

## Checkliste Fehlersuche Solarwärmanlage

© Ing.-büro Mentzel, <https://www.sonnenbahn.de>

Die Checkliste Fehlersuche zeigt einige typische Fehler beim Betrieb einer Solarwärmanlage.

Kein Anspruch auf Vollständigkeit, keine Haftung für die Richtigkeit. Herstellerhinweise sind zu beachten. Stand: August 2021

Merkmale	Ursachen	Maßnahmen zur Abhilfe
Abblasen Si-Ventil	- MAG zu knapp bemessen (temperaturbedingte Ausdehnung bzw. Volumenzunahme durch Verdampfung kann nicht aufgefangen werden)	- ausreichendes MAG einbauen
	- Kappenventil am MAG geschlossen (MAG arbeitet nicht)	- Kappenventil öffnen
	- Si-Ventil nur knapp über statischer Höhe bemessen	- Si-Ventil mit höherem Ansprechdruck einbauen (zulässigen Druck der Komponenten beachten)
	- Vordruck oder Betriebsdruck zu hoch	- Vordruck u. Betriebsdruck prüfen, einstellen
	- Solarvor- u. Rücklauf am Kollektor vertauscht (keine Wärmeabnahme am Kollektor- sh. auch nächster Pkt.)	- Anschlüsse wechseln
Abblasen Si-Ventil mit Flüssigkeitsverlust	- Kein Auffanggefäß an Anlage (an SI-Ventil)	- Auffanggefäß mit Leitung installieren
Solarpumpe taktet nur kurz	- Solarvor- und Rücklauf am Kollektor vertauscht (nach dem Einschalten der Pumpe erreicht kaltes Rücklaufwasser den Kollektorfühler-Anlage schaltet sofort wieder ab) - das Fluid muß alle Kollektoren in Richtung Fühler durchströmen!	Anschlüsse wechseln
Solarpumpe läuft heiß	- Luft im System, keine Umwälzung wg. fehlender Lüfter an Hochpunkten der Anlage im Vor- und Rücklauf oder vor abfallender Leitung (in Strömungsrichtung gesehen)	- An Hochpunkten Anlage entlüften, ggf. weitere Lüfter einbauen. Alternativ mit starker Spezialpumpe Anlage füllen u. gleichzeitig Entlüften, ggf. Permanententlüfter (bei tiefliegender Solarstation) einbauen
	- Solarpumpe im Solarvorlauf eingebaut	- Pumpe im Solarrücklauf (kalte Seite) einbauen
	- Flowmeter oder Kombihähne (Temperatur + Schwerkraftbremse) zu	- Armatur öffnen
Druckstöße im Solarkreis	- Luft im Solarkreis, Kappenventil am MAG geschlossen	- Entlüften, Kappenventil öffnen
	- Anlage zieht Luft (Betriebsdruck sinkt unter Vordruck am Solar-MAG)	- Vordruck und Betriebsdruck prüfen, anpassen
Anlagendruck sinkt auf statische Höhe	- Automatikentlüfter hat abgeblasen (Absperrung offen oder fehlt)	- Absperrung schließen oder einbauen (gilt für Automatikentlüfter)
Anlagendruck sinkt	- Defekt am Membrane vom MAG	- MAG prüfen, wechseln
	- Undichtheit an Kollektorverbindung, Rohrleitung	- Verbindungen dichten
	- Manuelle Entlüftung während Stagnationsphase (Solarfluid ist in Dampfphase übergegangen - es entweicht Fluid statt Luft)	- Fluid nachfüllen
Flowmeter hängt (dreht sich nicht)	- (Löt)-Rückstände in Anlage, Anlage nicht ausreichend gespült, Solarfluid ist ausgeflockt (verbraucht)	- Flowmeter lösen (läßt sich evtl. über erzeugte Druckstöße durch kurzzeitiges Öffnen KFE-Hahn lösen. Sonst Flowmeter reinigen, spülen, Fluid wechseln
	- Keine Umwälzung im Solarkreis wg. Luft im System	- Entlüften
Anodenstrom an Opferanode fehlt	- Anode falsch angeschlossen oder verbraucht (kein Strom zwischen Anode, Speicher, Anodentester)	- Isolierten Einbau prüfen, Anode prüfen, Anode wechseln- ggf. Fremdstromanode einbauen
Nachts hoher Temperaturabfall am Speicher	- Solarvor- und Rücklauf am Speicher vertauscht (VL liegt tiefer als RL- Schwerkraftbremse kann nicht wirken, daher Selbstentladung)	- Anschlüsse anders anschließen
	- Keine Rückschlagklappe im Kaltwasseranschluss (Schwerkraftzirkulation über Zirkulationsleitung)	- Rückschlagklappe einbauen
	- Zirkulationszeiten zu lange eingestellt (Zirkulation auch ohne WW-Abnahme)	- Zeiten anpassen, ggf. statt zeitgesteuerter Zirkulation bedarfsgesteuerte Zirkulation vorsehen
	- Schwerkraftbremse schließt nicht bei stehender Pumpe, da Verschmutzung im Solarkreis (Selbstentladung des Speichers)	- Solarkreis spülen
	- Schwerkraftzirkulation über Anschlüsse (keine Siphonierung)	- Siphonierung oder verstärkte Dämmung an Anschlüssen vornehmen
Kollektortemperatur zu hoch	- Pumpenstufe zu klein	- Pumpenstufe erhöhen
	- Einschaltdifferenz zu hoch	- Einschaltdifferenz senken
Solarertrag zu gering (im Vergleich zum Simulationsergebnis)	- Fehlerhafte Fühlerposition am Solarspeicher (zu großes Volumen wird über Heizkessel nachgeheizt)	- Position mit Solarprogramm optimieren u. ändern
	- Beim Kombipuffer Einbindepunkt Heizungsvorlauf zu hoch - dadurch Heizwasser-Entnahme aus Trinkwasserzone und erhöhte Trinkwasser-Nachheizung durch Kessel	- Position Einbindepunkt ändern, hilfsweise Fühlerposition ändern
	- Kein hydraulischer Abgleich- dadurch zu hoher Volumenstrom und zu hohe Rücklaufwasser-Temperatur in Zone des Solarwärmetauschers	- hydraulischen Abgleich vornehmen
	- Heizwasser-Rücklauf-Einbindepunkte (bei HT u. NT-Kreis) nicht getrennt (Rücklauftemperatur zu hoch)	- Kälteren Rücklauf tiefer einbinden
	- Speicher bei Mehrspeichersystem falsch Be- und entladen (in der Regel ist dem WW-Speicher bei solarer Beladung der Vorrang einzuräumen)	- Vorrang-Reihenfolge ändern
	- Bei Mehrspeichersystemen keine Umschichtung ehe Nachheizung durch Kessel (solar erzeugte, nutzbare Temperaturniveaus nicht ausgeschöpft)	- Umschichtung nutzbarer Temperaturniveaus vornehmen
	- 3-Wege-Umschaltventil defekt (keine Umschaltung zum Puffer im Heizkreis)	- Umschaltventil prüfen
	- Verluste im Heizkreis (keine Umgehung des Kessels)	- Hydraulik ändern
	- Frostschutzkonzentration zu hoch (Wärmeübertragung vermindert)	- Konzentration anpassen

Merkmale	Ursachen	Maßnahmen zur Abhilfe
Solarertrag zu gering (im Vergleich zum Simulationsergebnis)	- Speicher-, Leitungs- und Anschlussverluste zu hoch (fehlende oder ungenügenden Dämmung)	- Leitungen u. Armaturen (besser) dämmen, Rohrleitungen sind durchgängig zu dämmen, Befestigungsmittel (Schellen) stets über Dämmung führen, blinde (ungenutzte) Anschlüsse überdämmen, Speicherböden dämmen, Pumpen nach Herstellerangabe dämmen, Wärmeverluste an Fühlerleitungen reduzieren
	<b>Programmierfehler am Solarregler, Armaturen, Störungen</b>	
	- Speichermaximaltemperatur zu niedrig	- Temperatur bis auf Maximalwert lt. Datenblatt oder nach Anwendung erhöhen
	- Kollektormaximaltemperatur zu niedrig	- Temperatur bis knapp unter Verdampfungstemperatur (bei Flachkollektoren) erhöhen- Siedetemperatur in Abhängigkeit vom Druck und Mischungsverhältnis- sh. Datenblatt des Herstellers-
	- Schaltwerte für Differenz- und Thermostaffunktionen falsch	- Schaltwerte optimieren, Ausschaldifferenz in Kelvin darf nur wenig über dem Temperaturabfall (in Kelvin) zwischen Temperatur am Kollektorausgang bis Speichereingang liegen, Einschaldifferenz dann geringfügig über Ausschaldifferenz festlegen
	-Regler Grundschemata (aus Liste von Schemata mit vorkonfigurierten Zuordnungen der Sensoren und Relaisausgänge) falsch programmiert	- Grundschemata ändern
	- Fühler oder Stellglieder im Regler falsch geklemmt	- Klemmungen und Zuordnungen prüfen
	- Kontaktproblem an Sensoren oder Stellgliedern, falsche oder aussetzende Messwerte, Fühlerbruch	- festen Sitze der Verbindungen prüfen, Fühler auf Widerstand (in Ohm) prüfen, Widerstandswerte Müssen den zugeordneten Temperaturen (sh. Herstellertabelle) entsprechen, Wärmeübertragung an Sensorköpfen durch Wärmeleitpaste und verlängerte Dämmung verbessern
	- Überspannungsschaden, Störung allgemein (Eingangssicherung defekt, einzelne Regelfunktionen ausgefallen)	- Funktionskontrolle vornehmen, Überspannungsschutz vorsehen, im Menü Bilanzwerte die Relais-Laufzeiten, Maximaltemperaturen u.a. auf Plausibilität prüfen
	- Volumenstrom im Solarkreis zu gering (Durchflusssteller falsch -meist zu gering eingestellt)	- Volumenstrom anpassen
	- Volumenstrom über Pumpe gesteuert- falsche Regelparameter	- Einstellwerte der Durchflussrate über Software analysieren Korrektur vornehmen
	<b>Programmierfehler am Heizungsregler, Armaturen</b>	
	- Zu hohe WW-Solltemperatur (Brenner heizt zu oft nach)	- WW-Solltemperatur auf Zapftemperatur + Zuschlag für Temperaturabfall zwischen Speicher und Zapfstelle senken
	- Fühlerposition für Bereitschaftsvolumen für Nachheizung zu tief (es wird zu viel WW auf Temperatur gehalten)	- Sensorposition anpassen
	- Heizkurven für Steilheit und/oder Parallelverschiebung zu hoch	- Heizkurven anpassen (bei verschiedenen Außentemperaturen prüfen- Korrekturen notieren)
	- Brauchwassermischer am Speicher zu hoch eingestellt (erhöhte Verluste am Rohrnetz, Nachheizung kann zusätzlichen Solarertrag übersteigen)	- Temperatur am Brauchwassermischer senken
	- Nachtabsenkung statt Nachtabschaltung eingestellt (erhöhte Verluste, wenn Kessel nur taktet um Bereitschaftstemperatur aufrecht zu erhalten- bei verbessertem Wärmeschutz und thermischer Trägheit vom Gebäude nicht nötig)	- Nachtabschaltung (Nachheizung per Brenner) aktivieren - Frostschutzfunktion durch Ansteuerung der Heizkreispumpe muss bestehen bleiben!)
	- Nachheizung in Mittagsstunden nicht deaktiviert (geringe Unterschreitung von Solltemperaturen ist durch thermische Trägheit tolerierbar- erhöht Solarertrag)	- Nachheizung schrittweise deaktivieren
Solarflüssigkeit ist braun, flockt aus	- Vorzeitige Alterung durch hohe thermische Belastung (Stagnationsphasen), kein Management zur Reduzierung der Verdampfungsphasen, falsche Dimensionierung	- Management zur Wärmeabfuhr des solaren Überschusses, zusätzliche Speicherkapazität errichten, Fluid wechseln
Anzeige RL- Temperatur größer als VL- Temperatur	- Es findet eine Selbstentladung vom Speicher über die Kollektoren statt (Schwerkraftbremse, Rückschlagventil defekt)	- Bauteil reinigen oder austauschen
	- Vertauschung VL und RL an Rohrleitung	- Anschlüsse wechseln
	- Förderrichtung der Solarpumpe falsch	- Pumpe drehen (zulässige Einbaulagen lt. Datenblatt beachten)
Kondensatbildung an Unterseite der Scheiben (Flachkollektoren)	- Entlüftungsöffnungen an tiefliegender Seite vom Kollektor nicht offen (Kondensat bildet sich durch hohe Temperaturunterschiede Tag/Nacht- Kondensat kann nicht vollständig ablaufen)	- Ablauf für Kondensat frei halten
	- Häufige Stagnationsphasen	- Hohe Temperaturen in Kollektoren durch Überschussmanagement verringern
Fleckenbildung auf Absorbern (Flachkollektor)	- Mindestneigung für Kollektor (lt. Hersteller) nicht eingehalten, Kondensat tropft von Unterseite der Scheibe auf Absorber statt an Scheibenunterkante nach unten abzulaufen, zu häufige Stagnationsphasen	- Kollektorneigung erhöhen Überschussmanagement vornehmen
Sollwert Solarertrag unbekannt	- Keine Solarertragssimulation übergeben (kein Abgleich von Soll und Ist möglich- keine Veranlassung für Fehlersuche)	- Ertragssimulation anfordern