



MERKBLATT Mai 2023

Inbetriebnahme und Abnahme von Solarwärmeanlagen

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.

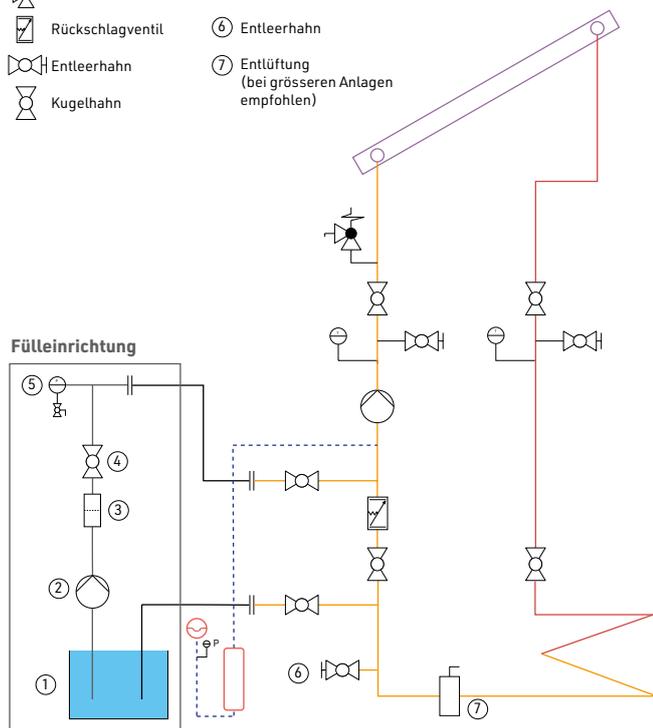
Dieses Merkblatt soll Fehler verhindern und die bessere Arbeitskoordination zwischen Installateur und Lieferanten fördern.



Füllereinrichtung

Armaturen / Symbole

	Umwälzpumpe		① Behälter
	Filter		② Füllpumpe
	Druckfühler		③ Filter
	Temperaturfühler		④ Kugelhahn
	Sicherheitsventil		⑤ Manometer
	Rückschlagventil		⑥ Entleerhahn
	Entleerhahn		⑦ Entlüftung (bei grösseren Anlagen empfohlen)
	Kugelhahn		



[ABB. 1] Beispielschema Füllereinrichtung Solarwärmanlage.

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 Solarwärmanlagen» beachten und anwenden.

Inbetriebnahme

Die Anlage ist vor der Inbetriebnahme komplett und korrekt fertigzustellen.

Das Befüllen der Solarwärmanlage mit dem geeigneten Medium erfolgt mittels Füllpumpe (siehe Beispielschema **[ABB. 1]**). 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 **[ABB. 1]**), 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 **[ABB. 1]**) 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 Solarwärmanlagen».

Abnahme, Instruktion und Betrieb der Anlage

Die Bauherrschaft bzw. der Betreiber der Anlage hat ein Anrecht auf umfassende Information über die gelieferte Solarwärmanlage.

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 sollen 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 Solarwärmanlage 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 Solarwärmanlagen», oder die suissetec Web App «Nutzungsvereinbarungen und Abnahmeprotokoll» resp. Web App «Checklisten» verwendet werden.

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

Weitere Informationen

- 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)
- Validierte Leistungsgarantie (www.qm-solar.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»
- suissetec/Swissolar/GebäudeKlima Schweiz, Merkblatt «Wartung und Instandhaltung von Solarwärmeanlagen»
- suissetec/Swissolar/GebäudeKlima Schweiz, Merkblatt «Installation von Solarwärmeanlagen»
- suissetec, Merkblatt «Druckprüfung von Heizungs- und Kaltwasseranlagen»
- suissetec, Merkblatt «Beschaffenheit des Füll- und Ergänzungswassers für Heizungs- und Kühlanlagen»
- suissetec, Merkblatt «Befüllung von Anlagewasser mit Frostschutzmitteln»
- suissetec, Service- und Anlagehandbuch Heizung (www.suissetec.ch/shop)
- suissetec, Merkblatt «Planungshilfe für Blitzschutzsysteme»
- Swissolar, Leitfaden «Solarthermische Anlagen»
- Swissolar (www.swissolar.ch)
- GebäudeKlima Schweiz (www.gebaeudeklima-schweiz.ch)
- suissetec, Web App «Wartung und Instandhaltung»
- suissetec, Web App «Nutzungsvereinbarungen und Abnahmeprotokoll»
- suissetec, Web App «Checklisten»

Hinweis

Bei der Anwendung dieses Merkblatts sind die konkreten Umstände sowie das Fachwissen zu berücksichtigen. Eine Haftung ist ausgeschlossen.

Auskünfte

Für Fragen oder weitere Informationen stehen Ihnen die Fachbereichsleiter von suissetec gerne zur Verfügung: +41 43 244 73 00, info@suissetec.ch

Autoren

Dieses Merkblatt wurde von der Arbeitsgruppe Solarwärmeanlagen erstellt. Eine Zusammenarbeit zwischen suissetec, Swissolar und GebäudeKlima Schweiz. Es wurde durch die Fachkommission Solarwärme Technik und Normen der Verbände suissetec, GebäudeKlima Schweiz und Swissolar überarbeitet und aktualisiert.



Dieses Merkblatt wurde überreicht durch:

CHECKLISTE

Inbetriebnahme/Abnahme Solarwärmeanlagen

Zum Merkblatt «Inbetriebnahme und Abnahme von Solarwärmeanlagen»

Objekt _____

Bauherrschaft _____

Installateur _____

Stand Wärmezähler _____

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

Beschreibung	OK	Bemerkungen
1. Kontrolle		
1.1 Allgemeine Installationskontrolle: - 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 Installationsschächte)	<input type="checkbox"/>	
1.3 Druckprüfung durchgeführt und protokolliert?	<input type="checkbox"/>	
1.4 Entlüftungs- und Entleerhahnen geschlossen?	<input type="checkbox"/>	
1.5 Expansionsgefäss installiert, Vordruck gemäss Anlagehöhe eingestellt nach Herstellerangaben (Vordruck _____ bar)?	<input type="checkbox"/>	
1.6 Sicherheitsventil auf Kollektorseite nicht absperrenbar?	<input type="checkbox"/>	
1.7 Abblaseleitung in Auffanggefäss geführt?	<input type="checkbox"/>	
1.8 Entspricht der Ansprechdruck des Sicherheitsventils dem schwächsten Element im Solarkreis (Expansionsgefäss)?	<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 Lieferantenangaben mischen oder Gemisch gebrauchsfertig angeliefert in Füllgefäss bereitstellen.	<input type="checkbox"/>	
2.3 Füllpumpe mit auswaschbarem Filter an Eintritt- und Austritt-hahn 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 Inbetriebnahmetermin (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 Wärmeträger gefüllt?	<input type="checkbox"/>	
3.5 Bezeichnung des Wärmeträgers: _____	<input type="checkbox"/>	
3.6 Frostsicherheit bis _____ °C	<input type="checkbox"/>	
3.7 Volumen MAG _____ Liter, Vordruck _____ bar (Membran Ausdehnungsgefäss, MAG)	<input type="checkbox"/>	
3.8 Anlagendruck bei Rücklauftemperatur von _____ °C beträgt _____ bar.	<input type="checkbox"/>	
3.9 Pumpe, Speicherwärmetauscher und Kollektor entlüftet?	<input type="checkbox"/>	
3.10 Rückschlagventil auf «zu» gestellt?	<input type="checkbox"/>	
3.11 Ansprechdruck Sicherheitsventil: _____ bar	<input type="checkbox"/>	
3.12 Pumpe Drehzahl min. _____ max. _____	<input type="checkbox"/>	
3.13 Durchfluss kontrolliert bei: _____ m ³ /h	<input type="checkbox"/>	

Beschreibung	OK	Bemerkungen
4. Regelsystem		
4.1 Regler korrekt konfiguriert / Regler zeigt erwartete Werte an (Fühler richtig installiert)?	<input type="checkbox"/>	
4.2 Temperaturen im Kollektor und am Vorlaufthermometer etwa gleich hoch?	<input type="checkbox"/>	
4.3 Speicher wird warm?	<input type="checkbox"/>	
4.4 Funktion Überhitzungsschutz vorhanden und kontrolliert	<input type="checkbox"/>	
4.5 Max. Speichertemperatur bis Rückkühltemperatur _____ °C	<input type="checkbox"/>	
4.6 Einschalttemperaturdifferenz: _____ °C	<input type="checkbox"/>	
4.7 Ausschalttemperaturdifferenz _____ °C	<input type="checkbox"/>	
5. Der Betreiber hat folgende Einweisung/Dokumente erhalten:		
5.1 Systemfunktionen der Solarwärmeanlage (Einweisung, Instruktion)	<input type="checkbox"/>	
5.2 Bedienung der Solarwärmeanlage (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 Solarwärmeanlagen» (suissetec)	<input type="checkbox"/>	
5.5 Aushändigung der anlagenspezifischen Dokumente, die zum Betrieb und zur Instandhaltung der Solarwärmeanlage 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