



Frischwassermodule

**Technische Angaben
und Planungshilfe**



Frischwassermodule

Frischwasser-Module bieten einen perfekten Komfort, optimale Hygiene und einen zukunftsweisenden, energiesparenden Betrieb. Im Gegensatz zu Warmwasserspeichern wird das Brauchwasser nicht gespeichert sondern erst bei Bedarf mittels eines Hochleistungsplattentauschers erwärmt.

Einzelne Frischwasser-Module können direkt an den Pufferspeicher montiert werden. Durch die damit verbundenen kurzen Wege kann das Frischwassermodul entsprechend schnell auf die Warmwasseranforderung reagieren und unnötige Wärmeverluste in den Leitungen werden minimiert.

Die Drehzahl geregelten Hocheffizienzpumpen sichern nicht nur einen geringen Stromverbrauch, sondern fördern nur die minimal benötigte Energie zum Plattentaucher. Die damit verbundene tiefe Rücklauftemperatur sichert eine effiziente Nutzung der gespeicherten Energie und eine gute Auskühlung im unteren Bereich des Pufferspeichers.

Diese sehr gute Auskühlung des Heizungswassers führt zu einer Effizienzsteigerung des Solarkreises, da Ihre Solaranlage früher wieder Energie in den Speicher einschichten kann.

Intelligente Temperaturregelung

Die intelligente Regelung der Frischwasser-Module sichert auch bei unterschiedlichen Entnahmemeistungen eine gleichbleibende Austrittstemperatur an der Entnahmestelle.

Die Regelung erhält die notwendigen Informationen von einem

Vorteile

- Durch das Durchlauferhitzer-Prinzip ist immer frisches, hygienisches Warmwasser verfügbar.
- Durch die hohe Zapfleistung vielfältig einsetzbar: z.B. in Ein- und Mehrfamilienhäusern, Sportstätten, Seniorenheimen.
- Durch die kompakte Bauform einfach in die vorhandene Heizungsanlage mit Heizwasser-Pufferspeicher zu integrieren.
- Durch die niedrigen Rücklauftemperaturen optimal zur Einbindung in kondensierende Heizungs- und Solaranlagen geeignet.
- Durch steckerfertige Lösung einfache Montage und Installation – Regelung und Hocheffizienz-Umwälzpumpe sind integriert und angeschlossen.

ultraschnellen Volumenstromsensor und extrem schnellen Temperatursensoren, die schon kleine

Temperaturabweichungen sofort erkennen.

Die Frischwassermodule können optional mit einer hocheffizienten Zirkulationspumpe ausgestattet werden. Die elektronische Regelung steuert diese Zirkulationspumpe über 3 verschiedene Modi und sorgt so für bedarfsgerechtes, schnelles Warmwasser an der Zapfstelle.

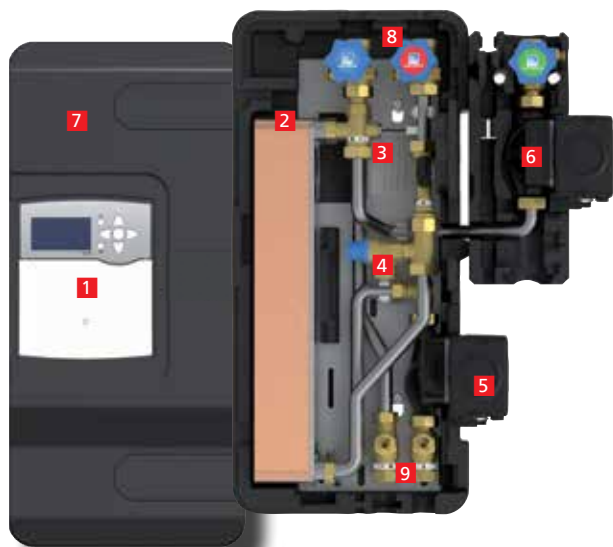
Die Optional beflammbaren Probenentnahmeventile lassen sich bei Bedarf direkt in die Frischwasser-Module einbauen (nur FWS 50 und FWS 75 und FWS130), so dass keine externen Entnahmestellen vorgesehen werden müssen. Die Frischwasser-Module bieten so einen perfekten Komfort, optimale Hygiene und einen zukunftsweisenden energiesparenden Betrieb.

Die Frischwasser-Module können in Kaskade verschaltet werden und so genau auf Ihre Bedürfnisse kaskadiert werden. Bis 4Stk unserer hochwertigen Frischwassermodule können in Kaskade verschaltet werden. Der optional erhältliche Verrohrungssatz verbindet 2 Frischwassermodule im Tichelman zu einer Einheit

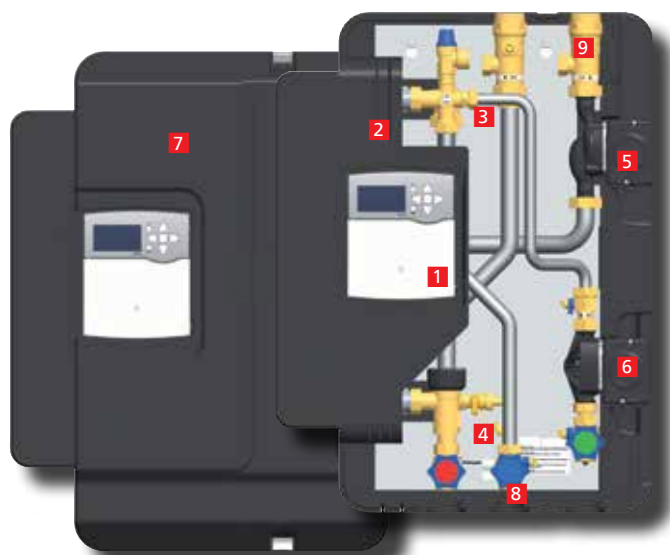


Frischwasserspeicher mit Wärmerückgewinnung

Modellübersicht



FWS 30

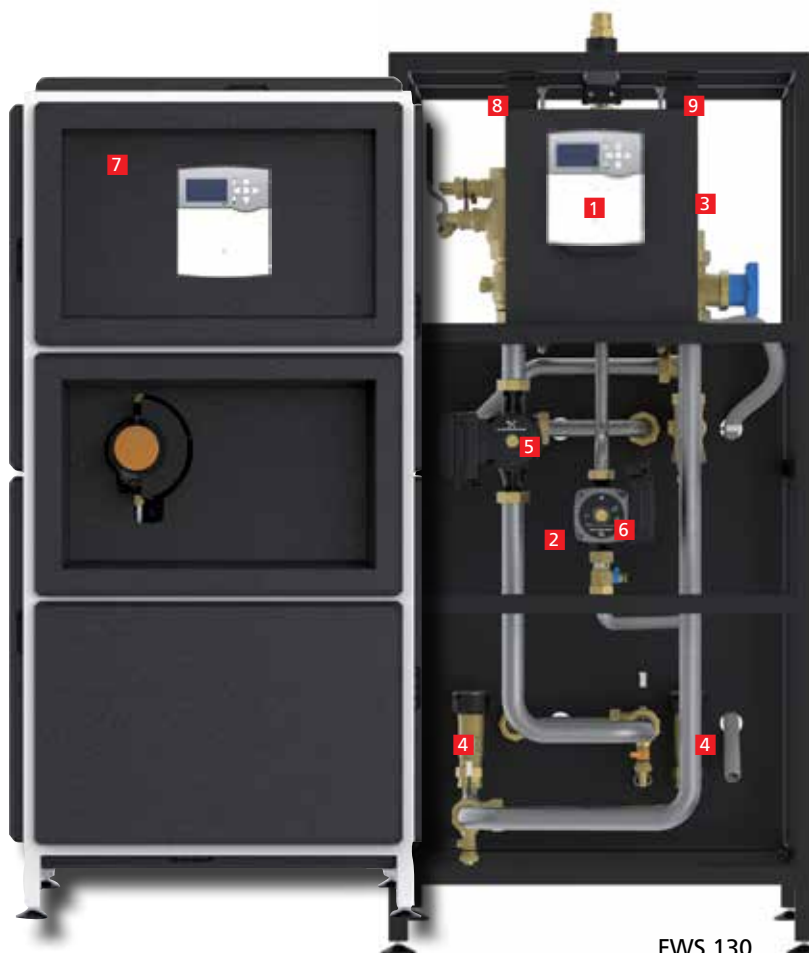


FWS 50 und FWS 75



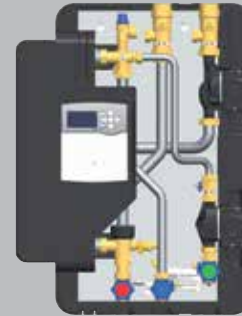
Komponenten

- 1** Friwa Regler FC4.13
- 2** Hocheffizienter Plattentaucher (in der Wärmedämmung)
- 3** Integriertes Sicherheitsventil (10 bar)
- 4** Volumenstrommessgerät
- 5** Hocheffizienzpumpe.
- 6** Hocheffizienzpumpe Zirkulation (bei FWS 30 optional zum Anbau erhältlich)
- 7** Hochwertige Isolierung (PS-E)
- 8** Absperreinrichtung Kolbenventil
- 9** Absperreinrichtung Kugelhahn
- 10** brennbares Probeentnahmeventil zur keimfreien Entnahme von Wasserproben (optional ab FWS 50).



FWS 130

Technische Daten

FWS 30
bis 30 l/min (gem. SPF LK 1*)**FWS 50**
bis 50 l/min (gem. SPF LK 1*)**Werkstoffe**

Armaturen	Messing	Messing
Dichtungen	Klingersil /EPDM	Klingersil /EPDM
Isolierung	EPP	EPP
Schwerkraftbremsen	Messing	Messing
Wärmetauscher	Platten und Stutzen: 14401 (AISI 316), Lot 99,99 % Kupfer	Platten und Stutzen: 14401 (AISI 316), Lot 99,99 % Kupfer

Technische Daten

Max. Druck	primär: 3 bar / sekundär: 10 bar	primär: 3 bar / sekundär: 10 bar
Max. Betriebstemperatur	primär / sekundär: 95 °C	primär / sekundär: 95 °C
Zapfleistung	LK 1*: 28 l/min (67 kW) LK2*: 20 l/min (69 kW)	LK 1*: 50 l/min (121 kW) LK2*: 37 l/min (129 kW)
Min. Volumenstrom	2 l/min.	2 l/min.

Masse

Anschlüsse	primär: ¾" IG / sekundär ¾" AG	primär: 1½" AG / sekundär 1" AG
Länge (Tiefe)	248 mm	298 mm
Breite	304 mm	602 mm
Höhe	645 mm	795 mm

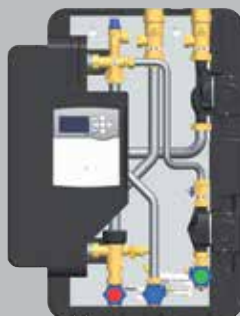
Ausstattung

Wärmetauscher	30 Platten (Typ IC 15)	40 Platten (Typ IC 25)
Schwerkraftbremsen	primär: 200 mmWs / sekundär (Modul mit Zirkulationspumpe) 200 mmWs	primär: 2x200 mmWs
Sicherheitsventil	10 bar	sekundär: 10 bar 10 bar
Volumenstrommessung	VFS-Sensor, Messber.: 2-40 Liter/min	Ultraschallsensor FlowSonic, Messbereich: 1-80 Liter/min
Sensoren	primär: 1 x Pt1000 / sekundär: 1 x Pt 1000	primär: 1 x Pt1000 / sekundär: 2 x Pt 1000
Regler	Friwa-Regler Resol FC4.13	Friwa-Regler Resol FC4.13
<u>Pumpen:</u>		
primär	Grundfos UPM2 15-75	Grundfos UPM2 25-75
Zirkulation intern (optional)	Grundfos UPM2 15-75 CIL2	Grundfos UPM2 15-75 CIL2

*LK 1 = Leistungskennzahl 1 – bei eingestellter Warmwassertemperatur 45 °C – bei primärer Vorlauftemperatur 60 °C – bei Kaltwassertemperatur 10 °C
*LK 2 = Leistungskennzahl 1 – bei eingestellter Warmwassertemperatur 60 °C – bei primärer Vorlauftemperatur 70 °C – bei Kaltwassertemperatur 10 °C

Technische Daten

FWS 75
bis 67 l/min (gem. SPF LK 1*)



FWS 130
bis 123 l/min (gem. SPF LK 1*)



Werkstoffe

Armaturen	Messing	Messing
Dichtungen	Klingersil /EPDM	Klingersil /EPDM
Isolierung	EPP	EPP
Schwerkraftbremsen	Messing	Messing
Wärmetauscher	Platten und Stutzen: 14401 (AISI 316), Lot 99,99 % Kupfer	Platten und Stutzen: 14401 (AISI 316), Lot 99,99 % Kupfer

Technische Daten

Max. Druck	primär: 3 bar / sekundär: 10 bar	primär: 3 bar / sekundär: 10 bar
Max. Betriebstemperatur	primär / sekundär: 95 °C	primär / sekundär: 95 °C
Zapfleistung	LK 1*: 77 l/min (187 kW) LK2*: 58 l/min (200 kW)	LK 1*: 123 l/min (300 kW) LK2*: 94 l/min (324 kW)
Min. Volumenstrom	2 l/min.	2 l/min.

Masse

Anschlüsse	primär: 2" AG / sekundär 1¼" AG	primär: 1½" IG / sekundär 1½" AG
Länge (Tiefe)	298 mm	920 mm
Breite	602 mm	710 mm
Höhe	795 mm	1.430 mm

Ausstattung

Wärmetauscher	60 Platten (Typ IC 25)	2 x 60 Platten (Typ IC 25)
Schwerkraftbremsen	primär: 2x400 mmWs	primär: 2x400 mmWs
Sicherheitsventil	sekundär: 10 bar	sekundär: 10 bar
Volumenstrommessung	Ultraschallsensor FlowSonic, Messbereich: 1-80 Liter/min	2 x Ultraschallsensor FlowSonic, Messbereich: 1-80 Liter/min
Sensoren	primär: 2 x Pt1000 / sekundär: 2 x Pt 1000	primär: 2 x Pt1000 / sekundär: 2 x Pt 1000
Regler	Friwa-Regler Resol FC4.13	Friwa-Regler Resol FC4.13
<u>Pumpen:</u>		
primär	Grundfos UPM2 25-105	Grundfos UPM2 25-125
Zirkulation intern (optional)	Grundfos UPM2 15-75 CIL2	Grundfos UPM2 15-75 CIL2 oder Grundfos UPML 25-105 N

*LK 1 = Leistungskennzahl 1 – bei eingestellter Warmwassertemperatur 45 °C – bei primärer Vorlauftemperatur 60 °C – bei Kaltwassertemperatur 10 °C
*LK 2 = Leistungskennzahl 1 – bei eingestellter Warmwassertemperatur 60 °C – bei primärer Vorlauftemperatur 70 °C – bei Kaltwassertemperatur 10 °C

Regler FC4.13

Der Frischwasser-Modul-Regler FC4.13 regelt die Warmwassertemperatur. Dies wird durch die Drehzahlstellung der Primärpumpe realisiert. Die Regelfunktionen werden durch einen abgestimmten Algorithmus an die gegebenen Anlagenverhältnisse angepasst.

Als Zusatzfunktion kann der Regler die Zirkulationssteuerung und das Schalten des Rücklauf-Verteilventils übernehmen.

Für die unterschiedlichen Erfordernisse des Systems stehen unterschiedliche Zirkulationsmodi zur Verfügung, welche individuell angepasst werden können.

Die Pumpen werden über ein PWM-Signal angesteuert. Für das Schalten des Rücklauf-Verteilventils steht ein Schaltausgang zur Verfügung.

Alle relevanten Informationen werden auf einem intuitiv zu bedienenden Vollgrafikdisplay angezeigt, welches hohen Komfort bietet.

SD-Karten-Einschub

Der Regler FC4.13 verfügt über einen SD-Karten-Einschub über welchen folgende Funktionen ausgeführt werden können:

- Aufzeichnung von Mess- und Bilanzwerten im CSV-Format, welche schlussendlich beispielsweise in einen Tabellenkalkulationsprogramm geöffnet und visualisiert werden können.
- Sichern von Einstellungen und Parametrisierungen und nötigenfalls Wiederherstellung.
- Aufspielen von Firmware-Updates.

Zubehör

Ein Datenloggermodul ist als optionales Zubehör erhältlich.



Funktionen

■ Datenschnittstelle	VBus®, BACnet bzw. ModBUS TCP SD-Karten-Einschub
■ Relaisausgänge	3 x 230 V, Halbleiterrelais 1 x potentialfreies Schaltrelais 4 x PWM-Signal zur Drehzahlregelung
■ Fühlereingänge	10 x PT1000
■ Volumenstromsensoren	ja
■ Wärmemenge	ja
■ Zirkulation (temperatur-/zeitgesteuert)	ja
■ Rücklaufverteilung	ja
■ Thermische Desinfektion	ja
■ Bedienung	7 Drucktaster
■ Anzeige	Vollgrafikdisplay
	4-fach-Kaskade möglich

Kaskade

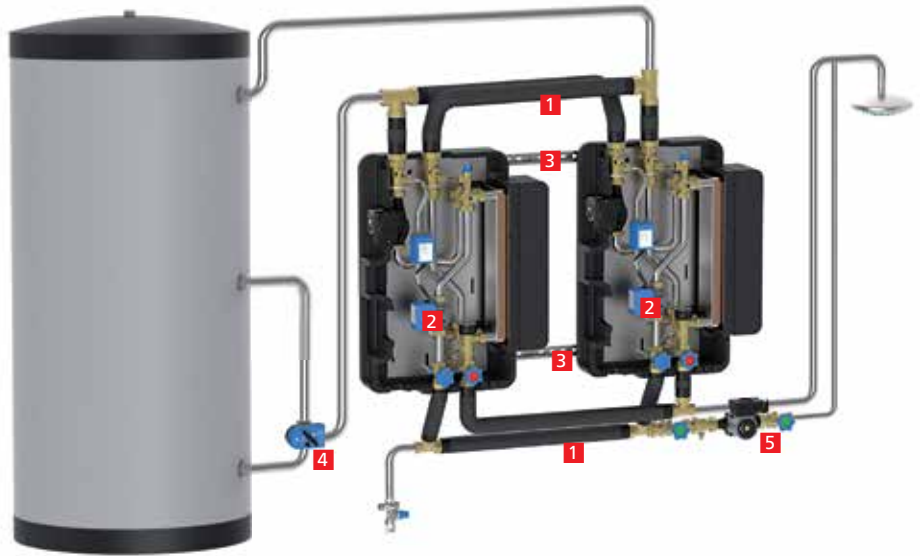
Zur Abdeckung von grösseren Leistungen können bis zu 4 Frischwassermodule der Typen FWS 50, FWS 75 und FWS 130 in Kaskade verschaltet werden.

Für die 2er Kaskaden bieten wir Ihnen optional fertige Verrohrungen an. Die Regler werden ganz einfach mit dem mitgelieferten Kabelsatz verbunden.

Eine Kaskadenlösung ist optimal für Anlagen mit stark schwankendem Warmwasserbedarf. Durch die kleinere Baugrösse können die Stationen schneller und genauer auf Lastschwankungen reagieren und bieten zusätzlich eine erhöhte Ausfallsicherheit.

Die Regelung prüft einmal täglich die jeweiligen Betriebsstunden und verteilt die Last auf die einzelnen Stationen, so dass diese gleichmässig belastet werden. Aus diesem Grund muss die Zirkulation bei Kaskadenlösungen ausserhalb der Station angebaut werden. Bei Erreichen von 80 % der Maximalleistung wird die nächste Station zugeschaltet. Sinkt die Leistung unter 40 % wird eine Station abgeschaltet.

Beim Einsatz einer Zirkulationsgruppe empfiehlt es sich, entweder ein Rücklaufverteilsset oder einen Speicher mit eingebauter Schichtlanze einzusetzen. So wird ein unnötiges Vermischen der unterschiedlichen Temperaturen im Speicher verhindert.



Lieferumfang

- 1 Rohrsatz im Tichelmann-System
- 2 2 x Umschaltventil
- 3 2 x Montagेशchiene
- 6 Verbindungskabel VBus® (ohne Darstellung)

optional erhältlich

- 4 Rücklaufverteilsset
- 5 Zirkulationsgruppe



SVGW-Zertifizierung

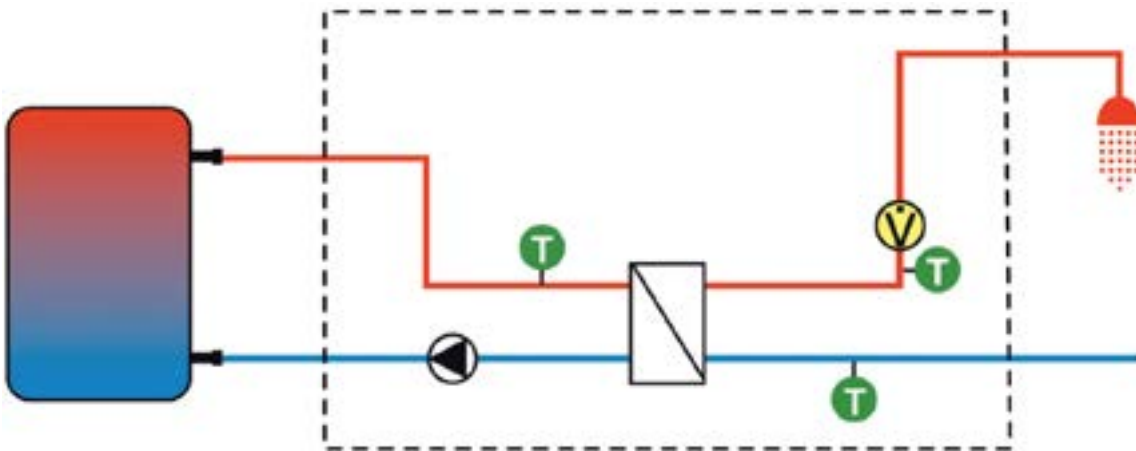


Zertifikat Nr. 1308 - 6180

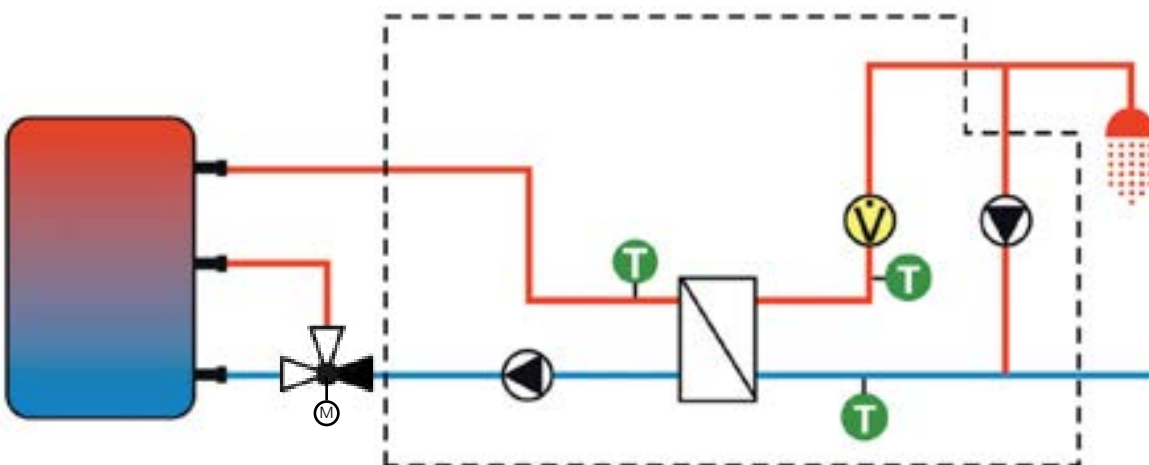
Die technische Prüfstelle Wasser (W/TPW 101) zertifizierte die folgenden Serienprodukte:

Rubrik: Wärmetauscher
 Bezeichnung: Frischwasserstation mit / ohne Zirkulation
 Typen: FWS 30 / 50 / 75 / 130

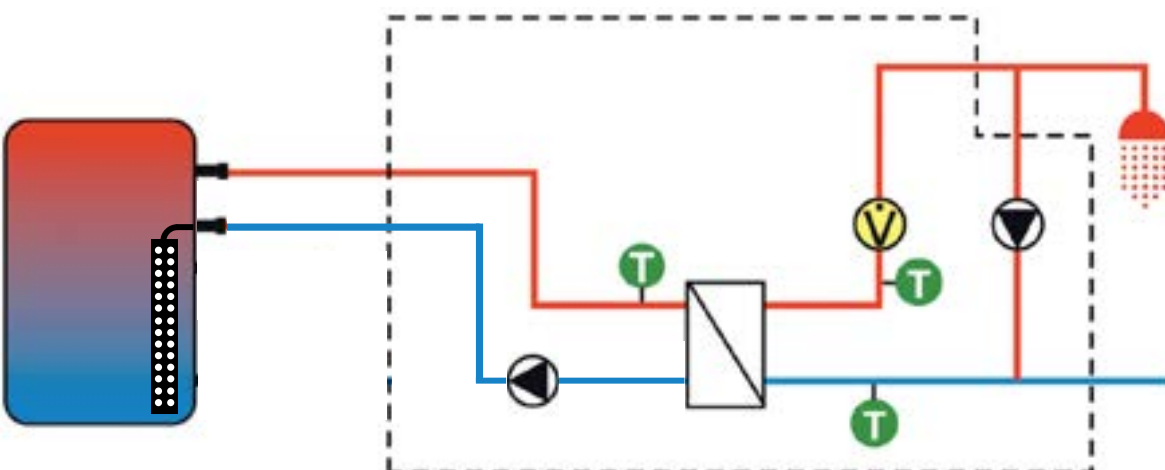
Friwa-Grundsystem



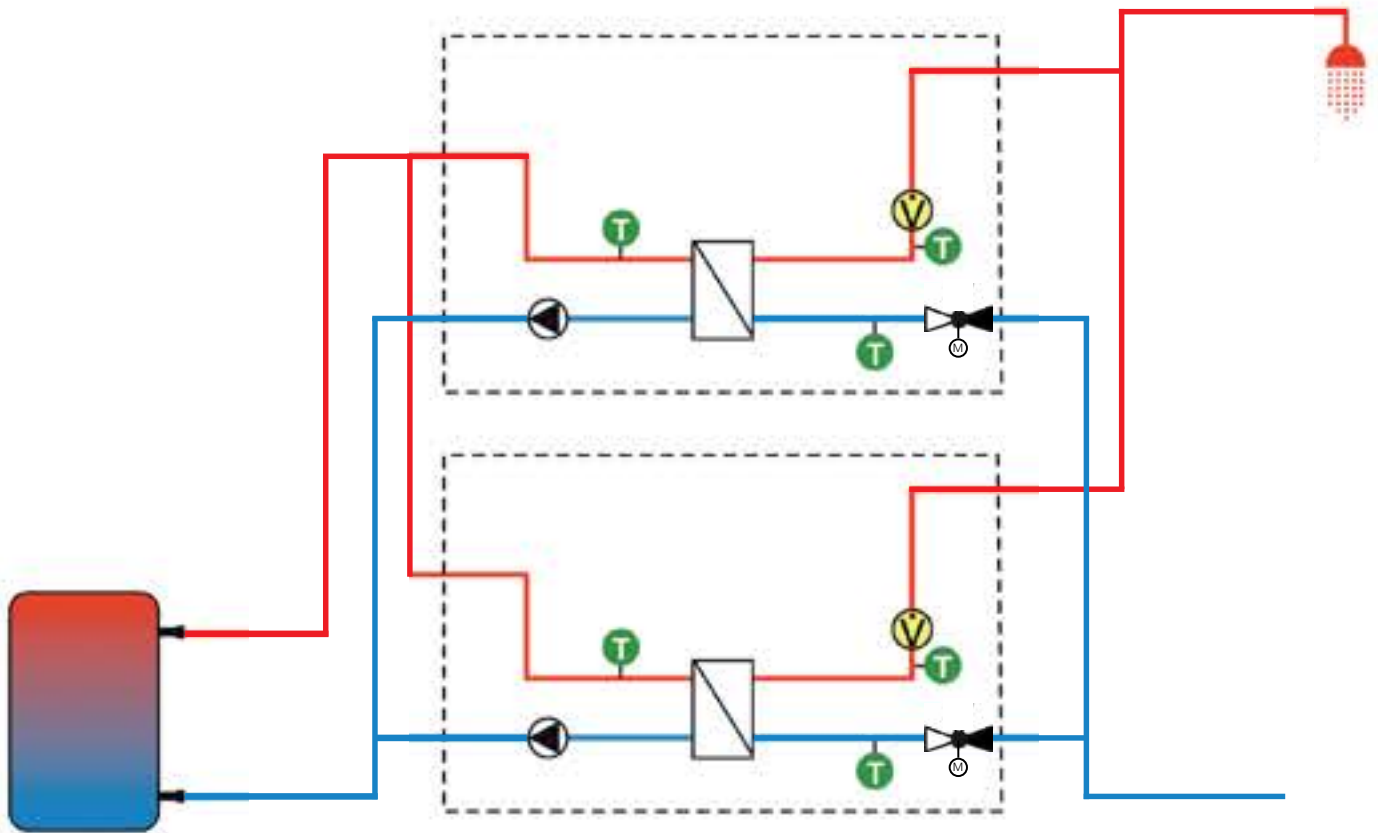
Friwa-Grundsystem mit Zirkulation und Rücklaufverteilung



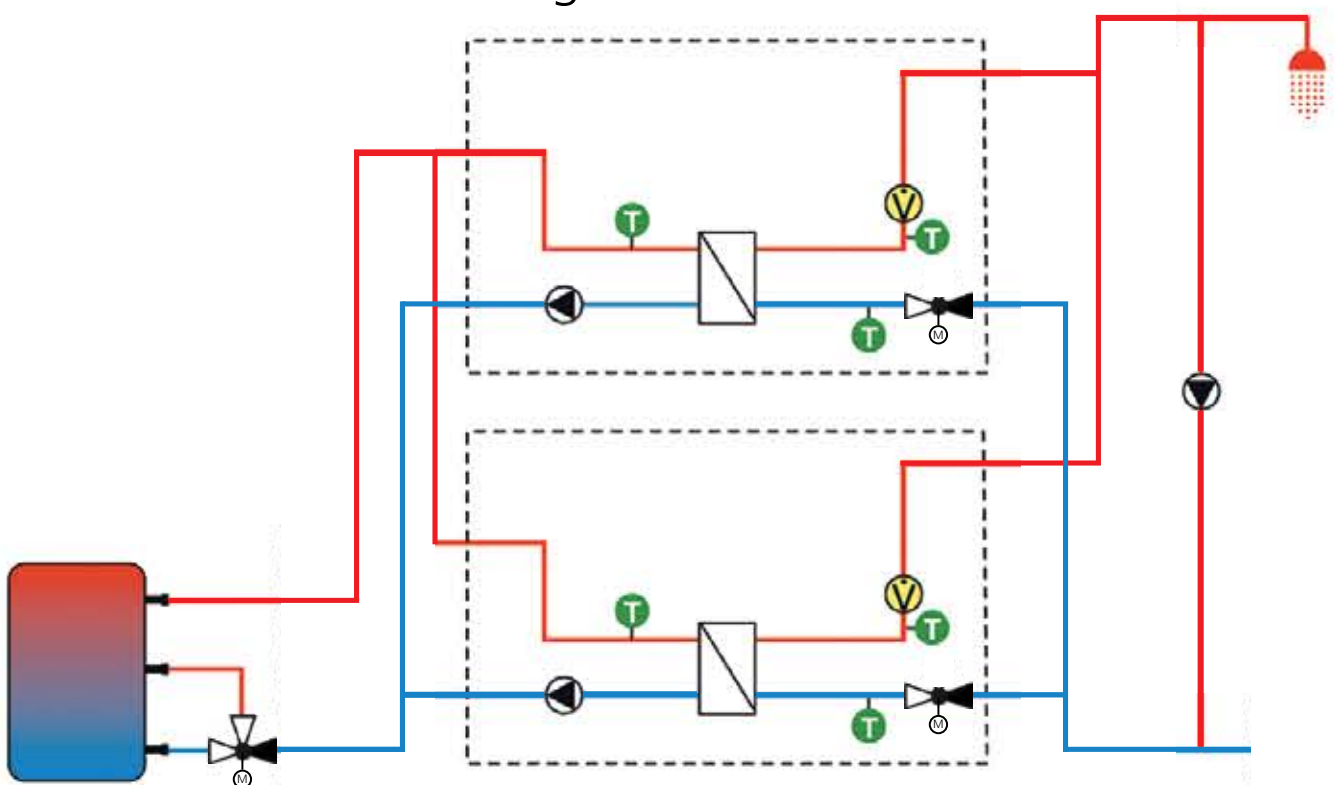
Friwa-Grundsystem mit Zirkulation und Schichtlanze



Friwa-Kaskade mit zwei Stationen



Friwa-Kaskade mit zwei Stationen, Zirkulation und Rücklaufeinschichtung



Schüttleistungstabelle FWS 30

Heizungs- speicher Temperatur	am Regler eingestellte Warmwasser- Temperatur	maximale Schütt- leistung* aus der Friwa	Übertrags- leistung	erforderliches Speicher- volumen je Liter WW	bei 10 °C Zulauf (Kaltwasser-Temperatur) - maximale Zapfmengen** am Mischventil bei				Rücklauf- Temperatur zum Speicher
					40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	
45 °C	40 °C	18 l/min	37 kW	1,5 Liter	/	/	/	/	25 °C
	50 °C	24 l/min	50 kW	1,1 Liter	/	/	/	/	22 °C
50 °C	45 °C	17 l/min	41 kW	1,6 Liter	19 l/min	/	/	/	27 °C
	55 °C	30 l/min	62 kW	0,9 Liter	/	/	/	/	20 °C
55 °C	45 °C	23 l/min	55 kW	1,2 Liter	26 l/min	/	/	/	24 °C
	50 °C	16 l/min	45 kW	1,6 Liter	21 l/min	18 l/min	/	/	30 °C
60 °C	40 °C	35 l/min	73 kW	0,7 Liter	/	/	/	/	19 °C
	45 °C	28 l/min	67 kW	0,9 Liter	32 l/min	/	/	/	22 °C
	50 °C	21 l/min	60 kW	1,2 Liter	28 l/min	24 l/min	/	/	26 °C
	55 °C	16 l/min	49 kW	1,7 Liter	23 l/min	19 l/min	17 l/min	/	33 °C
65 °C	40 °C	38 l/min***	79 kW	0,6 Liter	/	/	/	/	18 °C
	45 °C	32 l/min	78 kW	0,8 Liter	37 l/min	/	/	/	21 °C
	50 °C	26 l/min	72 kW	1,0 Liter	34 l/min	29 l/min	/	/	24 °C
	55 °C	21 l/min	64 kW	1,3 Liter	30 l/min	26 l/min	23 l/min	/	29 °C
	60 °C	15 l/min	53 kW	1,7 Liter	25 l/min	21 l/min	18 l/min	16 l/min	35 °C
70 °C	40 °C	38 l/min***	79 kW	0,6 Liter	/	/	/	/	18 °C
	45 °C	36 l/min	89 kW	0,7 Liter	42 l/min	/	/	/	20 °C
	50 °C	30 l/min	84 kW	0,9 Liter	40 l/min	34 l/min	/	/	23 °C
	55 °C	25 l/min	78 kW	1,1 Liter	37 l/min	31 l/min	27 l/min	/	26 °C
	60 °C	20 l/min	69 kW	1,3 Liter	33 l/min	28 l/min	24 l/min	22 l/min	31 °C
75 °C	40 °C	38 l/min***	79 kW	0,5 Liter	/	/	/	/	17 °C
	45 °C	38 l/min***	93 kW	0,6 Liter	44 l/min	/	/	/	19 °C
	50 °C	34 l/min	95 kW	0,8 Liter	45 l/min	38 l/min	/	/	21 °C
	55 °C	29 l/min	89 kW	0,9 Liter	42 l/min	36 l/min	32 l/min	/	24 °C
	60 °C	24 l/min	83 kW	1,1 Liter	39 l/min	33 l/min	29 l/min	26 l/min	28 °C
80 °C	40 °C	38 l/min***	79 kW	0,5 Liter	/	/	/	/	17 °C
	45 °C	38 l/min***	93 kW	0,6 Liter	44 l/min	/	/	/	18 °C
	50 °C	38 l/min	105 kW	0,7 Liter	50 l/min	42 l/min	/	/	20 °C
	55 °C	32 l/min	100 kW	0,8 Liter	47 l/min	40 l/min	35 l/min	/	23 °C
	60 °C	27 l/min	95 kW	1,0 Liter	45 l/min	38 l/min	33 l/min	30 l/min	26 °C
85 °C	40 °C	38 l/min***	79 kW	0,4 Liter	/	/	/	/	16 °C
	45 °C	38 l/min***	93 kW	0,5 Liter	44 l/min	/	/	/	18 °C
	50 °C	38 l/min***	106 kW	0,6 Liter	50 l/min	43 l/min	/	/	20 °C
	55 °C	35 l/min	111 kW	0,7 Liter	52 l/min	45 l/min	39 l/min	/	22 °C
	60 °C	30 l/min	106 kW	0,9 Liter	50 l/min	43 l/min	37 l/min	33 l/min	25 °C
90 °C	40 °C	38 l/min***	79 kW	0,4 Liter	/	/	/	/	16 °C
	45 °C	38 l/min***	93 kW	0,5 Liter	44 l/min	/	/	/	17 °C
	50 °C	38 l/min***	106 kW	0,6 Liter	50 l/min	43 l/min	/	/	19 °C
	55 °C	38 l/min***	119 kW	0,7 Liter	57 l/min	48 l/min	42 l/min	/	21 °C
	60 °C	33 l/min	116 kW	0,8 Liter	55 l/min	47 l/min	41 l/min	37 l/min	23 °C
95 °C	40 °C	38 l/min***	79 kW	0,4 Liter	/	/	/	/	15 °C
	45 °C	38 l/min***	93 kW	0,5 Liter	44 l/min	/	/	/	17 °C
	50 °C	38 l/min***	106 kW	0,5 Liter	50 l/min	43 l/min	/	/	18 °C
	55 °C	38 l/min***	119 kW	0,6 Liter	57 l/min	48 l/min	42 l/min	/	20 °C
	60 °C	36 l/min	127 kW	0,7 Liter	60 l/min	51 l/min	45 l/min	40 l/min	22 °C

* die maximale Schüttleistung ist abhängig vom Druckverlust der Primärseite ** die maximale Zapfmenge ist abhängig von der Länge und Isolierung der Rohrleitungen
*** maximaler Volumenstrom: 38 l/min, Druckverlust der Friwa dabei 1000 mbars (höhere Werte hydraulisch nur bedingt möglich, Messgrenze des Volumenstromsensors ~ 42 l/min)

Lesebeispiel: 65 °C im Heizungsspeicher (Primär) und 50 °C am Regler eingestellte Warmwasser-Temperatur (sekundär):

- bei 65 °C im Heizungs-Pufferspeicher können max. 26 Liter Trinkwasser/Minute auf 50 °C erwärmt werden
- diese Entnahme entspricht einer Leistung von 72 kW
- um 1 Liter (bzw. 100 Liter) Warmwasser von 50 °C zu erzeugen, müssen im Heizungs-Pufferspeicher 1 Liter (bzw. 100 Liter) mit 65 °C zur Verfügung stehen
- diese 26 Liter Warmwasser/Minute mit 50 °C können am Wasserhahn (Mischventil) mit kaltem Wasser (10 °C) auf 29 Liter/Minute (mit 45 °C) „gestreckt“ werden
- die primäre Rücklauftemperatur bei Entnahme von 26 Litern Warmwasser/Minute beträgt 24 °C

Schüttleistungstabelle FWS 50

Heizungs- speicher- Temperatur	am Regler eingestellte Warmwasser- Temperatur	maximale Schütt- leistung* aus der Früwa	Übertragungs- leistung	erforderliches Speicher- volumen je Liter WW	bei 10 °C Zulauf (Kaltwasser-Temperatur) - maximale Zapfmenge** am Mischventil bei				Rücklauf- Temperatur zum Speicher
					40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	
45 °C	40 °C	34 l/min	71 kW	1,2 Liter	/	/	/	/	20 °C
	45 °C	32 l/min	79 kW	1,3 Liter	37 l/min	/	/	/	22 °C
50 °C	40 °C	44 l/min	92 kW	0,9 Liter	/	/	/	/	18 °C
	45 °C	32 l/min	79 kW	1,3 Liter	37 l/min	/	/	/	22 °C
	50 °C	31 l/min	87 kW	1,3 Liter	41 l/min	35 l/min	/	/	24 °C
55 °C	40 °C	53 l/min	111 kW	0,8 Liter	/	/	/	/	16 °C
	45 °C	42 l/min	102 kW	1,0 Liter	48 l/min	/	/	/	19 °C
	50 °C	31 l/min	87 kW	1,3 Liter	41 l/min	35 l/min	/	/	24 °C
	55 °C	30 l/min	95 kW	1,4 Liter	45 l/min	39 l/min	34 l/min	/	27 °C
60 °C	40 °C	61 l/min	128 kW	0,7 Liter	/	/	/	/	15 °C
	45 °C	50 l/min	121 kW	0,8 Liter	58 l/min	/	/	/	17 °C
	50 °C	40 l/min	111 kW	1,0 Liter	53 l/min	45 l/min	/	/	21 °C
	55 °C	30 l/min	95 kW	1,4 Liter	45 l/min	39 l/min	34 l/min	/	27 °C
	60 °C	30 l/min	103 kW	1,4 Liter	49 l/min	42 l/min	37 l/min	33 l/min	29 °C
65 °C	40 °C	65 l/min***	135 kW	0,6 Liter	/	/	/	/	14 °C
	45 °C	57 l/min	138 kW	0,7 Liter	66 l/min	/	/	/	16 °C
	50 °C	47 l/min	131 kW	0,9 Liter	62 l/min	53 l/min	/	/	19 °C
	55 °C	39 l/min	120 kW	1,1 Liter	57 l/min	49 l/min	43 l/min	/	23 °C
	60 °C	30 l/min	103 kW	1,4 Liter	49 l/min	42 l/min	37 l/min	33 l/min	29 °C
	65 °C	30 l/min	103 kW	1,4 Liter	49 l/min	42 l/min	37 l/min	33 l/min	29 °C
70 °C	40 °C	65 l/min***	135 kW	0,5 Liter	/	/	/	/	13 °C
	45 °C	64 l/min	155 kW	0,7 Liter	74 l/min	/	/	/	15 °C
	50 °C	54 l/min	149 kW	0,8 Liter	71 l/min	61 l/min	/	/	17 °C
	55 °C	45 l/min	141 kW	0,9 Liter	67 l/min	57 l/min	50 l/min	/	20 °C
	60 °C	37 l/min	129 kW	1,1 Liter	62 l/min	53 l/min	46 l/min	41 l/min	24 °C
75 °C	40 °C	65 l/min***	135 kW	0,5 Liter	/	/	/	/	12 °C
	45 °C	65 l/min***	158 kW	0,6 Liter	75 l/min	/	/	/	14 °C
	50 °C	60 l/min	166 kW	0,7 Liter	79 l/min	68 l/min	/	/	16 °C
	55 °C	51 l/min	159 kW	0,8 Liter	76 l/min	65 l/min	57 l/min	/	19 °C
	60 °C	43 l/min	151 kW	1,0 Liter	72 l/min	61 l/min	54 l/min	48 l/min	22 °C
	75 °C	43 l/min	151 kW	1,0 Liter	72 l/min	61 l/min	54 l/min	48 l/min	22 °C
80 °C	40 °C	65 l/min***	135 kW	0,5 Liter	/	/	/	/	12 °C
	45 °C	65 l/min***	158 kW	0,5 Liter	75 l/min	/	/	/	13 °C
	50 °C	65 l/min	181 kW	0,6 Liter	87 l/min	74 l/min	/	/	15 °C
	55 °C	57 l/min	176 kW	0,7 Liter	84 l/min	72 l/min	63 l/min	/	17 °C
	60 °C	49 l/min	169 kW	0,8 Liter	81 l/min	69 l/min	60 l/min	54 l/min	20 °C
85 °C	40 °C	65 l/min***	135 kW	0,4 Liter	/	/	/	/	12 °C
	45 °C	65 l/min***	158 kW	0,5 Liter	75 l/min	/	/	/	13 °C
	50 °C	65 l/min***	181 kW	0,6 Liter	86 l/min	74 l/min	/	/	14 °C
	55 °C	62 l/min	192 kW	0,7 Liter	92 l/min	79 l/min	69 l/min	/	16 °C
	60 °C	54 l/min	187 kW	0,8 Liter	89 l/min	76 l/min	67 l/min	59 l/min	18 °C
90 °C	40 °C	65 l/min***	135 kW	0,4 Liter	/	/	/	/	11 °C
	45 °C	65 l/min***	158 kW	0,5 Liter	75 l/min	/	/	/	12 °C
	50 °C	65 l/min***	181 kW	0,5 Liter	86 l/min	74 l/min	/	/	14 °C
	55 °C	65 l/min***	203 kW	0,6 Liter	97 l/min	83 l/min	72 l/min	/	15 °C
	60 °C	59 l/min	203 kW	0,7 Liter	97 l/min	83 l/min	73 l/min	65 l/min	17 °C
95 °C	40 °C	65 l/min***	135 kW	0,4 Liter	/	/	/	/	11 °C
	45 °C	65 l/min***	158 kW	0,4 Liter	75 l/min	/	/	/	12 °C
	50 °C	65 l/min***	181 kW	0,5 Liter	86 l/min	74 l/min	/	/	13 °C
	55 °C	65 l/min***	203 kW	0,6 Liter	97 l/min	83 l/min	72 l/min	/	15 °C
	60 °C	63 l/min	219 kW	0,7 Liter	105 l/min	90 l/min	78 l/min	70 l/min	16 °C

* die maximale Schüttleistung ist abhängig vom Druckverlust der Primärseite ** die maximale Zapfmenge ist abhängig von der Länge und Isolierung der Rohrleitungen
*** maximaler Volumenstrom: 65 l/min, Druckverlust der Früwa dabei 1000 mbars (höhere Werte hydraulisch nur bedingt möglich, Messgrenze des Volumenstromsensors ~ 133 l/min)

Lesebeispiel: 65 °C im Heizungsspeicher (Primär) und 50 °C am Regler eingestellte Warmwasser-Temperatur (sekundär):

- bei 65 °C im Heizungs-Pufferspeicher können max. 47 Liter Trinkwasser/Minute auf 50 °C erwärmt werden
- diese Entnahme entspricht einer Leistung von 131 kW
- um 1 Liter (bzw. 100 Liter) Warmwasser von 50 °C zu erzeugen, müssen im Heizungs-Pufferspeicher 0,9 Liter (bzw. 90 Liter) mit 65 °C zur Verfügung stehen
- diese 47 Liter Warmwasser/Minute mit 50 °C können am Wasserhahn (Mischventil) mit kaltem Wasser (10 °C) auf 53 Liter/Minute (mit 45 °C) „gestreckt“ werden
- die primäre Rücklauftemperatur bei Entnahme von 47 Litern Warmwasser/Minute beträgt 19 °C

Schüttleistungstabelle FWS 75

Heizungs- speicher- Temperatur	am Regler eingestellte Warmwasser- Temperatur	maximale Schütt- leistung* aus der Friwa	Übertragungs- leistung	erforderliches Speicher- volumen je Liter WW	bei 10 °C Zulauf (Kaltwasser-Temperatur) - maximale Zapfmenge** am Mischventil bei				Rücklauf- Temperatur zum Speicher
					40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	
45 °C	40 °C	52 l/min	109 kW	1,2 Liter	/	/	/	/	20 °C
	40 °C	69 l/min	143 kW	0,9 Liter	/	/	/	/	18 °C
50 °C	45 °C	50 l/min	122 kW	1,3 Liter	58 l/min	/	/	/	22 °C
	40 °C	82 l/min	172 kW	0,8 Liter	/	/	/	/	16 °C
55 °C	45 °C	65 l/min	158 kW	1,0 Liter	75 l/min	/	/	/	19 °C
	50 °C	48 l/min	135 kW	1,3 Liter	64 l/min	55 l/min	/	/	24 °C
	40 °C	88 l/min***	183 kW	0,7 Liter	/	/	/	/	15 °C
60 °C	45 °C	77 l/min	187 kW	0,8 Liter	89 l/min	/	/	/	17 °C
	50 °C	62 l/min	172 kW	1,0 Liter	82 l/min	70 l/min	/	/	21 °C
	55 °C	47 l/min	147 kW	1,4 Liter	70 l/min	60 l/min	52 l/min	/	26 °C
65 °C	40 °C	88 l/min***	183 kW	0,6 Liter	/	/	/	/	14 °C
	45 °C	88 l/min	214 kW	0,7 Liter	102 l/min	/	/	/	16 °C
	50 °C	73 l/min	203 kW	0,9 Liter	96 l/min	83 l/min	/	/	19 °C
	55 °C	60 l/min	186 kW	1,1 Liter	89 l/min	76 l/min	66 l/min	/	22 °C
70 °C	60 °C	46 l/min	160 kW	1,4 Liter	76 l/min	65 l/min	57 l/min	51 l/min	28 °C
	40 °C	88 l/min***	183 kW	0,5 Liter	/	/	/	/	14 °C
	45 °C	88 l/min***	214 kW	0,6 Liter	102 l/min	/	/	/	15 °C
	50 °C	83 l/min	230 kW	0,8 Liter	109 l/min	94 l/min	/	/	17 °C
	55 °C	70 l/min	218 kW	0,9 Liter	104 l/min	89 l/min	78 l/min	/	20 °C
75 °C	60 °C	58 l/min	200 kW	1,1 Liter	95 l/min	82 l/min	71 l/min	63 l/min	24 °C
	40 °C	88 l/min***	183 kW	0,5 Liter	/	/	/	/	13 °C
	45 °C	88 l/min***	214 kW	0,6 Liter	102 l/min	/	/	/	14 °C
	50 °C	88 l/min***	244 kW	0,7 Liter	116 l/min	100 l/min	/	/	16 °C
	55 °C	79 l/min	246 kW	0,8 Liter	117 l/min	100 l/min	88 l/min	/	18 °C
80 °C	60 °C	67 l/min	233 kW	1,0 Liter	111 l/min	95 l/min	83 l/min	74 l/min	21 °C
	40 °C	88 l/min***	183 kW	0,4 Liter	/	/	/	/	13 °C
	45 °C	88 l/min***	214 kW	0,5 Liter	102 l/min	/	/	/	14 °C
	50 °C	88 l/min***	244 kW	0,6 Liter	116 l/min	100 l/min	/	/	15 °C
	55 °C	87 l/min	272 kW	0,7 Liter	130 l/min	111 l/min	97 l/min	/	17 °C
85 °C	60 °C	75 l/min	262 kW	0,8 Liter	125 l/min	107 l/min	93 l/min	83 l/min	20 °C
	40 °C	88 l/min***	183 kW	0,4 Liter	/	/	/	/	12 °C
	45 °C	88 l/min***	214 kW	0,5 Liter	102 l/min	/	/	/	13 °C
	50 °C	88 l/min***	244 kW	0,6 Liter	116 l/min	100 l/min	/	/	15 °C
	55 °C	88 l/min***	274 kW	0,7 Liter	131 l/min	112 l/min	98 l/min	/	16 °C
90 °C	60 °C	83 l/min	289 kW	0,8 Liter	137 l/min	118 l/min	103 l/min	92 l/min	18 °C
	40 °C	88 l/min***	183 kW	0,4 Liter	/	/	/	/	12 °C
	45 °C	88 l/min***	214 kW	0,5 Liter	102 l/min	/	/	/	13 °C
	50 °C	88 l/min***	244 kW	0,5 Liter	116 l/min	100 l/min	/	/	14 °C
	55 °C	88 l/min***	274 kW	0,6 Liter	131 l/min	112 l/min	98 l/min	/	15 °C
95 °C	60 °C	88 l/min	305 kW	0,7 Liter	146 l/min	125 l/min	109 l/min	97 l/min	17 °C
	40 °C	88 l/min***	183 kW	0,4 Liter	/	/	/	/	12 °C
	45 °C	88 l/min***	214 kW	0,4 Liter	102 l/min	/	/	/	13 °C
	50 °C	88 l/min***	244 kW	0,5 Liter	116 l/min	100 l/min	/	/	14 °C
	55 °C	88 l/min***	274 kW	0,6 Liter	131 l/min	112 l/min	98 l/min	/	15 °C
60 °C	88 l/min***	305 kW	0,7 Liter	146 l/min	125 l/min	109 l/min	97 l/min	16 °C	

* die maximale Schüttleistung ist abhängig vom Druckverlust der Primärseite ** die maximale Zapfmenge ist abhängig von der Länge und Isolierung der Rohrleitungen

*** maximaler Volumenstrom: 88 l/min, Druckverlust der Friwa dabei 1000 mbar (höhere Werte hydraulisch nur bedingt möglich, Messgrenze des Volumenstromsensors ~ 133 l/min)

Lesebeispiel: 65 °C im Heizungsspeicher (Primär) und 50 °C am Regler eingestellte Warmwasser-Temperatur (sekundär):

- bei 65 °C im Heizungs-Pufferspeicher können max. 73 Liter Trinkwasser/Minute auf 50 °C erwärmt werden
- diese Entnahme entspricht einer Leistung von 203 kW
- um 1 Liter (bzw. 100 Liter) Warmwasser von 50 °C zu erzeugen, müssen im Heizungs-Pufferspeicher 0,9 Liter (bzw. 90 Liter) mit 65 °C zur Verfügung stehen
- diese 73 Liter Warmwasser/Minute mit 50 °C können am Wasserhahn (Mischventil) mit kaltem Wasser (10 °C) auf 83 Liter/Minute (mit 45 °C) „gestreckt“ werden
- die primäre Rücklauftemperatur bei Entnahme von 73 Litern Warmwasser/Minute beträgt 19 °C

Schüttleistungstabelle FWS 130

Heizungs- speicher- Temperatur	am Regler eingestellte Warmwasser- Temperatur	maximale Schütt- leistung * aus der Friwa	Übertragungs- leistung	erforderliches Speicher- volumen je Liter WW	bei 10 °C Zulauf (Kaltwasser-Temperatur) - maximale Zapfmenge** am Mischventil bei				Rücklauf- Temperatur zum Speicher
					40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	
45 °C	40 °C	85 l/min	178 kW	1,2 Liter	/	/	/	/	19 °C
	50 °C	111 l/min	230 kW	0,9 Liter	/	/	/	/	17 °C
50 °C	45 °C	82 l/min	199 kW	1,2 Liter	95 l/min	/	/	/	21 °C
	55 °C	130 l/min***	271 kW	0,8 Liter	/	/	/	/	15 °C
55 °C	45 °C	105 l/min	254 kW	1,0 Liter	122 l/min	/	/	/	18 °C
	50 °C	79 l/min	220 kW	1,3 Liter	105 l/min	90 l/min	/	/	23 °C
	60 °C	130 l/min***	271 kW	0,7 Liter	/	/	/	/	14 °C
60 °C	45 °C	123 l/min	300 kW	0,8 Liter	143 l/min	/	/	/	16 °C
	50 °C	100 l/min	278 kW	1,0 Liter	133 l/min	114 l/min	/	/	19 °C
	55 °C	77 l/min	240 kW	1,3 Liter	115 l/min	98 l/min	86 l/min	/	25 °C
	65 °C	130 l/min***	271 kW	0,6 Liter	/	/	/	/	13 °C
65 °C	45 °C	130 l/min***	316 kW	0,7 Liter	151 l/min	/	/	/	15 °C
	50 °C	117 l/min	325 kW	0,9 Liter	156 l/min	133 l/min	/	/	17 °C
	55 °C	96 l/min	301 kW	1,0 Liter	144 l/min	123 l/min	108 l/min	/	21 °C
	60 °C	75 l/min	261 kW	1,3 Liter	125 l/min	107 l/min	94 l/min	83 l/min	27 °C
	70 °C	130 l/min***	271 kW	0,5 Liter	/	/	/	/	12 °C
70 °C	45 °C	130 l/min***	316 kW	0,6 Liter	151 l/min	/	/	/	14 °C
	50 °C	130 l/min***	361 kW	0,8 Liter	173 l/min	148 l/min	/	/	16 °C
	55 °C	112 l/min	358 kW	0,9 Liter	168 l/min	143 l/min	125 l/min	/	19 °C
	60 °C	94 l/min	324 kW	1,1 Liter	155 l/min	133 l/min	116 l/min	103 l/min	22 °C
	75 °C	130 l/min***	271 kW	0,5 Liter	/	/	/	/	11 °C
75 °C	45 °C	130 l/min***	316 kW	0,6 Liter	151 l/min	/	/	/	13 °C
	50 °C	130 l/min***	361 kW	0,7 Liter	173 l/min	148 l/min	/	/	15 °C
	55 °C	126 l/min	393 kW	0,8 Liter	189 l/min	161 l/min	141 l/min	/	17 °C
	60 °C	108 l/min	374 kW	0,9 Liter	180 l/min	153 l/min	134 l/min	119 l/min	20 °C
	80 °C	130 l/min***	271 kW	0,4 Liter	/	/	/	/	11 °C
80 °C	45 °C	130 l/min***	316 kW	0,5 Liter	151 l/min	/	/	/	12 °C
	50 °C	130 l/min***	361 kW	0,6 Liter	173 l/min	148 l/min	/	/	14 °C
	55 °C	130 l/min***	406 kW	0,7 Liter	195 l/min	166 l/min	145 l/min	/	16 °C
	60 °C	121 l/min	419 kW	0,8 Liter	201 l/min	172 l/min	150 l/min	134 l/min	18 °C
	85 °C	130 l/min***	271 kW	0,4 Liter	/	/	/	/	11 °C
85 °C	45 °C	130 l/min***	316 kW	0,5 Liter	151 l/min	/	/	/	12 °C
	50 °C	130 l/min***	361 kW	0,6 Liter	173 l/min	148 l/min	/	/	13 °C
	55 °C	130 l/min***	406 kW	0,7 Liter	195 l/min	166 l/min	145 l/min	/	14 °C
	60 °C	130 l/min***	451 kW	0,8 Liter	216 l/min	185 l/min	162 l/min	144 l/min	17 °C
	90 °C	130 l/min***	271 kW	0,4 Liter	/	/	/	/	10 °C
90 °C	45 °C	130 l/min***	316 kW	0,5 Liter	151 l/min	/	/	/	11 °C
	50 °C	130 l/min***	361 kW	0,5 Liter	173 l/min	148 l/min	/	/	12 °C
	55 °C	130 l/min***	406 kW	0,6 Liter	195 l/min	166 l/min	145 l/min	/	14 °C
	60 °C	130 l/min***	451 kW	0,7 Liter	216 l/min	185 l/min	162 l/min	144 l/min	15 °C
	95 °C	130 l/min***	271 kW	0,4 Liter	/	/	/	/	10 °C
95 °C	45 °C	130 l/min***	316 kW	0,4 Liter	151 l/min	/	/	/	11 °C
	50 °C	130 l/min***	361 kW	0,5 Liter	173 l/min	148 l/min	/	/	12 °C
	55 °C	130 l/min***	406 kW	0,6 Liter	195 l/min	166 l/min	145 l/min	/	13 °C
	60 °C	130 l/min***	451 kW	0,6 Liter	216 l/min	185 l/min	162 l/min	144 l/min	14 °C

* die maximale Schüttleistung ist abhängig vom Druckverlust der Primärseite ** die maximale Zapfmenge ist abhängig von der Länge und Isolierung der Rohrleitungen
*** maximaler Volumenstrom: 130 l/min, Druckverlust der Friwa dabei 1000 mbar (höhere Werte hydraulisch nur bedingt möglich, Messgrenze des Volumenstromsensors ~ 133 l/min)

Lesebeispiel: 65 °C im Heizungsspeicher (Primär) und 50 °C am Regler eingestellte Warmwasser-Temperatur (sekundär):

- bei 65 °C im Heizungs-Pufferspeicher können max. 117 Liter Trinkwasser/Minute auf 50 °C erwärmt werden
- diese Entnahme entspricht einer Leistung von 325 kW
- um 1 Liter (bzw. 100 Liter) Warmwasser von 50 °C zu erzeugen, müssen im Heizungs-Pufferspeicher 0,9 Liter (bzw. 90 Liter) mit 65 °C zur Verfügung stehen
- diese 117 Liter Warmwasser/Minute mit 50 °C können am Wasserhahn (Mischventil) mit kaltem Wasser (10 °C) auf 133 Liter/Minute (mit 45 °C) „gestreckt“ werden
- die primäre Rücklauftemperatur bei Entnahme von 117 Litern Warmwasser/Minute beträgt 17 °C

Grobauslegungshilfe

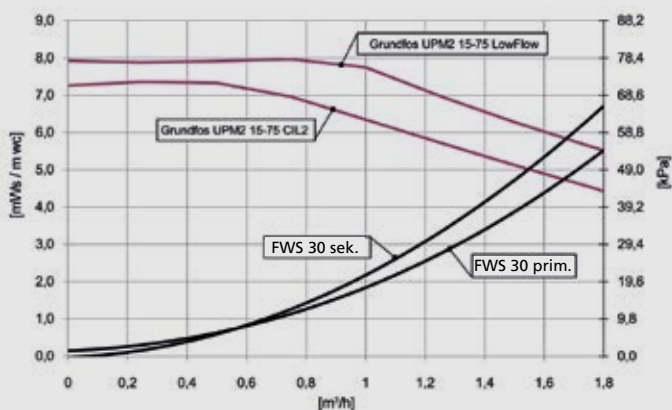
Eine genaue Auslegung erfolgt durch einen Fachplaner.

Wohneinheit	70 °C / 60 °C / 10 °C	60 °C / 45 °C / 10 °C *	52 °C / 45 °C / 10 °C *
Einfamilienhaus	FWS 30	FWS 30	FWS 30
Zweifamilienhaus	FWS 50	FWS 50	FWS 50
3	FWS 50	FWS 50	FWS 50
5	FWS 50	FWS 50	FWS 50
10	FWS 50	FWS 50	FWS 50
15	FWS 75	FWS 50	FWS 75
20	FWS 75	FWS 50	FWS 75
30	2x FWS 50	FWS 75	2x FWS 50
50	FWS 130	2x FWS 50	FWS 130
70	2x FWS 75	FWS 130	2x FWS 75
100	2x FWS 130	2x FWS 75	2x FWS 130

* ein Betrieb mit Trinkwassertemperatur < 60 °C entspricht nicht der DVGW 551. Auf die Einhaltung der Wasserqualität ist zu achten.

10 °C / 60 °C / 45 °C VL Temperatur 70 °C / Trinkwassertemperatur 60 °C / Trinkwassertemperatur 10 °C
Berechnungsgrundlage ist der TWW-Bedarf von max. 12 l/min und der Gleichzeitigkeitsfaktor nach DIN 4708

Druckverlustdiagramme

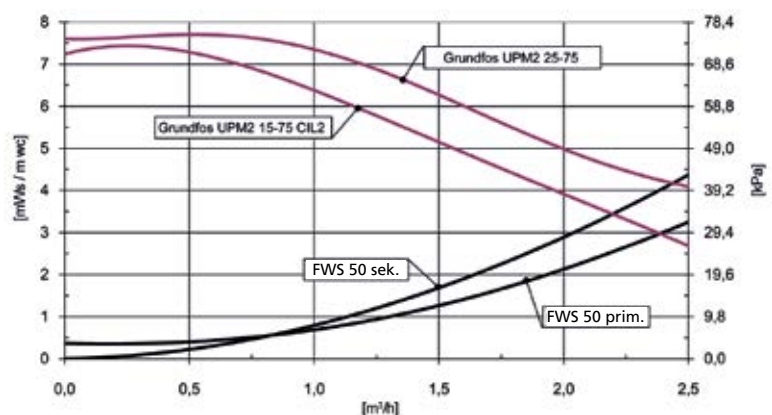


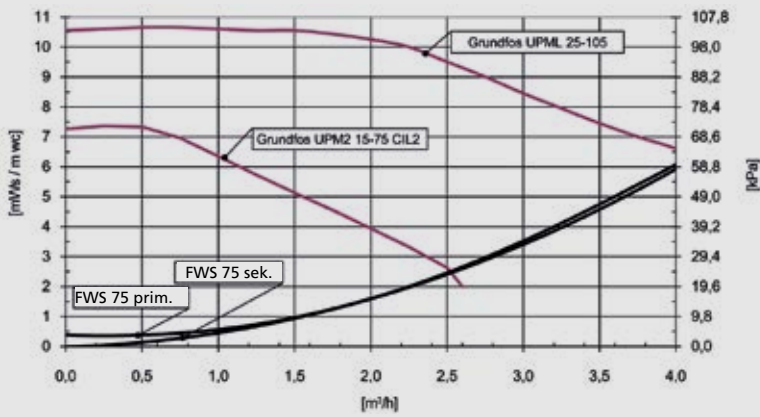
FWS 30

Grundfos UPM2 15-75 LowFlow: FWS 30 primär
Grundfos UPM2 15-75 CIL2: FWS 30 Zirkulation

FWS 50

Grundfos UPM2 25-75: FWS 50 primär
Grundfos UPM2 15-75 CIL2: FWS 50 Zirkulation



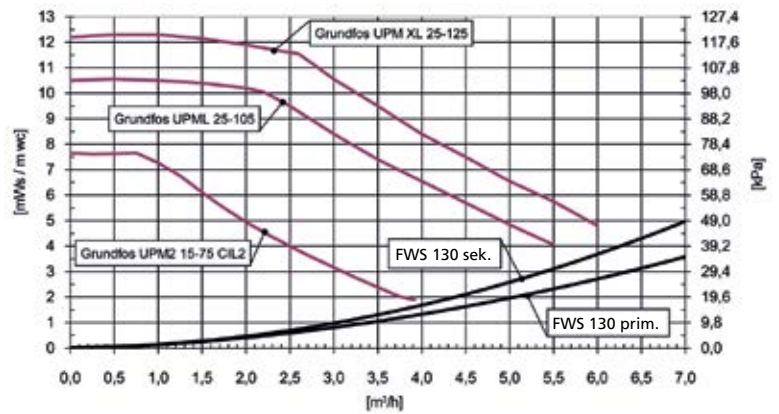


FWS 75

Grundfos UPML 25-105: FWS 75 primär / Zirkulation
Grundfos UPM2 15-75 CIL2: FWS 75 Zirkulation

FWS 130

Grundfos UPM XL 25-125: FWS 130 primär + Zirk.
Grundfos UPML 25-125: FWS 130 Zirkulation
Grundfos UPM2 15-75 CIL2: FWS 130 Zirkulation



Notizen

