



# RATIO HP Pufferspeicher

## Die Kombination für Warmwasser und Heizen

Standspeicher aus Stahl (innen roh, außen grundiert) zum Einsatz in 2-Speichersystemen für die Kombination von solarer Warmwasserbereitung und solarem Heizen. Geeignet auch für die Kombination mit Festbrennstoffkessel oder als Pufferspeicher in großen Solaranlagen.

## Minimale Wärmeverluste

durch eng anliegende FCKW-freie 100 bzw. 120 mm starke Manteldämmung aus PU Weichschaum sowie durch 100 bzw. 120 mm starke dicht schließende Deckel- und 50 mm starke Bodenisolierung mit kratz- und stoßfester Polystyrolhülle.

## Anschlussmöglichkeit

### für CONVECTROL III - Konvektionsbremse

Strömungstechnisch optimierte Barrieren trennen das in den Rohrleitungen erkaltete Wasser sicher vom heißen Speicherwasser. So werden die Wärmeverluste an den Rohranschlüssen um bis zu 50 % reduziert!

## Schnelle Montage

Durch flachdichtende Verschraubungen, Fühlerklemmleiste und horizontalen Anbau der Anschlussrohre - möglich durch CONVECTROL III. Abnehmbare, nach Rohrinstallation montierbare Isolierung.

## Vielseitige Anwendungsmöglichkeiten

9 Anschlüsse mit flachdichtendem 1 1/4" Außengewinde (oberer als Tauchrohr), Prallplatten und Strömungsbremse zur Unterstützung der Temperaturschichtung.

## Hohe Qualität

durch Verwendung hochwertiger und umweltgerechter Materialien, in Deutschland nach DIN 4753 gefertigt und geprüft.

## Optional

- RATIOfresh Frischwasserstation zur hygienischen Trinkwassererwärmung im Durchfluss
- Großzügig dimensionierter Glattrohrwärmetauscher (bis 3,6 m<sup>2</sup>)



Option RATIOfresh

Bild 1 RATIO-HP Pufferspeicher



## Technische Daten

| Merkmal                                                                                                                                                                                                                                                               | Maßbezeichnung | HP 500 /<br>HP 500 G <sup>1</sup> | HP 800 /<br>HP 800 G <sup>1</sup> | HP 1000 /<br>HP 1000 G <sup>1</sup> | HP 1500 /<br>HP 1500 G <sup>1</sup> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Artikel-Nummer                                                                                                                                                                                                                                                        |                | 130 102 25 /<br>130 102 26        | 130 102 35 /<br>130 102 36        | 130 102 33 /<br>130 102 34          | 130 102 37 /<br>130 102 38          |
| Gesamthöhe, ohne / mit Isolierung   mm                                                                                                                                                                                                                                | <b>h / H</b>   | 1780 / 1840                       | 1762 / 1840                       | 2147 / 2222                         |                                     |
| Kippmaß, Höhe ohne Isolierung   mm                                                                                                                                                                                                                                    |                | 1870                              | 1910                              | 2270                                | 2320                                |
| Durchmesser, ohne / mit Isolierung   mm                                                                                                                                                                                                                               | <b>d / D</b>   | 650 / 850                         | 800 / 1040                        | 800 / 1040                          | 1000 / 1240                         |
| Gewicht, ohne Isolierung   kg   (ohne/mit Wärmetauscher)                                                                                                                                                                                                              |                | 104 / 144                         | 130 / 190                         | 145 / 205                           | 200 / 270                           |
| Gesamtinhalt   l   (ohne/mit Wärmetauscher)                                                                                                                                                                                                                           |                | 525 / 510                         | 790 / 765                         | 980 / 955                           | 1475 / 1445                         |
| Volumen-Anteil, oberhalb Anschluss F   l                                                                                                                                                                                                                              |                | 270                               | 280                               | 470                                 | 700                                 |
| Zul. Betriebsüberdruck   bar                                                                                                                                                                                                                                          |                | 3                                 |                                   |                                     |                                     |
| Zul. Betriebstemperatur   °C                                                                                                                                                                                                                                          |                | 90                                |                                   |                                     |                                     |
| Anschluss   G5/4" (AG) x 45, flachdichtend   mm<br>(bei P800 G u. P1000 G Solarrücklauf)                                                                                                                                                                              | <b>A</b>       | 225                               | 251                               |                                     | 325                                 |
| Anschluss   G5/4" (AG) x 45, flachdichtend <sup>2</sup> mm                                                                                                                                                                                                            | <b>B</b>       | 375                               | 401                               |                                     | 425                                 |
| Anschluss   G5/4" (AG) x 45, flachdichtend <sup>2</sup> mm                                                                                                                                                                                                            | <b>C</b>       | 575                               | 601                               |                                     |                                     |
| Anschluss   G5/4" (AG) x 45, flachdichtend <sup>2</sup> mm                                                                                                                                                                                                            | <b>E</b>       | 775                               | 801                               |                                     |                                     |
| Anschluss 1/2" (IG) x 33 für Entleerungshahn   mm                                                                                                                                                                                                                     | <b>M</b>       | 132                               | 146                               |                                     | 220                                 |
| Anschluss 1 1/2" (IG) x 33 f. optionalen Einschraubheizkörper                                                                                                                                                                                                         | <b>L</b>       | 975                               | 1201                              |                                     |                                     |
| Anschluss   G5/4" (AG) x 45, flachdichtend   mm<br>(bei P800 G u. P1000 G Solarvorlauf)                                                                                                                                                                               | <b>F</b>       | 875                               | 1101                              |                                     | 1035                                |
| Anschluss   G5/4" (AG) x 45, flachdichtend <sup>2</sup> mm                                                                                                                                                                                                            | <b>G</b>       | 1175                              | 1201                              |                                     |                                     |
| Anschluss   G5/4" (AG) x 45, flachdichtend   mm                                                                                                                                                                                                                       | <b>I</b>       | 1275                              | 1301                              |                                     |                                     |
| Anschluss   G5/4" (AG) x 45, flachdichtend als Tauchrohr   mm                                                                                                                                                                                                         | <b>J</b>       | 1375                              | 1401                              |                                     |                                     |
| Anschluss   G5/4" (AG) x 45, flachdichtend <sup>2</sup> mm                                                                                                                                                                                                            | <b>K</b>       | 1735                              | 1717                              | 2147                                |                                     |
| Fühlerklemmleiste, Länge   mm                                                                                                                                                                                                                                         | <b>T</b>       | ca. 2 x 500                       |                                   |                                     |                                     |
| Wärmedämmung<br>(PU-Weichschaum, PS-Außenhülle, Boden 50 mm)                                                                                                                                                                                                          |                | 100 mm<br>Deckel und<br>Mantel    | 120 mm Deckel und Mantel          |                                     |                                     |
| Wärmeverlustrate nach ENV 12977-3 in W/K <sup>3</sup>                                                                                                                                                                                                                 |                | 3,5                               | 3,7                               | 4,1                                 | 4,9                                 |
| <b>Option   Solar-Wärmetauscher</b>                                                                                                                                                                                                                                   |                | <b>HP 500 G</b>                   | <b>HP 800 G</b>                   | <b>HP 1000 G</b>                    | <b>HP 1500 G</b>                    |
| Material                                                                                                                                                                                                                                                              |                | Qualitätsstahl St 37-2            |                                   |                                     |                                     |
| Wärmetauscher-Fläche   m²                                                                                                                                                                                                                                             | <b>W</b>       | 1,9                               | 3                                 |                                     | 3,6                                 |
| Flüssigkeitsinhalt   l                                                                                                                                                                                                                                                |                | 11,6                              | 18,3                              |                                     | 21,4                                |
| Druckverlust bei 500 l/h   mbar                                                                                                                                                                                                                                       |                | 8                                 | 12                                |                                     | 14                                  |
| Zul. Betriebsüberdruck   bar                                                                                                                                                                                                                                          |                | 10                                |                                   |                                     |                                     |
| Empfohlene Kollektorfläche   m²                                                                                                                                                                                                                                       |                | bis ca. 10 m²                     | bis ca.15 m²                      | bis ca. 17 m²                       | bis ca. 20 m²                       |
| 1) G = Modell mit Solarwärmetauscher<br>2) Anschlüsse mit Einströmbremsen ( <b>S</b> ) ausgestattet<br>3) Berechnungen in Anlehnung an ENV 12977-3:2001<br>Alle Anschlüsse mit Rohrgewinde DIN ISO 228-1 (zyl.) flachdichtend<br>IG = Innengewinde, AG = Außengewinde |                |                                   |                                   |                                     |                                     |

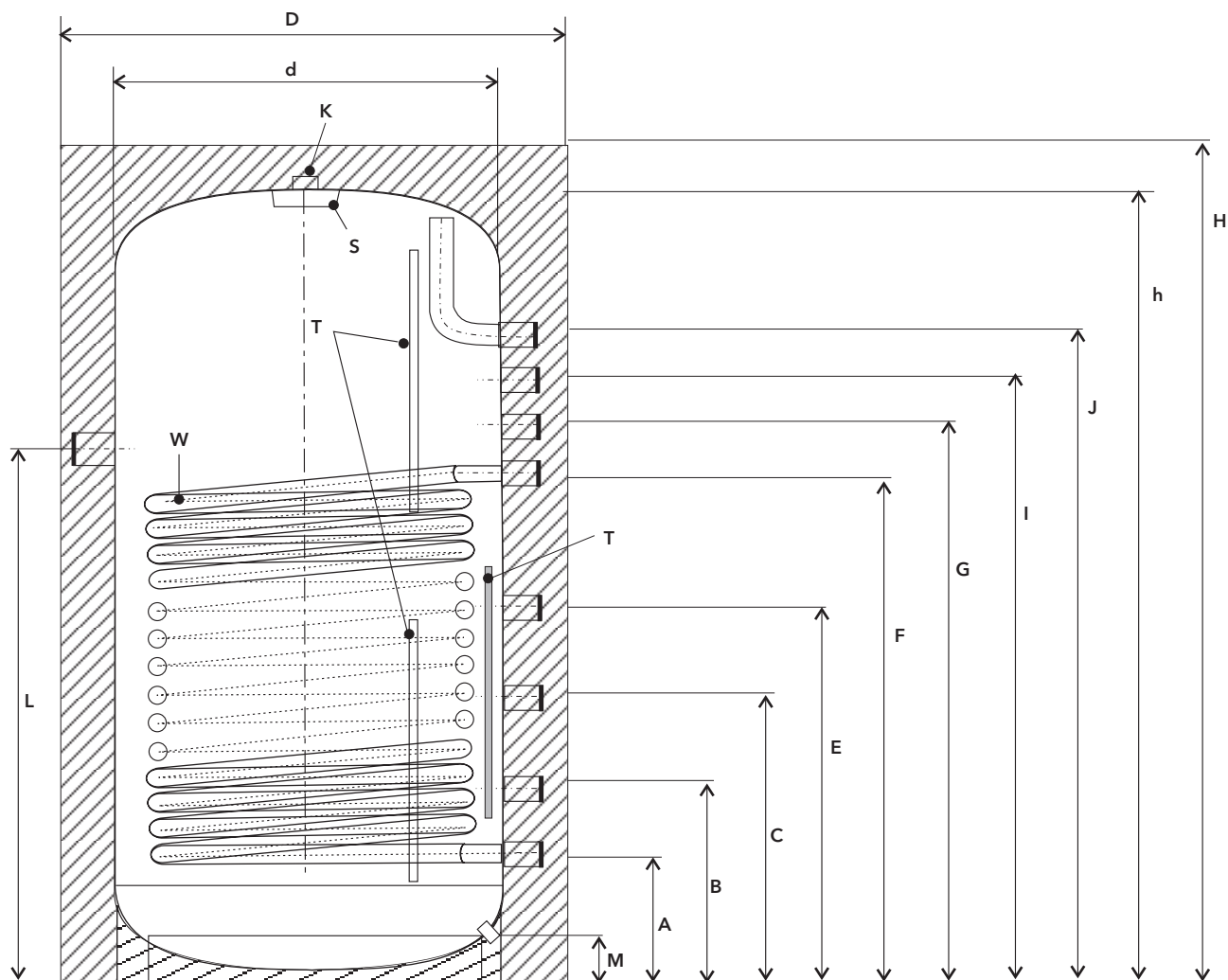


Bild 2 RATIO-HP Pufferspeicher im Schnitt mit Maßbezeichnung

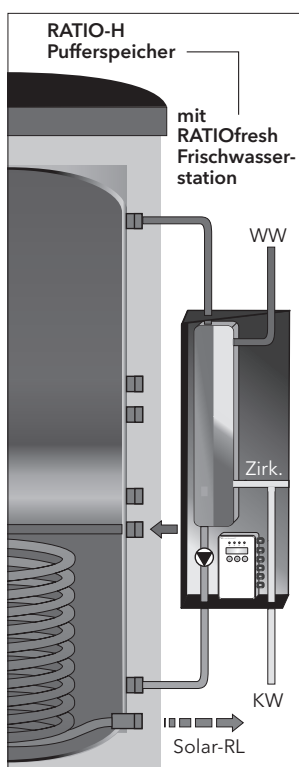


Bild 3 RATIO-HP Pufferspeicher und Option RATIOfresh Frischwasserstation im Schnitt

| Zubehör                                                     |                |
|-------------------------------------------------------------|----------------|
| Produkt                                                     | Artikel-Nummer |
| RATIO Anschlusssatz Kombi STANDARD                          | 139 000 12     |
| RATIO Anschlusssatz Kombi CONVECTROL III                    | 130 002 06     |
| Speicher-Höhenverstelleinheit                               | 139 000 16     |
| Elektr. Einschraubheizkörper 3 kW                           | 130 101 66     |
| Elektr. Einschraubheizkörper 6 kW                           | 130 101 65     |
| Montagehilfe für Hakenverschlussleiste                      | 130 002 39     |
| RATIOfresh Frischwasserstation 250                          | 150 300 65     |
| RATIOfresh Frischwasserstation 400                          | 150 300 66     |
| RATIOfresh Frischwasserstation-Anbausatz                    | 139 000 28     |
| Platten-Wärmetauscher und weiteres Zubehör siehe Preisliste |                |

## Konvektionsbremse CONVECTROL III

Durch die Verwendung von CONVECTROL III-Konvektionsbremsen können die Wärmeverluste des Solarspeichers um bis zu 50 % je Rohranschluss gesenkt werden. Das vom Patentamt geschützte Design trennt das in den Anschlussrohren erkaltete Wasser vom heißen Speicherinhalt. Die jährlichen Speicherwärmeverluste vermindern sich damit um 10 % bis zu 20 %.



Bilder 4 CONVECTROL III-Kombitüllen-Anschlussset

### Ohne Konvektionsbremse

Ist der Solarspeicher im Stand-by-Betrieb, bildet sich eine Zirkulationsströmung, die hohe Wärmeverluste zur Folge hat: Warmes Wasser strömt aus dem Speicher in den oberen Bereich des Anschlussrohres und an diesem entlang. Hier kühlt es aufgrund von Wärmeverlusten an die Umgebung ab. Mit der gleichzeitig zunehmenden Dichte sinkt es in den unteren Rohrbereich und strömt von hier zurück in den Speicher (Einrohrkonvektion). Dem Speicher wird somit beständig Energie entzogen.

### Mit Konvektionsbremse

Durch den versetzten Ein- und Ausströmstutzen der CONVECTROL III-Konvektionsbremse entsteht eine Barriere im Anschlussrohr, die eine Zirkulationsströmung sowie die einhergehenden Wärmeverluste weitgehend verhindert. Eine Flachdichtung zwischen den Stirnflächen der Anschlüsse verringert darüber hinaus die Wärmeleitung über die Rohrverschraubung. Die Wärmeverluste an den Rohranschlüssen verringern sich so um insgesamt bis zu 50 %.

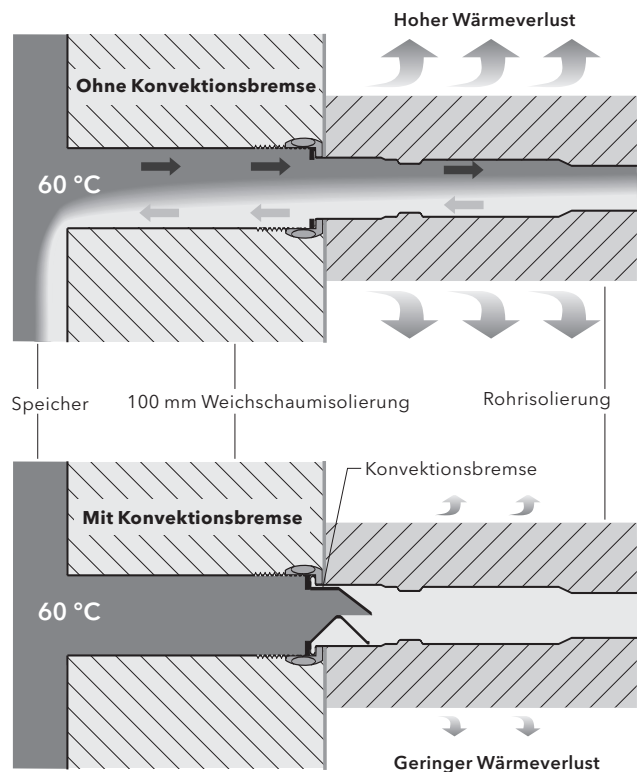


Bild 5 Wärmeverluste an Speicher-Rohranschlüssen ohne und mit CONVECTROL III-Konvektionsbremse

| Technische Daten CONVECTROL III               |                                         |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Außendurchmesser                              | 30 mm/27 mm für 5/4" AG                 |
| Länge                                         | 30 mm                                   |
| Material                                      | PPS; 40 % glasfaserverstärkt            |
| Wärmeformbeständigkeit nach ISO 75, Verf. A+B | 270 °C                                  |
| Dauergebrauchstemperatur                      | max. 95 °C                              |
| Kurzzeitige Maximaltemp.                      | max. 140 °C                             |
| Zug-E-Modul ISO 527                           | 14.700 MPa                              |
| Kriechmodul (1.000h)                          | 6.000 MPa                               |
| Längenausdehnungskoeffizient                  | 0,26 x 10 <sup>-4</sup> K <sup>-1</sup> |
| Zulassung                                     | KTW                                     |

Druckverlust  $\Delta p$  [mbar]

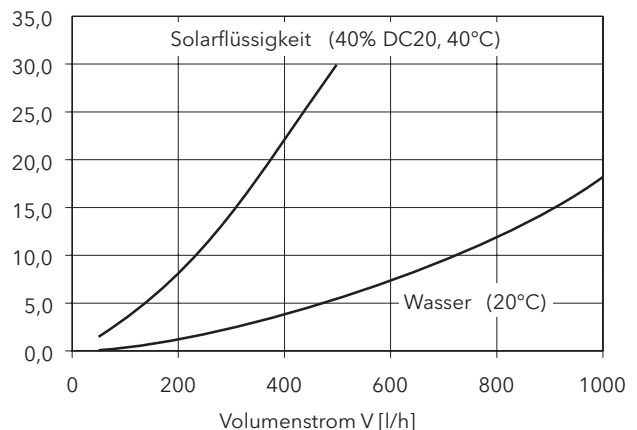


Bild 6 Druckverlust der CONVECTROL III-Konvektionsbremse bei Durchströmung mit Wasser und mit Solarflüssigkeit

## Systemlösungen - eine Auswahl

- P1 : Solarkreispumpe
- P2 : Speicher-Ladepumpe
- P3 : Heizkreispumpe
- P4 : Puffer-Entladepumpe f. Trinkwassererwärmung
- P5 : Warmwasser-Zirkulationspumpe

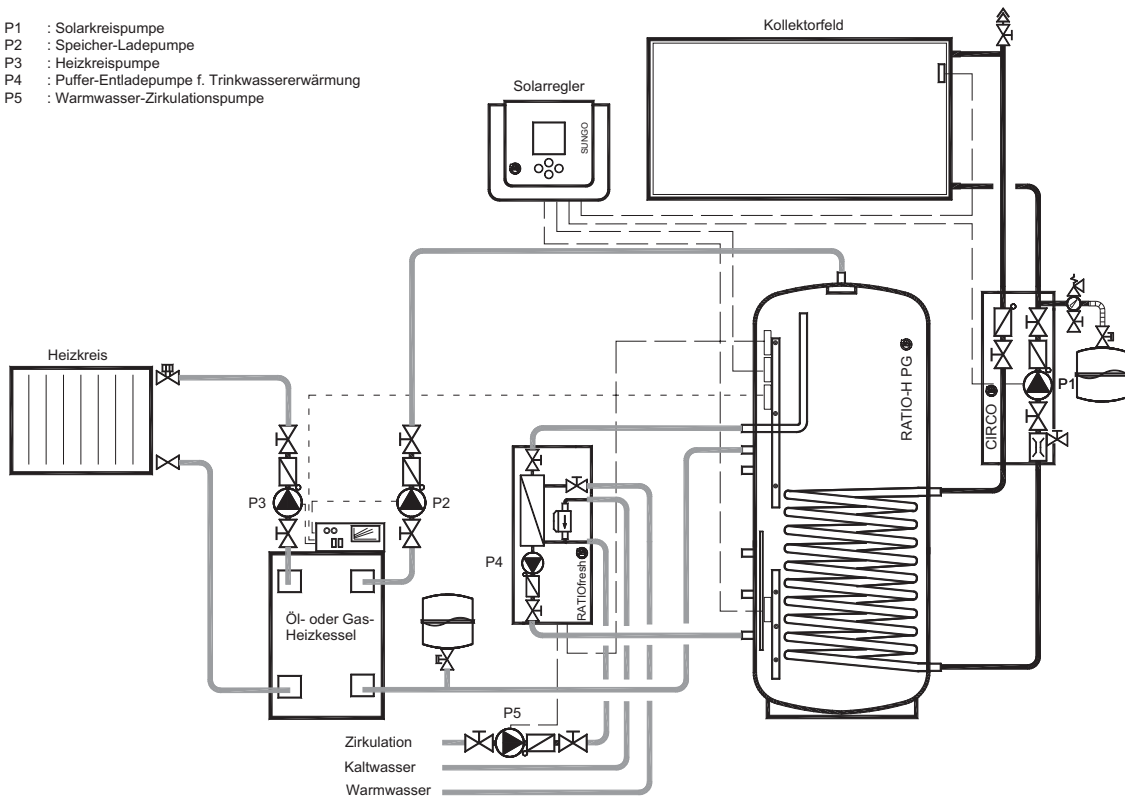


Bild 7 Solaranlage für Warmwasserbereitung. 1-Speicher-Anlage in Verbindung mit Öl- oder Gaskessel, Pufferspeicher RATIO HP G und Frischwasserstation RATIOfresh. Die Warmwasserbereitung erfolgt im elektronisch geregelten Durchflussverfahren. Der Regler der Frischwasserstation sorgt für eine konstante Entnahmetemperatur und besonders niedrige Pufferspeicher-Rücklauftemperaturen. Durch das niedrige Temperaturniveau im unteren Speicherbereich kann das Solarsystem auch bei geringen Einstrahlungen dem Pufferspeicher Wärme zuführen. Die drehzahlge-regelte Ansteuerung der Warmwasser-Zirkulationspumpe übernimmt ebenfalls der Regler FRESHcontrol.

- P1 : Solarkreispumpe
- P2 : Speicher-Ladepumpe
- P3 : Heizkreispumpe
- P4 : Puffer-Entladepumpe f. Trinkwassererwärmung
- P5 : Warmwasser-Zirkulationspumpe
- V1 : 3-Wege-Umschaltventil  
(Temperaturanhebung Heizungsrücklauf)

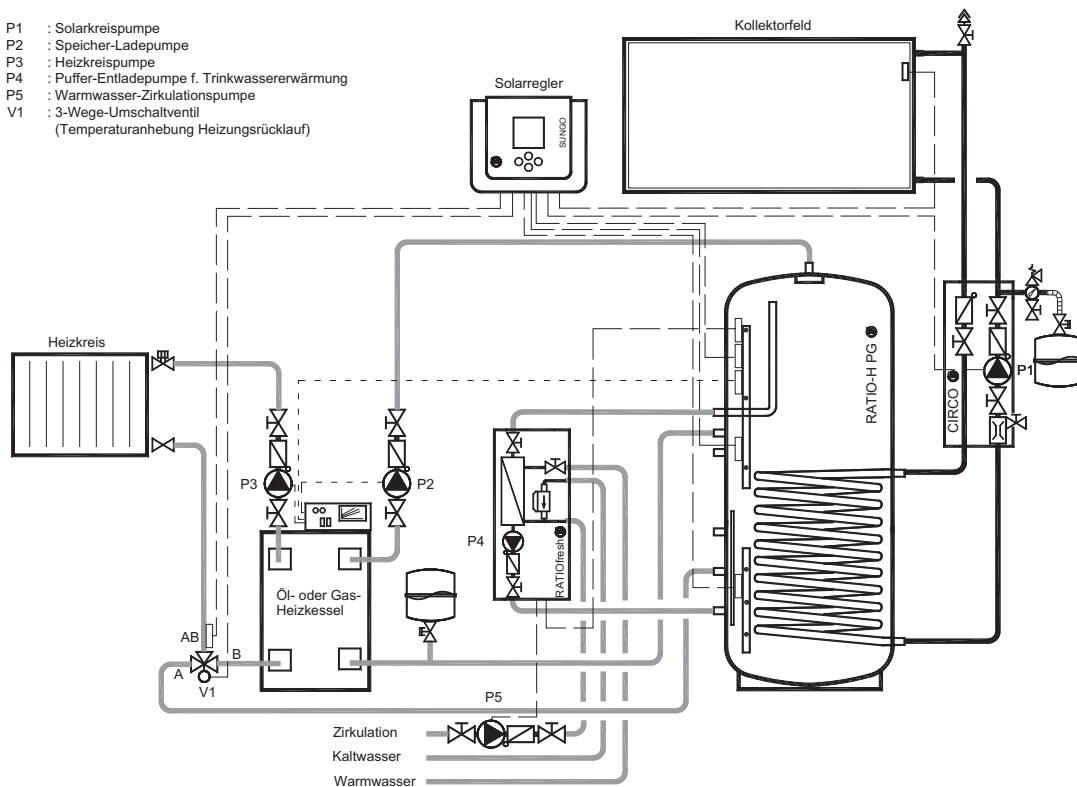


Bild 8 Solaranlage für Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung. 1-Speicher-Anlage in Verbindung mit Öl- oder Gaskessel, Pufferspeicher RATIO HP G und Frischwasserstation RATIOfresh. Die Warmwasserbereitung erfolgt im elektronisch geregelten Durchflussverfahren. Der Regler der Frischwasserstation FRESHcontrol sorgt für eine konstante Entnahmetemperatur und besonders niedrige Rücklauftemperaturen für den Pufferspeicher. Solarenergie für die Raumheizung wird über eine Anhebung der Rücklauftemperatur des Heizkreises genutzt, wenn im Pufferspeicher eine ausreichende Temperatur vorliegt.

- P1 : Solarkreispumpe
- P2 : Speicher-Ladepumpe
- P3 : Heizkreispumpe
- P4 : Puffer-Entladepumpe f. Trinkwassererwärmung
- P5 : Warmwasser-Zirkulationspumpe
- V1 : Mischventil zur Einhaltung einer Mindestrücklauftemperatur

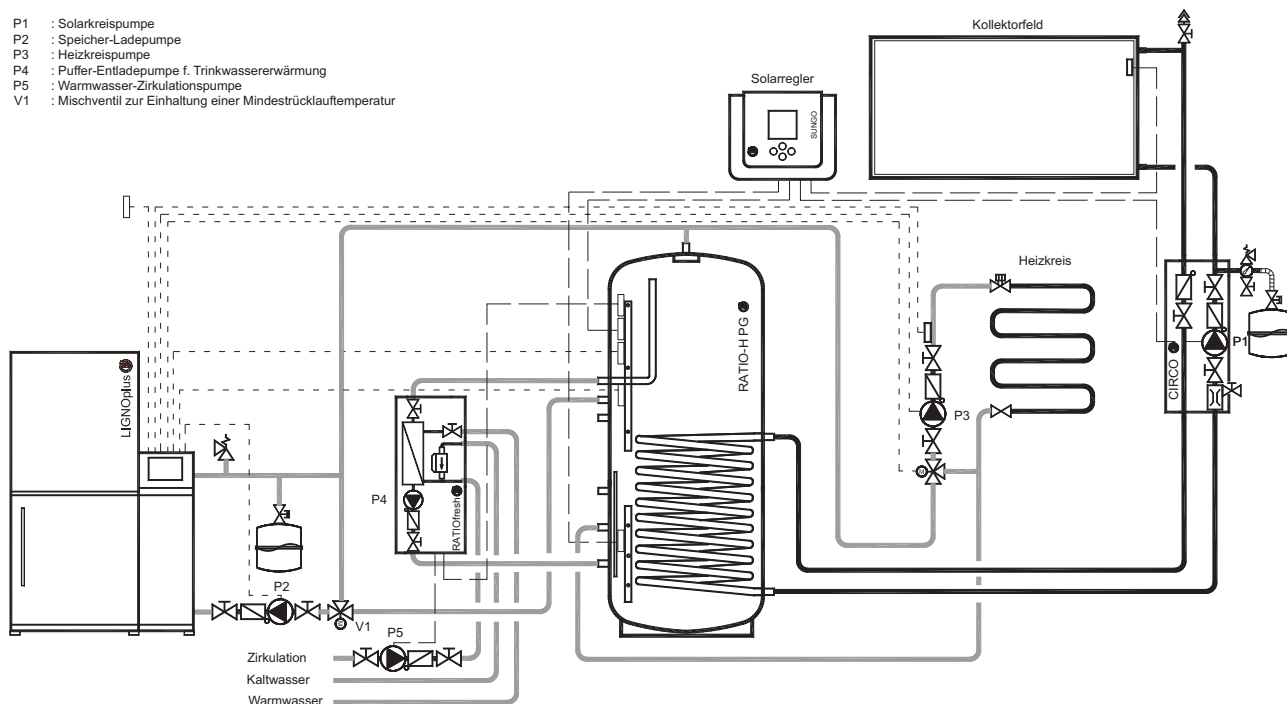


Bild 9 Solaranlage für Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung. Anlage als Heizungspuffersystem mit Pelletkessel, Pufferspeicher RATIO HP G und Frischwasserstation RATIOfresh. Die Warmwasserbereitung erfolgt im elektronisch geregelten Durchflussverfahren. Der Regler Fresh-Control sorgt für eine konstante Entnahmetemperatur, besonders niedrige Pufferspeicher-Rücklauftemperaturen und für eine Drehzahlregelung der Warmwasser-Zirkulationspumpe. Der Pelletkessel erwärmt lediglich den oberen Pufferspeicherbereich.

- P1 : Solarkreispumpe
- P2 : Puffer-Entladepumpe f. Trinkwassererwärmung
- P3 : Speicher-Ladepumpe
- P4 : Heizkreispumpe
- P5 : Warmwasser-Zirkulationspumpe
- P6 : Puffer-Ladepumpe Solarbeladung
- V1/2 : 3-Wege-Umschaltventil  
(Beladung Pufferspeicher 1 oder 2)
- V3 : 3-Wege-Umschaltventil  
(Temperaturanhebung Heizungsrücklauf)
- PWT : Plattenwärmetauscher

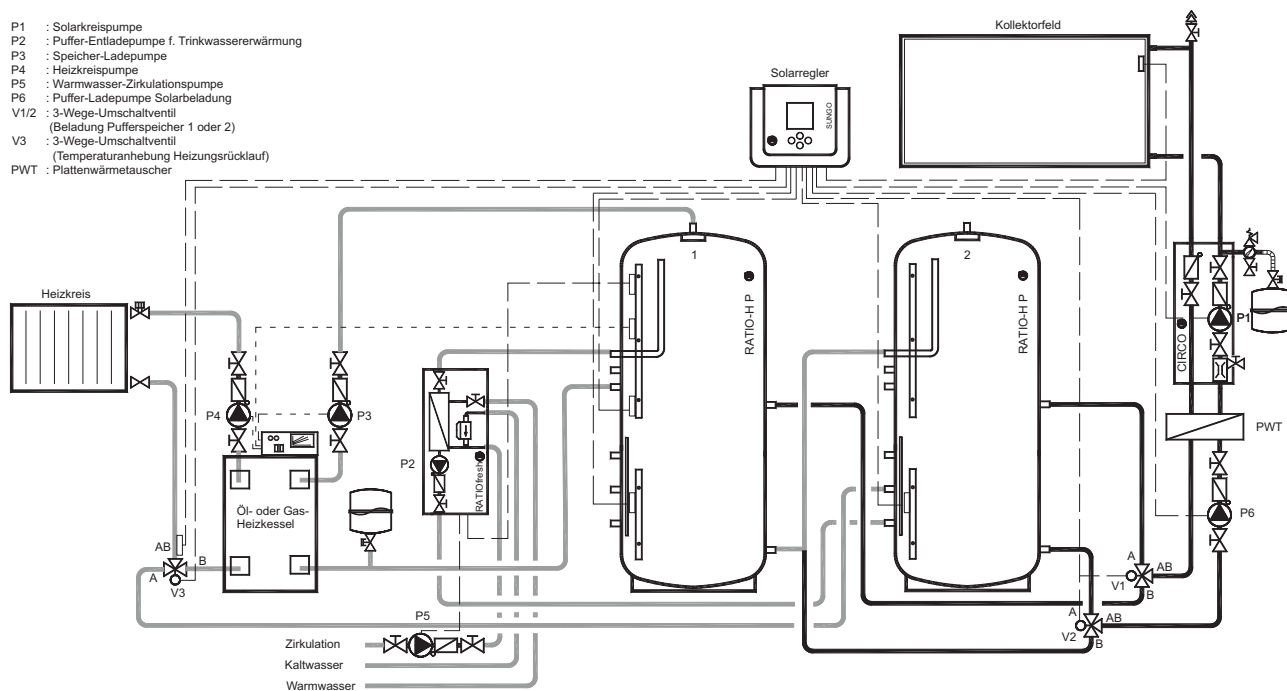


Bild 10 Solaranlage für Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung. System mit Öl- oder Gaskessel, 2 Pufferspeicher RATIO HP und Frischwasserstation RATIOfresh. Der Pufferspeicher 1 wird vom Kollektorfeld vorrangig beladen. Die Warmwasserbereitung erfolgt im elektronisch geregelten Durchflussverfahren. Der Regler der Frischwasserstation sorgt nicht nur für eine energetisch günstige Entladung der Pufferspeicher bei einer Warmwasserzapfung, er betreibt auch die Warmwasser-Zirkulationspumpe drehzahl geregelt. Bei ausreichenden Temperaturen im Vorrang-Pufferspeicher wird Solarwärme für die Heizung über eine Anhebung der Heizungs-Rücklauftemperatur eingebracht.