

## Druckprobe-, Spül- & Befüll- anleitung

Vorgehensweise bei der Inbetriebnahme von Solaranlagen

- Druckprobe des Kollektorfelds und der Anlage durchführen
- Anlage spülen
- Wassermenge in der Anlage ermitteln
- Befüllen mit Wasser-Frostschutzmittel-Gemisch
- Entlüften der Anlage
- Pumpe im manuellen Betrieb laufen lassen
- Funktion der Armaturen überprüfen
- Einstellen des Förder-Volumenstroms in der Anlage
- Anlage auf Betriebsdruck bringen und Einstellung des MAG-Vordruckes
- Frostschutz überprüfen
- Druck der Anlage prüfen und Sichtkontrolle vornehmen

### 1. Druckprobe des Kollektorfelds und der Gesamtanlage

Fertig montierte Kollektorgruppen sind nach den Bestimmungen der Bauartzulassung einer Druckprüfung zu unterziehen, die mit dem 1,3-fachen Druck des Ansprechdrucks, des anschließend zu ihrer Absicherung eingesetzten Sicherheitsventils, durchzuführen ist. Für die Druckprobe der fertiggestellten Anlage ist nach DIN 4757 Teil 1 der 1,3-fache Gesamtdruck an jeder Stelle der Anlage, jedoch mindestens 1bar Überdruck, anzuwenden. Der zulässige Überdruck der Kollektoren, Ausdehnungsgefäße etc. ist unbedingt einzuhalten. Über einen Zeitraum von mindestens 10 Minuten darf es nicht zu einem Druckabfall in der Anlage kommen. Während der Druckprobe sind vorhandene Automatikentlüfter abzusperrern, da diese sonst verschmutzen können.

### 2. Anlage spülen

Die Anlage ist mit klarem Wasser ausreichend und mindestens 10 Minuten lang zu spülen. Dazu sind vorhandene Schwerkraftbremsen auf die Stellung "Auf" zu stellen. Um beste Spülergebnisse zu erzielen, wird die Verwendung einer Füll- u. Spülarmatur empfohlen. Hierzu ist der, zwischen 2 KFE-Hähnen befindliche, Kugelhahn zu schließen, das saubere Wasser an einen der beiden KFE-Hähne anzuschließen und das, aus dem anderen KFE-Hahn, austretende Schmutzwasser in die Kanalisation abzuleiten. Zum Ende des Spülvorganges ist der Absperrkugelhahn zu öffnen, um die Kurzschlussstrecke zwischen beiden KFE-Hähnen ebenfalls zu spülen. Anschließend sind beide KFE-Hähne zu schließen. Beachten Sie das ausreichende Spülen von Neben- oder Bypass-Strecken. Nach Erfordernis sind elektrische Zwei-/Dreivegeventile in Handschaltung zu öffnen, mit thermostatischen Ventilen ist entsprechend zu verfahren.

### 3. Wassermenge in der Anlage ermitteln

Nach dem Spülen der Anlage kann der Gesamtflüssigkeitsinhalt ermittelt werden, indem die Anlage entleert und die dabei auslaufende Flüssigkeit aufgefangen wird. Hinzuzurechnen ist das im Kollektor verbleibende Flüssigkeitsvolumen, welches den technischen Unterlagen zu entnehmen ist. Im Zweifelsfall (unvollständig entleerte Rohrleitungen) sind auch die Inhalte von Rohrleitungen und anderen Komponenten zu addieren.

### 4. Befüllen mit Wasser-Frostschutzmittel-Gemisch und Entlüften

Die Temperatur, bei der die Frostsicherheit der Frostschutzwassermischung noch sichergestellt ist, muss um 10K niedriger liegen, als die in DIN 4701 für die Berechnung des Wärmebedarfs angegebenen tiefsten Außentemperaturen.

Bsp.:

- Aufstellungsort der Anlage: Berlin
- tiefste Aussentemp. nach DIN 4701 -14 °C
- Frostschutzwert: -24 °C

Das entspricht einem Mischungsverhältnis von ca. 40% Frostschutzmittel und 60% Wasser. Die jeweiligen Mischungsverhältnisse entnehmen Sie bitte den Produktunterlagen "Frostschutzmittel".

Vor dem Befüllen der Anlage empfiehlt sich eine Vormischung des Frostschutz-Konzentrates mit Wasser in dafür geeigneten Behältern (keine verzinkten Behälter!). Aus diesen heraus kann mittels einer elektrischen Befüllpumpe das Befüllen erfolgen. Alternativ dazu ist die Befüllung mit einer Handpumpe möglich. Abgesperrte Automatik-Entlüfter sind zu öffnen.

Wichtig: Druckprobe der Hauswasseranlage um Undichtigkeit des Speichers auszuschließen.

Bitte beachten Sie, dass der gesamte Solarkreis bei Frostgefahr unverzüglich mit Frostschutzmittel befüllt und ausreichend vermischt werden muss, da eine Entleerung, des im Kollektor verbliebenen Wassers, nicht möglich ist! Andernfalls besteht die Gefahr eines Frostschadens.

## Druckprobe-, Spül- & Befüll- anleitung

Die jeweilige Frostsicherheit ist nach ausreichender Durchmischung mit einem geeigneten Frostschutzprüfer (Glykoat) nachzuweisen. Es ist darauf zu achten, dass nie mehr als 50% Frostschutzmittel aufgefüllt wird, da dieses zu Schäden an der Anlage führen kann.

5. Pumpe im manuellen Betrieb laufen lassen und Funktion der Armaturen überprüfen.

Die Solarpumpe ist im Anschluss an das Befüllen mit Frostschutzmittel zur besseren Durchmischung der Anlage mindestens 1 Stunde im Handbetrieb laufen zu lassen. Die vollständige Durchmischung aller Rohrbereiche ist sicherzustellen (siehe Punkt 2).

Im Handbetrieb der UFE SOLAR Control Regelung kann das richtige Schalten, der an die Regelung angeschlossenen Stellglieder, überprüft werden. Thermometer und Manometer sind auf Nachvollziehbarkeit ihrer Anzeige zu überprüfen.

6. Einstellen des Förder-Volumenstroms in der Anlage

Am Flowmeter (Volumenstrom-Stellarmatur) ist der von der Pumpe geförderte Volumenstrom einzuregulieren. Dabei wird zwischen zwei möglichen Betriebsweisen unterschieden:

High-flow: 40-60 Liter je m<sup>2</sup> Kollektorfläche und Stunde

Low-flow: 10-20 Liter je m<sup>2</sup> Kollektorfläche und Stunde

Die jeweilige Betriebsweise entnehmen Sie den hydraulischen Planungsunterlagen der Anlage. Mit der Größe der effektiven Kollektorfläche lässt sich der korrekte Volumenstrom ermitteln.

Vorgehensweise zur Einstellung:

1. Pumpe auf kleinste Drehzahlstufe schalten
2. Flowmeter aufstellen (Schraubenschlitz senkrecht)
3. Durchfluss am Flowmeter ablesen. Wenn der Wert zu klein ist, dann Pumpe auf größere Drehzahl stellen und anschließend einregulieren; wenn der Wert zu groß ist, dann am Flowmeter drosseln, bis der Anzeigeschwimmer den gewünschten Wert anzeigt

7. Anlage auf Betriebsdruck bringen und Einstellung des MAG-Vordruckes

Der Betriebsdruck ergibt sich aus dem statischen Druck (Höhe Kollektor über Membranausdehnungs-gefäß/ MAG) zuzüglich einer Wasservorlage von 0,5-0,8 bar.

Zu beachten sind ggf. abweichende Vorgaben der einzelnen Anlagenplanung.

Der Vordruck im MAG muss dem statischen Druck in der Anlage angeglichen werden. Entspricht der werkseitige Vordruck nicht dem statischen Druck in der Anlage, muss Druck abgelassen oder aufgefüllt werden. Die Nachfüllung wird mit Stickstoff empfohlen. Ohne Druckabgleich ist die Eigensicherheit der Anlage nicht gewährleistet.

8. Frostschutz überprüfen

Die Frostsicherheit ist nach ausreichender Durchmischung mit einem geeigneten Frostschutzprüfer (Glykomat) nachzuweisen. Dazu wird zunächst über einen KFE-Hahn etwas Flüssigkeit entnommen und mit dem Frostschutzprüfer überprüft. Hierbei erfolgt die Anzeige der vorhandenen Frostschutztemperatur direkt in °C. Beachten Sie dazu auch die Angaben in Punkt 4 dieser Anleitung.

Im Zweifelsfall kann die Flüssigkeit in einer Tiefkühltruhe/ Gefrierfach nach Einstellung der benötigten Frosttemperatur überprüft werden. Dabei darf die Flüssigkeit nicht hart werden, sondern muss sich in einem breiigen Zustand befinden.

9. Druck der Anlage prüfen und Sichtkontrolle vornehmen

Zum Abschluss ist der Anlagendruck zu kontrollieren. Die Schwerkraftbremsen sind zu schließen. (Stellung "Zu" bzw. "Auto"). Der Regler ist auf Nachvollziehbarkeit seiner Einstellungen und aktuellen Anzeigewerte zu überprüfen. Gegebenenfalls ist die Anlage erneut zu entlüften.

Achten Sie abschließend insbesondere darauf, dass sich:

- der Regler im Automatik-Betrieb befindet,
- die Automatikentlüfter nach erfolgreicher Entlüftung abgesperrt sind,
- die vorhandenen Sicherheitseinrichtungen funktionsfähig sind sowie
- die Betriebs-/ Wartungsanleitung mit Angabe des mit der Wartung beauftragten Fachbetriebes im Betriebsraum aufgehängt wird.

Beispiel

15 l/(m<sup>2</sup> x h) und 100 m<sup>2</sup> eff.

Kollektorfläche

=> 1500 l/Std = 25 lit/min

Hierbei ist der

Frostschutzmittelzuschlag von ca. 15-20% zu berücksichtigen.

Beispiel

Errechneter Wert: 25 l/min x 1,2

Einzustellender Wert: 30 l/min

Beispiel

Höhendifferenz 10m => 1,0 bar statischer Druck

Wasservorlage 0,8 bar

Betriebsdruck 1,8 bar