

Merckblatt

Inbetriebnahme und Abnahme von Solarwärmeanlagen













Ziel und Zweck

Dieses Merkblatt dient als Leitfaden für die Inbetriebnahme von Solarwärmeanlagen.

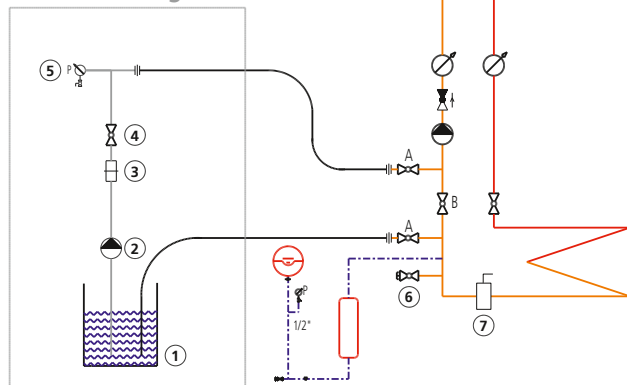
Da in Solarwärmeanlagen hohe Systemtemperaturen vorherrschen, ist der Prüfung beim Füllen und Abpressen der Anlage grosse Beachtung zu schenken. Falsches Vorgehen oder die Missachtung wichtiger Arbeitsschritte kann zu Material- oder sogar zu Personenschäden führen.

Dieses Merkblatt soll Fehler verhindern und die bessere Arbeitskoordination zwischen Installateur und Lieferanten fördern.

Armaturen / Symbole

	Umwälzpumpe	①	Behälter
	Filter	②	Füllpumpe
	Schieber	③	Filter
	Thermometer	④	Kugelhahn
	Manometer	⑤	Manometer
	Rückschlagventil	⑥	Entleerhahn
	Sicherheitsventil	⑦	Entlüftung (bei grösseren Anlagen empfohlen)
	Fühler		
	Druckmesser		
	Entleerhahn		
	Kugelhahn		
	Entlüftung		

Fülleinrichtung



Beispielschema Solarwärmeanlage

Installations- und Montageanleitung

Die Anleitung der Hersteller/Lieferanten unbedingt beachten. Diese muss mit der Lieferung in schriftlicher Form vorhanden sein.

Hersteller/Lieferanten stellen diverse Anleitungen auch in elektronischer Form zur Verfügung.

Das Merkblatt «Installation von Solarwärmeanlagen» beachten und anwenden.

Inbetriebnahme

Die Anlage ist vor der Inbetriebnahme komplett und korrekt fertigzustellen.

Das Befüllen der Solarwärmeanlage mit dem geeigneten Medium erfolgt mittels Füllpumpe (siehe Beispielschema). Bei der Zusammensetzung des Mediums sind die Vorgaben und Empfehlungen der Hersteller/Lieferanten unbedingt zu beachten. Das Befüllen erfolgt über ein offenes Gefäss (siehe Beispielschema), bis keine Luftblasen mehr aus dem System aufsteigen. Der Filter ist beim Spülen mehrmals auszuwechseln oder zu reinigen. Dieser Vorgang dauert mindestens 15 bis 30 Minuten, je nach Anlagegrösse. Danach wird der Druck der Anlage durch das Schliessen des Auslaufhahns (siehe Beispielschema) auf den statischen Druck erhöht und um 0,5 bar überlagert. Durch mehrmaliges Ein- und Ausschalten der Solarumwälzpumpe wird diese mittels Messingschraube an der Stirnseite entlüftet. Nach ca. 2 bis 3 Tagen wird der Anlagedruck überprüft und bei Bedarf Solarflüssigkeit nachgefüllt.

Achtung: Es dürfen keine automatischen Entlüfter im Kollektorbereich eingesetzt werden.

Absperrhahnen unter dem Entlüfter sind nach vollständiger Entlüftung des Systems unbedingt zu schliessen.

Die Inbetriebnahme muss beim Hersteller/Lieferanten rechtzeitig angemeldet werden. Sie hat möglichst unmittelbar nach Befüllung der Anlage zu erfolgen.

Nach der Inbetriebnahme der Anlage hat diese auch deren bestimmungsgemässe Nutzung zu erfüllen. Das heisst, die Anlage hat in Betrieb zu bleiben.
Für die aufgeführten Arbeiten vor der Inbetriebnahme dient die Checkliste «Inbetriebnahme/Abnahme».



Instruktion Bauherrschaft/Anlagebetreiber

Weitere Informationen

Weitere Informationen erhalten Sie unter folgenden Adressen:

- SIA Norm 385/1 Anlagen für Trinkwarmwasser in Gebäuden – Grundlagen und Anforderungen (www.sia.ch)
- SWKI-Richtlinie BT102-01 Wasserbeschaffenheit für Gebäudetechnikanlagen (www.swki.ch)
- Leistungsgarantie Sonnenkollektoren – Bundesamt für Energie (www.leistungsgarantie.ch)
- SUVA-Instruktionsmappe und Faltblatt «Acht lebenswichtige Regeln für das Arbeiten mit Anseilschutz-Instruktionshilfe»
- SUVA-Instruktionsmappe und Faltblatt «Neun lebenswichtige Regeln für das Arbeiten auf Dächern und an Fassaden»
- Merkblatt «Instandhaltung von Solarwärmeanlagen»
- Merkblatt «Installation von Solarwärmeanlagen»
- suissetec-Merkblatt «Dichtheitsprüfung von Heizungs- und Kaltwasseranlagen»
- Anlagehandbuch (www.suissetec.ch/shop)
- suissetec-Merkblatt «Blitzschutzsysteme»

Abnahme, Instruktion und Betrieb der Anlage

Die Bauherrschaft bzw. der Betreiber der Anlage hat ein Anrecht auf umfassende Information über die gelieferte Solarwärmeanlage. Je nach technischem Sachverstand ist es von Vorteil, wenn der zukünftige Betreiber über die installierten Bauteile und deren Funktion schon während der Bauphase instruiert wird. Die Instruktion und Abnahme der Anlage soll zu einem separaten Termin nach der Inbetriebnahme erfolgen.

Nach Möglichkeit sollen Anlagedokumentation und ein Ablaufplan der Abnahme/Instruktion dem Betreiber vorgängig zugestellt werden, damit sich dieser mit Fragen darauf vorbereiten kann. Die Angaben zur Instandhaltung der Solarwärmeanlage sind dem Auftraggeber/der Bauherrschaft in schriftlicher Form zur Verfügung zu stellen. Dazu gehören auch die konkreten Massnahmen gegen Absturz.

Vorzugsweise kann das Anlagehandbuch von suissetec, GebäudeKlima Schweiz und Swissolar verwendet werden. Zur Vorbereitung und Durchführung der Abnahme/Instruktion kann die separate Checkliste «Inbetriebnahme/Abnahme» verwendet werden.

Zur Sicherstellung der Garantieleistungen für das komplette Werk ist ein vollständig ausgefülltes Abnahmeprotokoll zwingend notwendig.

- Swissolar-Leitfaden «Solarwärmeanlagen»
- Swissolar (www.swissolar.ch)
- GebäudeKlima Schweiz (www.gebaeudeklima-schweiz.ch)
- Schweizerisch-Liechtensteinischer Gebäudetechnikverband (suissetec) – www.suissetec.ch

Auskünfte

Für Auskünfte steht Ihnen der Leiter Fachbereich Klima Heizung von suissetec gerne zur Verfügung.

Tel. 043 244 73 33

Fax 043 244 73 78

Autoren

Dieses Merkblatt wurde von der Arbeitsgruppe Solarwärmeanlagen erstellt. Eine Zusammenarbeit zwischen suissetec, Swissolar und GebäudeKlima Schweiz.

Checkliste Inbetriebnahme/Abnahme Solarwärmeanlagen

Objekt

Bauherrschaft

Installateur

Stand Wärmezähler

Das nachstehende Inbetriebnahmeprotokoll beinhaltet nur die spezifischen Angaben für Solarwärmeanlagen.
Daten zu anderen technischen Einrichtungen wie Heizungs- und Sanitäranlagen sind in einem separaten Protokoll festzuhalten.

Beschreibung	OK	Bemerkungen
1 Kontrolle		
1.1 Allgemeine Installationskontrolle: <ul style="list-style-type: none"> • Anschlüsse korrekt • Flussrichtung • Sekundärseite gefüllt • Wärmedämmung komplett • Fühler eingebaut und angeschlossen • Elektroinstallationen Regelung, Pumpe, Sicherungen definitiv angeschlossen 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
1.2 Installationskontrolle der Kollektoren, unmittelbar nach deren Installation (vor Abbau Gerüst, vor Schliessen Installations-schächte)	<input type="checkbox"/>	
1.3 Dichtheitskontrolle durchgeführt und protokolliert?	<input type="checkbox"/>	
1.4 Entlüftungs- und Entleerhahnen geschlossen?	<input type="checkbox"/>	
1.5 Expansionsgefäss installiert, Vordruck gemäss Anlagehöhe eingestellt?	<input type="checkbox"/>	
1.6 Sicherheitsventil auf Kollektorseite nicht absperrenbar?	<input type="checkbox"/>	
1.7 Abblaseleitung in Auffanggefäss geführt?	<input type="checkbox"/>	
1.8 Ansprechdruck Sicherheitsventil überprüft?	<input type="checkbox"/>	
1.9 Rückschlagventil (Schwerkraftbremse) installiert?	<input type="checkbox"/>	
1.10 Füllvorrichtung mit Gefäss (Fass/Kanister) komplett und ausreichend dimensioniert?	<input type="checkbox"/>	

Beschreibung	OK	Bemerkungen
2 Füllen		
2.1 Solarflüssigkeit (Wärmeträgermedium) gemäss berechneter Füllmenge aus Anlagedokumentation kontrollieren.	<input type="checkbox"/>	
2.2 Mischverhältnis berechnen oder gemäss Lieferantangaben mischen oder Gemisch gebrauchsfertig angeliefert in Füllgefäss bereitstellen.	<input type="checkbox"/>	
2.3 Füllpumpe mit auswaschbarem Filter an Eintritt- und Austrittshahn mit Schlauch anschliessen.	<input type="checkbox"/>	
2.4 Kreislauf mit Füllpumpe füllen; Durchgangshahnen schliessen, bis keine Luft mehr aus dem System austritt.	<input type="checkbox"/>	
2.5 Durchgangshahnen öffnen und wieder schliessen.	<input type="checkbox"/>	
2.6 Wärmeträgermedium über Füllpumpe ca. 15–30 Min. umwälzen und bei Bedarf Filter auswaschen. Achtung: Gefäss ausreichend gefüllt, damit Pumpe keine Luft ansaugt.	<input type="checkbox"/>	
2.7 Austrittshahn schliessen.	<input type="checkbox"/>	
2.8 Nach Erreichen des Anlagebetriebsdruckes (statische Höhe + 0,5 bar) Eintrittshahn schliessen und Durchgangshahn öffnen.	<input type="checkbox"/>	
2.9 Entlüften, bei Bedarf mit Solarflüssigkeit nachfüllen und nachentlüften.	<input type="checkbox"/>	
2.10 Funktionskontrolle und Voreinstellung der Umwälzpumpe.	<input type="checkbox"/>	
2.11 Avisierung Lieferant für Inbetriebnahmetermine (allenfalls schon vorgängig erfolgt).	<input type="checkbox"/>	
3 Inbetriebnahme		
3.1 Solarkreis gespült?	<input type="checkbox"/>	
3.2 Installation dicht?	<input type="checkbox"/>	
3.3 Solarkreis bei bar abgedrückt. Inklusiv der Kontrolle von Verschraubungen und Lötstellen?	<input type="checkbox"/>	
3.4 Anlage mit Wasser-Propylenglykol-Gemisch gefüllt?	<input type="checkbox"/>	
3.5 Bezeichnung des Wärmeträgers:	<input type="checkbox"/>	
3.6 Wärmeträger <input type="checkbox"/> normal oder <input type="checkbox"/> hochtemperaturbeständig (für Vakuumröhren)	<input type="checkbox"/>	
3.7 Mischungsverhältnis Wasser-Propylenglykol: %, → das heisst Frostsicherheit bis °C	<input type="checkbox"/>	
3.8 Volumen MAG Liter, Vordruck bar (Membran Ausdehnungsgefäss, MAG)	<input type="checkbox"/>	

Beschreibung	OK	Bemerkungen
3.9 Anlagendruck bei Rücklauftemperatur von °C beträgt bar.	<input type="checkbox"/>	
3.10 Pumpe, Speicherwärmetauscher und Kollektor entlüftet?	<input type="checkbox"/>	
3.11 Rückschlagventil auf «zu» gestellt?	<input type="checkbox"/>	
3.12 Ansprechdruck Sicherheitsventil: bar	<input type="checkbox"/>	
3.13 Pumpe auf Stufe eingestellt.	<input type="checkbox"/>	
3.14 Durchfluss eingestellt auf und gemessen bei: m ³ /h	<input type="checkbox"/>	
4 Regelsystem		
4.1 Regler korrekt konfiguriert/Regler zeigt erwartete Werte an (Fühler richtig installiert)?	<input type="checkbox"/>	
4.2 Umwälzung findet statt, wenn Pumpe läuft (Volumenstrommesser)?	<input type="checkbox"/>	
4.3 Temperaturen im Kollektor und am Vorlaufthermometer etwa gleich hoch?	<input type="checkbox"/>	
4.4 Speicher wird warm?	<input type="checkbox"/>	
4.5 Temperaturdifferenz zwischen Vor- und Rücklauf bei hoher Sonneneinstrahlung: K	<input type="checkbox"/>	
4.6 Überhitzungsschutz (Urlaubsschaltung) startet bei: °C	<input type="checkbox"/>	
4.7 Max. Speichertemperatur am Regler eingestellt auf: °C	<input type="checkbox"/>	
4.8 Einschalttemperaturdifferenz: K	<input type="checkbox"/>	
4.9 Ausschalttemperaturdifferenz: K	<input type="checkbox"/>	
Optional:		
4.10 Zirkulationspumpenlaufzeit von Uhr bis Uhr.	<input type="checkbox"/>	
4.11 Zirkulationspumpe läuft nur bei Anforderung (Taster oder Temperaturfühler) oder bei unter °C Rücklauftemperatur.	<input type="checkbox"/>	
4.12 Zirkulationspumpe schaltet ein bei Rücklauftemperatur unter °C.	<input type="checkbox"/>	

Beschreibung	OK	Bemerkungen
5 Der Betreiber hat folgende Einweisung / Dokumente erhalten:		
5.1 Systemfunktionen der Solarwärmanlage (Einweisung, Instruktion)	<input type="checkbox"/>	
5.2 Bedienung der Solarwärmanlage (Bedienungsanleitung)	<input type="checkbox"/>	
5.3 Verhalten bei Störungen (Checkliste «Störmeldungen des Lieferanten»)	<input type="checkbox"/>	
5.4 Instandhaltungsaufgaben und -intervalle, optional: Instandhaltungsvertrag, z. B. Checkliste «Instandhaltungsarbeiten an Solarwärmanlagen» (suissetec)	<input type="checkbox"/>	
5.5 Aushändigung der anlagenspezifischen Dokumente, die zum Betrieb und zur Instandhaltung der Solarwärmanlage erforderlich sind	<input type="checkbox"/>	
5.6 Anlagenschema im Technikraum hinterlegt	<input type="checkbox"/>	
5.7 Abnahmeprotokoll von der Übergabe der Anlage an die Bauherrschaft/den Betreiber mit Kopie an Installateur, Förder- oder Kontrollstellen für die Anweisung der Förderbeiträge	<input type="checkbox"/>	
5.8 Aushändigung der anlagenspezifischen Dokumente für die Instandhaltungsmassnahmen und für die Massnahmen gegen Absturz	<input type="checkbox"/>	

Die Anlage ist mängelfrei.

Festgestellte Mängel werden behoben bis
(gemäss separater Mängelliste oder Bemerkungen).

.....
Ort/Datum

.....
Ort/Datum

.....
Unterschrift des Betreibers/des Beauftragten

.....
Unterschrift des Erstellers und Firmenstempel

Die festgestellten Mängel wurden behoben, die Anlage ist nunmehr mängelfrei.

.....
Ort/Datum

.....
Ort/Datum

.....
Unterschrift des Betreibers/des Beauftragten

.....
Unterschrift des Erstellers und Firmenstempel

**WIR, DIE
GEBÄUDETECHNIKER.**

**NOI, I TECNICI
DELLA COSTRUZIONE.**

**NOUS, LES
TECHNICIENS DU BÂTIMENT.**