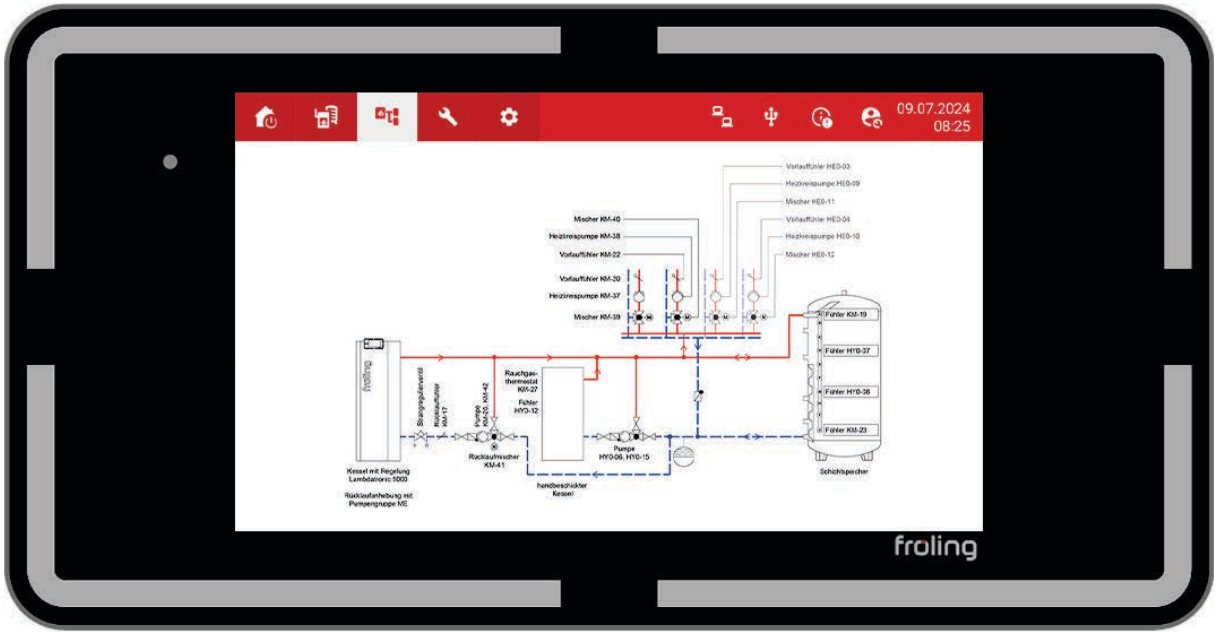
Planungsunterlage Lambdatronic 5000

ab V.0.19



Anweisungen und Sicherheitshinweise lesen und beachten!
Technische Änderungen, Druck- und Satzfehler vorbehalten!

P1350224_de | Ausgabe 11.09.2025

1 Allgemein 3

2 Hydraulikkomponenten 4

2.1 Fühlertypen und Anschlusshinweise 4
2.1.1 Tauchfühler 4
2.1.2 Anlegefühler 5
2.1.3 Kollektorfühler 5
2.1.4 Außenfühler / Raumfühler 5

2.2 Pufferspeicher 6
2.2.1 Pufferspeicher-Management 7
2.2.2 Pufferspeicher-Einbindung 7

2.3 Heizkreis 9

2.4 Brauchwasserspeicher 11
2.4.1 Zirkulationspumpe 12

2.5 Hygienespeicher 13

2.6 Frischwasserstation 13
2.6.1 Frischwasserstation im Stand-Alone-Betrieb (mit bauseitiger Regelung) 13
2.6.2 Fröling-Frischwasserstation 14

2.7 Differenzregler 14
2.7.1 Anwendungsfall Puffer-Rückschichtung 15

2.8 Solaranlage 16
2.8.1 Solar auf ein Register 16
2.8.2 Solar auf zwei Register mit Pumpen 17
2.8.3 Solar auf zwei Register mit Umschaltventil 18
2.8.4 Solar auf drei Register mit Pumpen 19
2.8.5 Solar auf drei Register mit Umschaltventil 20
2.8.6 Solar mit Wärmetauscher 21
2.8.7 Kollektorüberwachung 22

2.9 Thermostatfunktion 22
2.9.1 Anwendungsfall Puffer-Anfahrentlastung 22

2.10 Externe Energiequelle 23
2.10.1 Anwendungsfall Automatikkessel mit Pumpe 23
2.10.2 Anwendungsfall Automatikkessel mit Umschaltventil 24
2.10.3 Anwendungsfalll handbeschickter Kessel mit Thermovar 25
2.10.4 Anwendungsfall Fröling Kessel mit Modbus 25
2.10.5 Anwendungsfall Übergabestation (Fremdanbieter) 26
2.10.6 Anwendungsfall Fröling-Übergabgestation 26

2.11 Anlagenverbund für Pelletkessel (Kaskade) 27
2.11.1 Hinweise zur Rohrleitungsdimensionierung 28

2.12 Systemtrennung 29

2.13 Netzregelung 29
2.13.1 Anforderung in Wärmenetzen 30

2.14 Hydraulikstationen 32
2.14.1 Fröling Übergabestation UGS 32
2.14.2 Fröling Systemtrennstation STS 36
2.14.3 Fröling Solarladestation SLS 37
2.14.4 Fröling Heizkreisstation HKS 38

3 Planungsvorschläge 40

1 Allgemein

Für den Inhalt dieser Planungsunterlage ist die Fröling GesmbH verantwortlich. Durch die ständige Weiterentwicklung unserer Produkte behalten wir uns technische Änderungen vor und es können Abbildungen geringfügig abweichen. Die Planungsunterlage darf ohne Zustimmung der Fröling GesmbH nicht an Dritte weitergegeben oder vervielfältigt werden.

Sollten Sie Fehler feststellen, informieren Sie uns bitte: doku@froeling.com

2 Hydraulikkomponenten

Mit der Regelung Lambdatronic 5000 können folgende Hydraulikkomponenten konfiguriert werden.

- Pufferspeicher einzeln, seriell, kommunizierend oder nach Tichelmann eingebunden
- gemischte und ungemischte Heizkreise
- Brauchwasserspeicher
- Frischwasserstationen
- freie Differenzregler
- Solaranlagen mit je maximal 3 zu versorgenden Registern
- Thermostatfunktionen
- autonome Verbraucher
- externe Energiequellen
- Anlagenverbund (Kaskade)
- Systemtrennung
- Netzregelung
- Fröling Hydraulikstationen

2.1 Fühlertypen und Anschlusshinweise

2.1.1 Tauchfühler

Die Fühler werden in Tauchhülsen oder an den Fühlerleisten der Fröling Schichtspeicher positioniert. Ab 25m Kabellänge sind geschirmte Leitungen zu verwenden. Die maximale Leitungslänge beträgt 40m.



NTC

Widerstandsfühler mit negativem Temperaturkoeffizienten, ca. 10kOhm bei 25°C



KTY

Widerstandsfühler Typ KVT20; ca. 2kOhm bei 20°C

Beispiele für die Verwendung von Tauchfühlern

- Schichtspeicher
- Brauchwasserspeicher
- Externe Wärmequelle

2.1.2 Anlegefühler

Die Fühler werden an Rohrleitungen montiert. Ab 25m Kabellänge sind geschirmte Leitungen zu verwenden. Die maximale Leitungslänge beträgt 40m.



NTC

Widerstandsfühler mit negativem Temperaturkoeffizienten, ca. 10kOhm bei 25°C



KTY

Widerstandsfühler Typ KVT20; ca. 2kOhm bei 20°C

Beispiele für die Verwendung von Anlegefühlern

- Fühler für Heizkreis-Vorlauftemperatur
- Fühler für Rücklaufanhebung des Kessels
- Vor- oder Rücklauftemperaturfühler für Solaranlage, Netzpumpe und Zirkulationspumpe

2.1.3 Kollektorfühler

Die Fühler werden in größeren Temperaturbereichen montiert.



PT1000

Widerstandsfühler Typ PT 1000, ca. 1kOhm bei 0°C

2.1.4 Außenfühler / Raumfühler

Die Fühler werden im Außen- oder Innenbereich montiert. Ab 25m Kabellänge sind geschirmte Leitungen zu verwenden. Die maximale Leitungslänge beträgt 40m.



NTC

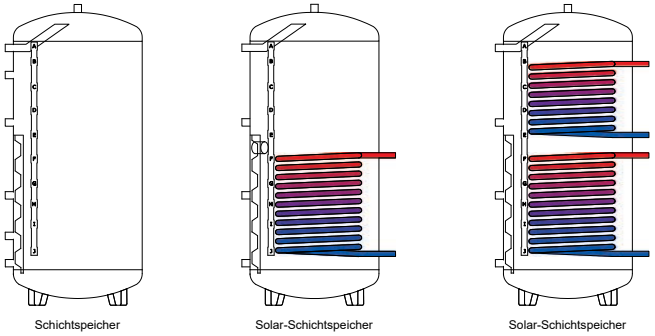
Widerstandsfühler mit negativem Temperaturkoeffizienten, ca. 10kOhm bei 25°C

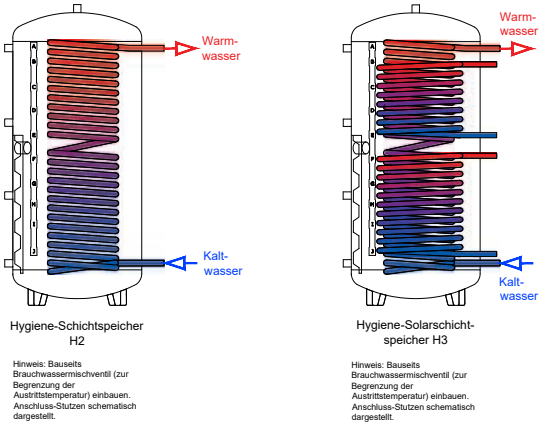
KTY

Widerstandsfühler Typ KVT20; ca. 2kOhm bei 20°C

2.2 Pufferspeicher

Die Regelung Lambdatronic 5000 unterscheidet zwischen verschiedenen Pufferspeicher-Arten und beachtet die Pufferspeicher-Einbindung sowie das Pufferspeicher-Volumen. Es können folgende Pufferspeicher konfiguriert werden:

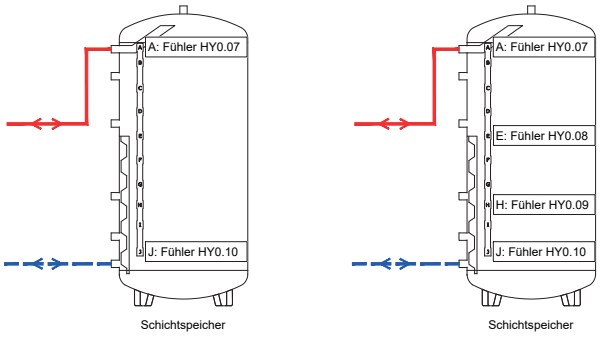


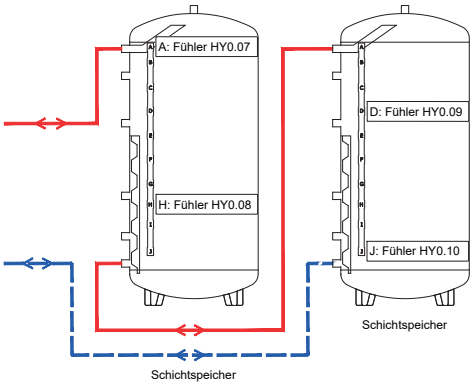


2.2.1 Pufferspeicher-Management

Hier fließen alle Temperaturanforderungen zusammen, aus denen sich ein benötigter Bedarf sowie eine Mindesttemperatur im hydraulischen Umfeld ergeben.

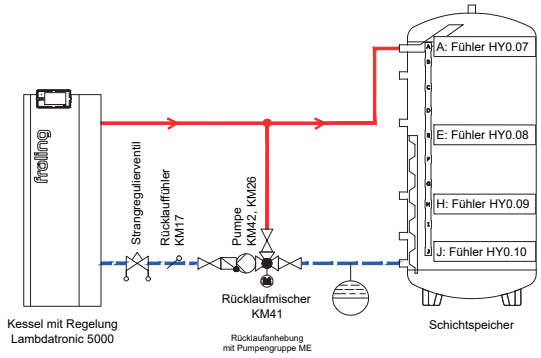
Der Pufferspeicher kann mit 2 Fühlern, idealerweise mit mindestens 4 Fühlern betrieben werden und verwendet ein einheitliches Management für alle Systeme. Um eine korrekte Funktion der Regelung zu gewährleisten, muss sich ein Fühler unter dem Vorlaufanschluss und ein Fühler über dem Rücklaufanschluss befinden.



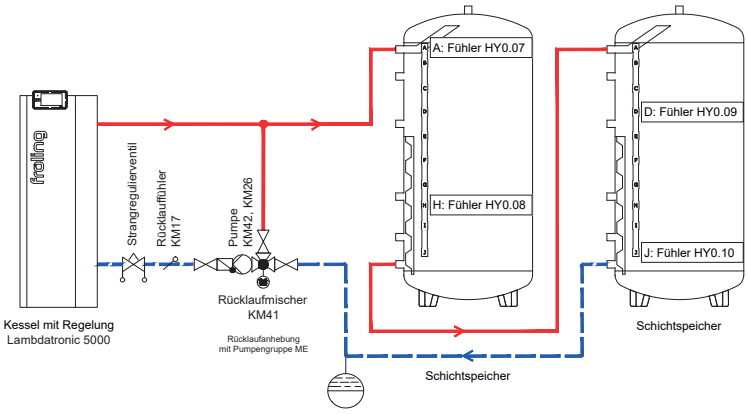


2.2.2 Pufferspeicher-Einbindung

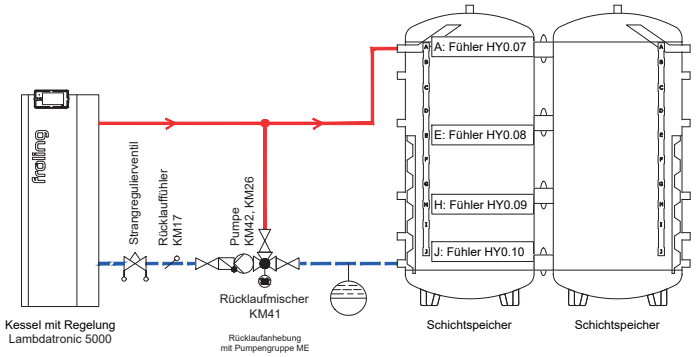
Einzelpuffer



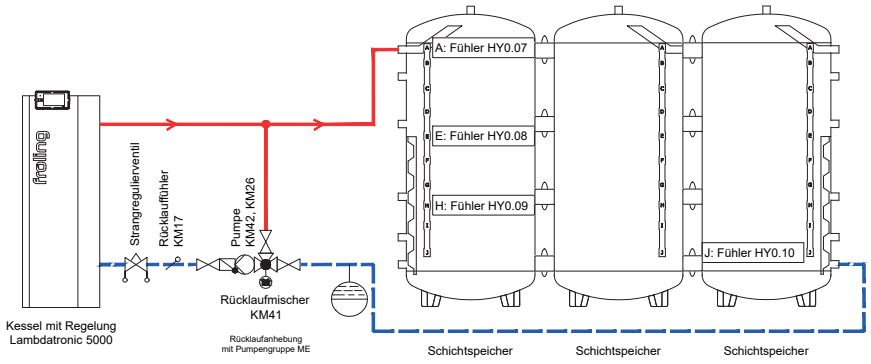
Seriell



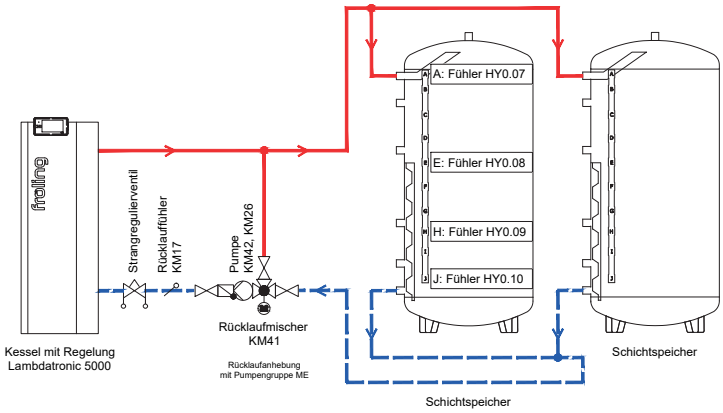
Kommunizierend



Diagonaler Anschluss bei mehr als zwei Schichtspeichern



Tichelmann



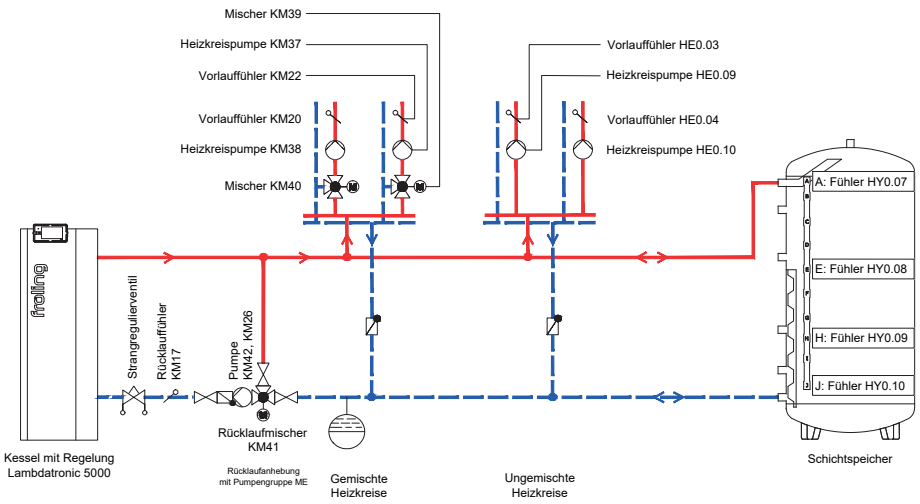
2.3 Heizkreis

Die Regelung der Heizkreise ist witterungsgeführt. Dabei wird die erforderliche Vorlauftemperatur auf Basis einer einstellbaren Heizkennlinie in Abhängigkeit zur Außentemperatur errechnet. Es wird zwischen gemischten und ungemischten Heizkreisen sowie Hoch- und Niedertemperaturkreisen unterschieden.

Die Heizkennlinie wird für eine Raumtemperatur von 20°C definiert. Für die Berechnung der Vorlauftemperatur kann die gewünschte Raumtemperatur im Heiz- und Absenkbetrieb eingestellt werden. Die Regelung verschiebt die Heizkennlinie selbstständig nach oben oder unten. In Kombination mit einem Raumfühler wird für die Berechnung der Vorlauftemperatur zusätzlich eine einstellbare Korrektur angewendet. Je nachdem, ob es sich um einen Hoch- oder Niedrigtemperaturkreis handelt, wird auf die errechnete Heizkreistemperatur ein einstellbarer Korrekturwert angewendet.

Funktionsweise

Beginnt das Zeitfenster für den Betrieb von Heizkreis 1, errechnet die Regelung in Abhängigkeit der Außentemperatur und gegebenenfalls der Raumtemperatur die erforderliche Vorlauftemperatur (z.B. 60°C). Die Heizkreispumpe KM38 startet und bezieht Wärme aus dem Pufferspeicher. Der Mischer KM40 sorgt dafür, dass die gewünschte Vorlauftemperatur bei Vorlauffühler KM20 erreicht wird.



Beispiel Radiatorenheizung 60/40

Als Heizkennlinie werden für 20°C Raumtemperatur folgende Temperaturen definiert:

- Vorlauftemperatur bei -10°C = 60°C
- Vorlauftemperatur bei +10°C = 40°C

Daraus ergibt sich:

- Errechnete Vorlauftemperatur bei 0°C = 50°C

Im Heiz- und Absenkbetrieb werden vom Kunden folgende Raumtemperaturen gewünscht:

- Gewünschte Raumtemperatur im Heizbetrieb = 22°C
- Gewünschte Raumtemperatur im Absenkbetrieb = 18°C

Entsprechend der gewünschten Raumtemperatur wird die Heizkennlinie nach oben oder unten verschoben. Es ergeben sich folgende Werte:

- Vorlauftemperatur bei 0°C im Heizbetrieb ergibt 50 + (22 – 20) = 52°C
- Vorlauftemperatur bei 0°C im Absenkbetrieb ergibt 50 + (18 – 20) = 48°C

Aufgrund des zusätzlichen Korrekturfaktors für Hochtemperaturkreise werden folgende Vorlauftemperaturen errechnet und ausgeregelt:

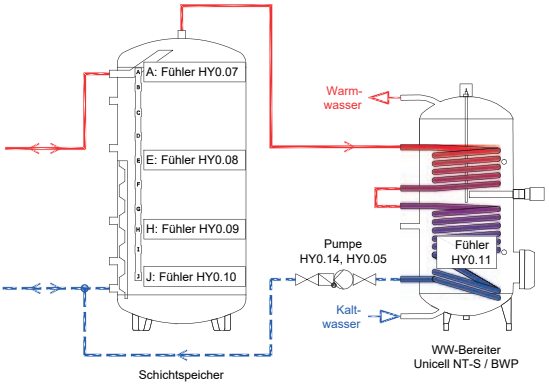
- Korrekturfaktor bei Hochtemperaturheizkreis = 6
- Errechnete Vorlauftemperatur bei 0°C im Heizbetrieb ergibt 52 + 6 x (22 – 20) = 64°C
- Errechnete Vorlauftemperatur bei 0°C im Absenkbetrieb ergibt 48 + 6 x (18 – 20) = 36°C

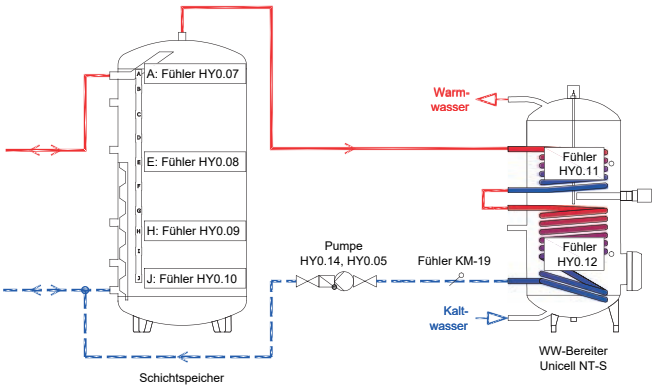
2.4 Brauchwasserspeicher

Die Bereitstellung von Brauchwasser erfolgt in einem dafür vorgesehenen Speicher, dessen Temperatur mit einem Fühler (HY0.11) überwacht wird. Sinkt die Temperatur innerhalb des eingestellten Zeitfensters unter die definierte Nachladetemperatur und ist die Differenz zum Referenzfühler im Schichtspeicher (Fühler HY0.07) erreicht, startet die Pumpe (HY0.14, HY0.05). Die Brauchwasserladung stoppt, wenn die eingestellte Solltemperatur erreicht ist oder die Temperaturdifferenz unterschritten wird.

Zusätzlich kann ein zweiter Fühler im unteren Bereich des Brauchwasserspeichers positioniert werden, der von der Regelung als Ausschaltkriterium verwendet werden kann. Sinkt die Temperatur am oberen Fühler (Fühler HY0.11) innerhalb des eingestellten Zeitfensters unter die definierte Nachladetemperatur und ist die Differenz zum Referenzfühler im Schichtspeicher (Fühler HY0.07) erreicht, startet die Pumpe (HY0.14, HY0.05). Die Ladung des Brauchwasserspeichers wird beendet, wenn am unteren Fühler (Fühler HY0.12) die eingestellte Solltemperatur erreicht ist oder die Temperaturdifferenz unterschritten wird.

In Verbindung mit einem Rücklauffühler kann die Brauchwasserspeicherpumpe drehzahlgesteuert werden.

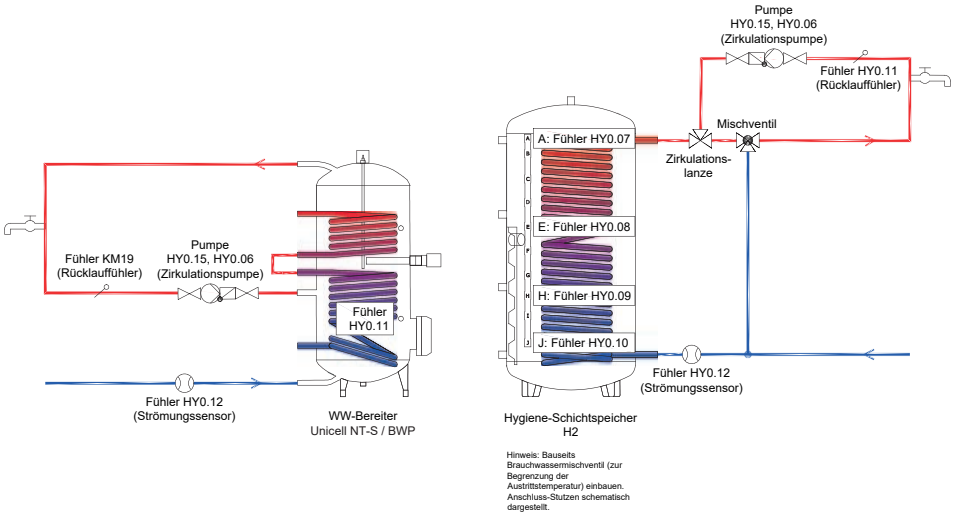




2.4.1 Zirkulationspumpe

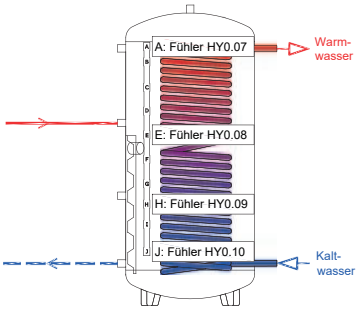
Bei der Zirkulationsfunktion wird mit einer dafür geeigneten Umwälzpumpe das erwärmte Brauchwasser in der Zirkulationsleitung zur weitest entfernten Zapfstelle und zurück zum Brauchwasserspeicher geführt. Dadurch wird gewährleistet, dass an jeder Zapfstelle unmittelbar nach dem Öffnen des Wasserhahns warmes Brauchwasser zur Verfügung steht und kein Wasser verschwendet wird. Es kann zwischen verschiedenen Steuerungsarten gewählt werden.

Zirkulation Steuerungsart
▪ **Zeitsteuerung mit Puls-/Pausebetrieb**: Es wird ein Zeitprogramm definiert, in denen die Zirkulationspumpe mit einstellbaren Lauf- und Pausezeiten angesteuert wird, auch wenn kein Brauchwasser gezapft wird. ▪ **Impulssteuerung mit optionaler Zeitsteuerung:** Detektiert der Strömungssensor eine aktive Zapfung oder wird ein Taster für den Startimpuls betätigt, startet die Zirkulationspumpe und bleibt für die einstellbare Dauer aktiv. Zusätzlich können Zeitfenster definiert werden, innerhalb dieser die Zirkulationspumpe unabhängig der Impulssteuerung immer aktiv ist. ▪ **Zeitfenster-basierte Steuerung über Rücklauftemperatur:** Innerhalb des eingestellten Zeitfensters wird die Rücklauftemperatur in einem einstellbaren Bereich gehalten. ▪ **Impulssteuerung mit Zeitfenster-basierter Steuerung über Rücklauftemperatur:** Detektiert innerhalb des eingestellten Zeitfensters der Strömungssensor eine aktive Zapfung oder der Taster für den Startimpuls wird betätigt, wird die Rücklauftemperatur für eine einstellbare Dauer im gewünschten Temperaturbereich gehalten.



2.5 Hygienespeicher

Der Fröling Hygienespeicher H2 kombiniert Schichtspeicher und Warmwasserspeicher. Im integrierten Register wird Brauchwasser nach dem Durchflussprinzip erwärmt. Im oberen Bereich des Puffers wird Warmwasser für die Brauchwasserbereitung bevorratet. Als Referenz wird ein Fühler in dem Bereich verwendet, in dem das Brauchwasser entnommen wird (Fühler HY0.07). Sinkt die Temperatur am Fühler HY0.07 unter die Nachladetemperatur, wird die Warmwasserladung im Puffer aktiviert. Erreicht die Temperatur die Brauchwasser-Solltemperatur, wird die Brauchwasserladung gestoppt.



Hygiene-Schichtspeicher
H2

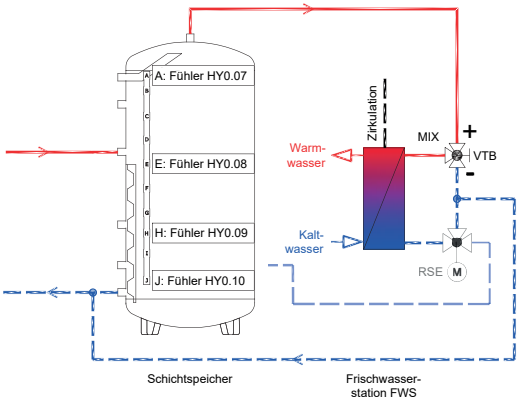
Hinweis:
Bauseits Brauchwasser-mischventil (zur Begrenzung der Austrittstemperatur) einbauen. Anschluss-Stutzen schematisch dargestellt.

2.6 Frischwasserstation

Das Brauchwasser wird erst bei Bedarf durch den Wärmetauscher der Frischwasserstation erwärmt.

2.6.1 Frischwasserstation im Stand-Alone-Betrieb (mit bauseitiger Regelung)

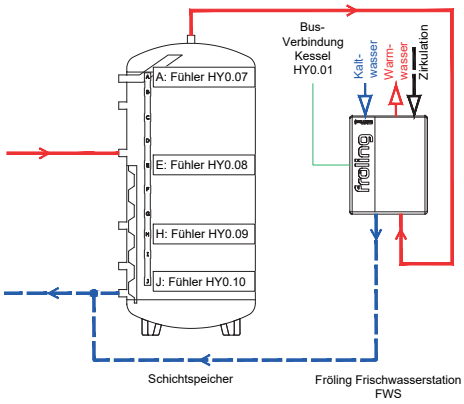
Im oberen Bereich des Puffers wird Warmwasser für die Frischwasserstation bevorratet. Als Referenz wird ein Fühler in dem Bereich verwendet, in dem die Frischwasserstation das Warmwasser entnimmt (Fühler HY0.07). Sinkt die Temperatur am Fühler HY0.07 unter die Nachladetemperatur, wird die Warmwasserladung im Puffer aktiviert. Erreicht die Temperatur die Brauchwasser-Solltemperatur, wird die Brauchwasserladung gestoppt. Die Brauchwasser-Solltemperatur ist die Temperatur, welche im Pufferspeicher für die Frischwasserstation bereitgestellt wird und muss über der gewünschten Zapftemperatur liegen.



2.6.2 Fröling-Frischwasserstation

Wird an einer Zapfstelle (z.B. Dusche) Brauchwasser entnommen, detektiert der Durchflusssensor die Strömung. Die Umwälzpumpe startet und erwärmt den Plattenwärmetauscher primärseitig mit Heizungswasser. Das fließende Brauchwasser nimmt sekundärseitig die Wärme auf und wird dabei auf die eingestellte Solltemperatur erhitzt. Das Heizungswasser, dem die Wärme entzogen wurde, wird in den unteren Bereich des Schichtspeichers zurückgeführt.

Im oberen Bereich des Puffers wird Warmwasser für die Frischwasserstation bevorratet. Als Referenz wird ein Fühler in dem Bereich verwendet, in dem die Frischwasserstation das Warmwasser entnimmt (Fühler HY0.07). Sinkt die Temperatur am Fühler HY0.07 unter die Nachladetemperatur, wird die Warmwasserladung im Puffer aktiviert. Erreicht die Temperatur die Brauchwasser-Solltemperatur, wird die Brauchwasserladung gestoppt.



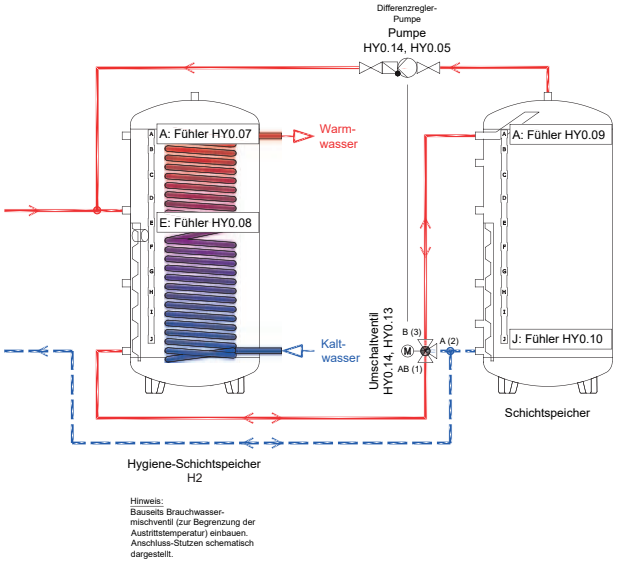
2.7 Differenzregler

Durch die Differenztemperaturregelung wird ein Pumpenausgang bei Erreichen einer einstellbaren Temperaturdifferenz aktiviert. Ist die Temperatur an der Wärmequelle um die einstellbare Einschaltdifferenz größer als die Temperatur der Wärmesenke, wird die Pumpe aktiviert und bleibt jedenfalls für eine einstellbare Mindestzeit aktiv. Die Pumpe wird deaktiviert, wenn die Temperatur an der Wärmequelle die Ausschaltdifferenz zur Wärmesenke unterschreitet oder die Maximaltemperatur der Wärmesenke erreicht wird. Wird am Ausgang eine drehzahlgeregelte Umwälzpumpe angeschlossen, erfolgt die Drehzahlregelung über die Ein- und Ausschaltdifferenzen.

2.7.1 Anwendungsfall Puffer-Rückschichtung

Die Puffer-Rückschichtung dient dazu, die gespeicherte Energie von einem zweiten Pufferspeicher in den ersten Pufferspeicher zu liefern. Dafür wird ein Differenzregler verwendet. Durch die Puffer-Rückschichtung kann bei erhöhtem Brauchwasserbedarf auch die Energie vom zweiten Puffer nutzbar gemacht werden.

Wärmequelle ist der zweite Pufferspeicher (Fühler HY0.09). Wärmesenke ist in diesem Beispiel ein Hygiene-Schichtspeicher H2 (Fühler HY0.08). Ist der Fühler HY0.09 um eine einstellbare Einschalttemperatur wärmer, als Fühler HY0.07, schaltet die Pumpe (Pumpe HY0.14, HY0.05) ein und das Umschaltventil stellt auf AB-A. Unterschreitet die Temperatur an der Wärmequelle (Fühler HY0.09) die eingestellte Ausschaldifferenz zur Wärmesenke (Fühler HY0.07) stoppt die Pumpe und das Umschaltventil schaltet auf AB-B.



2.8 Solaranlage

Mit der Solarregelung können bis zu drei verschiedene Hydraulik-Komponenten (Senken) geladen werden. Über die Vergabe von Prioritäten kann festgelegt werden, in welcher Reihenfolge die Senken geladen werden sollen.

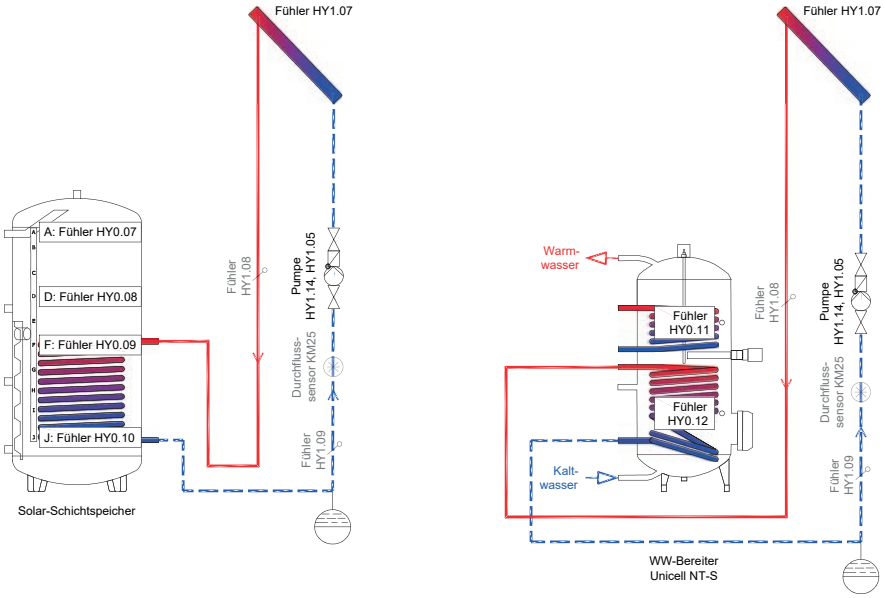
2.8.1 Solar auf ein Register

Beispiel Puffer

Die Kollektorpumpe (Pumpe HY1.14, HY1.05) startet, wenn die minimale Kollektortemperatur erreicht ist und die Temperaturdifferenz zwischen Kollektorfühler (Fühler HY1.07) und Solar-Referenzfühler (Fühler HY0.09) den eingestellten Wert überschreitet. Die Kollektorpumpe stoppt, wenn die Maximaltemperatur bei Solarladung am Solar-Referenzfühler erreicht ist oder die Temperaturdifferenz unter das festgelegte Ausschalt-Kriterium fällt.

Beispiel Boiler

Die Kollektorpumpe (Pumpe HY1.14, HY1.05) startet, wenn die minimale Kollektortemperatur erreicht ist und Temperaturdifferenz zwischen Kollektorfühler (Fühler HY1.07) und Solar-Referenzfühler (Fühler HY0.12) den eingestellten Wert überschreitet. Die Kollektorpumpe stoppt, wenn die Maximaltemperatur bei Solarladung am Solar-Referenzfühler erreicht ist oder die Temperaturdifferenz unter das festgelegte Ausschalt-Kriterium fällt.



2.8.2 Solar auf zwei Register mit Pumpen

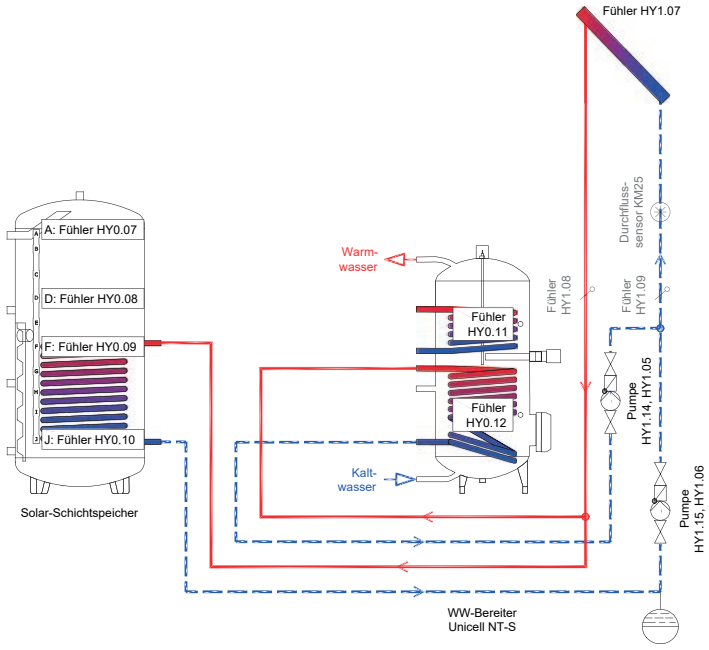
Bei mehreren Wärmesenken kann eine frei wählbare Priorität vergeben werden. Im Beispiel wird dem Register 1 (Boiler) Priorität 1 und dem Register 2 (Puffer) Priorität 2 zugewiesen.

Steigt die Temperaturdifferenz zwischen Kollektorfühler (HY1.07) und einem der Solar-Referenzfühler (HY0.12 oder HY0.09) über einen einstellbaren Wert, beginnt die Solarladung. Ist die Einschalt-Differenz für Register 1 gegeben, startet Solar Pumpe 1 (Pumpe HY1.14, HY1.05).

Die Pumpe stoppt, wenn die Maximaltemperatur bei Solarladung am Solar-Referenzfühler erreicht ist oder Temperaturdifferenz unter das Ausschalt-Kriterium fällt. Sind die Voraussetzungen für das Laden von Register 1 nicht mehr gegeben, die Temperaturdifferenz zum Solar-Referenzfühler in Register 2 ist noch ausreichend, wird Solar Pumpe 2 (HY1.15, HY1.06) aktiviert und das Register 2 geladen.

Sind während der Ladung eines Registers mit niedrigerer Priorität die Voraussetzungen für das Laden des Registers mit der höheren Priorität gegeben, stoppt Solar Pumpe 2 nach Ablaufen einer einstellbaren Zeit und Solar Pumpe 1 startet.

Reicht die Einschalt-Differenz für das Register mit Priorität 1 nicht aus, die Differenz für das zweite Register ist aber gegeben, startet die Solarladung zunächst mit Register 2.



2.8.3 Solar auf zwei Register mit Umschaltventil

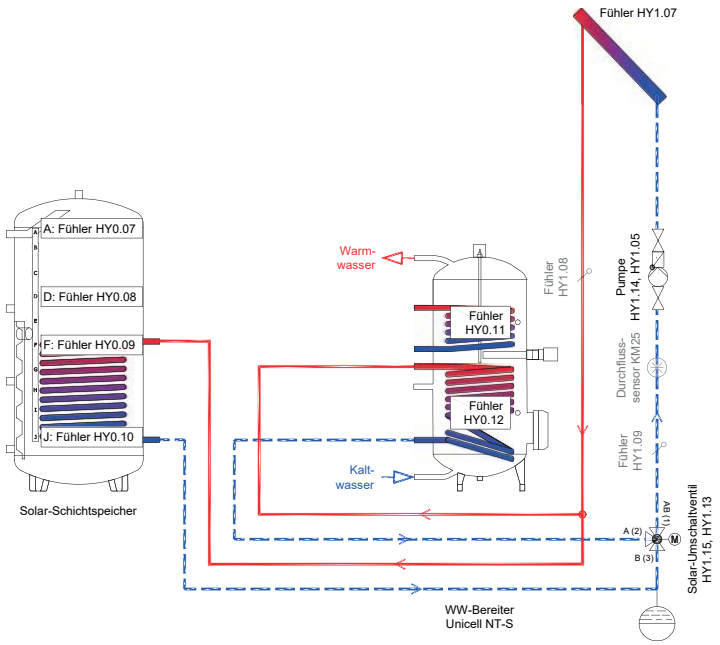
Bei mehreren Wärmesenken kann eine frei wählbare Priorität vergeben werden. Im Beispiel wird dem Register 1 (Boiler) Priorität 1 und dem Register 2 (Puffer) Priorität 2 zugewiesen.

Ist die minimale Kollektortemperatur erreicht und die Temperaturdifferenz zwischen Kollektorfühler (HY1.07) und einem der Solar-Referenzfühler (HY0.12 oder HY0.09) steigt über einen einstellbaren Wert, beginnt die Solarladung und die Kollektorpumpe (Pumpe HY1.14, HY1.05) startet. Ist die Einschalt-Differenz für das Register mit der höheren Priorität gegeben, wird dieses geladen. Das Solar-Umschaltventil (HY1.14, HY1.13) wechselt auf das Register mit der niedrigeren Priorität, wenn die Maximaltemperatur bei Solarladung am Solar-Referenzfühler des priorisierten Registers (Fühler HY0.12) erreicht ist oder die Temperaturdifferenz zu diesem Fühler unter das Ausschalt-Kriterium fällt.

Sind während der Ladung des Kreises mit der niedrigeren Priorität die Kriterien für das Laden des Registers mit der höheren Priorität gegeben, wechselt das Solar-Umschaltventil nach Ablauf einer einstellbaren Zeit auf das Register mit der höheren Priorität.

Die Kollektorpumpe (Pumpe HY1.14, HY1.05) stoppt, wenn an allen Solar-Referenzfühlern die Maximaltemperatur bei Solarladung überschritten ist oder die Temperaturdifferenz das Ausschalt-Kriterium unterschreitet.

Reicht die Einschalt-Differenz für das Register mit Priorität 1 nicht aus, die Differenz für das zweite Register ist aber gegeben, startet die Solarladung zunächst mit Register 2.



2.8.4 Solar auf drei Register mit Pumpen

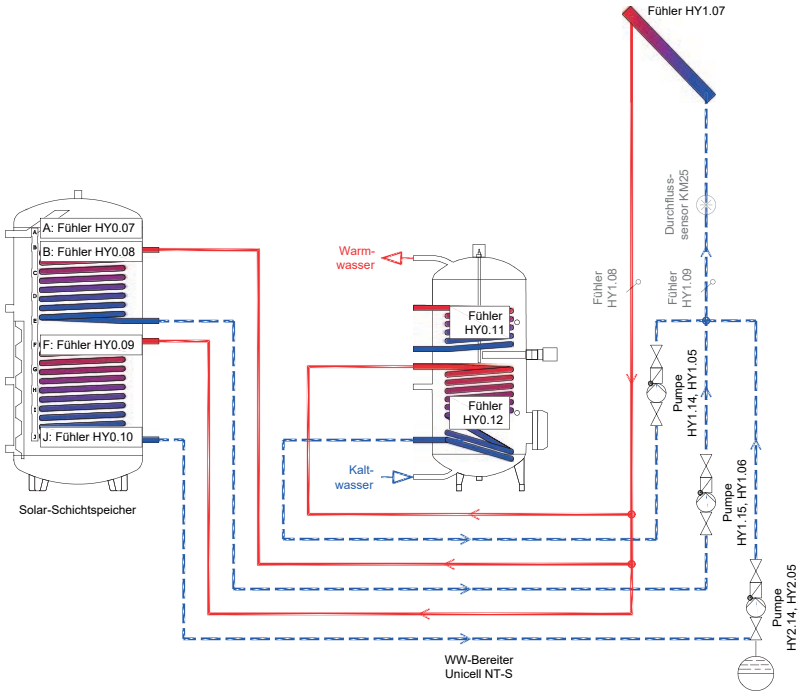
Bei mehreren Wärmesenken kann eine frei wählbare Priorität vergeben werden. Im Beispiel wird dem Register 1 (Boiler) Priorität 1, dem Register 2 (Puffer oben) Priorität 2 und dem Register 3 (Puffer unten) Priorität 3 zugewiesen.

Ist die minimale Kollektortemperatur erreicht und die Temperaturdifferenz zwischen Kollektorfühler (HY1.07) und einem der Solar-Referenzfühler (HY0.12 oder HY0.09 oder HY0.08) steigt über einen einstellbaren Wert, beginnt die Solarladung. Ist die Einschalt-Differenz für Register 1 gegeben, startet Solar Pumpe 1 (Pumpe HY1.14, HY1.05).

Die Pumpe stoppt, wenn die Maximaltemperatur bei Solarladung am Solar-Referenzfühler erreicht ist oder Temperaturdifferenz unter das Ausschalt-Kriterium fällt. Sind die Voraussetzungen für das Laden von Register 1 nicht mehr gegeben, die Temperaturdifferenz zum Solar-Referenzfühler in Register 2 ist noch ausreichend, wird Solar Pumpe 2 (HY1.15, HY1.06) aktiviert und das Register 2 geladen. Anschließend wird das Register mit 3 durch Aktivierung von Solar Pumpe 3 (HY2.14, HY2.05) geladen.

Sind während der Ladung eines Registers mit niedrigerer Priorität die Voraussetzungen für das Laden des Registers mit der höheren Priorität gegeben, stoppt die Solar Pumpe mit der niedrigeren Priorität nach Ablaufen einer einstellbaren Zeit und die Solar Pumpe mit der höheren Priorität startet.

Reicht die Einschalt-Differenz für das Register mit Priorität 1 nicht aus, die Differenz für eines der niedriger priorisierten Register ist aber gegeben, startet die Solarladung zunächst mit diesem.



2.8.5 Solar auf drei Register mit Umschaltventil

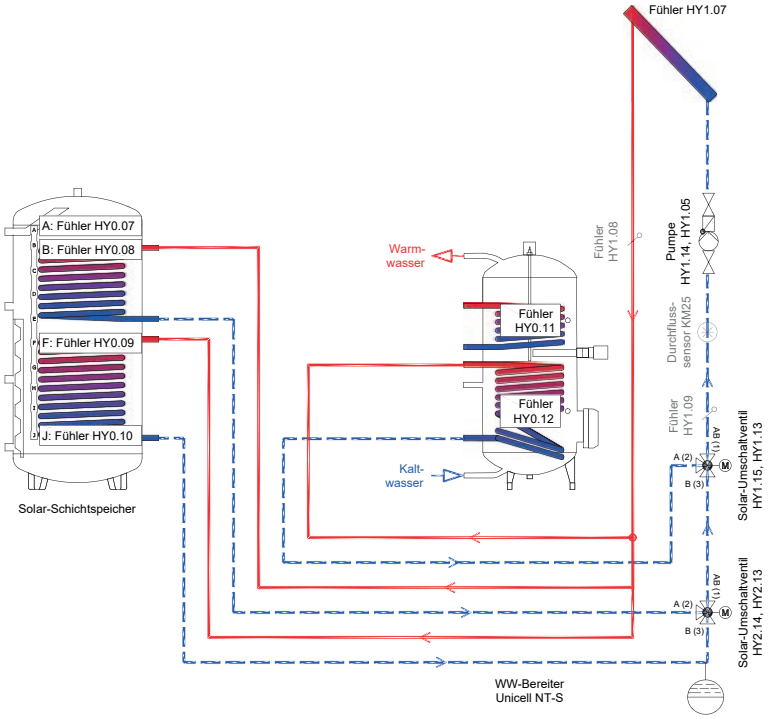
Bei mehreren Wärmesenken kann eine frei wählbare Priorität vergeben werden. Im Beispiel wird dem Register 1 (Boiler) Priorität 1, dem Register 2 (Puffer oben) Priorität 2 und dem Register 3 (Puffer unten) Priorität 3 zugewiesen.

Ist die minimale Kollektortemperatur erreicht und die Temperaturdifferenz zwischen Kollektorfühler (HY1.07) und einem der Solar-Referenzfühler (HY0.12 oder HY0.09 oder HY0.08) steigt über einen einstellbaren Wert, beginnt die Solarladung und die Kollektorpumpe (Pumpe HY1.14, HY1.05) startet. Ist die Einschalt-Differenz für das Register mit Priorität 1 gegeben, wird dieses geladen. Das Solar-Umschaltventil 1 (HY1.15, HY1.13) wechselt auf das Register mit Priorität 2, wenn die Maximaltemperatur bei Solarladung am Solar-Referenzfühler des priorisierten Registers (Fühler HY0.12) erreicht ist oder die Temperaturdifferenz zu diesem Fühler unter das Ausschalt-Kriterium fällt. Anschließend wird das Register mit Priorität 3 geladen. Bei der Ladung von Register 3 ist zusätzlich Solar-Umschaltventil 2 (HY2.14, HY2.13) aktiv.

Sind während der Ladung des Kreises mit einer niedrigeren Priorität die Kriterien für das Laden eines Registers mit einer höheren Priorität gegeben, wechseln die Solar-Umschaltventile nach Ablauf einer einstellbaren Zeit auf das Register mit der höheren Priorität.

Die Kollektorpumpe (Pumpe HY1.14, HY1.05) stoppt, wenn an allen Solar-Referenzfühlern die Maximaltemperatur bei Solarladung überschritten ist oder die Temperaturdifferenz das Ausschalt-Kriterium unterschreitet.

Reicht die Einschalt-Differenz für das Register mit Priorität 1 nicht aus, die Differenz für ein Register mit niedrigerer Priorität ist aber gegeben, startet die Solarladung zunächst mit diesem.



2.8.6 Solar mit Wärmetauscher

Soll die Solaranlage statt dem Register eines Solarschichtspeichers einen Wärmetauscher mit nachfolgendem Schichtspeicher ohne Solarregister versorgen, wird hierfür neben dem Wärmetauscher eine Sekundärseitige Pumpe sowie ein primär- und sekundärseitiger Vorlauffühler benötigt. Es können bis zu drei Register über einen eigenen Wärmetauscher geladen werden. Durch ein sekundärseitig verbautes Umschaltventil kann zusätzlich zwischen zwei Zonen umgeschaltet werden.

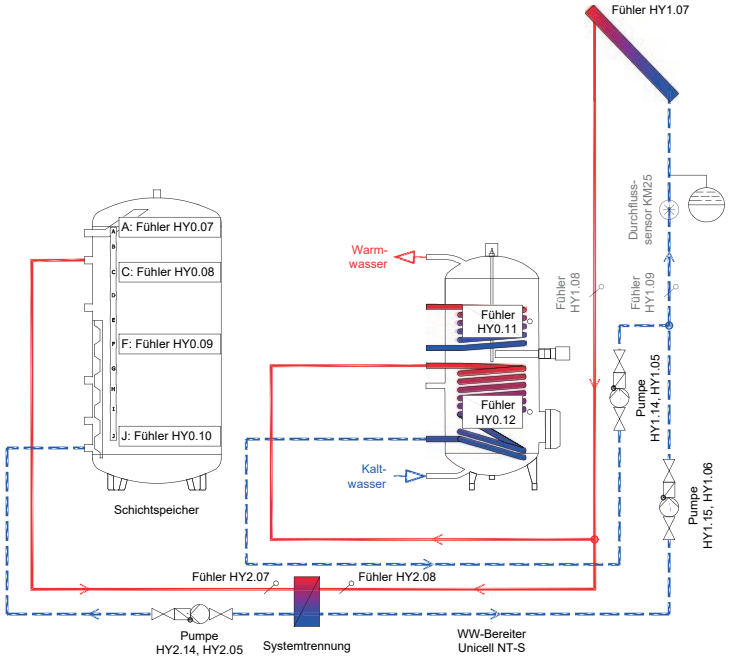
Bei mehreren Wärmesenken kann eine frei wählbare Priorität vergeben werden. Im Beispiel wird dem Register 1 (Boiler) Priorität 1 und dem Register 2 (Puffer) Priorität 2 zugewiesen.

Ist die minimale Kollektortemperatur erreicht und die Temperaturdifferenz zwischen Kollektorfühler (HY1.07) und einem der Solar-Referenzfühler (HY0.12 oder HY0.09) steigt über einen einstellbaren Wert, beginnt die Solarladung. Ist die Einschalt-Differenz für Register 1 gegeben, startet Solar Pumpe 1 (Pumpe HY1.14, HY1.05).

Die Pumpe stoppt, wenn die Maximaltemperatur bei Solarladung am Solar-Referenzfühler erreicht ist oder Temperaturdifferenz unter das Ausschalt-Kriterium fällt. Sind die Voraussetzungen für das Laden von Register 1 nicht mehr gegeben, die Temperaturdifferenz zum Solar-Referenzfühler in Register 2 ist noch ausreichend, wird Solar Pumpe 2 (Pumpe HY1.15, HY1.06) aktiviert. Überschreitet die Differenz zwischen Primär Vorlauffühler (Fühler HY2.08) und dem Solar-Referenzfühler in Register 2 (Fühler HY0.08) startet die Sekundärpumpe (Pumpe HY2.14, HY2.05). Die Sekundärpumpe stoppt, wenn die Temperaturdifferenz zwischen Primär Vorlauffühler und dem Solar-Referenzfühler von Register 2 unter das Ausschalt-Kriterium fällt.

Sind während der Ladung eines Registers mit niedrigerer Priorität die Voraussetzungen für das Laden des Registers mit der höheren Priorität gegeben, stoppt Solar Pumpe 2 nach Ablaufen einer einstellbaren Zeit und Solar Pumpe 1 startet.

Reicht die Einschalt-Differenz für das Register mit Priorität 1 nicht aus, die Differenz für das zweite Register ist aber gegeben, startet die Solarladung zunächst mit Register 2.



2.8.7 Kollektorüberwachung

Kann der Kollektorfühler nicht direkt im oberen Bereich des Kollektors platziert werden (oder z.B. bei Röhrenkollektoren), wird er möglichst nahe am Kollektor beim Vorlauf angebracht. Dadurch kann es zu einer Verzögerung der am Kollektor gemessenen Temperatur kommen, weil sich ohne Zirkulation der Vorlauf kaum erwärmt, obwohl der Kollektor bereits eine nutzbare Temperatur aufweist. Damit die Kollektortemperatur korrekt ermittelt werden kann, muss der Kollektor kurz gespült werden. Dabei gelangt Wasser aus dem Kollektor an den Fühler.

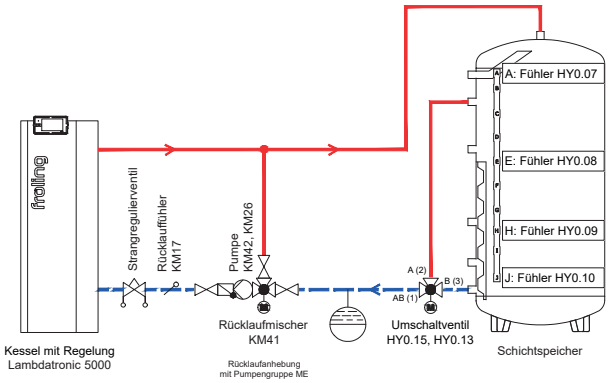
Ist das Zeitfenster für die Kollektorüberwachung aktiv, eine einstellbare Mindesttemperatur erreicht und am Kollektorfühler wird ein minimaler Temperaturanstieg gemessen, wird der Kollektor für wenige Sekunden gespült. Für die Spülung wird der Solarkreis mit der niedrigsten Priorität verwendet, um einen Wärmeverlust zu minimieren.

2.9 Thermostatfunktion

Mit der Thermostatfunktion kann ein Ausgang über oder unter einer definierten Temperatur geschaltet werden. Zudem kann ein Zeitprogramm vergeben werden. Es kann zum Beispiel ein Kessel in Abhängigkeit zu einer anderen Wärmequelle verblockt oder eine Pumpe nach Temperatur aktiviert werden.

2.9.1 Anwendungsfall Puffer-Anfahrentlastung

Ist die Temperatur von Fühler HY0.07 niedriger als ein einstellbarer Wert (z.B. 65°C) schaltet das Entlastungsventil (Umschaltventil HY0.15, HY0.13) auf Puffer Oben. Es wird nur die Pufferkappe erwärmt. Steigt die Temperatur am Fühler HY0.07 über den eingestellten Wert (z.B. 65°C), schaltet das Ventil zurück auf Puffer Unten und das komplette Puffervolumen wird freigegeben.

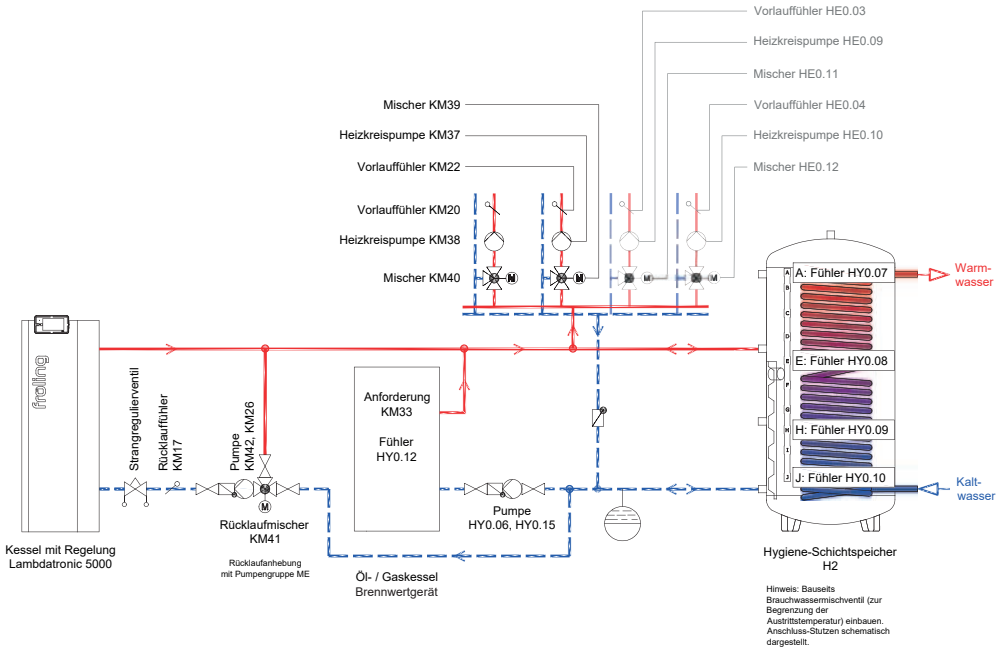


2.10 Externe Energiequelle

Es kann ein externer Energieerzeuger (z.B. ein Zweitkessel) angefordert werden. Die externe Energiequelle kann entweder den Puffer oder nur die Verbraucher laden oder eine Wärmequelle ohne Anforderung (z.B. Fernwärme) darstellen. Die Wärmequelle kann über ein Signal aktiviert und deaktiviert werden oder mittels Temperaturvorgabe angefordert werden.

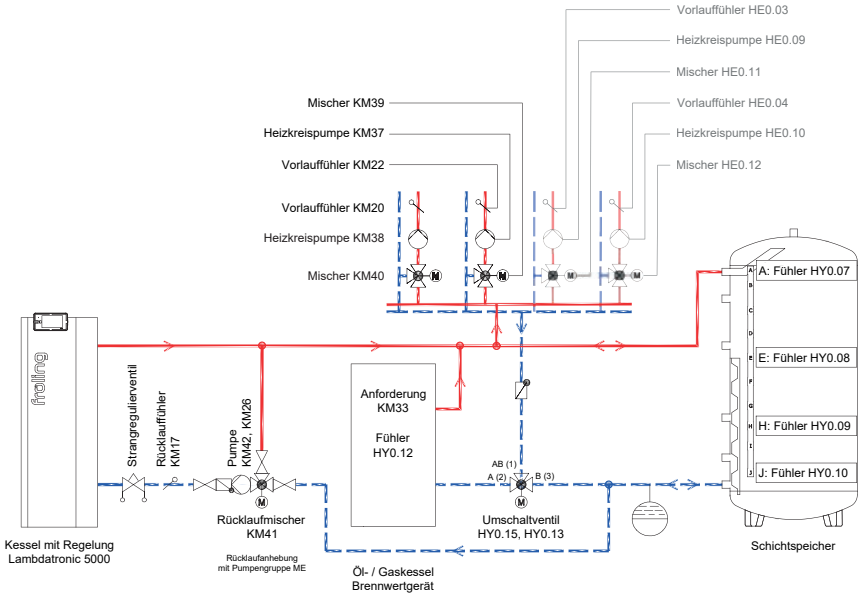
2.10.1 Anwendungsfall Automatikkessel mit Pumpe

Der Zweitkessel startet, wenn sich der Hauptkessel im Zustand „Feuer Aus“ oder „Störung“ befindet. Die für die Einschaltverzögerung des Hauptkessels eingestellte Zeit ist abgelaufen und entweder der Wert von Fühler HY0.08 die eingestellte Temperatur unterschreitet oder der Wert von Fühler HY0.08 kleiner ist, als die höchste Verbrauchersolltemperatur. Über den Anforderungskontakt (KM33) wird der Zweitkessel gestartet. Optional kann über eine 0-10V-Signal die benötigte Temperatur an die Wärmequelle übermittelt werden. Die Kesselladepumpe des Zweitkessels (Pumpe HY0.15, HY0.06) startet, wenn an Fühler HY0.12 die Mindesttemperatur des Zweitkessels und die eingestellte Temperaturdifferenz zwischen Fühler HY0.12 und Fühler HY0.08 erreicht ist.



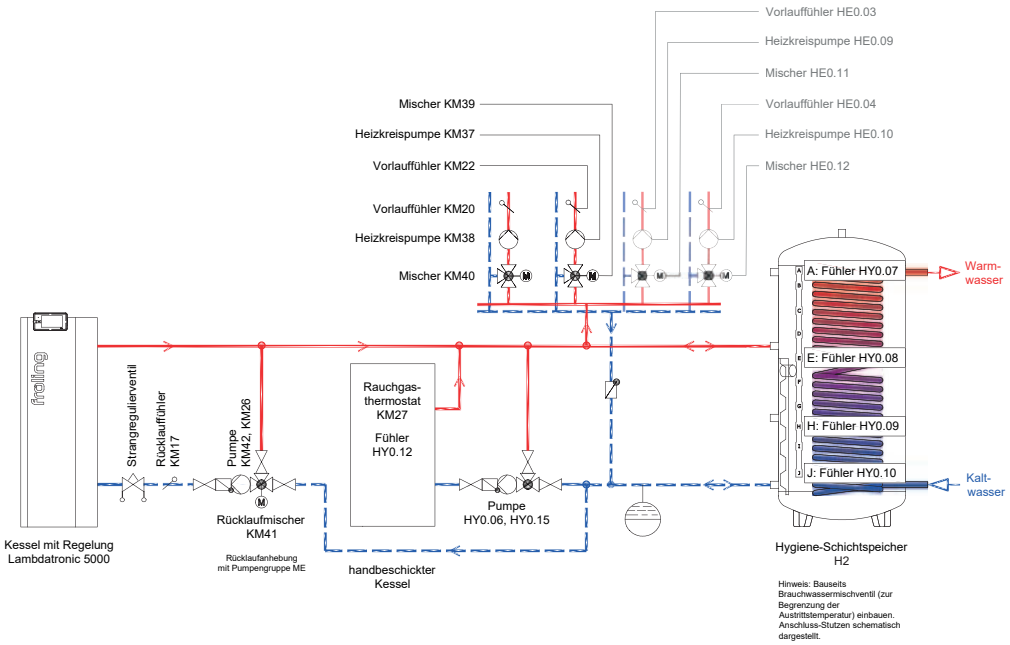
2.10.2 Anwendungsfall Automatikkessel mit Umschaltventil

Der Zweitkessel startet, wenn sich der Hauptkessel im Zustand „Feuer Aus“ oder „Störung“ befindet. Die für die Einschaltverzögerung des Hauptkessels eingestellte Zeit ist abgelaufen und entweder der Wert von Fühler HY0.07 die eingestellte Temperatur unterschreitet oder der Wert von Fühler HY0.07 kleiner ist, als die höchste Verbrauchersolltemperatur. Über den Anforderungskontakt (KM33) wird der Zweitkessel gestartet. Optional kann über ein 0-10V-Signal die benötigte Temperatur an die Wärmequelle übermittelt werden. Das Umschaltventil der zusätzlichen Wärmequelle schaltet vom Holzbetrieb auf den Zweitkessel, wenn an Fühler HY0.12 die Mindesttemperatur des Zweitkessels und die eingestellte Temperaturdifferenz zwischen Fühler HY0.12 und Fühler HY0.07 erreicht ist.



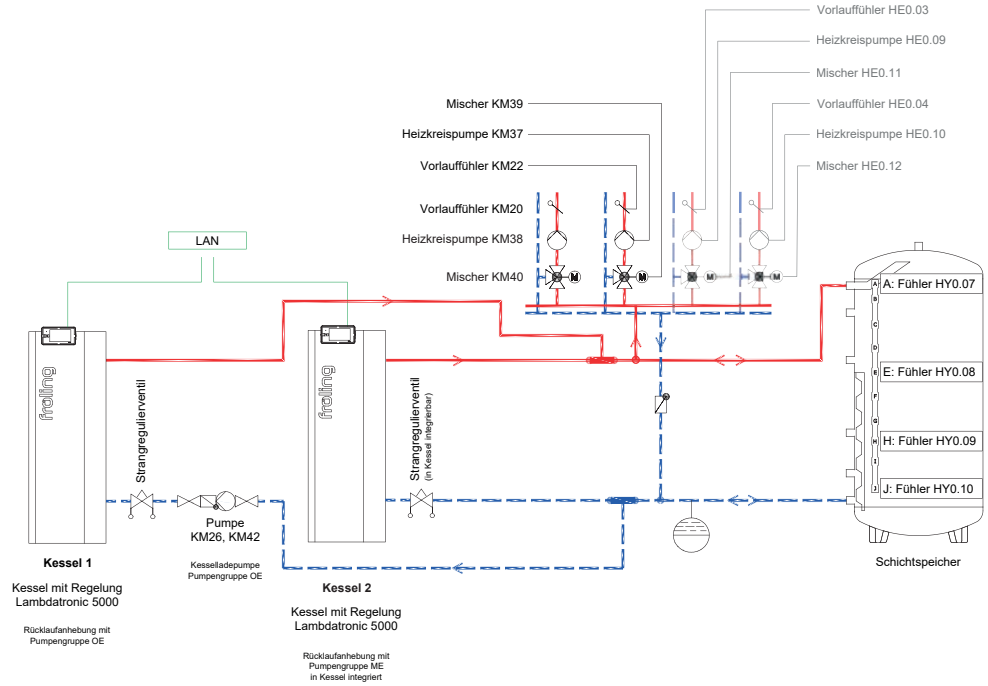
2.10.3 Anwendungsfalll handbeschickter Kessel mit Thermovar

Das Rauchgasthermostat erkennt, dass der handbeschickte Kessel in Betrieb ist und blockiert den Hauptkessel über den Kesselfreigabeeingang (KM27). Die Kesselladepumpe des Zweitkessels (Pumpe HY0.15, HY0.06) startet, wenn an Fühler HY0.12 die Mindesttemperatur des Zweitkessels und die eingestellte Temperaturdifferenz zwischen Fühler HY0.12 und Fühler HY0.08 erreicht ist. Ab einer Temperatur von 61°C gibt das Thermovarventil den Rücklauf frei.



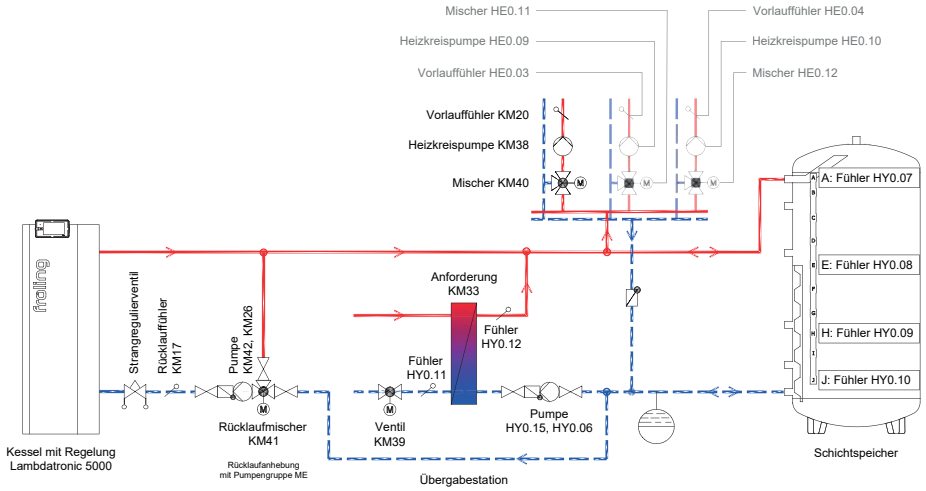
2.10.4 Anwendungsfall Fröling Kessel mit Modbus

Ein Fröling Kessel mit der Regelung Lambdatronic 5000 kann über Modbus-TCP verbunden werden. Kann der Hauptkessel die vom System benötigte Wärme nicht abdecken, fordert er mit der vorgegebenen Solltemperatur Kessel 2 an.



2.10.5 Anwendungsfall Übergabestation (Fremdanbieter)

Mit der Regelung Lambdatronic 5000 kann auch eine Übergabestation (z.B. Fernwärme) eingebunden werden. Über den Anforderungskontakt (KM33) wird von der Übergabestation Wärme angefragt. Zusätzlich muss eine Netzpumpe (Pumpe HY0.15, HY0.06) konfiguriert werden, die den Puffer mit Wärme von der Übergabestation versorgt.



2.10.6 Anwendungsfall Fröling-Übergabgestation

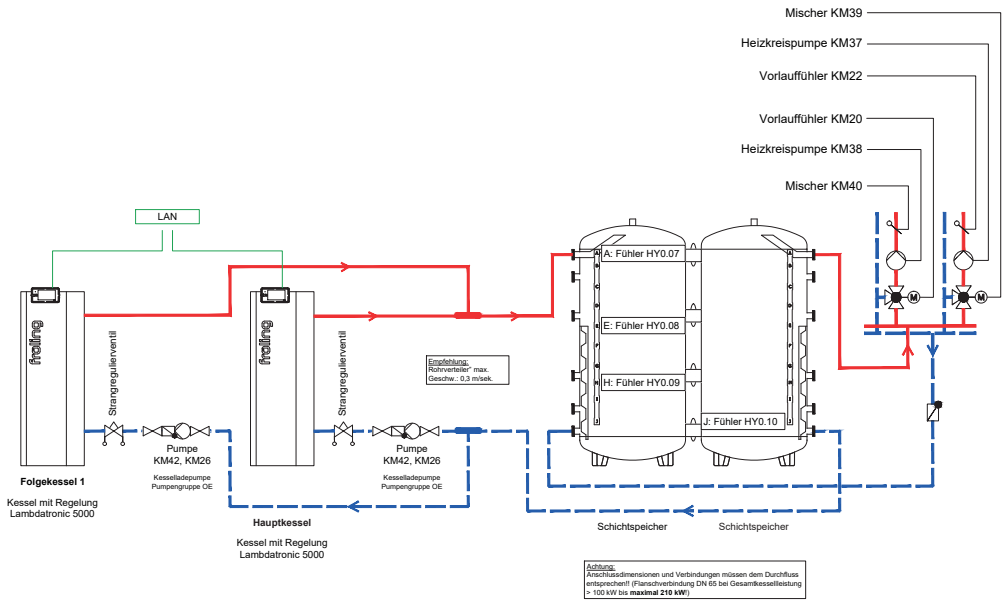
Auch die Fröling Übergabestation UGS kann als externe Energiequelle konfiguriert werden. Genauere Informationen zu den Einsatzmöglichkeiten finden Sie in ➲ "Fröling Übergabestation UGS" [▸ 32]

2.11 Anlagenverbund für Pelletkessel (Kaskade)

Bei der Fröling Kaskadensteuerung können bis zu vier Kessel im Verbund betrieben werden. Die Vorteile einer Kaskade zeigen sich auch in der warmen Jahreszeit. An den meisten Heiztagen im Jahr reicht ein Kessel zur Deckung des Wärmebedarfs aus. Ein weiteres Plus ist die erhöhte Betriebssicherheit, denn die Erbringung der Wärmeleistung ist auf mehrere Kessel aufgeteilt. Da die Kaskadensteuerung unterschiedliche Möglichkeiten bietet, können sowohl Kessel mit gleicher als auch unterschiedlicher Nennwärmeleistung kombiniert werden. Hierzu vergibt man unterschiedliche Startprioritäten, wodurch nicht der Kessel mit der größten Nennwärmeleistung als erstes startet, sondern jener, welcher z.B. für die Brauchwasserbereitung ausreicht.

Pelletkessel mit der Regelung Lambdatronic 5000 können über Modbus-TCP verbunden werden. Es ist kein separates Kaskadenmodul erforderlich.

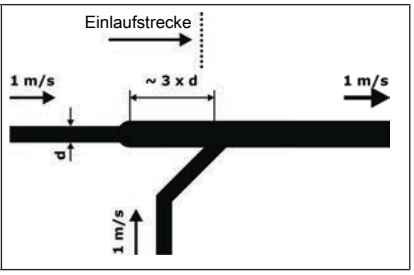
Kann der Schichtspeicher die vom System angeforderte Temperatur nicht abdecken, startet die Kaskade mit Stufe 1. Wird die angeforderte Wärme von Stufe 1 nicht ausreichend bereitgestellt, die Temperatur im Schichtspeicher sinkt um einen eingestellten Wert und die eingestellte Einschaltverzögerung ist abgelaufen, startet Stufe 2. Die Kaskade stoppt, wenn die Anforderung gedeckt ist. Zusätzlich kann eine Temperaturüberhöhung eingestellt werden. Die Kaskade lädt dann den Schichtspeicher nach Erreichen der angeforderten Temperatur noch um den eingestellten Wert weiter (z.B. 10°C).



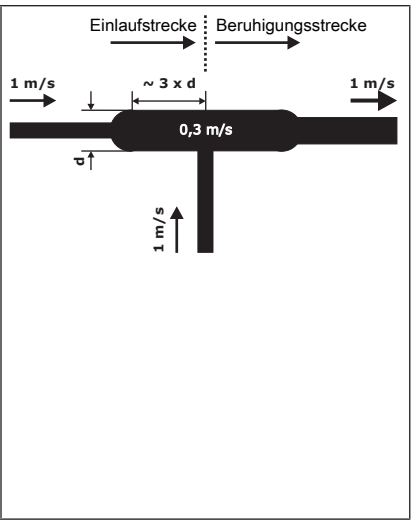
2.11.1 Hinweise zur Rohrleitungsdimensionierung

Bei Kaskadenanlagen mit einer Gesamtkesselleistung > 100 kW ist aufgrund der Wassermengen darauf zu achten, dass die Anschlüsse der Standard-Schichtspeicher (DN40) einen zu geringen Durchfluss aufweisen. Hier sind Sonder-Schichtspeicher mit größeren Anschlüssen (z. B. Heizspeicher SL) einzusetzen. Auch ist auf die hydraulische Einbindung der einzelnen Komponenten zu achten. Im Bereich der Zusammenführung zweier Kesselvor- und rückläufe können zwei Ausführungsvarianten angewendet werden:

Strömungstechnisch günstige Einbindung

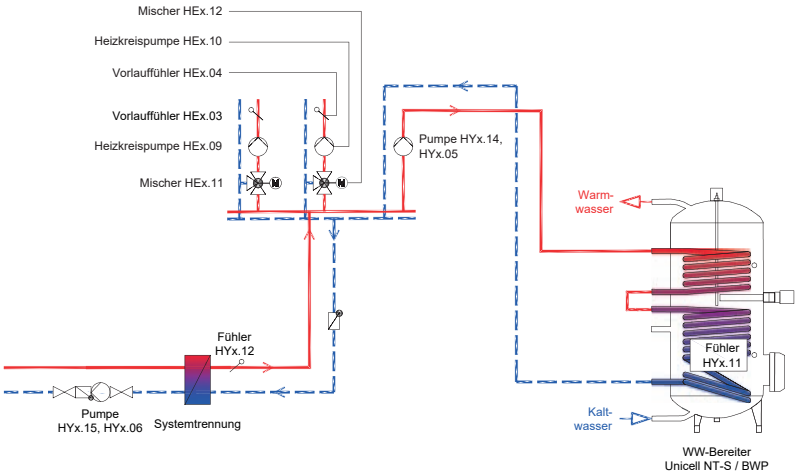
Bei dieser Einbindungsvariante wird vor der Zusammenführung der Kesselvor- und rückläufe auf die der Gesamtkesselleistung entsprechende Dimension erweitert. Der zweite Kesselvor- bzw. rücklauf wird im 45° Winkel in Strömungsrichtung in die Vor- bzw. Rücklaufleitung eingebunden. Als Einlaufstrecke sollte in etwa die 3-fache Länge der vorhergehenden Dimension berücksichtigt werden. Die Geschwindigkeit im neuen Teilstück ist auf ca. 1 m/s auszulegen.	

Installation eines Rohrverteilers

Empfehlenswert ist es im Bereich der Zusammenführung zweier Kesselvor- bzw. rückläufe einen Rohrverteiler zu installieren. Wird kein Rohrverteiler installiert und die Dimension der Rohrleitung nicht auf die Leistung abgestimmt, wird das Wasser aufgrund der zu geringen Rohrleitungsdimension stark beschleunigt. Dies führt einerseits zu Geräuschentwicklung aufgrund der hohen Strömungsgeschwindigkeit und andererseits Schichtungsproblemen im Pufferspeicher. Ein Rohrverteiler sollte so dimensioniert sein, dass die Geschwindigkeit auf ca. 0,3 m/s verringert wird. Die Einlauf- sowie Beruhigungsstrecke des Rohrverteilers sollte dem 3-fachen Durchmesser des Rohrverteilers entsprechen, jedoch mindestens 30 cm betragen. Ab dem Ende des Rohrverteilers ist die Rohrleitung auf die maximal mögliche Gesamtkesselleistung sowie einer Geschwindigkeit von 1 m/s auszulegen.	

2.12 Systemtrennung

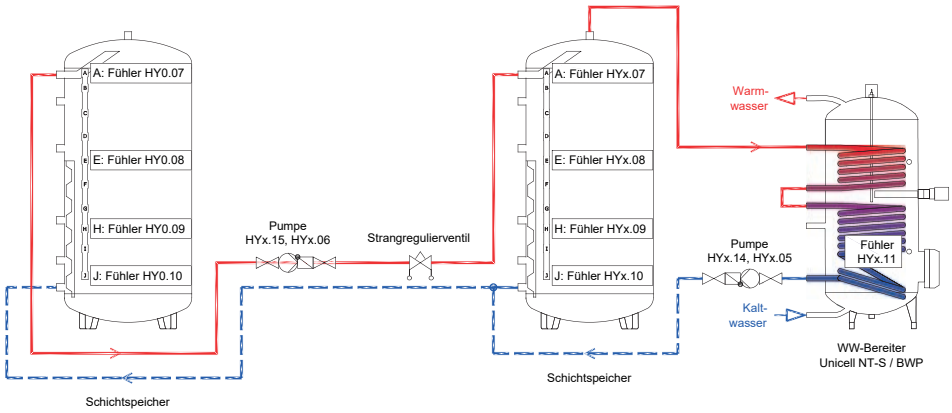
Es gibt unterschiedliche Gründe, die die Trennung von zwei hydraulischen Kreisen notwendig machen (z.B. Volumenströme, verschiedene Füllmedien). Die Regelung Lambdatronic 5000 bietet die Möglichkeit Wärmetauscher als Systemtrennung einzubinden. Die Pumpe der Systemtrennung (Pumpe HYx.15, HYx.06) bezieht Energie von einer zugewiesenen Wärmequelle (z.B. Pufferspeicher) und stellt selbst eine Wärmequelle für die darauffolgenden Verbraucher (z.B. Heizkreise, Boiler, Puffer) dar. Ist unter den Verbrauchern ein Puffer, benötigt dieser für die Versorgung zusätzlich eine Netzpumpe. Es wird empfohlen, den Vorlauffühler so nah wie möglich am Wärmetauscher zu positionieren.



2.13 Netzregelung

In größeren Systemen übernehmen Netzpumpen die Verteilung der Wärme. Eine Netzpumpe versorgt die untergeordneten Verbraucher (z.B. Puffer, Boiler, Heizkreise) mit Energie aus der zugewiesenen Wärmequelle. Netzregelungen können gemischt oder ungemischt ausgeführt werden.

Im folgenden Beispiel versorgt die Netzpumpe (Pumpe HYx.15, HYx.06) einen weiteren Schichtspeicher mit Wärme, der wiederum Wärmequelle für einen Boiler ist. Fordert der Boiler vom zweiten Schichtspeicher eine Temperatur an, die dieser nicht bereitstellen kann, startet die Netzpumpe und lädt den Schichtspeicher. Die Netzpumpe stoppt je nach Einstellung, wenn der Schichtspeicher durchgeladen ist oder die vom Brauchwasserspeicher angeforderte Temperatur erreicht ist.



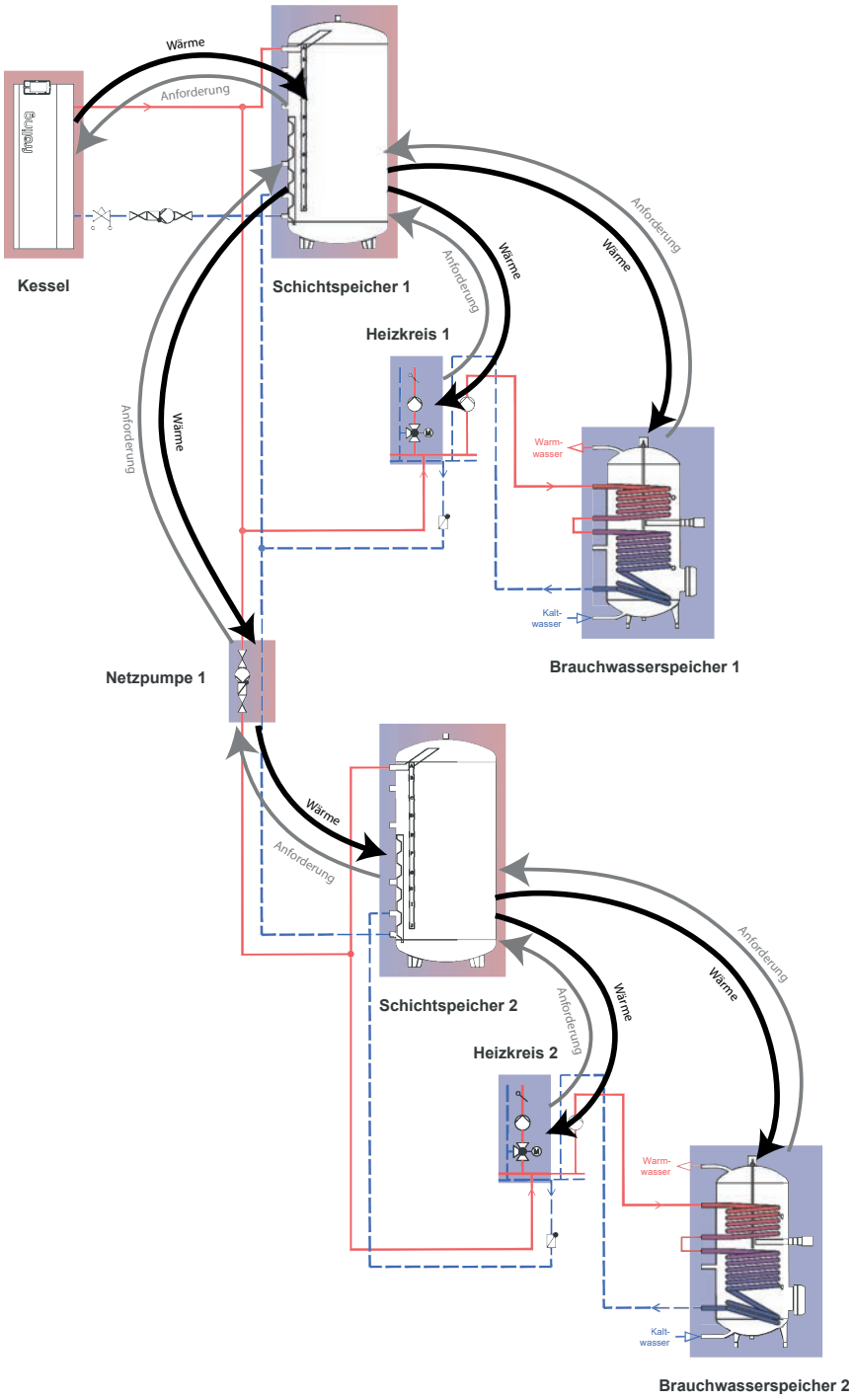
2.13.1 Anforderung in Wärmenetzen

Während bei Anlagen mit nur einem zentralen Pufferspeicher die Verbraucher in der Regel Wärme von diesem anfordern, gibt es bei mehreren Puffern unterschiedliche Möglichkeiten die Wärme zu verteilen. Während der Zentralpuffer durch die Kesselpumpe geladen wird, wird für jeden weiteren Schichtspeicher eine Netzpumpe benötigt.

Die Regelung unterscheidet zwischen Wärmequellen und Wärmesenken, wobei manche Komponenten sowohl Wärmequelle als auch –Senke sein können. Im folgenden Beispiel ist Schichtspeicher 1 für den Kessel die Wärmesenke, für Heizkreis 1, Brauchwasserspeicher 1 und Puffer 2 ist er gleichzeitig die Wärmequelle für Heizkreis 2 und Boiler 2.

Wärme wird im System von den Verbrauchern angefordert. Ist bei Brauchwasserspeicher 2 die Nachladetemperatur von 45°C unterschritten, fordert er von seiner Wärmequelle (Schichtspeicher 2) die eingestellte Solltemperatur von 55°C an. Gleichzeitig benötigt Heizkreis 2 60°C. Ist Schichtspeicher 2 ausreichend geladen (mindestens Temperaturdifferenz für die Brauchwasserladung sowie Anforderungserhöhung), werden beide Verbraucher mit Wärme versorgt. Ist bei Heizkreis 2 ein Brauchwasservorrang aktiviert, wird die Anforderung des Heizkreises für die Zeit der Brauchwasserladung unterdrückt.

Kann Schichtspeicher 2 die benötigte Temperatur nicht abdecken, fordert er seine Wärmequelle (Netzpumpe 1) an. Die Netzpumpe startet und lädt Schichtspeicher 2 mit Wärme aus Schichtspeicher 1, der die Wärmequelle der Netzregelung ist. Ist Schichtspeicher 1 zu kalt, kann dieser wiederum den Kessel anfordern.

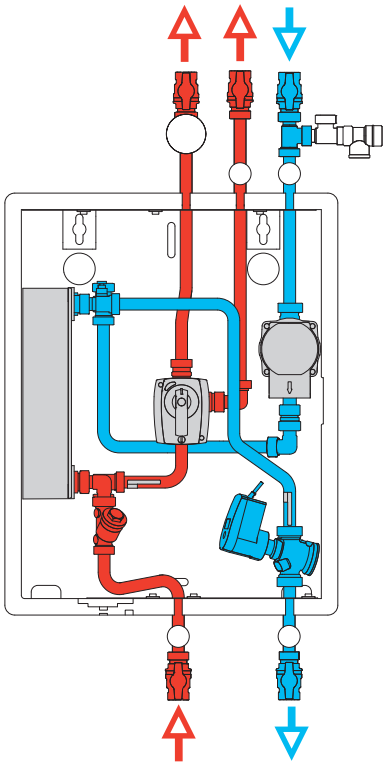

Wärme
Anforderung
Kessel
Schichtspeicher 1
Heizkreis 1
Warm-
wasser
Kalt-
wasser
Brauchwasserspeicher 1
Netzpumpe 1
Schichtspeicher 2
Heizkreis 2
Brauchwasserspeicher 2

2.14 Hydraulikstationen

2.14.1 Fröling Übergabestation UGS

Die Fröling Übergabestation UGS stellt die Komponenten und Anschlüsse für einen Heizkreis und einen Brauchwasserspeicher zur Verfügung. Durch den integrierten Wärmetauscher werden die Verbraucher von dem Versorgerkreis hydraulisch entkoppelt. Die Regelung erfolgt entweder durch einen Kessel mit Regelung Lambdatronic 5000 oder eine Hydraulikumfeld-Regelung 5000.

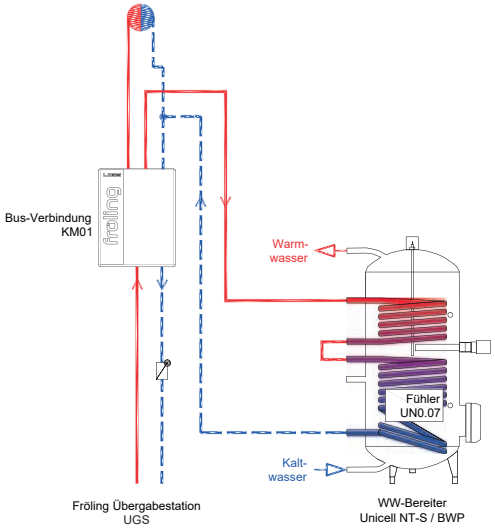
In Kombination mit Erweiterungsmodulen bieten sich verschiedenste Einsatzmöglichkeiten.



Anwendungsfall Heizkreis und Brauchwasserspeicher

Von der Übergabestation werden sämtliche benötigte Komponenten bereitgestellt. Es muss lediglich ein Fühler zum Brauchwasserspeicher verlegt werden. Dieser kann am mitgelieferten Universalmodul angeschlossen werden.

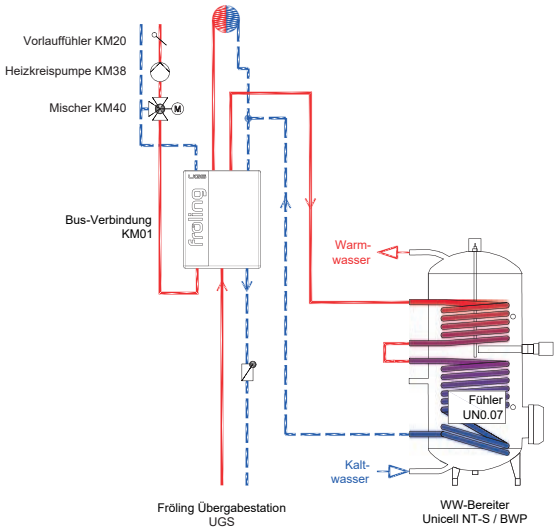
Besteht eine Anforderung durch den Heizkreis, startet die integrierte Pumpe und liefert die benötigte Temperatur. Besteht bei einem Brauchwasserspeicher eine Anforderung, schaltet das integrierte Umschaltventil vom Heizkreis auf Brauchwasser und der Brauchwasserspeicher wird geladen. Anschließend wird wieder auf den Heizkreis geschaltet.



Anwendungsfall zwei Heizkreise und Brauchwasserspeicher

Zusätzlich zum integrierten Heizkreis kann ein weiterer angeschlossen werden. Dieser greift die Energie direkt vom Wärmetauscher ab. Für den elektrischen Anschluss werden ein Heizkreismodul oder die entsprechenden Anschlüsse am Kernmodul benötigt.

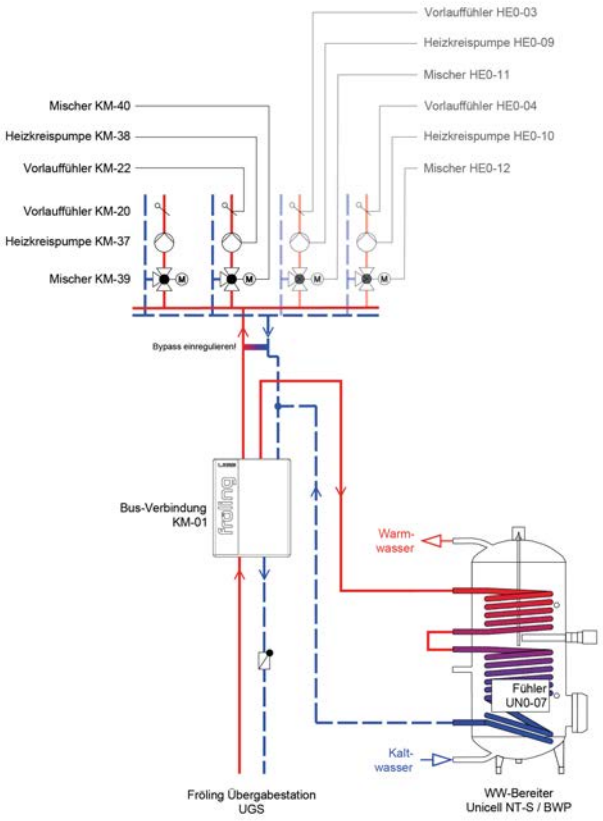
Der Betrieb des zweiten Heizkreises erfolgt unabhängig zu den integrierten Komponenten.



Anwendungsfall bei bestehendem Heizkreisverteiler

Bei einem bestehenden Heizkreisverteiler mit beliebig vielen Kreisen kann die Übergabestation eingesetzt werden, um diesen zu versorgen. Zusätzlich kann auch hier ein Brauchwasserspeicher angeschlossen werden. Für den elektrischen Anschluss der Heizkreise des Verteilers werden ein oder mehrere Heizkreismodule bzw. die entsprechenden Anschlüsse am Kernmodul benötigt. Der Brauchwasserfühler kann am mitgelieferten Universalmodul angeschlossen werden.

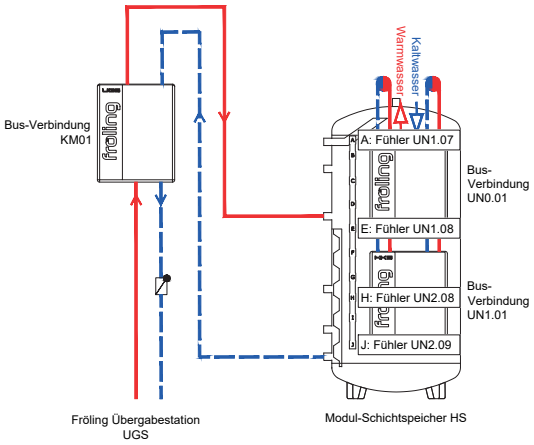
Während der Ladung des Brauchwasserspeichers wird der Verteiler nicht versorgt.



Anwendungsfall Modul-Schichtspeicher HS

Statt des integrierten Heizkreises kann auch ein Pufferspeicher geladen werden. Von diesem aus können weitere Heizkreise und Boiler versorgt werden. Das in der Übergabestation enthaltene Universalmodul stellt insgesamt 4 Fühlereingänge für den Pufferspeicher bereit. Zusätzlich ist ein Pumpenausgang für eine Umfeldpumpe verfügbar.

Hier im Beispiel wird ein Fröling Modulschichtspeicher HS gezeigt, der durch die enthaltene Frischwasserstation und Heizkreisstation zwei weitere Universalmodule beinhaltet.

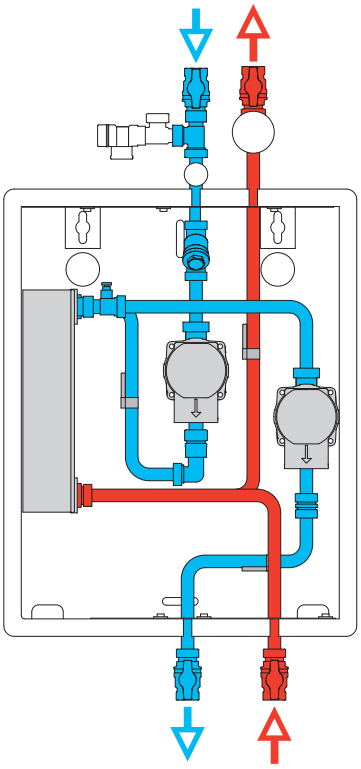


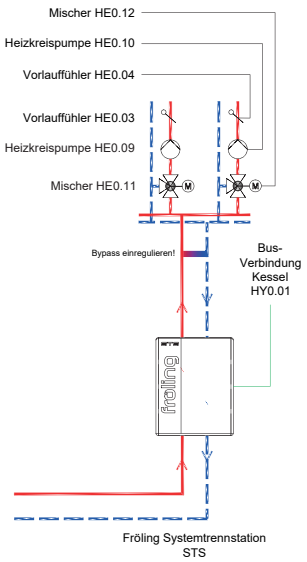
2.14.2 Fröling Systemtrennstation STS

Die Systemtrennstation dient dazu, zwei unabhängige Kreisläufe voneinander zu trennen (z.B. Druckunterschiede, verschiedene Medien oder Schutz vor Verschmutzung). Die Regelung erfolgt entweder durch einen Kessel mit Regelung Lambdatronic 5000 oder eine Hydraulikumfeld-Regelung 5000.

Besteht auf der Sekundärseite keine Anforderung, wird keine Wärme benötigt. Die Umwälzpumpen sind inaktiv und die integrierten Rückschlagventile verhindern eine Erwärmung durch thermische Zirkulation.

Wird Wärme benötigt, startet sowohl die primär- als auch die sekundärseitige Umwälzpumpe. Durch die Drehzahlregelung der Pumpen lassen sich je nach Konfiguration der Station sowohl die primär- als auch die sekundärseitigen Temperaturen und Temperaturdifferenzen steuern.

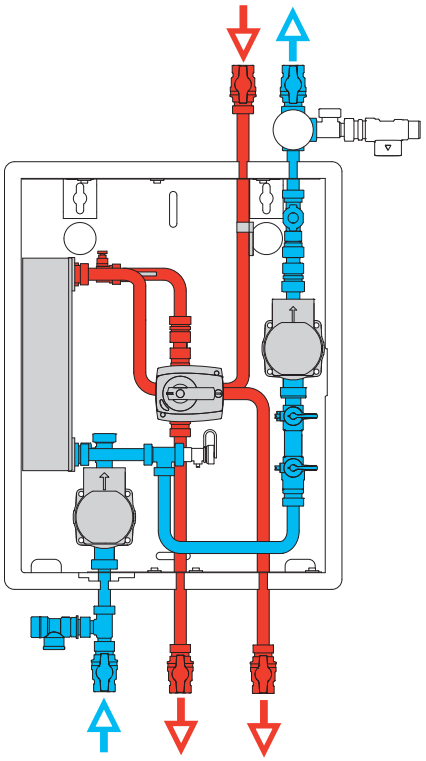


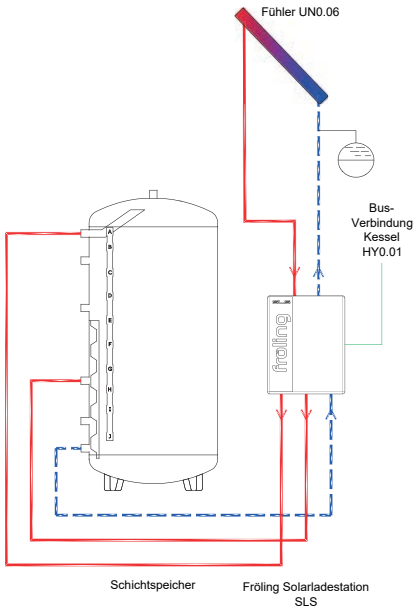


2.14.3 Fröling Solarladestation SLS

Die Solarladestation dient der Nutzung solarer Energie zur thermischen Aufladung von bis zu zwei Schichtspeichern. Die Regelung erfolgt entweder durch einen Kessel mit Regelung Lambdatronic 5000 oder eine Hydraulikumfeld-Regelung 5000.

Detektiert der Kollektorfühler Wärme, startet die Kollektorpumpe und erwärmt primärseitig den Plattenwärmetauscher. Erreicht der kollektorseitige Vorlauffühler die eingestellte Solltemperatur, startet die Sekundärpumpe. Abhängig von den Temperaturen im Schichtspeicher und der von der Solarstation bereitgestellten Temperatur wechselt das Umschaltventil sekundärseitig zwischen zwei Zonen im Pufferspeicher.

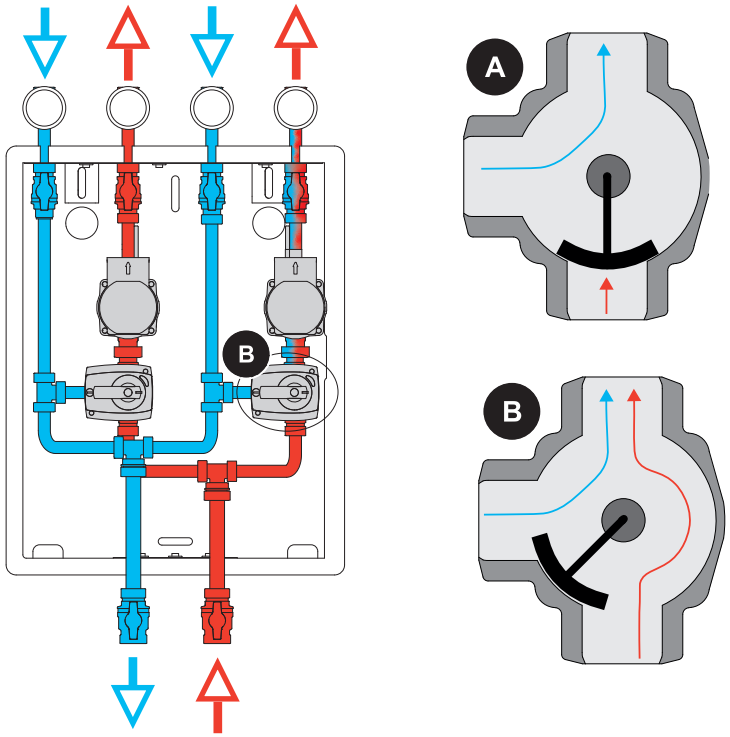


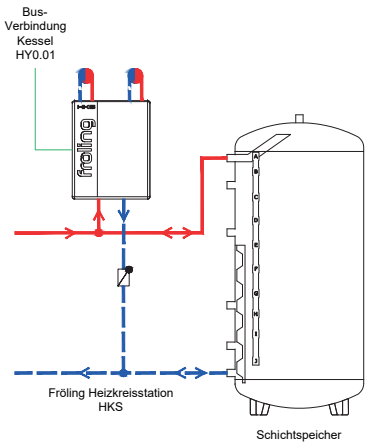


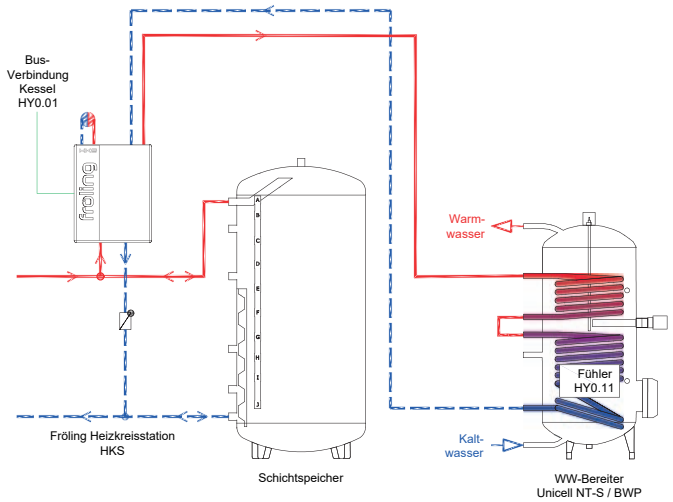
2.14.4 Fröling Heizkreisstation HKS

Die Heizkreisstation dient dazu, Wärme an zwei unterschiedliche Heizkreise zu verteilen. Die Regelung erfolgt entweder durch einen Kessel mit Regelung Lambdatronic 5000 oder eine Hydraulikumfeld-Regelung 5000.

Wird keine Wärme benötigt, sind die Pumpen inaktiv und die Mischer geschlossen. Benötigt der Heizkreis Wärme, startet die Pumpe des jeweiligen Heizkreises. Das heiße Heizungswasser wird von einer Quelle (z.B. Schichtspeicher) in die Station gefördert. Der Mischer im jeweiligen Heizkreis regelt die Temperatur aus Quervorlauf und Heizkreisrücklauf so, dass die gewünschte Heizkreisvorlauftemperatur erreicht wird. Die Rückläufe der Heizkreise werden zusammengeführt und in den unteren Bereich des Schichtspeichers eingeschichtet. Es besteht auch die Möglichkeit, nur einen Heizkreis anzuschließen und den zweiten Anschluss für die Brauchwasserbereitung zu verwenden.






Bus-
Verbindung
Kessel
HY0.01
Warm-
wasser
Fühler
HY0.11
Kalt-
wasser
Fröling Heizkreisstation
HKS
Schichtspeicher
WW-Bereiter
Unicell NT-S / BWP

3 Planungsvorschläge

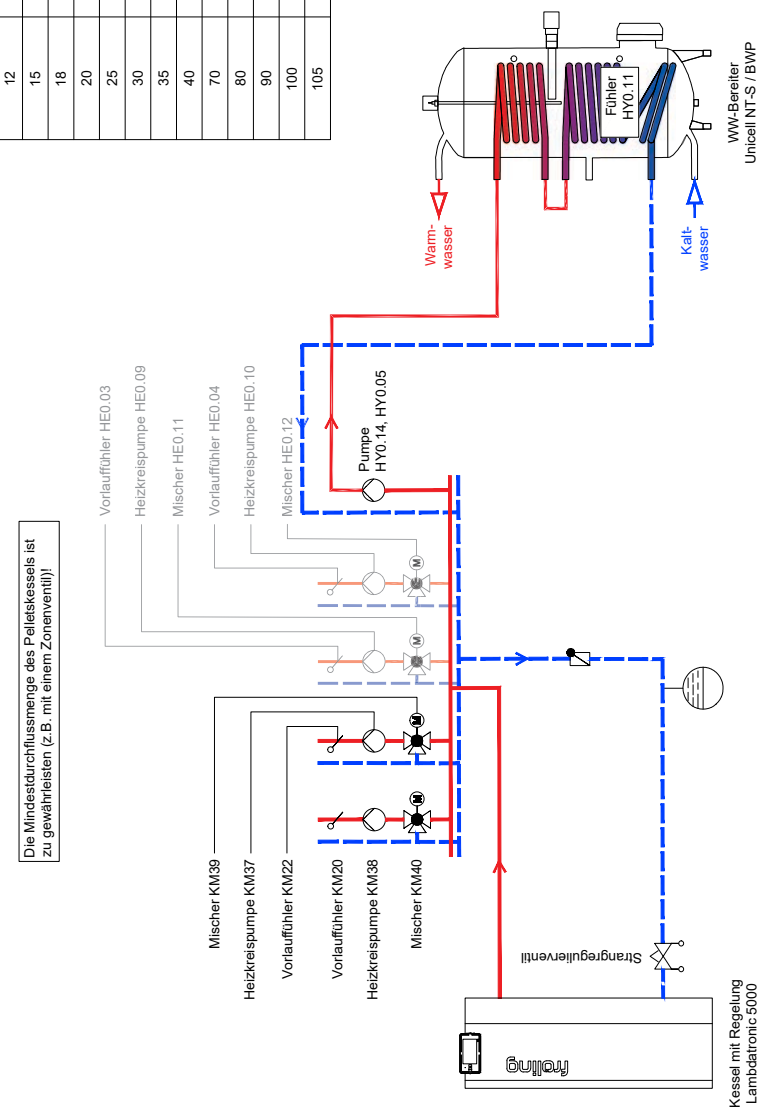
Die Fröling Hydraulikschemen sind unverbindliche Vorschläge für die hydraulische Einbindung des Kessels sowie der hydraulischen Komponenten und ersetzen nicht die fachmännische Planung durch den Heizungsfachbetrieb. Sämtliche Planungsvorschläge haben keinen Anspruch auf Vollständigkeit und sind auf die Bedingungen der Anlage anzupassen.

Für die Einbindung des einzelnen Komponenten sowie der hydraulischen Sicherheitseinrichtungen gelten die örtlichen technischen Richtlinien und Vorschriften. Zusätzlich sind Hinweise zu Montage und Bedienung in den Dokumentationen der eingesetzten Komponenten zu beachten!

In diesem Kapitel wird eine kleine Auswahl der verfügbaren Hydraulikschemen gezeigt.

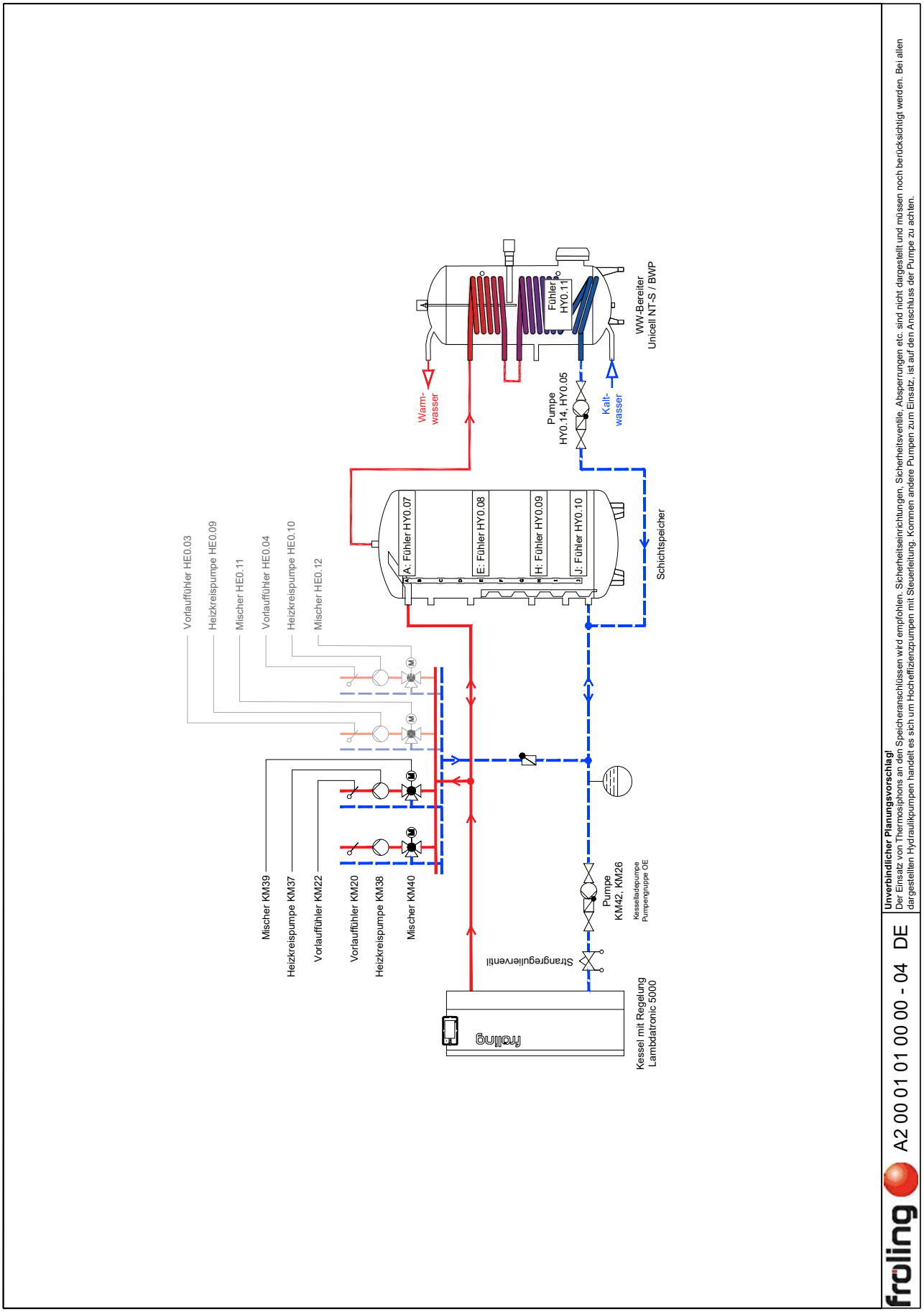
Weitere Hydraulikschemen finden Sie in unserer Datenbank im Partnerbereich unter www.froeling.com.

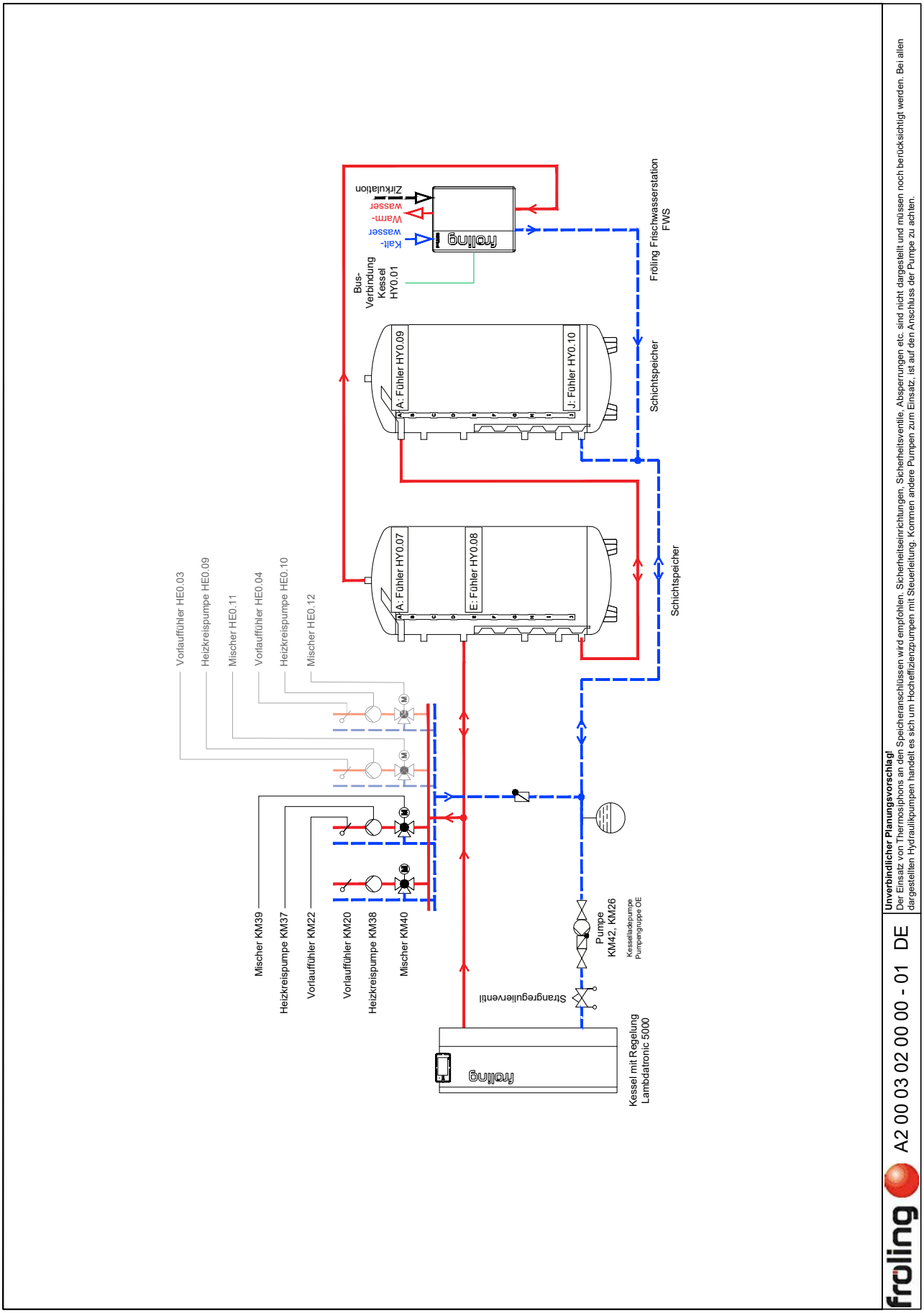
Mindestdurchflussmenge Pelletskessel P5 Pellet		
Leistung [KW]	[l/h]	[l/min]
12	200	3
15	250	4
18	300	5
20	340	6
25	430	7
30	510	9
35	600	10
40	690	12
70	1200	20
80	1335	23
90	1500	25
100	1700	28
105	1800	30

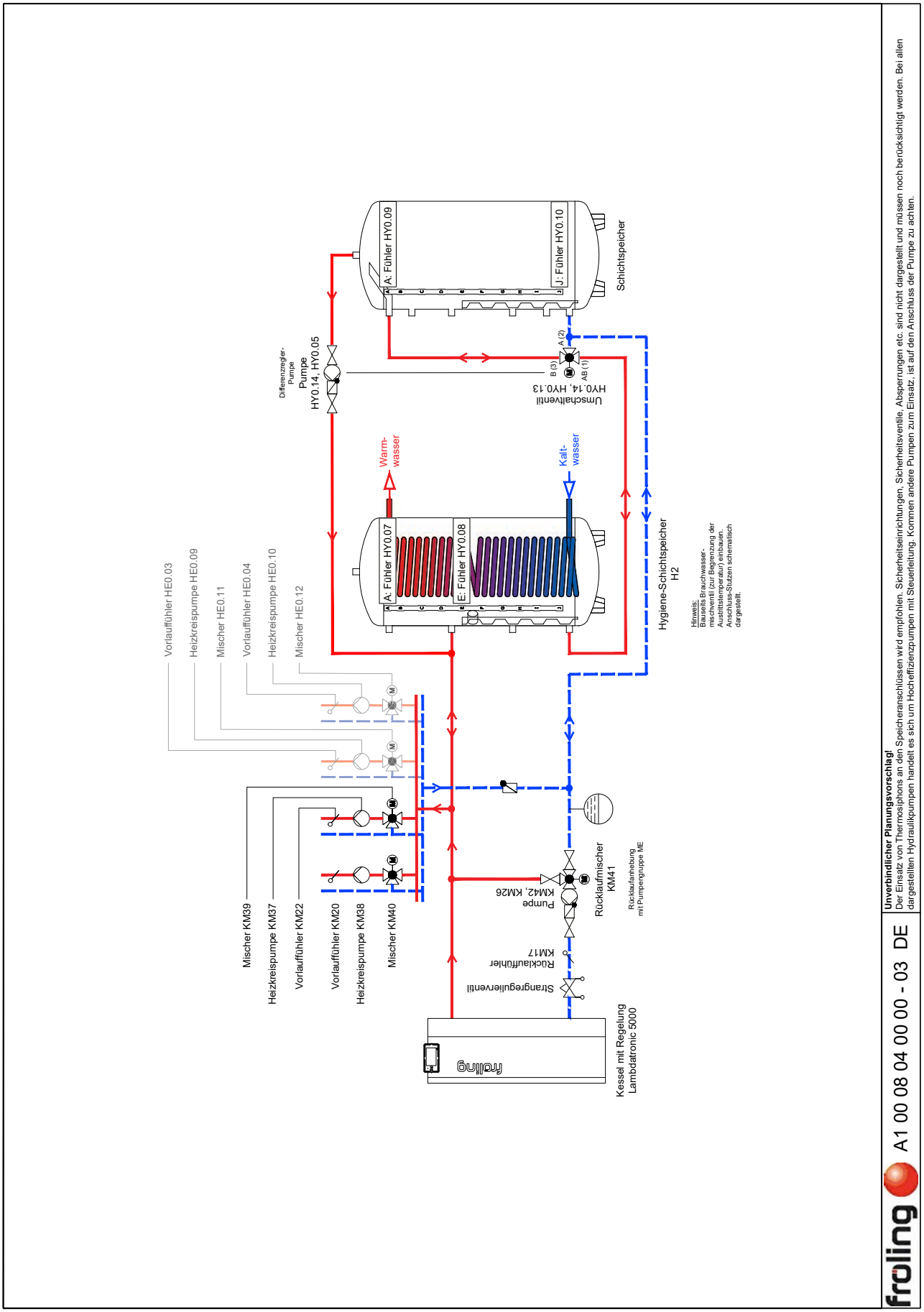


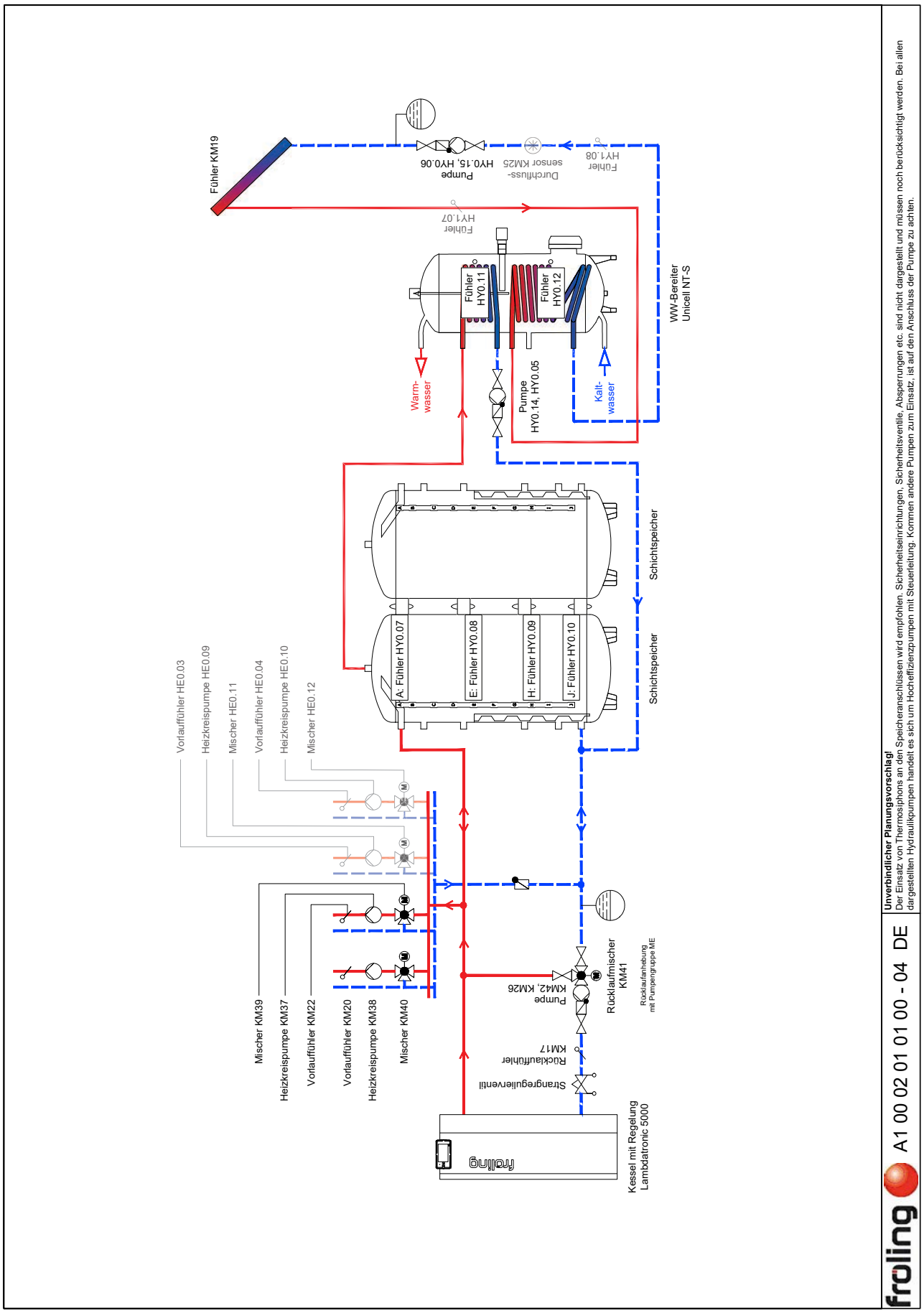
froling A2 00 00 01 00 00 - 03 DE

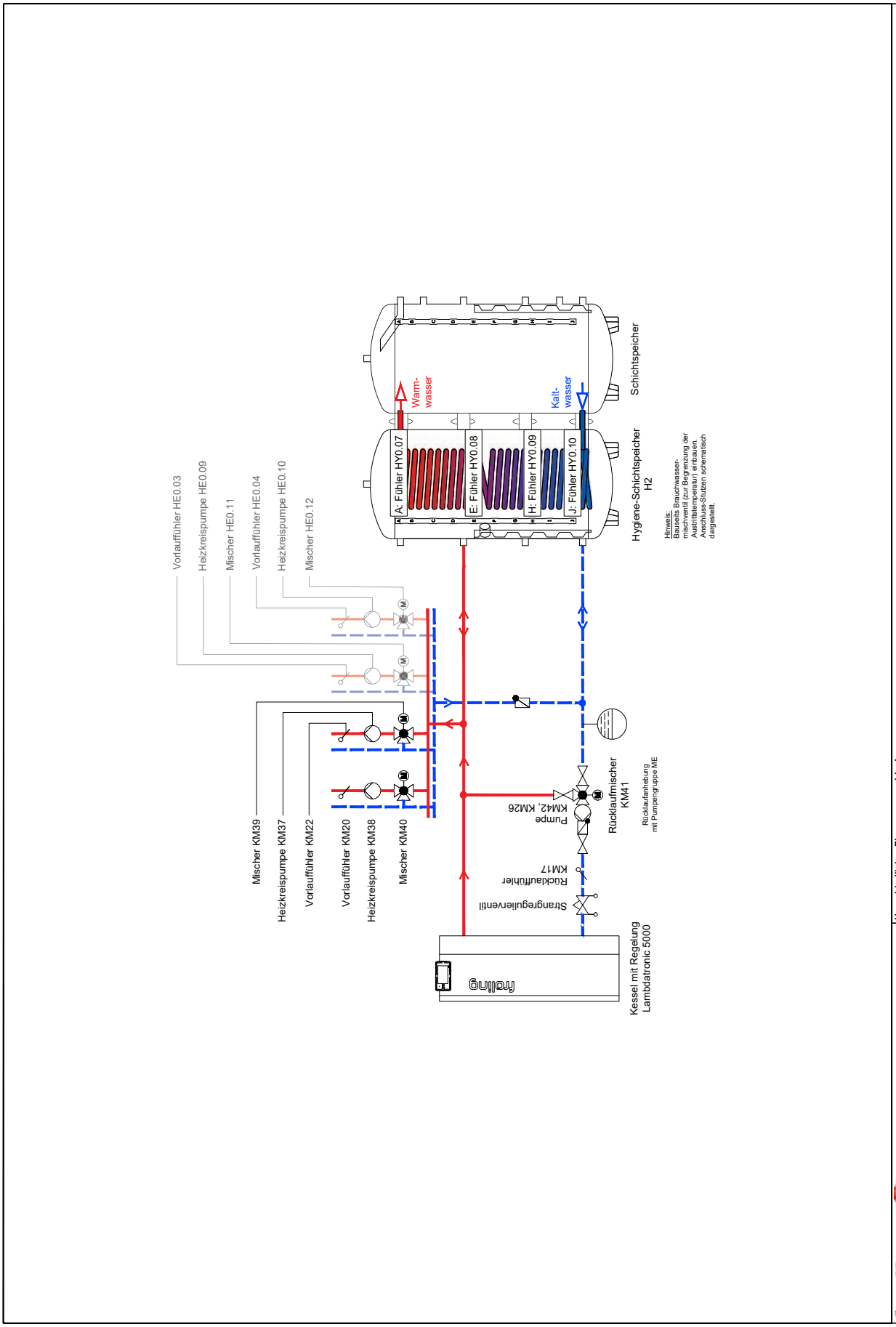
Unverbindlicher Planungsvorschlag!
Der Einsatz von Thermosiphons an den Speicheranschlüssen wird empfohlen. Sicherheitseinrichtungen, Sicherheitsventile, Absperrungen etc. sind nicht dargestellt und müssen noch berücksichtigt werden. Bei allen dargestellten Hydrauliikpumpen handelt es sich um Hocheffizienzpumpen mit Steuerleitung. Kommen andere Pumpen zum Einsatz, ist auf den Anschluss der Pumpe zu achten.

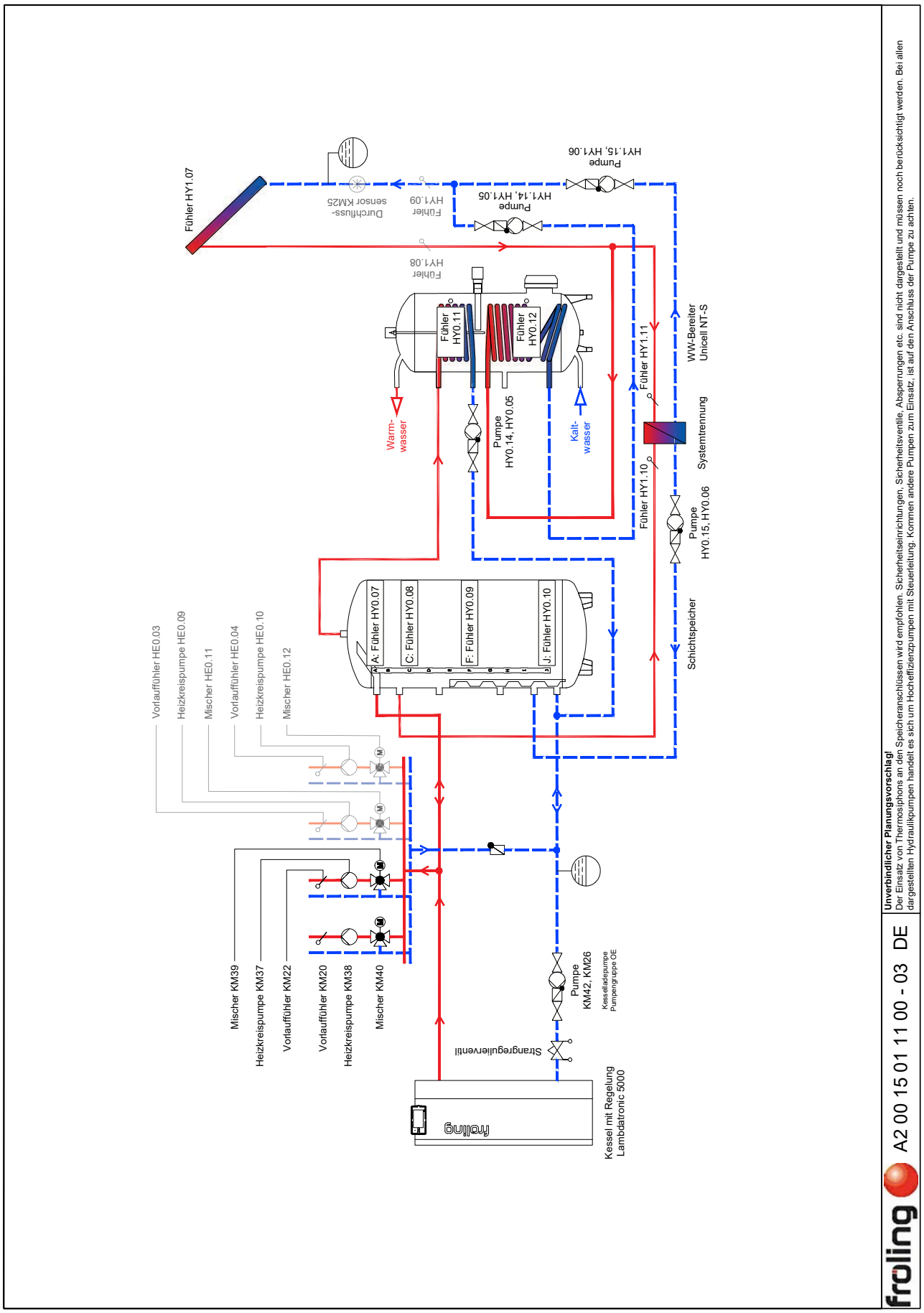

froling
A2 00 01 01 00 00 - 04 DE
Unverbindlicher Planungsvorschlag!
Der Einsatz von Thermosiphons an den Speicheranschlüssen wird empfohlen. Sicherheitseinrichtungen, Sicherheitsventile, Absperrungen etc. sind nicht dargestellt und müssen noch berücksichtigt werden. Bei allen dargestellten Hydraulikpumpen handelt es sich um Hocheffizienzpumpen mit Steuerleitung. Kommen andere Pumpen zum Einsatz, ist auf den Anschluss der Pumpe zu achten.
Kessel mit Regelung Lambdatronic 5000
Strangregulierventil
Pumpe KM42, KM26
Kesselladepumpe
Pumpengruppe OE
Mischer KM39
Heizkreispumpe KM37
Vorlauffühler KM22
Vorlauffühler KM20
Heizkreispumpe KM38
Mischer KM40
Vorlauffühler HE0.03
Heizkreispumpe HE0.09
Mischer HE0.11
Vorlauffühler HE0.04
Heizkreispumpe HE0.10
Mischer HE0.12
A: Fühler HY0.07
E: Fühler HY0.08
H: Fühler HY0.09
J: Fühler HY0.10
Schichtspeicher
Warm-wasser
Pumpe HY0.14, HY0.05
Kalt-wasser
Fühler HY0.11
WW-Bereiter Unicell NT-S / BWP

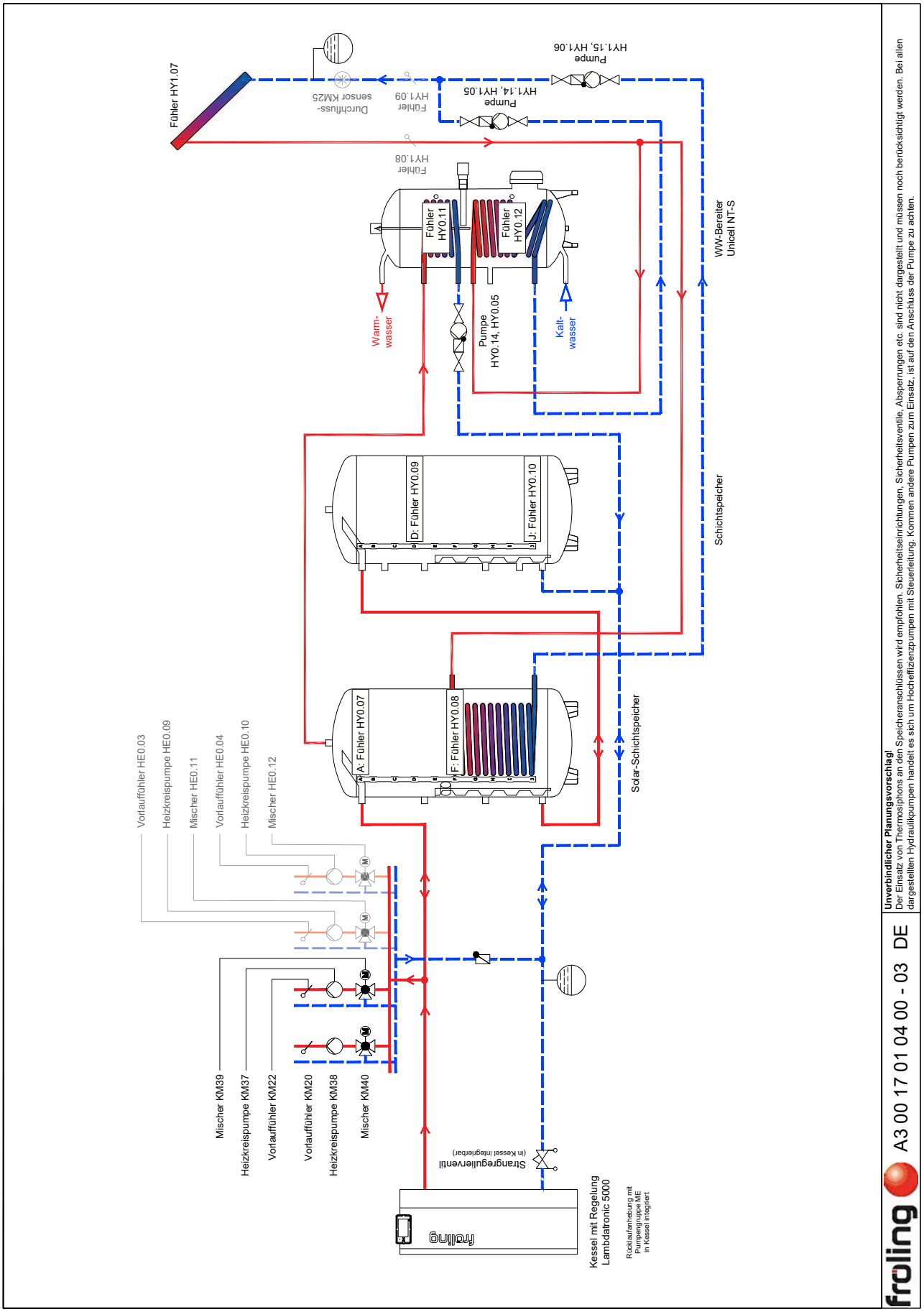

Zirkulation
Warm-wasser
Kalt-wasser
Fröling
Bus-Verbindung Kessel HY0.01
Fröling Frischwasserstation FWS
A: Fühler HY0.09
J: Fühler HY0.10
Schichtspeicher
A: Fühler HY0.07
E: Fühler HY0.08
Schichtspeicher
Vorlauffühler HE0.03
Heizkreispumpe HE0.09
Mischer HE0.11
Vorlauffühler HE0.04
Heizkreispumpe HE0.10
Mischer HE0.12
Mischer KM39
Heizkreispumpe KM37
Vorlauffühler KM22
Vorlauffühler KM20
Heizkreispumpe KM38
Mischer KM40
Strangregulierventil
Pumpe KM42, KM26
Kesselladepumpe
Pumpengruppe OE
Fröling
Kessel mit Regelung Lambdatronic 5000
froling
A2 00 03 02 00 00 - 01 DE
Unverbindlicher Planungsvorschlag!
Der Einsatz von Thermosiphons an den Speicheranschlüssen wird empfohlen. Sicherheitseinrichtungen, Sicherheitsventile, Absperrungen etc. sind nicht dargestellt und müssen noch berücksichtigt werden. Bei allen dargestellten Hydrauliikpumpen handelt es sich um Hocheffizienzpumpen mit Steuerleitung. Kommen andere Pumpen zum Einsatz, ist auf den Anschluss der Pumpe zu achten.

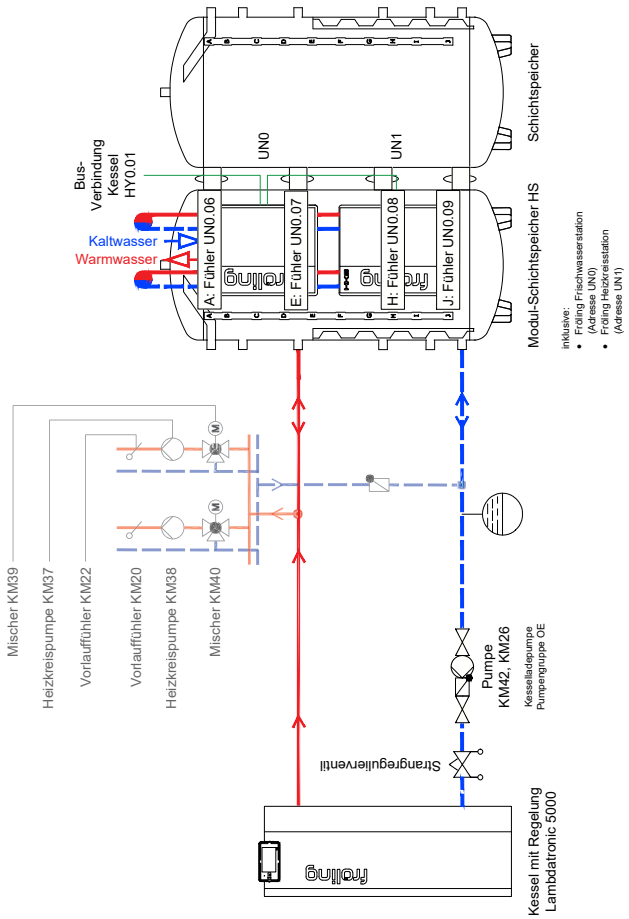

froling
A1 00 08 04 00 00 - 03 DE
Unverbindlicher Planungsvorschlag!
Der Einsatz von Thermosiphons an den Speicheranschlüssen wird empfohlen. Sicherheitseinrichtungen, Sicherheitsventile, Absperrungen etc. sind nicht dargestellt und müssen noch berücksichtigt werden. Bei allen dargestellten Hydraulikpumpen handelt es sich um Hocheffizienzpumpen mit Steuerleitung. Kommen andere Pumpen zum Einsatz, ist auf den Anschluss der Pumpe zu achten.
Kessel mit Regelung Lambdatronic 5000
Strangregulierventil
Rücklauffühler KM17
Pumpe KM42, KM26
Rücklaufmischer KM41
Rücklaufanhebung mit Pumpengruppe ME
Mischer KM39
Heizkreispumpe KM37
Vorlauffühler KM22
Vorlauffühler KM20
Heizkreispumpe KM38
Mischer KM40
Vorlauffühler HE0.03
Heizkreispumpe HE0.09
Mischer HE0.11
Vorlauffühler HE0.04
Heizkreispumpe HE0.10
Mischer HE0.12
A: Fühler HY0.07
E: Fühler HY0.08
Warm-wasser
Kalt-wasser
Hygiene-Schichtspeicher H2
Hinweis:
Bauseits Brauchwasser-mischventil (zur Begrenzung der Austrittstemperatur) einbauen. Anschluss-Stutzen schematisch dargestellt.
Differenzregler-Pumpe
Pumpe HY0.14, HY0.05
Umschaltventil HY0.14, HY0.13
A (2)
B (3)
AB (1)
A: Fühler HY0.09
J: Fühler HY0.10
Schichtspeicher


froling
A1 00 02 01 01 00 - 04 DE
Unverbindlicher Planungsvorschlag!
Der Einsatz von Thermosiphons an den Speicheranschlüssen wird empfohlen. Sicherheitseinrichtungen, Sicherheitsventile, Absperrungen etc. sind nicht dargestellt und müssen noch berücksichtigt werden. Bei allen dargestellten Hydrauliikpumpen handelt es sich um Hocheffizienzpumpen mit Steuerleitung. Kommen andere Pumpen zum Einsatz, ist auf den Anschluss der Pumpe zu achten.
Fühler KM19
Pumpe HY0.15, HY0.06
Durchfluss-sensor KM25
Fühler HY1.08
Fühler HY1.07
Fühler HY0.11
Fühler HY0.12
WW-Bereiter Unicell NT-S
Warm-wasser
Kalt-wasser
Pumpe HY0.14, HY0.05
A: Fühler HY0.07
E: Fühler HY0.08
H: Fühler HY0.09
J: Fühler HY0.10
Schichtspeicher
Schichtspeicher
Vorlauffühler HE0.03
Heizkreispumpe HE0.09
Mischer HE0.11
Vorlauffühler HE0.04
Heizkreispumpe HE0.10
Mischer HE0.12
Mischer KM39
Heizkreispumpe KM37
Vorlauffühler KM22
Vorlauffühler KM20
Heizkreispumpe KM38
Mischer KM40
Pumpe KM42, KM26
Rücklaufmischer KM41
Rücklaufanhebung mit Pumpengruppe ME
Rücklauffühler KM17
Strangregulierventil
Kessel mit Regelung Lambdatronic 5000


Vorlauffühler HE0.03
Heizkreispumpe HE0.09
Mischer HE0.11
Vorlauffühler HE0.04
Heizkreispumpe HE0.10
Mischer HE0.12
Mischer KM39
Heizkreispumpe KM37
Vorlauffühler KM22
Vorlauffühler KM20
Heizkreispumpe KM38
Mischer KM40
Pumpe KM42, KM26
Rücklaufmischer KM41
Rücklaufanhebung mit Pumpengruppe ME
Rücklauffühler KM17
Strangregulierventil
Kessel mit Regelung Lambdatronic 5000
froling
A: Fühler HY0.07
E: Fühler HY0.08
H: Fühler HY0.09
J: Fühler HY0.10
Warm-wasser
Kalt-wasser
Hygiene-Schichtspeicher H2
Schichtspeicher
Hinweis:
Bauseits Brauchwasser-mischventil (zur Begrenzung der Austrittstemperatur) einbauen. Anschluss-Stutzen schematisch dargestellt.
Unverbindlicher Planungsvorschlag!
Der Einsatz von Thermosiphons an den Speicheranschlüssen wird empfohlen. Sicherheitseinrichtungen, Sicherheitsventile, Absperrungen etc. sind nicht dargestellt und müssen noch berücksichtigt werden. Bei allen dargestellten Hydraulikpumpen handelt es sich um Hocheffizienzpumpen mit Steuerleitung. Kommen andere Pumpen zum Einsatz, ist auf den Anschluss der Pumpe zu achten.
froling
A1 00 06 04 00 00 - 03 DE

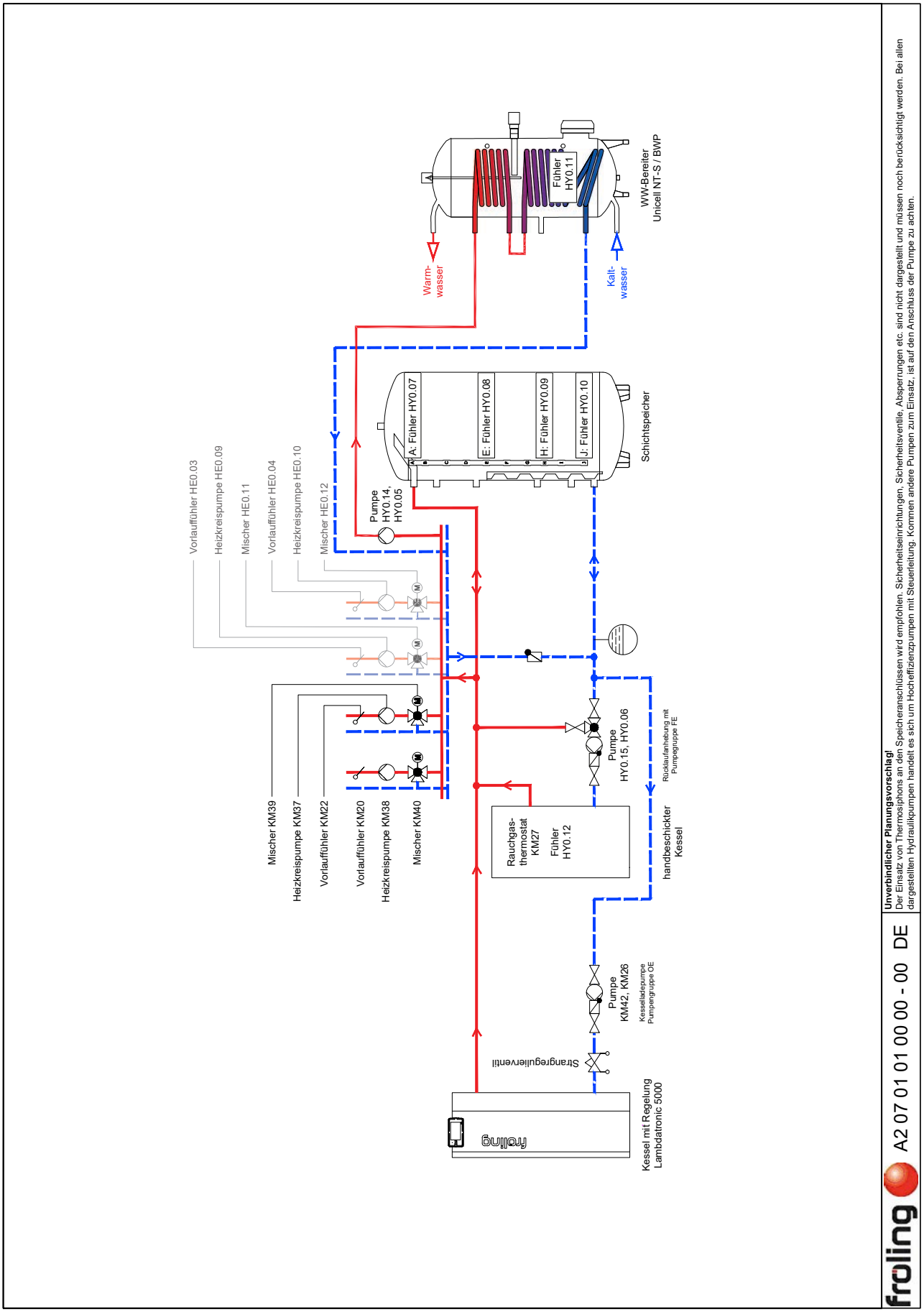

froling
A2 00 15 01 11 00 - 03 DE
Unverbindlicher Planungsvorschlag!
Der Einsatz von Thermosiphons an den Speicheranschlüssen wird empfohlen. Sicherheitseinrichtungen, Sicherheitsventile, Absperrungen etc. sind nicht dargestellt und müssen noch berücksichtigt werden. Bei allen dargestellten Hydrauliikpumpen handelt es sich um Hocheffizienzpumpen mit Steuerleitung. Kommen andere Pumpen zum Einsatz, ist auf den Anschluss der Pumpe zu achten.
Fühler HY1.07
Durchfluss-sensor KM25
Fühler HY1.09
Pumpe HY1.15, HY1.06
Pumpe HY1.14, HY1.05
Fühler HY1.08
Fühler HY0.11
Fühler HY0.12
WW-Bereiter Unicell NT-S
Warm-wasser
Pumpe HY0.14, HY0.05
Kalt-wasser
Fühler HY1.11
Systemtrennung
Fühler HY1.10
Pumpe HY0.15, HY0.06
A: Fühler HY0.07
C: Fühler HY0.08
F: Fühler HY0.09
J: Fühler HY0.10
Schichtspeicher
Vorlauffühler HE0.03
Heizkreispumpe HE0.09
Mischer HE0.11
Vorlauffühler HE0.04
Heizkreispumpe HE0.10
Mischer HE0.12
Mischer KM39
Heizkreispumpe KM37
Vorlauffühler KM22
Vorlauffühler KM20
Heizkreispumpe KM38
Mischer KM40
Pumpe KM42, KM26
Kesselladepumpe
Pumpengruppe OE
Strangregulierventil
froling
Kessel mit Regelung Lambdatronic 5000

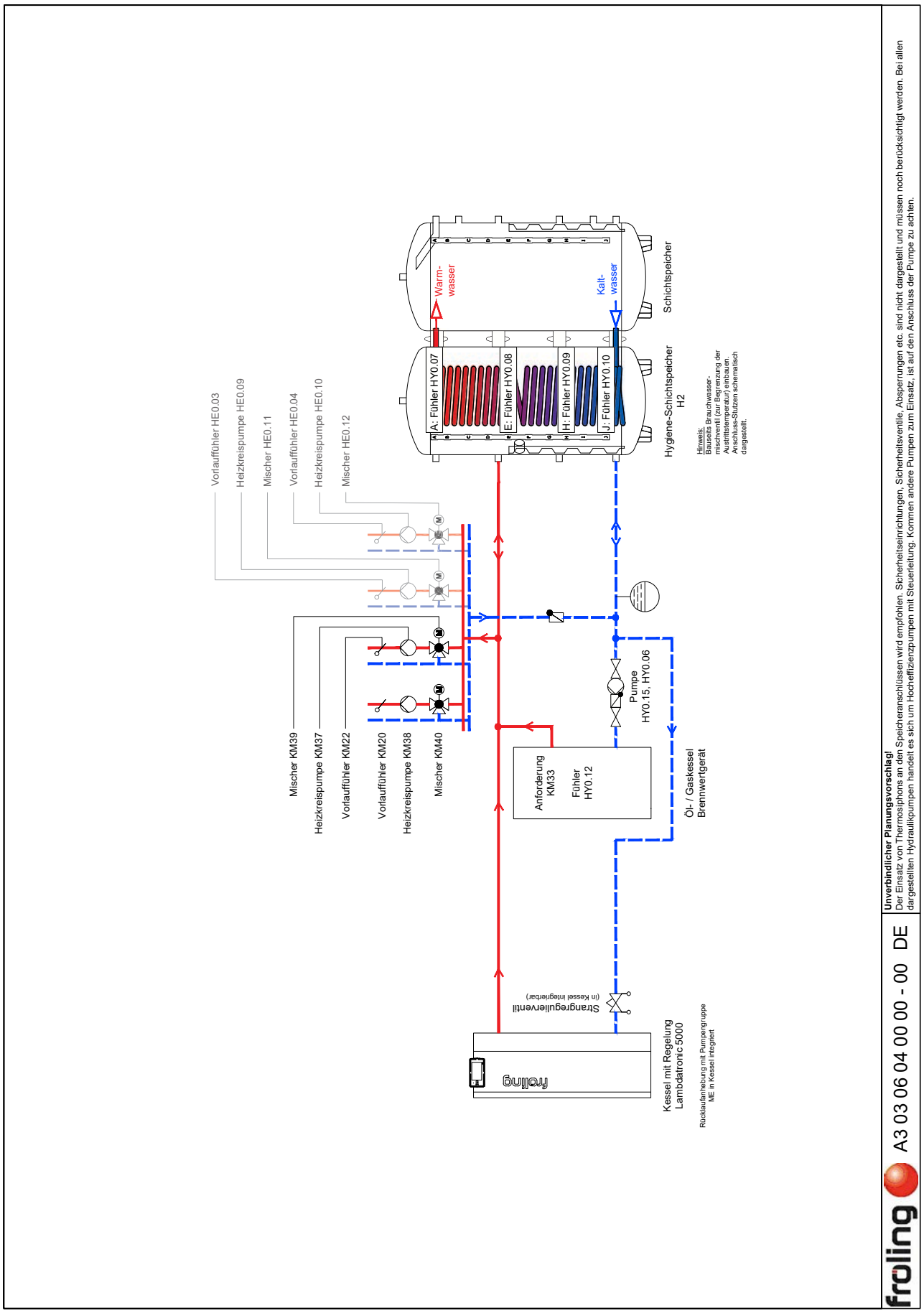

froling
A3 00 17 01 04 00 - 03 DE
Unverbindlicher Planungsvorschlag!
Der Einsatz von Thermosiphons an den Speicheranschlüssen wird empfohlen. Sicherheitseinrichtungen, Sicherheitsventile, Absperrungen etc. sind nicht dargestellt und müssen noch berücksichtigt werden. Bei allen dargestellten Hydraulikpumpen handelt es sich um Hocheffizienzpumpen mit Steuerleitung. Kommen andere Pumpen zum Einsatz, ist auf den Anschluss der Pumpe zu achten.
Fühler HY1.07
Durchfluss-sensor KM25
Fühler HY1.09
Pumpe HY1.14, HY1.05
Pumpe HY1.15, HY1.06
Fühler HY1.08
Fühler HY0.11
Fühler HY0.12
WW-Bereiter Unicell NT-S
Warm-wasser
Pumpe HY0.14, HY0.05
Kalt-wasser
D: Fühler HY0.09
J: Fühler HY0.10
Schichtspeicher
A: Fühler HY0.07
F: Fühler HY0.08
Solar-Schichtspeicher
Vorlauffühler HE0.03
Heizkreispumpe HE0.09
Mischer HE0.11
Vorlauffühler HE0.04
Heizkreispumpe HE0.10
Mischer HE0.12
Mischer KM39
Heizkreispumpe KM37
Vorlauffühler KM22
Vorlauffühler KM20
Heizkreispumpe KM38
Mischer KM40
Strangregulierventil
(in Kessel integriert)
froling
Kessel mit Regelung Lambdatronic 5000
Rücklaufanhebung mit Pumpengruppe ME in Kessel integriert

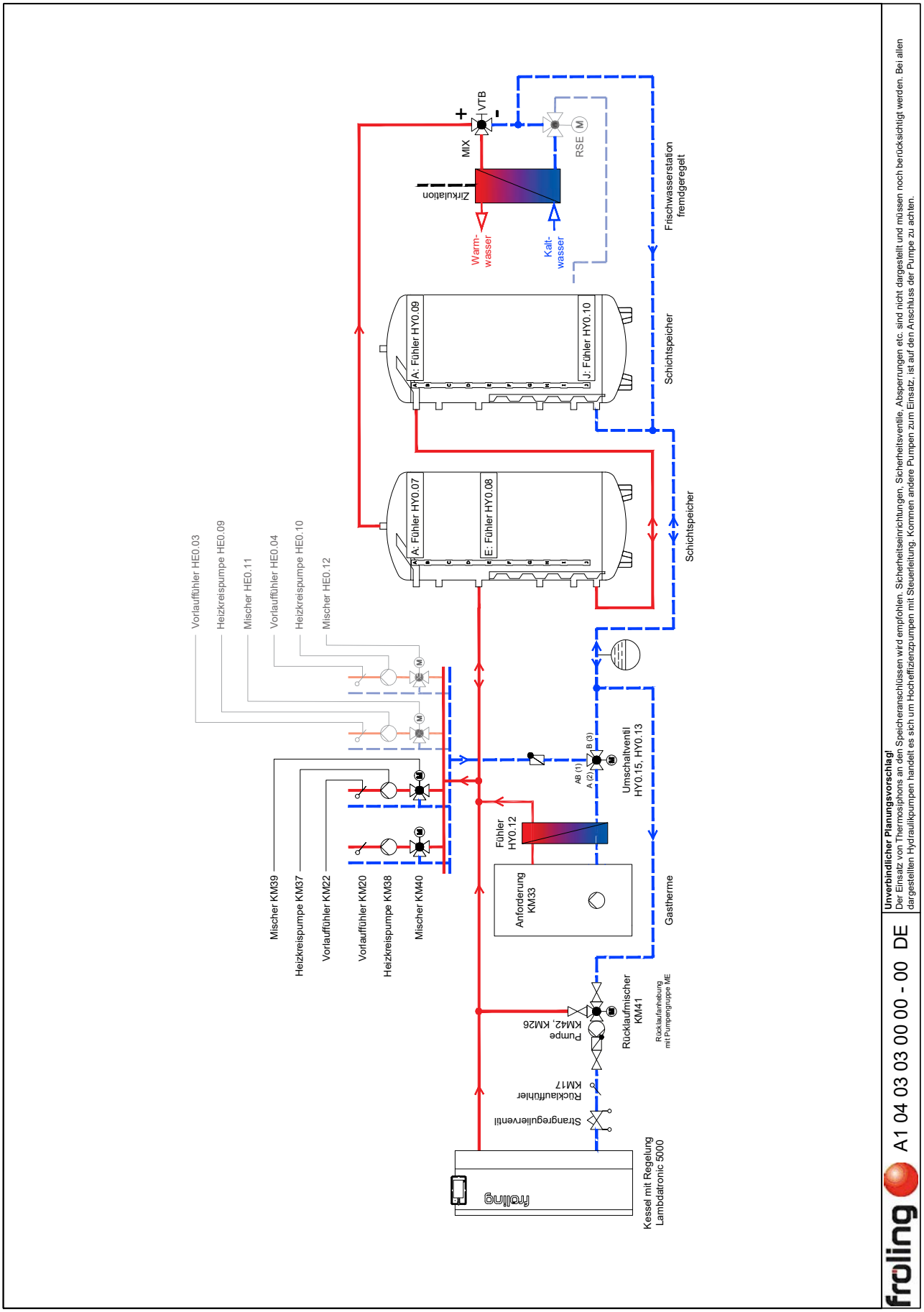


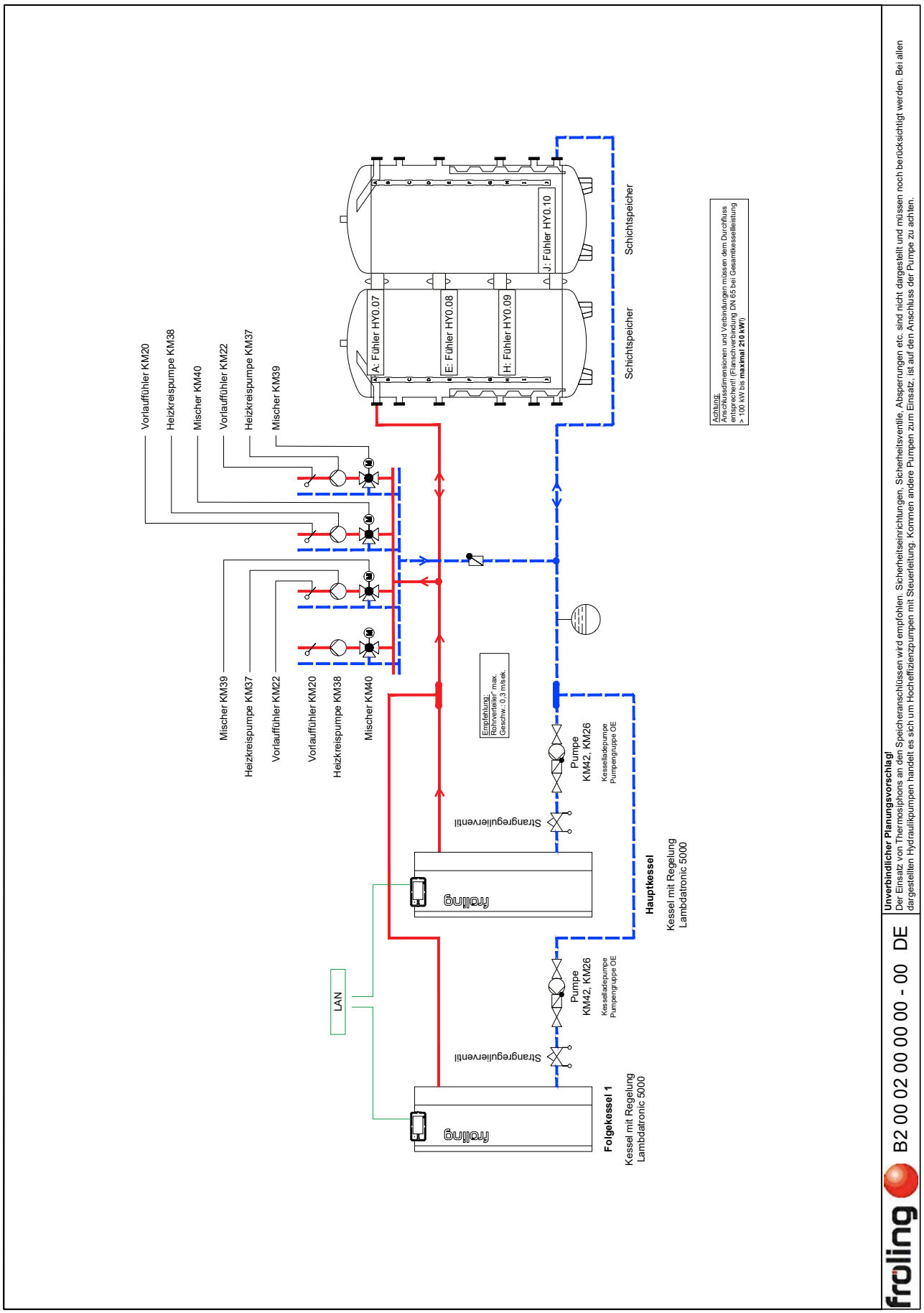
froling A2 00 33 02 00 00 - 01 DE

Unverbindlicher Planungsvorschlag!
Der Einsatz von Thermosiphons an den Speicheranschlüssen wird empfohlen. Sicherheitseinrichtungen, Sicherheitsventile, Absperrungen etc. sind nicht dargestellt und müssen noch berücksichtigt werden. Bei allen dargestellten Hydrauliikpumpen handelt es sich um Hocheffizienzpumpen mit Steuerleitung. Kommen andere Pumpen zum Einsatz, ist auf den Anschluss der Pumpe zu achten.


froling
Kessel mit Regelung Lambdatronic 5000
Strangregulierventil
Pumpe KM42, KM26
Kesselladepumpe Pumpengruppe OE
handbeschickter Kessel
Rauchgas-thermostat KM27
Fühler HY0.12
Pumpe HY0.15, HY0.06
Rücklaufanhebung mit Pumpengruppe FE
Mischer KM39
Heizkreispumpe KM37
Vorlauffühler KM22
Vorlauffühler KM20
Heizkreispumpe KM38
Mischer KM40
Pumpe HY0.14, HY0.05
Vorlauffühler HE0.03
Heizkreispumpe HE0.09
Mischer HE0.11
Vorlauffühler HE0.04
Heizkreispumpe HE0.10
Mischer HE0.12
A: Fühler HY0.07
E: Fühler HY0.08
H: Fühler HY0.09
J: Fühler HY0.10
Schichtspeicher
Fühler HY0.11
WW-Bereiter Unicell NT-S / BWP
Warm-wasser
Kalt-wasser
froling
A2 07 01 01 00 00 - 00 DE
Unverbindlicher Planungsvorschlag!
Der Einsatz von Thermosiphons an den Speicheranschlüssen wird empfohlen. Sicherheitseinrichtungen, Sicherheitsventile, Absperrungen etc. sind nicht dargestellt und müssen noch berücksichtigt werden. Bei allen dargestellten Hydraulikpumpen handelt es sich um Hocheffizienzpumpen mit Steuerleitung. Kommen andere Pumpen zum Einsatz, ist auf den Anschluss der Pumpe zu achten.


froling
A3 03 06 04 00 00 - 00 DE
Unverbindlicher Planungsvorschlag!
Der Einsatz von Thermosiphons an den Speicheranschlüssen wird empfohlen. Sicherheitseinrichtungen, Sicherheitsventile, Absperrungen etc. sind nicht dargestellt und müssen noch berücksichtigt werden. Bei allen dargestellten Hydrauliksystemen handelt es sich um Hocheffizienzpumpen mit Steuerleitung. Kommen andere Pumpen zum Einsatz, ist auf den Anschluss der Pumpe zu achten.
Schichtspeicher
Warm-wasser
Kalt-wasser
Hygiene-Schichtspeicher H2
A: Fühler HY0.07
E: Fühler HY0.08
H: Fühler HY0.09
J: Fühler HY0.10
Hinweis:
Bauseits Brauchwasser-mischventil (zur Begrenzung der Austrittstemperatur) einbauen. Anschluss-Stutzen schematisch dargestellt.
Vorlauffühler HE0.03
Heizkreispumpe HE0.09
Mischer HE0.11
Vorlauffühler HE0.04
Heizkreispumpe HE0.10
Mischer HE0.12
Mischer KM39
Heizkreispumpe KM37
Vorlauffühler KM22
Vorlauffühler KM20
Heizkreispumpe KM38
Mischer KM40
Pumpe HY0.15, HY0.06
Anforderung KM33
Fühler HY0.12
Öl- / Gaskessel Brennwertgerät
Strangregulierventil
(in Kessel integrierbar)
froling
Kessel mit Regelung Lambdatronic 5000
Rücklaufanhebung mit Pumpengruppe ME in Kessel integriert


froling
A1 04 03 03 00 00 - 00 DE
Unverbindlicher Planungsvorschlag!
Der Einsatz von Thermosiphons an den Speicheranschlüssen wird empfohlen. Sicherheitseinrichtungen, Sicherheitsventile, Absperrungen etc. sind nicht dargestellt und müssen noch berücksichtigt werden. Bei allen dargestellten Hydraulikpumpen handelt es sich um Hocheffizienzpumpen mit Steuerleitung. Kommen andere Pumpen zum Einsatz, ist auf den Anschluss der Pumpe zu achten.
Kessel mit Regelung Lambdatronic 5000
Strangregulierventil
Rückkauffühler KM17
Pumpe KM42, KM26
Rücklaufmischer KM41
Rücklaufanhebung mit Pumpengruppe ME
Gastherme
Anforderung KM33
Fühler HY0.12
Umschaltventil HY0.15, HY0.13
AB (1) A (2) B (3)
Mischer KM39
Heizkreispumpe KM37
Vorlauffühler KM22
Vorlauffühler KM20
Heizkreispumpe KM38
Mischer KM40
Vorlauffühler HE0.03
Heizkreispumpe HE0.09
Mischer HE0.11
Vorlauffühler HE0.04
Heizkreispumpe HE0.10
Mischer HE0.12
A: Fühler HY0.07
E: Fühler HY0.08
Schichtspeicher
A: Fühler HY0.09
J: Fühler HY0.10
Schichtspeicher
Frischwasserstation fremdgeregelt
RSE
MIX
VTB
Zirkulation
Warm-wasser
Kalt-wasser


froling
B2 00 02 00 00 00 - 00 DE
Unverbindlicher Planungsvorschlag!
Der Einsatz von Thermosiphons an den Speicheranschlüssen wird empfohlen. Sicherheitseinrichtungen, Sicherheitsventile, Absperrungen etc. sind nicht dargestellt und müssen noch berücksichtigt werden. Bei allen dargestellten Hydrauliikpumpen handelt es sich um Hocheffizienzpumpen mit Steuerleitung. Kommen andere Pumpen zum Einsatz, ist auf den Anschluss der Pumpe zu achten.
Achtung:
Anschlussdimensionen und Verbindungen müssen dem Durchfluss entsprechen!! (Flanschverbindung DN 65 bei Gesamtkesselleistung > 100 kW bis maximal 210 kW)
Schichtspeicher
J: Fühler HY0.10
A: Fühler HY0.07
E: Fühler HY0.08
H: Fühler HY0.09
Schichtspeicher
Vorlauffühler KM20
Heizkreispumpe KM38
Mischer KM40
Vorlauffühler KM22
Heizkreispumpe KM37
Mischer KM39
Mischer KM39
Heizkreispumpe KM37
Vorlauffühler KM22
Vorlauffühler KM20
Heizkreispumpe KM38
Mischer KM40
Empfehlung:
Rohrverteiler* max.
Geschw.: 0,3 m/sek.
Pumpe
KM42, KM26
Kesselladepumpe
Pumpengruppe OE
Strangregulierventil
froling
Hauptkessel
Kessel mit Regelung
Lambdatronic 5000
LAN
Pumpe
KM42, KM26
Kesselladepumpe
Pumpengruppe OE
Strangregulierventil
froling
Folgekessel 1
Kessel mit Regelung
Lambdatronic 5000

Adresse des Herstellers

Fröling Heizkessel- und Behälterbau GesmbH

Industriestraße 12
A-4710 Grieskirchen
+43 (0) 7248 606 0
info@froeling.com

Zweigniederlassung Aschheim

Max-Planck-Straße 6
85609 Aschheim
+49 (0) 89 927 926 0
info@froeling.com

Froling srl

Via J. Ressel 2H
I-39100 Bolzano (BZ)
+39 (0) 471 060460
info@froeling.it

Froling SARL

1, rue Kellermann
F-67450 Mundolsheim
+33 (0) 388 193 269
froling@froeling.com

Adresse des Installateurs

Stempel

Fröling Werkskundendienst

Österreich	**0043 (0) 7248 606 7000**
Deutschland	**0049 (0) 89 927 926 400**
Weltweit	**0043 (0) 7248 606 0**

www.froeling.com