

# Das KaMo-System

## KaMo-Frischwasserstationen



- Versorgungsbezogene Speziallösungen
- Solare Trennstationen Solar X
- Edelstahlgelötete Plattenwärmetauscher

## KaMo-Heizzentrale



- Perfekt abgestimmte System-Komponenten
- **NEU:** KaMo Combi-Control Regler
  - Einfachere Bedienung – Visualisierte Darstellung
  - Ein Regler für Pufferbeladung und Netzpumpensteuerung
  - Attraktive Preisvorteile
- KaMo-Pufferspeicher für beste Fühlerplatzierung und Temperaturschichtung

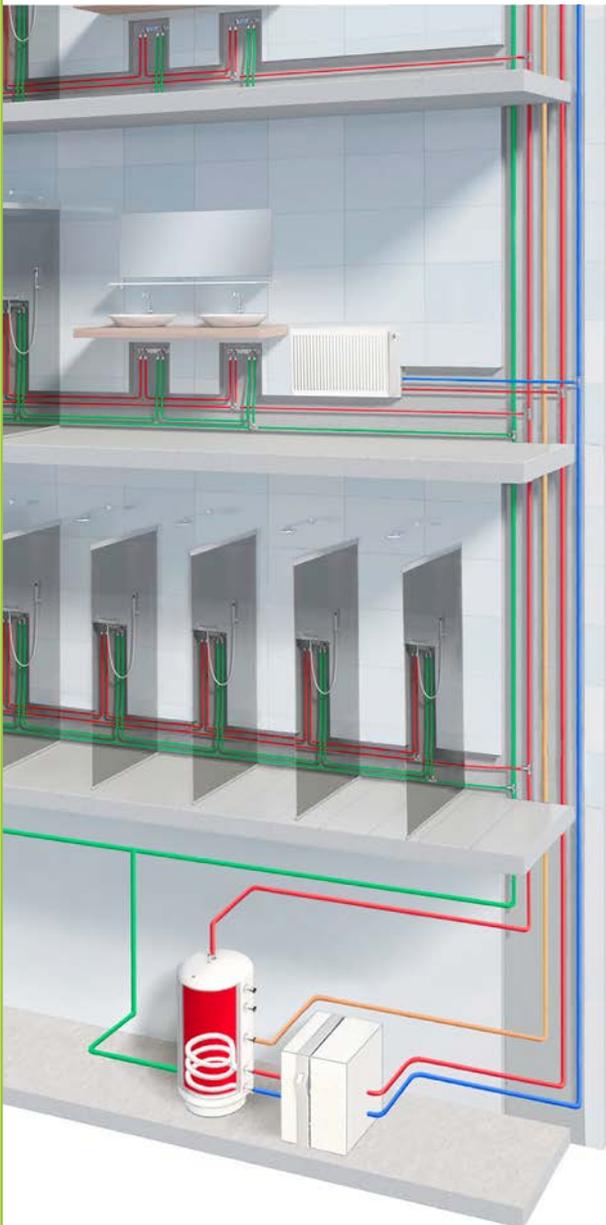
## KaMo-Dienstleistungspaket



- KaMo CAD: Professionelle Berechnung und Visualisierung der Heizstränge
- Investitions- und Kostenvergleichsberechnung
- Inbetriebnahme / Wartung
- Flächendeckendes Servicenetz
- Webbasiertes Datenmonitoring

## Zentrale Trinkwasserbevorratung im Mehrfamilienhaus

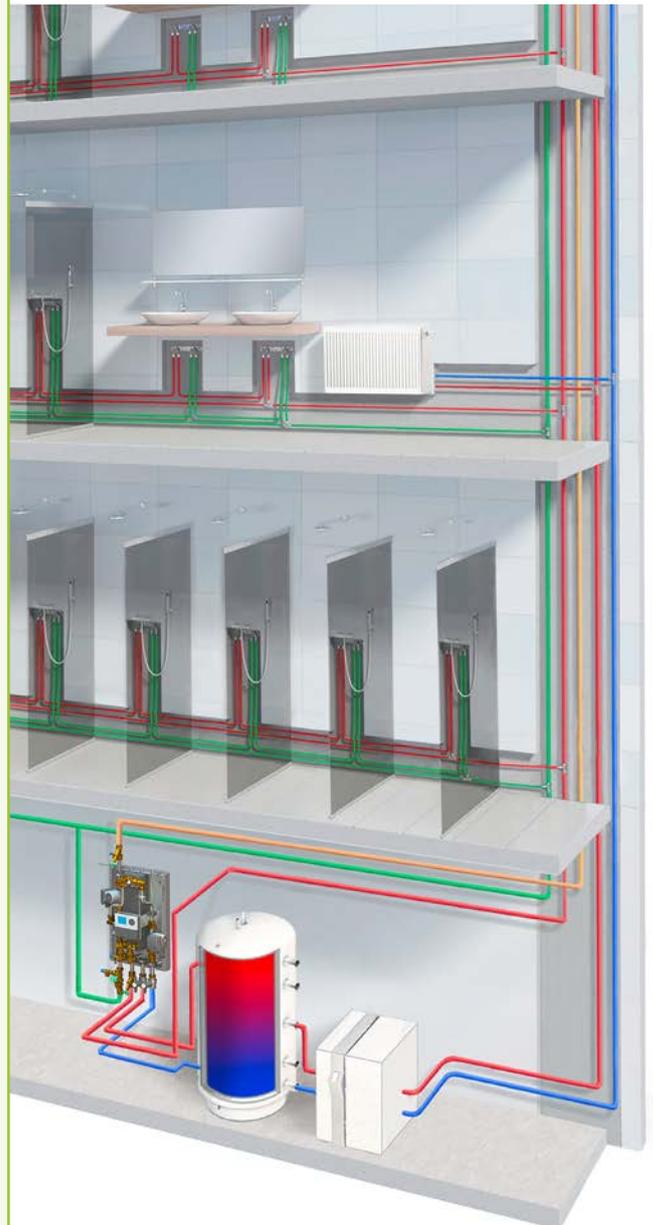
- Bevorratung von Warmwasser in Brauchwasserspeichern notwendig
- Lange Stagnationszeiten des Brauchwassers
- Erhöhte Gefahr der Verkeimung



Die begrenzte Warmwasserverfügbarkeit mindert den Wohnkomfort.

## KaMo-System zentrale Trinkwassererwärmung

- Keine Bevorratung von Trinkwasser notwendig
- Trinkwassererwärmung im Durchflussprinzip
- Eine digitale Temperaturregelung garantiert die exakt benötigte Heizwasserfördermenge



### Weitere Vorteile:

- Kalter Rücklauf - sehr gute Schichtung
- Niedrige Taktzahlen - längere Brennerlaufzeiten
- Höherer Wirkungsgrad der Gesamtanlage

## FWS-Eco | Mini | Standard | Plus

Für den Einsatz bei Einfamilienhäusern in 3 Leistungsstufen

- Leistungsstufen der FWS-Eco von 25 bis 45 l/min.
- Hohe Energieeffizienz durch effektive Pumpensteuerung
- Mit Zirkulation lieferbar



## FWS-Perfekt

Für den Einsatz in größeren Einfamilien- bzw. Mehrfamilienhäusern bis zu 10 WE

- Leistungsstufe der FWS-Perfekt bis 45 l/min.
- Integrierte Zirkulationspumpe für die Einhaltung der geforderten 5 K Spreizung



## FWS-Perfekt Plus 45 / Plus 60

Für den Einsatz in Mehrfamilienhäusern oder bei Objekten wie z. B. Krankenhäusern oder Hotelanlagen

- Leistungsstufe der FWS-Perfekt Plus bis 80 bzw. 100 l/min.
- Bedarfsgerechte Versorgung von bis zu 9 bzw. 12 Duschen bei gleichzeitigem Betrieb



## Hartschaumschale bei Ausführungen Eco / Perfekt / Perfekt Plus

Die Stationen sind auf einer stabilen verzinkten Montageplatte befestigt und komplett mit Edelstahlrohren verrohrt, druckgeprüft und anschlussfertig verkabelt. Lieferung inkl. EnEV-gerechter Hartschaumschale.

Abmessungen (in mm): H x B x T: 700 x 450 x 290



## FWS-Maxi 75 / 100

Für den Einsatz in Hotelanlagen, Krankenhäusern oder Reihenduschanlagen in Sportheimen

- Leistungsstufe der FWS-Maxi bis 140 bzw. 180 l/min.
- Bedarfsgerechte Versorgung von bis zu 20 Duschen bei gleichzeitigem Betrieb



### Montagerahmen bei Ausführungen Maxi 75 / 100

Die Station ist auf einem stabilen und kompakten Montagerahmen mit verstellbaren Standfüßen und Schallentkopplung montiert und mit Edelstahlrohren verrohrt, druckgeprüft und anschlussfertig verkabelt.

Abmessungen (in mm inkl. Verkleidung) H x B x T: 1160 x 660 x 660

**Hinweis:** Alle Stationen sind untereinander kaskadierbar (bis zu 3 Stationen), es empfiehlt sich die kleinste Station als Führungsstation zu nehmen.

### Funktionsbeschreibung Regler (für FWS-Eco)

Die digitale Regelung steuert bedarfsgerecht die Heizungspumpe in der Frischwarmwasserstation. Hierdurch wird die Heizwasserfördermenge aus dem Pufferspeicher stets dem aktuellen Trinkwarmwasserbedarf angepasst. Dieses erfolgt in Abhängigkeit der Kaltwasser- und Heizwassertemperatur sowie der aktuellen Zapfmenge. Erreicht wird somit eine sehr stabile Trinkwarmwassertemperatur, auch bei stark schwankenden Zapfmengen oder unterschiedlichen Betriebsparametern.

Über ein Display mit 3-Tastenfunktion kann die gewünschte WW-Temperatur eingestellt werden. Die Zirkulationsfunktion wird über die

Tastenfunktion AUS / EIN / Nachlaufzeit 1-60 sek. oder Dauerbetrieb eingestellt. Grundsätzlich erfolgt in allen Betriebsarten eine Abschaltung der Zirkulationspumpe, wenn eine zu hohe Rücklaufftemperatur aus der Zirkulation registriert wird. Somit wird im Vergleich zu unregelmäßig betriebenen Zirkulationsanlagen eine erhebliche Einsparung an Strom und Wärmeverlusten erreicht. Bei Unterschreitung von 10 K (Werkseinstellung) zwischen gewählter Warmwassertemperatur und Zirkulationsrücklauf schaltet sich die Pumpe wieder ein, so dass alle hygienischen Anforderungen erfüllt werden.



### Funktionsbeschreibung digitaler Regler (für FWS-Perfekt / FWS-Perfekt Plus und FWS-Maxi)

Die Regelung kann durch die individuell einstellbaren Parameter auf die vorhandenen Betriebs- und Belastungsprofile des Objekts angepasst werden, wodurch eine optimale Abstimmung zwischen Komfort, Wirtschaftlichkeit und hygienischen Vorschriften erreicht wird.

**Über eine Datenschnittstelle RS 485 besteht die Möglichkeit, alle relevanten Betriebsparameter auszulesen und in ein übergeordnetes GLT-System zu integrieren bzw. zu ändern (Erfüllung der Nachweispflicht für Betreiber von Trinkwarmwasseranlagen gemäß § 14 Trinkwasserverordnung).**

Über ein Umschaltventil im Rücklauf kann die optimale Einbindung des Pufferspeichers realisiert werden ( $\Delta T$  gesteuert). Als Betriebsart der Zirkulationspumpe kann zwischen Dauerbetrieb, Zeitbetrieb oder Nachlauf nach Zapferkennung gewählt werden (DVGW-Vorgaben bei Auswahl der Betriebsart beachten!).

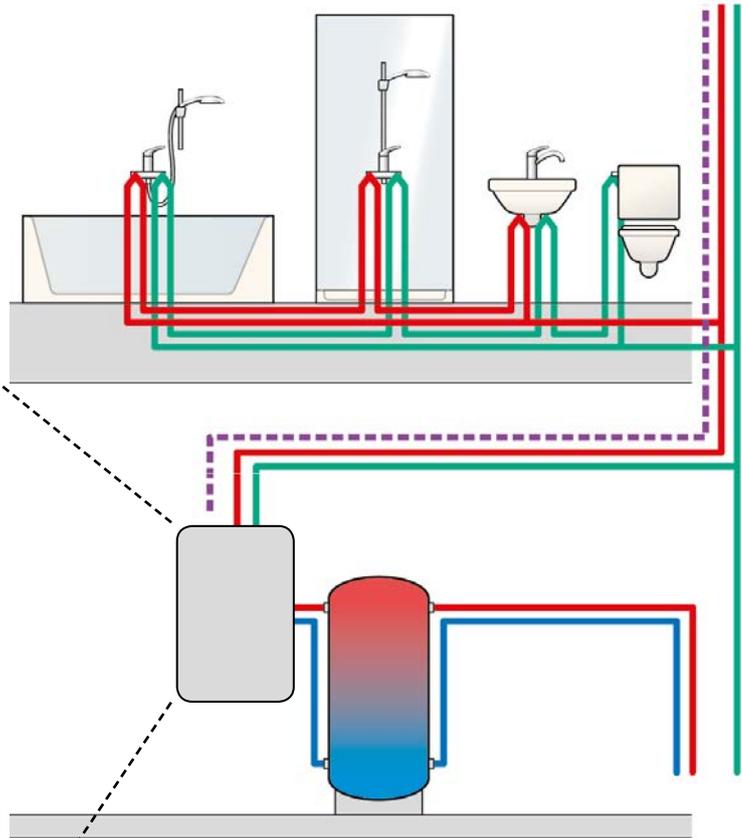
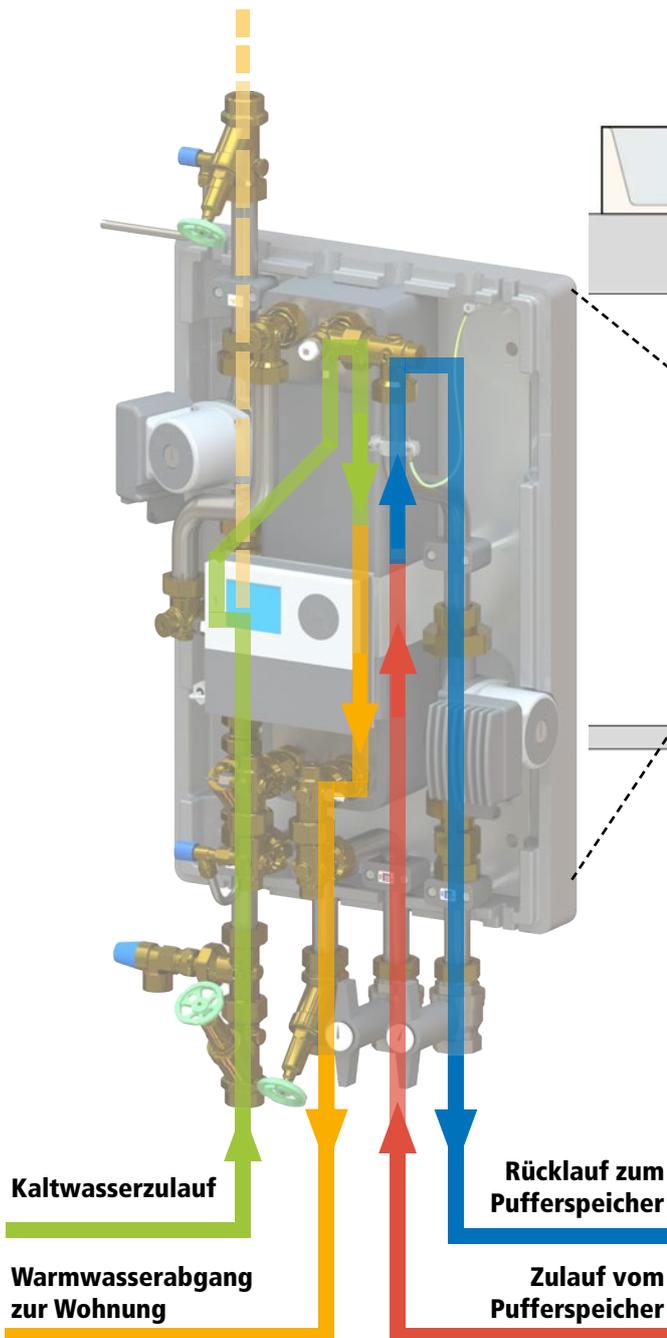
Der Regler verfügt über eine Funktion zur thermischen Desinfektion des Warmwassernetzes. Hierbei wird die im Primärkreis vorliegende Temperatur mit den internen Sollwerten verglichen. Ggf. muss die Nacherwärmung des Pufferspeichers erhöht werden. Eine übersichtliche Menüführung mit visueller Schemadarstellung, Klartextanzeigen und einer einfachen Einstellung über vier Tasten ermöglichen eine schnelle Kontrolle bzw. Einstellung der Betriebs- und Parameterwerte vor Ort.

**Zusätzlich erfasst eine Speicherkarte alle relevanten Daten, welche für die Nachweispflicht erforderlich sind. Dabei werden Fehlermeldungen aufgezeichnet und bei Bedarf ausgelesen. Zudem ermöglicht die Speicherkarte die einfache Installation von Updates.**



Die FWS-Stationen fördern über eine Heizungspumpe Heizwasser aus einem Pufferspeicher. Dabei wird im Gegenstromprinzip Kaltwasser über einen Edelstahl - Plattenwärmetauscher erwärmt. Durch die große thermische Länge des Plattenwärmetauschers beträgt die Temperaturdifferenz zwischen Trinkwasser- und Puffertemperatur max. 5 K bis 10 K. Gleichzeitig ergibt dies eine sehr geringe Rücklauftemperatur und ein hoher Wirkungsgrad wird erreicht. Die optimale hydraulische Einbindung der FWS-Station minimiert das Verkalkungsrisiko. Edelstahlrohre gewährleisten hohe Langlebigkeit und einen hygienischen Betrieb.

### Zirkulation (bei Bedarf)



**Vorgaben der Plattenwärmetauscher - Grenzwerte Trinkwasserbeschaffenheit** (siehe Seite 44)

Die Absicherung der Trinkwasserseite muss gemäß DIN 1988 erfolgen.

- 1 Plattenwärmetauscher
- 2 Regelung
- 3 Pumpe
- 4 Fühler
- 5 Entleerung
- 8 Volumenstromzähler
- 9 Absperrkugelhahn
- 12 Freistromventil
- 17 Zirkulationspumpe
- 18 Rückflussverhinderer

FWS-Eco-Mini	Art. Nr.	RG
FWS-Eco-M-OZ-H (ohne Zirkulation)	42001001	102
FWS-Eco-M-Z-H (inkl. Zirkulation)	42001004	102
<b>Technische Angaben</b>	<b>WW-Leistung</b>	<b>VL-Temp.</b>
KW-Erwärmung 35 k	25 l/min.	70 °C
KW-Erwärmung 50 k	15 l/min.	70 °C

FWS-Eco-Standard	Art. Nr.	RG
FWS-Eco-S-OZ-H (ohne Zirkulation)	42001002	102
FWS-Eco-S-Z-H (inkl. Zirkulation)	42001005	102
<b>Technische Angaben</b>	<b>WW-Leistung</b>	<b>VL-Temp.</b>
KW-Erwärmung 35 k	35 l/min.	70 °C
KW-Erwärmung 50 k	20 l/min.	70 °C

FWS-Eco-Plus	Art. Nr.	RG
FWS-Eco-P-OZ-H (ohne Zirkulation)	42001003	102
FWS-Eco-P-Z-H (inkl. Zirkulation)	42001006	102
<b>Technische Angaben</b>	<b>WW-Leistung</b>	<b>VL-Temp.</b>
KW-Erwärmung 35 k	45 l/min.	70 °C
KW-Erwärmung 50 k	25 l/min.	70 °C

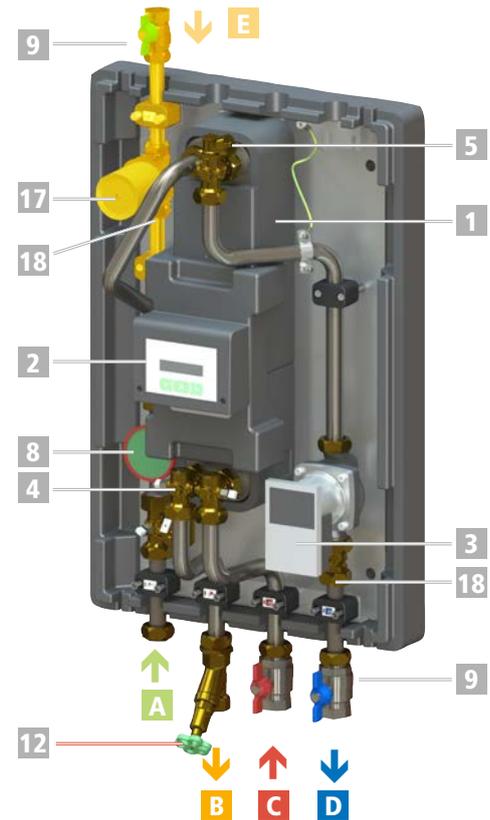
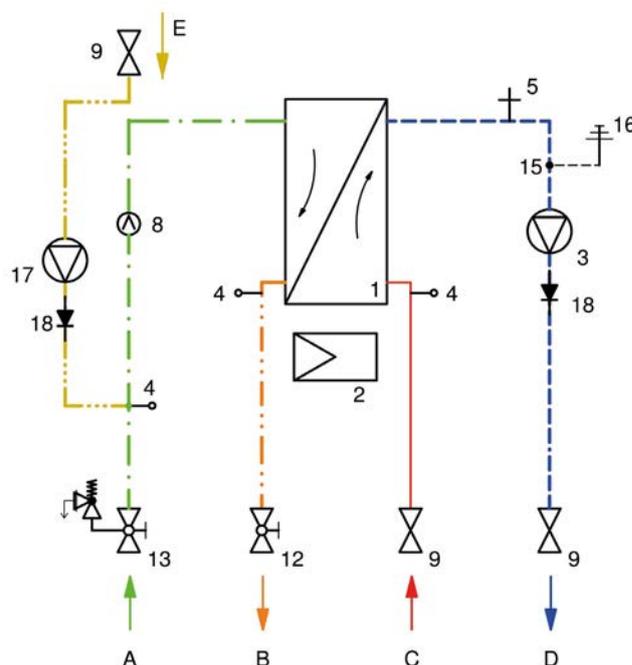


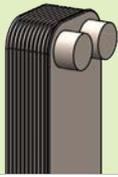
Abbildung mit integrierter Trinkwarmwasserzirkulation und Pumpe. Bei Ausführung ohne Zirkulation entfallen die Positionen 17, 18, 9 und E.

### Hydraulikschema



- A TW vom Strang DN 20 IG
- B TWW Wohnung DN 20 IG
- C Warmwasser DN 20 IG
- D Kaltwasser DN 25 IG
- E Zirkulation DN 20

Typ	Beschreibung	Art. Nr.	RG
-----	--------------	----------	----



**Edelstahlgelöteter Plattenwärmetauscher Vaclnox (Mehrpreis)**

<b>EG 24-14</b>	für Eco-Mini	43000225	070
<b>EG 24-20</b>	für Eco-Standard	43000226	
<b>EG 24-30</b>	für Eco-Plus	43000221	



**Zirkulation FWS-Eco**

<b>FWS-TWZ-B-H</b>	(optional / Montage bauseits)	42001017	102
--------------------	-------------------------------	----------	-----

Montage Trinkwarmwasserzirkulation mit Hocheffizienzpumpe Typ Xylem E3-PWM 5-15/65B.

- Speziell bei langen WW-Leitungen
- Erhöhter Komfortanspruch
- Kann bauseits nachträglich montiert werden
- Steuerung erfolgt über FWS-Regler (Zapferkennung einstellbar von 1-60 min. oder Dauerlauf)
- Steckerfertig durch Schnellkupplungen



**Sicherheitsanschlussgruppe**

<b>FWS-SA-B</b>	(Montage bauseits)	42000104	102
-----------------	--------------------	----------	-----

Die Lieferung beinhaltet ein Sicherheitsventil (10 bar) und ein DVGW-geprüftes Schrägsitzventil mit Rückflussverhinderer 3/4" IG. Die Sicherheitsanschlussgruppe wird an den Kaltwasseranschluss montiert.

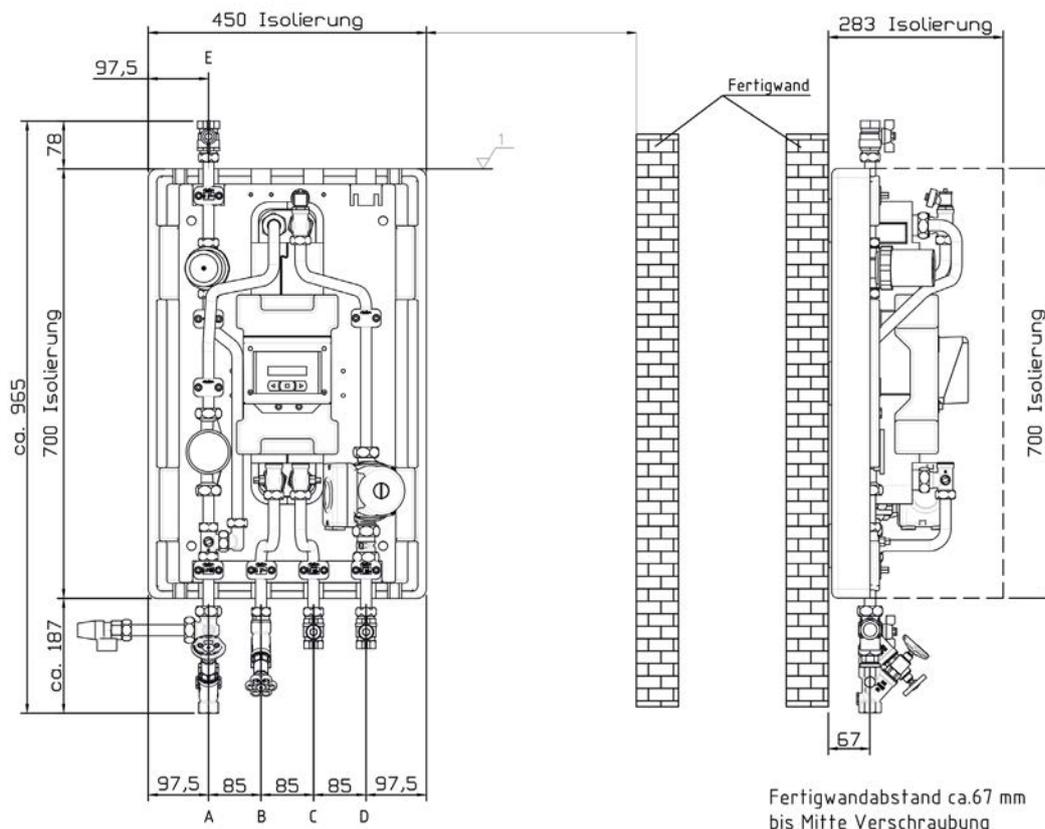


**Thermisches Vormisch-Regelset**

<b>FWS-TV-R-B</b>	(Montage bauseits)	42000106	102
-------------------	--------------------	----------	-----

Einbau in die VL/RL Heizungsleitung. Durch die Vormischung wird eine hohe thermische Belastung des Wärmetauschers verhindert. Die Vorlauftemperatur zur Station ist auf 70 °C fixiert. Bei Einbau einer Vormischung ist ein Leistungsabfall von ca. 10 % einzurechnen. Flachdichtend DN 25 AG, PN 10, Kvs Wert 9,0

**Bemaßung (Vollausstattung)**

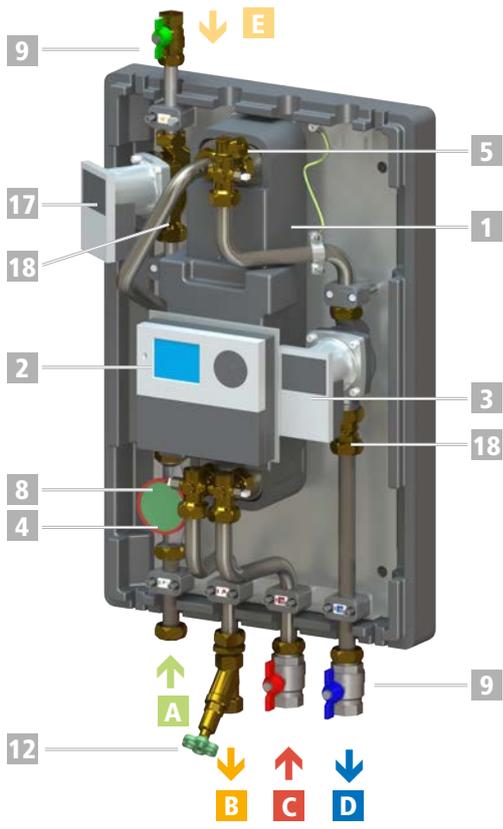


- 1 Plattenwärmetauscher
- 2 Regelung
- 3 Pumpe
- 4 Fühler
- 5 Entleerung
- 8 Volumenstromzähler
- 9 Absperrkugelhahn
- 12 Freistromventil
- 17 Zirkulationspumpe
- 18 Rückflussverhinderer

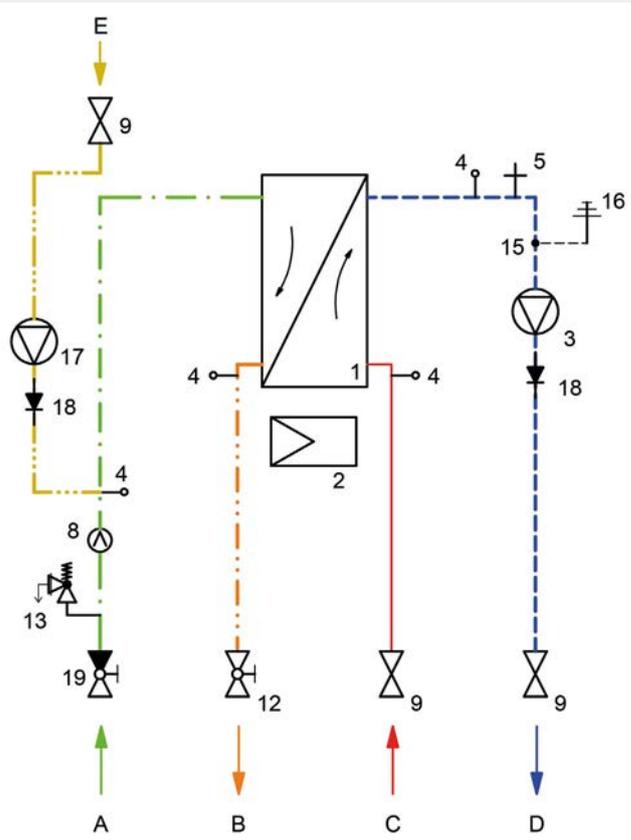
Typ	Art. Nr.	RG
<b>FWS-Perfekt-OZ-H</b> (ohne Zirkulation)	42001007	101
<b>FWS-Perfekt-Z-H</b> (inkl. Zirkulation)	42001008	101

Technische Angaben	WW-Leistung	VL-Temp.
KW-Erwärmung 35 k	45 l/min.	70 °C
KW-Erwärmung 50 k	25 l/min.	70 °C

Abbildung und Hydraulikschema inkl. Trinkwarmwasserzirkulation und Pumpe.  
Bei Ausführung ohne Zirkulation entfallen die Positionen 17, 18, 9 und E.



**Hydraulikschema**



- A** TW vom Strang DN 25 IG
- B** TWW Wohnung DN 25 IG
- C** Warmwasser DN 20 IG
- D** Kaltwasser DN 25 IG
- E** Zirkulation DN 20

Typ	Beschreibung	Art. Nr.	RG
-----	--------------	----------	----



**Edelstahlgelöteter Plattenwärmetauscher Vaclnox (Mehrpreis)**

<b>EG 24-30</b>	für FWS-Perfekt	43000221	070
-----------------	-----------------	----------	-----



**Umschaltventil (bei Zirkulationsbetrieb)**

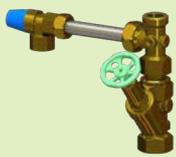
<b>FWS-UMV-P-B</b>	(Montage bauseits)	42000174	102
--------------------	--------------------	----------	-----

Ventil DN 20, Anschlüsse DN 25 AG, PN 10, 110 °C, Kvs-Wert 4,5.



**Rückflussverhinderer**

<b>FWS-RÜV 25-B</b>	DN 25 (Montage bauseits)	42000230	102
---------------------	--------------------------	----------	-----



**Sicherheitsanschlussgruppe**

<b>FWS-SA-B</b>	(Montage bauseits)	42000104	102
-----------------	--------------------	----------	-----

Die Lieferung beinhaltet ein Sicherheitsventil (10 bar) und ein DVGW-geprüftes Schrägsitzventil mit Rückflussverhinderer 3/4" IG. Die Sicherheitsanschlussgruppe wird an den Kaltwasseranschluss montiert.

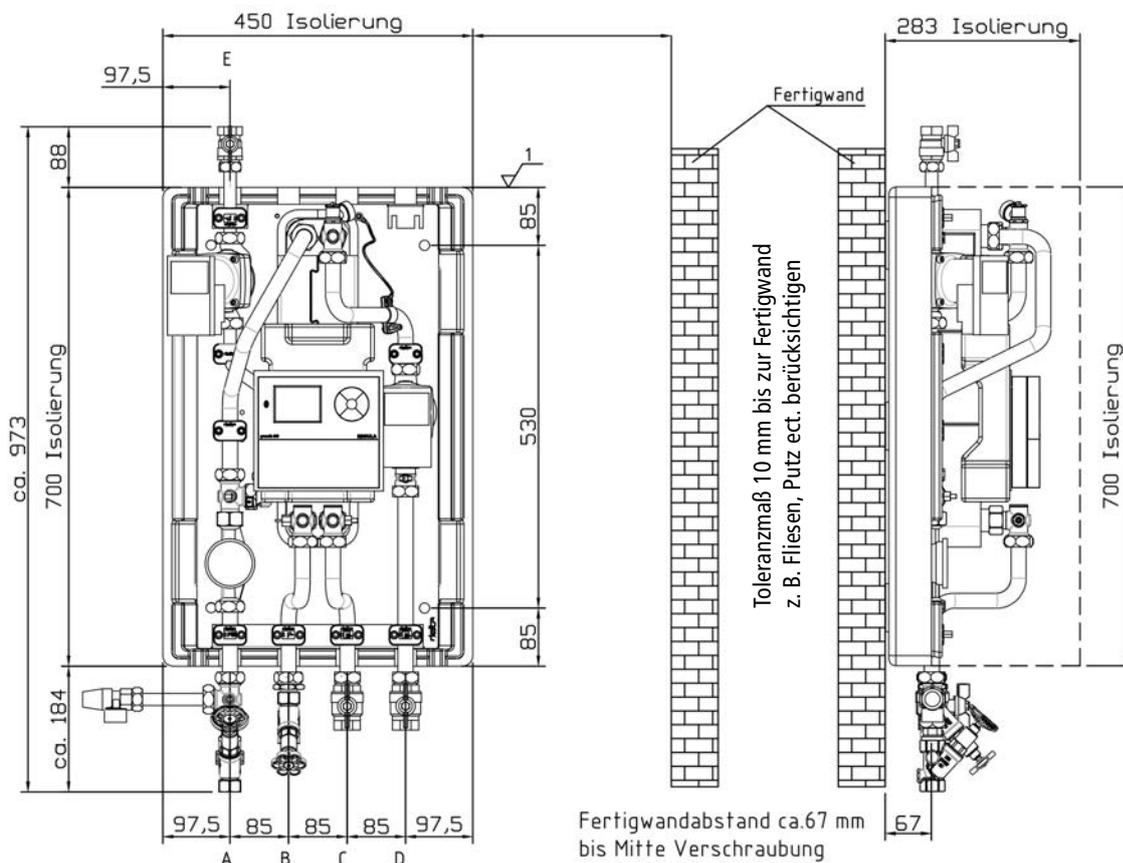


**Thermisches Vormisch-Regelset**

<b>FWS-TV-R-B</b>	(Montage bauseits)	42000106	102
-------------------	--------------------	----------	-----

Flachdichtend DN 25 AG, PN 10, Kvs Wert 9,0

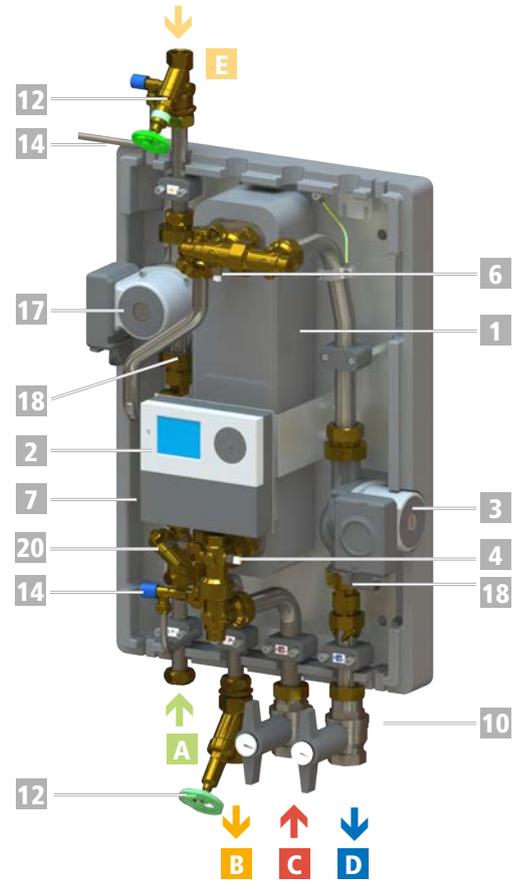
**Bemaßung (Vollausstattung)**



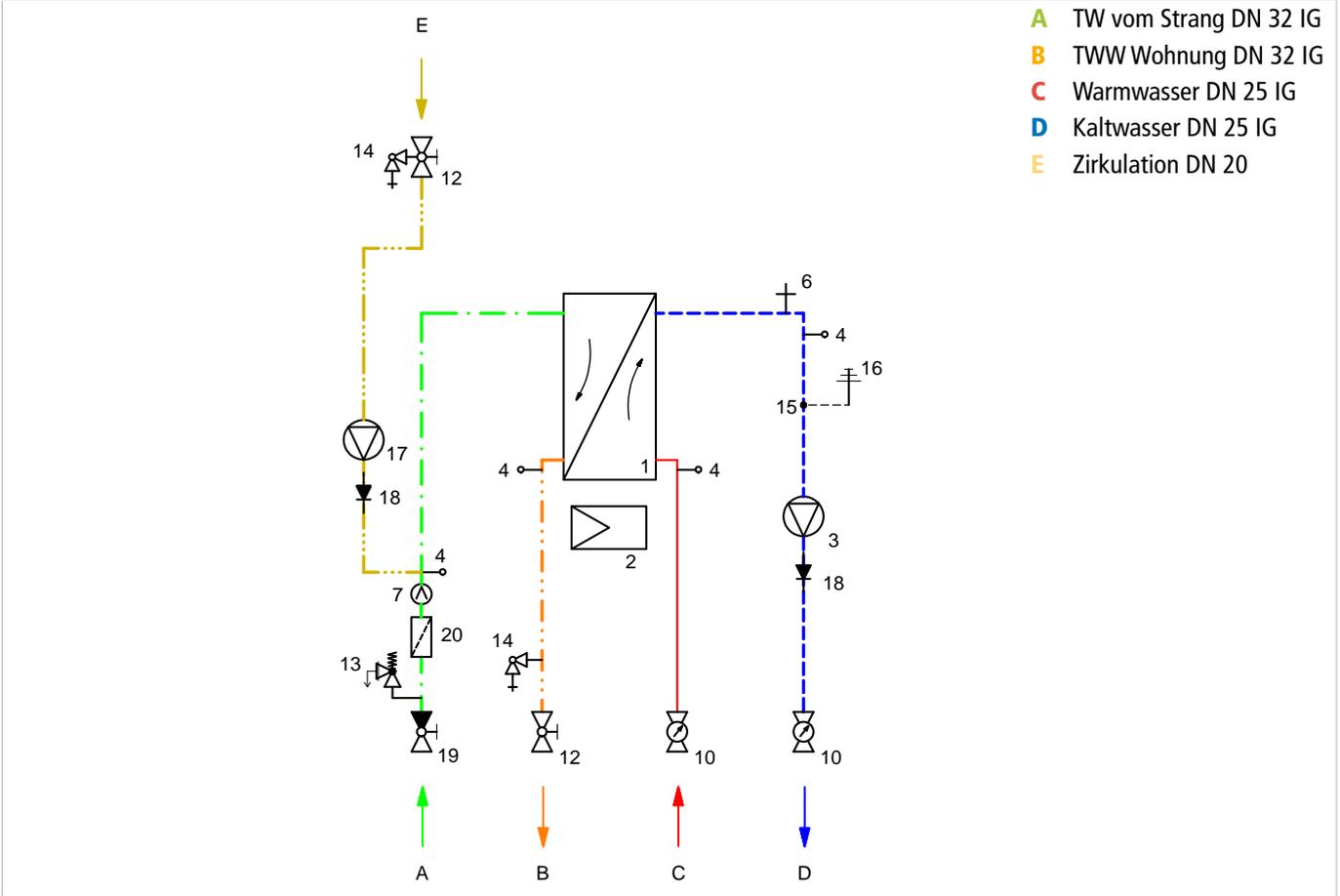
- 1 Plattenwärmetauscher
- 2 Regelung
- 3 Pumpe
- 4 Fühler
- 6 Entlüftung
- 7 Turbine
- 10 Absperrkugelhahn mit Thermometer
- 12 Freistromventil
- 14 Probeentnahmeventil mit Abflamrohr
- 17 Zirkulationspumpe
- 18 Rückflussverhinderer
- 20 Kaltwasser-Schmutzfänger

Typ	Art. Nr.	RG
<b>FWS-Perfekt-Plus 45-OZ-H</b> (ohne Zirkulation)	42001009	103
<b>FWS-Perfekt-Plus 45-Z-H</b> (inkl. Zirkulation)	42001010	103
<b>Technische Angaben</b>	<b>WW-Leistung</b>	<b>VL-Temp.</b>
KW-Erwärmung 35 k	80 l/min.	70 °C
KW-Erwärmung 50 k	45 l/min.	70 °C

Abbildung und Hydraulikschema inkl. Trinkwarmwasserzirkulation und Pumpe.  
Bei Ausführung ohne Zirkulation entfallen die Positionen 17, 18, 9 und E.



### Hydraulikschema



# FWS-Perfekt Plus 45

Typ	Beschreibung	Art. Nr.	RG
-----	--------------	----------	----



## Edelstahlgelöteter Plattenwärmetauscher Vaclnox (Mehrpreis)

<b>EG 24-40</b>	für FWS-Perfekt-Plus 45	43000438	070
-----------------	-------------------------	----------	-----



## Umschaltventil (bei Zirkulationsbetrieb)

<b>FWS-UMV-P-B</b>	(Montage bauseits)	42000175	103
--------------------	--------------------	----------	-----

Ventil DN 25, Anschlüsse DN 32 AG, PN 10, 110 °C, Kvs-Wert 10.



## Sicherheitsanschlussgruppe

<b>FWS-SA-B</b>	(Montage bauseits)	42000173	103
-----------------	--------------------	----------	-----

Die Lieferung beinhaltet ein Sicherheitsventil (10 bar) und ein DVGW-geprüftes Schrägsitzventil mit Rückflussverhinderer 3/4" IG. Die Sicherheitsanschlussgruppe wird an den Kaltwasseranschluss montiert.



## Thermisches Vormisch-Regelset

<b>FWS-TV-R-B</b>	(Montage bauseits)	42000115	103
-------------------	--------------------	----------	-----

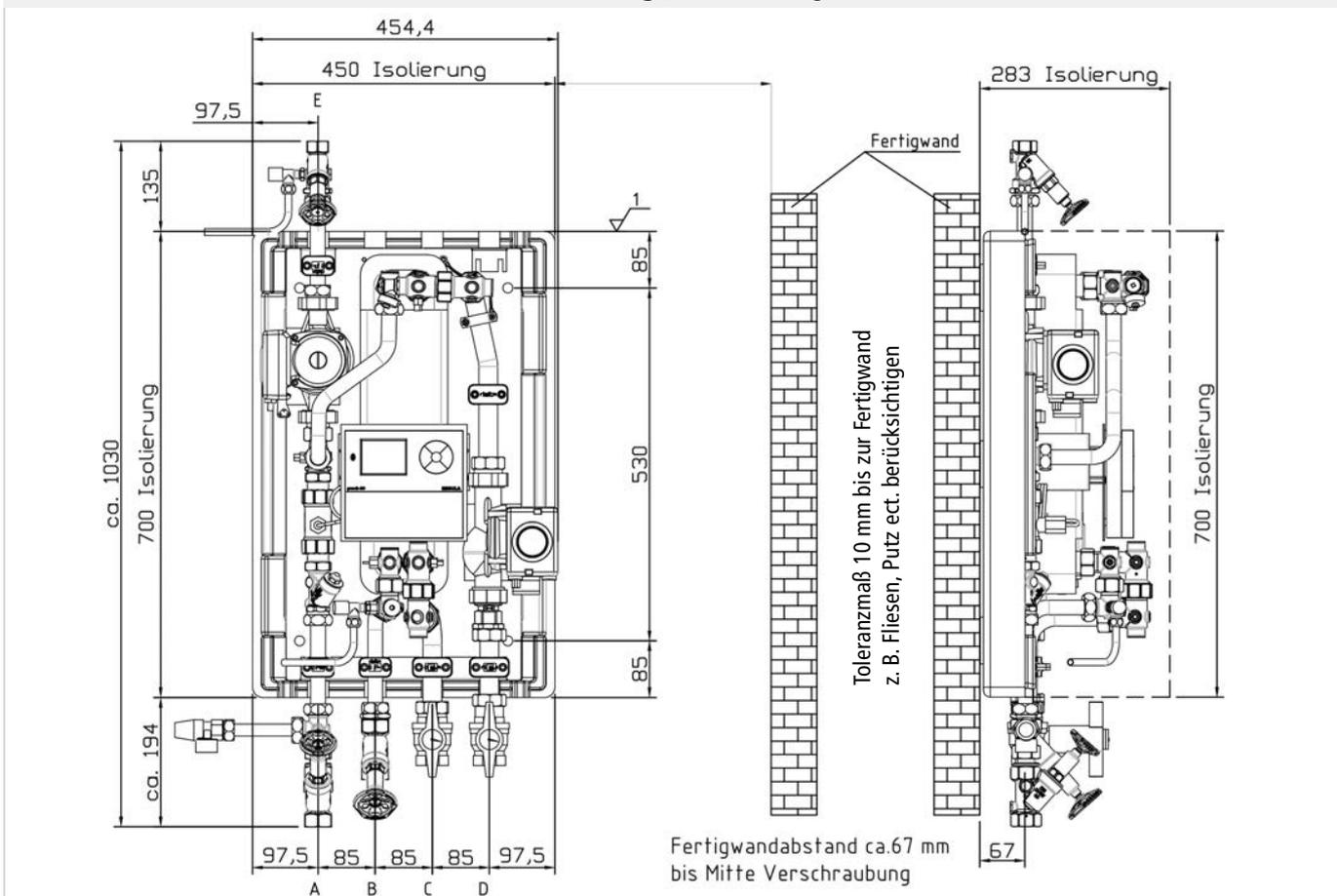
Einbau in die VL/RL Heizungsleitung. Durch die Vormischung wird eine hohe thermische Belastung des Wärmetauschers verhindert. Die Vorlauftemperatur zur Station ist auf 70 °C fixiert. Bei Einbau einer Vormischung ist ein Leistungsabfall von ca. 10 % einzurechnen. Flachdichtend DN 40 AG, PN 10, Kvs Wert 14.



## Rückflussverhinderer

<b>FWS-RÜV 32-B</b>	DN 32 (Montage bauseits)	42000231	103
---------------------	--------------------------	----------	-----

## Bemaßung (Vollausstattung)



- 1 Plattenwärmetauscher
- 2 Regelung
- 3 Pumpe
- 4 Fühler
- 6 Entlüftung
- 7 Turbine
- 10 Absperrkugelhahn mit Thermometer
- 12 Freistromventil
- 13 Sicherheitsgruppe
- 14 Probeentnahmeventil mit Abflamrohr
- 17 Zirkulationspumpe
- 18 Rückflussverhinderer
- 19 Freistromventil mit Rückflussverhinderer
- 20 Kaltwasser-Schmutzfänger

Typ	Art. Nr.	RG
<b>FWS-Perfekt-Plus 60-OZ-H</b> (ohne Zirkulation)	42001011	103
<b>FWS-Perfekt-Plus 60-Z-H</b> (inkl. Zirkulation)	42001012	103
<b>Technische Angaben</b>	<b>WW-Leistung</b>	<b>VL-Temp.</b>
KW-Erwärmung 35 k	<b>100 l/min.</b>	70 °C
KW-Erwärmung 50 k	<b>60 l/min.</b>	70 °C

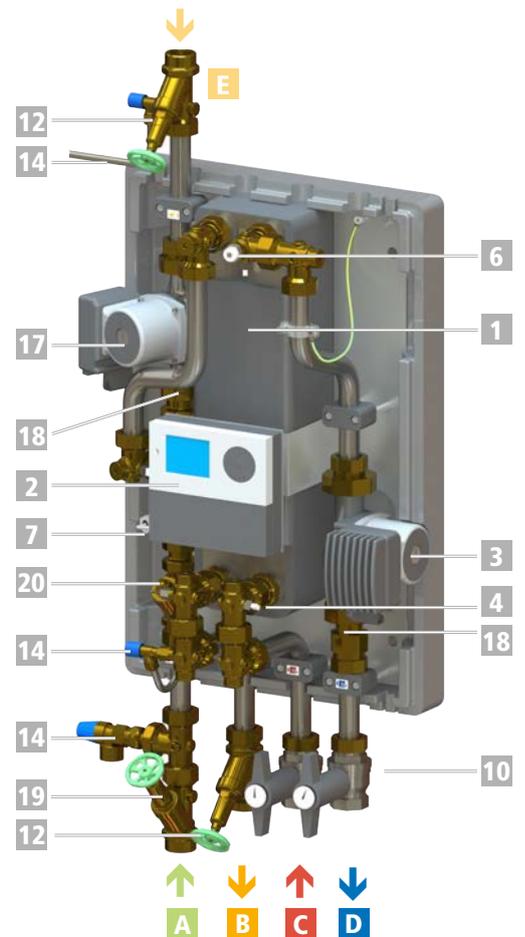
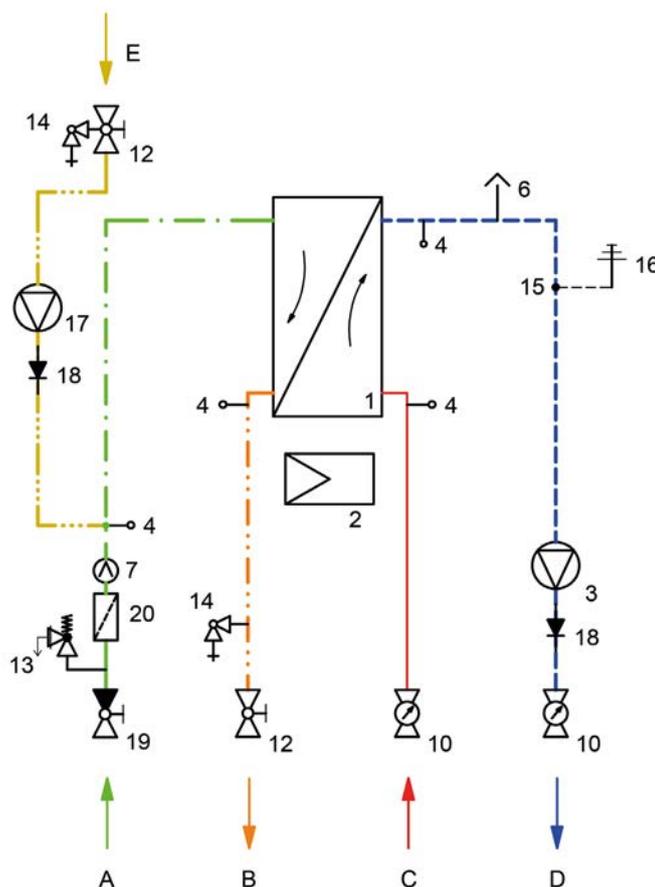


Abbildung und Hydraulikschema inkl. Trinkwarmwasserzirkulation und Pumpe.  
Bei Ausführung ohne Zirkulation entfallen die Positionen 17, 18, 9 und E.

### Hydraulikschema



- A** TW vom Strang DN 32 IG
- B** TWW Wohnung DN 32 IG
- C** Warmwasser DN 25 IG
- D** Kaltwasser DN 25 IG
- E** Zirkulation DN 20

# FWS-Perfekt Plus 60

Typ	Beschreibung	Art. Nr.	RG
-----	--------------	----------	----



## Edelstahlgelöteter Plattenwärmetauscher Vaclnox (Mehrpreis)

<b>EG 5-40</b>	für FWS-Perfekt-Plus 60	43000233	070
----------------	-------------------------	----------	-----



## Umschaltventil (bei Zirkulationsbetrieb)

<b>FWS-UMV-M-B</b>	(Montage bauseits)	42000113	103
--------------------	--------------------	----------	-----

Ventil DN 32, Anschlüsse DN 40 AG, PN 10, 110 °C, Kvs-Wert 16.



## Thermisches Vormisch-Regelset

<b>FWS-TVV-B</b>	(Montage bauseits)	42000115	103
------------------	--------------------	----------	-----

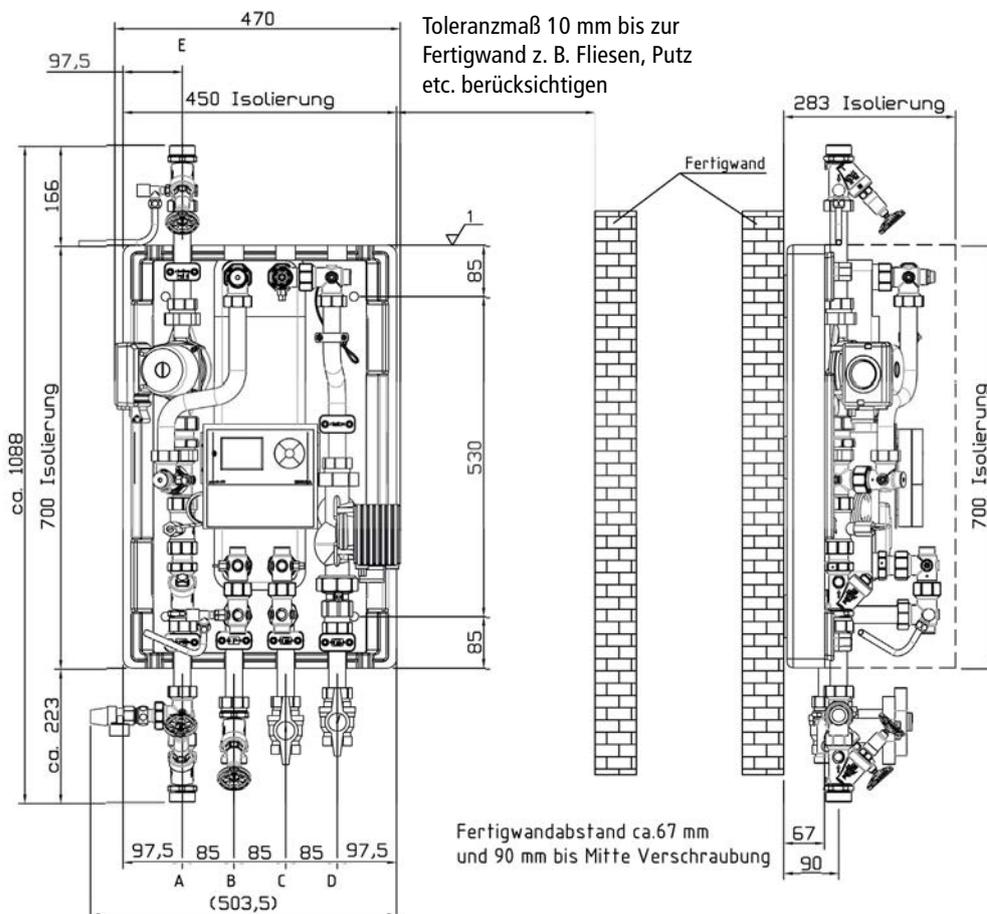
Einbau in die VL/RL Heizungsleitung. Durch die Vormischung wird eine hohe thermische Belastung des Wärmetauschers verhindert. Die Vorlauftemperatur zur Station ist auf 70 °C fixiert. Bei Einbau einer Vormischung ist ein Leistungsabfall von ca. 10 % einzurechnen. Flachdichtend DN 40 AG, PN 10, Kvs Wert 14.



## Rückflussverhinderer

<b>FWS-RÜV 32-B</b>	DN 32 (Montage bauseits)	42000231	103
---------------------	--------------------------	----------	-----

## Bemaßung (Vollausstattung)



- 1 Plattenwärmetauscher
- 2 Regelung
- 3 Pumpe
- 4 Fühler
- 6 Entlüftung
- 7 Turbine
- 10 Absperrkugelhahn mit Thermometer
- 12 Freistromventil
- 13 Sicherheitsgruppe
- 14 Probeentnahmeventil mit Abflamrohr
- 17 Zirkulationspumpe
- 18 Rückflussverhinderer
- 19 Freistromventil mit Rückflussverhinderer
- 20 Kaltwasser-Schmutzfänger

FWS-Maxi 75	Art. Nr.	RG
<b>FWS-Maxi 75-H (ohne Zirkulation)</b>	42001013	103
<b>Technische Angaben</b>	<b>WW-Leistung</b>	<b>VL-Temp.</b>
KW-Erwärmung 35 k	<b>140 l/min.</b>	70 °C
KW-Erwärmung 50 k	<b>75 l/min.</b>	70 °C

FWS-Maxi 100	Art. Nr.	RG
<b>FWS-Maxi 100-H (ohne Zirkulation)</b>	42001014	103
<b>Technische Angaben</b>	<b>WW-Leistung</b>	<b>VL-Temp.</b>
KW-Erwärmung 35 k	<b>180 l/min.</b>	70 °C
KW-Erwärmung 50 k	<b>100 l/min.</b>	70 °C

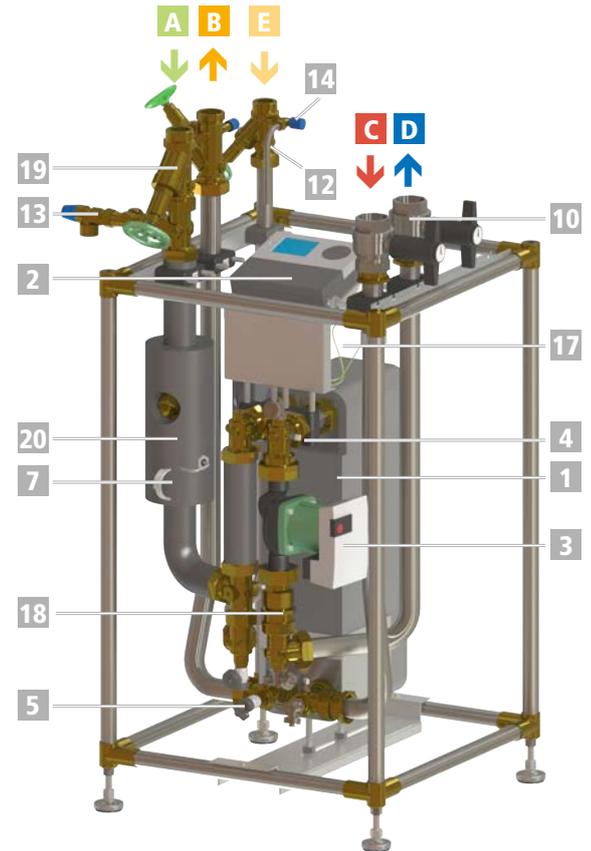
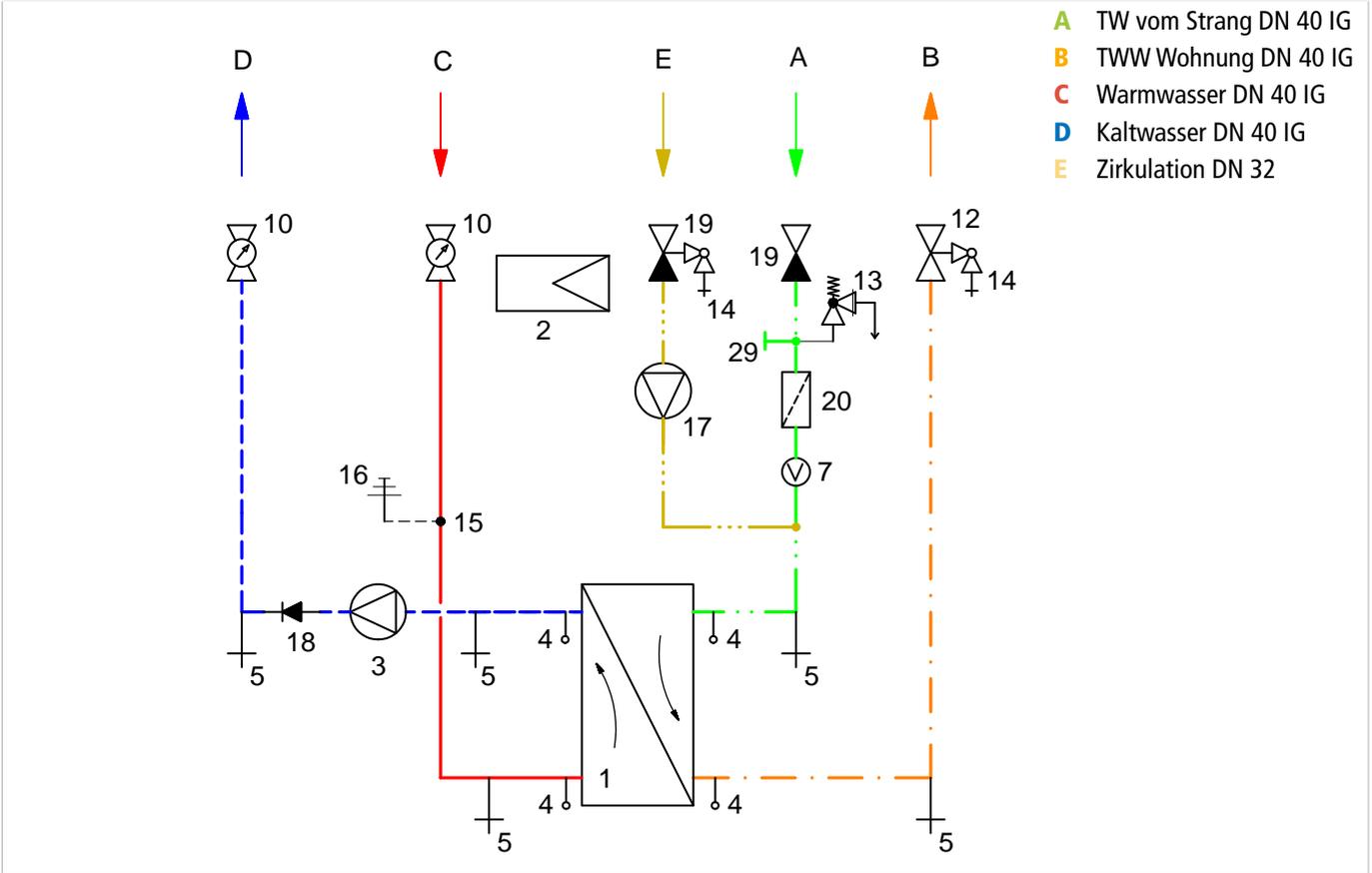


Abbildung und Hydraulikschema inkl. Trinkwarmwasserzirkulation und Pumpe. Bei Ausführung ohne Zirkulation entfallen die Positionen 12, 17 und E.

**Hydraulikschema**



# FWS-Maxi 75 / 100

Typ	Beschreibung	Art. Nr.	RG
-----	--------------	----------	----



## Edelstahlgelöteter Plattenwärmetauscher Vaclnox (Mehrpreis)

<b>EG 5-60</b>	für Maxi 75	43000222	070
<b>EG 5-80</b>	für Maxi 100	43000224	



## Verkleidung

<b>FWS-V-M</b>	(Montage bauseits)	42000168	103
----------------	--------------------	----------	-----

Blech-Verkleidung inkl. Isolierung muss bauseits montiert werden.



## Zirkulation

<b>FWS-TWZ-H-M</b>	(vormontiert)	42001016	103
--------------------	---------------	----------	-----

Trinkwarmwasserzirkulation und Hocheffizienzpumpe Typ UPM2-GEO 25-85SS sind werkseitig vormontiert.



## Umschaltventil (bei Zirkulationsbetrieb)

<b>FWS-UMV-M-B</b>	(Montage bauseits)	42000113	103
--------------------	--------------------	----------	-----

Ventil DN 32, Anschlüsse DN 40 AG, PN 10, 110 °C, Kvs-Wert 16.



## Thermisches Vormisch-Regelset

<b>FWS-TV-R-B</b>	(Montage bauseits)	42000115	103
-------------------	--------------------	----------	-----

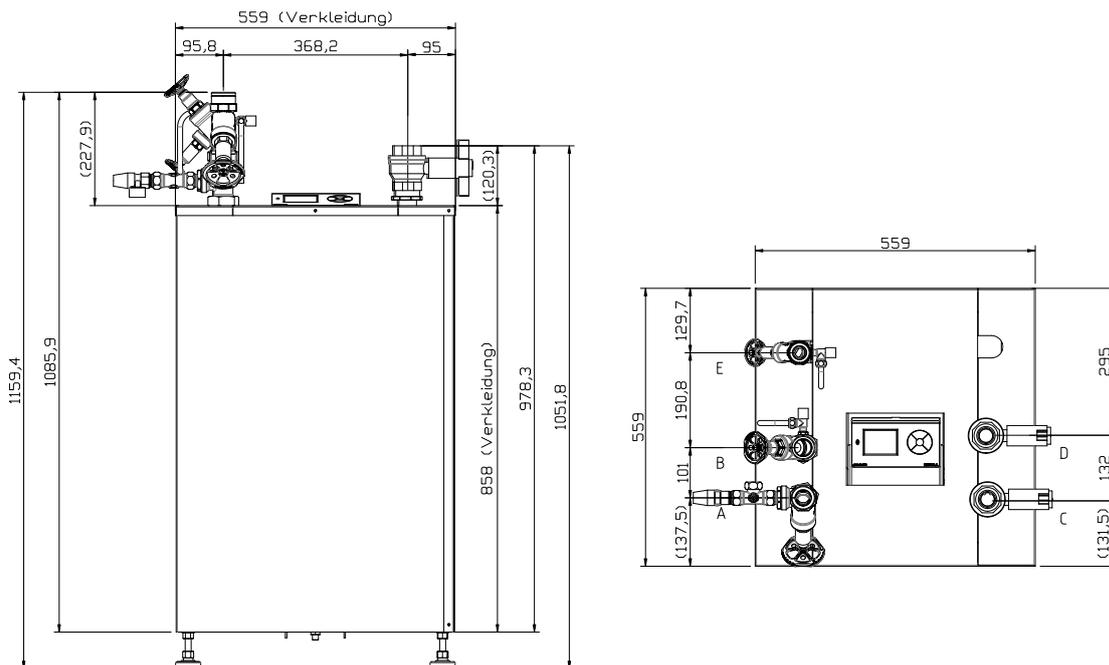
Einbau in die VL/RL Heizungsleitung. Durch die Vormischung wird eine hohe thermische Belastung des Wärmetauschers verhindert. Die Vorlauftemperatur zur Station ist auf 70 °C fixiert. Bei Einbau einer Vormischung ist ein Leistungsabfall von ca. 10 % einzurechnen. Flachdichtend DN 40 AG, PN 10, Kvs Wert 14.



## Rückflussverhinderer

<b>FWS-RÜV 32-B</b>	DN 32 (Montage bauseits)	42000231	103
---------------------	--------------------------	----------	-----

## Bemaßung (Vollausstattung)





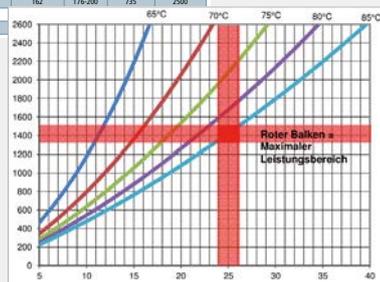
## Technik

### Allgemeine technische Informationen

- **Schnelle Auswahl**
- **Einfache Handhabung**
- **Alle relevanten Komponenten auf einen Blick**
- **Checkliste**

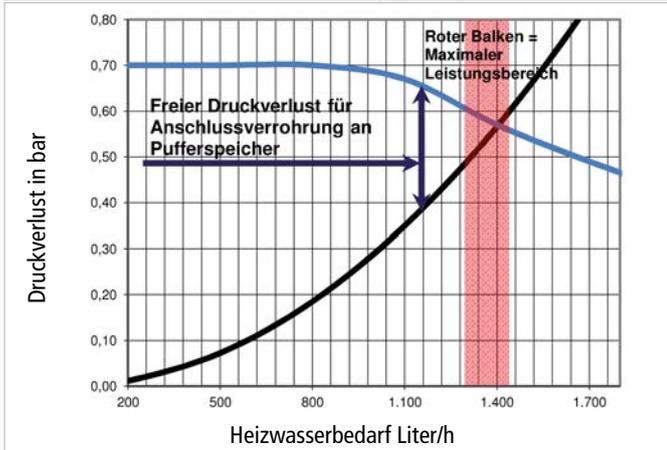
Schnellauswahlliste einer FWS nach NL-Zahl und Pufferspeichergröße

NL-Zahl (k)	FWS-Typ	Pufferspeicher-Temperatur in °C (°)	Zapfleistung in kW (kW)	WW-Leistung in l/min (l/min)	Wohn-einheiten (Wohn-einheiten)	Nachladeleistung in kW (kW)	Puffer-speicher in Liter (Liter)
4	Perfekt	65	78	23	1-10	20	750
7		70	107	31		35	500
10		75	127	37		50	500
9	Perfekt Plus 45	65	109	32	11-35	45	1000
16		70	150	43		80	750
25	Perfekt Plus 60	75	179	52	36-45	175	750
27		65	187	55		135	1000
44		70	257	74		220	1000
57	Maxi 75	75	306	88	45-75	285	1500
34		65	226	65		170	1000
53		70	294	85		265	1000
70	Maxi 100	75	346	100	76-100	350	1500
50		65	278	81		250	1500
79		70	371	107		395	1500
100	Zur Kaskade Maxi 75 + Perfekt Plus 45	75	436	126	101-110	500	1500
67		65	335	97		335	1500
100		70	444	128		515	2000
133	Zur Kaskade Maxi 100 + Perfekt Plus 45	75	525	152	111-135	665	2000
83		65	387	113		415	1500
128		70	521	150		640	2000
165	Zur Kaskade Maxi 100 + Perfekt Plus 60	75	615	178	136-175	825	3000
125		65	504	146		625	2000
185		70	665	192		925	3000
235	Zur Kaskade Maxi 100 + Maxi 75	75	792	226	176-200	1175	3000
147		65	556	162		735	2500
220		70	742				
250		75	872				

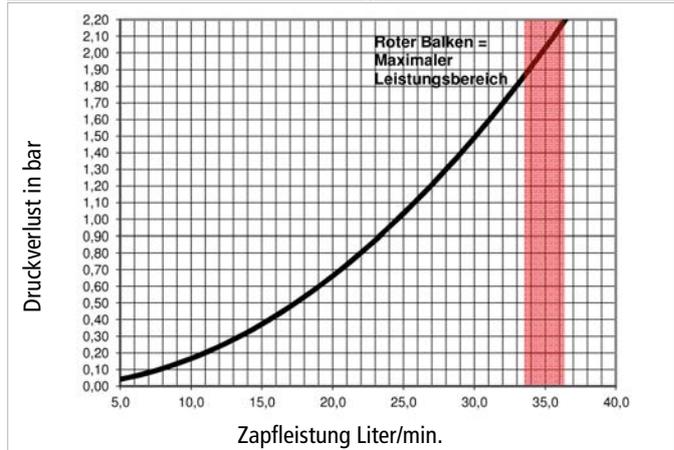


### Druckverluste

**Heizwasserseitig (Primär)**



**Kaltwasserseitig (Sekundär)**



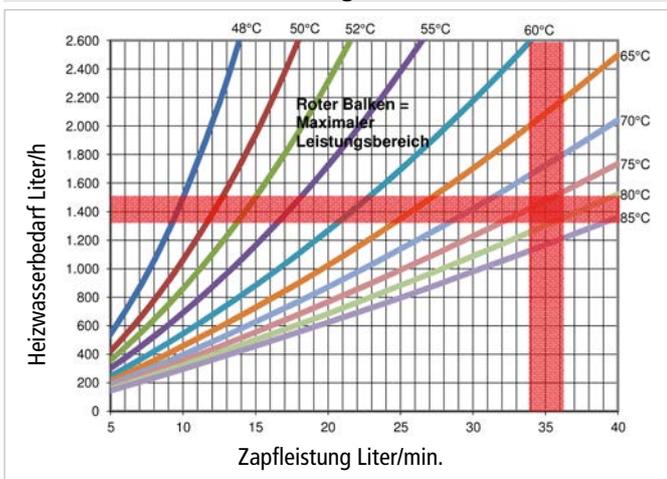
Die Differenz zwischen Kurve A und B ergibt die Restförderhöhe der Heizungspumpe in der FWS Station, die zur Überwindung der Rohrleitungswiderstände zwischen Pufferspeicher und Frischwarmwasserstation erforderlich ist.

Druckverluste für WMZ, Schmutzfänger, zusätzliche Absperungen, etc. müssen zum angegebenen Druckverlust (siehe Diagramm) addiert werden.

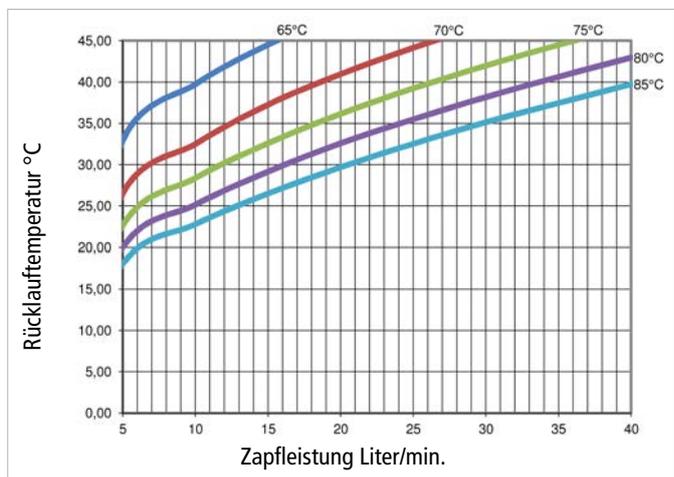
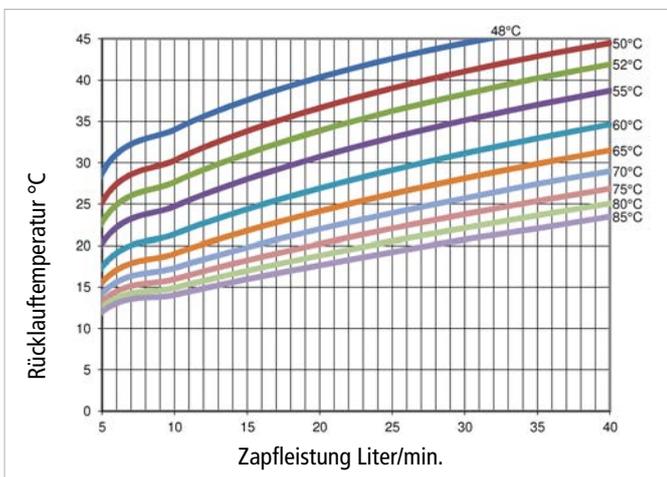
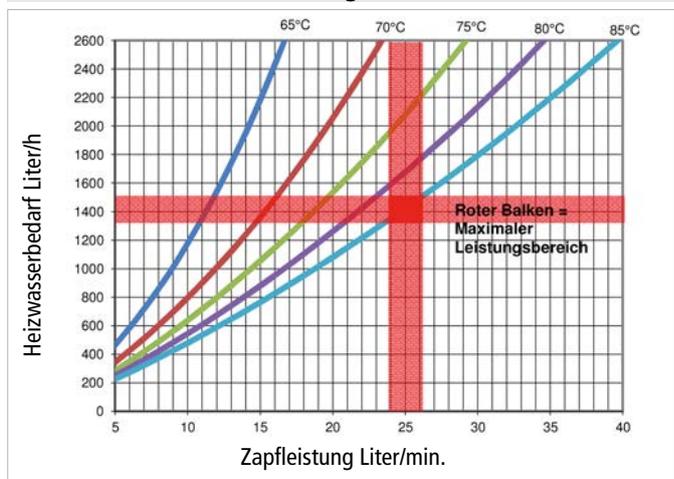
Druckverluste für zusätzliche Bauteile wie separate Schmutzfilter zusätzliche Absperungen, etc. müssen zum angegebenen Druckverlust (siehe Diagramm) addiert werden.

### Leistungen und Rücklauftemperaturen

**Kaltwassererwärmung um 35 °K (10-45 °C)**

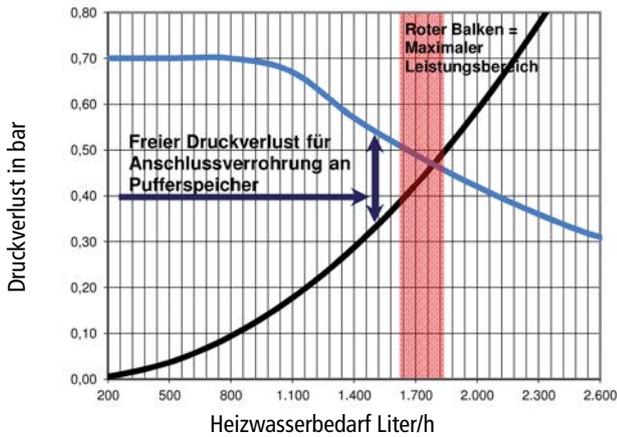


**Kaltwassererwärmung um 50 °K (10-60 °C)**

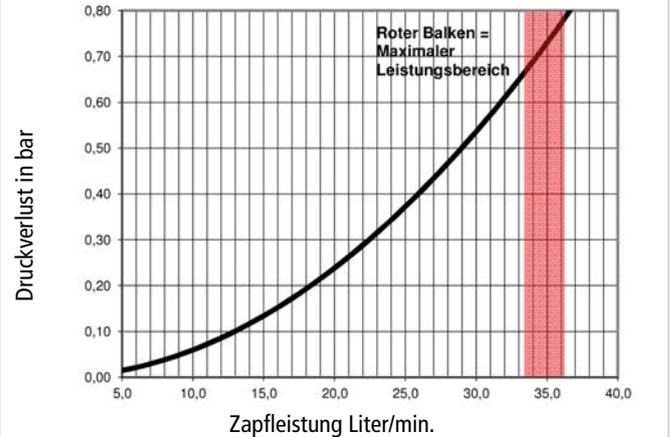


### Druckverluste

**Heizwasserseitig (Primär)**



**Kaltwasserseitig (Sekundär)**



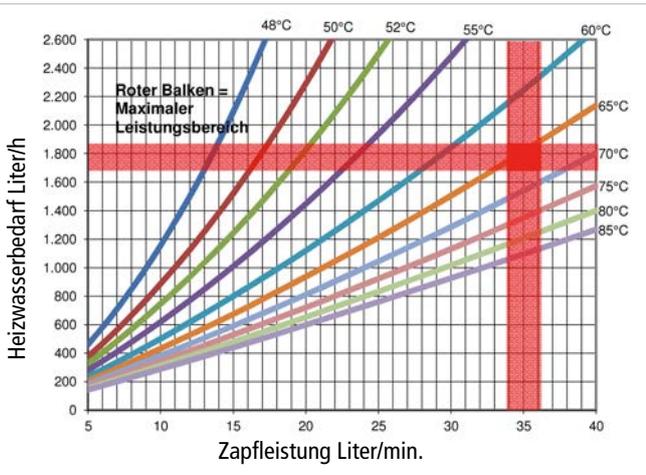
Die Differenz zwischen Kurve A und B ergibt die Restförderhöhe der Heizungspumpe in der FWS Station, die zur Überwindung der Rohrleitungswiderstände zwischen Pufferspeicher und Frischwarmwasserstation erforderlich ist.

Druckverluste für WMZ, Schmutzfänger, zusätzliche Absperrungen, etc. müssen zum angegebenen Druckverlust (siehe Diagramm) addiert werden.

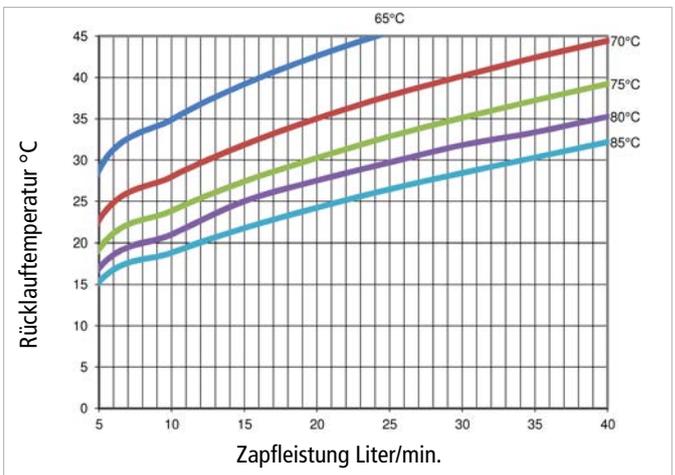
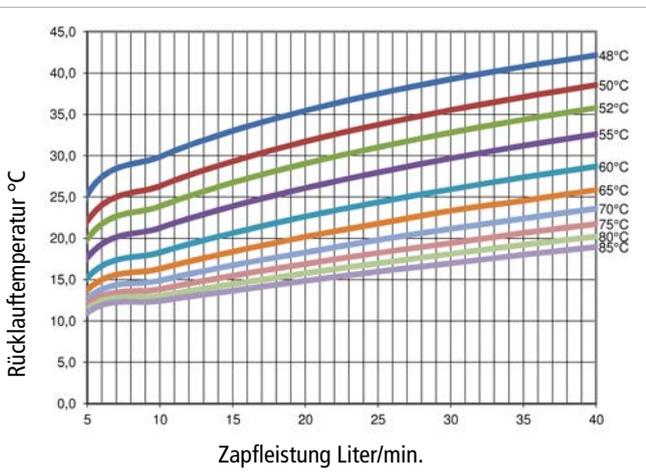
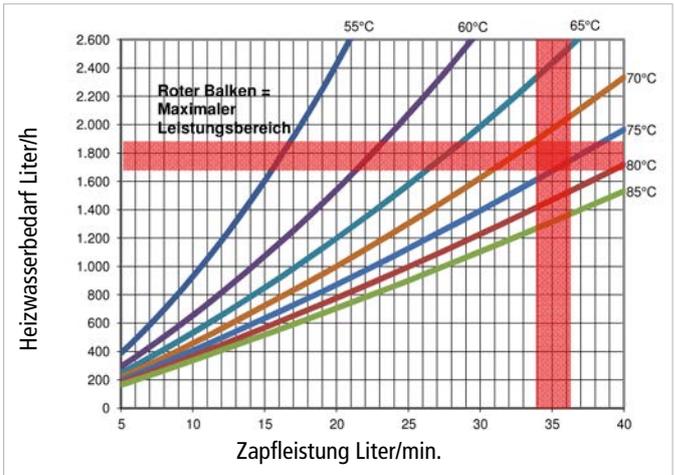
Druckverluste für zusätzliche Bauteile wie separate Schmutzfilter, zusätzliche Absperrungen, etc. müssen zum angegebenen Druckverlust (siehe Diagramm) addiert werden.

### Leistungen und Rücklauftemperaturen

**Kaltwassererwärmung um 35 °K (10-45 °C)**

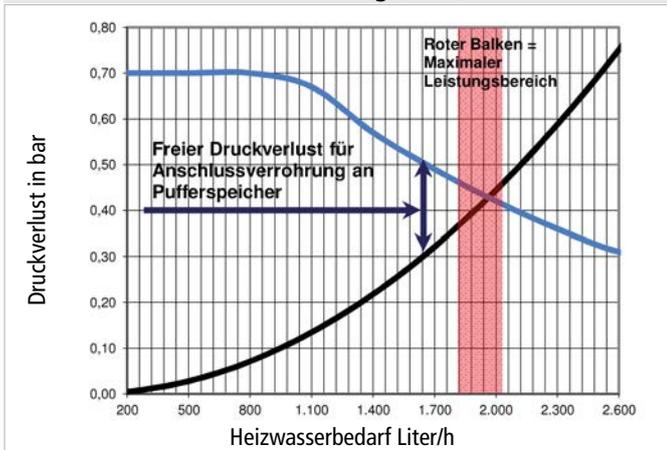


**Kaltwassererwärmung um 50 °K (10-60 °C)**

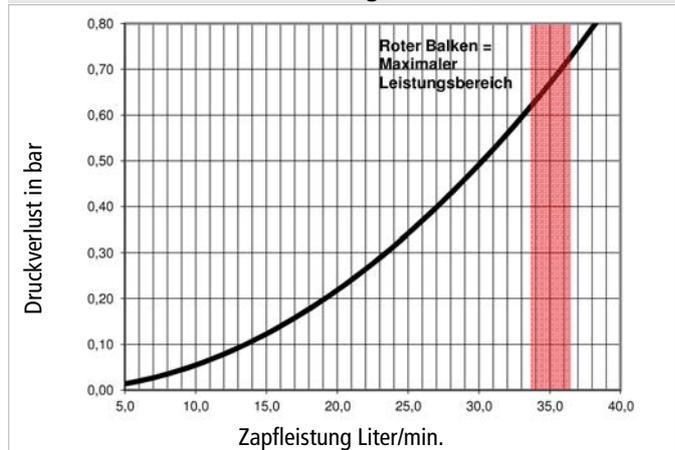


### Druckverluste

**Heizwasserseitig (Primär)**



**Kaltwasserseitig (Sekundär)**



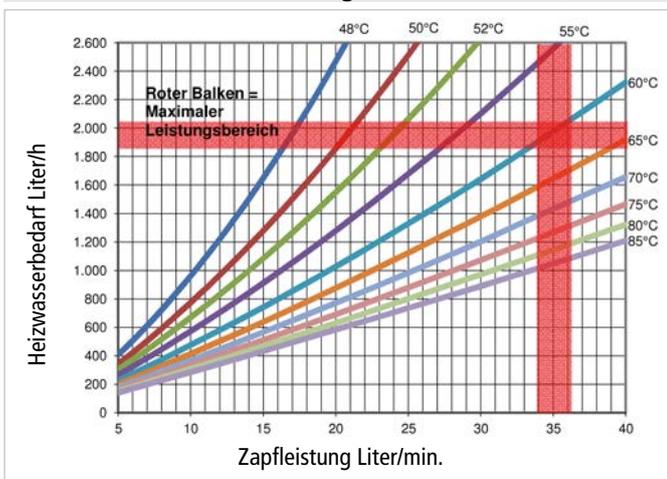
Die Differenz zwischen Kurve A und B ergibt die Restförderhöhe der Heizungspumpe in der FWS Station, die zur Überwindung der Rohrleitungswiderstände zwischen Pufferspeicher und Frischwarmwasserstation erforderlich ist.

Druckverluste für WMZ, Schmutzfänger, zusätzliche Absperrungen, etc. müssen zum angegebenen Druckverlust (siehe Diagramm) addiert werden.

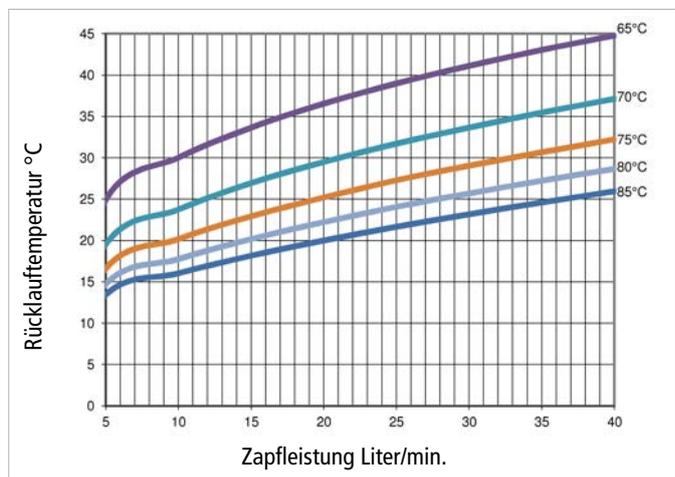
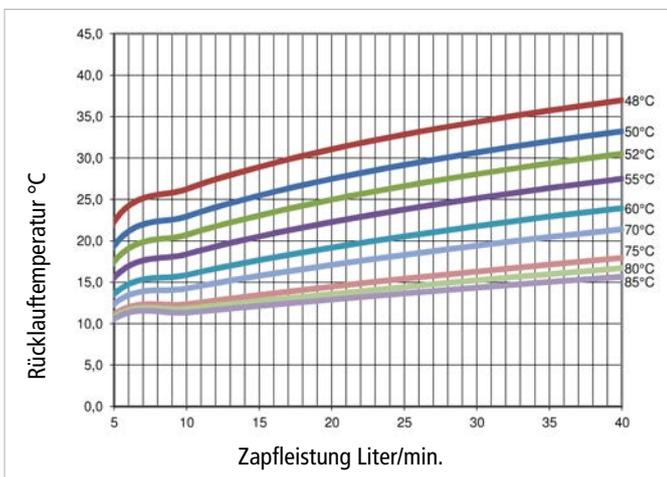
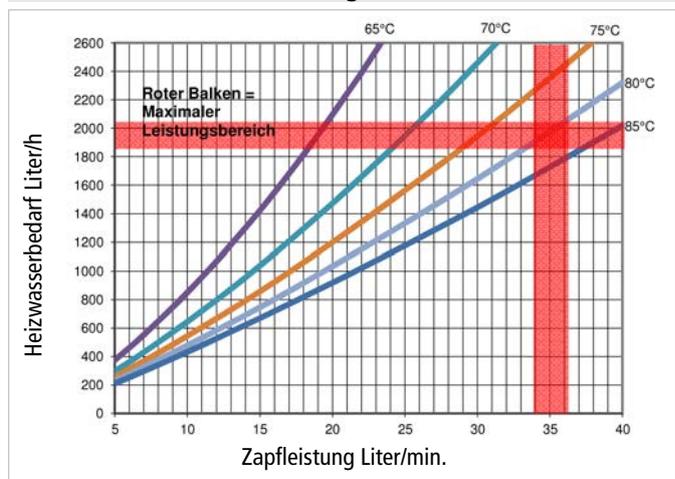
Druckverluste für zusätzliche Bauteile wie separate Schmutzfilter zusätzliche Absperrungen, etc. müssen zum angegebenen Druckverlust (siehe Diagramm) addiert werden.

### Leistungen und Rücklauftemperaturen

**Kaltwassererwärmung um 35 °K (10-45 °C)**

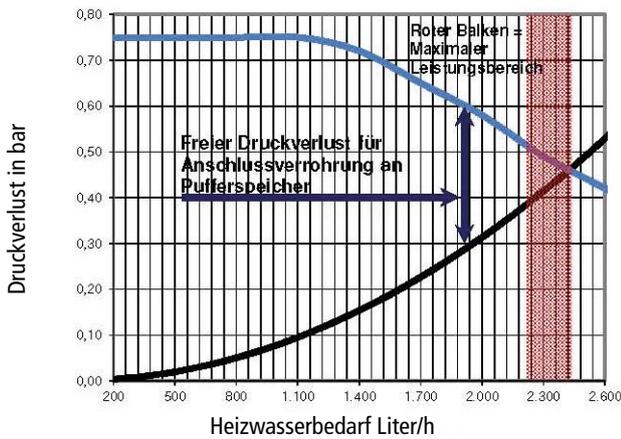


**Kaltwassererwärmung um 50 °K (10-60 °C)**

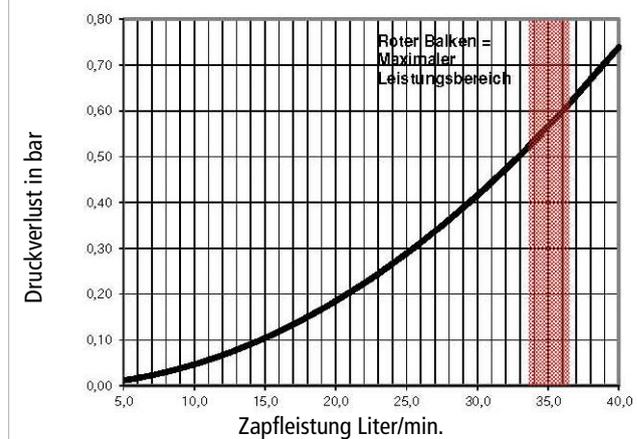


### Druckverluste

**Heizwasserseitig (Primär)**



**Kaltwasserseitig (Sekundär)**



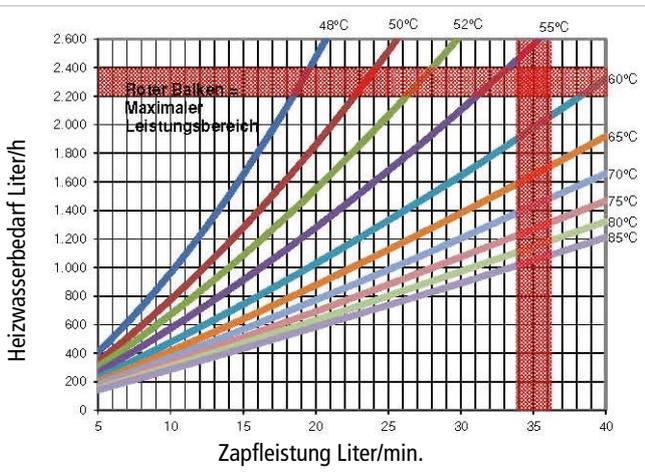
Die Differenz zwischen Kurve A und B ergibt die Restförderhöhe der Heizungspumpe in der FWS Station, die zur Überwindung der Rohrleitungswiderstände zwischen Pufferspeicher und Frischwarmwasserstation erforderlich ist.

Druckverluste für WMZ, Schmutzfänger, zusätzliche Absperrungen, etc. müssen zum angegebenen Druckverlust (siehe Diagramm) addiert werden.

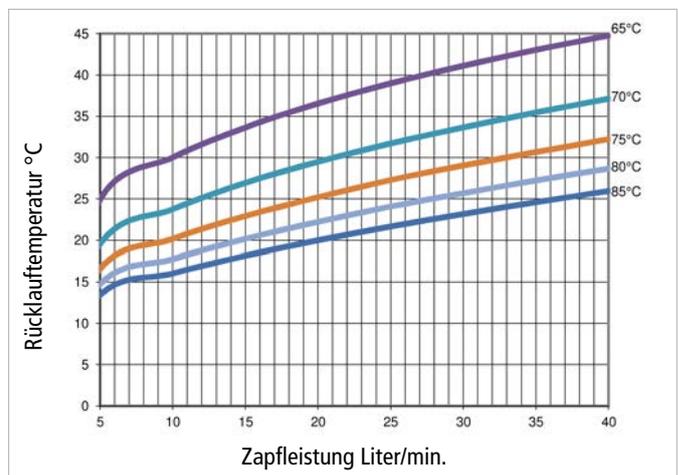
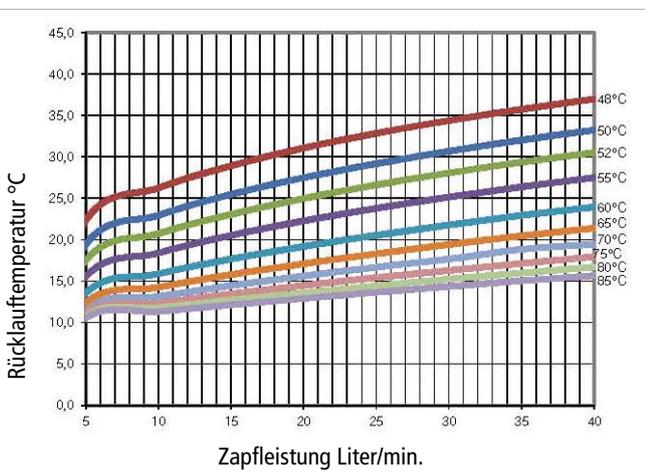
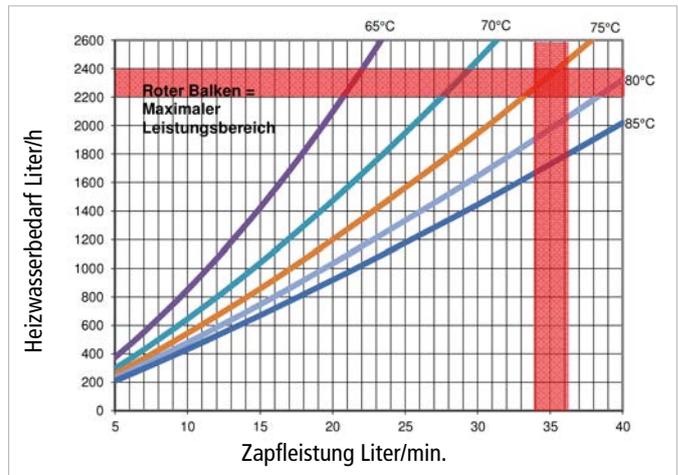
Druckverluste für zusätzliche Bauteile wie separate Schmutzfilter zusätzliche Absperrungen, etc. müssen zum angegebenen Druckverlust (siehe Diagramm) addiert werden.

### Leistungen und Rücklauftemperaturen

**Kaltwassererwärmung um 35 °K (10-45 °C)**

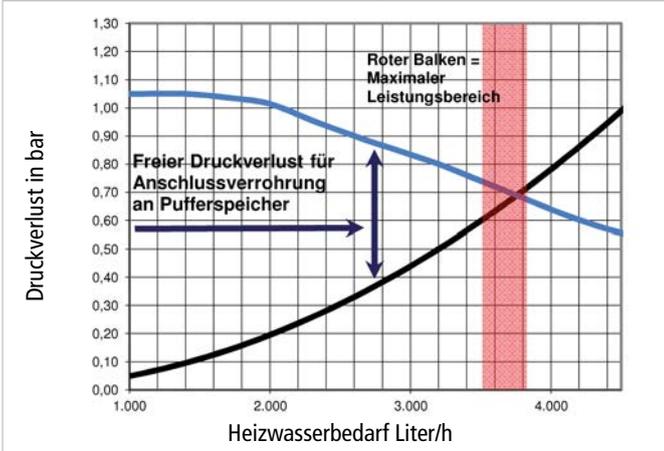


**Kaltwassererwärmung um 50 °K (10-60 °C)**

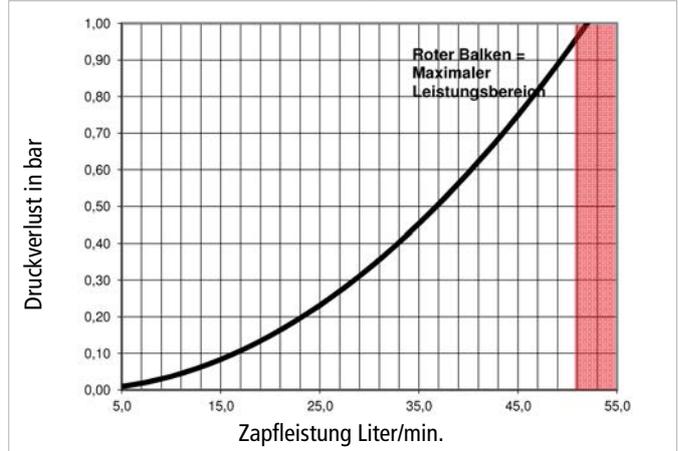


### Druckverluste

**Heizwasserseitig (Primär)**



**Kaltwasserseitig (Sekundär)**



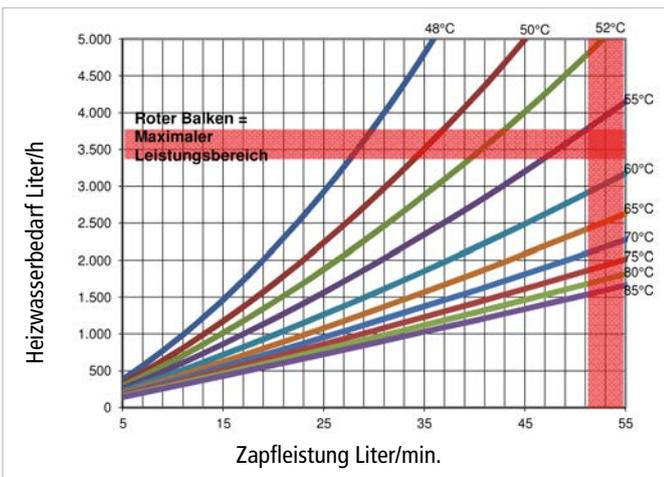
Die Differenz zwischen Kurve A und B ergibt die Restförderhöhe der Heizungspumpe in der FWS Station, die zur Überwindung der Rohrleitungswiderstände zwischen Pufferspeicher und Frischwarmwasserstation erforderlich ist.

Druckverluste für WMZ, Schmutzfänger, zusätzliche Absperrungen, etc. müssen zum angegebenen Druckverlust (siehe Diagramm) addiert werden.

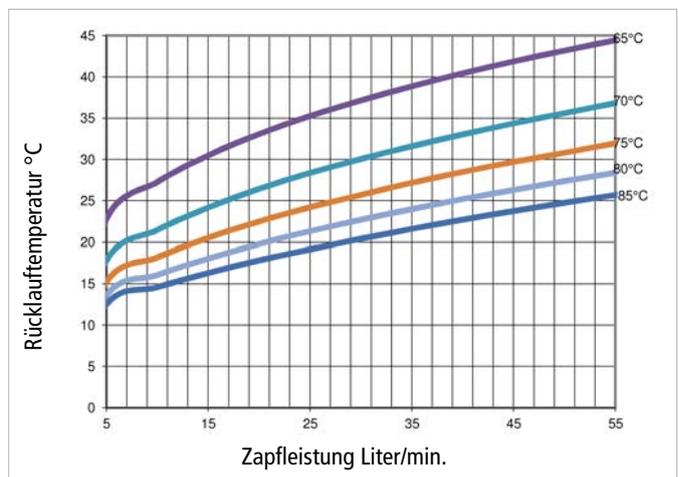
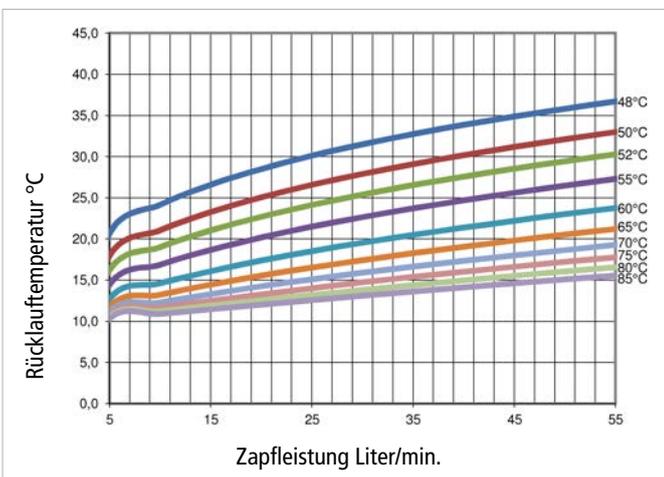
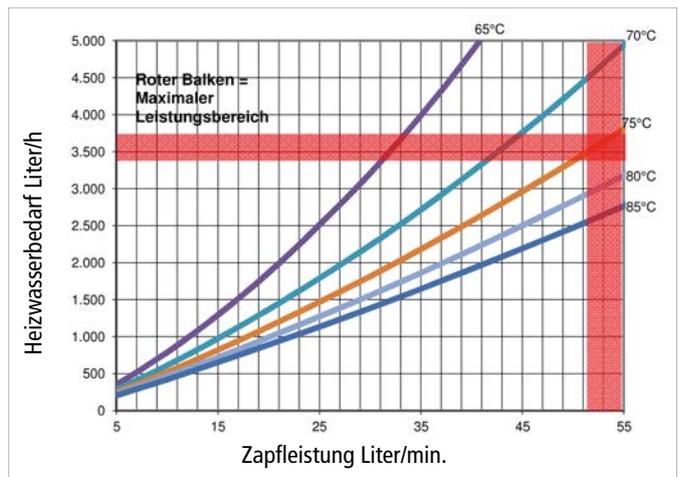
Druckverluste für zusätzliche Bauteile wie separate Schmutzfilter zusätzliche Absperrungen, etc. müssen zum angegebenen Druckverlust (siehe Diagramm) addiert werden.

### Leistungen und Rücklauftemperaturen

**Kaltwassererwärmung um 35 °K (10-45 °C)**

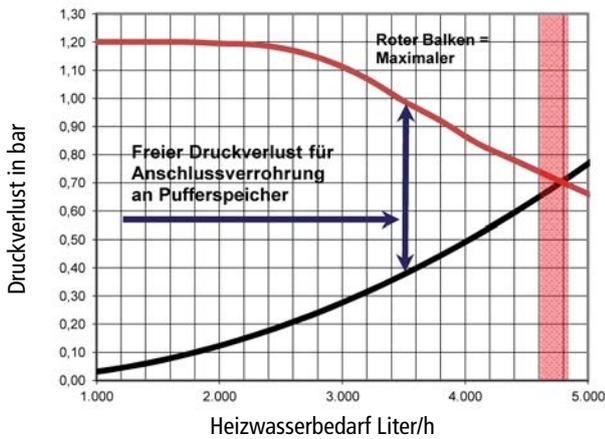


**Kaltwassererwärmung um 50 °K (10-60 °C)**

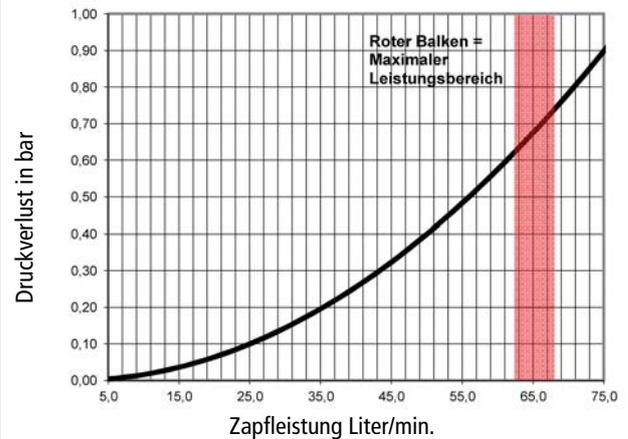


### Druckverluste

**Heizwasserseitig (Primär)**



**Kaltwasserseitig (Sekundär)**



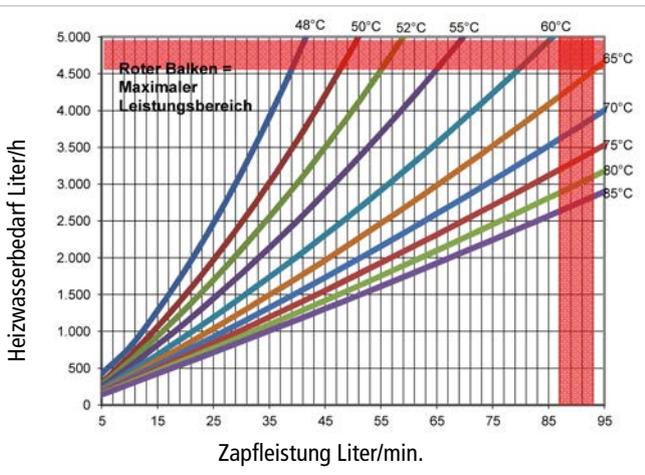
Die Differenz zwischen Kurve A und B ergibt die Restförderhöhe der Heizungspumpe in der FWS Station, die zur Überwindung der Rohrleitungswiderstände zwischen Pufferspeicher und Frischwarmwasserstation erforderlich ist.

Druckverluste für WMZ, Schmutzfänger, zusätzliche Absperrungen, etc. müssen zum angegebenen Druckverlust (siehe Diagramm) addiert werden.

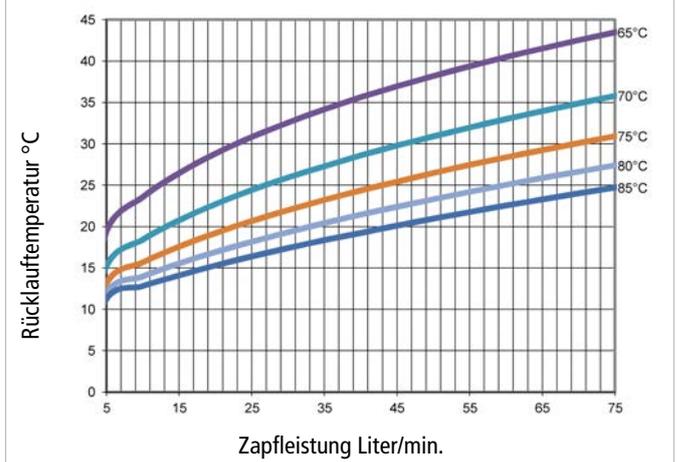
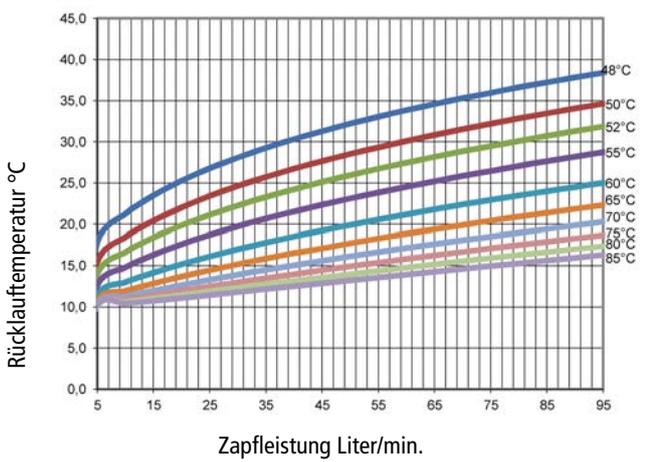
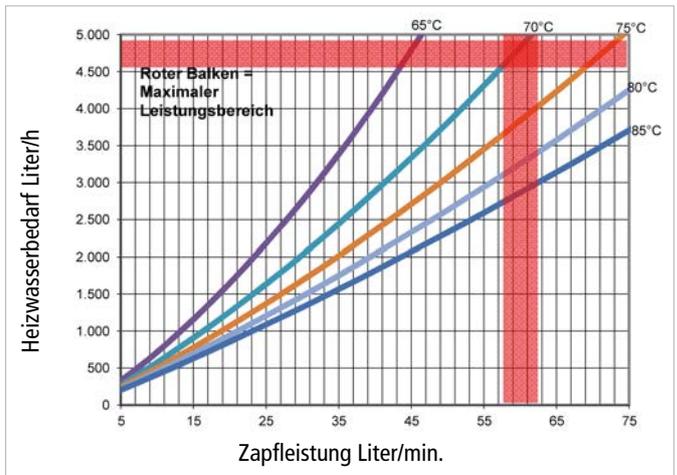
Druckverluste für zusätzliche Bauteile wie separate Schmutzfilter zusätzliche Absperrungen, etc. müssen zum angegebenen Druckverlust (siehe Diagramm) addiert werden.

### Leistungen und Rücklauftemperaturen

**Kaltwassererwärmung um 35 °K (10-45 °C)**

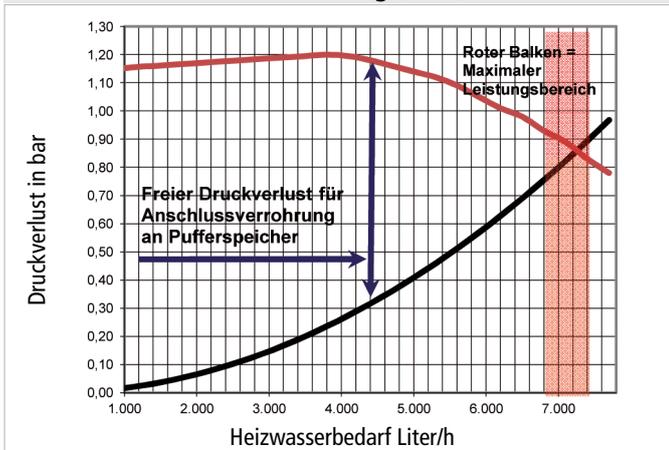


**Kaltwassererwärmung um 50 °K (10-60 °C)**

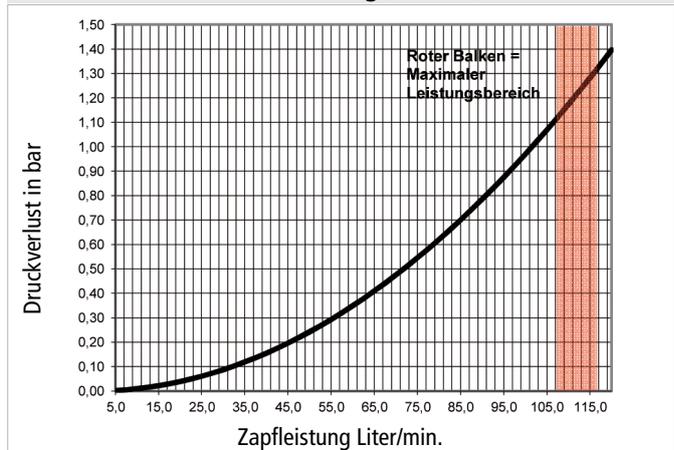


### Druckverluste

**Heizwasserseitig (Primär)**



**Kaltwasserseitig (Sekundär)**



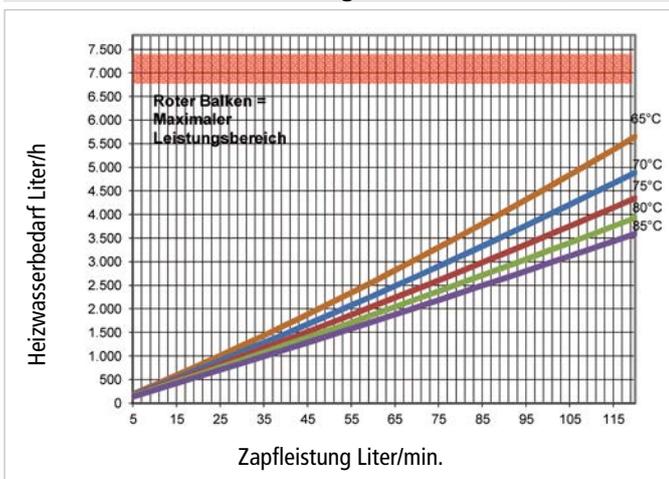
Die Differenz zwischen Kurve A und B ergibt die Restförderhöhe der Heizungspumpe in der FWS Station, die zur Überwindung der Rohrleitungswiderstände zwischen Pufferspeicher und Frischwarmwasserstation erforderlich ist.

Druckverluste für WMZ, Schmutzfänger, zusätzliche Absperrungen, etc. müssen zum angegebenen Druckverlust (siehe Diagramm) addiert werden.

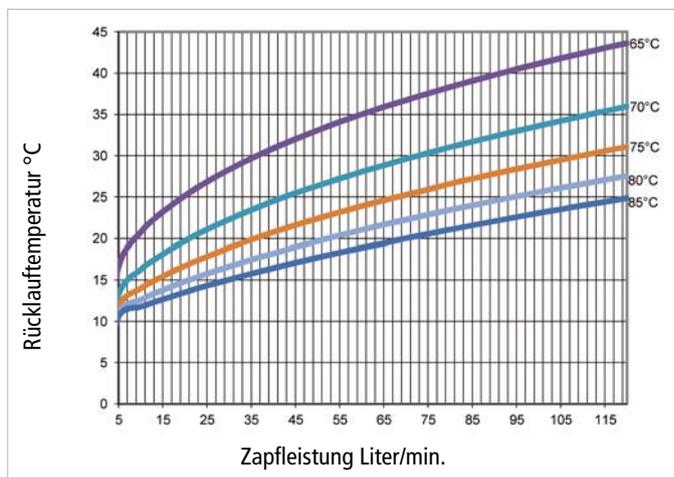
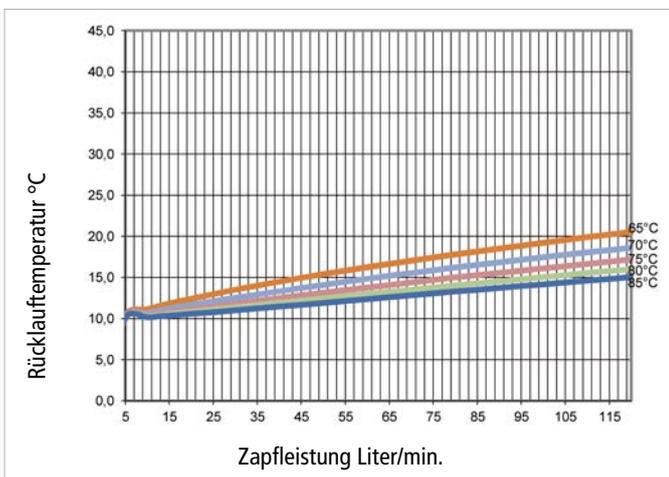
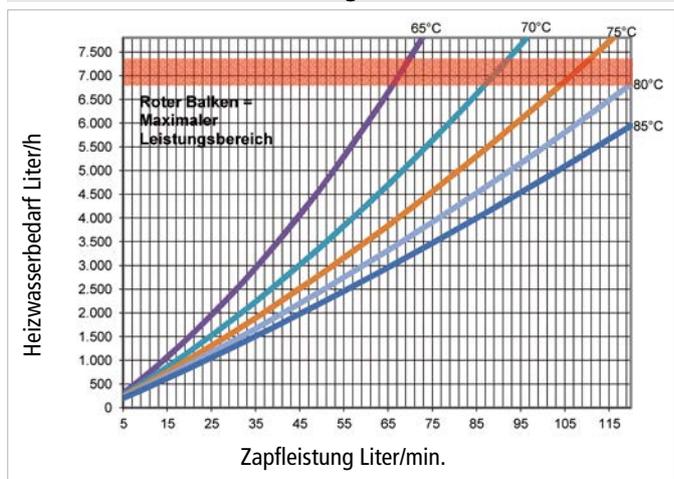
Druckverluste für zusätzliche Bauteile wie separate Schmutzfilter zusätzliche Absperrungen, etc. müssen zum angegebenen Druckverlust (siehe Diagramm) addiert werden.

### Leistungen und Rücklauftemperaturen

**Kaltwassererwärmung um 35 °K (10-45 °C)**

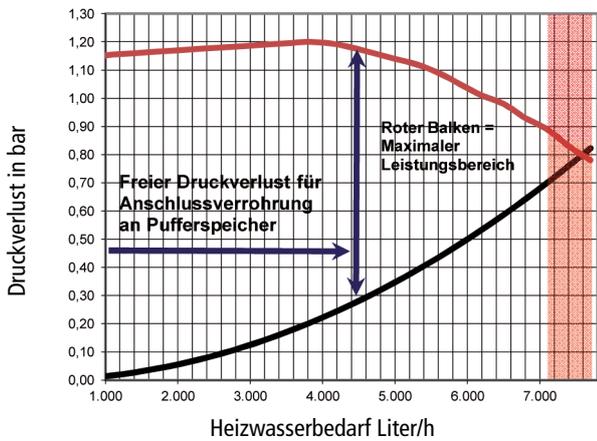


**Kaltwassererwärmung um 50 °K (10-60 °C)**

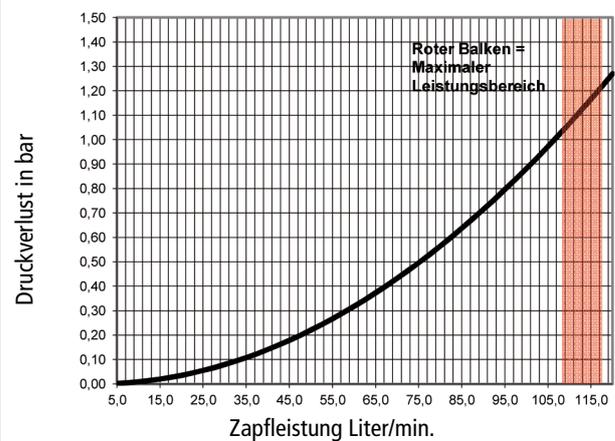


### Druckverluste

**Heizwasserseitig (Primär)**



**Kaltwasserseitig (Sekundär)**



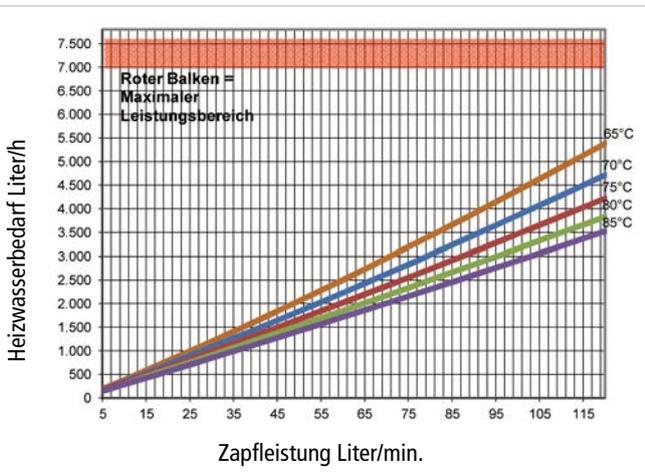
Die Differenz zwischen Kurve A und B ergibt die Restförderhöhe der Heizungspumpe in der FWS Station, die zur Überwindung der Rohrleitungswiderstände zwischen Pufferspeicher und Frischwarmwasserstation erforderlich ist.

Druckverluste für WMZ, Schmutzfänger, zusätzliche Absperrungen, etc. müssen zum angegebenen Druckverlust (siehe Diagramm) addiert werden.

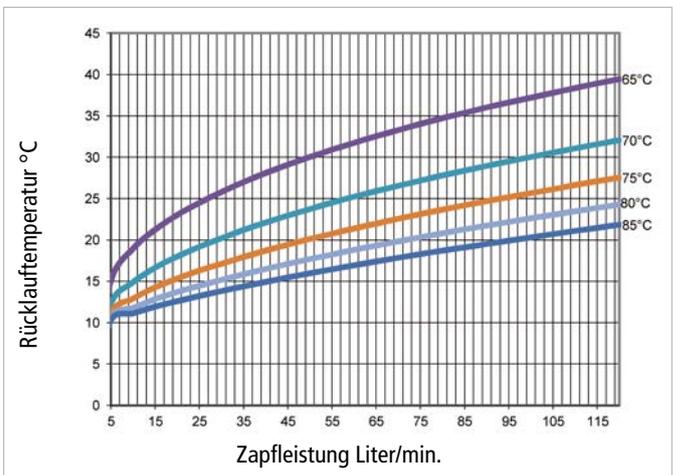
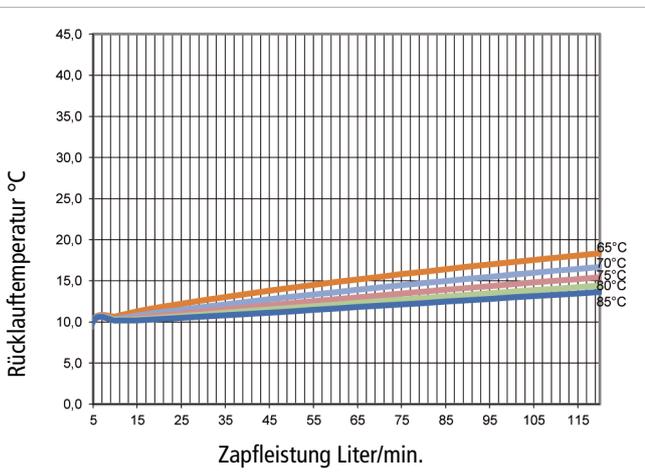
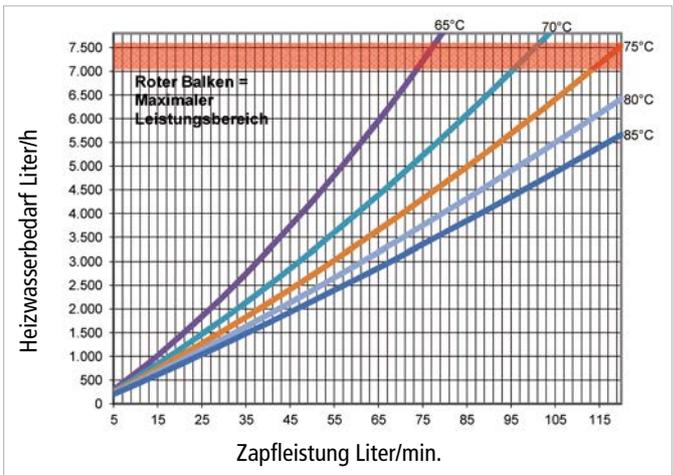
Druckverluste für zusätzliche Bauteile wie separate Schmutzfilter, zusätzliche Absperrungen, etc. müssen zum angegebenen Druckverlust (siehe Diagramm) addiert werden.

### Leistungen und Rücklauftemperaturen

**Kaltwassererwärmung um 35 °K (10-45 °C)**



**Kaltwassererwärmung um 50 °K (10-60 °C)**



Korrosionsbeständigkeit von gelöteten Plattenwärmetauschern gegenüber Wasserinhaltsstoffen. Der gelötete Plattenwärmetauscher besteht aus geprägten Edelstahlplatten 1.4404/1.4401 bzw. SA240 316L/SA240 316. Es ist somit das Korrosionsverhalten von Edelstahl und dem Lötmetall Kupfer oder Nickel zu berücksichtigen.

Die Wärmetauscher in den KaMo Wohnungsstationen werden standardmäßig mit kupfergelöteten Edelstahlplattenwärmetauschern gefertigt. Vor der Verwendung dieser Wärmetauscher ist im Rahmen der Anlagenplanung vom Haustechnikplaner bzw. dem ausführenden Installationsunternehmen zu prüfen, ob gemäß DIN 1988-200 Abs. 12.3.2 und den vorliegenden Trinkwasseranalysen die Fragen des Korrosionsschutzes und der Steinbildung ausreichend berücksichtigt wurden. Dazu gehören folgende Punkte:

**- Auswahl der Werkstoffe**

**- Berücksichtigung der korrosionsbedingten Veränderung der Trinkwasserbeschaffenheit**

**- Ausführung der Installation**

**- Berücksichtigung der zu erwartenden Betriebsbedingungen**

Bei hoher elektrischer Leitfähigkeit des Trinkwassers von über 500  $\mu\text{S}/\text{cm}$  können korrosive Erscheinungen an Kupferwerkstoffen auftreten, die eine Schädigung des Kupferlots in den Wärmetauscher zur Folge haben können.

Wir empfehlen daher bei elektrischen Leitfähigkeiten von  $> 500 \mu\text{S}/\text{cm}$  die Verwendung von nickelgelöteten Edelstahlplattenwärmetauschern.

Folgende Werte für Wasserinhaltsstoffe und für Kennwerte sollten eingehalten werden (1.4404 / SA240 316L):

Wasserinhaltsstoff + Kennwerte	Einheit	Plattenwärmeübertrager kupfergelötet	Plattenwärmeübertrager Vaclnox gelötet	Plattenwärmeübertrager Edelstahl geschraubt
pH-Wert		* 7-9 (unter Beachtung SI Index)	6 - 10	6 - 10
Sättigungs-Index SI (delta pH-Wert)		-0,2 < 0 < +0,2	Keine Festlegung	Keine Festlegung
Gesamthärte Total	°dH	6 - 15	6 - 15	6 - 15
Leitfähigkeit	$\mu\text{S}/\text{cm}$	10...500	Keine Festlegung	Keine Festlegung
Abfilterbare Stoffe	mg/l	< 30	< 30	< 30
** Chloride	mg/l	oberhalb 100 °C keine Chloride zulässig		
Freies Chlor	mg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Schwefelwasserstoff (H <sub>2</sub> S)	mg/l	< 0,05	Keine Festlegung	Keine Festlegung
Ammoniak (NH <sub>3</sub> /NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	mg/l	< 2	Keine Festlegung	Keine Festlegung
Sulfat	mg/l	< 100	< 400	Keine Festlegung
Hydrogenkarbonat	mg/l	< 300	Keine Festlegung	Keine Festlegung
Hydrogenkarbonat / Sulfat	mg/l	< 1,0	Keine Festlegung	Keine Festlegung
Sulfid	mg/l	< 1	< 7	Keine Festlegung
Nitrat	mg/l	< 100	Keine Festlegung	Keine Festlegung
Nitrit	mg/l	< 0,1	Keine Festlegung	Keine Festlegung
Eisen, gelöst	mg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Mangan	mg/l	< 0,1	Keine Festlegung	Keine Festlegung
Freie aggressive Kohlensäure	mg/l	< 20	Keine Festlegung	Keine Festlegung
** Bei 20 °C max. 800 mg/l Bei 25 °C max. 600 mg/l Bei 50 °C max. 200 mg/l Bei 100 °C max. 0 mg/l		* Der pH-Wert muss größer als 7,4 sein. Liegt der pH-Wert zwischen 7,0 und 7,4, muss der TOC-Wert kleiner 1,5 g/m <sup>3</sup> bzw. kleiner 1,5 mg/l sein.	Die genannten Werte sind Richtwerte, die unter bestimmten Betriebsbedingungen abweichen können. Sollten Sie Fragen haben, rufen Sie uns bitte an.	

**Technische Daten für FWS-Stationen** (alle Stationen müssen geerdet werden)

Max. Betriebstemperatur:	110 °C
Betriebsdruck:	PN 10
Betriebsdruck Heizung:	3 bar
Stromversorgung:	230 V
Abmessungen Hartschaumschale (in mm) H x B x T: 700 x 450 x 290	Ausführungen Maxi 75 / 100 (Montagerahmen) (in mm inkl. Verkleidung) H x B x T: 1160 x 660 x 660

**Heizungsanlage**

Planung und Ausführung der Heizungsanlage haben nach den anerkannten Regeln der Technik sowie den nachfolgend beschriebenen DIN-Normen und VDI-Richtlinien zu erfolgen. Ggf. die jeweils gültigen und vergleichbaren länderspezifischen Vorschriften bzw. Normen beachten. (Die Aufzählung erhebt nicht den Anspruch der Vollständigkeit.)

DIN EN 6946 U-Wert Berechnung

DIN EN 12831 Berechnung der Heizlast

DIN EN 128282 Heizungsanlagen in Gebäuden - Planung von Warmwasser-Heizungsanlagen

DIN 18380 VOB / C

DIN 4109 Schallschutz im Hochbau

TRGI Technische Regeln Gasinstallation

VDI 2035 Aufbereitung von Heizungswasser

EneV Energieeinsparverordnung

Wir empfehlen, Schlamm- und Luftabscheider zu montieren. Das Ausdehnungsgefäß muss der Anlage entsprechend angepasst und eingestellt werden.

**Trinkwasser-Installation**

Planung und Ausführung der Trinkwasser-Installation muss gemäß der Infektionsschutzverordnung, hier insbesondere dem § 37 des Infektionsschutzgesetzes, DIN 1988, DIN 50930 Teil 6, DIN 2000, DIN 2001 und DIN 18381 sowie der VDI 6003 und VDI 6023 sowie den nachfolgend zitierten DVGW-Richtlinien und den allgemein anerkannten Regeln der Technik erfolgen. (Die Aufzählung erhebt nicht den Anspruch der Vollständigkeit.)

Diese sind:

W 551 Trinkwasser Erwärmungs- und Leitungsanlagen, technische Maßnahmen zur Verminderung des Legionellen Wachstums.

W 553 Bemessung von Zirkulationsanlagen in zentralen Trinkwassererwärmungsanlagen.

W 291 Reinigung und Desinfektion von Wasserverteilanlagen.

Die Vorschriften der örtlichen Wasserversorgungsunternehmen.

Die jeweils gültigen und vergleichbaren länderspezifischen Vorschriften bzw. Normen.

Hieraus ergeben sich einige Punkte, auf welche wir speziell hinweisen möchten, jedoch ohne Gewähr auf Vollständigkeit.

Bei Gebäuden ab 6 Stockwerken empfehlen wir im Kaltwassereintritt den Einbau eines Druckminderers (kann separat bestellt werden).

**Wärmetauscher für Trinkwarmwasser (gesetzliche und rechtliche Grundlagen)**

Mit einer Wasseranalyse muss geklärt werden, ob kupfergelötete Wärmetauscher (Standardausführung) oder eventuell diffusionsgelötete Wärmetauscher zum Einsatz kommen. Diese sind notwendig, wenn z.B. die Leitfähigkeit höher als 500µS/cm ist oder wenn bei Sanierungen verzinkte Warmwasserrohre im Objekt vorhanden sind.

**Vermeidung von Druckstößen**

Nach DIN 1988-200 Abschnitt 3.4.3 darf die Summe aus Druckstoß und Ruhedruck den zulässigen Betriebsüberdruck nicht überschreiten.

- Der zulässige Betriebsüberdruck bei KaMo Wohnungsstationen beträgt 10 bar (gemäß DIN 1988-200 Abschnitt 3.4.3).

Beim Betrieb von Wohnungsstationen in Trinkwasser-Installation ist darauf zu achten, starke Druckstöße (z.B. durch Armaturen, Druckerhöhungsanlagen usw.) zu vermeiden. Bei Armaturen mit sehr kurzen Öffnungs- und Schließzeiten kommt es immer wieder zu kurzfristig auftretenden starken Drücken, welche die Vorgaben der DIN 1988-200 Abschnitt 3.4.3 unzulässig überschreiten. Beim Betrieb der Trinkwasser-Installation sind deshalb folgende Vorgaben einzuhalten:

- Der positive Druckstoß (beim Schließen der Armatur) darf 2 bar nicht überschreiten.
- Negative Druckstöße (beim Öffnen des Ventils) dürfen den nach dem Öffnen entstehenden Fließdruck nicht um mehr als 50 % unterschreiten.

Schäden an Bauteilen wie z.B. an Wärmetauschern (Lötlisse, Deformation von Tauscherplatten, Undichtigkeiten etc.) können bei Verstoß gegen diese DIN-Vorgabe die Folge sein. Im DVGW Arbeitsblatt W 303 wird als wirkungsvollste und zuverlässigste Maßnahme empfohlen, die Druckverhältnisse am Entstehungsort zu optimieren. **Betrieb und Wartung der Anlagen muss nach DIN EN 806-5 erfolgen.**

## Schnellauswahlliste einer FWS nach NL-Zahl und Pufferspeichergröße

NL-Zahl (4)	FWS-Typ	Pufferspeicher-Temperatur in °C (1)	Zapfleistung in kW (2)	WW-Leistung in l/min 50K (3)	Wohn- einheiten (5)	Nachlade- leistung in kW (6)	Puffer- speicher in Liter
4	<b>Perfekt</b>	65	78	23	1-10	20	750
7		70	107	31		35	500
10		75	127	37		50	500
9	<b>Perfekt Plus 45</b>	65	109	32	11-35	45	1000
16		70	150	43		80	750
25		75	179	52		175	750
27	<b>Perfekt Plus 60</b>	65	187	55	36-45	135	1000
44		70	257	74		220	1000
57		75	306	89		285	1500
34	<b>Maxi 75</b>	65	226	65	45-75	170	1000
53		70	294	85		265	1000
70		75	346	100		350	1500
50	<b>Maxi 100</b>	65	278	81	76-100	250	1500
79		70	371	107		395	1500
100		75	436	126		500	1500
67	<b>2er Kaskade Maxi 75 + Perfekt Plus 45</b>	65	335	97	101-110	335	1500
103		70	444	128		515	2000
133		75	525	152		665	2000
83	<b>2er Kaskade Maxi 100 + Perfekt Plus 45</b>	65	387	113	111-135	415	1500
128		70	521	150		640	2000
165		75	615	178		825	3000
125	<b>2er Kaskade Maxi 100 + Perfekt Plus 60</b>	65	504	146	136-175	625	2000
185		70	665	192		925	3000
235		75	782	226		1175	3000
147	<b>2er Kaskade Maxi 100 + Maxi 75</b>	65	556	162	176-200	735	2500
220		70	742	214		1100	3000
250		75	872	252		1250	3000

(1) Die Pufferspeichertemperatur entspricht der primären Heizungs-Vorlauftemperatur

(2) Die Zapfung entspricht der Übertragungsleistung des Wärmetauschers

(3) Kaltwassererwärmung um 50 K von 10 °C auf 60 °C

(4) Leistungskennzahl nach DIN 4708

(5) Anzahl der abdeckbaren Wohneinheiten

(6) Je Wohneinheit wird mit 5 kW gerechnet

## Schnellauswahlliste einer FWS-Station für Reihenduschen

Reihenduschen (1)	FWS-Station	l/min <sup>(2)</sup> bei 80% Gleichzeitigkeit	l/min <sup>(2)</sup> bei 100% Gleichzeitigkeit	Nachlade- leistung in kW	Puffergröße bei 70°C Vorlauftemp.
2	<b>Perfekt</b>	12,8	16	12	500
4	<b>Perfekt</b>	25,6	32	17	500
6	<b>Perfekt Perfekt Plus 45</b>	38,4 -	- 48	25	500
8	<b>Perfekt Plus 45</b>	51,2	64	42	750
10	<b>Perfekt Plus 45 Perfekt Plus 60</b>	64 -	- 80	57	750 1000
12	<b>Perfekt Plus 60</b>	76,8 -	- 96	72	1000
14	<b>Perfekt Plus 60 Maxi 75</b>	89,6	112	72	1500
16	<b>Perfekt Plus 60 Maxi 75</b>	102,4	128	80	1500
18	<b>Maxi 75 Maxi 100</b>	115,2 -	- 144	110 130	1500
20	<b>Maxi 100</b>	128	160	130	2000
22	<b>Maxi 100 Maxi 75 + Perfekt Plus 40</b>	140,8 -	- 176	130 150	2000
24	<b>Maxi 100 Maxi 100 + Perfekt Plus 40</b>	153,6 -	- 192	130 175	2000
26	<b>Maxi 100 Maxi 100 + Perfekt Plus 40</b>	166,4 -	- 208	130 175	2000 2500
28	<b>Maxi 75+ Perfekt Plus 60</b>	179,2 -	- 224	175	2000 2500
30	<b>Maxi 100 + Perfekt Plus 40</b>	192 -	- 240	175	2000 3000

(1) Reihendusche mit je 8 l/min. Zapfleistung

(2) Die Zapfung entspricht der Übertragungsleistung des Wärmetauschers