



THERMISCHE SOLARANLAGEN

Teil 3: Fehlersuche

1 Einleitung

Solaranlagen stellen eine etablierte, ausgereifte und zuverlässige Technik dar. Systemanbieter garantieren eine problemlose Anbindung der Solaranlage an die Heizungsanlage und ein optimales Zusammenspiel der Gesamtanlage. Als Hilfsmittel zur Auslegung von Solaranlagen und zur Vermeidung von Fehlern bei Planung und Installation wurden Teil 1 und 2 des BDH-Informationsblattes Nr. 17 erstellt.

Die Beachtung der genannten Hinweise bildet die Grundlage für einen zuverlässigen Betrieb der Anlage und damit eine hohe Kundenzufriedenheit. In der Praxis können trotz des hohen Entwicklungsstandes von Solaranlagen unvorhergesehene Störungen auftreten. Der vorliegende Teil 3 des BDH-Informationsblattes Solar soll bei der Fehlersuche und deren Beseitigung helfen.

2 Fehlereingrenzung

Für die Beurteilung von Anlagenfehlern und die Eingrenzung der Fehlersuche ist wichtig, die Parameter einer gut arbeitenden Solaranlage zu kennen. Die Fehlersuche kann oftmals schon im Telefongespräch mit dem Kunden eingegrenzt werden, wenn nachfolgende Punkte überprüft werden:

Solaranlage allgemein:

Was wird bemängelt?

Gibt es Unzufriedenheiten und Besonderheiten, die der Kunde beobachtet hat?

Solarregler:

Wird eine Fehlermeldung/Störung am Regler angezeigt? Wenn ja, welche?

Hinweis: Produktunterlagen beachten und diese bei einem eventuell erforderlichen Vor-Ort-Termin mitnehmen.

Anlagenbetriebsdruck:

Welcher Druck wird am Manometer angezeigt?

Ist der Anlagenbetriebsdruck deutlich abgesunken?

Hinweis: Der sinnvolle Anlagenbetriebsdruck beträgt 0,7 bis 1,5 bar zuzüglich 0,1 bar pro Meter statischer Höhe.

Temperaturwerte:

Welche aktuellen Temperaturwerte können am Regler und an der Solarstation abgelesen werden?

Sind diese unter Beachtung der Wetterbedingungen realistisch?

Wie groß ist die Temperaturdifferenz zwischen Kollektorfühler und Speicherfühler?

Hinweis: Bei einer High-flow-Anlage sollte bei guter Einstrahlung die Temperaturdifferenz zwischen 8–15 K, bei Low-flow-Anlagen bis zu 40 K betragen.

Volumenstrom:

Volumenstrom am Durchflussmesser bei 100 % Pumpenleistung ablesen und falls erforderlich z. B. durch Vermindern der Pumpenstufe korrigieren. Hinweis: High-flow ca. 20–40 l/(m² h) entsprechend ca. 0,3–0,7 l/min je m² Flachkollektor, Low-flow ca. 15–30 l/(m² h) entsprechend ca. 0,25–0,5 l/min je m² Flachkollektor

Bundesverband der
Deutschen Heizungsindustrie e. V.
Frankfurter Straße 720–726
51145 Köln
Tel.: (0 22 03) 9 35 93-0
Fax: (0 22 03) 9 35 93-22
E-Mail: Info@bdh-koeln.de
Internet: www.bdh-koeln.de

Geprüft werden sollte, ob tatsächlich Anlagenfehler oder Störungen vorliegen. Nicht jeder vom Kunden bemängelnde „Fehler“ stellt ein Fehlverhalten der Anlage dar, wie nachfolgende Beispiele verdeutlichen:

- Direkt nach Inbetriebnahme werden häufig Druckschwankungen in der Anlage bemängelt, die jedoch mit verbliebener Luft im Solarkreis zusammenhängen. Nach weiterem Entlüften stellen sich i. d. R. stabile Druckverhältnisse ein.
- Beschlagene Flachkollektoren sind meist auf eindringende Nässe bei Lagerung und Transport zurückzuführen. Der Beschlag verschwindet i. d. R. nach wenigen Wochen Betrieb wieder, indem die Feuchtigkeit durch die eingebauten Entlüftungsschlitze nach und nach entweicht.

Die nachfolgenden Tabellen sollen bei der Ermittlung von Fehlern und deren Behebung helfen.

Störung: Pumpe läuft nicht, obwohl Kollektor wärmer als Speicher ist (weder Motorgeräusch zu hören noch Vibration zu fühlen).	
Ursache:	Behebung:
1. Die Speicher- oder Kollektormaximaltemperatur wird überschritten, die Kontrollleuchte oder die Anzeige am Regler sind aktiviert.	Regler hat ordnungsgemäß abgeschaltet und geht nach Unterschreitung der eingestellten Maximaltemperaturen selbstständig wieder in Betrieb.
2. Es ist kein Strom vorhanden.	Leitungen und Sicherungen kontrollieren
3. Die Temperaturdifferenz ist zu groß (>15 K) eingestellt oder der Regler schaltet nicht.	<ul style="list-style-type: none"> • Regler prüfen • Temperaturfühler überprüfen • Temperaturdifferenz verringern
4. Die Pumpenwelle ist blockiert.	Kurzfristig auf max. Drehzahl umschalten oder Schraubenzieher in Kerbe einführen und von Hand andrehen.
6. Die Fühler sind nicht i. O. bzw. falsch installiert oder der Regler ist auf den falschen Fühlertypen eingestellt.	<ul style="list-style-type: none"> • Fühlerfunktion und Fühlerposition prüfen Der Kollektorfühler muss vollständig und fest in der Fühlertauchhülse sitzen. • Fühlereinstellung am Regler korrigieren (FKY, NTC)
Störung: Pumpe läuft, aber am Durchflussmesser kein Volumenstrom ablesbar. Vor- und Rücklauf- temperatur sind gleich oder die Speichertemperatur steigt gar nicht oder nur langsam an.	
Ursache:	Behebung:
1. Im Leitungssystem befindet sich Luft.	• Anlagendruck kontrollieren
2. Der Anlagendruck ist zu niedrig.	• Pumpe mit maximaler Leistung stoßweise betreiben
3. Die Anlage ist verschmutzt.	<ul style="list-style-type: none"> • Entlüfter an Kollektor, Pumpe und Solarspeicher öffnen und Anlage entlüften Falls keine Besserung: • Anlage vorwärts und rückwärts spülen • Einbauten wie Durchflussmesser und Schmutzfänger reinigen • Leitungsführung prüfen • Bei „Berg- und Talbahn“ z. B. an Balkenvorsprüngen oder der Umgehung von Wasserleitungen ggf. Leitungsführung ändern oder zusätzlichen Entlüfter setzen. • Automatikentlüfter auf Funktion prüfen Dazu Schutzkappe abschrauben und Schwimmer mit stumpfer Nadel auf Gängigkeit prüfen. Ggf. Entlüfter austauschen.



Störung: Pumpe läuft, aber am Durchflussmesser kein Volumenstrom ablesbar.

Ursache:	Behebung:
1. Der Durchflussmesser ist verklemmt oder defekt.	<ul style="list-style-type: none"> • Funktion des Durchflussmessers prüfen Auch bei korrekt eingestelltem Durchfluss kann z. B. durch festsitzenden Ring die Anzeige im Schauglas blockiert sein. Pumpe im Handbetrieb einschalten, hier muss Bewegung des Stempels feststellbar sein. Stempel durch leichtes Schlagen lösen, notfalls Durchflussmesser tauschen.
2. Die Absperrinrichtung ist geschlossen.	<ul style="list-style-type: none"> • Absperrinrichtung öffnen

Störung: Pumpe springt später an und hört früh auf zu laufen.

Ursache:	Behebung:
Die Temperaturdifferenz zwischen Kollektor und Speicher ist zu groß eingestellt.	Temperaturdifferenz verkleinern

Störung: Pumpe läuft an und schaltet sich kurz danach wieder aus. Dies wiederholt sich einige Male, bis die Anlage durchläuft. Abends ist das Gleiche zu beobachten.

Ursache:	Behebung:
1. Die Sonnenstrahlung reicht noch nicht aus, um das gesamte Rohrnetz zu erwärmen.	Nochmals bei stärkerer Sonneneinstrahlung prüfen
2. Der Volumenstrom ist zu hoch.	Leistungsstufe der Pumpe verringern
3. Die Schalttemperaturdifferenz des Reglers ist zu klein eingestellt.	Schalttemperaturdifferenz am Regler erhöhen
4. Die Rohrleitungen sind nicht ausreichend gedämmt.	Rohrleitungen vollständig dämmen

Störung: Manometer zeigt Druckabfall.

Ursache:	Behebung:
Kurze Zeit nach dem Befüllen der Anlage ist Druckverlust normal, wenn über Automatikentlüfter noch Luft aus der Anlage entweichen kann. Tritt später nochmals Druckabfall auf, kann dies durch Luft verursacht sein, die sich in Form von Mikroblasen aus dem Fluid gelöst hat. Zudem schwankt der Druck im Normalbetrieb je nach Anlagentemperatur um 0,2–0,3 bar. Geht der Druck kontinuierlich zurück, ist eine Stelle im Solarkreis undicht.	<ul style="list-style-type: none"> • Automatikentlüfter prüfen und absperren • Verschraubungen, Stopfbuchsen an Absperrschiebern und Gewindeanschlüsse auf Undichtigkeit kontrollieren, danach die Lötstellen • Vordruck MAG prüfen. • Dichtigkeit der Membran des MAG prüfen.
Es ist Fluid durch Öffnen des Sicherheitsventils ausgetreten, da das MAG zu gering dimensioniert bzw. drucklos oder defekt ist. Es ist Fluid im Kollektor ausgetreten, d. h. die Absorberverrohrung ist undicht aufgrund von Frostschäden durch zu geringen Frostschutzgehalt.	<ul style="list-style-type: none"> • Überprüfung des Sicherheitsventils und des Auffangbehälters auf ausgetretenes Fluid • Überprüfung der Größe des MAG • Überprüfung des Frostschutzgehalts und des pH-Wertes

Störung: Pumpe verursacht Geräusche.	
Ursache:	Behebung:
1. Es ist Luft in der Pumpe	Pumpe entlüften
2. Der Anlagenbetriebsdruck ist nicht ausreichend.	Anlagendruck erhöhen
Störung: Anlage macht Geräusche. In den ersten Tagen nach der Befüllung der Anlage normal. Bei späterem Auftreten zwei mögliche Ursachen:	
Ursache:	Behebung:
1. Der Anlagenbetriebsdruck ist zu gering. Die Pumpe bzw. die Rohrleitung zieht Luft über den Entlüfter an.	Anlagendruck erhöhen
2. Die Pumpenleistung ist zu hoch eingestellt.	<ul style="list-style-type: none"> Leistungsstufe der Pumpe ändern Volumenstrom am Durchflussmesser kontrollieren
Störung: Pumpe springt später an und hört früh auf zu laufen. Störung: Temperaturanzeige am Regler zeigt keine Temperatur oder Werte außerhalb der normalen Betriebstemperatur.	
Ursache:	Behebung:
Es liegt ein Fehler der Fühler vor.	<ul style="list-style-type: none"> Fühlerposition und -sitz prüfen Anschluss der Fühler in Reglerbeschreibung beachten Fühlerkabel und Anschlüsse prüfen Widerstandswerte des abgeklemmten Fühlers bei bekannten Temperaturen messen und mit Herstellerangaben vergleichen Kontrolle der gesamten Leitungsführung auf Beschädigungen
Störung: Nachts kühlt der Speicher aus. Nach Abschalten der Pumpe in Vor- und Rücklauf unterschiedliche Temperaturen, Kollektortemperatur ist nachts höher als die Außentemperatur.	
Ursache:	Behebung:
1. Die Schwerkraftbremse schließt nicht.	<ul style="list-style-type: none"> Stellung des Einstellgriffes kontrollieren und Schwerkraftbremse auf Dichtigkeit prüfen (verklemmter Span, Schmutzpartikel in der Dichtfläche) Leitungsführung ändern Den Solarwärmetauscher nicht direkt anschließen, sondern die Zuleitungen erst u-förmig nach unten ziehen. Dieser Siphon unterstützt die Schwerkraftbremse. Notfalls kann ein Zwei-Wege-Ventil montiert werden, das gleichzeitig mit der Pumpe geschaltet wird.
2. Es kommt zu Fehlströmungen aufgrund von In-Rohr-Zirkulationen, besonders bei kurzen Rohrnetzen mit geringem Druckverlust.	Einbau einer Schwerkraftbremse im Vorlauf oder einer Wärmedämmschleife (Siphon).



Störung: Nachheizung funktioniert nicht. Der Kessel läuft kurze Zeit, geht aus und springt wieder an. Dies wiederholt sich so oft, bis der Speicher seine Solltemperatur erreicht hat.

Ursache:	Behebung:
1. Es ist Luft im Nachheizwärmetauscher.	Nachheizwärmetauscher entlüften
2. Die Wärmetauscherfläche ist zu klein.	Daten des Kessels und des Speichers vergleichen Eventuell lässt sich das Problem durch höhere Einstellung der Vorlauftemperatur am Kessel lösen.

Störung: Bei Einstrahlung Beschlag über längeren Zeitraum innen an der Scheibe.

Ursache:	Behebung:
Die Belüftung des Kollektors ist unzureichend (nur bei belüfteten Kollektoren).	Belüftungsöffnungen reinigen

Störung: Speicher kühlt zu stark ab.

Ursache:	Behebung:
1. Die Dämmung ist unzureichend oder unsachgemäß montiert.	Dämmung prüfen und korrigieren
2. Die Speicheranschlüsse sind unzureichend gedämmt.	Speicheranschlüsse vollständig dämmen
3. Es treten Konvektionsverluste durch unkontrollierte Zirkulation (z. B. In-Rohr-Zirkulation) auf.	<ul style="list-style-type: none"> • Rohrleitungsführung ab Speicheranschluss fallend bzw. Siphon setzen • Schwerkraftbremsen einsetzen
4. Die Reglereinstellungen der Nachheizung sind nicht korrekt.	Reglereinstellungen (Kessel, Pumpe) prüfen und ggf. korrigieren
5. Die Warmwasser-Zirkulation läuft zu häufig und/oder nachts.	Schaltzeiten und Intervallbetrieb prüfen

Störung: Pumpe schaltet nicht ab.

Ursache:	Behebung:
1. Die Fühler sind nicht i. O. bzw. die Fühlerposition ist nicht korrekt.	<ul style="list-style-type: none"> • Fühlerfunktion und Fühlerposition prüfen • Fühlerkabel und Anschlüsse prüfen • Widerstandswerte des abgeklemmten Fühlers bei bekannten Temperaturen messen und mit Herstellerangaben vergleichen
2. Die Regelung ist defekt.	Regler prüfen Hinweis: Drehzahlgeregelte Pumpen schalten nicht sofort ab, sondern erst nach Erreichen der kleinsten Drehzahl.

Für weitere Fragen stehen Ihnen die Mitgliedsunternehmen des BDH gerne zur Verfügung. Beachten Sie auch die BDH-Informationsblätter

- Nr. 17 „Thermische Solaranlagen Teil 1: Anlagenkonfigurationen und Informationen zur Kundenberatung“ und „Teil 2: Praxistipps zur Dimensionierung und Installation“
- Nr. 27 „Solare Heizungsunterstützung Teil 1, Grundlagen und Systeme“ und Teil 2 „Praxistipps zu Planung und Installation“
- Nr. 34 „Betriebssicherheit thermischer Solaranlagen“
- Nr. 44 „Thermische Solaranlagen – Dokumentation von Übergabe und Inspektion“

BDH-Informationen dienen der unverbindlichen technischen Unterrichtung. Eine Fehlerfreiheit der enthaltenen Informationen kann trotz sorgfältiger Prüfung nicht garantiert werden.

Weitere Informationen unter:
www.bdh-koeln.de

Herausgeber:
Interessengemeinschaft
Energie Umwelt Feuerungen GmbH
Infoblatt 17/3 März/2011

