

## **1. Allgemein**

Empfohlener Durchsatz: 60 l/h je Kollektor bei 100% Pumpenleistung. Die Wärmedämm-Materialien müssen im Bereich der Kollektoranbindung Betriebstemperaturen bis 180°C standhalten. Für die Isolierung im Außen- bzw. Innenbereich (die ersten 4-6 mm) sollten Mineralfaser- bzw. Glasfaserschalen mit Alukaschierung verwendet werden, wobei die Stöße dampfdiffusionsdicht zu verkleben sind. Ein Alublechmantel, dessen Längs- und Quernähte mit Silikon auszuspritzen sind, schützt die Wärmedämmung. Ebenso geeignet sind hitze- und lichtbeständige Schaumisolierungen. Das Dämmstoffmaterial muss UV-beständig sein. Im Bereich des Kellerraumes kann geschäumtes Isoliermaterial eingesetzt werden. Die Isolierdicke richtet sich nach der Heizungsanlagenverordnung, 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  $d=30\text{mm}$ .

Im Kollektorbereich ist empfohlen, Gewindeverbindungen mit Dichtungshanf (oder Dichtungen aus temperatur- und druckbeständigen Materialien) einzusetzen. Das Absägen von Rohrleitungen ist zu vermeiden, um späteren Betriebsstörungen durch Ablagerungen vorzubeugen. Eine spanlose Rohrtrennung mittels Rohrabschneider wird empfohlen.

Da Temperaturdifferenzen von bis zu 150 K auftreten können, sind die entsprechenden Wärmeausdehnungen zu berücksichtigen. Es ist zu empfehlen, Vor- und Rücklaufleitungen hartzulöten. Zu verwendende Lote gemäß DIN 8513: L-Ag2P und L-CuP6, beide werden ohne Flussmittel verwendet. Andere können die Korrosionssicherheit beeinträchtigen. Bei Einsatz von Weichloten kann der pH-Wert verändert werden, so dass die Verrohrung angegriffen werden kann.

### **Hinweis**

Aus strömungstechnischen Gründen dürfen nicht mehr als 10 Kollektoren zu einer Gruppe verbunden werden. Mehr als 10 Kollektoren sind als parallel durchströmte Gruppen aufzustellen. Innerhalb einer Gruppe werden die Kollektoren ebenfalls parallel durchströmt. Der Volumenstrom durch einen Kollektor beträgt max. 100l/h Kollektor. Empfohlener Durchsatz: 20 – 60 l/h je Kollektor bei 100% Pumpenleistung. 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. Hierzu steht optional (bei Indachmontage erforderlich) eine Fernentlüftung zur Verfügung. Die Entlüftungsleitung ist in Cu-Rohr (Durchmesser 6mm) auszuführen.

### **Rohrführungen**

Rohrführungen zum Inneren des Gebäudes sind bauseits zu erstellen. Bei Pfannen-, Ziegel- oder Welldächern mit größerer Dachneigung werden hierzu Lüftungspfannen empfohlen. Bei Flach- und Welldächern mit geringer Dachneigung empfiehlt sich die Rohrleitungsführung durch die Außenwand. In der Rohrleitung zwischen den Kollektoren und dem Sicherheitsventil dürfen keine Absperrorgane enthalten sein. Der Ansprechdruck des Sicherheitsventils beträgt 6bar. An der tiefsten Stelle der Anlage ist ein Entleerungshahn zu setzen. Wird ein Entleerungshahn nah dem Wärmetauscher montiert, so kann in diesem Leitungsabschnitt die Luft beim Spülen entweichen.

## **2. Montage eines Kollektorfeldes**

Solarthermische Kollektoren sind geeignet für:

- Aufdach - Montage
- Indach - Montage
- Flachdach – Montage

Bitte beachten Sie die Hinweise in den entsprechenden Montageanleitungen. Bei einer notwendigen Zwischenlagerung vor Montagebeginn sind die Kollektoren so zu lagern, dass sie keiner direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt sind und keine Feuchtigkeit in den Kollektorinnenraum eindringen kann. Die Schutzkappen sind auf Vollständigkeit und festen Sitz zu prüfen. Der einwandfreie Zustand der vorhandenen Dachkonstruktion ist zu überprüfen. Bei Arbeiten auf Dächern sind die geltenden Sicherheitsvorschriften zu beachten! Hinweise zum Kollektortransport auf das Dach in der Montageanleitung beachten! Die Kollektoren sind erst nach erfolgter Rohrinstitution auf dem Dach anzubringen, 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 Halfenschienen mit den Kollektorhaltern können die Kollektoren eingehängt werden; zweckmäßig ist es, alle Kollektoren sofort einzusetzen und zu sichern. An freien Anschlüssen entsprechende Enddeckel montieren. Jegliches Verdrehen und Nachrichten der montierten Anschlüsse ist unzulässig! (Gefahr des Herausbrechens der Anschlüsse)

### **Hinweise**

Die Anlage ist schnellsten nach Montage des Kollektorfeldes zu evakuieren und in Betrieb zu nehmen, um Feuchtigkeitseintritt in die Kollektoren zu vermeiden. Ist dies nicht möglich, sind die Kollektoren abzudecken (Vermeidung von Schwitzwasserbildung).

### **Druckprüfung**

Grundsätzlich ist es nicht zu empfehlen, die Anlage mit Wasser zu befüllen. Zur kurzzeitigen Druckprüfung kann die Anlage, falls keine Frostgefahr besteht, mit Wasser (max. Prüfdruck 6bar) gefüllt werden. Anschließend muss die gesamte Anlage unter Verwendung von Druckluft entleert werden! Bei Frostgefahr ist die Anlage mit Wärmeträgerflüssigkeit mit Druckluft abzudrücken.

## **3. Füllen der Anlage mit dem Wärmeträger**

Es ist zu empfehlen, die Anlage nur mit der Wärmeträgerflüssigkeit zu befüllen. Gefüllt wird nach Abschluss der Rohrinstallation und Füllung des Brauchwasserspeichers. Beachten Sie die Hinweise der Wärmeträgerflüssigkeit.

### **VORSICHT**

**Die Anlage nicht bei hoher Sonneneinstrahlung befüllen! Dampfgefahr! Ggf. Kollektoren abdecken!**

Die Wärmeträgerflüssigkeit ist gebrauchsfertig vorgemischt und bedarf keiner weiteren Behandlung. Das Befüllen der Anlage sollte mittel einer Füll- und Spüleinheit durchgeführt werden. Ist die austretende Flüssigkeit frei von Luftblasen, so ist der Solarkreis zu schließen und die „kalte Anlage“ (unter 30°C) kann auf 4,2bar bis 4,5bar gefüllt werden. Der Betriebsdruck des Solarkreises muss über dem Vordruck des Ausdehnungsgefäßes (2,5bar) liegen.

**Beimengen von Wasser oder anderen Wärmeträgerflüssigkeiten ist nicht zulässig! Die notwendigen Eigenschaften und der Korrosionsschutz sind sonst nicht mehr gegeben. Die Anlage darf nicht mit Wasser nachgefüllt werden!**

Der Abfluss des Sicherheitsventils muss gem. DIN 4757 in einen Behälter münden, der den Gesamtinhalt der Anlage aufnehmen kann. Hier genügt bei kleineren Anlagen der entleerte Wärmeträgerkanister. Die verbrauchte Wärmeträgerflüssigkeit ist einer geeigneten Entsorgung zuzuführen.

## **4. Sicherheitstechnische Vorschriften**

Hier gelten die jeweiligen EU-Vorschriften für Elektroheizungen und Sanitär sowie für Solaranlagen in allen Teilen.

## **5. Elektrische Verdrahtung der Anlage**

Die Anlage ist gemäss der Beschreibung der jeweiligen Steuerung elektrisch zu verdrahten. Bestimmungen der VDE 0100 und der Richtlinien der örtlichen EVU sind einzuhalten. Die elektrischen Verbindungen zwischen Kollektorfühler und Steuerung sind als Lötverbindung auszuführen und anschließend wasserdicht zu isolieren. Eine vollständige Funktion der Anlage ist nur gewährleistet, wenn alle Fühler und Geräte angeschlossen sind.

## **6. 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.

## **7. Inbetriebnahme**

Vor der Inbetriebnahme sollten sämtliche Verschraubungen und Revisionsdeckel (Boiler) nochmals nachgezogen werden. Die Anlage darf nur in Betrieb genommen werden, wenn sie mit einem geeignetem Wärmeträgermedium luftfrei befüllt ist. Der Mindestfülldruck beträgt bei kalter Anlage (unter 30°C) 4,2bar. 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 selbständig in Betrieb gehen.

## **8. Außenbetriebssetzung**

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.

## **9. Pufferspeicherbetrieb**

Soll die Anlage zum Heizbetrieb verwendet werden, so ist zu beachten, dass die herkömmliche Heizungsanlage nach DIN 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.

## **10. Garantie der 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. Neubefüllung der Anlage (nicht mit Wasser nachfüllen)
- Prüfung der Dacheinbindung hinsichtlich Undichtigkeiten
- Generelle Funktionskontrolle

Vom Fachhandwerker ist das beiliegende Abnahmeprotokoll auszufüllen und dem Anlagebetreiber auszuhändigen. Im Garantiefall hat der Anlagebetreiber das Abnahmeprotokoll vorzulegen. Es gelten die jeweiligen Garantiebedingungen zum Zeitpunkt der Auslieferung / Montage der Anlage.

### **Wichtige Informationen für den Anlagebetreiber**

Glasbruch: Solarthermische Kollektoren sind nach ISO/TC 180/SCSN20E hagelschlagsicher. Wir empfehlen dem Betreiber der Anlage trotzdem eine Rücksprache mit seiner Versicherung, um Sonnenkollektoren in eine eventuell bereits bestehende Gebäudeglasbruchversicherung einzuschließen.

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

- regelmäßige Druckkontrolle des Solarkreislaufes
- Anzeigesollwert 4,2 – 4,5 bar, bei Abweichungen vom Sollwert ist der Installationsbetrieb zu verständigen.

## **11. Recycling**

Nach Ende der Lebensdauer können die Kollektoren dem Hersteller zurückgegeben werden. Die Werkstoffe werden dann dem umweltverträglichstem Recyclingverfahren zugeführt.

## 12. Abnahmeprotokoll

Bauvorhaben \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

Ausführende Firma: \_\_\_\_\_

Installierter Kollektortyp: \_\_\_\_\_ ZEM 200 \_\_\_\_\_

Anzahl: \_\_\_\_\_

Montageart: \_\_\_\_\_ Indach    Aufdach    Flachdach    Freiaustellung \_\_\_\_\_

Kollektor-Ausrichtung: \_\_\_\_\_ Süd    Süd-West    Süd-Ost    Ost    West \_\_\_\_\_

Dachneigung in Grad: \_\_\_\_\_

Kollektoren werden beschattet (%): \_\_\_\_\_ Ja    Nein \_\_\_\_\_

Speichertyp/Fabrikat: \_\_\_\_\_ Speicherinhalt: \_\_\_\_\_

Wärmetauschergrösse (m<sup>2</sup>) Inhalt (l): \_\_\_\_\_

Speicher installiert am: \_\_\_\_\_ Von Firma: \_\_\_\_\_

Rohrlänge vom Kollektor zum Speicher: \_\_\_\_\_

Verrohrungsart: \_\_\_\_\_ DN: \_\_\_\_\_

Elektroanschlüsse nach VDE-Richtlinien

Ausführende Firma: \_\_\_\_\_

Solarregelung: \_\_\_\_\_ Fabrikat: \_\_\_\_\_ Typbezeichng.: \_\_\_\_\_

Regeleinstellung entspr. den Angaben angepasst \_\_\_\_\_ Ja    Nein \_\_\_\_\_

Temperaturfühler an der Solarregelung zeigt realistische Werte an: \_\_\_\_\_ Ja    Nein \_\_\_\_\_

Regelung in Betrieb genommen nach Vorschrift am: \_\_\_\_\_

# ZEM SOLAR GmbH

## Betriebsanleitung / Technische Informationen

Korrosionsschutz im Speicher eingebaut:	Ja	Nein
	Magnesiumanode	Fremd-Strom-Daueranode
	Fremd-Strom-Daueranode angeschlossen u. geprüft	
Brauchwassermischer eingebaut:	Ja	Nein
Speicher trinkwasserseitig gefüllt u. entlüftet:	Ja	Nein
Absperrvorrichtung am Speicher geöffnet:	Ja	Nein
Sicherheitsventil trinkwasserseitig eingebaut: Abblasleitung vom Sicherheitsventil an Ablaufrichter montiert:		Bar
Solarkreis bei kalter Anlage mit 10bar abgedrückt:	Ja	Nein
Leckkontrolle von Verschraubungen und Lötstellen sowie Absperrvorrichtungen:	Ja	Nein
Anlagendruck (kalt) 4,5bar übergeben:	Ja	Nein
Anlage mit Wärmeträger luftfrei befüllt: Rohrleitungen isoliert nach Heizungsanlagenverordnung:	Ja	Nein
Isoliermaterial Fabrikat _____	Dämmstärke	mm
Einstellwert Temperaturdifferenz IST-Wert		
Einstellen d. Volumenstroms -SOLL:	IST:	
Frostsicherheit bis °C		
Geprüft:	Ja	Nein

Hinweis: Die Anlage ist so ausgelegt, dass im Sommer während längerer Abwesenheit des Anlagebetreibers keine speziellen Vorsichtsmaßnahmen erforderlich sind. Die Anlage (Regelung) darf unter keinen Umständen abgeschaltet werden!

---

Ort / Datum

Stempel/Unterschrift