



Thinking solutions.

# Druckhaltestationen



Reflexomat, Variomat

# Reflex – seit Jahrzehnten eine starke Marke

Das Unternehmen Reflex Winkelmann GmbH – als Bestandteil des Geschäftsbereichs Building+Industry – gehört zu den führenden Anbietern hochwertiger Systeme für Heizungs- und Warmwasser-Versorgungstechnik. Das Unternehmen mit Hauptsitz im westfälischen Ahlen entwickelt, produziert und vertreibt unter der Marke Reflex neben Membran-Druckausdehnungsgefäßen innovative Komponenten und ganzheitliche Lösungen für Druckhaltung, Nachspeisung, Entgasung und Wasseraufbereitung, Warmwasserspeicher und Plattenwärmetauscher sowie Hydraulische Verteil- & Speicherkomponenten. Mit weltweit rund 2.000 Mitarbeitern ist die Reflex Winkelmann GmbH international in allen wichtigen Märkten präsent.

Mit einem klaren Bekenntnis zur Nachhaltigkeit und den von der Bundesregierung beschlossenen klimapolitischen Zielen leistet das Unternehmen mit energieeffizienten und nachhaltigen Produkten heute schon einen wesentlichen Beitrag. Bewährte Technologien sowie zukunftsweisende Innovationen bilden dabei die Grundlage. Partnerschaftliche Zusammenarbeit, konsequente Kundenorientierung sowie ergänzende Services wie eine eigene Werkskundendienstflotte sowie ein umfangreiches Schulungsangebot runden das Leistungsspektrum ab.





# Inhalt

<b>Reflex City</b>	S. 4
<b>Dynamische Druckhaltung</b>	S. 6
<b>Reflexomat</b>	
Entscheidende Vorteile	S. 9
Aufbau, Funktion und Einsatz	S.10
Produktprogramm	S.13
Nachspeiseoptionen	S.17
Auswahl und Berechnung	S.18
Installation und Inbetriebnahme	S.20
<b>Variomat</b>	
Entscheidende Vorteile	S.24
Aufbau, Funktion und Einsatz	S.26
Produktprogramm	S.30
Auswahl und Berechnung	S.36
Installation und Inbetriebnahme	S.40
<b>Vernetzte Lösungen mit Reflex Control</b>	
Entscheidende Vorteile	S.44
Reflex Control Steuerungen	S.45
Kommunikationsübersichten	S.46
Vernetzte Lösungen mit Reflex Control	S.48
<b>Services</b>	S.50

## Neue Auslegungssoftware



Reflex Solutions Pro  
[rsp.reflex.de](http://rsp.reflex.de)

→ erfahren Sie mehr auf [Seite 50](#)

# Reflex City

Variomat

Reflexomat Silent Compact

Reflexomat





## Variomat Giga

### Zuverlässige Druckhaltung für alle Anforderungen

Wohnen, Einkaufen, Arbeiten und Produzieren: Stadt bedeutet Vielfalt. So individuell wie die Gebäude sind die Anforderungen an die Versorgungstechnik. Von der 5-kW-Anlage im Einfamilienhaus bis zum sicherheitsrelevanten Kühlsystem eines Rechenzentrums – Reflex bietet Produkte und Lösungen für Anlagen jeder Größe und Komplexität. Dieses Selbstverständnis spiegelt sich im Bild der Reflex City.

Mit unserem breiten Portfolio an Druckhaltestationen ermöglichen wir eine automatisierte und präzise Druckhaltung in Anlagen mit unterschiedlichsten Anforderungen: Bürogebäude ab 100 kW Heizleistung sowie Heizkraftwerke bis 300 MW, Heißwasser bis 250 °C oder Kühlwasser bis –10 °C, Flachbauten mit 10 m und Hochhäuser bis 200 m statischer Höhe ebenso wie kundenspezifische Sonderlösungen für komplexe hydraulische Systeme.

# Dynamische Druckhaltung

## Grundlagen Druckhaltung

Druckhaltesysteme haben eine zentrale Bedeutung in Heiz-, Kühl- und Solarsystemen sowie in Druckerhöhungsanlagen. Im Wesentlichen müssen sie drei wichtige Aufgaben erfüllen:

1. Den Druck an jeder Stelle des Anlagensystems in zulässigen Grenzen halten. Das bedeutet keine Überschreitung des zulässigen Betriebsüberdrucks, aber auch Sicherstellung eines Mindestdrucks zur Vermeidung von Unterdruck, Kavitation und Verdampfung.
2. Volumenschwankungen des Anlagenwassers infolge von Temperaturschwankungen kompensieren.
3. Das Ausgleichen von systembedingten Wasserverlusten z.B. in Form einer Wasservorlage.

Druckänderung entsteht in geschlossenen Heiz-, Kühl- oder Solarsystemen durch temperatur- und physikalisch bedingte Volumenänderungen des Anlagenwassers. In diesen Systemen müssen die Druckschwankungen kontrolliert werden; dies geschieht durch die Druckhaltung mittels Ausdehnungsgefäßen, die diese Volumenänderungen aufnehmen und so den Druck in zulässigen Grenzen halten. Die optimale Druckhaltung lässt sich – in Abhängigkeit vom Einsatzgebiet – durch zwei verschiedene Druckhaltesysteme erreichen:

- Statische Druckhaltesysteme:  
Membran-Druckausdehnungsgefäße
- Dynamische Druckhaltesysteme:  
Druckhaltestationen

## Vorteile dynamischer Druckhaltung

Druckhaltestationen sind die Weiterentwicklung der klassischen Membran-Druckausdehnungsgefäße mit statischem Druckpolster. Das Prinzip unterscheidet sich durch den zusätzlichen Einsatz einer

Steuereinheit, mit deren Hilfe das Volumen in einem angeschlossenen Gefäß verändert und höchst effizient genutzt werden kann. Daraus resultieren drei wesentliche Vorteile:

### 1. Automatisierter und überwachter Betrieb

Die Steuereinheit eröffnet alle Möglichkeiten eines automatisierten, überwachten Betriebs, was bereits bei kleineren Leistungen ab etwa 300 kW der ausschlaggebende Grund für den Einsatz einer Druckhaltestation ist.

### 2. Platzeinsparung durch Reduktion des Gefäßvolumens

Nahezu das gesamte Volumen des Ausdehnungsgefäßes kann zur Aufnahme von Ausdehnungswasser dienen, wodurch sich das Gefäßvolumen im Vergleich zu Membran-Druckausdehnungsgefäßen bis zu circa  $\frac{1}{3}$  reduzieren lässt.

### 3. Zuverlässige Druckhaltung

Der Mindestbetriebsdruck wird an der Steuerung eingestellt und übernimmt automatisch die Überwachung der Drücke. Bei Abweichungen wird gegengesteuert, wodurch ein zuverlässiger Anlagenbetrieb möglich ist.

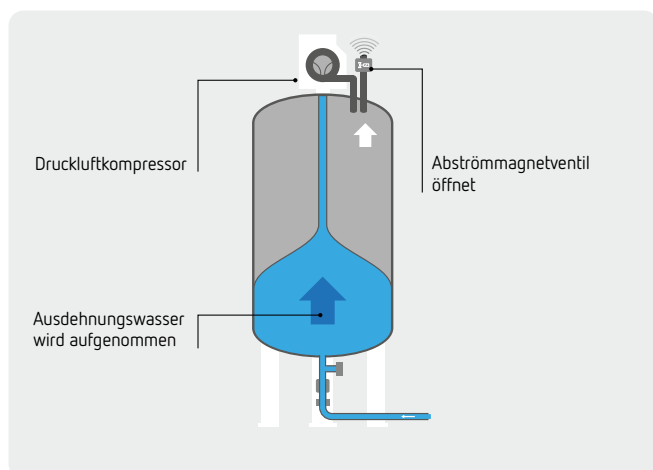
## Druckhaltestationen von Reflex

Bei der dynamischen Druckhaltung werden grundsätzlich zwei Systeme unterschieden:

Kompressorgesteuerte Druckhaltung: **Reflexomat**



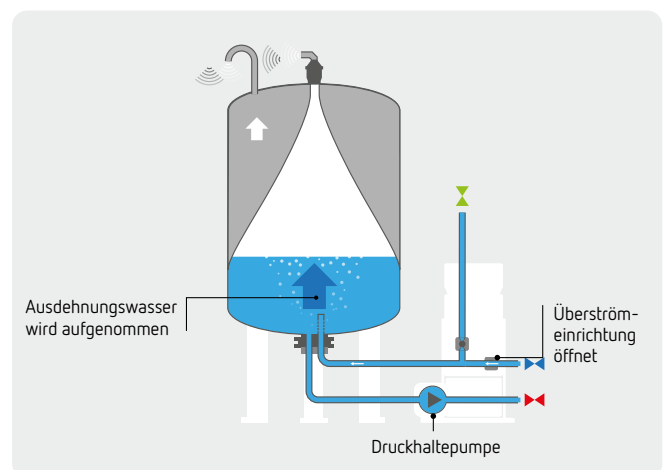
- Druck wird auf der Luftseite des Gefäßes mittels Kompressor gesteuert.
- Bei Überschreitung des eingestellten Drucks öffnet das Überströmventil und lässt Luft aus dem Ausdehnungsgefäß ab. Durch den Druckabfall strömt Wasser aus dem System in das Ausdehnungsgefäß. Bei Unterschreitung des eingestellten Drucks schaltet sich der Kompressor ein und fördert Luft auf die Luftseite des Ausdehnungsgefäßes. Dadurch wird das Wasser in das System verdrängt.
- Für die Nachspeisung und Entgasung kann der Reflexomat mit zusätzlichen Geräten ergänzt werden. Die Möglichkeit zur intelligenten Einbindung einer Nachspeisung und Entgasung ist bereits in der Steuerung Reflex Control integriert.

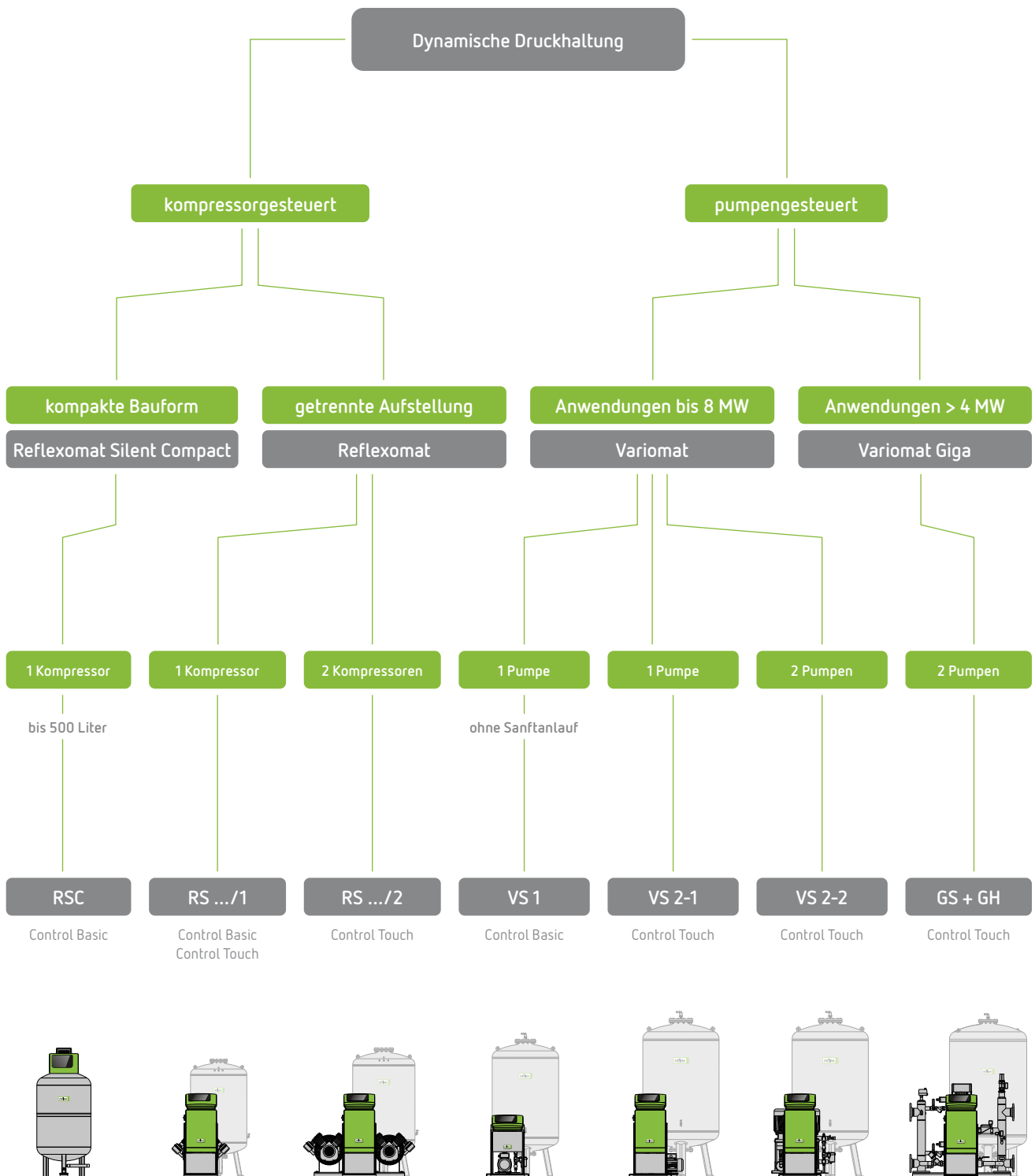


Pumpengesteuerte Druckhaltung: **Variomat**



- Druck wird auf der Wasserseite mittels Pumpen gesteuert.
- Bei Überschreitung des eingestellten Drucks öffnet das Überströmventil und lässt Wasser aus dem System in das Ausdehnungsgefäß strömen. Bei Unterschreitung des eingestellten Drucks schaltet sich die Pumpe ein und fördert Wasser aus dem Ausdehnungsgefäß in das System.
- Beim Variomat ist die Entgasung Teil des Leistungsspektrums: Über eine Zeitsteuerung wird ein Teilstrom aus dem System in das drucklose Ausdehnungsgefäß geleitet und dort entspannt. Dabei frei werdende Gase entweichen bei leichtem Überdruck über eine spezielle Armatur.
- Auch die Nachspeisung ist Teil des Leistungsspektrums. Bei Unterschreitung eines unteren Wasserstands wird dank der Leckagen- und Rohrbrucherkenner automatisch nachgespeist.







# Reflexomat

## Entscheidende Vorteile

### Präzise und zuverlässige Druckhaltung

- „Elastische“ Druckhaltung in engsten Grenzen  $\pm 0,1$  bar
- Standardanlagen mit ein oder zwei Kompressor-einheiten
- Schutz des Ausdehnungswassers vor Luftzutritt durch eine hochwertige Butyl-Membrane

### Hochmoderne und anwenderfreundliche Steuerung

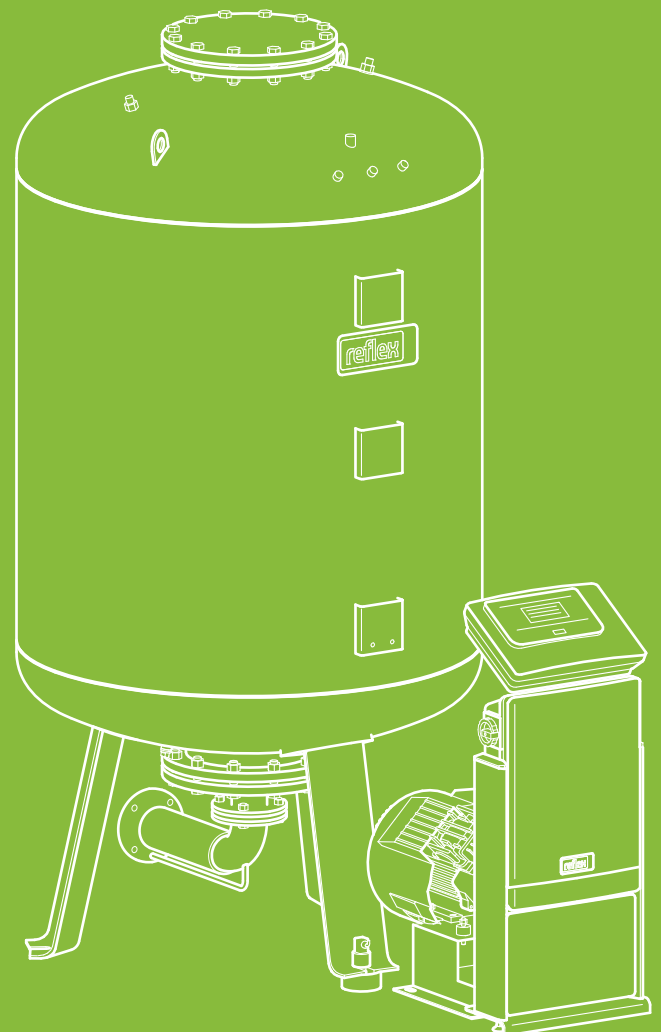
- Mit erweiterungsfähiger Mikroprozessorsteuerung, dem Steuerungskonzept Reflex Control
- Master-Slave-Betrieb für den Parallelbetrieb von bis zu 10 Druckhaltestationen (ab RS 90/1)
- Vollautomatischer Betrieb mit Datenschnittstelle (ab RS 90/1) zur Einbindung in das moderne Gebäudemanagement

### Einfache Installation und Inbetriebnahme

- Wird vormontiert und betriebsbereit geliefert
- Unkomplizierter Aufbau, problemlose Inbetriebnahme
- Wartungsarmer Betrieb

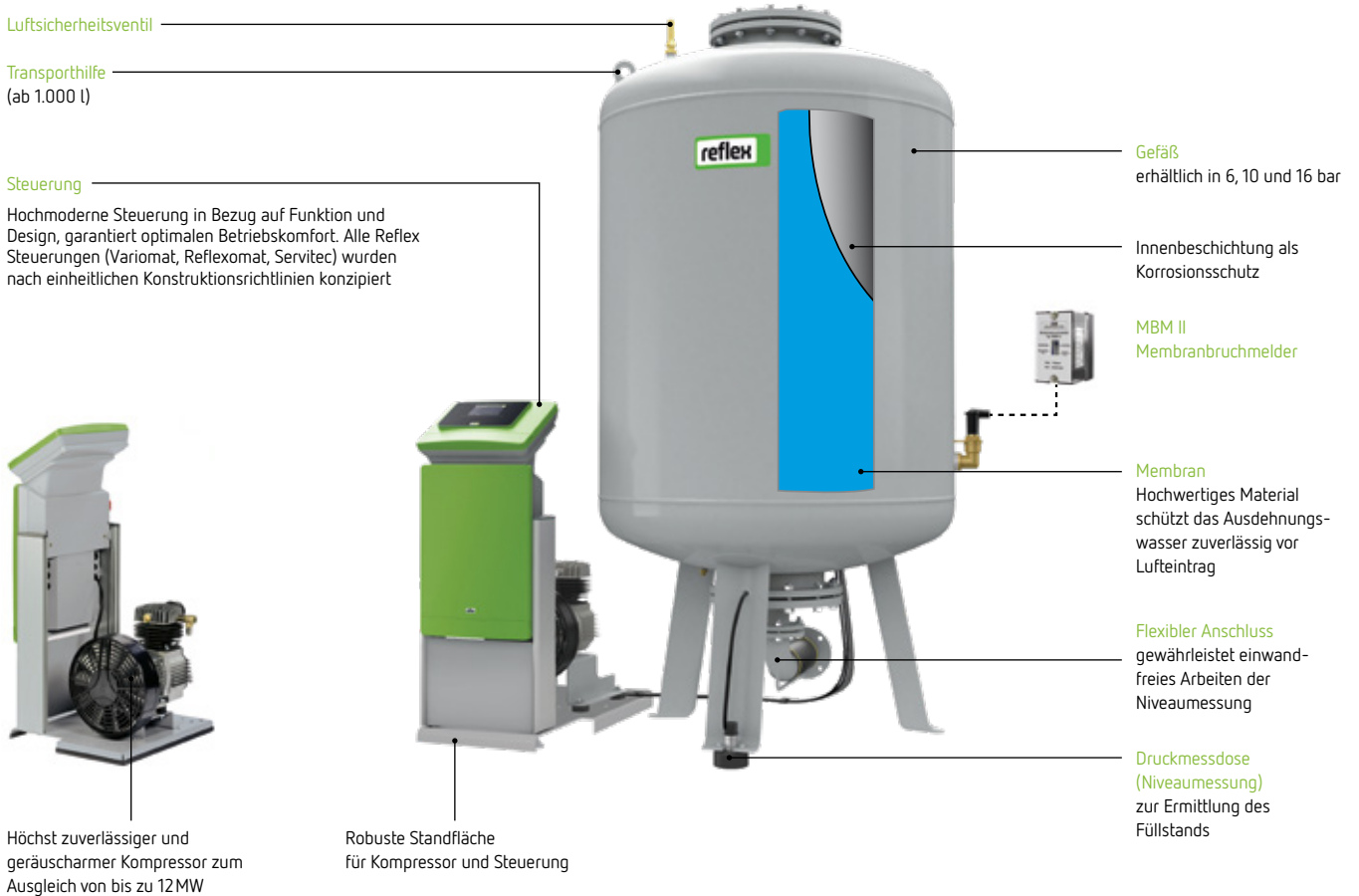
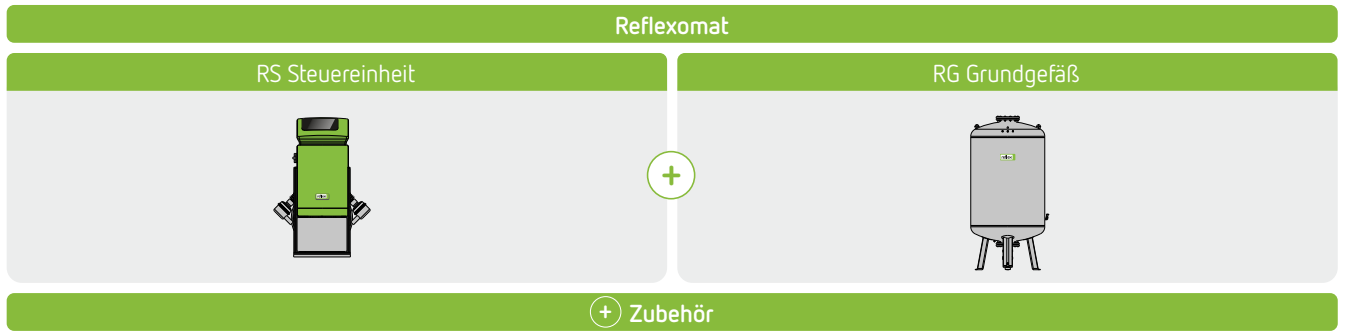
### Umfangreiche Systemerweiterung

- Ergänzung um automatische, kontrollierte Nachspeisung möglich (Ansteuerung erfolgt über die Niveaumessung am RG Grundgefäß)
- Kombination mit Reflex Servitec Vakuum-Sprührohrentgasung (Ansteuerung über den Reflexomat)



# Aufbau, Funktion und Einsatz

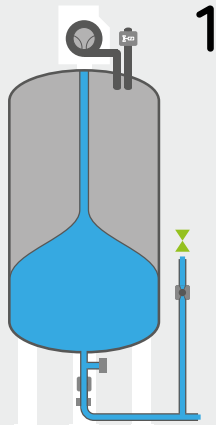
## Aufbau Reflexomat



## Reflexomat – Funktionsprinzip im Heizfall

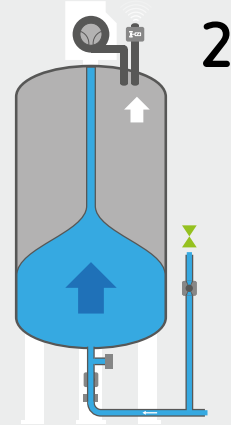
### Niedrige Temperatur

Der Reflexomat enthält bei der niedrigsten Systemtemperatur die Mindestwasservorlage.



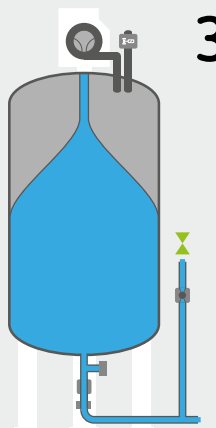
### Temperaturanstieg

Steigt die Systemtemperatur und somit auch der Druck, reagiert die Steuerung unmittelbar und öffnet das Abströmmagnetventil. Das Ausdehnungswasser kann nun von dem Gefäß aufgenommen werden.



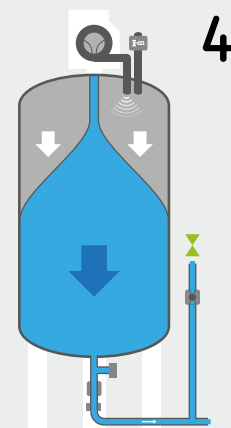
### Maximale Aufheizung

Bei maximaler Systemtemperatur speichert der Reflexomat das gesamte Ausdehnungswasser und erreicht den größten Füllgrad im Normalbetrieb.



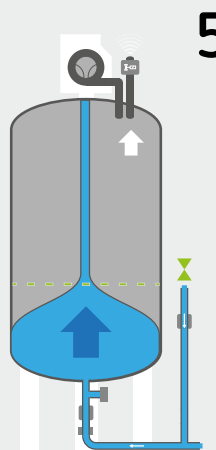
### Temperaturabsenkung

Kühlt das System aus, sinkt der Systemdruck und der Reflexomat speist mit Hilfe des Kompressors das Ausdehnungswasser zurück in das System. Die maximale Druckschwankung beträgt  $\pm 0,1$  bar.



### Nachspeisung

Sinkt der Wasserinhalt im Gefäß unter den definierten Sollwert, öffnet der Reflexomat automatisch das Nachspeiseventil (optionales Zubehör), um den systemseitigen Wasserverlust auszugleichen.



Filme zur Funktion von diesem und weiteren Produkten finden Sie unter



[www.reflex-winkelmann.com/  
services-downloads/videobereich](http://www.reflex-winkelmann.com/services-downloads/videobereich)



## Einsatzmöglichkeiten

Reflex Druckhaltestationen bestehen immer aus Steuerung, Hydraulik und einem oder mehreren Gefäßen. Durch die breite Auswahl aufeinander abgestimmter Komponenten und das äußerst präzise Steuerungskonzept lässt sich eine Vielfalt individueller Lösungen entwickeln.

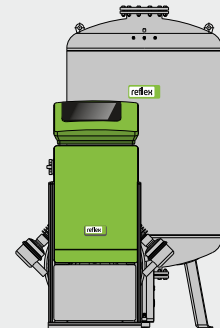
### Reflexomat Silent Compact (RSC)

- ein Kompressor
- Steuereinheit auf dem Ausdehnungsgefäß
- höchste Leistung auf kleinstem Raum
- Ausdehnungsgefäß 200–500 Liter
- Anlagenleistung bis 2 MW



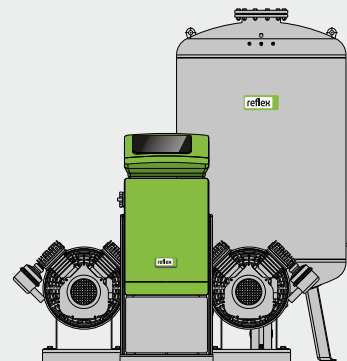
### Reflexomat (RS .../1)

- ein Kompressor
- bis zu 12 MW
- mit separater Steuereinheit
- Ausdehnungsgefäß 200–5.000 Liter
- beliebig viele RF Folgegefäße installierbar



### Reflexomat (RS .../2)

- zwei Kompressoren
- bis zu 24 MW
- mit separater Steuereinheit
- Ausdehnungsgefäß 200–5.000 Liter
- weitere Kompressoren und beliebig viele RF Folgegefäße installierbar



Ihre Anforderungen gehen über unsere Standardprodukte hinaus? Unser Project Sales Team realisiert Ihre individuelle Sonderlösung:  
[angebote@reflex.de](mailto:angebote@reflex.de)

# Produktprogramm Reflexomat

## Reflexomat Silent Compact



Reflexomat Silent Compact

### Technische Merkmale

- kompressorgesteuerte Druckhaltestation in Kompaktbauweise für Heiz- und Kühlwassersysteme
- Zulassung gemäß Richtlinie über Druckgeräte 2014/68/EU
- Halbmembran nach DIN EN 13831
- Schutzgrad IP 54
- zulässiger Betriebsüberdruck 6 bar
- Spannungsversorgung 230 V / 50 Hz
- zulässige Betriebstemperatur 70 °C
- zulässige Umgebungstemperatur 0 – 45 °C
- mit Control Basic Steuerung, Sammelstörmeldung und RS-485 Schnittstelle zur internen Kommunikation
- automatische Nachspeisung über Magnetventil Fillvalve möglich
- max. zulässige Systemtemperatur 120 °C

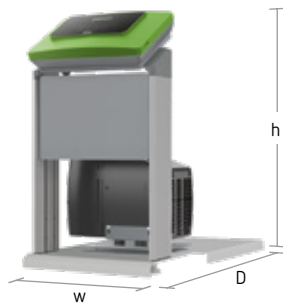
	Typ	Art.-Nr.	Anschluss c	elektr. Leistung [kW]	Ø d [mm]	Höhe h [mm]	Höhe h2 [mm]	Gewicht [kg]
6 bar 70 °C	RSC 200	8800200	G 1"	0,75	634	1.238	132	52,00
	RSC 300	8800300	G 1"	0,75	634	1.538	133	69,00
	RSC 400	8800400	G 1"	0,75	740	1.522	120	80,00
	RSC 500	8800500	G 1"	0,75	740	1.741	120	93,00

## + Reflexomat Silent Compact Zubehör

Typ	Art.-Nr.	Gewicht [kg]
<b>Halterung</b>		
Halterung 90°	8894500	0,10
<b>Inbetriebnahme</b>		
Inbetriebnahme Cat. 3	7945725	0,00
Inbetriebnahme add. Cat. 3	7945726	0,00
<b>Kappenventil</b>		
Kappenventil SU R 1" x 1"	7613100	0,57
<b>Magnetventil</b>		
Magnetventil Fillvalve	7858300	0,95

☐ weiteres Zubehör siehe Reflex Preisliste

## Reflexomat Steuereinheiten



Reflexomat Control Basic



Reflexomat Control Touch

Technische  
Merkmale

- kompressorgesteuerte Druckhaltestation für Heiz- und Kühlwassersysteme
- zulässige Vorlauftemperatur 120 °C
- zulässige Betriebstemperatur 70 °C
- zulässige Umgebungstemperatur 0 – 45 °C
- Schutzgrad IP 54
- Spannungsversorgung 230 V / 400 V
- Sammelstörmeldung und RS 485 Schnittstelle zur internen Kommunikation
- Control Touch: graphische Bedieneroberfläche, permanente Anzeige der Betriebsparameter, umfangreiche Schnittstellen, z.B. für Leitstandanbindung, Fernüberwachung und Systemerweiterungen

Typ	Art.-Nr.		elektr. Anschluss	elektr. Leistung [kW]	Höhe h [mm]	Breite w [mm]	Tiefe D [mm]	Gewicht [kg]	
	6 bar	10 bar							
<b>Steuereinheit RS mit 1 Kompressor</b>									
<b>Control Basic</b>									
RS 90/1 mounted*	–	8880111	–	230V/50Hz	0,75	395	340	523	21,00
RS 90/1 besides*	–	8880211	–	230V/50Hz	0,75	683	470	550	25,00
<b>Control Touch</b>									
RS 90/1 T	–	8880210	–	230V/50Hz	0,75	921	480	491	32,00
RS 150/1 T	–	8880311	8881311	400V/50Hz	1,10	921	480	491	45,00
RS 300/1 T	–	8880411	8881411	400V/50Hz	2,20	921	370	630	48,00
RS 400/1 T	–	8880511	8881511	400V/50Hz	2,40	921	565	670	62,00
RS 580/1 T	–	8880611	8881611	400V/50Hz	3,00	921	636	803	84,00
<b>Steuereinheit RS mit 2 Kompressoren</b>									
<b>Control Touch</b>									
RS 90/2 T	–	8882100	–	230V/50Hz	1,50	921	498	550	45,00
RS 150/2 T	–	8883100	8883150	400V/50Hz	2,20	921	580	510	60,00
RS 300/2 T	–	8884100	8884150	400V/50Hz	4,40	921	1.000	752	86,00
RS 400/2 T	–	8885100	8885150	400V/50Hz	4,80	921	1.230	792	118,00
RS 580/2 T	–	8886100	8886150	400V/50Hz	6,00	921	1.301	874	196,10
<b>Steuereinheit RS ohne Kompressor für bauseitige Druckluft <sup>1</sup></b>									
<b>Control Basic</b>									
RS mounted*	8881100	–	–	230V/50Hz	–	415	395	520	15,00
RS besides*	8881105	–	–	230V/50Hz	–	690	395	345	15,00
<b>Control Touch</b>									
RS external air T*	8881400	–	–	230V/50Hz	–	683	470	600	18,00

<sup>1</sup> Magnetventil zur Einspeisung bauseitiger Druckluft (Artikelnummer: 7913000) enthalten  
bauseitige Druckluft, gefiltert und ölfrei max. 10 bar

\* mounted = aufgesetzte Steuerung bis RG 600  
besides = nebenstehende Steuerung ab RG 800  
external air = bauseitige Druckluft

## Reflexomat Gefäße



RG 500



RG 1000

Technische  
Merkmale

- austauschbare Vollmembran nach DIN EN 13831
- Zulassung gemäß Richtlinie über Druckgeräte 2014/68/EU
- zulässige Betriebstemperatur 70 °C
- max. zulässige Systemtemperatur 120 °C

	Grundgefäß			Folgegefäß			Anschluss c	Ø d [mm]	Höhe h [mm]	Gewicht [kg]
	Typ	Art.-Nr.	Höhe h2 [mm]	Typ	Art.-Nr.	Höhe h2 [mm]				
6 bar 70 °C	RG 200	8799100	155	RF 200	8789100	155	G 1"	634	989	37,00
	RG 300	8799200	155	RF 300	8789200	155	G 1"	634	1.289	60,70
	RG 400	8799300	177	RF 400	8789300	177	G 1"	740	1.277	69,40
	RG 500	8799400	177	RF 500	8789400	177	G 1"	740	1.497	78,70
	RG 600	8799500	177	RF 600	8789500	177	G 1"	740	1.807	90,10
	RG 800	8799600	177	RF 800	8789600	177	G 1"	740	2.272	110,30
	RG 1000	8650105	193	RF 1000	8652005	460	DN65/PN6	1.000	2.025	308,60
	RG 1500	8650305	186	RF 1500	8652205	460	DN65/PN6	1.200	2.020	328,00
	RG 2000	8650405	186	RF 2000	8652305	460	DN65/PN6	1.200	2.480	380,00
	RG 3000	8650605	220	RF 3000	8652505	490	DN65/PN6	1.500	2.480	795,00
10 bar 70 °C	RG 4000	8650705	220	RF 4000	8652605	490	DN65/PN6	1.500	3.053	1.100,00
	RG 5000	8650805	220	RF 5000	8652705	490	DN65/PN6	1.500	3.588	1.115,00
	RG 350	8654000	196	RF 350	8654300	196	DN40/PN16	750	1.340	230,00
	RG 500	8654100	196	RF 500	8654400	196	DN40/PN16	750	1.600	275,00
	RG 750	8654200	182	RF 750	8654500	182	DN50/PN16	750	2.179	345,00
	RG 1000	8651005	168	RF 1000	8653005	286	DN65/PN16	1.000	2.062	580,00
	RG 1500	8651205	166	RF 1500	8653205	305	DN65/PN16	1.200	2.054	546,00
	RG 2000	8651305	166	RF 2000	8653305	284	DN65/PN16	1.200	2.514	485,00
	RG 3000	8651505	195	RF 3000	8653505	490	DN65/PN16	1.500	2.532	954,00
	RG 4000	8651605	195	RF 4000	8653605	490	DN65/PN16	1.500	3.107	1.192,00
RG 5000	8651705	195	RF 5000	8653705	490	DN65/PN16	1.500	3.642	1.286,00	

## + Reflexomat Zubehör

### I/O Modul

- zwei zusätzliche analoge Ausgänge zur Steuerung von Druck und Niveau
- sechs frei programmierbare digitale Eingänge
- sechs frei programmierbare potenzialfreie Ausgänge



### Inbetriebnahme

- 7945600:** Reflex Inbetriebnahme Cat. 1 für Reflexomat, Variomat, Servitec mit einem Kompressor/einer Pumpe
- 7945704:** Reflex Inbetriebnahme add. Cat. 1 für jede weitere Anlage am gleichen Standort und am gleichen Tag – ein Kompressor/eine Pumpe
- 7945630:** Reflex Inbetriebnahme Cat. 2 für Reflexomat, Variomat, Servitec mit zwei Kompressoren/Pumpen
- 7945721:** Reflex Inbetriebnahme add. Cat. 2 für jede weitere Anlage am gleichen Standort und am gleichen Tag – 2 Kompressoren/Pumpen



### Bus-Modul

- zum Datenaustausch zwischen der Steuerung und der zentralen Gebäudeleittechnik



### Membranbruchmelder

- Signalisierung bei Membranbruch bei Gefäßen
- bestehend aus einer Elektrode (werksseitig montiert) und einem Elektrodenrelais
- Spannungsversorgung 230 V/50 Hz
- potenzialfreier Ausgang (Wechsler)
- Lieferung nur in Verbindung mit einem Gefäß mit einer MBM-Muffe



### Magnetventil

- Magnetventil Kugelhahn
- zur automatischen Nachspeisung mit dem Reflexomat



### Master-Slave

- Software Tool
- für den Betrieb von bis zu 10 Reflexomaten in einem hydraulischen Verbund auf eine Entfernung von max. 1.000 m

→ Näheres zum Reflex Steuerungskonzept siehe ab **Seite 44**

Typ	Art.-Nr.	Gewicht [kg]
<b>Anschlussgruppe</b>		
Anschlussgruppe AG 1"	9119204	0,85
<b>Bus-Modul</b>		
Bus-Modul BACnet MS/TP	8860600	0,40
Bus-Modul BACnet-IP Touch	8860500	0,40
Bus-Modul Ethernet	8860300	1,90
Bus-Modul Modbus RTU Touch	9125592	0,40
Bus-Modul Profibus DP	8860200	1,90
Bus-Modul Profibus DP Touch	9118042	0,40
<b>Halterung</b>		
Halterung 115°	8894510	0,10
Halterung 90°	8894500	0,10
<b>I/O Modul</b>		
I/O Modul RS	8858405	1,00

Typ	Art.-Nr.	Gewicht [kg]
<b>Inbetriebnahme</b>		
Inbetriebnahme Cat. 1	7945600	0,00
Inbetriebnahme Cat. 2	7945630	0,00
Inbetriebnahme add. Cat. 1	7945704	0,00
Inbetriebnahme add. Cat. 2	7945721	0,00
<b>Konsole</b>		
Konsole 90°	7881900	4,50
<b>Magnetventil</b>		
Magnetventil Fillvalve	7858300	0,95
<b>Master-Slave</b>		
Master-Slave	7859000	0,10
<b>Membranbruchmelder</b>		
Membranbruchmelder MBM II	7857700	0,62



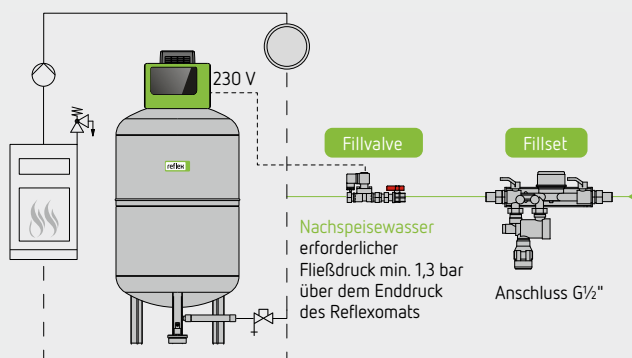
# Nachspeisoptionen

Um einen dauerhaft sicheren, automatischen Anlagenbetrieb zu erreichen, ist es sinnvoll, die Druckhalteeinrichtungen mit Nachspeisesystemen auszurüsten oder durch Servitec Entgasungssysteme zu ergänzen. Dies ist bei Kühlwassersystemen besonders

wichtig, da auf thermische Entlüftungseffekte gänzlich verzichtet werden muss. Die automatische Nachspeisung ist bereits in der Reflexomatsteuerung berücksichtigt und wird bei Erreichen des Nachspeiseniveaus im Grundgefäß automatisch aktiviert.

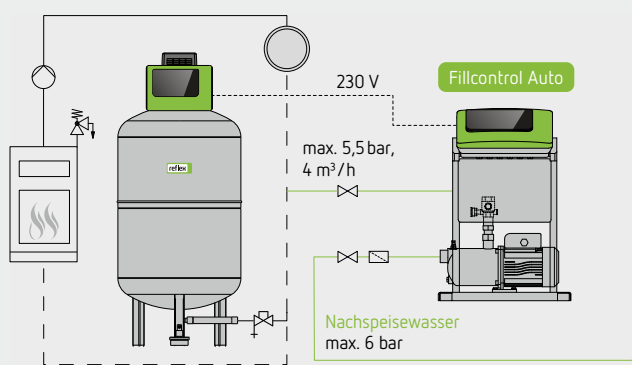
## Automatische Nachspeisung mit Reflex Fillvalve

Über das Reflex Fillvalve Magnetventil wird mit dem Eigendruck des Nachspeisewassers nachgespeist. Bei Nachspeisungen aus dem Trinkwassernetz ist das Reflex Fillset mit integriertem, DVGW-geprüftem Systemtrenner vorzuschalten.



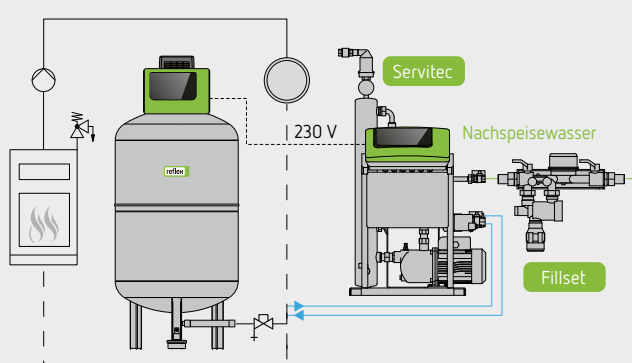
## Automatische Nachspeisung mit Reflex Fillcontrol

Reflex Fillcontrol Auto ist eine Nachspeisestation mit integrierter Pumpe (Netztrennbehälter als Systemtrennung zum Trinkwassernetz nach DIN 1988). Reflex Fillcontrol Auto wird in der Regel dann eingesetzt, wenn der Frischwasserzulaufdruck für die direkte Nachspeisung ohne Pumpe zu gering ist oder zur Netztrennung zum Trinkwassernetz ein Zwischenbehälter gefordert wird.



## Nachspeisen und Entgasen mit Reflex Servitec

Die Servitec Vakuum-Sprührohrenentgasung entgast das Systemwasser zentral und sorgt mit der Betriebsart Levelcontrol für eine automatische, kontrollierte Nachspeisung bei Erreichen des Nachspeiseniveaus im Ausdehnungsgefäß des Reflexomats. Das Reflex Fillset ist bei Nachspeisungen aus dem Trinkwassernetz vorzuschalten.



☐ Weitere Informationen finden Sie in der Broschüre Nachspeisesysteme & Wasseraufbereitungstechnik

### Ideale Verbindung: Reflexomat und Servitec

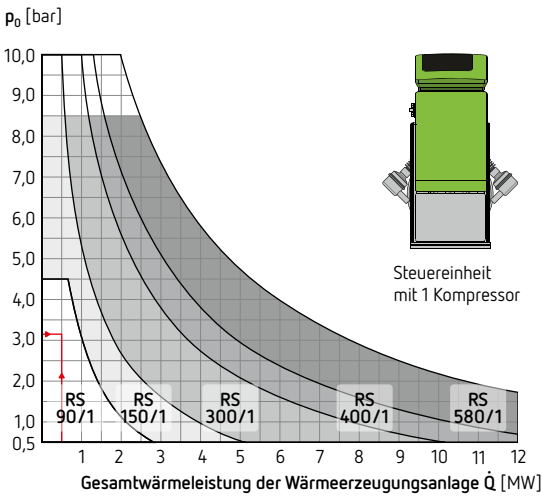
- Vakuum-Sprührohrenentgasung mit automatischer Nachspeisung
- Sorgt in der Anlage für nahezu gasfreies System- und Nachspeisewasser
- Vermeidung von Luftproblemen durch freie Gasblasen an Anlagehochpunkten, Umwälzpumpen oder Regelventilen



# Auswahl und Berechnung

für Heizungsanlagen bis 120 °C

## Auswahl Steuereinheit Reflexomat



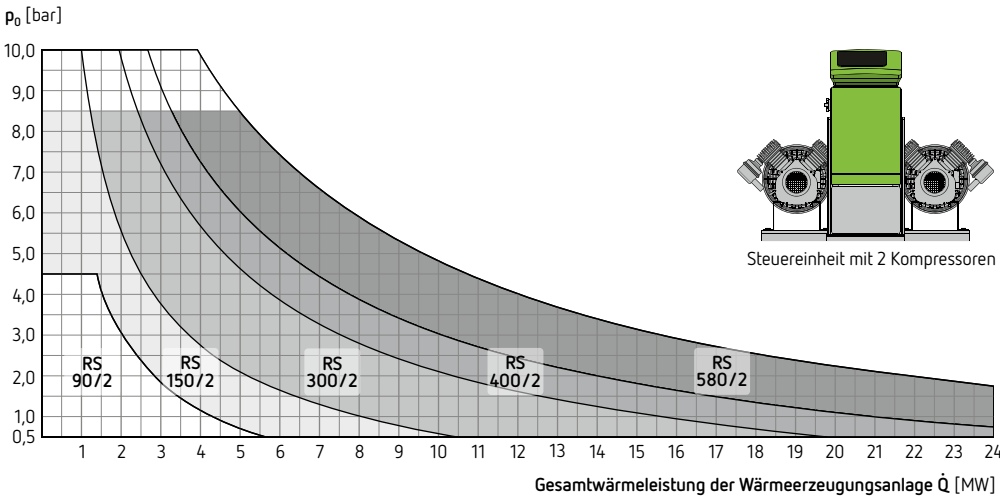
- Der Reflexomat Silent Compact (RSC) entspricht hierbei dem RS 90/1.

Alternative Berechnungsmethode

$$p_0 \geq \frac{H[m]^*}{10} + \begin{matrix} 0,2 \text{ bar } [\leq 100^\circ\text{C}]^{**} \\ 0,5 \text{ bar } [105^\circ\text{C}]^{**} \\ 0,7 \text{ bar } [110^\circ\text{C}]^{**} \\ 1,2 \text{ bar } [120^\circ\text{C}]^{**} \end{matrix}$$

\* H = Statische Höhe  
\*\* Absicherungstemperatur

Reflexomat mit einem Kompressor



- Bei Kühlwassersystemen bis 30 °C ist bei der Auswahl der Steuereinheit nur 50 % der Nennwärmeleistung in Ansatz zu bringen.

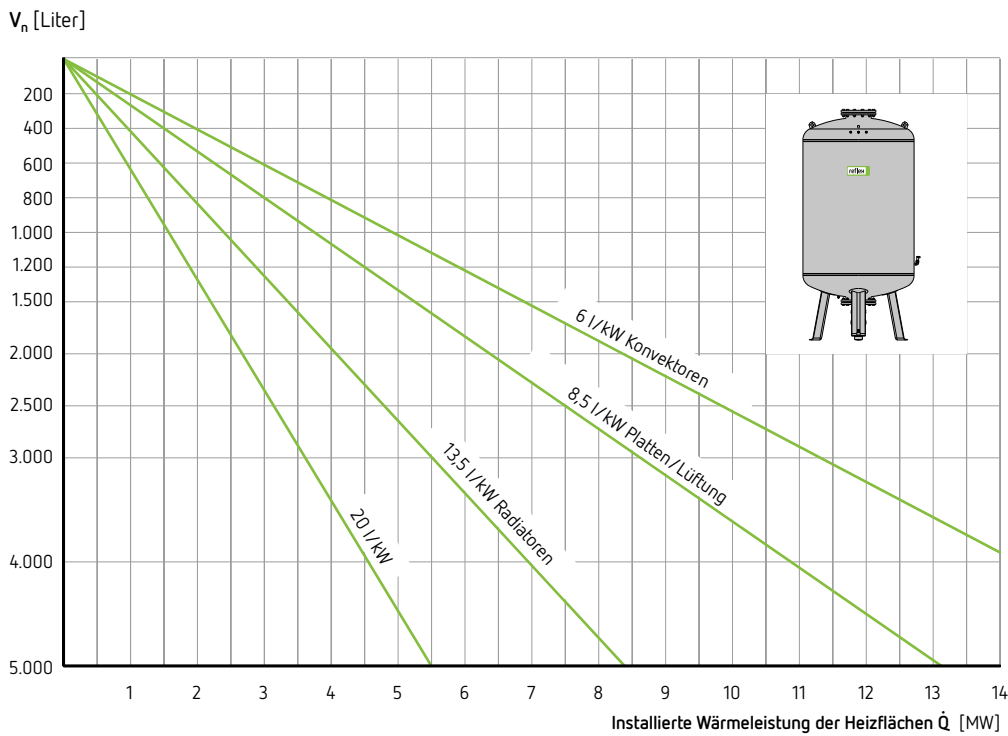
Reflexomat mit zwei Kompressoren

## Auswahl Ausdehnungsleitungen

Ausdehnungsleitungen	DN 25 1"	DN 32 1¼"	DN 40 1½"	DN 50 2"	DN 65	DN 80	DN 100
Q-dot /kW Länge ≤ 10 m	2.100	3.600	4.800	7.500	14.000	19.000	29.000
Q-dot /kW Länge > 10 m ≤ 30 m	1.400	2.500	3.200	5.000	9.500	13.000	20.000

Wir empfehlen bei einer Länge der Ausdehnungsleitung > 10 m, die Nennweite um eine Dimension größer zu wählen.

## Auswahl Gefäße Reflexomat



Alternative Berechnungsmethode

$$V_n \geq V_A \times \begin{matrix} 0,031 & [70^\circ\text{C}]^* \\ 0,045 & [90^\circ\text{C}]^* \\ 0,054 & [100^\circ\text{C}]^* \\ 0,063 & [110^\circ\text{C}]^* \end{matrix}$$

\* Auslegungsvorlauftemperatur  
 $V_n$  = Nennvolumen  
 $V_A$  = Wasserinhalt der Anlage

- Das Nennvolumen kann auf mehrere Gefäße (RG Grund- und RF Folgegefäße) aufgeteilt werden.
  - zul. Betriebsüberdruck
    - bis 800 Liter: 6 bar
    - 350, 500, 750 Liter: 10 bar
    - ab 1.000 Liter: 6 und 10 bar

### Eckdaten

**Leistung**  
 Wärmereizger  $\dot{Q}$  = 500 kW  
 Wasserinhalt  $V_A$  = 5.000 Liter  
 Auslegungstemperatur = 70 °C  
 Absicherungstemperatur = 100 °C  
 Statische Höhe = 30 m

### Berechnung

$$p_0 \geq \frac{H \text{ [m]}}{10} \text{ bar} + 0,2 \text{ bar [100 }^\circ\text{C]}$$

$$p_0 \geq \frac{30}{10} \text{ bar} + 0,2 \text{ bar} = 3,2 \text{ bar}$$

$$V_n \geq V_A \times 0,031$$

$$V_n \geq 5.000 \times 0,031 = 155 \text{ Liter}$$

### Ergebnis

Reflexomat mit Steuereinheit RS 90/1  
 Reflex Grundgefäß 200 Liter RG 200  
 Reflex Kappenventil R 1x1



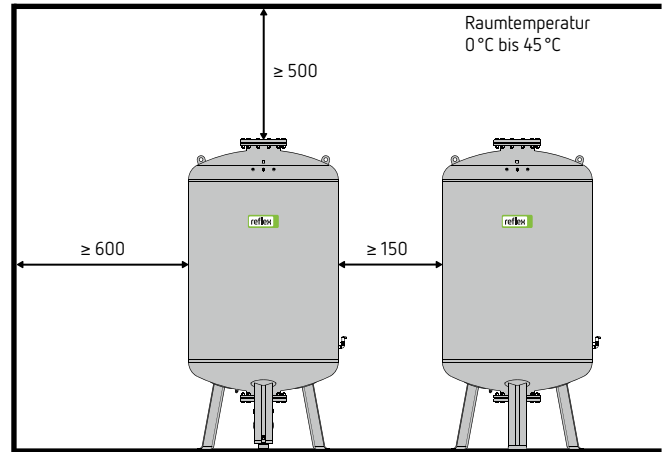
Auswahl-  
beispiel

# Installation und Inbetriebnahme

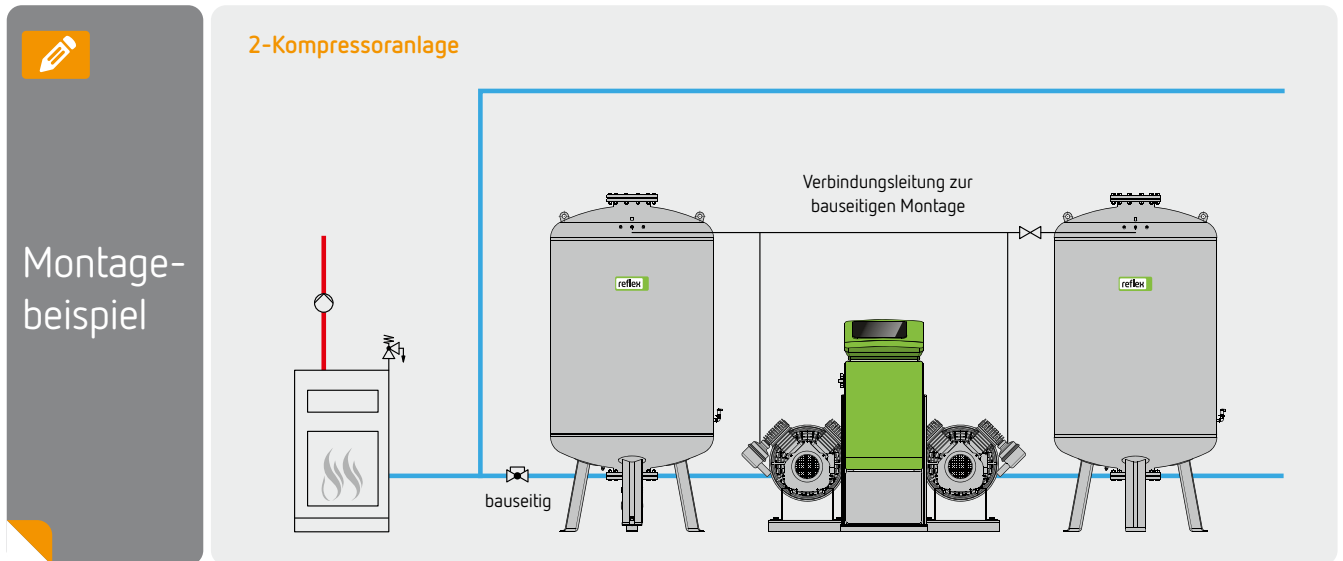
## Installationshinweise

- Bei der Installation der Ölmesdose ist darauf zu achten, dass diese immer frei ist (keine Anstriche, Lackierungen etc.).
- Bei dynamischen Druckhaltestationen sind die Grundgefäße stets flexibel anzuschließen, um den störungsfreien Betrieb der Niveaumessung zu gewährleisten.
- Die Gefäße sind auf einer festen Ebene aufzustellen, wobei auf eine rechteckige und freistehende Position der Gefäße zu achten ist. Die Steuereinheit ist mit den Gefäßen auf einer Ebene aufzustellen.
- Beim Einsatz von Folgegefäßen sind Gefäße gleicher Bauarten und gleicher Abmessungen zu verwenden.

Hinweis: Bitte beachten Sie bei der Installation und Inbetriebnahme unsere detaillierte Betriebsanleitung.



Abstände bei der Installation



Montage-  
beispiel

### 2-Kompressoranlage

## Hydraulische Einbindung

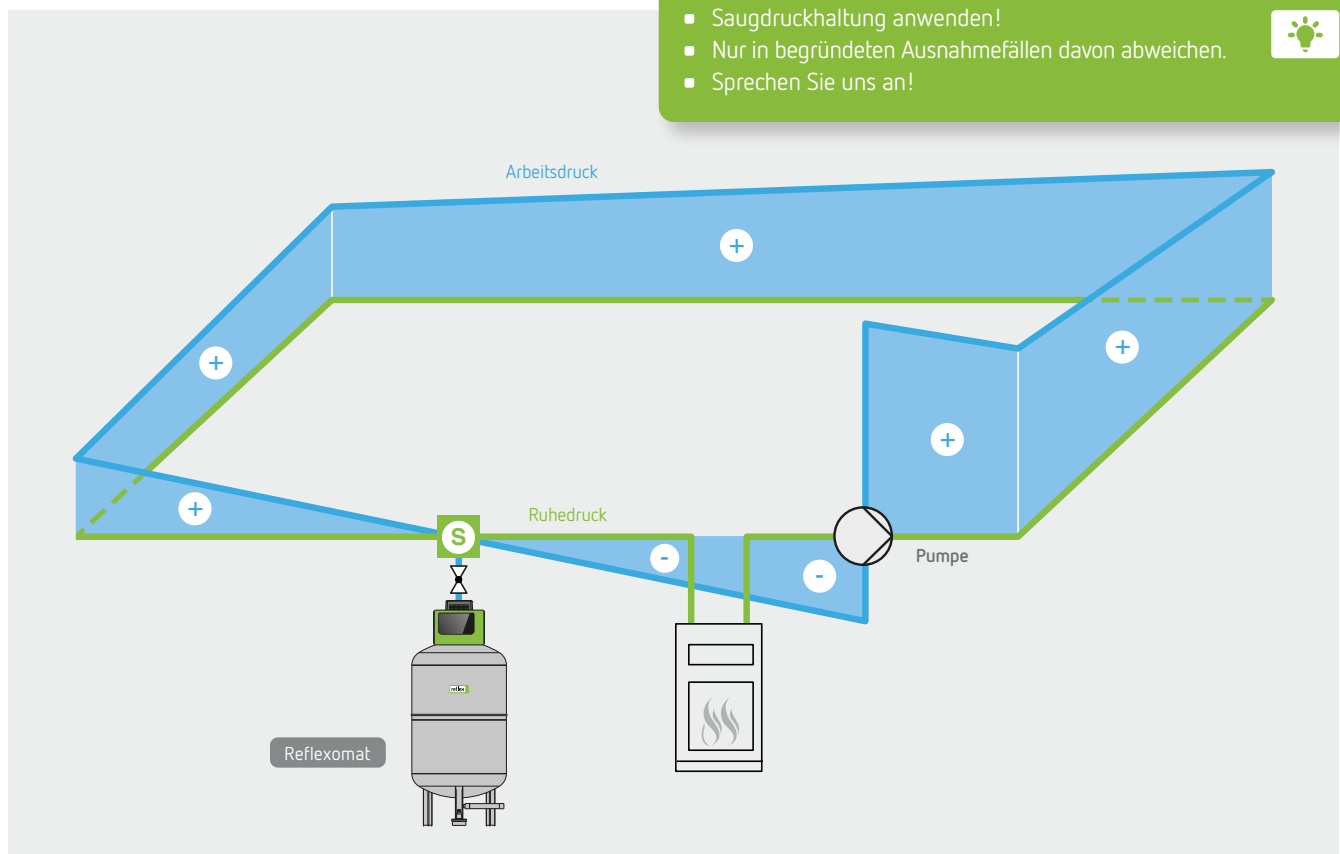
Die hydraulische Einbindung der Druckhaltung in das Anlagensystem hat grundlegenden Einfluss auf den Arbeitsdruckverlauf. Dieser setzt sich zusammen aus dem Ruhedruckniveau der Druckhaltung und dem Differenzdruck, der bei laufender Umwälzpumpe erzeugt wird. Wir empfehlen die Anwendung der Vordruckhaltung:

### Vordruckhaltung (Saugdruckhaltung)

Die Druckhaltung wird vor der Umwälzpumpe, also saugseitig, eingebunden. Diese Art wird fast ausschließlich angewandt, da sie am einfachsten zu beherrschen ist.

- Direkte Verbindung des Reflexomats mit dem Wärmeerzeuger
- Geringe Temperaturbelastung der Membrane
- Bei Gefahr der Dauerbelastung der Membrane  $> 70^\circ\text{C}$  sind Reflex V Vorschaltgefäße in die Ausdehnungsleitung einzubauen

- Saugdruckhaltung anwenden!
- Nur in begründeten Ausnahmefällen davon abweichen.
- Sprechen Sie uns an!



Druckverlauf bei Vordruckhaltung (Saugdruckhaltung)

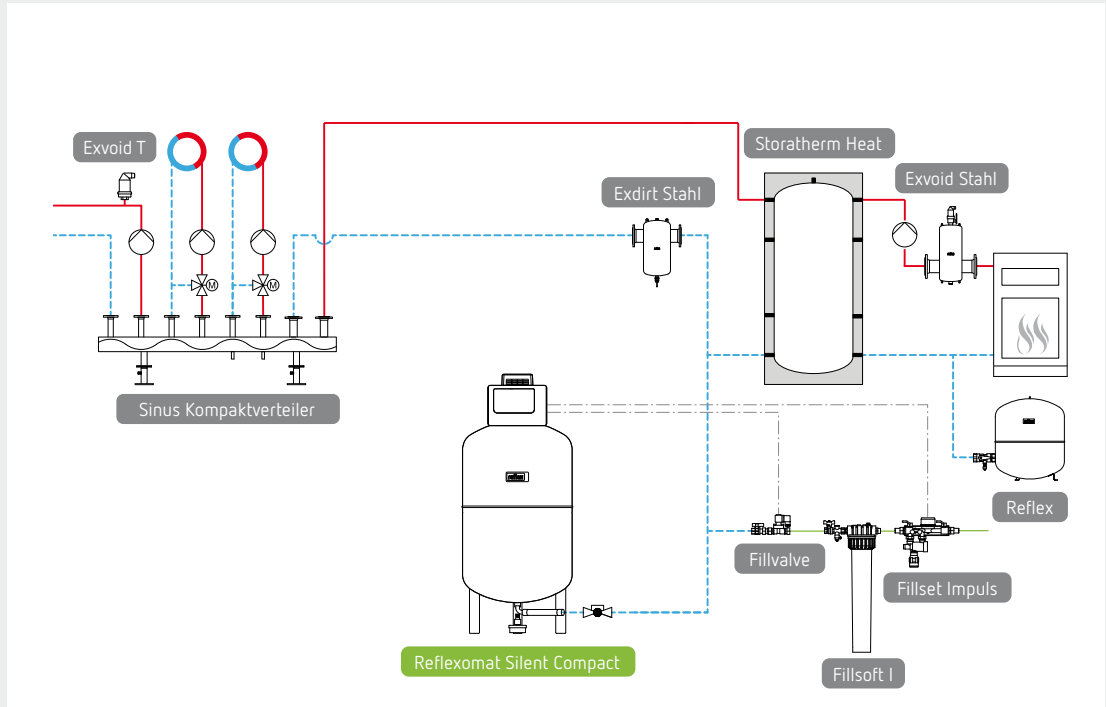
# Installationsbeispiele

Solution № **05**

## Reflexomat Silent Compact

Bei der Installation der Ölmesdose ist darauf zu achten, dass diese auf ebenem Untergrund aufgestellt wird und immer frei ist (keine Anstriche, Lackierungen etc.).

Bei dynamischen Druckhaltestationen sind die Grundgefäße stets flexibel anzuschließen, um den störungsfreien Betrieb der Niveaumessung zu gewährleisten.



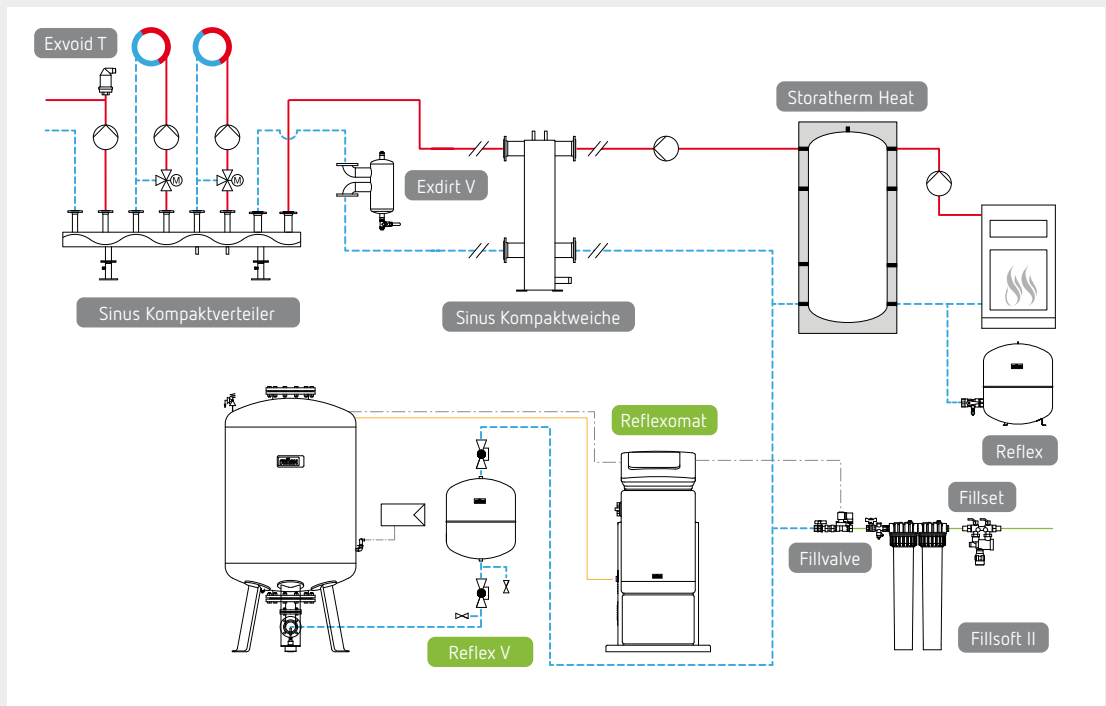
Solution № **07**

## Reflexomat mit 1 Kompressor und Vorschaltgefäß

Bei Medientemperaturen unter 0 °C oder über 70 °C am Einbindepunkt der Druckhaltung ins Anlagensystem ist ein Vorschaltgefäß zum Schutz der Membran des Ausdehnungsgefäßes zu installieren.

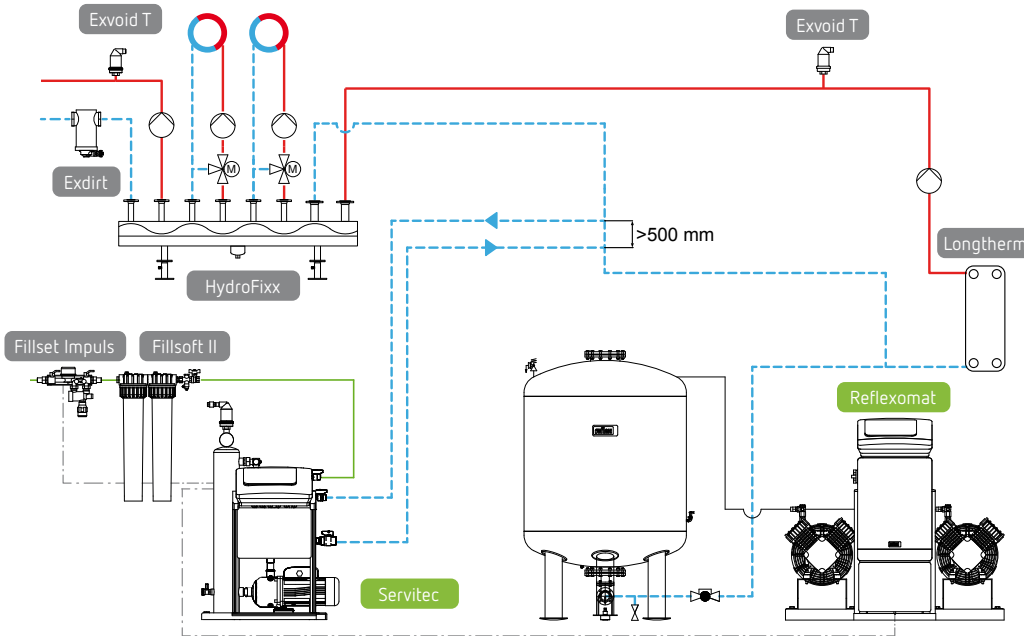
Bei Rücklauftemperaturen > 70 °C Vorschaltgefäß vorsehen!

Eine zusätzliche hydraulische Weiche ist erforderlich, wenn ein zu hoher Druckverlust in der Zuleitung zum Verteiler eine weitere Pumpe erfordert. Die Weiche ermöglicht die bedarfsgerechte Entladung des Speichers.



## Reflexomat mit 2 Kompressoren und Servitec Entgasung

Solution № 08



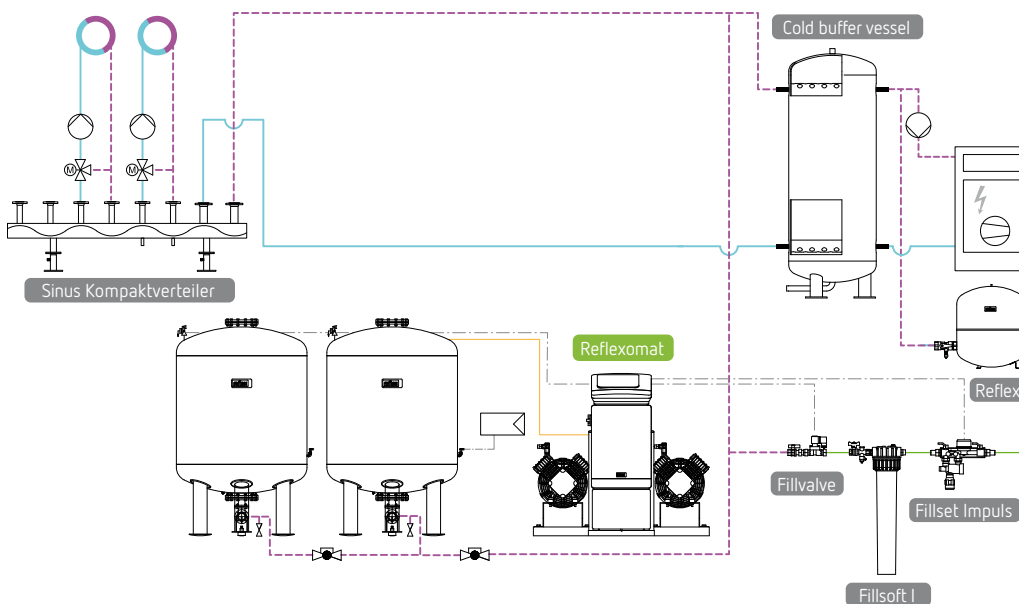
Servitec und Reflexomat müssen miteinander kommunizieren (beide Geräte sind mit einem Drucksensor ausgestattet).

Bauseitig muss eine elektrische Verbindung zwischen den Geräten eingeplant werden.

Servitec muss auf die Betriebsart Levelcontrol eingestellt werden.

## Reflexomat mit Folgegefäß in einer Kühlwasseranlage

Solution № 17



Folgegefäße sind in gleicher Bauart und Abmessung wie das Grundgefäß einzusetzen.

Zur Vermeidung von Kondensat an den Ausdehnungsleitungen ist die Druckhaltung bei Kälteanwendungen im wärmeren Medium einzubinden. Durch den Lastfall bei höheren Temperaturen wird die Taupunktunterschreitung meist verhindert.

Die Schemata dienen lediglich zur Veranschaulichung der Zusammenhänge. Sie sind den örtlichen Verhältnissen entsprechend anzupassen und zu konkretisieren.

# Variomat

## Entscheidende Vorteile

### Druckhaltung, Entgasung und Nachspeisung in einem System

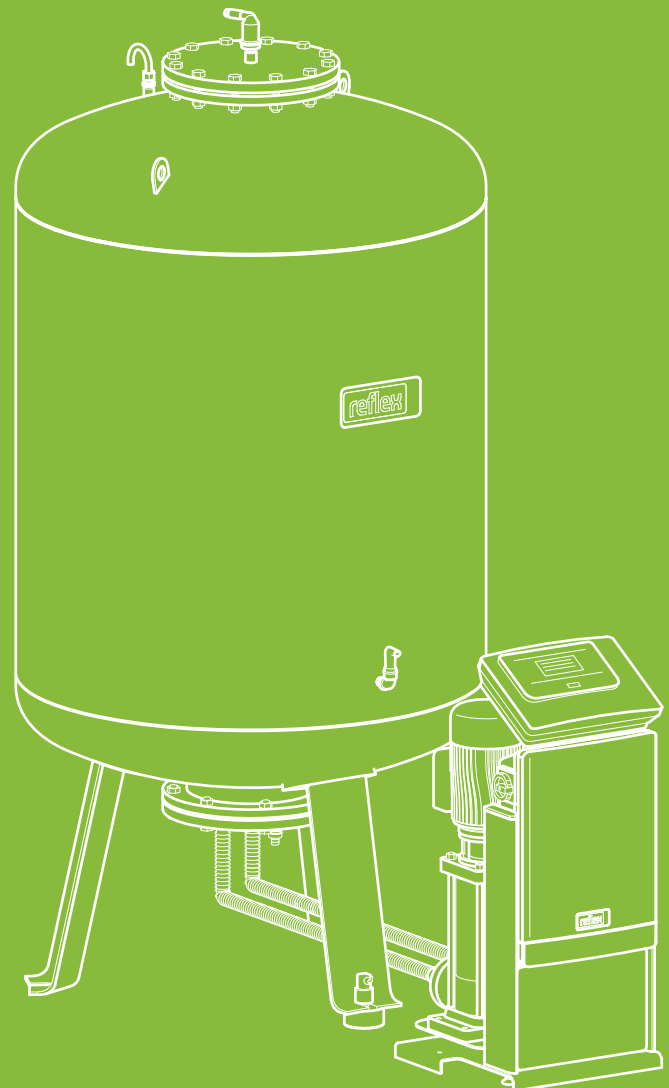
- Zuverlässige Druckhaltung in sehr engen Grenzen
- Effiziente, atmosphärische Entgasung des Anlagenwassers für eine dauerhafte Betriebssicherheit
- Automatische Nachspeisung in Abhängigkeit vom Füllstand

### Einfache Montage und Inbetriebnahme

- Wird vormontiert und betriebsbereit geliefert
- Leichte Inbetriebnahme ohne mechanische Einstellungen
- Wartungsarmer Betrieb

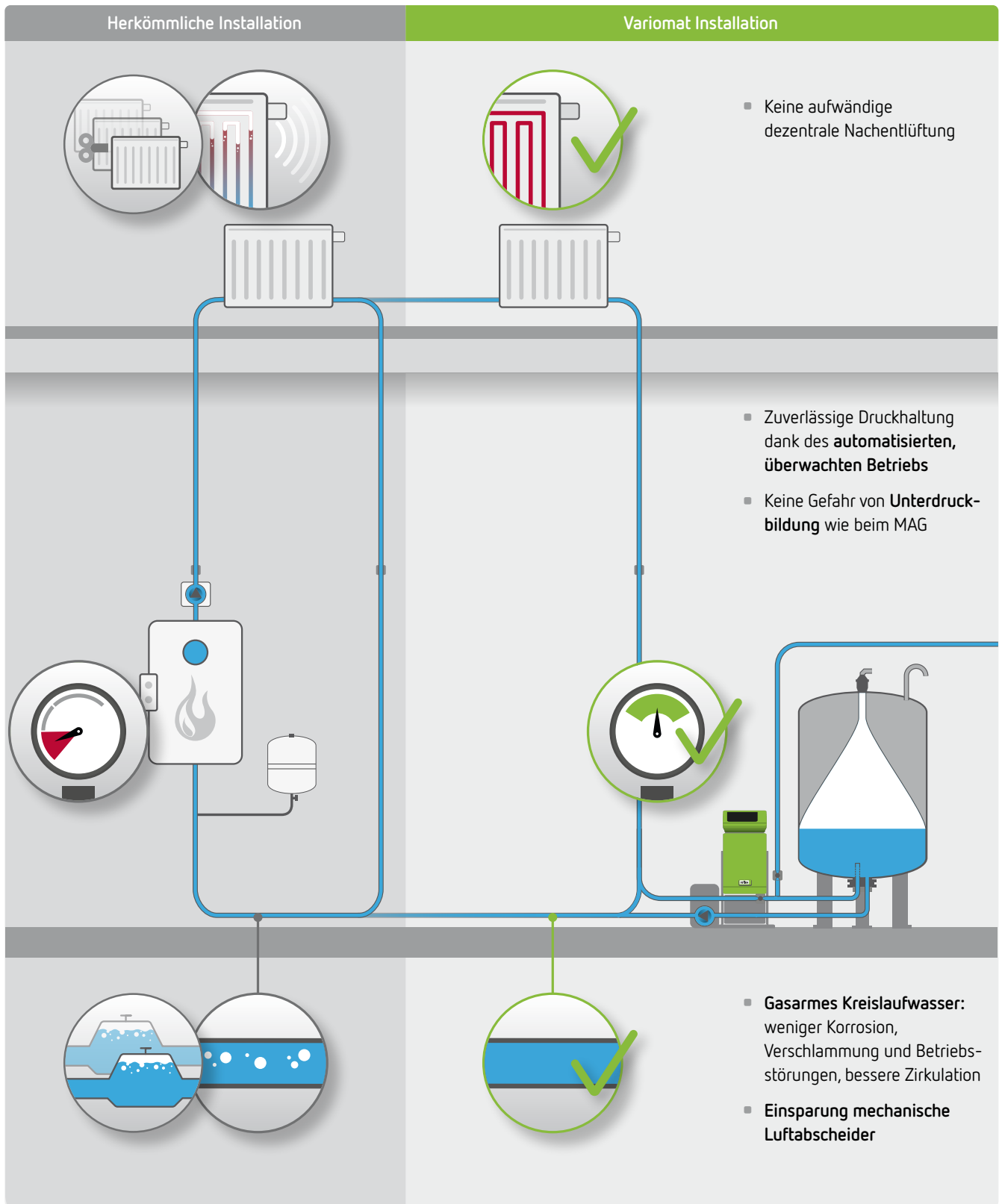
### Hochmoderne und anwenderfreundliche Steuerung

- Optimaler Betriebskomfort dank einfacher Funktion und modernem Design
- Mit erweiterungsfähiger Mikroprozessorsteuerung, dem Steuerungskonzept Reflex Control
- Master-Slave-Betrieb für den Parallelbetrieb von bis zu 10 Druckhaltestationen
- Vollautomatischer Betrieb mit Datenschnittstelle zur Einbindung in das moderne Gebäudemanagement



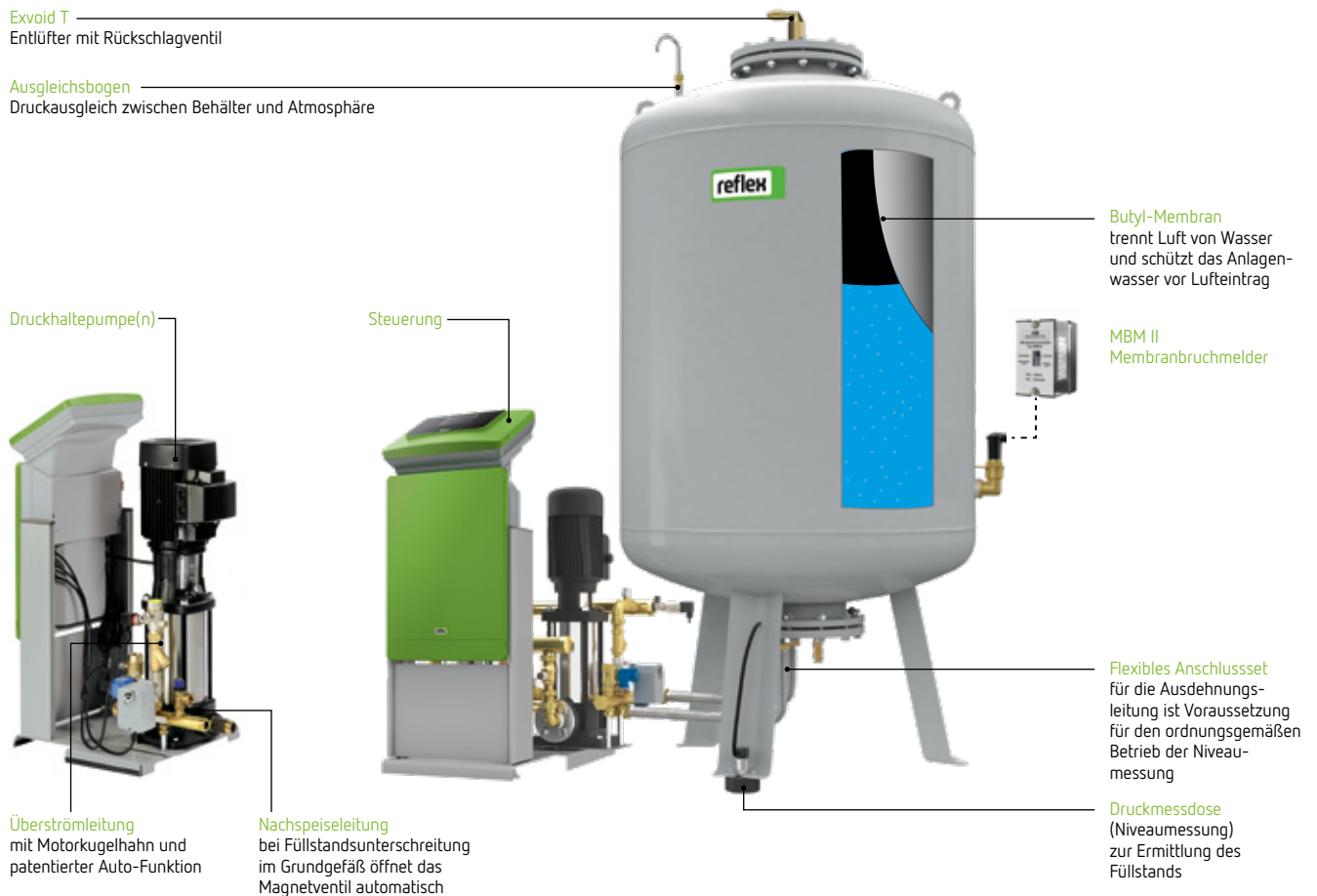
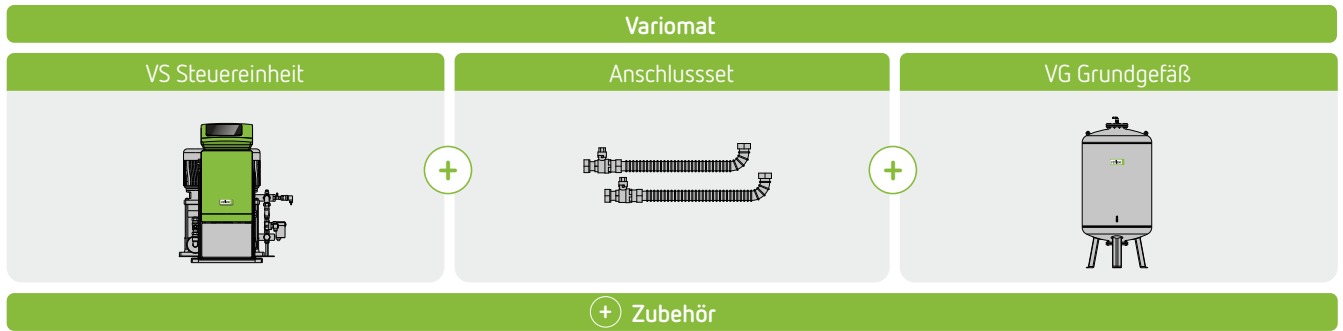


## Vergleich am Beispiel einer Heizungsanlage

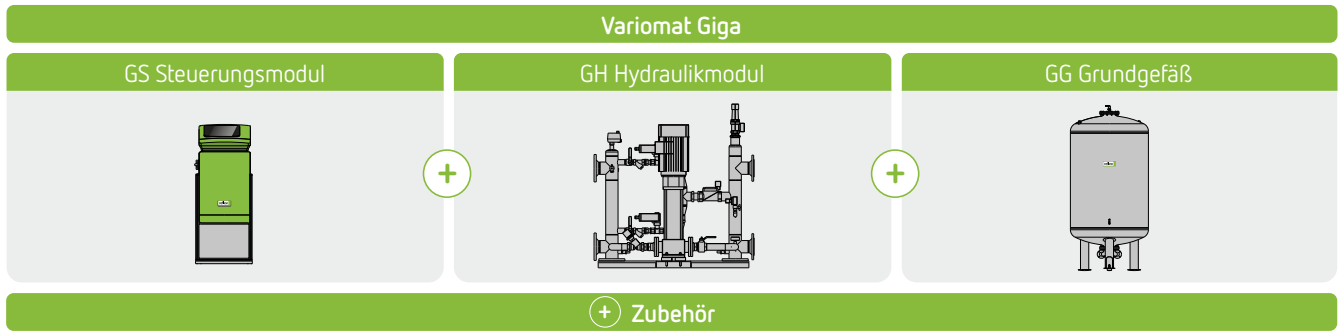


# Aufbau, Funktion und Einsatz

## Aufbau Variomat



# Aufbau Variomat Giga

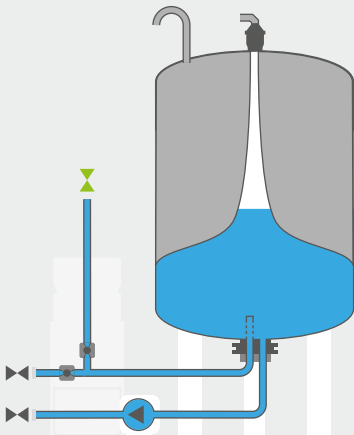


## Variomat – Funktionsprinzip im Heizfall

### Niedrige Temperatur

1

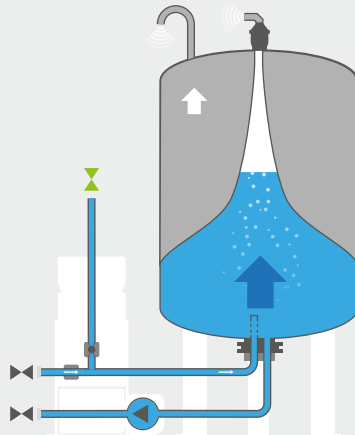
Der Variomat enthält bei der niedrigsten Systemtemperatur die Mindestwasservorlage.



### Temperaturanstieg

2

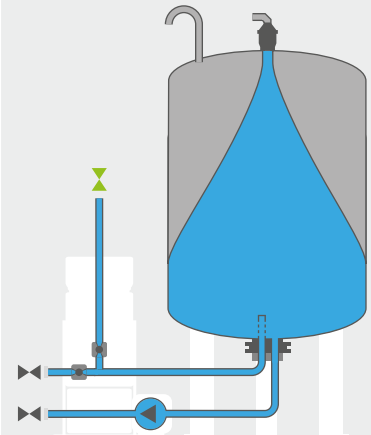
Steigt die Systemtemperatur und somit auch der Druck, reagiert die Steuerung unmittelbar und öffnet die Überströmung. Ausdehnungswasser fließt in das drucklose Gefäß und wird durch Druckentspannung entgast.



### Maximale Aufheizung

3

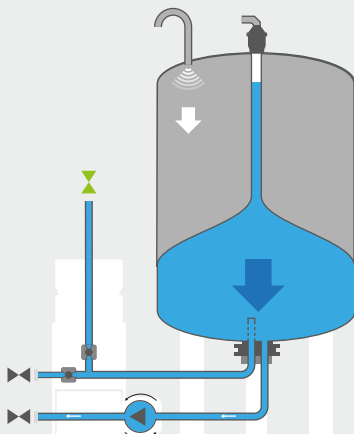
Bei maximaler Systemtemperatur speichert der Variomat das gesamte Ausdehnungswasser und erreicht den größten Füllgrad im Normalbetrieb.



### Temperaturabsenkung

4

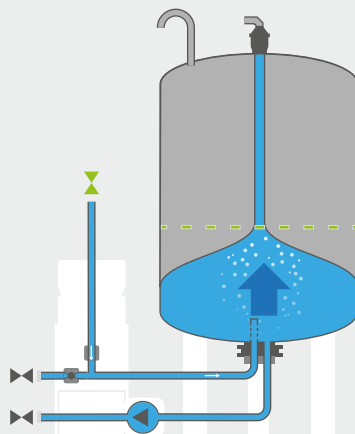
Kühlt das System aus, sinkt der Systemdruck und der Variomat speist mit Hilfe der Pumpe das Ausdehnungswasser zurück in das System. Die maximale Druckschwankung beträgt  $\pm 0,2$  bar.



### Nachspeisen

5

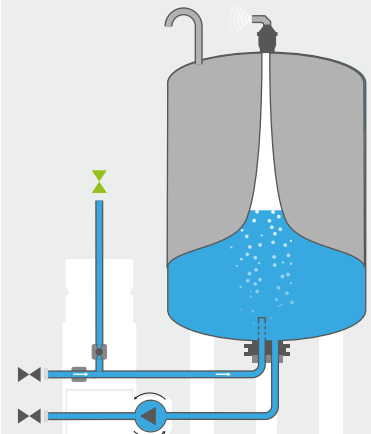
Sinkt der Wasserinhalt im Gefäß unter den definierten Sollwert, öffnet der Variomat automatisch das Nachspeiseventil, um den systemseitigen Wasserverlust auszugleichen.



### Dauer-/Intervallentgasung

6

Pumpe und Überströmungskugelhahn sind gleichzeitig in Betrieb. Systemdruck bleibt dabei stabil im Sollwertbereich. Systemwasser wird gezielt über das Grundgefäß geführt und durch Druckentspannung entgast.



Ihre Anforderungen gehen über unsere Standardprodukte hinaus? Unser Project Sales Team realisiert Ihre individuelle Sonderlösung:  
[angebote@reflex.de](mailto:angebote@reflex.de)



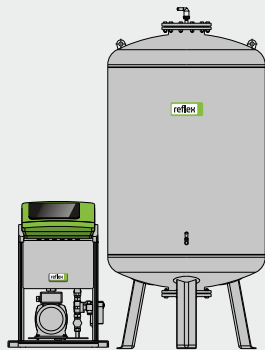
## Einsatzmöglichkeiten

Durch die Kombination von verschiedenen Steuerungs- und Hydraulikausführungen sowie diversen Gefäßen erfüllen Variomat Anlagen die Anforderungen aus unterschiedlichsten Bereichen.

Auch die extremen Anforderungen der industrielle Wärmeversorgung und Fernwärmeversorgung können dank des Variomat Giga bedient werden.

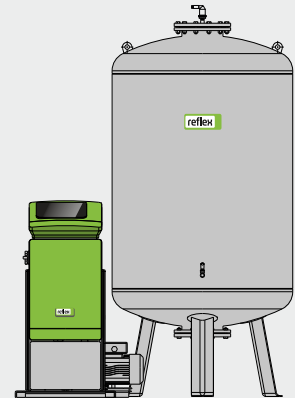
### Variomat (VS 1)

- eine Pumpe
- bis zu 8 MW
- ohne Sanftanlauf
- mit Control Basic
- Ausdehnungsgefäß 200–500 Liter



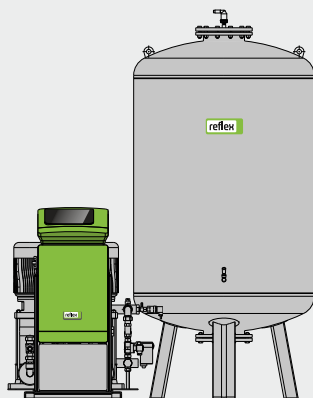
### Variomat (VS 2-1)

- eine Pumpe
- bis zu 8 MW
- mit Sanftanlauf
- mit Control Touch
- Ausdehnungsgefäß 200–5.000 Liter



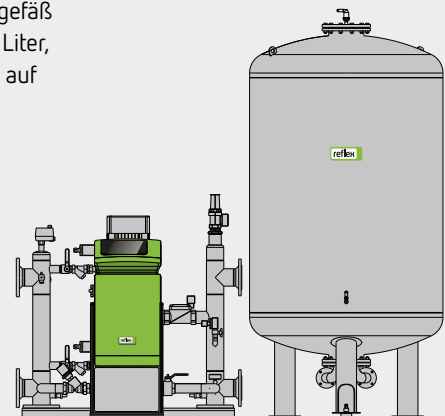
### Variomat (VS 2-2)

- zwei Pumpen
- bis zu 8 MW
- mit Sanftanlauf
- mit Control Touch
- Ausdehnungsgefäß 200–5.000 Liter



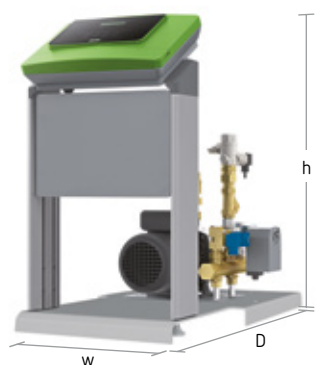
### Variomat Giga

- zwei Pumpen
- ab 4 MW
- mit Control Touch
- Ausdehnungsgefäß 1.000–5.000 Liter, Sondergefäße auf Anfrage
- weitere Pumpen und beliebig viele VF Folgegefäße installierbar



# Produktprogramm Variomat

## Variomat Steuereinheiten



Variomat VS 1



Variomat VS 2-2 95

- Technische Merkmale**
- Zulassung gemäß Richtlinie über Druckgeräte 2014/68/EU
  - Variomat Steuerung VS 1 mit Control Basic Steuereinheit
  - ab Variomat Steuerung VS 2 mit Control Touch Steuerung und Sanftanlauf
  - zulässige Vorlauftemperatur 120 °C
  - zulässige Betriebstemperatur 70 °C
  - zulässige Umgebungstemperatur 0 – 45 °C
  - Schalldruckpegel ~ 55 dB (A)
  - Schutzgrad IP 54
  - Anschluss Nachspeisung Rp 1/2"
  - Sammelstörmeldung und RS 485 Schnittstelle zur internen Kommunikation

	Typ	Art.-Nr.	Max. p <sub>0</sub> Einstellung [bar]	elektr. Anschluss	Anschluss c	elektr. Leistung [kW]	Höhe h [mm]	Breite w [mm]	Tiefe D [mm]	Gewicht [kg]
<b>Steuereinheit VS mit 1 Pumpe</b>										
<b>Control Basic Steuerung</b>										
6 bar 70 °C	VS 1	8910100	2,5	230V/50Hz	Rp 1"	0,70	681	470	570	25,00
<b>Control Touch Steuerung</b>										
10 bar 70 °C	VS 2-1/35	8910110	2,5	230V/50Hz	Rp 1"	0,80	921	470	572	30,00
	VS 2-1/60	8910200	4,8	230V/50Hz	Rp 1"	1,10	921	470	572	36,90
	VS 2-1/75	8910300	6,5	230V/50Hz	Rp 1"	1,10	921	470	588	49,90
	VS 2-1/95	8910400	8,0	230V/50Hz	Rp 1"	1,10	921	470	588	51,40
16 bar 70 °C	VS 1-1/140	8910500	13,0	400V/50Hz	Rp 1"	2,20	964	470	557	47,00
<b>Steuereinheit VS mit 2 Pumpen</b>										
<b>Control Touch Steuerung</b>										
10 bar 70 °C	VS 2-2/35	8911100	2,5	230V/50Hz	G 1 1/4"	1,50	921	750	799	57,50
	VS 2-2/60	8911200	4,8	230V/50Hz	G 1 1/4"	2,20	921	750	799	61,10
	VS 2-2/75	8911300	6,5	230V/50Hz	G 1 1/4"	2,20	921	750	706	89,00
	VS 2-2/95	8911400	8,0	230V/50Hz	G 1 1/4"	2,20	921	750	706	92,00
16 bar 70 °C	VS 1-2/140	8911500	13,0	400V/50Hz	Rp 1 1/4"	2,20	964	750	698	85,00

## Variomat Gefäße & Wärmedämmung



Variomat VG 500



Variomat VG 1000



Variomat VW

### Technische Merkmale

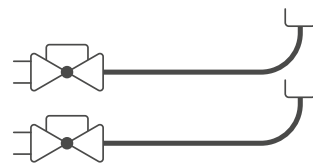
- austauschbare Vollmembran nach DIN EN 13831
- Zulassung gemäß Richtlinie über Druckgeräte 2014/68/EU
- zulässige Betriebstemperatur 70 °C
- max. zulässige Systemtemperatur 120 °C

	Grundgefäß			Folgegefäß							Wärmedämmung		
	Typ	Art.-Nr.	Höhe h <sub>2</sub> [mm]	Typ	Art.-Nr.	Höhe h <sub>2</sub> [mm]	An-schluss c	Ø d [mm]	Höhe h [mm]	Gewicht [kg]	Typ	Art.-Nr.	Gewicht [kg]
6 bar 70 °C	VG 200	8600011	146	VF 200	8610000	146	G 1"	634	1.057	33,70	VW 200	5990100	3,00
	VG 300	8600111	146	VF 300	8610100	146	G 1"	634	1.357	55,20	VW 300	5990200	3,50
	VG 400	8600211	133	VF 400	8610200	133	G 1"	740	1.344	72,20	VW 400	5991300	4,50
	VG 500	8600311	133	VF 500	8610300	133	G 1"	740	1.564	81,10	VW 500	5990000	5,50
	VG 600	8600411	133	VF 600	8610400	133	G 1"	740	1.807	96,80	VW 600	5990500	6,00
	VG 800	8600511	133	VF 800	8610500	133	G 1"	740	2.272	109,90	VW 800	5990300	8,00
	VG 1000/ 740	8600611	133	VF 1000/ 740	8610600	133	G 1"	740	2.737	156,00	VW 1000/ 740	5990400	8,00
	VG 1000/ 1000	8600705	348	VF 1000/ 1000	8610705	348	G 1"	1.000	2.127	270,00	VW 1000/ 1000	5991400	9,00
	VG 1500	8600905	346	VF 1500	8610905	346	G 1"	1.200	2.127	300,00	VW 1500	5991000	10,60
	VG 2000	8601005	346	VF 2000	8611005	346	G 1"	1.200	2.587	400,00	VW 2000	5989700	13,00
	VG 3000	8601205	375	VF 3000	8611205	375	G 1"	1.500	2.588	740,00	VW 3000	5108700	15,00
	VG 4000	8601305	375	VF 4000	8611305	375	G 1"	1.500	3.160	820,00	VW 4000	5989800	17,00
VG 5000	8601405	375	VF 5000	8611405	375	G 1"	1.500	3.695	980,00	VW 5000	5991100	21,80	

# Variomat Anschlussset



Variomat Anschlussset



2 Anschlussschläuche  
G 1" x G 1" mit gesicherter  
Absperrung

Variomat Anschlüsse für Einpumpenanlage



2 Anschlussschläuche  
G 1¼" x G 1"

Variomat Anschlüsse für Zweipumpenanlage

Typ	Art.-Nr.	Gewicht [kg]
<b>Variomat Anschlussset für Einpumpenanlagen</b>		
Anschlussset VS 1/VS 2-1 Ø 1000-1.500 mm	6940200	1,90
Anschlussset VS 1/VS 2-1 Ø 480-740 mm	6940100	1,55
<b>Variomat Anschlussset für Zweipumpenanlagen</b>		
Anschlussset VS 2-2 Ø 1000-1.500 mm	6940400	2,15
Anschlussset VS 2-2 Ø 480-740 mm	6940300	1,85



Bei 1-Pumpenanlagen ist die gesicherte Absperrung im Anschlussset integriert. Bei 2-Pumpenanlagen befindet sich die gesicherte Absperrung auf der Steuereinheit.



Näheres zum Reflex Steuerungskonzept  
siehe Seite 44



## + Variomat Zubehör

### I/O Modul

- zwei zusätzliche analoge Ausgänge zur Steuerung von Druck und Niveau
- sechs frei programmierbare digitale Eingänge
- sechs frei programmierbare potenzialfreie Ausgänge



### Bus-Modul

- zum Datenaustausch zwischen der Steuerung und der zentralen Gebäudeleittechnik



### Master-Slave

- Software Tool
- For the operation of up to ten Variomat/-Giga units in a hydraulic network over a distance up to 1.000 m

### Ventil

- sichere Nachspeisung bei besonderen Anforderungen
- auf Anfrage Artikelnummer mit vormontiertem Safecontrol lieferbar
- Rp 1/2"



### Inbetriebnahme

- 7945600:** Reflex Inbetriebnahme Cat. 1 für Reflexomat, Variomat, Servitec mit einem Kompressor/einer Pumpe
- 7945704:** Reflex Inbetriebnahme add. Cat. 1 für jede weitere Anlage am gleichen Standort und am gleichen Tag – ein Kompressor/eine Pumpe
- 7945630:** Reflex Inbetriebnahme Cat. 2 für Reflexomat, Variomat, Servitec mit zwei Kompressoren/Pumpen
- 7945721:** Reflex Inbetriebnahme add. Cat. 2 für jede weitere Anlage am gleichen Standort und am gleichen Tag – 2 Kompressoren/Pumpen



### Membranbruchmelder MBM II

- Signalisierung bei Membranbruch bei Gefäßen
- bestehend aus einer Elektrode (werksseitig montiert) und einem Elektrodenrelais
- Spannungsversorgung 230 V/50 Hz
- potenzialfreier Ausgang (Wechsler)
- Lieferung nur in Verbindung mit einem Gefäß mit einer MBM-Muffe

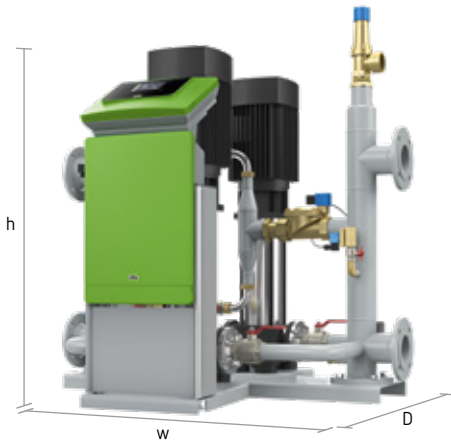


Typ	Art.-Nr.	Gewicht [kg]
<b>Bus-Modul</b>		
Bus-Modul BACnet MS/TP	8860600	0,40
Bus-Modul BACnet-IP Touch	8860500	0,40
Bus-Modul Ethernet	8860300	1,90
Bus-Modul Modbus RTU Touch	9125592	0,40
Bus-Modul Profibus DP	8860200	1,90
Bus-Modul Profibus DP Touch	9118042	0,40
<b>I/O Modul</b>		
I/O Modul VS	8997705	1,00

Typ	Art.-Nr.	Gewicht [kg]
<b>Inbetriebnahme</b>		
Inbetriebnahme Cat. 1	7945600	0,00
Inbetriebnahme Cat. 2	7945630	0,00
Inbetriebnahme add. Cat. 1	7945704	0,00
Inbetriebnahme add. Cat. 2	7945721	0,00
<b>Master-Slave</b>		
Master-Slave	7859100	0,10
<b>Membranbruchmelder</b>		
Membranbruchmelder MBM II	7857700	0,62
<b>Ventil</b>		
Ventil Safecontrol	9119352	0,97

# Produktprogramm Variomat Giga

## Variomat Giga Steuerungs- & Hydraulikmodul



Variomat Giga

Technische Merkmale

- Pumpengesteuerte Druckhaltestation mit integrierter Nachspeisung und Entgasung (RL ≤ 70 °C) für Heiz- und Kühlwassersysteme
- mit 2 Pumpen und 2 Überströmventilen
- zulässiger Betriebsüberdruck 16 bar
- zulässige Vorlauftemperatur 120 °C
- zulässige Betriebstemperatur 70 °C
- Schalldruckpegel ~ 55 dB (A)
- Anschluss Pumpe DN 80 / PN 16
- Anschluss Grundgefäß DN 80 / PN 6
- Anschluss Nachspeisung Rp 1/2"
- Control Touch Steuerung

	Typ	Art.-Nr.	für Hydraulikmodul	Max. p <sub>0</sub> setting [bar]	elektr. Anschluss	Anschluss c	elektr. Leistung [kW]	Höhe h [mm]	Breite w [mm]	Tiefe D [mm]	Gewicht [kg]
<b>Steuerungsmodul</b>											
	GS 1.1	8912500	GH 50/ GH 70	–	230V/50 Hz	–	2,20	921	380	477	8,00
	GS 3	8912600	GH 90/ GH 100	–	400V/50 Hz	–	6,00	921	380	477	8,00
<b>Hydraulikmodul</b>											
16 bar 70 °C	GH 50	8931000	–	4,0	230V/50 Hz	DN80/PN16	2,20	1.194	1.168	830	203,00
	GH 70	8932000	–	6,0	230V/50 Hz	DN80/PN16	2,20	1.194	1.168	830	206,00
	GH 90	8931400	–	8,0	400V/50 Hz	DN80/PN16	6,00	1.194	1.168	830	270,00
	GH 100	8931200	–	9,5	400V/50 Hz	DN80/PN16	6,00	1.194	1.168	830	275,00



Zwei Steuereinheiten können auch im gleichberechtigten Parallelbetrieb verbunden werden. So lassen sich z. B. zwei Standard Variomat Giga mit jeweils 30 MW zu einem Gesamtsystem mit 60 MW kombinieren.

## Variomat Giga Gefäße



GG 1.000l



GF 1.000l

### Technische Merkmale

- austauschbare Membran nach DIN EN 13831
- Zulassung gemäß Richtlinie über Druckgeräte 2014/68/EU
- zulässige Betriebstemperatur 70 °C
- max. zulässige Systemtemperatur 120 °C

	Grundgefäß			Folgegefäß						
	Typ	Art.-Nr.	Höhe h2 [mm]	Typ	Art.-Nr.	Höhe h2 [mm]	Anschluss c	Ø d [mm]	Höhe h [mm]	Gewicht [kg]
6 bar 70 °C	GG 1000	8920105	285	GF 1000	8930105	285	DN65/PN6	1.000	2.127	270,00
	GG 1500	8920305	285	GF 1500	8930305	285	DN65/PN6	1.200	2.127	340,00
	GG 2000	8920405	285	GF 2000	8930405	285	DN65/PN6	1.200	2.587	430,00
	GG 3000	8920605	314	GF 3000	8930605	314	DN65/PN6	1.500	2.588	651,00
	GG 4000	8920705	314	GF 4000	8930705	314	DN65/PN6	1.500	3.163	890,00
	GG 5000	8920805	314	GF 5000	8930805	314	DN65/PN6	1.500	3.698	980,00

## + Variomat Giga Zubehör

### Ventil

- Ventil SV 1 zur zusätzlichen Absicherung von GG und GF Gefäßen bei Nennwärmeleistungen > 10,5 MW



Typ	Art.-Nr.	Gewicht [kg]
<b>Inbetriebnahme</b>		
Inbetriebnahme Variomat Giga	7945724	0,00
<b>Ventil</b>		
Ventil SV 1	6942100	0,55

Weiteres Zubehör siehe Seite 33

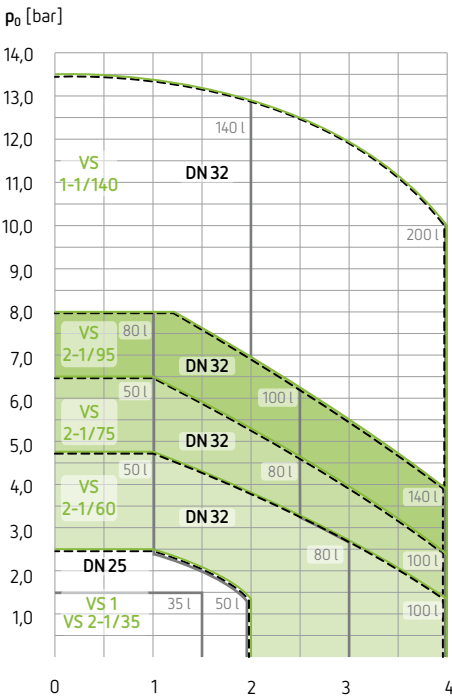


# Auswahl und Berechnung

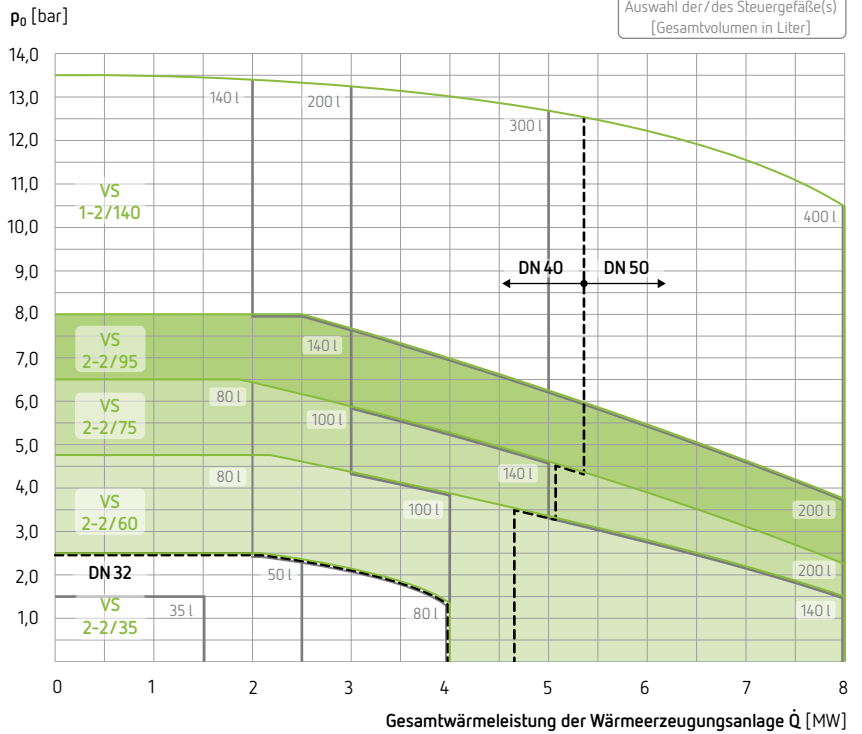
für Heizungsanlagen bis 120 °C

## Auswahl Steuereinheit Variomat & Reflex Steuergefäß

Variomat mit 1 Pumpe



Variomat mit 2 Pumpen



- Auswahl der Steuereinheit VS
- Auswahl der Ausdehnungsleitung\*
- Auswahl der/des Steuergefäße(s)  
[Gesamtvolumen in Liter]

### Auswahl von Steuereinheiten

Alternative Berechnungsmethode

$$p_0 \geq \frac{H[m]^*}{10} + \begin{matrix} 0,2 \text{ bar } [\leq 100^\circ\text{C}]^{**} \\ 0,5 \text{ bar } [105^\circ\text{C}]^{**} \\ 0,7 \text{ bar } [110^\circ\text{C}]^{**} \\ 1,2 \text{ bar } [120^\circ\text{C}]^{**} \end{matrix}$$

\* H = Statische Höhe  
\*\* Absicherungstemperatur

### Auswahl von Steuergefäßen

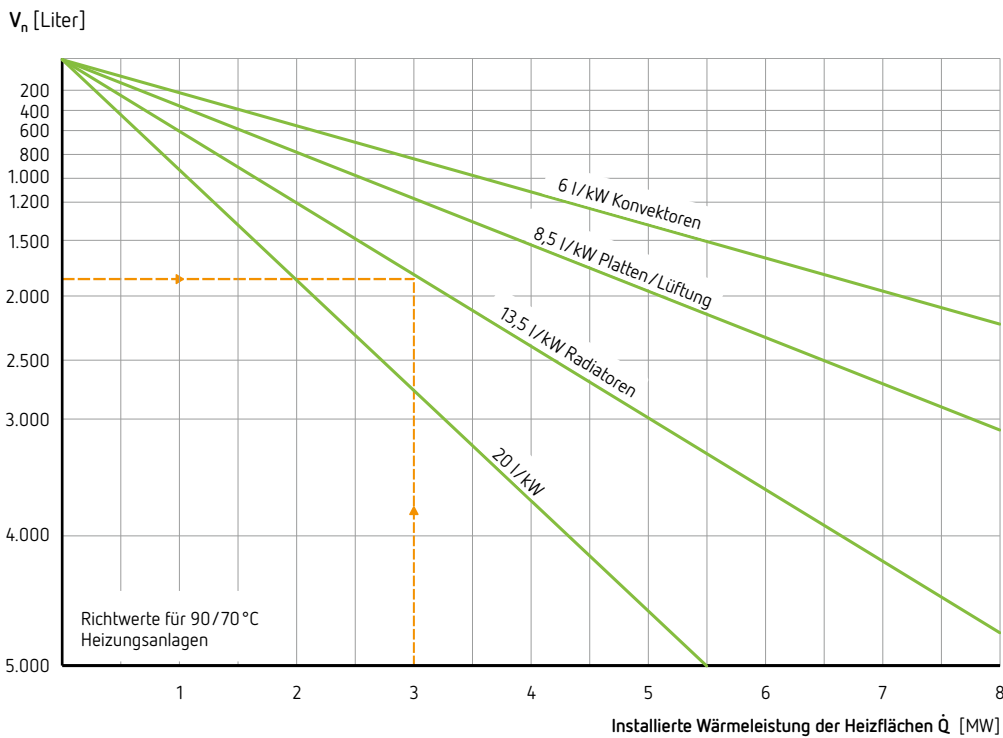
Die pumpengesteuerte Druckhaltung bietet im Gegensatz zu Druckausdehnungsgefäßen und zur kompressor-gesteuerten Druckhaltung keine Dämpfung durch Gaspolster. Aus diesem Grund ist ein Steuergefäß einzusetzen, das der Dämpfung des An- und Auslaufverhaltens der Pumpe dient.

Es nimmt, bei richtiger Einstellung, nicht an den Hauptaufgaben der Druckhaltung teil. Die Größenbemessung eines Steuergefäßes ist nicht vom Typ der Druckhaltestation abhängig, sondern von den Kennzahlen  $p_0$  und dem Ausdehnungsvolumenstrom der Anlage.

Als Empfehlung für die Bemessung der Steuergefäße, wenn keine Einzelabsicherung vorhanden ist und die Pumpen nicht redundant laufen, gilt die obige Schnellauswahl.

\* Wir empfehlen bei einer Länge der Ausdehnungsleitung > 10 m, die Nennweite um eine Dimension größer zu wählen.

## Auswahl Gefäße Variomat



Alternative Berechnungsmethode

$$V_n \geq V_a \times \begin{matrix} 0,031 & [70^\circ\text{C}]^* \\ 0,045 & [90^\circ\text{C}]^* \\ 0,054 & [100^\circ\text{C}]^* \end{matrix}$$

\* Auslegungsvorlauftemperatur  
 $V_n$  = Nennvolumen  
 $V_a$  = Wasserinhalt der Anlage

- Nennvolumen  $V_n$  näherungsweise aus Diagramm oder Berechnung nach Formel
- Das Nennvolumen kann auf mehrere Gefäße (VG Grund- und VF Folgegefäße) aufgeteilt werden

Maßgeschneiderte Lösungen sowie höhere Leistungen und Temperaturen > 120 °C sind auf Anfrage erhältlich.



### Eckdaten

**Leistung**  
 Wärmereizger  $\dot{Q} = 3.000 \text{ kW}$   
 Wasserinhalt  $V_A = \text{unbekannt}$

(näherungsweise aus der installierten Wärmeleistung  $\dot{Q} = 3.000 \text{ kW}$ , Radiatoren, 90/70 °C, keine zusätzlichen Fernleitungen)

Auslegungstemperatur = 90 °C  
 Absicherungstemperatur = 110 °C  
 Statische Höhe = 25 m

### Berechnung

$$p_0 \geq \frac{H \text{ [m]}}{10} \text{ bar} + 0,7 \text{ bar [110 °C]}$$

$$p_0 \geq \frac{25}{10} \text{ bar} + 0,7 \text{ bar} = 3,2 \text{ bar}$$

Nennvolumen  $V_A = 1.800 \text{ Liter}$   
 aus Diagramm

### Ergebnis

**gewählt**  
 Steuereinheit Variomat 2-2/60  
 + VG Grundgefäß (e.g. Ø 1.000) 1.000 Liter  
 + VF sFolgegefäß (e.g. Ø 1.000) 1.000 Liter  
 = 2.000 Liter

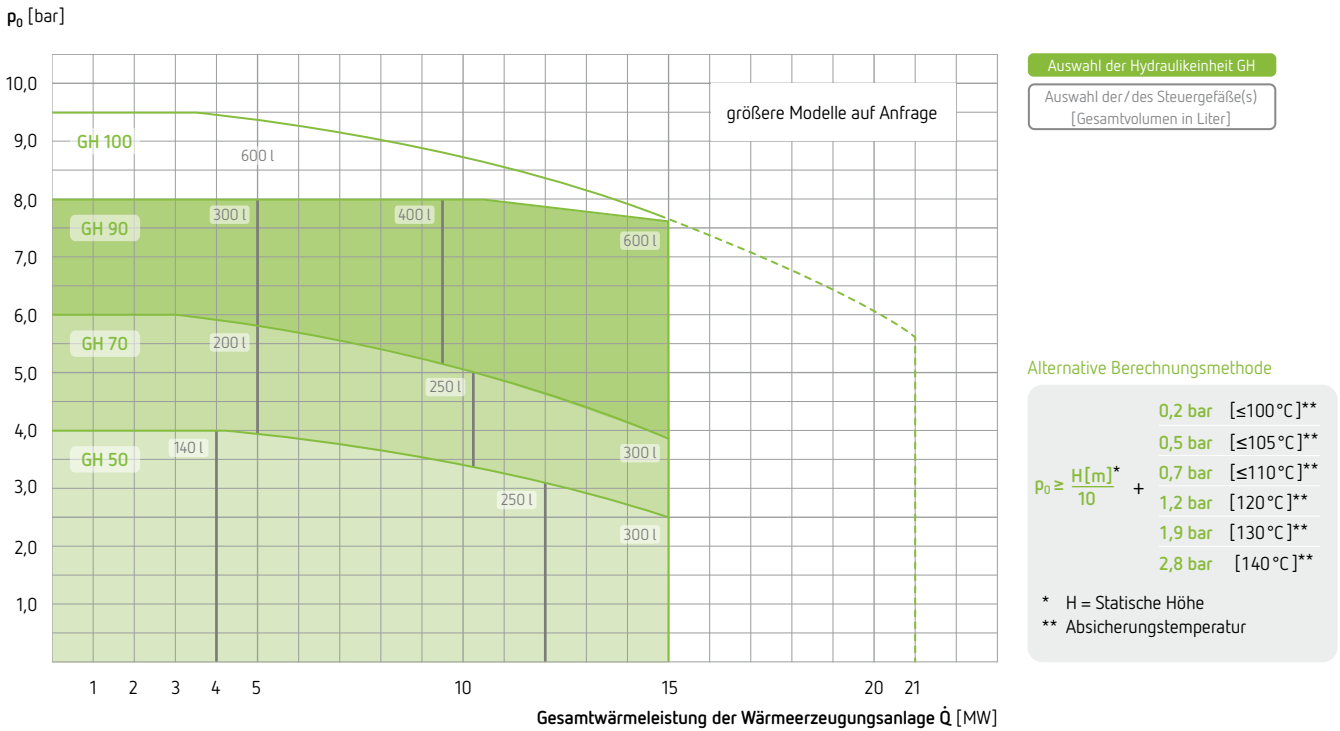
---

+ VW Wärmedämmung 1.000 Liter  
 + Anschlusset G 1¼", Ø 1.000  
 + Reflex Kappventil R 1x1  
 + Ausdehnungsleitung = DN 50



Auswahl-  
beispiel

## Auswahl Hydraulikmodul Variomat Giga



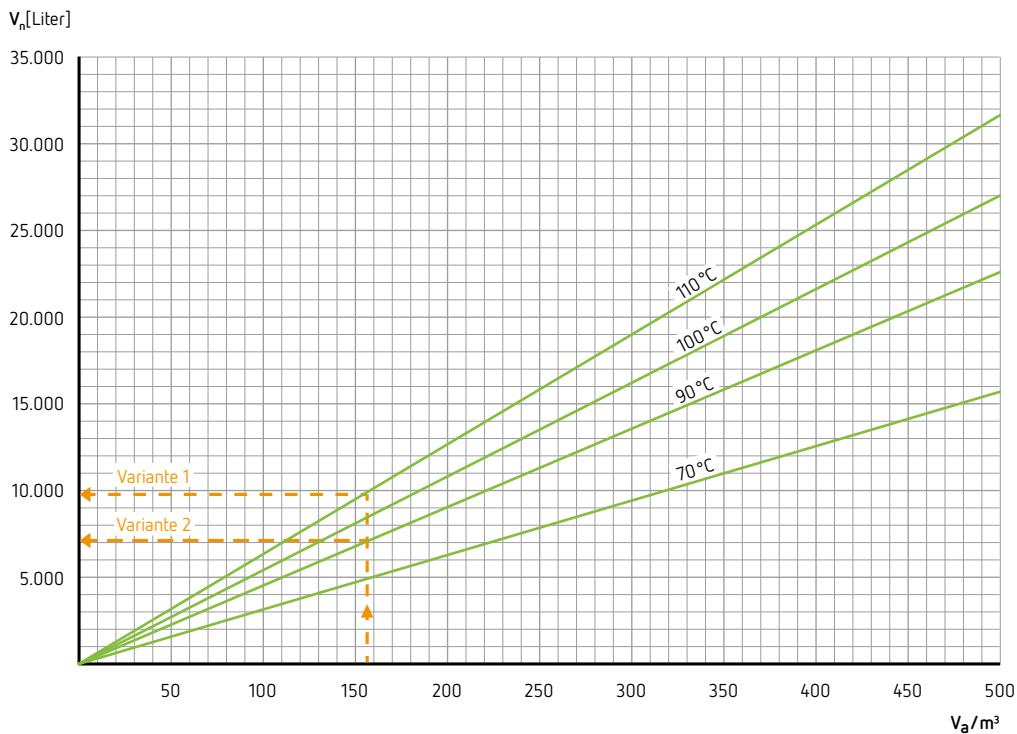
- Bei Kühlwassersystemen bis 30°C ist bei der Auswahl der Steuereinheit nur 50% der Nennwärmeleistung in Ansatz zu bringen

## Auswahl Ausdehnungsleitungen

Ausdehnungsleitungen	DN 25 1"	DN 32 1¼"	DN 40 1½"	DN 50 2"	DN 65	DN 80	DN 100
Q-dot /kW Länge ≤ 10 m	2.100	3.600	4.800	7.500	14.000	19.000	29.000
Q-dot /kW Länge > 10 m ≤ 30 m	1.400	2.500	3.200	5.000	9.500	13.000	20.000

Wir empfehlen bei einer Länge der Ausdehnungsleitung > 10 m, die Nennweite um eine Dimension größer zu wählen.

## Auswahl Gefäße Variomat Giga



Alternative Berechnungsmethode

$$V_n \geq V_A \times \begin{matrix} 0,031 & [70^\circ\text{C}]^* \\ 0,045 & [90^\circ\text{C}]^* \\ 0,054 & [100^\circ\text{C}]^* \\ 0,063 & [110^\circ\text{C}]^* \end{matrix}$$

\* Auslegungsvorlauftemperatur  
 $V_n$  = Nennvolumen  
 $V_A$  = Wassereinhalte der Anlage

- Nennvolumen  $V_n$  näherungsweise aus Diagramm oder Berechnung nach Formel
- Das Nennvolumen kann auf mehrere Gefäße (GG Grund- und GF Folgegefäße) aufgeteilt werden

Maßgeschneiderte Lösungen sowie höhere Leistungen und Temperaturen > 120 °C sind auf Anfrage erhältlich.



### Eckdaten

Wärmeerzeuger	$\dot{Q}$	= 2x 6.500 kW = 13.000 kW
Wasserinhalt	$V_A$	= 156 $m^3$
Auslegungsvorlauftemperatur		= 110 °C
Auslegungsrücklauftemperatur		= 70 °C
Absicherungstemperatur		= 120 °C
Statische Höhe		= 25 m

### Berechnung

$$p_0 \geq \frac{H [m]}{10} \text{ bar} + 1,2 \text{ bar} [120^\circ\text{C}]$$

$$p_0 \geq \frac{25}{10} \text{ bar} + 1,2 \text{ bar} = 3,7 \text{ bar}$$

### Ergebnis

**Variante 1 :**

$$V_n \text{ für Auslegungsvorlauftemperatur} = 110^\circ\text{C}$$

$$V_n = 0,063 \times V_A = 0,063 \times 156 \text{ m}^3 = 9,82 \text{ m}^3$$

**Variante 2 :**

$$V_n \text{ für mittlere Systemtemperatur } \frac{110 + 70^\circ\text{C}}{2} = 90^\circ\text{C}$$

$$V_n = 0,045 \times V_A = 0,045 \times 156 \text{ m}^3 = 7,02 \text{ m}^3^*$$

\* Nach Abstimmung mit dem Betreiber und bei prüfpflichtigen Anlagen mit der „benannten Stelle“ ist festzulegen, ob die max. Vorlauftemperatur oder z. B. die mittlere Systemtemperatur einzusetzen ist.

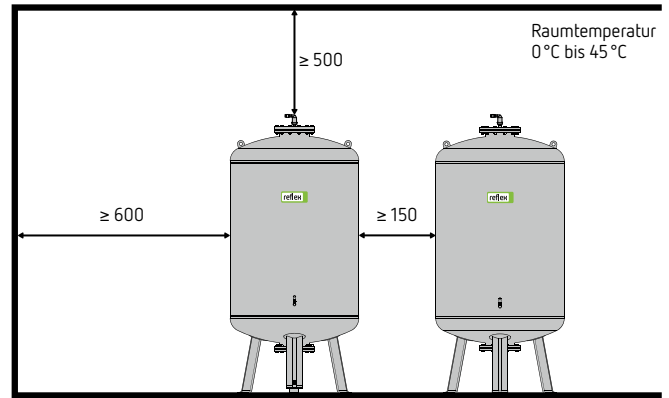


Auswahl-  
beispiel

# Installation und Inbetriebnahme

## Installationshinweise

- Die Grundgefäße sind stets flexibel anzuschließen, um den störungsfreien Betrieb der Niveaumessung zu gewährleisten.
- Zum Anschluss der Gefäße ist das Anschlussset aus dem Reflex Zubehör-Programm zu verwenden. Das Folgegefäß wird bauseits angeschlossen.
- Grund- und Folgegefäß müssen auf gleicher Ebene (Höhe) und nah beieinander installiert werden.
- Die Einbindung des Steuergefäßes erfolgt entweder in der Ausdehnungsleitung oder als Einzelabsicherung des Erzeugers. Der Vordruck des Steuergefäßes  $p_0$  ist auf den Mindestbetriebsdruck  $p_0$  der Druckhaltestation einzustellen. Statische Höhenunterschiede sind zu beachten.



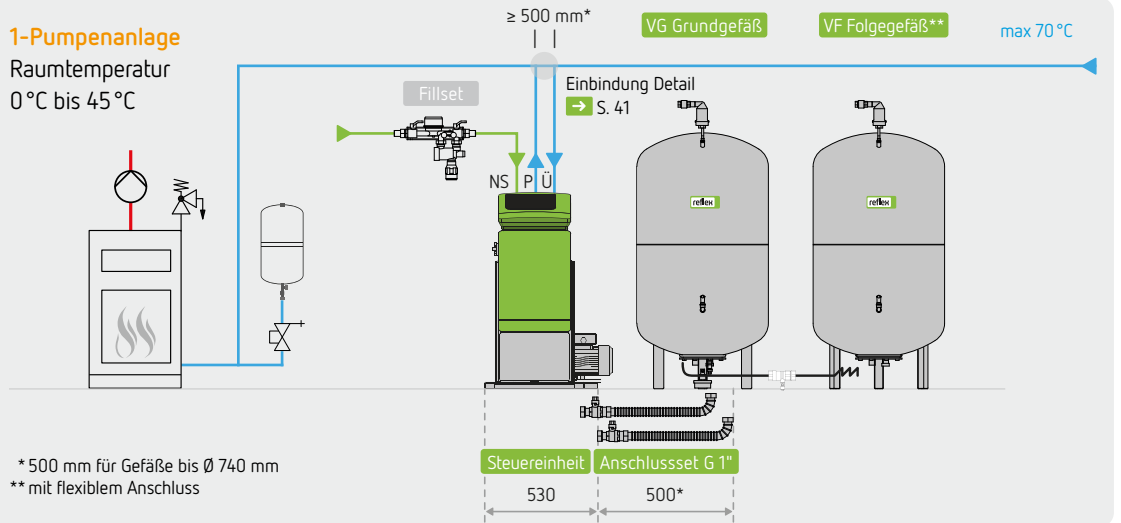
Seiten- und Deckenabstände bei der Installation



## Montagebeispiele

### 1-Pumpenanlage

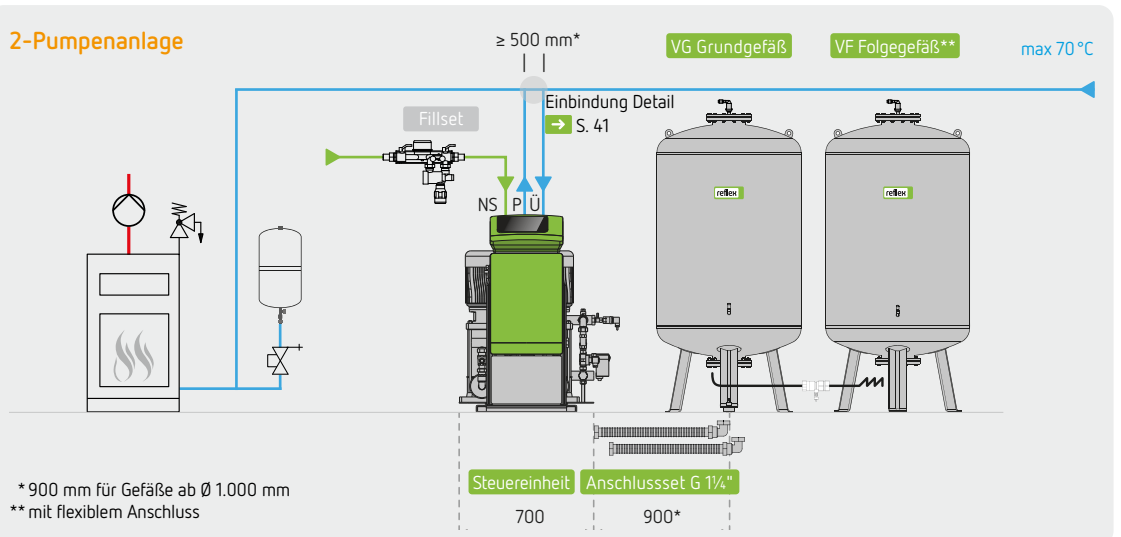
Raumtemperatur  
0 °C bis 45 °C



\* 500 mm für Gefäße bis Ø 740 mm  
\*\* mit flexiblem Anschluss

### 2-Pumpenanlage

Raumtemperatur  
0 °C bis 45 °C



\* 900 mm für Gefäße ab Ø 1.000 mm  
\*\* mit flexiblem Anschluss



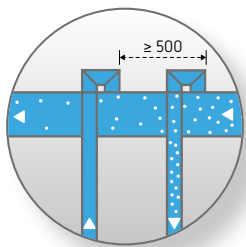
## Volumenströme

Die Funktion der Variomat Entgasung ist nur gewährleistet, wenn die Einbindung des Variomats in einen repräsentativen Hauptstrom des Anlagensystems erfolgt. Folgende Mindestvolumenströme  $\dot{V}$  sind während des Betriebs einzuhalten. Bei einer Spreizung von  $dT = 20 \text{ K}$  entspricht dies einer Mindestauslegungsleistung der Abnehmeranlage von  $\dot{Q}$ .

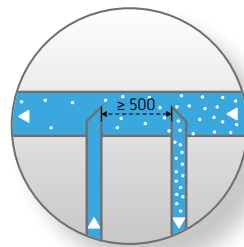
	Variomat			
	1	2-1	2-2/35	2-2/60-95
$\dot{V}$	2 m <sup>3</sup> /h	4 m <sup>3</sup> /h	2 m <sup>3</sup> /h	4 m <sup>3</sup> /h
$\dot{Q}$	47 kW	94 kW	47 kW	94 kW

## Einbindung

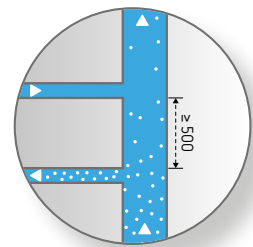
Um das direkte Eindringen von Grobschmutz in den Variomat zu vermeiden, sind die Anschlussleitungen von oben, seitlich oder von unten als Tauchrohr in die Hauptleitung einzubinden. Ein Mindestabstand zwischen den Einbindepunkten von 500 mm ist einzuhalten.



von oben



von unten  
als Tauchrohr



seitlich  
(Montage horizontal und  
vertikal möglich)

## Achtung Schmutz!

- Einbindung der Pumpen- und Überströmleitung in das System, sodass kein Grobschmutz eingetragen wird (siehe oben). Dimensionierung der Ausdehnungsleitungen siehe S. 36 und 38.
- Bei direktem Anschluss der Nachspeiseleitung an ein Trinkwassernetz ist ein Reflex Fillset (Absperrung, Systemtrenner, Wasserzähler, Schmutzfänger) vorzuschalten.
- Ist das Fillset nicht installiert, so muss, zumindest zum Schutz des Nachspeisemagnetventils, ein Schmutzfänger mit einer Maschenweite  $< 0,25 \text{ mm}$  eingebaut werden.
- Die Leitung zwischen Schmutzfänger und Magnetventil ist so kurz wie möglich zu halten und zu spülen.

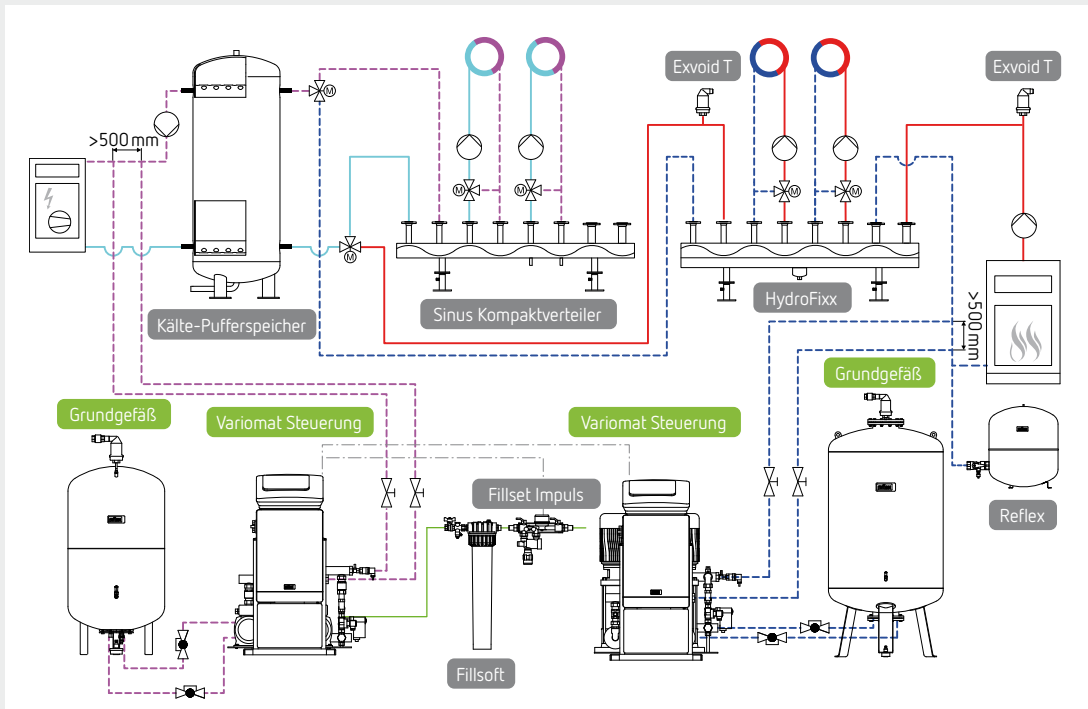
Bitte beachten Sie bei der Installation und Inbetriebnahme unsere detaillierte Betriebsanleitung.





## Variomat im Master-Slave-Betrieb

Solution № 14

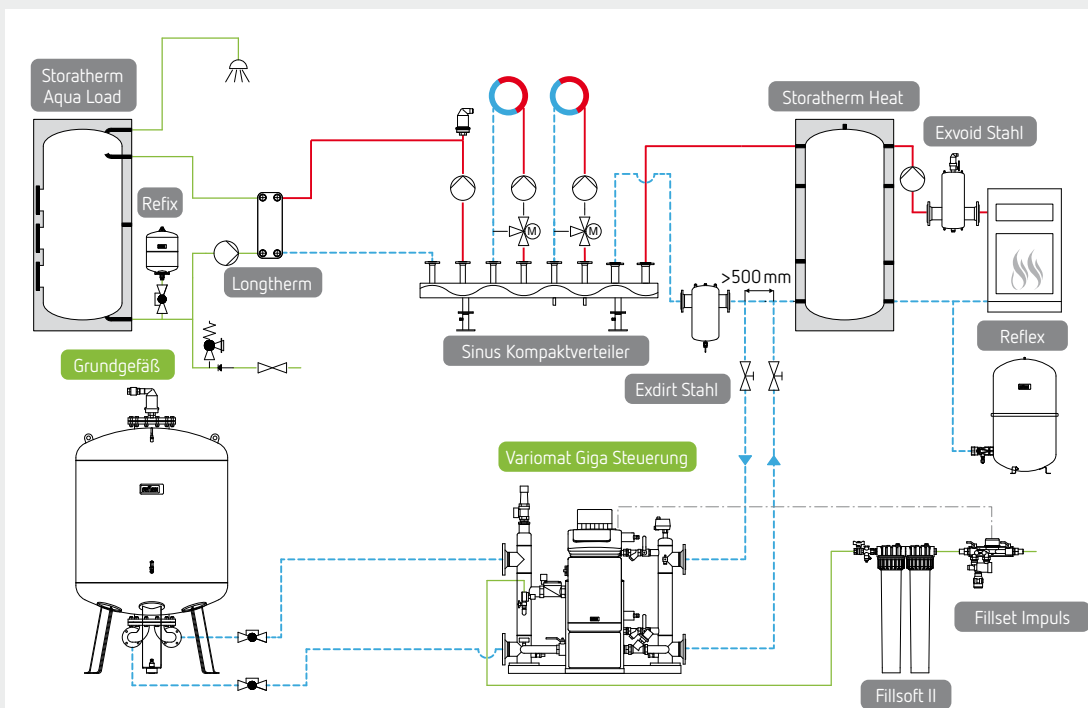


Heizen und Kühlen hydraulisch verbunden.

Eine Master-Slave-Schaltung empfiehlt sich nur, wenn die Systeme hydraulisch verbunden sind oder die Stationen auf verschiedenen Ebenen stehen, Beispiele sind der Sommer- und Winterbetrieb von Kühl- und Heizsystemen oder der Verbund mehrerer Wärme-erzeugersysteme.

## Variomat Giga

Solution № 12



Druckhaltung in Großanlagen mit hohem Wärme- und Warmwasserbedarf.

Die Gefäße müssen flexibel angeschlossen werden. Dafür sind werkseitige Anschlüsse vorgesehen. Die Verrohrung zwischen Hydraulikeinheiten und Gefäßen erfolgt bauteils.

Die Schemata dienen lediglich zur Veranschaulichung der Zusammenhänge. Sie sind den örtlichen Verhältnissen entsprechend anzupassen und zu konkretisieren.

# Reflex Control

## Entscheidende Vorteile

Hochmodernes und anwenderfreundliches Steuerungskonzept,  
einfache und übersichtliche Bedienung

- Erweiterungsfähige Mikroprozessorsteuerung
- Flexibles Steuerungskonzept Reflex Control für den vollautomatischen Betrieb mit Datenschnittstelle zur Einbindung in das moderne Gebäudemanagement
- Ermöglicht die Kommunikation zwischen Servitec Anlagen, Reflex Druckhaltestationen und der Fillcontrol-Serie sowie mit einer Leitzentrale



# Reflex Control Steuerungen

## Steuerungen

### Control Basic



- 2-Zeilen-LCD-Display
- 8 Bedientasten
- 2 Statusanzeigen
- integrierte Steuerung von Systemdruck, Entgasung und Nachspeisung
- manueller und automatischer Betrieb
- potenzialfreie externe Sammelstörmeldung
- Zählimpuls Eingang, für Kontaktwasserzähler
- RS-485 Schnittstelle für GLT-Anbindung über Bus-Module

### Control Touch



- 4,3"-Touchscreen-Colour-Display
- graphische Bedienoberfläche
- einfach strukturierte Klartextmenüs inkl. Bedienungsanleitung und Hilfetexten
- integrierte Steuerung von Systemdruck, Entgasung und Nachspeisung
- manueller und automatischer Betrieb
- permanente Anzeige der wichtigsten Betriebsparameter im Systemschema
- intelligentes Plug-and-Play-Funktionsmanagement
- Auswertung und Speicherung der wichtigsten Betriebsdaten
- umfangreiche Schnittstellen:
  - 1 x Zählimpuls Eingang, für Kontaktwasserzähler
  - 2 x potenzialfreie Ausgänge für Störmeldungen
  - 2 x analoge parametrierbare Ausgänge für Druck & Niveau
  - 2 x RS-485 Schnittstellen für GLT-Anbindung und weitere Vernetzung
  - Steckplätze für HMS-Networks und SD-Speicherkarte

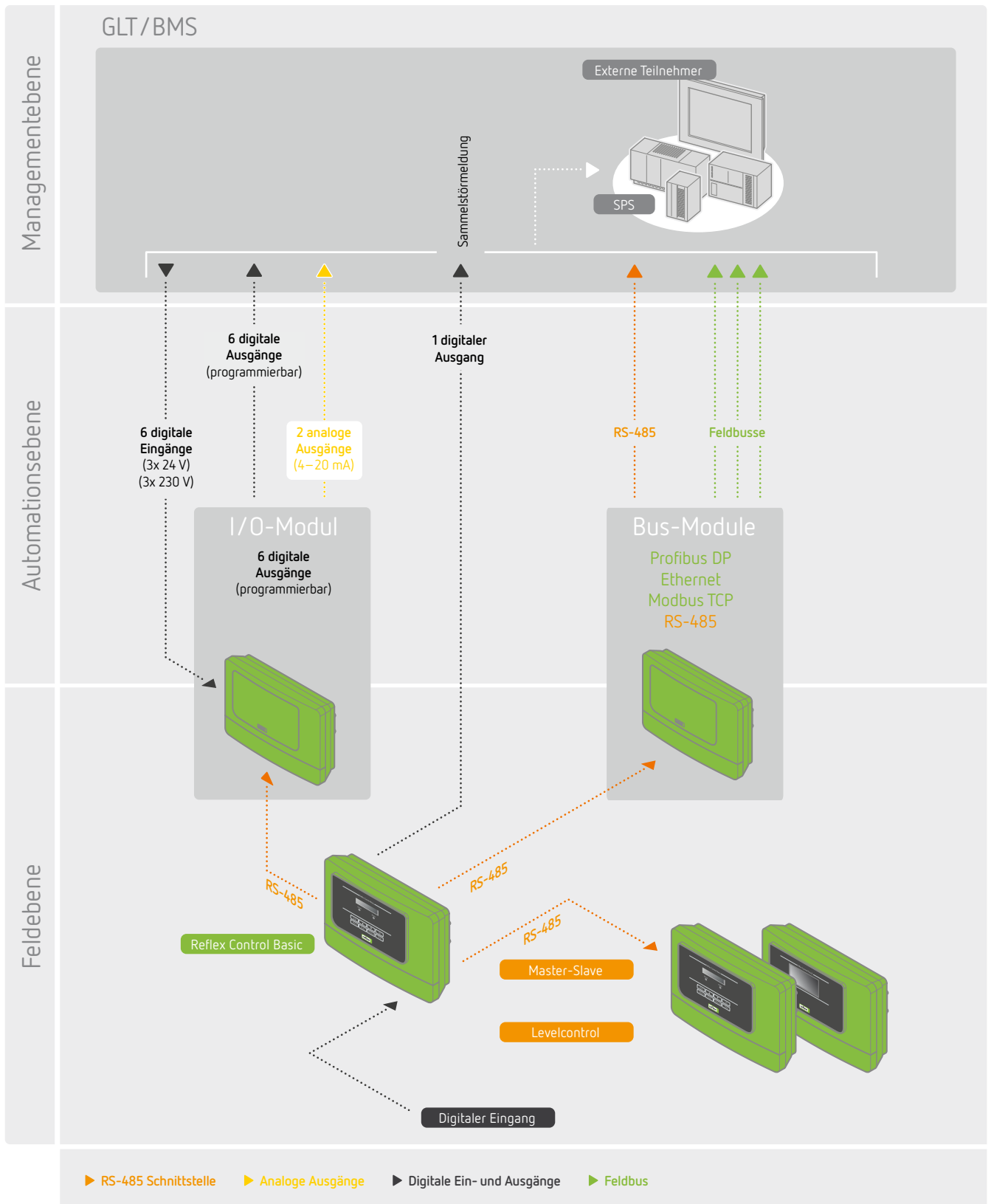
### Control Smart



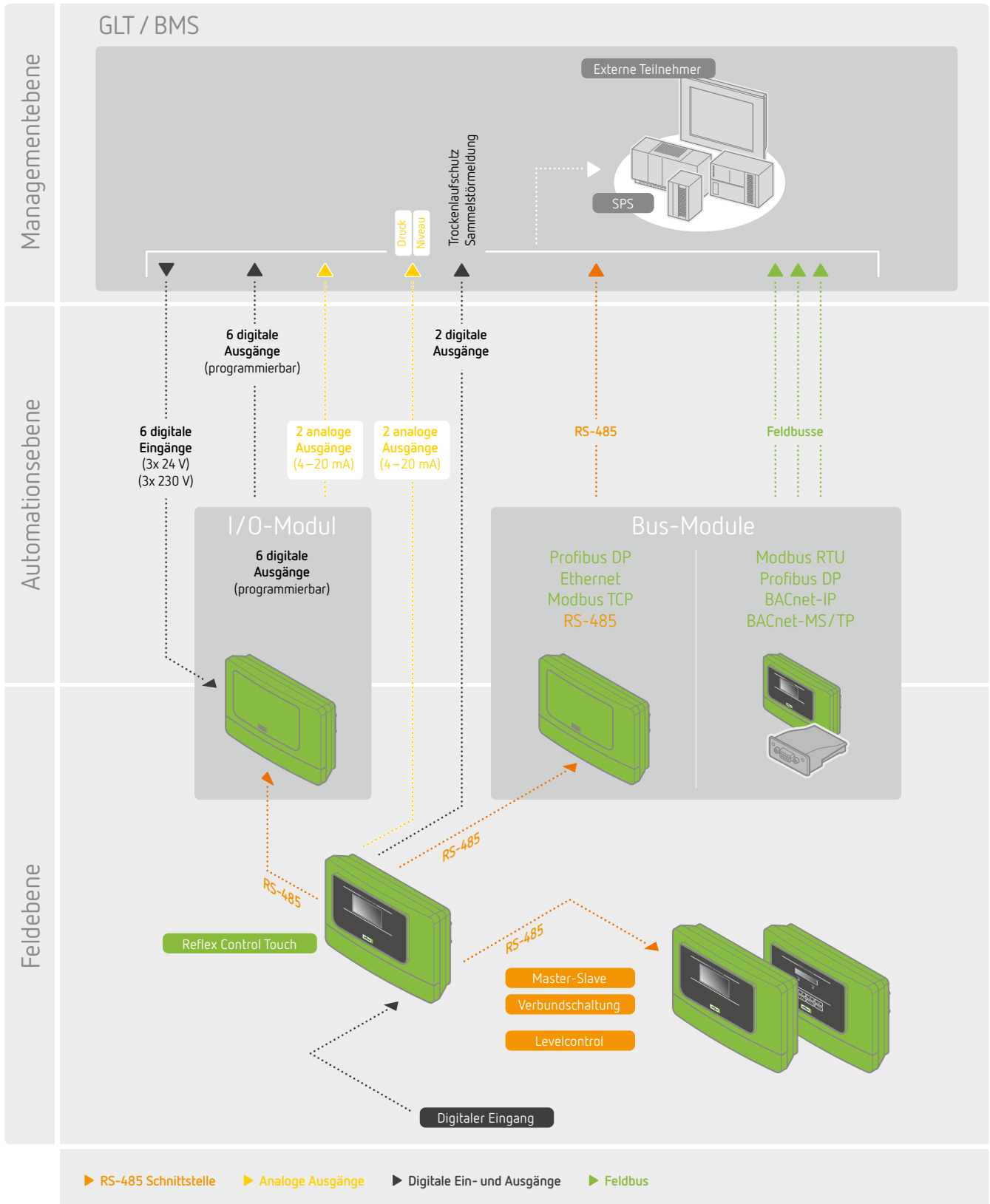
- Zugriff erfolgt über Bluetooth-Schnittstelle
- Parametrierung des Entgasungsmodus (Dauer-, Intervallbetrieb, Anzahl Zyklen) inkl. Wochentagen und Uhrzeit
- Anzeige von Störmeldungen
- Abfrage des Anlagedrucks
- Software-Updates
- aktuell verfügbar für Servitec Mini und Servitec S
  - ▣ Weitere Informationen finden Sie in der Broschüre Vakuum-Sprührohrentgasung

# Kommunikationsübersicht

## Reflex Control Basic





# Reflex Control Touch



# Vernetzte Lösungen mit Reflex Control

Das Steuerungskonzept Reflex Control sorgt dafür, dass Druckhaltung, Nachspeisung und Entgasung flexibel und einfach vernetzt werden können. Reflex Control Touch und Control Basic sind serienmäßig mit der Datenschnittstelle RS-485 ausgestattet.

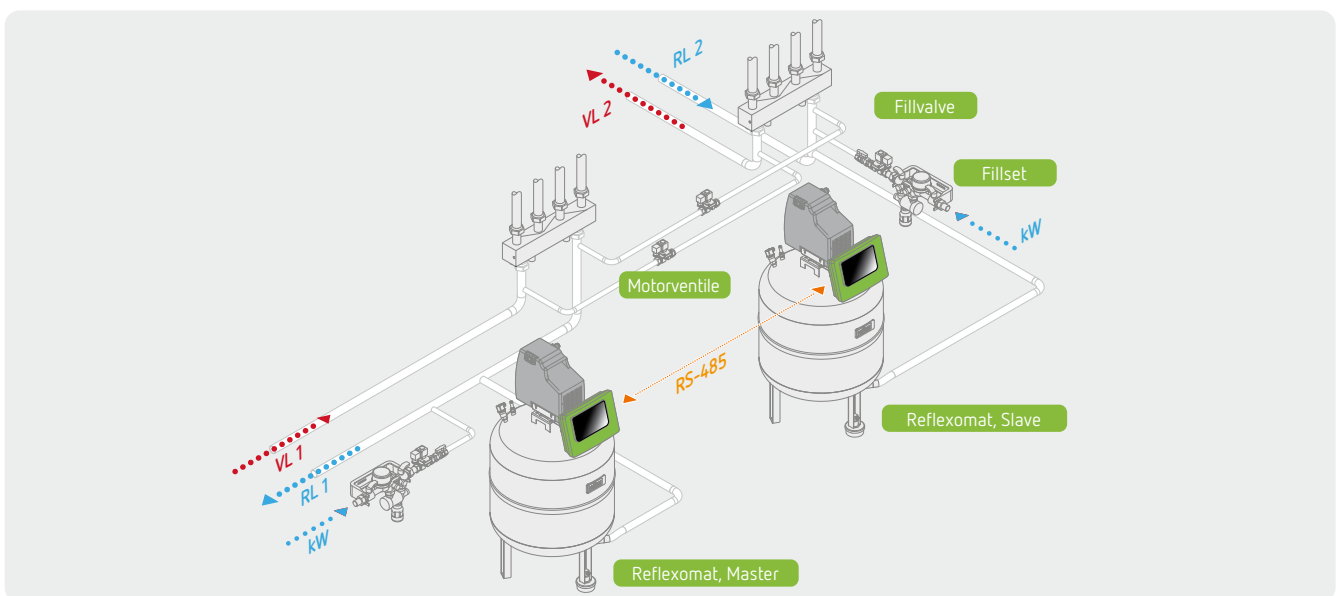
Für hohe Anforderungen, z. B. in hydraulisch komplexen Systemen mit Heizung und Kühlung oder die Einbindung in Gebäudeleittechnik, sind zusätzliche I/O- und Bus-Module mit den geforderten Schnittstellen erhältlich.

Busprotokoll	Typ Bus-Modul/Schnittstelle	
	 Bus-Modul für Basic und Touch	 Kompaktmodul für Touch
RS-485	●	–
Profibus DP	●	●
Ethernet	●	–
Modbus TCP	●	–
Modbus RTU	–	●
BACnet-IP	–	●
BACnet-MS/TP	–	●

## Master-Slave-Betrieb

Ihre wahre Stärke spielt Reflex Control aus, wenn mehrere Anlagen-teile miteinander verbunden werden. Mit der Master/Slave-Schaltung können bis zu zehn Druckhaltestationen in hydraulisch gekoppelten Systemen (z. B. kombiniertes Wärme-Kälte-Netz) verschaltet werden. Die Druckhaltung wird in dieser Betriebsart von einer Anlage übernommen (Master), während die anderen Anlagen (Slaves) lediglich zur Volumenkompensation verwendet werden. Der aktuelle Niveauwert der Master-Anlage wird hierzu zyklisch an

die Slaves übertragen. Weicht der Niveauwert einer Slave-Anlage um mehr als  $\pm 5\%$  von der Master-Anlage ab, wird ein Niveauausgleich eingeleitet. Die Steuerungen (Control Touch/Basic) sind hardwareseitig auf die Master/Slave-Schaltung vorbereitet. Neben der entsprechenden Verdrahtung der Steuerungen ist eine anlagenspezifische Programmierung erforderlich, die vom Reflex Kundendienst durchgeführt wird und als Option für die jeweilige Druckhaltestation zu bestellen ist.



Zwei Druckhaltestationen in Master/Slave-Schaltung – Beispiel Reflexomat



# Ihre Notizen

A series of horizontal dotted lines for taking notes.

# Reflex Mehr-Werte

## Digitale Service-Angebote



### Reflex Solutions Pro –

#### Einfach und schnell zur kompletten Projektlösung

Mit der nächsten Generation des bewährten Auslegungstools können Produkte aus dem gesamten Reflex Portfolio individuell zusammengestellt und in jeglicher Größenordnung passend zur relevanten Anlage ausgelegt werden – vom Einfamilienhaus über den Wohnbau bis zum industriellen Gewerbe. Ob einzelnes

Produkt oder komplettes System: Nach Wahl der Anwendung erfolgt die Eingabe der relevanten Anlagenparameter. Schnell und passgenau ermittelt Reflex Solutions Pro die entsprechende Konfiguration. Mit einem Klick kann die vollständige Dokumentation wie Produktdaten, Ausschreibungstexte und BIM-Daten heruntergeladen werden.

Jetzt kostenlos Ihre Auslegung starten:

 [rsp.reflex.de](http://rsp.reflex.de)

## Reflex Training – Vorsprung durch Know-how



Nahe des Unternehmenssitzes in Ahlen werden Fachhandwerker, Planer und Betreiber auf die Herausforderungen der Heizungs- und Warmwasserversorgung in der modernen Gebäudetechnik vorbereitet. Von der Installation über Planung und Beratung bis hin zum technischen Betrieb orientiert sich das Reflex Training Center und sein Team an jenen Partnern, die aus erster Hand über Technik, Normen und Service informiert werden möchten. Im

modern sanierten, ehemaligen westfälischem Gutshof wird gelerntes Know-how direkt an Reflex Anlagen umgesetzt, trainiert und erlebt. Realitätsgetreue Simulationen und ein umfangreiches Anlagenportfolio tragen zu einer erlebbaren Umsetzung der Inhalte bei, wobei theoretische und praktische Aspekte effektiv miteinander verknüpft werden. Die Reflex4Experts Schulungen gibt es jetzt auch Online. Zum Beispiel als Webinars für PC, Tablet oder Smartphone. Mit kurzen interessanten Lerneinheiten zu aktuellen und spannenden Themen, welche ganz unkompliziert im Büro, von zuhause oder unterwegs verfolgt werden können.

Weitere Informationen finden Sie unter

[www.reflex-winkelmann.com/unternehmen/reflex-training](http://www.reflex-winkelmann.com/unternehmen/reflex-training)

Reflex Training Center

+49 2382 7069-9581  
[seminare@reflex.de](mailto:seminare@reflex.de)



## Unser Leistungsversprechen – Reflex After Sales & Service

Versorgungstechnische Anlagen werden immer komplexer. Das gilt für die Technik ebenso, wie für Dokumentations- und Prüfpflichten. Mit dem Reflex After Sales & Service sind Sie auch nach dem Kauf in guten Händen. Unsere jahrelange Expertise, spezialisiert auf die Reflex-Lösungswelt, bietet Ihnen höchste Sicherheit und Funktionalität Ihrer Anlage.

- Expertise und langjährige Erfahrung mit allen Reflex Produkten
- Deutschlandweiter Werkskundendienst – reaktionsschnell für Sie vor Ort

- Qualifiziertes Personal mit Know-How zu aktuellsten Produkten und Richtlinien
- Einhaltung gesetzlicher Vorschriften und damit der Haftungs- und Gewährleistungsbestimmungen
- Optimal eingestellte Anlagen für maximale Effizienz und Funktionalität



QR-Code scannen und Angebot zum Wartungsvertrag einholen!  
Weitere Informationen zu allen unseren Services erhalten Sie außerdem unter [www.reflex-winkelmann.com/services-downloads/after-sales-service](http://www.reflex-winkelmann.com/services-downloads/after-sales-service)



### Garantieverlängerung auf 5 Jahre

Ab sofort haben Sie die Möglichkeit, Ihre Anlage nach Inbetriebnahme durch uns oder durch einen von uns zertifizierten Servicepartner zu registrieren. Bei gleichzeitigem Abschluss eines Wartungsvertrags haben Sie damit Anspruch auf eine Garantieverlängerung auf 5 Jahre. Nutzen Sie diese Möglichkeit ganz einfach über [www.reflex-winkelmann.com/services-downloads/after-sales-service/garantie](http://www.reflex-winkelmann.com/services-downloads/after-sales-service/garantie) auf unserer Homepage oder über den Aufkleber auf Ihrem Produkt und gelangen ganz einfach zur Registrierung.

Eine Registrierung ist nicht nur bei Inbetriebnahme möglich, sondern gilt für alle Anlagen mit einem Herstellungsdatum von bis zu 6 Monaten ab Herstellungsjahr 2020.

Mit der neuen Online-Service-Beauftragung optimieren wir den Service für unsere Kunden noch weiter. Mit wenigen Klicks ist das Auftragsformular erstellt und kann direkt in unserem System weiterverarbeitet werden. So wird unser Service noch schneller und kundenfreundlicher.



Werkskundendienst

+49 2382 7069-9505  
[aftersales@reflex.de](mailto:aftersales@reflex.de)



Technische Hotline

+49 2382 7069-9546  
[aftersales@reflex.de](mailto:aftersales@reflex.de)



Kaufmännische Abwicklung

+49 2382 7069-7505  
[aftersales@reflex.de](mailto:aftersales@reflex.de)



# Erleben Sie Reflex mit Augmented Reality



1 QR-Code scannen:  
[reflex.de/city](http://reflex.de/city)



2 Reflex Smart City  
App downloaden



3 Die Titelseite dieser Broschüre  
scannen & Entdecken

## Immer auf dem aktuellen Stand

Weitere Produktbroschüren und Materialien können Sie unter [www.reflex.de/services-downloads](http://www.reflex.de/services-downloads) herunterladen sowie als gedruckte Unterlage bestellen.



Thinking solutions.

### Reflex Winkelmann GmbH

Gersteinstraße 19  
59227 Ahlen

Telefon: +49 2382 7069-0

Technische Hotline: +49 2382 7069-9546

[www.reflex-winkelmann.com](http://www.reflex-winkelmann.com)

### Reflex Schweiz GmbH

Rührbergweg 7  
4133 Pratteln

Tel.: +41 61 826 50 60

[info@reflex.ch](mailto:info@reflex.ch)

[www.reflex-winkelmann.com/ch](http://www.reflex-winkelmann.com/ch)

### Reflex Austria GmbH

Hirschstettnerstrasse 19–21  
1220 Wien

Telefon: +43 1 616 02 50

[office@reflex-austria.at](mailto:office@reflex-austria.at)

[www.reflex-winkelmann.com/at](http://www.reflex-winkelmann.com/at)