 +- 0,01
Emission Faktor	0,05 +- 0,02
Absorber Inhalt	1,4 l
Form des Durchflusses	Harfe
Absorber Röhrchen	10 x Ø8 x 0,5 mm
Sammel Rohren	2 x Ø22 x 1,0 mm
Anschließe	4
Glasscheibe:	
Art	Anti-reflex
Dicke	4 mm
Transmission Faktor	0,95 %
Thermische Isolation	
Material	Mineral Wolle
Dicke hinten	50 mm
Zusätzliche Daten	
Stagnation Temperatur	Max. 210 °C
Wirkungsgrad	79,1%
Maximale Betriebsdruck	10 bar
Durchfluss	25 l/m ² xh
Menge in 1 Reihe	Bis 10 Kollektoren
Montage Möglichkeiten:	Dach Terasse Fundament Fassade
Norm	EN 12975

3. HINWEISE FÜR DEN INSTALLATEUR

Dieser Kollektor dient zur Warmwasserbereitung für den häuslichen Bedarf. Die Leistung und die Durchflussmenge des Gerätes muss den örtlichen Gegebenheiten angepasst werden.

Es ist nicht gestattet, dieses Gerät für andere Zwecke zu verwenden, als die, für die es geschaffen wurde. Der Hersteller weist jegliche Haftung für Schäden zurück, die durch Missachtung der Hinweise dieser Bedienungs- und Wartungsanleitung, fehlerhafte Bedienung oder unsachgemäße Handhabung verursacht werden.

Die Installation, die Wartung sowie Eingriffe jeglicher Art sind in Anlehnung an den geltenden Normen und Richtlinien und gemäß den Anweisungen des Herstellers durchzuführen. Eine Unsachgemäße Installation kann zu Schaden an Personen, Tieren oder Gegenständen führen, für die der Hersteller nicht verantwortlich gemacht werden kann.

Vergewissern Sie sich nach Annahme des Kollektors, dass das dieser unbeschädigt ist und dass die Lieferung sämtliche Teile enthält. Im Falle einer Beschädigung oder unvollständigen Lieferung wenden Sie sich bitte an den Lieferanten.

Bewahren Sie Verpackungsmaterial wie Klammern, Plastikbeutel, Schaumstoffe usw. nicht in Reichweite von Kindern auf.

Im Falle einer Störung und/oder nicht ordnungsgemäßen Betriebsweise schalten Sie die Solaranlage ab. Versuchen Sie bitte nicht, eigenhändig den Kollektor zu reparieren, sondern wenden Sie sich hierzu ausschließlich an Fachpersonal.

Vor jedem Wartungs- oder Reparaturingriff am Kollektor muss die Anlage im Stillgelegt und ggf. entleert werden.

Eventuelle Reparaturen dürfen nur durch Fachpersonal und ausschließlich unter Einsatz von Original-Ersatzteilen durchgeführt werden.

Die Missachtung der Hinweise kann die Sicherheit des Kollektors beeinträchtigen und entbindet den Hersteller von jeglicher Haftung.

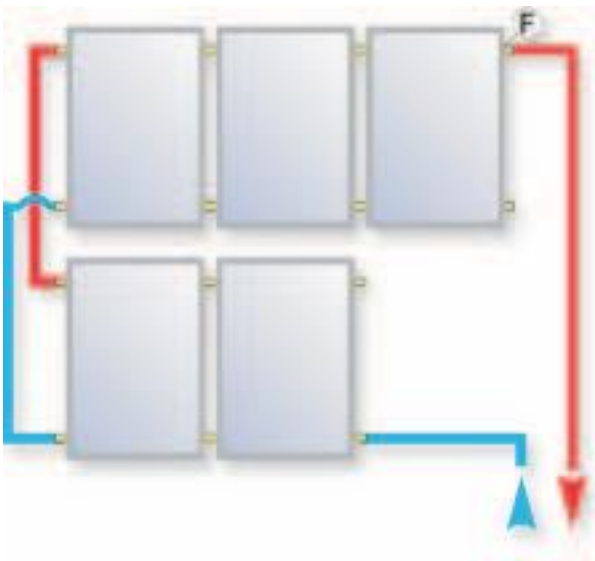
Die Reinigung der Kollektoren ist nur mit Persönlicher Schutzausrüstung durchzuführen. Verwenden Sie zur Reinigung bitte ausschließlich hierfür geeignete Reinigungsmittel.

4. Anschlussbeispiele

Nebeneinander 1 Reihe



Übereinander 2 Reihen



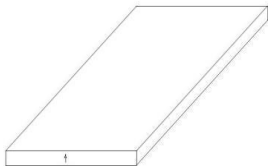
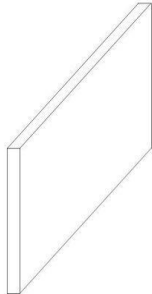

Zwei oder Mehrreihige Montage nach Tichelmann



Hydraulische Anschlusswerte

Die Hydraulischen Anschlusswerte beziehen sich auf folgenden Grundlagen:
 Betriebsdruck 3,5 bar (bei 20° C) Vordruck Ausdehnungsgefäß 3 bar Rohrlänge 20-60m

Anzahl Kollektoren	2	3	4	5	6	7	8	10
Volumenstrom / min	2,3	3,4	4,6	2,9	3,4	4,0	4,6	5,7
Ausdehnungsgefäß min. / Liter	18	20	25	30	40	60	80	80
Rohrinnendurchmesser Hauptleitung	16	16	16	16	20	20	20	20

Horizontal	Side laid	Vertical
		
✓	X	✓

5. Transport und Handhabung

Hinweis: Es werden mindestens 2 Personen zur Handhabung eines Kollektors benötigt.

Das benötigte Material für die Kollektormontage

Um das K2 Montage-System CrossHook montieren zu können, werden die im Folgenden aufgelisteten Materialien benötigt.

Die Berechnung der Stückzahlen erfolgt anhand der jeweiligen Anforderung. Die aufgeführte Artikelnummer erleichtert den Artikelabgleich.

K2 CrossHook 3S



Auslegerhöhe: 40/47/54mm, zusätzl. Um 30 mm verstellbarer Bügel
Material: Aluminium EN AW-6063 T66 | 2000133

Alternativ: K2 CrossHook 4S



Auslegerhöhe: 40/47/54 mm
Material: Aluminium EN AW-6063 T66 | 2000466

K2 selbstbohrende Holzbauschraube, Tellerkopf



Material: Edelstahl a2, AX 25 bei M6/ TX 40 bei M8

Alternativ bei Aufdachdämmung:
K2 selbstbohrende Holzschraube, Tellerkopf, 2 Gewinde Material:
Edelstahl A2, TX 25

K2 Climber 36/48



Material: Aluminium EN AW-6063 T66 | 1002286

K2 Zylinderschraube mit Innensechskant



M8x25 Din en ISO 4762
Material: Edelstahl A2, SW 6 mm | 1000191

K2 Sicherungsscheibe



DIN EN 10151
Material: Edelstahl A2 | 1000473

Schienenverbinder Set



Set bestehend aus:
1 Schienenverbinder M8 (1002284), Aluminium
4 Hammerkopfschrauben M8x20 (1002389), Edelstahl A2
4 Sperrzahnmuttern M8 (1000043), Edelstahl A2 | 1002389
Alternativ: K2 CrossRail 48 Schienenverbinder Set | 1002392

K2 Endcap CrossRail 36



Material: K2 Endcap CrossRail 48

| 1004768

Montageschiene CrossRail



Material: Aluminium EN AW-6063 T66

M K2 Einlegemutter mit Montageclip



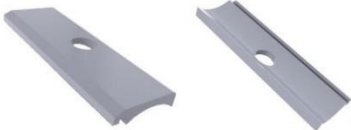
Material: Edelstahl, Pa

Alternativ dazu kann ebenfalls eine Einlegemutter aus Aluminium verwendet werden.

4 Stück / Kollektor

| 1001643

Halteklammern



Material Aluminium

4 Stück / Kollektor

Benötigtes Werkzeug:

Akkuschrauber



Mit Aufsatz für TX 25 oder TX 40

Drehmomentschlüssel



SW 6 mm

SW = Schlüsselweite

Maßband





1
von 4

AMP Montage Anleitung für Montage Dachhaken und Aluprofile

Schritt für Schritt

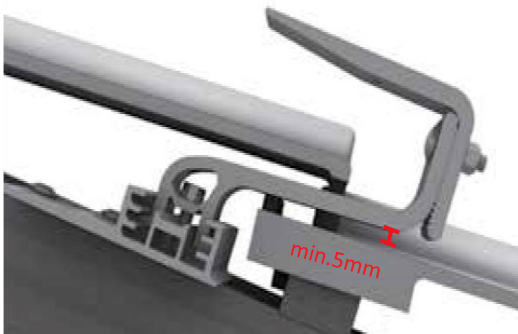
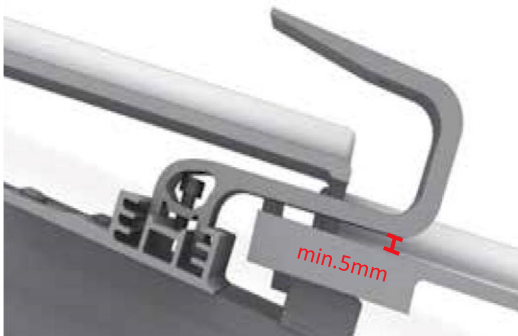
Sparren/Freilegen (Ziegel entfernen)

Freilegung der Sparren, auf denen die Dachhaken befestigt werden sollen
Prüfung und ggf. Einstellung der Auslegerhöhe des Dachhakens

Dachhaken montieren

2
von 4

Montierung der Dachhaken auf dem Sparren, jeweils min. 2 selbstbohrenden Holzschrauben
In jeder Lochreihe mind. eine Schraube
Durchführung der Dimensionierung & Position der Schrauben nach jeweils gültigen Regelwerken (auch bei Aufdachdämmung oder Konterlattung)
Bügel des Dachhakens horizontal ausrichten, um in die Mulde des Ziegels zu gelangen
Dazu Zylinderschraube im Bügel lösen
Nach dem Einstellen des Bügels die Zylinderschraube festziehen. (Anzugsdrehmoment 16Nm)
Bei Nutzung der äußeren seitlichen Position muss die Bügelseite mit der Seitenfläche der Grundplatte bündig sein.



Ausflexen der Deckziegel und der unteren Ziegel im Bereich des Bügels
Die Oberkanten der Dachhaken einer horizontalen Reihe müssen sich auf gleicher Höhe befinden.

Montierung des Dachhakens so, dass zw. Dachhakenausleger & Ziegel 5 mm Mindestabstand herrscht

Zusätzliche Verstellung bei Cross Hook 4S im Bügel möglich
Die Zylinderschraube ist mit 14Nm anzuziehen.



3a
von 4

Dachhaken montieren

Die Cross Rail auf dem Dachhaken mit Hilfe des K2 Climbers, der Zylinderschraube und der Sicherheitsscheibe montieren.

Anzugsdrehmoment 16 Nm.

Empfehlung aufgrund der thermischen

Ausdehnung die Reihen nach 20 m, max. 24,4 m zu unterbrechen.

Der Mindestabstand für Trennung zw. Zwei K2 Schiene beträgt 3 – 5 cm.



3b
von 4

Unterlegen für Höhenausgleich

Kleinere Unebenheiten durch ein oder mehrere aufeinander gestapelte K2 Pads ausgleichen.

Benötigte Materialien: K2 Pad

Alternativ: Montage mit Cross Hook 4S
Höhenverstellung 30 mm.



4
von 4

Schienenverbinder montieren

Cross Rail auf Stoß verlegen und mit Hilfe des Schienenverbinders und den 4 Hammerkopfschrauben und Sperrzahnmuttern verbinden. Schienenstoß darf sich nicht im Bereich des Dachhakens befinden.

Der Verbinder ist mittig über dem Stoß zu montieren.

Anzugsdrehmoment 16 Nm.

Montage der Kollektorklemmen



Zunächst die M K2 Einlegemutter in die Aluschiene einlegen und um 90° im Uhrzeigersinn drehen



Modulendklemmen keinesfalls unmittelbar am Schienenstoß oder Schienenende montieren! (Abstand: min. 20 mm ab Modulendklemme)



Solarkollektoren jeweils 4x mit Modulendklemmen und Zylinderschraube mit Innensechskant M8 sowie den M K2 Einlegemuttern befestigen (2x links, 2x rechts jeweils ca. 10 cm von der Kollektorkante entfernt)

Anzugsdrehmoment 14 Nm



Ein Montagevideo finden Sie bei uns im Shop www.muenchen-solar.de unter Solarzubehör/Montagesysteme oder <https://www.youtube.com/watch?v=s1F8XoWqlg>



Allgemeine Sicherheitsvorschriften

Es ist geeignetes, zweckentsprechendes Werkzeug einzusetzen.

Es ist sicherzustellen, dass Leiter und Gerüste sicher und fest aufgestellt werden so dass eine geeignete Standsicherheit gewährleistet wird.

Die Stufen bzw. Streben sind auf Beschädigungen zu Prüfen.

Es ist sicherzustellen, dass bei Arbeiten über 2 Metern der Arbeitsbereich durch Geländer oder durch persönliche Schutzausrüstung gesichert wird um Stürze zu vermeiden. Darüber hinaus ist darauf zu achten, dass der eventuelle Sturzbereich frei von gefährlichen Hindernissen ist und ein evtl. Aufprall durch halbstarre oder verformbare Bodenteile abgeschwächt wird.

Es ist sicherzustellen, dass der Arbeitsbereich die erforderlichen Bedingungen hinsichtlich geeigneter Tragfähigkeit der Strukturen erfüllt.

Der Kollektor ist mit dem erforderlichen Schutz und der nötigen Vorsicht zu handhaben.

Während der Arbeiten ist geeignete Schutzkleidung und -Ausrüstung zu tragen.

Nach einem Wartungseingriff sind sämtliche betroffenen Sicherheits- und Kontrollfunktionen wieder herzustellen und ihre korrekte Funktionsweise zu prüfen, bevor die Solaranlage wieder in Betrieb genommen wird.

Bei Arbeiten am Kollektor ist darauf zu achten das dieser noch heißes Wasser enthalten könnte. Dieses ggf. über die entsprechenden Entleerungsventile entleeren.



Allgemeine Sicherheitshinweise zum K2 Montagesystem

Bitte beachten sie, dass unsere allg. Montagevorschriften eingehalten werden müssen (einsehbar unter <http://www.k2-systems.de/downloads/produktinformationen.html>)

Generell gilt:

- Anlagen dürfen nur von Personen montiert und in Betrieb genommen werden, die aufgrund ihrer fachlichen Eignung (z.B. Ausbildung oder Tätigkeit) bzw. Erfahrung die vorschriftsmäßige Durchführung gewährleisten können.
- Vor der Montage muss geprüft werden, ob das Produkt den statischen Anforderungen vor Ort entspricht.
- Bei Dachanlagen ist grundsätzlich die bauseitige Tragfähigkeit des Daches zu prüfen.
- Nationale und ortsspezifische Bauvorschriften, Normen und Umweltschutzbestimmungen sind unbedingt einzuhalten.
- Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften, entsprechende Normen sowie Vorschriften der Berufsgenossenschaft sind einzuhalten!
- Insbesondere ist dabei zu beachten:
Es ist Sicherheitskleidung zu tragen (v.a. Schutzhelm, Arbeitsschuhe und Handschuhe).
Bei Dacharbeiten sind die Vorschriften zum Arbeiten auf dem Dach zu beachten (z.B. verwenden von: Absturzsicherungen, Gerüst mit Fangeinrichtung ab einer Draufhöhe von 3 m etc.).
- Anwesenheit von zwei Personen ist für den gesamten Montageablauf zwingend erforderlich, um bei einem eventuellen Unfall schnelle Hilfe gewährleisten zu können.
- K2 Montage-Systeme werden stetig weiterentwickelt. Montageabläufe können sich dabei ändern.
- Vor der Montage daher unbedingt den aktuellen Stand der Montageanleitung unter <http://www.k2-systems.de/downloads/produktinformationen.html> überprüfen. Auf Anfrage senden wir ihnen die aktuelle Version auch gerne zu.
- Die Montageanleitungen der Modulhersteller sind zu beachten.
- Der Potentialausgleich zwischen den einzelnen Anlagenteilen ist nach den jeweiligen landesspezifischen Vorschriften durchzuführen.
- Während der gesamten Montagezeit ist sicherzustellen, dass mindestens ein Exemplar der Montageanleitung auf der Baustelle zur Verfügung steht.
- Bei Nichtbeachtung unserer Montagevorschriften und Montageanleitungen und Nichtverwendung aller System Komponenten sowie beim Ein- und Ausbau von Bauteilen, die nicht über uns bezogen wurden, übernehmen wir für daraus resultierende Mängel und Schäden keine Haftung.
- Die Gewährleistung ist insoweit ausgeschlossen.
- Bei Missachtung unserer allgemeinen Sicherheitshinweise sowie beim Ein- oder Anbau von Bauteilen des Wettbewerbs behält sich die K2 Systems GmbH den Haftungsausschluss vor.
- Wenn alle Sicherheitshinweise beachtet werden und die Anlage sachgemäß installiert wird, besteht ein Produktgarantieanspruch von 12 Jahren!

- Bitte beachten sie unsere garantie-Bedingungen, welche einzusehen unter <http://www.k2-systems.de/downloads.html> einzusehen sind.
- Auf Anfrage senden wir Ihnen diese selbstverständlich gerne zu.
- Die Demontage des Systems erfolgt anhand der Montageschritte in umgekehrter Reihenfolge.
- K2 Bauteile aus nichtrostenden Stählen sind in unterschiedlichen Korrosionswiderstandsklassen erhältlich.
- In jedem Fall ist zu prüfen, welche Korrosionsbelastung für das jeweilige Bauwerk oder Bauteil zu erwarten ist.

Inspektion und Wartung

Damit die Betriebssicherheit und der Wirkungsgrades einer thermischen Solaranlage auf Dauer gewährleistet sind, ist sie regelmäßig zu überprüfen.

Eine Inspektion sollte jährlich und eine Wartung alle 3 bis 5 Jahre durchgeführt werden. Der Abschluss eines Inspektions- und Wartungsvertrages ist für alle Solaranlagen daher sehr empfehlenswert.

Zusätzlich ist nach den ersten Betriebswochen eine erste Inspektion mit der Kontrolle aller wesentlichen Funktionen der Anlage durchzuführen.

Diese Nachkontrolle sollte aber noch Bestandteil des gesamten Auftrages sein oder sollte im Angebot besonders aufgeführt werden.

In einem Inspektions- oder Wartungsprotokoll werden die wesentlichen Anlagenparameter festgehalten, um Veränderungen

(z. B. Anlagenbetriebsdruck, MAG-Vordruck, pH-Wert) erkennen zu können.

Für die Erstinspektion ist auf Daten (Fülldruck, Anlagenbetriebsdruck, Regler- und Pumpeneinstellungen, usw.) der Anlagendokumentation der Inbetriebnahme zurückzugreifen.

Inspektion

Eine jährliche Inspektion (und Erstinspektion) sollte mindestens folgende Punkte beinhalten:

- alle Entlüftungsorgane im Solarkreis entlüften
- Anlagenbetriebsdruck mit Sollwert vergleichen (evtl. MAG und SV überprüfen)
- pH-Wert und Frostschutz mit Sollwert und Vorjahreswert vergleichen
- Pumpe manuell einschalten
- Volumenstrom mit Sollwert vergleichen (wenn Durchflussmesser vorhanden)
- auf Schwankungen am Manometer (und Durchflussmesser) achten
- auf Geräusche in der Pumpe achten (Luft- oder Kavitationsgeräusche: Ist die Bildung und Auflösung von dampfgefüllten Hohlräumen in Flüssigkeiten)
- Schwerkraftbremse überprüfen
- thermostatischen Mischventil auf Funktionalität überprüfen
- Betriebsprotokolle des Reglers auf Betriebsweise prüfen
- (z. B. T. max. Kollektor, T. max. Speicher, Ertragssumme usw.)
- Fühler und Thermometer überprüfen
- Vorlauf- und Rücklauftemperatur an Thermometern
- Anzeigewerte des Reglers
- alle Einstellungen und Messwerte dokumentieren
- Verschmutzungszustand der Kollektorflächen überprüfen

Wartung

Darüber hinaus empfiehlt es sich, in längeren Abständen (z. B. alle 2-3 Jahre) eine Wartung als erweiterte Inspektion durchzuführen.

Zusätzlich zu den Inspektionsarbeiten sind dabei folgende Arbeiten sinnvoll:

- Sichtprüfung aller Armaturen, Verbindungen und Anschlüsse
- Sichtprüfung der Kollektoren inkl. Abdeckung und Befestigung
- Reinigung der Kollektorverschlüsse
- Sichtprüfung der 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).

Anlagenbetriebsdruck

Aufgrund der Temperatur unterliegt der Anlagenbetriebsdruck normalen Schwankungen. Wir empfehlen einen Anlagen Druck von ca.3 bar bei Befüllung. Der Anlagenbetriebsdruck wird bei einer mittleren Fluidtemperatur von 80 °C etwas höher sein als bei der Fülltemperatur (z. B. 20 °C).

Abweichungen vom eingestellten Wert nach oben sind normal, Abweichungen nach unten aber nicht. Wird ein Druckabfall festgestellt, der nicht erklärbar ist, dann muss die Ursache gesucht werden, um Betriebsstörungen zu verhindern.

Neben Undichtigkeit im Bereich der Kollektoren und des Solarkreises kann auch das Ansprechen des Sicherheitsventils der Grund für einen Druckabfall sein.

Ein bloßes Auffüllen von Solarflüssigkeit zur Korrektur des Anlagenbetriebsdrucks, ohne die Ursache gefunden zu haben, ist nicht fachgerecht.

Jede Undichtigkeit im Solarkreis wird früher oder später zu einer Betriebsstörung führen.

Und natürlich darf der Anlagenbetriebsdruck nicht durch das Nachfüllen von Wasser korrigiert werden besonders nicht vom Anlagenbetreiber.

Vordruck MAG

Ein Druckabfall in der Anlage kann auch durch einen veränderten Vordruck im MAG gegeben sein. Ist der Vordruck aufgrund von Undichtigkeit auf der Gasdruckseite des MAG's gefallen, ändert sich der Anlagenbetriebsdruck entsprechend.

Um den Vordruck des MAG zu überprüfen, muss das MAG vom Solarkreis hydraulisch getrennt und drucklos gemacht werden. Der Standard eingestellter Vordruck unserer Ausdehnungsgefäße ist 2,5 Bar.

Zu diesem Zweck sollte ein Kappenventil vorhanden sein. (Achtung: bei Einstrahlung Kollektor abdecken!).

Mit einem Druckprüfer wird der Vordruck auf der Gas Seite gemessen und evtl. mit Stickstoffgas wieder erhöht. Zur Druckerhöhung sollte keine Luft verwendet werden.

Solarflüssigkeit

Das Wärmeträgerflüssigkeit (Frost- und Korrosionsschutzzusätze) altert mit der Zeit. Eine regelmäßige Überprüfung der spezifischen Kennwerte gibt Auskunft über den Fortschritt dieses Alterungsprozesses. Es kann normal sein, wenn die Solarflüssigkeit nach 6 bis 12 Jahren ausgewechselt werden muss.

Je nach Überhitzungshäufigkeit, Entleerungszeit und/oder Oxidation beschleunigt sich

jedoch die Alterung. Wird im Rahmen der jährlichen Inspektion ein deutliches Absinken des pH-Wertes festgestellt, so ist das Fluid zu wechseln, evtl. schon bevor der vom Hersteller angegebene Grenzwert erreicht ist.

Eine deutliche Braunverfärbung und ein stechender Geruch sind Indizien für eine Überalterung. Eine Probe der Flüssigkeit, die an den Hersteller geschickt und kann dort fachgerecht analysiert werden.

Zur Kontrolle des pH-Wertes und des Frostschutzwertes dürfen nur Messgeräte verwendet werden, die vom Hersteller dafür zugelassen sind.

Natürlich darf eine Mischung unterschiedlicher Solarflüssigkeiten nur in Absprache mit dem Hersteller bzw. nach Herstellerangaben vorgenommen werden.

Rohrdämmung

Rohrleitungen von Solaranlagen unterliegen nicht der Energieeinsparverordnung (EnEV): Erzeugung und Verbrauch von Solarenergie sind CO₂-neutral. Rohrleitungen von Solaranlagen sind jedoch ebenfalls so zu dämmen, dass die erzeugte Energie der Anlage ohne wesentliche Verluste genutzt werden kann.

Es werden daher keine rechtlichen Anforderungen an die Begrenzung der Wärmeabgabe durch eine Dämmung dieser Rohrleitungen gestellt.

Um Wärmeverluste so gering wie möglich zu halten, wird auch bei Rohrleitungen von Solaranlagen der Einsatz der Dämmschichtdicke gemäß Anlage 5, Tabelle 1, EnEV 2009 empfohlen.

Eine Wärmebeständigkeit des Dämmmaterials bis 170 °C sollte selbstverständlich und die Dämmung von Außenleitungen muss UV-beständig und gegen äußere Beschädigungen (pick fest) beständig sein.

DIN 4140, Teil 1: "Dämmarbeiten an betriebstechnischen Anlagen - Ausführung von Wärme- und Kälte-dämmung" DIN 18 421 (VOB, Teil C): "Dämmarbeiten an technischen Anlagen".

Reinigung der Kollektorabdeckungen

Nicht nur die Verschmutzung der Kollektorabdeckungen reduziert den Reflektionsgrad der Kollektoren, sondern auch die Alterung des Abdeckungsmaterials.

Bei der beauftragten Wartung sollte der Zustand der Kollektoren inspiziert und bei Bedarf dem Betreiber ein Angebot zur fachgerechten Reinigung unterbreitet werden.

Rohrleitungen

Alle Rohrleitungen sind bauseits zu erstellen. Wir empfehlen unsere Edelstahlwellrohre, da Edelstahl den besten Schutz gegen eindiffundierende Luft bietet. Bei den Dachdurchführungen sind die Regeln des Dachdeckerhandwerks zu beachten. Das Sicherheitsventil an der Solarstation darf nicht mit einem Absperrhahn absperrbar sein. Die Solarstation sollte eine Spül- und Entleerungseinheit vorweisen.

Rohrführungen:

Rohrführungen zum Inneren des Gebäudes sind bauseits zu erstellen. Zu empfehlen sind hier Edelstahl Wellrohre. Bei der auf Dach Montage ist eine Dacheinführung mit Lüfter Ziegeln oder Speziellen Solarziegeln herzustellen. Bei einer Flachdach-Montage die Rohre durch die Fassade im Haus führen oder eine Dach Durchführung über einen Dachdecker herstellen.

Blitzschutz

Örtliche vorhandene Blitzschutzbestimmungen über die Blitzableitung über die Einbindung von Kollektorfeldern sind zu befolgen.

Der Potentialausgleich nach VDE 0100 ist durchzuführen. Der Potentialausgleich bewirkt neben dem Blitzschutz auch die Verhinderung von elektrochemischen Zersetzungsprozessen der im Kollektor fließenden Wärmeträgerflüssigkeit.

Bei einer vorhandenen Blitzschutzanlage sind die Kollektoren und das Montagegestell von einem Fachmann in die Blitzschutzmaßnahme einzubinden. Dabei darf der Kollektor keinesfalls angebohrt werden.

Druckprüfung:

Grundsätzlich ist es nicht zu empfehlen, die Anlage mit Wasser zu befüllen. Zur kurzzeitigen Druckprüfung kann die Anlage, falls keine Frostgefahr gegeben ist mit Wasser, mit einem maximalen Prüfdruck von 6 bar befüllt werden.

Anschließend muss die gesamte Anlage unter Verwendung von Druckluft entleert werden! Bei Frostgefahr ist die Anlage mit Frostschutz oder mit Druckluft abzurücken.

Fühlerinstallation

Die elektrischen Verbindungen zwischen Kollektorfühler und dem Signalkabel (meistens an der Solarleitung) sind zu löten und anschließend wasserdicht zu isolieren. Des Weiteren gelten für den elektrischen Anschluss/Verdrahtung die Vorgaben der verwendeten Solarsteuerung und die geltenden Regeln der VDE 0100 und Vorgaben des örtlichen EVU.

Recycling

Nach Ende der Lebensdauer können die Kollektoren an Solid Green zurückgegeben werden. Die Werkstoffe werden dann dem umweltverträglichsten Recyclingverfahren nach wiederverwertet.

Kamine

Kaminauslässe sind mindestens 2 m oberhalb der Kollektoroberkante zu installieren

Füllen der Anlage mit Wärmeträger

Diese Solarkollektoren nur mit geeignetem Frostschutzmittel befüllen (Glykol). Befüllt wird die Anlage erst nach Beendigung der Rohrinnektion.

Die Hinweise vom Frostschutzmitteldatenblatt sind hierzu zu beachten.

Achtung! Bei starkem Sonnenschein nicht befüllen!

Wenn möglich beim Füllen Abdecken (Dampfgefahr)!

Die Wärmeträgerflüssigkeit ist entweder gebrauchsfertig oder als Konzentrat und muss nach der Mischtafel vom Hersteller an gemischt werden. Das Befüllen der Anlage sollte mittels einer Füll- und Spüleinheit durchgeführt werden. Ist die austretende Flüssigkeit frei von Luftblasen, so ist der Solarkreis zu schließen und die Anlage kann auf 4 bar bis 4,5 bar gefüllt werden.

Der Betriebsdruck des Solarkreises muss über dem Vordruck des Ausdehnungsgefäßes (2.5 bar) liegen der Vordruck ist vor dem Befüllen zu prüfen. Beim Beimischen von Wasser ist der Frostschutzgehalt der Anlage zu prüfen. Keinesfalls unterschiedliche Frostschutzmittel vermischen.

Die Anlage sollte wie nachstehend befüllt werden:

Spülen und Befüllen Ihrer Solaranlage

Um Ihre installierte Solaranlage in Betrieb nehmen zu können, muss sie zunächst gründlich mit Wasser gespült werden und ein Testlauf auf Dichtigkeit mit Wasser gemacht werden.

Dadurch stellen Sie sicher, dass später nicht unerwünscht irgendwo an der Anlage kostbare Solarflüssigkeit austritt.

Das Spülen dient dazu, die Leitung von Fremdkörpern und Produktionsrückständen zu befreien und auf Dichtigkeit zu prüfen.

Kontrollieren Sie also alle Verbindungen, ob ggf. irgendwo Wasser ausgetreten ist und dichten Sie ggf. durch gefühlvolles Nachziehen der Klemmringverschraubungen die undichten Verbindungen nach.

Befüllen Sie die Anlage erst endgültig mit Solarflüssigkeit, wenn Sie sich überzeugt haben, dass alle Verbindungen im System gut dicht sind!

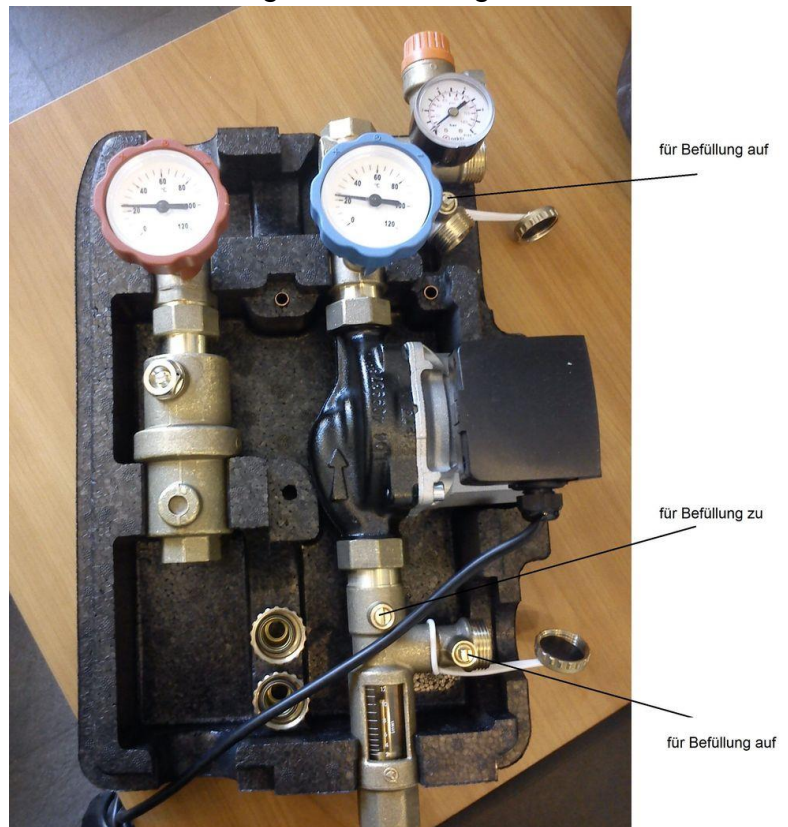
Wichtig!

Spülen oder Befüllen Sie Ihre Anlage nicht in heißem Zustand, d.h. wenn Sie vorher durch die Sonne erhitzt wurde! Wählen Sie hierfür bedeckte Tage oder die frühen Morgenstunden.

Das Spülen:

Hierfür benötigen Sie eine geeignete Pumpe, die einen Spüldruck von 3-4 bar aufbauen kann.

Dies können Sie mit einer besonderen Befüll Pumpe für Solaranlagen erreichen, alternativ besorgen Sie sich eine etwas bessere Bohrmaschinen-Pumpe, mit der Sie diese Arbeiten ebenfalls erledigen



können. Füllen Sie einen ausreichend großen Behälter (abhängig von der Größe Ihrer Anlage) mit sauberem Wasser.

(Wir empfehlen eine 60 Liter Maurer - Wanne, am besten mit Literangaben).

An Ihrer Solarstation befinden sich zwei Befüllleinheiten.

An dem oberen Anschluss schließen Sie einen Schlauch mit der Spülpumpe an, an den unteren Anschluss unterhalb der Pumpe am Schauglas ein Stück Schlauch, der das Spülwasser wieder in den Wasserbehälter zurückführt.

Alternativ können Sie die Anlage auch über Ihre Hauswasserleitung mittels eines Gartenschlauches spülen.

Die Schlitzschraube über dem Schauglas muss vor Beginn des Spül- und Befüllvorgangs auf 3 Uhr stehen, also quer. Stellen Sie sicher, dass die Kugelhähne in der Solarstation rotes und blaues Thermometer offen sind (Normalstellung).

Starten Sie den Spülvorgang, in dem Sie die externe Pumpe einschalten und Wasser in das Leitungssystem drücken.

Stellen Sie sicher, dass der Ansaugschlauch dabei immer unter Wasser ist, damit die Pumpe keine Luft ansaugen kann.

Pumpen Sie das Wasser ca. 5 Minuten im Kreis. Schließen Sie danach den unteren Kugelhahn der Befüllleinheit und stoppen Sie die Pumpe bzw. die Wasserzufuhr.

Schließen Sie nun auch den oberen Kugelhahn und lassen die Leitung kontrolliert über den unteren und oberen Kugelhahn in einen Eimer mit Litermaß-Angaben leer laufen.

Somit können Sie annähernd Ihr Fassungsvermögen des Solarkreislaufes ermitteln.

Nach dem Sie den Leitungsinhalt ermittelt haben, mischen Sie im entsprechenden Mischungsverhältnis Ihre benötigte Menge Solarflüssigkeit.

Da die Leitung in der Regel nie komplett leerläuft, befindet sich noch ein Rest Wasser in der Leitung. Von daher ist es ratsam, die Solarflüssigkeit etwas höher als am Ende gewünscht zu konzentrieren.

Außerdem sollten Sie immer etwas mehr Flüssigkeit als benötigt anmischen, damit die Pumpe beim Befüllen und Spülen keine Luft ziehen kann.

Die Öffnung des Ansaugschlauchs muss immer deutlich unter der Oberfläche sein.

Sind diese Vorbereitungen erledigt, starten Sie mit dem Befüllen und Spülen der Anlage.

Schließen Sie die Befüllpumpe an den oberen Kugelhahn der Befüllleinheit an, der Rücklauf erfolgt über den unteren Kugelhahn in den ausreichend großen Behälter.

Wir empfehlen hier eine saubere 60 Liter- Maurerwanne o.ä.

Starten Sie den Befüllvorgang und achten Sie darauf, dass keine Luft mit angesaugt wird! Sobald aus dem unteren Anschluss Solarflüssigkeit ausgespült wird, ist das Leitungssystem voll.

Bei Verwendung von Edelstahlwellrohr muss sehr sorgfältig entlüftet werden, da sich in den einzelnen Wellen des Rohres Luftbläschen halten können.

Zum sorgfältigen Entlüften der Anlage pumpen Sie die Flüssigkeit ca. 45-60 Min. im Kreis.

Schließen Sie dabei immer wieder mal den unteren Kugelhahn für kurze Zeit, sodass sich etwas Druck im System aufbauen kann, und öffnen Sie dann den Kugelhahn plötzlich, so dass der Druck plötzlich entweichen kann. Dadurch können sich Lufteinschlüsse und Blasen im System lösen und werden ausgespült.

Ein Indiz für ausreichende Entlüftung ist, wenn Sie keine Luftbläschen und Schaumbildung mehr in Ihrem Behälter wahrnehmen können. Dazu muss allerdings auch die Rückleitung der Solarflüssigkeit unter dem Flüssigkeitsspiegel erfolgt, damit hier keine Luft eingetragen wird.

Wenn Sie sicher sind, dass Sie Ihr Leitungssystem ausreichend entlüftet haben, schließen Sie den unteren Kugelhahn der Befüllereinheit und pumpen solange weiter Flüssigkeit ins System, bis Ihr Leitungsdruck min. 2,5 bar erreicht hat.

Bei ca. 10m Höhe zwischen Solarfunktion und Kollektoroberkante sollen 3 bar Druck herrschen. Daraufhin pumpen Sie noch etwas weiter (3-4 Liter), damit sich die Blase im Ausdehnungsgefäß etwas füllt.

So gehen Sie sicher, dass auch bei niedrigen Temperaturen genügend Druck im System ist. Schließen Sie den oberen Kugelhahn der Befüllereinheit und trennen Sie die Befüllschläuche von der Befüllereinheit.

Die Einstellung an der Schlitzschraube muss nun wieder auf 12 Uhr (komplett offen) zurückgestellt werden, damit der Durchfluss nicht gehemmt wird.

Schließen Sie ein Stück Gartenschlauch o.ä. an das Überdruckventil (oben rechts) der Solarstation an und führen dies in den leeren Kanister der Solarflüssigkeit.

Sollte wegen Überdruck aus der Anlage Solarflüssigkeit entweichen, können Sie diese hier auffangen.

Allgemeine Hinweise zur Montage

Der Azimutwinkel

Bei einer Solaranlage gibt der Azimutwinkel die Abweichung vom Solarkollektor von der exakten Südausrichtung an. Generell lässt sich sagen; je weniger Abweichung von der absoluten Südausrichtung der Solaranlage, desto höher fällt aufgrund der stärkeren Sonneneinstrahlung der Solarertrag aus.

So beträgt der Azimutwinkel bei einer exakten Südausrichtung der Solaranlage 0 Grad. Wird der Azimutwinkel der Solaranlage stärker nach Westen hin ausgerichtet, muss dem Azimutwinkel ein positives Vorzeichen vorangestellt werden, ist die Ausrichtung nach Osten stärker, bekommt er ein negatives Vorzeichen.

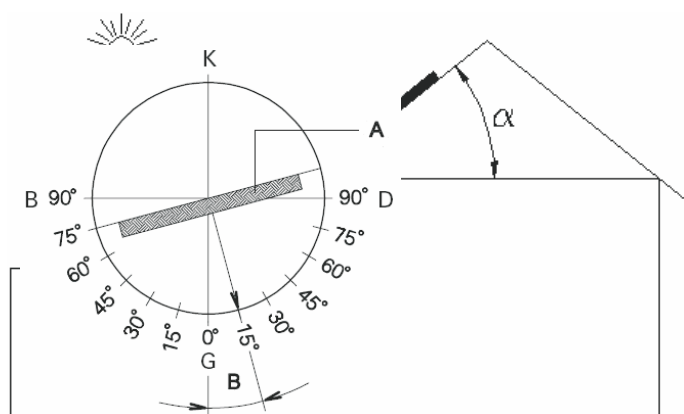
Weicht also der Solarkollektor von der exakten Südausrichtung nach Westen hin ab, bedeutet dies einen Azimutwinkel von + 90 Grad. Weicht der Solarkollektor jedoch nach Osten hin ab, bedeutet das einen Azimutwinkel von - 90 Grad und die Solaranlage steht somit im rechten Winkel.

Die Dachneigung

Da reine Warmwasser-Solaranlagen den größten Teil ihres Deckungsbeitrages in den Sommermonaten liefern, wenn die Sonne hoch steht, ist eine Dachneigung von 20-40° optimal.

Für heizungsunterstützende Solaranlagen, die überwiegend in den Übergangs-Jahreszeiten und an sonnigen Wintertagen optimale Solarerträge erbringen sollen, ist dagegen ein steileres Dach vorteilhafter. Auf flacher geneigten Dächern kann die Aufständigung der Kollektoren bis 70° Neigung sinnvoll sein.

Wer Wert auf besonders hohe Erträge bei der winterlichen Heizungsunterstützung legt und im Sommer unnötige Mengen an Überschusswärme vermeiden will, kann die Kollektoren auch senkrecht an der Fassade montieren.



A-Kollektorausrichtung
B-Azimutwinkel

Der Solarkreislauf

Durchfluss:

Empfohlener Durchsatz: 60 l/h je Kollektor bei 100% Pumpenleistung.

Die Solarkreisverrohrung sollte nach Tichelmann erfolgen. Alle Isolierungen unmittelbar am Kollektoranschluss sollten kurzzeitig Temperaturen bis 175°C standhalten.

Die Isolierung im Außenbereich sollte aus UV und Witterungsbeständigen Materialien bestehen. Ein "Pickschutz" ist vorzusehen.

Im Innenbereich kann geschäumtes Isoliermaterial eingesetzt werden welches jedoch auch Hochtemperatur beständig sein sollte.

Die Isoliertdicke richtet sich nach der ENEC, d.h. alle Rohrleitungen sind 100% zu dämmen. z.B. bezogen auf eine Wärmeleitfähigkeit von $k=0,035 \text{ W/mK}$ bei einem Rohr von NW22 ist die Mindestdicke $d=30\text{mm}$.

Es empfiehlt sich bei den Gewindeanschlüssen im Solarkreislauf Dichtungshanf nur dann einzusetzen wenn Hochtemperaturpush verwendet wird und bei flachdichtenden Verbindungen Hochtemperatur beständigen Dichtungen einzusetzen.

Das Absägen von Rohrleitungen ist zu vermeiden, um späteren Betriebsstörungen durch Ablagerungen vorzubeugen. Eine spanlose Rohrtrennung mittels Rohrabschneider wird empfohlen.

Da hohe Temperaturdifferenzen von bis zu 150 K auftreten können, sind die entsprechenden Wärmeausdehnungen zu berücksichtigen. Es wird empfohlen die Leitungen nach jedem 3. Kollektor mit einem Kompensator zu verschrauben.

Verschaltung der Kollektoren:

Alle unserer Kollektoren im Sortiment sind mit 22 mm Anschlüssen versehen. Es können damit bis zu 10 Stück in 1 Reihe montiert werden. Bei mehr als 10 Kollektoren sind als parallel durchströmte Reihen aufzustellen. Innerhalb einer Reihe werden die Kollektoren ebenfalls parallel durchströmt.

Der maximale Volumenstrom durch einen Kollektor beträgt 120 l/h. Es wird ein Durchsatz von: 30-60 l/h je Kollektor bei 100% Pumpenleistung empfohlen. Der Druckverlust durch Rohrleitungen, Pumpen und sonstige Rohreinbauten ist je nach Anlagenausführung zu berechnen!

Anlagenentlüftung:

Es ist dafür zu sorgen, dass die Anlage jederzeit entlüftet werden kann. Entlüfter auf dem Dach sind mit Absperrhähnen zu versehen, um das Eindringen von Sauerstoff durch einen Defekt zu vermeiden.

Montage-Systeme:

B&S Wärmetechnik Kollektoren sind geeignet für:

- Aufdach-,
- Indach-
- Flachdach- und
- Fassadenmontage

Sollten die Kollektoren nach der Lieferung längere Zeit gelagert werden, ist darauf zu achten das diese keiner direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt werden. Die Kollektoren sind Trocken zu lagern. Vor der Montage ist zu prüfen ob das Dach die nötige Standfestigkeit besitzt. Bei Arbeiten auf Dächern sind die geltenden Sicherheitsvorschriften zu beachten! Die Kollektoren sind anhand eines Aufzuges oder einem Kran auf das Dach zu bringen. Sollte dies nicht möglich sein, dann können auch die Kollektoren mit einem Gerüst aufs Dach gebracht werden (mind.2 Personen).

Den Kollektor erst nach erfolgter Rohrinstallation auf dem Dach anbringen, um unnötigen Stillstandsbetrieb zu vermeiden. Bei einer vorhandenen Blitzschutzanlage sind die Kollektoren und der Montagerahmen von einem Fachmann in die Blitzschutzmaßnahme mit einzubeziehen. Beim Anschluss des Blitzschutzes an den Kollektor darf der Kollektor keinesfalls angebohrt werden!

Vorgehensweise:

Nach erfolgter Montage der Montagesysteme Kollektoren einhängen und sichern. Beim Einlegen der Kollektoren Dichtringe nicht abscheren! Beschädigte Dichtringe sofort auswechseln!

Mitgelieferte Flexverbinder immer 2 mit Maulschlüsseln oder geeigneten Pumpenzangen anziehen und dabei das Gegenstück am Kollektor Kontern. An freien Anschlüssen entsprechende Endkappen montieren. Jegliches verdrehen und nach richten der montierten Anschlüsse ist unzulässig!

Sicherheitsventil

Laut DIN EN 12795 ist der Ablauf des Sicherheitsventils in einen Auffangbehälter zu leiten der den Gesamtinhalt der Anlage aufnehmen kann. Hierzu genügt in der Regel für Kleinanlagen meist der Frostschutzbehälter.

Blitzschutz und Potentialausgleich

Liegen örtliche Blitzschutzbestimmungen hinsichtlich der Blitzableitung vor, so ist das Kollektorfeld miteinzubeziehen. Ein Potentialausgleich nach VDE 0100 ist immer vorzusehen. Der Anlagenpotentialausgleich vermeidet neben seiner elektrischen Schutzfunktion elektrochemische Zersetzungsprozesse innerhalb der Wärmeträgerflüssigkeit.

Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme sollten sämtliche Verschraubungen und Revisionsdeckel (Speicher) nochmals nachgezogen werden.

Die Anlage darf nur in Betrieb genommen werden, wenn sie mit einem geeigneten Wärmeträgermedium luftfrei befüllt ist. Der Mindestfülldruck beträgt 4 bar.

Nach der durchgeführten Befüllung und Verdrahtung der Anlage kann ein Probetrieb durchgeführt werden. Starke Schwankungen am Manometer deuten auf Luft im Kollektorkreis hin. Nachentlüften, ggf. spülen!

Im Automatikbetrieb wird in Abhängigkeit der erzeugten Kollektortemperatur dann je nach eingestellter Temperaturdifferenz die Anlage selbstständig in Betrieb gehen.

Ausserbetriebsetzung

Die Solaranlage ist so ausgelegt, dass auch in einer längeren Zeit, in der kein warmes Wasser verbraucht wird, keine speziellen Bedienungsmaßnahmen erforderlich sind.

Die Wärmeträgerflüssigkeit darf nicht abgelassen werden! Um eine Überhitzung der Anlage zu vermeiden, sollte die Regelung nicht ausgeschaltet werden.

Pufferspeicherbetrieb

Soll die Anlage zum Heizbetrieb verwendet werden, so ist zu beachten, dass die herkömmliche Heizungsanlage nach DIN EN 12828 4751 abgesichert wird, d.h. insbesondere die Verbindungsleitungen zwischen Pufferspeicher, Heizkessel und Ausdehnungsgefäß müssen unabsperbar sein.

Die Größe des/der Ausdehnungsgefäße(s) auf der Heizungsseite richtet sich nach dem Gesamtvolumen der Heizungsanlage und sind zu berechnen.

Garantie und Wartung

Zur Sicherstellung von Garantieansprüchen ist die Wartung von einem Fachbetrieb durchzuführen.

Die Wartung ist jährlich durchzuführen und muss folgende Punkte umfassen:

- Dichtigkeitsprüfung
- Flüssigkeitsstand (Druck der Anlage)
- Flüssigkeitskontrolle hinsichtlich pH-Wert (> 7)
- Frostschutzgehaltsprüfung (-30°C)
- ggf. Nach- bzw. Neufüllung der Anlage
(nicht mit Wasser nachfüllen!)
- Prüfung der Dacheinbindung hinsichtlich Undichtigkeit
- generelle Funktionskontrolle

Vom Fachhandwerker ist das beiliegende Abnahmeprotokoll auszufüllen und dem Anlagenbetreiber auszuhändigen. Im Garantiefall hat der Anlagenbetreiber das Abnahmeprotokoll vorzulegen.

Wichtige Informationen für den Anlagenbetreiber

B&S Wärmetechnik Reinhard Bege

Kollektoren sind hagelschlagsicher. Wir empfehlen dem Betreiber der Anlage trotzdem eine Rücksprache mit seiner Versicherung, um Sonnenkollektoren in eine eventuell bereits vorhandene Gebäudeglasbruchversicherung einzuschließen.

Bei der Übergabe der Anlage ist der Kunde auf folgende Punkte hinzuweisen:

regelmäßige Druckkontrolle Solarkreislauf, Anzeigesollwert

3,0- 4,5 bar (je nach Geländehöhe und gewünschter Stagnationstemperatur).

Bei Abweichungen vom Sollwert ist der Installationsbetrieb zu verständigen.

Garantiebedingungen

Zur Sicherstellung von Garantieansprüchen ist das von uns gelieferte Montagesystem und Solarflüssigkeit zu verwenden und das anhängende Inbetriebnahmeprotokoll zu unterschreiben. Es gelten die zum Lieferzeitpunkt gültigen Garantiebedingungen von Sunex, oder Solimepks Deutschland GmbH.

Ihre Anlage kann nun in Betrieb genommen werden.

Inbetriebnahme Protokoll einer thermischen Solaranlage

Allgemeine Daten

Anlagenbetreiber	Anlagenstandort
Vorname	
Name	
Straße	
PLZ Ort	

ggf. Installationsfirma
Firma
Name Monteur
Straße
PLZ Ort

Erstinbetriebnahme am: _____ Uhrzeit: _____

Bei Sonnenschein: ja: _____ nein: _____

Kollektorbezeichnung
Fläche je Kollektor
Anzahl Kollektoren
Verschaltung (seriell/parallel)
Wert Kollektortemperaturfühler

Solarleitung/Flüssigkeitsfüllung

Durchmesser Solarleitung
Wellrohr/Spiralrohr/Kupferrohr
Länge Solarleitung
Dämmdicke in mm
Eingestellter Volumenstrom am Durchflussmesser in l/min
Solarleitung ohne Luftsack verlegt?
Solarkreislauf VOR Inbetriebnahme gereinigt?
Anlagenfülldruck bei 20 C geprüft?
Solarflüssigkeit Typ
Frostschutz bis - C
Verbiss- und Wetterschutz an Solarleitung und Kollektorfühler?

Speichertyp: WW-Speicher/ Kombispeicher/ Pufferspeicher
Nachheizung angebunden?

Bezeichnung Steuerung
Bezeichnung Ausdehnungsgefäß
Größe Ausdehnungsgefäß
Druck im Ausdehnungsgefäß NACH Befüllen
Äußerer Blitzschutz am Kollektor vorhanden?
Schwerkraftbremse im Solarkreislauf?
Schwerkraftbremse in Zirkulationsleitung WW-Kreis?

Ort, Datum

Unterschrift Anlagenbesitzer

Ort, Datum

Unterschrift Installationsbetrieb



Mail: info@muenchen-solar.de
Tel: 0811 / 99679560
Web: www.muenchen-solar.de

Der große bayerische Fachhandel für:

- Solartechnik aller Art
- Pellet -und Ökoheiztechnik
- Photovoltaik -und Batteriesysteme

München Solar

