



**FERNWÄRME  
REIN INS HAUS!**

# **TECHNISCHE ANSCHLUSS- BEDINGUNGEN DER FERNWÄRME ULM GMBH**



# TECHNISCHE ANSCHLUSSBEDINGUNGEN DER FERNWÄRME ULM GMBH

## INHALT

<b>1. ALLGEMEINES</b>	<b>4</b>	<b>6. HEIZWASSERNETZE</b>	<b>12</b>
1.1. Geltungsbereich	4	6.1. Beschaffenheit des Wärmeträgers	12
1.2. Anschluss an die Fernwärmeversorgung	4	6.2. Technische Daten	12
1.3. Vom Anschlussnehmer/Kunden einzureichende Unterlagen	4	6.3. Vorlauftemperaturen der gleitend betriebenen Netze	12
1.4. Inbetriebnahme	4	6.4. Sicherheitseinrichtungen	12
1.5. Sicherheitsmängel	4		
<b>2. WÄRME-KÄLTEBEDARF/-LEISTUNG</b>	<b>5</b>	<b>7. DAMPFNETZ</b>	<b>14</b>
2.1. Wärmebedarf für die Raumheizung	5	7.1. Beschaffenheit des Wärmeträgers	14
2.2. Wärmebedarf für die Raumlufttechnik	5	7.2. Technische Daten 3-bar-Dampfnetz	14
2.3. Wärmebedarf für die Trinkwassererwärmung	5	7.3. Dampf- oder Kondensatentnahme	14
2.4. Kühllastberechnung	5	7.4. Direkte Verwendung von Dampf	14
2.5. Sonstiges	5	7.5. Entwässerung der Dampfleitung	14
		7.6. Kondensatrückführung	14
<b>3. HAUSANSCHLUSS</b>	<b>5</b>	7.7. Kondensattemperaturbegrenzung	14
3.1. Hausanschlussleitungen	5	7.8. Werkstoffauswahl	14
3.2. Hausanschlussraum	5	7.9. Messeinrichtung	14
3.3. Schutzpotenzialausgleich	6	7.10. Temperatur- und Druckabsicherung	14
<b>4. HAUSSTATION</b>	<b>7</b>	<b>8. KALTWASSERNETZ</b>	<b>16</b>
4.1. Allgemeines	7	8.1. Beschaffenheit des Kälte-trägers	16
4.2. Messeinrichtung	8	8.2. Technische Daten	16
4.3. Leistungsbegrenzung	8	8.3. Regelorgane	16
4.4. Wärmeübertrager	8	8.4. Entlüftung/Entleerung	16
4.5. Temperaturregelung	8	8.5. Hydraulik	16
4.6. Schall- und Wärmeschutz	9	8.6. Werkstoffauswahl	16
4.7. Werkstoffe und Verbindungen auf der Primärseite	9	8.7. Dämmung	16
4.8. Spülen, Druckprobe und Inbetriebnahme	9		
4.9. Brandschutz	9	<b>9. ZUSAMMENSTELLUNG DER VERWENDETEN RICHTLINIEN</b>	<b>17</b>
4.10. Plombenverschlüsse	9		
<b>5. TRINKWASSERERWÄRMUNG</b>	<b>10</b>	<b>10. DATENBLATT N1</b>	<b>18</b>
5.1. Speicherladesystem (Schema TW1)	10		
5.2. Speichersystem (Schema TW2)	10		
5.3. Durchflusssystem (Schema TW3)	10		
5.4. Werkstoffe	10		
5.5. Temperaturregelung für Speichersystem	10		
5.6. Sicherheitseinrichtungen	10		

**ANLAGEN:** (Diese können auch in Form von CAD-Dateien angefordert werden)

Anlage 1	TW1 - TW3:	Trinkwassererwärmung
Anlage 2	HW 2:	Heizwasser – Indirekter Anschluss
Anlage 3	D1:	Dampf – Geschlossene Kondensatrückführung
Anlage 4:	D2	Dampf – Offene Kondensatrückführung
Anlage 5:	D3	Dampf – mit Plattenwärmeübertrager
Anlage 6	K1:	Kaltwasser – Direkter Anschluss
Anlage 7	K2:	Kaltwasser – Indirekter Anschluss
Anlage 8		Vor der Inbetriebnahme vorzulegende Unterlagen

## 1. ALLGEMEINES

Diese Technischen Anschlussbedingungen wurden auf Grund der § 4 Abs. 3 und § 17 der Verordnung über Allgemeine Bedingungen für die Versorgung mit Fernwärme (AVBFernwärmeV) festgelegt und sind von dem Kunden zu beachten.

Für alle Arbeiten an, von Fernmedien durchflossenen Anlagen, gilt das Regelwerk der AGFW (Arbeitsgemeinschaft für Wärme- und Heizkraftwirtschaft).

### 1.1. Geltungsbereich

Diese Technischen Anschlussbedingungen (TAB), einschließlich der Anlagen, gelten für die Planung, den Anschluss und den Betrieb neuer Anlagen, die an Fernwärme- und Fernkältenetze der Fernwärme Ulm GmbH (nachstehend FUG genannt) angeschlossen werden.

Sie sind Bestandteil des zwischen dem Kunden und der FUG abgeschlossenen Vertrags über die Versorgung mit Fernwärme/Fernkälte.

Sie gelten für Neuanlagen in der überarbeiteten Form von April 2019.

Für bereits in Betrieb befindliche Anlagen gilt diese Fassung der TAB nur bei wesentlichen Änderungen in den Grenzen des § 4 Abs. 3 Satz 5 AVBFernwärmeV wie zum Beispiel:

- Umbau von direkter auf indirekte Versorgung
- Energetische Sanierung des Gebäudes
- Leistungserhöhung > 50 % (bezogen auf aktuelle Bestleistung)
- Erneuerung und Sanierung der Hausstation
- Erneuerung und Sanierung der Hausanlage

Änderungen und Ergänzungen der TAB gibt die FUG in geeigneter Weise bekannt. Sie werden damit Bestandteil des Vertragsverhältnisses zwischen dem Anschlussnehmer bzw. Kunden und der FUG.

### 1.2. Anschluss an die Fernwärmeversorgung

Die Herstellung eines Anschlusses an ein Fernwärme-/Fernkältenetz und die spätere Inbetriebnahme der Anlage sind vom Anschlussnehmer bzw. Kunden zu beauftragen.

Der Anschlussnehmer bzw. Kunde ist verpflichtet die anfallenden Arbeiten durch einen qualifizierten Fachbetrieb ausführen zu lassen, welcher der Industrie- und Handelskammer zugehörig oder in die Handwerksrolle der Handwerkskammer eingetragen ist. Er veranlasst den Fachbetrieb entsprechend der jeweils gültigen TAB zu arbeiten und diese zu beachten. Das gleiche gilt für Reparaturen, Ergänzungen und Veränderungen an der Hausstation oder deren Anlagenteilen.

Sofern die Ausführung der Arbeiten bzw. die Funktionsweise der Hausstation nicht den Anforderungen der TAB entspricht, ist die FUG dazu berechtigt die Inbetriebsetzung der Hausstation zu verweigern.

Für die Berechnung und Auslegung ist je nach Einbauort der Hausstation das netzspezifische Datenblatt (N1) zu verwenden.

Zweifel über die Auslegung und Anwendung sowie Ausnahmen von der TAB sind vor Beginn der Arbeiten mit der FUG zu klären.

### 1.3. Vom Anschlussnehmer/Kunden einzureichende Unterlagen

Auftrag zur Herstellung eines Fernwärme/Fernkälte Hausanschlusses (Vordruck bei der FUG anfordern bzw. Download von der FUG-Homepage).

Planungsunterlagen des zu versorgenden Gebäudes.

Die Daten der Hausanlage und das Schaltschema der Hausstation zur Prüfung und Freigabe durch die FUG.

### 1.4. Inbetriebnahme

Die Anmeldung zur Abnahme und Inbetriebnahme muss mindestens 2 Arbeitstage vorher erfolgen. Die in **Anlage 8** aufgeführten Unterlagen sind vor der Inbetriebnahme der FUG zu übergeben. Ohne diese kann **keine** Inbetriebnahme erfolgen.

### 1.5. Sicherheitsmängel

Werden Mängel an der Kundenanlage, die die Sicherheit gefährden oder erhebliche Störungen erwarten lassen, festgestellt, ist die FUG gemäß §14 AVBFernwärmeV dazu berechtigt, den Anschluss und die Versorgung bis zur Behebung dieser Mängel zu verweigern.

## 2. WÄRME- KÄLTEBEDARF/-LEISTUNG

Die Wärmebedarfsberechnung, die Ermittlung der Wärmeleistung sowie die Ermittlung der Kühllast sind auf Verlangen der FUG vorzulegen.

Hier ist nach der gültigen Fassung der EnEV (Energieeinsparverordnung) zu verfahren.

### 2.1. Wärmebedarf für die Raumheizung

Die Berechnung erfolgt nach DIN EN 12831. In besonderen Fällen kann ein Ersatzverfahren angewandt werden.

### 2.2. Wärmebedarf für die Raumluftechnik

Der Wärmebedarf für raumluftechnische Anlagen ist nach DIN EN 16798 und DIN V 18599 zu ermitteln.

### 2.3. Wärmebedarf für die Trinkwassererwärmung

Der Wärmebedarf für die Trinkwassererwärmung wird nach DIN 4708 ermittelt. In besonderen Fällen kann ein Ersatzverfahren angewandt werden.

### 2.4. Kühllastberechnung

Die Kühllast ist gemäß VDI 2078 zu berechnen.

### 2.5. Sonstiges

Der Wärmebedarf anderer Verbraucher oder die Wärmebedarfsminderung durch Wärmerückgewinnung bzw. durch sonstige Anlagen sind gesondert auszuweisen.

## 3. HAUSANSCHLUSS

### 3.1. Hausanschlussleitungen

Die Hausanschlussleitungen verbinden das Verteilungsnetz mit der Übergabestation.

Die technische Auslegung und Ausführung bestimmt die FUG. Die Leitungsführung bis zur Übergabestation ist zwischen dem Kunden und der FUG abzustimmen.

Die Hausanschlussleitungen dürfen weder unter Putz gelegt noch einbetoniert oder eingemauert werden.

Fernwärmeleitungen außerhalb von Gebäuden dürfen innerhalb eines ausreichenden Schutzstreifens von 2 m Außenkannte Rohrleitung nicht überbaut oder mit tiefwurzelnden Gewächsen überpflanzt werden. Sie müssen später baulich zugänglich sein.

### 3.2. Hausanschlussraum

Der Hausanschlussraum muss so groß bemessen sein, dass in ihm auch die Hausstation untergebracht werden kann. Lage und Abmessungen sind mit der FUG rechtzeitig abzustimmen. Als Planungsgrundlage gilt die DIN 18012. Ein Hausanschlussraum ist bei Gebäuden mit mehr als fünf Wohneinheiten erforderlich.

Der Raum sollte verschließbar und muss jederzeit für die Mitarbeiter der FUG oder deren Beauftragten zugänglich sein.

Für den Raum ist eine ausreichende Entwässerung erforderlich. Eine Kaltwasserzapfstelle wird empfohlen.

Für eine ausreichende Belüftung ist zu sorgen.

Die Raumtemperatur darf 30 °C nicht überschreiten. Das Trinkwasser (kalt) darf sich durch die Raumtemperatur nicht auf > 25 °C erwärmen.

Für Wartungs- und Reparaturarbeiten ist eine ausreichende Beleuchtung und eine Schutzkontaktsteckdose, über einen RCD (FI) abgesichert, notwendig. Die elektrischen Installationen sind nach VDE 0100 für Nassräume auszuführen.

Der Raum sollte nicht neben oder unter Schlafräumen oder sonstigen, gegen Geräusche zu schützenden, Räumen angeordnet sein. Die der FUG gehörenden Armaturen und Leitungen innerhalb des Gebäudes sind vom Kunden frostfrei zu halten. Die einschlägigen Vorschriften über Wärme- und Schalldämmung sowie Brandschutz sind einzuhalten.

Die Anordnung der Gesamtanlage muss den Unfallverhütungs- und Arbeitsschutzvorschriften entsprechen. Die erforderlichen Arbeitsflächen sind gemäß VDI 2050 freizuhalten. Betriebsanleitungen und Hinweisschilder sind gut sichtbar anzubringen.

### 3.3. Schutzpotenzialausgleich

Ein Schutzpotenzialausgleich ist zwingend erforderlich und muss grundsätzlich nach der aktuell gültigen DIN 18014 VDE 0100-540/410 ausgeführt werden.

In jedem Gebäude müssen der Erdungsleiter und die folgenden leitfähigen Teile über die Haupterdungsschiene zum **Schutzpotenzialausgleich verbunden** werden.

- metallene Rohrleitungen, die in Gebäude eingeführt sind, z.B. Gas, Wasser, Fernwärme
- fremde leitfähige Teile der Gebäudestruktur (dies sind keine Treppengeländer oder Ständerkonstruktionen von Trockenwänden. Diese sind im Gebäude und werden nicht eingeführt).
- berührbare Bewehrungen von Gebäudekonstruktionen aus Beton

**Eine Inbetriebnahme kann nur bei vorhandenem Potenzialausgleich erfolgen.**

### Haupterdungsschiene

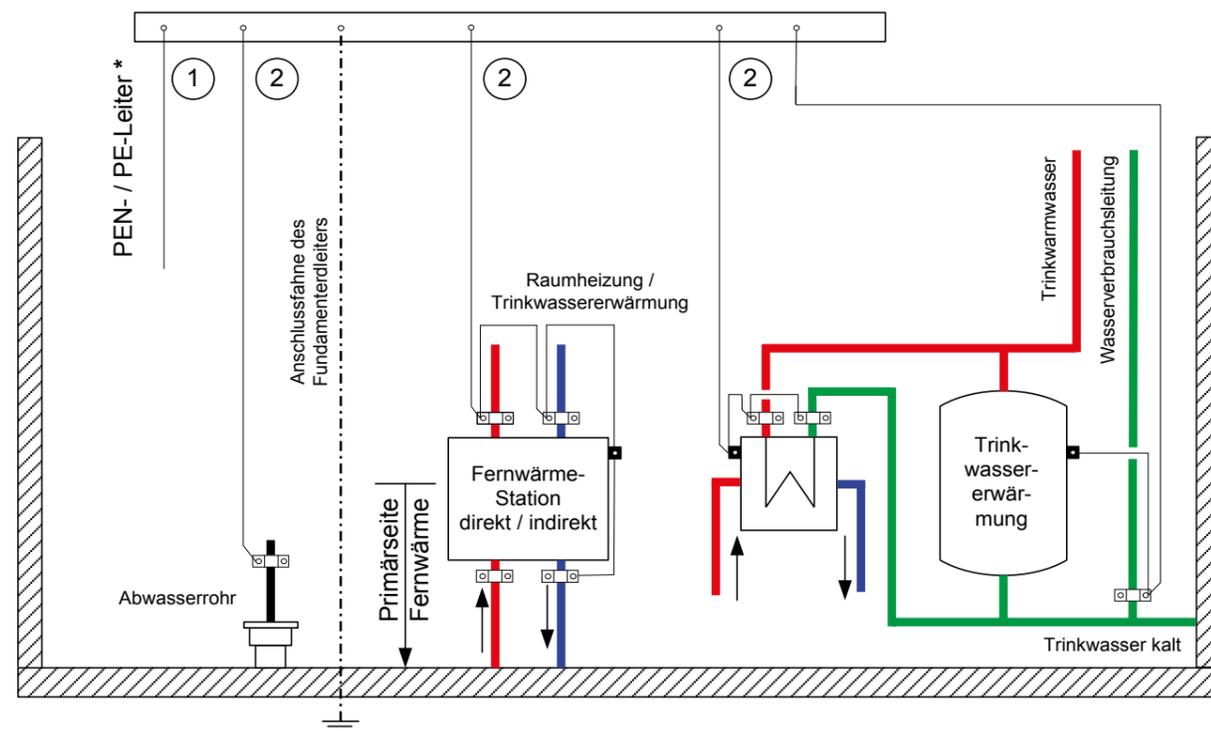


Bild 1: Schutzpotenzialausgleich

## 4. HAUSSTATION

### 4.1. Allgemeines

Die Hausstation besteht aus der Übergabestation und der Hauszentrale welche baulich getrennt sein können.

Die **Übergabestation** ist das Bindeglied zwischen Hausanschlussleitung und der Hauszentrale und ist im Hausanschlussraum angeordnet. Sie dient dazu, die Energie vertragsgemäß, z. B. hinsichtlich Druck, Temperatur und Volumenstrom, an die Hauszentrale zu übergeben (Übergabestelle).

Die **Hauszentrale** ist das Bindeglied zwischen der Übergabestation und der Hausanlage. Sie dient der Anpassung der Wärmelieferung an die Hausanlage z. B. hinsichtlich Druck, Temperatur und Volumenstrom.

Die **Hausanlage** besteht aus dem Rohrleitungssystem ab Hauszentrale, den Heizflächen sowie den zugehörigen Absperr-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen.

Die **Leistungsgrenze** definiert den Bauleistungsbereich der FUG und kennzeichnet den physischen Übergang der FUG-Anlage zur Kundenanlage.

An der **Liefergrenze** sind die vertraglich vereinbarten Werte des Energieträgermediums hinsichtlich Druck, Temperatur, Differenzdruck und Volumenstrom einzuhalten.

Die **Eigentumsgrenze** kennzeichnet den Teil der Anlagentechnik im Eigentumsbereich der FUG. An der Schnittstelle Eigentumsgrenze findet der Gefahrenübergang der FUG auf den Kunden statt. Die FUG bleibt Eigentümer des Wärmeträgermediums.

Für Beschaffung, Einbau und Betrieb der Hausstation ist der Kunde verantwortlich. Eine Ausführung in Kompaktbauweise ist zu bevorzugen.

Die Hausstation ist für den indirekten Anschluss zu planen. In Sonderfällen ist nach Rücksprache ein direkter Anschluss möglich.

Für die Auslegung der Armaturen und Anlagenteile gelten sinngemäß DIN 4747 und das AGFW-Regelwerk. Falls Druck- oder Temperaturabsicherungen in der Übergabestation vorzusehen sind, müssen diese ebenfalls gemäß DIN 4747 ausgeführt werden.

Die Anordnung der Anlagenteile ist den jeweiligen Anlagen zu entnehmen.

Automatische Be- und Entlüftungen auf der Primärseite sind unzulässig.

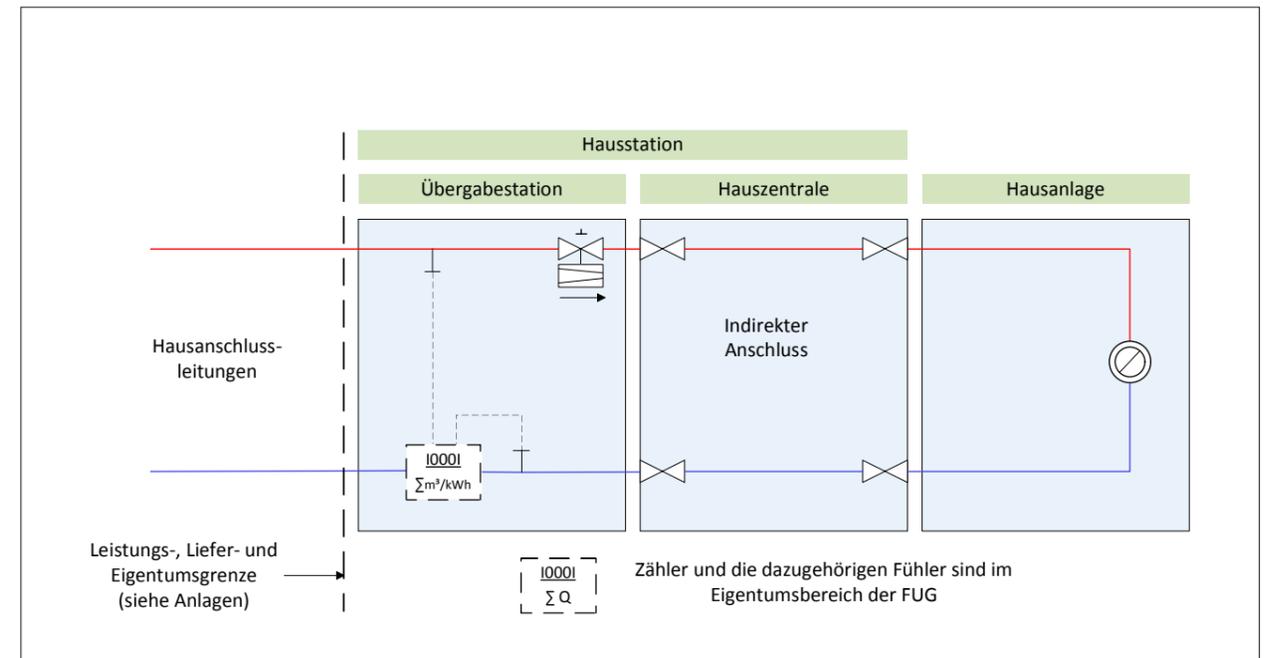


Bild 2: Leistungs-, Liefer- und Eigentumsgrenze

## 4.2. Messeinrichtung

Die Messeinrichtung zur Verbrauchserfassung (Lieferung durch die FUG) ist in der Hausstation untergebracht. Das einzubauende Zählerpassstück und die zugehörigen Temperaturfühler-Tauchhülsen bzw. Messing-Übergangsstück sind nach Absprache mit der FUG vorzusehen. Einbauort und -lage sind mit der FUG abzustimmen.

Mechanische Volumenstrom-Zähler müssen waagrecht mit dem Zählwerk nach oben eingebaut werden.

Bei Wärmemengenzählern bis zu einem maximalen Durchfluss von 2,5 m<sup>3</sup>/h, ist der Vorlauf- und Rücklauf-Temperaturfühler ohne Tauchhülse (AGFW-Fühler) und ein Messing-Adapter R ½" AG x M10x1 IG einzubauen.

Bei Wärmemengenzählern mit einem maximalen Durchfluss größer 2,5 m<sup>3</sup>/h, ist der Vorlauf- und Rücklauf-Temperaturfühler in eine Tauchhülse R ½" x 150 mm einzubauen.

Sind über der Messeinrichtung lösbare Verbindungen bzw. Entlüftungen oder Entleerungen eingebaut, so ist diese gegen Tropfwasser zu schützen.

## 4.3. Leistungsbegrenzung

Die vertraglich vereinbarte Vorhalteleistung wird am Durchflussregler eingestellt. Dieser wird verplombt.

### Heizwasser/Kaltwasser

Es ist grundsätzlich ein Durchflussregler einzubauen. Bei direkten Anlagen ist zusätzlich ein Differenzdruckregler einzubauen.

### Dampf

Ab 100 kW Vorhalteleistung ist ein Durchflussregler einzubauen.

## 4.4. Wärmeübertrager

Für den Anschluss an das Fernwärmenetz sind Wärmeübertrager zu verwenden. Es sind ausschließlich Produkte einzusetzen, die für die angegebenen Betriebsbedingungen zugelassen sind.

Die Betriebssicherheitsverordnung – BetrSichV ist zu beachten.

Primärseitig müssen die Wärmeübertrager für die maximalen Drücke und Temperaturen des Fernwärmenetzes (Datenblatt N1) geeignet sein.

Sekundärseitig sind die maximalen Druck- und Temperaturverhältnisse der Hausanlage maßgebend.

Werden bestehende Hausanlagen an die Netze der FUG angeschlossen, bzw. bestehende Wärmeübertrager ausgetauscht, wird der Einbau eines Schlammabscheiders im Rücklauf vor dem Wärmeübertrager auf der Sekundärseite empfohlen.

### Heizwasser

Die thermische Auslegung der Wärmeübertrager hat so zu erfolgen, dass die vereinbarte maximale Wärmeleistung bei den vereinbarten Heizwassertemperaturen erreicht wird. Hierbei ist zu beachten, dass die Heizwassernetze im Sommerbetrieb mit abgesenkter Vorlauf-Temperatur (Datenblatt N1) betrieben werden. Im Auslegungsfall darf die Differenz zwischen der primärseitigen und der sekundärseitigen Rücklauf-Temperatur nicht mehr als 3 K betragen.

### Dampf

Die thermische Auslegung der Wärmeübertrager hat so zu erfolgen, dass die vereinbarte maximale Dampfleistung bei den vorgegebenen Dampfparametern und der Kondensat-Temperatur erreicht wird.

Im Auslegungsfall darf die Differenz der primärseitigen Kondensat-Temperatur und der sekundärseitigen Rücklauf-Temperatur nicht mehr als 3K betragen. Bei kombinierten Anlagen (RLT-Anlagen, Raumheizung, Warmwasserbereitung) ist die Dampfleistung aller Verbraucher bei der Dimensionierung des Wärmeübertragers anteilmäßig zu berücksichtigen.

Zur Sicherung gegen Dampfdurchtritt durch den Wärmeübertrager sind am Austritt des Wärmeübertragers bzw. der eingebauten Heizschlange Kondensatableiter zu installieren.

### Kälte

Die thermische Auslegung der Wärmeübertrager hat so zu erfolgen, dass die vereinbarte maximale Kälteleistung bei den vorgegebenen Kaltwassertemperaturen erreicht wird. Im Auslegungsfall darf die Differenz zwischen der primärseitigen und der sekundärseitigen Rücklauf-Temperatur nicht mehr als 2 K betragen.

Auch direkte Anschlüsse sind zugelassen.

Bypässe und Dreiwegeventile sind nicht zulässig.

## 4.5. Temperaturregelung

Die sekundärseitige Vorlauf-Temperatur wird außen-Temperaturabhängig geregelt.

Verbrauchergruppen mit unterschiedlichen Anforderungen sind einzeln zu regeln.

Schnellwirkende Ventilantriebe sind nicht zulässig.

Bei der Auslegung des Regelventils ist zu beachten, dass der Druckverlust des geöffneten Ventils mindestens 50% des minimalen Differenzdrucks betragen muss.

### Heizwasser

Für das primärseitige Stellgerät ist der minimale Netz-Differenzdruck  $\Delta p_{\min}$  des entsprechenden Netzes (Datenblatt N1) maßgebend.

### Dampf

Die Regelung erfolgt kondensatseitig. Beim offenen System ergibt sich der Differenzdruck aus der Differenz des minimalen Betriebsüberdruck des Dampfes und des Atmosphärendrucks.

Beim geschlossenen System ist der Kondensat-Gegegendruck bei der FUG zu erfragen.

Die Stellantriebe und die Sicherheitseinrichtungen müssen so bemessen sein, dass sie gegen den maximalen Dampfdruck schließen können.

Die Umwälzpumpen im Sekundärkreis sind zum Abführen der Restwärme im Wärmeübertrager mit einem Bypass und einer Nachlaufsteuerung auszuführen.

## 4.6. Schall- und Wärmeschutz

Leitungen und Pumpen müssen so installiert werden, dass eine unzulässige Schallübertragung nicht auftreten kann. Besondere Sorgfalt ist dabei auf alle zu den Wänden und Decken führenden Verbindungen zu legen. Bei der Dimensionierung der Rohrleitungen und Armaturen ist darauf zu achten, dass keine unzulässigen Fließgeschwindigkeiten und damit einhergehende Geräusche auftreten können.

Die Wärme-/Kälte-Dämmung ist so auszuführen, dass sie der DIN 1988, DIN 4140, den allgemein anerkannten Regeln der Technik sowie der EnEV entspricht.

Die Wärmedämmung muss mit einem widerstandsfähigen Außenschutzmantel gegen Beschädigung versehen werden. Der Dämmstoff darf auch im feuchten Zustand die Rohrleitung nicht angreifen.

Die Dämmung an Kälteleitungen, deren Armaturen und sonstigen Einbauteilen muss diffusionsdicht ausgeführt werden.

## 4.7. Werkstoffe und Verbindungen auf der Primärseite

Bei der Erstellung der Hausstation sind die Anforderungen der AGFW Arbeitsblätter FW 521 und FW 528 zu erfüllen.

Die Auswahl der Werkstoffe für Rohre, Armaturen usw. ist gemäß DIN 4747 vorzunehmen.

Rohre, Verbindungselemente und Flansche sowie deren Dichtungen müssen für die maximalen netzspezifischen Drücke und Temperaturen sowie für die Fernheizwasserqualität nach AGFW FW 510 und FW 531 geeignet und zugelassen sein.

Es sind nur Schweißverbindungen zugelassen. Die Ausführungsgüte der Schweißnähte hat dem Stand der Technik zu entsprechen. Die Bewertung der Schweißnähte erfolgt nach DIN EN ISO 5817.

Schweißarbeiten dürfen nur von Schweißern ausgeführt werden, die zum Zeitpunkt der Arbeit für die jeweilige Schweißaufgabe eine gültige Prüfbescheinigung nach EN ISO 9606 nachweisen können.

Abweichend hiervon sind Presssysteme, welche den Anforderungen der AGFW nach Arbeitsblatt FW 524 entsprechen im Einzelfall erlaubt. Die jeweilige Zustimmung ist jedoch im Vorfeld bei der FUG einzuholen.

Handdichtungen sind nicht zulässig.

Beim Einbau von Armaturen und Apparaten sind ausschließlich flachdichtende Verbindungen einzusetzen.

Konische Verschraubungen sind nicht zulässig.

Primärseitig dürfen keine Gummikompensatoren und Absperrventile mit Gummiabdichtungen verwendet werden. (Ausnahme: siehe Anlage 4 Schema D2)

## 4.8. Spülen, Druckprobe und Inbetriebnahme

Die Hausstation und die Hausanlage sind vor Inbetriebnahme zu spülen und einer Druckprobe gemäß DIN 18380 zu unterziehen. Dies ist mit einem Prüfprotokoll zu dokumentieren und bei Inbetriebnahme an die FUG zu übergeben.

Das Befüllen der Primärseite und die Inbetriebnahme darf nur in Anwesenheit eines Mitarbeiters der FUG, sowie der Heizungsbaufirma erfolgen.

Die FUG stellt hierbei den Durchflussregler und die Rücklauf-Temperaturbegrenzung ein. Der Durchflussregler wird plombiert.

## 4.9. Brandschutz

Die jeweiligen brandschutztechnischen Bestimmungen sind einzuhalten.

## 4.10. Plombenverschlüsse

Die Anlagen müssen zum Schutz vor unbefugter Entnahme des Energieträgers oder der unbefugten Ableitung von Energie plombierbar sein.

Plombenverschlüsse der FUG dürfen nur mit vorheriger Zustimmung dieser geöffnet oder entfernt werden. Bei Gefahr dürfen Plomben sofort entfernt werden. In diesem Fall ist die FUG unverzüglich zu verständigen.

Stellt der Kunde oder dessen Beauftragter fest, dass Plomben fehlen oder beschädigt sind, so ist die FUG ebenfalls unverzüglich zu verständigen.

## 5. TRINKWASSERERWÄRMUNG

Siehe **Anlage 1** (Schema TW 1 – TW 3)

Bei Anschluss sowie bei der Auswahl der Materialien von Trinkwassererwärmungsanlagen müssen die Gesetze und Verordnungen, sowie die allgemein gültigen Vorschriften und Richtlinien erfüllt sein.

Es gelten die TrinkwV, DIN 1988, DIN EN 1717, DIN EN 12828, DIN 4747, DIN 4708 und DIN 4753, sowie die DVGW-Arbeitsblätter W551 und W552.

Die Trinkwassererwärmung erfolgt in der Regel sekundärseitig.

Bei der Leistungsermittlung ist die primärseitige Vorlauf-temperatur zu beachten. Dies gilt auch für die technischen Maßnahmen zur Minderung des Legionellenwachstums.

Bei Dampfübergabestationen sollte zur besseren Ausnutzung der Kondensatwärme ein Trinkwasservorwärmer eingebaut werden.

Die Trinkwassererwärmung kann mittels folgenden Systemen realisiert werden:

### 5.1. Speicherladesystem (Schema TW1)

Bei Wohnanlagen ab ca. 10 Wohneinheiten ist das Speicherladesystem zu bevorzugen.

### 5.2. Speichersystem (Schema TW2)

Bei Wohnanlagen bis ca. 10 Wohneinheiten ist ein Speicherwassererwärmer zu bevorzugen. Hier kann während des Ladevorgangs die Rücklauf-temperaturbegrenzung angehoben werden. Es sind stehende Speicherwassererwärmer mit untenliegender Heizfläche zu verwenden.

### 5.3. Durchflusssystem (Schema TW3)

Bei Einfamilienhäusern ist die Trinkwassererwärmung auch im Durchflusssystem möglich.

### 5.4. Werkstoffe

Die Auswahl der Werkstoffe für Rohre, Armaturen usw. ist gemäß DIN 4747 vorzunehmen.

Die zur Verwendung kommenden Verbindungselemente und Dichtungen müssen für die Betriebsbedingungen bezüglich Druck, Temperatur und Wasserqualität geeignet sein.

Die Auswahl der Werkstoffe für die Trinkwassererwärmungsanlage ist gemäß DIN 4753 und DIN 1988 sowie den einschlägigen DVGW-Vorschriften vorzunehmen.

Zur Vermeidung von Korrosionsschäden ist bei Mischinstallationen auf geeignete Werkstoffpaarungen zu achten. Es sind flachdichtende Verbindungen einzusetzen.

### 5.5. Temperaturregelung für Speichersystem

Bei der Auslegung des Regelventils ist zu beachten, dass der Druckverlust des geöffneten Ventils mindestens 0,2 bar beträgt.

### 5.6. Sicherheitseinrichtungen

Die Temperaturabsicherung erfolgt nach DIN 4753 bzw. sinngemäß DIN 4747. Die notwendigen sicherheitstechnischen Ausrüstungen sind Tabelle 1 zu entnehmen.

Wird eine Trinkwassererwärmungsanlage einer Unterstation oder einer Anlage zur Raumheizung/Raumluftheizung mit Vorlauf-temperaturregelung und einer Temperaturabsicherung des Heizmittels nachgeschaltet, ist zur Bemessung der sicherheitstechnischen Ausrüstung zur Temperaturabsicherung der Trinkwassererwärmung die Heizmediumtemperatur und nicht die Netzvorlauf-temperatur maßgebend.

Anlage	Höchste Betriebs-Netzvorlauf-temperatur (Heizmitteltemperatur)	Höchst zulässige Betriebstemperatur in der TWE-Anlage	Warmwasser-temperatur-regelung <sup>d)</sup>	Sicherheitstechnische Ausrüstung		Sicherheitsfunktion nach DIN 14597 <sup>a,e)</sup>
				Typ TR <sup>a)</sup>	Typ STW <sup>a)</sup>	
				typgeprüft		
mit und ohne Hilfsenergie						
	≤ 100 °C	≤ 75 °C	erforderlich	erforderlich	erforderlich max. TB <sub>Hzul</sub>	erforderlich
		> 75 °C	erforderlich	nicht erforderlich	nicht erforderlich	nicht erforderlich
Trinkwarmwasser-bereitung	> 100 °C ≤ 120 °C	≤ 75 °C	erforderlich	erforderlich	erforderlich max. TB <sub>Hzul</sub>	erforderlich
		> 75 °C	erforderlich	erforderlich	nicht erforderlich	nicht erforderlich <sup>c)</sup>
	> 120 °C	≤ 75 °C	erforderlich	erforderlich	erforderlich max. TB <sub>Hzul</sub>	erforderlich
		> 75 °C	erforderlich	erforderlich	erforderlich max. 80 °C <sup>b)</sup>	erforderlich <sup>d,b)</sup>

a) Definition nach DIN 14597 (TR – Temperaturregler; STW – Sicherheitstemperaturwächter)  
b) Nicht erforderlich bei Trinkwassererwärmungsanlagen mit Durchflusswassererwärmern, deren primär zur Verfügung gestellter Heizwasservolumenstrom 2 m<sup>3</sup>/h nicht überschreitet  
c) In Anlehnung an DIN 14597 erfüllt das Stellgerät die Forderung nach innerer Dichtheit (0,05 % vom k<sub>vs</sub>-Wert)  
d) Die Regelung der Warmwassertemperatur kann bereits durch die sicherheitstechnische Ausrüstung gegeben sein  
e) Sofern eine Sicherheitsfunktion nach DIN 14597 erforderlich ist, kann ein bereits für die Raumheizung vorhandenes Regelventil (primär Heizungsseite) genutzt werden

Tabelle 1: Sicherheitstechnische Ausrüstung zur Temperaturabsicherung von Hausstationen für Trinkwassererwärmung

## 6. HEIZWASSERNETZE

Siehe hierzu auch **Anlage 2** (Schema HW 1)

### 6.1. Beschaffenheit des Wärmeträgers

Als Wärmeträger dient aufbereitetes Wasser. Dieses kann aus Gründen des Korrosionsschutzes chemische Zusätze enthalten. Dieses Wasser entspricht den Anforderungen des AGFW Arbeitsblattes FW 510.

### Wasserqualität Heizwassernetze FUG

Resthärte 0,10-0,20 °dH  
Leitfähigkeit <50 µS/cm  
pH-Wert 9-10

Die Wasserqualität für Nahwärmenetze (SBJXX und SPCXX) ist bei der FUG zu erfragen.

### 6.2. Technische Daten

Die technischen Daten der Heizwassernetze sind dem Datenblatt N1 zu entnehmen.

### 6.3. Vorlauftemperaturen der gleitend betriebenen Netze

Ab einer Außentemperatur kälter 12 °C wird die Vorlauf-temperatur linear auf die maximale Netztemperatur erhöht.

Ab -12 °C Außentemperatur ist die maximale Vorlauf-temperatur erreicht. (Siehe Bild 3)

Damit eine langfristige, sichere und störungsfreie Wärmeversorgung gewährleistet ist, sind diese Daten bei den Planungs- und Montagearbeiten sowie bei der Werkstoffauswahl zwingend zu beachten.

### 6.4. Sicherheitseinrichtungen

Sicherheitseinrichtungen müssen gemäß DIN 4747, DIN EN 12953 und DIN EN 12828 ausgewählt und ausgeführt werden.

### Sicherheitstechnische Ausrüstung zur Temperaturabsicherung

Die Auswahl hat nach DIN 4747 zu erfolgen. (Siehe Tabelle 2)

### Sicherheitstechnische Ausrüstung zur Druckabsicherung

Die Auswahl bei direkten Anlagen hat nach DIN 4747 zu erfolgen. (Siehe Tabelle 3)

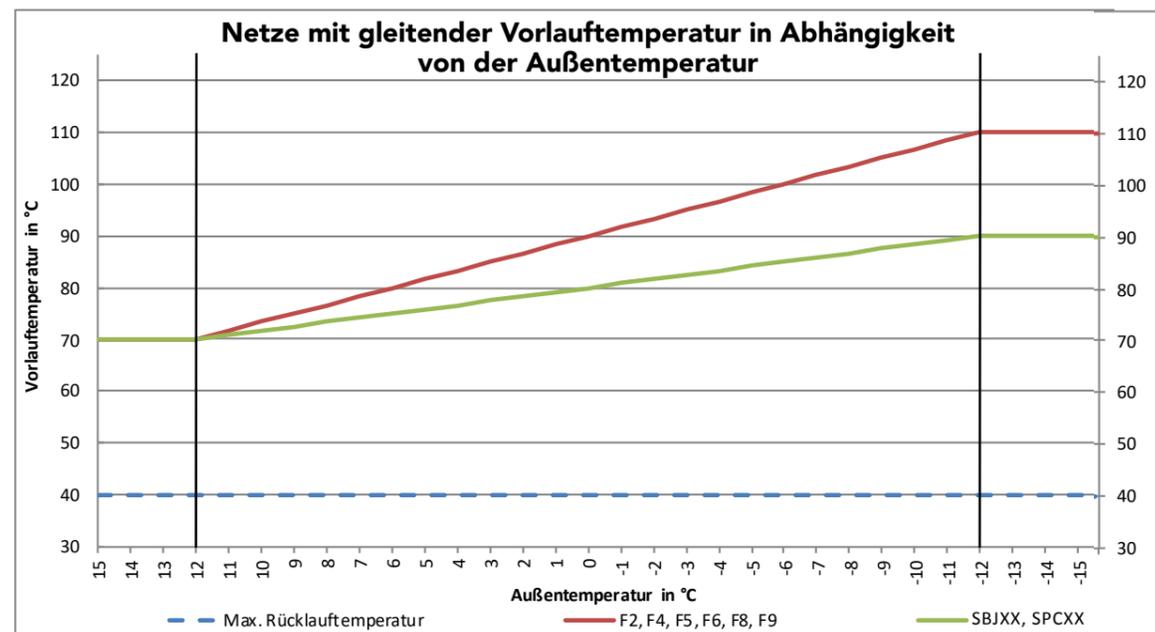


Bild 3: Netze mit gleitender Vorlauftemperatur

Anlage	Höchste Netzvorlauf-temperatur (Heizmittel-temperatur) $T_{B_{Nmax}}$	Höchst zulässige Temperatur in der Hausanlage $T_{B_{Hmax}}$	Vorlauf-temperatur-regelung	Sicherheitstechnische Ausrüstung		Sicherheits-funktion nach DIN 14597
				Typ TR <sup>a)</sup>	Typ STW <sup>a)</sup>	
				typgeprüft		
mit und ohne Hilfsenergie						
Raumheizung/ Raumluf- heizung	konstante Netzfahrweise					
	$\leq 120\text{ °C}$	$\geq$ Netzvorlauf-temperatur	erforderlich	nicht erforderlich	nicht erforderlich	nicht erforderlich
		$<$ Netzvorlauf-temperatur	erforderlich	nicht erforderlich	erforderlich max. $T_{B_{Hmax}}$	erforderlich
	$> 120\text{ °C}$	$<$ Netzvorlauf-temperatur	erforderlich	erforderlich	erforderlich max. $T_{B_{Hmax}}$	erforderlich
	Gleitende und gleitend-konstante Netzfahrweise					
	$\leq 120\text{ °C}$	$\geq$ Netzvorlauf-temperatur	nicht erforderlich <sup>b)</sup>	nicht erforderlich	nicht erforderlich	nicht erforderlich
		$<$ Netzvorlauf-temperatur	erforderlich	nicht erforderlich	erforderlich max. $T_{B_{Hzul}}$	erforderlich <sup>c)</sup>
	$> 120\text{ °C}$ $\leq 140\text{ °C}$	$<$ Netzvorlauf-temperatur	erforderlich	erforderlich	erforderlich max. $T_{B_{Hzul}}$	erforderlich <sup>d)</sup>
	$> 140\text{ °C}$	$<$ Netzvorlauf-temperatur	erforderlich	erforderlich	erforderlich max. $T_{B_{Hzul}}$	erforderlich

a) Definition nach DIN 14597 - (TR – Temperaturregler; STW – Sicherheitstemperaturwächter)  
b) Dezentrale Temperaturregelung mit thermostatischen Heizkörperventilen ausreichend  
c) Nicht erforderlich bei Anlagen, deren primär zur Verfügung gestellter Heizwasservolumenstrom 1m<sup>3</sup>/h nicht überschreitet. Bei Fortfall des STW wird ein TR erforderlich. Flächenheizsysteme und Trinkwassererwärmungsanlagen sind von der Erleichterung ausgenommen  
d) In Anlehnung an DIN 14597 erfüllt das Stellgerät die Forderung nach innerer Dichtheit (0,05 % vom  $k_{vs}$ -Wert)

Tabelle 2: Sicherheitstechnische Ausrüstung zur Temperaturabsicherung von Hausstationen für Raumheizung und Raumluf-  
heizung

zulässiger Betriebsdruck in der Hausanlage	direkter Anschluss					indirekter Anschluss	
	SAV mit SV <sup>a)</sup>	SAV mit SÜV <sup>a)</sup>	SV	SÜV	Ausdehnungs- gefäß	sekundär	
	oder	oder	oder	SV		Ausdehnungs- gefäß	
$\geq P_{Nmax}$	nicht erforderlich	nicht erforderlich	nicht erforderlich	nicht erforderlich	nicht erforderlich	erforderlich	erforderlich
$< P_{Nmax}$	erforderlich	erforderlich	erforderlich	erforderlich	nicht erforderlich	erforderlich	erforderlich

Es bedeuten:  
SAV = Sicherheitsabsperrentil, bauteilgeprüft  
SV = Sicherheitsventil, bauteilgeprüft  
SÜV = Sicherheitsüberströmventil  
a) SV- und SÜV-Auslegung mindestens für 1 % des  $k_{vs}$ -Wertes des SAV

Tabelle 3: Sicherheitstechnische Ausrüstung zur Druckabsicherung von Fernwärmehausstationen

## 7. DAMPFNETZ

Siehe hierzu auch **Anlage 3–5** (Schema D1-D3)

### 7.1. Beschaffenheit des Wärmeträgers

Als Wärmeträger dient Dampf aus aufbereitetem Wasser. Dieser Dampf sowie das Kondensat können aus Gründen des Korrosionsschutzes chemische Zusätze enthalten.

Weder Dampf noch Kondensat dürfen verunreinigt werden.

#### Dampfqualität:

Resthärte: < 0,01° dH  
Leitfähigkeit: < 5 µs/cm  
pH-Wert: 8,5-9,5  
Ammonium: < 0,5 mg/l

### 7.2. Technische Daten 3-bar-Dampfnetz

Drücke und Temperaturen gemäß Datenblatt N1.

Wärmeinhalt des Dampfes > 0,758 kWh/kg  
Kondensattemperatur < 40°C (0,048 kWh/kg)  
Nutzwärme des Dampfes > 0,710 kWh/kg

Gegendruck im FUG-Kondensatnetz: bis 4,0 bar Überdruck an der Übergabestelle.

### 7.3. Dampf- oder Kondensatentnahme

Eine Dampf- oder Kondensatentnahme aus dem Fernwärmenetz für Produktionszwecke ist mit der FUG vertraglich zu vereinbaren.

Eine Kondensatentnahme zum Auffüllen der Hausanlage ist mit der FUG abzustimmen.

### 7.4. Direkte Verwendung von Dampf

Bei direkter Verwendung des Dampfes, z. B. zur Luftbefeuchtung, ist eine Dampfanalyse bei der FUG anzufordern.

### 7.5. Entwässerung der Dampfleitung

Je nach Leitungsführung sind in Absprache mit der FUG Dampfleitungsentwässerungen mit Kondensatableiter einzubauen. Nach der Eigentumsgrenze anfallendes Entwässerungskondensat ist über die Messeinrichtung zu führen.

### 7.6. Kondensatrückführung

Die Kondensatrückführung kann im geschlossenen System Anlage 3 (Schema D1) oder im offenen System Anlage 4 (Schema D2) erfolgen. Das geschlossene System ist zu bevorzugen.

Hierbei ist jedoch eine Differenzdruckschaltung so einzubauen, dass bei  $P_D \leq P_K$  das Kondensatregelventil nicht weiter auf regelt.

Die Ausführung der Kondensatrückführung muss vorher von der FUG geprüft und freigegeben werden.

### 7.7. Kondensattemperaturbegrenzung

Die Einhaltung der geforderten Kondensattemperatur von maximal 40°C ist durch die Auslegung bzw. Konstruktion des Wärmeübertragers sowie durch den Aufbau und die Betriebsweise der Hausanlage sicherzustellen.

Die Kondensattemperaturbegrenzung erfolgt durch das Regelventil der Vorlauftemperaturregelung.

Der Fühler zur Erfassung der Kondensattemperatur ist im oder möglichst dicht am Wärmeübertrager anzuordnen.

### 7.8. Werkstoffauswahl

Die zur Verwendung kommenden Materialien und Armaturen müssen für die, aus dem Datenblatt N1 zu entnehmenden, maximalen Temperaturen und Drücke des Dampfnetzes ausgelegt und zugelassen sein. Die temperaturabhängige Betriebsdruckabsenkung der geforderten Druckstufe ist gemäß DIN EN 1333 unbedingt zu beachten.

### 7.9. Messeinrichtung

Bei der geschlossenen Kondensatrückführung ist ab einer Leistung über 100 kW ein Volumenstromzähler in der Kondensatrückführung einzuplanen. Bis 100 kW ist ein Wärmemengenzähler im Rücklauf des Sekundärkreises vorzusehen. Bei der offenen Kondensatrückführung ist der Kondensatzähler vor dem Kondensatrückführbehälter einzuplanen.

### 7.10. Temperatur- und Druckabsicherung

Eine Temperatur- und Druckabsicherung der Hausanlage ist nach DIN EN 12828, DIN EN 12953 und AGFW-Arbeitsblatt FW 519 auszuführen. Die Stellgeräte müssen eine Sicherheitsfunktion (Notstellfunktion) nach DIN EN 14597 aufweisen.

Anlage	Leistung pro Wärmeerzeuger	Temperaturverhältnis	Option	Sicherheitstechnische Ausrüstung <sup>5</sup>									
				TR	STW	STB	SV <sub>V</sub>	SV <sub>R</sub>	DB	ET	DSS <sub>NF</sub>	KSS <sub>NF</sub>	ADG
Raumheizung/ Lüftung/ Klima	P <sub>WT</sub> ≤ 350 kW	$\vartheta_{Dmax} \leq \vartheta_{Hzul}$		X				X					X
		$\vartheta_{Dmax} > \vartheta_{Hzul}$		X	X		X		X <sup>(1)</sup>		X <sup>(4)</sup>	X <sup>(4)</sup>	X
		$\vartheta_{Hzul} > \vartheta_{Dmax} \leq \vartheta_{HSDD}$		X				X					X
Raumheizung/ Lüftung/ Klima	P <sub>WT</sub> > 350 kW	$\vartheta_{Dmax} < \vartheta_{Hzul}$		X				X					X
		$\vartheta_{Dmax} > \vartheta_{Hzul}$	I	X	X		X		X	X	X <sup>(4)</sup>	X <sup>(4)</sup>	X
		$\vartheta_{Dmax} < \vartheta_{HSDD}$	II	X	X	X	X		X <sup>(4)</sup>		X <sup>(4)</sup>	X <sup>(4)</sup>	X
Warmwasser-Erwärmung	Heizmittelvorlauf < 110 °C			X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Heizmittelvorlauf > 110 °C			X	-	X max. 95 °C <sup>(2,3)</sup>	-	-	-	-	-	-	-

1) Druckbegrenzer nur erforderlich wenn  $P_{Hzul} > 3$  bar Überdruck

2) Nicht erforderlich bei Wassererwärmungsanlagen mit Speicher-Wassererwärmern und Wasserspeichern, bei denen das Produkt aus dem zulässigen Betriebsdruck p in bar und dem Nenninhalt V der Wasserseite in Liter den Wert  $p \cdot v = 300$  und zugleich die zugeführte Wärmeleistung P den Wert von 10kW nicht überschreiten, sowie Wassererwärmungsanlagen mit Durchflusserwärmern, bei denen der Nenninhalt V der Wasserseite den Wert 15 Liter und die zugeführte Wärmeleistung P den Wert 50 kW nicht überschreiten.

3) Eigensicherheit im Sinne von DIN 14597 bzw. DIN VDE 0631 und DIN VDE 0631 Teil 1 ist nicht erforderlich bei Anlagen mit einem Speicherinhalt < 5000 l und einer Wärmeleistung ≤ 250kW

4) Wird ein schnellschließendes, typgeprüftes Stellglied mit Sicherheitsfunktion im Vorlauf eingebaut, kann das typgeprüfte Stellgerät in der Kondensatleitung entfallen.

5) TR – als geeignet gelten Temperaturregel- und Temperaturbegrenzungseinrichtungen, die nach DIN 14597 gekennzeichnet sind. STW, STB typgeprüft; DB, SV bauteilgeprüft.

6) Entspannungstöpe sind nicht erforderlich, wenn je Wärmeübertrager ein Sicherheitstemperaturbegrenzer und ein weiterer Druckbegrenzer eingebaut werden.

Legende:

$\vartheta_{Dmax}$  = maximale Dampftemperatur

$\vartheta_{Hzul}$  = maximal zulässige Heizwassertemperatur in der Hausanlage

$\vartheta_{HSDD}$  = Hausanlagentemperatur bei Satttdampfdruck

$P_{Hzul}$  = maximal zulässiger Druck in der Hausanlage

TR = Temperaturregler

STW = Sicherheitstemperaturwächter

STB = Sicherheitstemperaturbegrenzer

SV<sub>V</sub> = Sicherheitsventil, Anordnung im Vorlauf

SV<sub>R</sub> = Sicherheitsventil, Anordnung im Rücklauf

DB = Druckbegrenzer

ET = Entspannungstopf

DSS<sub>NF</sub> = Dampfschnellschlussventil mit Notstellfunktion

KSS<sub>NF</sub> = Kondensatschnellschlussventil mit Notstellfunktion

ADG = Ausdehnungsgefäß

Tabelle 4: Indirekt beheizte Wärmeerzeuger mit Vorlauftemperaturen bis 120 °C

## 8. KALTWASSERNETZ

Siehe hierzu auch **Anlage 6 + 7** (Schema K1 und K2)

### 8.1. Beschaffenheit des Kälteträgers

Als Kälteträger dient aufbereitetes Wasser. Dieses kann aus Gründen des Korrosionsschutzes chemische Zusätze enthalten.

Wasserqualität Kaltwassernetz C1

Resthärte: < 12 °dH  
Leitfähigkeit: 500-1500 µs/cm  
pH-Wert: 8-9,5

### 8.2. Technische Daten

Die Technischen Daten des Kaltwassernetzes sind dem Datenblatt N1 zu entnehmen.

### 8.3. Regelorgane

Alle Regelorgane müssen mit einer thermischen Trennung zum Schutz vor Schwitzwasserbildung ausgeführt werden.

### 8.4. Entlüftung/Entleerung

Entlüftungs- sowie Entleerungsleitungen müssen zum Schutz vor Schwitzwasser mit mindestens 50 cm Länge ausgeführt werden.

### 8.5. Hydraulik

An den Kälteabnehmern sind Bypässe unzulässig.

Für Wartungsarbeiten an den Schmutzfängern für die eine Versorgungsunterbrechung nicht möglich ist, können diese mit einer Umgehung ausgestattet werden.

### 8.6. Werkstoffauswahl

Die zur Verwendung kommenden Materialien und Armaturen müssen für die, aus dem Datenblatt N1 zu entnehmenden, Temperaturen und Drücke des Kaltwassernetzes ausgelegt und zugelassen sein.

### 8.7. Dämmung

Die Dämmung der Rohrleitungen, Apparate und Armaturen muss nach DIN 4140 so erfolgen, dass kein Schwitzwasser entstehen kann.

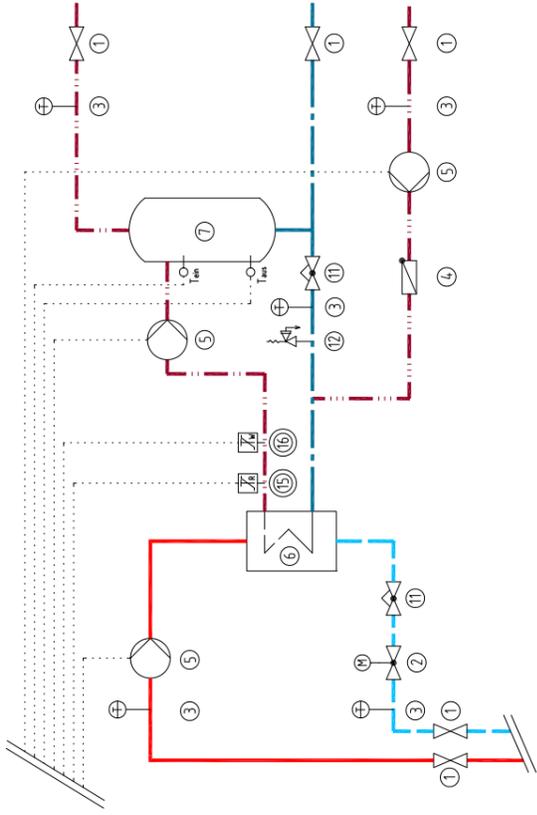
## 9. ZUSAMMENSTELLUNG DER VERWENDETEN RICHTLINIEN

AGFW	AGFW-Regelwerk
BetrSichV	Betriebssicherheitsverordnung
DIN 1988	Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen
DIN 4140	Dämmarbeiten an betriebstechnischen Anlagen in der Industrie und in der technischen Gebäudeausrüstung – Ausführung von Wärme- und Kälte-dämmungen
DIN 4708	Zentrale Wassererwärmungsanlagen; Begriffe und Berechnungsgrundlagen
DIN 4747	Sicherheitstechnische Ausrüstung von Unterstationen, Hausstationen und Hausanlagen zum Anschluss an Heizwasser-Fernwärmenetze
DIN 4753	Trinkwassererwärmer, Trinkwassererwärmungsanlagen und Speicher-Trinkwassererwärmer
DIN 18012	Anschlusseinrichtungen für Gebäude – Allgemeine Planungsgrundlagen
DIN 18014	Fundamentender - Planung, Ausführung und Dokumentation
DIN 18380	VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Heizanlagen und zentrale Wassererwärmungsanlagen
DIN EN 1333	Flansche und ihre Verbindungen – Rohrleitungsteile – Definition und Auswahl von PN
DIN EN 1717	Schutz des Trinkwassers
DIN EN 12828	Heizungsanlagen in Gebäuden - Planung von Warmwasser-Heizungsanlagen
DIN EN 12831	Energetische Bewertung von Gebäuden - Verfahren zur Berechnung der Normheizlast
DIN EN 12953	Großwasserraumkessel
DIN EN 14597	Temperaturregleinrichtungen und Temperaturbegrenzer für wärmeerzeugende Anlagen
DIN EN 16798	Energetische Bewertung von Gebäuden – Lüftung von Gebäuden
DIN EN ISO 5817	Schweißen – Schmelzschweißverbindungen an Stahl, Nickel, Titan und deren Legierungen (ohne Strahlschweißen) – Bewertungsgruppen von Unregelmäßigkeiten
DIN EN ISO 9606	Prüfung von Schweißern - Schmelzschweißen
DIN V 18599	Energetische Bewertung von Gebäuden – Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung
DVGW W551	Technische Maßnahmen zur Minderung des Legionellenwachstums
DVGW W552	Technische Maßnahmen zur Minderung des Legionellenwachstums – Sanierung und Betrieb
EnEV	Energieeinsparverordnung
TrinkwV	Trinkwasserverordnung
VDI 2078	Berechnung der Kühllast klimatisierter Räume (VDI-Kühllastregeln)
VDE 0100-540/410	Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Erdungsanlagen und Schutzleiter
VDI 2050	Anforderungen an Technikzentralen

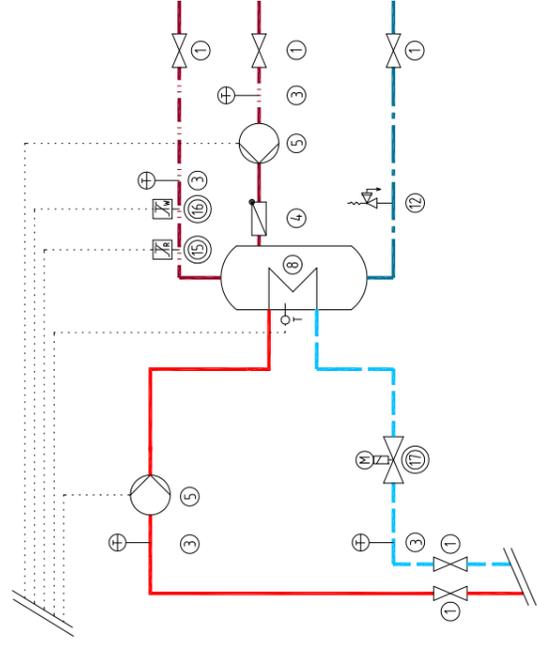
## 10. DATENBLATT N1

Netz	Netzname	Betriebsweise	Nenndruck	Zulässiger Betriebs- überdruck	Betriebstemperatur	Auslegungstemperatur Wärmeübertrager	Temperatur für Festigkeit und Sicherheitstechnik	Differenzdruck
F1	Heizwassernetz Uni - Anschluss nur auf Anfrage -	Konstanter Betrieb	PN 40 (ggfs. PN 25)	30 barÜ (16 barÜ)	Vorlauf: 180 °C Rücklauf: max. 40 °C	- auf Anfrage -	200 °C	Minimal: 1,0 bar Maximal: 4,0 bar
F2	Heizwassernetz Stadtnetz	Gleitender Betrieb	PN 16	14 barÜ	Vorlauf: 110/70 °C Rücklauf: max. 40 °C	95 °C	135 °C	Minimal: 0,8 bar Maximal: 4,0 bar
F3	Dampfnetz	2,0-4,0 barÜ Dampfdruck	PN 16	11 barÜ	130 °C Kondensat max. 40 °C	95 °C	200 °C	
	Leitung Nord/Süd	15 barÜ Dampfdruck	PN 25	15,5 barÜ	130 °C Kondensat max. 40 °C		310 °C	
F4	Heizwassernetz Böfingen/Eichberg/Eichenplatz	Gleitender Betrieb	PN 16	14 barÜ	Vorlauf: 110/70 °C Rücklauf: max. 40 °C	95 °C	120 °C	Minimal: 0,8 bar Maximal: 4,0 bar
F5	Heizwassernetz Eselsberg	Gleitender Betrieb	PN 16 (ggfs. PN 25)	14 barÜ (20 barÜ)	Vorlauf: 110/70 °C Rücklauf: max. 40 °C	95 °C	120 °C	Minimal: 0,8 bar Maximal: 3,0 bar
F6	Heizwassernetz Donautal/Wiblingen	Gleitender Betrieb	PN 16	14 barÜ	Vorlauf: 110/70 °C Rücklauf: max. 40 °C	95 °C	120 °C	Minimal: 0,8 bar Maximal: 4,0 bar
F7	Heizwassernetz Donautal	Konstanter Betrieb	PN 25 (RL PN 16)	16 barÜ (13 barÜ)	Vorlauf: 120 °C Rücklauf: max. 40 °C	95 °C	150 °C	Minimal: 0,8 bar Maximal: 4,0 bar
F8	Heizwassernetz Kuhberg/Verbindungsleitung	Gleitender Betrieb	PN 25	22 barÜ	Vorlauf: 110/70 °C Rücklauf: max. 40 °C	95 °C	135 °C	Minimal: 0,8 bar Maximal: 10,0 bar
F9	Heizwassernetz Nord	Gleitender Betrieb	PN 40 (ggfs. PN 25)	30 barÜ (22 barÜ)	Vorlauf: 110/70 °C Rücklauf: max. 40 °C	95 °C	135 °C	Minimal: 0,8 bar Maximal: 10,0 bar
F1 SBJ07	Heizwassernetz Science Park II Science Park III	Gleitender Betrieb	PN 16 PN 25	14 barÜ 22 barÜ	Vorlauf: 90/70 °C Rücklauf: max. 40 °C	90 °C	120 °C	Minimal: 0,8 bar Maximal: 3,0 bar
F8 SBJ09	Heizwassernetz Wohnpark Römerstraße	Gleitender Betrieb	PN 16	14 barÜ	Vorlauf: 90/70 °C Rücklauf: max. 40 °C	90 °C	100 °C	Minimal: 0,8 bar Maximal: 3,0 bar
SBJxx SPCxx	Nahwärme-Heizwassernetze	Gleitender Betrieb	PN 16	14 barÜ	Vorlauf: 90/70 °C Rücklauf: max. 40 °C	90 °C	135 °C	Minimal: 0,8 bar Maximal: 2,0 bar
C1	Kaltwassernetz Science Park II+III	Konstanter Betrieb	PN 16	12 barÜ	Vorlauf: 6 °C Rücklauf: min. 14 °C	14 °C	- entfällt -	Minimal: 0,6 bar Maximal: 2,0 bar

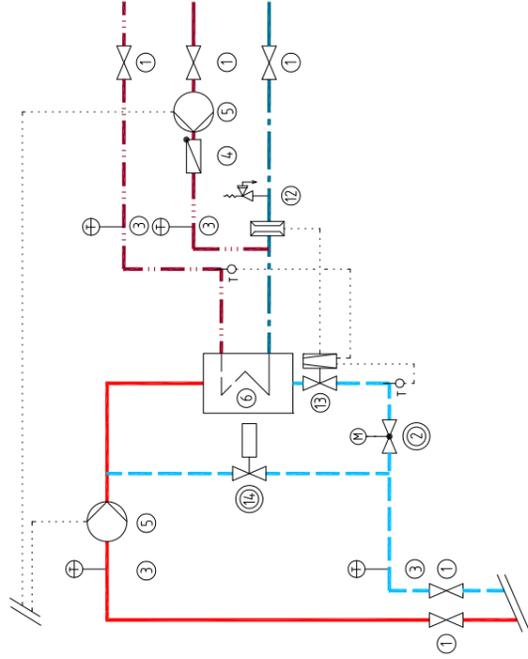
TW1 Speicherladesystem



TW2 Speicher mit eingebauter Heizfläche



TW3 Durchflusssystem



- |  |  |                               |
|--|--|-------------------------------|
| ① Absperrung                           | ⑩ Schmutzfänger                                | — Heizungsvorlauf             |
| ② Motor-Durchgangsventil (Temp.regler) | ⑪ Regulierventil                               | - - - Heizungsrücklauf        |
| ③ Thermometer 0-120°C                  | ⑫ Sicherheitsventil                            | — Warmwasser                  |
| ④ Rückschlagklappe                     | ⑬ Hydr. Temperaturregler                       | - - - Kaltwasser              |
| ⑤ Umwälzpumpe                          | ⑭ Rücklauftemp.begrenzer                       | ⊕ Zirkulation                 |
| ⑥ Wärmetauscher                        | ⑮ Temperaturregler                             | ⊙ 2x eingekreist = Bei Bedarf |
| ⑦ Trinkwasserspeicher                  | ⑯ Sicherheitstemp.wächter                      |                               |
| ⑧ Trinkwasserwärmer                    | ⑰ Motordurchgangsventil mit Sicherheitfunktion |                               |
| ⑨ Handregelventil                      |  |                               |

**Anlage 1 zu den TAB:**  
**TW 1 - TW 3**  
**Trinkwassererwärmung**

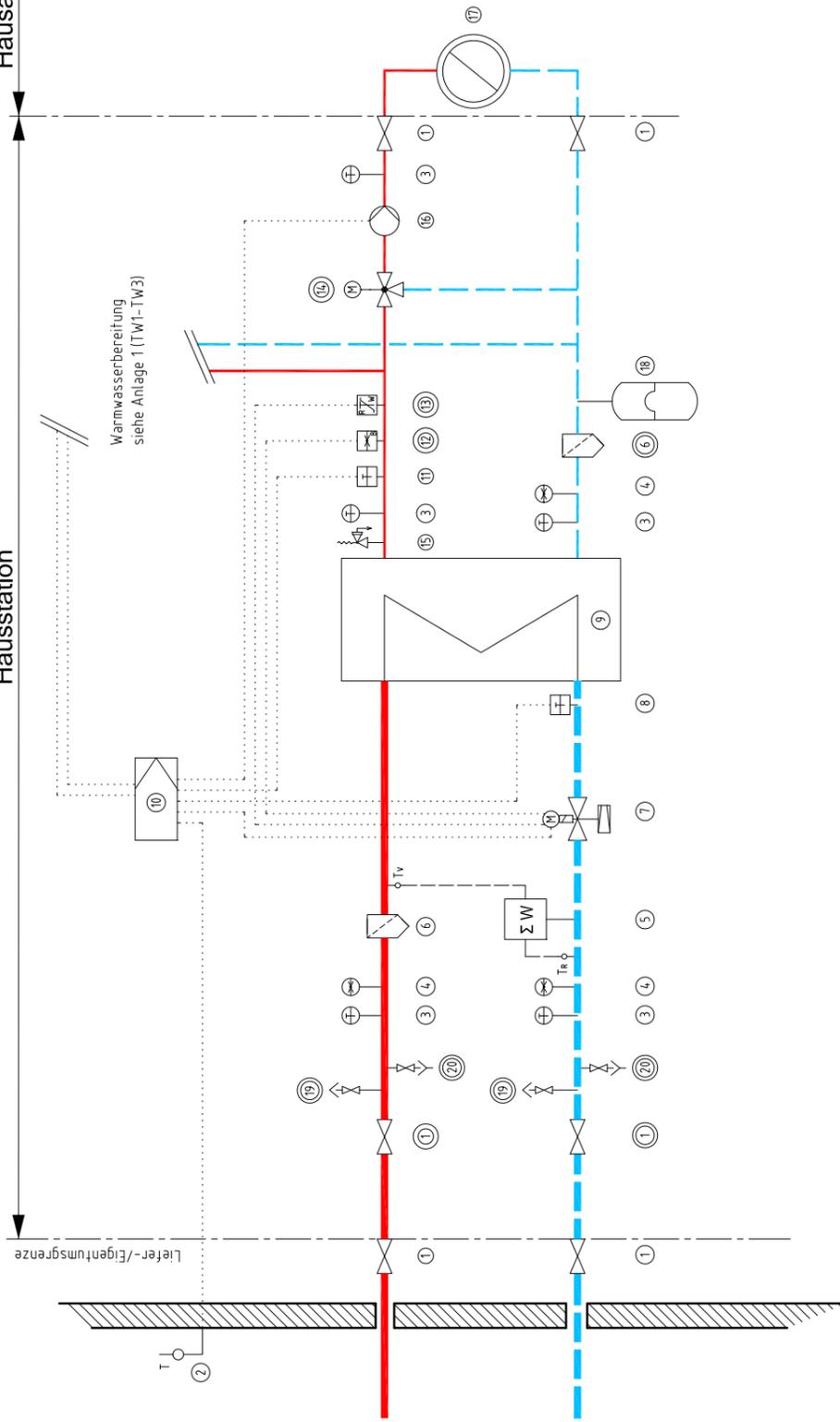
Stand: April 2019

Fernwärme Ulm GmbH  
 Magirusstraße 21  
 89077 Ulm  
 Telefon 0731/3992-0  
 Telefax 0731/3992-257  
 netze@fernwaerme-ulm.de



Hausstation

Hausanlage



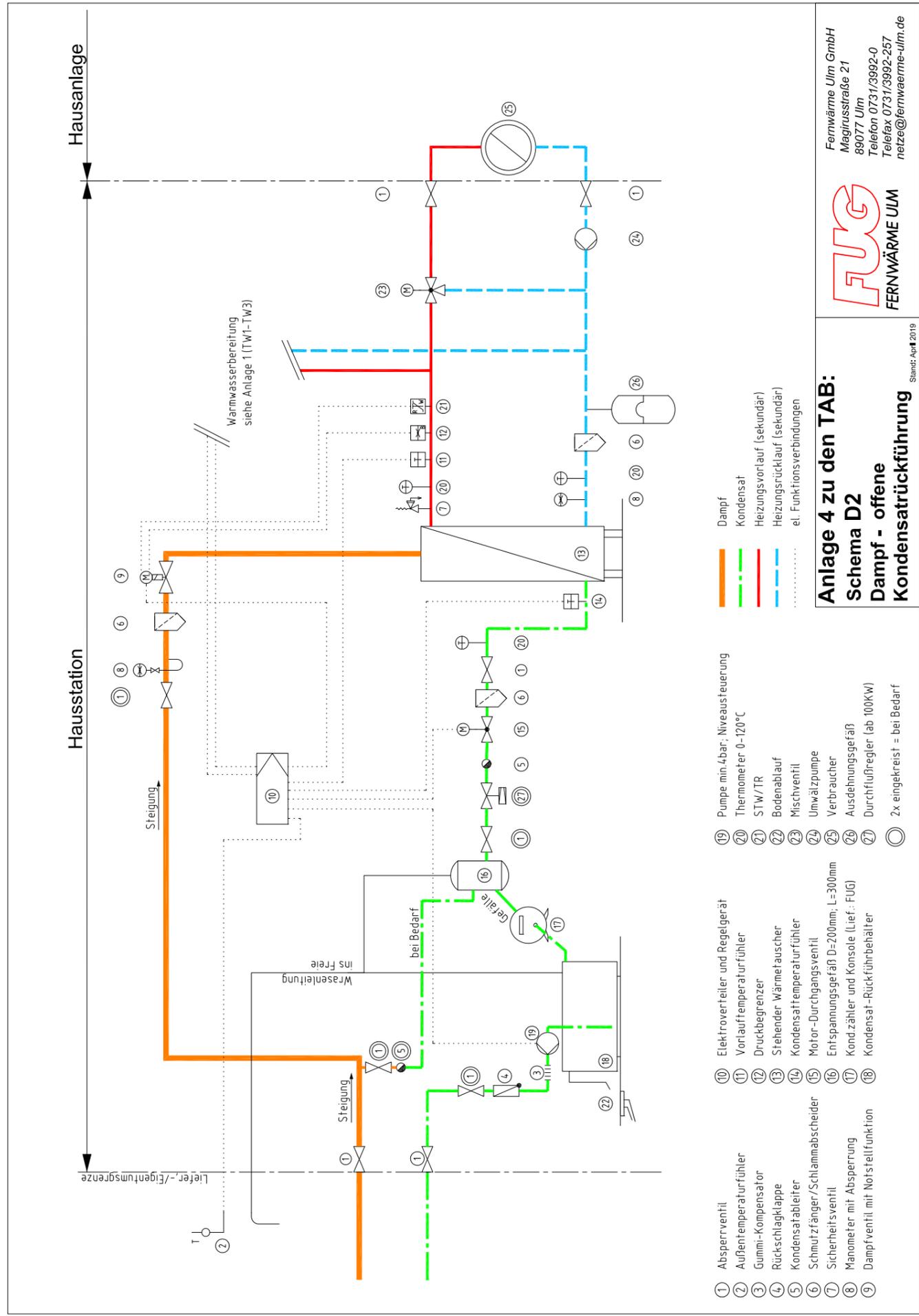
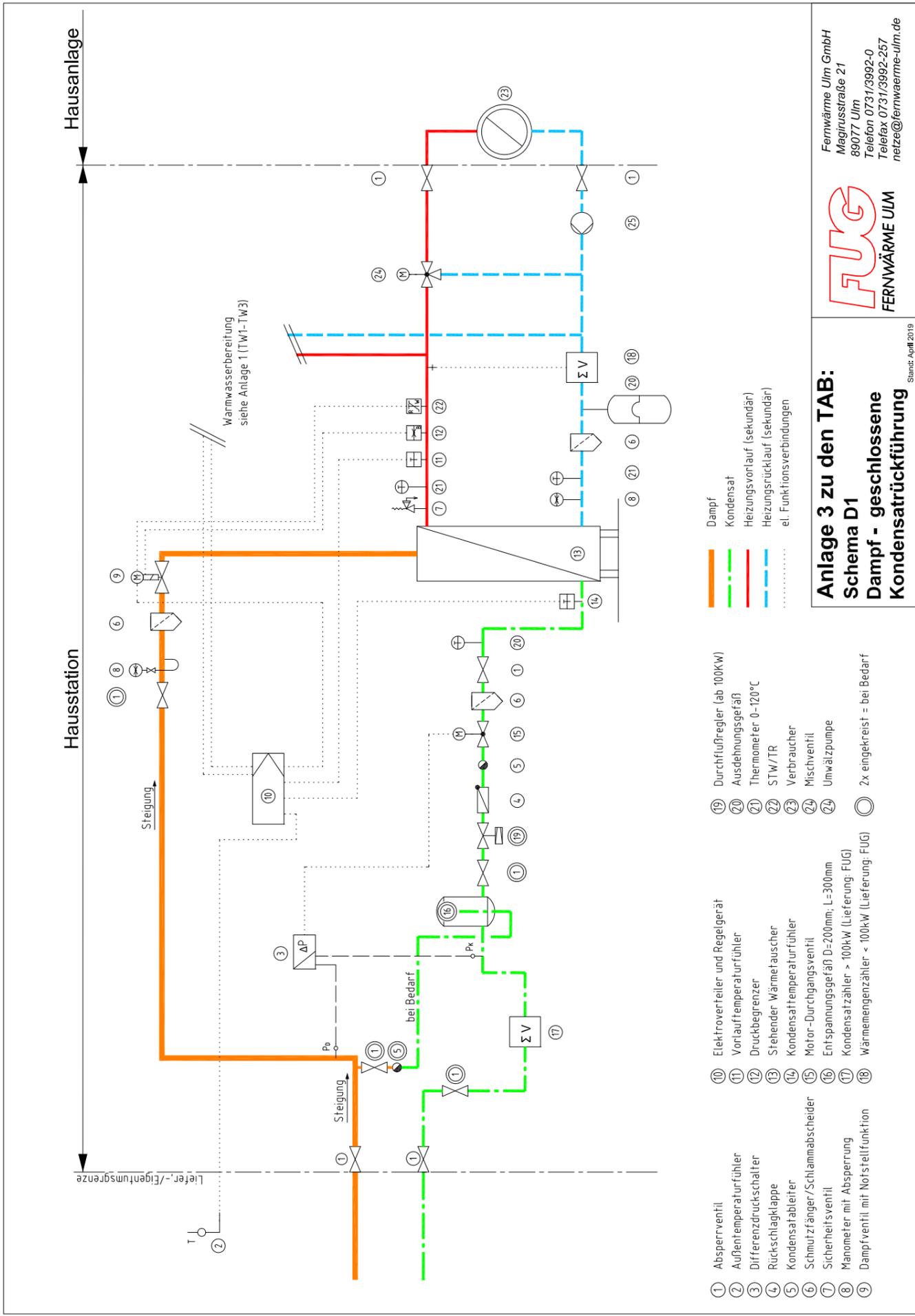
- |   |                                |                                     |
|---|--------------------------------|-------------------------------------|
| ① Absperrung  | ⑧ Rücklauftemperaturfühler     | ⑫ Heizwasservorlauf (primär)        |
| ② Außentemperaturfühler   | ⑨ Wärmetauscher                | - - - Heizwasserrücklauf (sekundär) |
| ③ Thermometer   | ⑩ Regelgerät                   | ⋯ el. Funktionsverbindungen         |
| ④ Manometer   | ⑪ Vorlauftemperaturfühler      |                                     |
| ⑤ Wärmemengenzähler   | ⑫ Druckbegrenzer               |                                     |
| ⑥ Schmutzfänger/Schlammscheider                                       | ⑬ STW / TR                     |                                     |
| ⑦ Motorregelventil/Durchfließregler mit Notstellfunktion (falls erf.) | ⑭ Mischventil                  |                                     |
|   | ⑮ Sicherheitsventil            |                                     |
|   | ⑯ Umwälzpumpe                  |                                     |
|   | ⑰ Verbraucher                  |                                     |
|   | ⑱ Membranausdehnungsgefäß      |                                     |
|   | ⑲ Entlüftung verplombbar       |                                     |
|   | ⑳ Entleerung verplombbar       |                                     |
|   | ⊙ 2 x eingekreist = bei Bedarf |                                     |

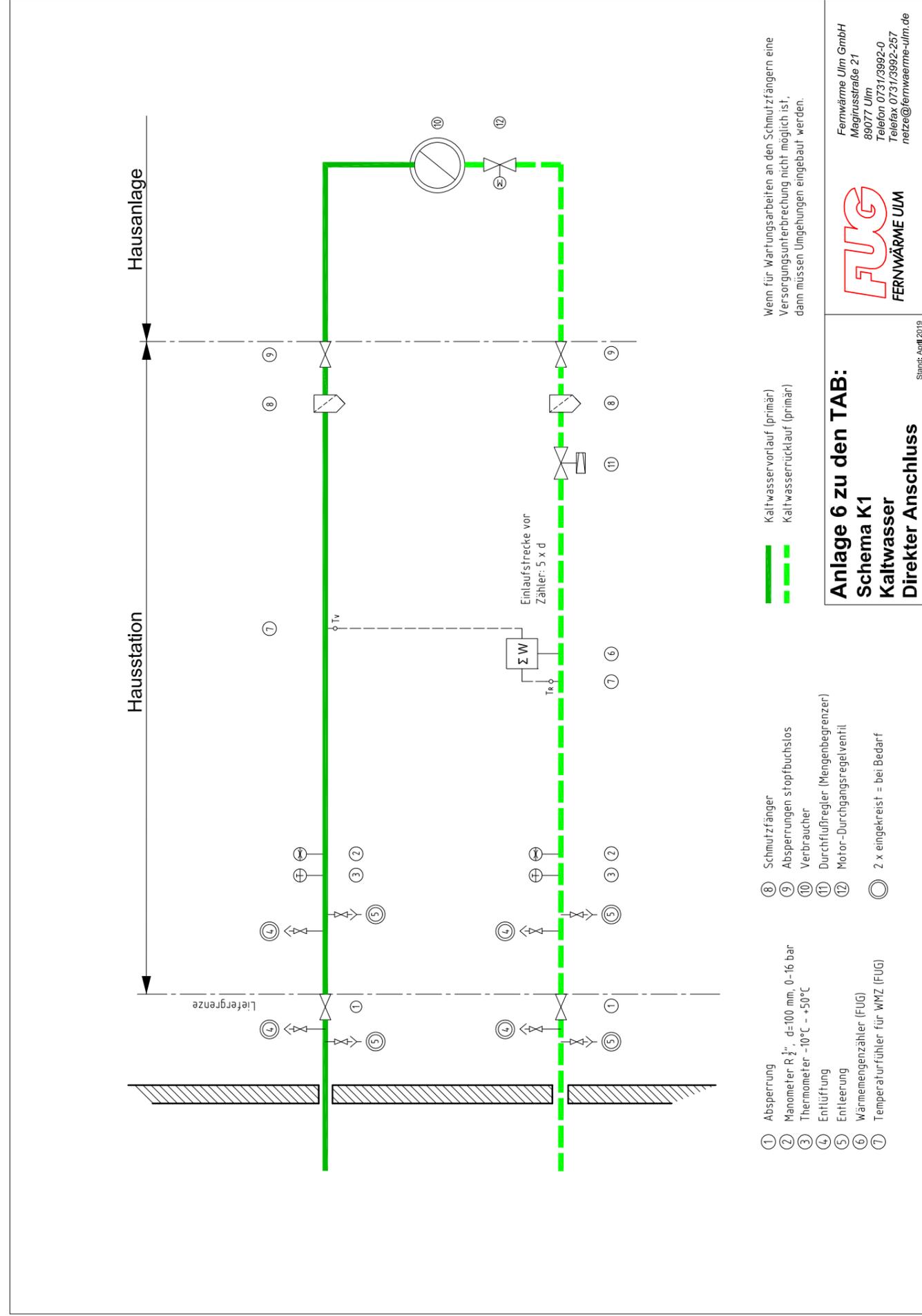
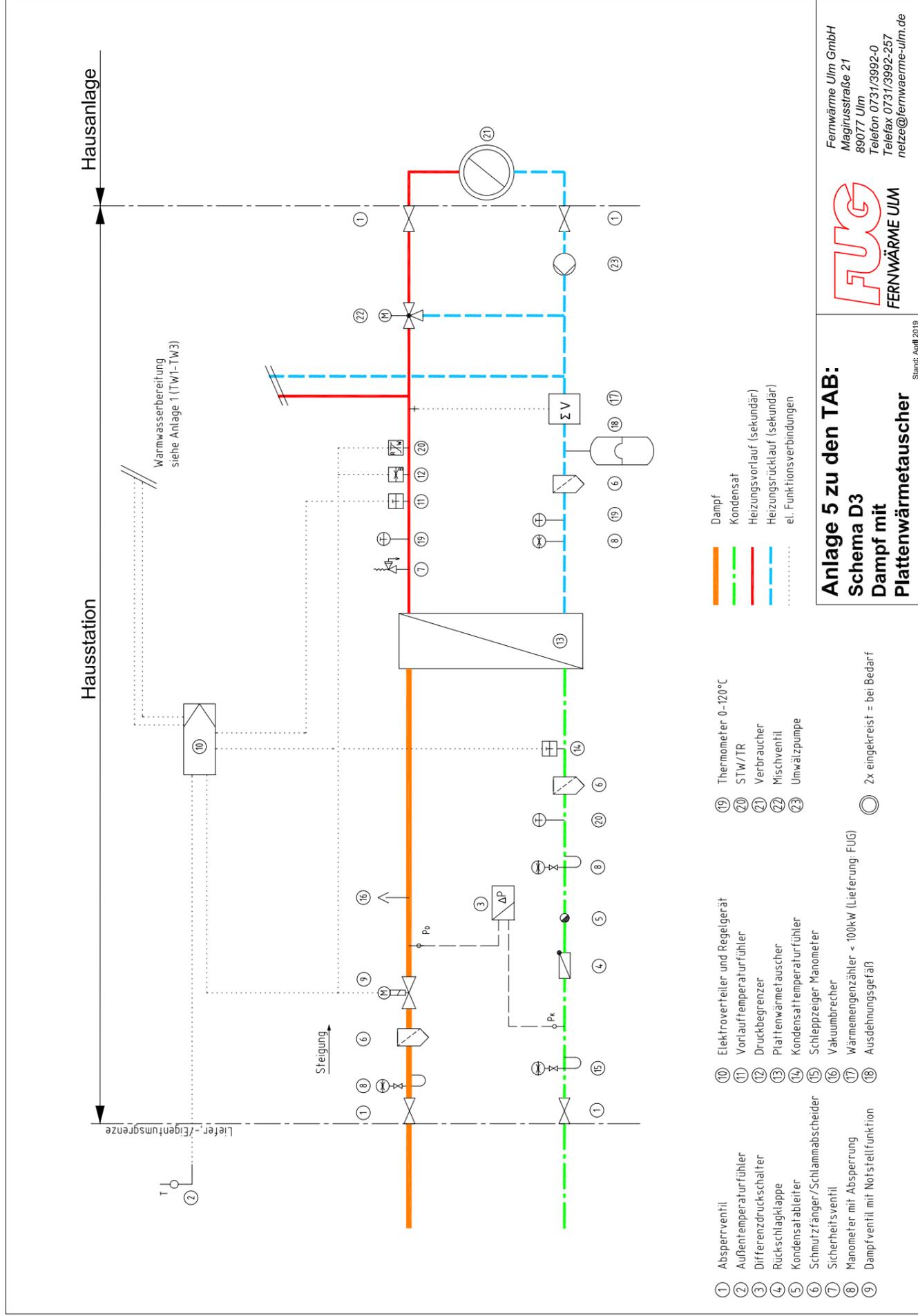
**Anlage 2 zu den TAB:**  
**Schema HW1**  
**Heizwasser**  
**Indirekter Anschluss**

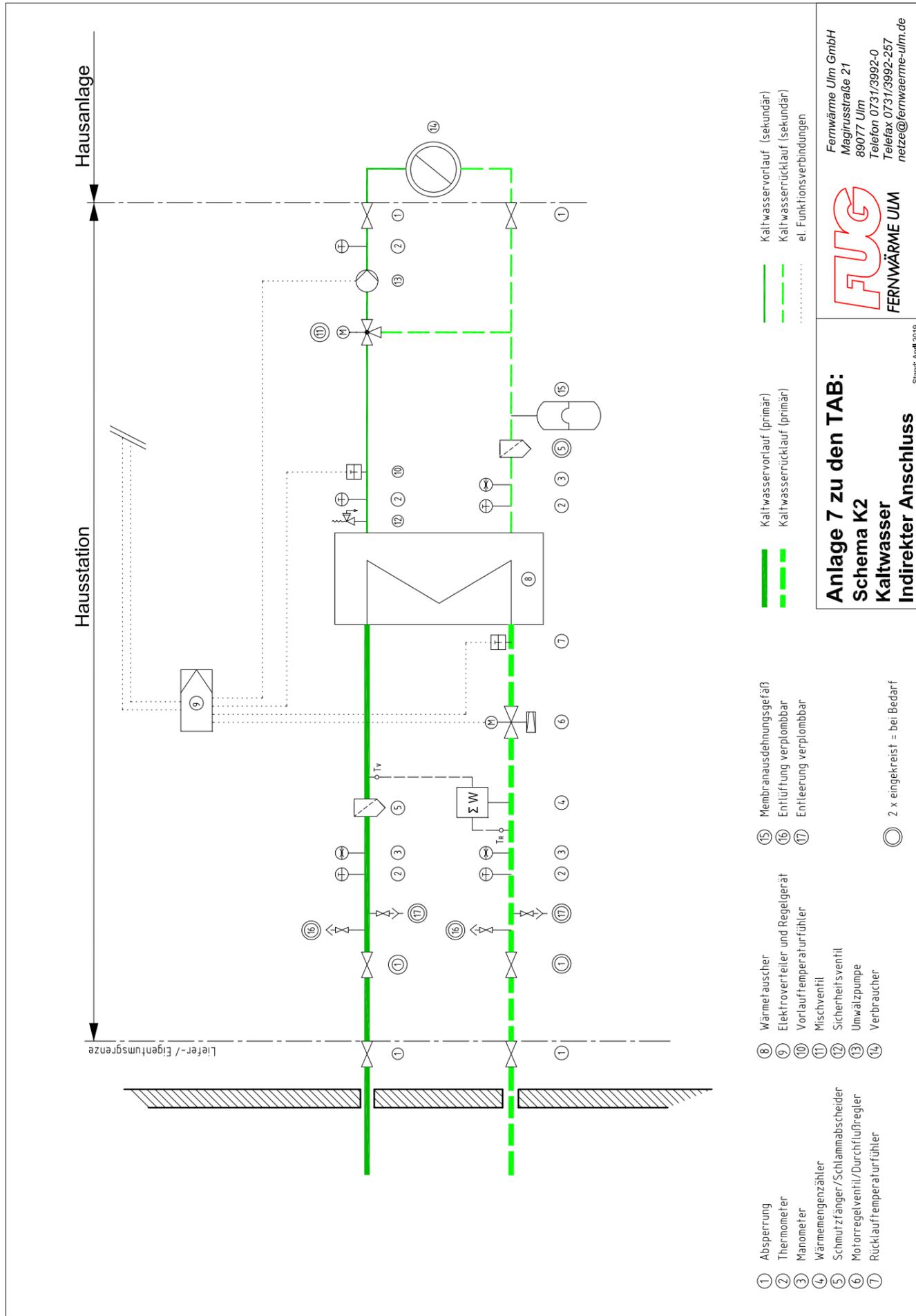
Stand: April 2019

Fernwärme Ulm GmbH  
 Magirusstraße 21  
 89077 Ulm  
 Telefon 0731/3992-0  
 Telefax 0731/3992-257  
 netze@fernwaerme-ulm.de









TAB Fernwärme Ulm

## Anlage 8 zu den „Technischen Anschlussbedingungen“

### Vor der Inbetriebnahme vorzulegende Unterlagen

- die Betriebsanleitung der Übergabestation
- das Schalt- und Regelschema der Anlage (bei Schema Einreichung mitzuliefern)
- den Stromlaufplan
- ggfs. revidierte Ausführungspläne der Anlage
- die Gefahrenanalyse der Übergabestation (bei Schema Einreichung mitzuliefern)
- die EG-Konformitätserklärung der Anlage (bei Schema Einreichung mitzuliefern)
- das Spül- und Druckprotokoll gemäß DIN 18380
- das Prüfprotokoll nach VDE 0100/600



**Fernwärme Ulm GmbH**

Magirusstraße 21  
89077 Ulm

Telefon: 07 31 / 39 92-0

Telefax: 07 31 / 3 65 46

E-Mail: [info@fernwaerme-ulm.de](mailto:info@fernwaerme-ulm.de)