

**INSTALLATIONSANLEITUNG
BEDIENUNG****SOLARSYSTEM W/WH**
(inkl. SOLARPUMPEN- UND
SICHERHEITS-SET
SPS 1.13/SPS 2.13/SPS 3.18)**Installation der Solaranlage**

Solaranlagen dürfen nur durch Fachunternehmen erstellt und durch Sachkundige der Erstellerfirmen erstmalig in Betrieb genommen werden.

Elektroinstallation

Die Arbeiten müssen von einer elektrotechnischen Fachkraft durchgeführt werden.

Sicherheitshinweise

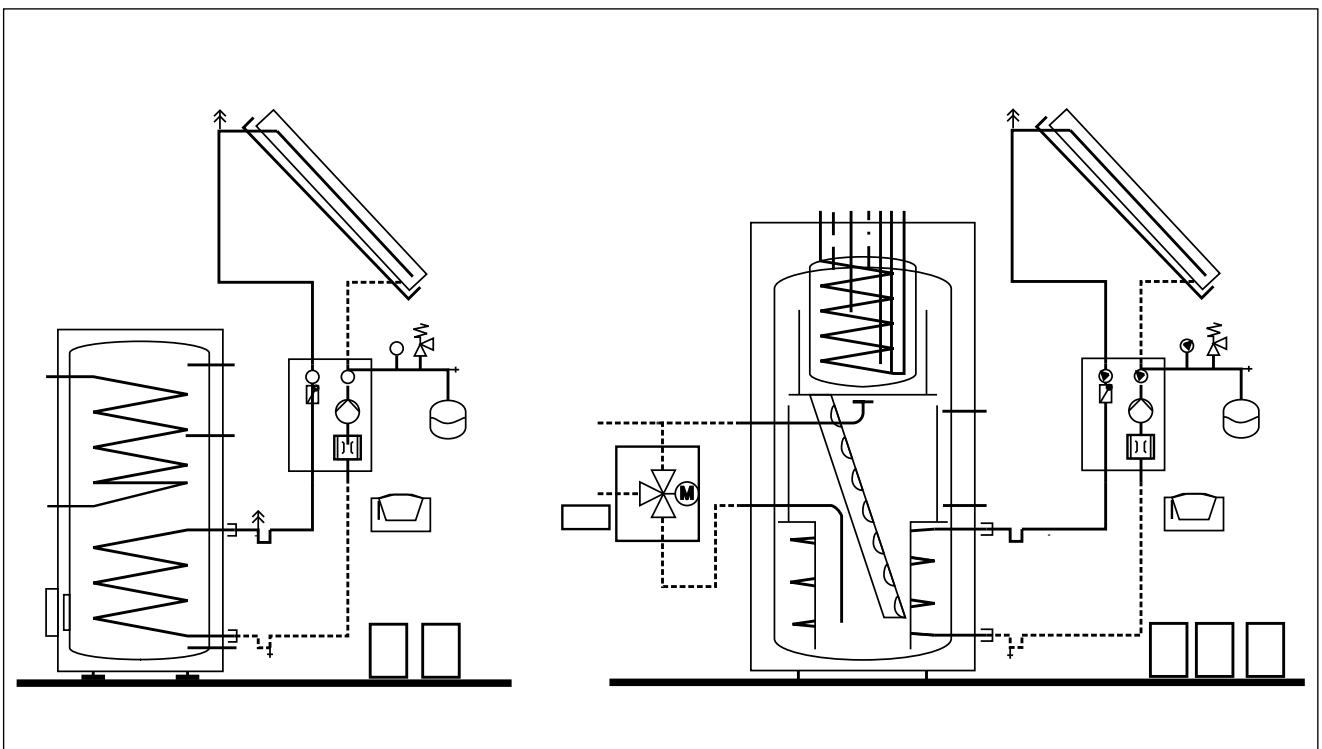
An allen sonnigen Tagen enthält die Solaranlage heiße Flüssigkeit unter hohem Druck. Jede Solaranlage birgt deshalb immer das Risiko möglicher Verbrennungen und Verbrühungen beim Öffnen des Solarkreises oder beim Berühren blanker Rohre.

Bei Dacharbeiten sind die Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaft zu beachten (z.B. Bei Dacharbeiten immer Fallschutzmittel verwenden)!

Bedienung

Für die Bedienung der gesamten Solaranlage ist diese Anleitung sowie

- für das Solarsystem W: - Bedienungsanleitung Solarspeicher SSB
- Bedienung/Einstellung Solarregler SOR S, M
- für das Solarsystem WH: - Bedienungsanleitung Solarspeicher SBH bzw. MPS
- Bedienung/Einstellung Solarregler SOR M



INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
Allgemeines	3
Funktionsbeschreibung Solarsystem W	4
Funktionsbeschreibung Solarsystem WH	5
Normen	6
Dimensionierung	7 und 8
Installation des Solarsystems W	9
Hydraulik Solarsystem W	10
Installation des Solarsystems WH	11
Hydraulik Solarsystem WH	12
Schaltplan Solarregler SOR M (in Verbindung mit Solarsystem WH)	13
Montage des Solarpumpen- und Sicherheits-Sets SPS 1.13/2.13/3.18	13 und 14
Füllen der Solaranlage	15 und 16
Einstellen der Solarpumpe	17
Erstinbetriebnahme	18
Wartung	19
Störungsursachen	20
Technische Daten	21
Index	22

ALLGEMEINES

- Allgemeines** Diese Anleitung beschreibt die notwendigen Arbeiten für die Installation und Wartung des Solarsystems W bzw. WH von BRÖTJE sowie die Montage des Solarpumpen- und Sicherheits-Sets SPS 1.13, 2.13 bzw. 3.18.
- Bestimmungsgemäße Verwendung** Das Solarsystem W dient zur solaren Warmwasserbereitung mit dem Solarspeicher SSB. Zur Nachheizung kann ein Heizwert- bzw. Brennwertkessel hydraulisch an den Solarspeicher angeschlossen werden.
Solarsystem W 300 für Warmwasserbereitung bis 4 Personen
W 400 für Warmwasserbereitung bis 6 Personen
W 500 für Warmwasserbereitung bis 9 Personen
- Solarsystem WH** Das Solarsystem WH dient zur solaren Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung mit dem Solarspeicher SBH. Zur Nachheizung kann ein Heizwert- bzw. Brennwertkessel hydraulisch an den Solarspeicher angeschlossen werden.
Solarsystem WH 600 für Warmwasserbereitung bis 6 Personen
WH 750 für Warmwasserbereitung bis 8 Personen
WH 1000 für Warmwasserbereitung bis 10 Personen
- Entsorgungshinweise**
- Verpackungsmaterial**
Alle Verpackungsmaterialien können über den Fachhandel kostenlos der Wiederverwertung zugeführt werden.
- Komponenten**
Die Entsorgung der Komponenten der Solar- bzw. Heizungsanlage, die ausgetauscht werden müssen, geschieht umweltgerecht durch autorisierte Stellen.

SOLARSYSTEM W

Solarsystem W

Das Solarsystem W beinhaltet beispielhaft folgende Komponenten (weitere Solarpakete siehe Preisliste BRÖTJE):

- Flachkollektoren (Anzahl je nach System)
- Montage-Set STS oder DBS und TS S1/S2/S3 (je nach Bedarf)
- Solarspeicher SSB 300/400/500 oder SSB 200/300ECO
- Solarpumpen-und Sicherheits-Set SPS 1.13
- Membranausdehnungsgefäß MAG (18 bzw. 25 l), Beistellung Handel
- Anschluss-Set AS MAG
- Solarregler SOR S oder SOR M
- Zubehör: Solarflüssigkeit WTF, gebrauchsfertig bis -30°C (50% Tyfocor L + 50% Wasser)
- Rohrleitungen, Wärmedämmung und Montagematerial sind bauseits zu stellen

Funktionsbeschreibung

Die Solar-Anlagen von BRÖTJE arbeiten als luftdicht abgeschlossene Anlagen.

Kollektorkreislauf

Im Kollektorkreislauf fließt eine Solarflüssigkeit. Im Sonnenkollektor wird diese erhitzt und über das SPS 1.13 zum Solarspeicher transportiert. Über einen Wärmetauscher im unteren Teil des Solarspeichers wird die Wärme abgegeben und die Solarflüssigkeit fließt abgekühlt zurück zum Sonnenkollektor. Das erwärmte Wasser steigt im Solarspeicher nach oben. Der Solarregler vergleicht über Temperaturfühler die Temperaturen im Sonnenkollektor und im unteren Teil des Solarspeichers. Ab einer bestimmten Temperaturdifferenz schaltet der Solarregler die Solarpumpe des SPS 1.13 ein. Wird die eingestellte Temperatur unterschritten, schaltet sich die Solarpumpe des SPS 1.13 aus.

Nachheizung des Warmwassers

Unterschreitet die Temperatur des Warmwassers den vom Heizsystem (Heizungsregler) eingestellten Wert, wird über einen Heizkessel der obere Teil des Solarspeichers entsprechend dem Bedarf nachgeheizt (elektrische Nachheizung, auf Anfrage).

Keine Abkühlung des Solarspeichers

Eine mögliche Abkühlung des Solarspeichers bei Pumpenstillstand z.B. über Nacht (durch den Rückfluß über den Sonnenkollektor) wird durch die Schwerkraftbremse des SPS 1.13 verhindert.

Keine Eigenzirkulation im Solarkreis

Die Eigenzirkulation des Solarkreises wird durch eine Schwerkraftsperre im Vorlaufstrang und eine siphonartige Rohrschleife am Speichervorlauf unterbunden (siehe Abb. 2). Die Schwerkraftsperre kann außer Funktion gesetzt werden in dem der Absperrhahn um 45° nach links gedreht wird.

Warmwasserentnahme

Das Warmwasser wird aus dem Solarspeicher entnommen und Kaltwasser zugeführt. Zirkulationsleitungen sorgen für sofort verfügbares warmes Wasser.

Solarregelung

Der Solarregler vergleicht über Temperaturfühler die Temperaturen im Sonnenkollektor und im unteren Teil des Solarspeichers. Über eine einstellbare gleitende Temperaturdifferenz regelt der Solarregler die Solarpumpe des SPS 1.13 (Ein-/Ausschaltung bzw. Drehzahlregelung der Solarpumpe). Ist die eingestellte Temperatur im Warmwasserteil des Solarspeichers erreicht, schaltet sich die Solarpumpe des SPS 1.13 aus.

Solarsystem WH

Das Solarsystem WH beinhaltet beispielhaft folgende Komponenten (weitere Solarpakete siehe auch Preisliste BRÖTJE):

- Flachkollektoren (Anzahl je nach System)
- Montage-Set STS oder DBS und TS S1/S2/S3 (je nach Bedarf)
- Solarspeicher SBH 600/150, 750/180 oder 1000/200 bzw. MPS 800 oder 1000
- Solarpumpen-und Sicherheits-Set SPS 2.13 oder 3.18
- Membranausdehnungsgefäß MAG (35 bzw. 50 l), Beistellung Handel
- Anschluss-Set AS MAG
- Solar-Anschluss-Set AS
- Solarregler SOR S bzw. M
- Zubehör: Solarflüssigkeit WTF, gebrauchsfertig bis -30°C
- 3-Wege-Umschaltventil USV 3
- Rohrleitungen, Wärmedämmung und Montagematerial sind bauseits zu stellen

Funktionsbeschreibung

Die Solar-Anlagen von BRÖTJE arbeiten als luftdicht abgeschlossene Anlagen.

Kollektorkreislauf

Im Kollektorkreislauf fließt eine Solarflüssigkeit. Im Sonnenkollektor wird diese erhitzt und über das SPS zum Solarspeicher transportiert. Über einen Wärmetauscher im unteren Teil des Solarspeichers wird die Wärme abgegeben und die Solarflüssigkeit fließt abgekühlt zurück zum Sonnenkollektor. Das erwärmte Wasser steigt im Solarspeicher nach oben. Der Solarregler vergleicht über Temperaturfühler die Temperaturen im Sonnenkollektor und im unteren Teil des Solarspeichers. Ab einer bestimmten Temperaturdifferenz schaltet der Solarregler die Solarpumpe des SPS ein. Wird die eingestellte Temperatur unterschritten, schaltet sich die Solarpumpe des SPS aus.

Nachheizung des Warmwassers

Unterschreitet die Temperatur des Warmwassers den vom Heizsystem (Heizungsregler) eingestellten Wert, wird über einen Heizkessel der obere interne Warmwasserspeicher erwärmt.

Nachheizung Heizwasser

Unterschreitet die Temperatur des Warmwassers den vom Heizsystem (Heizungsregler) eingestellten Wert, wird über einen Heizkessel der obere Teil des Solarspeichers entsprechend dem Bedarf nachgeheizt.

Keine Abkühlung des Solarspeichers

Eine mögliche Abkühlung des Solarspeichers bei Pumpenstillstand z.B. über Nacht (durch den Rückfluß über den Sonnenkollektor) wird durch die Schwerkraftbremse des SPS verhindert.

Keine Eigenzirkulation im Solarkreis

Die Eigenzirkulation des Solarkreises wird durch eine Schwerkraftsperre im Vorlaufstrang und eine siphonartige Rohrschleife am Speichervorlauf unterbunden (siehe Abb. 2). Die Schwerkraftsperre kann außer Funktion gesetzt werden in dem der Absperrhahn um 45° nach links gedreht wird.

Warmwasserentnahme

Das Warmwasser wird aus dem Solarspeicher entnommen und Kaltwasser zugeführt. Zirkulationsleitungen sorgen für sofort verfügbares warmes Wasser.

Heizungsunterstützung mit Solar (Solarspeicher SBH)

Die Heizkreise werden entsprechend der regelungstechnischen Ausstattung witterungsgeführt. Der Haupt-Wärmelieferant (Abb. 4) ist der Heizkessel (zB. WGB). Stellt der Solarregler SOR M fest, dass die Temperaturdifferenz zwischen PSF1 und RTF (siehe Abb. 4) den vorgegebenen Wert überschritten hat, wird das 3-Wege-Umschaltventil DWV RTA in Richtung Solarspeicher SBH bzw. MPS umgeschaltet.

Die im unteren Bereich des Solarspeichers vorhandene Wärme wird so für die Anhebung der Temperatur im Heizungsrücklauf genutzt.

Heizungsunterstützung mit Solar (Solarspeicher MPS)

Hierbei wird der Solarspeicher MPS als zentraler Energiemanager in den Vorlauf eingebunden. Die Heizkreise werden direkt aus dem MPS versorgt. Der Heizkessel heizt nur dann nach, wenn die Solarenergie für die erforderlichen Temperaturen für Warmwasser oder der witterungsgeführten Versorgung der Heizkreise nicht ausreicht.

NORMEN

Solarregelung

Der Solarregler vergleicht über Temperaturfühler die Temperaturen im Sonnenkollektor und im unteren Teil des Solarspeichers. Über eine einstellbare gleitende Temperaturdifferenz regelt der Solarregler die Solarpumpe des SPS 2.13 (Ein-/Ausschaltung bzw. Drehzahlregelung der Solarpumpe). Ist die eingestellte Temperatur im Warmwasserteil des Solarspeichers erreicht, schaltet sich die Solarpumpe des SPS 2.13 aus.

Normen und Vorschriften

Neben den allgemeinen Regeln der Technik sind die einschlägigen Normen, Vorschriften, Verordnungen und Richtlinien zu beachten, insbesondere:

- DIN EN 19828; Heizsysteme in Gebäuden-Planung von Warmwasser-Heizungsanlagen
- DIN EN12975; Teil 1, Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile-Kollektoren
- DIN EN12976; Teil 1, Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile-Vorgefertigte Anlagen
- DIN V ENV12977; Teil 1, Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile-Kundenspezifisch gefertigte Anlagen
- DIN 18380; Heizanlagen und zentrale Wassererwärmungsanlagen
- DIN 18381; Gas-, Wasser- und Abwasserinstallationsarbeiten in Gebäuden
- DIN 18421; Dämmarbeiten an technischen Anlagen
- DIN 18382; Elektrische Kabel- und Leitungsanlagen in Gebäuden
- AVB; Wasser
- DIN 4757; Teil 2; Sonnenheizungsanlagen
- DIN 4807, Teil 2; Auslegung von Membranausdehnungsgefäßen
- Sicherheitstechnische Ausrüstung von Heizungsanlagen
- DIN 1988; Technische Regeln für Trinkwasserinstallationen
- DIN 4753; Wassererwärmungsanlagen für Trink- und Betriebswasser
- DIN VDE 0100; Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V
- DIN VDE 0185; Allgemeine Blitzschutzbestimmungen
- DIN VDE 0855; Antennenanlagen - sinngemäß anzuwenden
- VDE 0190; Hauptpotenzialausgleich von elektrischen Anlagen
- Länderverordnung
- Heizungsanlagenverordnung
- Vorschriften der örtlichen Energieversorgungsunternehmen
- DVGW Arbeitsblatt W 551 für Legionellenschutz
- Vorschriften des örtlichen Wasserwerks

Bauartzulassung

Solarkollektoren zur Warmwasserbereitung oder Heizung, die in öffentlichen Einrichtungen oder in Gewerbebetrieben installiert werden, müssen eine Bauartzulassung haben und nach den Bestimmungen der Bauartzulassung installiert werden.

Weiterhin ist zu bestätigen, dass die Anlage mit einer Regelung ausgestattet ist, die ein Überschreiten der zulässigen Temperatur im Solarspeicher verhindert.

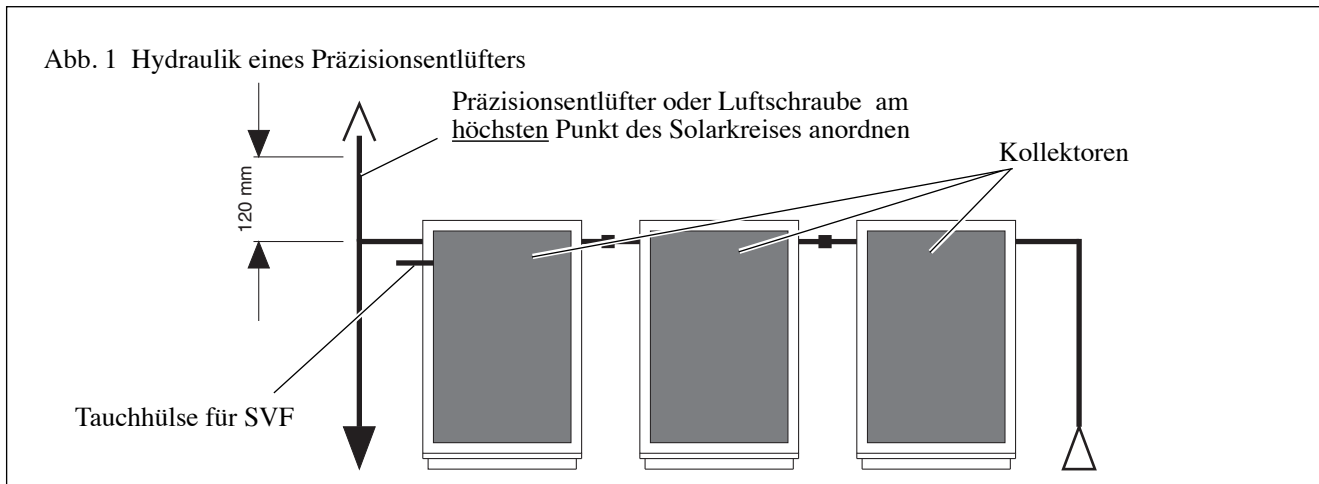
DIMENSIONIERUNG

- Korrosionsschutz von Solaranlagen** Vorzugsweise sind Cu-Rohre im Solarkreis einzubauen. Die Strömungsgeschwindigkeit im Rohr sollte 0,7-1,0 m/s nicht überschreiten. Solarsysteme mit Frostschutzflüssigkeit sind als geschlossene Anlagen auszuführen.
- Solaranlage nicht entleeren!** Ein Entleeren der Anlage, z.B. in den Wintermonaten, ist zu vermeiden, da Flüssigkeitsreste in Cu-Rohren zusammen mit Luftsauerstoff korrosiv wirken.
- Dimensionierung des Membranausdehnungsgefäßes** Das Membranausdehnungsgefäß muss die Volumenänderung der Solarflüssigkeit bei Temperaturschwankungen kompensieren. Zusätzlich muss die gesamte Solarflüssigkeit des Kollektors aufgenommen werden, falls - die Anlage längere Zeit still steht (Sommerurlaub)
- die Solaranlage die Stillstandstemperatur erreicht oder
- das gesamte Volumen des Kollektors verdampft.
Zur Auslegung des Membranausdehnungsgefäßes ist die DIN 4807, Teil 2 zu verwenden.
- Dimensionierung der Solarkreisleitung** Die Leitungen des Solarkreises sollten einen möglichst geringen Durchmesser haben. Dies senkt nicht nur die Materialkosten, es reduziert auch das Volumen der Solarflüssigkeit und läßt so das System schnell auf Strahlungsschwankungen reagieren. Allerdings steigt bei geringerem Durchmesser der Druckverlust im System, wie auch die von der Solarpumpe aufgenommene Energie.
Als Faustformel gilt:
- für Kollektorflächen **bis** 10 m²: Rohr-Ø 18 mm
- für Kollektorflächen **über** 10 m²: Rohr-Ø 22 mm
Hinweis: Das SPS 1.13 ist mit Klemmringverschraubungen Ø 18 mm versehen, das SPS 2.13/3.18 mit Klemmringverschraubungen Ø 22 mm.
- Blitzschutz Solarkreis erden!** Die Solaranlage muss komplett geerdet werden. Die Solarkreis-Verrohrung ist sowohl vor- als auch rücklaufseitig auf kurzem Wege mit dem Gebäude-Potentialausgleich zu verbinden. Es ist ein Kupferkabel mit einem Querschnitt von mindestens 16 mm² zu verwenden. Für die Befestigung des Kupferkabels an Rohrleitungen sind spezielle Erdungsbandschellen zu verwenden.
Hinweis: Werden keine metallischen Werkstoffe für die Rohrverlegung verwendet, ist der Kollektor ebenfalls ordnungsgemäß zu erden!
- Regelungskonzept** Die Solaranlage arbeitet unabhängig von einer evtl. vorhandenen Kesselanlage. Reicht die Sonneneinstrahlung zur Aufladung des Solarspeichers nicht aus, kann ein Kessel zur Nachheizung eingesetzt werden. Der Nachheizvorgang sollte aber so spät wie möglich freigegeben werden, so dass die Erwärmung des Solarspeichers durch den Kessel nicht schon am Morgen stattfindet. Eine Beladung des gesamten Solarspeichers durch die Solaranlage bleibt so möglich.

DIMENSIONIERUNG

Entlüftung im Vorlauf des Kollektors (bauseits)

Ein im Vorlauf eingebauter Entlüftung reicht aus, um die Entlüftung des Solarkreislaufs sicherzustellen. Dafür kann z.B. ein Präzisionsentlüfter in der Nähe des Kollektors eingesetzt werden (Sonderzubehör). Es wird empfohlen, bauseits unter der Entlüftungsstelle an der höchsten Stelle des Solarkreises ein ca. 120 mm langes Steigrohr als sogenannten Vorratsbehälter zu installieren (Abb. 1).

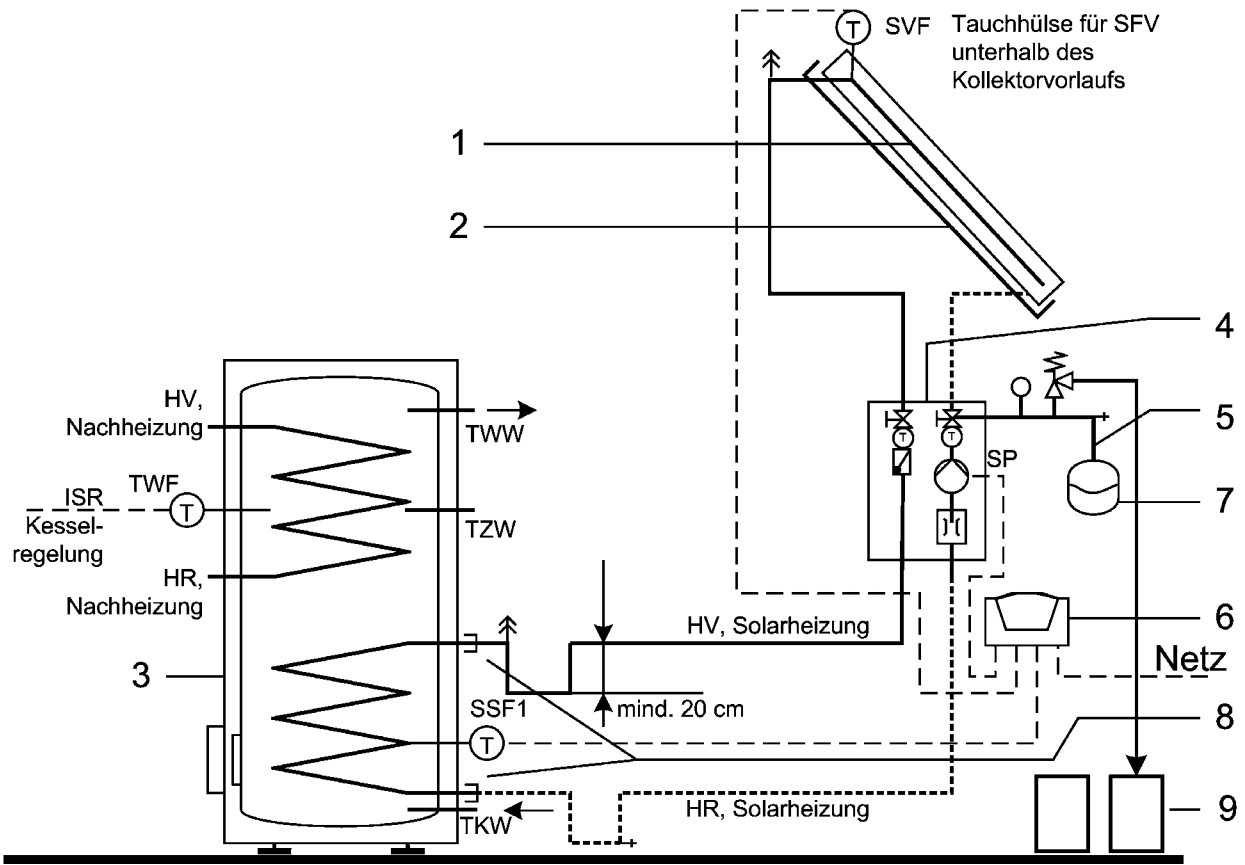


INSTALLATION DES SOLARSYSTEMS W

- Hinweise zur Solarflüssigkeit** Die BRÖTJE-Solarflüssigkeit WTF ist gebrauchsfertig und kann sofort für die Befüllung der Solaranlage verwendet werden. Bei vorschriftsmäßiger Behandlung geht von der Solarflüssigkeit keine Gefährdung für Mensch und Umwelt aus (siehe Hinweise am Kanister).
Nach DIN 4757 wird ein Kälteschutz gefordert, der min. 10K unterhalb der für den Ort angegebenen tiefsten Außentemperatur nach DIN 4701 liegt, mit der Solarflüssigkeit WTF ist ein **Kälteschutz bis -30°C** gegeben.
- Bauseitiger Verbrühungsschutz** Die Installation eines Verbrühungsschutzes ist notwendig, da der Solar-speicher in betrieblichen Ausnahmefällen (Kollektor-Überhitzungsschutz) oder bei entsprechender Einstellung der Solarspeicher ggf. **bis auf 90°C** aufgeheizt werden kann.
Mir der Solaranlage soll möglichst viel Sonnenenergie genutzt werden. Eine Temperaturbegrenzung im Solarspeicher (einstellbar an dem Solarregler SOR) auf Werte zwischen 80 und 85°C ist daher sinnvoll. In den Warmwasserleitungen muss aber die Wassertemperatur auf max. 60°C begrenzt werden (Verbrühungsschutz, Vermeidung vorschneller Verkalkung, Heizungsanlagenverordnung)!
- Einbau einer Mischarmatur** Hierzu ist eine handelsübliche thermostatische Mischarmatur (bauseits) einzusetzen (Einbau siehe Abb. 3).
- Vordruck des Membran-ausdehnungsgefäßes prüfen** Der Vordruck des MAG muss überprüft und ggf. auf den erforderlichen Wert gebracht werden (Tab. 1).
Achtung! Der Vordruck sollte mind. $(1,5 + 0,1 * \text{statische Höhe})$ bar betragen.
Bei 10 m = $1,5 + 0,1 * 10 = \underline{2,5 \text{ bar}}$
Ist der Vordruck zu gering, darf nur mit Stickstoff nachgefüllt werden!
- Installation des Solarsystems W** Die komplette Installation des Solarkreises setzt sich aus folgenden Arbeitsschritten zusammen:
- Kollektor mit Montage-Sets montieren
 - Solarspeicher aufstellen und wasserseitig anschliessen
 - Solarpumpen- und Sicherheits-Set SPS 1.13 befestigen
 - Membranausdehnungsgefäß anschliessen
 - Abblaseleitung mit Auffangbehälter installieren
 - Solarkreis verlegen, Entlüfter in Solarkreis (Vorlauf) einbauen (höchste Stelle)
- Solarkreis** ● Kollektor, Solarspeicher und SPS 1.13 mit Solarkreis verbinden
- Vorlauf des Kollektors** **Achtung!** Der Vorlauf ist an der Fühlerseite des Kollektors anzuschliessen!
- Speichervor- und -rücklauf des Kessels an der Nachheizung Warmwasser des Solarspeichers anschliessen
 - Solarregler montieren und anschliessen
 - Solarkreis, Solarspeicher und Kollektoren erden
 - Nach Abschluss der Dichtheitsprüfung ist der Solarkreis und das SPS 1.13 zu isolieren (für den Vorlauf des Solarkreises ist eine hochtemperaturbeständige Wärmedämmung zu verwenden).
- Zu beachtende Anleitungen**
- für Kollektor: Montageanleitung des jeweiligen Montage-Sets STS bzw. DBS
 - für Solarspeicher: Montageanleitung des Solarspeichers SSB
 - für Regelung: Montageanleitung der Solarregler SOR
 - für MAG: Montageanleitung des Anschluss-Sets AS MAG

INSTALLATION DES SOLARSYSTEMS W

Abb. 2 Hydraulik Solarsystem W

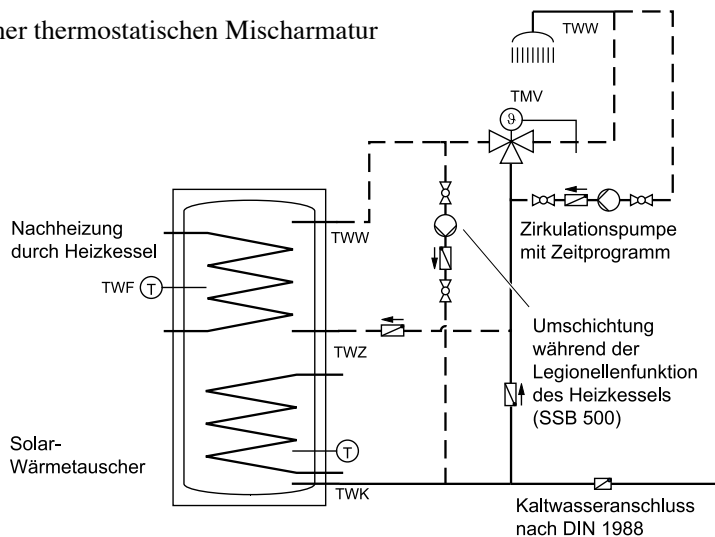


Komponenten

- | | |
|---|------------------------------------|
| 1 Solarkollektor | 6 Solarregler SOR |
| 2 Montage-Sets STS bzw. DBS | 7 Membranausdehnungsgefäß MAG |
| 3 Solarspeicher SSB | 8 Anschluss-Set für Speicher AS SP |
| 4 Solarpumpen- und Sicherheits-Set SPS 1.13 | 9 Auffangbehälter |
| 5 Anschluss-Set für AS MAG | |

*) Beim Anschluss des Solarkreises an den HV des Solarspeichers ist eine siphonartige Rohrschlaufe zu legen (min. 20 cm)

Abb. 3 Einbau einer thermostatischen Mischarmatur



INSTALLATION DES SOLARSYSTEMS WH

Hinweise zur Solarflüssigkeit

Die BRÖTJE-Solarflüssigkeit WTF ist gebrauchsfertig und kann sofort für die Befüllung der Solaranlage verwendet werden. Bei vorschriftsmäßiger Behandlung geht von der Solarflüssigkeit keine Gefährdung für Mensch und Umwelt aus (siehe Hinweise am Kanister).

Nach DIN 4757 wird ein Kälteschutz gefordert, der min. 10K unterhalb der für den Ort angegebenen tiefsten Außentemperatur nach DIN 4701 liegt, mit der Solarflüssigkeit WTF ist ein **Kälteschutz bis -30°C** gegeben.

Bauseitiger Verbrühungsschutz

Die Installation eines Verbrühungsschutzes ist notwendig, da der Solar-speicher in betrieblichen Ausnahmefällen (Kollektor-Überhitzungsschutz) oder bei entsprechender Einstellung der Solarspeicher ggf. **bis auf 90°C** aufgeheizt werden kann.

Mit der Solaranlage soll möglichst viel Sonnenenergie genutzt werden. Eine Temperaturbegrenzung im Solarspeicher (einstellbar an dem Solarregler SOR) auf Werte zwischen 80 und 85°C ist daher sinnvoll. In den Warmwasserleitungen muss die Wassertemperatur auf max. 60°C begrenzt werden (Verbrühungsschutz, Vermeidung vorschneller Verkalkung, Heizungsanlagenverordnung)!

Einbau einer Mischarmatur

Hierzu ist eine handelsübliche thermostatische Mischarmatur (bauseits) einzusetzen (Einbau siehe Abb. 3).

Vordruck des Membranausdehnungsgefäßes prüfen

Der Vordruck des MAG muss überprüft und ggf. auf den erforderlichen Wert gebracht werden.

Beispiel:

Achtung! Der Vordruck sollte mind. $(1,5 + 0,1 * \text{statische Höhe})$ bar betragen. Bei 10 m = $1,5 + 0,1 * 10 = \underline{2,5 \text{ bar}}$

Ist der Vordruck zu gering, darf nur mit Stickstoff nachgefüllt werden!

Installation des Solarsystems WH

Die komplette Installation des Solarkreises setzt sich aus folgenden Arbeitsschritten zusammen:

- Kollektor mit Montage-Sets montieren
- Solarspeicher aufstellen und wasserseitig anschliessen
- Solarpumpen- und Sicherheits-Set SPS 2.13/3.18 befestigen
- Membranausdehnungsgefäß anschliessen
- Abblaseleitung mit Auffangbehälter installieren
- Solarkreis verlegen, Entlüfter in Solarkreis (Vorlauf) einbauen (höchste Stelle)
- Kollektor, Solarspeicher und SPS 2.13/3.18 mit Solarkreis verbinden

Solarkreis

Vorlauf des Kollektors

Achtung! Der Vorlauf ist an der Fühlerseite des Kollektors anzuschliessen!

- Speichervor- und -rücklauf des Kessels an der Nachheizung Warmwasser des Solarspeichers anschliessen
- Vor- und Rücklauf des Kessels am Vor- und Rücklauf Heizungswasser des Solarspeichers anschliessen
- 3-Wege-Ventil im Rücklauf des Heizkreises montieren
- Durchgangsventil montieren.
- Solarregler montieren und anschliessen
- Solarkreis, Solarspeicher und Kollektoren erden
- Nach Abschluss der Dichtheitsprüfung ist der Solarkreis und das SPS 2.13/3.18 zu isolieren (für den Vorlauf des Solarkreises ist eine hochtemperaturbeständige Wärmedämmung zu verwenden).

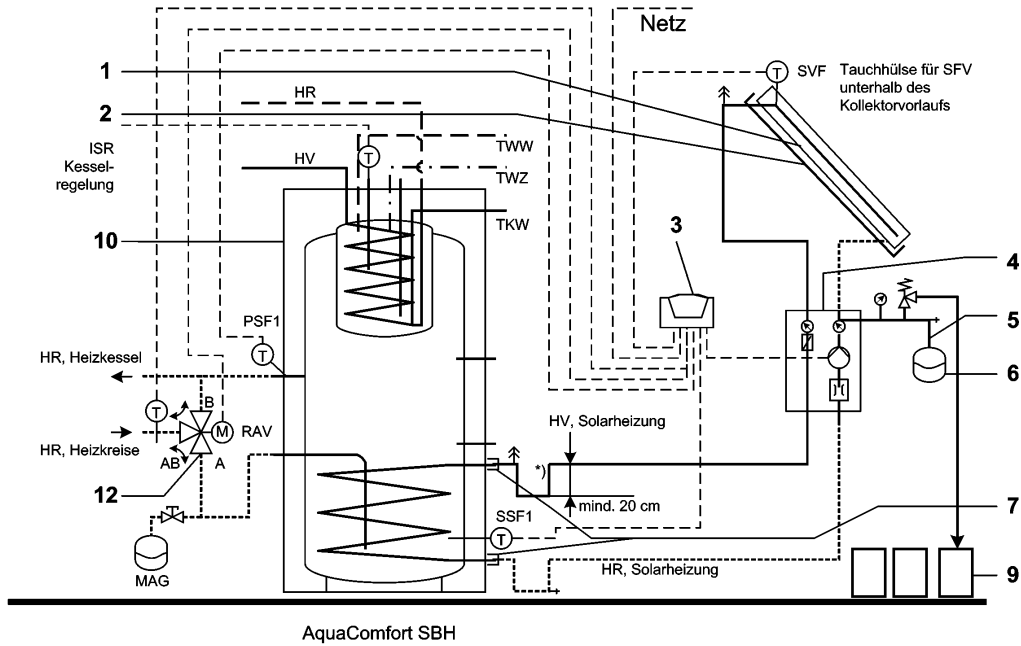
Zu beachtende Anleitungen

- für Kollektor: Montageanleitung des jeweiligen Montage-Sets STS bzw. DBS
- für Solarspeicher: Montageanleitung des Solarspeichers SBH bzw. MPS
- für Regelung: Montageanleitung der Solarregler SOR
- für MAG: Montageanleitung des Anschluss-Sets AS MAG

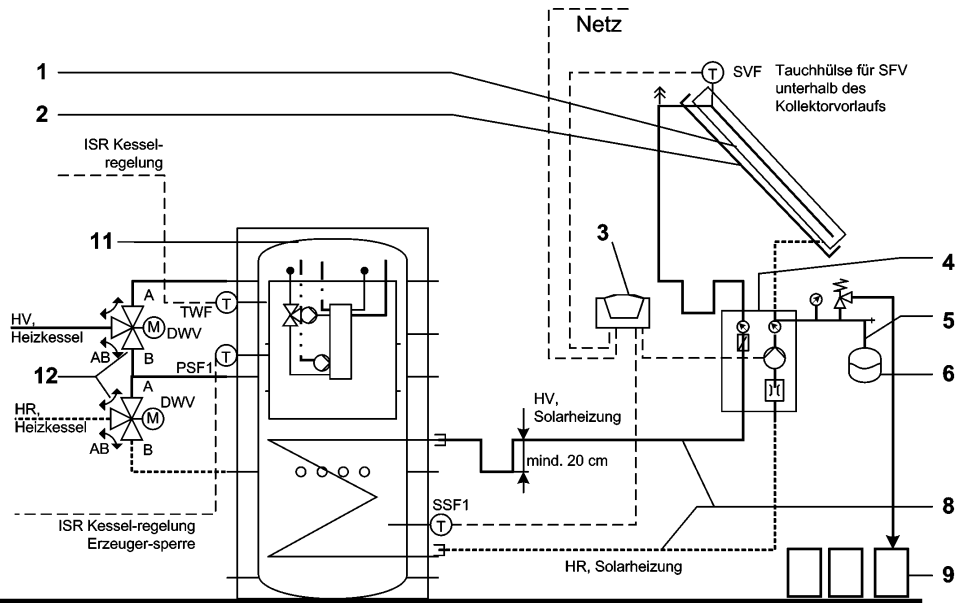
INSTALLATION DES SOLARSYSTEMS WH

Abb. 4 Hydraulik Solarsystem WH

Anwendungsbeispiel 1: Solarsystem WH mit Solarspeicher SBH



Anwendungsbeispiel 2: Solarsystem WH mit Solarspeicher MPS



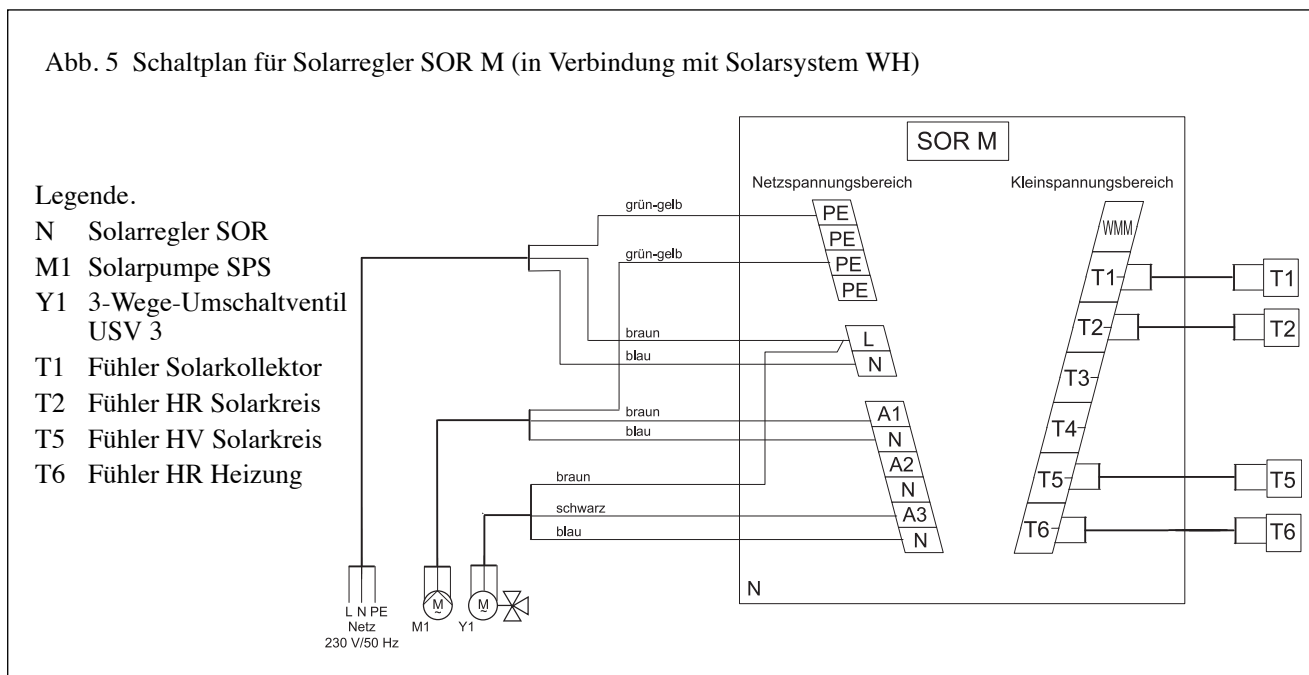
Komponenten

- | | |
|--|---|
| 1 Solarkollektor | 7 Anschluss-Set für Speicher AS SP |
| 2 Montage-Sets STS bzw. DBS | 8 Solaranschluss-Set MPS AS / MPS AS 10 |
| 3 Solarregler SOR | 9 Auffangbehälter |
| 4 Solarpumpen- und Sicherheits-Set SPS 2.13/3.18 | 10 Solarspeicher SBH |
| 5 Anschluss-Set für AS MAG | 11 Solarspeicher MPS |
| 6 Membranausdehnungsgefäß MAG | |

*) Beim Anschluss des Solarkreises an den HV des Solarspeichers ist eine siphonartige Rohrschleufe zu legen (min. 20 cm)

Hinweis: Der Anschluss des Heizkessels und die Absicherung und Anschlüsse der Heizkreise sind der Installationsanleitungen des Heizkessels zu entnehmen!

Abb. 5 Schaltplan für Solarregler SOR M (in Verbindung mit Solarsystem WH)



Montage Solarpumpen- und Sicherheits-Set SPS 1.13 / 2.13 / 3.18

Das Solarpumpen- und Sicherheits-Set SPS wird vormontiert geliefert. Die Klemmringverschraubungen liegen bei.

- Das Solarpumpen- und Sicherheits-Set SPS (1) aus der Isolierung entnehmen. Dazu ist die vordere Isolierung abzuziehen und die hinteren Isolierschalen 4 und 5 auseinanderzuziehen.
 - Für jede Wandbefestigung (3) eine **8 mm Bohrung** in einem Abstand von 262 mm anbringen. Die beiliegenden Dübel einsetzen. Das SPS (1) mit der Wandbefestigung (3) anschrauben.
 - Bei dem Pumpenstrang die Wandbefestigung (3) abklipsen und diese anschrauben. Den Pumpenstrang in die Wandhalterung (3) einrasten.
 - Die Rohrleitungen des Solarkreises an den oberen und unteren Anschlüssen mittels Klemmringverschraubungen anbringen. Die Rohrleitungsenden müssen rechtwinklig abgeschnitten und gratfrei sein. Das Rohr bis zum Anschlag einschieben, die Klemmringverschraubungen mittels Gabelschlüssel fest anziehen. Beim Anziehen ist gegenzuhalten. Die Montage des Solar-Anschluss-Sets MPS AS ist in der Anleitung MPS beschrieben.
 - Die vormontierte Sicherheitsgruppe (6) an den Anschlussstutzen des Rücklaufs anschrauben, danach die hinteren Isolierschalen (4) und (5) anbringen. Mit Hilfe des Anschluss-Sets AS MAG (Sonderzubehör) das MAG anschließen.
 - Die Solarpumpe (9) ist bauseits mit einem Anschlusskabel zu versehen und entsprechend der Montageanleitung des Solarreglers anzuschließen.
- Hinweis:** Vor der weiteren Isolierung des SPS bzw. des Solarkreises sind diese zu befüllen und auf Dichtheit zu prüfen. (siehe Seite 11/12).
- Die weitere Isolierung vornehmen, hierzu die vordere Isolierung (2) aufdrücken.
 - Die Rohrleitungen des Solarkreises isolieren. Dazu die Wärmedämmung bündig an die Isolierung anschieben.
 - Die Abblaseleitung des Sicherheitsventils zum Auffangbehälter und die Anschlussleitung von der Sicherheitsgruppe (6) zum Membranausdehnungsgefäß anbringen.

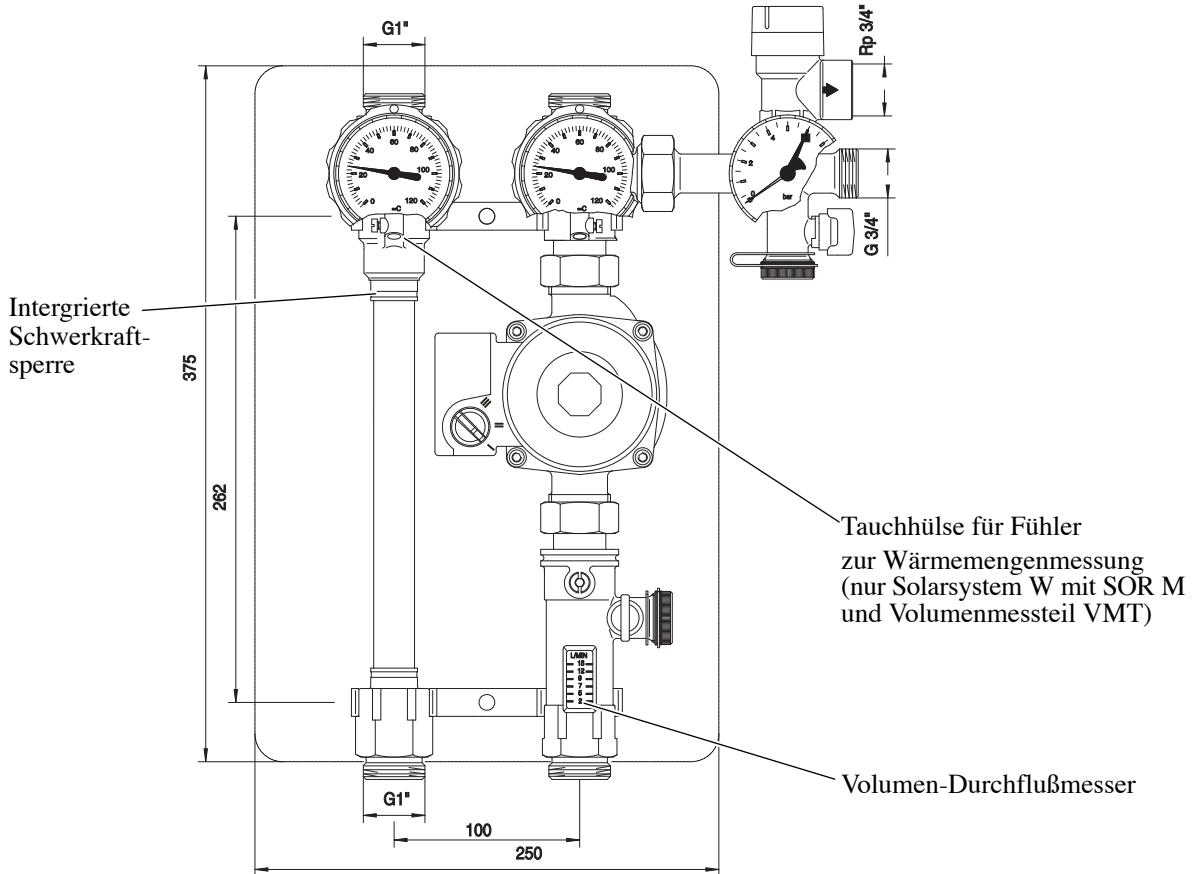
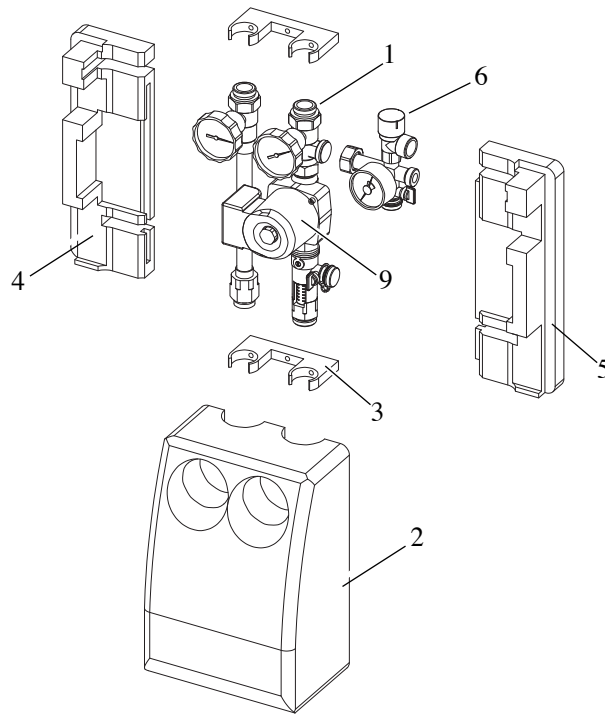
Hinweis für Solarspeicher MPS

Sicherheitsgruppe montieren

Solarpumpe anschliessen

Dichtheit des Solarkreises prüfen

Abb. 6 Solarpumpen- und Sicherheits-Set SPS 1.13 / 2.13 / 3.18



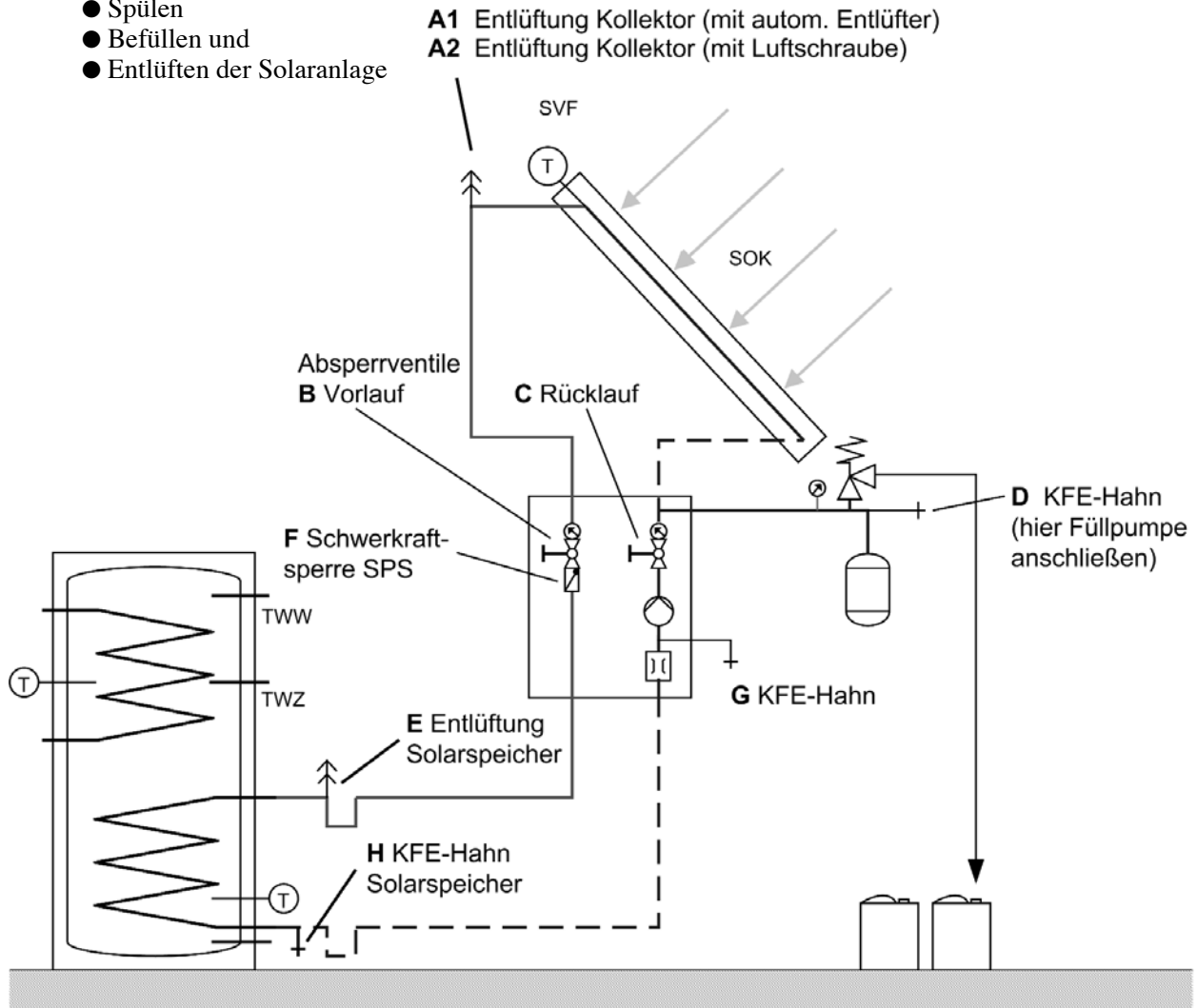
FÜLLEN DER SOLARANLAGE

Sicherheitshinweise	Vor dem Befüllen des Solarkreises sind folgende Sicherheitshinweise zu beachten:
Nicht bei Sonnenschein befüllen!	● Das Befüllen des Solarkreises darf nicht erfolgen, wenn die Sonne auf die Kollektor scheint (Verhinderung von Siedevorgängen); d.h. nur bei <u>stark</u> bedecktem Himmel oder bei abgedeckten Kollektoren darf die Anlage befüllt werden!
Nicht bei Frostgefahr befüllen!	● Zum Zeitpunkt des Spülens/Befüllens darf keine Frostgefahr bestehen, da sonst Schäden am Kollektor und/oder am Solarkreis entstehen können!
Spülen des Solarkreises	Mit dem Spülen erreicht man, dass kein Schmutz (z.B. durch Lötstellen) im System bleibt. Es wird empfohlen, nur mit Solarflüssigkeit WTF zu spülen (andernfalls besteht die Gefahr des Einfrierens und mögliche Zerstörung der Kollektoren, keine Gewährleistung!).
Füllpumpe	Zum Spülen/Befüllen wird eine der folgenden Füllpumpen benötigt: <ul style="list-style-type: none">- Handfüllpumpe FP (Sonderzubehör) oder- Bohrmaschinen-Aufsatzpumpe (3 oder 4 bar) oder- Gartenspritze (z.B. Typ Gloria)
Spülvorgang	Der Spülvorgang erfolgt in 2 Abschnitten (siehe Abb. 7) für <ul style="list-style-type: none">- Vorlauf: d.h. Rohrleitung vom KFE-Hahn D über Kollektor und Solarspeicher zum KFE-Hahn Solarspeicher H- Rücklauf: d.h. Rohrleitung vom KFE-Hahn D zum KFE-Hahn Solarspeicher H
Vorlauf spülen	● Den KFE-Hahn H am Solarspeicher öffnen. ● Am KFE-Hahn D die Füllpumpe anschliessen und Zulauf in einen Behälter mit Solarflüssigkeit stecken. ● Alle Entlüfter schliessen und KFE-Hahn G (Abb. 7) im Rücklauf des SPS schliessen. ● Absperrventile am SPS: <ul style="list-style-type: none">- Vorlauf B (links) öffnen- Rücklauf C (rechts) schliessen
Rücklauf spülen	● Füllpumpe einschalten und Solarflüssigkeit einströmen lassen, bis am KFE-Hahn H am Solarspeicher klare Flüssigkeit austritt. ● Schwerkraftsperre F am SPS während des Spülens öffnen . ● KFE-Hahn G im Rücklauf des SPS schliessen . ● Absperrventile am SPS: <ul style="list-style-type: none">- Vorlauf B (links) schliessen- Rücklauf C (rechts) öffnen
Füllen und Entlüften der Solaranlage	● Füllpumpe einschalten und Solarflüssigkeit einströmen lassen, bis am KFE-Hahn H am Solarspeicher klare Flüssigkeit austritt. Wie oben beschrieben Solaranlage wieder auffüllen. Danach die Füllpumpe weiterlaufen lassen, bis ein Druck erreicht ist, der dem Vordruck des MAG (Seite 11) plus 0,2 bis 0,3 bar ("Wasservorlage") entspricht. ● Solarpumpe des SPS einschalten, um Luftblasen zu dem Entlüfter am Vorlauf des Kollektors zu transportieren. Entlüfter öffnen, um Luft entweichen zu lassen. Entlüfter schliessen. <i>Hinweis:</i> Bei Schnellentlüftern erfolgt die Entlüftung automatisch! Den Vorgang, falls erforderlich, wiederholen, bis keine Luft mehr entweicht (evtl. auch an der Entlüftung Solarspeicher). ● KFE-Hahn D schliessen und Füllpumpe demontieren. ● Auffangbehälter unterhalb der Ausblaseleitung des Sicherheitsventils stellen.
Dichtheit prüfen	● Schwerkraftsperre F am SPS wieder schliessen ● Solaranlage auf Dichtheit prüfen. In den ersten Stunden auf evtl. Druckabfall achten.

FÜLLEN DER SOLARANLAGE

Abb. 7 Armaturtenstellung zum

- Spülen
- Befüllen und
- Entlüften der Solaranlage



Vorgang	Armaturenstellung								
	A1	A2	B	C	D	E	F	G	H
Spülen Vorlauf	Zu	Zu	Auf	Zu	Auf	Zu	Auf	Zu	Auf
Spülen Rücklauf	Zu	Zu	Zu	Auf	Auf	Zu	Auf	Zu	Auf
Entleeren	Auf	Auf	Auf	Auf	Auf	Zu	Auf	Zu	Auf
Befüllen	Auf	Zu	Auf	Zu	Auf	Zu	Auf	Auf ¹⁾	Zu
Entlüften	Auf	Auf ¹⁾	Auf	Auf	Zu	Zu evtl. Auf	Auf	Zu	Zu
Betriebsstellung	Zu	Zu	Auf	Auf	Zu	Zu	Zu	Zu	Zu

1) bis Solarflüssigkeit austritt

Isolierung montieren

Die fehlende Isolierung des SPS und des Solarkreises anbringen. Der Solarkreis sollte stets gefüllt und luftdicht abgeschlossen sein, da Solarflüssigkeit am Kollektor und Rohrleitung unter Lufteinwirkung Korrosion verursachen können.

EINSTELLEN DER SOLARPUMPE

Solarpumpe und Volumen-Durchflußmesser einstellen

Die Temperaturdifferenz zwischen Vor- und Rücklauf der Solarheizung sollte für einen effizienten Energieertrag bei **voller Sonnenstrahlung** ca. 15K betragen.

Das wird gewährleistet, wenn der Solarkreisvolumenstrom eingestellt wird auf:

Solarkreisvolumenstrom

ca. 30-40 l/h je m² Kollektorfläche (Flachkollektor)

Einstellen des Volumenstromes

Vorgehensweise zum Einstellen des Solarvolumenstroms:

● Erforderlichen Volumenstrom ermitteln

3 Kollektoren mit 2,2 m²:

$$V = (3 \times 2,2 \text{ m}^2) \times 40 \text{ l/h m}^2 = 264 \text{ l/h} / 60 = \underline{4,4 \text{ l/min}}$$

● An der Solarpumpe des SPS die Stufe einstellen, bei der der Volumenstrom von mind. 4,4 l/min (aus Beispiel) erreicht wird.

Der Volumenstrom ist am Volumendurchflussmesser ablesbar (Abb. 6).

Hinweis: Die Solarpumpe sollte mit möglichst kleinster Stufe, bei voll geöffnetem Volumendurchflussmesser, laufen.

● Mit der Regulierschraube am Volumendurchflussmesser ist dann der erforderliche Volumenstrom einzustellen.

Hinweis: Mit den Solarregler SOR M wird die Drehzahl der Solarpumpe in Abhängigkeit von der Strahlungsintensität der Sonne geregelt.

Der Volumendurchflussmesser ist in diesen Fällen bei max. Drehzahl der Solarpumpe (100%) einzustellen.

Auch hier gilt: Die Solarpumpe sollte mit möglichst kleinster Stufe, bei voll geöffnetem Volumendurchflussmesser, laufen.

Drehzahlgesteuerte Solarregler SOR M

Füllen des Solarspeichers mit Leitungswasser

Zum Füllen des Solarspeichers:

● Kaltwasserzulaufleitung öffnen.

● Warmwasserzapfstellen öffnen, damit die Luft aus dem Solarspeicher entweichen kann.

● Tritt an den Warmwasserzapfstellen keine Luft mehr aus, sind diese zu schliessen.

Erstinbetriebnahme

Folgende Arbeiten sind für die Erstinbetriebnahme auszuführen:

- Auffangbehälter unterhalb der Ausblaseleitung der Sicherheitsgruppe des SPS stellen.
- Solarkreis spülen (Seite 15/16).
- Solarkreis füllen, entlüften und Druckprüfung zur Kontrolle auf Dichtheit (Seite 15/16).
- Pumpenleistung einstellen und evtl. Volumendurchflussmesser auf richtigen Durchfluss einregulieren.
- Solarspeicher mit Leitungswasser füllen.

Danach ist die gesamte Solaranlage vom Fachmann einer Sichtprüfung zu unterziehen.

Zu kontrollieren sind weiterhin:

- der pH-Wert der Solarflüssigkeit
- der Frostschutz der Solarflüssigkeit

WARTUNG

Prüfen des pH-Wertes der Solarflüssigkeit

Die Solarflüssigkeit hat im Normalfall eine Lebensdauer von weit über 10 Jahren.

Der pH-Wert ist unter anderem ein Indikator für den Zustand der Flüssigkeit, unterschreitet er einen Wert von 6,5, so ist das Gemisch auszutauschen. Der pH-Wert kann mittels pH-Papier und einer zugehörigen Farbtafel ermittelt werden.

pH-Wert alle 2 Jahre prüfen

Der pH-Wert sollte nach Inbetriebnahme der Anlage und danach alle 2 Jahre überprüft werden.

Prüfen des Frostschutzes der Solarflüssigkeit

Ein ausreichender Frostschutz ist zur Vermeidung von Schäden an den Kollektoren unbedingt zu gewährleisten.

Die BRÖTJE-Solarflüssigkeit WTF ist gebrauchsfertig und bis zu einer Außentemperatur von -30°C ausgelegt.

Zur Überprüfung der Frostschutzkonzentration entnimmt man dem Solarkreis eine geringe Menge der Solarflüssigkeit und bestimmt z.B. mit dem BRÖTJE-Frostschutzprüfer WTF P (Sonderzubehör) dessen Dichte. Anhand des Datenblattes zur Solarflüssigkeit (liegt dem Frostschutzprüfer WTF P bei) kann man über die Dichte die jeweilige Konzentration und den Gefrierpunkt der Solarflüssigkeit feststellen.

Frostschutz alle 2 Jahre prüfen

Der Frostschutz ist nach Inbetriebnahme der Anlage und danach alle 2 Jahre zu überprüfen.

Prüfen des Druckes im Solarkreis

Der Anlagendruck kann am Manometer der Sicherheitsgruppe SPS überprüft werden. Besonders nach Inbetriebnahme der Anlage sollte der Druck öfter geprüft werden, um eventuell vorhandene Lecks zu entdecken und zu beseitigen.

Anode im Solarspeicher überprüfen

Um ein Korrodieren des emaillierten Solarspeichers zu verhindern, werden Magnesiumanoden eingesetzt. Diese sollten alle 2 Jahre ausgeschraubt und einer Sichtkontrolle unterzogen werden. Beim Wiedereinbau ist darauf zu achten, dass eine neue Dichtung verwendet wird (siehe Anleitung des Solarspeichers).

Sonstige Routinekontrollen

Alle 2 Jahre sollte die Funktion des Sicherheitsventils und der Vordruck im Expansionsgefäß geprüft werden. Darüber hinaus ist es ratsam, den Kollektorkreis in regelmäßigen Abständen zu entlüften, falls kein Schnellentlüfter an der obersten Stelle des Kollektorfeldes montiert wurde.

STÖRUNGSURSACHEN

Tab. 2 Störungsursachen

Störung	Ursache	Maßnahme
Solarpumpe läuft nicht	<ul style="list-style-type: none"> ● Keine Leuchte am Regler an; kein Strom ● Rote oder gelbe Leuchte an (Warnanzeige der Übertemperatur) Temp.differenz zu groß eingestellt oder Regler schaltet nicht. ● Grüne Leuchte für Pumpe an: ● Solarpumpe verschmutzt ● Solarspeicher hat eingestellte Maximaltemperatur erreicht 	<ul style="list-style-type: none"> ● Leitungen und Sicherungen überprüfen ● Regler überprüfen: die Pumpe schaltet nicht ein, da Kollektor kälter als Solarspeicher; Pumpe von Hand in Betrieb nehmen ● Kurzfristig auf max. Drehzahl umschalten oder Rotor von Hand drehen. ● Pumpe demontieren und reinigen. ● Sicherheitssysteme gegen Überhitzen überprüfen.
Solarpumpe läuft, aber es kommt kein warmes Wasser mehr vom Kollektor	<ul style="list-style-type: none"> ● Vor- und Rücklauftemperatur sind gleich oder die Speichertemperatur steigt nicht oder nur langsam an, Solarpumpe wird heiß 	<ul style="list-style-type: none"> ● Im Leitungssystem befindet sich Luft; Anlagendruck kontrollieren; Entlüfter öffnen und entlüften; Leitungsführung überprüfen
Nachheizung funktioniert nicht	<ul style="list-style-type: none"> ● Luft im Nachheizwärmetauscher ● Heizkessel hat Störabschaltung 	<ul style="list-style-type: none"> ● Nachheizwärmetauscher entlüften ● Fehlermeldungen des Heizkessels beachten
Nach längerer Betriebszeit steigt die Temp.differenz im Solarkreis auf mehr als 18°C	<ul style="list-style-type: none"> ● Verschmutzung oder Verkalkung des Wärmetauschers 	<ul style="list-style-type: none"> ● Wärmetauscher mit Essigsäure reinigen; tritt Verkalkung sehr kurzfristig auf, die Installation einer Enthärtungsanlage prüfen.
Nachts kühlt der Solarspeicher aus, nach Abschalten der Solarpumpe haben Vor- u. Rücklauf unterschiedliche Temperaturen; Kollektortemperatur ist nachts höher als Lufttemperatur	<ul style="list-style-type: none"> ● Schwerkraftbremse steht auf AUF ● Schwerkraftbremse steht auf ZU 	<ul style="list-style-type: none"> ● Schwerkraftbremse auf ZU drehen ● Schwerkraftbremse auf Dichtheit prüfen (verklemmter Span, Schmutzpartikel in der Dichtfläche). Den Solarwärmetauscher nicht direkt anschliessen, sondern die Zuleitungen erst nach unten ziehen und dann nach oben zum Kollektor (Syphon unterstützt die Schwerkraftbremse) oder: ein 2-Wege-Ventil montieren, das gleichzeitig mit der Pumpe geschaltet wird.
Solarpumpe springt spät an und hört früh auf zu laufen	<ul style="list-style-type: none"> ● Temperaturdifferenz zwischen Kollektor und Solarspeicher zu groß eingestellt. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Temperaturdifferenz verkleinern
Solarpumpe läuft an und schaltet sich kurz danach wieder aus, dies wiederholt sich einige Male bis die Anlage durchläuft	<ul style="list-style-type: none"> ● Die Temp.differenz des Reglers ist zu klein oder die Schaltstufe der Pumpe ist zu hoch eingestellt ● Die Sonneneinstrahlung reicht noch nicht aus, um das gesamte Rohrnetz zu erwärmen 	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollieren, ob das Rohrnetz vollständig isoliert ist. Vergrößern der Temperaturdifferenz des Reglers.
Solarpumpe schaltet nicht mehr ab	<ul style="list-style-type: none"> ● Speicherfühler defekt ● Kabel aus Klemmenleiste gelöst 	<ul style="list-style-type: none"> ● Speicherfühler austauschen ● Prüfen Sie den Kabelanschluss
Solarpumpe macht Geräusche	<ul style="list-style-type: none"> ● Luft in der Pumpe ● Unzureichender Anlagendruck 	<ul style="list-style-type: none"> ● Pumpe entlüften ● Anlagendruck erhöhen
Manometer zeigt Druckabfall	<ul style="list-style-type: none"> ● Nach dem Befüllen der Anlage ist Druckverlust normal (Entweichen der Luft). Späterer Druckverlust deutet auf Luftblasen hin. Druckschwankungen im Normalbetrieb, je nach Anlagentemperatur, von 0,2-0,3 bar sind normal. Geht der Druck kontinuierlich zurück, ist eine undichte Stelle im Solarkreis. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Zuerst alle Verschraubungen, Stopfbuchsen an Absperrventilen und Gewindeanschlüsse überprüfen
Anlage macht Geräusche	<ul style="list-style-type: none"> ● Anlagendruck ist zu gering ● Pumpenleistung zu hoch eingestellt 	<ul style="list-style-type: none"> ● Den Anlagendruck erhöhen. ● Auf eine niedrigere Drehzahl schalten

TECHNISCHE DATEN

Tab. 3 Technische Daten

Modell			SPS 1.13	SPS 2.13	SPS 3.18
max. Betriebsüberdruck		bar	6	6	6
Sicherheitsventil		bar	6	6	6
max. Betriebstemperatur		°C	120	120	120
Umwälzpumpe		Typ	UPS 15–40 130	UPS 15–60 130	UPS 25–80
Nennspannung			AC 230 V	AC 230 V	AC 230 V
Leistungsaufnahme	Stufe 1	W	55	60	130
	Stufe 2	W	72	83	180
	Stufe 3	W	99	110	195
max. Förderhöhe		m	4,3	6,3	8,2
max. Förderleistung		m ³ /h	3,3	4,3	6,8
Durchflußmesser		l/min	2 - 14	2 - 14	7 - 30

INDEX

A

Abblaseleitung 9, 11, 13
Abkühlung des Solarspeichers 4, 5
Allgemeines 3
Anode im Solarspeicher 19

B

Bauartzulassung 6
Bauseitiger Verbrühungsschutz
 Solarsystem W 9
 Solarsystem WH 11
Bestimmungsgemäße Verwendung 3
Blitzschutz 7

D

Dichtheitsprüfung
 Solaranlage 15
 Solarkreis 9, 11, 13
Dimensionierung
 Solarkreisleitung 7
 Membranausdehnungsgefäß 7
Drehzahlgesteuerter Solarregler SOR M 17
Drehzahlregelung der Solarpumpe 4, 6

E

Eigenzirkulation des Solarspeichers 4, 5
Entlüftung 8, 15
Erden des Solarkreises 7, 9, 11
Erstinbetriebnahme 18

F

Frostschutz 18, 19
Füllen
 Solarspeicher 17
 Solarkreis 15
Füllpumpe 15
Funktionsbeschreibung
 Solarsystem W 4
 Solarsystem WH 5

H

Heizungsunterstützung mit Solar 5

I

Installation
 Solarsystem W 9
 Solarsystem WH 11
 Verbrühungsschutz 9, 11
Isolierung 16

K

Kollektorkreislauf 4, 5
Korrosionsschutz 7

M

Mischarmatur 9, 10

Membran-Ausdehnungsgefäß 4, 5
 Auslegung 6
 Dimensionierung 7
 Vordruck prüfen 9, 11
Montage
 Isolierung 16
 Solarpumpen- und Sicherheits-Set SPS 13, 14
 Sicherheitsgruppe 13

N

Nachheizung 3
 Warmwasser 4, 5, 9, 11
Normen 6

P

pH-Wert 18, 19
Prüfung
 Druck im Solarkreis 19
 Frostschutz 19
 pH-Wert 19

R

Regelung 4, 6, 9, 11
Regelungskonzept 7
Rücklauf 11, 13, 15, 17

S

Schnellentlüftung 15
Schnellentlüfter 19
Sicherheitsgruppe 13, 18, 19
Sicherheitshinweise 15
Solarflüssigkeit 4, 5
 Frostschutz 18, 19
 Hinweise 9, 11
 pH-Wert 18, 19
 Volumenänderung 7
Solarkreisvolumenstrom 17
Solarpumpe
 anschiessen 13
 einstellen 17
Solarregelung 4, 6
Solarregler SOR M 4, 5, 9, 10, 11
 Schaltplan 13
Solarsysteme mit Frostschutzflüssigkeit 7
Spülen des Solarkreises 15

V

Volumendurchflussmesser 17, 18
Vorlauf
 des Kollektors 9, 11, 13
 spülen 15
Vorschriften 6

W

Warmwasserentnahme 4, 5

BRÖTJE-GARANTIE

BRÖTJE garantiert für die einwandfreie Qualität ihrer Produkte nach den nachfolgenden Bestimmungen:

1. Die Garantie erfasst Mängel der durch BRÖTJE gelieferten Produkte, die innerhalb der Garantiezeit auf durch BRÖTJE zu vertretende Material- und Fertigungsfehler zurückzuführen sind.
2. BRÖTJE legt die Art der Mängelbehebung fest. Diese erfolgt durch unentgeltliche Instandsetzung oder Austausch mangelhafter Teile. Das Eigentum an ersetzten Teilen geht auf BRÖTJE über.
3. Garantieansprüche bestehen nur, wenn diese innerhalb der Garantiezeit bei der konzessionierten Fachfirma, die das Gerät installiert hat, geltend gemacht werden. Das Installationsdatum ist nachzuweisen.
4. Die Garantiezeit beginnt am Tag der Erstinstantion.

BRÖTJE gewährt folgende Garantiefriſten:

• **10 Jahre**

Solarflachkollektoren

• **5 Jahre**

Heizkesselkörper, Trinkwassererwärmer, Heizkörper, Vakuumsolarkollektoren, Wärmetauscher bei bodenstehenden und wandhängenden Gasgeräten.

Nach Ablauf von zwei Jahren sind von der Garantie nur die Materialkosten umfasst, nicht die Arbeitskosten.

• **2 Jahre**

Alle übrigen Erzeugnisse, einschließlich Brennerbauteile, Regelungsbauteile, Öl- und Gasbrenner, Regelungen, Zubehör, sowie Ersatzteile, die außerhalb der Garantiezeit ausgetauscht werden.

5. Über die Mängelbeseitigung hinausgehende Ansprüche werden durch diese Garantie nicht begründet.
6. Durch die Erbringung von Garantieleistungen werden laufende Garantiefriſten weder verlängert noch erneuert. Bei Teilen, die während der Garantiezeit des Produktes ausgetauscht werden, ist die Garantiezeit auf den verbleibenden Garantiezeitraum des Produkts beschränkt, übersteigt aber in keinem Fall den Zeitraum von zwei Jahren.
7. Voraussetzung für die Garantieleistung ist, dass die Anlage
 - durch eine konzessionierte Fachfirma den geltenden Vorschriften entsprechend installiert und eingestellt wurde und
 - sachgerecht und gemäß der Installations- und Betriebsanleitung sowie den geltenden gesetzlichen Vorschriften gewartet wird.
8. Teile, die im Rahmen von Wartungsarbeiten ausgetauscht werden, und Teile, die einem natürlichen Verschleiß unterliegen (z. B. Elektroden, Anoden, Filter, Batterien usw.) sind von der Garantie ausgenommen. Gleiches gilt für Schäden, die durch unsachgemäße Montage oder Verwendung entstehen.

Stand: ab 1. März 2007



August Brötje GmbH
August-Brötje-Str. 17 · 26180 Rastede
Postfach 1354 · 26171 Rastede
Tel. 04402/80-0 · Fax 04402/80583
www.brötje.de