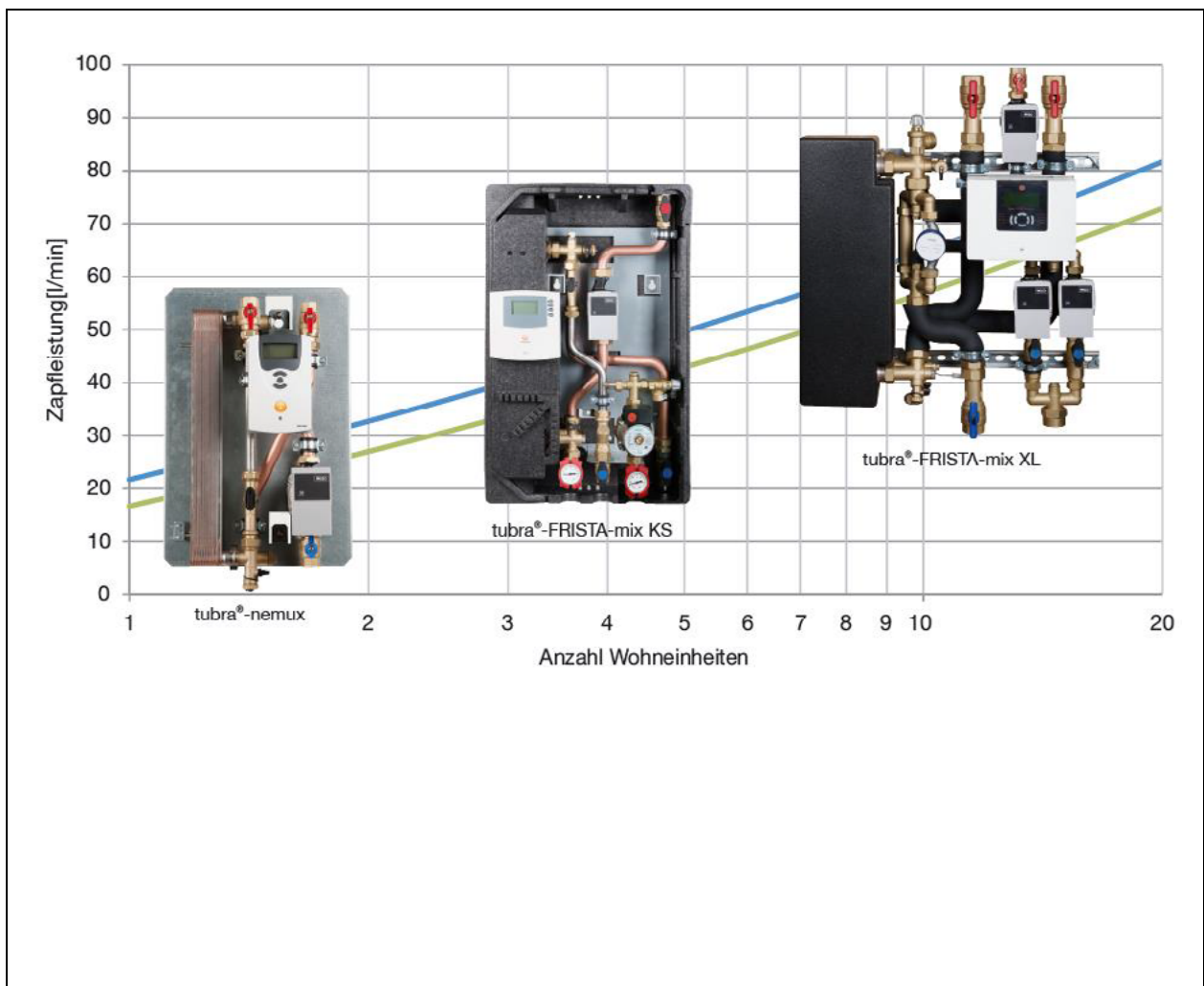


Planungshilfe

tubra[®]-Frischwasserstationen



Inhalt

1	Einführung	2
1.1	Verwendungszweck	2
1.2	Differenzierung Klein- / Großanlage	3
2	Vorgehensweise zur Komponentenauswahl	3
3	Ermittlung Zapfleistung	4
4	Auswahl der tubra®-Frischwasserstationen	5
5	Leistungswerte der tubra®-Frischwasserstationen	5
5.1	tubra®-nemux 20 / 30	6
5.2	tubra®-FRISTA-mix 20 / 30 / 40	8
5.3	tubra®-FRISTA-mix K (KS, K2- K4)	9
5.4	tubra®-FRISTA-mix XL (-K2 - K4)	10
6	Pufferspeicher und Kesselleistung	11
6.1	Allgemein	11
6.2	Bereitschaftsvolumen	12
6.3	Wärmeerzeuger	13
7	Verrohrung heizungsseitig	14
8	Verrohrung trinkwasserseitig	15
9	Zubehör	15
10	Zusammenfassung der Praxisbeispiele	15
11	Wärmetauscher in Frischwasserstationen	16
11.1	Korrosionsschutz	16
11.2	Verkalkungsschutz	16
11.3	Reinigung des Wärmetauschers	17
11.4	Sicherheitshinweise	17
12	Checkliste	18
13	Anhang	19

1 Einführung

Diese Planungshilfe richtet sich an Fachplaner und dient zur Erleichterung bei der Auswahl der **tubra®-Frischwasserstation** und unterstützt bei der Dimensionierung zugehöriger Komponenten wie z. B. dem Pufferspeicher.

Diese Unterlage bietet eine Zusammenstellung von Erfahrungswerten und theoretischen Beispielen und ersetzt keine vollständige Planung.

Da jede Anlage individuell geplant und dimensioniert werden muss, übernimmt der Hersteller keinerlei Haftung für die Planung.

Die Materialauswahl des Wärmetauschers hängt von der Wasserqualität der zu betreibenden Anlage ab. Weitere Infos siehe in Kapitel 11 Wärmetauscher in Frischwasserstationen.

Die Frischwasserstationen dürfen nur in frostgeschützten, trockenen Räumlichkeiten montiert und betrieben werden.

Abbildungen sind symbolisch und können vom jeweiligen Produkt abweichen.

Abbildungen wie Diagramme, Tabellen, etc. sind beispielhaft und ersetzen keine fachgerechte Planung.

Technische Änderungen und Irrtümer vorbehalten.

1.1 Verwendungszweck

Alle Frischwasserstationen der Marke **tubra®** dienen zur Trinkwassererwärmung mittels Pufferspeicher und stationsinternem Plattenwärmetauscher im Durchflussprinzip. Es darf nur Trinkwasser im Sinne der Trinkwasserverordnung erwärmt werden.



1.2 Differenzierung Klein- / Großanlage

	Kleinanlage	Großanlage
Definition	Alle Anlagen mit Speichertrinkwasser-Erwärmer oder zentrale Durchfluss-Wassererwärmer in: Ein- und Zweifamilienhäusern, unabhängig dem Inhalt des TW-Erwärmers und dem Inhalt der Rohrleitungen oder Anlagen mit TW-Erwärmer $\leq 400\text{l}$ Inhalt und $\leq 3\text{l}$ Inhalt in jeder Rohrleitung zwischen Abgang TWE und Entnahmestelle (Zirkulation wird nicht berücksichtigt)	Anlagen z.B. in Wohngebäuden, Hotels, Altenheimen, Krankenhäusern, Bädern, Sport- und Industrieanlagen, Campingplätze, etc. mit: Trinkwassererwärmern mit $>400\text{ Litern}$ Inhalt und/oder $\geq 3\text{l}$ Inhalt in jeder Rohrleitung zwischen Abgang Trinkwassererwärmer und Entnahmestelle
Anforderung an WW-Austrittstemperatur	60 °C empfohlen, mind. 50 °C bei komplettem Wasseraustausch innerhalb von 3 Tagen	min. 60 °C am Austritt des Trinkwassererwärmers
vorbeugende Hygienemaßnahmen	keine	gesamter Trinkwasserinhalt (inkl. Speicher und Vorwärmstufen) 1 x täglich auf min. 60 °C erwärmen
Anforderungen an Zirkulation	keine	Zirkulationssystem ist Pflicht, max. 5 K Abkühlung gegenüber Austrittstemperatur TWE
Änderung durch neue Trinkwasserverordnung	keine	Pflicht zur Probennahme (alle drei Jahre)
Sofortmaßnahmen bei Legionellenbefall	z.B. thermische Desinfektion des gesamten Netzes bei 70 °C, Zapfstellen öffnen!	

Quellen: DVGW W551, TrinkwV (Stand 14.12.2012), DIN 1988

2 Vorgehensweise zur Komponentenauswahl

- Warmwasserbedarf ermitteln
- Spitzenvolumenstrom bestimmen
- Frischwasserstation auswählen und benötigte Puffertemperatur bestimmen
- Bereitschaftspuffer auswählen
- Kesselgröße zur Nachheizung definieren
- Verrohrung heizungsseitig und trinkwasserseitig bestimmen

Begleitbeispiele

Die Planungshilfe wird von zwei durchgängigen Praxisbeispielen begleitet. Sie sind mit diesen Symbolen gekennzeichnet:



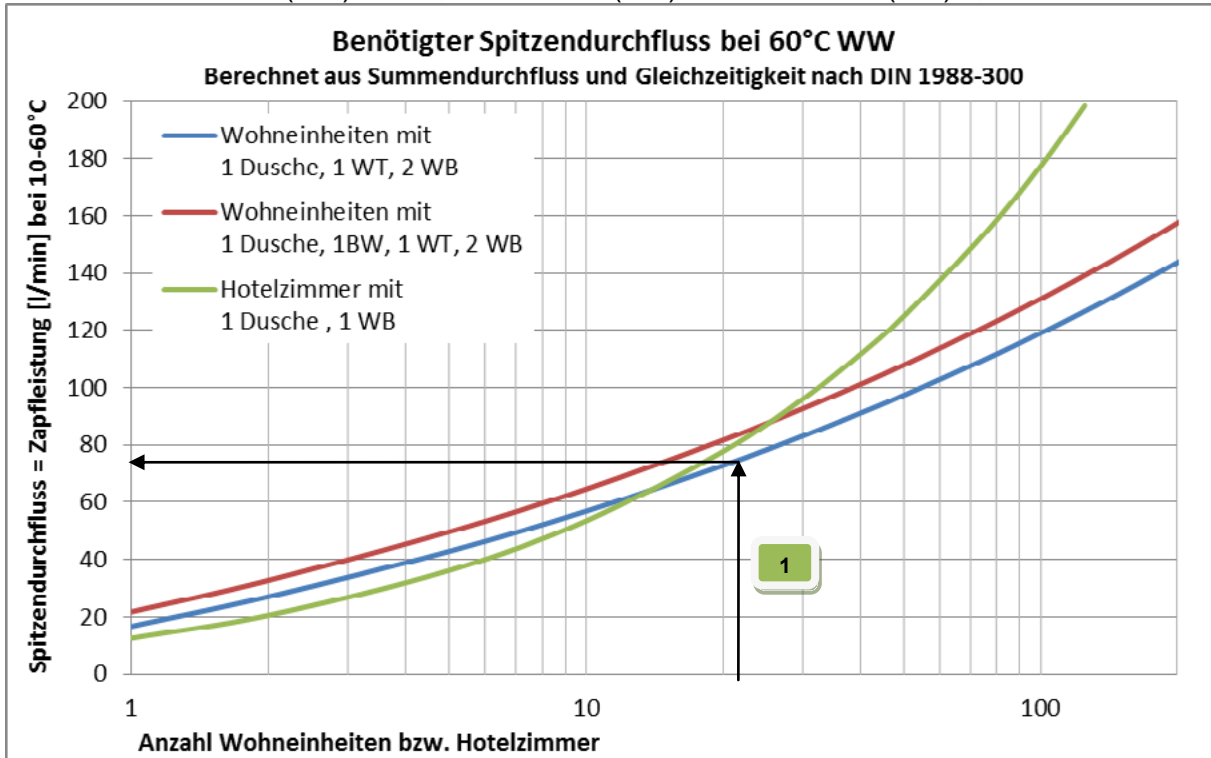
1 Beispiel 1: Geschosswohnungsbau mit 22 Wohneinheiten, ausgestattet mit je 1 Dusche, 2 Waschbecken, 1 Küchenspüle (Waschtisch).

2 Beispiel 2: Campingplatz mit 25 Duschen, Saisonaler Sommerbetrieb ohne Heizbetrieb.

3 Ermittlung Zapfleistung

Grundlage Wohneinheiten:

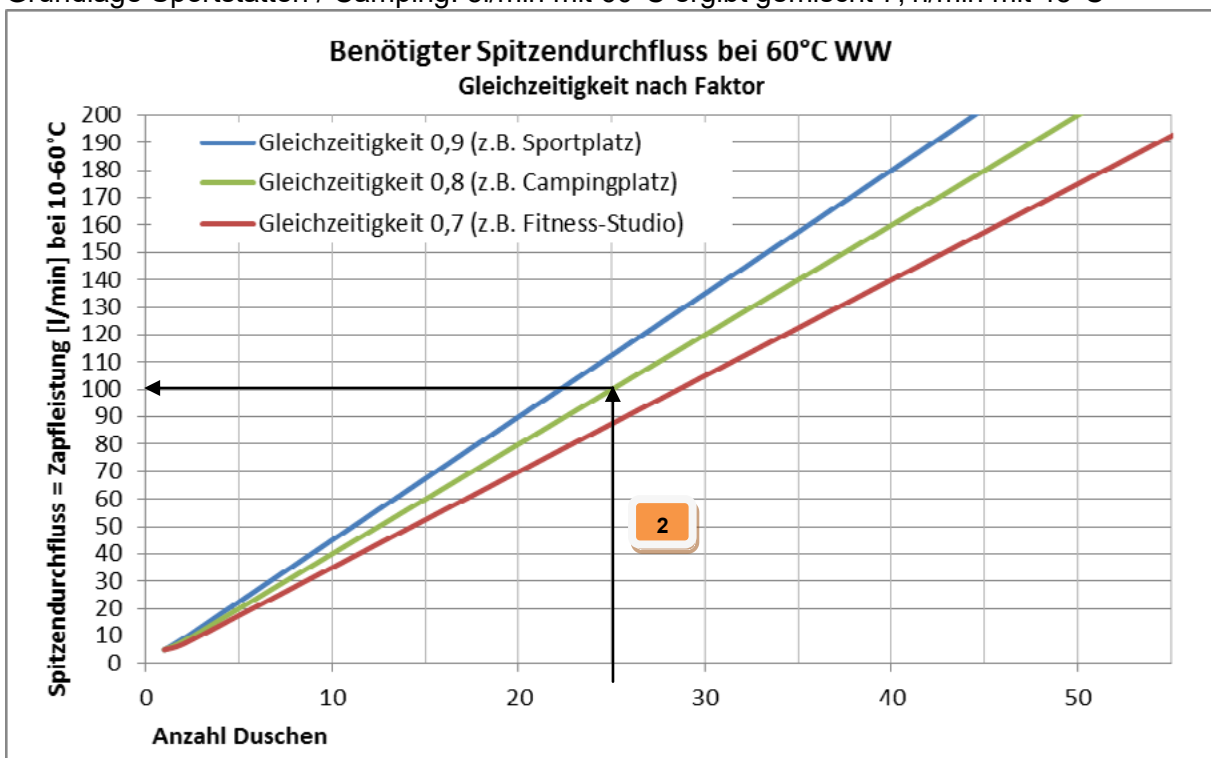
Dusche/ Badewanne (BW) 9l/min; Waschtisch (WT)/ Waschbecken (WB) 4,2l/min



1

Notwendige Zapfleistung: 75l/min

Grundlage Sportstätten / Camping: 5l/min mit 60°C ergibt gemischt 7,1l/min mit 45°C



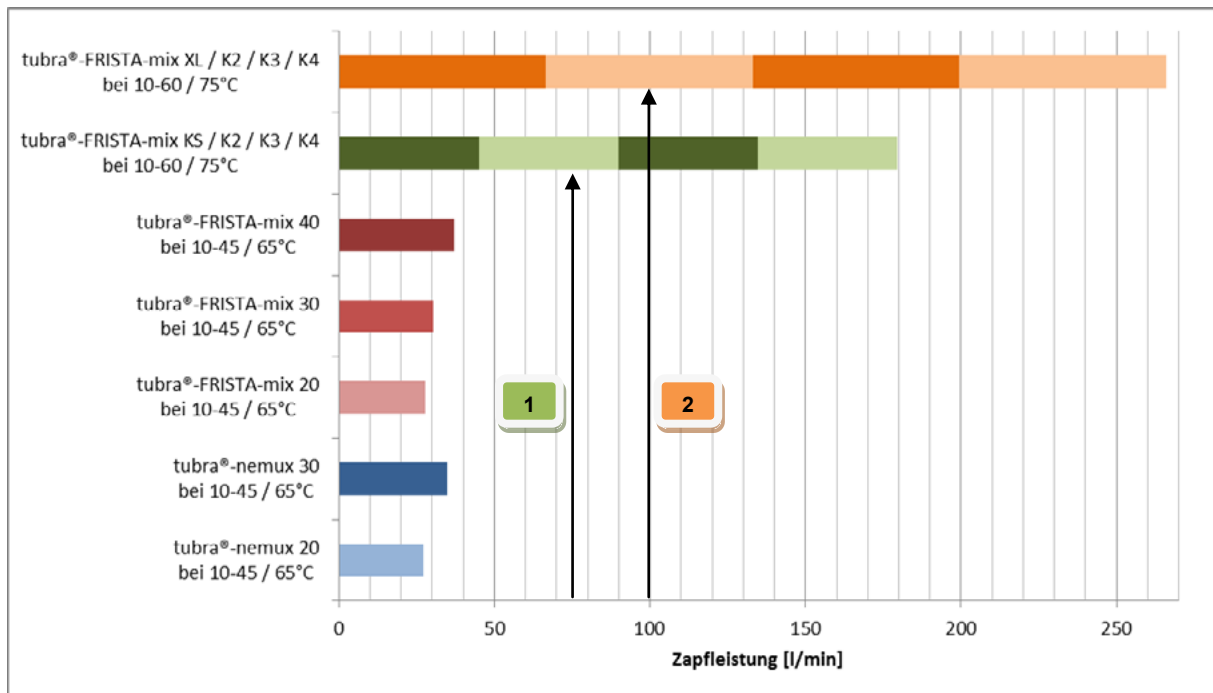
2

Notwendige Zapfleistung: 100 l/min

Bsp. Gleichzeitigkeit 0,8: An 80% aller Zapfstellen wird zur gleichen Zeit entnommen.

Hinweis: Eine detaillierte Planung entsprechend DIN 1988-300 durch Ermittlung des Summendurchflusses und der Berechnung des Spitzenvolumenstroms unter Berücksichtigung des Gleichzeitigkeitsfaktors muss jeweils projektabhängig erfolgen.

4 Auswahl der tubra®-Frischwasserstationen



1 gewählt: tubra®-FRISTA-mix K2

2 gewählt: tubra®-FRISTA-mix XL K2

5 Leistungswerte der tubra®-Frischwasserstationen

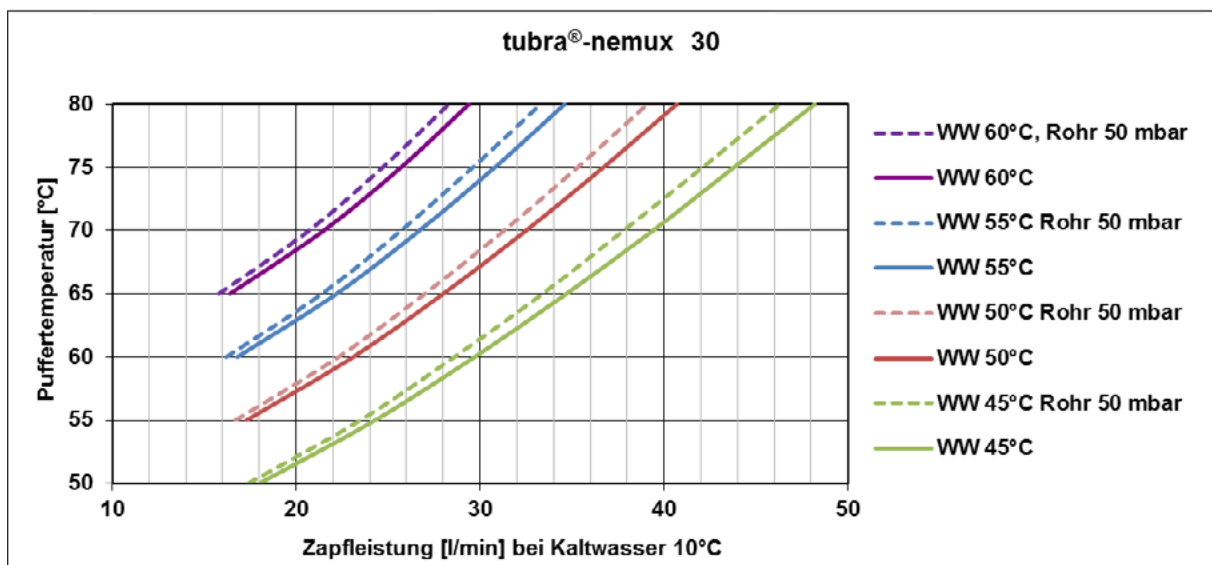
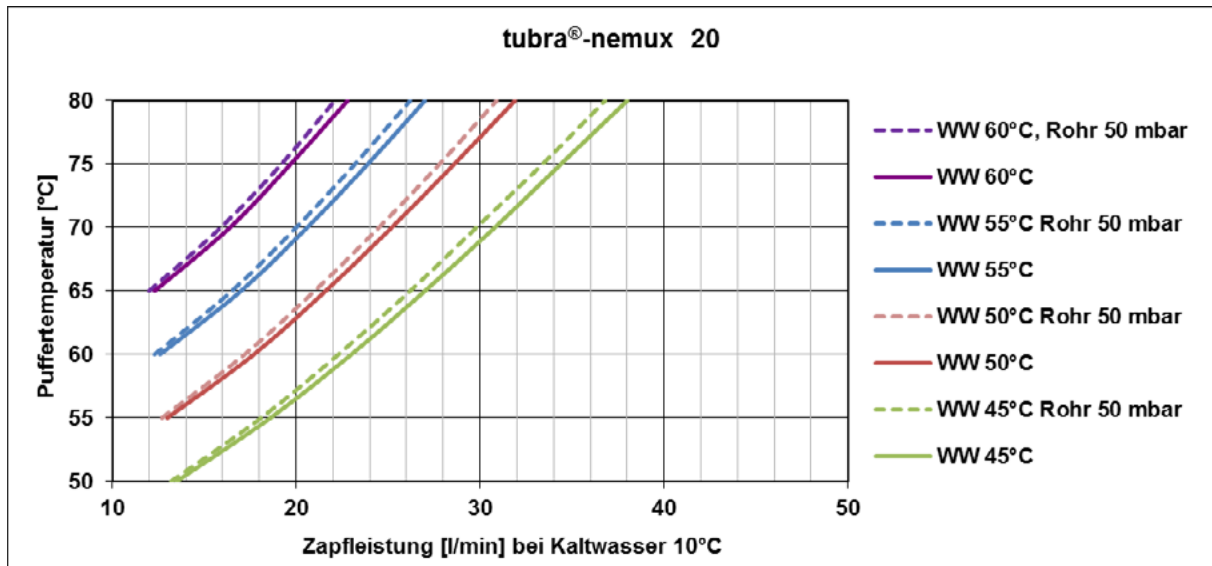
	V prim [l/h]	TW 10-45°C bei Vorlauf 65°C				TW 10-60°C bei Vorlauf 75°C			TW 10-60°C gemischt auf 45°C bei Vorlauf 75°C		
		Zapfv. [l/min]	Q [kW]	H-RL [°C]	NL	Zapfv. [l/min]	Q [kW]	H-RL [°C]	Zapfv. [l/min]	Q [kW]	NL
tubra®-											
nemux 20	1.390	27	66	24	4,5	20	69	30	28	69	-
nemux 30	1.700	35	85	22	7,5	26	90	27	37	90	-
FRISTA-mix 20	1.230	28	68	17	5	-	-	-	-	-	-
FRISTA-mix 30	1.290	30	74	15	5	-	-	-	-	-	-
FRISTA-mix 40	1.570	37	91	14	8	-	-	-	-	-	-
FRISTA-mix KS	2.580	59	144	16	19	45	157	21	64	157	22
FRISTA-mix K2	5.160	-	-	-	1	90	313	21	128	313	70
FRISTA-mix K3	7.740	-	-	-	-	135	470	21	192	470	125
FRISTA-mix K4	10.320	-	-	-	-	180	627	21	257	627	185
FRISTA-mix XL	4.023	-	-	-	-	67	232	24	95	232	43
FRISTA-mix XL K2	8.046	-	-	-	2	133	464	24	190	464	125
FRISTA-mix XL K3	12.069	-	-	-	-	200	696	24	285	696	220
FRISTA-mix XL K4	16.092	-	-	-	-	266	928	24	380	928	310

Definition V prim:

Heizungsseitiger Volumenstrom der Station ohne externe Verrohrung, ohne externe Ventile.

Die nachfolgenden Diagramme zeigen die Zapfleistung bei jeweils unterschiedlichen Puffertemperaturen. Somit kann die benötigte Puffertemperatur gewählt werden. Außerdem kann die Zapfleistung bei unterschiedlichen Betriebsbedingungen (z.B. Wärmepumpe) ermittelt werden.

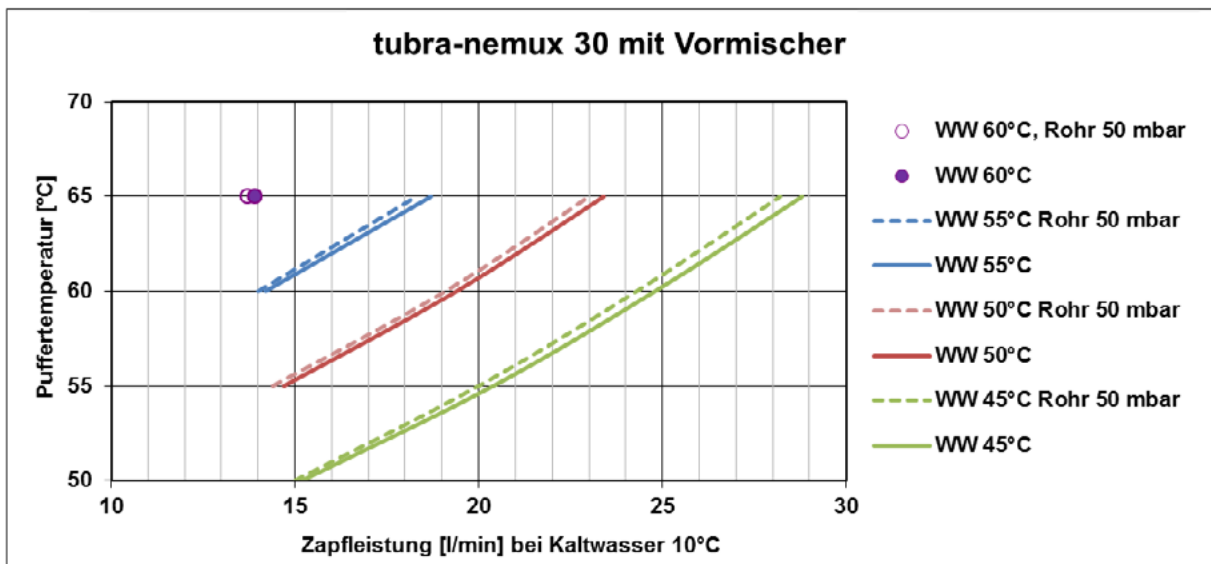
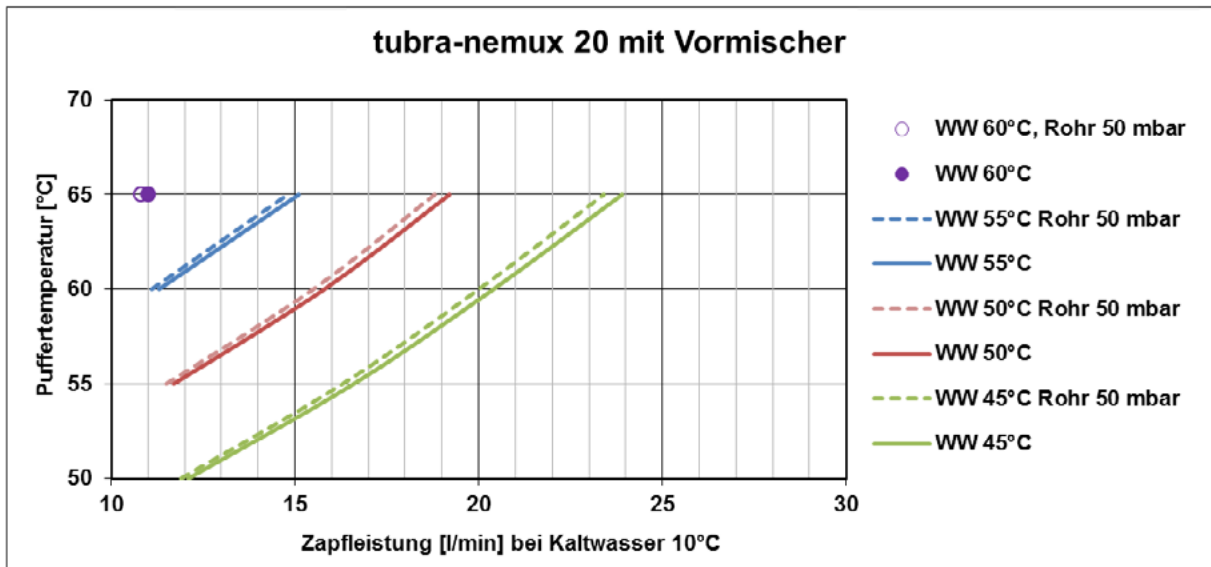
5.1 tubra[®]-nemux 20 / 30



Durchgezogene Linie = Zapfleistung der Station ohne Vormischer, ohne Verrohrung.
 Gestrichelte Linie = Zapfleistung mit berücksichtigtem Druckverlust (50 mbar) für externe heizungsseitige Verrohrung.

Die Verwendung eines thermostatischen Ventiles zur heizungsseitigen Vormischung erhöht den Verkalkungsschutz, verringert jedoch aufgrund des erhöhten Druckverlustes die Zapfleistung.

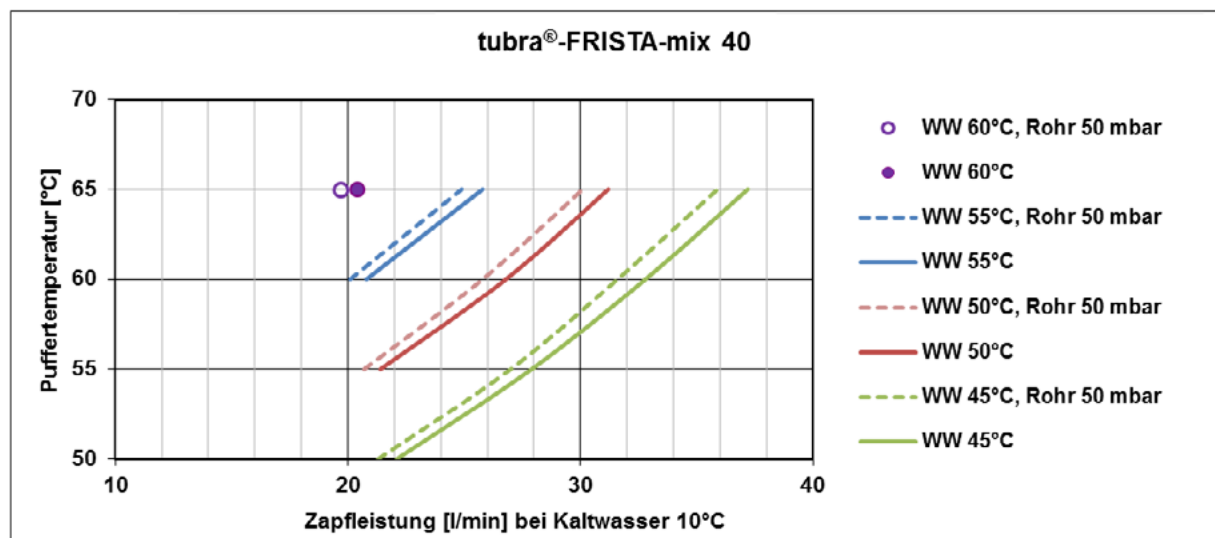
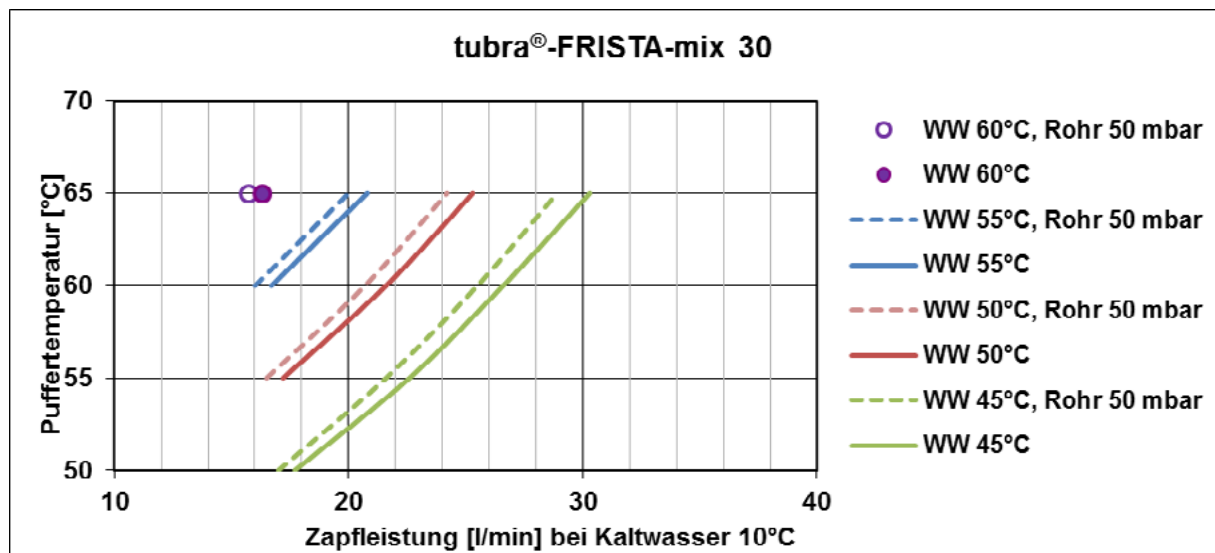
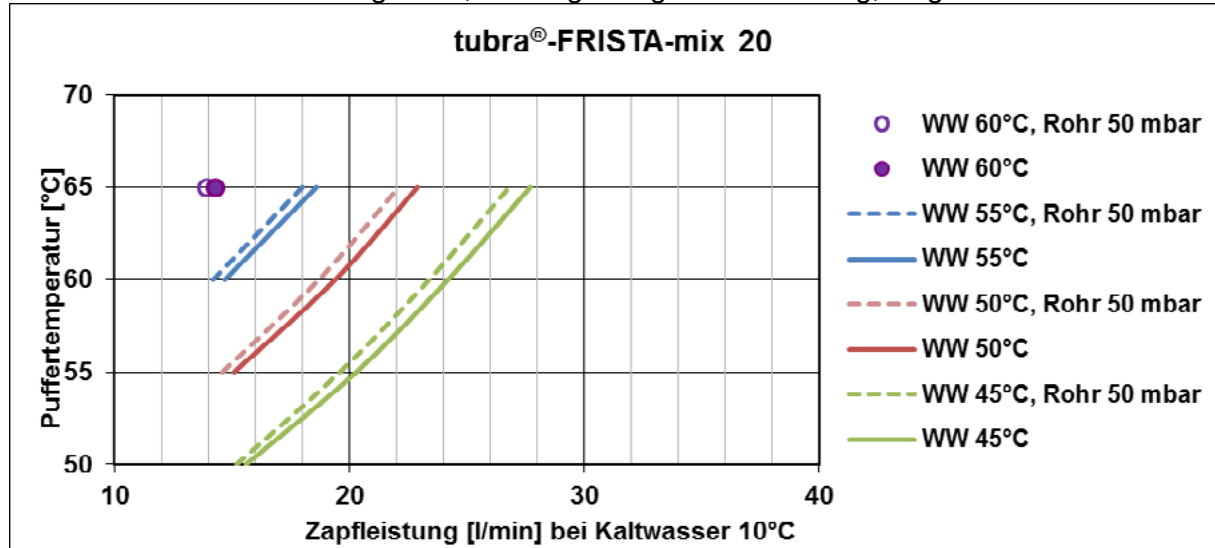
Frischwasserstation mit externer heizseitiger Vormischung eingestellt auf 65 °C.



Durchgezogene Linie = Zapfleistung der Station mit Vormischer, ohne Verrohrung.
 Gestrichelte Linie = Zapfleistung mit berücksichtigtem Druckverlust (50 mbar) für externe heizungsseitige Verrohrung.

5.2 tubra®-FRISTA-mix 20 / 30 / 40

Frischwasserstation mit integrierter, heizungsseitiger Vormischung, eingestellt auf 65 °C



Durchgezogene Linie = Zapfleistung der Station, ohne Verrohrung.

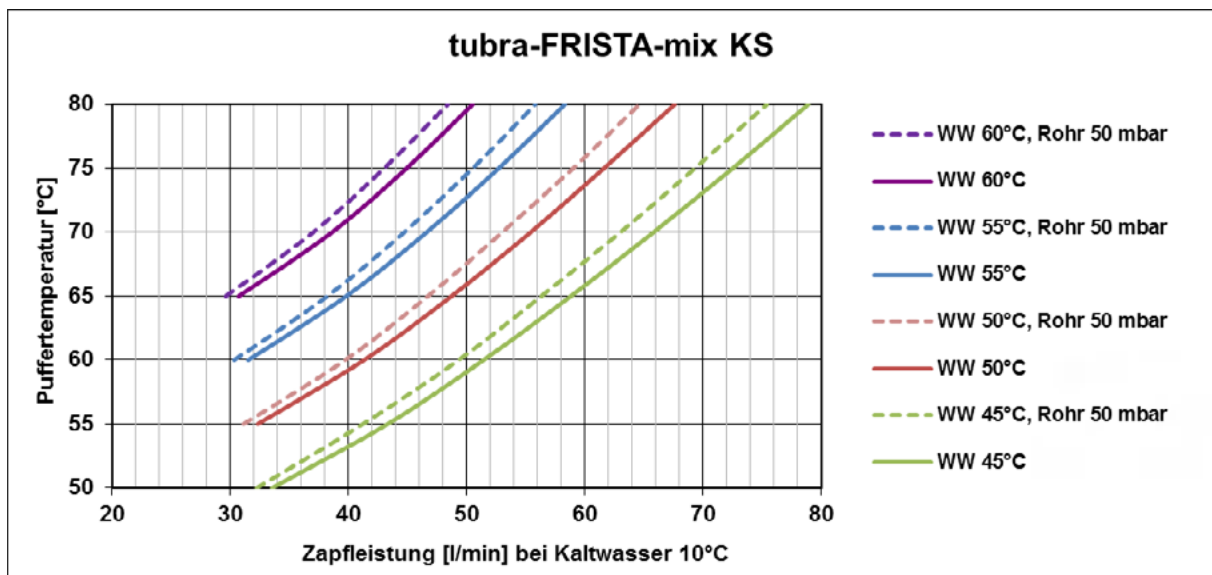
Gestrichelte Linie = Zapfleistung mit berücksichtigtem Druckverlust (50 mbar) für externe heizungsseitige Verrohrung.

5.3 tubra®-FRISTA-mix K (KS, K2- K4)

Zapfleistung jeweils für eine Station.

Für Kaskadenbetrieb entsprechend addieren.

Berücksichtigter Druckverlust für externe heizungsseitige Verrohrung: 50 mbar



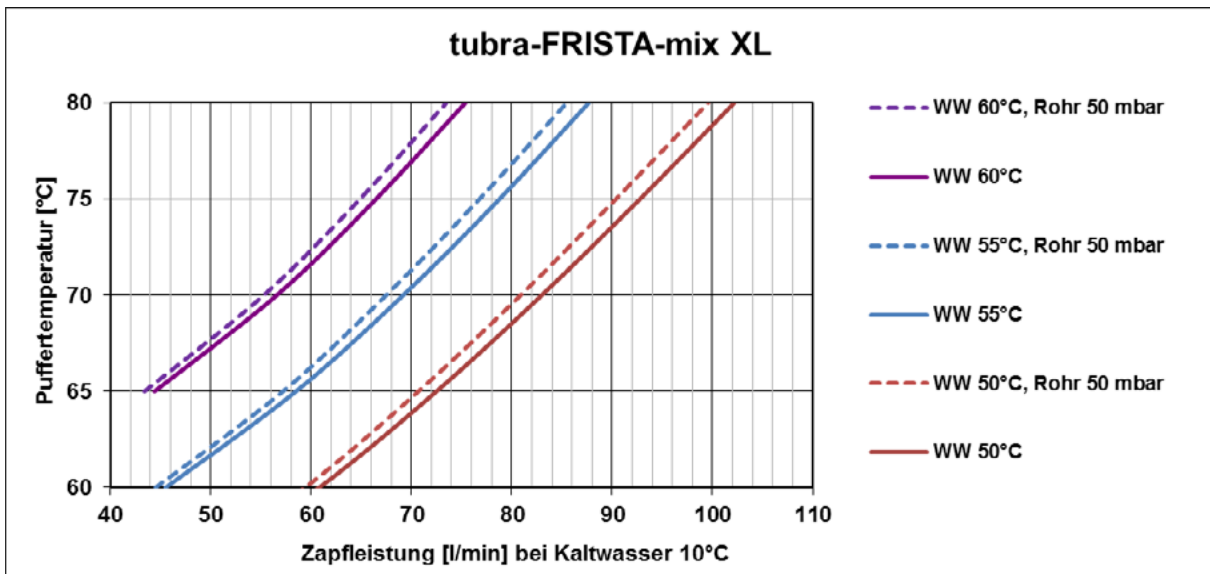
Durchgezogene Linie = Zapfleistung der Station, ohne Verrohrung.

Gestrichelte Linie = Zapfleistung mit berücksichtigtem Druckverlust (50 mbar) für externe heizungsseitige Verrohrung.

5.4 tubra®-FRISTA-mix XL (-K2 - K4)

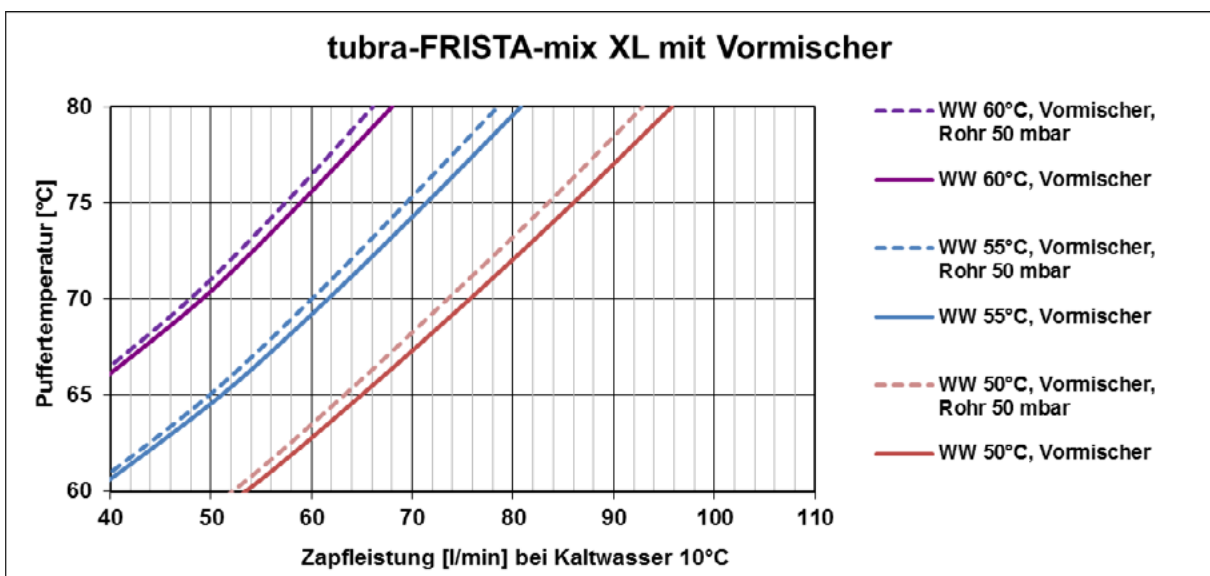
Zapfleistung jeweils für eine Station.

Für Kaskadenbetrieb entsprechend addieren.



Durchgezogene Linie = Zapfleistung der Station ohne Vormischer, ohne Verrohrung.

Gestrichelte Linie = Zapfleistung mit berücksichtigtem Druckverlust (50 mbar) für externe heizungsseitige Verrohrung.



Durchgezogene Linie = Zapfleistung der Station mit Vormischer, ohne Verrohrung.

Gestrichelte Linie = Zapfleistung mit berücksichtigtem Druckverlust (50 mbar) für externe heizungsseitige Verrohrung.

6 Pufferspeicher und Kesselleistung

6.1 Allgemein

Die nachfolgenden Diagramme ermöglichen eine Schnellauswahl des Pufferspeichers anhand Erfahrungswerte.

Die benötigte Kesselleistung für die Warmwasserbereitung muss bei der Auswahl des Wärmeerzeugers zusätzlich zum Heizwärmebedarf des Gebäudes berücksichtigt werden.

Die Größe des Bereitschaftsvolumens ist abhängig von der verfügbaren Kesselleistung für die Warmwasserbereitung.

→ je kleiner die verfügbare Kesselleistung, desto größer das Bereitschaftsvolumen und umgekehrt.

Eine detaillierte Planung z.B. mittels Wärmeschaubild entsprechend dem Bedarfsprofil muss projektspezifisch erfolgen. Hierzu den Stundenbedarf, Tagesgang und Leistung berücksichtigen.

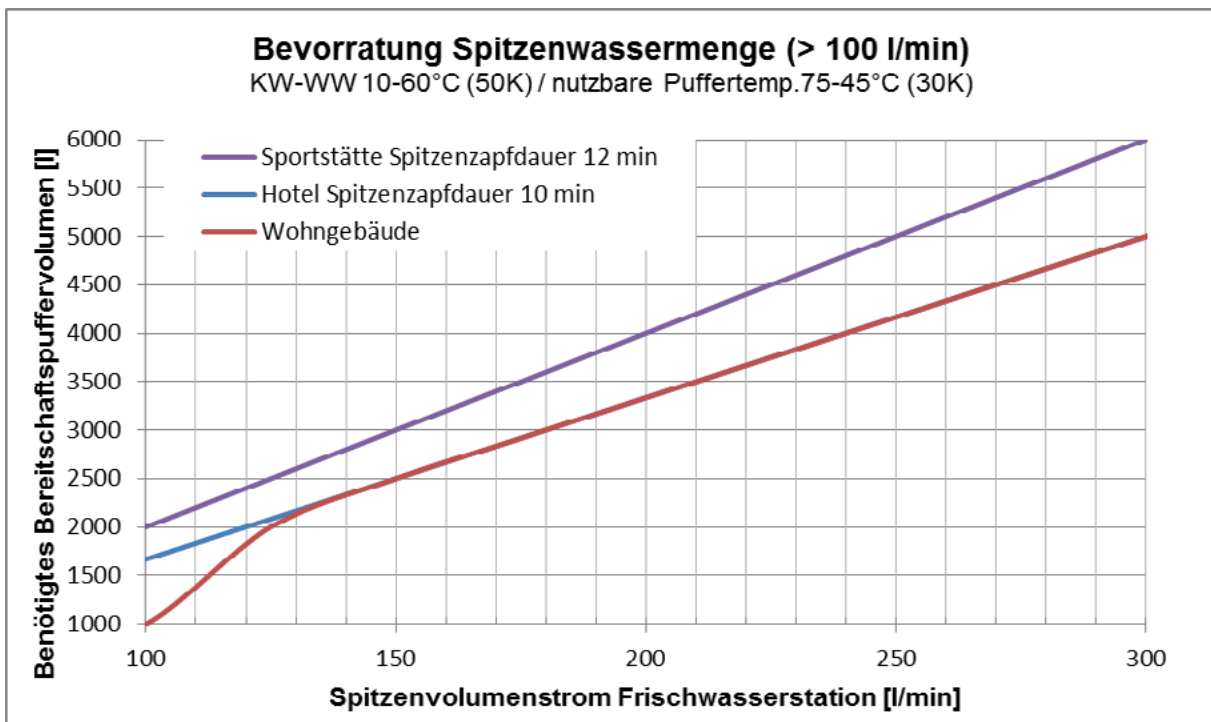
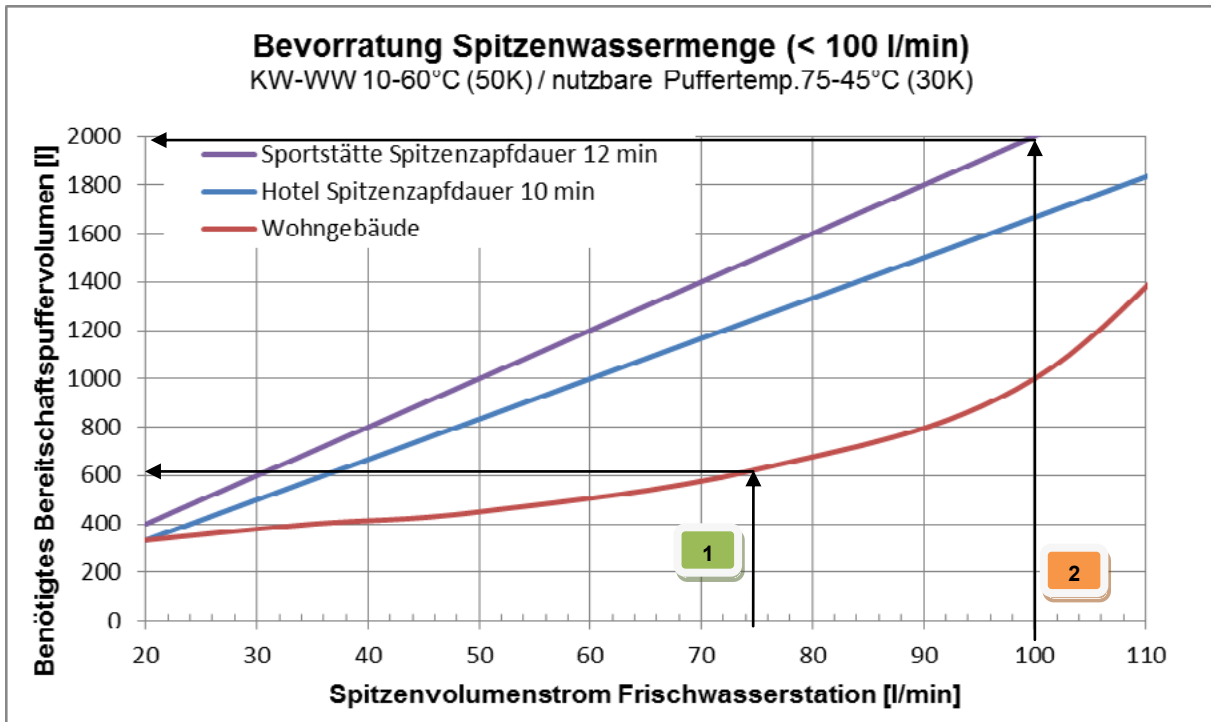


6.2 Bereitschaftsvolumen

Gewählter Ansatz für Schnellauswahl:

Wärmemenge zur Abdeckung der benötigten Spitzenwassermenge (Spitzendurchfluss x Spitzenzapfdauer) wird im Pufferspeicher bevorratet. Nach ca. 10 min wirkt der Wärmeerzeuger wieder in den Bereitschaftspuffer.

Wird das Bereitschaftsvolumen nicht separat in einem Puffer untergebracht, sondern zusammen mit anderem Nutzen kombiniert (Bsp. Solarpuffer), so muss ein Zuschlag auf das Bereitschaftsvolumen von ca. 20-30% erfolgen. (Mischungsverluste).



1

22 Wohneinheiten mit 75 l/min Spitzenvolumenstrom
Auswahl ca. 600 l Bereitschaftspuffer gewählt.

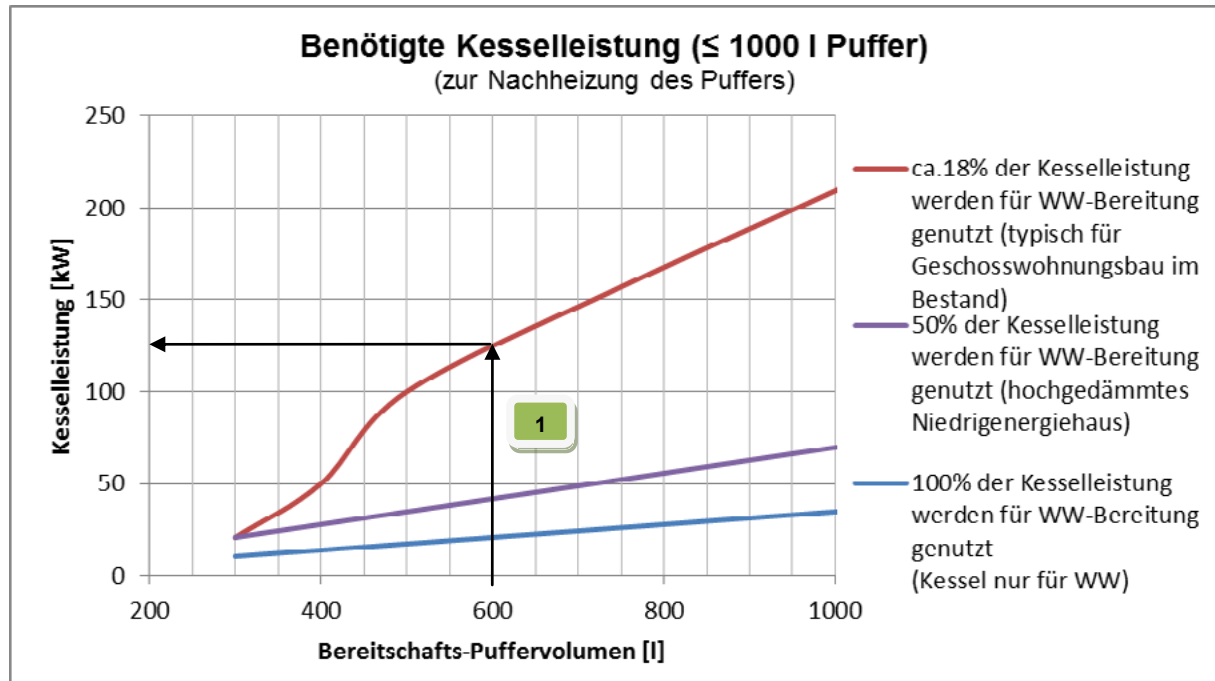
2

Campingplatz mit 25 Duschen:
Spitze 100 l/min bei 0.8 Gleichzeitigkeit. Gewählt ca. 2000 l Bereitschaftspuffer.

6.3 Wärmerezeuger

Der Wärmerezeuger dient üblicherweise hauptsächlich zur Beheizung des Gebäudes. Nur ca. 18% der gesamten Wärmemenge stehen der Erwärmung von Trinkwasser zur Verfügung. Diese Werte sind stark abhängig von Dämmstandard (Altbau oder Passivhaus), Gebäudeart (Sportstätte oder Wohnungen), Nutzen (Wohnen oder Sommercamping).

Meist ist die Größe der Wärmerezeuger gegeben und es kann mit Hilfe dieser Diagramme das Verhältnis überprüft werden.



1 Kommt bei dem Objekt mit 22 Wohneinheiten ein Heizkessel mit ca. 125 kW zum Einsatz, so stehen davon ca. 23 kW (18%) zur Erwärmung des Bereitschaftsvolumens zur Verfügung.

2 Beim Campingplatz mit 25 Duschen sollten ca. 75 kW Kesselleistung zur Verfügung stehen um das Bereitschaftsvolumen von 2000 l aufzuheizen.

7 Verrohrung heizungsseitig

Der heizungsseitige Druckverlust in der gesamten Rohrleitung zwischen Puffer und Frischwasserstation darf 50 mbar nicht übersteigen. Anderenfalls sinkt die Zapfleistung der Frischwasseranlage.

Eventuelle Ventile für separate Vormischung oder Rücklaufeinschichtung zählen zur Rohrleitung und müssen ebenfalls beachtet werden. Bei höheren Druckverlusten reduziert sich die Zapfleistung der Frischwasserstation.

Zuschlag für Fittings ca. 100% des Rohrleitungsdruckverlustes einkalkulieren.

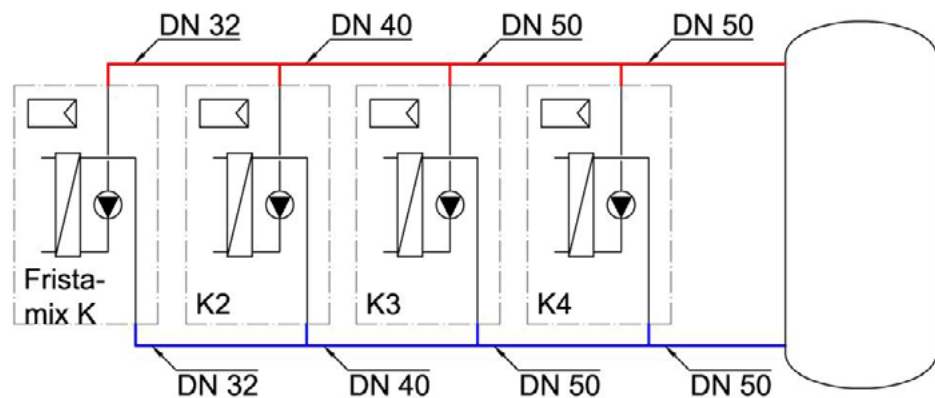
Dimensionierung heizungsseitige Verrohrung	Speicheranbau (bzw. Verrohrung primär bis 3m) (VL+ RL)	Verrohrung primär bis 10m (VL+ RL)	Vormisch-einheit	Rücklauf-einschichtung
tubra®-nemux 20	DN 20	DN 25	DN 25	-
tubra®-nemux 30	DN 20	DN 25	DN 25	-
tubra®-FRISTA-mix 20	DN 25	DN 25	integriert	UV DN 32*
tubra®-FRISTA-mix 30	DN 25	DN 25	integriert	UV DN 32*
tubra®-FRISTA-mix 40	DN 25	DN 32	integriert	UV DN 32*
tubra®-FRISTA-mix KS	DN 32	DN 32	-	UV DN 32*
tubra®-FRISTA-mix K2		DN 40	-	2x ZV DN 32**
tubra®-FRISTA-mix K3		DN 50	-	2x ZV DN 32**
tubra®-FRISTA-mix K4		DN 65	-	2x ZV DN 32**
tubra®-FRISTA-mix XL		DN 40	DN 32	2x ZV DN 32**
tubra®-FRISTA-mix XL K2		DN 50	DN 40	2x ZV DN 32**
tubra®-FRISTA-mix XL K3		DN 50	2x DN 40	2x ZV DN 32**
tubra®-FRISTA-mix XL K4		DN 65	2x DN 40	2x ZV DN 32**

*Nur bei Ausführung mit Regelung Steca

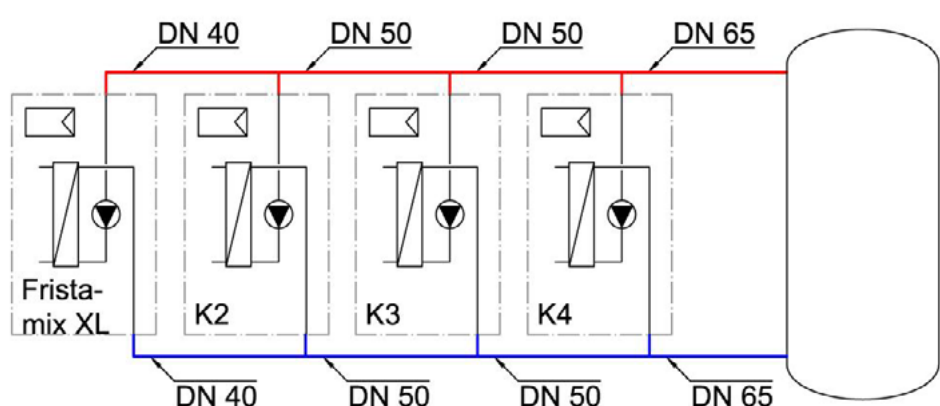
**Rücklaufeinschichtung durch Einsatz von 2x Zonenventil tubra®-ZV.

Beispielhafte Dimensionierung, ersetzt keine vollständige Planung

Primärseitige Dimension der Verrohrung FRISTA mix K



Primärseitige Dimension der Verrohrung FRISTA-mix XL



8 Verrohrung trinkwasserseitig

Die Fließgeschwindigkeit sollte 2 m/s im Rohr nicht überschreiten.

Als Basis zur Dimensionierung wurde die Verrohrung in Edelstahl herangezogen.

Dimensionierung trinkwasserseitige Verrohrung	Anschlussverrohrung Trinkwasserseite
tubra [®] -nemux 20	DN 20
tubra [®] -nemux 30	DN 20
tubra [®] -FRISTA-mix 20	DN 20
tubra [®] -FRISTA-mix 30	DN 20
tubra [®] -FRISTA-mix 40	DN 25
tubra [®] -FRISTA-mix KS	DN 25
tubra [®] -FRISTA-mix K2	DN 32
tubra [®] -FRISTA-mix K3	DN 40
tubra [®] -FRISTA-mix K4	DN 50
tubra [®] -FRISTA-mix XL	DN 32
tubra [®] -FRISTA-mix XL K2	DN 40
tubra [®] -FRISTA-mix XL K3	DN 50
tubra [®] -FRISTA-mix XL K4	DN 50

Beispielhafte Dimensionierung, ersetzt keine vollständige Planung.

9 Zubehör

Wärmemengenzähler

Soll der Pufferkreislauf mit einem Wärmemengenzähler ausgestattet werden, ist dieser beim Druckverlust der primärseitigen Verrohrung zu berücksichtigen.

Empfehlungen zur Platzierung

Fall 1: Separater Puffer nur für Trinkwasserbereitung	Fall 2: Gemeinsamer Puffer für WW und Heizung
Wärmemengenzähler zwischen Heizkessel und Pufferspeicher installieren. Hinweis: Bei dieser Installationsart des WMZ wird der Bereitschaftswärmeaufwand des Pufferspeichers mit bilanziert.	Wärmemengenzähler zwischen Puffer und Frischwasserstation platzieren. Besonders zu beachten: Druckverlust des WMZ max. 20 mbar bei jeweiligem maximalen Volumenstrom auf der Primärseite der Frischwasseranlage. z.B. Ultraschall-Wärmemengenzähler.
Generell gilt: Wärmemengenzähler mit hoher Abtastrate (< 4 Sek.) verwenden	

10 Zusammenfassung der Praxisbeispiele

	1	2
Objekt	Geschosswohnungsbau mit 22 Wohneinheiten	Campingplatz mit 25 Duschen
Notwendige Zapfleistung	75 l/min	100 l/min
Gewählte Station	tubra [®] -FRISTA-mix K2	tubra [®] -FRISTA-mix XL K2
Anschlussdimension primär	DN 40	DN 50
Bereitschaftspuffer	600 l	2000 l
Erforderliche Kesselleistung	125 kW	75 kW

11 Wärmetauscher in Frischwasserstationen

11.1 Korrosionsschutz

Zur Verhinderung von Korrosionsschäden am Plattenwärmetauscher, sind folgende Werte des Trinkwassers zu beachten:

Zulässige Werte im Trinkwasser in Verbindung mit Edelstahl-Plattenwärmetauschern [SS 316/ 1.4404]		
	Kupfergelötet	Volledelstahl
Chlorid¹ (CL⁻)	< 300 mg/l bei 60°C < 100 mg/l bei 80°C	< 300 mg/l bei 60°C < 100 mg/l bei 80°C
Sulfat¹ (SO₄²⁻)	< 70 mg/l	< 100 mg/l
Nitrat (NO₃⁻)	< 50 mg/l	
pH-Wert	7,5 - 9,0	7,0 - 9,0
Elektrische Leitfähigkeit (bei 25°C)	10 – 500 µS/cm	
Hydrogencarbonat (HCO ₃ ⁻)	70 -300 mg/l	
Verhältnis HCO ₃ ⁻ / SO ₄ ²⁻	Verhältnis > 1,0	
Ammoniak (NH ₄ ⁺)	< 2 mg/l	
Freies Chlorgas	< 1 mg/l	
Sulfit	< 1 mg/l	
Schwefelwasserstoff (H ₂ S)	< 0,05 mg/l	
Freie (aggressive) Kohlensäure (CO ₂)	< 5 mg/l	
Eisen (Fe)	< 0,2 mg/l	
Aluminium (Al)	< 0,2 mg/l	
Mangan (Mn)	< 0,1 mg/l	
Gesamthärte	>4,0° dH	

¹ Bei Überschreitung der Grenzwerte ist der Einsatz von Frischwasserstationen nicht erlaubt.

Um Lochfraß in der Hausinstallation vorzubeugen, sollten in der Warmwasserleitung dem kupfergelöteten Plattenwärmetauscher keine neuen verzinkten Eisenwerkstoffe ohne Schutzschichtbildung nachgeschaltet werden.

Bei Mischinstallationen mit verzinkten Eisenwerkstoffen ist die Verwendung von Volledelstahl-Plattenwärmetauschern erforderlich.

11.2 Verkalkungsschutz

Der Ausfall von Kalk aus dem Wasser nimmt bei höheren Temperaturen >55 °C massiv zu. Deshalb die Betriebstemperatur so niedrig wie möglich einstellen.

Hygienevorschriften beachten!

Um eine möglichst lange Standzeit des Plattenwärmetauschers zu gewährleisten, wird der Einsatz von Enthärtungsanlagen ab einer Wasserhärte > 8,5°dH empfohlen.

Wasserbehandlungsmaßnahmen zur Vermeidung von Steinbildung (Enthärtung)		
	Frischwasserstation mit Vormischung	Frischwasserstation ohne Vormischung
Calciumcarbonat-Massenkonzentration [mmol/l]	Zapfemperatur ca. 50 °C	Zapfemperatur ca. 60 °C
< 1,5 (entspricht < 8,4°dH)	Keine	Keine
> 1,5 bis < 2,5 (entspricht > 8,4°dH bis < 14°dH)	Keine	Empfohlen
> 2,5 (entspricht > 14°dH)	Empfohlen	Erforderlich

11.3 Reinigung des Wärmetauschers

Sollten aufgrund der Wasserqualität (z.B. hohe Härtegrade oder starke Verschmutzung) eine Belagbildung zu erwarten sein, ist in regelmäßigen Abständen eine Reinigung vorzunehmen. Die Reinigung erhält bei Kalkablagerungen die Übertragungsleistung, reduziert jedoch die Lebensdauer.

Es besteht die Möglichkeit der Reinigung durch Spülen.

Den Wärmetauscher entgegen der normalen Strömungsrichtung mit geeigneter Reinigungslösung spülen.

Werden Chemikalien zur Reinigung verwendet, ist darauf zu achten, dass diese keine Unverträglichkeit gegenüber Edelstahl, Kupfer oder Nickel aufweisen. Nichtbeachtung kann zur Zerstörung des Wärmetauschers führen! Grundsätzlich sind die Sicherheitsvorschriften und Empfehlungen der Reinigungsmittelhersteller zu beachten. Für die Reinigungsflüssigkeit nur chloridfreies bzw. chloridarmes Wasser geringer Härte verwenden. Wählen Sie das Reinigungsmittel nach Art der zu entfernenden Verschmutzung sowie nach Beständigkeit der Wärmetauscherplatten. Vom Reinigungsmittelhersteller sollte auf jedem Fall die Bestätigung vorliegen, dass das Reinigungsmittel den zu reinigenden Plattenwärmetauscher nicht angreift. Reinigen Sie den Wärmetauscher entsprechend der Arbeitsanweisung des Reinigungsmittelherstellers.

Nach erfolgter Reinigung muss die im System verbliebene Säure neutralisiert werden und eine Passivierung der Metalloberflächen erfolgen. Die Passivierung ist unbedingt notwendig, um den Beginn von Korrosion zu vermeiden.

Den gereinigten Wärmetauscher und das System stets ausreichend mit klarem Wasser spülen.

11.4 Sicherheitshinweise

Neben länderspezifischen Richtlinien und örtlichen Vorschriften sind folgende Regeln der Technik zu beachten:

- DIN 1988 Technische Regeln für die Trinkwasserinstallation
- DIN 18 380 Heizanlagen und zentrale Wassererwärmungsanlagen
- VDI 2035 Steinbildung in Trinkwassererwärmungsanlagen und Warmwasserheizungsanlagen
- DIN 4753 Wassererwärmer und Wassererwärmungsanlagen für Trink- und Betriebswasser
- VDE 0100 Errichtung elektrischer Betriebsmittel
- VDE 0190 Hauptpotentialausgleich von elektrischen Anlagen.
- TrinkwV Trinkwasserverordnung
- DVGW W551 Trinkwassererwärmungs- und Trinkwasserleitungsanlagen
- BGV Berufsgenossenschaftliche Vorschrift (Unfallverhütungsvorschriften UVV)

12 Checkliste

Anlagendaten

BV / Kom. _____
 Firma _____

Ansprechpartner _____
 Name _____
 Tel. /mobil _____
 E-Mail _____

Gebäudeart

- Wohngebäude
 Hotel / Restaurant / Pension
 Sportstätte / Turnhalle
 Krankenhaus / Seniorenheim
 Camping
 Sonstiges _____

Belegung /Anzahl Einheiten / Zimmer

- _____ Wohneinheiten [Anzahl]
 _____ Zimmer [Anzahl]
 _____ Personen [Anzahl]
 Beschreibung Bedarf
 normal
 erhöhter WW-Komfort

Ausstattungsvarianten (Bsp. Wohnungen)	Typ 1	Typ 2	Typ 3	
Art der Entnahmestelle mit WW	Anzahl	Anzahl	Anzahl	Summe
Badewanne				
Dusche				
Waschbecken / Waschtisch				
Küchenspüle				
Geschirrspüle				
Sonstige				

Bedarf

- Zirkulation
 WW-Bedarf / Tag _____ l/d
 Spitzenbedarf _____ l/min
 Stundenspitze _____ l/h

Nachheizung / Heizkessel

- Öl- / Gaskessel _____ kW
 Feststoffkessel _____ kW
 Wärmepumpe _____ kW
 Sonstige _____ kW
 Leistung für Heizung _____ kW
 Leistung für WW _____ kW
 Vorhandene Speicher _____ l Boiler
 Altbau (ca. 18% Energiebedarf WW)
 Neubau (ca. 18% Energiebedarf WW)
 Niedrigenergiehaus (ca. 50% Energiebedarf WW)
 Sonstige _____ l Puffer

Wasseranalyse

- Von WVU vorhanden
 Bei WVU beantragt

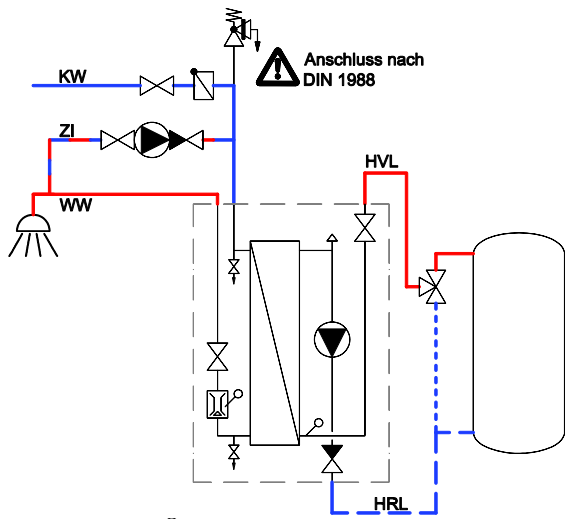
Bemerkungen / Skizzen / Sonstiges

Ergebnis

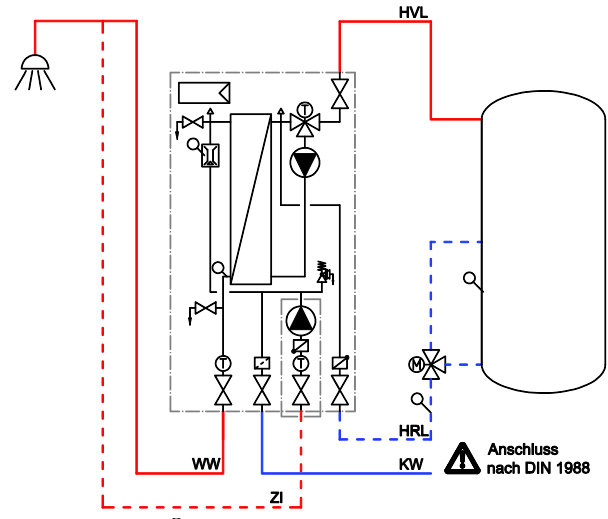
Notwendige Zapfleistung	
Gewählte Station	
Anschlussdimension primär	
Bereitschaftspuffer	
Puffervolumen gesamt	
Erforderliche Kesselleistung	



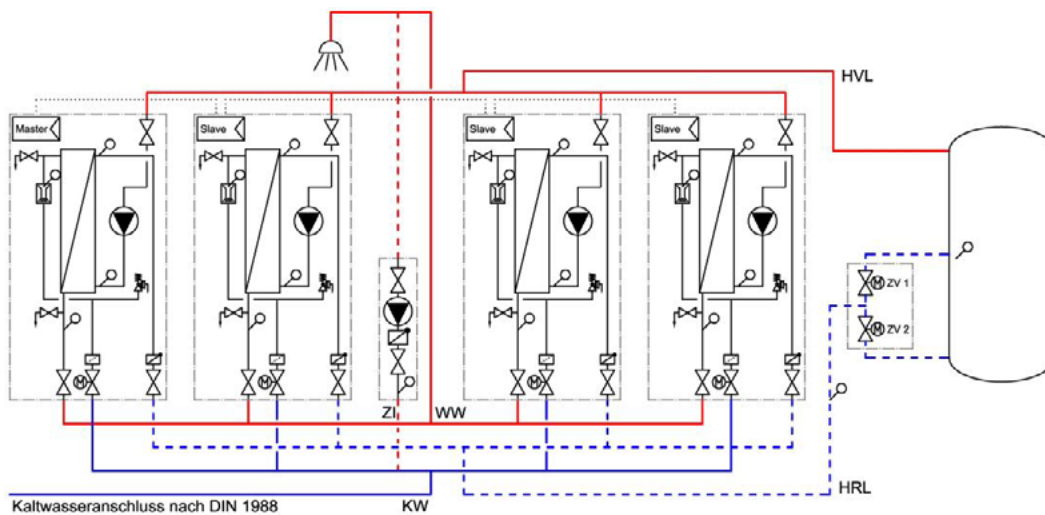
13 Anhang



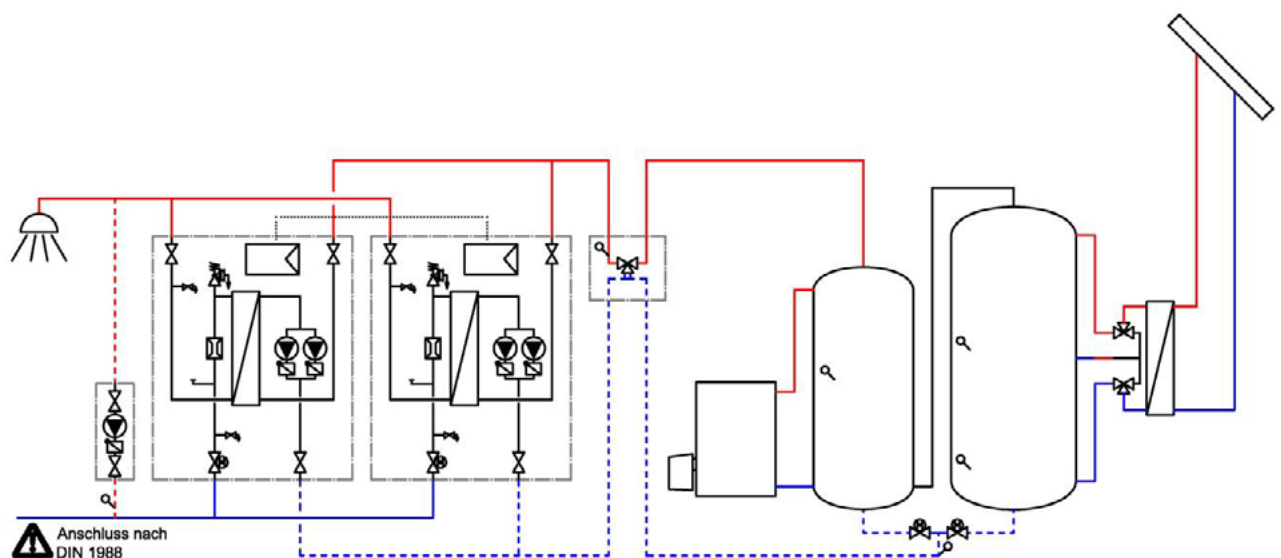
Beispiel tubra®-nemux mit Zubehör
Vormischung und Zirkulation



Beispiel tubra®-FRISTA-mix mit Zubehör
Zirkulationseinheit und Rücklaufumschaltung



Beispiel tubra®-FRISTA-mix K4 inkl. Zirkulation und Rücklaufumschaltung



Beispiel tubra®-FRISTA-mix XL K2 inkl. Vormischung, Zirkulation und Rücklaufumschaltung

THERMIC ENERGY

Regenerative Energie

Niederlassung bei Bamberg

Thermic Energy RZ GmbH
Abtsweg 9
D-96114 Hirschaid/Röbersdorf
Telefon +49 (0)9543/44371 - 0
Fax +49 (0)9543/44371 - 21

Niederlassung bei Leipzig

Thermic Energy RZ GmbH
Fabrikstraße 1-3
D-04552 Borna
Telefon +49 (0)3433/209678 - 0
Fax +49 (0)3433/209678 - 99

info@thermic-energy.com
www.thermic-energy.com

Ihr Fachhändler

