



# Planungsleitfaden

für Handwerk, Planer und Architekten

# ratiotherm

## Wo Innovation zur Tradition wird

Die Vision von „Heizen mit höchster Energieeffizienz“ begründet die Anfänge der ratiotherm GmbH & Co. KG.

Anfang der 90er Jahre entwickelte Firmengründer Alfons Kruck den Schichtspeicher Oskar<sup>®</sup>, der mit seiner patentierten Thermohydraulik noch heute Technologieführer im Segment der Schichtspeicher ist.

Knapp 30 Jahre und zahlreiche Produktneuentwicklungen später ist ratiotherm Komplettanbieter von regenerativen Energiesystemen.

Verantwortung, höchste Qualitätsansprüche sowie technologischer Weitblick bestimmen die strategische Entwicklung des inhabergeführten Unternehmens.

So wurde eine Vielzahl der Produktentwicklungen zur Patentreife gebracht; Immer mit dem Fokus auf regenerative Energiequellen wie Erdwärme und Sonnenenergie, die kostenfrei und krisensicher nutzbar sind.

Die Produktion am Firmensitz im oberbayerischen Dollnstein sowie Systempartnerschaften sind weitere Kennzeichen des hohen Qualitätsanspruchs von ratiotherm.

Langjährig erfahrene Mitarbeiter produzieren modernste Wärmetechnologie auf insgesamt 3.500 qm Fertigungsfläche.

Gut 150 Betriebe in Deutschland sowie über 50 weitere Partner europaweit sind als Systempartner auf die ratiotherm Energiesysteme geschult;

Und sorgen so für höchste Qualität der Produkte im Einsatz vor Ort.

# Unsere Philosophie

## **Heizen mit höchster Energieeffizienz.**

Ein Energiesystem ist in unseren Augen dann effizient, wenn die verschiedenen Wärmetechnologien idealerweise so miteinander kombiniert werden, dass der Wirkungsgrad einer jeden integrierten Wärmequelle erhöht, wenn nicht gar maximiert wird.

## **Sonnenenergie. Kostenfreies und krisensicheres Potenzial.**

Ob direkt genutzt über Photovoltaik oder Solarthermie auf dem Dach oder indirekt genutzt, wie sie durch oberflächennahe Erdwärme, Grundwasserwärme oder Luftwärme entsteht und durch eine Wärmepumpe genutzt wird; Sonnenwärme ist kostenfrei nutzbar und krisensicher.

## **Verantwortung. Höchste Qualitätsansprüche.**

Wir leben Verantwortung gegenüber unserer Region, aber auch gegenüber unseren Mitarbeitern. Deshalb haben wir uns ganz bewusst für eine Produktion am heimischen Standort in Dollnstein entschieden. Daneben sichern Systempartner, die im eigenen Schulungszentrum auf die rationellsten Energiesysteme geschult sind, unser Qualitätsversprechen im Einsatz vor Ort.

## **Erfindergeist. Wegbereiter.**

Es ist uns im Laufe der Jahre gelungen, die Trends und langfristigen Strömungen im Heizsektor frühzeitig zu erspüren und pfiffige Lösungen diesbezüglich zu entwickeln. Diesem technologischen Weitblick geschuldet ist, dass wir die meisten unserer innovativen Produkte patentieren lassen konnten.

## **Hochwertige Energiesysteme: Optimiert für Ihre Anforderungen.**

Deshalb sind alle unsere Module vorkonfektioniert. Sie passen jedoch nicht nur in diese eine Idealkonstellation. Vielmehr sind sie völlig flexibel und können mit allen anderen Komponenten variabel verbunden werden, auch herstellerunabhängig.

# 1. WÄRMEPUMPEN ALS EINZELANLAGEN ..... 6



1.1 WP MAX-S (SOLE/WASSER) .....	8
1.2 WP MAX-W (WASSER/WASSER).....	10
1.3 WP MAX-AIR (LUFT/WASSER).....	14
1.4 WP MAX-HIQ .....	20
1.5 WP MAX-LOQ .....	22
1.6 WP MAX-HIQ KK .....	26
1.7 WP MAX-LOQ KK .....	28

# 2. FERNWÄRMETECHNIK..... 32



2.1 FERNWÄRMEÜBERGABESTATION (KLASSISCH) ....	33
2.2 WP GRID-HIQ.....	36
2.3 WP GRID-LOQ .....	38
2.4 WP GRID-HIQ C .....	42
2.5 WP GRID-LOQ C.....	44

# 3. SOLAR UND PHOTOVOLTAIK..... 50



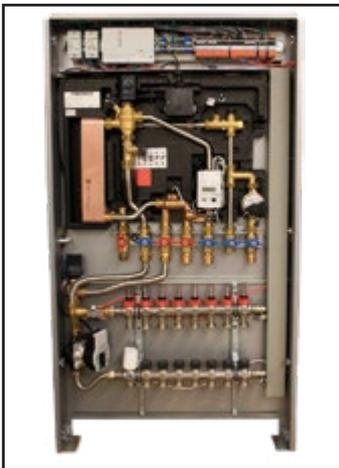
3.1 SMART ENERGY (PV) .....	51
3.2 FLACHKOLLEKTOR RA 251/4 .....	58
3.3 SOLAR-KOMPAKTSTATION .....	62

## 4. OSKAR° SCHICHTSPEICHER ..... 64



4.1 OSKAR° 10/1,5 .....	68
4.2 OSKAR° 10/5,0 .....	70
4.3 OSKAR° WÄRMEPUMPENSPEICHER (WPS).....	72
4.4 OSKAR° 08.....	74

## 5. ZENTRALE UND DEZENTRALE VERSORGUNG UND VERTEILUNG ..... 78



5.1 TRINKWASSER-KOMPAKTSTATION (TWK) .....	82
5.2 TRINKWASSER-KASKADEN ERWÄRMUNG (TWKK) ..	84
5.3 ELEKTRONISCHE GEREDELTE WOHNUNGSSTATION (EWS) .....	88
5.4 FRISCHWASSER SYSTEM FWS-4 .....	98
5.5 HEIZKREISVERSORGUNG .....	100

## 6. REGELTECHNIK ..... 102



6.1 ZENTRALE REGELUNGSTECHNIK.....	103
6.2 SIMON ENERGIEMANAGEMENT SOFTWARE .....	108

# 1. WÄRMEPUMPEN ALS EINZELANLAGEN

## GRUNDLAGEN ZUR WÄRMEPUMPENTECHNIK

Die Wärmepumpe zählt aktuell zu den meist verkauften Heizsystemen im Bausektor. Durch die Grundeigenschaften dieser Technologie lässt sich neben effizienter Wärmeerzeugung auch sehr effektiv Kälte erzeugen. Die Wärmepumpen von ratiotherm werden bevorzugt dort eingesetzt, wo es neben Standard- auch um Sonderanwendungen sowie um ganzheitliche Konzepte geht. Darüber hinaus sind die Wärmepumpen von ratiotherm Smart-Grid-fähig, d. h. sie können ebenso in intelligenten Stromnetzen zum Einsatz kommen und so einen aktiven Beitrag hin zur Versorgung mit Erneuerbaren Energien leisten. Über optional abschließbare Wartungsverträge bietet diese Technologie ein rundum sorglos Paket für den Kunden.

Eine Wärmepumpen-Heizungsanlage besteht aus drei Teilen: der Wärmequellenanlage, die der Umgebung die benötigte Energie entzieht; der eigentlichen Wärmepumpe, die die gewonnene Umweltwärme nutzbar macht; sowie dem Wärmeverteil- und Speichersystem, das die Wärmeenergie im Haus verteilt oder zwischenspeichert. Der technische Prozess läuft dabei in drei Schritten ab.

### Schritt 1: Gewinnung

In der Wärmequellenanlage zirkuliert eine Flüssigkeit, häufig eine Sole, d. h. Wasser, das mit Frostschutzmittel versetzt ist. Die Flüssigkeit nimmt die Umweltwärme, z. B. aus dem Erdreich oder dem Grundwasser, auf und transportiert diese zur Wärmepumpe. Eine Ausnahme bilden Luft-Wärmepumpen. Diese saugen über einen Ventilator die Außenluft an, die der Wärmepumpe die Umgebungswärme zuführt.



# 1. WÄRMEPUMPEN ALS EINZELANLAGEN

## GRUNDLAGEN ZUR WÄRMEPUMPENTECHNIK

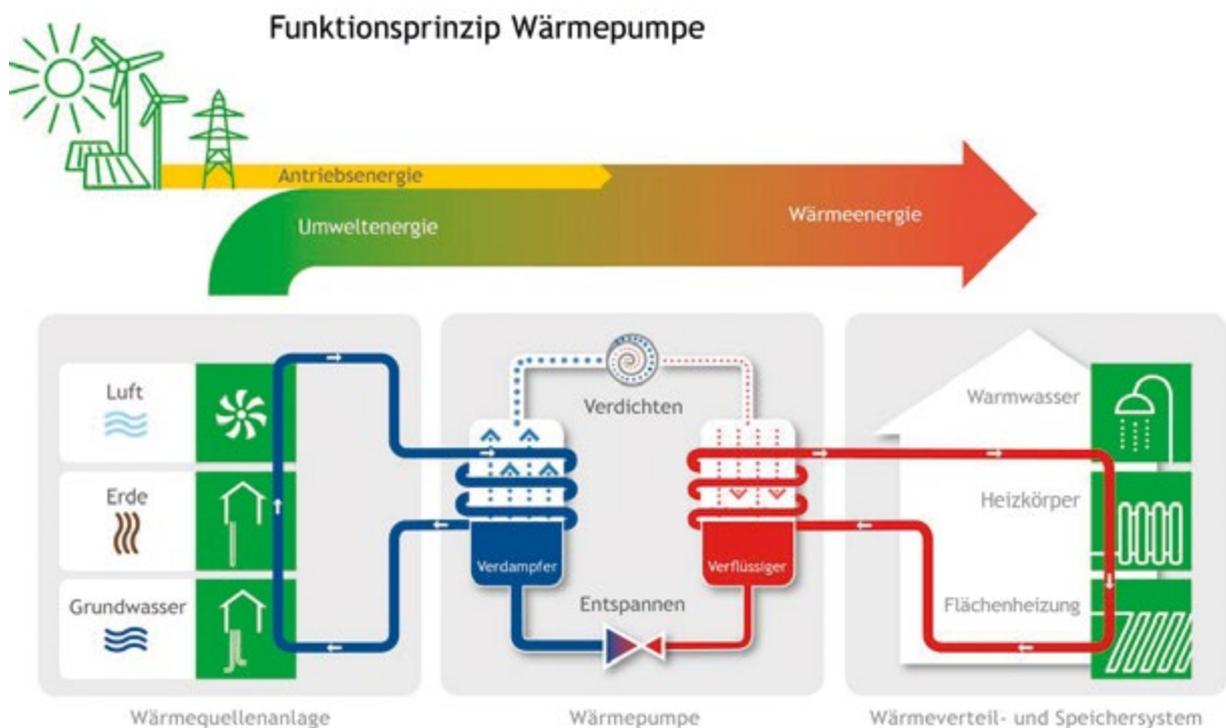
### Schritt 2: Nutzbarmachung

In der Wärmepumpe befindet sich ein weiterer Kreislauf, in dem das Kältemittel zirkuliert. In einem Wärmetauscher, dem Verdampfer, wird die Umweltenergie von dem ersten Kreislauf auf das Kältemittel übertragen, das dadurch verdampft. Bei Luftwärmepumpen erhitzt die Außenluft das Kältemittel. Der Kältemitteldampf wird nun zu einem Verdichter/Kompressor weitergeleitet. Dadurch hebt sich das Temperaturniveau des gasförmigen Kältemittels, es wird also heißer. In einem weiteren Wärmetauscher, dem so genannten Verflüssiger, wird das unter hohem Druck stehende, heiße Kältemittelgas nun kondensiert (abgekühlt), wobei es seine Wärme wieder abgibt. Anschließend wird das verflüssigte Kältemittel zu einer Drossel, in der der Druck des Kältemittels wieder verringert wird, geleitet. Das nun flüssige, entspannte Kältemittel wird schließlich wieder zum Verdampfer zurückgeführt.

### Schritt 3: Beheizung

In dem zu beheizenden Gebäude befindet sich nun das Wärmeverteilsystem. Darin zirkuliert als Heizmedium in der Regel Wasser. Dieses Wasser nimmt die Wärme, die das Kältemittel im Verflüssiger abgibt, auf und leitet dieses entweder zu einem Verteilersystem, wie z. B. Flächenheizungen oder Heizkörpern, oder zu einem Heizungspuffer- bzw. Warmwasserspeicher.

Quelle: bwp



# 1. WÄRMEPUMPEN ALS EINZELANLAGEN

## 1.1 WP MAX-S (SOLE/WASSER)



Sole/Wasser



Quelle:  
-10 °C bis 5 °C



Vorlauf:  
35 °C bis 62 °C

Die Sole/Wasser-Wärmepumpe eignet sich für die Erschließung von Quellen im **Temperaturbereich von -10 °C bis +5 °C**.

Als Quelle kommen hier üblicherweise Erdsonden bzw. Erdkollektoren in Betracht. Die ganzjährig temperaturkonstante Quelle garantiert höchste Effizienz.

**Die maximale Vorlauftemperatur beträgt 62 °C.**

Durch ihren drehzahlvariablen Verdichter lässt sie sich stufenlos leistungsregeln und ist damit besonders effizient.

Ergänzt wird diese Eigenschaft durch die Smart-Grid-Fähigkeit, weswegen sie sich perfekt für Power-to-Heat-Anwendungen sowie netzdienlichen Anwendungszwecken eignet.

Während der heißen Sommermonate kann eine **passive Kühlung** über einen zusätzlichen Wärmetauscher ermöglicht werden.



### VORTEILE

- Höchste Flexibilität dank drehzahlgesteuertem Inverterbetrieb
- Integriertes Energiemanagement (Smart-Grid-fähig)
- Einfache Installation dank kompletter Vormontage im Werk
- Kein Kälteschein notwendig

# 1. WÄRMEPUMPEN ALS EINZELANLAGEN

## 1.1 WP MAX-S (SOLE/WASSER)

WP Max-S		F12
<b>Leistungsdaten Heizbetrieb</b>		
<b>S0/W35</b>		
Heizleistung	4,0 bis 16,6	kW
Leistungsaufnahme	1,0 bis 4,1	kW
COP bei Nennleistung	4,13	
<b>S0/W55</b>		
Heizleistung	3,7 bis 15,3	kW
Leistungsaufnahme	1,5 bis 6,0	kW
COP bei Nennleistung	2,60	
<b>Verdichter</b>		
Bauart	vollhermetisch, Rollkolben, Inverter	
Blockierstrom LRA	45	A
Ölmenge	0,82	Ltr.
<b>Verdampfer</b>		
Bauart	kupfergelöteter Plattenwärmetauscher	
Werkstoff	Edelstahl/Kupfer	
Volumenstrom Sole	5,4 (bei Volllast, min. 2,0)	m³/h
Druckverlust	0,35 (bei 5,4 m³/h)	bar
Temperaturdifferenz	3	K
Anschlussdimension	1 1/4" AG	
<b>Kondensator</b>		
Bauart	kupfergelöteter Plattenwärmetauscher	
Werkstoff	Edelstahl/Kupfer	
Volumenstrom Wasser	0,5 bis 2	m³/h
Druckverlust	max. 0,5	bar
Temperaturdifferenz	5 bis 8	K
Anschlussdimension	1 1/4", AG	
<b>Kältekreislauf</b>		
Arbeitsmittel	R410 A	
Füllmenge	1,76	kg
max. Betriebsdruck	42	bar
<b>Elektrik</b>		
Netzanschluss	400 V/3~/50 Hz	
Absicherung (träge)	20	A
max. Betriebsstrom Verdichter	16	A
<b>Gerätedaten</b>		
Schalldruckpegel Innenteil in 1 m Entfernung	42	dB (A)
Maße Innenteil	500 x 1300 x 540	B x H x T (mm)
Gewicht Innenteil	100	kg
max. Betriebsdruck Wasser	10	bar
max. VL-Temperatur	62	°C

# 1. WÄRMEPUMPEN ALS EINZELANLAGEN

## 1.2 WP MAX-W (WASSER/WASSER)



Wasser/Wasser



Quelle:  
5 °C bis 15 °C



Vorlauf:  
35 °C bis 62 °C

Steht als Umweltquelle ein Speise- und Schluckbrunnen zur Verfügung, findet die Grundwasser-Wärmepumpe WP Max-W ihren Einsatz.

Die Quelltemperatur liegt dabei idealerweise **im Temperaturbereich von 5 bis 15 °C**.

**Die maximale Vorlauftemperatur beträgt 62 °C.**

Die ganzjährig temperaturkonstante Quelle garantiert höchste Effizienz.

Durch ihren drehzahlvariablen Verdichter lässt sie sich stufenlos leistungsregeln und ist damit besonders effizient.

Ergänzt wird diese Eigenschaft durch die Smart-Grid-Fähigkeit, weswegen sie sich perfekt für Power-to-Heat-Anwendungen sowie netzdienlichen Anwendungszwecke eignet.

Während der heißen Sommermonate kann eine **passive Kühlung** über einen zusätzlichen Wärmetauscher ermöglicht werden.



### VORTEILE

- Höchste Flexibilität dank drehzahlgesteuertem Inverterbetrieb  
Integriertes Energiemanagement  
Smart-Grid-fähig
- Einfache Installation dank kompletter Vormontage im Werk
- Kein Kälteschein notwendig

# 1. WÄRMEPUMPEN ALS EINZELANLAGEN

## 1.2 WP MAX-W (WASSER/WASSER)

WP Max-W		F16
Leistungsdaten Heizbetrieb		
<b>W10/W35</b>		
Heizleistung	5,1 bis 18,6	kW
Leistungsaufnahme	0,7 bis 4,9	kW
COP bei Nennleistung	5,92	
<b>W10/W55</b>		
Heizleistung	4,2 bis 11,7	kW
Leistungsaufnahme	1,3 bis 4,9	kW
COP bei Nennleistung	3,38	
Verdichter		
Bauart	vollhermetisch, Rollkolben, Inverter	
Blockierstrom LRA	45	A
Ölmenge	0,82	Ltr.
Verdampfer		
Bauart	kupfergelöteter Plattenwärmetauscher	
Werkstoff	Edelstahl/Kupfer	
Volumenstrom Sole	5,4 (bei Volllast, min. 2,0)	m <sup>3</sup> /h
Druckverlust	0,35 (bei 5,4 m <sup>3</sup> /h)	bar
Temperaturdifferenz	3	K
Anschlussdimension	1 1/4", AG	
Kondensator		
Bauart	kupfergelöteter Plattenwärmetauscher	
Werkstoff	Edelstahl/Kupfer	
Volumenstrom Wasser	0,5 bis 2	m <sup>3</sup> /h
Druckverlust	max. 0,5	bar
Temperaturdifferenz	5 bis 8	K
Anschlussdimension	1 1/4" AG	
Kältekreislauf		
Arbeitsmittel	R410 A	
Füllmenge	1,65	kg
max. Betriebsdruck	42	bar
Elektrik		
Netzanschluss	400 V/3~/50 Hz	
Absicherung (träge)	20	A
max. Betriebsstrom Verdichter	16	A
Gerätedaten		
Schalldruckpegel Innenteil in 1 m Entfernung	42	dB (A)
Maße Innenteil	500 x 1300 x 540	B x H x T (mm)
Gewicht Innenteil	100	kg
max. Betriebsdruck Wasser	10	bar
max. VL-Temperatur	62	°C

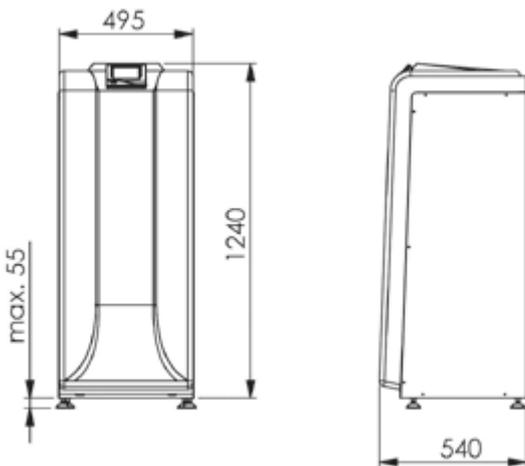
# 1. WÄRMEPUMPEN ALS EINZELANLAGEN

## 1.1 WP MAX-S + 1.2 WP-MAX-W

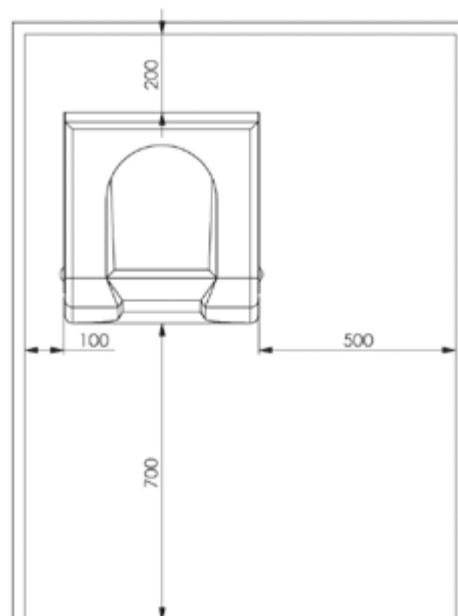
### Aufstellbedingungen:

- Ein Bodenablauf ist als Schutz vor Wasserschäden vorzusehen.
- Die ratiotherm Wärmepumpe WP Max-S/WP Max-W muss in einem sauberen, belüfteten, und trockenen Ort installiert werden. Die Umgebungstemperatur muss dauerhaft  $>10\text{ °C}$  und  $<35\text{ °C}$  betragen.
- Die Mindestabstände sind aus Wartungsgründen einzuhalten.
- Je nach Aufstellungsort empfiehlt sich eine schallentkoppelte Unterlage.

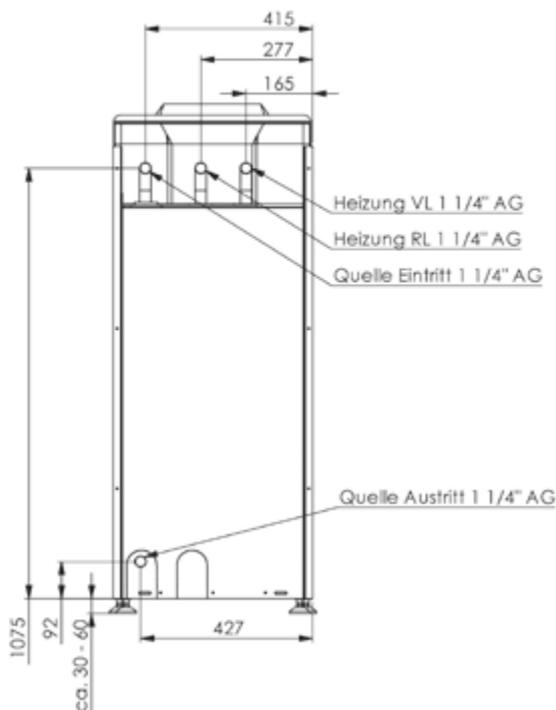
### Abmaße:



### Abstandsmaße:

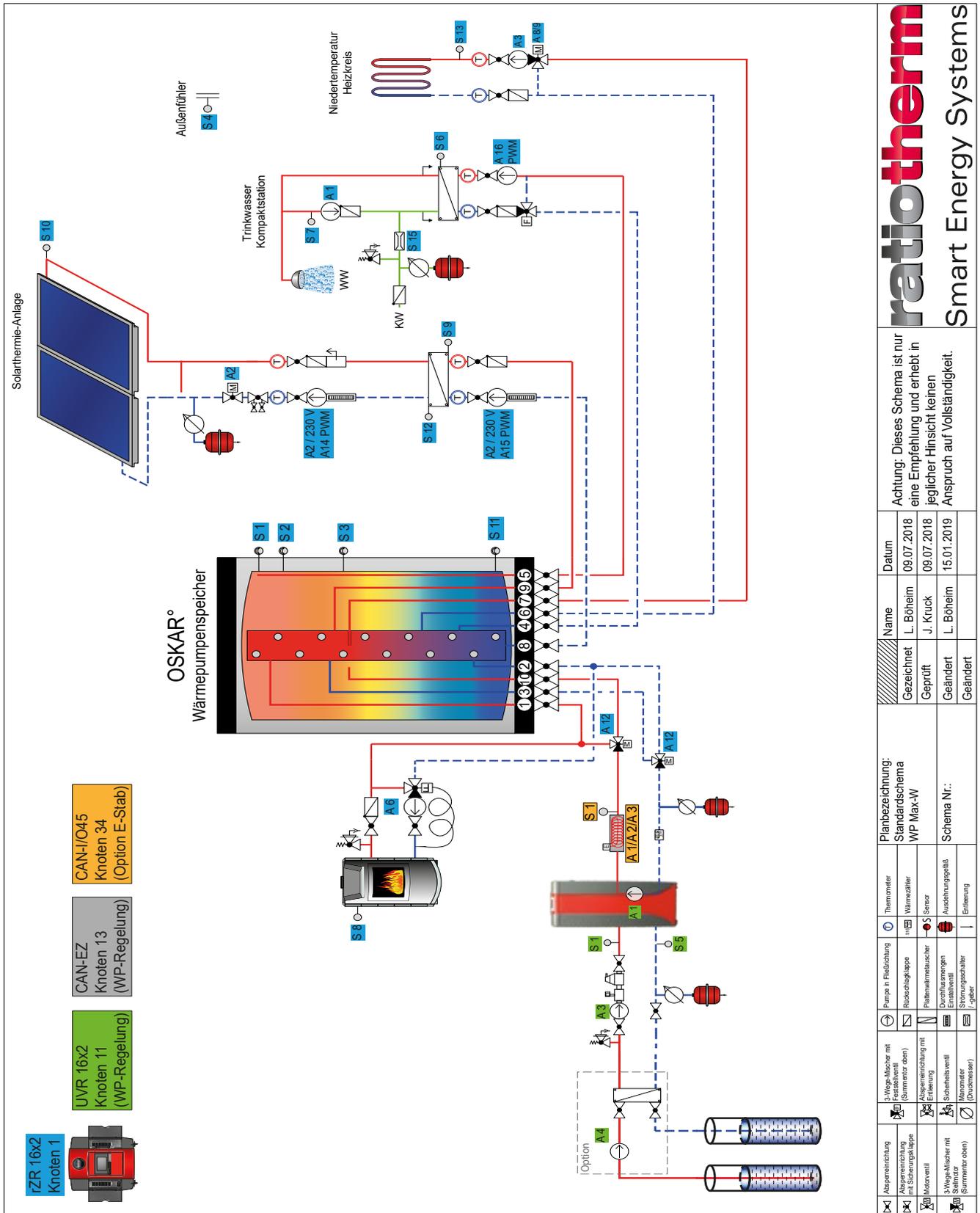


### Anschlussinweise:



# 1. WÄRMEPUMPEN ALS EINZELANLAGEN

## 1.1 WP MAX-S + 1.2 WP-MAX-W



<b>ratiotherm</b> Smart Energy Systems		Achtung: Dieses Schema ist nur eine Empfehlung und erhebt in jeglicher Hinsicht keinen Anspruch auf Vollständigkeit.	
<b>Gezeichnet</b> L. Böheim	<b>Name</b> L. Böheim	<b>Datum</b> 09.07.2018	
<b>Geprüft</b> J. Kruock	<b>Geändert</b> L. Böheim	<b>Datum</b> 09.07.2018	
<b>Geändert</b>	<b>Geändert</b>	<b>Datum</b> 15.01.2019	
<b>Planungsleitfaden:</b> Standardschema WP Max-W		<b>Schema Nr.:</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Absperreleitung	<input checked="" type="checkbox"/> 3-Wege-Mischer mit Frostventil (Summierter oben)	<input checked="" type="checkbox"/> Pumpen in Pfeilrichtung	<input checked="" type="checkbox"/> Thermonter
<input checked="" type="checkbox"/> Absperreleitung (mit Störungsquelle)	<input checked="" type="checkbox"/> Absperreleitung mit Entleerung	<input checked="" type="checkbox"/> Rückschlagklappe	<input checked="" type="checkbox"/> Wärmespeicher
<input checked="" type="checkbox"/> Mikroventil	<input checked="" type="checkbox"/> Störventil	<input checked="" type="checkbox"/> Plattenwärmetauscher	<input checked="" type="checkbox"/> Sensor
<input checked="" type="checkbox"/> 3-Wege-Mischer mit Störventil (Summierter oben)	<input checked="" type="checkbox"/> Manometer (Druckmesser)	<input checked="" type="checkbox"/> Durchflusssensoren	<input checked="" type="checkbox"/> Ausdehnungsgefäß
		<input checked="" type="checkbox"/> Störungsgeber	<input checked="" type="checkbox"/> Entleerung

# 1. WÄRMEPUMPEN ALS EINZELANLAGEN

## 1.3 WP MAX-AIR (LUFT/WASSER)



Luft/Wasser



Quelle:  
-35 °C bis 25 °C



Vorlauf:  
35 °C bis 62 °C



Aussenteil:  
28 dBA

Durch den Einsatz der Luft/Wasser-Wärmepumpe lässt sich unkompliziert der Energievorrat der Umgebungsluft erschließen.

Es sind keine Erd- oder Brunnenbauarbeiten notwendig.

**Die maximale Vorlauftemperatur beträgt 62 °C.**

Durch ihren drehzahlvariablen Verdichter lässt sie sich stufenlos leistungsregeln und ist damit besonders effizient.

Ergänzt wird diese Eigenschaft durch die Smart-Grid-Fähigkeit, weswegen sie sich perfekt für Power-to-Heat-Anwendungen sowie netzdienlichen Anwendungszwecken eignet.

Mittels optionalen **Hybrid-Wärmetauscher** lässt sich eine weitere Umweltquelle einfach nutzen.

Hier können z. B. Solarkollektoren oder Wärmerückgewinnungsanlagen angeschlossen werden.

Die **aktive Kühlung** durch Prozessumkehr erlaubt der WP Max-Air eine effiziente Kühlung, auf Wunsch erfolgt dies auch mittels PV-Überstrom.



### VORTEILE

- Höchste Flexibilität dank drehzahlgesteuertem Inverterbetrieb
- Integriertes Energiemanagement (Smart-Grid-fähig)
- Einfache Installation dank kompletter Vormontage im Werk
- Wirkungsgradsteigerung durch optionalen Hybrid-Wärmetauscher
- Flüsterleises Aussenteil durch Neuentwicklung (Eulenflügeltechnik)

# 1. WÄRMEPUMPEN ALS EINZELANLAGEN

## 1.3 WP MAX-AIR (LUFT/WASSER)

WP Max-Air		F12
<b>Leistungsdaten</b>		
<b>A+2/W35 (Heizbetrieb)</b>		
Heizleistung	3,6 bis 17,7	kW
Leistungsaufnahme	0,8 bis 3,4	kW
COP bei Nennleistung	5,11	
<b>W15/A35 (Kühlbetrieb)</b>		
Kälteleistung	4,3 bis 21,4	kW
Leistungsaufnahme	1,0 bis 4,1	kW
COP bei Nennleistung	5,19	
<b>Verdichter</b>		
Bauart	vollhermetisch, Rollkolben, Inverter	
Blockierstrom LRA	44	A
Ölmenge	0,63	Ltr.
<b>Verdampfer (Außenteil)</b>		
Bauart	Luft-Wärmetauscher	
Werkstoff	Aluminium, Kupfer	
Volumenstrom Luft	7000	m <sup>3</sup> /h
Anschlussdimension Kälte	Flüssigkeitsleitung 12, Sauggasleitung 28	
<b>Kondensator</b>		
Bauart	kupfergelöteter Plattenwärmetauscher	
Werkstoff	Edelstahl/Kupfer	
Volumenstrom Wasser	0,5 bis 2	m <sup>3</sup> /h
Druckverlust	max. 0,5	bar
Temperaturdifferenz	5 bis 8	K
Anschlussdimension	1 1/4", AG	
<b>Kältekreislauf</b>		
Arbeitsmittel	R410 A	
Füllmenge bei 10m Splitleitung	6,5	kg
max. Betriebsdruck	42	bar
<b>Elektrik</b>		
Netzanschluss	400 V/3~/50 Hz	
Absicherung träge	20	A
max. Betriebsstrom Verdichter	16	A
<b>Gerätedaten</b>		
Schalldruckpegel Innenteil in 1 m Entfernung	42	dB (A)
Schalldruckpegel Außenteil in 1 m Entfernung	34	dB (A)
Maße Innenteil	500 x 1300 x 540	B x H x T (mm)
Maße Außenteil	1340 x 1410 x 660	B x H x T (mm)
Gewicht Innenteil	100	kg
Gewicht Außenteil	232 (ohne Anbauten 137)	kg
max. Betriebsdruck Wasser	6	bar
max. VL-Temperatur	62	°C

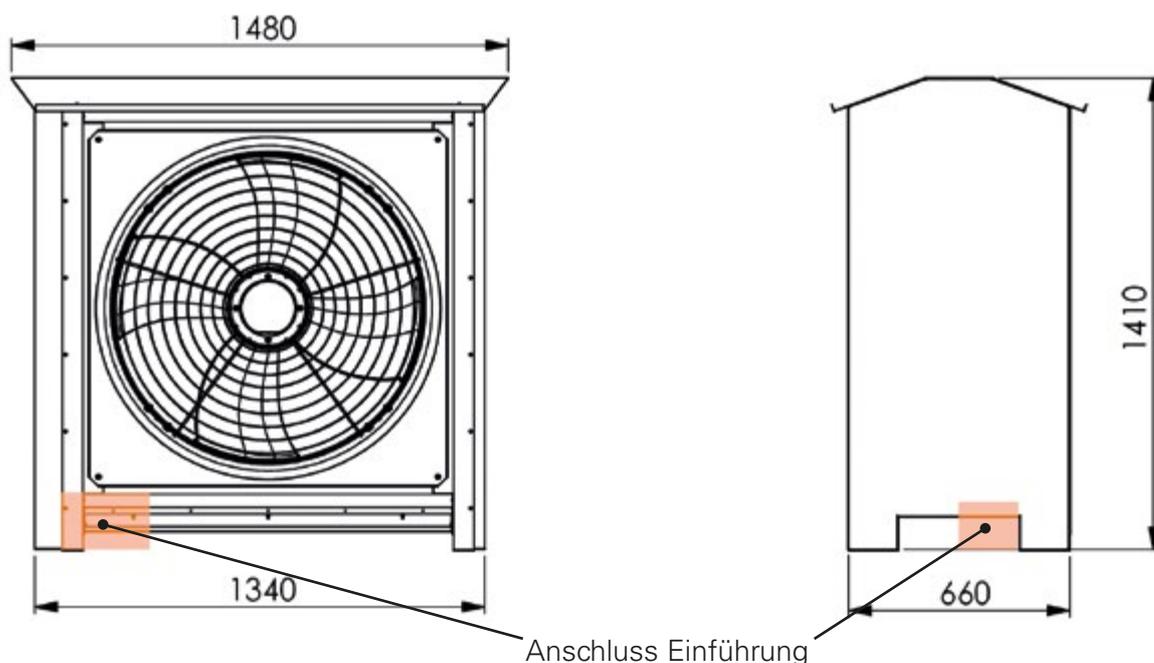
# 1. WÄRMEPUMPEN ALS EINZELANLAGEN

## 1.3 WP MAX-AIR (LUFT/WASSER)

### Aufstellbedingungen:

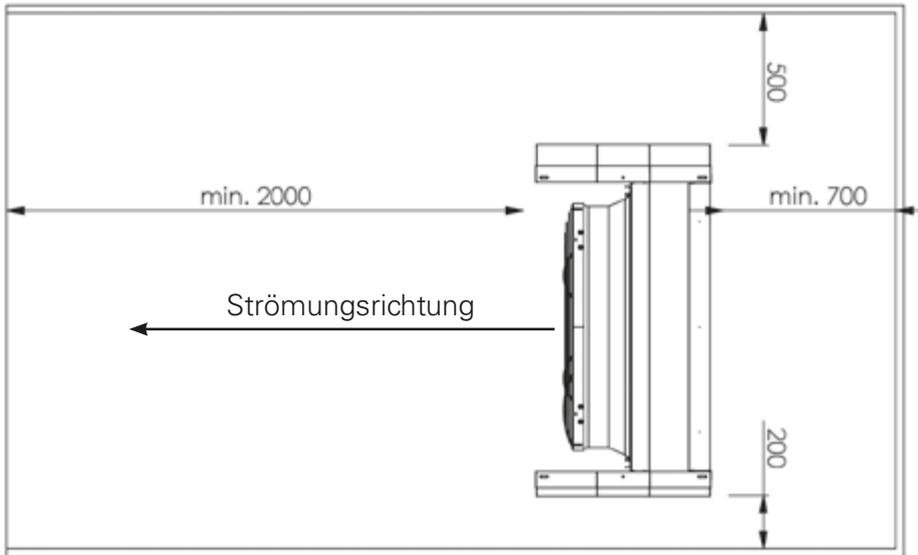
- Die Außeneinheit muss so aufgestellt werden, dass kein Kältemittel in das Gebäude gelangen oder auf andere Weise Personen gefährden kann.
- Wird die Außeneinheit in Wandnähe aufgestellt, so ist ein Mindestabstand von 1 Meter unbedingt einzuhalten (Schallreflexion).
- Ein freier Luftstrom (7000 m<sup>3</sup>/h) muss gewährleistet werden. Die Außeneinheit darf nicht umbaut oder eingehaust werden.
- Vor Aufstellung der Außeneinheit muss ein entsprechendes Fundament erstellt werden (siehe dazu Maße Außeneinheit und Fundamentplan).
- Da im Wärmepumpenbetrieb eine Kondensatmenge in Abhängigkeit der Leistung und Luftfeuchtigkeit anfällt, muss bei nichtdurchlässigem Boden unterhalb der Außeneinheit für ein Abfließen der Kondensatmenge gesorgt werden.
- Die Außeneinheit kann auf einem unterschiedlichen Höhenniveau zur Wärmepumpen-Inneneinheit aufgestellt werden. Es sind folgende max. Höhenabweichungen möglich:
  - Außeneinheit max. 5 Meter tiefer bzw. 9 Meter höher als die Inneneinheit
  - Sind größere Höhenunterschiede erforderlich, erfragen Sie diese bitte ggf. bei ratiotherm
- Die Außeneinheit kann standardmäßig in max. 20 m Entfernung (einfache Leitungslänge) von der Inneneinheit aufgestellt werden, größere Leitungslängen sind nur nach Rücksprache mit ratiotherm möglich.

### Abstandsmaße:

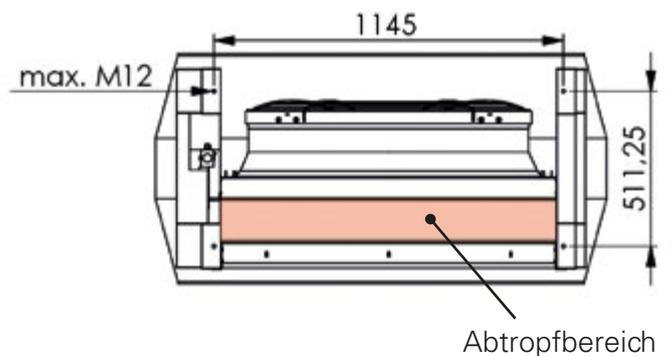
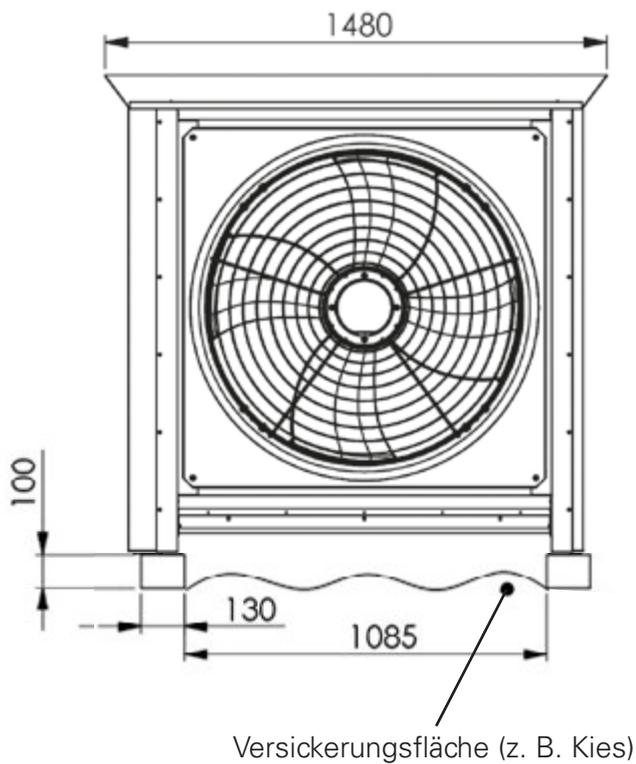


# 1. WÄRMEPUMPEN ALS EINZELANLAGEN

## 1.3 WP MAX-AIR (LUFT/WASSER)



### Fundamentplan:



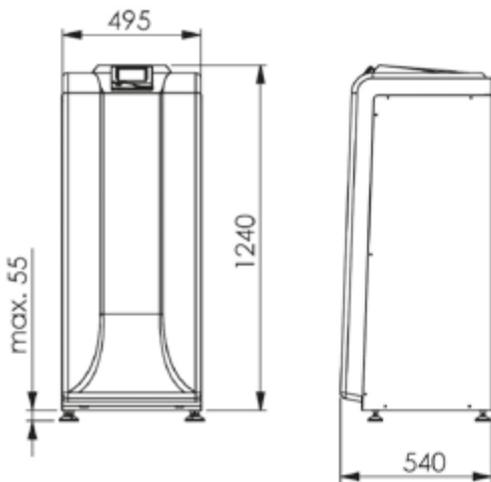
# 1. WÄRMEPUMPEN ALS EINZELANLAGEN

## 1.3 WP MAX-AIR (LUFT/WASSER)

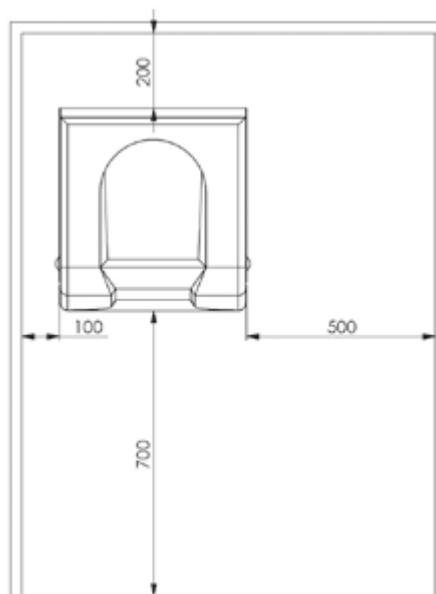
### Aufstellbedingungen:

- Ein Bodenablauf ist als Schutz vor Wasserschäden vorzusehen.
- Die ratiotherm Luftwärmepumpe WP Max-Air muss in einem sauberen, belüfteten, und trockenen Ort installiert werden. Die Umgebungstemperatur muss dauerhaft  $>10\text{ °C}$  und  $<35\text{ °C}$  betragen.
- Die Mindestabstände sind aus Wartungsgründen einzuhalten.
- Je nach Aufstellungsort empfiehlt sich eine schallentkoppelte Unterlage.

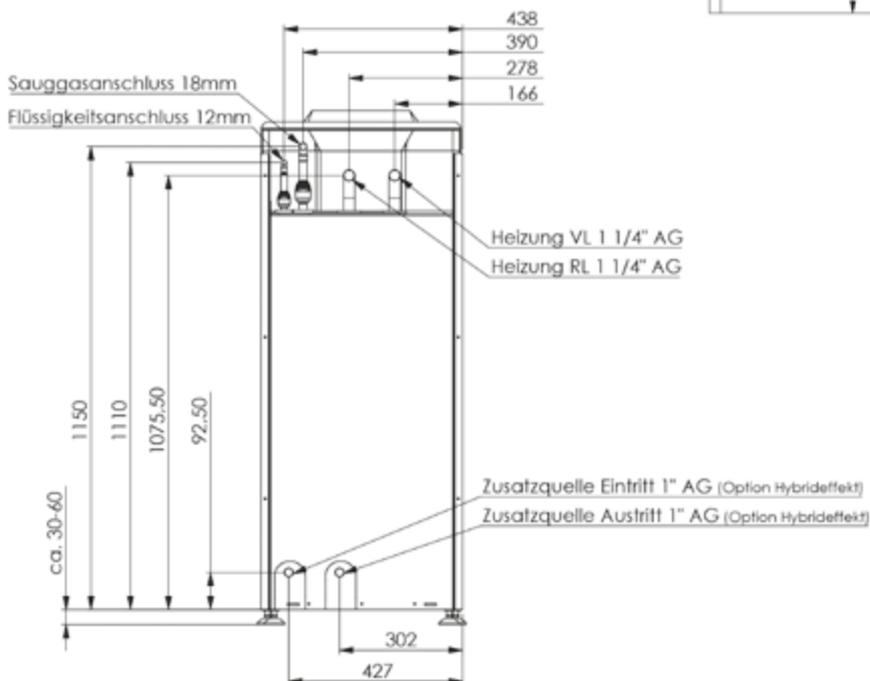
### Abmaße:



### Abstandsmaße:



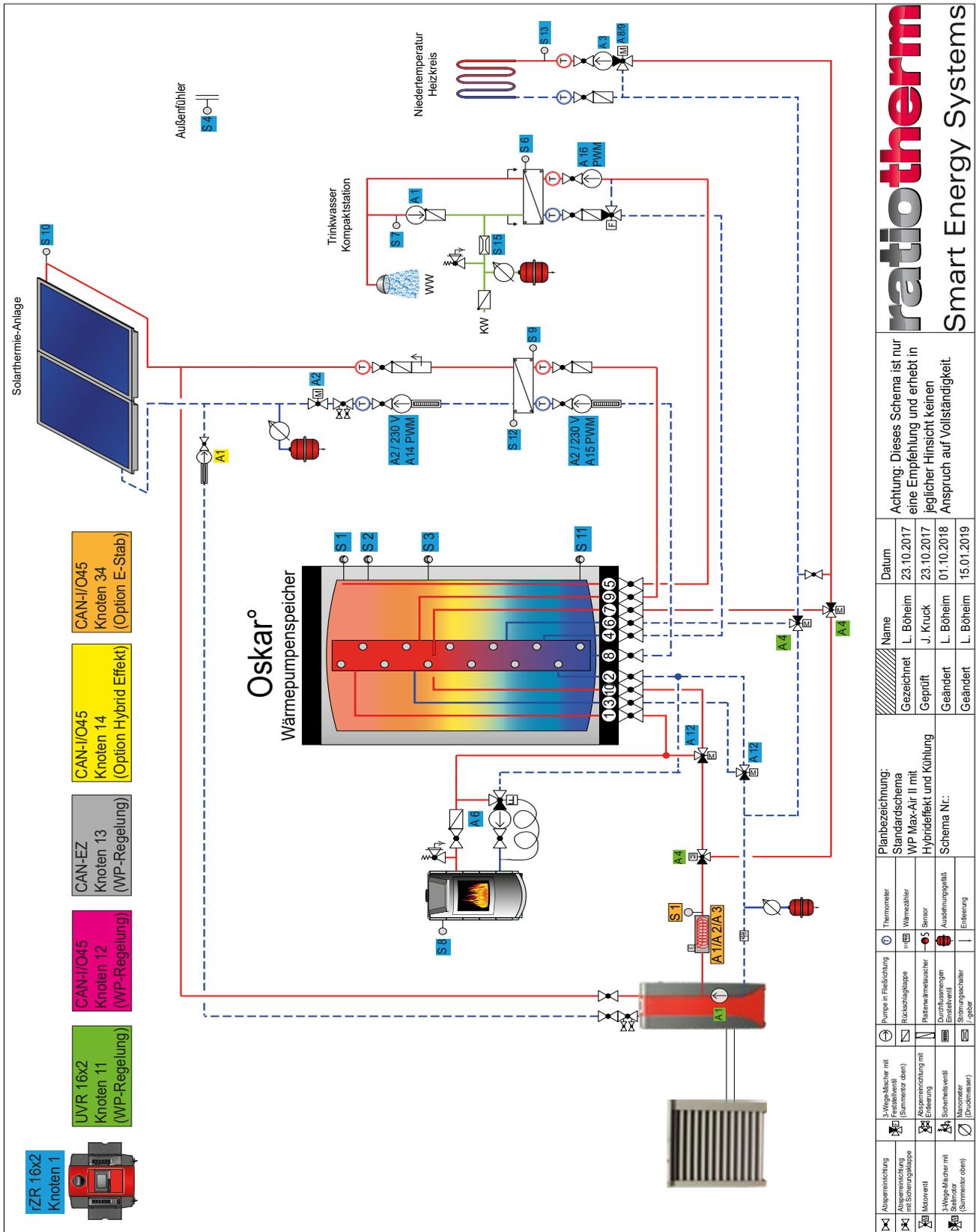
### Anschlussinweise:



# 1. WÄRMEPUMPEN ALS EINZELANLAGEN

## 1.3 WP MAX-AIR (LUFT/WASSER)

Schema: Voll-Schema mit Hybrid und Kühlung



# 1. WÄRMEPUMPEN ALS EINZELANLAGEN

## 1.4 WP MAX-HIQ



Wasser/Wasser



Sole/Wasser



Quelle:  
10 °C bis 55 °C



Vorlauf:  
35 °C bis 72 °C

Die Hochtemperatur-Wärmepumpe WP Max-HiQ steht für maximale Effizienz in extrem kompakter Bauform und ist als Wasser/Wasser bzw. Sole/Wasser Wärmepumpe konzipiert.

Durch das eingesetzte Kältemittel hat sie bei möglichen Quellnetz-Temperaturen von 10 bis 55 °C einen maximal flexiblen Einsatzbereich.

Erreicht wird diese Flexibilität durch ein **patentiertes Verfahren**, durch welches die Anlage in der Lage ist, trotz einer sich ändernden Quelltemperatur immer den optimalen Betriebspunkt zu erreichen.

Die Einsatzgebiete für diese Wärmepumpe erstrecken sich von zukunftsfähigen Wärme- bzw. Energienetzen über die Photovoltaik geführte Stromnutzung zur Beladung großer Wärmespeicher bis hin zum Einsatz als herkömmliche Wasser/Wasser bzw. Sole/Wasser Wärmepumpe.

Durch die Drehzahlregelung deckt sie zum einen ein breites Leistungsspektrum ab, zum anderen ist sie dadurch bestens für die Nutzung fluktuierender Energiemengen aus beispielsweise Photovoltaik geeignet.



### VORTEILE

- Nutzung von stark schwankenden Quellen
- Höchste Flexibilität dank drehzahlgesteuerten Inverterbetrieb
- Vorlauftemperaturen bis 72 °C möglich
- Integriertes Energiemanagement Smart-Grid-fähig
- Einfache Installation dank kompletter Vormontage im Werk
- Kein Kälteschein notwendig

# 1. WÄRMEPUMPEN ALS EINZELANLAGEN

## 1.4 WP MAX-HIQ

WP Max-HiQ	F06	F14	F21	
<b>Leistungsdaten Heizbetrieb</b>				
<b>W20/W55</b>				
Heizleistung	3,06 bis 8,7	5,9 bis 19,8	7,8 bis 25,1	kW
Leistungsaufnahme	0,66 bis 2,2	1,5 bis 5,2	1,9 bis 5,9	kW
COP bei Nennleistung	4,91	4,53	4,75	
<b>Verdichter</b>				
Bauart	vollhermetisch, Rollkolben, Inverter		vollhermetisch, Scroll, Inverter	
Blockierstrom LRA	32	40	45	A
Ölmenge	0,63	2	2	Ltr.
<b>Verdampfer</b>				
Bauart	kupfergelöteter Plattenwärmetauscher			
Werkstoff	Edelstahl/Kupfer			
Volumenstrom Sole	0,4 bis 1	0,8 bis 2	1 bis 4	m <sup>3</sup> /h
Druckverlust	0,2	0,3	0,3	bar
Temperaturdifferenz	3	5	5	K
Anschlussdimension	1 1/2", AG			
<b>Kondensator</b>				
Bauart	kupfergelöteter Plattenwärmetauscher			
Werkstoff	Edelstahl/Kupfer			
Volumenstrom Wasser	0,8 bis 2,2	1,2 bis 2,5	1,6 bis 4,8	m <sup>3</sup> /h
Druckverlust	0,2	0,3	0,3	bar
Temperaturdifferenz	5 bis 10			K
Anschlussdimension	1 1/2", AG			
<b>Kältekreislauf</b>				
Arbeitsmittel	R134 A			
Füllmenge	1,4	1,9	2,2	kg
max. Betriebsdruck	26			bar
<b>Elektrik</b>				
Netzanschluss	230 V/1~/50 Hz	400 V/3~/50 Hz		
Absicherung	25	20	25	A
max. Betriebsstrom Verdichter	15	15,8	19	A
<b>Gerätedaten</b>				
Schalldruckpegel Innenteil in 1 m Entfernung	40			dB(A)
Maße Innenteil	777 x 1800 x 512			B x H x T (mm)
Gewicht	210	230	250	kg
max. Betriebsdruck Wasser	10			bar
max. VL-Temperatur	72			°C

# 1. WÄRMEPUMPEN ALS EINZELANLAGEN

## 1.5 WP MAX-LOQ



Wasser/Wasser



Sole/Wasser



Quelle:  
-5 °C bis 15 °C



Vorlauf:  
35 °C bis 72 °C

Die Wärmepumpe WP Max-LoQ steht für maximale Effizienz in extrem kompakter Bauform und ist als Wasser /Wasser bzw. Sole/Wasser Wärmepumpe konzipiert.

Sie eignet sich für Quelltemperaturen kleiner 15°C kann **Vorlauftemperaturen bis zu 72 °C** erreichen. Die Einsatzgebiete für diese Wärmepumpe erstrecken sich von zukunftsfähigen Wärme- bzw. Energienetzen über die Photovoltaik geführte Stromnutzung zur Beladung großer Wärmespeicher bis hin zum Einsatz als herkömmliche Wasser/Wasser bzw. Sole/Wasser Wärmepumpe.

Durch die Drehzahlregelung deckt sie zum einen ein breites Leistungsspektrum ab, zum anderen ist sie dadurch bestens für die Nutzung fluktuierender Energiemengen aus beispielsweise Photovoltaik geeignet.



### VORTEILE

- Höchste Flexibilität dank drehzahlgesteuerten Inverterbetrieb
- Vorlauftemperaturen bis 72 °C möglich
- Integriertes Energiemanagement Smart-Grid-fähig
- Einfache Installation dank kompletter Vormontage im Werk
- Kein Kälteschein notwendig

# 1. WÄRMEPUMPEN ALS EINZELANLAGEN

## 1.5 WP MAX-LOQ

WP Max-LoQ	F06	F14	F21	
<b>Leistungsdaten Heizbetrieb</b>				
<b>W10/W55</b>				
Heizleistung	2,5 bis 7,2	4,9 bis 16,4	6,5 bis 20,8	kW
Leistungsaufnahme	0,66 bis 2,2	1,5 bis 5,2	1,9 bis 5,9	kW
COP bei Nennleistung	3,77	3,33	3,33	
<b>Verdichter</b>				
Bauart	vollhermetisch, Rollkolben, Inverter		vollhermetisch, Scroll, Inverter	
Blockierstrom LRA	32	40	45	A
Ölmenge	0,63	2	2	Ltr.
<b>Verdampfer</b>				
Bauart	kupfergelöteter Plattenwärmetauscher			
Werkstoff	Edelstahl/Kupfer			
Volumenstrom Sole	0,4 bis 1	0,8 bis 2	1 bis 4	m <sup>3</sup> /h
Druckverlust	0,2	0,3	0,3	bar
Temperaturdifferenz	3	5	5	K
Anschlussdimension	1 1/2", AG			
<b>Kondensator</b>				
Bauart	kupfergelöteter Plattenwärmetauscher			
Werkstoff	Edelstahl/Kupfer			
Volumenstrom Wasser	0,8 bis 2,2	1,2 bis 2,5	1,6 bis 4,8	m <sup>3</sup> /h
Druckverlust	0,2	0,3	0,3	bar
Temperaturdifferenz	5 bis 10			K
Anschlussdimension	1 1/2", AG			
<b>Kältekreislauf</b>				
Arbeitsmittel	R134 A			
Füllmenge	1,4	1,9	2,2	kg
max. Betriebsdruck	26			bar
<b>Elektrik</b>				
Netzanschluss	230 V/1~/50 Hz	400 V/3~/50 Hz		
Absicherung	25	20	25	A
max. Betriebsstrom Verdichter	15	15,8	19	A
<b>Gerätedaten</b>				
Schalldruckpegel Innenteil in 1 m Entfernung	40			dB(A)
Maße Innenteil	777 x 1800 x 512			B x H x T (mm)
Gewicht	210	230	250	kg
max. Betriebsdruck Wasser	10			bar
max. VL-Temperatur	72			°C

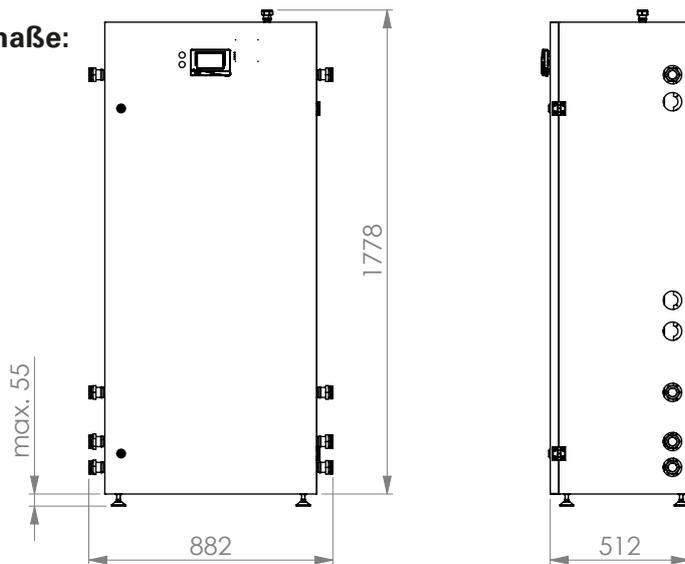
# 1. WÄRMEPUMPEN ALS EINZELANLAGEN

## 1.4 WP MAX-HIQ + 1.5 WP MAX-LOQ

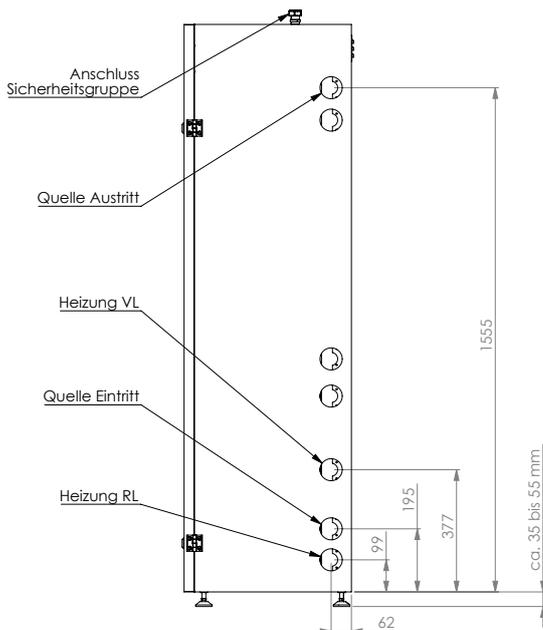
### Aufstellbedingungen:

- Ein Bodenablauf ist als Schutz vor Wasserschäden vorzusehen.
- Die ratiotherm Wärmepumpe WP Max-HiQ/LoQ muss in einem sauberen, belüfteten, und trockenen Ort installiert werden. Die Umgebungstemperatur muss dauerhaft  $>10\text{ °C}$  und  $<35\text{ °C}$  betragen.
- Die Mindestabstände sind aus Wartungsgründen einzuhalten.
- Je nach Aufstellungsort empfiehlt sich eine schallentkoppelte Unterlage.

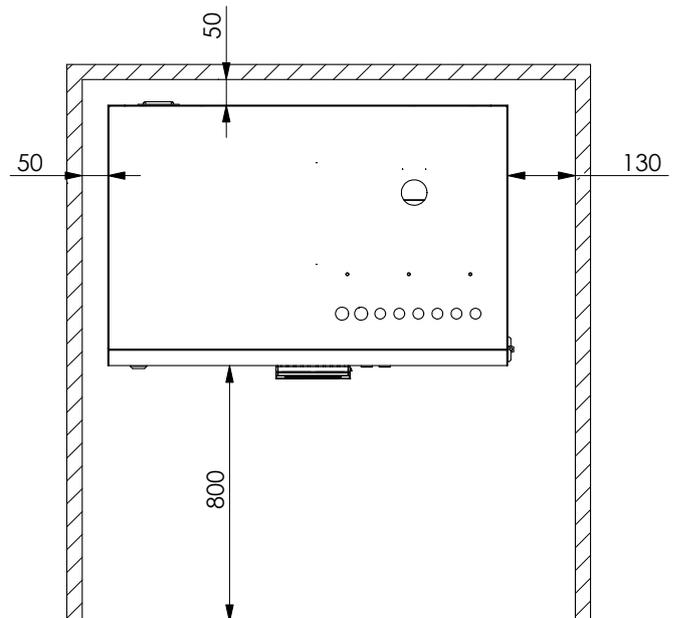
### Abmaße:



### Anschlusshinweise:



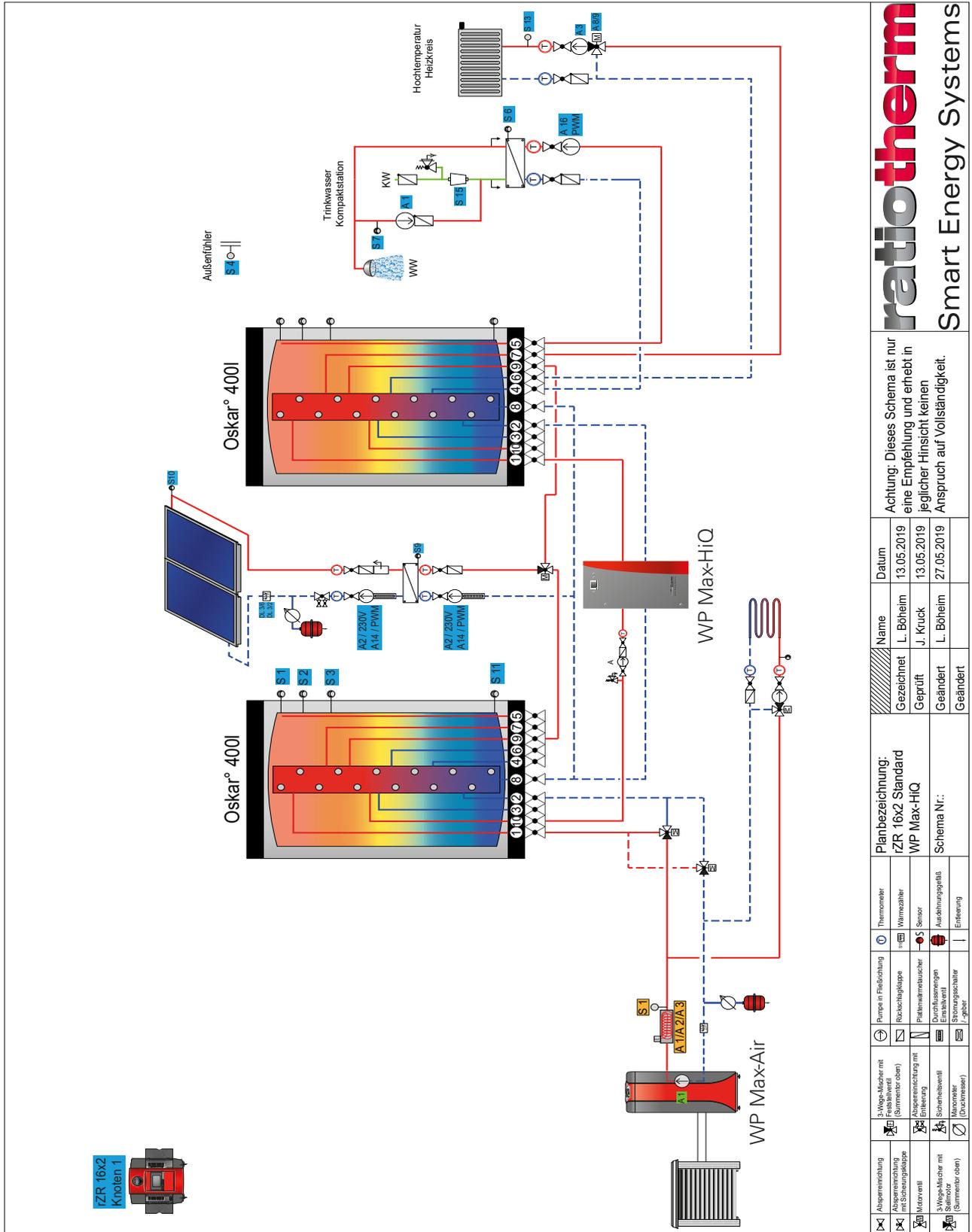
### Abstandsmaße:



# 1. WÄRMEPUMPEN ALS EINZELANLAGEN

## 1.4 WP MAX-HIQ + 1.5 WP MAX-LOQ

Mögliche Kopplung von der Luftwärmepumpe WP Max-Air und der Hochtemperatur-Wärmepumpe Max-HiQ für Bestandsgebäude.



 Smart Energy Systems		Datum 13.05.2019	
Name L. Böheim		Datum 13.05.2019	
Gezeichnet J. Kruck		Datum 27.05.2019	
Geprüft L. Böheim		Datum 27.05.2019	
Geändert (empty)		Datum (empty)	
Planbezeichnung: iZR 16x2 Standard WP Max-HiQ			
Schema Nr.: (empty)			
<input checked="" type="checkbox"/> Abgrenzung (Summenbr.) mit Umwälzpumpe	<input checked="" type="checkbox"/> 3-Wege-Mischer mit Frischwasser (Summenbr. oben)	<input checked="" type="checkbox"/> Thermometer	<input checked="" type="checkbox"/> Wärmehäher
<input checked="" type="checkbox"/> Mischventil	<input checked="" type="checkbox"/> Abgrenzung mit Entleerung	<input checked="" type="checkbox"/> Rückschlagklappe	<input checked="" type="checkbox"/> Sensor
<input checked="" type="checkbox"/> 3-Wege-Mischer mit Störventil (Summenbr. oben)	<input checked="" type="checkbox"/> Scherrelventil	<input checked="" type="checkbox"/> Prüfventilwechseher	<input checked="" type="checkbox"/> Ausdrückventil
<input checked="" type="checkbox"/> (empty)	<input checked="" type="checkbox"/> (empty)	<input checked="" type="checkbox"/> Durchflussmessung (Einselventil)	<input checked="" type="checkbox"/> Stromschalter
<input checked="" type="checkbox"/> (empty)	<input checked="" type="checkbox"/> (empty)	<input checked="" type="checkbox"/> (empty)	<input checked="" type="checkbox"/> (empty)

Planungsleitfaden\_2020.11-wi – Irrtümer und Änderungen aller Angaben, Bilder und Zeichnungen bleiben vorbehalten.  
 Die Einhaltung der allgemein gültigen und anerkannten Regeln der Technik sind unbedingt einzuhalten!  
**ACHTUNG!** Installation, Verdrahtung nur durch autorisiertes Fachpersonal.

# 1. WÄRMEPUMPEN ALS EINZELANLAGEN

## 1.6 WP MAX-HIQ KK



Wasser/Wasser



Sole/Wasser



Quelle:  
10 °C bis 55 °C



Vorlauf:  
35 °C bis 72 °C

Die Kaskadenwärmepumpe WP Max-HiQ KK ist in ihrem Aufbau einzigartig auf dem Markt. Sie besteht aus einer Sockelplattform und zwei oder drei voneinander unabhängiger Wärmepumpen in Modulbauweise. Durch eine Vielzahl an Leistungsmodulkombinationen lässt sich die Leistung der Kaskadenwärmepumpe (auch nachträglich) ideal auf die Erfordernisse zuschneiden. Außerdem lassen sich Leistungsmodule schnell ergänzen, austauschen oder im Schadensfall ersetzen. Hierdurch wird die Betriebssicherheit und die Leistungsflexibilität drastisch erhöht. Ein weiterer Vorteil der Kaskaden-Bauform ist die Möglichkeit sehr hohe Leistungen zu erzielen ohne in eine Dichtheitsprüfungspflicht zu fallen. Jedes Leistungsmodul besteht aus einem vollständigen Kältekreislauf sowie einer Kondensatorpumpe und einer eigenständigen Steuerung. Die Kaskadenwärmepumpe eignet sich zur Anwendung als Sole/Wasser- bzw. Wasser/Wasser-Wärmepumpe.

Eine von ratiotherm patentierte Technologie ermöglicht die Nutzung von Quelltemperaturen im Bereich von 10 und 55 °C.

Durch das umweltfreundliche Kältemittel R513A sind **Vorlauftemperaturen von 72 °C** möglich.



### VORTEILE

- Nutzung von stark schwankenden Quellen
- Intelligente Kaskadensteuerung mit Last- und Störungsmanagement (stufenlose Leistungsschaltung, Betriebsstundenausgleich, etc.)
- Integriertes Energiemanagement (Smart-Grid-fähig) und Power-to-Heat-Anwendungen möglich
- Vorlauftemperaturen bis 72 °C möglich
- Elektrische Anschlüsse zur Sockelplattform mit steckbaren Verbindungen zur einfachen Montage
- Optional: aktive Kühlung möglich durch Kreislaufumkehr

# 1. WÄRMEPUMPEN ALS EINZELANLAGEN

## 1.6 WP MAX-HIQ KK

Max-HiQ KK	F21	15	25	35	
<b>Leistungsdaten Heizbetrieb</b>					
<b>W20/W55</b>					
Heizleistung	7,8 bis 25,1	19,14	30,8	32,5	kW
Leistungsaufnahme	1,9 bis 5,9	4,2	7,1	7,7	kW
COP bei Nennleistung	4,75	4,6	4,33	4,24	
<b>Verdichter</b>					
Bauart	vollhermetisch, Scroll, Inverter		vollhermetisch, Scroll, Fixspeed		
Anlaufstrom	–	25	35	45	A
Blockierstrom LRA	–	66	96	96	A
Ölmenge	2	1,7	2,6	2,8	Ltr.
<b>Verdampfer</b>					
Bauart	kupfergelöteter Plattenwärmetauscher				
Werkstoff	Edelstahl/Kupfer				
max. Volumenstrom Sole	5,3	5,3	8,5	10,1	m³/h
Druckverlust	0,03	0,03	0,08	0,1	bar
Temperaturdifferenz	5	5	4	4	K
Anschlussdimension	2", AG				
<b>Kondensator</b>					
Bauart	kupfergelöteter Plattenwärmetauscher				
Werkstoff	Edelstahl/Kupfer				
max. Volumenstrom Wasser	5,4	5,0	5,1	6,1	m³/h
Druckverlust	0,2	0,2	0,04	0,06	bar
Temperaturdifferenz	6	6	8	8	K
Anschlussdimension	2", AG				
<b>Kältekreislauf</b>					
Arbeitsmittel	R513A				
Füllmenge	2,5	2,2	2,8	3	kg
max. Betriebsdruck	26				
<b>Elektrik</b>					
Netzanschluss	400 V/3~/50 Hz				
Absicherung	35	25 (träge)	32 (träge)	40 (träge)	A
max. Betriebsstrom Verdichter	19	10,5	15,9	25,5	A
<b>Gerätedaten</b>					
Schalldruckpegel Innenteil in 1m Entfernung	50				dB(A)
Maße Modul	650 x 1760 x 450				B x H x T (mm)
Gewicht Modul	205 (155)	203 (153)	213 (163)	223 (173)	kg
max. Betriebsdruck Wasser	3				
max. VL-Temperatur	72				

# 1. WÄRMEPUMPEN ALS EINZELANLAGEN

## 1.7 WP MAX-LOQ KK



Wasser/Wasser



Sole/Wasser



Quelle:  
-5 °C bis 15 °C



Vorlauf:  
35 °C bis 72 °C

Die Kaskadenwärmepumpe WP Max-LoQ KK ist in ihrem Aufbau einzigartig auf dem Markt. Sie besteht aus einer Sockelplattform und zwei oder drei voneinander unabhängiger Wärmepumpen in Modulbauweise. Durch eine Vielzahl an Leistungsmodulkombinationen lässt sich die Leistung der Kaskadenwärmepumpe (auch nachträglich) ideal auf die Erfordernisse zuschneiden. Außerdem lassen sich Leistungsmodul schnell ergänzen, austauschen oder im Schadensfall ersetzen. Hierdurch wird die Betriebssicherheit und die Leistungsflexibilität drastisch erhöht. Ein weiterer Vorteil der Kaskaden-Bauform ist die Möglichkeit sehr hohe Leistungen zu erzielen ohne in eine Dichtheitsprüfungspflicht zu fallen. Jedes Leistungsmodul besteht aus einem vollständigen Kältekreislauf sowie einer Kondensatorpumpe und einer eigenständigen Steuerung. Die Kaskadenwärmepumpe eignet sich zur Anwendung als Sole/Wasser- bzw. Wasser/Wasser-Wärmepumpe.

Die Wärmepumpe ermöglicht die Nutzung von Quelltemperaturen im Bereich von -5 und 15 °C. Durch das umweltfreundliche Kältemittel R513A sind **Vorlauftemperaturen von 72 °C** möglich.



### VORTEILE

- Intelligente Kaskadensteuerung mit Last- und Störungsmanagement (stufenlose Leistungsschaltung, Betriebsstundenausgleich, etc.)
- Integriertes Energiemanagement (Smart-Grid-fähig) und Power-to-Heat-Anwendungen möglich
- Vorlauftemperaturen bis 72 °C möglich
- Elektrische Anschlüsse zur Sockelplattform mit steckbaren Verbindungen zur einfachen Montage
- Optional: aktive Kühlung möglich durch Kreislaufumkehr

# 1. WÄRMEPUMPEN ALS EINZELANLAGEN

## 1.7 WP MAX-LOQ KK

Max-LoQ KK	F21	15	25	35	
Leistungsdaten Heizbetrieb					
<b>W10/W35</b>					
Heizleistung	6,5 bis 21,8	16,2	27,8	29,6	kW
Leistungsaufnahme	1,9 bis 5,9	2,8	4,8	5,4	kW
COP bei Nennleistung	5,25	5,78	5,79	5,5	
<b>S0/W35</b>					
Heizleistung	4,55 bis 15,3	11,0	18,7	23	kW
Leistungsaufnahme	2,0 bis 6,0	2,8	4,7	5,2	kW
COP bei Nennleistung	4,10	3,98	3,99	4,41	
<b>Verdichter</b>					
Bauart	vollhermetisch, Scroll, Inverter		vollhermetisch, Scroll, Fixspeed		
Anlaufstrom	–	25	35	45	A
Blockierstrom LRA	–	66	96	96	A
Ölmenge	2	1,7	2,6	2,8	Ltr.
<b>Verdampfer</b>					
Bauart	kupfergelöteter Plattenwärmetauscher				
Werkstoff	Edelstahl/Kupfer				
max. Volumenstrom Sole	5,3	4	6,7	7,8	m³/h
Druckverlust	0,03	0,03	0,08	0,1	bar
Temperaturdifferenz	3	3	3	3	K
Anschlussdimension	2", AG				
<b>Kondensator</b>					
Bauart	kupfergelöteter Plattenwärmetauscher				
Werkstoff	Edelstahl/Kupfer				
max. Volumenstrom Wasser	2,4	1,8	3,1	3,5	m³/h
Druckverlust	0,2	0,2	0,04	0,06	bar
Temperaturdifferenz	8	8	8	8	K
Anschlussdimension	2", AG				
<b>Kältekreislauf</b>					
Arbeitsmittel	R134A		R513A		
Füllmenge	3,4	4	4,2	4,4	kg
max. Betriebsdruck	26				
<b>Elektrik</b>					
Netzanschluss	400 V/3~/50 Hz				
Absicherung	35	20 (träge)	25 (träge)	32 (träge)	A
max. Betriebsstrom Verdichter	12	10,5	15,9	20	A
<b>Gerätedaten</b>					
Schalldruckpegel Innenteil in 1m Entfernung	50				
Maße Modul	650 x 1760 x 450				B x H x T (mm)
Gewicht Modul	205 (155)	203 (153)	231 (163)	223 (173)	kg
max. Betriebsdruck Wasser	3				
max. VL-Temperatur	72				

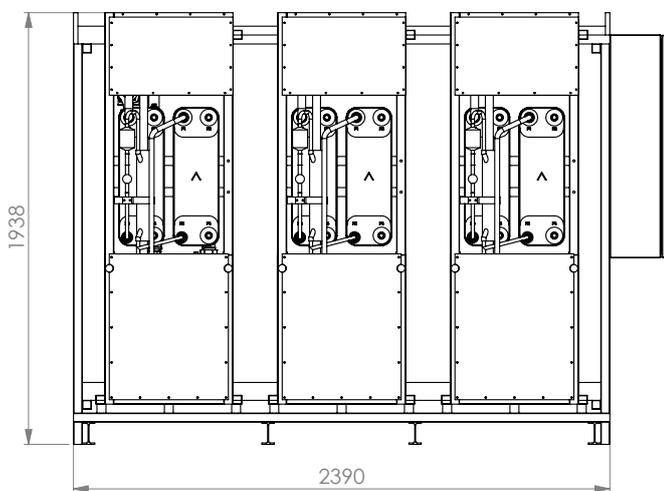
# 1. WÄRMEPUMPEN ALS EINZELANLAGEN

## 1.6 WP MAX-HIQ KK + 1.7 WP MAX-LOQ KK

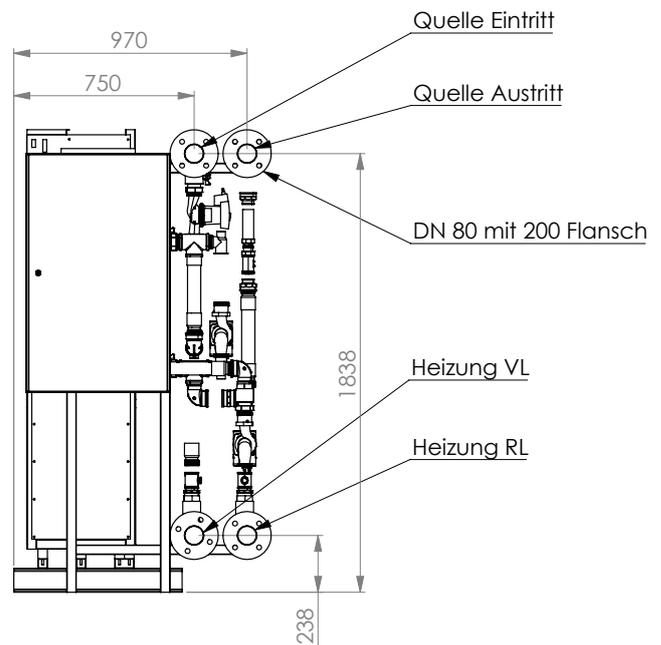
### Aufstellbedingungen:

- Ein Bodenablauf ist als Schutz vor Wasserschäden vorzusehen.
- Die ratiotherm Wärmepumpe WP Max-HiQ/LoQ KK muss in einem sauberen, belüfteten, und trockenen Ort installiert werden. Die Umgebungstemperatur muss dauerhaft  $>10\text{ °C}$  und  $<35\text{ °C}$  betragen.
- Die Mindestabstände sind aus Wartungsgründen einzuhalten.
- Je nach Aufstellungsort empfiehlt sich eine schallentkoppelte Unterlage.

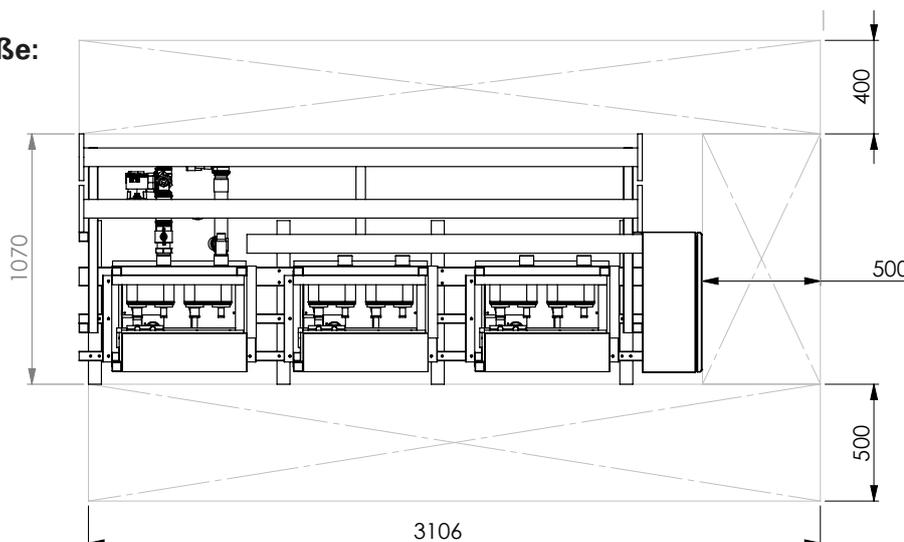
### Abmaße:



### Anschlusshinweise:

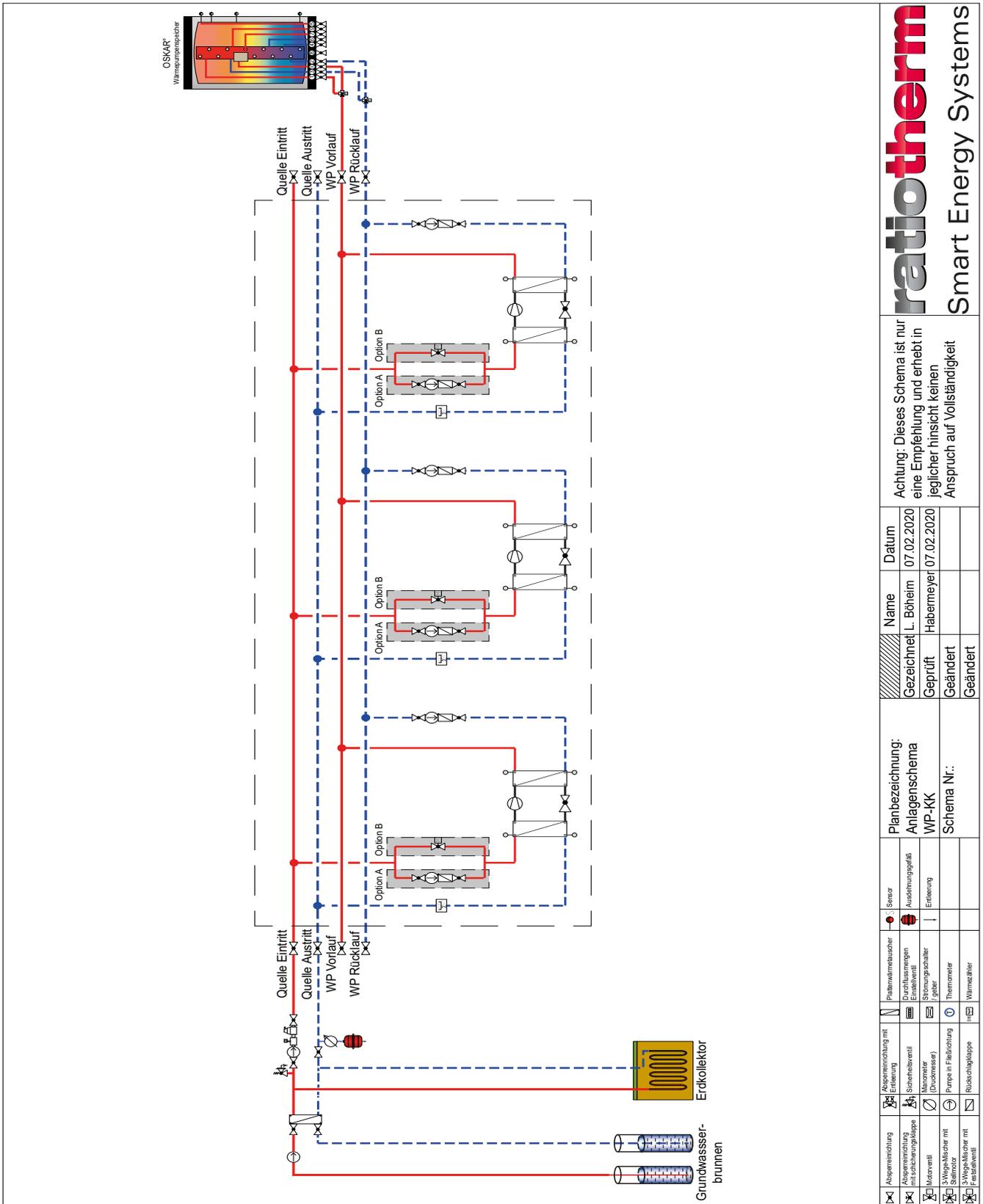


### Abstandsmaße:



# 1. WÄRMEPUMPEN ALS EINZELANLAGEN

## 1.6 WP MAX-HIQ KK + 1.7 WP MAX-LOQ KK



**ratiotherm**  
Smart Energy Systems

Achtung: Dieses Schema ist nur eine Empfehlung und erhebt in jeglicher Hinsicht keinen Anspruch auf Vollständigkeit

Name	Datum
Gezeichnet L. Böheim	07.02.2020
Geprüft Habermeyer	07.02.2020
Geändert	
Geändert	

Planbezeichnung:  
Anlagenschema  
WP-KK  
Schema Nr.:

## 2. FERNWÄRMETECHNIK

### INNOVATIVE WP-TECHNIK ERLAUBT INNOVATIVE NAHWÄRMEKONZEPTE

ratiotherm hat sich im Umfeld der Wärmepumpen auf die Entwicklung von Produkten zur Nutzung von kalter bzw. gleitenden Wärmenetzen spezialisiert. Unter dem Begriff kalte Nahwärme werden Nah- oder Fernwärmenetze verstanden, die auf einem Temperaturniveau von weniger als 30 °C betrieben werden. Diese Netze finden in der letzten Zeit vermehrt Anwendung, da sie eine Reihe von Vorteilen miteinander vereinen und dem energetischen und emissionstechnischen Fußabdruck der modernen Siedlungswirtschaft unter gewissen Voraussetzungen sehr entgegenkommen können. Grundsätzlich gehören alle alternativen Netzformen („kalte Nahwärme“) zu den Energienetzen und werden nach den Temperaturniveaus von Vor- und Rücklauf unterschieden. Der auch häufig verwendete Name Intelligente Nahwärme ist eher ein Sammelbegriff, der die Tatsache umschreibt, dass ein Netz durch die geringeren Heizlasten von Gebäuden nicht mehr zwingend auf hohem Temperaturniveau betrieben werden muss. Das für die Beheizung und Warmwasserbereitung der Gebäude nötige Temperaturniveau wird in der Regel über dezentrale Wärmepumpen in den Gebäuden bereitgestellt. Diese nutzen dabei Umweltwärme auf geringem Temperaturniveau, für den Betrieb kommen zunehmend Erneuerbare Energien oder Überschussstrom zum Einsatz.

Technisch werden diese Netze mit speziell dafür entwickelten und patentierten Wärmepumpen ausgestattet. Diese arbeiten auf Basis einer Grundwasser- bzw. Solewärmepumpe die zusätzlich eine klassische Nahwärme-Übergabestationen enthalten. Diese Übergabestation ermöglicht die Nutzung von Temperaturniveaus der klassischen Fernwärme (60 bis 95 °C). Je nach Konfiguration der Anlage bestehen verschiedene Möglichkeiten der Verschaltung von Übergabestation und Wärmepumpe – diese Konfiguration kann je nach Kundenanforderungen projektspezifisch angepasst werden. Diese Technik ermöglicht auch alternative Strategien im Netzbetrieb, so lassen sich beispielsweise auch eine gleitende Vorlauftemperatur (abhängig von der Außentemperatur) oder ein kalter Sommerbetrieb gepaart mit warmen Winterbetrieb kombinieren. Gerne berät ratiotherm zu diesem Thema.

#### GRUNDLEGENDE VORTEILE DER KALTEN NAHWÄRME

- Deutliche Verringerung von Netzverlusten
- Nutzbarmachung von Niedertemperatur-Umweltwärme für Heizzwecke
- Beitrag zur Wärmewende durch Erneuerbare Energien in Form von Strom
- Direkte Nutzung von Solarenergie bei entsprechender Netzkonfiguration



## 2. FERNWÄRMETECHNIK

### 2.1 FERNWÄRMEÜBERGABESTATION (KLASSISCH)

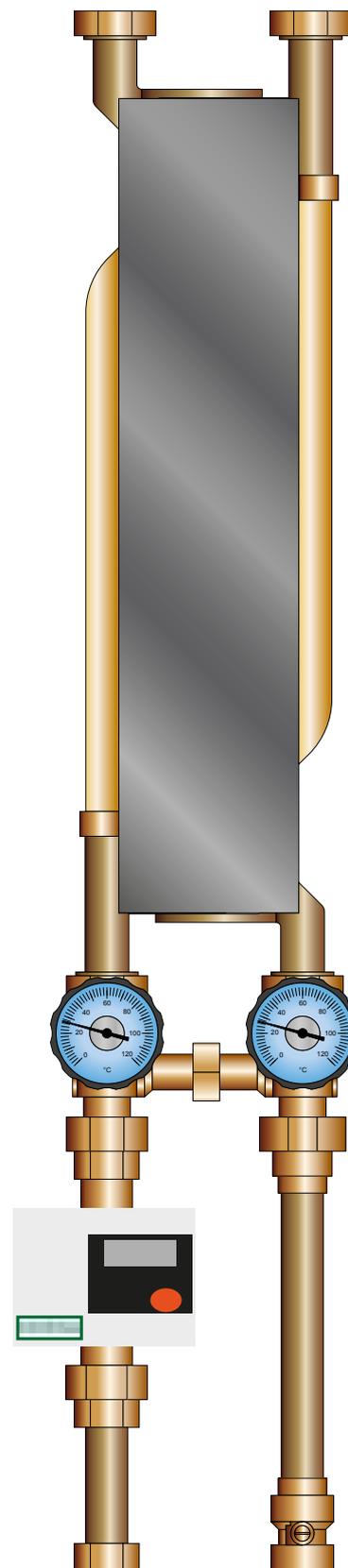
Die ratiotherm Fernwärmeübergabestation dient als ideales Bindeglied zwischen einem Nah- oder Fernwärmesystem und Ihrer Hausanlage. Dabei wird die Wärme indirekt übergeben. Das Heizungswasser der Hausanlage ist durch einen Wärmeübertrager vom Wärmenetz getrennt. Die Übergabestation kann mit einem Speicherladesystem oder einem Durchflusssystem betrieben werden und ist geeignet für heiße Netze.

Die Übergabestation gibt es standardmäßig in drei verschiedenen Ausführungen. Größere Ausführungen gibt es auf Anfrage:

- Wärmenetz-Übergabestation WNÜ-10 kW (75°/60°)
- Wärmenetz-Übergabestation WNÜ-25 kW (75°/60°)
- Wärmenetz-Übergabestation WNÜ-35 kW (75°/60°)

#### VORTEILE

- Platzsparend
- Robuste Technik
- Vorbereitet zur Integration in Reglernetzwerke
- Isolation für minimale Strahlungsverluste
- Hochwertige Komponenten für lange Lebensdauer

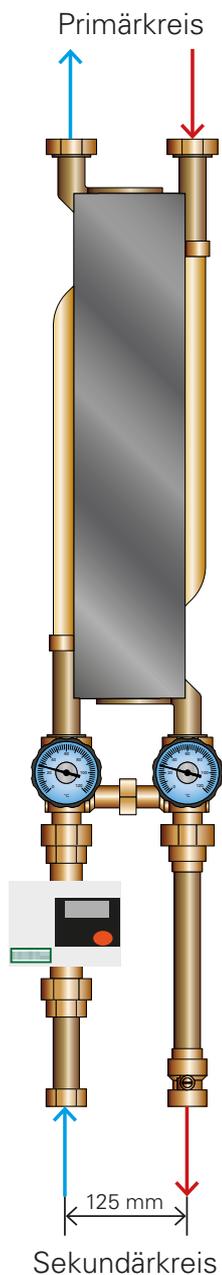


## 2. FERNWÄRMETECHNIK

### 2.1 FERNWÄRMEÜBERGABESTATION (KLASSISCH)

#### Technische Daten:

Wärmeleistung	10	20	35	kW
Primäreintritt	70	70	60	°C
Primäraustritt	50	49	49	°C
Sekundäreintritt	45	45	45	°C
Sekundäraustritt	65	65	65	°C
Sekundärvolumenstrom	7	15	25	L/min



#### Aufbau:

1. Plattenwärmetauscher
2. Kugelhahn mit eingebautem Thermometer
3. Schwerkraftbremse mit Handaufstellung
4. Umwälzpumpe Baulänge 180 mm
5. Durchflussmengen-Einstellventil

#### Die Übergabestation besteht aus:

##### • primärseitig:

2 x Verschraubung R 1 1/2" flachdichtend, mit Stopfen R 1/2" IG Wärmeübergabe durch CU-gelöteten Edelstahlwärmetauscher mit Isolierung und Spezial-Rohr-Anschluss-System inkl. Wärmekapsel aus EEP (Expanded Polypropylen)

##### • sekundärseitig:

ungeregelter Heizkreis mit Wilo Yonos Para ST25/7,0-PWM2 BL 180 mm mit Isolierkapsel, Schwerkraftbremse mit Handaufstellung, Kugelhähne, Vor- und Rücklaufthermometer, Mengeneinstellventil 3–12 L/min, Wandhalterung

##### • optional:

Wärmemengenzähler-Nachrüstset, Ultraschall-Wärmemengenzähler, Wärmenetz-Primärkreis



## 2. FERNWÄRMETECHNIK

### 2.2 WP GRID-HIQ



Wasser/Wasser



Sole/Wasser



Quelle:  
10 °C bis 55 °C



Vorlauf:  
35 °C bis 72 °C

Die Hochtemperatur-Wärmepumpe WP Grid-HiQ eignet sich für den Einsatz in Fernwärmenetzen mit variierenden Temperaturen im Bereich von 10 bis 55 °C.

Erreicht wird diese Flexibilität durch ein **patentiertes Verfahren**, durch welches die Anlage in der Lage ist, trotz einer sich ändernden Quelltemperatur immer den optimalen Betriebspunkt zu erreichen.

**Die maximale Vorlauftemperatur beträgt 72 °C.**

Durch die Drehzahlregelung deckt sie ein breites Leistungsspektrum ab und ermöglicht perfektes Lastmanagement.

Ergänzt durch die **optionale integrierte Fernwärmeübergabe**, ermöglicht sie eine Vielzahl von Netzstrategien.

Erweitert wird die Grid-HiQ durch zahlreiche Optionen und stellt damit ein Komplettpaket der Fernwärmetechnik dar.



#### VORTEILE

- Höchste Flexibilität dank drehzahlgesteuertem Inverterbetrieb
- Passive und aktive Kühlung möglich
- Integrierter Fernwärmedirektübertrager
- Integriertes Energiemanagement (Smart-Grid-fähig)
- Zahlreiche Netzstrategien möglich
- Einfache Installation dank kompletter Vormontage im Werk
- Kein Kälteschein notwendig

## 2. FERNWÄRMETECHNIK

### 2.2 WP GRID-HIQ

WP Grid-HiQ	F06	F14	F21	
<b>Leistungsdaten Heizbetrieb</b>				
<b>W20/W55</b>				
Heizleistung	3,06 bis 8,7	5,9 bis 19,8	7,8 bis 25,1	kW
Leistungsaufnahme	0,66 bis 2,2	1,5 bis 5,2	1,9 bis 5,9	kW
COP bei Nennleistung	4,91	4,53	4,75	
<b>Verdichter</b>				
Bauart	vollhermetisch, Rollkolben, Inverter		vollhermetisch, Scroll, Inverter	
Blockierstrom LRA	32	40	45	A
Ölmenge	0,63	2	2	Ltr.
<b>Verdampfer</b>				
Bauart	kupfergelöteter Plattenwärmetauscher			
Werkstoff	Edelstahl/Kupfer			
Volumenstrom Sole	0,4 bis 1	0,8 bis 2	1 bis 4	m³/h
Druckverlust	0,2	0,3	0,3	bar
Temperaturdifferenz	3	5	5	K
Anschlussdimension	1 1/2", AG			
<b>Kondensator</b>				
Bauart	kupfergelöteter Plattenwärmetauscher			
Werkstoff	Edelstahl/Kupfer			
Volumenstrom Wasser	0,8 bis 2,2	1,2 bis 2,5	1,6 bis 4,8	m³/h
Druckverlust	0,2	0,3	0,3	bar
Temperaturdifferenz	5 bis 10			K
Anschlussdimension	1 1/2", AG			
<b>Kältekreislauf</b>				
Arbeitsmittel	R134 A			
Füllmenge	1,4	1,9	2,2	kg
max. Betriebsdruck	26			bar
<b>Elektrik</b>				
Netzanschluss	230 V/1~/50 Hz		400 V/3~/50 Hz	
Absicherung	25	20	25	A
max. Betriebsstrom Verdichter	15	15,8	19	A
<b>Gerätedaten</b>				
Schalldruckpegel Innenteil in 1 m Entfernung	40			dB(A)
Maße Innenteil	777 x 1800 x 512			B x H x T (mm)
Gewicht	210	230	250	kg
max. Betriebsdruck Wasser	10			bar
max. VL-Temperatur	72			°C

## 2. FERNWÄRMETECHNIK

### 2.3 WP GRID-LOQ



Wasser/Wasser



Sole/Wasser



Quelle:  
-5 °C bis 15 °C



Vorlauf:  
35 °C bis 72 °C

Die WP Grid-LoQ eignet sich für den Einsatz in Fernwärmenetzen mit Quelltemperaturen kleiner 15 °C. Dies sind in der Regel rein kalt betriebene Wärmenetze. Als Quelle dient ein Solekreis mit Erdsonden etc. oder Grundwasser, das über das Netz direkt verteilt und genutzt wird.

**Die maximale Vorlauftemperatur beträgt 72 °C.**

Durch die Drehzahlregelung deckt sie ein breites Leistungsspektrum ab und ermöglicht perfektes Lastmanagement. Ergänzt durch die **optionale integrierte Fernwärmeübergabe**, ermöglicht sie eine Vielzahl von Netzstrategien.

Erweitert wird die Grid-LoQ durch zahlreiche Optionen und stellt damit ein Komplettpaket der Fernwärmetechnik dar.



#### VORTEILE

- Höchste Flexibilität dank drehzahlgesteuertem Inverterbetrieb
- Passive und aktive Kühlung möglich
- Integrierter Fernwärmeübertrager
- Integriertes Energiemanagement (Smart-Grid-fähig)
- Zahlreiche Netzstrategien möglich
- Komplette Hausinstallation in einem Gerät
- Einfache Installation dank kompletter Vormontage im Werk
- Kein Kälteschein notwendig

## 2. FERNWÄRMETECHNIK

### 2.3 WP GRID-LOQ

<b>Grid-LoQ</b>	<b>F06</b>	<b>F14</b>	<b>F21</b>	
<b>Leistungsdaten Heizbetrieb</b>				
W10/W55				
Heizleistung	2,5 bis 7,2	4,9 bis 16,4	6,5 bis 20,8	kW
Leistungsaufnahme	0,66 bis 2,2	1,5 bis 5,2	1,9 bis 5,9	kW
COP bei Nennleistung	3,77	3,33	3,33	
<b>Verdichter</b>				
Bauart	vollhermetisch, Rollkolben, Inverter		vollhermetisch, Scroll, Inverter	
Blockierstrom LRA	32	40	45	A
Ölmenge	0,63	2	2	Ltr.
<b>Verdampfer</b>				
Bauart	kupfergelöteter Plattenwärmetauscher			
Werkstoff	Edelstahl/Kupfer			
Volumenstrom Sole	0,4 bis 1	0,8 bis 2	1 bis 4	m <sup>3</sup> /h
Druckverlust	0,2	0,3	0,3	bar
Temperaturdifferenz	3	5	5	K
Anschlussdimension	1 1/2", AG			
<b>Kondensator</b>				
Bauart	kupfergelöteter Plattenwärmetauscher			
Werkstoff	Edelstahl/Kupfer			
Volumenstrom Wasser	0,8 bis 2,2	1,2 bis 2,5	1,6 bis 4,8	m <sup>3</sup> /h
Druckverlust	0,2	0,3	0,3	bar
Temperaturdifferenz	5 bis 10			K
Anschlussdimension	1 1/2", AG			
<b>Kältekreislauf</b>				
Arbeitsmittel	R134 A			
Füllmenge	1,4	1,9	2,2	kg
max. Betriebsdruck	26			bar
<b>Elektrik</b>				
Netzanschluss	230 V/1~/50 Hz		400 V/3~/50 Hz	
Absicherung	25	20	25	A
max. Betriebsstrom Verdichter	15	15,8	19	A
<b>Gerätedaten</b>				
Schalldruckpegel Innenteil in 1 m Entfernung	40			dB(A)
Maße Innenteil	777 x 1800 x 512			B x H x T (mm)
Gewicht	210	230	250	kg
max. Betriebsdruck Wasser	10			bar
max. VL-Temperatur	72			°C

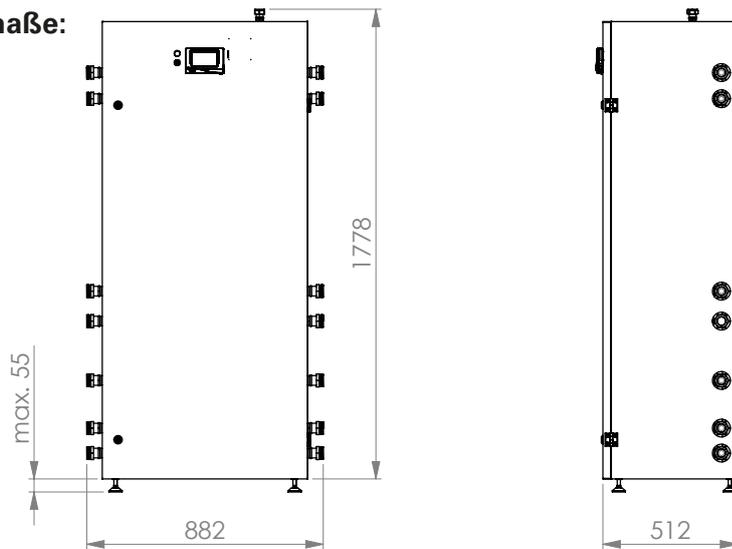
# 2. FERNWÄRMETECHNIK

## 2.2 WP GRID HIQ + 2.3 WP GRID LOQ

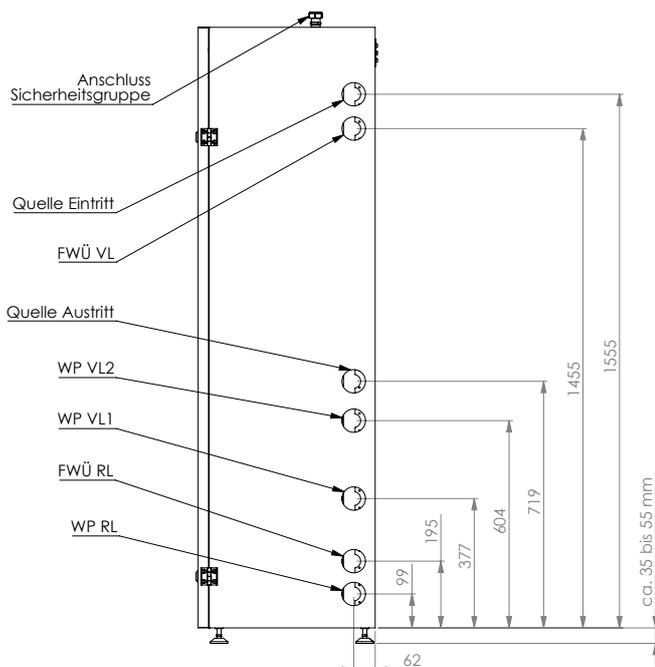
### Aufstellbedingungen:

- Ein Bodenablauf ist als Schutz vor Wasserschäden vorzusehen.
- Die ratiotherm Wärmepumpe muss in einem sauberen, belüfteten, und trockenen Ort installiert werden.
- Die Umgebungstemperatur muss dauerhaft min. 10 °C und max. 35 °C betragen.
- Die Mindestabstände sind aus Wartungsgründen einzuhalten.
- Je nach Aufstellungsort empfiehlt sich eine schallentkoppelte Unterlage.

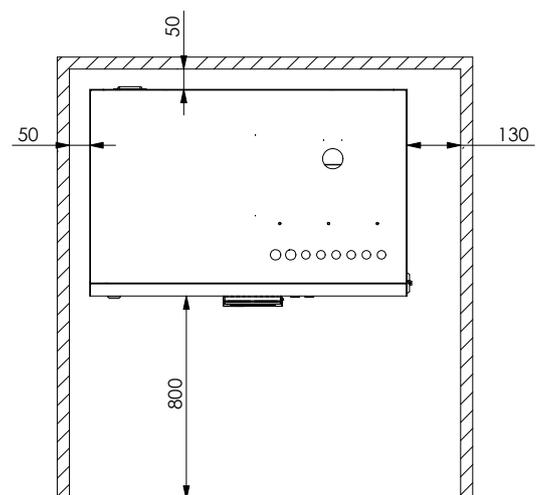
### Abmaße:



### Anschlusshinweise:

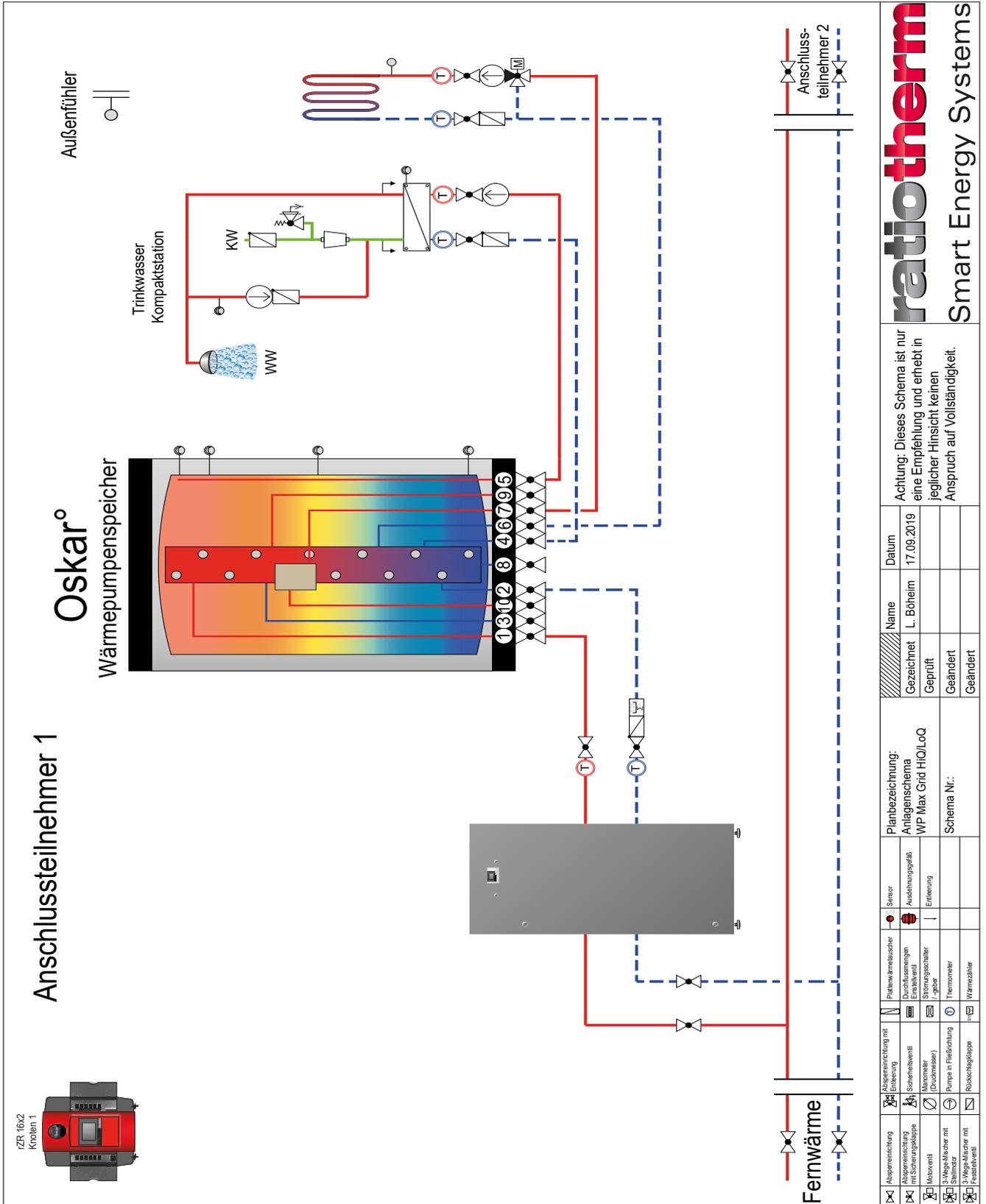


### Abstandsmaße:



# 2. FERNWÄRMETECHNIK

## 2.2 WP GRID HIQ + 2.3 WP GRID LOQ



Planungsleitfaden\_2020.11-wi – Irrtümer und Änderungen aller Angaben, Bilder und Zeichnungen bleiben vorbehalten.  
Die Einhaltung der allgemein gültigen und anerkannten Regeln der Technik sind unbedingt einzuhalten!  
ACHTUNG! Installation, Verdrahtung nur durch autorisiertes Fachpersonal.

## 2. FERNWÄRMETECHNIK

### 2.4 WP GRID-HIQ C



Wasser/Wasser



Sole/Wasser



Quelle:  
10 °C bis 55 °C



Vorlauf:  
35 °C bis 72 °C

Die Hochtemperatur-Wärmepumpe WP Grid-HiQ CF06 eignet sich für den Einsatz in Fernwärmenetzen mit variierenden Temperaturen im Bereich von 10 bis 55 °C.

Erreicht wird diese Flexibilität durch ein **patentiertes Verfahren**, durch welches die Anlage in der Lage ist, trotz einer sich ändernden Quelltemperatur immer den optimalen Betriebspunkt zu erreichen.

**Die maximale Vorlauftemperatur beträgt 72 °C.**

Die Grid-HiQ CF06 umfasst einen integrierten 200 oder 400 Liter Pufferspeicher samt Ausdehnungsgefäß und Heizkreis sowie eine Frischwasserstation nebst Hausregler.

Damit findet der komplette Heizraum in einem Gerät Platz und ermöglicht eine schnelle und unkomplizierte Montage. Ergänzt durch die optionale integrierte Fernwärmeübergabe, ermöglicht sie eine Vielzahl von Netzstrategien.

Erweitert wird die Grid-HiQ durch zahlreiche Optionen und stellt damit ein Komplettpaket der Fernwärmetechnik dar.



#### VORTEILE

- Höchste Flexibilität dank drehzahlgesteuertem Inverterbetrieb
- Passive und aktive Kühlung möglich
- Integrierter Fernwärmedirektübertrager
- Integriertes Energiemanagement Smart-Grid-fähig
- Zahlreiche Netzstrategien möglich
- Einfache Installation dank kompletter Vormontage im Werk
- Keine Kälteschein notwendig
- Zerlegbar für einfachen Transport

## 2. FERNWÄRMETECHNIK

### 2.4 WP GRID-HIQ C

<b>WP Grid-HiQ C</b>		<b>F06</b>
<b>Leistungsdaten Heizbetrieb</b>		
<b>W20/W55</b>		
Heizleistung	3,06 bis 8,7	kW
Leistungsaufnahme	0,66 bis 2,2	kW
COP bei Nennleistung	4,91	
<b>Verdichter</b>		
Bauart	vollhermetisch, Rollkolben, Inverter	
Blockierstrom LRA	32	A
Ölmenge	0,63	Ltr.
<b>Verdampfer</b>		
Bauart	kupfergelöteter Plattenwärmetauscher	
Werkstoff	Edelstahl/Kupfer	
Volumenstrom Sole	0,4 bis 1	m <sup>3</sup> /h
Druckverlust	0,2	bar
Temperaturdifferenz	3	K
Anschlussdimension	1", AG	
<b>Kondensator</b>		
Bauart	kupfergelöteter Plattenwärmetauscher	
Werkstoff	Edelstahl/Kupfer	
Volumenstrom Wasser	0,8 bis 2,2	m <sup>3</sup> /h
Druckverlust	0,2	bar
Temperaturdifferenz	5 bis 10	K
Anschlussdimension	1", AG	
<b>Kältekreislauf</b>		
Arbeitsmittel	R134 A	
Füllmenge	1,4	kg
max. Betriebsdruck	26	bar
<b>Elektrik</b>		
Netzanschluss	230 V/1~/50 Hz	
Absicherung	25	A
max. Betriebsstrom Verdichter	15	A
<b>Gerätedaten</b>		
Schalldruckpegel Innenteil in 1 m Entfernung	38	dB(A)
Maße Innenteil	930 x 1950 x 730 (1102 x 1950 x 903)	B x H x T (mm)
Gewicht Innenteil	280 (130 + 150)	kg
max. Betriebsdruck Wasser	10	bar
max. VL-Temperatur	72	°C

Hinweis: Abmaße + Daten zum Puffer und Frischwassermodul siehe S. 46

## 2. FERNWÄRMETECHNIK

### 2.5 WP GRID-LOQ C



Wasser/Wasser



Sole/Wasser



Quelle:  
–5 °C bis 15 °C



Vorlauf:  
35 °C bis 72 °C

Die WP Grid-LoQ CF06 eignet sich für den Einsatz in Fernwärmenetzen mit Quelltemperaturen kleiner 15 °C. Dies sind in der Regel rein kalt betriebene Wärmenetze. Als Quelle dient ein Solekreis mit Erdsonden etc. oder Grundwasser, das über das Netz direkt verteilt und genutzt wird.

**Die maximale Vorlauftemperatur beträgt 72 °C.**

Durch die Drehzahlregelung deckt sie ein breites Leistungsspektrum ab und ermöglicht perfektes Lastenmanagement.

Ergänzt durch die optionale integrierte Fernwärmeübergabe, ermöglicht sie eine Vielzahl von Netzstrategien.

Erweitert wird die Grid-LoQ durch zahlreiche Optionen und stellt damit ein Komplettpaket der Fernwärmenetztechnik dar.



#### VORTEILE

- Höchste Flexibilität dank drehzahlgesteuertem Inverterbetrieb
- Passive und aktive Kühlung möglich
- Integrierter Fernwärmedirektübertrager
- Integriertes Energiemanagement  
Smart-Grid-fähig
- Zahlreiche Netzstrategien möglich
- Einfache Installation dank kompletter Vormontage im Werk
- Keine Kälteschein notwendig
- Zerlegbar für einfachen Transport

## 2. FERNWÄRMETECHNIK

### 2.5 WP GRID-LOQ C

<b>WP Grid-LoQ C</b>		<b>F06</b>
<b>Leistungsdaten Heizbetrieb</b>		
W10/W55		
Heizleistung	2,5 bis 7,2	kW
Leistungsaufnahme	0,66 bis 2,2	kW
COP bei Nennleistung	3,77	
<b>Verdichter</b>		
Bauart	vollhermetisch, Rollkolben, Inverter	
Blockierstrom LRA	32	A
Ölmenge	0,63	Ltr.
<b>Verdampfer</b>		
Bauart	kupfergelöteter Plattenwärmetauscher	
Werkstoff	Edelstahl/Kupfer	
Volumenstrom Sole	0,4 bis 1	m <sup>3</sup> /h
Druckverlust	0,2	bar
Temperaturdifferenz	3	K
Anschlussdimension	1", AG	
<b>Kondensator</b>		
Bauart	kupfergelöteter Plattenwärmetauscher	
Werkstoff	Edelstahl/Kupfer	
Volumenstrom Wasser	0,8 bis 2,2	m <sup>3</sup> /h
Druckverlust	0,2	bar
Temperaturdifferenz	5 bis 10	K
Anschlussdimension	1", AG	
<b>Kältekreislauf</b>		
Arbeitsmittel	R134 A	
Füllmenge	1,4	kg
max. Betriebsdruck	26	bar
<b>Elektrik</b>		
Netzanschluss	230 V/1~ /50 Hz	
Absicherung	25	A
max. Betriebsstrom Verdichter	15	A
<b>Gerätedaten</b>		
Schalldruckpegel Innenteil in 1 m Entfernung	38	dB(A)
Maße Innenteil	930 x 1950 x 730 (1102 x 1950 x 903)	B x H x T (mm)
Gewicht Innenteil	280 (130 + 150)	kg
max. Betriebsdruck Wasser	10	bar
max. VL-Temperatur	72	°C

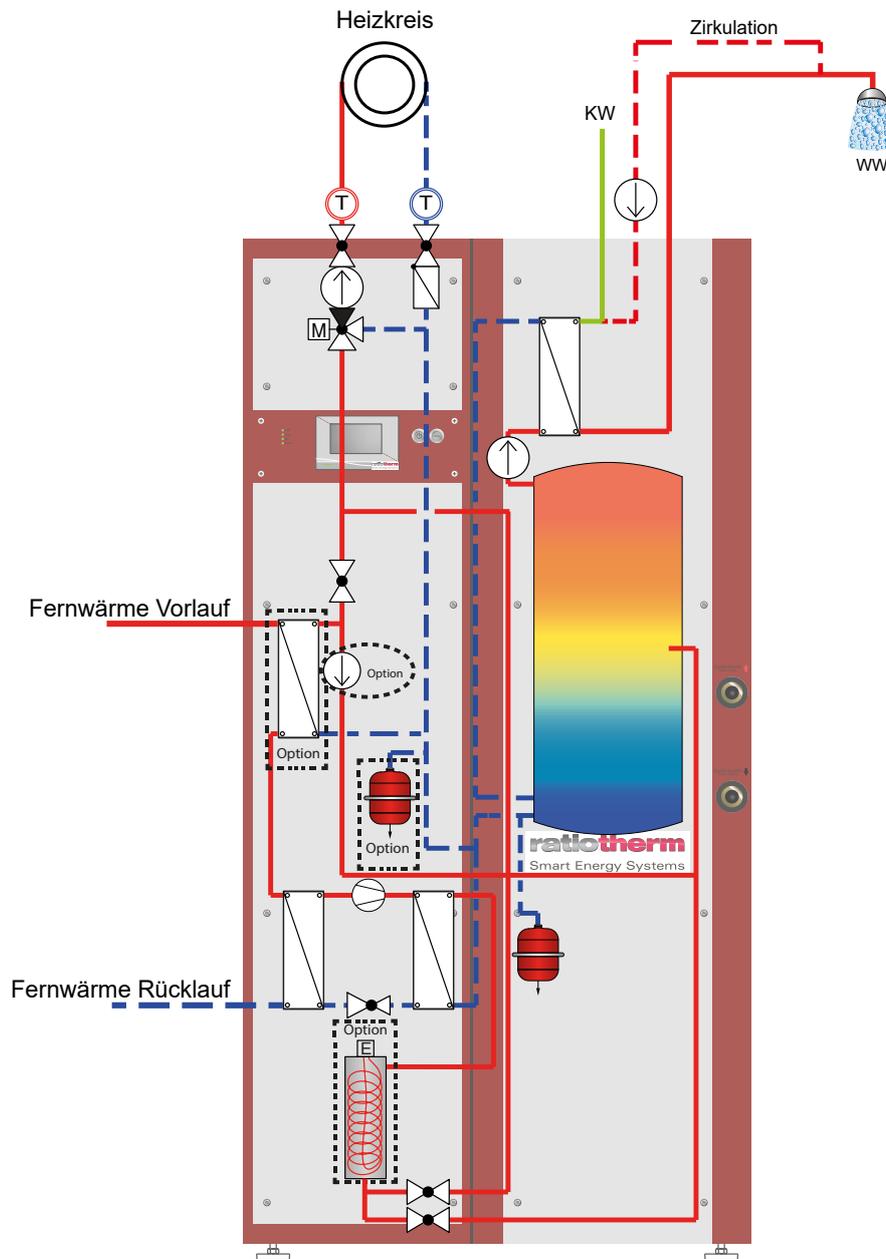
## 2. FERNWÄRMETECHNIK

### 2.4 WP GRID-HIQ C + 2.5 WP GRID-LOQ C

<b>WP Grid-HiQ C</b>	<b>F06</b>	
<b>Pufferspeicher</b>		
Fassungsvermögen	200 (400)	L
max. Betriebsdruck Puffer	3	bar
Maße Puffer + Dämmung o. TWK	500 x 1950 x 500	B x H x T (mm)
Gewicht Puffer o. TWK	ca. 100	kg
max. Betriebstemperatur	90	°C
<b>Frischwasserstation</b>		
max. Zapfvolumen (10 > 50 °C)	25	L/min
Druckverlust sek. bei 25 L/min	800	mbar
Temp. Heizkreis prim.	55	°C
Temp. Warmwasser sek.	50	°C
Volumen primär	1500	L/h
Druckverlust primär	425	mbar
max. Betriebsdruck	10	bar
<b>Direktübertrager</b>		
Bauart	kupfergelöteter Plattenwärmetauscher	
Werkstoff	Edelstahl/Kupfer	
Volumenstrom Wasser	0,2 bis 1,7	m³/h
max. Druckverlust	220	mbar
Temperaturdifferenz	5 bis 10	K
Prüfdruck	30	bar
Anschlussdimension	DN 20, AG	
max. Übertragungsleistung	20 kW bei sek. 50 °C/prim. 55 °C	
<b>Heizkreis</b>		
Pumpe	Wilo Para 1-7	
Mischer	Dreiwege mit 3-Punkt Antrieb	
Spannung Pumpe + Stellantrieb	230 V 50 Hz	
freier Pumpendruck	5,5	m WS
Temperaturdifferenz	5 bis 10	K
max. Betriebsdruck	3	bar
Anschlussdimension	DN 25 Flansch m. Mutter	
Ausdehnungsgefäß sekundär	24 Liter + 15 Liter	

## 2. FERNWÄRMETECHNIK

### 2.4 WP GRID-HIQ C + 2.5 WP GRID-LOQ C



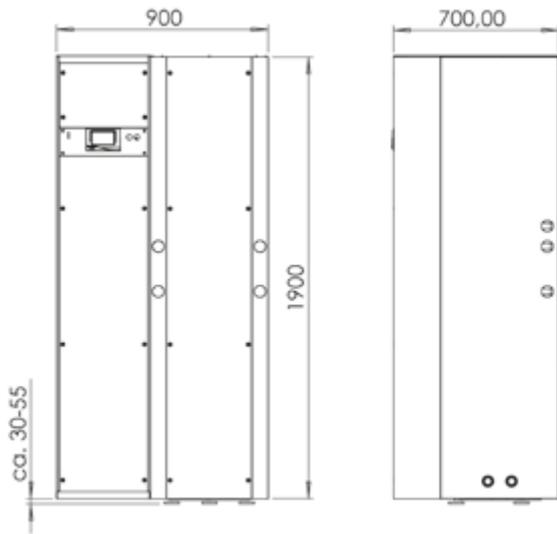
#### Aufstellbedingungen:

- Ein Bodenablauf ist als Schutz vor Wasserschäden vorzusehen.
- Die ratiotherm Wärmepumpe muss in einem sauberen, belüfteten, und trockenen Ort installiert werden.
- Die Umgebungstemperatur muss dauerhaft min. 10 °C und max. 35 °C betragen.
- Die Mindestabstände sind aus Wartungsgründen einzuhalten.
- Je nach Aufstellungsort empfiehlt sich eine schallentkoppelte Unterlage.

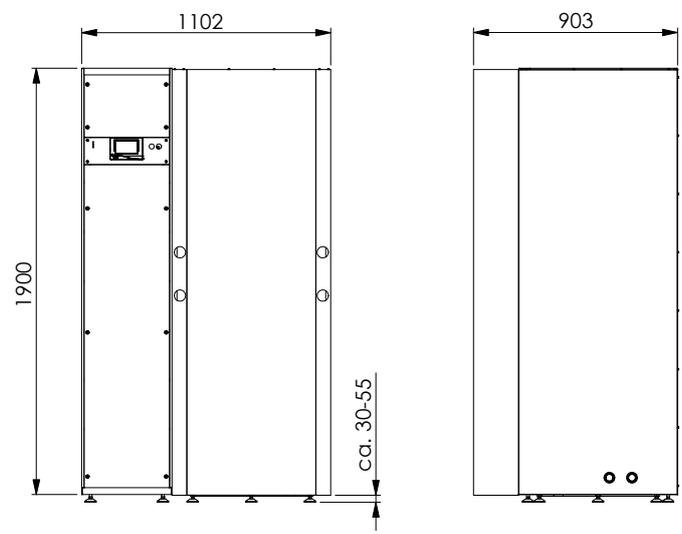
## 2. FERNWÄRMETECHNIK

### 2.4 WP GRID-HIQ C + 2.5 WP GRID-LOQ C

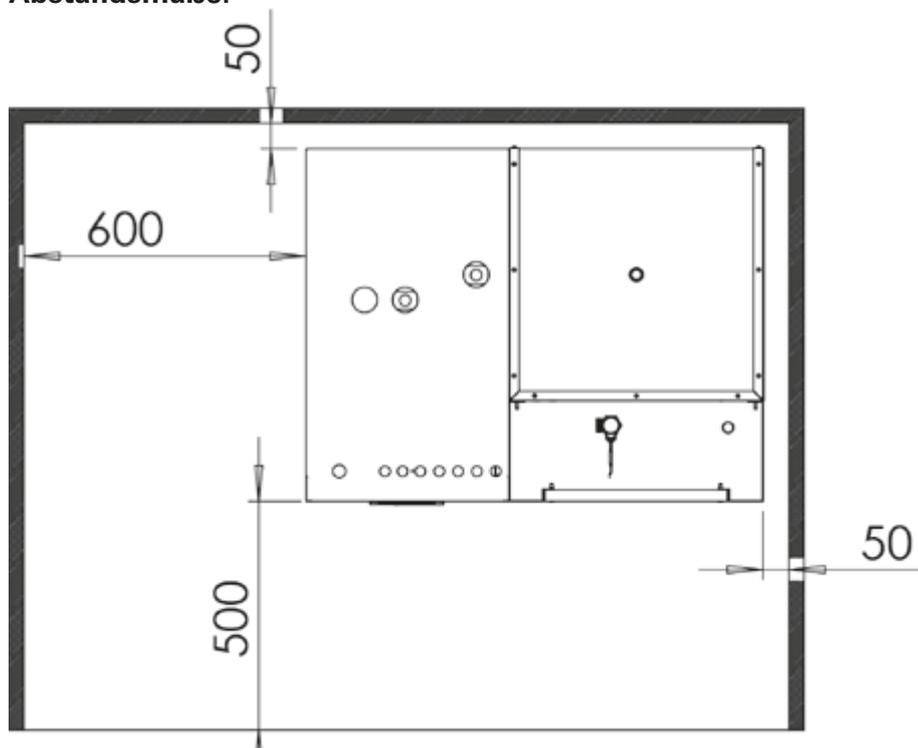
Abmaße mit 200 Liter Puffer:



Abmaße mit 400 Liter Puffer:



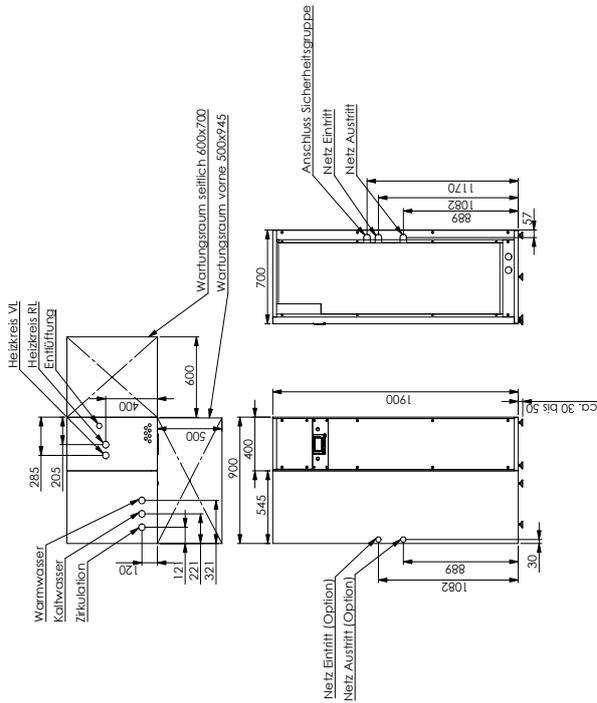
Abstandsmaße:



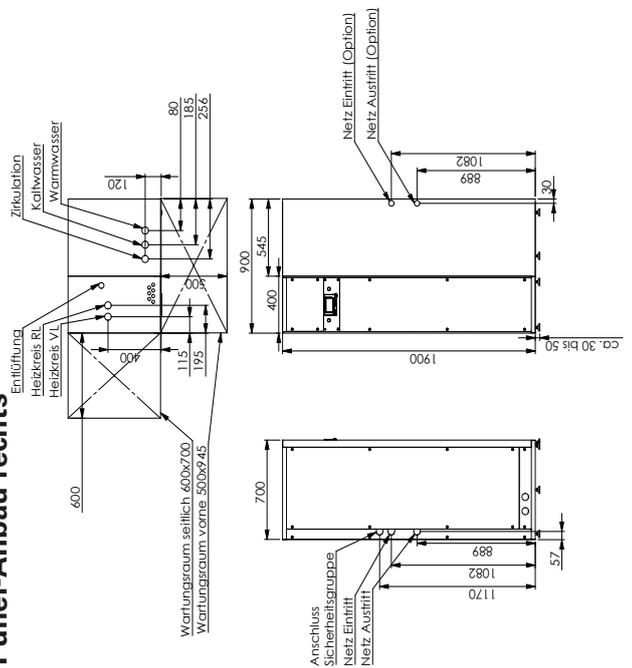
# 2. FERNWÄRMETECHNIK

## 2.4 WP GRID-HIQ C + 2.5 WP GRID-LOQ C

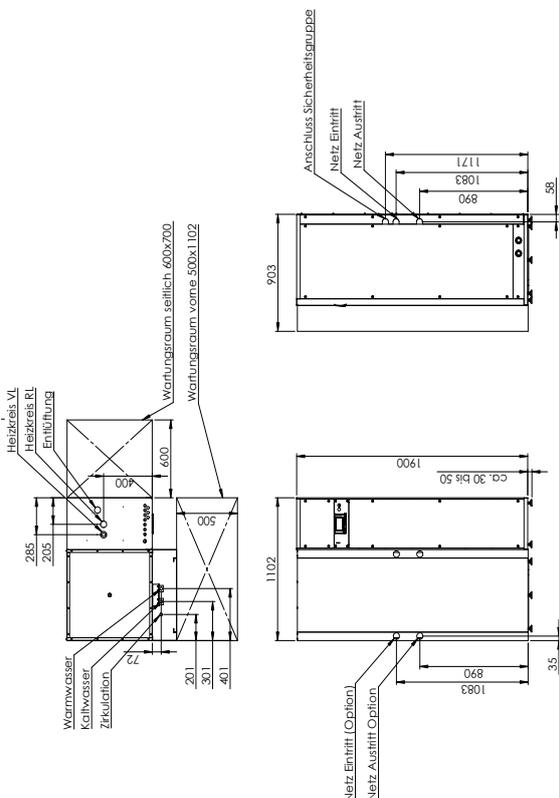
### Anschlußhinweise und Dimension mit 200 Liter Puffer-Anbau links



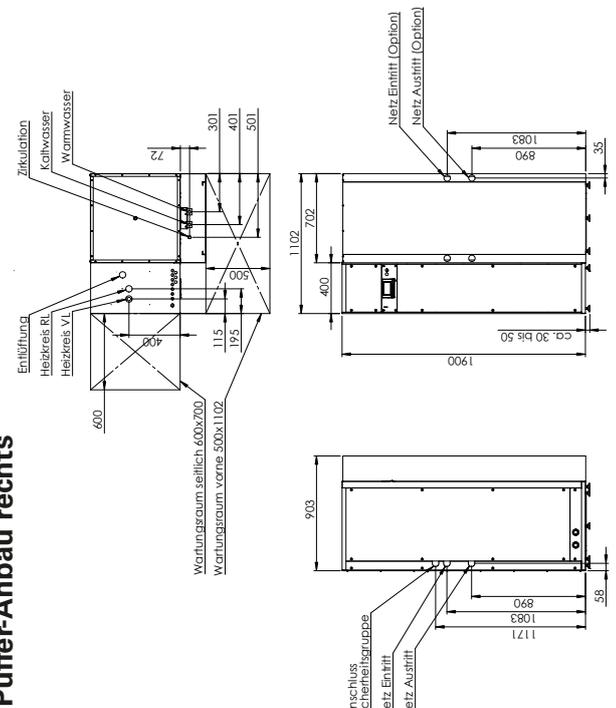
### Anschlußhinweise und Dimension mit 200 Liter Puffer-Anbau rechts



### Anschlußhinweise und Dimension mit 400 Liter Puffer-Anbau links



### Anschlußhinweise und Dimension mit 400 Liter Puffer-Anbau rechts



# 3. SOLAR UND PHOTOVOLTAIK

---

## UNERSCHÖPFLICHE ENERGIE

Sonnenenergie ist unerschöpflich. Andererseits ist die pro Jahr und Quadratmeter gewinnbare Energiemenge begrenzt. Man hat also auf einer bestimmten Fläche ein begrenztes Potenzial an Leistung (oder Energie pro Tag), welches zeitlich unbegrenzt zur Verfügung steht und durch weitere technische Fortschritte gesteigert werden kann. Sonnenenergie ist die klassische erneuerbare Energie. Sie kann genutzt werden, solange die Sonne scheint.

### **Es gibt unterschiedliche Formen der Sonnenenergienutzung:**

- Mit Hilfe von Sonnenkollektoren kann Wärme erzeugt werden (Solarthermie), die z. B. für die Warmwasserbereitung, für Heizungsanlagen oder für industrielle Prozesse (z. B. Trocknungsprozesse) genutzt werden kann.
- Besonders preisgünstig lässt sich Sonnenwärme passiv nutzen, zum Beispiel kann die Sonneneinstrahlung durch die Fenster von Gebäuden einen erheblichen Teil des Wärmebedarfs decken.
- Wenn über Fenster einfallendes Licht tagsüber einen weitgehenden Verzicht auf künstliche Beleuchtung ermöglicht, kann dies ebenfalls als eine passive Sonnenenergienutzung angesehen werden.
- Mit von Solarzellen (Photovoltaik) lässt sich die Energie des Sonnenlichts direkt in elektrische Energie umwandeln, wobei je nach Technologie der Wirkungsgrad zwischen unter 10 % und ca. 40 % betragen kann. Der Einsatz von Photovoltaikmodulen erfolgt oft dezentral, aber auch in Solarkraftwerken.
- Eine andere Möglichkeit könnte in Zukunft die Verwendung von thermoelektrischen Generatoren sein, die zwar erst im Labormaßstab funktionieren und mit Wirkungsgraden von bis zu 4,6 %, aber womöglich noch deutlich verbessert werden können.

### **Weitere indirekte Nutzungsweisen sind ebenfalls möglich:**

- Windenergie ist die Nutzung der Energie von Windströmungen, die von der Sonnenenergie angetrieben werden.
- Pflanzen wachsen mit Hilfe von Sonnenenergie, und aus ihrer Biomasse lassen sich nutzbare Energieträger wie z. B. Holz, Biodiesel, Bioethanol und Biogas gewinnen
- Generell lässt sich Sonnenenergie in äquatornahen Gebieten wesentlich besser gewinnen als in Regionen mit höheren Breitengraden. Die jährliche Ausbeute z. B. von Sonnenkollektoren oder Photovoltaikanlagen hängt stark von den klimatischen Verhältnissen ab. Jedoch ist die Stärke dieser Abhängigkeiten unterschiedlich für verschiedene Technologien. Beispielsweise funktionieren Anlagen der Solarthermie wie solarthermische Kraftwerke nur bei starker direkter Sonneneinstrahlung gut und sind in Ländern wie Deutschland kaum realisierbar. Dagegen bringen Photovoltaikanlagen auch bei diffusem Licht an trüben Tagen noch einen guten Teil der Leistung und funktionieren im Allgemeinen bei niedrigen Umgebungstemperaturen sogar besser als in heißen Ländern.

# 3. SOLAR UND PHOTOVOLTAIK

## 3.1 SMART ENERGY (PV)

### Heizungsunterstützung und Warmwasserbereitung:

Das Gerät Smart Energy (PV) wurde speziell für die Nutzung von überschüssigem Strom aus Naturstromanlagen, z. B. PV-Anlagen, entwickelt. Das dazugehörige Messgerät erfasst überschüssigen Strom zuverlässig und ermittelt in Echtzeit die zur Verfügung stehende Energie.

Diese wird an das bis 15 kW stufenlos regelbare Gerät weitergeleitet und so der hydraulisch integrierte Wärmespeicher, zur späteren Nutzung für Heizung und Brauchwassererwärmung, erhitzt. Smart Energy (PV) variiert dabei die Drehzahl der integrierten Pumpe in Abhängigkeit der zur Verfügung stehenden Strommenge, um immer Wasser mit der vom Nutzer eingestellten Vorlauftemperatur zu erzeugen – vergleichbar mit einer herkömmlichen Heizung. Dies stellt auch gleichzeitig den größten Vorteil im Vergleich zu herkömmlichen Heizstäben dar, es wird ausschließlich Wärme auf dem geforderten Temperaturniveau produziert. Auf diese Weise wird die Überschussleistung der PV-Anlage in Wärmeenergie umgewandelt und als regenerative Energie gespeichert.

Durch die intelligente Regelung wird der Eigenverbrauch an regenerativem Strom erhöht und die Kosten für die konventionelle Erzeugung gesenkt.



### VORTEILE

- Direkte Heizungsunterstützung und Warmwasserbereitung mit Überschüssen aus produziertem Naturstrom
- Bei Bedarf einsetzbar als vollwertiges Heizsystem
- Wirtschaftliche Nutzung und Speicherung natürlicher Energie außerhalb des EEG
- Mehr Ertrag bei auslaufenden Netzeinspeiseverträgen
- Schnelle und einfache Nachrüstung
- Optimale Nutzung von erneuerbaren Stromerzeugern
- Stufenlose Leistungsregelung
- Ideal kombinierbar mit Bestandsanlagen
- Fest einstellbare Vorlauftemperatur

# 3. SOLAR UND PHOTOVOLTAIK

## 3.1 SMART ENERGY (PV)

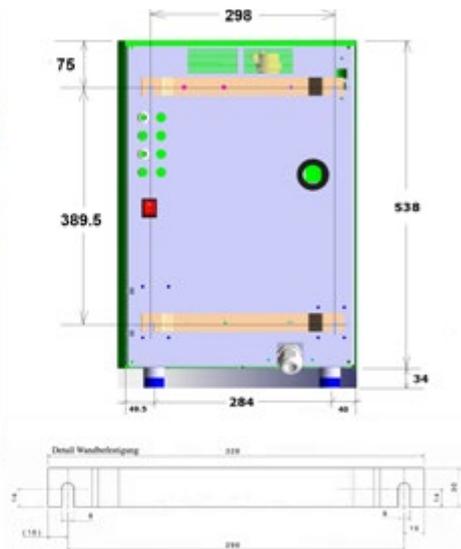
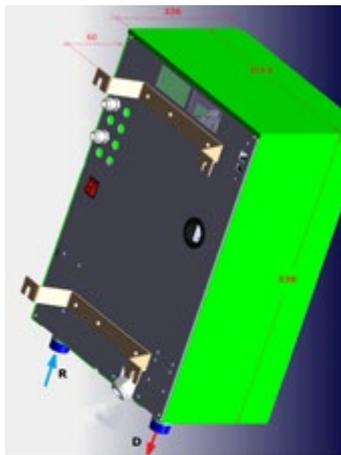
### Mögliche Realisierungsvarianten für Smart-Energy (PV):

- Nutzung von elektrischem Überschuss als Eigenverbrauch zur Erzeugung von Warmwasser
- Nutzung von Überschussstrom aus Wechselrichtern (von EVU gekappt)
- Kombination von Batteriespeicher und Smart Energy (PV) möglich
- Zuschaltung von zusätzlichen Verbrauchern über funkbasierte Anwendungen möglich
- Einsetzung von Smart Energy (PV) als alleiniger oder Not-Wärmeerzeuger

### Technische Daten:

Smart Energy (PV)	15 kW	
Abmessungen	374 x 538 x 236	B x H x T (mm)
Abmessungen: Befestigung mit Schrauben	298 x 389,5	B x H (mm)
Leergewicht	27	kg
Inhalt in Liter	ca. 4	Ltr.
Massenstrom	0,1 – 5	m <sup>3</sup> /h
Anschlüsse	1" AG	
Betriebsdruck	1,7	bar
Maximaler Druck	2,5	bar
Minimaler Druck	1	bar
Internes Sicherheitsdruckventil	3	bar
Leistung Ein-Phasen-Strom (230V) max.	11.660 (51 A)	W
Leistung Drei-Phasen-Strom (400V) max.	15.000 (3x22 A)	W
Spannungstoleranz	-10% bis +6%	
Kabeltyp (1~)	3G10 P + N + T (10 mm <sup>2</sup> )	
Kabeltyp (3~)	5G10 3P + N + T (4 mm <sup>2</sup> )	
Empfehlung Kabeltyp	U1000R02V oder Titanic Flexibel	

### Montagehinweise:



# 3. SOLAR UND PHOTOVOLTAIK

## 3.1 SMART ENERGY (PV)

### PowerDog® L –

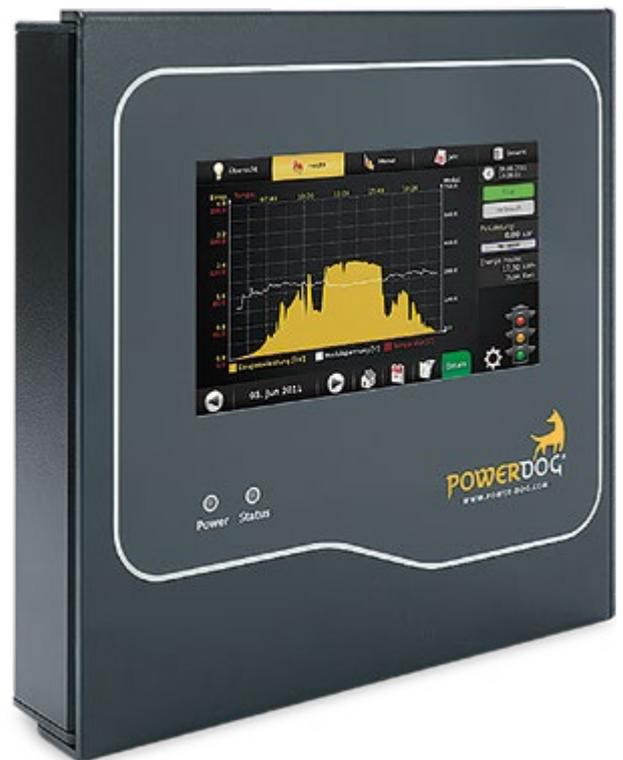
#### Energy Management System:

Der PowerDog® ist eines der innovativsten Geräte zur Überwachung der Erträge von Photovoltaik- und anderen Energieverbrauchs- bzw. Produktionsanlagen, zur Erfassung komplexer Sensordaten sowie der Regelung und Steuerung von Verbrauchern verschiedenster Art (z. B. Funktionssteckdosen).

Als Schnittstelle zwischen der Photovoltaikanlage und dem Smart Energy (PV) kann der PowerDog® steuern wann der überschüssige Strom zur Wärmeerzeugung genutzt werden soll.

Des Weiteren regelt der PowerDog® das nach EEG 2012 gesetzlich vorgeschriebene Einspeisemanagement, ohne dass es zu Ertragseinbußen kommt.

Durch eine Vielfalt an Schnittstellen ist eine leichte Integration in bestehende PV-Systeme möglich.

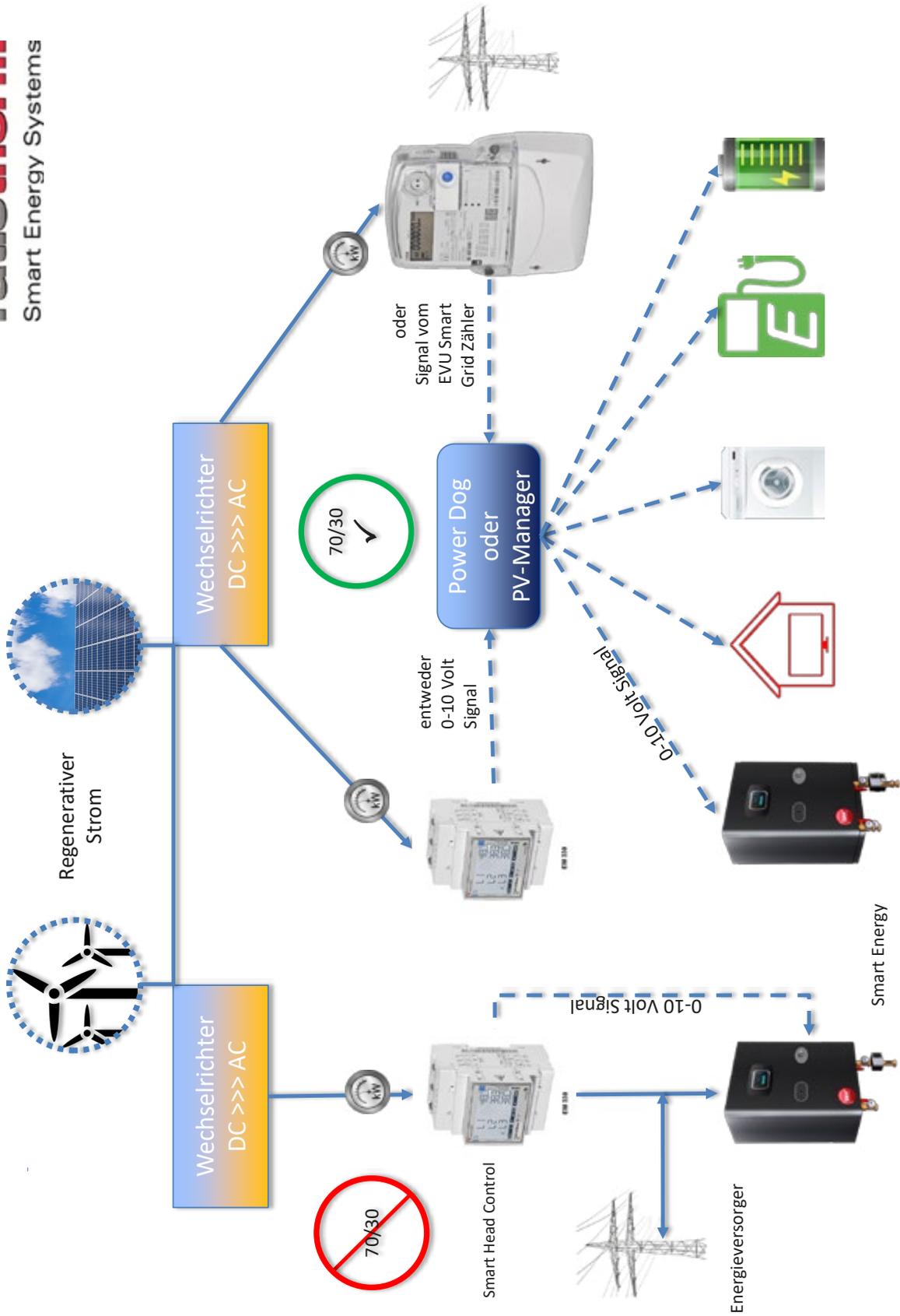


### VORTEILE

- Großes 7" Touchdisplay
- Komplette Konfiguration per Display – kein Laptop für Installation erforderlich
- Bis zu 100 Wechselrichter auf 2 Bussen möglich
- Ausführliche Diagnosemöglichkeiten direkt am Display möglich
- Selbst konfigurierbare Ansichten
- 533 Mhz Prozessor mit 256 MB RAM und 2 GB Speicher

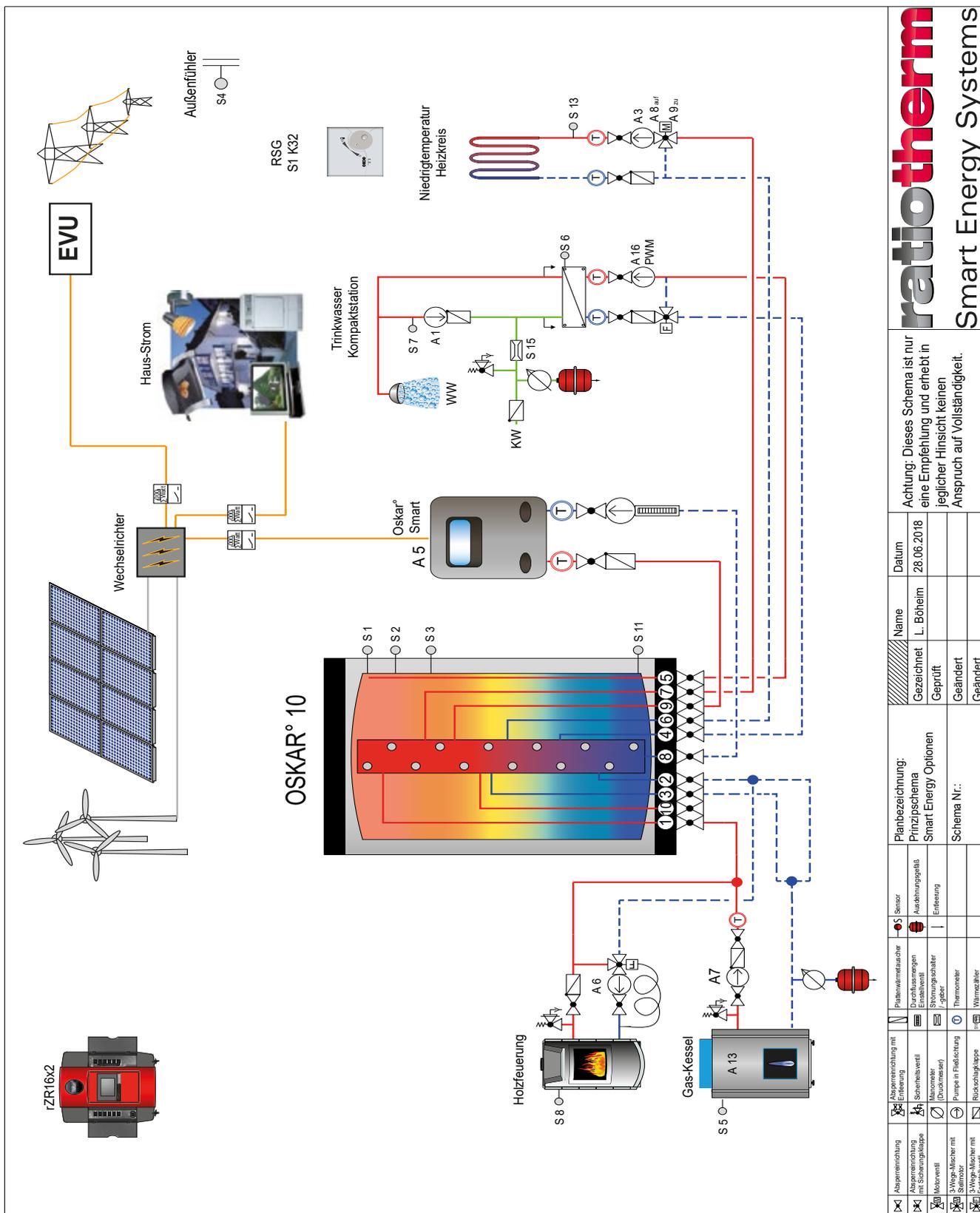
# 3. SOLAR UND PHOTOVOLTAIK

## 3.1 SMART ENERGY (PV)



# 3. SOLAR UND PHOTOVOLTAIK

## 3.1 SMART ENERGY (PV)



**ratiotherm**  
Smart Energy Systems

Achtung: Dieses Schema ist nur eine Empfehlung und erhebt in jeglicher Hinsicht keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

<input checked="" type="checkbox"/> Abperreleitung	<input checked="" type="checkbox"/> Abperreleitung mit Entleerung	<input checked="" type="checkbox"/> Abperreleitung mit Sicherheitsventil	<input checked="" type="checkbox"/> Manometer (Druckmessung)	<input checked="" type="checkbox"/> 3-Wege-Mischer mit Sicherheitsventil	<input checked="" type="checkbox"/> 2-Wege-Mischer mit Sicherheitsventil	<input checked="" type="checkbox"/> Plattenwärmetauscher	<input checked="" type="checkbox"/> Sensor	<input checked="" type="checkbox"/> Datum	<input checked="" type="checkbox"/> Name	<input checked="" type="checkbox"/> Gezeichnet	<input checked="" type="checkbox"/> Geprüft	<input checked="" type="checkbox"/> Geändert	<input checked="" type="checkbox"/> Geändert
<input checked="" type="checkbox"/> Durchflussmessung	<input checked="" type="checkbox"/> Durchflussmessung mit Entleerung	<input checked="" type="checkbox"/> Durchflussmessung mit Sicherheitsventil	<input checked="" type="checkbox"/> Störungsgeber	<input checked="" type="checkbox"/> Thermometer	<input checked="" type="checkbox"/> Wärmetauscher	<input checked="" type="checkbox"/> Ausdehnungsgefäß	<input checked="" type="checkbox"/> Entleerung	28.06.2018	L. Böheim				
<input checked="" type="checkbox"/> Planbezeichnung: Prinzipschema Smart Energy Optionen													
Schema Nr.:													

# 3. SOLAR UND PHOTOVOLTAIK

## 3.1 SMART ENERGY (PV)

### ATON – Power to heat

ATON ist eine Plug & Play Lösung zur Nutzung der überschüssigen PV Energie – ohne zusätzliche Verkabelung.

Er besteht aus einem Energiezähler und einem von 50 W bis 3 kW stufenlos regelbaren E-Heizstab zur Montage in einem Pufferspeicher.

Achtung: Keine Montage im Oskar® Schichtspeicher möglich!

### Funktion:

Über den x 2-Funk verbunden, gibt der Energiezähler (x-2-tech) dem Heizstab die zu verbrauchende Leistung vor.

Der Heizstab sendet alle Messwerte (STB, interne Temperatur und die Werte der beiden externen Sensoren) an die Energiezähler zurück.

Der Heizstab EHS-R (in ATON enthalten) kann durch die frei programmierbaren Regler (UVR16 x 2 und RSM610) über PWM stufenlos von 50 W bis 3000 W direkt geregelt werden.

Der Heizstab sendet die Sensorwerte über Funk an den CAN-EZ3 zur Weiterverarbeitung oder Weiterleitung an den CAN-Bus oder DL-Bus zurück.



### VORTEILE

- Optimierung der Eigenverbrauchsquote
- Heizungsunterstützung
- Warmwasserbereitung außerhalb der Heizperiode
- Fernzugriff via. C.M.I.
- DL-Bus zum Ansteuern von Leistungsstellern für ein erweitertes Energiemanagement

# 3. SOLAR UND PHOTOVOLTAIK

PV-Management  
Erfassungsblatt



Fax: +49 (0) 84 22/99 77-30

E-Mail: [vertrieb@ratiotherm.de](mailto:vertrieb@ratiotherm.de)

Bitte gut leserlich in GROSSBUCHSTABEN ausfüllen – Danke

PV-Feld 1		PV-Feld 2		PV-Feld 3	
vorhanden <input type="checkbox"/>	geplant <input type="checkbox"/>	vorhanden <input type="checkbox"/>	geplant <input type="checkbox"/>	vorhanden <input type="checkbox"/>	geplant <input type="checkbox"/>
Leistung: _____ Kilowatt Peak		Leistung: _____ Kilowatt Peak		Leistung: _____ Kilowatt Peak	

Dachfläche 1:	Dachneigung in Grad: _____	Ausrichtung:	Süd <input type="checkbox"/>	Ost <input type="checkbox"/>	West <input type="checkbox"/>
Dachfläche 2:	Dachneigung in Grad: _____	Ausrichtung:	Süd <input type="checkbox"/>	Ost <input type="checkbox"/>	West <input type="checkbox"/>
String 1 _____ kW	String 2 _____ kW	String 3 _____ kW	String 4 _____ kW		
Stringbelegungsplan anbei <input type="checkbox"/>					

Wechselrichter 1 Typ: _____	Wechselrichter 2 Typ: _____
Wechselrichter 3 Typ: _____	Wechselrichter 4 Typ: _____

1 oder  2 Richtungs-Stromzähler Typ: \_\_\_\_\_

<input type="checkbox"/> Varta-Batterie-System	<input type="checkbox"/> E3DC-Batterie-System	<input type="checkbox"/> Solaredge-Batterie-System
<input type="checkbox"/> Kostal-Batterie-System	<input type="checkbox"/> Fronius-Batterie-System	
sonstiges Batterie-System Typ: _____		

PV-Manager bauseits? <input type="checkbox"/> JA <input type="checkbox"/> NEIN
Wenn Ja – Typ? _____
Anforderungssignal: <input type="checkbox"/> Ein/Aus <input type="checkbox"/> 0-10 Volt <input type="checkbox"/> Mod-Bus <input type="checkbox"/> sonst.: _____
Datenlogger bauseits verbaut? Wenn ja welche Funktion übernimmt er? _____

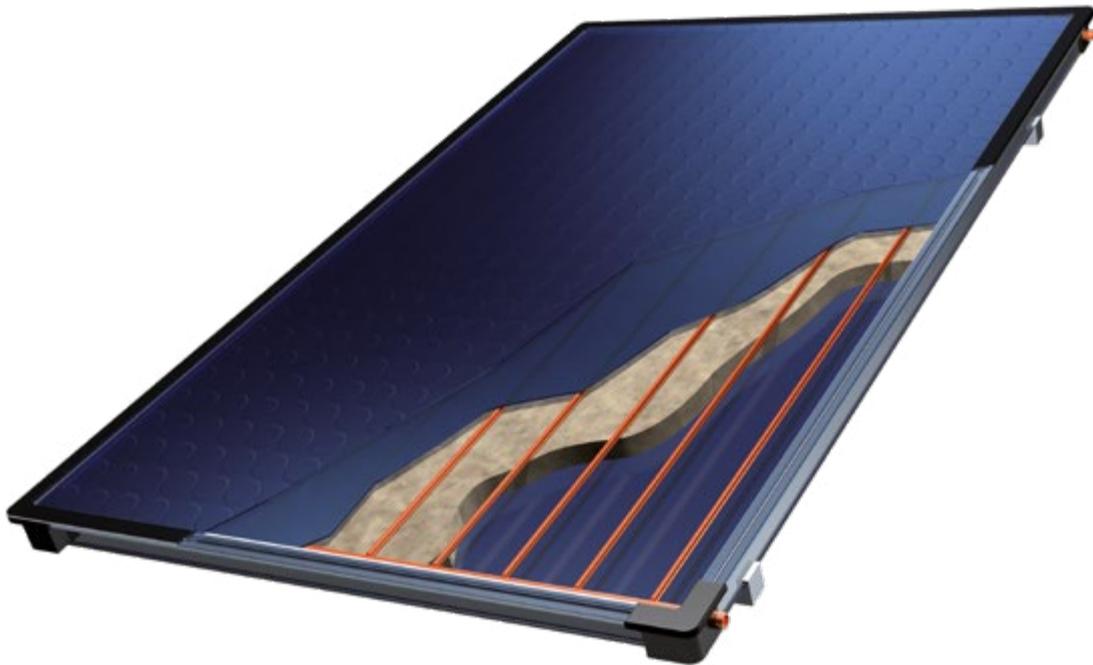
Prioritäten: (1, 2, 3, ...)	Hausstrom	Smart Grid Geräte	Batteriespeicher	E-Auto	Pufferspeicher
	Priorität: _____	Priorität: _____	Priorität: _____	Priorität: _____	Priorität: _____
sonstiges: _____					

Rundsteuertechnik  JA  NEIN 70/30 Regelung  JA  NEIN  
sonst. Begrenzungen: \_\_\_\_\_

ANGEBOT SENDEN AN:	
Firma: _____	Kommission/BV: _____
Strasse: _____	Ansprechpartner(in) Herr <input type="checkbox"/> Frau <input type="checkbox"/>
PLZ/Ort: _____	Für Rückfragen erreichbar unter Tel.: _____
E-Mail: _____	

# 3. SOLAR UND PHOTOVOLTAIK

## 3.2 FLACHKOLLEKTOR RA 251/4



Solarthermie ist seit Jahrzehnten eine bewährte Technologie und Lösung zur effizienten Erwärmung von Wasser zur Nutzung für Heizung und Brauchwarmwasser.

ratiotherm produziert einen 2,5 m<sup>2</sup> Hochleistungskollektor für Aufdachmontage inkl. der nötigen Aufdachmontage-Sets in verschiedensten Ausführungen.

### VORTEILE

- Höchste Solarerträge durch blaue, hochselektive Tinox-Vakuumbeschichtung
- Optimierte Nutzung an idealen Sommertagen durch kombinierte Harfen- und Parallelschaltung für höhere Durchflussmengen
- Langlebig durch hagelfestes Sicherheitsglas, doppelwandige Alurahmen und dauerhaft dichte Schneidring-Verbindungen
- Optimale Flächenausnutzung durch horizontale und vertikale Aufstellung
- Nutzung minimaler Sonneneinstrahlung durch Kombination mit dem Schichtspeicher Oskar<sup>®</sup> und/oder einer Wärmepumpe
- Hochwertiges stabiles und flexibles Montagesystem aus Edelstahl für sichere Aufdachmontage
- Förderfähige Qualität, da geprüft nach CEN-Keymark und DIN EN12975-1
- Kollektoren können horizontal und vertikal montiert werden

# 3. SOLAR UND PHOTOVOLTAIK

## 3.2 FLACHKOLLEKTOR RA 251/4

### Planerische Hinweise:

#### Schneelast:

- Die Montagesysteme sind nach DIN 1055 T5 für Schneelastzone II bis 400 m über NN ausgelegt.
- Bei Montage der Kollektoren mehr als 1 m unterhalb des Firstes muss unmittelbar über der Kollektorfläche ein Schneefanggitter angebracht werden.
- Bei Schneelasten von mehr als 0,75 kN/m<sup>2</sup> empfehlen wir die Anzahl an Dachhaken zu erhöhen bzw. Metaldachpalten statt Ziegel zu verwenden.

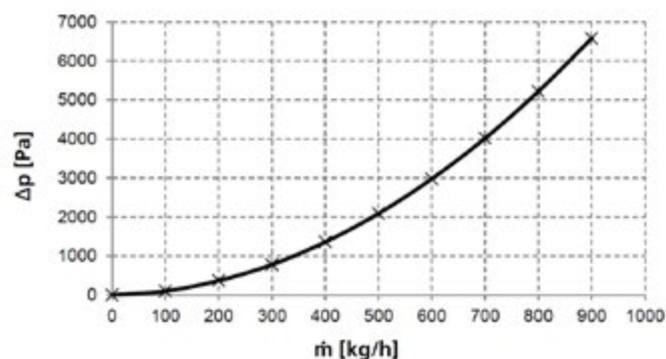
#### Windlast:

- Bei Windlasten von mehr als 0,5 kN/m<sup>2</sup> empfehlen wir die Anzahl an Dachhaken zu erhöhen.
- Ein Mindestabstand von 2 m zwischen Gebäudekante und Kollektor sollte nicht unterschritten werden.
- Wenn die Kollektoren bei Flachdächern nicht am Gebäude fixiert werden, ist eine Beschwerung mit Gewicht vorzusehen:
  - bei Montagehöhen bis 8 m: 75 kg pro m<sup>2</sup> Kollektorfläche (brutto)
  - bei Montagehöhen bis 20 m: 128 kg pro m<sup>2</sup> Kollektorfläche (brutto)

Es können maximal 6 Kollektoren in Reihe zusammengeschlossen werden. Mehrere Gruppen sind parallel nach Tichelmann zu verbinden. Werden Gruppen unterschiedlicher Größe zusammengeschlossen, ist ein temperaturbeständiges (bis mind. 150 °C) Regulierventil, zur Angleichung des Druckverlustes, notwendig.

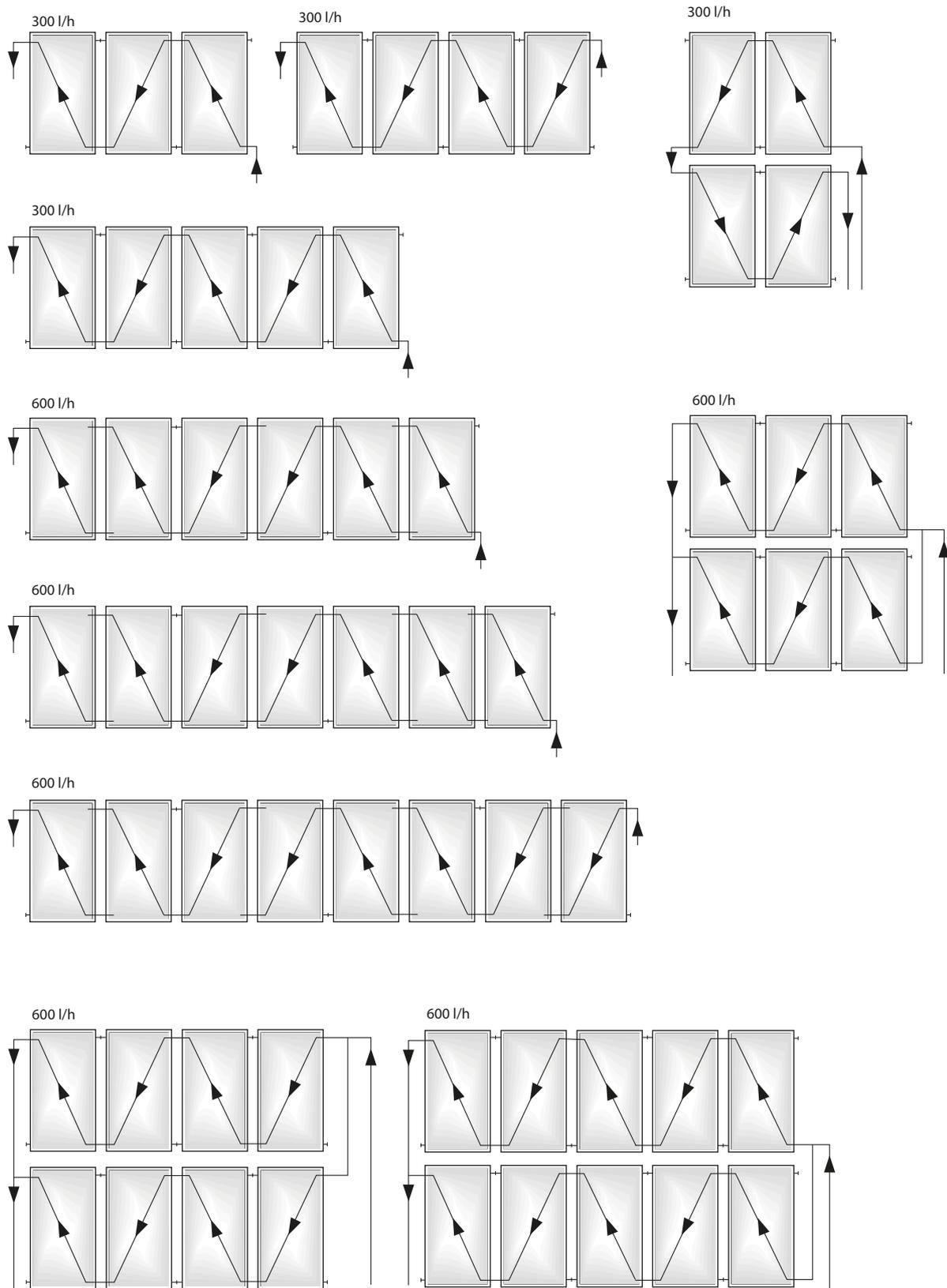
### Kollektor RA 251/4 – Technische Daten:

Kollektoren	RA 251/4	
Kollektorbruttofläche	2,51	m <sup>2</sup>
Aperturfläche	2,22	m <sup>2</sup>
Abmessungen	1.073 x 2.340 x 90	B x H x T (mm)
Gewicht	40	kg
Kollektorrahmen	Aluminium eloxiert	
Glas	hochtransparentes Solarsicherheitsglas 4 mm	
Anschlüsse	2 x CU 18	mm
Energieertrag	über 525	kWh/m <sup>2</sup> a



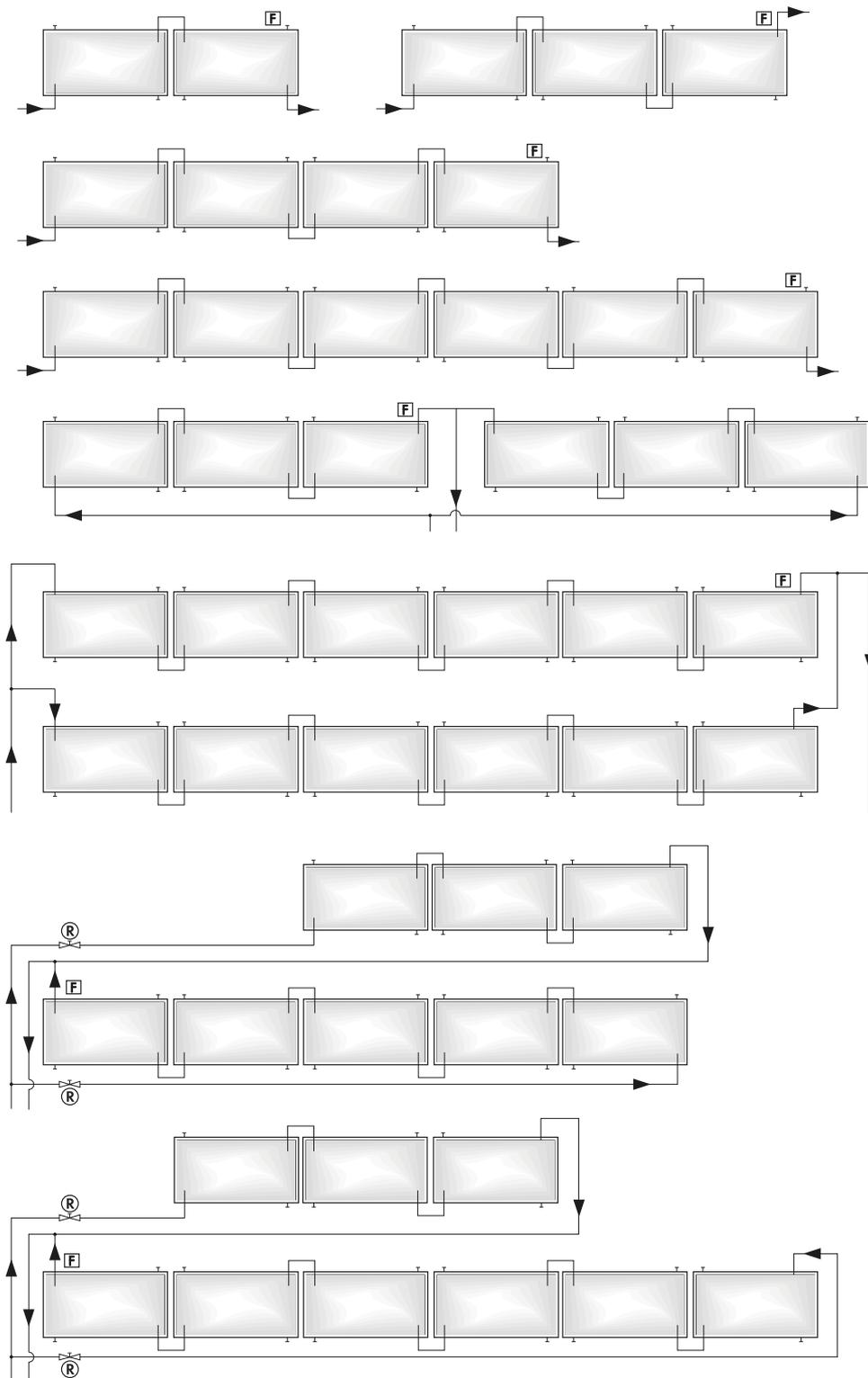
# 3. SOLAR UND PHOTOVOLTAIK

## 3.2 FLACHKOLLEKTOREN – VERSCHALTUNG – VERTIKAL



# 3. SOLAR UND PHOTOVOLTAIK

## 3.2 FLACHKOLLEKTOREN – VERSCHALTUNG – VERTIKAL



**F** Kollektorfühler

**R** Regulierventil bei ungleicher Kollektoraufteilung

# 3. SOLAR UND PHOTOVOLTAIK

## 3.3 SOLAR-KOMPAKTSTATION

Die Solar-Kompaktstation besteht aus zwei getrennten Wärmekreisläufen, welche durch einen Wärmetauscher miteinander verbunden sind. Die Station ist in drei Leistungsgrößen, für unterschiedliche Kollektorflächen, erhältlich. Sondergrößen lassen sich auf Anfrage produzieren. Die komplette Station ist thermisch isoliert, daraus resultieren sehr geringe Wärmeverluste. Die eingesetzten Pumpen für die beiden Kreisläufe sind hocheffizient ausgeführt.

### VORTEILE

- Kompakte Einheit, fertig montiert und isoliert, für minimale Verluste
- Hochwertige und aufeinander abgestimmte Komponenten sorgen für ein Höchstmaß an Effizienz in der Wärmeübertragung und für ein Minimum an Energiebedarf.
- Nutzung selbst von minimaler Sonneneinstrahlung durch die Kombination mit dem Schichtspeicher Oskar°
- Reduktion der Wärmeverluste auf ein Minimum



### Technische Daten:

Solar-Kompaktstation (SOK)	SOK 6-16 (6–16 qm)	SOK 16-40 (16–40 qm)	SOK 40-60 (40–60 qm)	
Abmessungen		250 x 1.560 x 260		B x H x T (mm)
Gewicht	ca. 40	ca. 43	ca. 46	kg
Pumpentyp Primärkreis		Wilo Yonos Para ST25/7,0-PWM2 BL 180	Wilo Yonos Para ST25/7,5-PWM2 BL 180	
Pumpentyp Sekundärkreis		Wilo Yonos Para ST25/7,0-PWM2 BL 180		

Sonderstationen auf Anfrage jederzeit möglich.

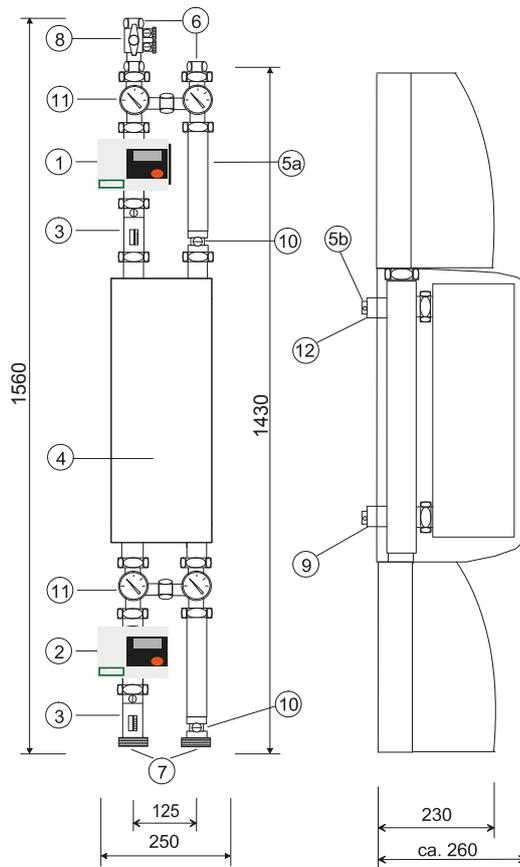
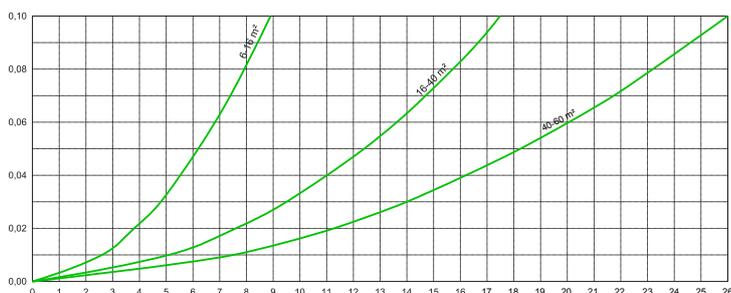
# 3. SOLAR UND PHOTOVOLTAIK

## 3.3 SOLAR-KOMPAKTSTATION

### Bauteile der Solar-Kompaktstation (SOK):

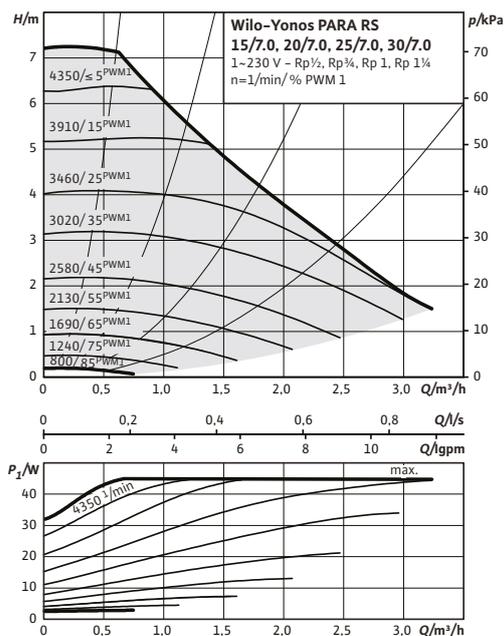
1. Pumpe Primärkreis
2. Pumpe Sekundärkreis
3. Durchflussmengen-Einstellventil
4. Plattenwärmetauscher
5. Handentlüftung (sekundär)
6. Klemmringverschraubung 28 x 1,5
7. Anschlüssen DN 25 1 1/2" AG
8. Spül- und Befüllarmatur
9. Tauchhülse für WT-Fühler (S9)
10. Schwerkraftbremse mit Handaufstellung
11. Kugelhahn mit integriertem Thermometer
12. Tauchhülse für Solarrücklauffühler

### Druckverluste der Solar-Kompaktstationen (SOK):



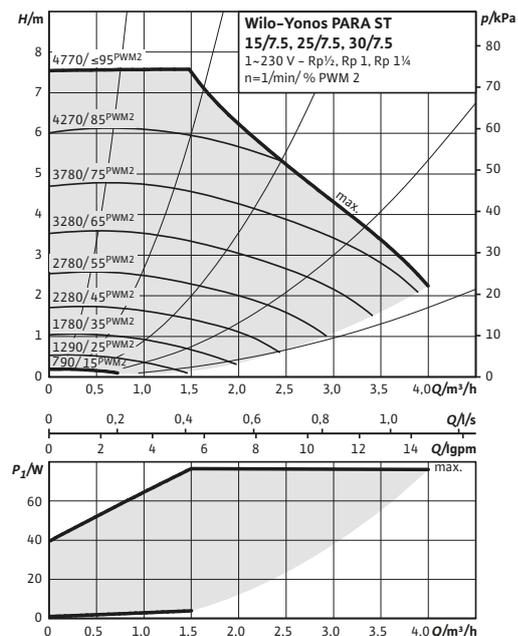
### Pumpenkennlinien: Wilo-Yonos PARA 15/7.0, 20/7, 25/7.0, 30/7.0

External control via PWM



### Wilo-Yonos PARA ST 15/7.5, 25/7.5, 30/7.5

External control via PWM



## 4. OSKAR° SCHICHTSPEICHER

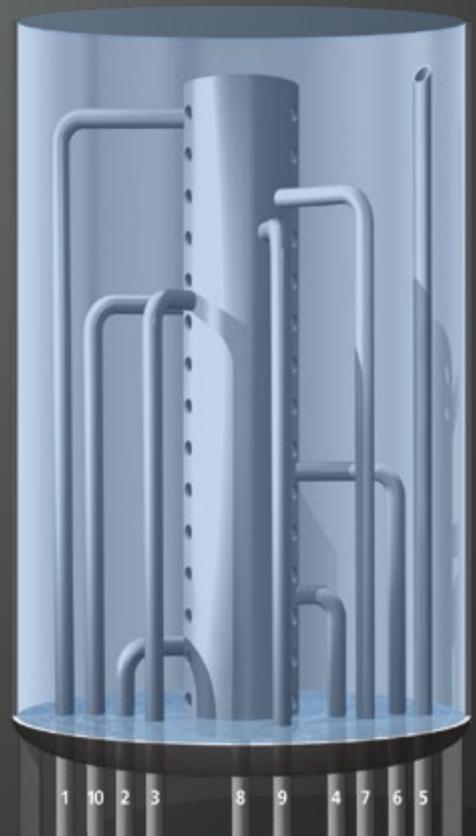
### SCHICHTSPEICHERTECHNIK

Die Wärmespeicherung gilt mittlerweile als einer der wichtigsten Bestandteile einer Heizungsanlage im Zusammenhang mit der Energiewende. ratiotherm hat sich bereits vor über 25 Jahren dieser Thematik angenommen und hieraus den Schichtspeicher Oskar° mit patentierter Schichttechnik entwickelt.

Unsere Wärmespeicher gibt es sowohl in einer großen Standardauswahl als auch in jeglichen Sondergrößen, je nachdem wie es ein Projekt fordert. Kundenspezifische Lösungen stehen hier im Mittelpunkt, und werden mit dem zuständigen Planer gemeinsam als komplette Systemlösung erarbeitet. Dabei ist der Schichtspeicher Oskar° grundsätzlich systemunabhängig und kann daher auch problemlos in andere Systemlösungen integriert werden.

Der patentierte Schichteinsatz reduziert die Geschwindigkeit des einströmenden Wassers so, dass das unterschiedlich temperierte Wasser innerhalb des Schichteinsatzes nach oben oder unten wandert, bevor es aus dem Schichteinsatz in das eigentlichen Speichervolumen austritt. Dies macht im Speziellen die Nutzung verschiedener Wärmequellen (auch gleichzeitig) wie beispielsweise BHKW, Holzfeuerungen, Öl- und Gaskessel aber auch Solarthermie möglich – es wird keine Wärme verschwendet. Anschlussituation eines Oskar° 10, siehe untenstehendes Bild.

Im Bedarfsfall können alle Wärmespeicher von ratiotherm auch vor Ort geschweißt werden, das erspart eine Speicher-Kaskade und erhöht gleichzeitig die Effizienz des Gesamtsystems.



# 4. OSKAR° SCHICHTSPEICHER

## SCHICHTSPEICHERTECHNIK

### Planerische Hinweise:

- Der maximale Auslegungsvolumenstrom des jeweiligen Schichtspeichers ist unbedingt einzuhalten und Teil der Typbezeichnung (siehe Beispiel auf der nächsten Seite).
- Wir führen unter der Bezeichnung WPS spezielle Wärmepumpenspeicher für höhere Volumenströme.
- Dauernd laufende Umwälzpumpen bei geringer Temperaturdifferenz sind zu meiden, die Schichtung wird beeinträchtigt.
- Bei geregelten Heizkreisen sind unbedingt 3-Wege-Mischer vorzusehen (keine 4-Wege-Mischer oder Einspritzschaltungen).
- Bei Stückholzfeuerungen erfolgt die Bemessung des Speichers nach der Kesselleistung bzw. dem Feuerraumvolumen, sowie den gesetzlichen Bestimmungen und anerkannten Regeln der Technik.
- Sofern ein Speicher mit objektspezifischen Besonderheiten notwendig ist, kann ratioterm den Speicher nach kundenspezifischen Vorgaben planen und herstellen – bis 30 m<sup>3</sup> und darüber hinaus haben wir die entsprechenden Erfahrungen und Referenzen.
- Bei Bedarf können die hinteren Anschlüsse (1, 2, 3, 10) der Baureihen 10/1,5 sowie 10/5,0 auch im 90° Winkel rechts oder links vom Speicher herausgeführt werden, sofern es die Einbausituation verlangt.
- Sofern im Heizraum wenig Platz für die Aufstellung eines großen Speichers herrscht bzw. die Einbauöffnung zu klein ist, kann der Oskar° Schichtspeicher auch vor Ort geschweißt werden.



### VORTEILE

- Über die Schichtung ist bei unterschiedlichen Entnahmetemperaturen weniger Energie nötig, da nur bedarfsgerecht Wärme auf dem entsprechenden Niveau erzeugt werden muss.
- Durch kompakt zusammengefasste Einspeisung und Entnahme werden Wärmeverluste konsequent vermieden.
- Hochwertige und aufeinander abgestimmte Komponenten sorgen für ein Höchstmaß an Effizienz in der Wärmeübertragung und ein Minimum an Energiebedarf.

## 4. OSKAR° SCHICHTSPEICHER

### SCHICHTSPEICHERTECHNIK

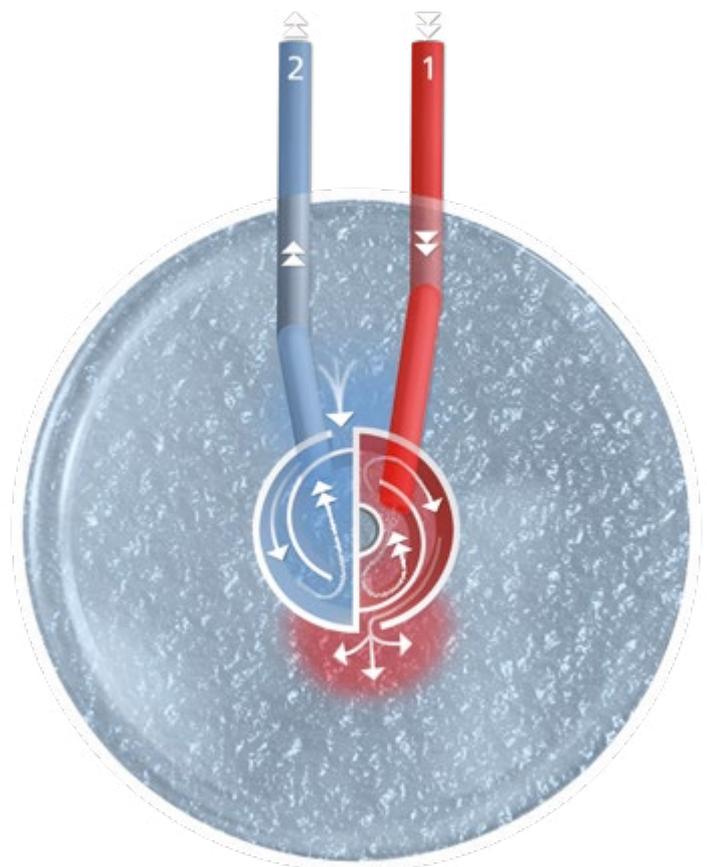
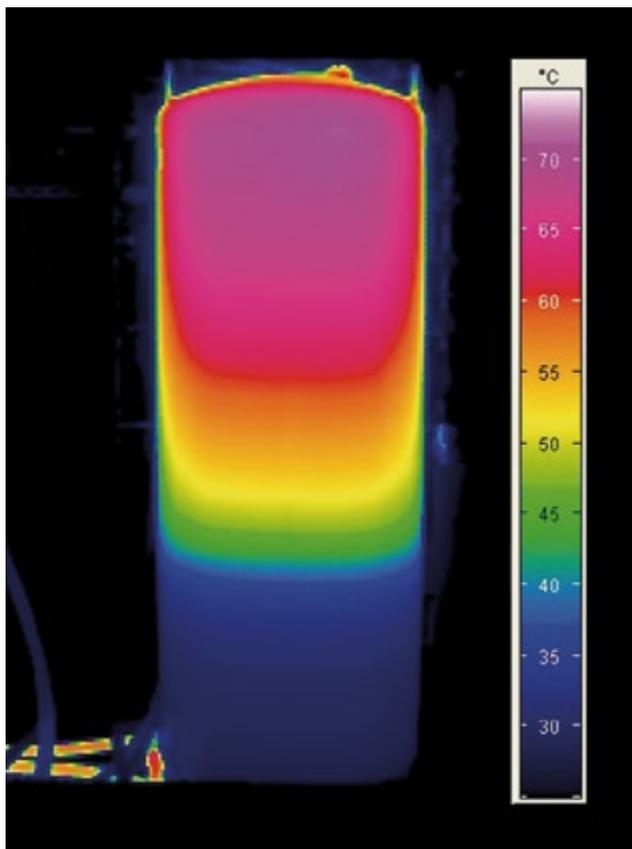
#### Der Schichteinsatz:

Die ratiotherm Schichteinsätze bestehen aus Kunststoff und unterliegen damit keinerlei Korrosion. Je nach Speichergröße und Anwendungsfall gibt es sie in verschiedenen Größen, immer abgestimmt an den maximalen Volumenstrom des Heizungswassers pro Anschlusspaar und Stunde (m<sup>3</sup>/h). Als Standard im Portfolio haben wir folgende Schichteinsätze (SE):

- SE 1,0 mit Volumendurchsatz von 1.000 L/h
- SE 1,5 mit Volumendurchsatz von 1.500 L/h
- SE 5,0 mit Volumendurchsatz von 5.000 L/h

Unabhängig davon, lassen sich die Schichteinsätze in beliebigen Größen nach den individuellen Anforderungen eines Projektes realisieren. ratiotherm verfügt über Erfahrung im Saisonspeicher-Bereich bis 6.000 m<sup>3</sup>.

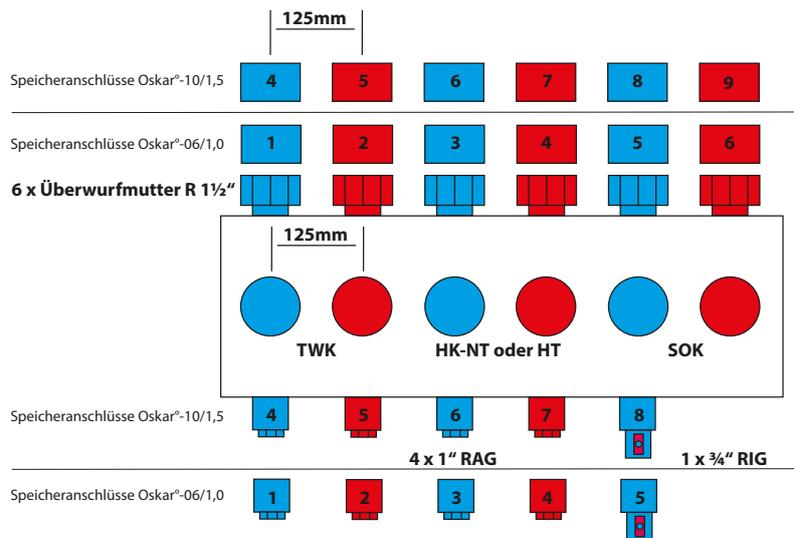
#### Speicher Querschnitt:



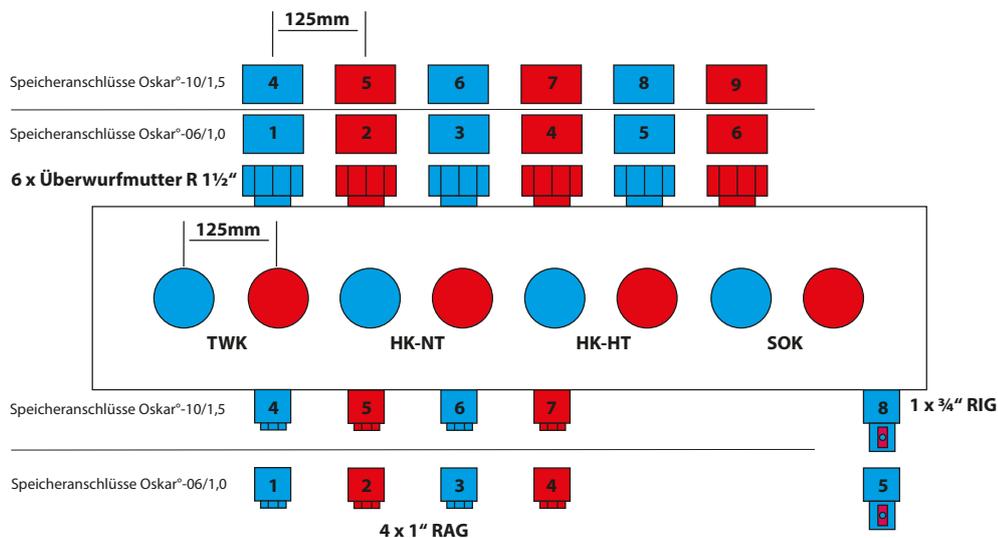
# 4. OSKAR° SCHICHTSPEICHER

## SCHICHTSPEICHERTECHNIK

Die ratiotherm Anbauverteiler ABV 1 und ABV 2 ermöglichen den einfachen Anschluss von Standard Baugruppen an den Oskar° Schichtspeicher, der Baureihe 10/1,5. Die Anbauverteiler werden mit kompletten Isolierungen und allen nötigen Materialien zur schnellen Montage der Baugruppen geliefert. ABV 1 kann bis zu 3 Baugruppen (z. B. Trinkwasserstation (TWK), 1x Heizkreis (NT- oder HT-Kreis), Solar-Kompaktstation (SOK)) aufnehmen. Dieses System erlaubt die Montage auf geringstem Raum und eignet sich für die Montage an allen Baureihen von Oskar°.



ABV 2 kann bis zu 4 Baugruppen (z. B. Trinkwasserstation (TWK), 2x Heizkreis (NT- und/oder HT-Kreis), Solar-Kompaktstation (SOK)) aufnehmen. Dieses System gewährleistet einen minimalen Verrohrungsaufwand und lässt sich an allen Modellen der Baureihen 10/1,5 sowie Oskar° WPS montieren.



## 4. OSKAR° SCHICHTSPEICHER

### 4.1 OSKAR° 10/1,5

Die Oskar° Schichtspeicher der Baureihe 10/1,5/... werden überall dort eingesetzt, wo mehrere Wärmeerzeuger im Verbund arbeiten und ein hoher Wärmebedarf bzw. eine hohe solare Deckung realisiert werden soll.

#### Technische Daten:

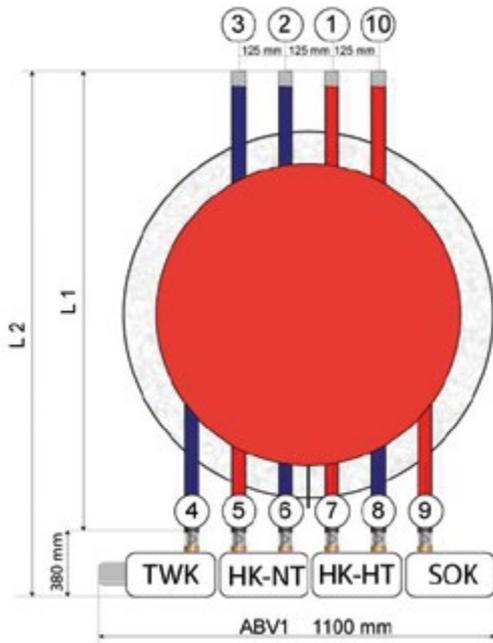
Oskar° 10/1,5	750	1.000	1.300	2.000	3.000	4.000	Ltr.
tatsächliches Volumen ca.	720	920	1.340	2.010	3.000	4.000	Ltr.
Volumenstrom max.	1.500						L/h
Gesamthöhe ohne Isolierung	1.770	2.150	2.030	2.100	1.940	2.440	mm
Gesamthöhe mit Isolierung	1.890	2.270	2.150	2.220	2.080	2.560	mm
Durchmesser ohne Isolierung	790	790	1.000	1.200	1.600	1.600	mm
Durchmesser mit Isolierung	990	990	1.200	1.440	1.840	1.840	mm
Länge (L1)	1.040	1.040	1.240	1.500	1.900	1.900	mm
Länge (L2)	1.420	1.420	1.620	1.880	2.280	2.280	mm
Gewicht ohne Isolierung ca.	140	155	220	285	470	550	kg
Kippmaß max.	1.850	2.220	2.080	2.260	2.200	2.650	mm
Maßtoleranzen	±10						mm
Betriebsdruck max.	3						bar
Betriebstemperatur max.	95						°C
Druckverlust Oskar°	20						mbar
Druckverlust Oskar°	0,2						mWS
Bereitschaftswärmeverlust DIN	1,92	2,27	2,71	3,13	3,88	4,77	kWh/d
Entlüftungsstutzen oben	1/2"		3/4"		3/4"	3/4"	RIG
Speicheranschlüsse vorne	6x DN 25 flachdichtender Flansch und Überwurfmutter 1 1/2"/Rohrabstand 125 mm						
Speicheranschlüsse hinten	4x DN 25 /1" RAG / Rohrabstand 125 mm						
Material Behälter	ST 37-2/S235JR/P						
Lackierung	außen schwarze Rostschutzfarbe, innen roh						

# 4.

# OSKAR° SCHICHTSPEICHER

## 4.1 OSKAR° 10/1,5

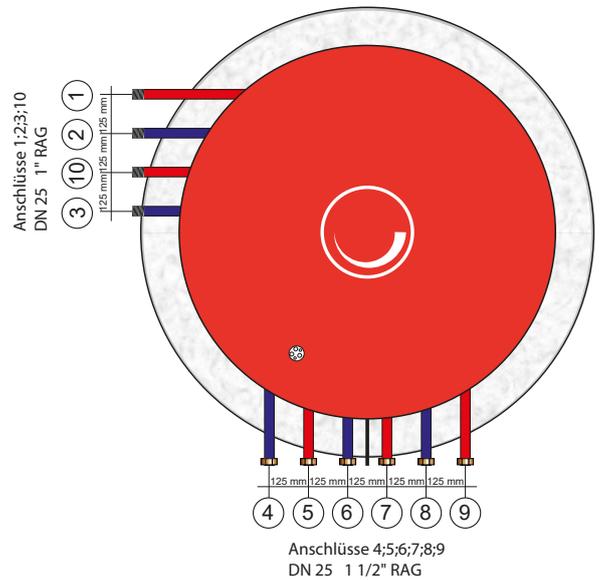
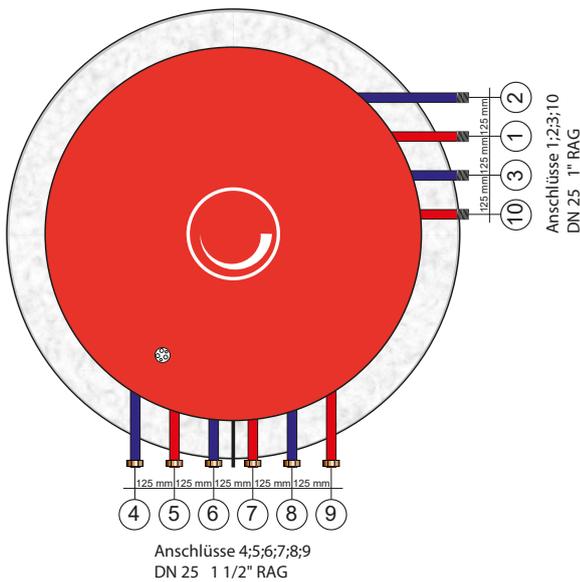
### Belegung der Anschlüsse:



- 1: Wärmerezeuger (HT) VL
- 2: Wärmerezeuger (NT) RL
- 3: Wärmerezeuger (HT) RL
- 4: Verbraucher (NT) RL
- 5: Verbraucher (HT) VL
- 6: Verbraucher (HT) RL
- 7: Verbraucher (HT/NT) VL
- 8: Solar RL
- 9: Solar VL
- 10: Wärmerezeuger (NT) VL

Oskar° 10/1,5 AN rechts

Oskar° 10/1,5 AN links



Querschnitt Schichtspeicher 10/1,5 mit Belegung der Anschlüsse und den im Zubehör erhältlichen Anbauverteiler 2 (ABV 1 ebenfalls möglich), sowie die mögliche Anschlusssituation in der Links- und Rechts-Variante;

TWK = Trinkwasser-Kompaktstation, HK = Heizkreis, NT = Niedertemperatur, HT = Hochtemperatur, SOK = Solar-Kompaktstation

# 4. OSKAR° SCHICHTSPEICHER

## 4.2 OSKAR° 10/5,0

Die Oskar° Schichtspeicher der Baureihe 10/5,0/... finden Ihre Anwendung vorrangig in größeren Gebäuden oder in Objekten mit sehr hohem Wärmebedarf bzw. überall dort, wo eine sehr hohe solare Deckung realisiert werden soll.

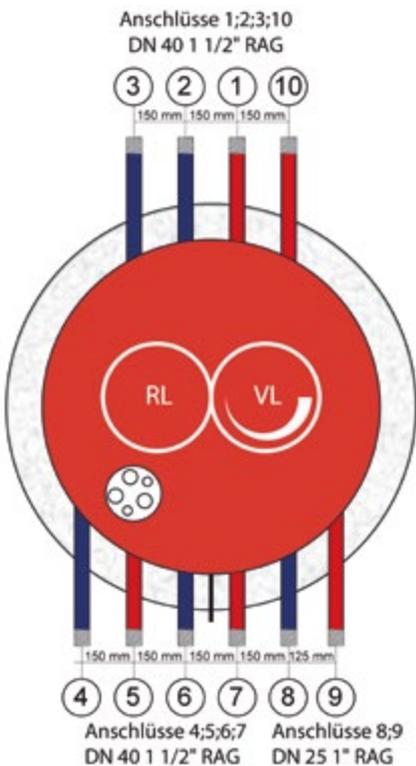
### Technische Daten:

Oskar° 10/5,0	2.000	3.000	4.000	Ltr.
tatsächliches Volumen ca.	2.010	3.000	4.000	Ltr.
Volumenstrom max.		5.000		L/h
Gesamthöhe ohne Isolierung	2.100	1.940	2.440	mm
Gesamthöhe mit Isolierung	2.220	2.080	2.560	mm
Durchmesser ohne Isolierung	1.200	1.600	1.600	mm
Durchmesser mit Isolierung	1.440	1.840	1.840	mm
Länge	1.500	1.900	1.900	mm
Gewicht ohne Isolierung ca.	315	470	550	kg
Kippmaß max.	2.260	2.200	2.650	mm
Maßtoleranzen		±10		mm
Betriebsdruck max.		3		bar
Betriebstemperatur max.		95		°C
Druckverlust Oskar°		45		mbar
Druckverlust Oskar°		0,45		mWS
Bereitschaftswärmeverlust DIN	3,13	3,88	4,77	kWh/d
Entlüftungsstutzen oben		3/4"		RIG
Speicheranschlüsse vorne	4x DN 40 1 1/2" RAG/2x dn 25 1" RAG			
Speicheranschlüsse hinten	4x DN 40 1 1/2" RAG			
Material Behälter	ST 37-2/S235JR/P			
Lackierung	außen schwarze Rostschutzfarbe, innen roh			

# 4. OSKAR° SCHICHTSPEICHER

## 4.2 OSKAR° 10/5,0

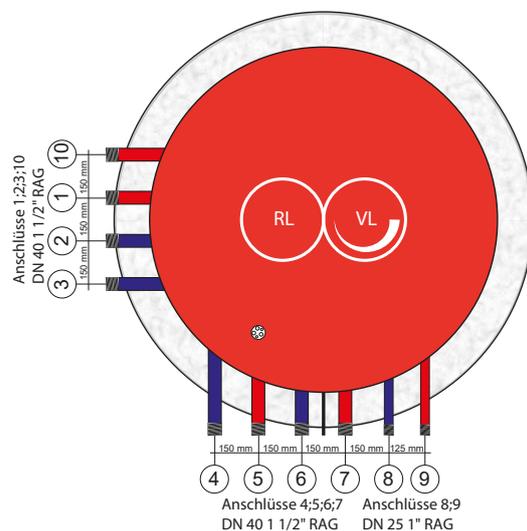
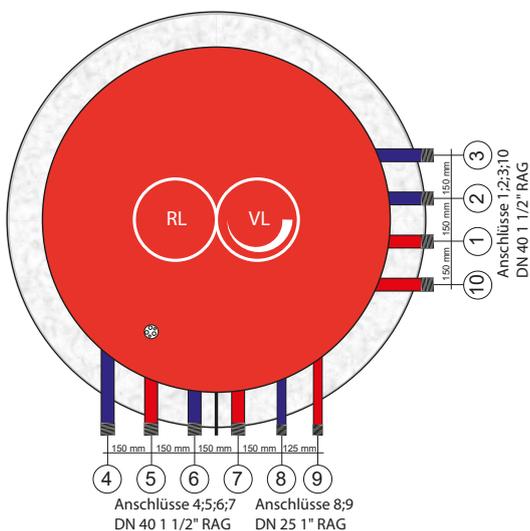
### Belegung der Anschlüsse:



- 1: Wärmerezeuger (HT) VL
- 2: Wärmerezeuger (NT) RL
- 3: Wärmerezeuger (HT) RL
- 4: Verbraucher (NT) RL
- 5: Verbraucher (HT) VL
- 6: Verbraucher (HT) RL
- 7: Verbraucher (HT/NT) VL
- 8: Solar RL
- 9: Solar VL
- 10: Wärmerezeuger (NT) VL

Oskar° 10/5,0 AN rechts

Oskar° 10/5,0 AN links



Querschnitt Schichtspeicher 10/5,0 mit Belegung der Anschlüsse und den im Zubehör erhältlichen Anbauverteiler 1+2;

TWK = Trinkwasser-Kompaktstation, HK = Heizkreis, NT = Niedertemperatur, HT = Hochtemperatur, SOK = Solar-Kompaktstation

# 4. OSKAR° SCHICHTSPEICHER

## 4.3 OSKAR° WÄRMEPUMPENSPEICHER (WPS)

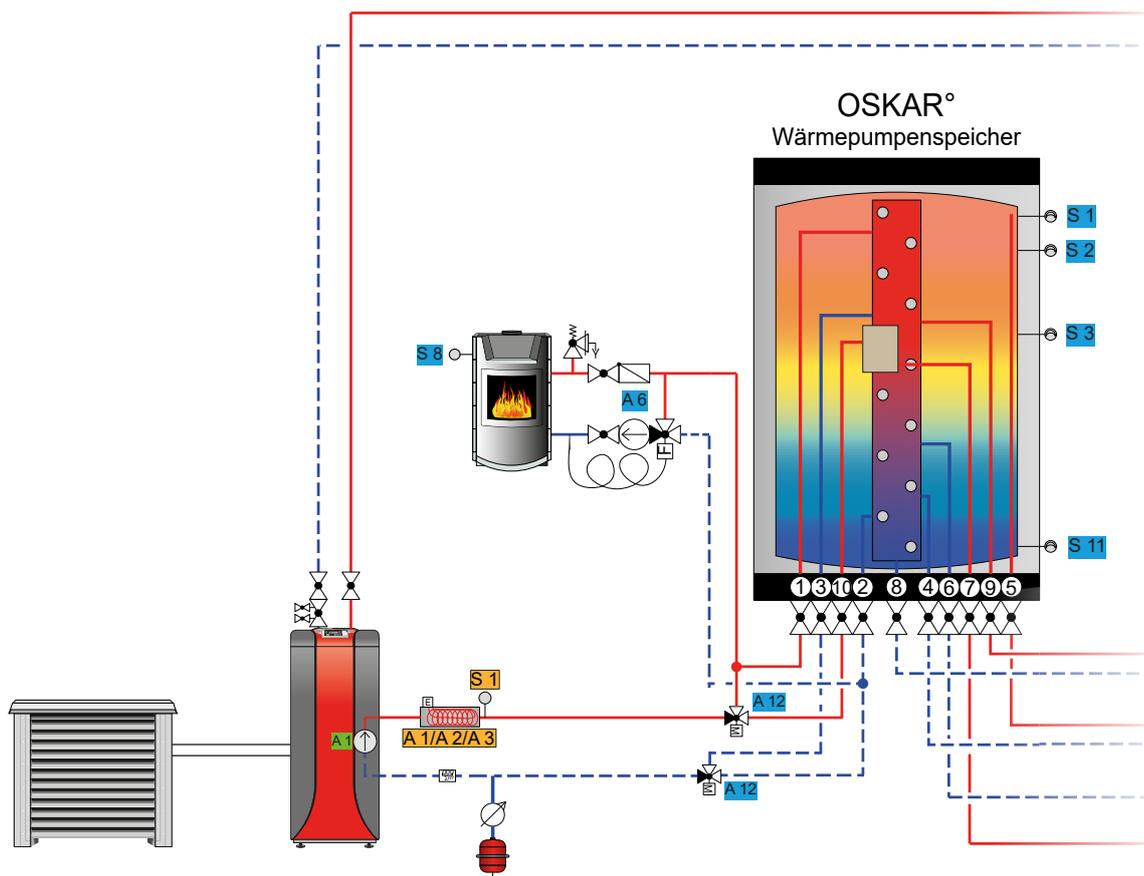
Speziell für die Anwendung in Kombination mit einer Wärmepumpe wurde Oskar° WPS (Wärmepumpenspeicher) entwickelt. Durch einen zusätzlichen Einsatz im Speicherinneren wird die hydraulische Anbindung einer Wärmepumpe vereinfacht.

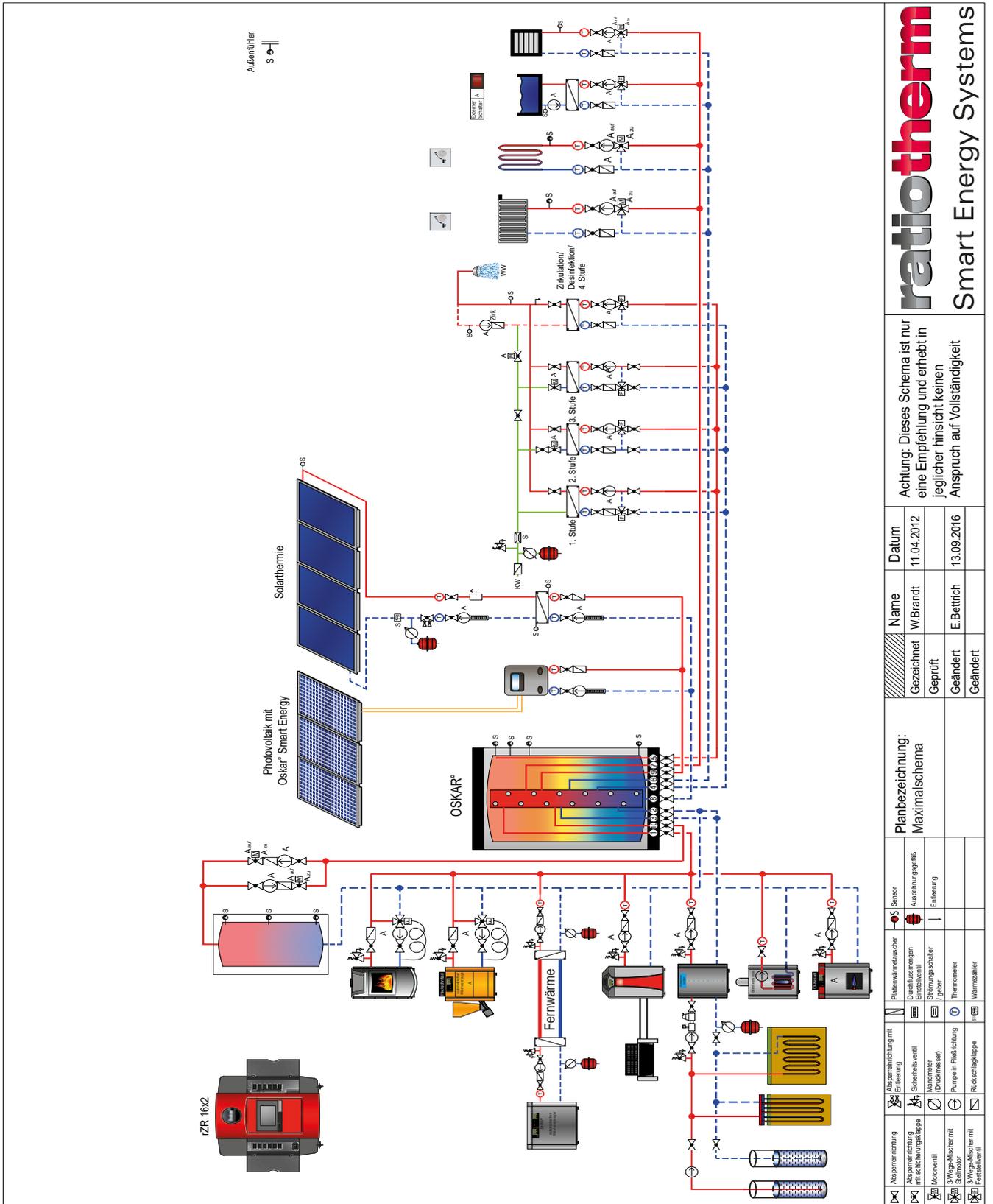
Der Einsatz erlaubt das direkte heizen in den Heizkreis. Die Wärmepumpe muss nur die Temperatur produzieren, die tatsächlich benötigt wird.

Ein zusätzlicher Vorteil ist, dass Sperrzeiten des EVU mit diesem Speicher problemlos überbrückt werden können.

Dabei bleibt der obere Bereich des Speichers für die Warmwasserbereitung vollständig erhalten.

**Die Abmessungen, Gewichte und technischen Daten sind identisch mit den Standard-Schichtspeichern der Baureihen 10/1,5 und 10/5,0 (siehe vorherige Seiten).**





<b>ratiotherm</b> Smart Energy Systems	
Achtung: Dieses Schema ist nur eine Empfehlung und erhebt in jeglicher Hinsicht keinen Anspruch auf Vollständigkeit	
Name W.Brandt	Datum 11.04.2012
Gezeichnet Geprüft	Datum 13.09.2016
Geändert Geändert	Datum 13.09.2016
Planbezeichnung: Maximalschema	Sensor Ausleihungsgabls Entleerung
Abberreichung mit Entleerung Abberreichung mit Sicherheitsklappe Manometer (Druckmesseri) 3-Wege-Mischer mit Sicherheitsventil 3-Wege-Mischer mit Feststellventil	Planwärmemesser Durchflussmengen (Erststufventil) Störungsgeber Thermometer Wärmegehalter

Planungsleitfaden\_2020.11-wi – Irrtümer und Änderungen aller Angaben, Bilder und Zeichnungen bleiben vorbehalten. Die Einhaltung der allgemein gültigen und anerkannten Regeln der Technik sind unbedingt einzuhalten! ACHTUNG! Installation, Verdrahtung nur durch autorisiertes Fachpersonal.

# 4. OSKAR° SCHICHTSPEICHER

## 4.4 OSKAR° 08

Mit Oskar° 08 müssen Hauseigentümer auch bei begrenzten Platzverhältnissen nicht auf die flexiblen Vorteile eines Oskar° Schichtspeichers verzichten. Oskar° 08 ist bestens geeignet für Doppelhaushälften, Reihenhäuser und Einfamilienhäuser mit einer Fläche bis ca. 200 m<sup>2</sup>.

Ideal ist der Einsatz von Oskar° 08 in Verbindung mit platzsparenden, wandhängenden Öl- und Gas-Brennwertanlagen, Wärmepumpen, automatischen Pelletkesseln und anderen wasserführenden Wärmeerzeugern bis 15 kW. Natürlich erhöht sich mit Oskar° 08 auch die Effizienz einer Solaranlage. Schichtspeicher Oskar° 08 gibt es **ausschließlich als Paket** in den Baugrößen 500 L, 750 L oder 1000 L. Das System zeichnet sich durch einen extrem kompakten Aufbau aus.

Die Montage der Hydraulik und der zugehörigen Regelung ist dank der **Plug'n'Play** Installation innerhalb kürzester Zeit erledigt.

Dem Schichtspeicher Oskar° 08 wird nach der Platzierung des Speichers im Heizraum, lediglich ein fertig vormontiertes und verdrahtetes Hydraulikmodul (mit ca. 80 kg Gewicht) vorgesetzt und mit den 8 Anschlüssen im Fußbereich des Schichtspeichers verbunden.

Abschließend wird der Regler noch eingehängt und die kodierten Stecker entsprechend mit dem Steckerpanel verbunden – fertig ist die Installation!

Der Regler konfiguriert die hydraulisch notwendigen Einstellungen selbstständig.

Somit können auch Heizungsfachbetriebe, die noch nicht mit unserer Technik vertraut sind, effiziente Speichertechnik installieren und in Betrieb nehmen.



# 4. OSKAR° SCHICHTSPEICHER

## 4.4 OSKAR° 08



QR-Code für ratiotherm  
C.M.I. APP im  
Google-Play-Store

### ZENTRALREGLER Grundausrüstung

- mit Touch-Display
- über ein Zusatzmodul (C.M.I.) Internetfähig für Onlineüberwachung
- Steckerfertig verdrahtet
- Selbstkonfigurierend

### HEIZKREIS 2

#### Optional erweiterbar

- zusätzlicher Heizkreis
- mit elektrischen Mischer und
- elektronisch geregelter Hocheffizienzpumpe Baulänge 130 mit 230 Volt ~

### HEIZKREIS 1

#### Grundausrüstung

- Heizkreis
- mit elektrischen Mischer und
- elektronisch geregelter Hocheffizienzpumpe Baulänge 130 mit 230 Volt ~

### FRISCHWASSERMODUL Grundausrüstung

- Trinkwasserstation Leistung 70 kW
- CU-Lot Edelstahl-Wärmetauscher opt. auch in VA-Lot
- PWM Hocheffizienzpumpe Baulänge 130 mit 230 Volt ~
- Thermisches Vorregelventil optional erweiterbar

### SOLARSTATION Optional erweiterbar

- Solarübergabestation mit Systemtrennung durch Edelstahlwärme
- Mit 2 PWM-Hocheffizienzpumpen Baulänge 130 mit 230 Volt ~
- Für 6–16 m<sup>2</sup> Kollektorfläche (Solar-Thermie)

### HYDRAULIKMODUL Grundausrüstung

- Speicher Be- und Entladehydraulik
- Anschlüsse seitlich wahlweise links und/oder rechts
- Absperrung zum Speicher über farbige Eckkugelhähne

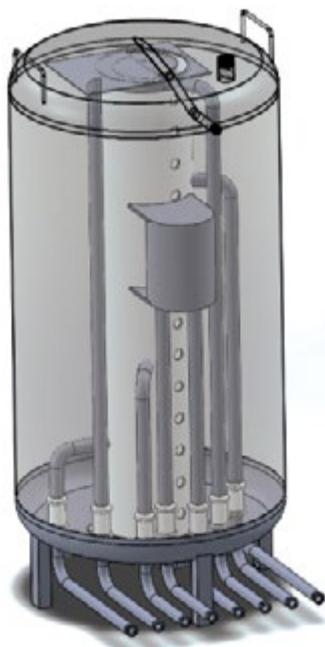


# 4. OSKAR° SCHICHTSPEICHER

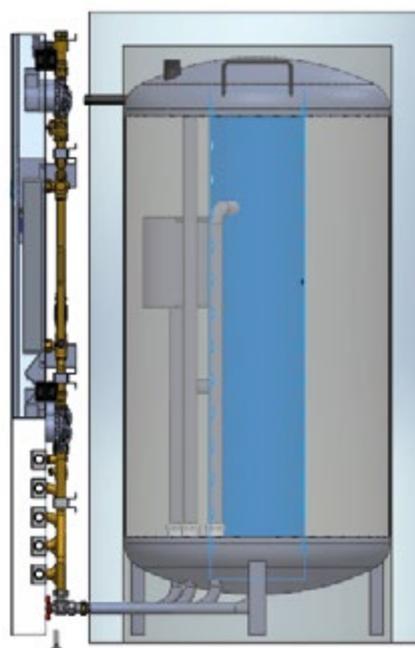
## 4.4 OSKAR° 08

### Technische Daten:

Typ: Oskar°-08/1,5/...	500	750	1.000	Ltr.
tatsächliches Volumen ca.	496	720	920	Ltr.
Volumenstrom max.			1.500	L/h
Gesamthöhe ohne Isolierung	1.718	1.735	2.115	mm
Gesamthöhe mit Isolierung	1.838	1.855	2.235	mm
Durchmesser ohne Isolierung	650	790	790	mm
Durchmesser mit Isolierung	890	1.033	1.030	mm
Länge Speicher inkl. Speicheranschlüsse	774	915	915	mm
Gewicht ohne Isolierung ca.	120	140	155	kg
Kippmaß max.	1.840	1.870	2.230	mm
Maßtoleranzen			±10	mm
Betriebsüberdruck max.			3	bar
Betriebstemperatur max.			95	°C
Druckverlust Oskar°			20	mbar
Druckverlust Oskar°			0,2	mWS
Bereitschaftswärmeverlust DIN	1,75	1,92	2,27	kWh/d
Entlüftungsstutzen oben		1/2"		RIG
Speicheranschlüsse vorne		8 x DN 25		
Material Behälter	ST 37-2/S235JR/P265GH			
Lackierung	außen schwarze Rostschutzfarbe, innen roh			
Abmessungen des Hydraulikmoduls (B x H x T)	700 x 1860 x 192			



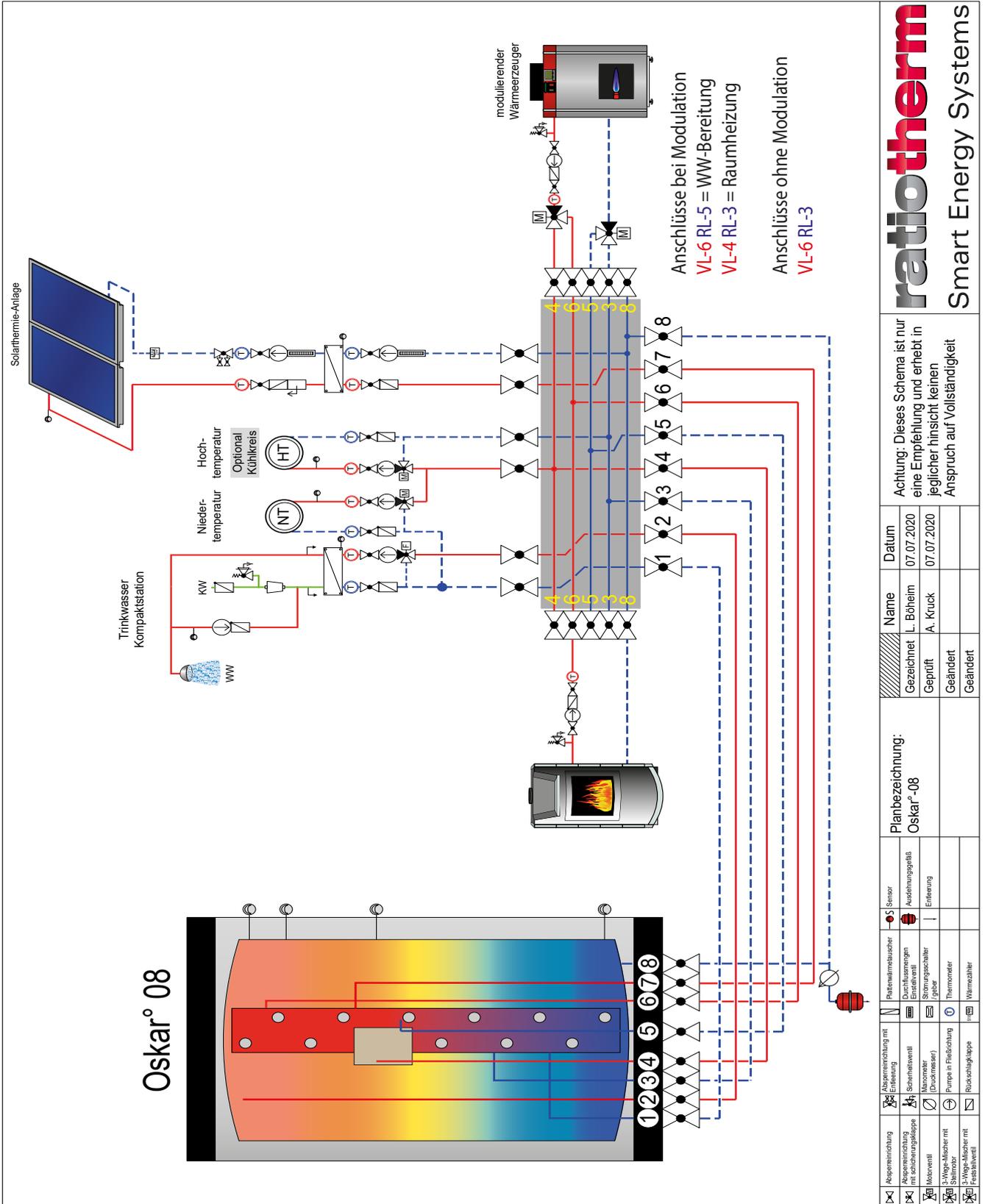
OSKAR-08 Frontansicht



OSKAR-08 Seitenansicht

# 4. OSKAR° SCHICHTSPEICHER

## 4.4 OSKAR° 08



**ratiotherm**  
Smart Energy Systems

## 5. ZENTRALE UND DEZENTRALE VERSORGUNG & VERTEILUNG HEIZUNG UND WARMWASSER

Heizungsanlagen müssen im Haushalt oft zwei vollkommen unterschiedliche Aufgaben erfüllen. Einerseits stellen sie die Wärme zur Verfügung, um die Räume angenehm zu temperieren. Andererseits erwärmen sie Frischwasser zum Baden, Duschen, Kochen und Trinken. Die ratiotherm Komponenten zur Verteilung der Wärme an Trinkwasser und Heizkörper erfüllen diese Aufgabe maximal effizient. Wir bieten für zentrale und dezentrale Warmwasserbereitungen optimale Lösungen.

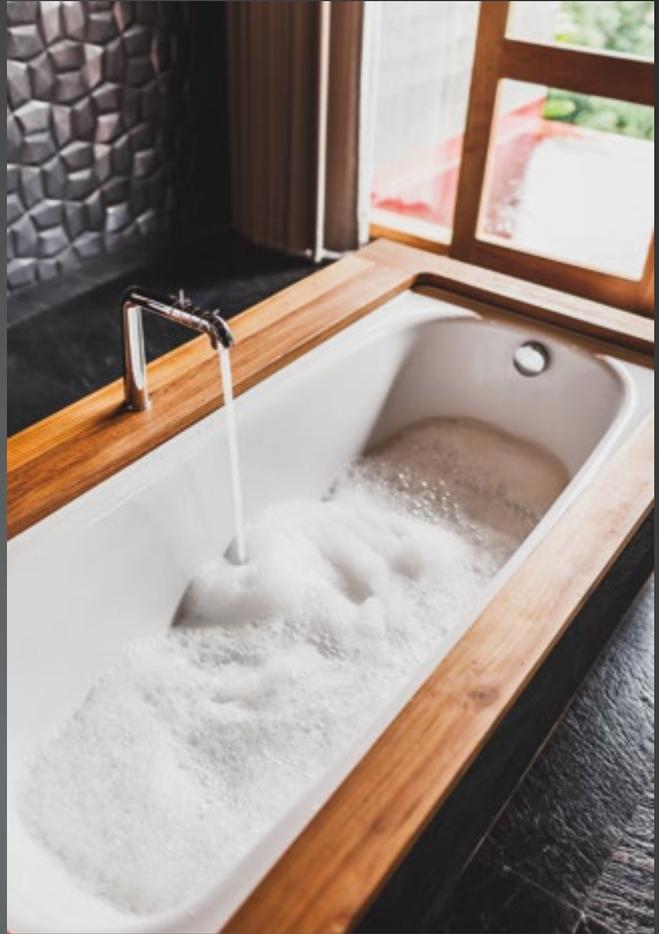
### **Zentrale Warmwasserbereitung:**

Wenn alle Warmwasserentnahmestellen eines Gebäudes an ein gemeinsames Netz angeschlossen und über einen oder mehrere Warmwassererzeuger versorgt werden, spricht man von einer zentralen Warmwasserbereitung. Zur Wassererwärmung kommen Speicher-, Durchfluss- und Speicherladesysteme zum Einsatz. Die Beheizung des Wassers erfolgt mittelbar, d.h. die Wärmeenergie wird über einen Wärmeträger an das Trinkwasser abgegeben. Betrieben werden die Anlagen mit Gas, Strom, Fernwärme, Wärmepumpen, Erneuerbaren Energien oder beliebiger Kombinationen dieser Energiequellen.

ratiotherm setzt hier konsequent auf Effizienz und die Vorteile von zentralen Durchflusssystemen. Hier besteht der Inhalt des Wärmespeichers ausschließlich aus Heizungswasser und die für die Trinkwassererwärmung nötige Energie wird über einen Wärmetauscher im Moment des Verbrauchs bereitgestellt.

### **Vorteile der zentralen Warmwasserbereitung:**

- Diese ist nicht ausschließlich an Strom gebunden, wie bei einer dezentralen Trinkwassererwärmung (Bsp. Durchlauferhitzer an jeder Zapfstelle). Je nach Heizsystem ist der Betreiber frei in der Wahl des Brennstoffs. Auch wenn sich ein Hausbesitzer für eine neue Heizungsanlage und einen neuen Energieträger (z.B. Gasheizung zu Pelletheizung) entscheidet, kann die vorhandene zentrale Warmwasserbereitung hieran angeschlossen werden.



# 5. ZENTRALE UND DEZENTRALE VERSORGUNG & VERTEILUNG

## HEIZUNG UND WARMWASSER

- Die Betriebskosten je Liter Warmwasser sind bei einer zentralen Warmwasserbereitung niedriger als bei einer dezentralen Versorgung, da die Energie auch zur Erwärmung des Heizkreislaufes genutzt wird. Zudem sind die Wärmeverluste in einem großen Heizwasserspeicher – etwa im Gegensatz zu einem kleinen dezentralen Boiler – geringer.
- Weiterer Vorteil der zentralen Trinkwasserbereitung ist, dass die Technik mit regenerativen Wärmequellen, wie z. B. einer Solaranlage zur Warmwasserbereitung, kombiniert werden kann, um die Betriebskosten weiter zu senken.

### **Auslegungsbeispiel:**

ratiotherm Trinkwassererwärmer bieten aufgrund ihrer Ausbaufähigkeit und stufenlosen Leistungsregulierung höchste Flexibilität bezüglich eines maximalen wie auch ständig wechselnden Warmwasserbedarfs. Daraus ergeben sich optimale Investitions- und Betriebskosten für moderne, hygienische Frischwassererwärmungsanlagen.

### **Zur Auswahl von ratiotherm Trinkwassererwärmern hier einige Hinweise:**

- Nach DVGW-Arbeitsblatt „W551“ muss bei Großanlagen am WW-Austritt eines Trinkwassererwärmers eine WW-Temperatur von mindestens 60 °C eingehalten werden.
- Für Mehrfamilienwohnanlagen sind der maximale Trinkwarmwasserbedarf bzw. -wärmebedarf nach der Anzahl an Badewannen oder Duschen auszulegen.

Bei der Bestimmung des tatsächlichen Leistungsbedarfs wird die für die Anzahl der Wohneinheiten bzw. deren Anzahl an Badewannen oder Duschen, benötigte Spitzenwarmwasserleistung mit einem Gleichzeitigkeitsfaktor „n“ multipliziert.

### **Auslegungsannahmen:**

- Zur Füllung einer Badewanne mit 200 Liter Mischwasser von 40 °C (80 Liter Kaltwasser von 10 °C + 120 Liter Warmwasser von 60 °C) in 12 Minuten ist eine Wärmeleistung von ca. 35 kW (Wärmemenge 7 kWh) erforderlich.
- Durchflussmengen in L/min bei 40 °C für: Duscharmatur 9,6/Waschbecken 10,5/Badewanne 15,0
- BWW-Bedarf für einfache Ansprüche: 20 L/Tag/Person bei 60 °C Austrittstemperatur am Wassererwärmer
- BWW-Bedarf für gehobene Ansprüche: 40 L/Tag/Person bei 60 °C Austrittstemperatur am Wassererwärmer

## 5. ZENTRALE UND DEZENTRALE VERSORGUNG & VERTEILUNG HEIZUNG UND WARMWASSER

Auslegungsbeispiel für 20 Wohneinheiten anhand verschiedener „n“-Faktoren lt. nebenstehender Tabelle:

Lösungsweg A, über BWW-Wärmebedarf

$$Q = 20 \text{ WE} \times 35 \text{ kW} \times \text{Faktor „n“ } 0,40 = 280 \text{ kW}$$

$$Q = 20 \text{ WE} \times 35 \text{ kW} \times \text{Faktor „n“ } 0,23 = 161 \text{ kW}$$

$$Q = 20 \text{ WE} \times 35 \text{ kW} \times \text{Faktor „n“ } 0,17 = 119 \text{ kW}$$

Lösungsweg B, über BWW-Mengenbedarf

$$V = 20 \text{ WE} \times 9,6 \text{ L/min von } 60 \text{ °C} \times \text{Faktor „n“ } 0,40 = 76,8 \text{ L/min von } 60 \text{ °C}$$

$$V = 20 \text{ WE} \times 9,6 \text{ L/min von } 60 \text{ °C} \times \text{Faktor „n“ } 0,23 = 44,6 \text{ L/min von } 60 \text{ °C}$$

$$V = 20 \text{ WE} \times 9,6 \text{ L/min von } 60 \text{ °C} \times \text{Faktor „n“ } 0,17 = 32,6 \text{ L/min von } 60 \text{ °C}$$

Heizwasserbevorratung im Schichtspeicher bei Annahme 20 L/Tag/Person; Auslauftemperatur 60 °C:

$$20 \text{ L} \times 3,5 \text{ Personen/WE} \times 10 \text{ WE} = 700 \text{ L/Heizwasser bei } 70 \text{ °C}$$

Heizwasser-Bevorratung im Schichtspeicher bei Annahme 40 L /Tag/Person; Auslauftemperatur 60 °C:

$$40 \text{ L} \times 3,5 \text{ Personen/WE} \times 10 \text{ WE} = 1400 \text{ L/Heizwasser bei } 70 \text{ °C}$$

### Gleichzeitigkeiten:

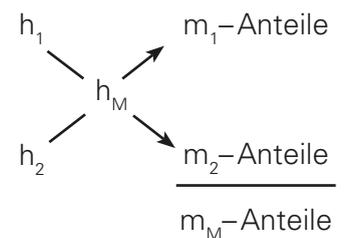
Mischwasser-Formeln:

$$h_M = \frac{m_1 \cdot h_1 + m_2 \cdot h_2}{m_M}$$

$$m_1 = m_2 \cdot \frac{h_2 - h_M}{h_M - h_1}$$

$$m_2 = m_1 \cdot \frac{h_M - h_1}{h_2 - h_M}$$

Mischwasserkreuz



$m_1$  = Kaltwassermasse [kg]

$h_1$  = Kaltwassertemperatur [°C]

$m_2$  = Warmwassermasse [kg]

$h_2$  = Warmwassertemperatur [°C]

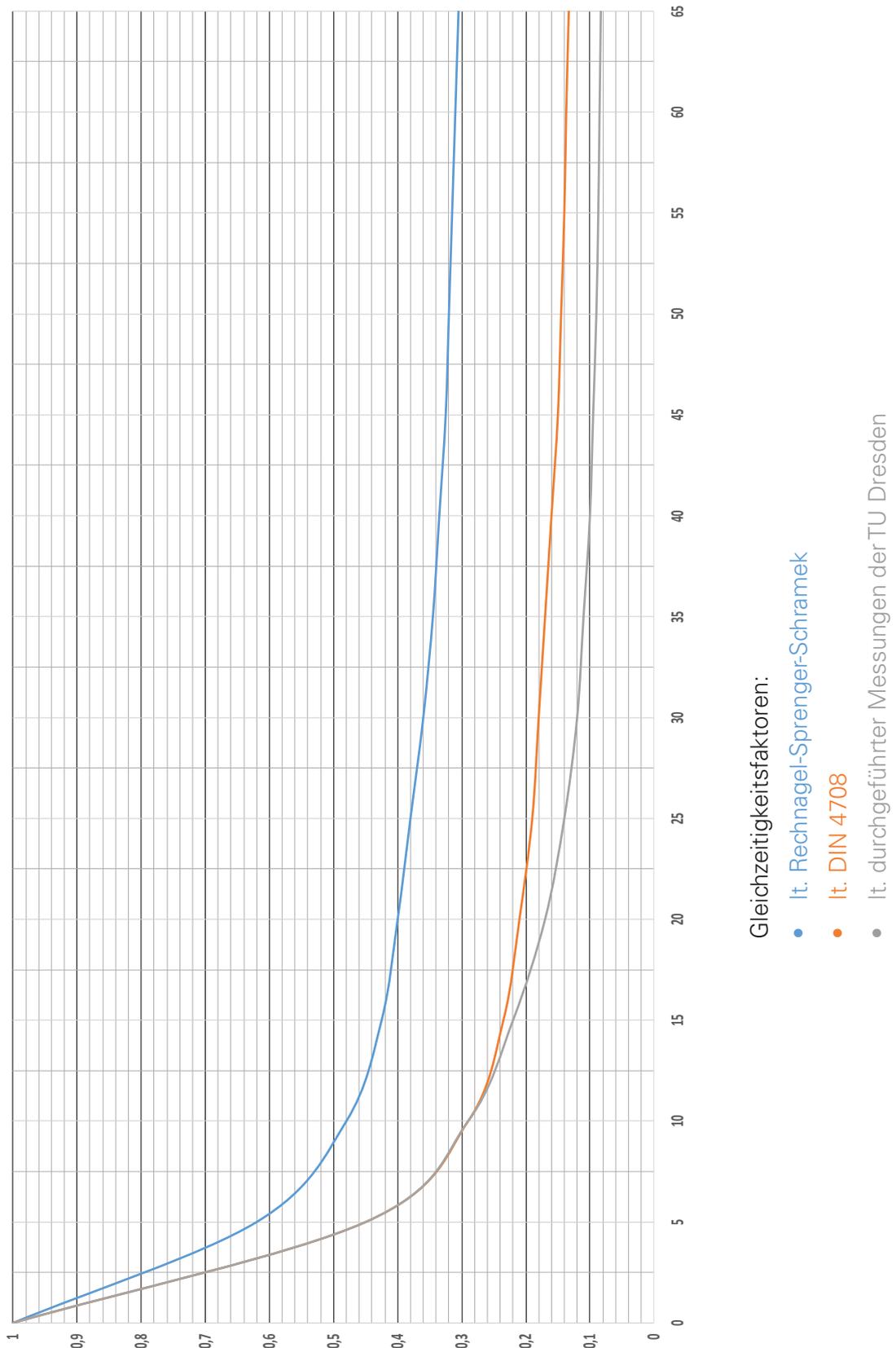
$m_M$  = Mischwassermasse [kg]

$h_M$  = Mischwassertemperatur [°C]

Zentrale Wassererwärmungsanlagen nach dem Durchflusssystem für Mietshäuser mit Wohneinheiten von 3 – 4 Zimmern, 3 – 4 Personen und Wannenvollbad je Wohnung

# 5. ZENTRALE UND DEZENTRALE VERSORGUNG & VERTEILUNG

## HEIZUNG UND WARMWASSER



# 5. ZENTRALE UND DEZENTRALE VERSORGUNG & VERTEILUNG

## 5.1 TRINKWASSER-KOMPAKTSTATION (TWK)

Hygiene im Trinkwasser ist präsenter denn je. Schichtspeichertechnik setzt ratiotherm bereits eigen entwickelte Frischwassersysteme.

Hierbei ist es egal ob ein Einfamilienhaus oder z. B. Hotels, mit frischem Warmwasser versorgt der Anwendungsfall ist realisierbar.

Bei unseren Trinkwasser-Lösungen wird punkt-Menge frisches Warmwasser bereitgestellt, die für ein Maximum an Effizienz und ein Minimum

### VORTEILE

- Fertig montierte und isolierte kompakte Einheit für minimale Verluste
- Energieeinsparungen von bis zu 15 % durch Entkoppelung der Warmwasserbereitung vom Heizsystem, welches auf niedrige Wassertemperaturen hin optimiert ist
- Schnelle und zuverlässige Erwärmung von exakt der benötigten Wassermenge
- Weitere Energieeinsparungen durch Verzicht auf Legionellenschaltungen in Einfamilienhäusern
- Äußerst kurze Reaktionszeiten
- Perfekt technisch abgestimmt auf die ratiotherm Heizsysteme



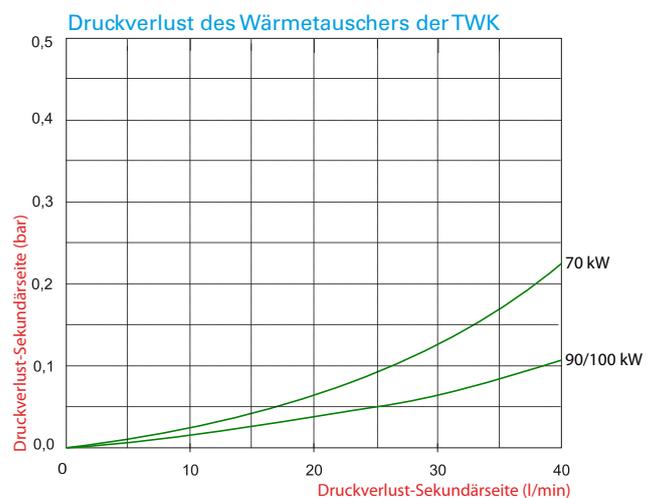
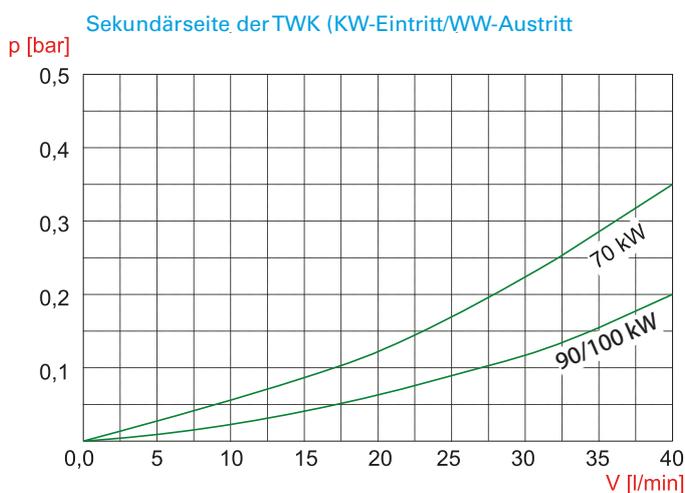
Vorregelventil entfällt bei TWK-S 100

# 5. ZENTRALE UND DEZENTRALE VERSORGUNG & VERTEILUNG

## 5.1 TRINKWASSER-KOMPAKTSTATION (TWK)

1-stufiger Trinkwassererwärmer TWK-S 70 mit Vorregelventil					
Wärmeleistung	80	98	70	78	kW
Heißwassereintritt	70	70	60	60	°C
Heißwasseraustritt	24	14	21	15	°C
Kaltwassereintritt	10	10	10	10	°C
Warmwasseraustritt	60	40	50	40	°C
Warmwasserleistung	23	47	25	37	L/min
1-stufiger Trinkwassererwärmer TWK-S 90 mit Vorregelventil					
Wärmeleistung	108	131	93	105	kW
Heißwassereintritt	70	70	60	60	°C
Heißwasseraustritt	23	13	20	14	°C
Kaltwassereintritt	10	10	10	10	°C
Warmwasseraustritt	60	40	50	40	°C
Warmwasserleistung	31	63	33	51	L/min
1-stufiger Trinkwassererwärmer TWK-S 100 ohne Vorregelventil					
Wärmeleistung	120	146	103	118	kW
Heißwassereintritt	70	70	60	60	°C
Heißwasseraustritt	24	13	20	15	°C
Kaltwassereintritt	10	10	10	10	°C
Warmwasseraustritt	60	40	50	40	°C
Warmwasserleistung	35	70	37	57	L/min

Alle Anschlüsse DN 25, Edelstahl-WT in CU- oder VA-Lötung verfügbar



## 5. ZENTRALE UND DEZENTRALE VERSORGUNG & VERTEILUNG

### 5.2 TRINKWASSER-KASKADEN ERWÄRMUNG (TWKK)

Speziell für Anwendungen mit erhöhtem Frischwasserbedarf wurde unsere Trinkwasser-Kaskade entwickelt.

Die Kaskade ermöglicht eine energieoptimierte Warmwassererzeugung für beispielsweise Hotels oder größere Wohngebäude.

Ein weiterer Vorteil der Kaskade ist die hohe Leistungsreserve bei hohen Gleichzeitigkeiten. Zirkulation und Desinfektion werden dabei sehr effizient erledigt.

In Kombination mit einem Oskar° Schichtspeicher kann das System seine Leistungsfähigkeit am besten unter Beweis stellen.



#### VORTEILE

- Fertig montierte und isolierte kompakte Einheit für minimale Verluste
- Energieeinsparungen von bis zu 15 % durch Entkoppelung der Warmwasserbereitung vom Heizsystem, welches auf niedrige Wassertemperaturen hin optimiert ist
- Schnelle und zuverlässige Erwärmung von exakt der benötigten Wassermenge
- Äußerst kurze Reaktionszeiten
- Perfekt technisch abgestimmt auf die ratiotherm Heizsysteme

# 5. ZENTRALE UND DEZENTRALE VERSORGUNG & VERTEILUNG

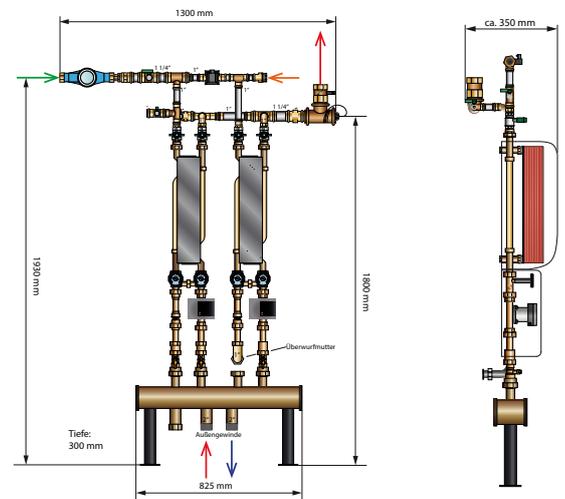
## 5.2 TRINKWASSER-KASKADEN ERWÄRMUNG (TWKK)

### Technische Daten:

2-stufiger Trinkwasser-Kaskadenerwärmer TWKK-200					
Wärmeleistung	239	292	206	235	kW
Heißwassereintritt	70	70	60	60	°C
Heißwasseraustritt	24	13	20	15	°C
Kaltwassereintritt	10	10	10	10	°C
Warmwasseraustritt	60	40	50	40	°C
Warmwasserleistung	69	140	74	113	L/min

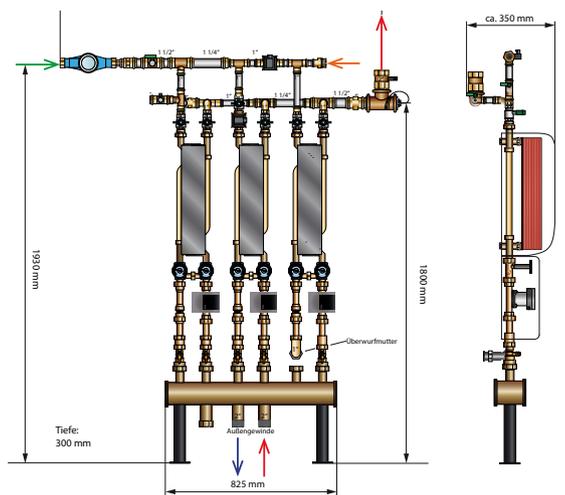
Anschlüsse					
KW-Anschluss	A	DN 25	RAG	1"	
WW-Anschluss	B	DN 32	RIG	1 1/4"	
Zirkulationsanschluss	C	DN 25	RIG	1"	
Heizwasser Vorlauf	D	DN 50	RAG	2"	
Heizwasser Rücklauf	E	DN 50	RAG	2"	
Heizwasser Rücklauf Zirk.	F	DN 25	ÜWM	1 1/2"	



3-stufiger Trinkwasser-Kaskadenerwärmer TWKK-300					
Wärmeleistung	359	438	309	352	kW
Heißwassereintritt	70	70	60	60	°C
Heißwasseraustritt	24	13	20	15	°C
Kaltwassereintritt	10	10	10	10	°C
Warmwasseraustritt	60	40	50	40	°C
Warmwasserleistung	104	216	111	169	L/min

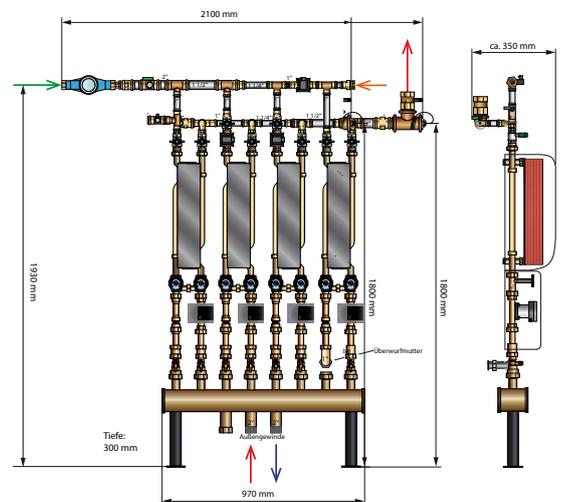
Anschlüsse					
KW-Anschluss	A	DN 32	RAG	1 1/4"	
WW-Anschluss	B	DN 40	RIG	1 1/2"	
Zirkulationsanschluss	C	DN 25	RIG	1"	
Heizwasser Vorlauf	D	DN 50	RAG	2"	
Heizwasser Rücklauf	E	DN 50	RAG	2"	
Heizwasser Rücklauf Zirk.	F	DN 25	ÜWM	1 1/2"	



4-stufiger Trinkwasser-Kaskadenerwärmer TWKK-400					
Wärmeleistung	478	584	412	470	kW
Heißwassereintritt	70	70	60	60	°C
Heißwasseraustritt	24	13	20	15	°C
Kaltwassereintritt	10	10	10	10	°C
Warmwasseraustritt	60	40	50	40	°C
Warmwasserleistung	138	280	148	226	L/min

Anschlüsse					
KW-Anschluss	A	DN 40	RAG	1 1/2"	
WW-Anschluss	B	DN 50	RIG	2"	
Zirkulationsanschluss	C	DN 25	RIG	1"	
Heizwasser Vorlauf	D	DN 50	RAG	2"	
Heizwasser Rücklauf	E	DN 50	RAG	2"	
Heizwasser Rücklauf Zirk.	F	DN 25	ÜWM	1 1/2"	



## 5. ZENTRALE UND DEZENTRALE VERSORGUNG & VERTEILUNG HEIZUNG UND WARMWASSER

Heizungsanlagen müssen im Haushalt oft zwei vollkommen unterschiedliche Aufgaben erfüllen. Einerseits stellen sie die Wärme zur Verfügung, um die Räume angenehm zu temperieren. Andererseits erwärmen sie Frischwasser zum Baden, Duschen, Kochen und Trinken. Die ratiotherm Komponenten zur Verteilung der Wärme an Trinkwasser und Heizkörper erfüllen diese Aufgabe maximal effizient. Wir bieten für zentrale und dezentrale Warmwasserbereitungen optimale Lösungen.

### **Dezentrale Warmwasserbereitung:**

Zu den Bereichen der dezentralen Trinkwassererwärmung gehören neben den elektrisch betriebenen Boiler-Lösungen auch Wohnungsstationen. Durch diese fließt Heizungswasser und die pro Wohneinheit installierte Station verteilt die Wärme bedarfsgerecht auf Raumheizung und Warmwassererzeugung. Gerade in größeren Mietobjekten stellt sich für die Hausverwaltung häufig die Frage: Welche Mietpartei hat welchen Verbrauch? Wieviel Wärme? Wieviel Wasser? Mit Wohnungsstationen ist das Ermitteln des tatsächlichen Verbrauchs deutlich vereinfacht, es geschieht über entsprechend eingebaute Zählwerke. Es müssen keine Verbrauchsmengen umständlich und nicht dem tatsächlichen Individualverbrauch entsprechend, nach Quadratmetern umgeschlüsselt werden. Die Anlagen erfassen die individuellen Verbräuche, nach diesen kann pro Wohneinheit abgerechnet werden. Die meisten Systeme sind differenzdruckgesteuert. ratiotherm setzt hier bereits auf eine zukunftsorientierte ganzheitliche Lösung: die elektronische Regelung als komplettes System zum Heizen. Das heißt, die Wohnungsstationen können um elektronische Steuer- und Regelungstechnik ergänzt werden. Durch Kooperation mit einem Softwarehersteller ist eine Leittechnik entstanden, mit deren Hilfe sich Verbrauchsdaten automatisiert und zentral auslesen lassen, dies steigert die Zeit- und Kosteneffizienz maßgeblich. Natürlich kann diese Leittechnik noch viel mehr, wie beispielsweise vorbeugende Instandhaltung und gezielte Steuerung von Serviceeinsätzen.

### **Was Wohnungsstationen zu einem Teil moderner Heiz- und Kühlsysteme macht:**

- Trinkwassererwärmung geschieht dort, wo das Wasser gebraucht wird: in der Wohnung. Das spart große zentrale Systeme und funktioniert ohne durch Legionellen gefährdete Warmwasserspeichersysteme. Warmwasser ist stets in ausreichender Menge verfügbar.
- Exakt und transparent: die Jahresabrechnung erfolgt nach dem tatsächlichen Verbrauch pro Wohnung.
- Volle Kontrolle: die heißeste Trinkwassertemperatur kann individuell eingestellt werden.
- Wer will, kann sparen. Durch die direkte Verbrauchsabrechnung beeinflusst das eigene Verhalten auch direkt die anfallenden Kosten.



## 5. ZENTRALE UND DEZENTRALE VERSORGUNG & VERTEILUNG HEIZUNG UND WARMWASSER

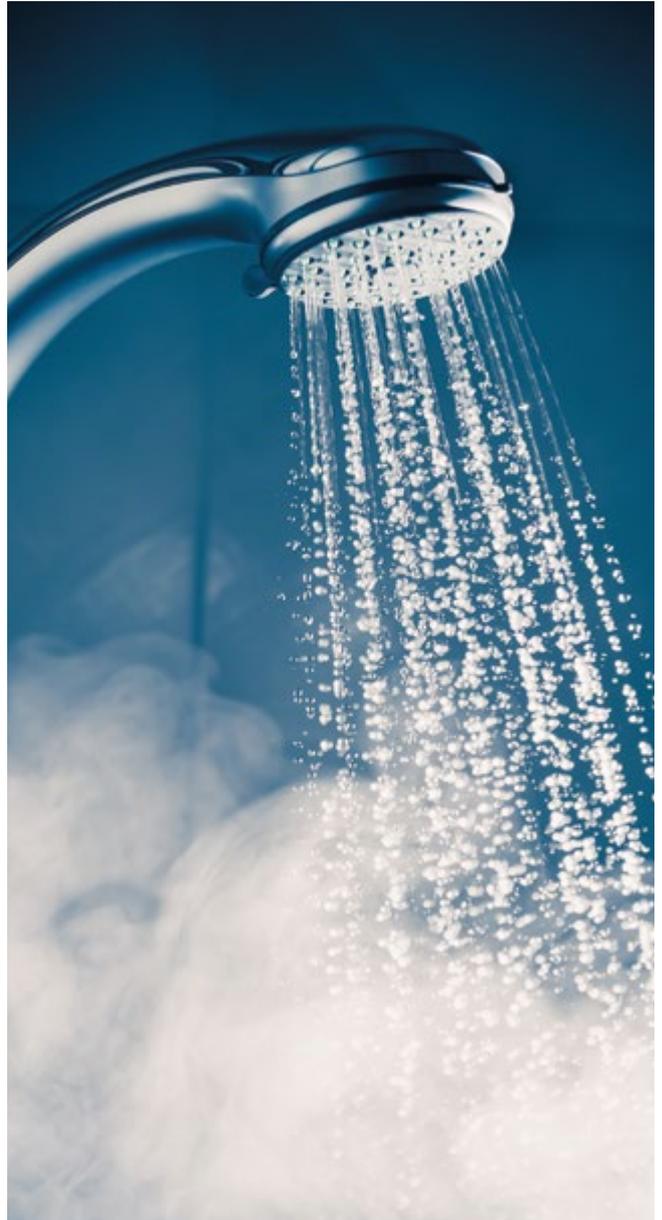
- Sparsam bei der Installation: es werden keine Zirkulations- und Warmwasserleitungen außerhalb der Wohnung benötigt.
- Variabel und unabhängig vom Energieträger: Nah- oder Fernwärme, Blockheizkraftwerk, Solarthermie oder Erdwärme können gleichermaßen als Wärmequellen – auch im Verbund – genutzt werden.

### **Legionellen:**

Das Trinkwasser wird in allen ratiotherm Systemen im Durchflussprinzip erwärmt. Während des Erwärmens strömt es durch einen Plattenwärmeübertrager und ist immer in Bewegung. Wird kein Wasser abgenommen, ist die in der Anlage verbleibende Wassermenge so gering, dass sie unter die 3-Liter-Regel nach DVGW fällt, dies ist besonders für Vermieter wichtig, da sie als „gewerbliche Betreiber von Großtrinkwasseranlagen“ verpflichtet sind, ihr Trinkwasser einmal jährlich auf Legionellen untersuchen zu lassen. Mit der richtigen Hydraulik ist diese Prüfung ggf. nicht notwendig.

Das Einsparen der Zirkulation durch diese Technik der dezentralen Wassererwärmung hat eine mögliche Verringerung der Systemtemperatur zur Folge.

**Merke:** 1 °C niedrigerer Vorlauftemperatur spart 2 % Brennstoff.



## 5. ZENTRALE UND DEZENTRALE VERSORGUNG & VERTEILUNG

### 5.3 ELEKTRONISCHE GEREDELTE WOHNUNGSSTATION (EWS)

Die ratiotherm Wohnungsstation EWS-18 CU bzw. EWS-25 CU mit elektronischer Regelung ermöglicht die energieeffiziente und hygienische Versorgung einer Wohnung mit heißem und kaltem Trinkwasser sowie Heizungswasser.

Mit der Zielsetzung, eine übersichtliche sowie zentrale Bedienung des Gesamtsystems zu integrieren, baut ratiotherm auf die Erweiterung der Analgentechnik um ein übergeordnetes Energiemanagementsystem. Dieses System sammelt wiederum die Informationen einzelner Einheiten oder mehrerer Wohngebäude einer Hausverwaltung.

Automatisierte Abrechnung, zentrales Störmanagement, zentrale Anlagenbücher mit -analyse: all diese Vorteile, und noch mehr, können ganz bequem vom Büro aus organisiert werden.

Ebenso kann über das Energiemanagementsystem, welches mit einem selbstlernenden Algorithmus programmiert ist, Wetterprognosedaten in die Strategie der Wärmeerzeugung einbinden. So können Lastspitzen ausgeglichen werden und weitere Energiesparpotenziale generiert werden.

Das Gesamtsystem beinhaltet dabei ein ergänzendes Schnittstellenmodul zur Erfassung aller relevanten Messparameter je Wohneinheit. Diese Daten werden in Echtzeit an die zentrale Steuerung übergeben und verarbeitet, so dass ein effizienter Anlagenbetrieb mit bedarfsgerechter Versorgung jeder einzelnen Wohneinheit gewährleistet ist. Vorteil der bedarfsgerechten Versorgung ist unter anderem, dass die gesamte Systemtemperatur zu definierten Zeiten herabgesetzt werden kann, ganz ohne Komfortverlust. Dies spart langfristig nicht nur Energie, sondern auch Kosten.

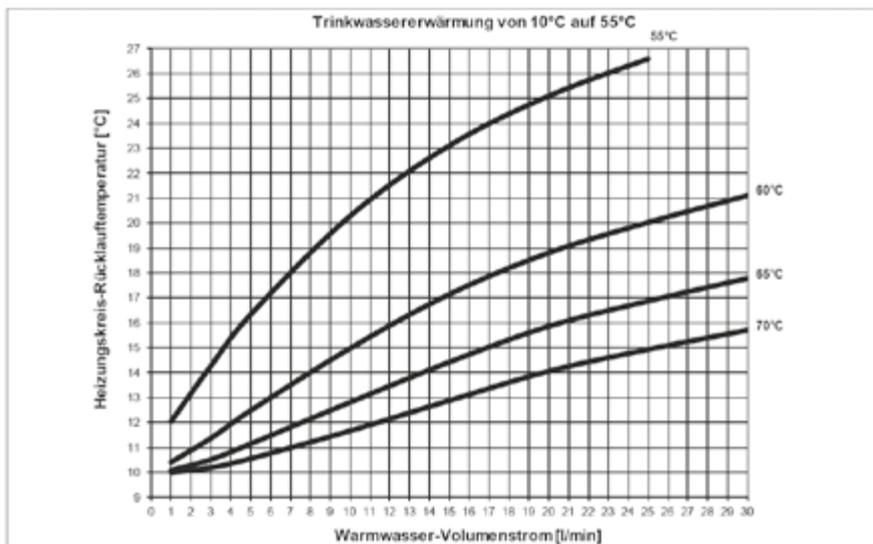
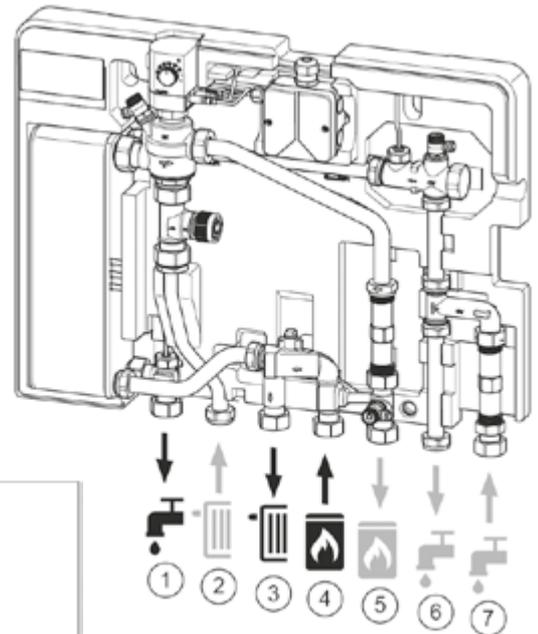
Der zentrale Wärmespeicher im Heizraum erlaubt es verschiedene Wärmequellen in das Gesamtsystem einzubinden. So können auch erneuerbare Energien problemlos in das System integriert werden. Der Einsatz von Wärmepumpen bekommt in einem solchen System eine echte Berechtigung, da die Systemtemperaturen auf max. 60 °C gehalten werden müssen. Hintergrund ist hier, dass die DVGW-Richtlinie der Trinkwasserhygiene meist nicht greift, da die nachfolgenden Versorgungsleitungen innerhalb der Wohnung bei richtiger Planung meist unter 3 Liter Inhalt bleiben.



# 5. ZENTRALE UND DEZENTRALE VERSORGUNG & VERTEILUNG

## 5.3 ELEKTRONISCHE GEREDELTE WOHNUNGSSTATION (EWS)

EWS-Anschlussbelegung	
1	Warmwasser-Ausgang
2	Heizkreis-Rücklauf
3	Heizkreis-Vorlauf
4	Heizungs-Vorlauf vom Schichtspeicher
5	Heizungs-Rücklauf vom Schichtspeicher
6	Kaltwasser-Ausgang
7	Kaltwasser-Zulauf vom Hausanschluss
Schwarz	heißes Wasser
Grau	kaltes Wasser oder Rücklauf



### VORTEILE

- Schnelle und präzise Wärmebereitstellung durch elektronische Kommunikation des Zentralreglers mit den einzelnen Stationen möglich
- Datenauswertungen, wie z. B. automatisierte Abrechnungen oder das Störmanagement, lassen sich durch das Energiemanagementsystem auf einfache Weise implementieren (optional).
- Legionellenschutz in vielen Anwendungsfällen nicht nötig, da das Trinkwasser dezentral in der Wohnung erzeugt wird.
- Kompakte Einheit auf Kundenwunsch komplett fertig montiert
- Schnelle und zuverlässige Erwärmung von exakt der benötigten Wassermenge
- In Verbindung mit Raumthermostaten kann ein automatischer hydraulischer Abgleich erfolgen.

## 5. ZENTRALE UND DEZENTRALE VERSORGUNG & VERTEILUNG

### 5.3 ELEKTRONISCHE GEREDELTE WOHNUNGSSTATION (EWS)

#### Technische Daten:

Elektr. Wohnungsstation (EWS)	EWS-18 CU	EWS-25 CU
Abmessungen	455 x 600 x 110	H x B x T (mm)
Nennndruck	PN16	
Betriebstemperatur max.	90	°C
Material Wärmetauscher	Edelstahl mit CU-Lot (alternativ VA-Lot)	
Gewicht	200	kg
max. Betriebsdruck Wasser	10	bar
<b>Elektrischer Anschluss</b>		
Netzspannung	230 V/1~ /50 Hz	
Betriebsspannung	5 V DC (Toleranz 10 %)	
Leistungsaufnahme	0,15–3	W
Schutzart	IP 44	
<b>Heizkreis</b>		
Medium	Heizwasser gemäß DIN 1988-100, Flouridkategorie 1–3 (EN 1717:2000)	
Vorlauftemperatur min.	Eingestellte Warmwasser-Solltemperatur	
Temperatursensor Wärmemengenzähler	M 10 x 1 DIN EN 1434-2 Fühlertyp DS	
Volumenstrom max. (Heizkörper)	600	L/h
Volumenstrom max. (Flächenheizung)	1.200	L/h
<b>Trinkwasserkreis</b>		
Medium	Trinkwasser	
Einstellbereich	40 bis 70	°C
Warmwasser Volumenstrom max.	18	25 L/min

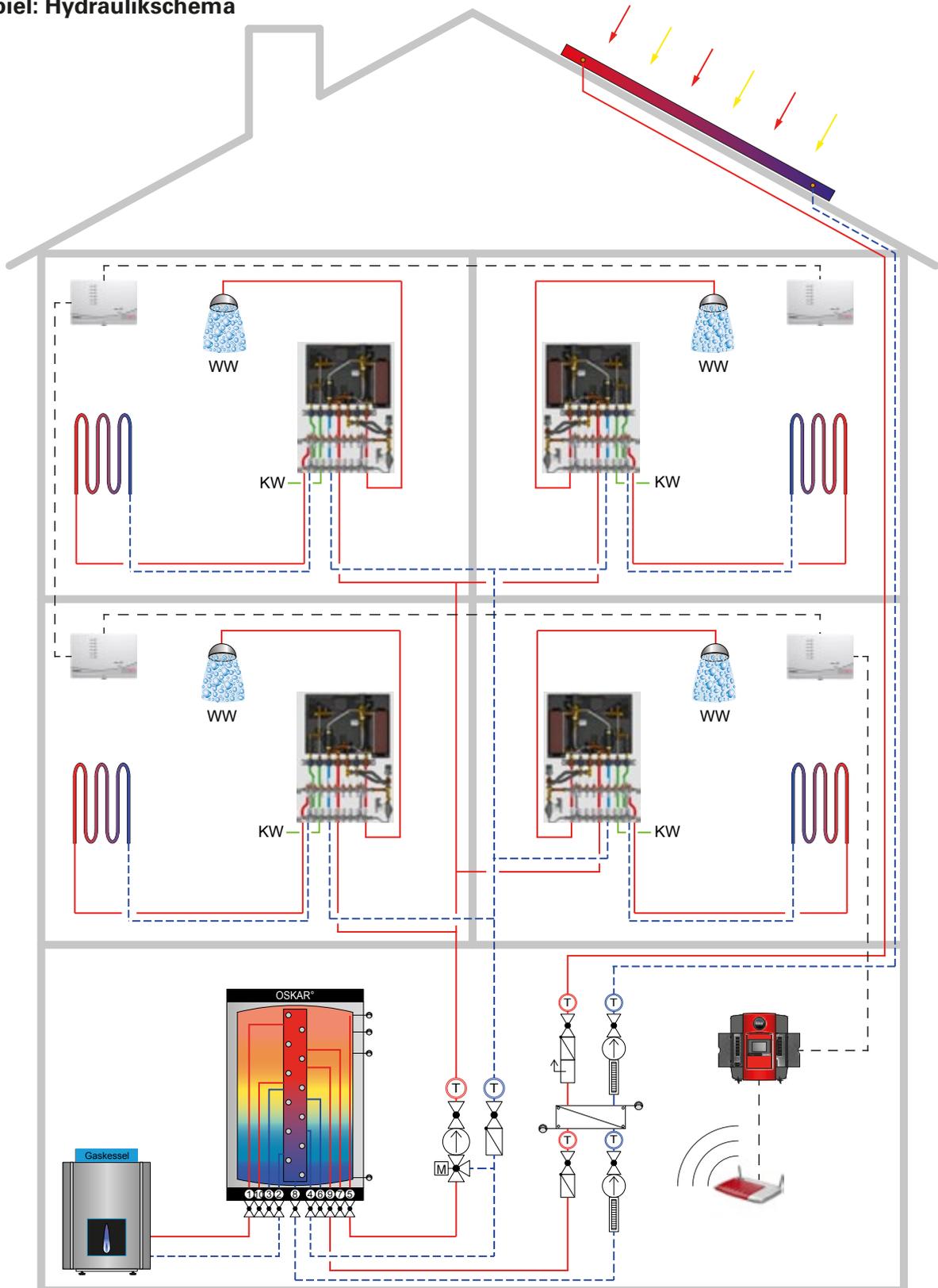
#### Die Wohnungsstation EWS besteht aus folgenden Komponenten:

- Elektronischer Regler mit Warmwasser-Sollwerteneinstellung 40–70 °C
- Entlüftung Heizkreis
- Regelventil für große Durchflüsse mit integriertem Differenzdruckregler und Vorrangschaltung
- Zonenventil zur Regulierung des Heizkreises
- Schmutzfänger Heizkreis Rücklauf
- Plattenwärmeübertrager CU-gelötet
- Temperaturfühler Warmwasser
- Anschlussbox Versorgungsspannung
- Volumenstromsensor
- Entlüftung Trinkwasserkreis
- Anschlussmöglichkeit des Trinkwasserzirkulationsmoduls
- Passstück für Wärmemengenzähler
- Passstück für Kaltwasserzähler
- Anschlussmöglichkeit des Temperaturvorhalte-Regelsets
- Schmutzfänger Heizungsvorlauf
- Anschlussmöglichkeit Temperaturfühler für Wärmemengenzähler M 10 x 1

# 5. ZENTRALE UND DEZENTRALE VERSORGUNG & VERTEILUNG

## 5.3 ELEKTRONISCH GEREGLTE WOHNUNGSSTATION (EWS)

### Beispiel: Hydraulikschema



## 5. ZENTRALE UND DEZENTRALE VERSORGUNG & VERTEILUNG

### 5.3 ELEKTRONISCHE GEREDELTE WOHNUNGSSTATION (EWS)

#### **Elektronisch geregelte Wohnungsstation EWS-20-2 für die dezentrale Warmwasserbereitung von 2-Leiter Heizsysteme**

Die Wohnungsstation EWS-20-2 ist für den Einsatz von 2-Leiter-Heizsysteme. D. h. Heizungs-Vorlauf und Vorlauf für die Trinkwasserstationen werden gemeinsam geführt. Heizungsanlage wird ganzjährig auf konstanter Temperatur gefahren.

Nicht zu empfehlen bei Wärmepumpenanlagen.

Im Sommer-Betrieb wird über eine Bus-Verbindung zum Heizraum die Versorgungspumpe geregelt. Die Menge der geöffneten Zapfstellen bestimmt die Drehzahl der zentralen Versorgungspumpe für die Stationen. Falls keine Zapfung aktive ist, wird die Pumpe vollständig abgeschaltet. In dieser Betriebsweise ist dann nur der Warmhaltemodus in Funktion. Im Winterbetrieb bestimmt der Heizungsbedarf die Drehzahlvorgabe der Pumpe.

Der großzügig dimensionierte Trinkwasserwärmetauscher ermöglicht eine niedrige Vorlauftemperatur im Wärmezulauf. D. h. 3 Kelvin Überhöhung sind ausreichend um die gewünschte Zapftemperatur zu erreichen und die maximale Rücklaufabkühlung zu realisieren. Bei Bedarf kann mit der Wohnungsstation von ratiotherm auch eine thermische Desinfektion gefahren werden.

Passstücke für den Einbau von Wohnungszählern für Wärme- und Wasserverbrauch sind vorgesehen. Zähler können auch werksseitig vormontiert werden. Über eine M-Bus-Schnittstelle in den Zählern können die Zählerwerte auf eine GLT übertragen werden. Eine App-Ablesung durch den Nutzer kann optional ermöglicht werden.

Die Station ist mit einem Leckage-Überwachungssystem ausgestattet. Bei geringsten Undichtigkeiten im gesamten Bereich der Station wird ein Alarm ausgelöst. Ferner wird das gesamte Kalt- und Warmwassernetz in der Wohnung mit überwacht. Sollten unkontrolliert Wasser austreten wird ebenso der Alarm aktiviert. Der Alarm kann über einen LAN-Anschluss übertragen werden. Somit bietet die ratiotherm Wohnungsstation die größtmögliche Sicherheit um Wasserschäden zu vermeiden.

Die Stationen werden in der Regel in Wandnischen eingebaut und abgedeckt.

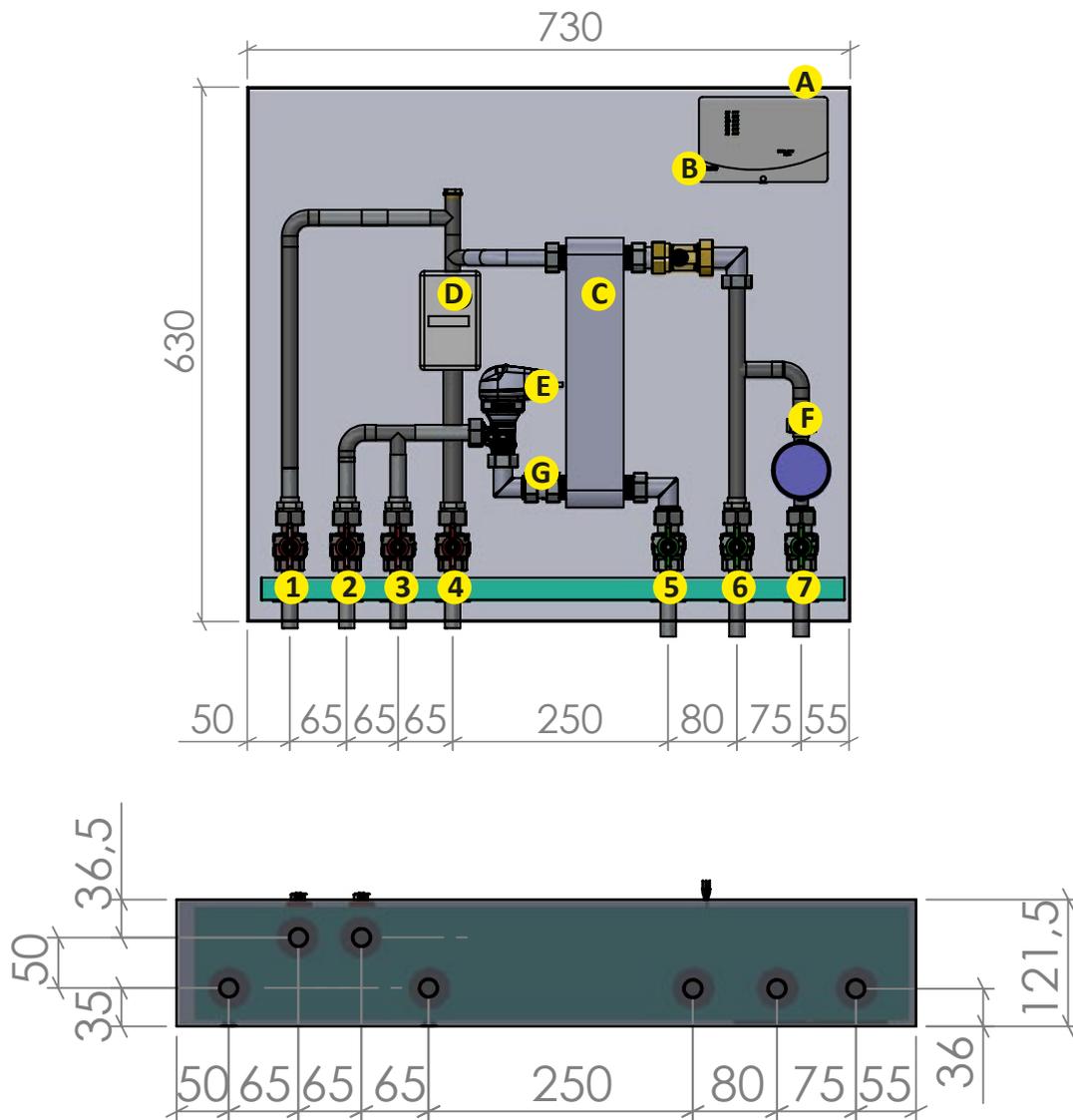
Zapfleistung 20 Liter pro Minute

- bei HZL-VL 50 °C/RL 24 °C; KW 10 °C/WW 45 °C: – Druckabfall: 6 kPa
- erforderlicher Volumenstrom Heizung: 1.490 l/h bei Druckabfall: 9,2 kPa;
- max. Betriebsdruck: 16 bar

# 5. ZENTRALE UND DEZENTRALE VERSORGUNG & VERTEILUNG

## 5.3 ELEKTRONISCHE GEREGELTE WOHNUNGSSTATION (EWS)

### Elektronisch geregelte Wohnungsstation EWS-20-2



1	Rücklauf Heizkreis Wohnung	A	Regler
2	Vorlauf Heizkreis Wohnung	B	Strömungsturbine VTY
3	Vorlauf Heizraum/Wärmeerzeuger	C	Wärmetauscher VA-gelötet
4	Rücklauf Heizraum/Wärmeerzeuger	D	Wärmemengenzähler (Optional)
5	Brauch-Warmwasser in der Wohnung	E	elektronisches Regelventil
6	Brauch-Kaltwasser in der Wohnung	F	Kaltwasserzähler (Optional)
7	Kaltwasserzuleitung vom Energieversorger	G	ultraschneller Fühler

## 5. ZENTRALE UND DEZENTRALE VERSORGUNG & VERTEILUNG

### 5.3 ELEKTRONISCHE GEREDELTE WOHNUNGSSTATION (EWS)

#### **Elektronisch geregelte Wohnungsstation EWS-20-3**

#### **für die dezentrale Warmwasserbereitung in Verbindung mit Wärmepumpen-Heizsysteme**

Die ratiotherm Wohnungsstation EWS 20-3 ist speziell für Wärmepumpensysteme entwickelt.

Über ein 3-Leiter-System werden Heizungsvorlauf und Vorlauf für die Wohnungsstation getrennt geführt. Dies ermöglicht den gleitenden Betrieb vom Heizungssystem (hohe Heizlast) und den Konstant-Betrieb für die Warmwasserstationen (geringe Heizlast). Durch diese Betriebsweise wird die Belastung der Wärmepumpe erheblich reduziert, was sich deutlich auf den Energieverbrauch und die Lebensdauer auswirkt.

Über eine Bus-Verbindung zum Heizraum wird die Versorgungspumpe geregelt. Die Menge der geöffneten Zapfstellen bestimmt die Drehzahl der zentralen Versorgungspumpe für die Stationen. Falls keine Zapfung aktive ist, wird die Pumpe vollständig abgeschaltet. In dieser Betriebsweise ist dann nur der Warmhaltemodus in Funktion. Ferner kann ein Kühlbetrieb über das Heizsystem realisiert werden. Der großzügig dimensionierte Trinkwasserwärmetauscher ermöglicht eine niedrige Vorlauftemperatur im Wärmezulauf. D. h. 3 Kelvin Überhöhung sind ausreichend um die gewünschte Zapftemperatur zu erreichen und die maximale Rücklaufauskühlung zu realisieren.

Bei Bedarf kann mit der Wohnungsstation von ratiotherm eine thermische Desinfektion gefahren werden. Passstücke für den Einbau von Wohnungszählern für Wärme- und Wasserverbrauch sind vorgesehen. Zähler können auch werksseitig vormontiert werden.

Über eine M-Bus-Schnittstelle in den Zählern können die Zählerwerte auf eine GLT übertragen werden. Eine App-Ablesung durch den Nutzer kann optional ermöglicht werden.

Die Station ist mit einem Leckage-Überwachungssystem ausgestattet.

Bei geringsten Undichtigkeiten im gesamten Bereich der Station wird ein Alarm ausgelöst. Ferner wird das gesamte Kalt- und Warmwassernetz in der Wohnung mit überwacht. Sollten unkontrolliert Wasser austreten wird ebenso der Alarm aktiviert. Der Alarm kann über einen LAN-Anschluss übertragen werden. Somit bietet die ratiotherm Wohnungsstation die größtmögliche Sicherheit um Wasserschäden zu vermeiden.

Die Stationen werden in der Regel in Wandnischen eingebaut und abgedeckt.

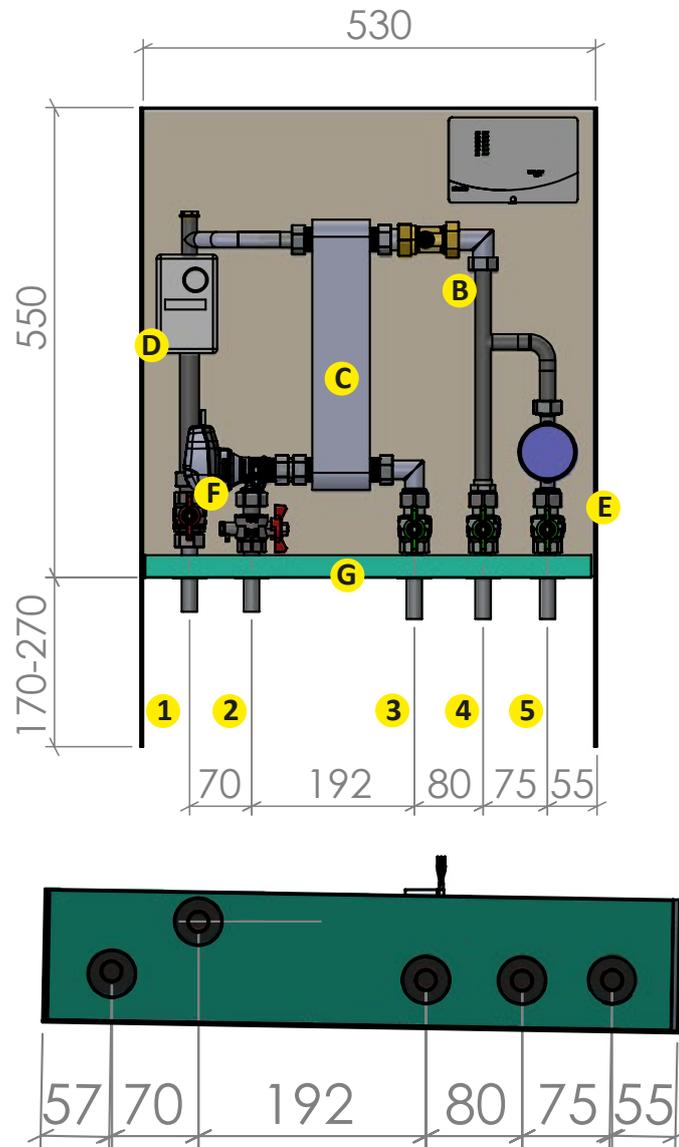
#### **Die Wohnungsstation besteht aus folgenden Komponenten:**

- großzügig dimensionierter Edelstahl gelöteter Wärmetauscher, vollisoliert
- elektr. Regelventil zur konstante Haltung der Auslauftemperatur und maximalen Rücklaufauskühlung
- Absperrventile Heizungs- und Trinkwasserseitig
- Einbaustrecke für WMZ und Kaltwasser-Etagenähler
- elektronische Regeleinheit ...
- Leck-Überwachungssystem für Station und gesamte Wohnungsinstallation
- M-Bus ...

# 5. ZENTRALE UND DEZENTRALE VERSORGUNG & VERTEILUNG

## 5.3 ELEKTRONISCHE GEREGLTE WOHNUNGSSTATION (EWS)

### Elektronisch geregelte Wohnungsstation EWS-20-3

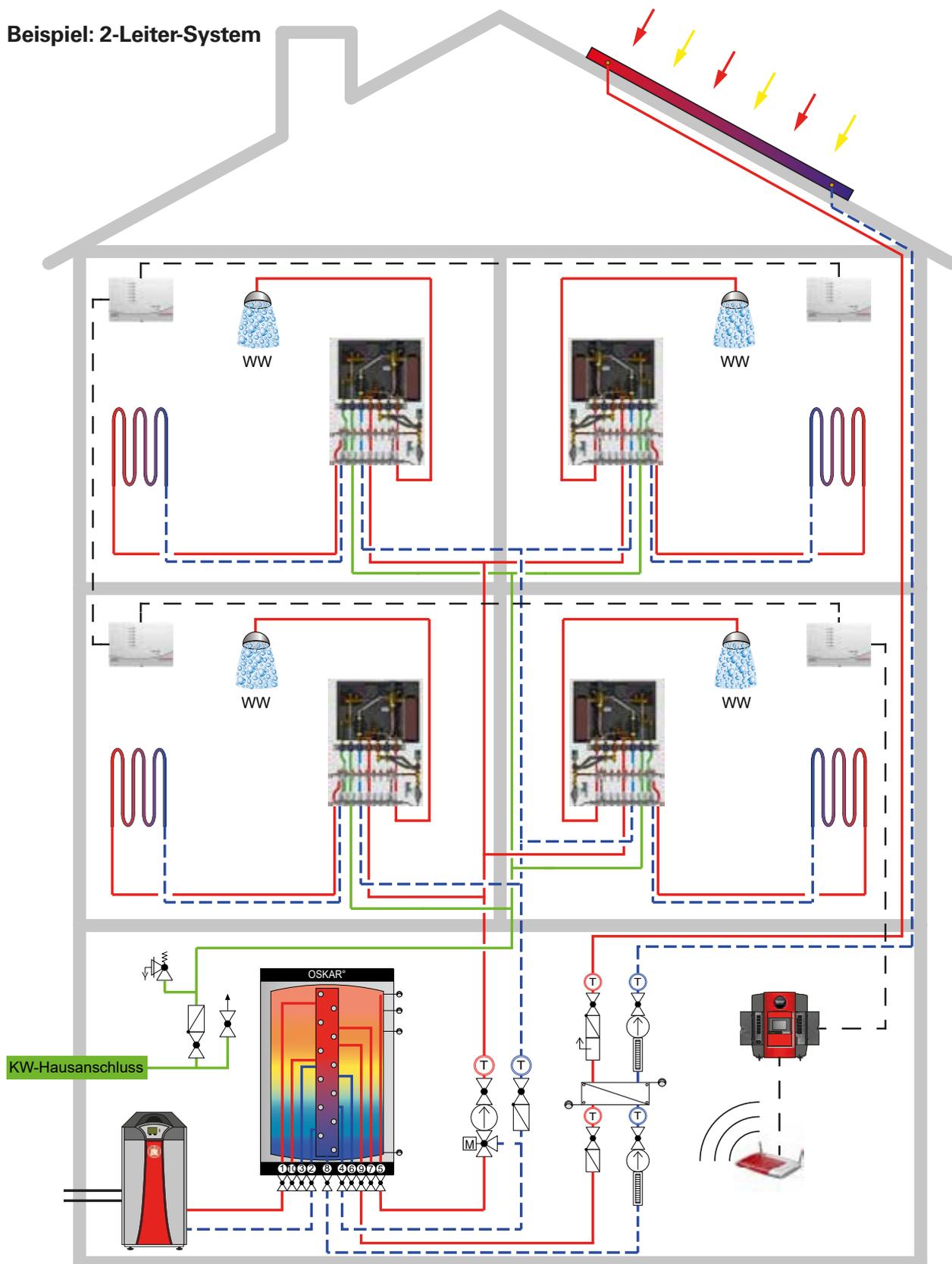


1	Rücklauf Heizraum / Wärmeerz.	A	Regler
2	Vorlauf Heizraum / Wärmeerz.	B	Strömungsturbine VTC
3	Brauch – Warmwasser	C	Wärmetauscher VA-gelötet
4	Brauch – Kaltwasser	D	Wärmemengenzähler (Optional)
5	Kaltwasserzuleitung vom Energieversorger	E	Kaltwasserzähler (Optional)
		F	elektronisches Regelventil
		G	ultraschneller Fühler

# 5. ZENTRALE UND DEZENTRALE VERSORGUNG & VERTEILUNG

## 5.3 ELEKTRONISCH GEREGLTE WOHNUNGSSTATION (EWS)

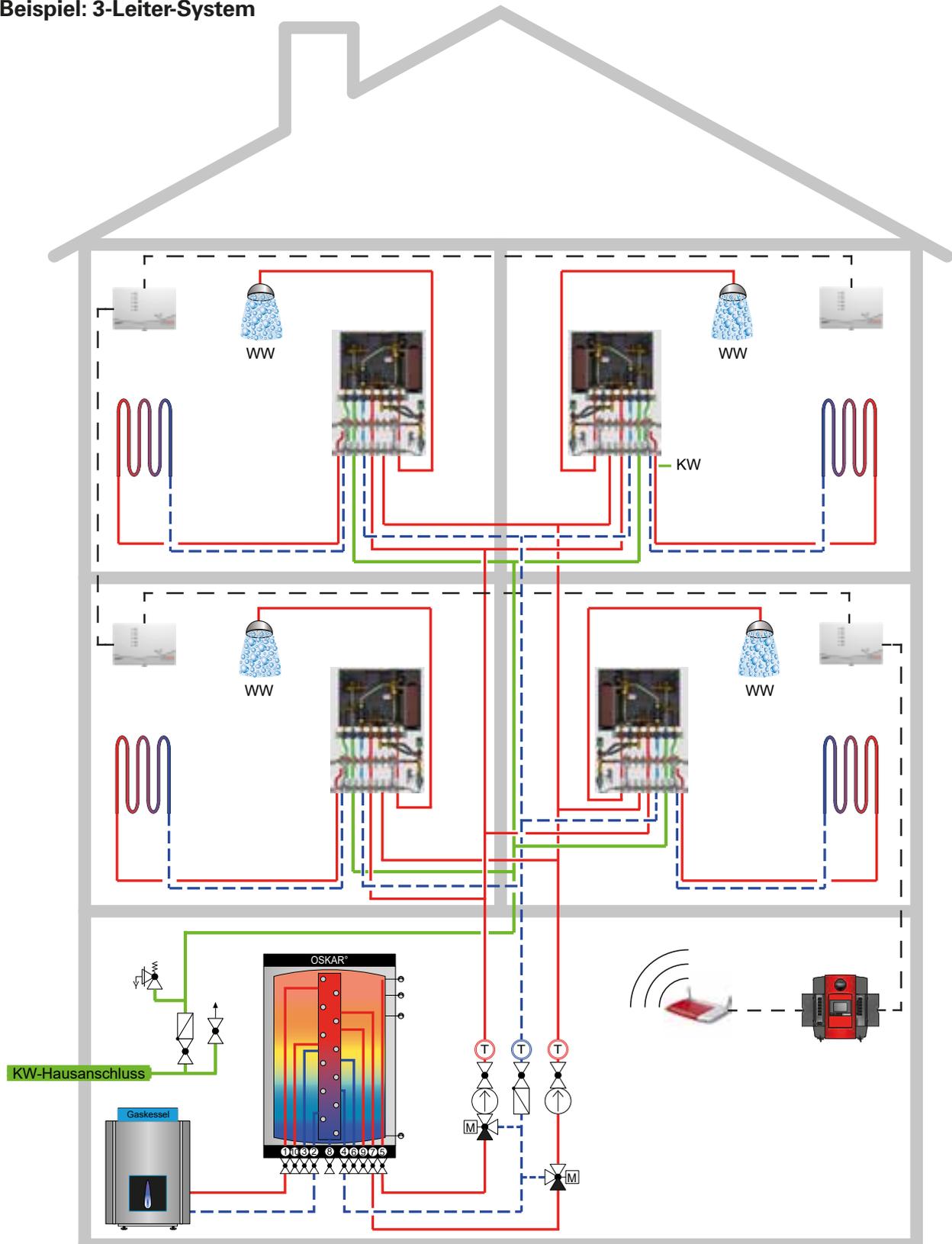
Beispiel: 2-Leiter-System



# 5. ZENTRALE UND DEZENTRALE VERSORGUNG & VERTEILUNG

## 5.3 ELEKTRONISCH GEREGLTE WOHNUNGSSTATION (EWS)

### Beispiel: 3-Leiter-System



## 5. ZENTRALE UND DEZENTRALE VERSORGUNG & VERTEILUNG

### 5.4 FRISCHWASSER SYSTEM FWS-4

Unser FWS-4 verbindet die Vorzüge der Frischwassertechnik hinsichtlich Hygiene und Komfort mit den Vorzügen eines größeren Puffervolumens der Heizung, da der Heizkessel deutlich weniger häufig starten muss und dadurch weniger Brennstoff benötigt wird.

Optional ist das FWS-4 auch mit einem funkgesteuerten Heizstab (voll modulierend bis 3 kW) nachrüst- bzw. ausstattbar. Diese Option ermöglicht die Einbindung von PV-Strom und damit die Steigerung der Eigenstromquote. Im Schaltschrank ist ein entsprechender Energiezähler zu installieren, der ein Funksignal an den Heizstab sendet.

Die Frischwasser Station besteht aus einem mit Heizungswasser gefülltem Puffer und der seit vielen Jahren bewährten effizienten Trinkwasser-Kompaktstation (TWK). In dem kompakten Gesamtsystem wird über einen Plattenwärmetauscher, der im Gegenstromprinzip auf der einen Seite von warmen Heizungswasser durchflossen ist und auf der anderen Seite von frischen Kaltwasser, gearbeitet. Das Heizungswasser gibt die erforderliche Wärme an das Frischwasser ab und erwärmt es so punktgenau und flexibel in exakt der benötigten Menge, die der Nutzer abnimmt, für ein Maximum an Effizienz, Minimum an Verlusten und absolute Hygiene in der Trinkwassererzeugung.



#### VORTEILE

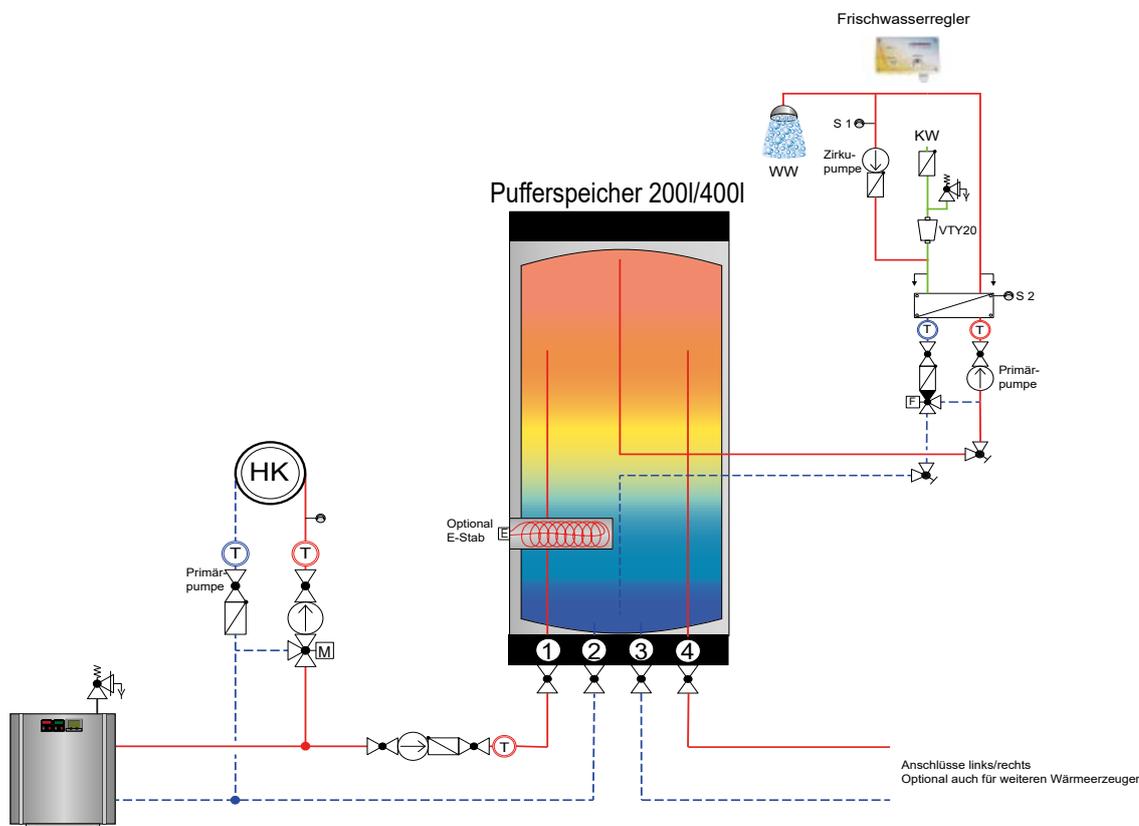
- Verringerter Takt des Wärmeerzeugers durch mehr Heizwasservolumen
- Hygienische Trinkwasserbereitung
- Effiziente Erzeugung von Warmwasser mittels Frischwassertechnik
- Einfache Installation dank vormontierter Komponenten
- Integrierte Regelung der Frischwassertechnik

# 5. ZENTRALE UND DEZENTRALE VERSORGUNG & VERTEILUNG

## 5.4 FRISCHWASSER SYSTEM FWS-4

### Technische Daten:

Frischwasser System	FWS-4/200	FWS-4/400	
Nennvolumen	200	400	Ltr.
Tatsächliches Volumen	202	400	Ltr.
Gesamthöhe mit Isolierung	1.900	1.900	mm
Höhenmaß inkl. Stellfüße	1.900–1.930	1.900–1.930	mm
Durchmesser ohne Isolierung	400	550	mm
Durchmesser mit Isolierung	560	710	mm
Breite inkl. WE-Anschlüsse	610	760	mm
Tiefe + TW-Station	560+250	710+250	mm
Gewicht ohne Isolierung	50	60	kg
Betriebsdruck max.	3		bar
Betriebstemperatur max.	95		°C
Druckverlust HWS/TWK	0,1		mWS
Speicheranschlüsse	4 x DN 25 1"		RAG
Entlüftungsstutzen	½"		RIG
Material Behälter	St 37-2, außen grundiert, innen roh		
Muffe für E-Stab	1 ½		RIG
TWK-Anschlüsse	1"		RIG



## 5. ZENTRALE UND DEZENTRALE VERSORGUNG & VERTEILUNG

### 5.5 HEIZKREISVERSORGUNG

Vervollständigt wird das ratiotherm Produktprogramm mit den entsprechenden Heizkreisgruppen im Standard von DN 25 bis DN 50.

Die hochwertigen Komponenten sind präzise aufeinander abgestimmt und sorgen im Zusammenspiel mit der Systemtechnik von ratiotherm für eine effiziente Versorgung und Verteilung von Wärme.

Im Projektbereich sind auf Anfrage auch spezifische Sonderlösungen nach Anforderung lieferbar.



#### VORTEILE

- Fertig montierte und isolierte kompakte Einheit für minimale Verluste
- Minimaler Energiebedarf des Gesamtsystems dank hocheffizienter Pumpentechnik
- Technisch ideal abgestimmt auf die ratiotherm Heizsysteme

# 5. ZENTRALE UND DEZENTRALE VERSORGUNG & VERTEILUNG

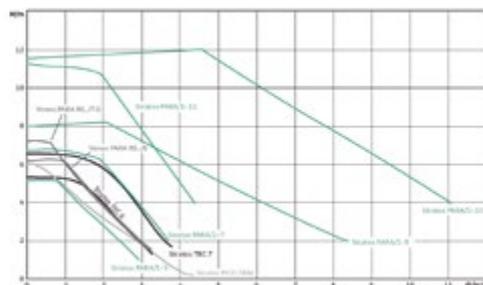
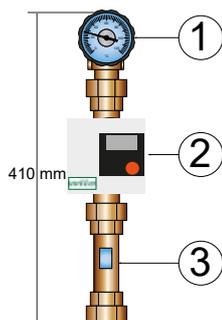
## 5.5 HEIZKREISVERSORGUNG

### Technische Daten:

Sämtliche Heizkreistypen werden inklusive Blockisolierung geliefert und eignen sich bevorzugt zur direkten Montage an den Anbauverteilern ABV 1 oder ABV 2. Weitere Heizkreisvarianten, wie Kessel-Rücklaufanhebung, Systemtrennungen oder Auslagerungsstationen für zusätzliche, externe Pufferspeicher auf Anfrage.

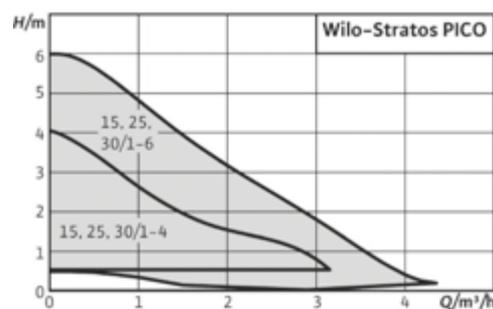
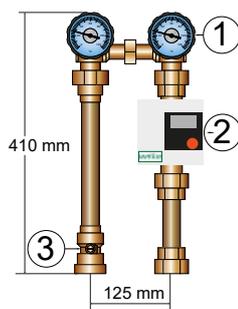
#### Einstrangpumpe

- 1 Thermometer mit eingebautem Kugelhahn
- 2 Umwälzpumpe BL 180
- 3 Mengeneinstellventil



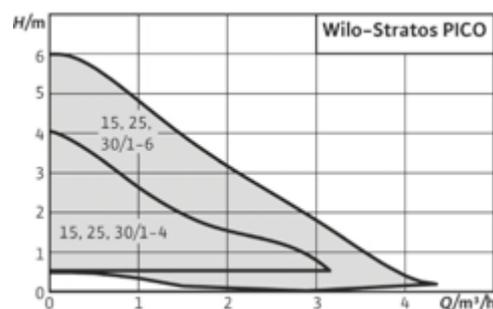
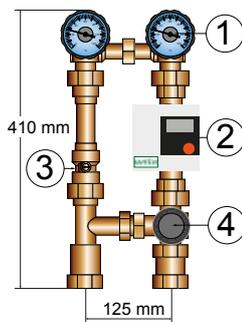
#### Ungeregelter Heizkreis UK

- 1 Thermometer mit eingebautem Kugelhahn
- 2 Umwälzpumpe BL 180
- 3 Schwerkraftbremse mit Handaufstellung



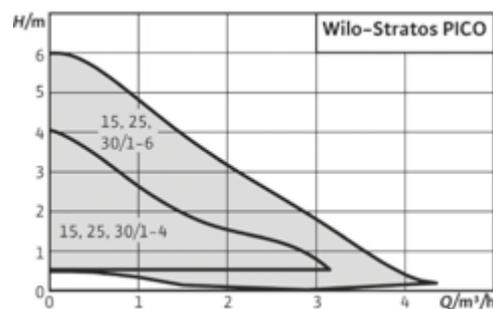
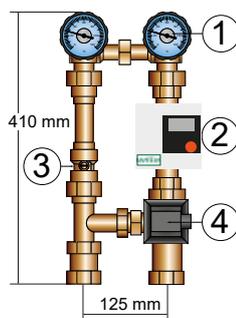
#### Festwertgeregelter Heizkreis FK

- 1 Thermometer mit eingebautem Kugelhahn
- 2 Umwälzpumpe BL 180
- 3 Schwerkraftbremse mit Handaufstellung
- 4 Drei-Wege-Mischventil mit Antrieb/Regler/ Fühler ohne Hilfsenergie +20 bis 50°C



#### Geregelter Heizkreis MK (DN 25 oder 32)

- 1 Thermometer mit eingebautem Kugelhahn
- 2 Umwälzpumpe BL 180
- 3 Schwerkraftbremse mit Handaufstellung
- 4 Drei-Wege-Mischventil mit Stellmotor



# 6. REGELTECHNIK

## 6.1 INDIVIDUELLE PROGRAMMIERUNG

Damit ein Heizungssystem rund läuft, müssen die einzelnen Komponenten der Anlage gut zusammenspielen. Dafür sorgt neben den hochwertigen technischen Komponenten von ratiotherm eine zum Projekt passende und intelligente Regelungstechnik. Die Heizwärme kann sich dann optimal im Haus verteilen und der Wohnkomfort steigt merklich. Gleichzeitig kann Energie eingespart werden und damit bares Geld.

Sie benötigen flexible Regelungstechnik für große, mittlere oder kleine Projekte?

ratiotherm bietet Lösungskomponenten und ganzheitliche Systeme für den Einzelraum und das gesamte Gebäude, für verteilte Filialen und Liegenschaften oder Einzelobjekte sowie für spezielle Gebäudetypen und Branchen.

Vom vorprogrammierten Standardregler bis zum frei programmierbaren Regler zeichnet sich die Regelungstechnik von ratiotherm durch ein vielfältiges und aufeinander abgestimmtes leistungsstarkes System an Hardware- und Software-Produkten aus.

Durch die einfache Integration von Systemen anderer Hersteller und die schnelle Projektierung durch unseren langjährigen Erfahrungsschatz, bieten wir Ihnen einen echten Vorteil, damit Sie Ihre Projekte in der Gebäudetechnik schnell und mit der höchstmöglichen Effizienz umsetzen können.



# 6. REGELTECHNIK

## 6.1 ZENTRALREGLER 16x2

Das Reglerprogramm von ratiotherm umfasst – neben sämtlichen für die Erfassung von Betriebsparametern in Gebäuden nötigen Regelzu- behör – vor allem den Zentralregler rZR16x2 als Schaltzentrale und Gehirn der Haustechnik. Die Regelung bietet maximale Flexibilität und wird in der Basisversion mit 16 Ein- und Ausgängen ausgeliefert.

Das System kann mit entsprechenden Erweiterungsmodulen ausgebaut und ergänzt werden. Mit diversen Schnittstellenmodulen können Signale zwischen verschiedenen BUS-Systemen ausgetauscht werden.



### VORTEILE

- Vorkonfektionierte Programmierung bauseits nur Parameter anpassen
- Software optimiert auf die konsequente Vermeidung Energieverlusten, Erhöhung von regenerativen Energiegewinnen
- Maximale Flexibilität durch frei konfigurierbare Ein- und Ausgänge bzw. eine entsprechende Erweiterungsmöglichkeit zur Verwaltung weiterer Messwertgeber und Aktoren

# 6. REGELTECHNIK

## 6.1 ZENTRALREGLER 16x2

### Planerische Hinweise:

Um Messwertschwankungen zu vermeiden, ist auf eine störungsfreie Signalübertragung zu achten, so dass die Sensorleitungen keinen äußeren negativen Einflüssen durch 230 V-Leitungen ausgesetzt sind:

- Die Sensorleitungen dürfen nicht mit der Netzspannung zusammen in einem Kabel geführt werden.
- Bei Verwendung von nicht geschirmten Kabeln sind Sensorleitungen und 230 V-Netzleitungen in getrennten oder abgeteilten Kabelkanälen und mit einem Mindestabstand von 5 cm zu verlegen.
- Sensorleitungen für PT100 oder PT500-Sensoren müssen geschirmt sein.
- Alle Fühlerleitungen mit einem Querschnitt von 0,5 mm<sup>2</sup> können bis zu 50 m verlängert werden. Bei dieser Leitungslänge und einem Pt1000-Temperatursensor beträgt der Messfehler ca. ±1 K. Für längere Leitungen oder einen niedrigeren Messfehler ist ein entsprechend größerer Querschnitt erforderlich.

### Kurzübersicht Regelmodule:

Nachfolgend eine Auswahl der gängigsten Regler aus dem ratiotherm Produktportfolio - individuelle Lösungen gehören aber ebenfalls zum Standard, bitte sprechen Sie uns bei Bedarf einfach direkt an.

Regeltechnik – Zubehör	
rZR16x2 mit Standardprogramm	Zentrale Steuereinheit, um alle nachfolgenden Regelemente bedienen zu können. Gesonderte Beschreibung siehe nächste Seite.
Raumsollwertgeber – RSG	in verschiedenen Varianten und Ausführung (Funk, mit Display, etc.) erhältlich
Raum-Fernbedienung RFB	4,3" Touch Display zur Steuerung des Zentralreglers (gleiches Bedienkonzept), Programmierung beliebiger Bildschirmseiten zusätzlich möglich
CAN Touch	10" LCD-Display zur komfortablen Steuerung des Zentralreglers
Erweiterungsmodul RSM 610	im separaten Kunststoffgehäuse oder steckbare Platinaausführung, mit 6 Ein- und 4 Ausgängen
Zusatzmodul ZM-01 (CAN-I/O45) im separaten Kunststoffgehäuse	mit 4 Ein- und 5 Ausgängen (3x Relais, 2x Multifunktion 0-10V oder PWM)
WNA Router	Erweiterung des C.M.I. Moduls (WLAN-Anbindung bzw. UMTS-Stick)
C.M.I. im Kunststoffgehäuse oder als steckbare Platinaausführung	Schnittstelle zur komfortablen Anlagenüberwachung, Fernbedienung, Datenlogging und Visualisierung aller ratiotherm Regler mit DL- und CAN Bus.
Bus-Converter (Basismodul)	Erweiterungsmodule für KNX und Modbus sind ebenfalls mögliche Lieferkomponenten seitens ratiotherm.
Frischwasserstations-Regler FWR 22	Regler zur Ansteuerung eines Trinkwasser-Kompakterwärmers mittels PWM Signal und Zirkulationspumpensteuerung
Volumenstrom Impulsgeber	als mechanische oder elektronische Ausführung
CAN-Energiezähler	Der Zähler erfasst elektrische und thermische Energiemengen. Der elektrische Messteil erfasst Strom, Spannung, cos-phi, Blind-, Wirk- und Scheinleistung aller 3 Phasen. Wärmeseitig können mehrere Wärmemengenzähler erfasst werden.
Ventilantriebe	in verschiedenen Varianten (An/Aus, 0-10 Volt, Funk) erhältlich

# 6. REGELTECHNIK

## 6.1 ZENTRALREGLER 16x2

### Spezifikation der Eingänge des Zentralreglers

Alle Eingänge	Temperatursensoren der Typen PT1000 (Standardfühler bei ratiotherm), KTY 10 (2 k $\Omega$ /25 °C), KTY 10 (1 k $\Omega$ /25 °C), PT100, PT500, Ni1000, Ni1000TK5000 und Raumsensoren RAS bzw. RASPT, Strahlungssensor GBS01, Thermoelement THEL, Feuchtesensor RFS, Regensensor RES01, Impulse max. 10 Hz, Spannung bis 3,3 V DC, Widerstand (1–100 k $\Omega$ ), sowie als Digitaleingang
Eingang 7	zusätzlich Spannung (0–10 Volt DC)
Eingang 8	zusätzliche Stromschleife (4–20 mA DC), Spannung (0-10 Volt DC)
Eingänge 15, 16	zusätzlich Impulseingang max. 20 Hz, z. B. für Volumenstromgeber VIG oder SO-Signale

### Spezifikation der Ausgänge des Zentralreglers

1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11	Relaisausgänge, teilweise Öffner und Schließer (max. Schaltleistung 230 Volt/3 Ampere)
Ausgang 5 (12, 13 optional)	Relaisumschaltkontakt – potentialfrei
Ausgänge 12, 13, 14, 15, 16	Analogausgänge 0–10 Volt (max. 20 mA) oder PWM (10 V/1 kHz) oder Erweiterungsmöglichkeit als Schaltausgänge über Zusatzrelais
max. Buslast (DL-Bus)	100 %
CAN-Bus	Standard-Datenrate 50 kbit/s, einstellbar von 5 bis 500 kbit/s
Differenztemperaturen	mit getrennter Ein- und Ausschalt Differenz
Schwellwerte	mit getrennter Ein- und Ausschalt Differenz oder mit fixer Hysterese
Temperaturmessbereich	–49,9 °C bis +249,9 °C mit einer Auflösung von 0,1 K
Genauigkeit Temperatur	typ. 0,4 K, max. $\pm$ 1 K im Bereich von 0–100 °C für PT1000 Sensoren
Genauigkeit Spannung	typ. 1 %, max. 5 % vom maximalen Messbereich des Eingangs

### Schaltschrank Projektierung:

Für viele Projekte mit größerem Umfang ist die erforderliche Regeltechnik deutlich umfangreicher und komplexer, als dies mit einem einzelnen Zentralregler abbildbar wäre. Für solche Projekte ist es notwendig, vom Standard abzuweichen und einen kompletten Schaltschrank mit der erforderlichen Schalt- und Regeltechnik zu konzipieren und entsprechend zu fertigen. Meist sind solche Anlagen auch mit übergeordneter Leittechnik bzw. Energiemanagement-Software ausgestattet. Zu diesem Zweck bietet ratiotherm in vielen Projektreferenzen aus Industrie und Nahwärme entsprechende Erfahrung auf diesem Sektor an.

### Beispiel Nahwärme:

Komplette Steuerung der Heizzentrale mit fünf unterschiedlichen Erzeugern BHKW, Gaskessel, Solarthermie-Anlage, CO<sub>2</sub>-Wärmepumpe, sowie die dezentralen Wärmepumpen innerhalb des kalten Netzes in den Gebäuden der Nahwärmekunden. Die Leittechnik und Visualisierung der kompletten Prozesslandschaft erfolgt über die in Kooperation mit einem Software-Unternehmen und ratiotherm entwickelten Energiemanagement-Software SiMon (Details siehe nachfolgendes Kapitel).

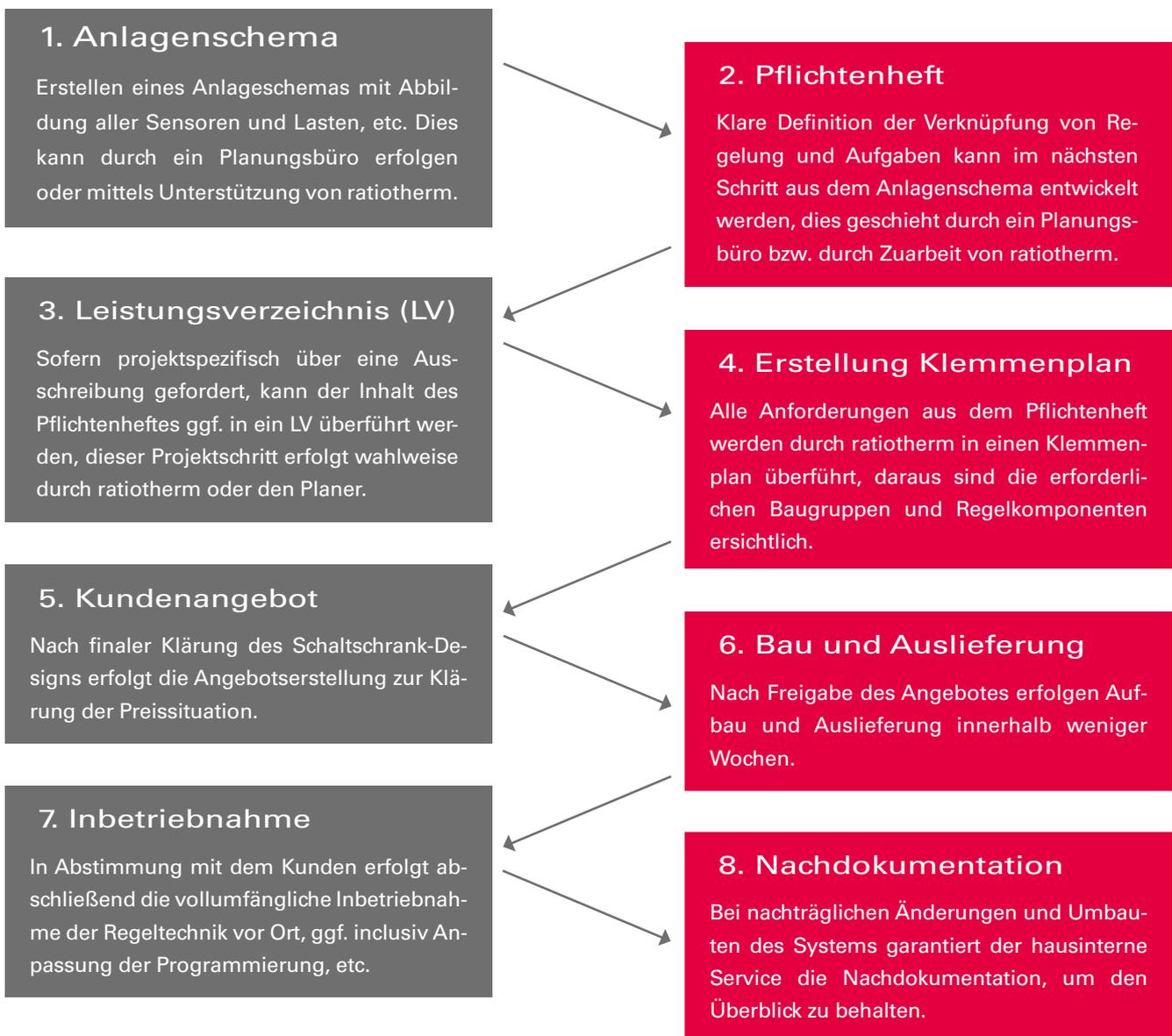
# 6. REGELTECHNIK

## 6.1 ZENTRALREGLER 16x2

### Beispiel Industrie/Gewerbe:

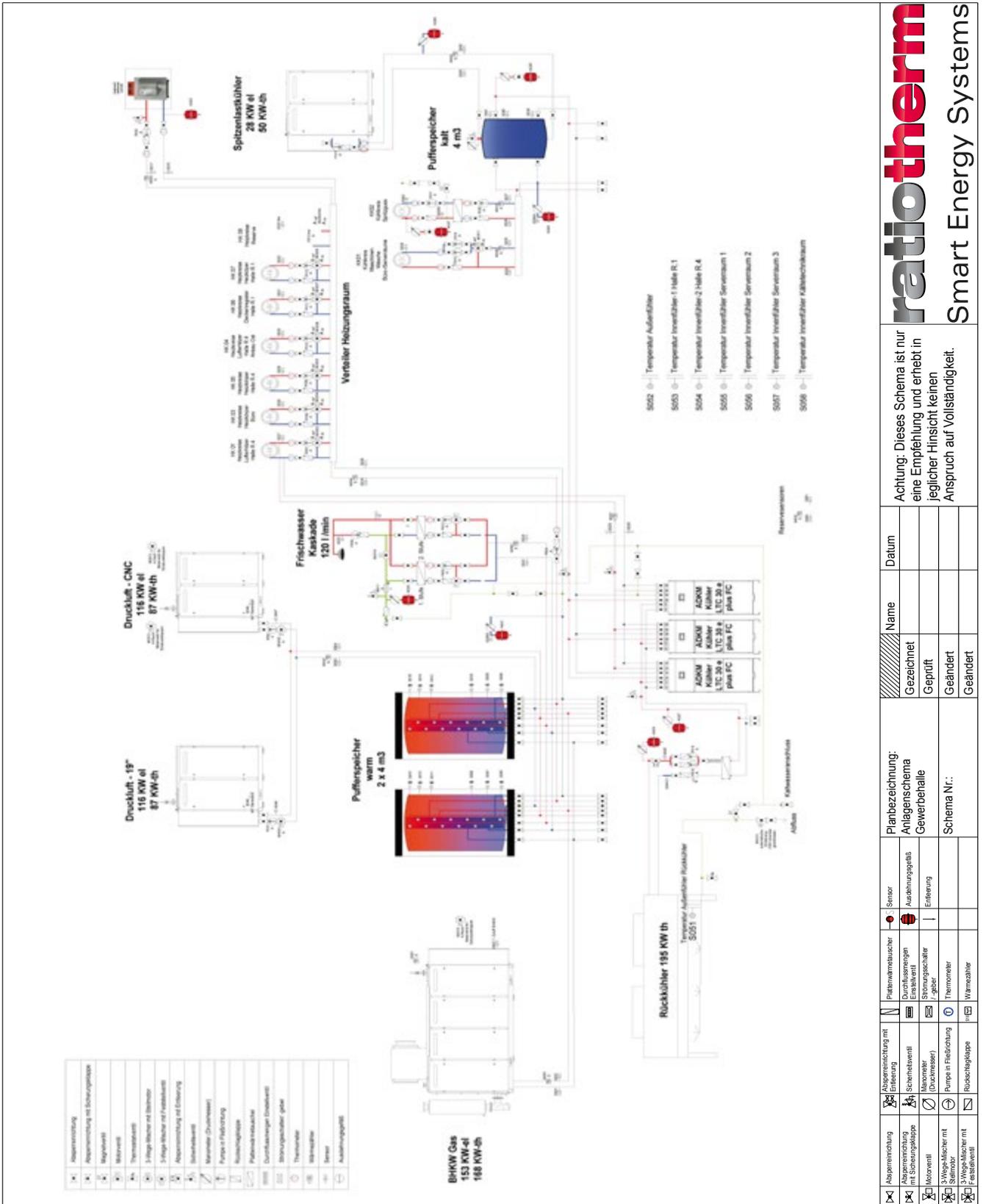
In diesem Anwendungsfall ist die komplette Regeltechnik auf zwei Schaltschränke aufgeteilt, welche miteinander vernetzt und funktionsbedingt in unterschiedlichen Gebäudebereichen untergebracht sind. Die hauseigene SiMon Leitsoftware visualisiert und verwaltet verschiedenste Wärme- und Kälteerzeuger. Darunter ein BHKW, Spitzenlastkessel, Wärmerückgewinnung aus einer Druckluftanlage, mehrere Heiz- und Kühlkreise, eine Adsorptions-Kältemaschine, Spitzenlastkühler sowie die Einzelraumsteuerung der Büros und weitere Regelungsaufgaben wie Störmanagement, etc..

### Nachfolgend ein Überblick zum Ablauf eines solchen Projektes:



# 6. REGELTECHNIK

## 6.1 ZENTRALREGLER 16x2



		Achtung: Dieses Schema ist nur eine Empfehlung und erhebt in jeglicher Hinsicht keinen Anspruch auf Vollständigkeit.	
		Smart Energy Systems	Datum
Planbezeichnung: Anlagenschema Gewerbehalle		Name	Datum
Gezeichnet	Geprüft	Geändert	Geändert

Planungsleitfaden\_2020.11-wi – Irrtümer und Änderungen aller Angaben, Bilder und Zeichnungen bleiben vorbehalten.  
 Die Einhaltung der allgemein gültigen und anerkannten Regeln der Technik sind unbedingt einzuhalten!  
 ACHTUNG! Installation, Verdrahtung nur durch autorisiertes Fachpersonal.

# 6. REGELTECHNIK

## 6.2 SIMON ENERGIEMANAGEMENT SOFTWARE

SiMon ist eine frei programmierbare Software, die eine intelligente Überwachung und/oder Steuerung von Energiesystemen übernimmt. Sie kann beliebig viele Datenpunkte in Echtzeit erfassen. Hauptmerkmal ist die integrierte, selbstlernende Optimierungsfunktion, basierend auf künstlicher Intelligenz. Daten aus der Vergangenheit werden analysiert, um daraus mit Prognosedaten ergänzte Erzeugungsstrategien für die Zukunft abzuleiten. Im Zusammenspiel mit integrierten Funktionsmodulen, wie Wettervorhersagen oder Sonnenstandsberechnungen, lässt sich die Wirtschaftlichkeit eines Nahwärmenetzes oder des Heizsystems eines größeren Gebäudes deutlich optimieren.



### VORTEILE

- Offene Architektur garantiert beliebige Anpassungen an vorhandene und zukünftige Infrastrukturen
- Automatisches Abrechnungsverfahren, von z. B. Wärmemengenzählern in zentralen Systemen
- Komplettes Störmanagement des gesamten Systems an zentraler Stelle
- Umfängliche und zentrale Dokumentation aller Anlagendaten, Messpunkte und Störungsmeldungen

# 6. REGELTECHNIK

## 6.2 SIMON ENERGIEMANAGEMENT SOFTWARE

### DATENERHALTUNG

- Erfassung beliebiger Datenquellen in Echtzeit
- Archivierung der Datenbanken
- Auswertung historischer Daten
- Anbindung an Cloud-Daten

### ÜBERWACHUNG

- Permanente Überwachung der eingehenden Daten
- Erkennen von Störmeldungen und Fehlern
- Automatische Datenanalyse zur Ermittlung von Abweichungen
- Informationen per E-Mail, SMS, etc.

Wohnanlage

Heizzentrale

### VISUALISIERUNG

- Visualisierung beliebiger Prozesse und Daten an zentraler Stelle oder über das Internet
- Auswertung und Verfügbarkeit historischer Daten
- Konfiguration beliebiger grafischer Oberflächen

### DATENEXPORT

- Sammlung und Bereitstellung von Daten z. B. als Grundlage für Energiemanagementsysteme oder Energie-Audits
- Archivierung bzw. Export nach externen Dateien

### OPTIMIERUNG

- Auswertung gesammelter Daten mittels selbstlernender Algorithmen
- Intelligente Steuerung der angeschlossenen Komponenten

### STEUERUNG

- Ereignisorientierte Steuerung
- Ansteuerung beliebiger IO-Komponenten
- Abbildung beliebig vieler Logikfunktionen und mathematischen Funktionen
- Verwaltung beliebig vieler Makros

# 6. REGELTECHNIK

## 6.2 SIMON ENERGIEMANAGEMENT SOFTWARE

### Variantenübersicht SCADA Energiemanagement-Software SiMon:

Version	SiMon Home	SiMon Home Advanced	SiMon Komplex	SiMon Quartier
SiMon Softwarelizenz	x	x	x	x
maximale Anzahl Datenpunkte	10.000	50.000 <sup>1</sup>	unbegrenzt <sup>1</sup>	unbegrenzt <sup>1</sup>
Historienaufzeichnung	max. 200 Datenpunkte zu je 10.000 Historienwerte	max. 2.000 <sup>1</sup> Datenpunkte zu je 10.000 Historienwerte	unbegrenzt <sup>1</sup>	unbegrenzt <sup>1</sup>
revisionssichere Speicherung von Daten	/	/	möglich	möglich
Optimierung	/	/	automatisierte Datenanalyse integriert und in allen Programmierungen (Makros) verwendbar	
Künstliche Intelligenz	/	/	/	integriert und in allen Programmierungen (Makros) verwendbar
Redundante Installation für Hochverfügbarkeit	/	/	/	möglich

### Typische Einsatzgebiete:

Version	
SiMon Home	Steuerung, Überwachung und Visualisierung von Anlagen mit geringem Bedarf an Programmierungen
SiMon Home Advanced	Steuerung, Überwachung und Visualisierung von Anlagen mit geringem Bedarf an Programmierungen, aber höherer Anzahl an Datenpunkten
SiMon Komplex	Steuerung, Überwachung und Visualisierung von Anlagen im industriellen Umfeld mit Bedarf an erweiterten Programmierungen
SiMon Quartier	Steuerung von komplexen Systemen mit hohem Bedarf an Automatisierung, Optimierung und Ausfallsicherheit, wie etwa: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nahwärmenetze</li> <li>• E-Mobilität-Infrastruktur</li> </ul>

<sup>1</sup>) Anzahl maximal möglicher Datenpunkte, soweit der verfügbare Speicherplatz dies ermöglicht



# Hier **finden** Sie uns



**ratiotherm**

Smart Energy Systems

ratiotherm GmbH & Co. KG

Wellheimer Straße 34  
91795 Dollnstein

T +49 (0) 84 22.99 77-70

F +49 (0) 84 22.99 77-30

vertrieb@ratiotherm.de

www.ratiotherm.de

Wir sind Mitglied im:

**bwp**

Bundesverband  
Wärmepumpe e.V.

