



# 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.

## Anschlussmöglichkeit für CONVECTROL II

### - die wirkungsvolle 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!

## Minimale Wärmeverluste

bei Anschluss mit CONVECTROL II 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

## Schnelle Montage

Durch flachdichtende Verschraubungen, Fühlerklemmleiste und horizontalen Anbau der Anschlussrohre - möglich durch CONVECTROL II. 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
- Auch lieferbar als 2-fach emailierter Ladespeicher, RATIO HE 500 und RATIO HE 750
- Großzügig dimensionierter Glattrohrwärmetauscher (bis 3,6 m<sup>2</sup>)



Option RATIOfresh

Bild 1 RATIO-HP Pufferspeicher



## Technische Daten

Merkmal	Maßbezeichnung	HP 500 / HP 500 G <sup>1</sup>	HP 800 / HP 800 G <sup>1</sup>	HP 1000 / HP 1000 G <sup>1</sup>	HP 1500 / HP 1500 G <sup>1</sup>
Artikel-Nummer		130 102 25 / 130 102 26	130 102 35 / 130 102 36	130 102 33 / 130 102 34	130 102 37 / 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 (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 (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 (PU-Weichschaum, PS-Außenhülle, Boden 50 mm)		100 mm Deckel und 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 m <sup>2</sup>	<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 m <sup>2</sup>		bis ca. 10 m <sup>2</sup>	bis ca. 15 m <sup>2</sup>	bis ca. 17 m <sup>2</sup>	bis ca. 20 m <sup>2</sup>
1) G = Modell mit Solarwärmetauscher 2) Anschlüsse mit Einströmbremsen (S) ausgestattet 3) Berechnungen in Anlehnung an ENV 12977-3:2001 Alle Anschlüsse mit Rohrgewinde DIN ISO 228-1 (zyl.) flachdichtend IG = Innengewinde, AG = Außengewinde					

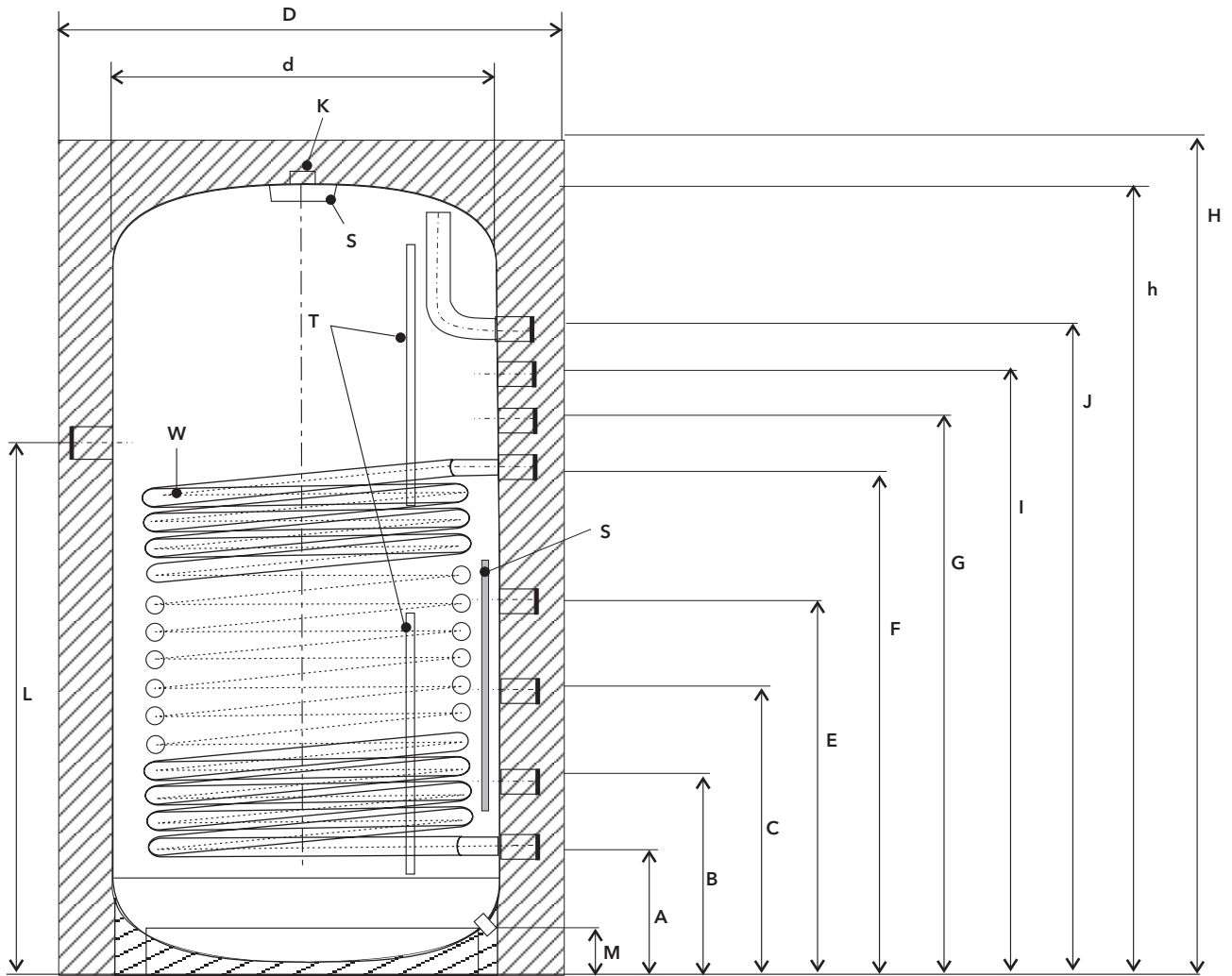


Bild 2 RATIO-HP Pufferspeicher im Schnitt mit Maßbezeichnung

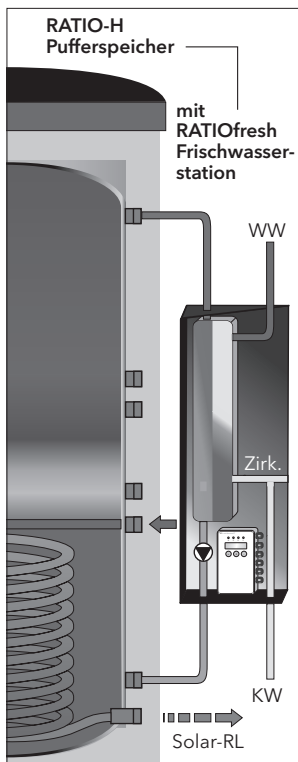
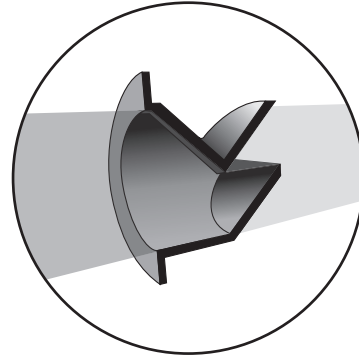


Bild 3 RATIO-HP Pufferspeicher und Option RATIOfresh Frischwasserstation im Schnitt

Zubehör	
Produkt	Artikel-Nummer
Löttüllen-Set 5/4"-22mm	139 000 12
Gewindetüllen-Set GT 5/4"x1"	130 100 88
CONVECTROL II Löttüllenset 5/4"-22 mm	130 100 87
CONVECTROL II Gewindetüllenset 5/4"x1"	130 100 86
Kappe Ms 1 1/4", flachdichtend	130 100 44
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 II

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



Bilder 4 CONVECTROL II-Konvektionsbremse

### Ohne Konvektionsbremse

Ist der Solarspeicher im Stand-by-Betrieb, tritt warmes Wasser aus dem Speicher in den oberen Bereich des Anschlussrohres ein und strömt in diesem entlang. Dort kühlt es sich auf durch den Wärmetransport an die Umgebung ab und sinkt, bedingt durch die zunehmende Dichte, in den unteren Rohrbereich. Im unteren Rohrbereich strömt das kalte Wasser wieder zurück zum Speicher (Einrohrkonvektion). Dem Speicher wird beständig Energie entzogen.

### Mit Konvektionsbremse

Die hoch liegende Einlassöffnung im Rohrstutzen verhindert den Rückfluss des im Anschlussrohr erkalteten Wassers in den Speicher. Die obere Barriere unterbindet ein Einlaufen des heißen Wassers aus dem Speicher in das Anschlussrohr. Die Wärmeleitung über die Rohrverschraubung wird zwischen den Stirnflächen durch die Flachdichtungen unterbunden. Die Wärmeverluste des Rohranschlusses vermindern sich um bis zu 50%.

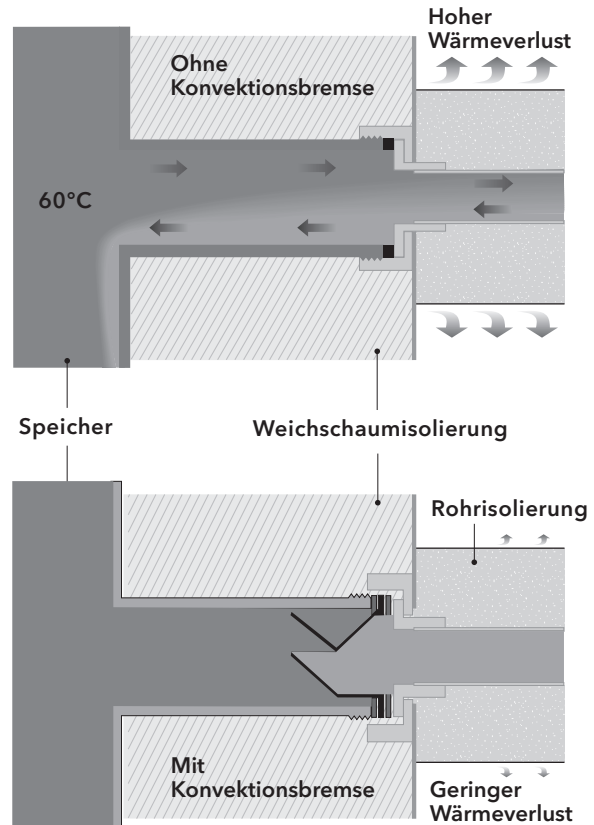


Bild 5 Wärmeverluste an Speicher-Rohranschlüssen ohne und mit CONVECTROL II-Konvektionsbremse

Technische Daten CONVECTROL II	
Außendurchmesser	Ø38,5 mm/27 mm f. 5/4" AG
Länge	30 mm
Material	PA 6-3-T, 40% glasfaserverst.
Wärmeformbeständigkeit nach ISO 75, Verf. A+B	> 230 °C
Dauergebrauchstemperatur	max. 95 °C
Kurzzeitige Maximaltemp.	max. 140 °C
Zug-E-Modul ISO 527	11.000 MPa
Kriechmodul (1.000h)	5200 MPa
Längenausdehnungskoeffizient	0,222x10 <sup>-4</sup> K <sup>-1</sup>
Zulassung:	DVGW-DZW, KTW, BgVV

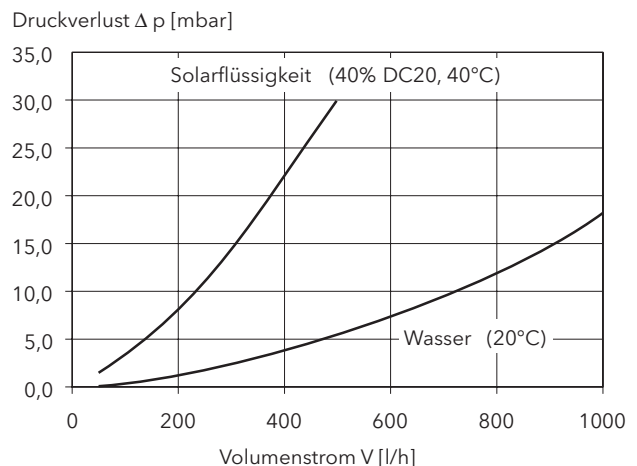


Bild 6 Druckverlust der CONVECTROL II-Konvektionsbremse bei Durchströmung mit Wasser und mit Solarflüssigkeit

# Systemlösungen - eine Auswahl

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

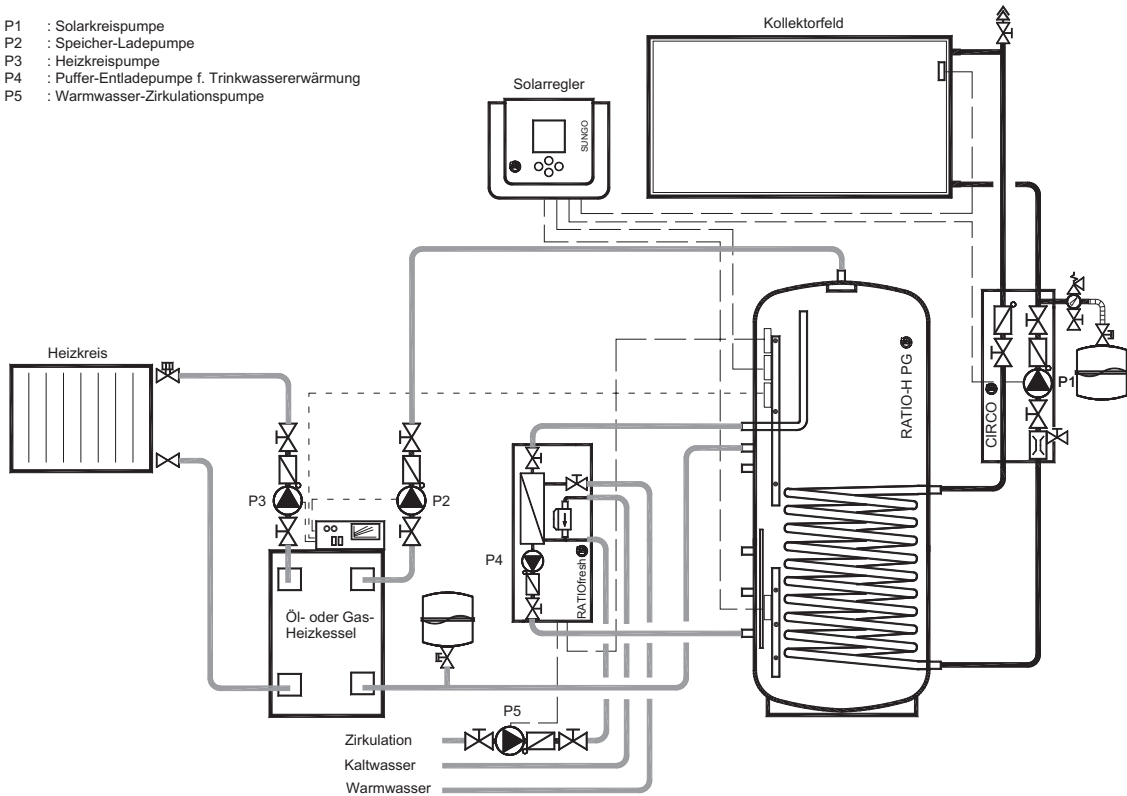


Bild 7 Solaranlage für Warmwasserbereitung. 1-Speicher-Anlage in Verbindung mit Öl- oder Gaskessel, Pufferspeicher RATIO HP G und Frischwasserstation RATIOfresh. Die Warmwasserbereitung erfolgt im elektronisch geregelten Durchflussverfahren. Der Regler der Frischwasserstation sorgt für eine konstante 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  
(Temperaturhebung Heizungsrücklauf)

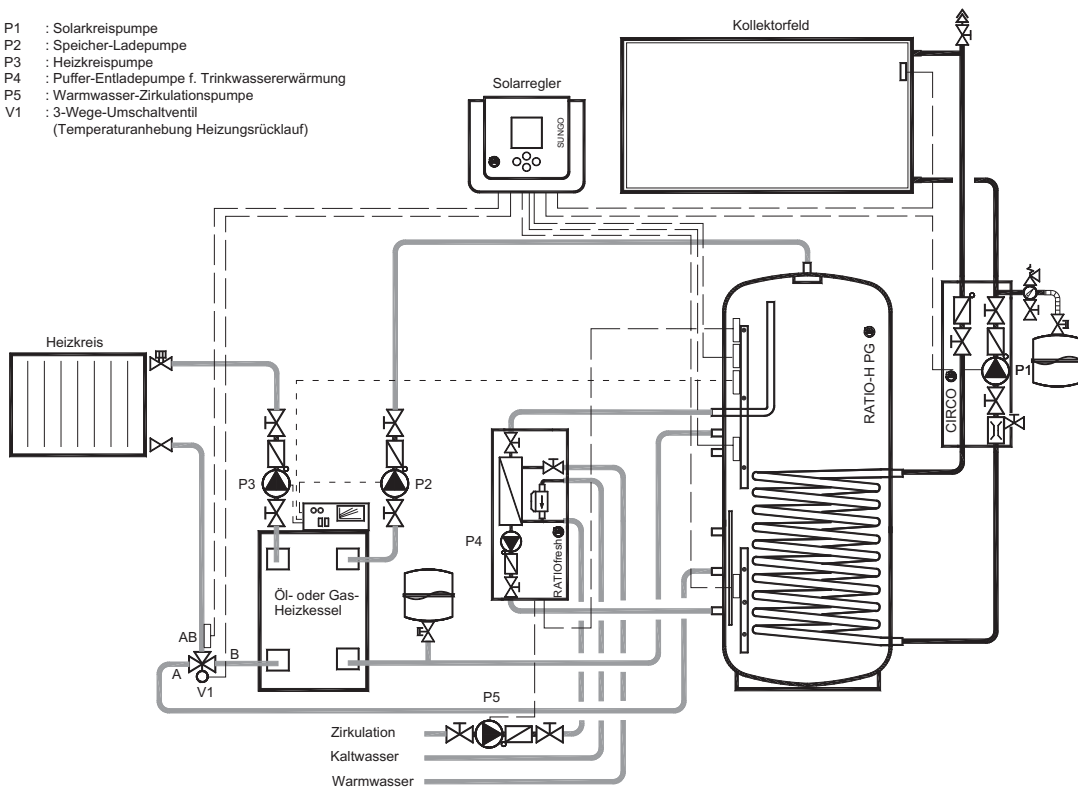


Bild 8 Solaranlage für Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung. 1-Speicher-Anlage in Verbindung mit Öl- oder Gaskessel, Pufferspeicher RATIO HP G und Frischwasserstation RATIOfresh. Die Warmwasserbereitung erfolgt im elektronisch geregelten Durchflussverfahren. Der Regler der Frischwasserstation 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

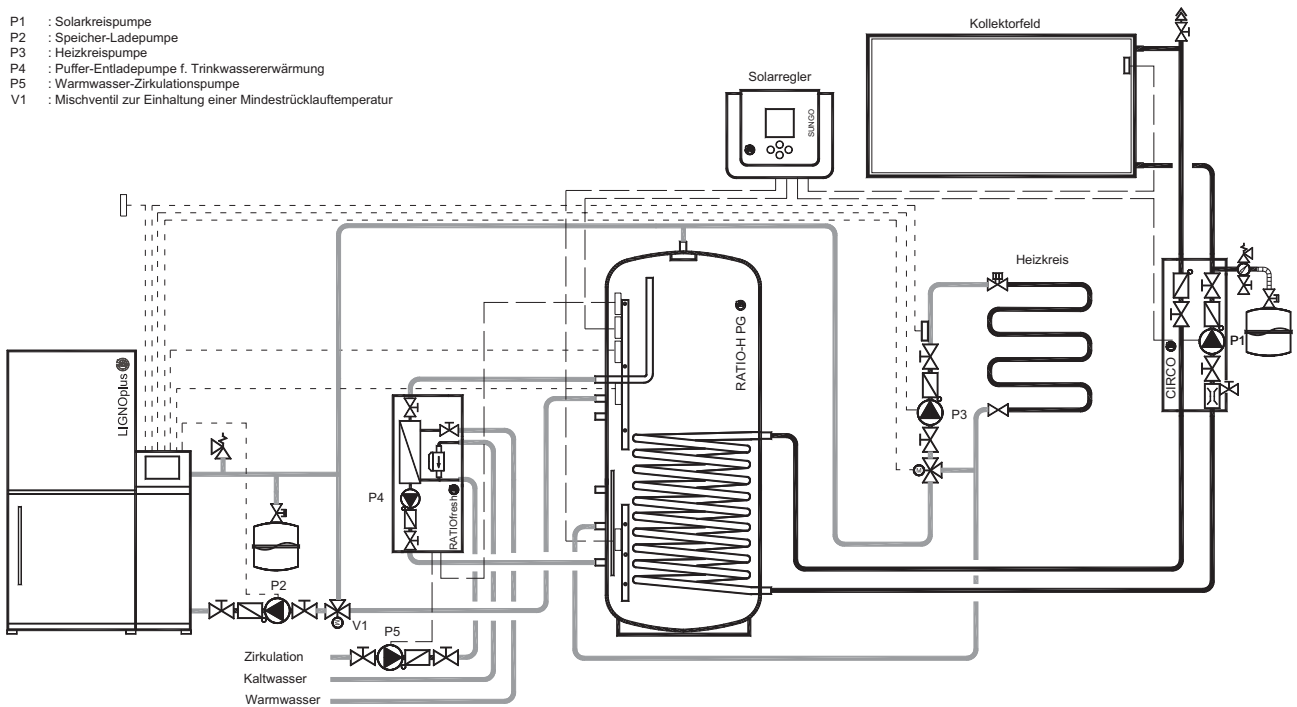


Bild 9 Solaranlage für Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung. Anlage als Heizungspuffersystem mit Pelletkessel, Pufferspeicher RATIO HP G und Frischwasserstation RATIOfresh. Die Warmwasserbereitung erfolgt im elektronisch geregelten Durchflusverfahren. Der Regler Fresh-Control sorgt für eine 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

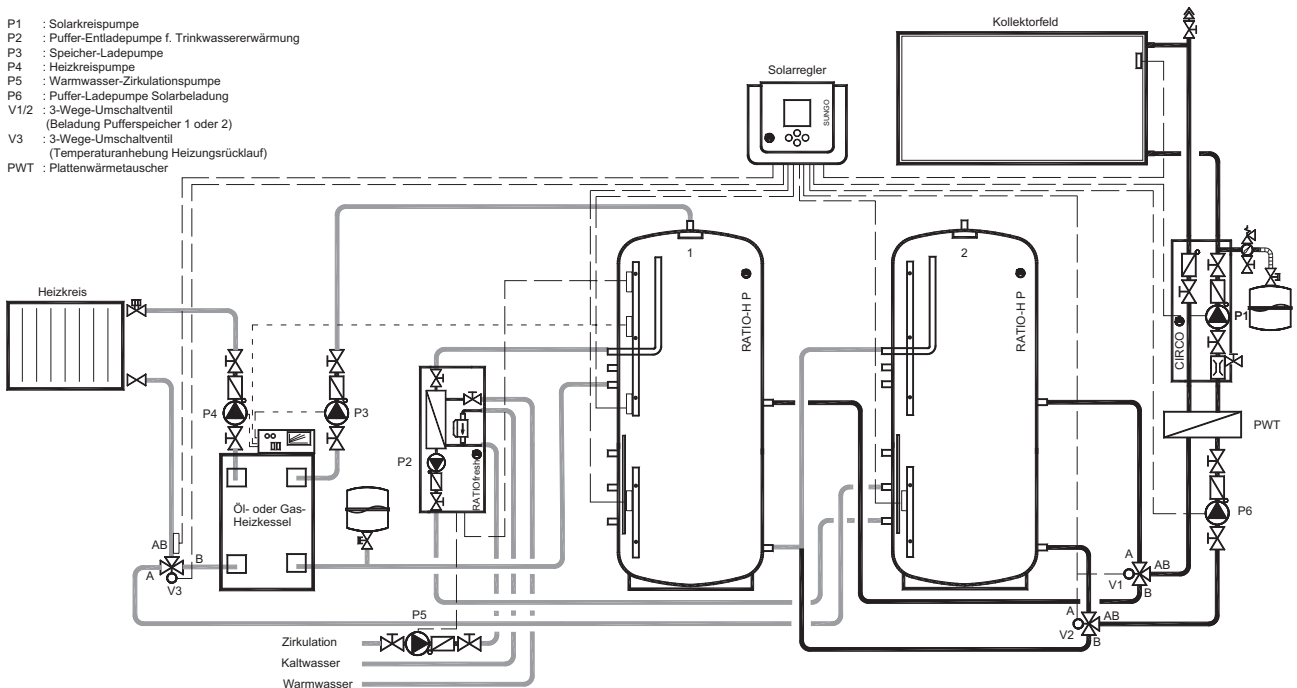


Bild 10 Solaranlage für Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung. System mit Öl- oder Gaskessel, 2 Pufferspeicher RATIO HP und Frischwasserstation RATIOfresh. Der Pufferspeicher 1 wird vom Kollektorfeld vorrangig beladen. Die Warmwasserbereitung erfolgt im elektronisch geregelten Durchflusverfahren. 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.