Alle Produkte erhältlich bei www.pv-solartechnik.de/shop



# RATIOcompact – Station und Speicher

Solares Kompaktsystem

*Abb. 1 RATIOcompact Gesamtanlage.*

**Hinweis:**
Diese Anleitung beschreibt die Montage von Station und Speicher des RATIOcompact-Systems. Zur Montage der Gesamtanlage werden ferner benötigt: Die Technische Information „RATIOcompact", die Montageanleitung „RATIO Pufferspeicher", die Bedienungsanleitung „Systemregler RATIOcompact", die Technische Information „Solarflüssigkeit DC20" sowie die Montageanleitung für die Kollektoren (variiert je nach Montageart).

## Inhalt

**1. Sicherheitshinweise . . . . . 2**
**2. Lieferumfang der Station . . . . . 4**
2.1 Variante „Speichermontage" . . . . . 4
2.2 Variante „Wandmontage" . . . . . 5
2.3 Hydraulikeinheit . . . . . 6
**3. Montage . . . . . 7**
3.1 Aufstellen des Speichers . . . . . 7
3.2 Hinweise vor der Installation der Station . . . . 7
3.3 Hydraulische Systemeinbindung des Heizkreises 7
3.4 Vorbereitung der Stationsmontage . . . . . 7
3.5 Befestigung direkt am Speicher . . . . . 8
3.6 Befestigung bei Wandmontage . . . . . 10
3.7 Hydraulische Anschlüsse der Nachheizung . . . 13
3.8 Hydraulische Anschlüsse am Frischwasser-Modul 17
3.9 Hydraulische Anschlüsse am Heizkreis-Modul . . 20
3.10 Hydraulische Anschlüsse am Solarkreis-Modul . 22
3.11 Hydraulische Anschlüsse am Speicher . . . . . 25
3.12 Regelung . . . . . 27
**4. Inbetriebnahme . . . . . 30**
4.1 Frischwasser . . . . . 30
4.2 Heizkreis . . . . . 32
4.3 Solarkreis . . . . . 34
**5. Anbringen der Dämmung . . . . . 39**
**6. Wartung . . . . . 42**
**7. Störungsbeseitigung . . . . . 43**

# 1. Sicherheitshinweise

## 1.1 Symbole

Folgende Symbole werden in den Montageanleitungen verwendet und sind besonders zu beachten:

GEFAHR von Personenschäden

ACHTUNG Sachschäden

HINWEIS als Zusatzinformation

## 1.2 Normen und Richtlinien

Beachten Sie die gültigen Normen und Vorschriften am Installationsort, insbesondere die folgenden Regelwerke:

- Elektroinstallation und Geräteanschluss nach Normenreihe VDE 0100 „Errichten von Niederspannungsanlagen", IEC 364 und DIN 18381 sowie CENELEC HD 384.
- Potenzialausgleich nach VDE 0100-540 Teil 5-54 „Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Erdungsanlagen, Schutzleiter und Schutzpotentialausgleichsleiter" und VDE 0190.
- DIN 4753: Wassererwärmer und Wassererwärmungsanlagen für Trink- und Betriebswasser.
- EN 12975 für Thermische Solaranlagen und deren Bauteile.

## 1.3 Qualifikation des Anwenders und Garantiebedingungen

Montage, Inbetriebnahme, Wartung und Reparatur müssen von autorisierten Fachkräften durchgeführt werden. Beachten Sie, dass die Garantieleistungen im Reklamationsfall nur dann in Anspruch genommen werden können, wenn die korrekte Inbetriebnahme im Abnahmeprotokoll durch eine fachkundige Person bescheinigt wurde. Die Garantiezeit für die Station beträgt 2 Jahre.

## 1.4 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die Station ist für die Montage am Speicher RATIO 700 G2 vorgesehen. Alternativ steht eine Wandanbauvariante für die senkrechte Montage an der Wand im Zusammenhang mit dem Speicher RATIO 700 G2 zur Verfügung.
Das Frischwasser-Modul ist für die Trinkwassererwärmung im häuslichen und gewerblichen Bereich vorgesehen. Bei Pufferspeichertemperaturen über 60 °C sollte der Chloridgehalt des Trinkwassers begrenzt sein (Tab. 1), um Korrosion an Edelstahlteilen (Plattenwärmeübertrager) zu vermeiden.

**Tab. 1 Maximaler Chloridgehalt Trinkwasser**

| Speichertemperatur | Chloridgehalt |
|---|---|
| < 60 °C | kein Limit |
| bis 90 °C | < 150 ppm |

Das Heizkreis-Modul eignet sich für den Betrieb von Warmwasserzentralheizungen bis PN10 mit maximalen Vorlauftemperaturen von 100 °C.

Das Solarkreis-Modul eignet sich für den Betrieb von Solaranlagen zur Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung in Verbindung mit den von Wagner & Co empfohlenen Frostschutzmedien. Bei einigen Solaranlagen zur Heizungsunterstützung und beim Einsatz von Röhrenkollektoren sind Maßnahmen zur Temperatursicherung vorzusehen, wie z. B. der Einbau eines Vorgefäßes (siehe Kapitel „Solaranlagen mit besonderer Temperatursicherung" auf S. 23).

Es sind die von Wagner & Co vorgegebenen Hydraulikschemata für den jeweiligen Einsatzbereich zu wählen (siehe Technische Information „RATIOcompact").

Im nachgeschalteten Trinkwasserkreis dürfen keine verzinkten Rohrleitungen verwendet werden (Korrosionsgefahr wegen Kupferanteil im Plattenwärmeübertrager, siehe Abb. 2).

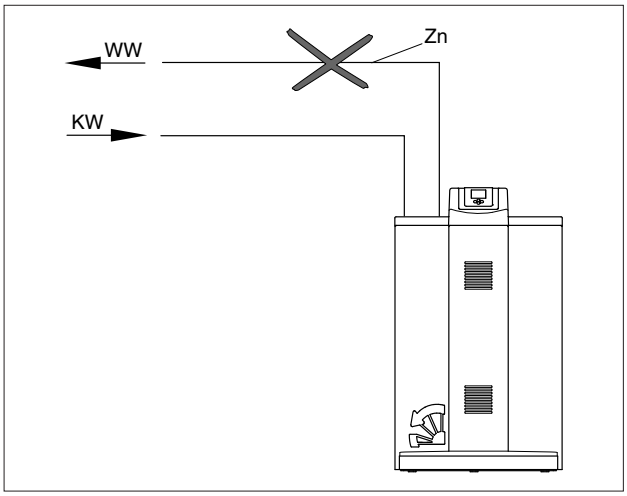



*Abb. 2 Im Trinkwasserkreis keine nachgeschalteten, verzinkten Rohrleitungen verwenden.*

Zwischen dem Sicherheitsventil und der Station darf keine Absperrung montiert werden (Abb. 3).

Die Station darf nicht im Freien, sondern nur in trockenen Räumen bei Umgebungstemperaturen unter 40 °C montiert werden (Abb. 4).

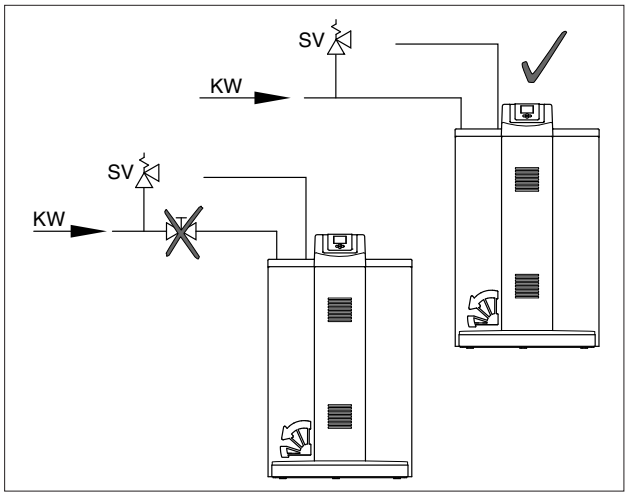



*Abb. 3 Keine Absperrung zwischen Sicherheitsventil und Station.*

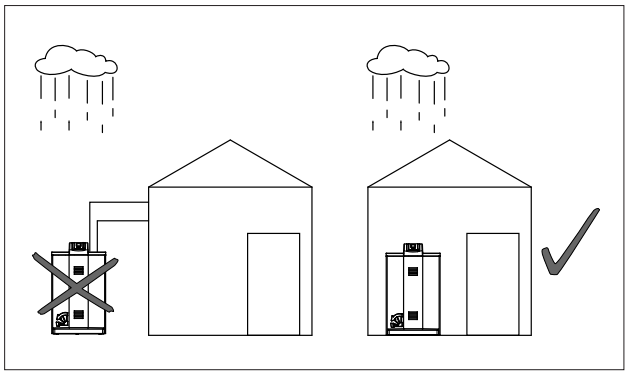


*Abb. 4 Aufstellung nur in trockenen Räumen bei einer Umgebungstemperatur unter 40 °C.*

## 1.5 Recyclinghinweis

Führen Sie die Rohstoffe nach Ende der Gebrauchszeit der umweltgerechten Wiederverwertung zu. Sollten Sie keine Möglichkeit dazu haben, nimmt Wagner & Co die Wertstoffe zurück.

Weitere Hinweise finden Sie im Partnerbereich unserer Website http://www.wagner-solar.com.

# 2. Lieferumfang der Station

## 2.1 Variante „Speichermontage“

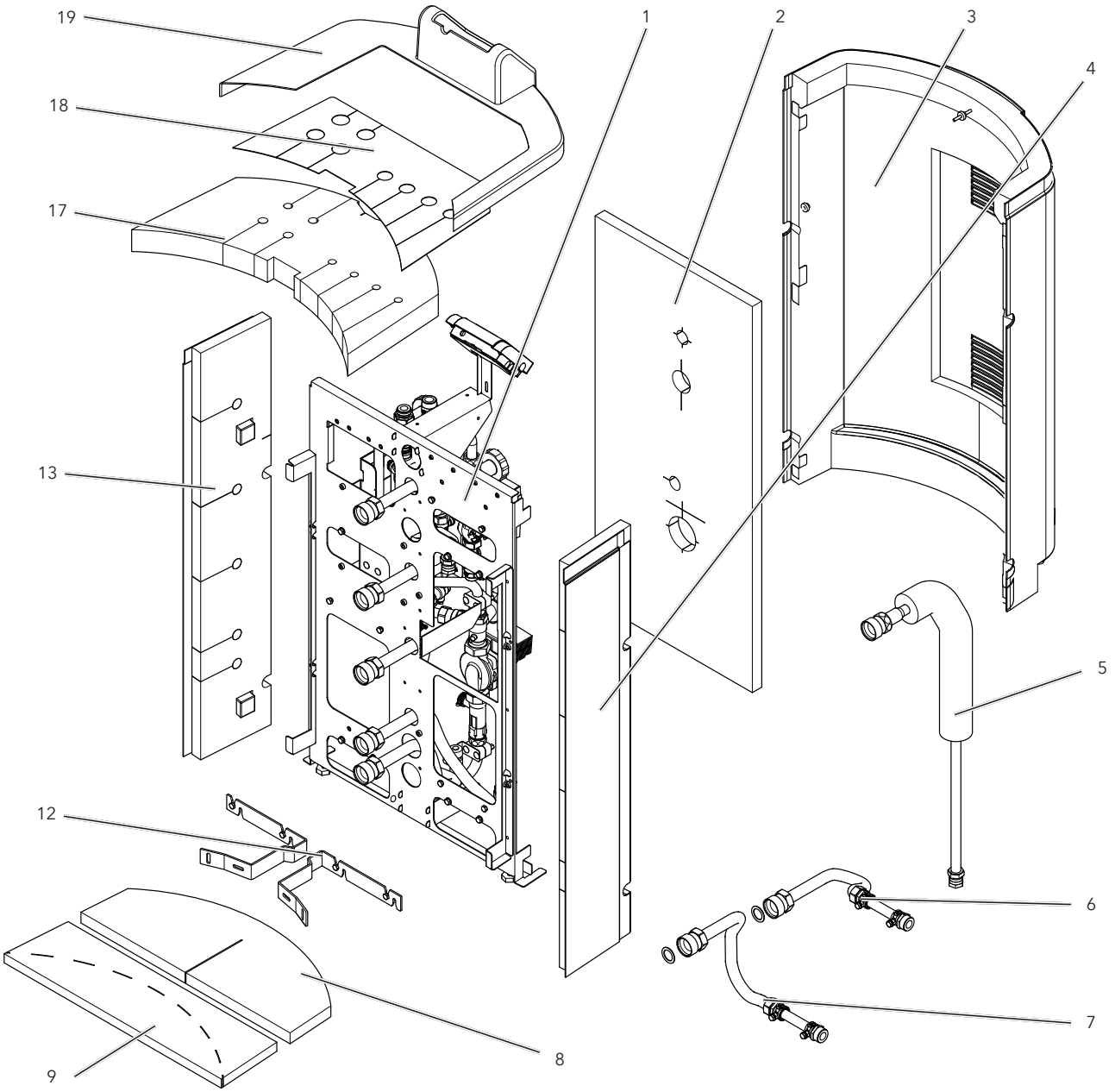



*Abb. 5 Lieferumfang der Station bei Speichermontage (Legende der Positionsnummern siehe Tab. 2).**

| Tab. 2 Lieferumfang Station Variante „Speichermontage“* | | | |
|---|---|---|---|
| **Pos.** | **Bauteil** | **Stk.** | **Artikelnr.** |
| 1 | Hydraulikeinheit | 1 | 150 463 39 |
| 2 | Hydraulikdämmung | 1 | 150 463 27 |
| 3 | Frontblende | 1 | 150 463 23 |
| 4 | Seitenblende links | 2 | 150 463 21 |
| 5 | Primär-Vorlauf-Rohr | 1 | 150 463 41 |
| 6 | Nachheiz-Anschlussset unten | 1 | 150 463 40 |
| 7 | Nachheiz-Anschlussset oben | 1 | |
| 8 | vordere Bodendämmung | 1 | 150 463 42 |

| Fortsetzung Tab. 2 | | | |
|---|---|---|---|
| 9 | hintere Bodendämmung | 1 | 150 463 43 |
| 12 | Speicheradapter | 2 | 150 463 04 |
| 13 | Seitenblende rechts | 1 | 150 463 22 |
| 17 | Deckeldämmung | 1 | 150 463 26 |
| 18 | Einsatz | 1 | 150 463 25 |
| 19 | Aufsatz | 1 | 150 463 24 |

*** Hinweis:**
Der Lieferumfang des Speichers ist der separaten Montageanleitung zu entnehmen.

## 2.2 Variante „Wandmontage“

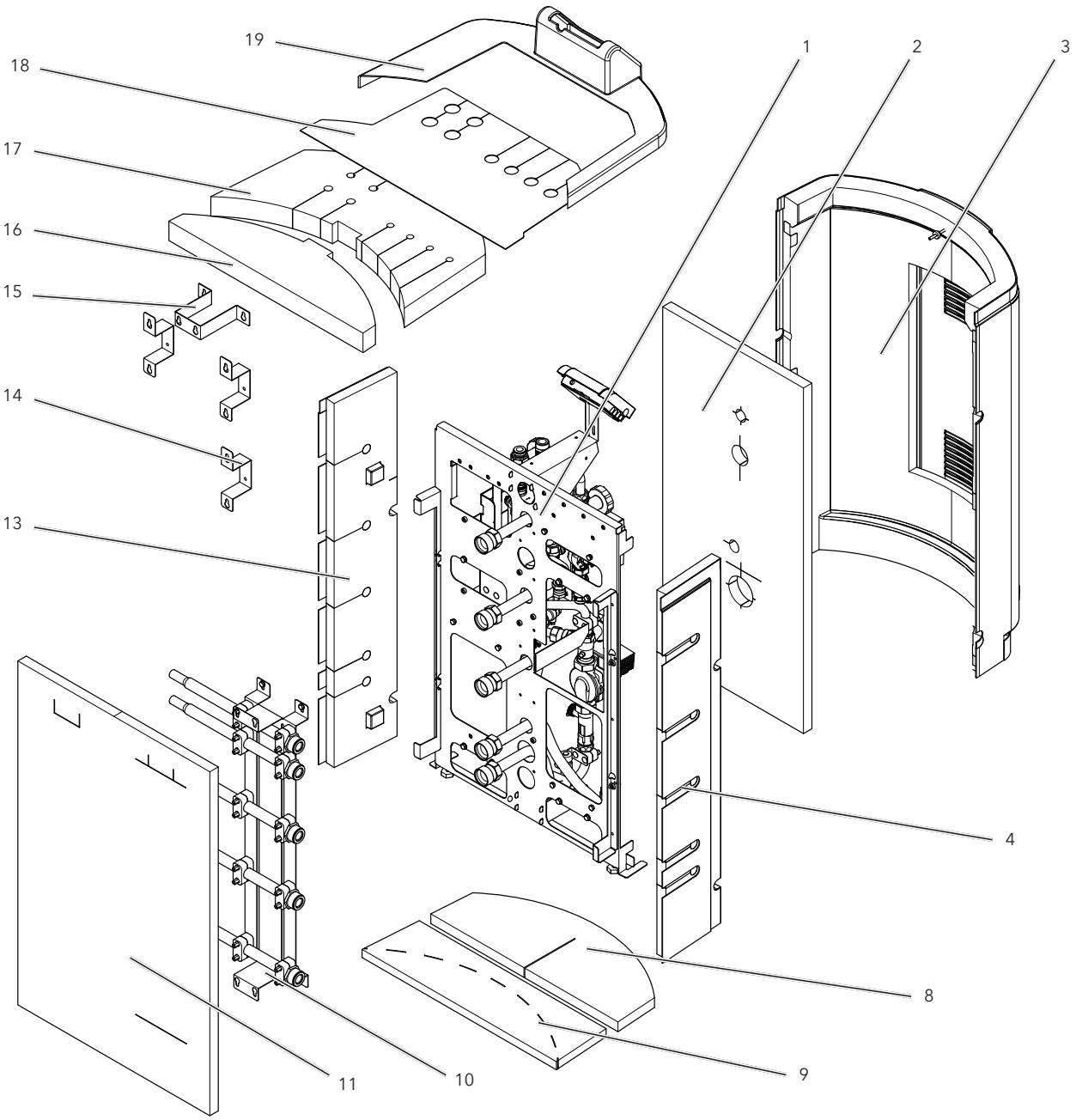



*Abb. 6 Lieferumfang der Station bei Wandmontage (Legende der Positionsnummern siehe Tab. 3).**

| Tab. 3 Lieferumfang Station Variante „Wandmontage“* | | | |
|---|---|---|---|
| **Pos.** | **Bauteil** | **Stk.** | **Artikelnr.** |
| 1 | Hydraulikeinheit | 1 | 150 463 39 |
| 2 | Hydraulikdämmung | 1 | 150 463 27 |
| 3 | Frontblende | 1 | 150 463 23 |
| 4 | Seitenblende links | 2 | 150 463 28 |
| 8 | vordere Bodendämmung | 1 | 150 463 42 |
| 9 | hintere Bodendämmung | 1 | 150 463 43 |
| 10 | Rohradapter | 1 | 150 463 47 |
| 11 | Rückwanddämmung | 1 | 150 463 32 |
| 13 | Seitenblende rechts | 1 | 150 463 29 |

| Fortsetzung Tab. 3 | | | |
|---|---|---|---|
| 14 | kleiner Wandadapter | 3 | 150 463 17 |
| 15 | großer Wandadapter | 1 | 150 463 18 |
| 16 | Deckeldämmung Wandadapter | 1 | 150 463 31 |
| 17 | Deckeldämmung | 1 | 150 463 26 |
| 18 | Einsatz | 1 | 150 463 30 |
| 19 | Aufsatz | 1 | 150 463 24 |

*** Hinweis:**
Der Lieferumfang des Speichers ist der separaten Montageanleitung zu entnehmen.

## 2.3 Hydraulikeinheit

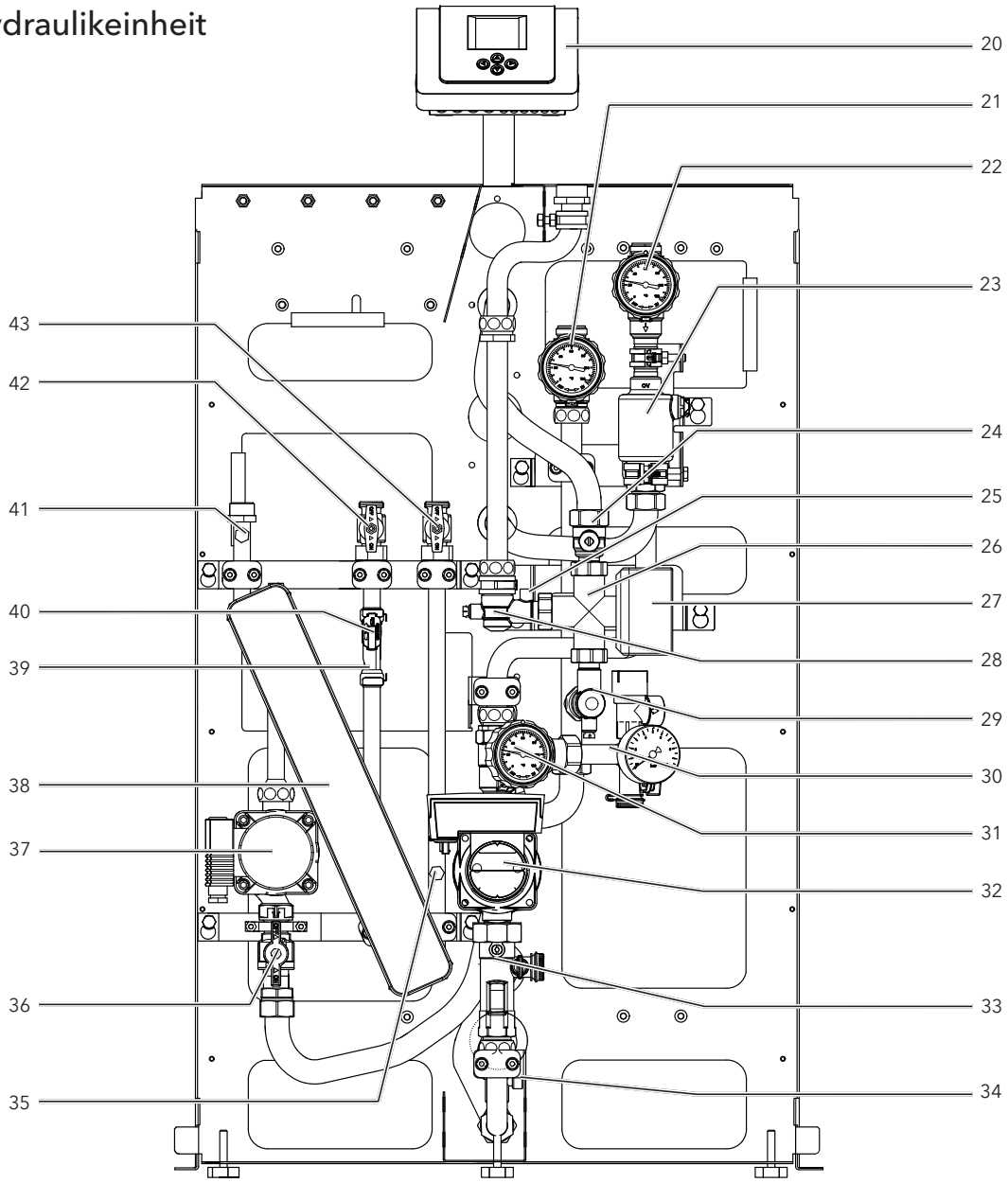



*Abb. 7 Hydraulikteile der Station, Legende der Positionsnummern siehe Tab. 4.*

| Tab. 4 Baugruppen der Station | | |
|---|---|---|
| **Pos.** | **Bauteil *** | **Artikelnr.** |
| 20 | Systemregler | 150 107 51 |
| 21 | Kugelhahn HK-RL mit SKB und Thermometer | 150 303 56 |
| 22 | Kugelhahn SK-VL mit SKB und Thermometer | 150 463 07 |
| 23 | Luftabscheider | |
| 24 | Kugelhahn gerade | 150 303 58 |
| 25 | HK-RL Einschraubfühler 1/8“ | 150 400 59 |
| 26 | Drei-Wege-Mischventil 1“ Hydraulikteil | 160 101 42 |
| 27 | Drei-Wege-Mischventil Stellkopf | 150 463 51 |
| 28 | Eckkugelhahn mit Fühleranschluss | 819 200 29 |
| 29 | Eckkugelhahn mit Entlüfter | 819 200 20 |
| 30 | Sicherheitsgruppe mit Sicherheitsventil, Manometer und KFE-Hahn | 150 201 25 |
| 31 | Kugelhahn SK-RL mit SKB und Thermometer | 150 201 39 |

| Fortsetzung Tab. 4 | | |
|---|---|---|
| 32 | Solarkreispumpe | 150 303 57 |
| 33 | Durchflussmesser mit KFE-Hahn | 150 201 37 |
| 34 | Sicherheitsventil gegen Fehlbedienung | 150 470 06 |
| 35 | Rohrformteil FW-Primärkreis-VL mit Fühler | 819 201 99 |
| 36 | Kugelhahn FW-Primärkreis-RL | 819 202 01 |
| 37 | Umwälzpumpe FW-Modul | 150 303 44 |
| 38 | Plattenwärmeübertrager FW-Modul | 150 303 43 |
| 39 | Zubehör für Kombisensor VFS | 813 101 17 |
| 40 | Kombisensor VFS für Durchfluss und Temperatur | 813 101 16 |
| 41 | Rohrformteil Kaltwasser mit Fühler | 819 201 97 |
| 42 | Kugelhahn Warmwasser | 819 202 00 |
| 43 | Kugelhahn FW-Primärkreis-VL | |
| * Abkürzungen: FW = Frischwasser, HK = Heizkreis, RL = Rücklauf, SKB = Schwerkraftbremse, SK = Solarkreis, VL = Vorlauf | | |

# 3. Montage

Für die Montage von Speicher und Station wichtige technische Informationen wie Maßangaben, notwendige Volumina für Ausdehnungsgefäße, hydraulische Kennlinien, Zubehör, Anzahl installierbarer Kollektoren und typische Systemlösungen sind in der Technischen Information „RATIO-Pufferspeicher“ und „RATIOcompact“ dargestellt.

## 3.1 Aufstellen des Speichers

Alle Speicheranschlüsse sind zylindrisch und für die Verwendung von speziellen, hitzebeständigen Flachdichtungen bestimmt; ein Einhanfen der zylindrischen Anschlüsse ist nicht zulässig! Zu verwenden sind die originalen Anschlussverschraubungen und Faserweichstoffdichtungen aus den Speicheranschlusssätzen von Wagner & Co oder gleichwertige.

Vorgehen:
- Verpackungsfolie entfernen und fachgerecht entsorgen.
- Speicher von der Palette schrauben.
- Speicher zum Aufstellungsort bringen (Achtung: Gewicht 168 kg!). Dazu geeignete Transporthilfen verwenden. Zum Transport kann der Speicher im Fußbereich am Standring und im Kopfbereich an den Kranösen angefasst werden.
- Ausrichten des Speichers für günstige Verrohrung (bei Wandmontage der Station siehe Empfehlung Abb. 43 auf S. 26).
- Speicher seitlich kippen und das Innenteil der Bodenisolierung einlegen (Abb. 8).

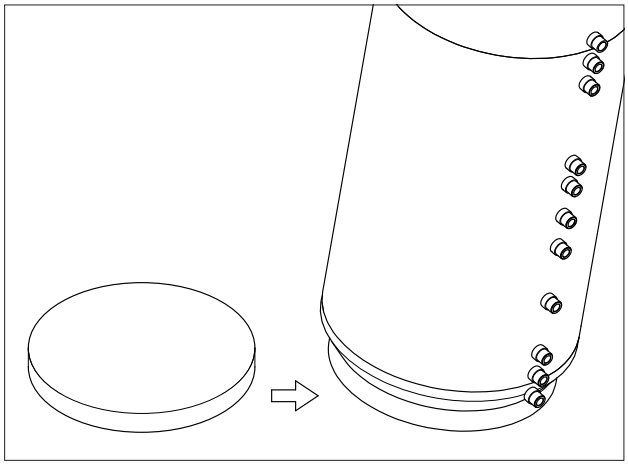


*Abb. 8 Kippen des Speichers zum Einlegen der Bodenisolierung.*

## 3.2 Hinweise vor der Installation der Station

- Im Kaltwasserzulauf ist eine Sicherheitsgruppe zu installieren (siehe Abb. 27 auf S. 17 oben).
- Bei einem Kaltwasserdruck über 10 bar Druckminderer einbauen.
- Bei Wandmontage möglichst kurze Leitungswege zwischen Kompaktstation und Speicher wählen. Für den Primärkreis des Frischwassermoduls ist bis 6 m Gesamtleitungslänge ein Rohrquerschnitt von 18 mm ausreichend, bis 10 m genügen 22 mm. Darüber hinaus sinkt allmählich die maximal mögliche Zapfleistung.
- Bei einer Wasserhärte über 10 °dH im Trinkwasser sind Spülhähne vorzusehen (siehe Abb. 27 auf S. 17 oben).
- Vor der Montage der Station sollte die Positionierung der gesamten Zu- und Ableitung geplant sein und der Platzbedarf für die Ausdehnungsgefäße berücksichtigt werden!

**Anschlussbezeichnung**

Die hydraulischen Verbindungen zwischen der Station und dem Speicher werden im Folgenden von ❶ (unterer Speicheranschluss) an durchnummeriert (siehe Abb. 10). Diese Nummerierung wird auch verwendet beim Rohradapter (siehe Abb. 13), bei den entsprechenden Edelstahl-Wellrohren und den Löchern in der Stationsrückwand zur Duchführung der Edelstahl-Wellrohre (siehe Abb. 11).

## 3.3 Hydraulische Systemeinbindung des Heizkreises

Generell werden zwei verschiedene hydraulische Varianten unterschieden; entsprechende beispielhafte Systemschemata sind in der Technischen Information „RATIOcompact“ sowie der Anleitung zum „Systemregler RATIOcompact“ zu finden:

**System 1272**

Die Station wird werkseitig mit einem Drei-Wege-Mischer und einem Passstück ausgeliefert. Der Heizkreis wird wie bisher vom bestehenden Wärmeerzeuger weiter versorgt. Eine Anforderung über den Systemregler RATIOcompact ist hier nicht möglich! Wärme aus dem Pufferspeicher wird außentemperaturabhängig über den 3-Wege-Mischer dem Rücklauf beigemischt.

**System 1271**

Das optional als Zubehör erhältliche Heizkreispumpenset wird gegen das entsprechende Passstück in der Station ausgetauscht. Der Pufferspeicher wird als hydraulische Weiche eingebunden; die Puffernachheizung erfolgt trinkwasser- und heizungsseitig über den Systemregler RATIOcompact (Heizkreis witterungsgeführt).

## 3.4 Vorbereitung der Stationsmontage

Nach dem Aufstellen des Speichers am vorgesehenen Ort muss zunächst die Station ausgepackt sowie die Verkleidung und Dämmung entfernt werden:
- Klebeband oben am Karton aufschneiden und Karton öffnen.
- Aufliegende Dämmung entnehmen und für spätere Verwendung aufbewahren.
- Einlegepappe entfernen und Karton nach oben abziehen; nötigenfalls Karton auch seitlich aufschneiden.
- Dämmung an der Station entfernen (siehe Abb. 9 bzw. Abb. 13) und aufbewahren.

## 3.5 Befestigung direkt am Speicher

Die Station wird nach dem Entfernen der Dämmung (Abb. 9) über zwei Montageadapter befestigt. Diese werden am Speicher angeschraubt (Abb. 10). Die Station wird über an der Rückwand befindliche Schrauben eingehängt und verschraubt (Abb. 11). Das horizontale Ausrichten ist unter Zuhilfenahme einer Wasserwaage über drei Stellschrauben am Boden der Station möglich (Abb. 12). Die Station ist tangential am Speicher auszurichten, damit später die seitlichen Dämmteile der Station (4) beidseitig bündig angebracht werden können (Abb. 12 links oben).

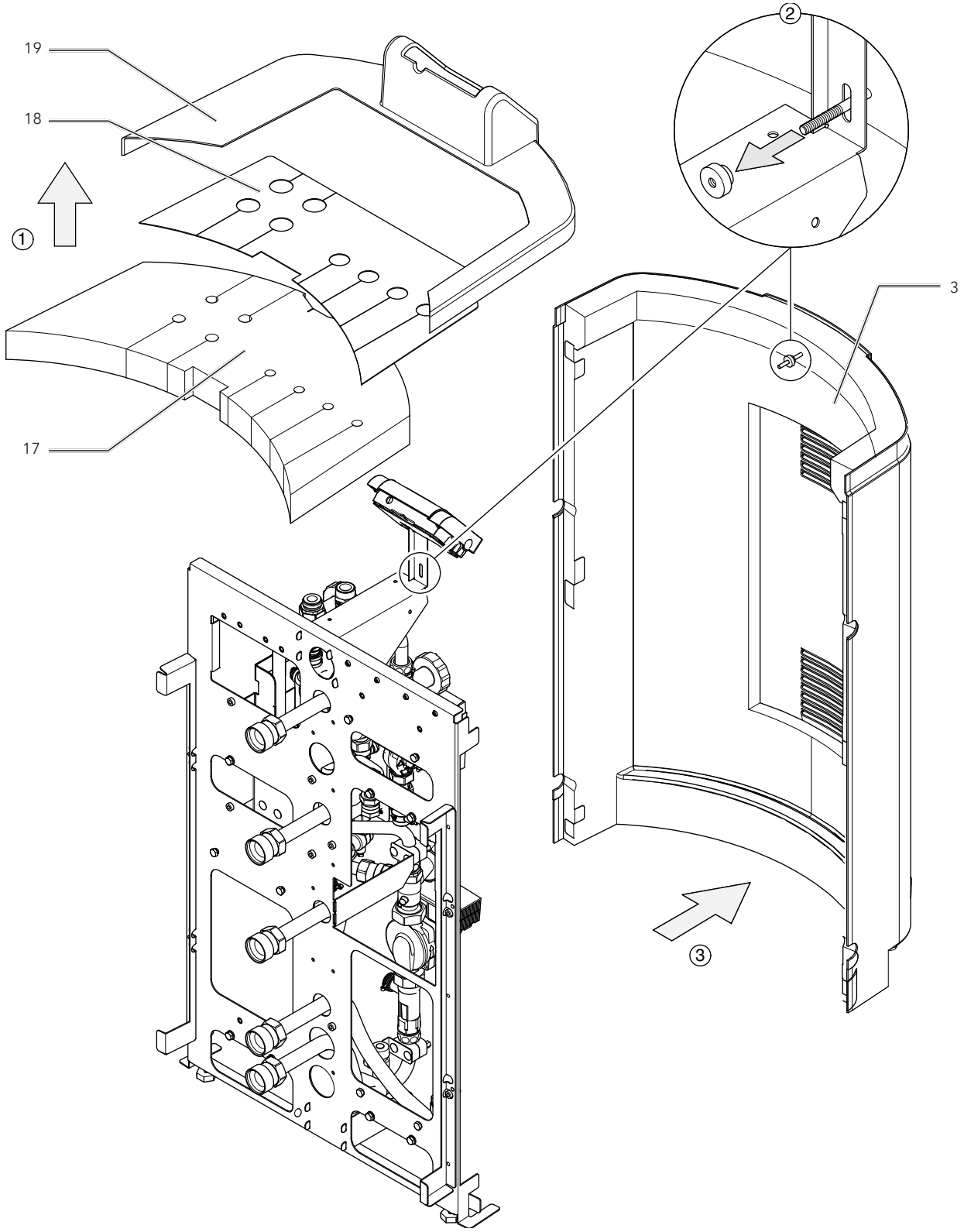



*Abb. 9 Dämmung an der Station entfernen: ① Abheben von Aufsatz (**19**), Einsatz (**18**) und Deckeldämmung (**17**); ② Rändelschraube entfernen und aufbewahren; ③ Frontblende (**3**) nach vorn abziehen.*

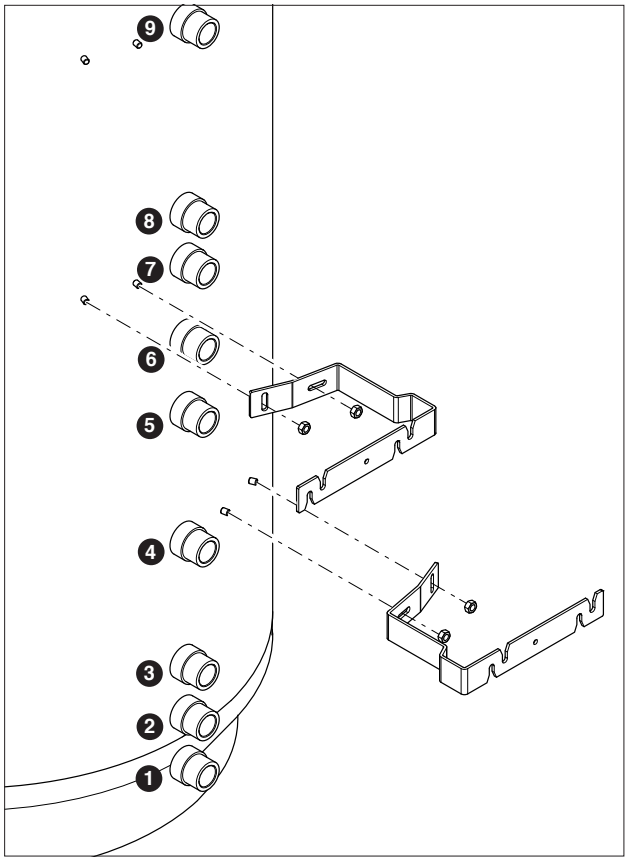



*Abb. 10 Montageadapter mit Muttern an die Stehbolzen des Speichers schrauben; Nummerierung der Speicheranschlüsse.*

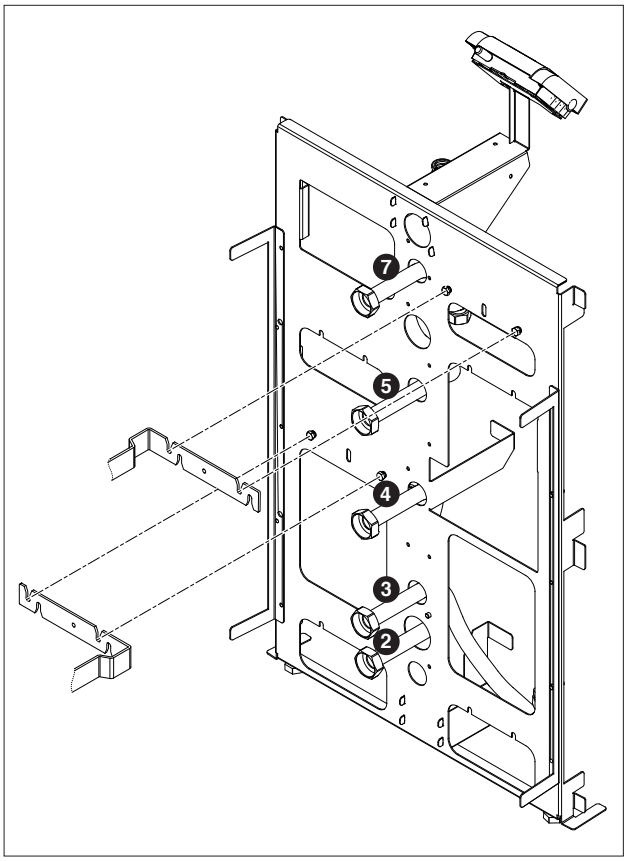



*Abb. 11 Station in die Montageadapter am Speicher einhängen; Nummerierung der Anschlüsse und Löcher in der Rückwand.*

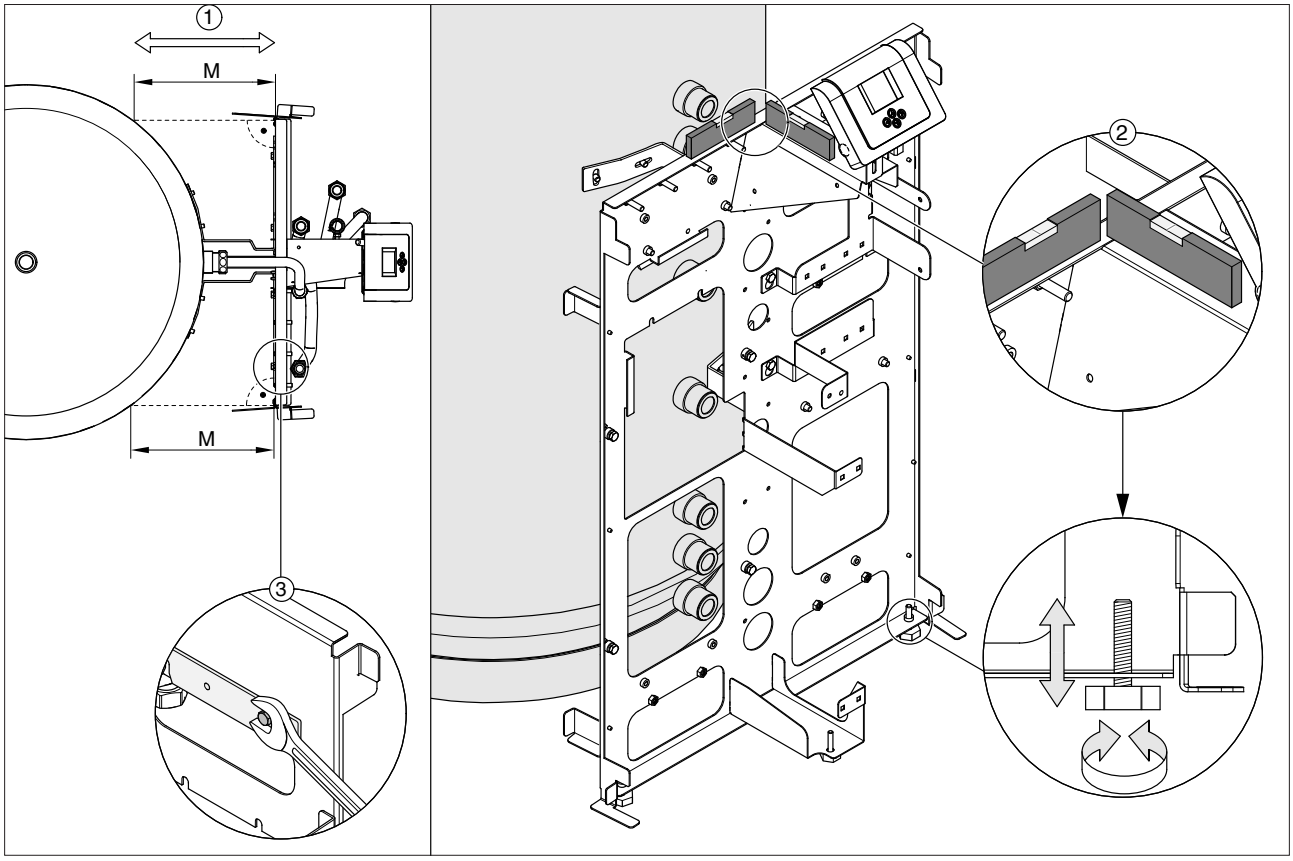



*Abb. 12 Ausrichten und Fixieren der Station am Speicher: ① Tangentiales Ausrichten am Speicher (beidseitig gleiche Abstände M der Rückwand zum Speicher entsprechend Abb. oben links); ② Station mit Wasserwaage horizontal ausrichten über die drei Stellschrauben am Boden mittels Maulschlüssel S30; ③ Schrauben auf der Rückseite der Rückwand an den Montageadaptern festziehen.*

## 3.6 Befestigung bei Wandmontage

Bei der Wandmontage der Station werden der mitgelieferte Rohradapter und die Wandadapter (Abb. 6 Pos. 10, 14 und 15) zum Verbinden der Station mit der Wand verwendet. Der Rohradapter ist platzsparend auf der Rückseite der Station montiert. Dieser muss nach dem Entfernen der Dämmung zunächst gelöst und um die Mittelachse gedreht werden (Abb. 13). Anschließend wird der Rohradapter nach Bedarf links- oder rechtsseitig neu montiert (Abb. 14) und mit den Edelstahl-Wellschläuchen verbunden.

Nach Anbringen der Rückwanddämmung (Abb. 15) werden die Wandadapter an der Wand fixiert, die Station in die Schrauben der Adapter eingehängt und lotrecht ausgerichtet (siehe Abb. 16).

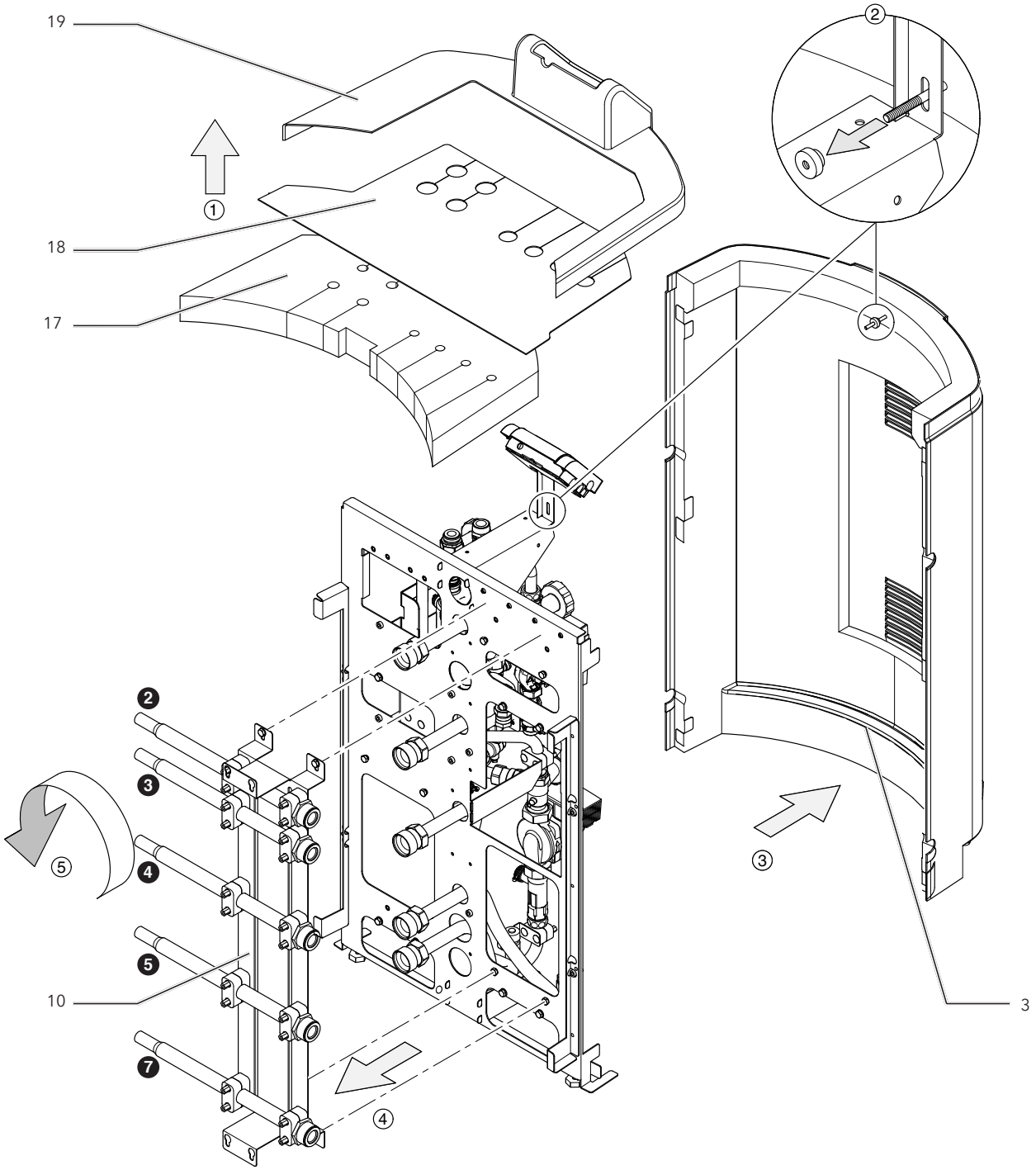



*Abb. 13 Dämmung und Rohrmodul von der Station entfernen: ① Abheben von Aufsatz (**19**), Einsatz (**18**) und Deckeldämmung (**17**); ② Rändelschraube entfernen und aufbewahren; ③ Frontblende (**3**) nach vorn abziehen; ④ die vier Schrauben an der Rückwand lösen, um den Rohradapter (**10**) zu entfernen; ⑤ dieser muss nun um 180° vor der Station gedreht werden (siehe Abb. 14).*

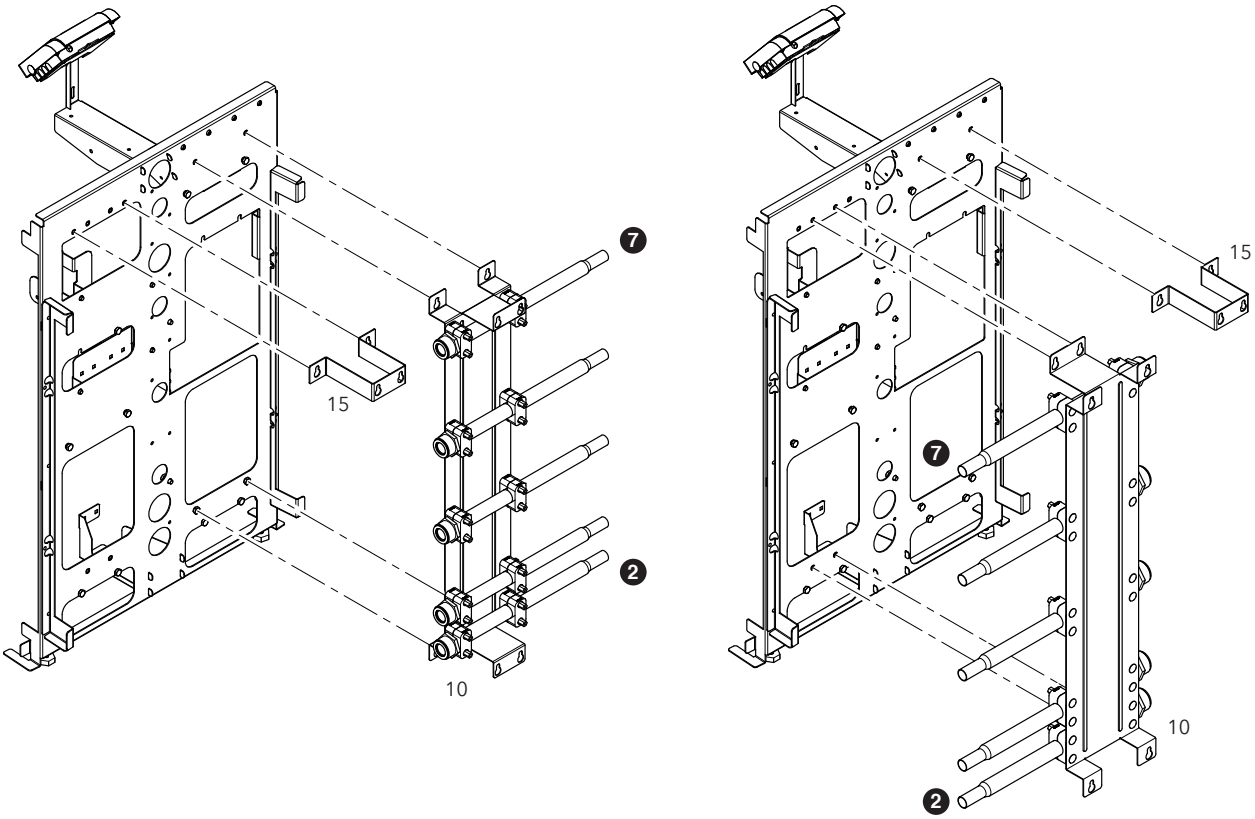



*Abb. 14 Einhängen und Anschrauben von Rohr- und großem Wandadapter an der Rückwand bei linksseitiger (linker Abbildungsteil) und bei rechtsseitiger Ausleitung der Rohranschlüsse (rechter Abbildungsteil); zu beachten ist die korrekte Ausrichtung der Anschlüsse (siehe Anschlussnummern)! Die Edelstahl-Wellrohre mit dem jeweils fluchtenden Rohranschluss verbinden; hierzu beiliegende Flachichtung verwenden.*

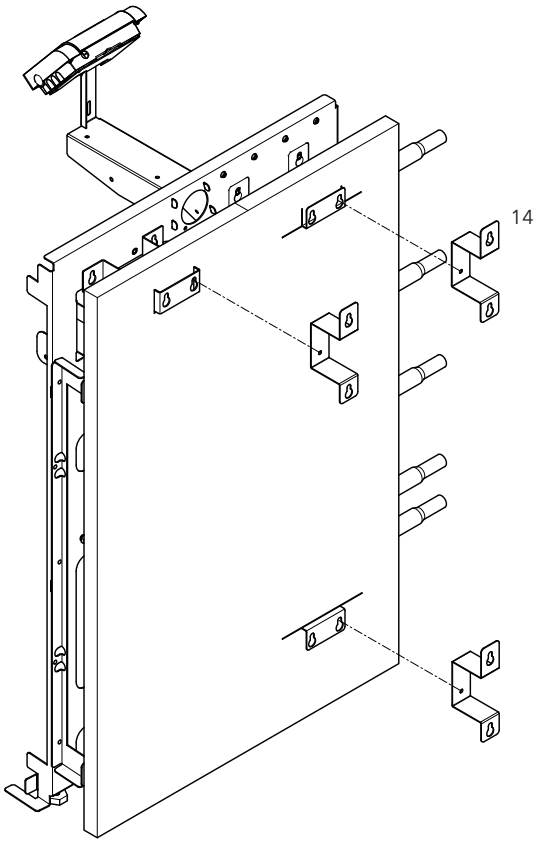



*Abb. 15 Rückwanddämmung über Rohrmodul und Adapter stülpen und die drei kleinen Adapter zunächst an der Station montieren.*

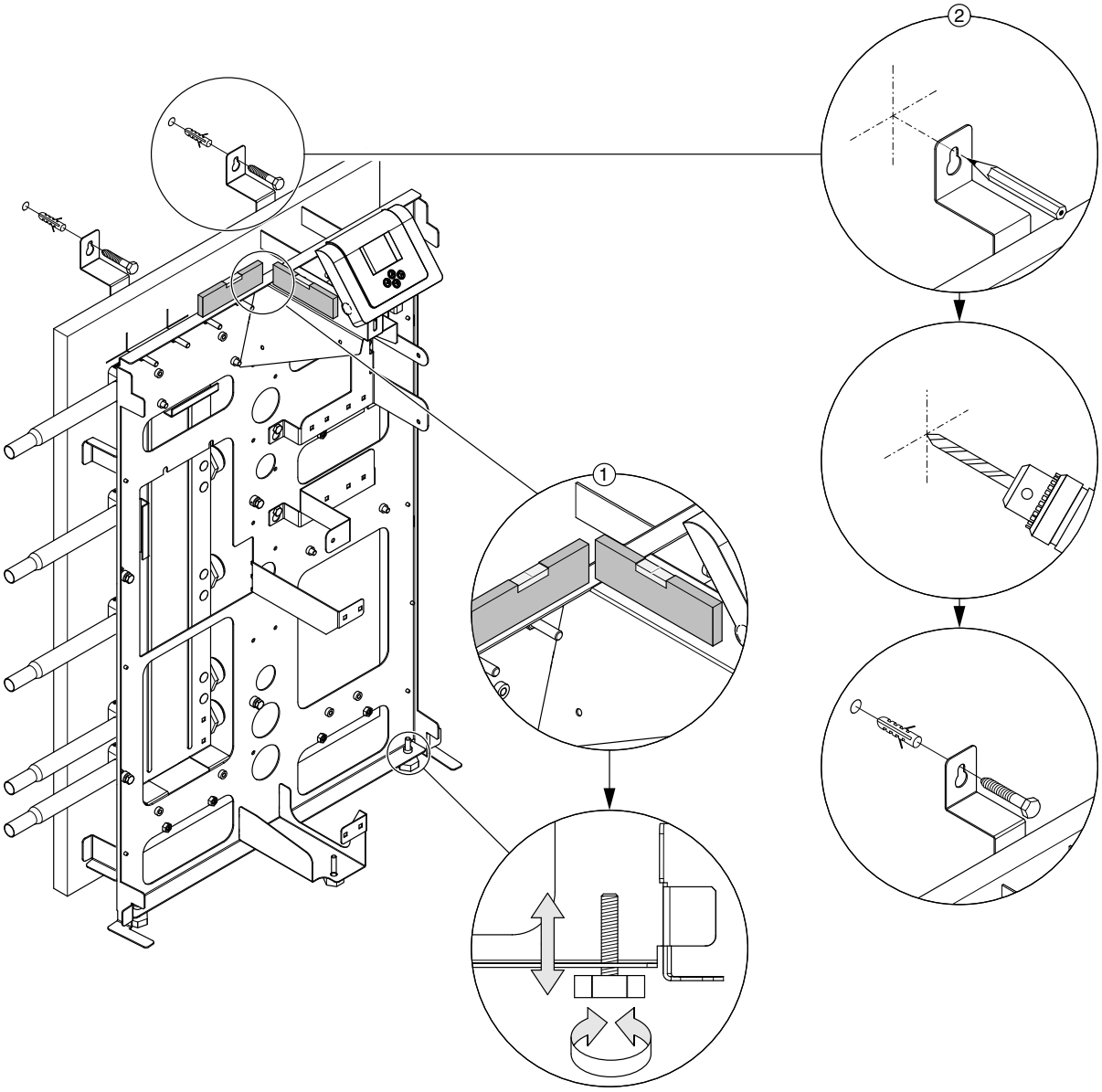



*Abb. 16 Station an der Wand ausrichten und fixieren: ① Die Station in Aufstellungsposition bringen und mit Wasserwaage horizontal ausrichten über die drei Stellschrauben am Boden mittels Maulschlüssel S30; ② die vier Befestigungspunkte an den* ***oberen*** *Wandadaptern auf die Wand übertragen, angezeichnete Löcher bohren und obere Adapter mit Schrauben und geeigneten Dübeln an der Wand befestigen.* ***Hinweis:*** *Der untere Wandadapter dient lediglich als Abstandhalter zur Wand und wird ausschließlich an der Station angeschraubt.*

## 3.7 Hydraulische Anschlüsse der Nachheizung

**Variante „Speichermontage"**
Bei der Speichermontage liegen der Station zwei vorgefertigte Nachheiz-Anschlusssets bei. Diese bestehen aus einem Messingrohr und einem kurzen bzw. langen Edelstahl-Wellrohr und dienen dazu, verschiedene Speicheranschlüsse durch die Station nach Bedarf links- oder rechtsseitig ausführen zu können:

- Das Nachheiz-Anschlussset unten mit kurzem Edelstahl-Wellrohr (Abb. 5 Pos. 6) dient zum Anschluss eines Membranausdehnungsgefäßes (MAG) im Heizkreis, eines KFE-Hahns und/oder eines zweiten Wärmeerzeugers (z. B. Kaminofen) am untersten Stutzen des Speichers (siehe Abb. 17 und Abb. 18).
- Das Nachheiz-Anschlussset oben mit langem Edelstahl-Wellrohr (Abb. 5, Pos. 7) dient zum Anschluss des Nachheiz-Wärmeerzeugers (Rücklauf) an den Speicher und kann je nach gewählter Hydraulik an den oberen Wärmeübertrager des Speichers (Abb. 18) oder den Pufferwasserbereich angeschlossen werden (Abb. 17).

*Hinweis zu den Schemadarstellungen*
Die nachfolgenden Schemadarstellungen sind abgeleitet von den Schemata zu den Systemlösungen aus der Technischen Information „RATIOcompact", reduziert auf die im jeweiligen Zusammenhang relevanten Komponenten. Die Kästen umfassen die Komponenten der Station.

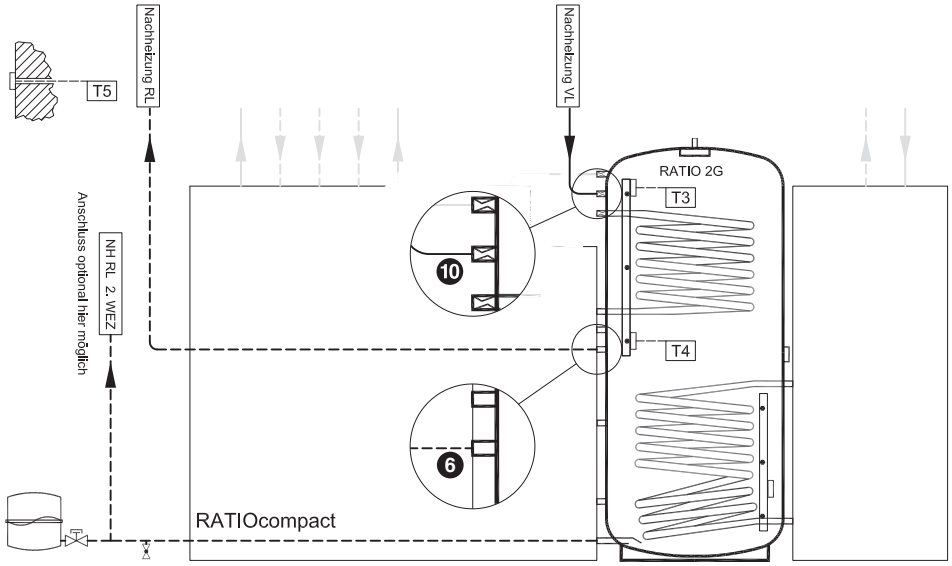



*Abb. 17 Anschlussoption der Nachheizung über den Pufferwasserbereich des Speichers sowie Anschluss eines MAG und/oder zweiten Wärmeerzeugers am unteren Speicheranschluss.*

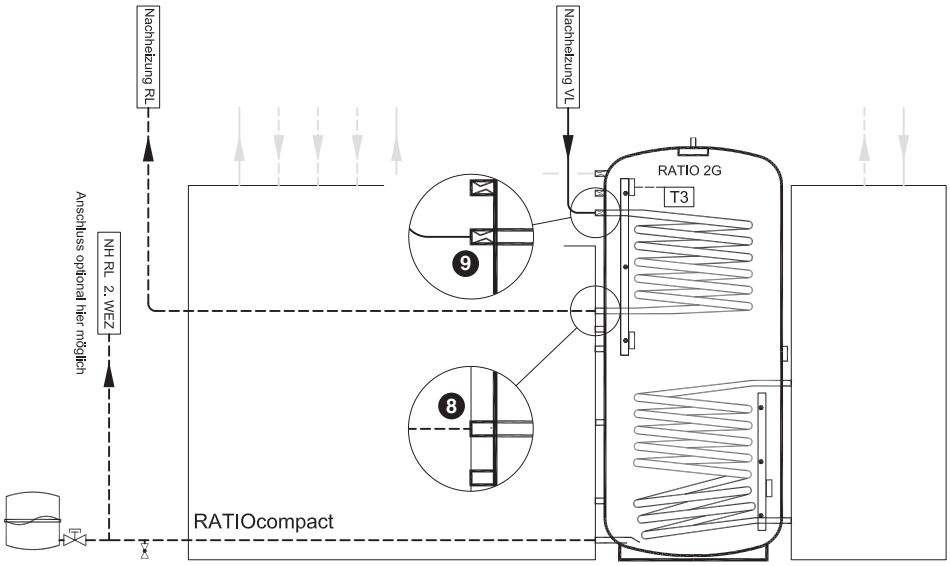



*Abb. 18 Anschlussoption der Nachheizung über den oberen Wärmeübertrager des Speichers sowie Anschluss eines MAG und/oder zweiten Wärmeerzeugers am unteren Speicheranschluss.*

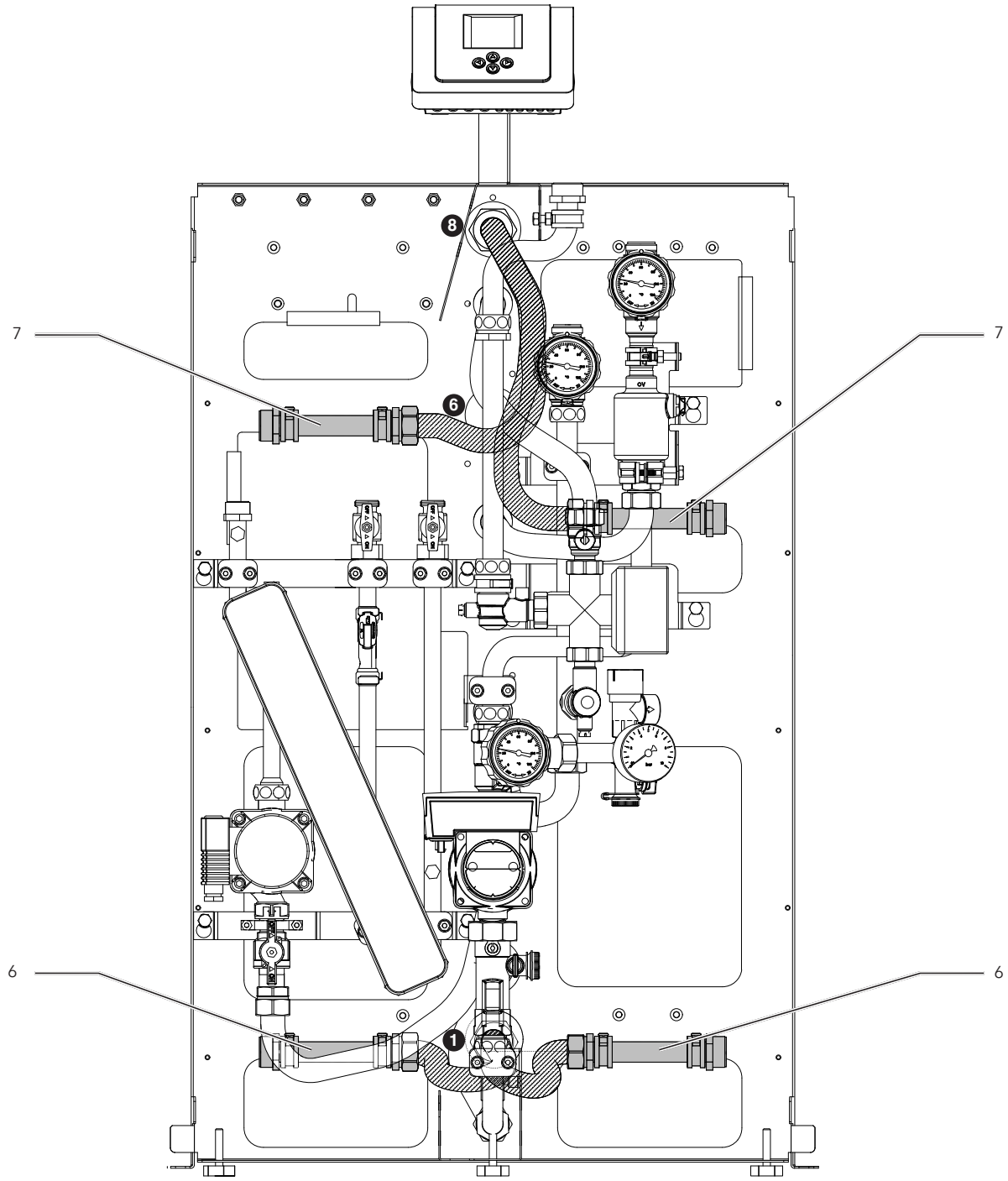



*Abb. 19 Montageoptionen des Nachheiz-Anschlusssets mit links- und rechtsseitiger Installation: Beim „Nachheiz-Anschlusset **unten“** (**6**) wird das Edelstahl-Wellrohr jeweils durch das untere Loch ❶ in der Rückwand durchgeführt (auf unteren Speicheranschluss); beim „Nachheiz-Anschlusset **oben“** (**7**) mit langem Edelstahl-Wellrohr kann der Anschluss alternativ an den oberen Wärmeübertrager des Speichers (über Loch/Speicheranschluss ❽ wie in der Abb. oben) oder direkt auf das Pufferwasser (über Loch/Speicheranschluss ❻) erfolgen.*

*Montage Nachheiz-Anschlussset oben*
Die Montage oben erfolgt jeweils mit dem längeren Anschlussset (550 mm Edelstahl-Wellrohr).

Variante mit linksseitigem Anschluss (Abb. 20):
- Das Edelstahl-Wellrohr kann über das obere Loch in der Rückwand (Pos. ❽) durchgeführt werden, fluchtend mit dem unteren Anschluss des oberen Wärmeübertragers am Speicher. Alternativ erfolgt die Durchführung über das dritte Loch für den Anschluss an den Pufferwasserbereich (Pos. ❻).
- Das Messingrohr wird an den langlochförmigen Stanzungen der Rückwand verschraubt (Bildlupe).

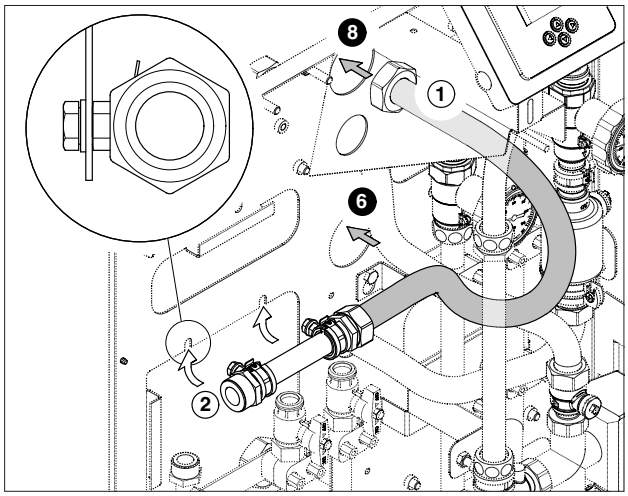



*Abb. 20 Linksseitige Montage des Nachheiz-Anschlusssets oben: ① Durchführen des Edelstahl-Wellrohrs durch Loch (❽ oder ❻) in der Rückwand und ② Fixieren des Messingrohrs an der Rückwand.*

Variante mit rechtsseitigem Anschluss (Abb. 21):
- Das Messingrohr von links zwischen der Rückwand und den hydraulischen Anbauten einführen.
- Analog zum linksseitigen Anschluss das Edelstahl-Wellrohr durch das Loch ❽ (Anschluss an Wärmeübertrager) oder ❻ (Anschluss an Pufferwasserbereich) in der Rückwand durchführen (vgl. Abb. 20).
- Das Fixieren des Messingrohrs erfolgt analog zum linksseitigen Anschluss (Abb. 20 Bildlupe) an den langlochförmigen Stanzungen der Rückwand oberhalb der zweiten Aussparung (siehe Abb. 19).

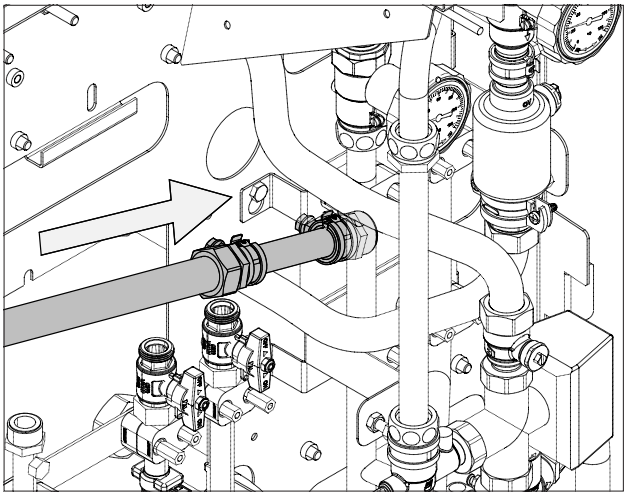


*Abb. 21 Rechtsseitige Montage des Nachheiz-Anschlusssets oben: Durchführungsposition zwischen Rückwand und hydraulischen Komponenten.*

*Montage Nachheiz-Anschlussset unten*
Die Montage unten erfolgt jeweils mit dem kürzeren Anschlussset (350 mm Edelstahl-Wellrohr):
- Edelstahl-Wellrohr U-förmig vorformen, so dass sich beim Fixieren des Messingrohrs die Verschraubung auf Höhe des unteren Loches der Rückwand befindet.
- Messingrohr links- oder rechtsseitig an den entsprechenden Stanzungen am oberen Rand der unteren Aussparung anschrauben (vgl. Abb. 19 unten sowie Bildlupe Abb. 20).

Es ist darauf zu achten, dass die Edelstahl-Wellrohre eine kontinuierliche Steigung aufweisen; in jedem Fall sind Luftsäcke zu vermeiden (Abb. 22)!

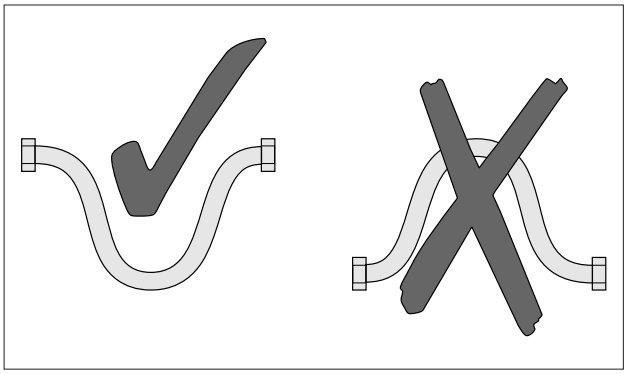


*Abb. 22 Vermeiden von Luftsäcken beim Verlegen der Edelstahl-Wellrohre.*

*Weitere Anschlüsse*

Die weiteren Anschlüsse am Messingrohr des Nachheiz-Anschlusssets werden wie folgt vorgenommen:

- Flachdichtende Installation von Kombitüllen wahlweise mit anschließenden Pressfittings (siehe Abb. 23) oder Lötfittings. Alternativ sind Klemmringverschraubungen verwendbar.
- Je nach Systemlösung KFE-Hahn, Heizungs-MAG und/oder Rücklauf-Anschluss eines nicht regelbaren Wärmerzeugers (z. B. Kaminofen) installieren (Abb. 24).

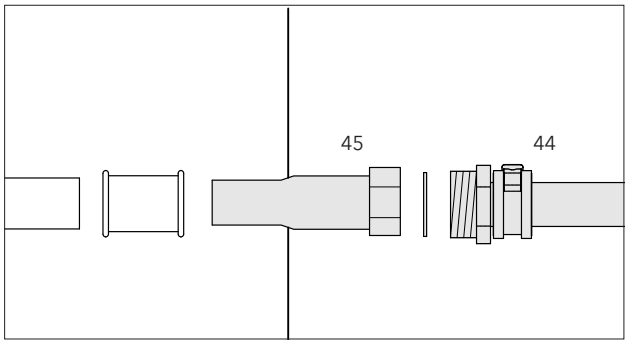



*Abb. 23 Anschluss am Messingrohr (**44**) des Nachheiz-Anschlusssets flachdichtend über Kombitülle (**45**) mit anschließender Pressverbindung.*

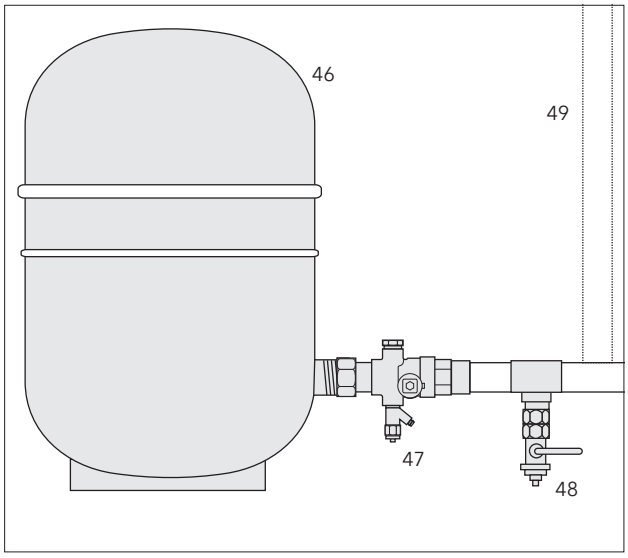



*Abb. 24 Heizungs-MAG (**46**) mit vorgeschaltetem Kappenventil (**47**) und KFE-Hahn (**48**) zum vereinfachten Prüfen des Vordrucks; optionaler Nachheizungs-Rücklauf (**49**).*

**Variante „Wandmontage"**

Bei der Wandmontage erfolgt das Anschließen der Nachheizung direkt an den jeweiligen Speicheranschlussstutzen:

- Zur Reduzierung von Speicherverlusten werden flachdichtende Kombitüllen mit Konvektionsbremse (CONVECTROL III) empfohlen (Abb. 25). Beim Verschrauben der Kombitüllen ist auf ein korrektes Ausrichten sowie Gegenhalten der Kombitüllen zu achten (Abb. 26).
- Nachfolgend wahlweise Press-, Lötfittings oder Klemmringverschraubungen verwenden.
- Je nach Systemlösung KFE-Hahn, Heizungs-MAG und/oder Anschlüsse der Wärmeerzeuger installieren (Abb. 24); dazu nötigenfalls T-Stück einbauen.

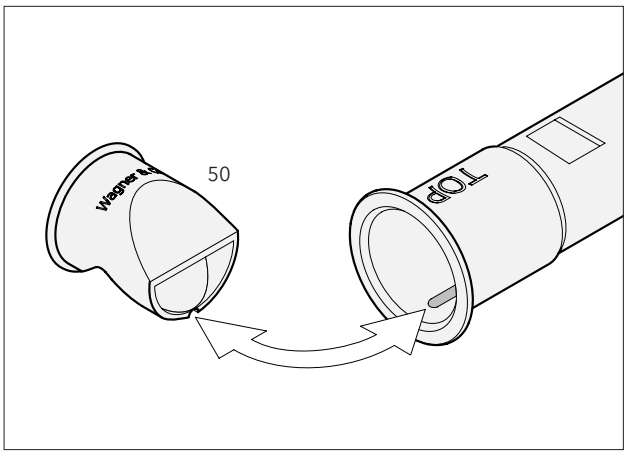



*Abb. 25 Einführen der Konvektionsbremse CONVECTROL III (**50**) in die Kombitülle nach dem Nut-Feder-Prinzip.*

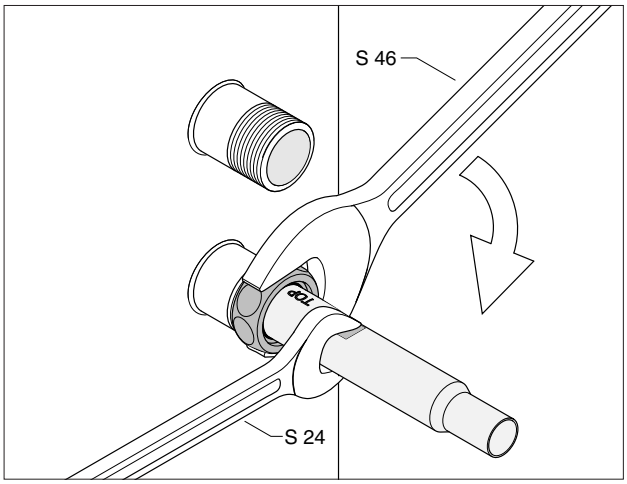



*Abb. 26 Anschluss einer Kombitülle am Speicherstutzen: Flachdichtung einlegen, Kombitülle ausrichten (TOP = oben) und beim Fixieren an Kombitülle gegenhalten.*

## 3.8 Hydraulische Anschlüsse am Frischwasser-Modul

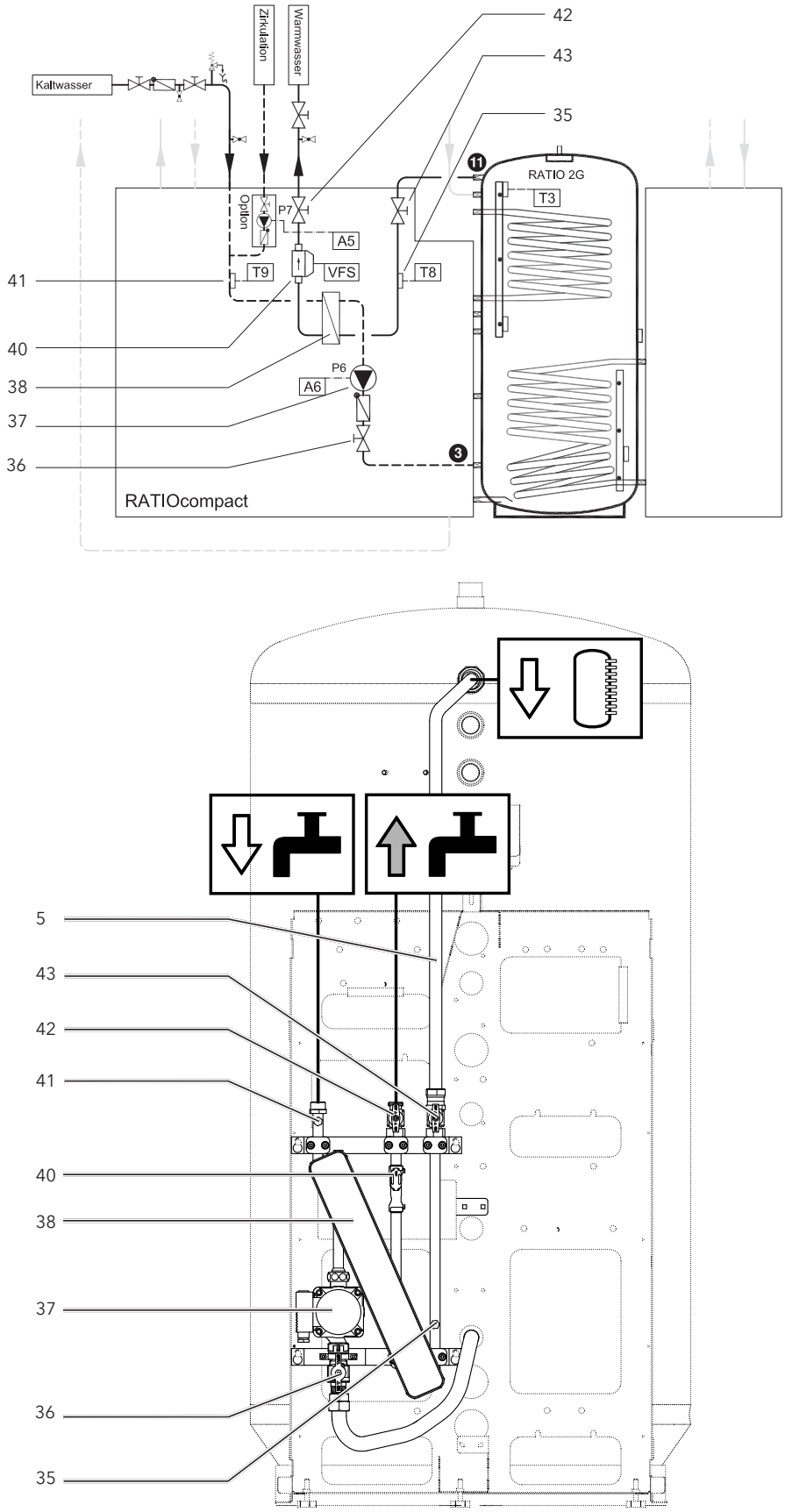



*Abb. 27 Systemeinbindung des Frischwassermoduls schematisch (oben) und die hydraulischen Komponenten an der Station am Beispiel Speichermontage (unten): **5** Primär-Vorlauf-Rohr, **35** Fühler im Rohrformteil des Primär-Vorlaufs; **36** Kugelhahn mit integrierter Schwerkraftbremse im Primär-Rücklauf; **37** Umwälzpumpe im Primärkreis des Frischwasser-Moduls; **38** Plattenwärmeübertrager; **40** Kombisensor für Durchfluss und Temperatur; **41** Fühler im Rohrformteil des Kaltwasseranschlusses; **42** Kugelhahn im Warmwasser-Ausgang; **43** Kugelhahn im Primärkreis-Vorlauf.*

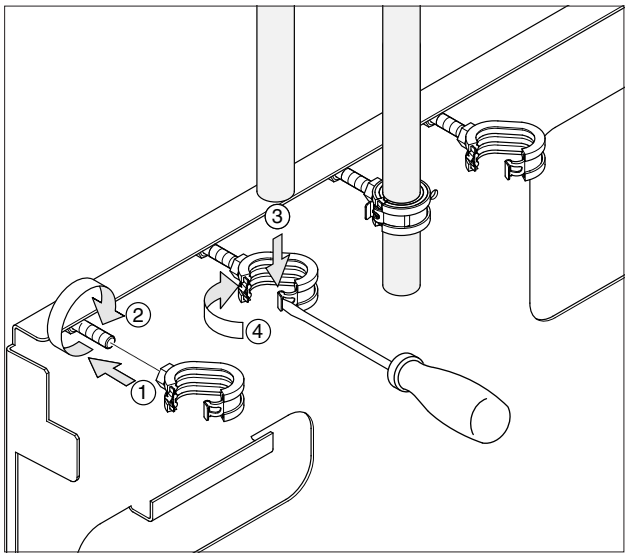



*Abb. 28 Montage von bauseits gestellten Sicherungsclips auf den Stehbolzen an der Rückwand zum Fixieren der Anschlussrohre: ① Aufsetzen und ② Aufschrauben auf Stehbolzen; ③ Einsetzen der Rohre; ④ Verschließen der Clips mit Schraubendreher.*

**Vorbereitende Arbeiten**

Folgende Arbeiten sind vor der Installation der Anschlüsse notwendig:

- Beim Planen der Verrohrung das Einhalten der Vorgaben aus Kapitel 3.2 prüfen (siehe auch Verschaltungsbeispiel Abb. 27).
- Nach Bedarf Montieren von drei oder vier Sicherungsclips (ohne bzw. mit Zirkulationseinbindung) auf den Stehbolzen oben an der Rückwand (Abb. 28).

**Montage des Primärkreis-Vorlaufs**

Die Installation des Primärkreis-Vorlaufs unterscheidet sich je nach Montageart.

*Variante Speichermontage (Abb. 29):*

- Zunächst Klemmringverschraubung mit Flachdichtung am Kugelhahn des Primärkreis-Vorlaufs montieren (① obere Bildlupe).
- Einlegen des mitgelieferten Primärkreis-Vorlaufrohrs in rechten Sicherungsclip (vgl. Abb. 28) und lockeres Aufsetzen am oberen Speicheranschluss.
- Einkürzen des Primärkreis-Vorlaufrohrs am unteren Ende (① mittlere Bildlupe); dabei notwendige Eintauchtiefe in der Klemmringverschraubung berücksichtigen.
- Nach dem Ablängen und Entgraten des Primär-Vorlaufrohrs Überwurfmutter und Klemmring von unten auf Primärkreis-Vorlaufrohr schieben und an der Klemmringverschraubung montieren (① untere Bildlupe).
- Primärkreis -Vorlaufrohr mit Flachdichtung am obersten Speicheranschluss montieren ②.

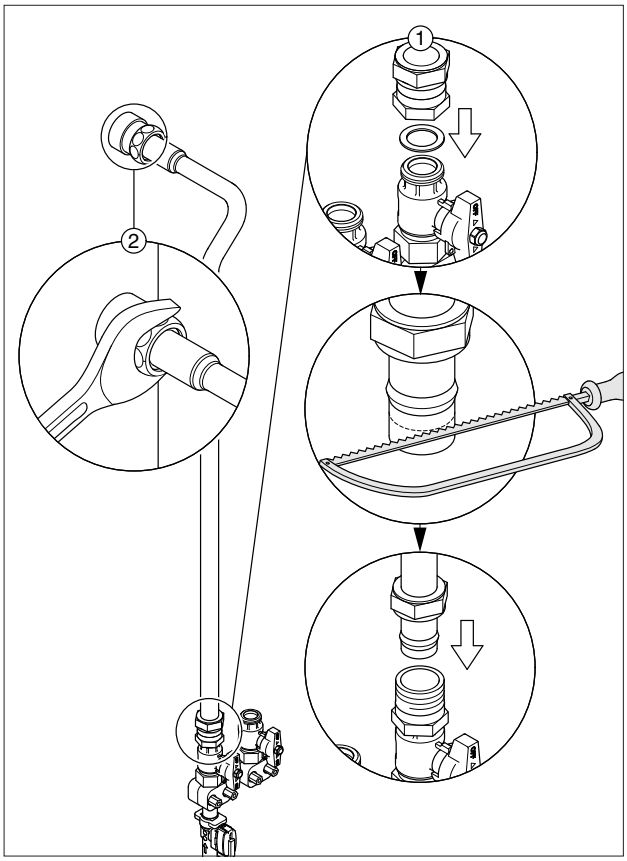



*Abb. 29 Anschluss des Primärkreis-Vorlaufrohrs: Klemmringverschraubung flachdichtend an Kugelhahn anschließen; Primärkreis-Vorlaufrohr nach Bedarf einkürzen und beidseitig anschließen.*

*Variante Wandmontage:*

- Flachdichtende Verschraubung 3/4" auf Kupferrohr 18 mm oder 22 mm (z. B. Wagner & Co Kombitüllenset wie in Abb. 23) zum Anschluss an den Kugelhahn des Primärkreis-Vorlaufs verwenden.
- Rohr in rechten Sicherungsclip einlegen.
- Den Primärkreis-Vorlaufanschluss bis zum obersten seitlichen Stutzen des Speichers verrohren. Nötigenfalls Entlüfter einbauen. Zur Verminderung von Speicherverlusten sollte speicherseitig eine Konvektionsbremse CONVECTROL III eingebaut werden (vgl. Abb. 25 und Abb. 26).

**Montage von Kalt- und Warmwasser-Anschluss**

- Kalt- und Warmwasser-Anschluss werden stationsseitig analog zu Abb. 23 über flachdichtende Verschraubungen, entsprechend dem erforderlichen Leitungsquerschnitt, ausgeführt.

**Fixieren der Rohre an der Rückwand**

- Nach erfolgter Verrohrung des Frischwassermoduls werden alle Sicherungsclips mit einem Schraubendreher verschlossen (Abb. 28 ④).

**Option Anschluss einer Zirkulationspumpe**

Bei Bedarf kann zum Anschluss eines Zirkulationssystems eine als Zubehör erhältliche, hocheffiziente Brauchwasser-Zirkulationspumpe (51) mit ¾" Außengewinde und integriertem Rückflussverhinderer innerhalb der Station installiert werden (Abb. 30):

- Bauseitige Montage eines T-Stücks zur Aufnahme der Zirkulationsleitung in den Kaltwasseranschluss und Verbindung zur Zirkulationspumpe, beispielsweise über Bogen und Kombitülle (nicht im Lieferumfang).
- Der Anschluss oberhalb der Zirkulationspumpe wird analog zu Abb. 23 über Kombitüllen (nicht im Lieferumfang) ausgeführt.
- Beim Verwenden anderer Zirkulationspumpen ist auf entsprechende Hitzebeständigkeit (bis mindestens 60 °C Umgebungstemperatur) zu achten. Kann diese Anforderung nicht erfüllt werden, ist die Zirkulationspumpe nur außerhalb der Station zu installieren und zu betreiben. Die Zirkulationsleitung ist zwingend mit einem Rückflussverhinderer auszurüsten!

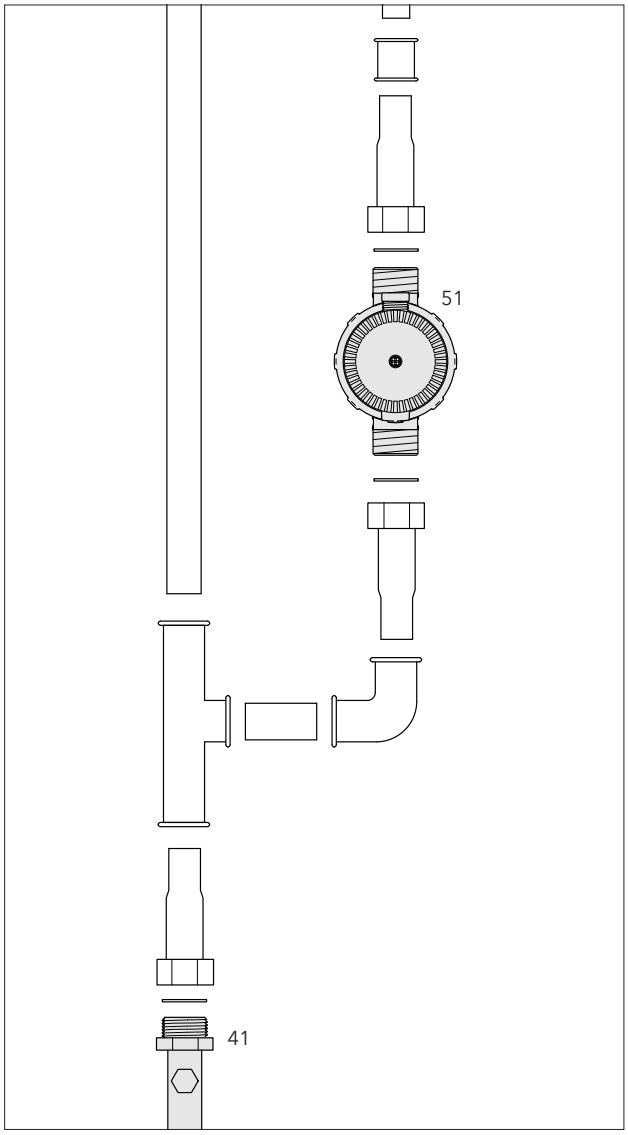
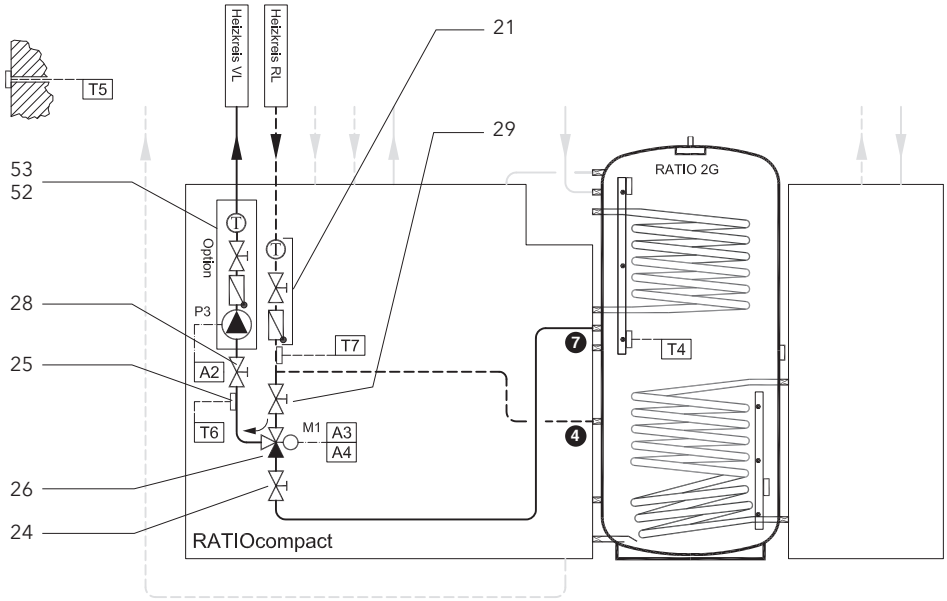



*Abb. 30 Beispiel für optionale Einbindung einer Zirkulationspumpe (**51**) am Rohrformteil (**41**) des Kaltwasseranschlusses.*

## 3.9 Hydraulische Anschlüsse am Heizkreis-Modul



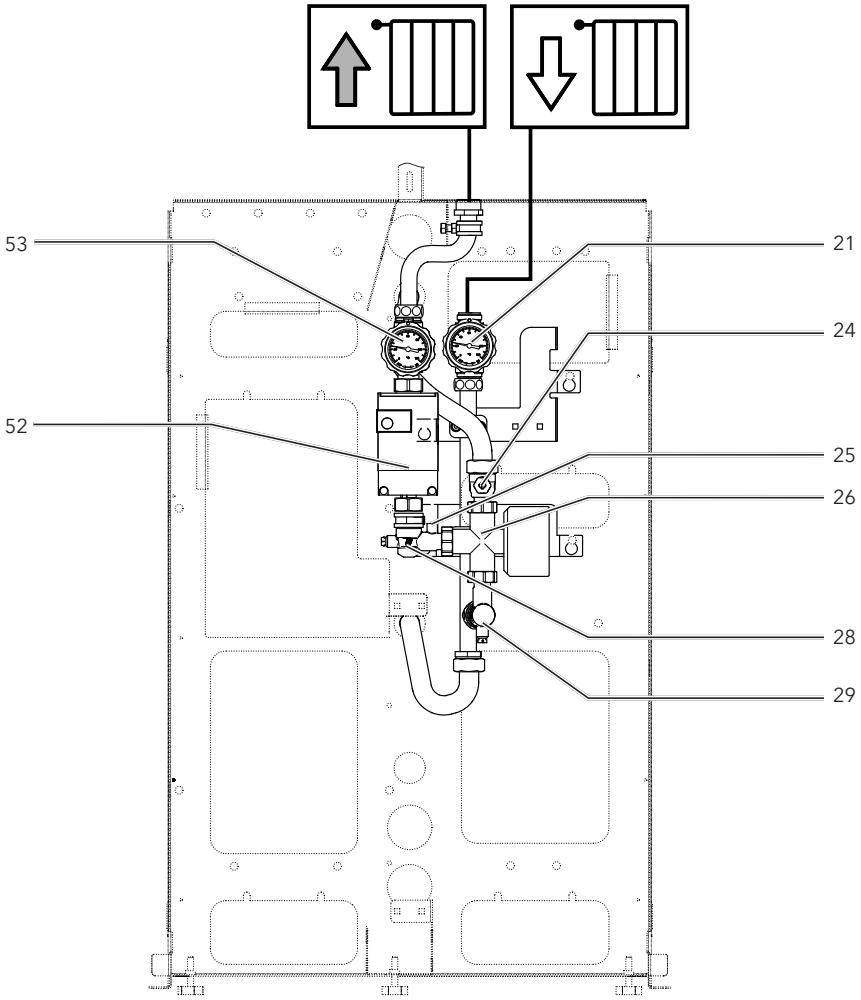




*Abb. 31 Systemeinbindung des Heizkreises mit eingebautem (optionalem) Heizkreispumpenset schematisch (oben) und die entsprechenden hydraulischen Komponenten an der Station (unten): **21** Kombiarmatur im Rücklauf mit Kugelhahn, Schwerkraftbremse und Thermometer; **24** Kugelhahn gerade; **25** Einschraubfühler im Vorlauf; **26** Drei-Wege-Mischventil; **28** Eckkugelhahn mit Fühleranschluss; **29** Eckkugelhahn mit Entlüfter. Optionales Zubehör: **52** Heizkreispumpe mit **53** Kombiarmatur im Vorlauf (mit Kugelhahn, Schwerkraftbremse und Thermometer).*

**Optionaler Einbau des Heizkreispumpensets**

Durch den Einbau des Heizkreispumpensets ist der Betrieb des Speichers als hydraulische Weiche möglich (siehe Abb. 31). Zur Montage wird lediglich ein Passstück gegen das Heizkreispumpen-Set ausgetauscht. Der Tausch erfolgt vor dem Anschluss des Heizkreises (Abb. 32):

- Lösen der Überwurfmuttern und Entfernen des Passstückes (55).
- Auflegen einer beiliegenden Flachdichtung auf Eckkugelhahn (28).
- Montieren des Heizkreispumpensets (52/53) am Eckkugelhahn.
- Auflegen einer weiteren, beiliegenden Flachdichtung auf Heizkreispumpenset.
- Montieren und Ausrichten des Bogens oberhalb des Heizkreispumpensets.
- Anziehen der beiden flachdichtenden Verschraubungen des Heizkreispumpensets.

**Externe Anschlüsse des Heizkreises**

Die externen Anschlüsse des Heizkreises werden entsprechend dem Anschluss des Nachheizanschlusssets bei der Speichermontage über Kombitüllen ausgeführt (vgl. Abb. 23):

- Montieren des Kombitüllenset 1" x 22 mm mit Flachdichtung jeweils am Anschlussstutzen von Heizungsvor- und -rücklauf.
- Kupferrohr über Doppelmuffe mit Kombitülle verbinden.
- Bei Niedertemperatur-Heizkreisen (z. B. Fußbodenheizkreise) muss ein Temperaturwächter (54) eingebaut werden, um Schäden durch Übertemperatur zu vermeiden (Abb. 33). Der Wächter darf nicht an ummantelten Rohren angebracht werden. Um eine ausreichende Wärmeleitung sicherzustellen, ist vor dem Übergang auf Verbundrohre an der Station zunächst ein Stück Kupferrohr o. ä. zu installieren.

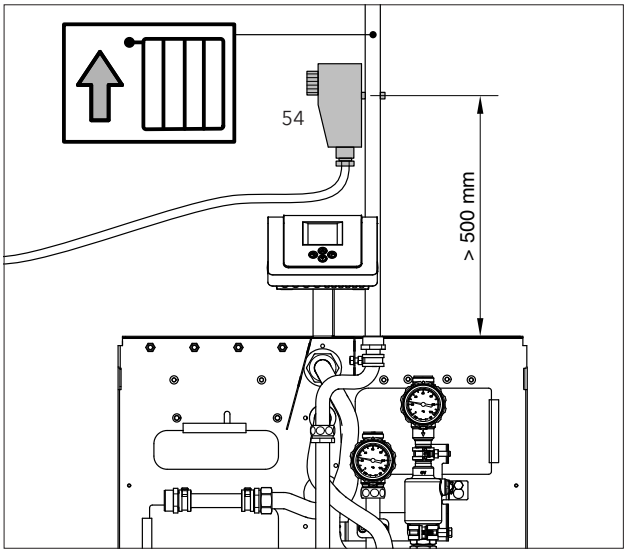



*Abb. 33 Mögliche Einbauposition eines Temperaturwächters (**54**) für einen Niedertemperatur-Heizkreis.*

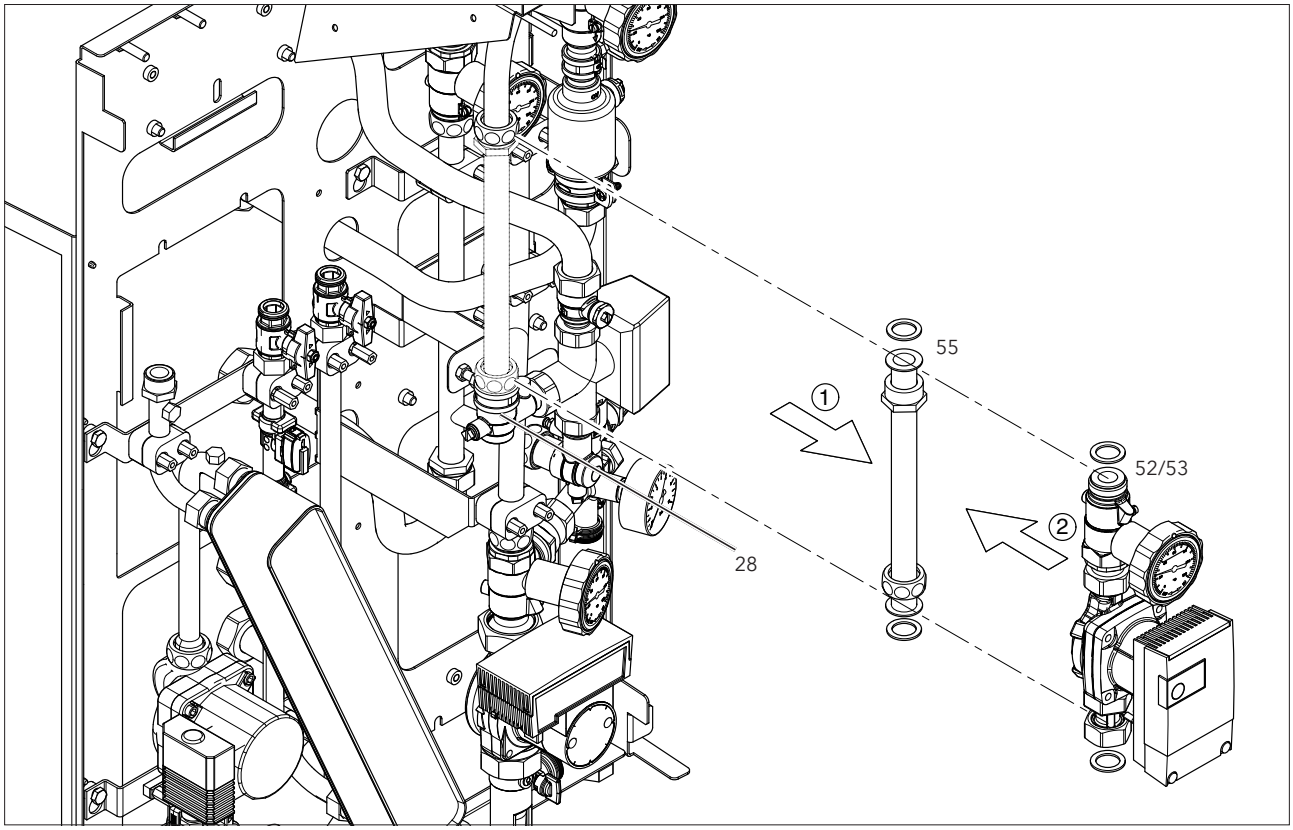



*Abb. 32 ① Demontage des Passstückes (**55**) und ② Tauschen gegen Heizkreispumpenset (**52/53**) oberhalb von Eckkugelhahn (**28**).*

## 3.10 Hydraulische Anschlüsse am Solarkreis-Modul

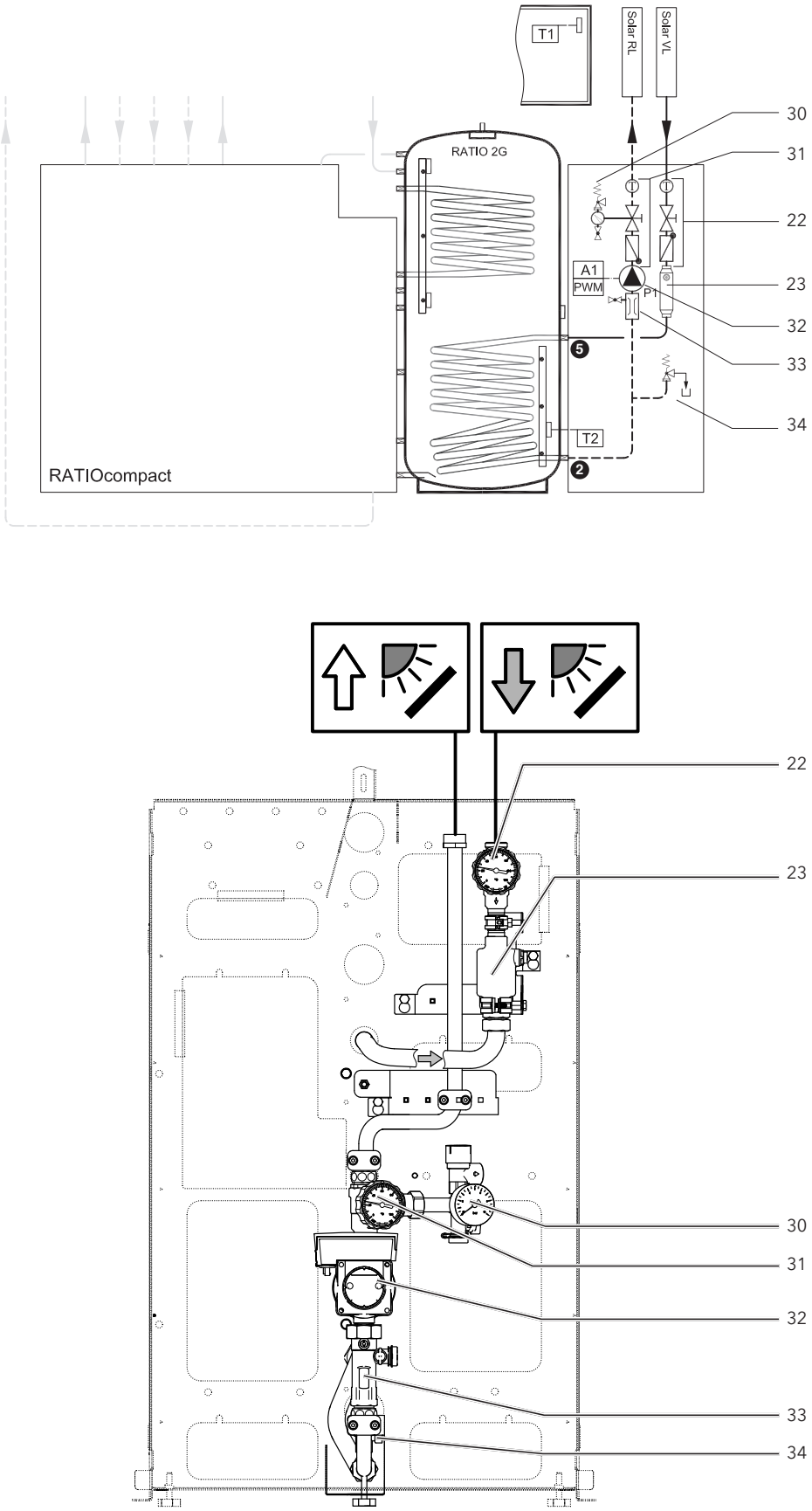



*Abb. 34 Systemeinbindung des Solarkreises schematisch (oben) und die hydraulischen Komponenten an der Station (unten): **22** Kugelhahn im Vorlauf mit Schwerkraftbremse und Thermometer; **23** Luftabscheider (in der Abb. seitlich versetzt); **30** Sicherheitsgruppe mit Sicherheitsventil, Manometer und KFE-Hahn; **31** Kugelhahn im Rücklauf mit Schwerkraftbremse und Thermometer; **32** Solarkreispumpe; **33** Durchflussmesser mit KFE-Hahn; **34** Sicherheitsventil gegen Fehlbedienung.*

**Allgemeine Hinweise**

Bei Verlegen des Solarkreises ist zu berücksichtigen, dass die Anschlüsse am Kollektor heiß werden, sobald der Kollektor der Sonne ausgesetzt wird – es besteht Verbrennungsgefahr (Abb. 35)! Um Aufheizen zu vermeiden, Kollektor temporär abdecken. Dazu keine Folie verwenden (Schmelzgefahr).

Hinweise zur Montage der Kollektoren ist der separaten Montageanleitung für die spezifischen Kollektoren und deren Montagetyp zu entnehmen.

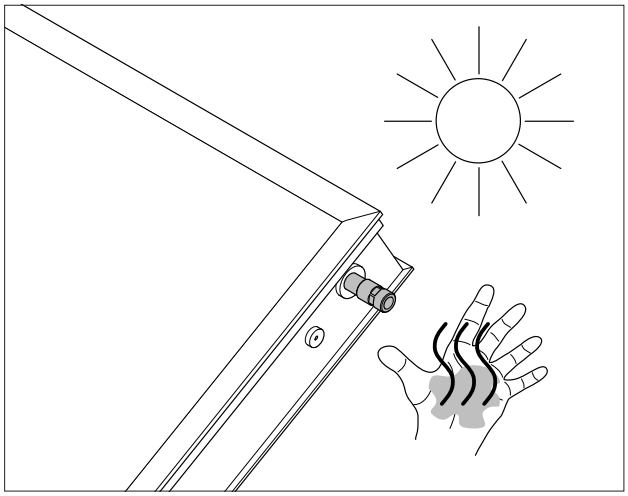


*Abb. 35 Kollektoren und zuführende Hydraulikleitungen werden bei Sonneneinstrahlung sehr heiß. Bei Montage des Kollektorfühlers besteht dann Verbrennungsgefahr!*

**Hydraulische Verbindungen**

Die externen Anschlüsse des Solarkreises werden analog zur Abb. 23 über flachdichtende Verschraubungen wie z. B. Kombitüllen ausgeführt:

- Montieren des Kombitüllenset 1" x 22 mm mit Flachdichtung jeweils am Anschlussstutzen von Solarkreis-Vor- und -Rücklauf.
- Die weiteren Rohre verbinden.
- Das mitgelieferte Solar-MAG wird ca. 30 – 100 cm oberhalb der Station über ein T-Stück im Solar-Rücklauf eingebunden (siehe Abb. 39 auf S. 24).

**Potenzialausgleich und Blitzschutz**

Das Kollektorfeld muss in eine vorhandene oder neu zu erstellende Blitzschutzanlage fachgerecht einbezogen werden. Vor- und Rücklaufleitung des Solarkreises müssen an den Potenzialausgleich des Gebäudes angeschlossen werden. Hierfür geeignete Erdungsschellen sind im Zuberhörset Solarkreis (Abb. 36) enthalten (nicht im Lieferumfang!).

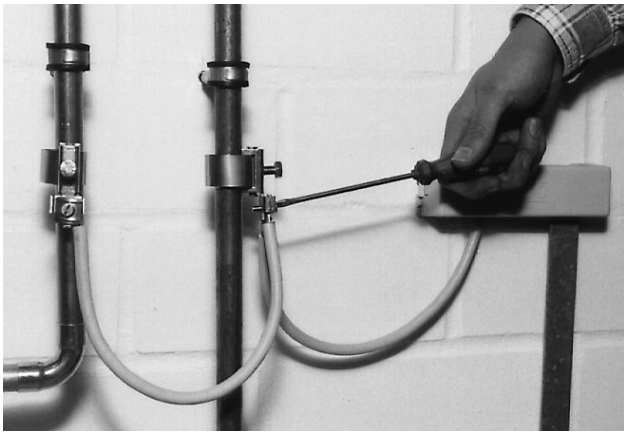


*Abb. 36 Für Potenzialausgleich Erdungsrohrschellen an beiden Solarkreisrohren anbringen und über ein Kabel mit einer Querschnittsfläche von mindestens 6 mm² mit Potenzialschiene verbinden.*

**Solaranlagen mit besonderer Temperatursicherung**

Bei einigen Anlagen mit im Hochformat montierten Kollektoren vom Typ EURO L20 AR sollten besondere Maßnahmen zur Temperatursicherung im Stagnationsfall getroffen werden. Wenn sich im Stillstandsfall bei hoher Sonneneinstrahlung Dampf in den Kollektoren bildet, könnte dieser sich ansonsten bis zur Solarstation ausbreiten und Bauteile schädigen.

In Tab. 5 sind die betreffenden Anlagentypen und entsprechende Temperatursicherungsmaßnahmen beschrieben. Das Membranausdehnungsgefäß im Solarkreis und insbesondere das Vorgefäß können im Stagnationsfall Temperaturen über 100 °C erreichen – es besteht dann Verbrennungsgefahr!

*Abb. 37 Vorgefäß Set.*

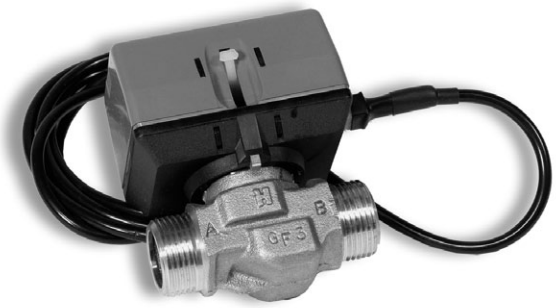



*Abb. 38 Elektromotorisches Absperrventil.*

| Tab. 5 Betroffene Anlagentypen für notwendige Temperatursicherungsmaßnahmen | | |
|---|---|---|
| **Anlagentypen** | **Kollektor-Typ und -Anzahl** | **Maßnahme (Abb. 39)** |
| Anlagen in Verbindung mit Dachheizzentralen bei kurzen Leitungswegen und geringer Höhendifferenz zwischen Solar-MAG und Kollektoren | ab 4 x EURO L20 AR | Einbau von Vorgefäß (56) und Anordnung des Solar-MAG über T-Stück oberhalb der Solarstation; zusätzlich elektromotorisches Absperrventil (57) im Vorlauf des Solarkreises. |
| Sonstige Anlagen | ab 4 x EURO L20 AR | Einbau von Vorgefäß (56) und Anordnung des Solar-MAG über T-Stück oberhalb der Solarstation. |

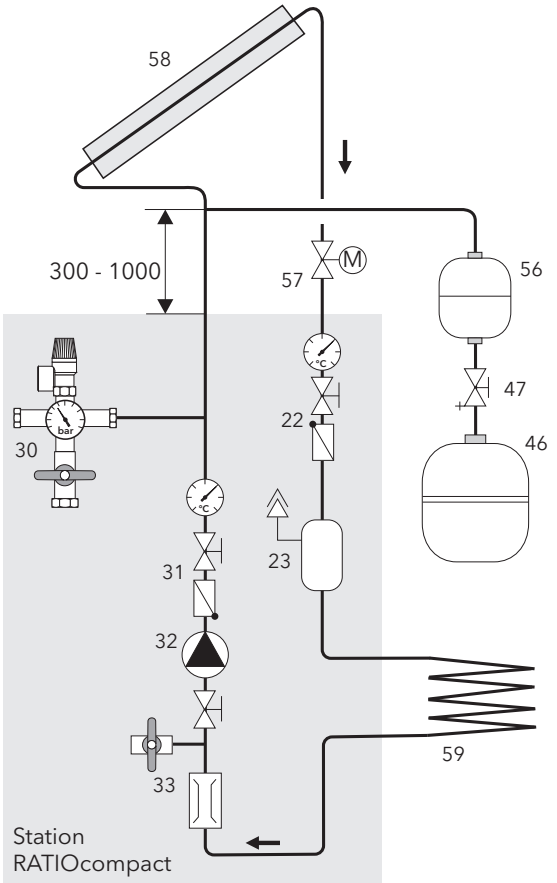



*Abb. 39 Solaranlage mit zusätzlichem Vorgefäß und elektromotorischem Absperrventil; der graue Kasten grenzt die Station und deren Teile ab; Einheiten [mm]: **22** Kombiarmatur im Vorlauf mit Kugelhahn, Schwerkraftbremse und Thermometer; **23** Luftabscheider; **30** Sicherheitsgruppe mit Sicherheitsventil, Manometer und KFE-Hahn; **31** Kombiarmatur im Rücklauf mit Kugelhahn, Schwerkraftbremse und Thermometer; **32** Solarkreispumpe; **33** Durchflussmesser mit KFE-Hahn; **46** Solar-MAG mit **47** Kappenventil mit Entleerungshahn; **56** Vorgefäß; **57** elektromotor. Absperrventil; **58** Kollektorfeld und **59** Solarwärmeübertrager im RATIO-Pufferspeicher.*

**Einbau von zusätzlichem Vorgefäß und elektromotorischem Absperrventil**

Der Einbau erfolgt entsprechend Abb. 39:

- Vorgefäß (56) 300 – 1000 mm oberhalb der Solarstation in den Solar-Rücklauf einbauen.
- Membranausdehnungsgefäß (46) nachgeschaltet montieren.
- Elektromotorisches Absperrventil (2-Wege-Ventil VMR) mit einphasiger Ansteuerung (57) in den Solarkreis-Vorlauf einbauen. Elektrischen Anschluss parallel zu Lastausgang A1 der Solarkreispumpe realisieren; damit öffnet das Absperrventil, wenn die Solarkreispumpe im Betrieb ist.
  Das Ventil zeichnet sich durch eine gute Temperaturbeständigkeit aus; zudem findet eine Stromaufnahme nur während des Schaltvorganges statt. Fällt bei geöffnetem Ventil der Strom aus, fährt das Ventil nicht automatisch zu! Wenn dies gewünscht ist, muss ein Ventil mit Federrückstellung oder mit thermischem Stellantrieb eingesetzt werden.
- Die Zusatzeinbauten sollten in einem Schaltbild bzw. in den Anlagenunterlagen dokumentiert werden.
- Die Verbindungsleitungen dürfen nicht gedämmt werden.

**Auffanggefäß am Sicherheitsventil**
Die Solarkreis-Hydraulik enthält zwei Sicherheitsventile (Abb. 40):

- Das obere Sicherheitsventil ist integriert in die Sicherheitsgruppe (30) und hat einen Auslösedruck von 6 bar. Hier kann bei Überdruck im System Solargemisch austreten.
- Das untere Sicherheitsventil (34) hat einen Auslösedruck von 10 bar und dient als Schutz der Solarkreispumpe gegen Fehlbedienung (Erwärmen der Solarkreiswendel bei geschlossenen Kugelhähnen).

Folgende Maßnahmen sind notwendig:

- Am oberen Sicherheitsventil (30) ist potenziell austretendes Solargemisch über eine angeschlossene Rohrleitung in ein hitzebeständiges Auffanggefäß zu leiten (Abb. 40). Wird hierfür der mitgelieferte Kanister verwendet, ist dieser mit einer Wasservorlage von ca. 10 % aufzufüllen, um den Kunststoff bei austretendem, heißem Solargemisch vor dem Schmelzen zu bewahren.
- Am unteren Sicherheitsventil (34) ist eine Abblaseleitung zu einem Auffanggefäß (s. o.) optional.

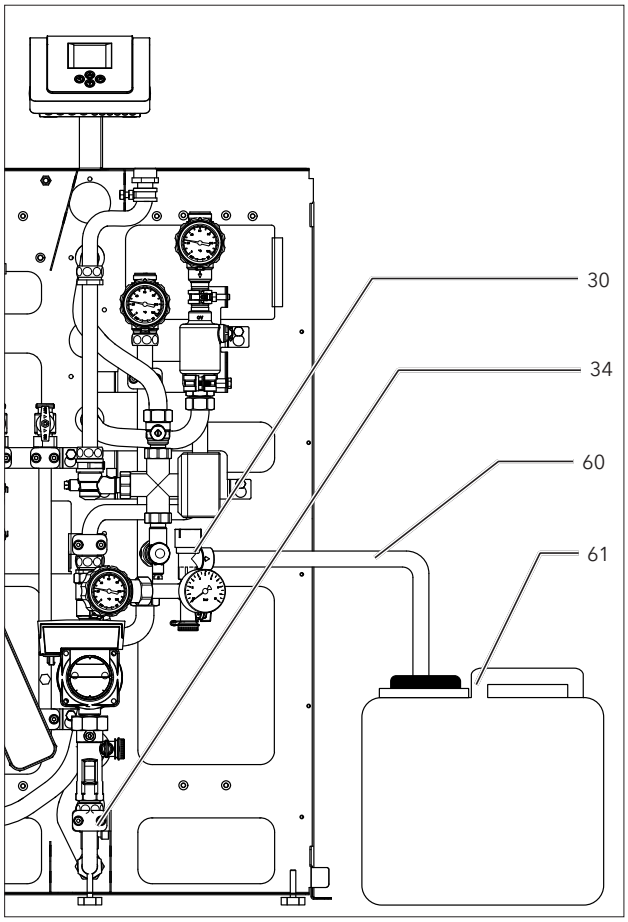



*Abb. 40 Rohranschluss (**60**) am Sicherheitsventil des Solarkreises (**30**) zum Auffangen von austretendem Solargemisch in temperaturbeständigem Auffanggefäß (**61**); Sicherheitsventil gegen Fehlbedienung (**34**).*

## 3.11 Hydraulische Anschlüsse am Speicher

**Variante „Speichermontage"**
Alle an der Rückseite der Station ausgeführten Anschlussstücke an den Edelstahl-Wellrohren fluchten mit den jeweiligen Anschlussstutzen am Speicher. Die Anschlüsse werden entsprechend Abb. 41 und Abb. 42 flachdichtend ausgeführt.
Beim Anschluss des Nachheiz-Vorlaufs ❾ bzw. ❿ werden zur Reduzierung von Speicherverlusten flachdichtende Kombitüllen mit Konvektionsbremse (CONVECTROL III) empfohlen (siehe Abb. 25 und Abb. 26 auf S. 16).

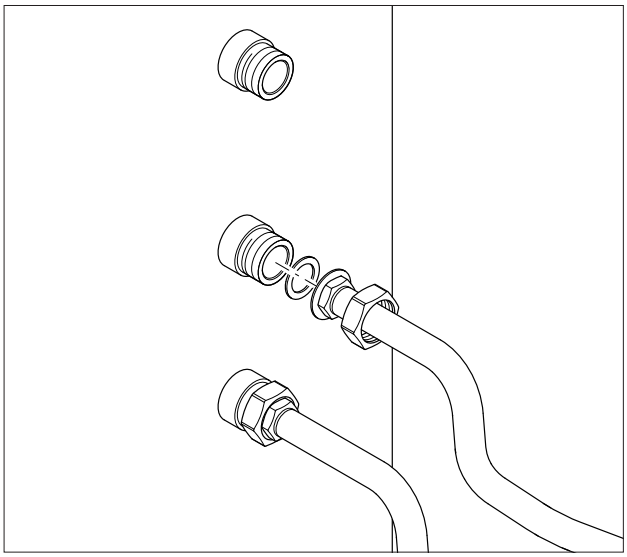


*Abb. 41 Die Überwurfmuttern der aus der Rückwand herausgeführten Edelstahl-Wellrohre am gegenüberliegenden Speicherstutzen zusammen mit eingelegter Flachdichtung aufsetzen.*

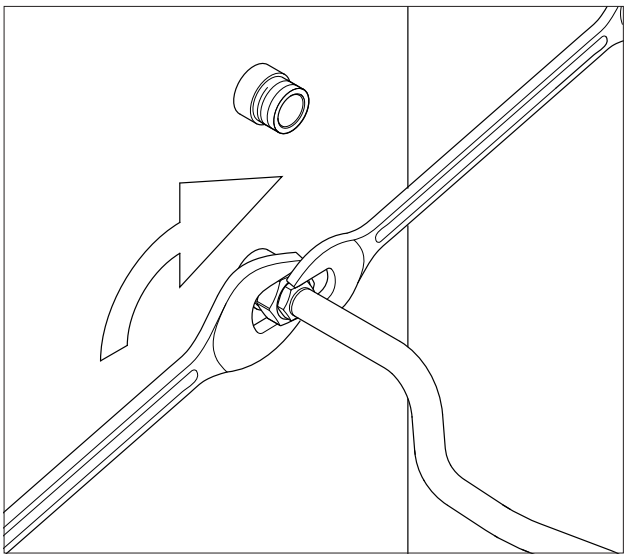


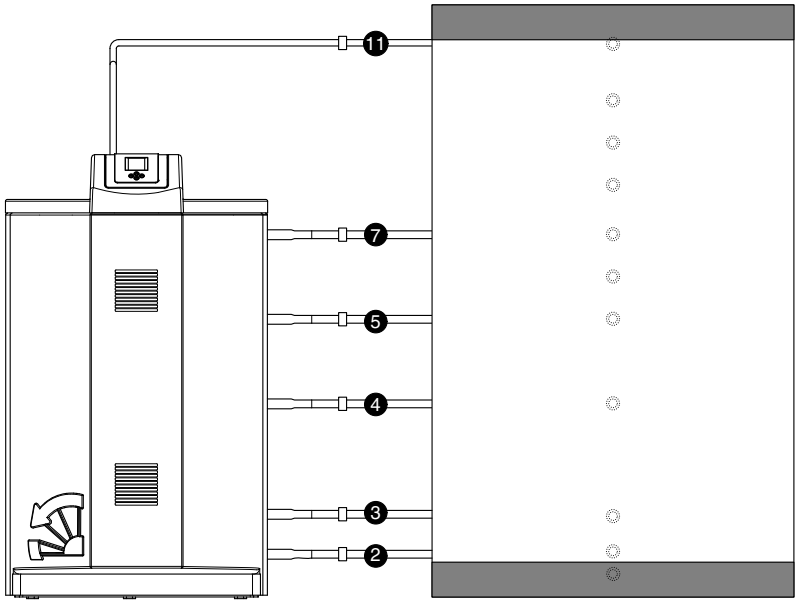
*Abb. 42 Beim Anziehen der Überwurfmutter Edelstahl-Wellrohr am Ansatz mit Gabelschlüssel gegenhalten, um Beschädigungen des Edelstahl-Wellrohrs zu vermeiden!*

**Variante „Wandmontage“**

Die Rohranschlüsse werden seitwärts aus der Station über das Rohrmodul ausgeführt und liegen auf einer Höhe mit den Speicheranschlüssen (Abb. 43).

Vorgehen:

- Speicherseitig flachdichtende Verschraubungen verwenden, wie z. B. Kombitüllen in Verbindung mit Kovektionsbremsen zum Vermindern von Speicherverlusten (siehe Abb. 25 und Abb. 26).
- Verbinden der Rohrenden zwischen Speicher und Station.
- Falls zwischen Station und Speicher eine zusätzliche Absperrarmatur installiert wird, ist ein weiteres, speicherseitiges Sicherheitsventils (6 bar) in den Rohrleitungen ❷ und/oder ❺ einzubauen.
- Freiliegende Rohrleitungen dämmen.



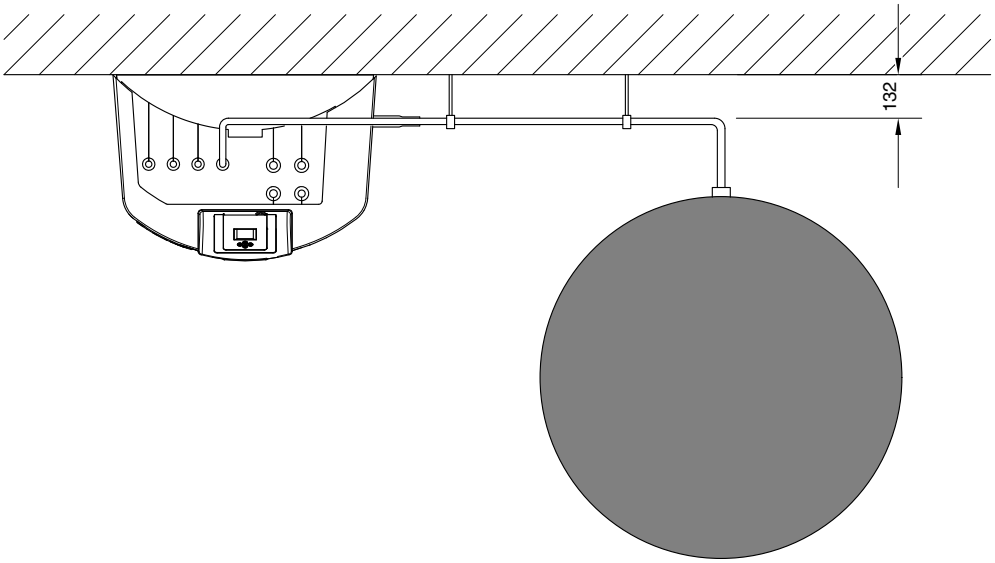




*Abb. 43 Rohrführung zwischen Speicher und Station bei Wandmontage (Frontalansicht oben und Draufsicht unten; Maßangabe in [mm]).*

## 3.12 Regelung

Der Regler ist bereits vollständig vorverdrahtet und muss nicht mehr geöffnet werden. Anzuschließen sind die Temperaturfühler (Speicher-, Außen- und Kollektorfühler), der Netzanschluss sowie optional die Heizkreispumpe, Zirkulationspumpe und die Kesselanforderung. Die Anschlusskabel befinden sich unterhalb des Reglers und sind an den Enden gekennzeichnet. Zur Verlängerung jeweils Aderendhülsen verwenden!

**Verlängerung von Fühlerkabeln**

Ist ein Verlängern von Fühlerkabeln notwendig, muss das hierzu verwendete Kabel einen Mindestquerschnitt von 2 x 0,5 mm² (bis 15 m Länge) bzw. 2 x 0,75 mm² (bis 50 m Länge) aufweisen.

**Speicherfühler (T2 - T4):**

- Drei Speicherfühler sind entsprechend Tab. 6 mittels der Fühlerklemmleisten des Speichers zu montieren. Die zugehörigen 4 m langen Kabel sind zusammengerollt an der Rückwand der Station befestigt und an den Enden entsprechend gekennzeichnet.

**Tab. 6 Fühlerpositionen für RATIO 700 2G**

| Anschluss (Bezeichnung) | Symbol | System | Nutzbare Warmwassermenge [l] | Höhe* [mm] |
|---|---|---|---|---|
| T2 (Speicher unten) | | alle | | H2: 340 |
| T4 (Speicher Mitte) | | alle | | H4: 940 |
| T3 (Speicher oben) | | 1272 | | H3: 1415 |
| T3 (Speicher oben) | | 1271 | 100 | H3: 1284 |
| | | | 150 | H3: 1155 |
| | | | 200 | H3: 1025 |

* Höhenbezeichnungen siehe Abb. 44

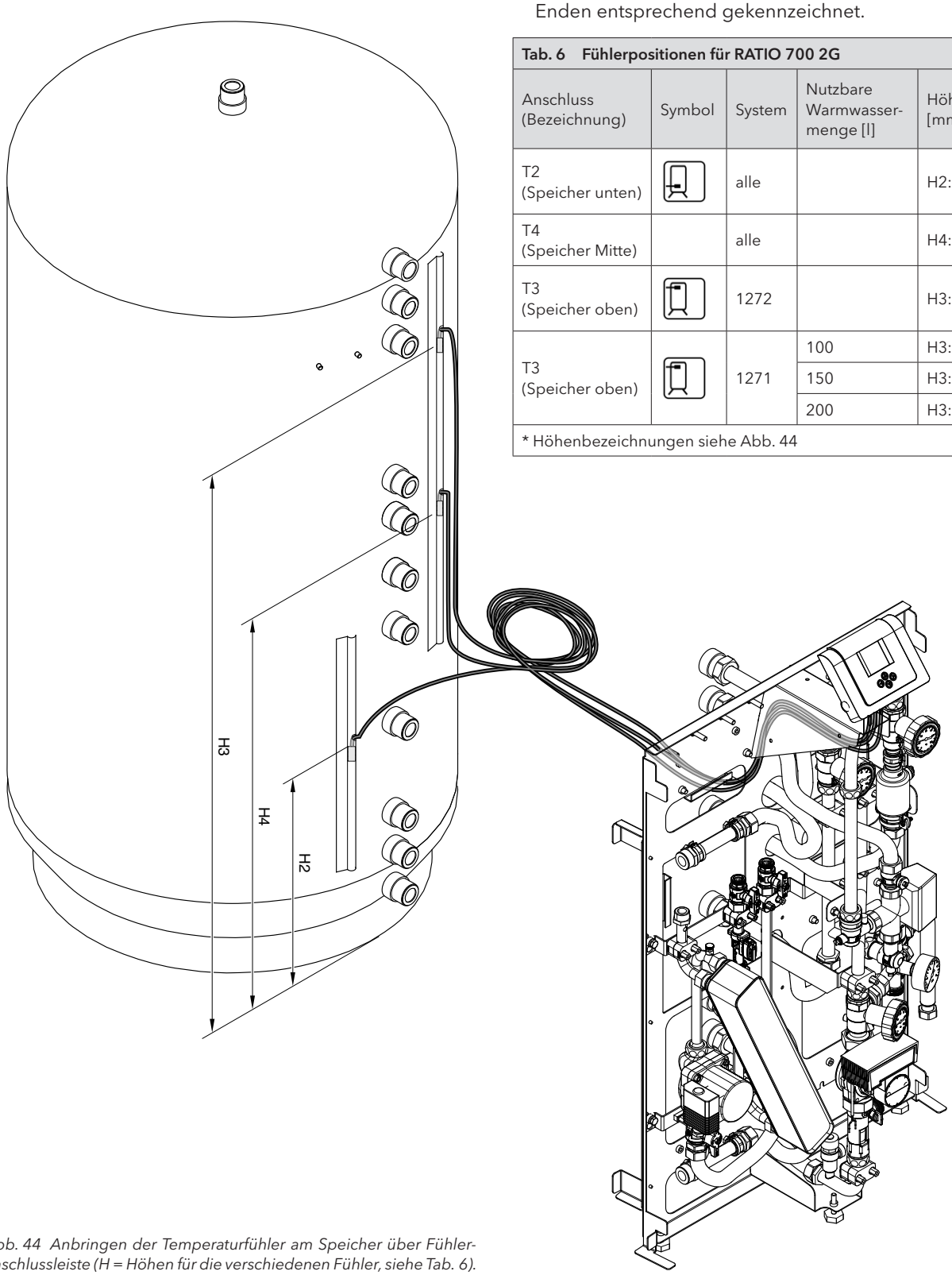



*Abb. 44 Anbringen der Temperaturfühler am Speicher über Fühleranschlussleiste (H = Höhen für die verschiedenen Fühler, siehe Tab. 6).*

**Kollektorfühler (T1):**

- Verlängern des zweiadrigen Fühlerkabels (Kennzeichnung T1) von der Station zur Fühleranschlussdose SP2 (Abb. 45) nach obigen Querschnittsvorgaben (siehe S. 27).
- Der Fühler wird am Kollektor installiert (vgl. Technische Information zum jeweiligen Kollektor) und ebenfalls mit der Fühleranschlussdose verbunden (Abb. 45).

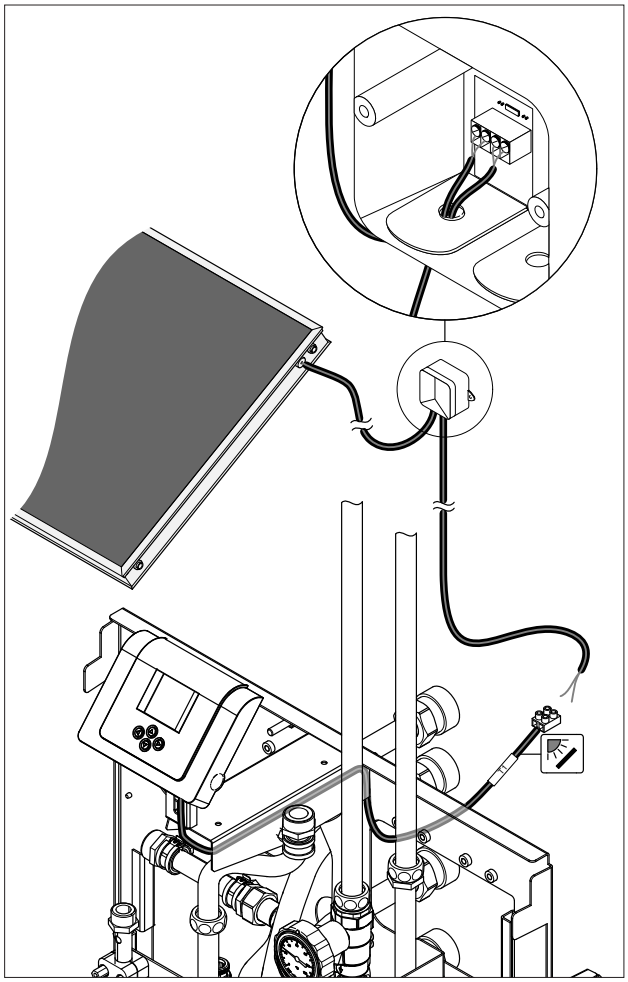


*Abb. 45 Verlängern des Kollektorfühlerkabels über Fühleranschlussdose und Kabelverlängerung zum RATIOcompact Systemregler.*

**Außenfühler (T5):**

- Verlängern des zweiadrigen Fühlerkabels (Kennzeichnung T5) von der Station zum Außenfühler (Abb. 46) unter Beachtung des notwendigen Kabelquerschnitts (siehe S. 27).
- Wird parallel eine Gastherme über einen Außenfühler gesteuert (Systemlösung 1272) dürfen beide Außenfühler einen Abstand von maximal 200 mm aufweisen.

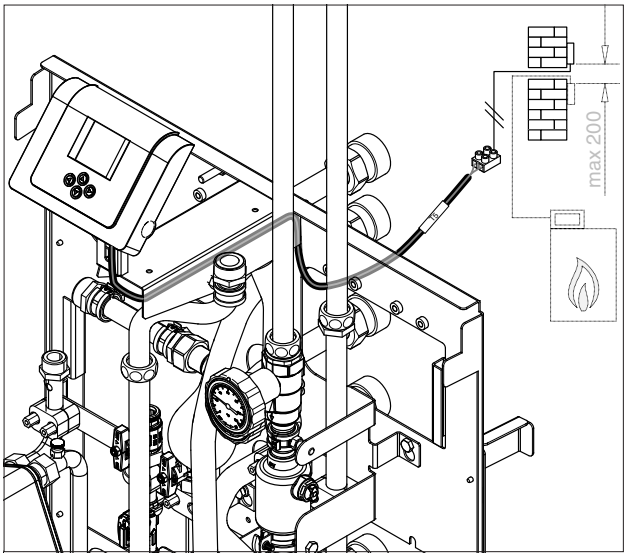



*Abb. 46 Anschluss eines Außenfühlers: Beim parallelen Betrieb einer Gastherme beide Fühler benachbart installieren.*

**Option Kesselanforderung (A7)**

Beim System 1271 ist über das potentialfreie Relais (Ausgang A7) die Anforderung eines Wärmeerzeugers bei zu geringer Speichertemperatur möglich:

- Den mit A7 bezeichneten Ausgang über eine Lüsterklemme mit dem Feuerungsautomaten eines Wärmeerzeuger verbinden (Abb. 47).
  Beim Verwenden eines XILO-Holzpelletkessels wird der Ausgang A7 mit der Klemme X16 verbunden.

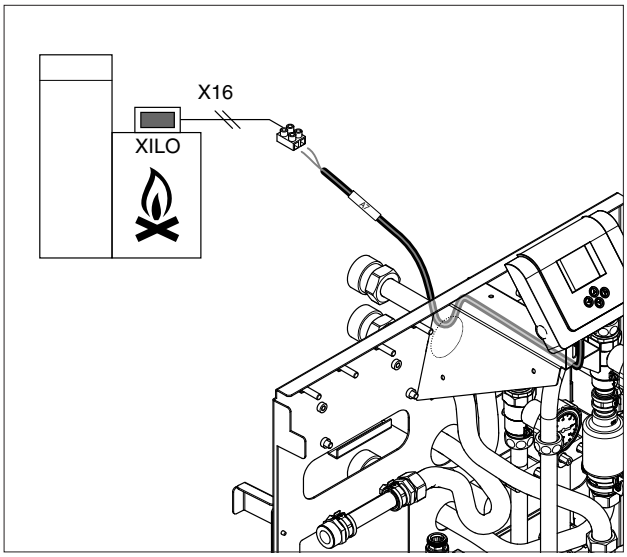



*Abb. 47 Anschließen eines Feuerungsautomaten.*

**Option Zirkulationspumpe (A5)**

- Bei vorhandener Zirkulationspumpe wird diese über eine Anschlussdose mit dem Ausgang A5 verbunden (Abb. 48).
  Auch externe Zirkulationspumpen müssen an den Regler angeschlossen werden.

**Option Heizungspumpe**

- Bei Verwendung des Heizkreispumpensets wird die Pumpe erst bei der Inbetriebnahme nach Befüllen der Anlage mit dem Regler verbunden (siehe Kap. 4.2).

**Netzanschluss**

- Der Netzanschluss erfolgt über ein dreiadriges Kabel (Mindestquerschnitt 3 x 0,75 $mm^2$) und einen gut zugänglichen Schalter, über den der Systemregler RATIOcompact stromlos geschaltet werden kann. Kabelhüllrohr verwenden (in Abb. 49 nicht dargestellt)! Der Schalter sollte für Kinder unzugänglich positioniert werden, um Fehlbedienungen zu vermeiden.

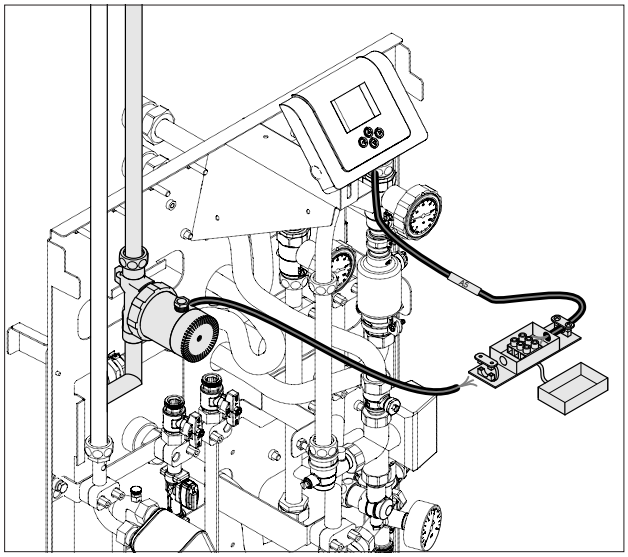


*Abb. 48 Anschließen einer optionalen Zirkulationspumpe.*

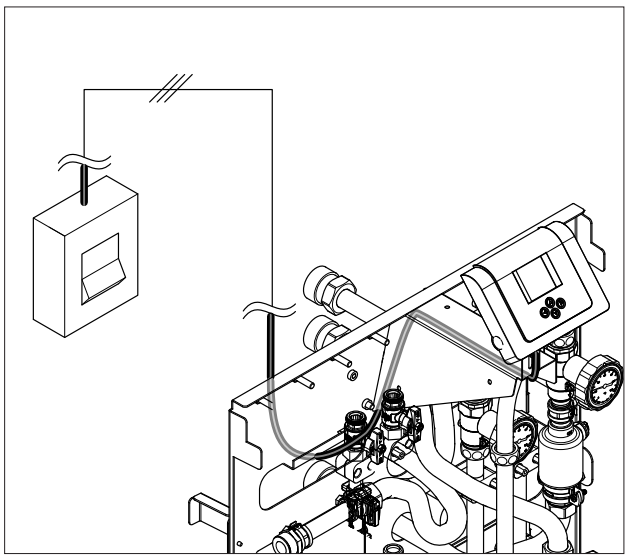


*Abb. 49 Netzanschluss über Hauptschalter.*

# 4. Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme der Anlage sind zunächst alle elekrischen und hydraulischen Verbindungen nochmals zu prüfen.

Hinweis: Sollen Solar- und Heizkreis erst nach der vorläufigen Inbetriebnahme des Frischwasser-Moduls befüllt werden, müssen die Stecker an der Solar- und Heizkreispumpe zunächst abgezogen werden, um eine Beschädigung der Pumpen durch Trockenlaufen zu verhindern!

## 4.1 Frischwasser

Nachfolgende Abb. 50 bis Abb. 59 zeigen die Arbeitsschritte zur Inbetriebnahme des Frischwasserkreises:

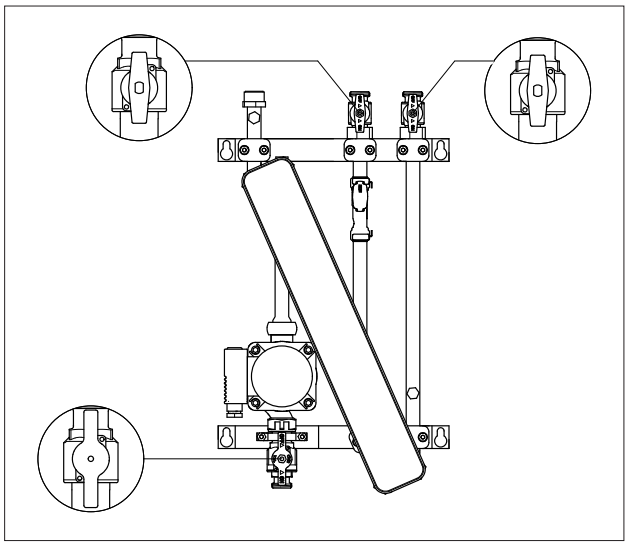


*Abb. 50 Alle Kugelhähne öffnen (siehe Stellung in den Bildlupen).*

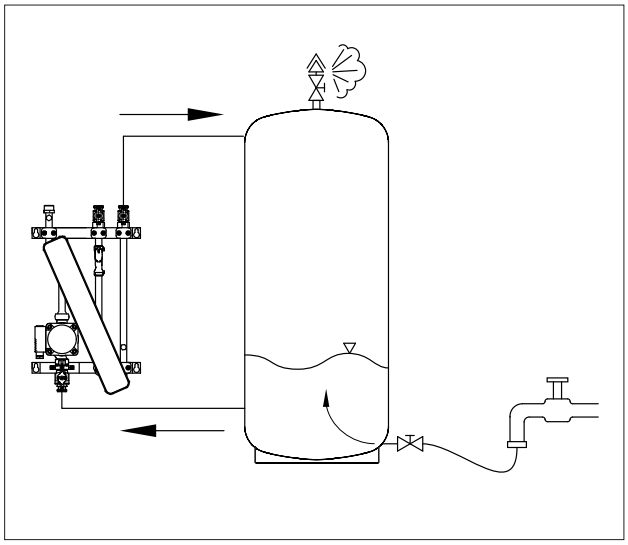


*Abb. 51 Speicher befüllen und entlüften.*

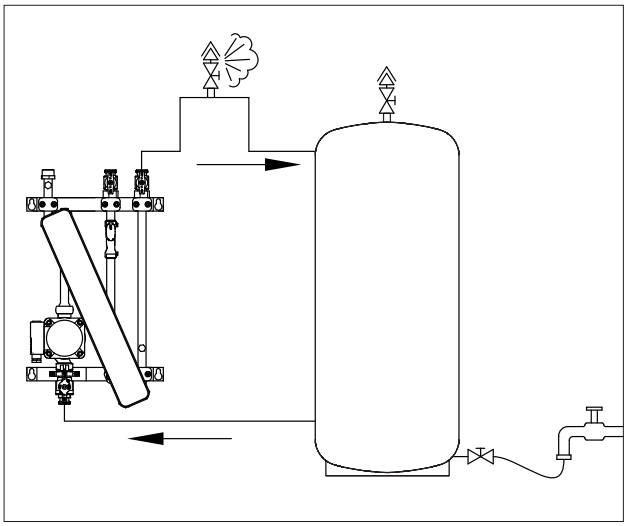


*Abb. 52 Primärkreisleitung nötigenfalls gesondert entlüften.*

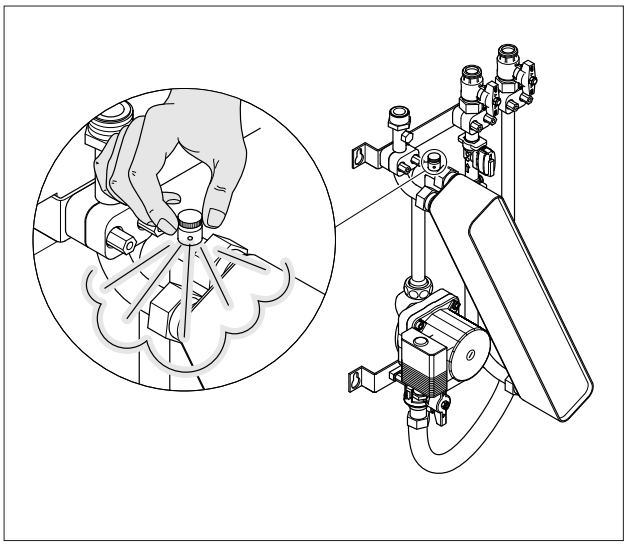


*Abb. 53 Primärkreis entlüften.*

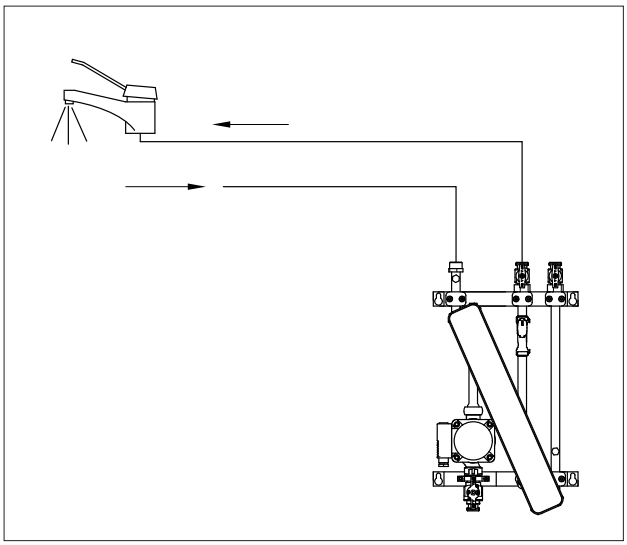


*Abb. 54 Trinkwasserkreis befüllen und entlüften.*

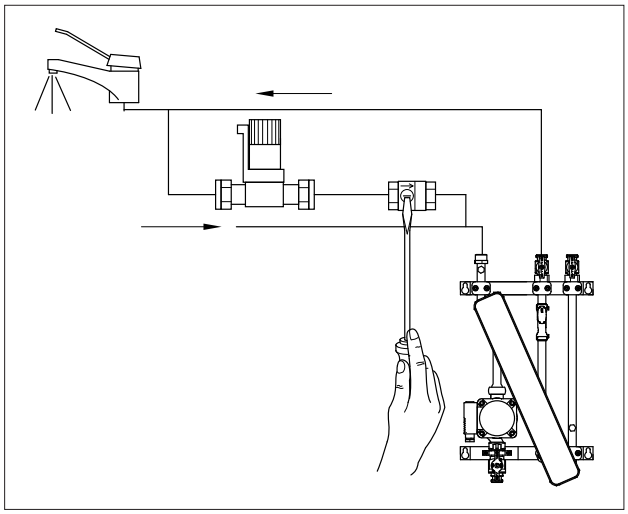


*Abb. 55 Eventuell vorhandenen Zirkulationsstrang entlüften und dazu ggf. Rückschlagklappe aufstellen.*

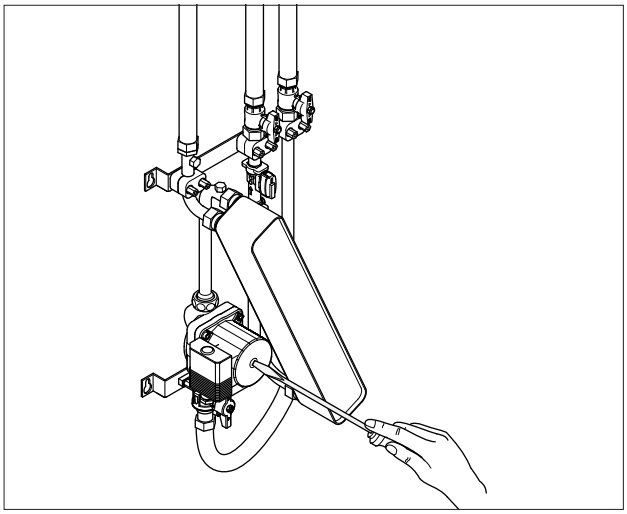


*Abb. 58 Primärkreispumpe während des Betriebes entlüften.*

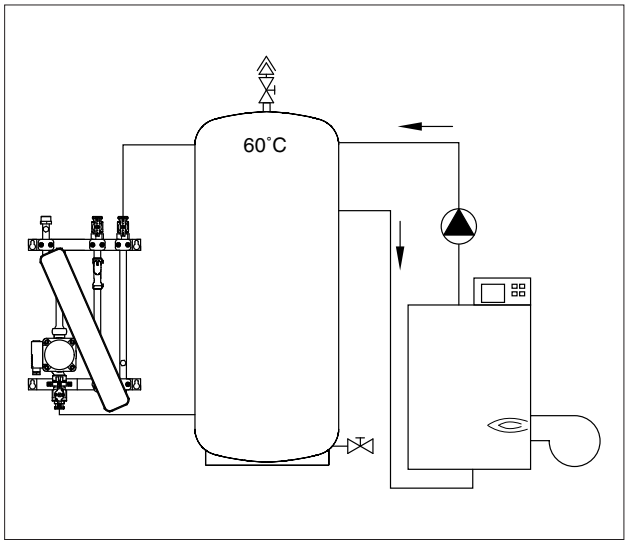



*Abb. 56 Speicher auf 60 °C aufheizen.*

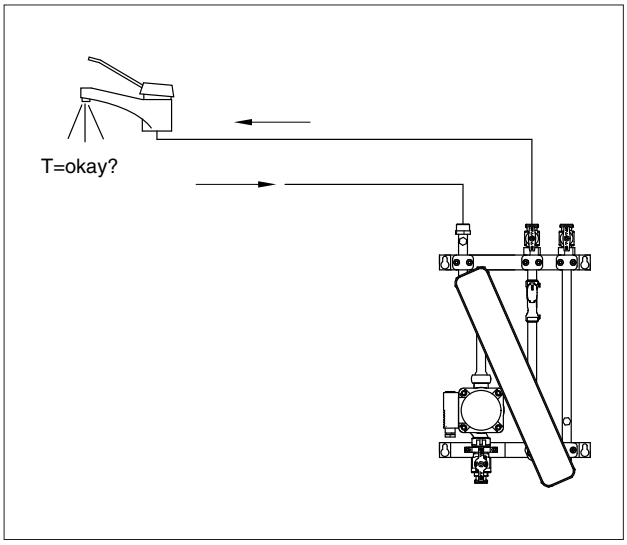



*Abb. 59 Funktionstest durchführen: Prüfen der Wassertemperatur an Entnahmestelle.*

*Abb. 57 Inbetriebnahme am Regler durchführen (siehe separate Bedienungsanleitung „Systemregler RATIOcompact“).*

## 4.2 Heizkreis

Nachfolgende Abbildungen zeigen chronologisch die Arbeitsschritte zur Inbetriebnahme des Heizkreises:

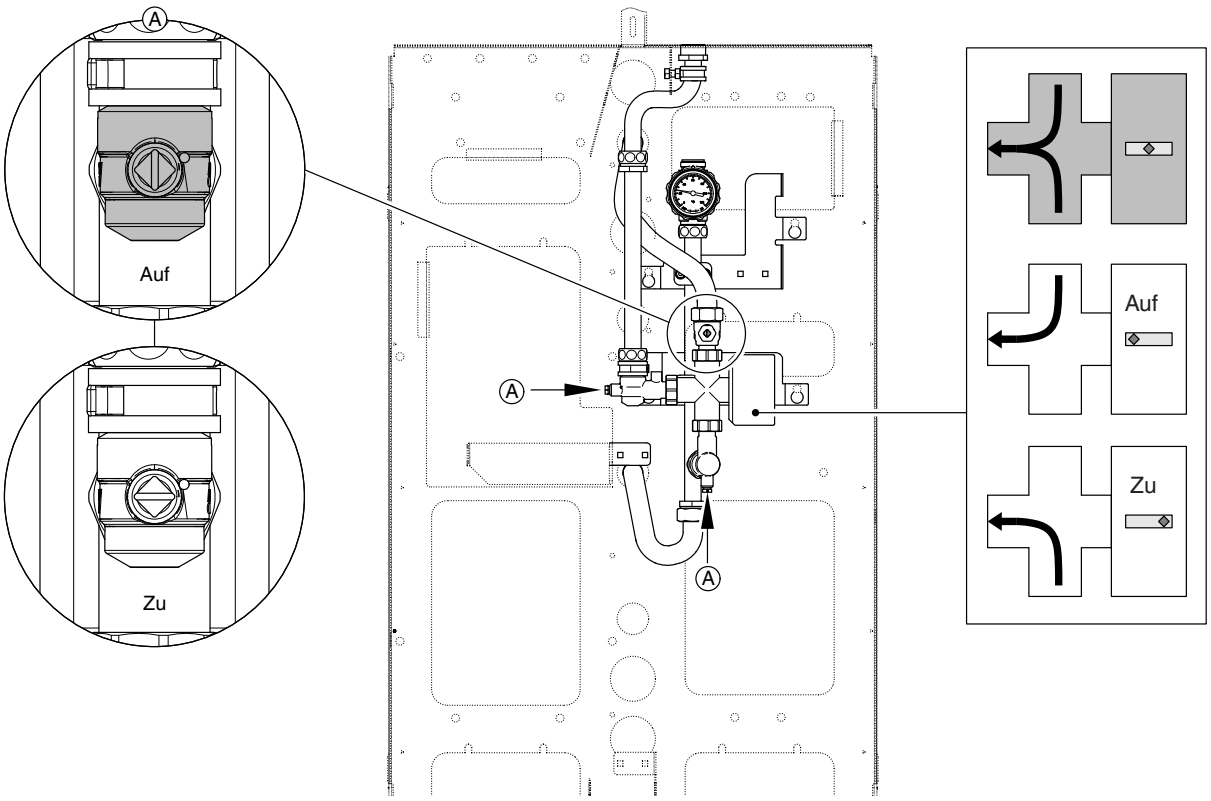
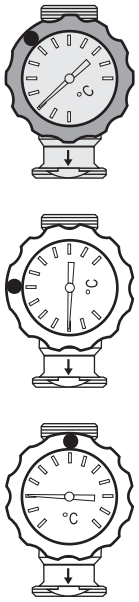



*Abb. 60 Stellung von Kugelhähnen und Drei-Wege-Mischventil prüfen: Die drei Kugelhähne müssen geöffnet sein (vgl. Bildlupe links, die Betrachtungsachse der beiden Eckkugelhähne geben die Pfeile A an); das Drei-Wege-Mischventil muss sich in Mittelstellung befinden (Schemadarstellung oben rechts).*




- Durchfluss auf
- Schwerkraftbremse außer Funktion

- Durchfluss zu
- Schwerkraftbremse bedeutungslos

- Durchfluss auf
- Schwerkraftbremse in Funktion
- Betriebsstellung

*Abb. 61 Funktionen der Kombiarmatur mit dem Kugelhahn und der Schwerkraftbremse im Heizkreisrücklauf und ggf. -vorlauf (nur bei eingebautem Heizkreispumpenset). Die Schwerkraftbremse ist über den Kugelhahn verstellbar. Zur Inbetriebnahme in obere Stellung (Durchfluss auf, Schwerkraftbremse außer Funktion) bringen!*

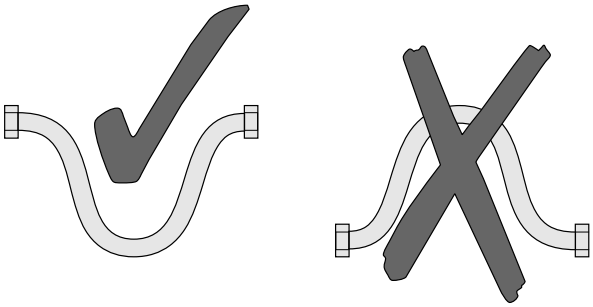


*Abb. 62 Sicherstellen, dass alle Wellschläuche ohne Luftsack verlegt wurden.*

**Hinweis:** Bei nicht angeschlossenem Außentemperatur-Fühler taktet der Ausgang A7 (optische Anzeige im Display und hörbares Schalten des Relais). Sollte die Inbetriebnahme von Frischwasser- und/oder Solarkreis vor dem Heizkreis erfolgen, kann ein Pt1000-Fühler an das mit T5 bezeichnete Kabel angeschlossen werden, um das Takten zu unterbinden.

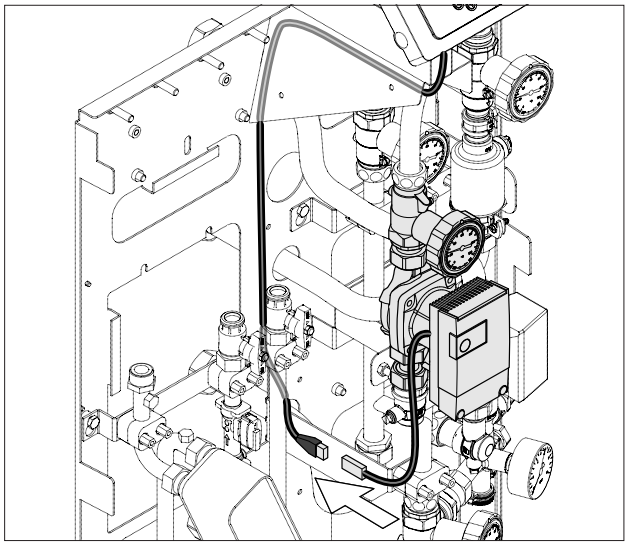


*Abb. 63 Anschließen der Heizkreispumpe, soweit vorhanden.*

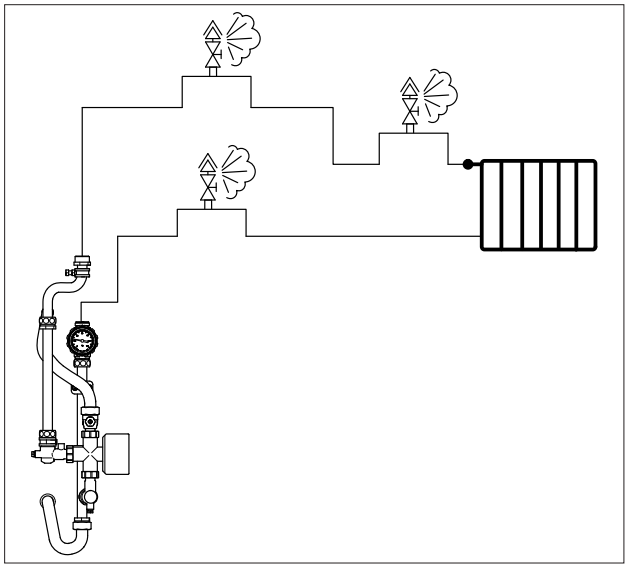


*Abb. 64 An lokalen Hochpunkten Entlüfter betätigen.*

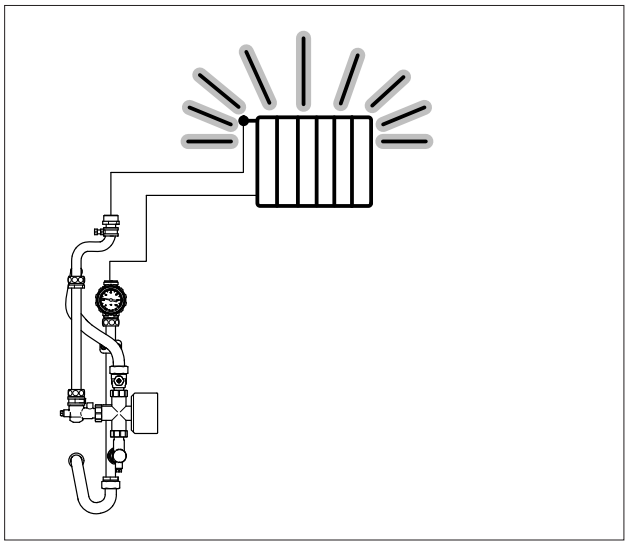
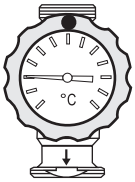


*Abb. 65 Funktionstest: Erwärmen sich die Radiatoren?*

*Abb. 66 Inbetriebnahme am Regler durchführen (siehe separate Bedienungsanleitung „Systemregler RATIOcompact“).*




- Durchfluss auf
- Schwerkraftbremse in Funktion
- Betriebsstellung

*Abb. 67 Kugelhahn an Kombiarmatur im Rücklauf und falls vorhanden auch am Heizkreispumpenset im Vorlauf in Betriebsstellung bringen.*

## 4.3 Solarkreis

Zur Inbetriebnahme des Solarkreises werden die nachfolgend beschriebenen Hilfsmittel empfohlen, die als Zubehör erhältlich sind:

**Tab. 7 Zubehör für Solarkreis-Inbetriebnahme und Wartung**

| Artikel | Eigenschaften/Funktion | Art.-Nr. |
|---|---|---|
| Befüllpumpe KS | zum Spülen und Befüllen von Solaranlagen mit Wasser-Glykol-Gemischen | 160 00 |
| Mobile Befüllstation | Pumpe, Behälter und Schläuche auf stabilem Wagen montiert | 150 302 04 |
| Frostschutzprüfer | Dichtemesser nach Schwebkörperprinzip | 150 100 11 |
| Refraktometer R20 | zur genaueren Bestimmung der Frostsicherheit mittels weniger Tropfen | 150 10 10 |

**Mischen des Solargemischs**

Je nach Frostgefahr des Standortes (Tab. 8) ist die Solarflüssigkeit DC20 (Konzentrat) zu mindestens 30 Volumen-% mit Wasser zu mischen und gut zu verrühren; damit ist gleichzeitig für ausreichenden Korrosionsschutz gesorgt. Weitere Hinweise siehe Technische Information „Solarflüssigkeit DC20"!

**Tab. 8 Mischungsverhältnisse für Konzentrat DC20**

| Volumen DC20 [%] | Gefrierpunkt [°C] |
|---|---|
| 30 | - 12 |
| 40 | - 19 |
| 50 | - 29 |
| 70 | - 51 |
| 100 | - 51 |

Die benötigte Menge an Solargemisch lässt sich anhand folgender Tabellenwerte errechnen.

**Tab. 9 Volumeninhalte verschiedener Anlagenbauteile***

| | |
|---|---|
| Kollektoren [l] | |
| EURO L20 | 1,5 |
| EURO L20 MQ | 2,2 |
| Speicher / Wärmeübertrager [l] | |
| RATIO 700-2G | 13,76 |
| Leitungen [l / m] | |
| Cu 22x1 mm | 0,31 |
| Cu 18x1 mm | 0,20 |
| Twinflex TVA DN 20 | 0,44 |

* zur Abschätzung des Befüllvolumens ohne Wasservorlage des Ausdehnungsgefäßes

**Wichtige Hinweise**

- Anlage niemals bei sehr starker Sonneneinstrahlung mit Solargemisch befüllen sondern Kollektoren vorher mit hitzeunempfindlichem Material abdecken und abkühlen lassen! Bei hoher Solareinstrahlung kann es zu Dampfbildung in den Kollektoren kommen. Durch hohe Temperaturen im Solarkreis (Kollektoren über 60 °C) besteht Verbrühungsgefahr!

Die Arbeitsschritte bei der Inbetriebnahme des Solarkreises werden nachfolgend schematisch erläutert (Abb. 70 bis Abb. 76). Die Beschreibung der Stellungen von Kugelhähnen und Schwerkraftbremsen sind in Abb. 68 und Abb. 69 dargestellt. Weitere Erläuterungen finden sich in der Legende zu Abb. 39 auf S. 24.

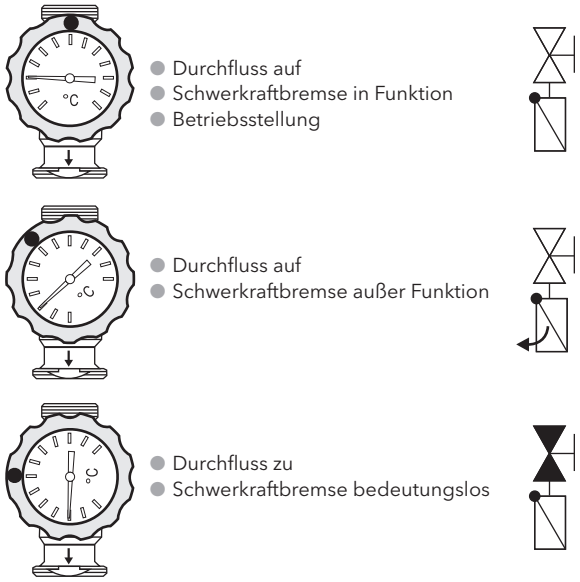



*Abb. 68 Funktionen der Kombiarmatur mit Kugelhahn und Schwerkraftbremse (verstellbar über Kugelhahn) im Solarkreis-Vorlauf (21) und schematische Darstellung in den nachfolgenden Abbildungen.*

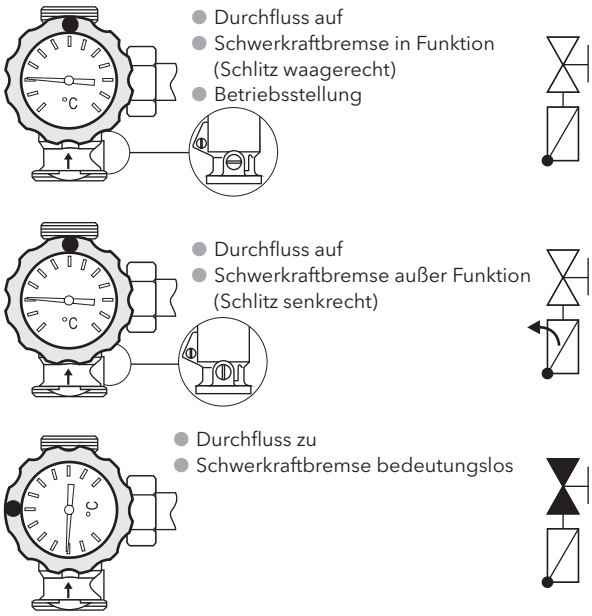



*Abb. 69 Funktionen der Kombiarmatur mit Kugelhahn und Schwerkraftbremse (verstellbar über Schlitzschraube) im Solarkreis-Rücklauf (31) und deren schematische Darstellung (rechte Seite).*

**Solarkreis spülen**

Das Spülen des Solarkreises erfolgt wahlweise mit Wasser oder Solargemisch. Beim Spülen mit Wasser ist zu berücksichtigen, dass das System nicht mehr vollständig entleert werden kann. Das verbleibende Wasser bedingt eine potentielle Frostgefährung der Anlage und einen erhöhten Aufwand beim Einstellen des angestrebten Mischungsverhältnisses von Solarflüssigkeit (Konzentrat) und Wasser.

Vorgehen (Abb. 70):

- Spülen mit Wasser oder Solargemisch. Solargemisch ggf. nach Frostgefahr des Standortes anmischen (siehe Technische Information „Solarflüssigkeit DC20").
- Schläuche entsprechend Abb. 70 anschließen und Auffanggefäß (61) mit Spülflüssigkeit füllen: Fließrichtung vom Kollektor zum Speicher; Schmutzfilter (63) verwenden!
- KFE-Hähne an der Sicherheitsgruppe (30) und am Durchflussmesser (33) öffnen.
- An der Kombiarmatur im Solarkreis-Vorlauf (22) Kugelhahn öffnen und Schwerkraftbremse außer Funktion setzen.
- Kugelhahn an der Kombiarmatur im Solarkreis-Rücklauf (31) schließen.
- Kappenventil (47) schließen. Andernfalls können Fremdkörper ins Solar-MAG (46) gelangen und Korrosion auslösen.
- Solarkreis für ca. 10 Minuten spülen durch Einschalten der Befüllpumpe (62), dabei Luftansaugen vermeiden!

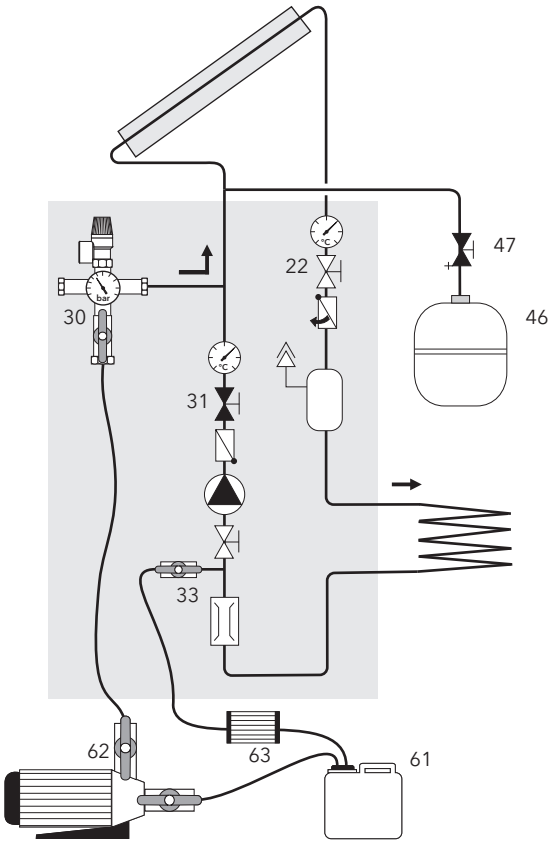



*Abb. 70 Solarkreis spülen: **61** Auffanggefäß; **62** Befüllpumpe; **63** Schmutzfilter.*

**Dichtigkeit prüfen**

Vorgehen (Abb. 71):

- KFE-Hahn am Durchflussmesser (33) schließen.
- An Kombiarmatur im Solarkreis-Rücklauf (31) Kugelhahn öffnen und Schwerkraftbremse außer Funktion setzen.
- Befüllpumpe einschalten.
- Nach Erreichen des Prüfdrucks von 5 bar KFE-Hahn der Sicherheitsgruppe (30) schließen und Befüllpumpe ausschalten; Achtung: Druckschwankungen sind auch durch wechselnde Sonneneinstrahlung möglich!
- Sichtprüfung aller Verbindungsstellen durchführen.
- Nötigenfalls Leckagen beheben und Druckprüfung erneut durchführen.

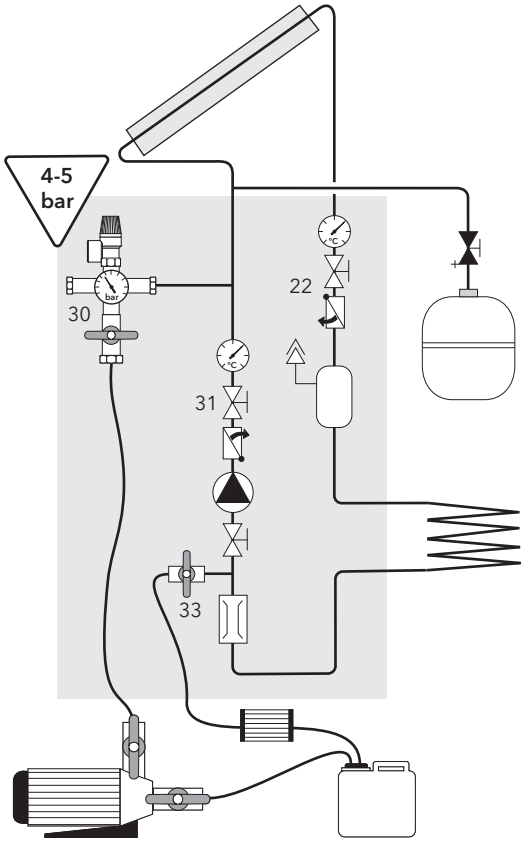



*Abb. 71 Dichtigkeit der Hydraulik prüfen.*

**Entleeren**

Nur erforderlich, wenn zuvor lediglich mit Wasser (nicht Solargemisch) abgedrückt wurde.

Vorsicht: Auch nach Entleeren der Anlage verbleibt Restflüssigkeit in den Kollektoren. Wenn mit Wasser befüllt wurde, unbedingt Solargemisch einfüllen, um Frostschäden am Kollektor zu vermeiden! Die im System verbliebene Wassermenge verringert bei Neubefüllung den Anteil an Solarflüssigkeit (Konzentrat) und vermindert die Frostsicherheit. Deshalb muss die im System verbliebene Wassermenge abgeschätzt und zum korrekten Anmischen des Solargemischs berücksichtigt werden!

Vorgehen (Abb. 72):

- Befüllpumpe (62) muss ausgeschaltet sein.
- KFE-Hahn am Durchflussmesser (33) öffnen.
- KFE-Hahn der Sicherheitsgruppe (30) öffnen.
- Auslaufende Wassermenge messen und von der errechneten Volumenmenge der Anlage (siehe Tab. 9 auf S. 34) abziehen, um die im System verbliebene Wassermenge abzuschätzen.

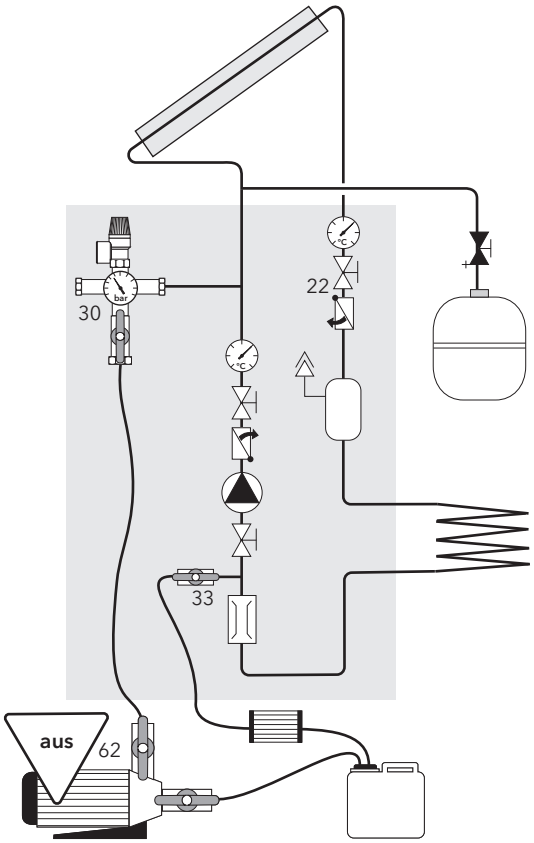



*Abb. 72 Entleeren des Solarkreises.*

**Befüllen**

Vorgehen (Abb. 73):

- Wenn zuvor mit Wasser abgedrückt wurde, Solargemisch je nach Frostgefahr des Standortes anmischen (siehe Technische Information „Solarflüssigkeit DC20“). Beim Mischungsverhältnis die im System verbliebene Wassermenge berücksichtigen.
- Solargemisch in geeignetes Auffanggefäß (61) füllen.
- KFE-Hähne am Durchflussmesser (33) und an der Sicherheitsgruppe (30) öffnen.
- Kugelhahn der Kombiarmatur im Solarkreis-Rücklauf (31) schließen.
- Befüllpumpe (62) einschalten und so lange betreiben, bis keine Luftblasen mehr im Flüssigkeitsbehälter (61) zu sehen sind; dabei das Ansaugen von Luft durch die Befüllpumpe vermeiden!

*Tipp:*

- Am Anfang mit geringem Druck bzw. Fließgeschwindigkeit füllen, damit Luftblasen nicht in Mikroblasen zerlegt werden.

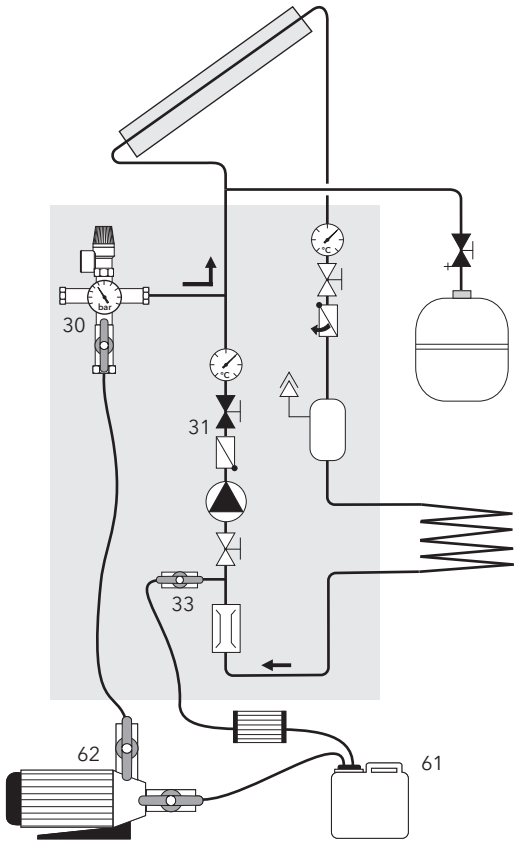



*Abb. 73 Solarkreis befüllen.*

**Pumpenstrang entlüften**

Vorgehen (Abb. 74):
- Kugelhahn an der Kombiarmatur im Solarkreis-Vorlauf (22) schließen.
- Kugelhahn an der Kombiarmatur im Solarkreis-Rücklauf (31) öffnen und Schwerkraftbremsen außer Funktion setzen.
- Befüllpumpe (62) noch ca. 20 s laufen lassen.
- Kugelhähne am Durchflussmesser (33) und an der Sicherheitsgruppe (30) schließen und Befüllpumpe ausschalten.

**Solarkreispumpe entlüften**
- Solarkreispumpe (32) von Hand kurz einschalten (maximale Drehzahl wählen) und über Messingschraube an Stirnseite entlüften.
  Angaben des Pumpenherstellers beachten.

*Tipps:*
- Mit Druck von ca. 3 – 4 bar befüllen.
- Nötigenfalls Befüllpumpe mehrmals ein- und ausschalten, um Luftaustrag zu beschleunigen.
- KFE-Hahn am Durchflussmesser (33) kurz schließen (Anlagenendruck steigt) und wieder ruckartig öffnen, um Luftsäcke zu entfernen.
- Evtl. Flussrichtung umkehren, um Wärmeübertrager des Speichers komplett zu entlüften.

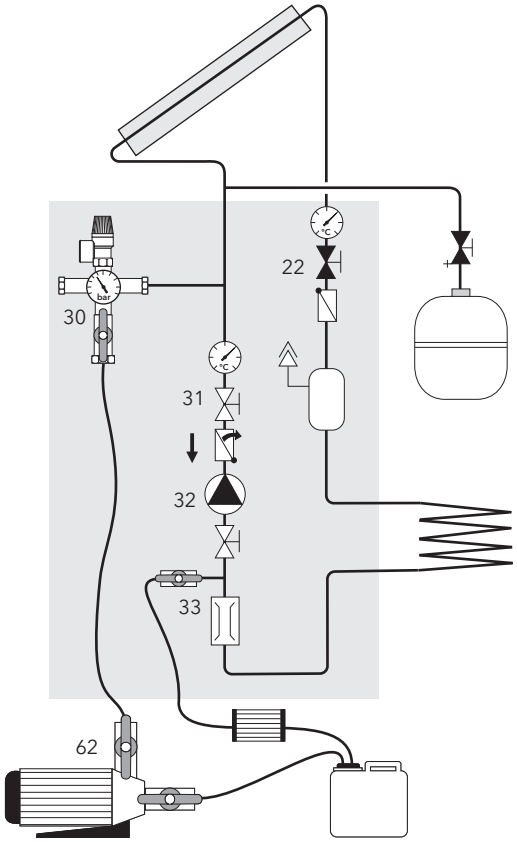



*Abb. 74 Entlüften des Pumpenstrangs.*

**Anlagendruck einstellen**
Voraussetzung: Korrekter Vordruck des Solar-MAG bei der Installation. Bei befüllter Anlage kann der Vordruck nur überprüft und nötigenfalls korrigiert werden, wenn das Solar-MAG abgesperrt und drucklos ist.

Vorgehen (Abb. 75):
- Kappenventil (47) öffnen.
- KFE-Hahn am Durchflussmesser (33) schließen.
- Befüllpumpe (62) einschalten.
- Beim Erreichen des vorgegebenen Anlagendrucks (Tab. 10) KFE-Hahn der Sicherheitsgruppe (30) schließen und Befüllpumpe abschalten.
  Hinweis: Aufgrund von Luftabscheidung nach der Befüllung muss die Anlage nach wenigen Tagen nochmals entlüftet werden; dabei kann der Anlagendruck wieder geringfügig absinken.

*Tipp:*
- Anlagendruck beim Befüllen ca. 0.1 – 0.2 bar über den vorgegebenen Tabellenwert (Tab. 10) einstellen, um den durch das spätere Nachentlüften zu erwartenden Druckabfall zu kompensieren.

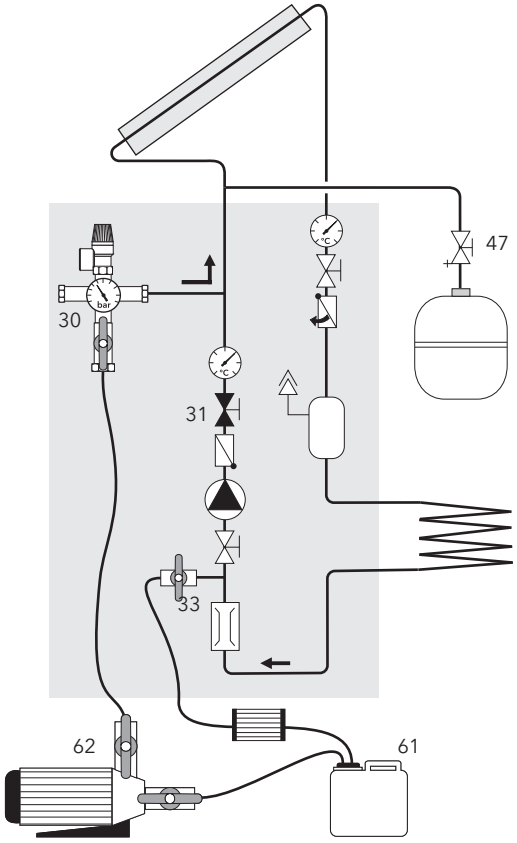



*Abb. 75 Einstellen des Anlagendrucks.*

| Tab. 10 Empfehlungswerte für den Anlagendruck | | |
|---|---|---|
| Anlagenhöhe [m] | Vordruck MAG [bar] | Anlagendruck * [bar] |
| 5 | 0.6 – 0.7 | 0.8 – 0.9 |
| 8 | 0.9 – 1 | 1.1 – 1.2 |
| 10 | 1.2 | 1.3 – 1.4 |
| 15 | 1.7 | 1.8 – 1.9 |
| 20 | 2.3 | 2.4 – 2.6 |
| * bei Umgebungstemperatur des Wärmeträgers (ca. 20 °C) | | |

**Betriebszustand**

Position der Armaturen wie in Abb. 76 einstellen:

- Kombiarmaturen (22 und 31) in Betriebsstellung bringen (Kugelhähne öffnen und Schwerkraftbremsen in Funktion); Kugelhähne an Sicherheitsgruppe (30) und Durchflussmesser (33) geschlossen; Kappenventil (47) geöffnet.
- Unter der Abblaseleitung des Sicherheitsventils an der Sicherheitsgruppe (30) ein temperaturbeständiges Auffanggefäß (61) stellen. Wird ein Kunststoffkanister verwendet, diesen zu ca. 10 % mit Wasser füllen.
- Sollten am Kollektorfeld automatische Entlüfter installiert sein, müssen diese nach abgeschlossener Inbetriebnahme vom Solarkreis abgesperrt werden. Andernfalls kann im Stagnationsfall Dampf austreten.
- Wurde mit Wasser gespült und damit die Konzentration der Solargemisch nur überschlägig ermittelt, muss nach längerem Betrieb (vollständiger Durchmischung des Solargemischs) die Konzentration nachgemessen werden. Nötigenfalls ist die Mischung anzupassen.
- Nachentlüften am Luftabscheider (23) nach wenigen Tagen und nachfolgende Druckkontrolle. Nötigenfalls Solargemisch nachfüllen.

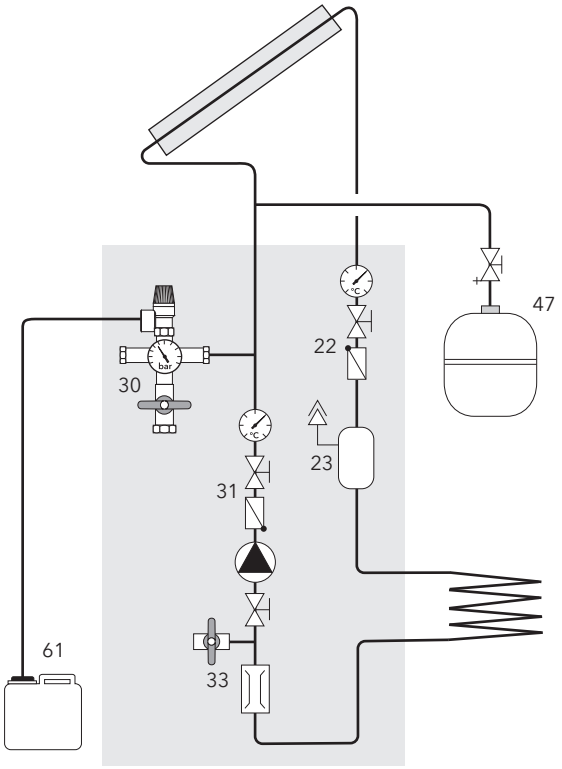



*Abb. 76 Betriebszustand.*

**Volumenstrom prüfen**

- Durchflussmesser in der Solarstation auf maximalen Durchfluss stellen. Dazu muss die Schlitzschraube senkrecht stehen (Abb. 77).
- Solarkreispumpe über Reglermenü „Handbetrieb" einschalten, so dass keine Drehzahlansteuerung erfolgt.
- Empfohlener Durchfluss pro Stunde: 35 Liter/m² Kollektorfläche.
  Geringere Durchflussmengen reduzieren den Solarertrag, höhere Durchflussmengen verursachen eine unnötig hohe Stromaufnahme der Solarkreispumpe. Der Durchfluss wird über Drehzahlregelung automatisch angepasst.
  *Beispiel:*
  Volumenstrom [Liter/min] für 10 m² Kollektorfläche = 40 l/m²h x 10 m²: 60 min/h = 6,7 Liter/min

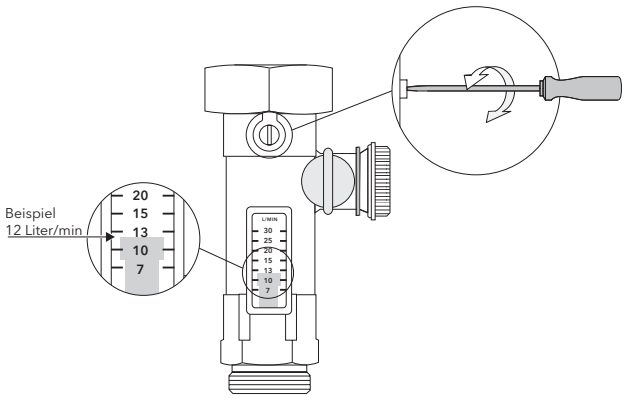



*Abb. 77 Durchflussmesser (33) mit Einstellschraube.*

# 5. Anbringen der Dämmung

Zuerst ist die Dämmung am Speicher anzubringen. Dazu Kapitel „Anlegen der Dämmung" der separaten Montageanleitung „RATIO Pufferspeicher" verwenden.

An der Station ist zunächst die Deckeldämmung und der Einsatz zwischen den Rohren einzuführen und auszurichten (Abb. 78 bis Abb. 81). Anschließend wird die Bodendämmung eingelegt und nötigenfalls angepasst (Abb. 82 bis Abb. 84) sowie die Hydraulikdämmung aufgesetzt (Abb. 85). Abschließend sind Front- und Seitenblenden sowie der Deckel zu montieren (Abb. 86).

Das Vorgehen bei den Varianten „Speicher-" und „Wandmontage" ist nahezu identisch. Abweichungen werden in den folgenden Detaildarstellungen hervorgehoben.

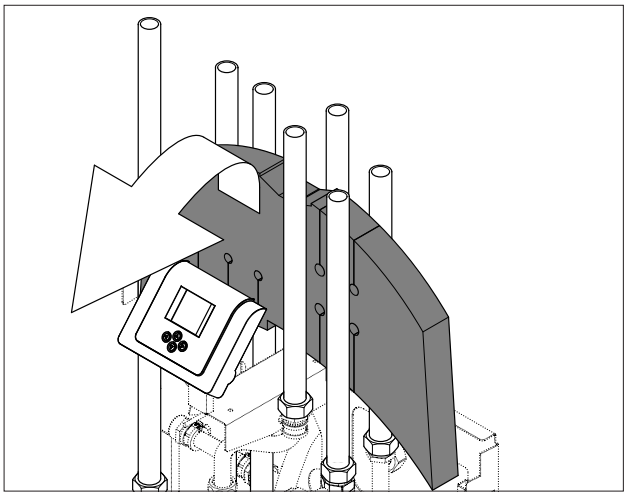


*Abb. 80 Ausrichten der Deckeldämmung (bei der Variante „Speichermontage" inklusive Einsatz).*

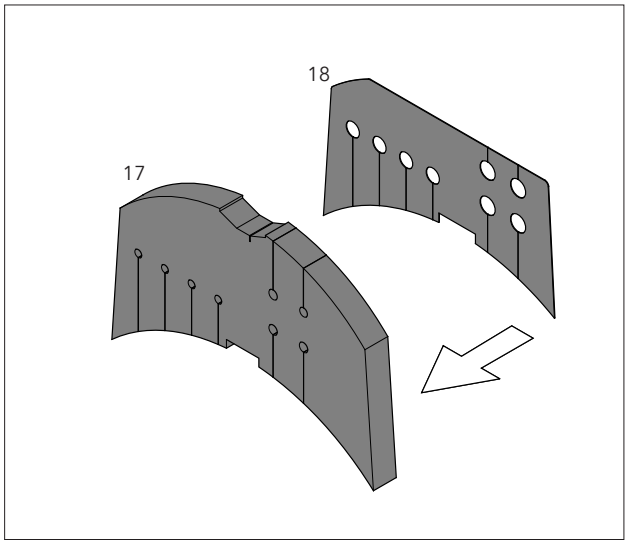



*Abb. 78 Bei der Variante „Speichermontage" Einsatz (**18**) und Deckeldämmung (**17**) aneinander ausrichten.*

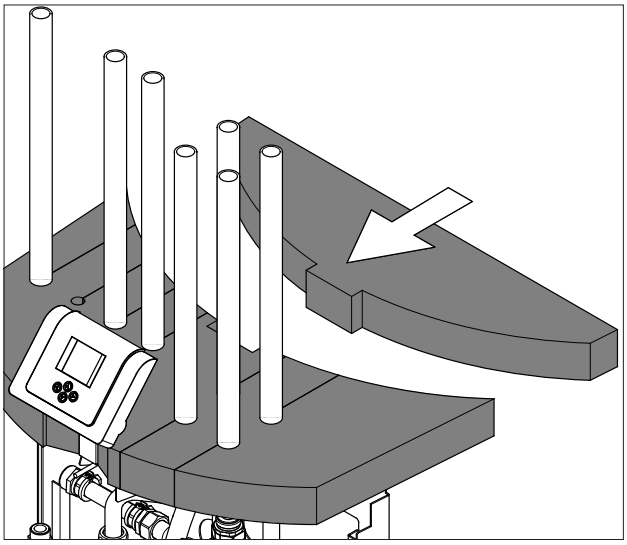


*Abb. 81 Bei der Variante „Wandmontage" jetzt den Wandadapter der Deckeldämmung einlegen.*

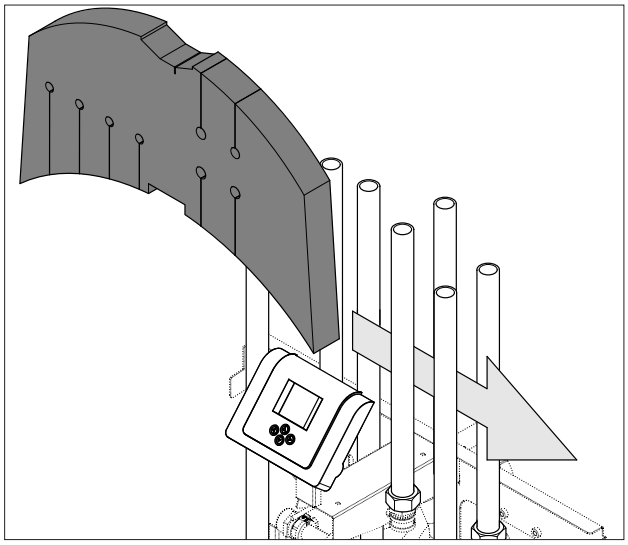


*Abb. 79 Einführen der Deckeldämmung (bei der Variante „Speichermontage" inklusive Einsatz) zwischen der Verrohrung.*

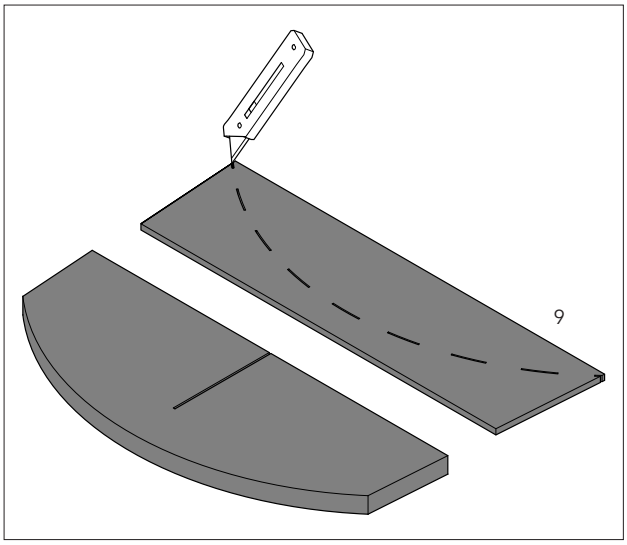



*Abb. 82 Bei der Variante „Speichermontage" den hinteren Teil der Bodendämmung (**9**) entlang der Perforation abschneiden und entfernen.*

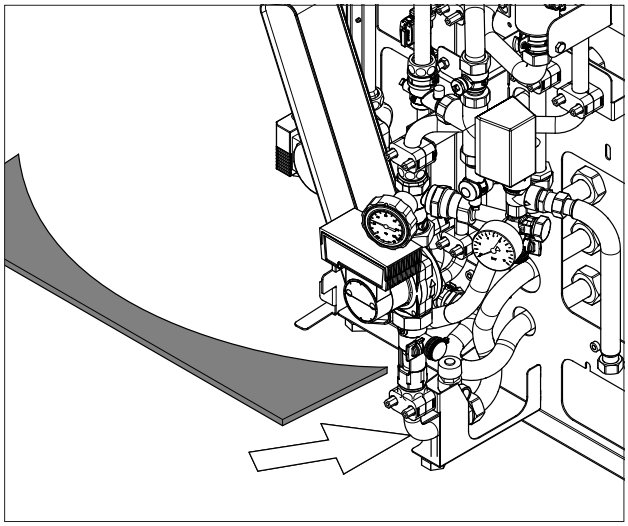


*Abb. 83 Hintere Bodendämmung (hier am Beispiel der Variante „Speichermontage") positionieren; Endposition siehe Abb. 84.*

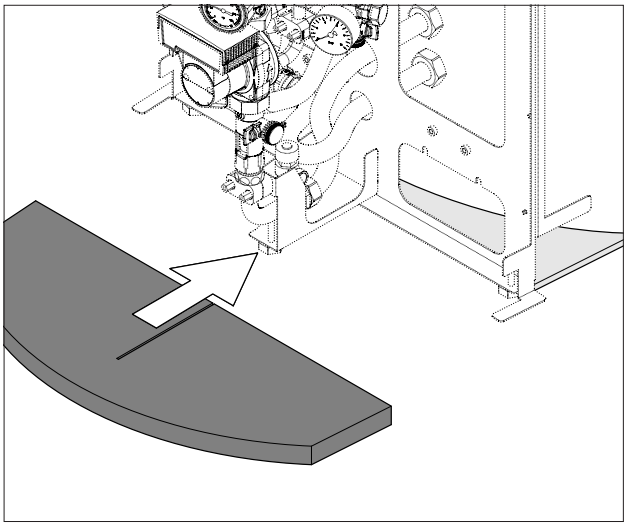


*Abb. 84 Vordere Bodendämmung von vorn an Station heranführen; dabei mittigen Schlitz in vorderen Stellfuß der Station einführen.*

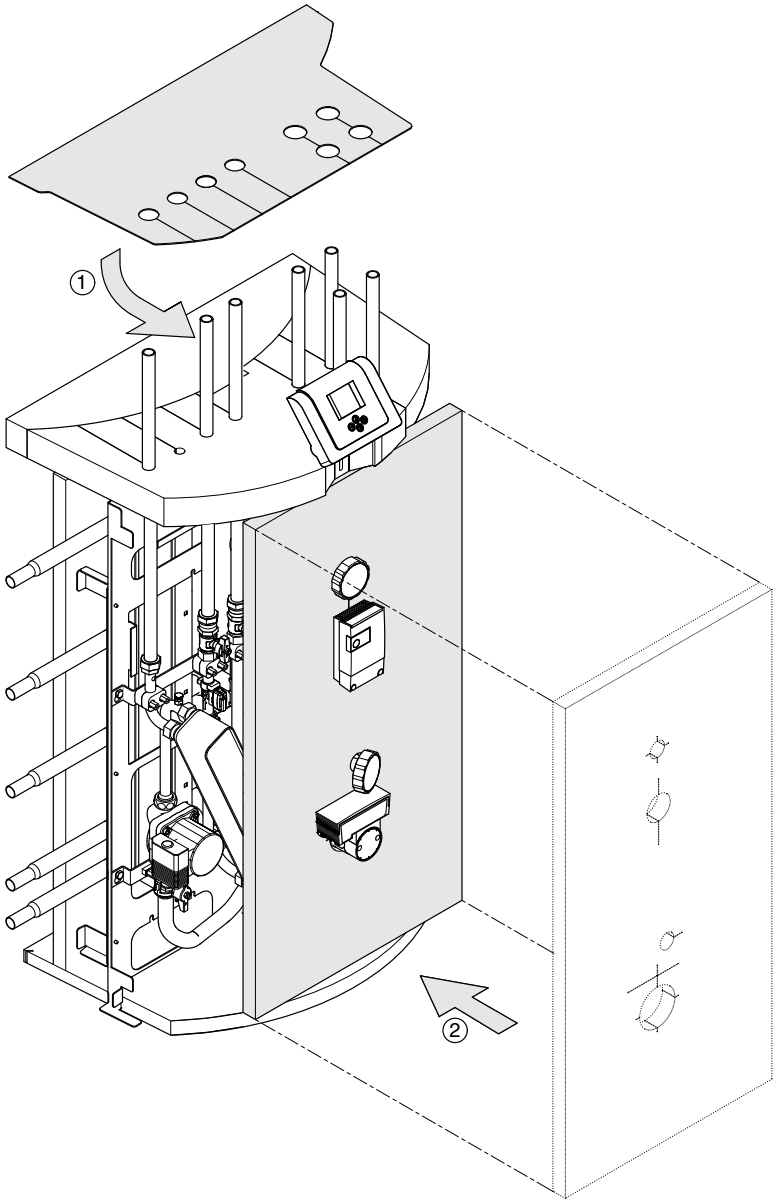



*Abb. 85 Einsatz und Hydraulikdämmung anbringen (Beispiel Variante „Wandmontage"); ① bei Wandmontage Einsatz von der Rückseite her zwischen die Rohre schieben und ausrichten; ② aufsetzen der Hydraulikdämmung; für die Pumpen sind jeweils Aussparungen vorgesehen.*

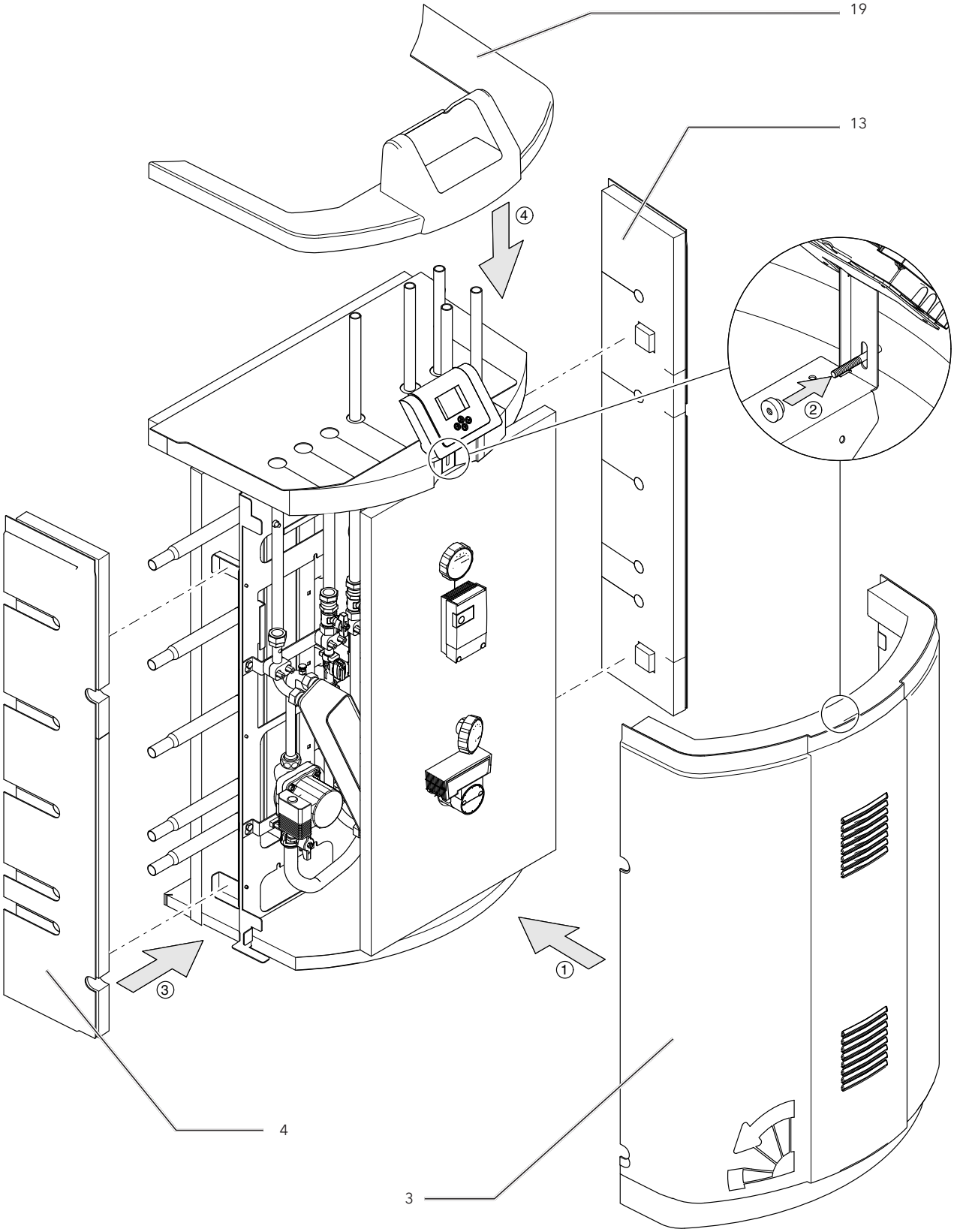



*Abb. 86 Anbringen von Front- und Seitenblenden sowie des Aufsatzes: ① Aufschieben der Frontblende (**3**) von vorn, indem diese zuerst über unten befindliche Magnete fixiert und anschließend der oberen Teil an die Station geklappt wird; ② dabei den Gewindebolzen in Aussparung am Trägerblech des Reglers einführen (Bildlupe) und mit Rändelschraube sichern; ③ Seitenblenden (**4**, **13**) von der Seite an die Station drücken, diese werden von Magneten fixiert; ④ Aufsatz (**19**) von oben aufsetzen.*

**Rohrdämmung anbringen**

Abschließend sind alle Rohre mit einer Dämmung zu versehen. Ausgenommen davon ist der Abzweig zum Solar-MAG, da bei eventuell auftretender Stagnation der Anlage hier hohe Temperaturen abgegeben werden sollen, um Schäden am Solar-MAG zu vermeiden!

# 6. Wartung

Eine Wartung und Anlagenkontrolle sollte regelmäßig von einem Fachbetrieb nach den Vorgaben aus Tab. 11 vorgenommen werden.

| Tab. 11 Wartung | | |
|---|---|---|
| **Bauteile** | **Maßnahmen** | |
| **Frischwasserkreis (Wartungsintervall 1 Jahr)** | | |
| Frischwasser-modul | Dichtheit der Installation | ● Bei Anzeichen auf Undichtigkeiten Anschlüsse nachziehen bzw. Dichtungen austauschen |
| Plattenwärme-übertrager | Prüfen auf Verkalkung | Folgende Gegebenheiten können als Hinweise für mögliche Verkalkung des Frischwasser-Moduls dienen:<br>– Rücklauftemperatur im Primärkreis zu hoch.<br>– Stark reduzierte zapfbare Warmwassermenge.<br>– Warmwasser-Solltemperatur wird bei hohen Zapfraten nicht mehr erreicht.<br>● Nötigenfalls Entkalkung durchführen (siehe Folgepunkt) |
| | Entkalkung | Bei Verkalkung (s.o.) wie folgt vorgehen (siehe Abb. 87):<br>● Station spannungsfrei schalten.<br>● Trinkwasserleitung drucklos machen.<br>● Trinkwasserseite des Plattenwärmeübertragers entleeren; dazu Schrägsitzventil der Sicherheitsgruppe schließen.<br>● Schläuche der Entkalkungseinheit bzw. der Spülpumpe mit KFE-Hähnen verbinden.<br>● Reinigungsflüssigkeit durch Kreislauf pumpen; dabei nur nach DVGW-zugelassene Reinigungsmittel verwenden und Angaben des Herstellers beachten.<br>● Reinigungsmittel nach Anweisung neutralisieren.<br>● Frischwasserkreis entlüften (siehe Abb. 54 auf S. 30).<br>● Station wieder mit Spannung versorgen.<br>Sind keine Spülhähne eingebaut, muss der Wärmeübertrager zum Reinigen ausgebaut werden. |
| **Heizkreis (Wartungsintervall 2 Jahre)** | | |
| Heizkreis | Mischer | ● Prüfen, ob sich Mischer manuell auf- und zufahren lässt |
| | Heizkreisvor- und -rücklauf | ● Temperaturen in Heizkreisvor- und -rücklauf sowie Vorlauf des nachgeschalteten Wärmeerzeugers auf Plausibilität prüfen. |
| **Solarkreis (Wartungsintervall 2 Jahre)** | | |
| Kollektor | Reinigung Glasabdeckung | ● Unter normalen Aufstellbedingungen nicht erforderlich; im Falle stark erhöhter Schmutzablagerungen (Industrieabgase, besonders staub- und rußhaltige Rauchgase aus Hauskamin, Pollenstaub durch Bäume, etc.) mit reinem Wasser, Alkohol oder Glasreiniger und weichem Lappen säubern; dabei zunächst grobe Schmutzpartikel abspülen und nicht anhaltend kreisende Bewegungen auf einer Stelle mit hohem Druck ausführen.<br>Achtung: Sicherheitsvorschriften für Arbeiten auf dem Dach beachten! |
| | Sichtprüfung Kollektor | ● Kollektorbefestigung auf Beschädigung und Stabilität prüfen.<br>● Isolierung der Anschlussschläuche und Fühlerkabel auf Beschädigung prüfen und nötigenfalls austauschen. |
| Solarkreis | Frostschutz des Solargemischs | ● Empfohlene Frostschutztemperatur zwischen -19°C und -29°C (je nach geographischer Lage) bei Inbetriebnahme.<br>● Nach Inbetriebnahme Prüfung mindestens alle 2 Jahre. |
| | Korrosionsschutz des Solargemischs | ● Bei pH-Wert unter 6,6 Solargemisch tauschen.<br>● Prüfung pH-Wert alle 2 Jahre.<br>● Schwarzes Solargemisch muss ausgetauscht werden.<br>● Bei stechendem Geruch Solargemisch austauschen und Solarkreis reinigen.<br>● Solargemischreste in einer entleerten Anlage können in Verbindung mit Luft Korrosion auslösen. |
| | Anlagendruck | ● Anlagendruck prüfen (siehe Tab. 10).<br>● Bei mehrmaligem Nachfüllen von Wasser Frostschutztemperatur prüfen. |
| | Volumenstrom Solarkeis | Empfohlener Mindestdurchfluss 0,7 l/min pro m² Kollektorfläche. |
| | Ausdehnungsgefäß | Solar-MAG drucklos machen, auf korrekten Vordruck prüfen und danach Kappenventil wieder öffnen. |

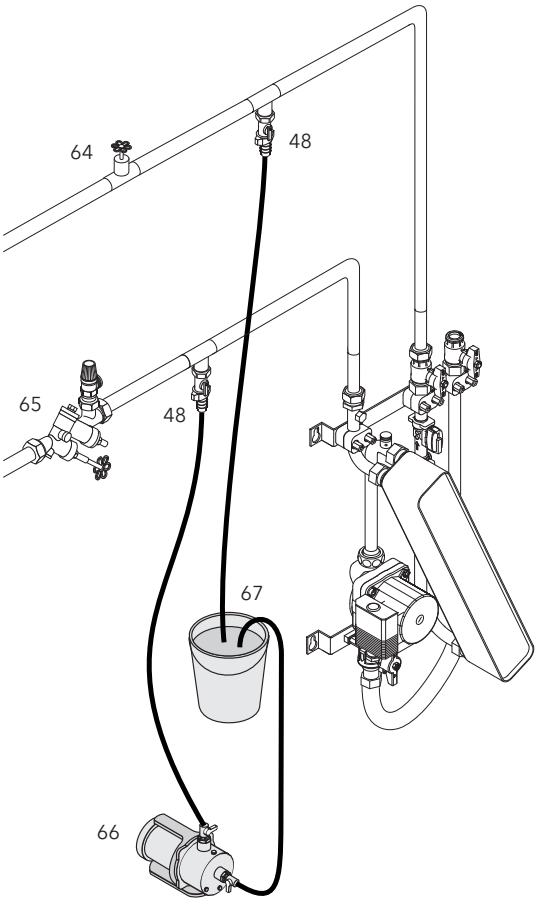



*Abb. 87 Anschluss einer Entkalkungseinheit am Frischwassermodul: **48** KFE-Hahn; **64** Absperrhahn; **65** Sicherheitsgruppe; **66** Spülpumpe; **67** Behälter mit Reinigungsflüssigkeit.*

# 7. Störungsbeseitigung

| Tab. 12 Störungsbeseitigungen | | |
|---|---|---|
| **Störung** | **Ursache** | **Behebung** |
| | **Frischwasserkreis** | |
| Zapfvolumenstrom (Warmwasser) zu gering | Absperrarmaturen im Kaltwasser-zulauf teilweise geschlossen | ● Absperrarmaturen weiter öffnen. |
| | Wärmeübertrager verkalkt | ● Wärmeübertrager entkalken (siehe Kap. 6). |
| | Filter im Kaltwasserzulauf verstopft | ● Filter reinigen. |
| Warmwasser fließt nicht | Absperrarmaturen in der Kalt- oder Warmwasserleitung geschlossen | ● Absperrarmaturen öffnen. |
| Keine Erwärmung des Warmwassers | Stromausfall oder RATIOcompact ohne Spannungsversorgung | ● Zuleitungen und Sicherungen prüfen.<br>● Prüfen, ob Reglerdisplay leuchtet. |
| | Pufferspeicher kalt | ● Nachheizung prüfen. |
| | Primärkreispumpe im Frischwasser-Modul (P6) defekt | ● Primärkreispumpe im Handbetrieb testen. |
| | Luft im Primärkreis | ● Primärkreis entlüften, z. B. am Speicher. |
| Warmwassertemperatur zu niedrig | Warmwasser-Solltemperatur falsch eingestellt | ● Warmwasser-Solltemperatur erhöhen. |
| | Luft im Primärkreis | ● Primärkreis entlüften, z. B. am Speicher. |
| | Nachheiztemperatur zu niedrig | ● Nachheiztemperatur am Wärmeerzeuger erhöhen. |
| Warmwassertemperatur zu hoch | Solltemperatur falsch eingestellt | ● Warmwasser-Solltemperatur ändern. |
| Warmwassertemperatur erst nach langem Zapfen ausreichend hoch | Zirkulationsbetrieb falsch einge-stellt | ● Einstellungen am Regler kontrollieren. |
| | Zirkulationspumpe defekt | ● Zirkulationspumpe tauschen. |
| Fehleranzeige Regelung | → siehe Montage- und Bedienungsanleitung „Systemregler RATIOcompact“. | |

| Fortsetzung Tab. 12 | | |
|---|---|---|
| **Störung** | **Ursache** | **Behebung** |
| | **Heizkreis** | |
| Keine Durchströmung des Heizkreises | Absperrarmaturen teilweise geschlossen | ● Absperrarmaturen weiter öffnen. |
| | Mischer nicht angesteuert | ● Ansteuerung am Regler manuell prüfen; falls keine manuelle Ansteuerung möglich, Kabelweg überprüfen. |
| | Mischer defekt | ● Mischer tauschen. |
| | **Solarkreis** | |
| Solarkreispumpe läuft nicht – kein Geräusch, keine Vibrationen | Keine Spannungsversorgung | ● Elektrischen Anschluss prüfen. |
| | Temperaturdifferenz zwischen Kollektor und Speicher am Regler wird nicht erreicht | ● Einstellwerte Regler prüfen und nötigenfalls anpassen. |
| | Speichermaximaltemp. erreicht | ● Falls zulässig, Speichermaximaltemperatur anheben. |
| Solarkreispumpe läuft nicht – aber Geräusch hörbar | Festsitzende Pumpenwelle | ● Kurzzeitig maximale Pumpendrehzahl (am Regler) wählen. |
| Solarkreispumpe läuft – keine Umwälzung | Absperrung aktiv im Solarkreis:<br>● Durchflussmesser<br>● Kugelhähne in Solarstation | ● Absperrung öffnen. |
| | Luft im Solarkreis | ● Mittels Befüllpumpe nachentlüften, nötigenfalls Solargemisch nachfüllen. |
| Starke Pumpengeräusche | Solarkreispumpe nicht entlüftet | ● Solarkreispumpe entlüften. |
| | Luft im Solarkreis | ● siehe „Solarkreispumpe läuft – keine Umwälzung". |
| Solarkreispumpe taktet | Möglicherweise Vor- und Rücklaufleitung vertauscht | ● Anschlüsse prüfen und nötigenfalls tauschen. |
| Symbol "Fühlerbruch" oder "Fühlerkurzschluss" in der Regler-Anzeige | Fühler defekt | ● Kabelanschlüsse prüfen<br>● Widerstandswert Fühler mit Tabellenwert vergleichen |
| Temperaturdifferenz Vorlauf-Rücklauf zu hoch | Luft im Solarkreis | ● siehe unter „Solarkreispumpe läuft – keine Umwälzung". |
| Speicher kühlt aus | Schwerkraftbremse aufgestellt | ● korrekte Betriebsstellung einstellen. |
| | Schwerkraftbremse verschmutzt | ● Solarkreispumpe kurzzeitig mit Maximaldrehzahl betreiben und Schwerkraftbremse mehrfach auf- und zustellen. |
| | Schwerkraftbremse defekt | ● Schwerkraftbremse tauschen. |
| | Schwerkraftumwälzung in der Warmwasserzirkulation | ● Rückschlagklappe einbauen oder vorhandene prüfen. |
| | Lange Laufzeiten der Warmwasser-Zirkulationspumpe | ● Laufzeiten am Regler reduzieren. |
| | Speicherfühler des Reglers zu hoch angebracht | ● Korrekte Fühlerposition zwischen unterem Drittel und Mitte des Wärmeübertragers. |
| Druckabfall am Manometer | Luft wurde über Entlüftungsbau–teile abgeführt | ● Nötigenfalls Solargemisch nachfüllen. |
| | Undichtigkeit im Solarkreislauf | ● Alle Verschraubungen und Verbindungsstellen prüfen. |


Irrtum und Änderungen vorbehalten · ©Wagner & Co, 2010 · www.wagner-solar.com
WAGNER & CO · Zimmermannstraße 12 · D-35091 Cölbe/Marburg · ☎ (06421) 8007-0 · Fax 8007-22