



**Technische Anschlussbedingungen  
Heizwasser (TAB-HW)  
für den Anschluss an das  
Fernwärmenetz der  
SWP Stadtwerke Pforzheim  
GmbH & Co. KG**

## Gliederung der TAB

	<b>1. Allgemeines</b> 1.1 Geltungsbereich 1.2 Anschluss an die Fernwärmeversorgung 1.3 Vom Kunden einzureichende Unterlagen 1.4 Beratung		
	<b>2. Wärmebedarf/Wärmeleistung</b> 2.1 Wärmebedarf für Raumheizung 2.2 Wärmebedarf für Raumluftechnik 2.3 Wärmebedarf für Wassererwärmung 2.4 Sonstiger Wärmebedarf 2.5 Wärmeleistung		
	<b>3. Wärmeträger</b>		
	<b>4. Hausanschluss</b> 4.1 Hausanschlussleitung 4.2 Hausanschlussraum 4.3 Hausstation		
<b>Hauszentrale</b>	<b>5. Raumheizung</b>		
	5.1 Direkter Anschluss mit Beimischregelung		5.2 Indirekter Anschluss
	<b>6. Raumluftechnik (RLT)</b>		
	6.1 Direkter Anschluss mit Beimischregelung	6.2 Direkter Anschluss ohne Beimischregelung	6.3 Indirekter Anschluss
	<b>7. Wassererwärmung</b>		
	7.1 Direkter Anschluss mit Beimischregelung	7.2 Direkter Anschluss ohne Beimischregelung	7.3 Indirekter Anschluss
<b>Hausanlage</b>	<b>8. Raumheizung</b>		
	8.1 Direkter Anschluss		8.2 Indirekter Anschluss
	<b>9. Raumluftechnik (RLT)</b>		
	9.1 Direkter Anschluss mit Beimischregelung	9.2 Direkter Anschluss ohne Beimischregelung	9.3 Indirekter Anschluss
	<b>10. Wassererwärmung</b>		
	<b>11. Anlagen</b>		
	<b>12. Legenden</b>		

<b>1</b>	<b>Allgemeines</b> .....	4
1.1	Geltungsbereich .....	4
1.2	Anschluss an die Fernwärmeversorgung .....	4
1.3	Vom Kunden einzureichende Unterlagen .....	4
1.4	Beratung .....	5
<b>2</b>	<b>Wärmebedarf/Wärmeleistung</b> .....	5
2.1	Wärmebedarf für Raumheizung .....	5
2.2	Wärmebedarf für Raumluftechnik .....	5
2.3	Wärmebedarf für Wassererwärmung .....	5
2.4	Sonstiger Wärmebedarf .....	5
2.5	Wärmeleistung .....	5
<b>3</b>	<b>Wärmeträger</b> .....	5
3.1	Rücklauftemperatur .....	6
<b>4</b>	<b>Hausanschluss</b> .....	6
4.1	Hausanschlussleitung .....	6
4.2	Hausanschlussraum .....	6
4.3	Hausstation .....	6
<b>5</b>	<b>Hauszentrale – Raumheizung</b> .....	7
5.1	Direkter Anschluss mit Beimischregelung .....	8
5.2	Indirekter Anschluss .....	9
<b>6</b>	<b>Hauszentrale – Raumluftechnik (RLT)</b> .....	11
6.1	Direkter Anschluss mit Beimischregelung .....	11
6.2	Direkter Anschluss ohne Beimischregelung .....	14
6.3	Indirekter Anschluss .....	15
<b>7</b>	<b>Hauszentrale – Wassererwärmung</b> .....	20
7.1	Direkter Anschluss mit Beimischregelung .....	20
7.2	Direkter Anschluss ohne Beimischregelung .....	23
7.3	Indirekter Anschluss .....	25
<b>8</b>	<b>Hausanlage – Raumheizung</b> .....	29
8.1	Direkter Anschluss .....	29
8.2	Indirekter Anschluss .....	31
<b>9</b>	<b>Hausanlage – Raumluftechnik (RLT)</b> .....	32
9.1	Direkter Anschluss mit Beimischregelung in der Hauszentrale .....	32
9.2	Direkter Anschluss ohne Beimischregelung in der Hauszentrale .....	34
9.3	Indirekter Anschluss .....	36
<b>10</b>	<b>Hausanlage – Wassererwärmung</b> .....	38
<b>11</b>	<b>Anlagen</b>	
<b>12</b>	<b>Legenden</b>	

## 1 ALLGEMEINES

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

### 1.1 Geltungsbereich

Diese Technischen Anschlussbedingungen Heizwasser (TAB-HW) einschließlich der dazugehörigen Anlagen gelten für die Planung, den Anschluss und den Betrieb neuer Anlagen, die an die mit Heizwasser betriebenen Fernwärmenetze der SWP Stadtwerke Pforzheim GmbH & Co. KG (nachstehend FVU genannt) angeschlossen werden. Sie sind Bestandteil des zwischen dem Anschlussnehmer bzw. Kunden und dem FVU abgeschlossenen Anschluss- und Versorgungsvertrages.

Sie gelten in der überarbeiteten Form mit Wirkung vom 01.10.2009.

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.

Änderungen und Ergänzungen der TAB-HW gibt das FVU in geeigneter Weise bekannt. Sie werden damit Bestandteil des Vertragsverhältnisses zwischen dem Anschlussnehmer bzw. Kunden und dem FVU.

### 1.2 Anschluss an die Fernwärmeversorgung

Die Herstellung eines Anschlusses an ein Fernwärmenetz und die spätere Inbetriebnahme der Anlage sind vom Anschlussnehmer bzw. Kunden unter Verwendung der dafür vorgesehenen Vordrucke zu beantragen. Das FVU kann für die einzelnen Versorgungsgebiete spezifische Arbeits- und Datenblätter herausgeben.

Der Anschlussnehmer bzw. Kunde ist verpflichtet, die anfallenden Arbeiten von einem qualifizierten Fachbetrieb ausführen zu lassen, welcher der Industrie- und Handelskammer zugehörig oder in die Handwerksrolle der Handwerkskammer eingetragen ist. Er veranlasst den Fachbetrieb, entsprechend den jeweils gültigen TAB-HW zu arbeiten und diese vollinhaltlich zu beachten. Das Gleiche gilt auch bei Reparaturen, Ergänzungen und Veränderungen an der Anlage oder an Anlagenteilen.

Bei Ausfall der Fernwärmeversorgung hat der Kunden dafür Sorge zu tragen, dass das Wasser in der Hausanlage nicht gefriert. Bei starkem Frost und längerer Dauer der Störung ist die Anlage gegebenenfalls zu entleeren. Schäden, die durch die Nichtbeachtung der Gefahr entstehen, gehen zu Lasten des Kunden.

Zweifel über Auslegung und Anwendung sowie Ausnahmen von der TAB-HW sind vor Beginn der Arbeiten mit dem FVU zu klären.

Hausstationen dürfen erst in Betrieb genommen werden, nachdem ein Sachkundiger des Erstellers den ordnungsgemäßen Zustand der Hauszentrale geprüft und dem FVU bestätigt hat.

Erstinbetriebsetzungen von Übergabestationen dürfen grundsätzlich nur mit dem Sachkundigen des FVU erfolgen. Das FVU nimmt auf Wunsch des Kunden eine Sichtkontrolle der fertig montierten Heizungsanlage vor. Die Sichtkontrolle ist für das FVU unverbindlich. Es wird vom FVU keine Haftung für die Mängelfreiheit der Anlage übernommen.

Bei Sichtkontrolle müssen die Heizungsfirma und der Kunde bzw. dessen Vertreter anwesend sein.

### 1.3 Vom Kunden einzureichende Unterlagen

Mindestens 2 Wochen vor Montagebeginn sind dem FVU folgende verbindliche Unterlagen einzureichen:

- Antrag zur Herstellung eines Fernwärme-Hausanschlusses (Anlage 1)
- Daten der Hausanlage (Anlage 2)
- Schematische Darstellung über den Aufbau der Hausanlage
- Nachweise über Druckprüfung, hydraulische Abgleichung sowie Spülprotokoll
- Antrag zur Inbetriebnahme (Anlage 3)

#### **1.4 Beratung**

Die technische Beratung der Anschlussnehmer bzw. Kunden und Fachbetriebe erfolgt durch das FVU.

SWP Stadtwerke Pforzheim GmbH & Co. KG

Fachvertrieb: 07231/3971 - 7777

## **2 WÄRMEBEDARF / WÄRMELEISTUNG**

Die Wärmebedarfsberechnungen und die Ermittlung der Wärmeleistung sind auf Verlangen dem FVU vorzulegen.

### **2.1 Wärmebedarf für Raumheizung**

Die Berechnung erfolgt nach EN 12831 (früher DIN 4701) in der jeweils gültigen Fassung. In besonderen Fällen kann ein Ersatzverfahren angewandt werden.

### **2.2 Wärmebedarf für Raumluftechnik**

Der Wärmebedarf für raumluftechnische Anlagen ist nach DIN 1946 zu ermitteln.

### **2.3 Wärmebedarf für Wassererwärmung**

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

### **2.4 Sonstiger Wärmebedarf**

Der Wärmebedarf anderer Verbraucher und die Wärmebedarfsminderung durch Wärmerückgewinnung sind gesondert auszuweisen.

### **2.5 Wärmeleistung**

Aus den Wärmebedarfswerten der vorstehenden Punkte 2.1 bis 2.4 wird die vom Anschlussnehmer bzw. Kunden zu bestellende und vom FVU vorzuhaltende Wärmeleistung abgeleitet.

Folgende Minderungsfaktoren, bezogen auf die Anschlusswerte nach EN 12831 bzw. DIN 1946 können für die Berechnung erfahrungsgemäß angenommen werden: Für Raumheizung von Gebäuden 0,88 bis 1,0,  
für Lüftungsanlagen 0,8 bis 1,0.

Die Minderungsfaktoren werden von der beauftragten Heizungsfirma des Kunden, mit Einreichung der Anlage 2 festgelegt. Der Kunde ist berechtigt, nach Ablauf der ersten Heizperiode in Abstimmung mit dem FVU und unter sachgerechter Berücksichtigung der Auslegungstemperatur, die bestellte Leistung einmalig anzupassen. Für die Wassererwärmung ist bei Vorrangschaltung zur Raumheizung in der Regel kein zusätzlicher Fernheizwasser-Volumenstrom erforderlich.

Die vorzuhaltende Wärmeleistung wird nur bei einer zu vereinbarenden niedrigen Außentemperatur angeboten. Für Pforzheim beträgt diese Temperatur -12° C. Bei höheren Außentemperaturen wird die Wärmeleistung entsprechend angepasst.

Aus der vorzuhaltenden Wärmeleistung wird in Abhängigkeit von der Differenz zwischen Vor- und Rücklaufemperatur gem. Datenblatt an der Übergabestation der Fernheizwasser-Volumenstrom ermittelt und vom FVU begrenzt.

## **3 WÄRMETRÄGER**

Der Wärmeträger Wasser entspricht den Anforderungen des VdTÜV/AGFW-Merkblattes FW 510 und kann eingefärbt sein. Fernheizwasser darf nicht verunreinigt oder der Anlage entnommen werden.

### 3.1 Rücklauftemperatur

Die im Datenblatt angegebene maximale bzw. vertraglich vereinbarte, primärseitige Rücklauftemperatur von 55 °C darf nicht überschritten werden.

Die Einhaltung der Rücklauftemperatur ist durch den Aufbau und die Betriebsweise der Hausanlage sicherzustellen.

## 4 HAUSANSCHLUSS

### 4.1 Hausanschlussleitung

Die Hausanschlussleitung verbindet das Verteilungsnetz mit der Übergabestation (siehe Anlage 9, Bild 1). Die technische Auslegung und Ausführung bestimmt das FVU. Die Leitungsführung bis zur Übergabestation ist zwischen dem Anschlussnehmer bzw. Kunden und dem FVU abzustimmen.

Fernwärmeleitungen außerhalb von Gebäuden dürfen innerhalb eines Schutzstreifens nicht überbaut und mit tief wurzelnden Gewächsen überpflanzt werden.

### 4.2 Hausanschlussraum

In dem Hausanschlussraum sollen die erforderlichen Anschlusseinrichtungen und gegebenenfalls Betriebseinrichtungen eingebaut werden. Lage und Abmessungen sind mit dem FVU rechtzeitig abzustimmen. Als Planungsgrundlage gilt DIN 18012.

Für Ein- und Zweifamilienhäuser ist die DIN 18012 sinngemäß anzuwenden.

Der Raum sollte verschließbar und muss jederzeit ohne Schwierigkeiten für Mitarbeiter des FVU und dessen Beauftragte zugänglich sein.

Für eine ausreichende Be- und Entlüftung ins Freie ist zu sorgen. Die Raumtemperatur sollte 30° C nicht überschreiten. Der Raum sollte nicht neben oder unter Schlafräumen und sonstigen, gegen Geräusche zu schützende Räume angeordnet sein.

Die einschlägigen Vorschriften über Wärme- und Schalldämmung sind einzuhalten.

Elektrische Installationen sind nach VDE 0100 für Nassräume auszuführen.

Für den Potentialausgleich ist bauseits im Bereich der Hausübergabestation eine Anschlussschiene zu installieren, die mit dem Potential des Gebäudes verbunden ist.

Für Wartungs- und Reparaturarbeiten sind eine ausreichende Beleuchtung, mindestens eine 60-Watt-Leuchtstoffröhre und eine Schutzkontaktsteckdose notwendig.

Nach Bedarf ist für die Hausstation ein elektrischer Anschluss bereitzustellen. Die Stromart (Wechsel-/Drehstrom) und die Nennströme der Sicherungen sind mit dem FVU abzustimmen.

Für den Raum sind eine ausreichende Entwässerung und eine Kaltwasserzapfstelle zu empfehlen.

Die Anordnung der Gesamtanlage im Hausanschlussraum muss den Unfallverhütungs- und Arbeitsschutzvorschriften entsprechen. Die erforderliche Arbeitsfläche ist jederzeit freizuhalten. Betriebsanleitungen und Hinweisschilder sind an gut sichtbarer Stelle anzubringen.

### 4.3 Hausstation

Die Hausstation besteht aus der Übergabestation und der Hauszentrale.

**Die Ausführung erfolgt bei Neuanschlüssen nur als indirekter Anschluss.**

Die DIN 4747-1 ist zu beachten. Ein indirekter Anschluss liegt vor, wenn die Hausanlage vom Heizwasser der Hausanlage durch Wärmeübertrager vom Fernwärmenetz getrennt wird.

Übergabestation und Hauszentrale können baulich getrennt oder in einer Einheit als Kompaktstation angeordnet sein. Ferner können mehrere Komponenten in Baugruppen zusammengefasst werden.

Ein erforderlicher elektrischer Anschluss und Potentialausgleich sind nach VDE 0100 auszuführen.



Die Kompaktstation ist zusätzlich durch ein Typenschild zu kennzeichnen, aus dem die Stationsdaten hervorgehen.

Typ:	Leistung:
Hersteller:	Auslegungstemperatur:
Baujahr:	

Die Kompaktstation benötigt die entsprechende CE-Kennzeichnung. Ihre Komponenten müssen die Vorgaben der AGFW-Merkblätter erfüllen.

#### 4.3.1 Übergabestation

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

Die Messeinrichtung zur Verbrauchserfassung kann ebenfalls in der Übergabestation untergebracht sein.

Durch das FVU erfolgt die Festlegung der Stationsbauteile unter Berücksichtigung der vorzuhaltenden Wärmeleistung, des max. Volumenstromes und der technischen Netzdaten gem. Datenblatt.

Für die Auslegung der Armaturen und Anlagenteile gelten DIN 4747-1 und die entsprechenden AGFW-Merkblätter. Falls Druck- und/oder Temperaturabsicherungen in der Übergabestation vorzusehen sind, so müssen diese gemäß DIN 4747-1 ausgeführt werden.

Die Anordnung der Anlageneile ist in den Schaltschemen dargestellt. Über Herstellung, Montage, Ergänzung oder Änderung der Übergabestation bestimmt das FVU.

Es sind die jeweils gültigen Vorschriften über Schall- und Wärmedämmung sowie Brandschutz zu berücksichtigen.

Potentialausgleich und ggf. erforderliche Elektroinstallationen sind nach VDE 0100 auszuführen und durch den Kunden zu veranlassen.

Das FVU stellt Angaben für die notwendige Aufstellungsfläche der Übergabestation zur Verfügung. Für die Instandhaltung der Übergabestation gelten die vertraglichen Vereinbarungen.

#### 4.3.2 Hauszentrale

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

### 5 HAUSZENTRALE - RAUMHEIZUNG

Nachfolgende Erklärungen gelten für Hauszentralen, welche Heizflächen versorgen, die ihre Wärme durch Strahlung und/oder freie Konvektion abgeben.

Als Stellgeräte sind Durchgangventile zu verwenden. Strahlpumpen dürfen wegen der besonderen Einsatzbedingungen nur mit Genehmigung des FVU verwendet werden.

Sind der Beimischregelung weitere Regelkreise nachgeschaltet, so können diese auch mit Dreiwegeventilen ausgerüstet werden.

Die Anordnung der Stellgeräte ist von den örtlichen Netzverhältnissen abhängig. Verbindlich sind die dieser TAB-HW anhängenden Schaltschemata. Im Zweifelsfall ist die Rücksprache mit dem FVU zu nehmen.

Zur Dimensionierung des Stellgerätes für die Beimischregelung sind der max. erforderliche Fernheizwasser-Volumenstrom und der am Einbauort zur Verfügung stehende Differenzdruck maßgebend. Dabei soll der Druckverlust des geöffneten Stellgerätes mindestens 50 % des min. Netz-Differenzdruckes ( $L::p_{min}$ , siehe Datenblatt) betragen. Schnell wirkende Stellgeräte sind nicht zulässig.

## 5.1 Direkter Anschluss mit Beimischregelung

Der direkte Anschluss liegt vor, wenn die Hausanlage vom Heizwasser aus dem Fernwärmenetz durchströmt wird.

Dieser Abschnitt gilt nur für bereits bestehende Anlagen. Neu zu errichtende Anlagen sind indirekt anzuschließen (siehe Punkt 5.3).

Anlagenerweiterungen sind rechtzeitig mit dem FVU abzustimmen.

### 5.1.1 Temperaturregelung (siehe Anlage 5)

Geregelt wird die Vorlauftemperatur des Heizmittels. Als Führungsgröße sollte nicht die momentane, sondern eine gemittelte Außentemperatur dienen. Verbrauchergruppen mit unterschiedlichen Anforderungen sind einzeln zu regeln.

Als Stellgeräte sind Durchgangsventile zu verwenden. Stahlpumpen dürfen wegen der besonderen Einsatzbedingungen nur mit Genehmigung des FVU verwendet werden.

Sind der Beimischregelung weitere Regelkreise nachgeschaltet, so können diese auch mit Dreiwegeventilen ausgerüstet werden.

Zur Dimensionierung des Stellgerätes für die Beimischregelung sind der max. erforderliche Fernheizwasser-Volumenstrom und der am Einbauort zur Verfügung stehende Differenzdruck maßgebend. Dabei soll der Druckverlust des geöffneten Stellgerätes mindestens 50 % des min. Netz-Differenzdruckes ( $L::p_{min}$ , siehe Datenblatt) betragen. Schnell wirkende Stellgeräte sind nicht zulässig.

Die Stellantriebe (nach DIN 4747-1, ggf. mit Sicherheitsfunktion) müssen so bemessen sein, dass sie gegen den max. auftretenden Netz-Differenzdruck schließen können ( $L::p_{max}$ , siehe Datenblatt).

Um ein einwandfreies Arbeiten der Temperaturregeleinrichtung zu gewährleisten, ist ein hydraulischer Abgleich nach DIN 18380 vorzunehmen.

### 5.1.2 Temperaturabsicherung (siehe Anlage 5)

Eine Temperaturabsicherung nach DIN 4747-1 ist erforderlich, wenn die max. Netzvorlauftemperatur größer ist als die max. zulässige Vorlauftemperatur in der Hausanlage.

In diesem Fall müssen die Stellgeräte eine Sicherheitsfunktion (Notstellfunktion nach DIN 32730) aufweisen.

Bei Netzvorlauftemperaturen bis 120° C ist ein typgeprüfter Sicherheitstemperaturwächter (STW) vorzusehen. Der STW betätigt die Sicherheitsfunktion des Stellgerätes. Die Sicherheitsfunktion wird auch bei Ausfall der Fremdenergie (Strom, Luft) ausgelöst.

### 5.1.3 Rücklauftemperaturbegrenzung

Die im Datenblatt angegebene maximale bzw. vertraglich vereinbarte Rücklauftemperatur darf nicht überschritten werden.

Die Einhaltung der Rücklauftemperatur ist durch den Aufbau und die Betriebsweise der Hausanlage sicherzustellen. Es ist eine gleitende, der Außentemperatur angepasste Rücklauftemperatur vorzusehen.

Die Rücklauftemperaturbegrenzung kann sowohl auf das Stellgerät der Vorlauftemperaturregelung wirken als auch durch ein separates Stellgerät erfolgen.

Der Fühler zur Erfassung der Rücklauftemperatur ist so anzuordnen, dass er ständig vom Umlaufwasser des jeweiligen Heizkreises umspült wird.

### 5.1.4 Volumenstrom

In der Hauszentrale werden sowohl der Fernheizwasser- als auch der Heizmittel-Volumenstrom je Regelkreis der Hausanlage dem Bedarf angepasst.

Der Fernheizwasser-Volumenstrom ist abhängig von der erforderlichen Leistung der Raumheizung und dem nutzbaren Wärmeinhalt des Fernheizwassers.



Der Heizmittel-Volumenstrom muss einstellbar und möglichst ablesbar sein. Hierzu sind Durchflussanzeiger mit Einstelldrossel oder Regulierventile mit Differenzdruckmessstutzen geeignet.

Die Umwälzpumpe je Regelkreis ist entsprechend den hydraulischen Belangen auszulegen. Der Einsatz von drehzahlgeregelten Pumpen wird empfohlen.

Sind Überströmventile zum Abbau überhöhter Differenzdrücke erforderlich, so dürfen diese nur zwischen Druck- und Saugseite der Umwälzpumpen eingebaut werden.

### **5.1.5 Druckabsicherung**

Eine Druckabsicherung nach DIN 4747-1 ist erforderlich, wenn der max. Netzdruck größer ist als der max. zulässige Druck in der Hausanlage.

Sofern die Druckabsicherung nicht in der Übergabestation erfolgen kann, ist diese in der Hauszentrale (siehe Schaltschemata) vorzunehmen.

### **5.1.6 Werkstoffe und Verbindungselemente**

Die Auswahl der Werkstoffe für die vom Fernheizwasser durchströmten Anlagenteile ist gemäß DIN 4747-1 vorzunehmen. Die zur Verwendung kommenden Verbindungselemente und Dichtungen müssen für die Betriebsbedingungen bzgl. Druck, Temperatur und Fernheizwasserqualität geeignet sein. Weichlotverbindungen sind nur bis 110° C unter Verwendung geeigneter Sonderweichlote nach DIN 1707 zulässig. Es sind möglichst flachdichtende Verbindungen einzusetzen.

Nicht zugelassen sind:

- Konische Verschraubungen,
- Handdichtungen ohne geeignete Zusatzmittel.

### **5.1.7 Sonstiges**

Die Energieeinsparverordnung ist zu beachten.

Die Inbetriebnahme der Hauszentrale darf nur in Anwesenheit des FVU erfolgen.

Auf den Einbauort der Temperaturfühler ist zu achten.

Nicht zugelassen sind:

- Hydraulische Kurzschlüsse zwischen Vor- und Rücklauf,
- automatische Be- und Entlüftungen,
- Gummikompensatoren

## **5.2 Indirekter Anschluss**

Ein indirekter Anschluss liegt vor, wenn das Heizwasser der Hausanlage durch Wärmeübertrager vom Fernwärmenetz getrennt ist. Der Betriebsüberdruck in der Hausanlage ist dann vom Fernwärmenetz unabhängig. Alle Anlagenteile auf der Primärseite müssen für einen Betriebsüberdruck von 16 bar (PN 16) ausgelegt sein.

Die Prinzipschaltbilder für den indirekten Anschluss zeigen die Abbildungen Schema 3, 4.

### **5.2.1 Temperaturregelung (siehe Anlage 5)**

Geregelt wird die Vorlauftemperatur des Heizmittels. Als Führungsgröße sollte nicht die momentane, sondern eine gemittelte Außentemperatur dienen (siehe auch AGFW-Richtlinie 5.2.8 witterungsgeführte Regeleinrichtungen).

Sind mehrere Verbrauchergruppen mit unterschiedlichen Anforderungen an einen Wärmeübertrager angeschlossen, so müssen diese einzeln mit einer nachgeschalteten Regelung versehen werden. Eine Bedarfsaufschaltung auf das primärseitige angeordnete Stellgerät der Heizmittelttemperaturregelung wird empfohlen.

Für primärseitig angeordnete Stellgeräte sind Durchgangsventile zu verwenden. Die Anordnung der Stellgeräte ist von den örtlichen Netzverhältnissen abhängig. Verbindlich sind die dieser TAB-HW anhängenden Schaltschemata. Im Zweifelsfall ist Rücksprache mit dem FVU zu nehmen.

Für sekundärseitig angeordnete Stellgeräte können Durchgangs- oder Dreiwegeventile verwendet werden.

Zur Dimensionierung der Stellgeräte (primär und sekundär) sind der jeweilige max. erforderliche Volumenstrom und der am Einbauort zur Verfügung stehende Differenzdruck maßgebend. Dabei soll der Druckverlust des geöffneten Stellgerätes mindestens 50 % des jeweiligen min. Differenzdruckes betragen. Für das primärseitige Stellgerät ist der min. Netz-Differenzdruck ( $\Delta p_{\min}$ , siehe Datenblatt) maßgebend. Schnell wirkende Stellgeräte sind nicht zulässig. Die Stellantriebe (nach DIN 4747-1, ggf. mit Sicherheitsfunktion) müssen so bemessen sein, dass sie gegen den max. auftretenden Netz-Differenzdruck schließen können ( $\Delta p_{\max}$ , siehe Datenblatt).

Um ein einwandfreies Arbeiten der Temperaturregeleinrichtung zu gewährleisten, ist ein hydraulischer Abgleich nach DIN 18380 vorzunehmen.

### 5.2.2 Temperaturabsicherung (siehe Anlage 5)

Eine Temperaturabsicherung nach DIN 4747-1 ist erforderlich, wenn die max. Netzvorlauftemperatur größer ist als die max. zulässige Vorlauftemperatur in der Hausanlage. In diesem Fall müssen die Stellgeräte eine Sicherheitsfunktion (Notstellfunktion nach DIN 32730) aufweisen.

Bei Netzvorlauftemperaturen bis 120° C ist ein typgeprüfter Sicherheitstemperaturwächter (STW) vorzusehen. Der STW betätigt die Sicherheitsfunktion des Stellgerätes. Die Sicherheitsfunktion wird auch bei Ausfall der Fremdenergie (Strom, Luft) ausgelöst.

### 5.2.3 Rücklauftemperaturbegrenzung (siehe Anlage 4)

Die im Datenblatt angegebene maximale bzw. vertraglich vereinbarte Rücklauftemperatur darf nicht überschritten werden.

Die Einhaltung der Rücklauftemperatur ist durch den Aufbau und die Betriebsweise der Hausanlage sicherzustellen. Es ist eine gleitende, der Außentemperatur angepasste Rücklauftemperaturbegrenzung vorzusehen.

Die Grädigkeit des Wärmetauschers (z. B. 5 K) muss bei der Hausanlagenrücklauftemperatur berücksichtigt werden.

Die Rücklauftemperaturbegrenzung kann sowohl auf das Stellgerät der Vorlauftemperaturregelung wirken als auch durch ein separates Stellgerät erfolgen.

Der Fühler zur Erfassung der Rücklauftemperatur ist im oder möglichst dicht am Wärmeübertrager anzuordnen, um Temperaturänderungen schnell zu erfassen.

### 5.2.4 Volumenstrom

In der Hauszentrale werden sowohl der Fernheizwasser- als auch der Heizmittel-Volumenstrom je Regelkreis der Hausanlage dem Bedarf angepasst.

Der Fernheizwasser-Volumenstrom ist abhängig von der erforderlichen Leistung der Raumheizung und dem nutzbaren Wärmeinhalt des Fernheizwassers.

Der Heizmittel-Volumenstrom muss bei mehreren Regelkreisen einstellbar und möglichst ablesbar sein. Hierzu sind Durchflussanzeiger mit Einstelldrossel oder Regulierventile mit Differenzdruckmessstutzen geeignet.

Die Umwälzpumpe je Regelkreis ist entsprechend den hydraulischen Belangen auszulegen. Der Einsatz von drehzahlgerechten Pumpen wird empfohlen.

Sind Überströmventile zum Abbau überhöhter Differenzdrücke erforderlich, so dürfen diese nur zwischen Druck- und Saugseite der Umwälzpumpen eingebaut werden.

### 5.2.5 Druckabsicherung

Die Druckabsicherung der Sekundärseite des Wärmeübertragers hat nach DIN 4747-1 zu erfolgen.

### 5.2.6 Werkstoffe und Verbindungselemente

Die Auswahl der Werkstoffe für die vom Fernheizwasser durchflossenen Anlagenteile ist gemäß DIN 4747-1 vorzunehmen. Die zur Verwendung kommenden Verbindungselemente und Dichtungen müssen für die Betriebsbedingungen bzgl. Druck, Temperatur und Fernheizwasserqualität geeignet sein. Weichlotverbindungen sind nur bis 110° C unter Verwendung geeigneter Sonderweichlote nach DIN 1707 zulässig. Es sind möglichst flachdichtende Verbindungen einzusetzen.

Nicht zugelassen sind primärseitig:

- Konische Verschraubungen,
- Handdichtungen ohne geeignete Zusatzmittel.

### 5.2.7 Sonstiges

Die Energieeinsparverordnung und die Druckbehälterverordnung sind zu beachten.

Die Hauszentrale ist vor Inbetriebnahme mit Kaltwasser zu spülen und einer Druckprobe gemäß DIN 18380 zu unterziehen.

Die Druckprobe ist dem FVU anzuzeigen und die Durchführung zu bestätigen.

Die Inbetriebnahme der Hauszentrale darf nur in Anwesenheit des FVU erfolgen.

Auf den Einbauort der Temperaturfühler ist zu achten.

Nicht zugelassen sind:

- Hydraulische Kurzschlüsse zwischen Vor- und Rücklauf weder primär- noch sekundärseitig,
- automatische Be- und Entlüftungen im Primärteil der Hauszentrale,
- Gummikompensatoren.

### 5.2.8 Wärmeübertrager

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

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

Die thermische Auslegung der Wärmeübertrager hat so zu erfolgen, dass die max. Wärmeleistung bei den vereinbarten Netztemperaturen gem. Datenblatt erreicht wird. Im Auslegungsfall darf die Differenz zwischen der primärseitigen und der sekundärseitigen Rücklauftemperatur nicht mehr als 5 K betragen.

Bei kombinierten Anlagen (RLT-Anlagen, Raumheizung, Wassererwärmung) ist die Wärmeleistung aller Verbraucher bei der Dimensionierung des Wärmeübertragers anteilmäßig zu berücksichtigen.

## 6 HAUSZENTRALE - RAUMLUFTECHNIK (RLT)

Nachfolgende Erklärungen gelten für Hauszentralen, welche Heizflächen versorgen, die ihre Wärme durch erzwungene Konvektion abgeben.

Hierzu gehören z. B. Ventilatorkonvektoren, Decken- und Wandluftherhitzer sowie Luftheizregister in Klimaanlage. Wegen der vielfältigen Schaltungsvarianten sind die Entwürfe rechtzeitig mit dem FVU abzustimmen.

### 6.1 Direkter Anschluss mit Beimischregelung

Prinzipschaltbild für den direkten Anschluss mit Beimischregelung mit Varianten nachgeschalteter Hausanlagen (siehe Seite 18).

### 6.1.1 Temperaturregelung (siehe Anlage 5)

Geregelt wird entweder eine Lufttemperatur in der RLT-Anlage (z. B. Zu-, Raum- oder Ablufttemperatur) oder die Vorlauftemperatur des Heizmittels für die Hausanlagen, wobei dann die Regelung der Lufttemperaturen durch nachgeschaltete Regeleinrichtungen in der Hausanlage erfolgt.

Verbrauchergruppen mit unterschiedlichen Anforderungen sind einzeln zu regeln. Eine Bedarfsaufschaltung wird bei Regelung der Vorlauftemperatur des Heizmittels empfohlen.

Als Stellgeräte sind Durchgangsventile zu verwenden. Strahlpumpen dürfen wegen der besonderen Einsatzbedingungen nur mit Genehmigung des FVU eingesetzt werden.

Sind der Beimischregelung weitere Regelkreise nachgeschaltet, so können diese auch mit Dreiwegeventilen ausgerüstet werden.

Die Anordnung der Stellgeräte ist von den örtlichen Netzverhältnissen abhängig. Verbindlich sind die dieser TAB-HW anhängenden Schaltschemata. Im Zweifelsfall ist Rücksprache mit dem FVU zu nehmen.

Zur Dimensionierung des Stellgerätes für die Beimischregelung sind der max. erforderliche Fernheizwasser-Volumenstrom und der am Einbauort zur Verfügung stehende Differenzdruck maßgebend. Dabei soll der Druckverlust des geöffneten Stellgerätes mindestens 50 % des min. Netz-Differenzdruckes ( $\cdot \epsilon \cdot p_{\min}$ , siehe Datenblatt) betragen. Schnell wirkende Stellgeräte sind nicht zulässig.

Die Stellantriebe (nach DIN 4747-1, ggf. mit Sicherheitsfunktion) müssen so bemessen sein, dass sie gegen den max. auftretenden Netz-Differenzdruck schließen können ( $\cdot \epsilon \cdot p_{\max}$ , siehe Datenblatt).

Um ein einwandfreies Arbeiten der Temperaturregeleinrichtung zu gewährleisten, ist ein hydraulischer Abgleich nach DIN 18380 vorzunehmen.

### 6.1.2 Temperaturabsicherung (siehe Anlage 5)

Eine Temperaturabsicherung nach DIN 4747-1 ist erforderlich, wenn die max. Netzvorlauftemperatur größer ist als die max. zulässige Vorlauftemperatur in der Hausanlage. In diesem Fall müssen die Stellgeräte eine Sicherheitsfunktion (Notstellfunktion) nach DIN 32730 aufweisen.

Bei Netzvorlauftemperaturen bis 120° C ist ein typgeprüfter Sicherheitstemperaturwächter (STW) vorzusehen. Der STW betätigt die Sicherheitsfunktion des Stellgerätes. Die Sicherheitsfunktion wird auch bei Ausfall der Fremdenergie (Strom, Luft) ausgelöst.

### 6.1.3 Rücklauftemperaturbegrenzung (siehe Anlage 4)

Die im Datenblatt angegebene maximale bzw. vertraglich vereinbarte Rücklauftemperatur darf nicht überschritten werden.

Die Einhaltung der Rücklauftemperatur ist durch den Aufbau und die Betriebsweise der Hausanlage sicherzustellen. Es ist eine Rücklauftemperaturbegrenzung vorzusehen.

Die Rücklauftemperaturbegrenzung kann sowohl auf das Stellgerät der Vorlauftemperaturregelung wirken als auch durch ein separates Stellgerät erfolgen.

Der Fühler zur Erfassung der Rücklauftemperatur ist so anzuordnen, dass er ständig vom Umlaufwasser des jeweiligen Heizkreises umspült wird.

### 6.1.4 Volumenstrom

In der Hauszentrale werden sowohl der Fernheizwasser- als auch der Heizmittel-Volumenstrom je Regelkreis der Hausanlage dem Bedarf angepasst.

Der Fernheizwasser-Volumenstrom ist abhängig von der erforderlichen Leistung der RLT-Anlage und dem nutzbaren Wärmeinhalt des Fernheizwassers.

Der Heizmittel-Volumenstrom muss einstellbar und möglichst ablesbar sein. Hierzu sind Durchflussanzeiger mit Einstelldrossel oder Regulierventile mit Differenzdruckmessstutzen geeignet.

Zur Dimensionierung des Stellgerätes ist der maximal erforderliche Fernheizwasser-Volumenstrom zu ermitteln. Hierzu sind in der Regel mehrere Vergleichsrechnungen durchzuführen.

Diese Rechnungen sind erforderlich, da der maximale Fernheizwasser-Volumenstrom bei RLT-Anlagen nicht grundsätzlich bei niedrigster Außentemperatur benötigt wird.

Es ist unbedingt der im Datenblatt angegebene Verlauf der Vorlauftemperatur des Fernheizwassers und damit dessen Wärmeinhalt in Abhängigkeit von der Außentemperatur zu berücksichtigen. So können unter Umständen verschiedenartige Betriebsweisen (Außen-, Misch-, Umluftbetrieb) und besondere Anforderungen an die Zuluftzustände zu Zeiten mit relativ hohen Außentemperaturen und entsprechend geringem Wärmeinhalt des Fernheizwassers ein Maximum an Fernheizwasser-Volumenstrom erfordern.

Die Umwälzpumpe für das Heizmittel je Regelkreis ist entsprechend den hydraulischen Belangen auszulegen.

Der Einsatz von drehzahlgeregelten Pumpen wird empfohlen.

Sind Überströmventile zum Abbau überhöhter Differenzdrücke erforderlich, so dürfen diese nur zwischen Druck- und Saugseite der Umwälzpumpen eingebaut werden.

#### **6.1.5 Druckabsicherung**

Eine Druckabsicherung nach DIN 4747-1 ist erforderlich, wenn der max. Netzdruck größer ist als der max. zulässige Druck in der Hausanlage.

Sofern die Druckabsicherung nicht in der Übergabestation erfolgt, ist diese in der Hauszentrale (siehe Schaltschemata) vorzunehmen.

#### **6.1.6 Werkstoffe und Verbindungselemente**

Die Auswahl der Werkstoffe für die vom Fernheizwasser durchflossenen Anlagenteile ist gemäß DIN 4747-1 vorzunehmen. Die zur Verwendung kommenden Verbindungselemente und Dichtungen müssen für die Betriebsbedingungen bzgl. Druck, Temperatur und Fernheizwasserqualität geeignet sein. Weichlotverbindungen sind nur bis 110° C unter Verwendung geeigneter Sonderweichlote nach 1707 zulässig. Es sind möglichst flachdichtende Verbindungen einzusetzen.

Nicht zugelassen sind:

- Konische Verschraubungen
- Hanfdichtungen ohne geeignete Zusatzmittel.

#### **6.1.7 Sonstiges**

Die Energieeinsparverordnung und die Druckbehälterverordnung sind zu beachten.

Die Hausanlage ist vor Inbetriebnahme mit Kaltwasser zu spülen und einer Druckprobe gemäß DIN 18380 zu unterziehen.

Die Druckprobe ist dem FVU anzuzeigen und die Durchführung zu bestätigen.

Die Inbetriebnahme der Hauszentrale darf nur in Anwesenheit des FVU erfolgen.

Auf den Einbauort der Temperaturfühler ist zu achten.

Nicht zugelassen sind:

- Hydraulische Kurzschlüsse zwischen Vor- und Rücklauf,
- automatische Be- und Entlüftungen,
- Gummikompensatoren.

Für Luftheizregister, die mit Außenluft beaufschlagt werden, ist eine Frostschutzschaltung vorzusehen. Zusätzlich ist eine Anfahrschaltung zu empfehlen, wenn längere Leitungswege zwischen Hauszentrale und Heizregister unvermeidbar sind.

## **6.2 Direkter Anschluss ohne Beimischregelung** (siehe Seite 18)

### **6.2.1 Temperaturregelung**

Die Vorlauftemperatur des Fernheizwassers wird durch das FVU in Abhängigkeit von der Außentemperatur geregelt.

Die Regelung der Lufttemperatur erfolgt in der Hausanlage.

Um ein einwandfreies Arbeiten der Temperaturregeleinrichtung zu gewährleisten, ist ein hydraulischer Abgleich nach DIN 18380 vorzunehmen.

### **6.2.2 Temperaturabsicherung**

Es dürfen nur Anlagen angeschlossen werden, deren zulässige Betriebstemperatur gleich oder größer ist, als die maximale Vorlauftemperatur des Fernheizwassers. Eine besondere Temperaturabsicherung ist nicht erforderlich.

### **6.2.3 Rücklauftemperaturbegrenzung**

Die im Datenblatt angegebene, maximale bzw. vertraglich vereinbarte Rücklauftemperatur darf nicht überschritten werden.

Die Einhaltung der Rücklauftemperatur ist durch den Aufbau und die Betriebsweise der Hausanlage sicherzustellen. Es ist eine Rücklauftemperaturbegrenzung vorzusehen.

### **6.2.4 Volumenstrom**

Der Fernheizwasser-Volumenstrom ist identisch mit dem Heizmittel-Volumenstrom.

Der Fernheizwasser-Volumenstrom ist abhängig von der erforderlichen Leistung der RLT-Anlage und dem nutzbaren Wärmeinhalt des Fernheizwassers.

### **6.2.5 Druckabsicherung**

Eine Druckabsicherung nach DIN 4747-1 ist erforderlich, wenn der max. Netzdruck größer ist als der max. zulässige Druck in der Hausanlage.

Sofern die Druckabsicherung nicht in der Übergabestation erfolgt, ist diese in der Hauszentrale vorzunehmen.

### **6.2.6 Werkstoffe und Verbindungselemente**

Die Auswahl der Werkstoffe für die vom Fernheizwasser durchflossenen Anlagenteile ist gemäß DIN 4747-1 vorzunehmen. Die zur Verwendung kommenden Verbindungselemente und Dichtungen müssen für die Betriebsbedingungen bzgl. Druck, Temperatur und Fernheizwasserqualität geeignet sein.

Weichlotverbindungen sind nur bis 110° C unter Verwendung geeigneter Sonderweichlote nach 1707 zulässig. Es sind möglichst flachdichtende Verbindungen einzusetzen.

Nicht zugelassen sind:

- Konische Verschraubungen
- Handdichtungen ohne geeignete Zusatzmittel

### **6.2.7 Sonstiges**

Die Energieeinsparverordnung ist zu beachten.

Die Hausanlage ist vor Inbetriebnahme mit Kaltwasser zu spülen und einer Druckprobe gemäß DIN 18380 zu unterziehen.

Die Druckprobe ist dem FVU anzuzeigen und die Durchführung zu bestätigen.

Die Inbetriebnahme der Hauszentrale darf nur in Anwesenheit des FVU erfolgen.

Auf den Einbauort der Temperaturfühler ist zu achten.

Nicht zugelassen sind:

- Hydraulische Kurzschlüsse zwischen Vor- und Rücklauf,
- automatische Be- und Entlüftungen,
- Gummikompensatoren.

Für Luftheizregister, die mit Außenluft beauftragt werden, ist eine Frostschutzschaltung vorzusehen. Zusätzlich ist eine Anfahrschaltung zu empfehlen, wenn längere Leitungswege zwischen Hauszentrale und Heizregister unvermeidbar sind.

### 6.3 Indirekter Anschluss

Beim indirekten Anschluss unterliegen alle Anlagenteile den Betriebsbedingungen der Hausanlage. Sie müssen für die gewählten Druck- und Temperaturwerte geeignet sein.

Prinzipschaltbilder für den indirekten Anschluss mit Varianten nachgeschalteter Hausanlagen (siehe Seite 19).

#### 6.3.1 Temperaturregelung

Geregelt wird die Vorlauftemperatur des Heizmittels. Die Regelung der Lufttemperatur (z. B. Rau-, Zu- oder Abluft) erfolgt durch nachgeschaltete Regeleinrichtungen in der Hausanlage.

Sind mehrere Verbrauchergruppen mit unterschiedlichen Anforderungen an einen Wärmeübertrager angeschlossen, so müssen diese einzeln mit einer nachgeschalteten Regelung versehen werden. Eine Bedarfsaufschaltung auf das primärseitig angeordnete Stellgerät der Heizmitteltemperaturregelung wird empfohlen.

Für primärseitig angeordnete Stellgeräte sind Durchgangsventile zu verwenden. Die Anordnung der Stellgeräte ist von den örtlichen Netzverhältnissen abhängig. Verbindlich sind die dieser TAB-HW anhängenden Schaltschemata. Im Zweifelsfall ist Rücksprache mit dem FVU zu nehmen.

Für sekundärseitig angeordnete Stellgeräte können Durchgangs- oder Dreiwegeventile verwendet werden.

Zur Dimensionierung der Stellgeräte (primär und sekundär) sind der jeweilige max. erforderliche Volumenstrom und der am Einbauort zur Verfügung stehende Differenzdruck maßgebend. Dabei soll der Druckverlust des geöffneten Stellgerätes mindestens 50 % des jeweiligen min. Differenzdruckes betragen.

Für das primärseitige Stellgerät ist der min. Netz-Differenzdruck ( $L_{p_{min}}$ , siehe Datenblatt) maßgebend. Schnell wirkende Stellgeräte sind nicht zulässig. Die Stellantriebe (nach DIN 4747-1, ggf. mit Sicherheitsfunktion) müssen so bemessen sein, dass sie gegen den jeweils max. auftretenden Netz-Differenzdruck schließen können ( $L_{p_{max}}$ , siehe Datenblatt).

Um ein einwandfreies Arbeiten der Temperaturregeleinrichtung zu gewährleisten, ist ein hydraulischer Abgleich nach DIN 18380 vorzunehmen.

#### 6.3.2 Temperaturabsicherung

Eine Temperaturabsicherung nach DIN 4747-1 ist erforderlich, wenn die max. Netzvorlauftemperatur größer ist als die max. zulässige Vorlauftemperatur in der Hausanlage. In diesem Fall müssen die Stellgeräte eine Sicherheitsfunktion (Notstellfunktion) nach DIN 32730 aufweisen.

Bei Netzvorlauftemperaturen bis 120° C ist ein typgeprüfter Sicherheitstemperaturwächter (STW) vorzusehen. Der STW betätigt die Sicherheitsfunktion des Stellgerätes. Die Sicherheitsfunktion wird auch bei Ausfall der Fremdenergie (Strom, Luft) ausgelöst.

Auch Doppelthermostate (STW und TR) sind zugelassen.

### 6.3.3 Rücklauftemperaturbegrenzung

Die im Datenblatt angegebene maximale bzw. vertraglich vereinbarte Rücklauftemperatur darf nicht überschritten werden.

Die Einhaltung der Rücklauftemperatur ist durch den Aufbau und die Betriebsweise der Hausanlage sicherzustellen. Es ist eine Rücklauftemperaturbegrenzung vorzusehen.

Die Rücklauftemperaturbegrenzung kann sowohl auf das Stellgerät der Vorlauftemperaturregelung wirken als auch durch ein separates Stellgerät erfolgen.

Der Fühler zur Erfassung der Rücklauftemperatur ist im oder möglichst dicht am Wärmeübertrager anzuordnen, um Temperaturänderungen schnell erfassen zu können.

### 6.3.4 Volumenstrom

In der Hauszentrale werden sowohl der Fernheizwasser- als auch der Heizmittel-Volumenstrom je Regelkreis der Hausanlage dem Bedarf angepasst.

Der Fernheizwasser-Volumenstrom ist abhängig von der erforderlichen Leistung der RLT-Anlage und dem nutzbaren Wärmeinhalt des Fernheizwassers.

Der Heizmittel-Volumenstrom muss einstellbar und möglichst ablesbar sein. Hierzu sind Durchflussanzeiger mit Einstelldrossel oder Regulierventile mit Differenzdruckmessstutzen geeignet.

Zur Dimensionierung des Stellgerätes ist der maximal erforderliche Fernheizwasser-Volumenstrom zu ermitteln. Hierzu sind in der Regel mehrere Vergleichsrechnungen durchzuführen. Diese Rechnungen sind erforderlich, da der maximale Fernheizwasser-Volumenstrom bei RLT-Anlagen nicht grundsätzlich bei niedrigster Außentemperatur benötigt wird.

Es ist unbedingt der im Datenblatt angegebene Verlauf der Vorlauftemperatur des Fernheizwassers und damit dessen Wärmeinhalt in Abhängigkeit von der Außentemperatur zu berücksichtigen. So können unter Umständen verschiedenartige Betriebsweisen (Außen-, Misch-, Umluftbetrieb) und besondere Anforderungen an die Zuluftzustände zu Zeiten mit relativ hohen Außentemperaturen und entsprechend geringem Wärmeinhalt des Fernheizwassers ein Maximum an Fernheizwasser-Volumenstrom erfordern.

Die Umwälzpumpe für das Heizmittel je Regelkreis ist entsprechend den hydraulischen Belangen auszulegen. Der Einsatz von drehzahlgeregelten Pumpen wird empfohlen.

Sind Überströmventile zum Abbau überhöhter Differenzdrücke erforderlich, so dürfen diese nur zwischen Druck- und Saugseite der Umwälzpumpen eingebaut werden.

### 6.3.5 Druckabsicherung

Die Druckabsicherung der Sekundärseite des Wärmeübertragers hat nach DIN 4747-1 zu erfolgen.

### 6.3.6 Werkstoffe und Verbindungselemente

Die Auswahl der Werkstoffe für die vom Fernheizwasser durchflossenen Anlagenteile ist gemäß DIN 4747-1 vorzunehmen. Die zur Verwendung kommenden Verbindungselemente und Dichtungen müssen für die Betriebsbedingungen bzgl. Druck, Temperatur und Fernheizwasserqualität geeignet sein. Weichlotverbindungen sind nur bis 110° C unter Verwendung geeigneter Sonderweichlote nach DIN 1707 zulässig. Es sind möglichst flachdichtende Verbindungen einzusetzen.

Nicht zugelassen sind primärseitig:

- Konische Verschraubungen,
- Handdichtungen ohne geeignete Zusatzmittel.

### 6.3.7 Sonstiges

Die Energieeinsparverordnung und die Druckbehälterverordnung sind zu beachten.

Die Hauszentrale ist vor Inbetriebnahme mit Kaltwasser zu spülen und einer Druckprobe gemäß DIN 18380 zu unterziehen.



Die Druckprobe ist dem FVU anzuzeigen und die Durchführung zu bestätigen.

Die Inbetriebnahme der Hauszentrale darf nur in Anwesenheit des FVU erfolgen.

Auf den Einbauort der Temperaturfühler ist zu achten.

Nicht zugelassen sind:

- Hydraulische Kurzschlüsse zwischen Vor- und Rücklauf weder primär- noch sekundärseitig,
- automatische Be- und Entlüftungen im Primärteil der Hauszentrale,
- Gummikompensatoren.

Für Luftheizregister, die mit Außenluft beaufschlagt werden, ist eine Frostschutzschaltung vorzusehen. Zusätzlich ist eine Anfahrschaltung zu empfehlen, wenn längere Leitungswege zwischen Hauszentrale und Heizregister unvermeidbar sind.

### **6.3.8 Wärmeübertrager**

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

Sekundär sind die max. Druck- und Temperaturverhältnisse der Hausanlage maßgebend.

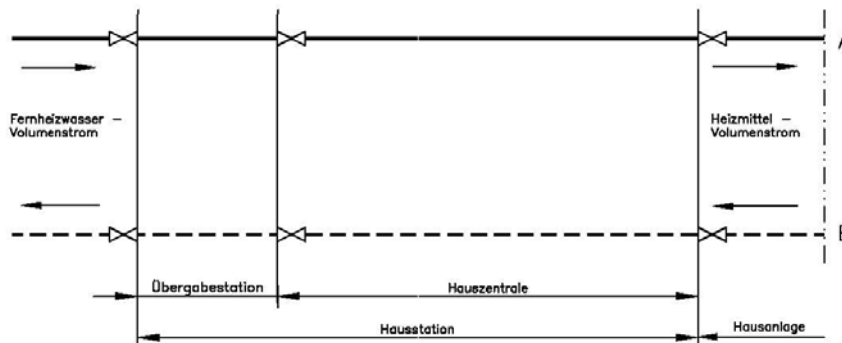
Die thermische Auslegung der Wärmeübertrager hat so zu erfolgen, dass die max. Wärmeleistung bei den vereinbarten Netztemperaturen gem. Datenblatt erreicht wird. Im Auslegungsfall darf die Differenz zwischen der primärseitigen und der sekundärseitigen Rücklaufemperatur nicht mehr als 5 K betragen. Dieser Auslegungsfall ist bei RLT-Anlagen nicht bei der tiefsten Außentemperatur gegeben (siehe Punkt 6.3.4).

Bei kombinierten Anlagen (RLT-Anlagen, Raumheizung, Wassererwärmung) sind die Wärmeleistungen aller Verbraucher bei der Dimensionierung des Wärmeübertragers anteilmäßig zu berücksichtigen.

**6.1 / Direkter Anschluss ohne /mit Beimischregelung**  
**6.2 -Hauszentrale- Raumluftechnik**

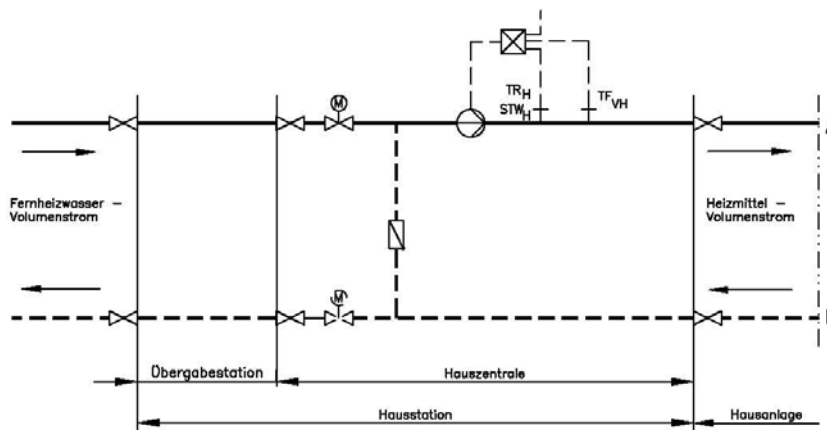
Hauszentrale – Raumluftechnik (RLT)

Prinzipschaltbild für den direkten Anschluss ohne Beimischregelung mit Varianten nachgeschalteter Hausanlagen

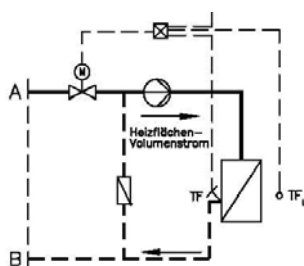


Hauszentrale – Raumluftechnik (RLT)

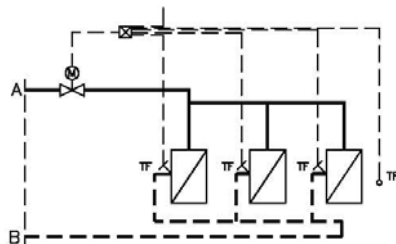
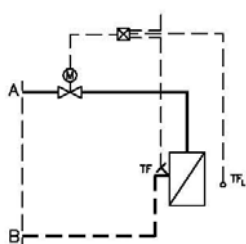
Prinzipschaltbild für den direkten Anschluss mit Beimischregelung



Varianten nachgeschalteter Hausanlagen



Heizflächen-Volumenstrom = konstant

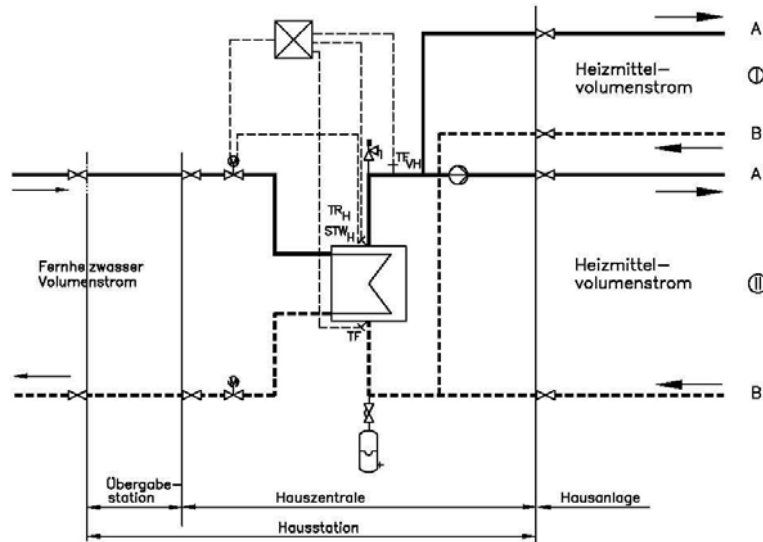


Heizflächen-Volumenstrom = variabel

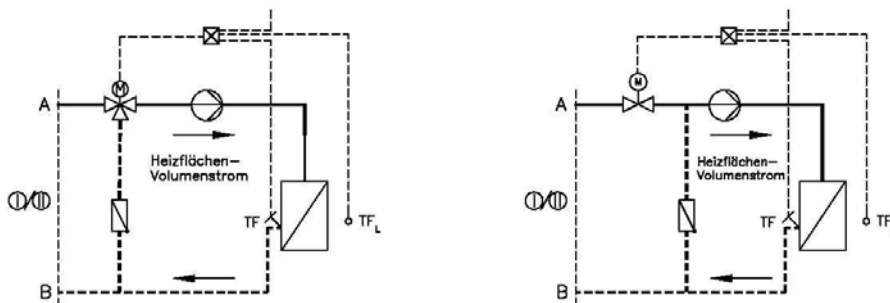
### 6.3 Indirekter Anschluss -Hauszentrale- Raumlufttechnik

Hauszentrale – Raumlufttechnik (RLT)

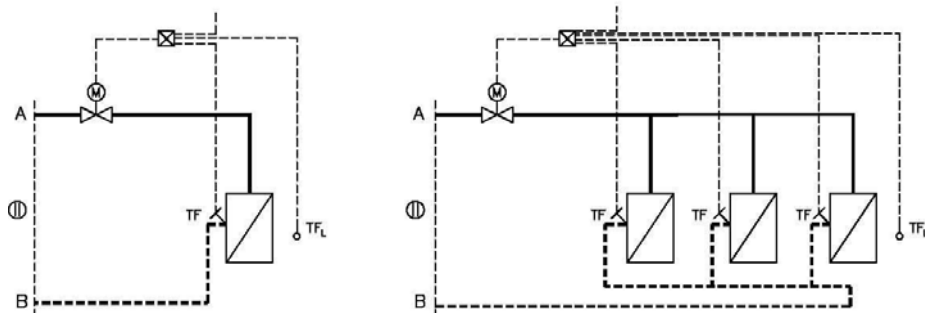
Prinzipschaltbild für den direkten Anschluss ohne Beimischregelung mit Varianten nachgeschalteter Hausanlagen



Varianten nachgeschalteter Hausanlagen



Heizflächen-Volumenstrom = konstant



Heizflächen-Volumenstrom = variabel

## 7. HAUSZENTRALE -WASSERERWÄRMUNG

Nachfolgende Erklärungen gelten für Hauszentralen, die Hausanlagen mit Warmwasser versorgen.

Die Hauszentrale besteht aus den Heizflächen und den Behältern sowie den zugehörigen Regel- und Steuereinrichtungen.

Folgende Systeme werden eingesetzt:

- Speicherladesystem,
- Durchflusswassererwärmer,
- Speichersystem mit eingebauter Heizfläche.

Die für die Ausführungsart der Wassererwärmer maßgebliche Klassifizierung des Heizmittels nach DIN 1988 ist beim FVU zu erfragen.

Die Wassererwärmung kann sowohl im Vorrangbetrieb als auch im Parallelbetrieb zur Raumheizung erfolgen.

Bei Vorrangbetrieb wird der Wärmebedarf für die Wassererwärmung zu 100 % abgedeckt, die Leistung für die Raumheizung dafür ganz oder teilweise reduziert.

Ein Parallelbetrieb liegt vor, wenn sowohl der Wärmebedarf der Raumheizung und ggf. der raumlufttechnischen Anlagen als auch der Wärmebedarf der Wassererwärmung gleichzeitig abgedeckt werden.

In Verbindung mit raumlufttechnischen Anlagen ist die Wassererwärmung nur im Parallelbetrieb möglich.

Beim Speicherladesystem sollten Zeitpunkt und Dauer des Ladevorganges so gelegt werden, dass die Raumwärmeversorgung möglichst wenig beeinträchtigt wird.

### 7.1. Direkter Anschluss mit Beimischregelung

Um die Ausfällung von Härtebildnern (z. B. Kalk) an der Heizfläche auf der Warmwasserseite zu vermindern, wird die Vorlauftemperatur des Heizmittels durch eine Beimischregelung abgesenkt.

Tabelle 1: Hauszentrale – Wassererwärmung  
Direkter Anschluss mit Beimischregelung – Temperaturabsicherung (siehe Seite 28)

#### 7.1.1 Temperaturregelung (siehe Anlage 6)

Geregelt werden die Warmwassertemperatur und/oder die Vorlauftemperatur des Heizmittels auf einen konstanten Wert.

Die Höhe der Warmwassertemperatur ist unter Berücksichtigung der Vorschriften der DVGW (z. B. DVGW-Arbeitsblatt W 551) hinsichtlich des Legionellenschutzes festzulegen. Wir empfehlen, die Einstellung zwischen 50° C und 60° C vorzunehmen.

Bei Regelung der Heizwassertemperatur wird die Warmwassertemperatur durch Einstellen des Heizmittel- und Ladevolumenstromes erreicht.

Bei Regelung der Heizmitteltemperatur ist die Temperaturmessstelle abhängig vom gewählten Wassererwärmungssystem vorzusehen:

- Beim Speicherladesystem am Austritt des Wärmeübertragers,
- beim Durchflusswassererwärmer möglichst noch im Wärmeübertrager,
- beim Speichersystem im oberen Drittel des Speichers und ggf. oberhalb der Einbindung der Zirkulationsleitung.

Speicher mit innenliegender Heizschlange sollten möglichst Rohre mit kleinem Durchmesser besitzen. Am Eingang der Kaltwasserseite sind Strömungsdämpfer vorzusehen.

Bei Regelung der Heizmitteltemperatur ist die Temperaturmessstelle so zu wählen, dass die Mischtemperatur sicher erfasst wird.

Als Stellgeräte sind Durchgangsventile zu verwenden. Strahlpumpen dürfen wegen der besonderen Einsatzbedingungen nur mit Genehmigung des FVU verwendet werden.

Die Stellgeräte sollen im Vorlauf angeordnet werden.

Zur Dimensionierung des Stellgerätes für die Beimischregelung sind der max. erforderliche Fernheizwasser-Volumenstrom und der am Einbauort zur Verfügung stehende Differenzdruck maßgebend. Dabei soll der Druckverlust des geöffneten Stellgerätes mindestens 50 % des min. Netz-Differenzdruckes ( $L_i \cdot p_{min}$ , siehe Datenblatt) betragen. Schnell wirkende Stellgeräte sind nicht zulässig.

Die Stellantriebe (nach DIN 4747-1, ggf. mit Sicherheitsfunktion) müssen so bemessen sein, dass sie gegen den max. auftretenden Netz-Differenzdruck schließen können ( $L_i \cdot p_{max}$ , siehe Datenblatt).

Bei Durchflusssystemen ist wegen der besonderen Anforderungen an die Regelgeräte und die Regelcharakteristik Rücksprache mit dem FVU zu nehmen.

### **7.1.2 Temperaturabsicherung (siehe Anlage 6)**

Die Temperaturabsicherung erfolgt nach DIN 4747-1.

Die notwendigen sicherheitstechnischen Ausrüstungen sind der Tabelle 1, Seite 28 zu entnehmen.

### **7.1.3 Rücklauftemperaturbegrenzung (siehe Anlage 4)**

Die im Datenblatt angegebene maximale bzw. vertraglich vereinbarte Rücklauftemperatur darf nicht überschritten werden.

Die Einhaltung der Rücklauftemperatur ist durch den Aufbau und die Betriebsweise der Wassererwärmungsanlage sicherzustellen. Es ist eine Rücklauftemperaturbegrenzung vorzusehen. Sind für Raumheizung und Wassererwärmung Begrenzungseinrichtungen notwendig und unterschiedliche Rücklauftemperaturwerte gem. Datenblatt einzuhalten, so ist für den ordnungsgemäßen Betrieb der Anlagen eine Umschaltmöglichkeit des Begrenzungswertes vorzusehen.

Die Rücklauftemperaturbegrenzung kann sowohl auf das Stellgerät der Temperaturregelung wirken als auch durch ein separates Stellgerät erfolgen.

Der Fühler zur Erfassung der Rücklauftemperatur ist im oder möglichst dicht am Wärmeübertrager anzuordnen, um Temperaturänderungen schnell zu erfassen.

### **7.1.4 Volumenstrom**

In der Hauszentrale werden sowohl der Fernheizwasser- als auch der Heizmittel- und Warmwasser- Volumenstrom je Regelkreis der Hausanlage dem Bedarf angepasst.

Der Fernheizwasser-Volumenstrom ist abhängig von der erforderlichen Leistung der Wassererwärmer und dem nutzbaren Wärmeinhalt des Fernheizwassers bei der niedrigsten Netzvorlauftemperatur gemäß Datenblatt.

Die Volumenströme müssen einstellbar und möglichst ablesbar sein. Hierzu sind Durchflussanzeiger mit Einstelldrossel oder Regulierventile mit Differenzdruckmessstutzen geeignet.

Beim Speicherladesystem ist der Ladevolumenstrom auf die Auslegungsleistung des Wärmeübertragers bei der niedrigsten Heizmitteltemperatur (Netzvorlauftemperatur) unter Berücksichtigung der Ladezeit einzustellen und zu begrenzen.

Beim Durchfluswassererwärmer ist der Warmwasserdurchfluss auf die Auslegungsleistung des Wärmeübertragers bei der niedrigsten Heizmitteltemperatur (Netzvorlauftemperatur) einzustellen und zu begrenzen.

Die Umwälzpumpe für das Heizmittel sowie die ggf. vorhandene Speicherladepumpe sind entsprechend den hydraulischen Belangen auszulegen.

### 7.1.5 Druckabsicherung

Eine Druckabsicherung nach DIN 4747-1 ist erforderlich, wenn der max. Netzdruck größer ist als der max. zulässige Druck in der Wassererwärmungsanlage.

Sofern die Druckabsicherung nicht in der Übergabestation erfolgen kann, ist diese in der Hauszentrale (siehe Schaltschemata) vorzunehmen.

Die Warmwasserseite ist gemäß DIN 4753 bzw. DIN 1988 abzusichern.

### 7.1.6 Werkstoffe und Verbindungselemente

Die Auswahl der Werkstoffe für die vom Fernheizwasser durchflossenen Anlagenteile ist gemäß DIN 4747-1 vorzunehmen. Die zur Verwendung kommenden Verbindungselemente und Dichtungen müssen für die Betriebsbedingungen bzgl. Druck, Temperatur und Fernheizwasserqualität geeignet sein. Weichlotverbindungen sind nur bis 110° C unter Verwendung geeigneter Sonderweichlote nach DIN 1707 zulässig. Es sind möglichst flachdichtende Verbindungen einzusetzen.

Nicht zugelassen sind:

- konische Verschraubungen,
- Hanfdichtungen ohne geeignete Zusatzmittel.

Die Auswahl der Werkstoffe für die Wassererwärmungsanlage 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.

### 7.1.7 Sonstiges

Die Energieeinsparverordnung und die Druckbehälterverordnung sind zu beachten.

In der Druckbehälterverordnung werden erstmalige Abnahme- und wiederkehrende Prüfungen für Druckbehälter entsprechend einer Einteilung in Prüfgruppen vorgeschrieben. Der Anschlussnehmer ist verpflichtet, die erforderlichen Prüfungen vornehmen zu lassen bzw. Bescheinigungen zu erbringen und dem FVU auf Verlangen nachzuweisen.

Die Hauszentrale ist vor Inbetriebnahme mit Kaltwasser zu spülen und einer Druckprobe gemäß DIN 18380 zu unterziehen.

Die Druckprobe ist dem FVU anzuzeigen und die Durchführung zu bestätigen.

Die Inbetriebnahme der Hauszentrale darf nur in Anwesenheit des FVU erfolgen.

Auf den Einbauort der Temperaturfühler ist zu achten.

Nicht zugelassen sind:

- hydraulische Kurzschlüsse zwischen Vor- und Rücklauf,
- automatische Be- und Entlüftungen,
- Gummikompensatoren.

### 7.1.8 Wärmeübertrager

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

Sekundärseitig sind die max. Druck- und Temperaturverhältnisse der Wassererwärmungsanlage maßgebend.

Die thermische Auslegung hat so zu erfolgen, dass bei der niedrigsten Vorlauftemperatur des Heizmittels sowie der höchstzulässigen Rücklauftemperatur gemäß Datenblatt die gewünschte Warmwassertemperatur und die erforderliche Leistung erreicht werden.

Bei Wässern, die zu Kalkablagerungen neigen, sind Konstruktionen einzusetzen, die eine leichte Entkalkung ermöglichen.

## 7.2 Direkter Anschluss ohne Beimischregelung

Tabelle 2: Hauszentrale Wassererwärmung  
Direkter Anschluss ohne Beimischregelung – Temperaturabsicherung (siehe Seite 29).

### 7.2.1 Temperaturregelung

Geregelt wird die Warmwassertemperatur auf einen konstanten Wert.

Die Höhe der Warmwassertemperatur ist unter Berücksichtigung der Vorschriften des DVGW (z. B. DVGW-Arbeitsblatt W 551) hinsichtlich des Legionellenschutzes festzulegen. Wir empfehlen, die Einstellung zwischen 50° und 60° C vorzunehmen.

Die Temperaturmessstelle ist abhängig vom gewählten Wassererwärmungssystem vorzusehen:

- Beim Speicherladesystem am Austritt des Wärmeübertragers,
- beim Durchflusswassererwärmer möglichst noch im Wärmeübertrager,
- beim Speichersystem im oberen Drittel des Speichers und ggf. oberhalb der Einbindung der Zirkulationsleitung.

Als Stellgeräte sind Durchgangsventile zu verwenden. Die Stellgeräte sollen im Verlauf angeordnet werden.

Zur Dimensionierung des Stellgerätes für die Beimischregelung sind der max. erforderliche Fernheizwasser-Volumenstrom und der am Einbauort zur Verfügung stehende Differenzdruck maßgebend. Dabei soll der Druckverlust des geöffneten Stellgerätes mindestens 50 % des min. Netz-Differenzdruckes ( $L_i \cdot p_{min}$ , siehe Datenblatt) betragen. Schnell wirkende Stellgeräte sind nicht zulässig.

Die Stellantriebe (nach DIN 4747-1, ggf. mit Sicherheitsfunktion) müssen so bemessen sein, dass sie gegen den max. auftretenden Netz-Differenzdruck schließen können ( $L_i \cdot p_{max}$ , siehe Datenblatt).

Bei Durchflusssystemen ist wegen der besonderen Anforderungen an die Regelgeräte und die Regelcharakteristik Rücksprache mit dem FVU zu nehmen.

### 7.2.2 Temperaturabsicherung

Die Temperaturabsicherung erfolgt nach DIN 4747-1. die notwendigen sicherheitstechnischen Ausrüstungen sind der Tabelle 2, Seite 29 zu entnehmen.

### 7.2.3 Rücklauftemperaturbegrenzung

Die im Datenblatt angegebene maximale bzw. vertraglich vereinbarte Rücklauftemperatur darf nicht überschritten werden.

Die Einhaltung der Rücklauftemperatur ist durch den Aufbau und die Betriebsweise der Wassererwärmungsanlage sicherzustellen. Es ist eine Rücklauftemperaturbegrenzung vorzusehen. Sind für Raumheizung und Wassererwärmung Begrenzungseinrichtungen notwendig und unterschiedliche Rücklauftemperaturwerte gem. Datenblatt einzuhalten, so ist für den ordnungsgemäßen Betrieb der Anlagen eine Umschaltmöglichkeit des Begrenzungswertes vorzusehen.

Die Rücklauftemperaturbegrenzung kann sowohl auf das Stellgerät der Temperaturregelung wirken als auch durch ein separates Stellgerät erfolgen.

Der Fühler zur Erfassung der Rücklauftemperatur ist im oder möglichst dicht am Wärmeübertrager anzuordnen, um Temperaturänderungen schnell zu erfassen.

### 7.2.4 Volumenstrom

In der Hauszentrale werden sowohl der Fernheizwasser- als auch der Heizmittel- und Warmwasser- Volumenstrom je Regelkreis der Hausanlage dem Bedarf angepasst.

Der Fernheizwasser-Volumenstrom ist abhängig von der erforderlichen Leistung der Wassererwärmer und dem nutzbaren Wärmeinhalt des Fernheizwassers bei der niedrigsten Netzvorlauftemperatur gemäß Datenblatt.

Die Volumenströme müssen einstellbar und möglichst ablesbar sein. Hierzu sind Durchflussanzeiger mit Einstelldrossel oder Regulierventile mit Differenzdruckmessstutzen geeignet.

Beim Speicherladesystem ist der Ladevolumenstrom auf die Auslegungsleistung des Wärmeübertragers bei der niedrigsten Heizmitteltemperatur (Netzvorlauftemperatur) unter Berücksichtigung der Ladezeit einzustellen und zu begrenzen.

Beim Durchflusswassererwärmer ist der Warmwasserdurchfluss auf die Auslegungsleistung des Wärmeübertragers bei der niedrigsten Heizmitteltemperatur (Netzvorlauftemperatur) einzustellen und zu begrenzen.

### **7.2.5 Druckabsicherung**

Eine Druckabsicherung nach DIN 4747-1 ist erforderlich, wenn der max. Netzdruck größer ist als der max. zulässige Druck in der Wassererwärmungsanlage.

Sofern die Druckabsicherung nicht in der Übergabestation erfolgen kann, ist diese in der Hauszentrale (siehe Schaltschemata) vorzunehmen.

Die Warmwasserseite ist gemäß DIN 4753 bzw. DIN 1988 abzusichern.

### **7.2.6 Werkstoffe und Verbindungselemente**

Die Auswahl der Werkstoffe für die vom Fernheizwasser durchflossenen Anlagenteile ist gemäß DIN 4747-1 vorzunehmen. Die zur Verwendung kommenden Verbindungselemente und Dichtungen müssen für die Betriebsbedingungen bzgl. Druck, Temperatur und Fernheizwasserqualität geeignet sein. Weichlotverbindungen sind nur bis 110° C unter Verwendung geeigneter Sonderweichlote nach DIN 1707 zulässig. Es sind möglichst flachdichtende Verbindungen einzusetzen.

Nicht zugelassen sind:

- konische Verschraubungen,
- Hanfdichtungen ohne geeignete Zusatzmittel.

Die Auswahl der Werkstoffe für die Wassererwärmungsanlage 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.

### **7.2.7 Sonstiges**

Die Energieeinsparverordnung und die Druckbehälterverordnung sind zu beachten.

In der Druckbehälterverordnung werden erstmalige Abnahme- und wiederkehrende Prüfungen für Druckbehälter entsprechend einer Einteilung in Prüfgruppen vorgeschrieben. Der Anschlussnehmer ist verpflichtet, die erforderlichen Prüfungen vornehmen zu lassen bzw. Bescheinigungen zu erbringen und dem FVU auf Verlangen nachzuweisen.

Die Hauszentrale ist vor Inbetriebnahme mit Kaltwasser zu spülen und einer Druckprobe gemäß DIN 18380 zu unterziehen.

Die Druckprobe ist dem FVU anzuzeigen und die Durchführung zu bestätigen.

Die Inbetriebnahme der Hauszentrale darf nur in Anwesenheit des FVU erfolgen.

Auf den Einbauort der Temperaturfühler ist zu achten.

Nicht zugelassen sind:

- hydraulische Kurzschlüsse zwischen Vor- und Rücklauf,
- automatische Be- und Entlüftungen,
- Gummikompensatoren.



### 7.2.8 Wärmeübertrager

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

Sekundärseitig sind die max. Druck- und Temperaturverhältnisse der Wassererwärmungsanlage maßgebend.

Die thermische Auslegung hat so zu erfolgen, dass bei der niedrigsten Vorlauftemperatur des Heizmittels sowie der höchstzulässigen Rücklauftemperatur gemäß Datenblatt die gewünschte Warmwassertemperatur und die erforderliche Leistung erreicht werden.

Bei Wässern, die zu Kalkablagerungen neigen, sind Konstruktionen einzusetzen, die eine leichte Entkalkung ermöglichen.

### 7.3 Indirekter Anschluss

Der indirekte Anschluss ist ab einem Speichervolumen von ca. 500 l bevorzugt in Verbindung mit Speicherladesystemen im Vorrangbetrieb einzusetzen. Eine Abstimmung mit dem FVU ist in jedem Fall erforderlich.

#### 7.3.1 Temperaturregelung

Geregelt wird die Warmwassertemperatur auf einen konstanten Wert.

Die Höhe der Warmwassertemperatur ist unter Berücksichtigung der Vorschriften des DVGW (z. B. DVGW-Arbeitsblatt W 551) hinsichtlich des Legionellenschutzes festzulegen. Wir empfehlen, die Einstellung zwischen 50° und 60° C vorzunehmen.

Bei Regelung der Heizmitteltemperatur wird die Warmwassertemperatur durch Einstellen des Heizmittel- und Ladevolumenstroms erreicht.

Für primärseitig angeordnete Stellgeräte sind Durchgangsventile zu verwenden. Die Anordnung der Stellgeräte ist von den örtlichen Netzverhältnissen abhängig. Verbindlich sind die dieser TAB-HW anhängenden Schaltschemata. Im Zweifelsfall ist Rücksprache mit dem FVU zu nehmen.

Für sekundärseitig angeordnete Stellgeräte können Durchgangs- oder Dreiwegeventile verwendet werden.

Zur Dimensionierung der Stellgeräte (primär und sekundär) sind der jeweilige max. erforderliche Volumenstrom und der jeweilige am Einbauort zur Verfügung stehende Differenzdruck maßgebend. Dabei soll der Druckverlust des geöffneten Stellgerätes mindestens 50 % des jeweiligen min. Differenzdruckes betragen.

Für das primärseitige Stellgerät ist der min. Netz-Differenzdruck (.e.  $p_{min}$ , siehe Datenblatt) maßgebend. Schnell wirkende Stellgeräte sind nicht zulässig. Die Stellantriebe (nach DIN 4747-1, ggf. mit Sicherheitsfunktion) müssen so bemessen sein, dass sie gegen den jeweils max. auftretenden Netz-Differenzdruck schließen können (.e.  $p_{max}$ , siehe Datenblatt).

#### 7.3.2 Temperaturabsicherung

Die Temperaturabsicherung erfolgt nach DIN 4747-1. Die notwendigen sicherheitstechnischen Ausrüstungen sind der Tabelle 2, Seite 29 zu entnehmen.

#### 7.3.3 Rücklauftemperaturbegrenzung

Die im Datenblatt angegebene maximale bzw. vertraglich vereinbarte Rücklauftemperatur darf nicht überschritten werden.

Die Einhaltung der Rücklauftemperatur ist durch den Aufbau und die Betriebsweise der Wassererwärmungsanlage sicherzustellen. Es ist eine Rücklauftemperaturbegrenzung vorzusehen. Sind für Raumheizung und Wassererwärmung Begrenzungseinrichtungen notwendig und unterschiedliche Rücklauftemperaturwerte gem. Datenblatt einzuhalten, so ist für den ordnungsgemäßen Betrieb der Anlagen eine Umschaltmöglichkeit des Begrenzungswertes vorzusehen.

Die Rücklauftemperaturbegrenzung kann sowohl auf das Stellgerät der Temperaturregelung wirken als auch durch ein separates Stellgerät erfolgen.

Der Fühler zur Erfassung der Rücklauftemperatur ist im oder möglichst dicht am Wärmeübertrager anzuordnen, um Temperaturänderungen schnell zu erfassen.

#### **7.3.4 Volumenstrom**

In der Hauszentrale werden sowohl der Fernheizwasser- als auch der Heizmittel- und Warmwasser- Volumenstrom je Regelkreis der Hausanlage dem Bedarf angepasst.

Der Fernheizwasser-Volumenstrom ist abhängig von der erforderlichen Leistung der Wassererwärmer und dem nutzbaren Wärmeinhalt des Fernheizwassers bei der niedrigsten Netzvorlauftemperatur gemäß Datenblatt.

Die Volumenströme müssen einstellbar und möglichst ablesbar sein. Hierzu sind Durchflussanzeiger mit Einstelldrossel oder Regulierventile mit Differenzdruckmessstutzen geeignet.

Beim Speicherladesystem ist der Ladevolumenstrom auf die Auslegungsleistung des Wärmeübertragers bei der niedrigsten Heizmitteltemperatur (Netzvorlauftemperatur) unter Berücksichtigung der Ladezeit einzustellen und zu begrenzen.

Die Umwälzpumpe für das Heizmittel sowie die ggf. vorhandene Speicherladepumpe sind entsprechend den hydraulischen Belangen auszulegen.

#### **7.3.5 Druckabsicherung**

Durch die hydraulische Verbindung der Wassererwärmungsanlage mit der Hausanlage-Raumheizung sind beide Anlagen für den gleichen Druck auszulegen und nach DIN 4747-1 abzusichern.

Die Warmwasserseite ist gemäß DIN 4753 bzw. DIN 1988 abzusichern.

#### **7.3.6 Werkstoffe und Verbindungselemente**

Die Auswahl der Werkstoffe für die vom Fernheizwasser durchflossenen Anlagenteile ist gemäß DIN 4747-1 vorzunehmen. Die zur Verwendung kommenden Verbindungselemente und Dichtungen müssen für die Betriebsbedingungen bzgl. Druck, Temperatur und Fernheizwasserqualität geeignet sein. Weichlotverbindungen sind nur bis 110° C unter Verwendung geeigneter Sonderweichlote nach DIN 1707 zulässig. Es sind möglichst flachdichtende Verbindungen einzusetzen.

Nicht zugelassen sind:

- Konische Verschraubungen
- Hanfdichtungen ohne geeignete Zusatzmittel.

Die Auswahl der Werkstoffe für die Wassererwärmungsanlage 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.

#### **7.3.7 Sonstiges**

Die Energieeinsparverordnung und die Druckbehälterverordnung sind zu beachten.

In der Druckbehälterverordnung werden erstmalige Abnahme- und wiederkehrende Prüfungen für Druckbehälter entsprechend einer Einteilung in Prüfgruppen vorgeschrieben. Der Anschlussnehmer ist verpflichtet, die erforderlichen Prüfungen vornehmen zu lassen bzw. Bescheinigungen zu erbringen und dem FVU auf Verlangen nachzuweisen.

Die Hauszentrale ist vor Inbetriebnahme mit Kaltwasser zu spülen und einer Druckprobe gemäß DIN 18380 zu unterziehen.

Die Druckprobe ist dem FVU anzuzeigen und die Durchführung zu bestätigen.

Die Inbetriebnahme der Hauszentrale darf nur in Anwesenheit des FVU erfolgen.

Auf den Einbauort der Temperaturfühler ist zu achten.

Nicht zugelassen sind:

- hydraulische Kurzschlüsse zwischen Vor- und Rücklauf,
- automatische Be- und Entlüftungen,
- Gummikompensatoren.

### **7.3.8 Wärmeübertrager**

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

Sekundärseitig sind die max. Druck- und Temperaturverhältnisse der Wassererwärmungsanlage maßgebend.

Die thermische Auslegung hat so zu erfolgen, dass bei der niedrigsten Vorlauftemperatur des Heizmittels sowie der höchstzulässigen Rücklauftemperatur gemäß Datenblatt die gewünschte Warmwassertemperatur und die erforderliche Leistung erreicht werden.

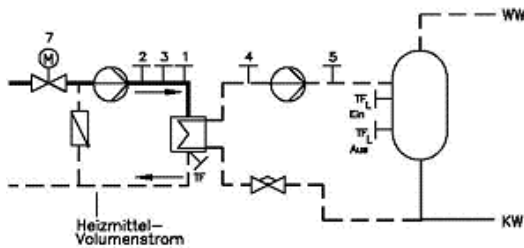
Bei kombinierten Anlagen (RLT-Anlagen, Raumheizung, Wassererwärmung) ist die Wärmeleistung aller Verbraucher bei der Dimensionierung des Wärmeübertragers anteilmäßig zu berücksichtigen.

Bei Wässern, die zu Kalkablagerungen neigen, sind Konstruktionen einzusetzen, die eine leichte Entkalkung ermöglichen.

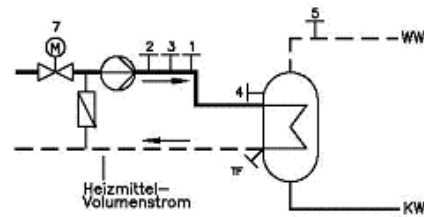
### 7.1 Direkter Anschluss mit Beimischregelung (siehe Anlage 6)

Um die Ausfällung von Härtebildnern (z. B. Kalk) an der Heizfläche auf der Warmwasserseite zu vermindern, wird die Vorlauftemperatur des Heizmittels durch eine Beimischregelung abgesenkt.

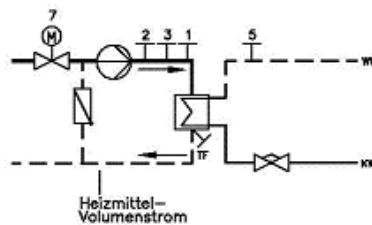
Speicherladesystem



Speicher mit eingebauter Heizfläche



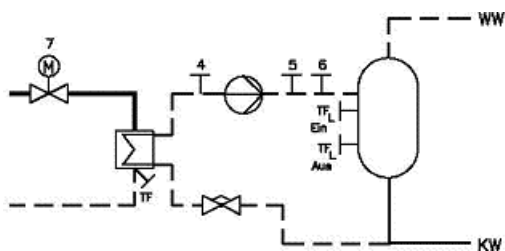
Durchflusssystem



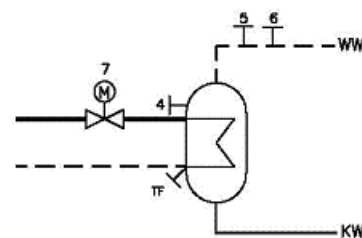
Anordnungsbeispiele

### 7.2 Direkter Anschluss ohne Beimischregelung (siehe Anlage 6)

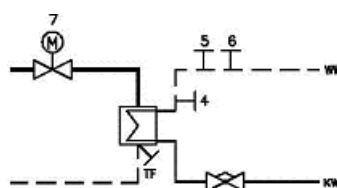
Speicherladesystem



Speicher mit eingebauter Heizfläche



Durchflusssystem



Anordnungsbeispiele

## **8. HAUSANLAGE - RAUMHEIZUNG**

Die Hausanlage Raumheizung besteht aus dem Rohrleitungssystem ab Hauszentrale, den Heizflächen sowie den zugehörigen Absperr- und Regelarmaturen

### **8.1 Direkter Anschluss**

Dieser Abschnitt gilt nur für bereits bestehende Anlagen. Neu zu errichtende Anlagen sind indirekt anzuschließen (siehe Punkt 8.2). Anlagenerweiterungen sind rechtzeitig mit dem FVU abzustimmen.

Nachfolgende Erläuterungen gelten für Anlagen, bei denen die Vorlauftemperatur des Heizmittels entweder in der Hauszentrale oder vom FVU in Abhängigkeit von der Außentemperatur geregelt wird.

Beim direkten Anschluss werden alle Hausanlagenteile vom Fernheizwasser durchströmt. Sie müssen deshalb den Anforderungen des Fernheiznetzes bzw. den in der Hausstation abgesicherten Druck- und Temperaturwerten genügen.

#### **8.1.1 Temperaturregelung**

Alle Heizflächen sind gemäß Energieeinsparverordnung mit selbsttätig wirkenden Einrichtungen (z. B. Thermostatventile, bestehend aus Stellantrieb und Stellgerät) zur raumweisen Temperaturregelung auszurüsten.

Es sind Thermostatventile nach den Anforderungen der AGFW-Richtlinie Nr. 5.2.7 zu verwenden. Weitergehende Informationen können beim FVU angefordert werden.

Um eine einwandfreie Funktion der Temperaturregeleinrichtung zu gewährleisten, ist ein hydraulischer Abgleich nach DIN 18380 vorzunehmen.

#### **8.1.2 Hydraulischer Abgleich**

Die Heizungsfirma ist vom Kunden zu verpflichten, die Heizungsanlage sofort nach Inbetriebnahme genau einzuregulieren, um eine gleichmäßige Erwärmung sämtlicher Heizkörper zu gewährleisten. Eine Anlage gilt nur dann als einreguliert, wenn in allen Teilen des Gebäudes die Rücklauftemperatur die Werte gemäß Datenblatt Anlage 5 nicht überschreitet.

Es sind Stellgeräte (z. B. Thermostatventile gemäß AGFW-Richtlinie Nr. 5.2.7) mit Voreinstellmöglichkeit einzusetzen. Die Voreinstellung sollte nach dem Spülen der Anlage erfolgen.

Bei Stellgeräten ohne Voreinstellmöglichkeit (z. B. bei Anschluss von Altanlagen) sind diese gegen solche mit Voreinstellmöglichkeit auszutauschen. Alternativ können im Rücklauf Verschraubungen mit reproduzierbarer Voreinstellmöglichkeit nachgerüstet werden.

Für die Dimensionierung und notwendige Voreinstellung der Stellgeräte sind der zugehörige Volumenstrom und Differenzdruck maßgebend.

Es ist darauf zu achten, dass die Ventilautorität mindestens 50 % beträgt. Eine Veränderung der Voreinstellung ist ohne Zustimmung des FVU nicht zulässig.

Es ist sicherzustellen, dass der Differenzdruck am Stellgerät (z. B. Thermostatventil) den vom Hersteller für geräuschfreien Betrieb zugelassenen Wert nicht übersteigt.

Die Stellantriebe der Stellgeräte müssen gegen den anstehenden Differenzdruck schließen können. Je nach anstehendem Differenzdruck kann abschnittsweise eine Differenzdruckbegrenzung (Strangregulierung) erforderlich werden.

#### **8.1.3 Rohrleitungssysteme und Verlegeverfahren**

Neuanlagen sind grundsätzlich im Zweileitersystem auszuführen.

### **Fernwärmeversorgung**

Der Anschluss bestehender Einrohrsysteme ist nur in Ausnahmefällen nach vorheriger Zustimmung durch das FVU möglich.

Kurzschluss- oder Überströmleitungen zwischen Vor- und Rücklauf sind nicht zugelassen.

Wärmedehnungskompensation und ggf. erforderliche Festpunktkonstruktionen sind unter Beachtung der Temperaturen in der Hausanlage auszulegen und auszuführen.

Für die Wärmedämmung von Rohrleitungen und Armaturen gilt die Energieeinsparverordnung.

#### **8.1.4 Heizflächen**

Die Wärmeleistung der Heizflächen ist gemäß DIN 4703 in Abhängigkeit von den gewählten Heizmittel- und Raumtemperaturen zu bestimmen. Bei Neuanlagen darf höchstens die max. zulässige Rücklauftemperatur gemäß Datenblatt in die Berechnung eingesetzt werden.

Konvektoren oder Heizflächen mit ähnlicher Betriebscharakteristik sollten wegen der niedrigen Auslegungsrücklauftemperatur möglichst nicht eingesetzt werden.

Der Anschluss von Flächenheizsystemen bedarf der Zustimmung des FVU.

Die Entlüftung der Hausanlage muss an den Heizflächen vorgenommen werden.

#### **8.1.5 Armaturen**

Es sind möglichst Armaturen mit Flanschen oder flachdichtenden Verschraubungen in DIN-Baulänge einzusetzen.

Für die vom Fernheizwasser durchströmten Anlagenteile sind nicht zugelassen:

- Gummikompensatoren,
- selbsttätige Entlüftungsarmaturen,
- Überströmventile zwischen Vor- und Rücklauf,
- Umschalt-, Bypass- oder Mischventile, die Vorlaufwasser ungenutzt in den Rücklauf abströmen lassen.

#### **8.1.6 Werkstoffe und Verbindungselemente**

Für Rohrleitungen, Heizflächen, Armaturen und Verbindungselemente dürfen nur Materialien und Systeme eingesetzt werden, deren Werkstoffe und Herstellungsverfahren gemäß DIN 4747-1 zugelassen sind. Weichlotverbindungen sind nur bis 110° C unter Verwendung geeigneter Sonderweichlote nach DIN 1707 zulässig.

Für die vom Fernheizwasser durchströmten Anlagenteile sind nicht zugelassen:

- Kunststoffrohre und -armaturen,
- Handdichtungen ohne geeignete Zusatzmittel.

Andere Werkstoffe für Heizflächen aus Stahl, Gusseisen oder Kupfer bedürfen der ausdrücklichen Zustimmung des FVU.

Pressfittingsysteme bedürfen der ausdrücklichen Zustimmung durch das FVU.

#### **8.1.7 Druckprobe / Inbetriebnahme**

Die Hausanlage ist vor Anschluss an die Hauszentrale mit Kaltwasser zu spülen und einer Druckprobe gemäß DIN 18380 zu unterziehen.

Die Druckprobe ist dem FVU anzuzeigen und die Durchführung zu bestätigen.



Zur Inbetriebnahme ist die Anlage in Anwesenheit des FVU mit Fernheizwasser zu füllen.

## **8.2 Indirekter Anschluss**

Beim indirekten Anschluss unterliegen alle Anlagenteile den Betriebsbedingungen der Hausanlage. Sie müssen für die gewählten Druck- und Temperaturwerte geeignet sein.

### **8.2.1 Temperaturregelung**

Alle Heizflächen sind gemäß Energieeinsparverordnung mit selbsttätig wirkenden Einrichtungen (z. B. Thermostatventile, bestehend aus Stellantrieb und Stellgerät) zur raumweisen Temperaturregelung auszurüsten.

Es sind Thermostatventile nach den Anforderungen der AGFW-Richtlinie Nr. 5.2.7 zu verwenden. Weitergehende Informationen können beim FVU angefordert werden.

Um eine einwandfreie Funktion der Temperaturregeleinrichtung zu gewährleisten, ist ein hydraulischer Abgleich nach DIN 18380 vorzunehmen.

### **8.2.2 Hydraulischer Abgleich**

Die Heizungsfirma ist vom Kunden zu verpflichten, die Heizungsanlage sofort nach Inbetriebnahme genau einzuregulieren, um eine gleichmäßige Erwärmung sämtlicher Heizkörper zu gewährleisten. Eine Anlage gilt nur dann als einreguliert, wenn in allen Teilen des Gebäudes die Rücklauftemperatur die Werte gemäß Datenblatt Anlage 5 nicht überschreitet.

Es sind Stellgeräte (z. B. Thermostatventile gemäß AGFW-Richtlinie Nr. 5.2.7) mit Voreinstellmöglichkeit einzusetzen. Die Voreinstellung sollte nach dem Spülen der Anlage erfolgen.

Bei Stellgeräten ohne Voreinstellmöglichkeit (z. B. bei Anschluss von Altanlagen) sind diese gegen solche mit Voreinstellmöglichkeit auszutauschen. Alternativ können im Rücklauf Verschraubungen mit reproduzierbarer Voreinstellmöglichkeit nachgerüstet werden.

Für die Dimensionierung und notwendige Voreinstellung der Stellgeräte sind der zugehörige Volumenstrom und Differenzdruck maßgebend.

Es ist darauf zu achten, dass die Ventilautorität mindestens 50 % beträgt. Eine Veränderung der Voreinstellung ist ohne Zustimmung des FVU nicht zulässig.

Es ist sicherzustellen, dass der Differenzdruck am Stellgerät (z. B. Thermostatventil) den vom Hersteller für geräuschfreien Betrieb zugelassenen Wert nicht übersteigt.

Die Stellantriebe der Stellgeräte müssen gegen den anstehenden Differenzdruck schließen können. Je nach anstehendem Differenzdruck kann abschnittsweise eine Differenzdruckbegrenzung (Strangregulierung) erforderlich werden.

### **8.2.3 Rohrleitungssysteme und Verlegeverfahren**

Neuanlagen sind grundsätzlich im Zweileitersystem auszuführen.

Der Anschluss bestehender Einrohrsysteme ist nur in Ausnahmefällen nach vorheriger Zustimmung durch das FVU möglich.

Kurzschluss- oder Überströmleitungen zwischen Vor- und Rücklauf sind nicht zugelassen.

Wärmedehnungskompensation und ggf. erforderliche Festpunktstrukturen sind unter Beachtung der Temperaturen in der Hausanlage auszulegen und auszuführen.

Für die Wärmedämmung von Rohrleitungen und Armaturen gilt die Energieeinsparverordnung.



### 8.2.5 Armaturen

Die Armaturen und insbesondere deren Dichtungssysteme müssen für die Betriebsbedingungen der Hausanlage hinsichtlich Drucks, Temperatur und Wasserqualität geeignet sein.

Nicht zugelassen sind:

- Überströmventile zwischen Vor- und Rücklauf,
- Umschalt-, Bypass- oder Mischventile, die Vorlaufwasser ungenutzt in den Rücklauf abströmen lassen.

### 8.2.6 Werkstoffe und Verbindungselemente

Für die Auswahl der Werkstoffe, Verbindungselemente und Bauteile sind die Druck- und Wasserqualität der Hausanlage maßgebend.

### 8.2.7 Inbetriebnahme

Die Hausanlage ist vor Anschluss an die Hauszentrale mit Kaltwasser zu spülen und einer Druckprobe gemäß DIN 18380 zu unterziehen.

Die Druckprobe ist dem FVU anzuzeigen und die Durchführung zu bestätigen.

Eine Entnahme von Fernheizwasser zum Füllen der Hausanlage ist nicht zulässig. Ausnahmen und Sonderregelungen sind nur nach Absprache mit dem FVU möglich.

Die Inbetriebnahme der Anlage darf nur in Anwesenheit des FVU erfolgen.

## 9. HAUSANLAGE - RAUMLUFTTECHNIK (RLT) (siehe Anlage 5)

Die Hausanlage Raumlufttechnik besteht aus dem Rohrleitungssystem ab Hauszentrale, den Heizflächen (Luftheizregistern) sowie den zugehörigen Absperr- und Regel- und Steuereinrichtungen. Wegen der vielfältigen Schaltungsvarianten bei Planung und Betrieb dieser Anlagen sind die Entwürfe rechtzeitig mit dem FVU abzustimmen.

### 9.1 Direkter Anschluss mit Beimischregelung in der Hauszentrale

Alle Hausanlagenteile werden vom Fernheizwasser durchflossen. Sie müssen deshalb den Anforderungen des Fernheiznetzes bzw. den in der Hausstation abgesicherten Druck- und Temperaturwerten genügen. Bei dieser Anschlussart erfolgt in der Hauszentrale eine Regelung der Heizmittel-Vorlauftemperatur (Beimischregelung) sowie die ggf. erforderliche Temperaturabsicherung.

#### 9.1.1 Temperaturregelung

Alle Luftheizregister sind einzeln oder im Ausnahmefall gruppenweise mit Regeleinrichtungen zu versehen.

Als Regelgröße können Raum-, Zu- oder Ablufttemperatur dienen. Bei mehreren RLT-Anlagen innerhalb eines Heizmittelkreises wird der Einsatz von Bedarfsaufschaltungen empfohlen, die auf die Regelung in der Hauszentrale wirken.

Als Stellgeräte können Durchgangs- oder Dreiwegeventile verwendet werden.

Zur Dimensionierung der Stellgeräte je RLT-Anlage ist der erforderliche Heizmittel-Volumenstrom und der am Einbauort aus der Hauszentrale zur Verfügung stehende Differenzdruck maßgebend. Dabei soll der Druckverlust des geöffneten Stellgerätes mindestens 50 % des min. Differenzdruckes betragen.

Die Stellantriebe (ggf. mit Sicherheitsfunktion) müssen so bemessen sein, dass Sie gegen den aus der Hauszentrale anstehenden max. Differenzdruck schließen können.

Wegen der kurzen Reaktionszeiten bei RLT-Anlagen sollten zur Vermeidung von Zegerscheinungen sehr langsam wirkende Stellantriebe, wie z. B. Thermoantriebe, nicht eingesetzt werden.

Um ein einwandfreies Arbeiten der Temperaturregeleinrichtung zu gewährleisten, ist ein hydraulischer Abgleich nach DIN 18380 vorzunehmen.

### 9.1.2 Temperatur- und Frostschutzabsicherung

Die Absicherung der Heizmitteltemperatur erfolgt in der Hauszentrale.

Die im Datenblatt angegebene maximale bzw. vertraglich vereinbarte Rücklauftemperatur darf nicht überschritten werden.

Die Einhaltung der Rücklauftemperatur ist durch den Aufbau und die Betriebsweise der Hausanlage sicherzustellen. Es ist eine Rücklauftemperaturbegrenzung vorzusehen.

Die Rücklauftemperaturbegrenzung kann sowohl auf das Stellgerät der Temperaturregelung wirken als auch durch ein separates Stellgerät erfolgen.

Jeder Heizkreis sollte mit einer eigenen Rücklauftemperaturbegrenzung ausgerüstet werden.

Für Luftheizregister, die mit Außenluft beaufschlagt werden, ist eine Frostschutzschaltung vorzusehen. Zusätzlich ist eine Anfahrschaltung zu empfehlen, wenn längere Leitungswege zwischen Hauszentrale und Heizregister unvermeidbar sind. Eine ggf. vorhandene Rücklauftemperaturbegrenzung muss sowohl bei der Frostschutz- als auch bei der Anfahrschaltung wirksam sein.

### 9.1.3 Hydraulischer Abgleich

Der in der Hauszentrale bereitgestellte Heizmittel-Volumenstrom wird durch die Stellgeräte der Regeleinrichtungen dem Bedarf der einzelnen Anlagen angepasst.

Zur Vermeidung des Einfrierens bei mit Außenluft beaufschlagten Luftheizregistern sollten diese stets mit konstantem Heizflächen-Volumenstrom betrieben werden.

Der Heizflächen-Volumenstrom muss einstellbar und möglichst ablesbar sein. Hierzu sind Durchflussanzeiger mit Einstelldrossel oder Regulierventile mit Differenzdruckmessstutzen geeignet.

Es ist sicherzustellen, dass der Heizflächen-Volumenstrom je Luftheizregister bei Abschaltung des Ventilators unterbrochen wird.

Parallel angeschlossene Luftheizregister ohne eigene Regeleinrichtungen sind zu vermeiden. In Ausnahmefällen ist zumindest der Anschluss nach dem Tichelmann-System vorzusehen.

Je nach anstehendem Differenzdruck kann abschnittsweise eine Differenzdruckbegrenzung (Strangregulierung) erforderlich werden.

### 9.1.4 Rohrleitungssysteme und Verlegeverfahren

Kurzschluss- oder Überströmleitungen zwischen Vor- und Rücklauf sind nicht zugelassen.

Wärmedehnungskompensation und ggf. erforderliche Festpunktstrukturen sind unter Beachtung der Auslegungstemperaturen in der Hausanlage auszulegen und auszuführen.

Für die Wärmedämmung von Rohrleitungen und Armaturen gilt die Energieeinsparverordnung.

### 9.1.5 Heizflächen

Bei der Dimensionierung der Luftheizregister sind die gewählten Heizmittelzustände (insbesondere die Rücklauftemperatur), die gewünschten Luftzustände sowie die Herstellerdatenblätter zu berücksichtigen.

### 9.1.6 Armaturen

Es sind möglichst Armaturen mit Flanschen oder flachdichtenden Verschraubungen in DIN-Baulänge einzusetzen.

Für die vom Fernheizwasser durchströmten Anlagenteile sind nicht zugelassen:

- Gummikompensatoren,
- selbsttätige Entlüftungsarmaturen,
- Überströmventile zwischen Vor- und Rücklauf,
- Umschalt-, Bypass- oder Mischventile, die Vorlaufwasser ungenutzt in den Rücklauf abströmen lassen.

### 9.1.7 Werkstoffe und Verbindungselemente

Für Rohrleitungen, Heizflächen, Armaturen und Verbindungselemente dürfen nur Materialien und Systeme eingesetzt werden, deren Werkstoffe und Herstellungsverfahren gemäß DIN 4747-1 zugelassen sind. Weichlotverbindungen sind nur bis 110° C unter Verwendung geeigneter Sonderweichlote nach DIN 1707 zulässig.

Für die vom Fernheizwasser durchströmten Anlagenteile sind nicht zugelassen:

- Kunststoffrohre und -armaturen,
- Handdichtungen ohne geeignete Zusatzmittel.

Andere Werkstoffe für Heizflächen aus Stahl, Gusseisen oder Kupfer bedürfen der ausdrücklichen Zustimmung des FVU.

Pressfittingsysteme bedürfen der ausdrücklichen Zustimmung durch das FVU.

### 9.1.8 Druckprobe / Inbetriebnahme

Die Hausanlage ist vor Anschluss an die Hauszentrale mit Kaltwasser zu spülen und einer Druckprobe gemäß DIN 18380 zu unterziehen.

Die Druckprobe ist dem FVU anzuzeigen und die Durchführung zu bestätigen.

Zur Inbetriebnahme ist die Anlage in Anwesenheit des FVU mit Fernheizwasser zu füllen.

### 9.2 Direkter Anschluss ohne Beimischregelung in der Hauszentrale

Bei dieser Anschlussart wird die Heizmittelvorlauftemperatur (gleich Fernheizwassertemperatur) durch das FVU in Abhängigkeit der Außentemperatur geregelt.

Alle Hausanlagenteile werden von Fernheizwasser durchflossen. Sie müssen deshalb den Anforderungen des Fernheiznetzes bzw. den in der Hausstation abgesicherten Druck- und Temperaturwerten genügen.

#### 9.2.1 Temperaturregelung

Alle Luftheizregister sind einzeln oder im Ausnahmefall gruppenweise mit Regeleinrichtungen zu versehen.

Als Regelgröße können Raum-, Zu- oder Ablufttemperatur dienen.  
Als Stellgeräte sind Durchgangsventile zu verwenden.

Die Anordnung der Stellgeräte ist von den örtlichen Netzverhältnissen abhängig. Verbindlich sind die dieser TAB-HW anhängenden Schaltschemata. Im Zweifelsfall ist Rücksprache mit dem FVU zu nehmen.

Zur Dimensionierung der Stellgeräte je RLT-Anlage sind der erforderliche Heizmittel-Volumenstrom und der am Einbauort aus der Hauszentrale zur Verfügung stehenden Differenzdruck maßgebend. Dabei soll der Druckverlust des geöffneten Stellgerätes mindestens 50 % des min. Differenzdruckes betragen.

Die Stellantriebe müssen so bemessen sein, dass sie gegen den im Datenblatt genannten max. Netz-Differenzdruck ( $L_{p_{max.}}$ ) schließen können.

Um ein einwandfreies Arbeiten der Temperaturregeleinrichtung zu gewährleisten, ist ein hydraulischer Abgleich nach DIN 18380 vorzunehmen.

### 9.2.2 Temperatur- und Frostschutzabsicherung

Es dürfen nur Anlagen angeschlossen werden, deren zulässige Betriebstemperatur gleich oder größer ist, als die maximale Vorlauftemperatur des Fernheizwassers. Eine besondere Temperaturabsicherung ist nicht erforderlich.

Die im Datenblatt angegebene maximale bzw. vertraglich vereinbarte Rücklauftemperatur darf nicht überschritten werden.

Die Einhaltung der Rücklauftemperatur ist durch den Aufbau und die Betriebsweise der Hausanlage sicherzustellen. Es ist eine Rücklauftemperaturbegrenzung vorzusehen.

Die Rücklauftemperaturbegrenzung kann sowohl auf das Stellgerät der Temperaturregelung wirken als auch durch ein separates Stellgerät erfolgen.

Jeder Heizkreis sollte mit einer eigenen Rücklauftemperaturbegrenzung ausgerüstet werden.

Für Luftheizregister, die mit Außenluft beaufschlagt werden, ist eine Frostschutzschaltung vorzusehen. Zusätzlich ist eine Anfahrschaltung zu empfehlen, wenn längere Leitungswege zwischen Hauszentrale und Heizregister unvermeidbar sind. Eine ggf. vorhandene Rücklauftemperaturbegrenzung muss sowohl bei der Frostschutz- als auch bei der Anfahrschaltung wirksam sein.

### 9.2.3 Hydraulischer Abgleich

Der in der Hauszentrale bereitgestellte Fernheizmittel-Volumenstrom wird durch die Stellgeräte der Regeleinrichtungen dem Bedarf der einzelnen Anlagen angepasst.

Der Fernheizwasser-Volumenstrom ist abhängig von der erforderlichen Leistung der RLT-Anlage und dem Wärmeinhalt des Heizmittels.

Zur Dimensionierung des Stellgerätes ist der maximal erforderliche Fernheizwasser-Volumenstrom zu ermitteln. Hierzu sind in der Regel mehrere Vergleichsrechnungen durchzuführen.

Diese Rechnungen sind erforderlich, da der maximale Fernheizwasser-Volumenstrom bei RLT-Anlagen nicht grundsätzlich zum Zeitpunkt der niedrigsten Außentemperatur benötigt wird. Es ist unbedingt der im Datenblatt angegebene Verlauf der Vorlauftemperatur des Fernheizwassers und damit dessen Wärmeinhalt in Abhängigkeit von der Außentemperatur zu berücksichtigen.

So können unter Umständen verschiedenartige Betriebsweisen (Außen-, Misch-, Umluftbetrieb) und besondere Anforderungen an die Luftzustände zu Zeiten mit relativ hohen Außentemperaturen und entsprechend geringem Wärmeinhalt des Fernheizwassers ein Maximum an Fernheizwasser-Volumenstrom erfordern.

Zur Vermeidung des Einfrierens bei mit Außenluft beaufschlagten Luftheizregistern sollten diese stets mit konstantem Heizflächen-Volumenstrom betrieben werden.

Der Heizflächen-Volumenstrom muss einstellbar und möglichst ablesbar sein. Hierzu sind Durchflussanzeiger mit Einstelldrossel oder Regulierventile mit Differenzdruckmessstutzen geeignet.

Es ist sicherzustellen, dass der Heizflächen-Volumenstrom je Luftheizregister bei Abschaltung des Ventilators unterbrochen wird.

Parallel angeschlossene Luftheizregister ohne eigene Regeleinrichtung sind zu vermeiden. In Ausnahmefällen ist zumindest der Anschluss nach dem Tichelmann-System vorzusehen.

Je nach anstehendem Differenzdruck kann abschnittsweise eine Differenzdruckbegrenzung (Strangregulierung) erforderlich werden.

### 9.2.4 Rohrleitungssysteme und Verlegeverfahren

Kurzschluss- oder Überströmleitungen zwischen Vor- und Rücklauf sind nicht zugelassen.

Wärmedehnungskompensation und ggf. erforderliche Festpunktkonstruktionen sind unter Beachtung der Auslegungstemperaturen in der Hausanlage auszulegen und auszuführen.

Für die Wärmedämmung von Rohrleitungen und Armaturen gilt die Energieeinsparverordnung.

### 9.2.5 Heizflächen

Bei der Dimensionierung der Luftheizregister sind die zulässigen Heizmittelzustände (insbesondere die Rücklauftemperatur), die gewünschten Luftzustände sowie die Herstellerdatenblätter zu berücksichtigen.

### 9.2.6 Armaturen

Es sind möglichst Armaturen mit Flanschen oder flachdichtenden Verschraubungen in DIN-Baulänge einzusetzen.

Für die vom Fernheizwasser durchströmten Anlagenteile sind nicht zugelassen:

- Gummikompensatoren,
- selbsttätige Entlüftungsarmaturen,
- Überströmventile zwischen Vor- und Rücklauf,
- Umschalt-, Bypass- oder Mischventile, die Vorlaufwasser ungenutzt in den Rücklauf abströmen lassen.

### 9.2.7 Werkstoffe und Verbindungselemente

Für Rohrleitungen, Heizflächen, Armaturen und Verbindungselemente dürfen nur Materialien und Systeme eingesetzt werden, deren Werkstoffe und Herstellungsverfahren gemäß DIN 4747-1 zugelassen sind. Weichlotverbindungen sind nur bis 110° C unter Verwendung geeigneter Sonderweichlote nach DIN 1707 zulässig.

Für die vom Fernheizwasser durchströmten Anlagenteile sind nicht zugelassen:

- Kunststoffrohre und -armaturen,
- Hanfdichtungen ohne geeignete Zusatzmittel.

Andere Werkstoffe für Heizflächen aus Stahl, Gusseisen oder Kupfer bedürfen der ausdrücklichen Zustimmung des FVU.

Pressfittingsysteme bedürfen der ausdrücklichen Zustimmung durch das FVU.

### 9.2.8 Druckprobe / Inbetriebnahme

Die Hausanlage ist vor Anschluss an die Hauszentrale mit Kaltwasser zu spülen und einer Druckprobe gemäß DIN 18380 zu unterziehen.

Die Druckprobe ist dem FVU anzuzeigen und die Durchführung zu bestätigen.

Zur Inbetriebnahme ist die Anlage in Anwesenheit des FVU mit Fernheizwasser zu füllen.

## 9.3 Indirekter Anschluss

Beim indirekten Anschluss unterliegen alle Anlagenteile den Betriebsbedingungen der Hausanlage. Sie müssen für die gewählten Druck- und Temperaturwerte geeignet sein.

### 9.3.1 Temperaturregelung

Alle Luftheizregister sind einzeln oder im Ausnahmefall gruppenweise mit Regeleinrichtungen zu versehen.

Als Regelgröße können Raum, Zu- oder Ablufttemperatur dienen. Die Regeleinrichtungen der sekundärseitig an den Wärmeübertrager angeschlossenen RLT-Anlagen müssen eine Bedarfsaufschaltung auf die primärseitig angeordnete Heizmitteltemperaturregelung haben.

Als Stellgeräte können Durchgangs- oder Dreiwegeventile verwendet werden.

Zur Dimensionierung der Stellgeräte je RLT-Anlage sind der erforderliche Heizmittel-Volumenstrom und der am Einbauort aus der Hauszentrale zur Verfügung stehende Differenzdruck maßgebend. Dabei soll der Druckverlust des geöffneten Stellgerätes mindestens 50 % des min. Differenzdruckes betragen.

Ist in der Hauszentrale eine Umwälzpumpe für das Heizmittel installiert, so müssen die Antriebe der Stellgeräte gegen den max. anstehenden Differenzdruck schließen können.

Wegen der kurzen Reaktionszeiten bei RLT-Anlagen sollten zur Vermeidung von Zegerscheinungen sehr langsam wirkende Stellantriebe wie z. B. Thermoantriebe nicht eingesetzt werden.

Um ein einwandfreies Arbeiten der Temperaturregeleinrichtung zu gewährleisten, ist ein hydraulischer Abgleich nach DIN 18380 vorzunehmen.

### **9.3.2 Temperatur- und Frostschutzabsicherung**

Die Absicherung der Heizmitteltemperatur erfolgt in der Hauszentrale.

Die Einhaltung der Rücklauftemperatur ist durch den Aufbau und die Betriebsweise der Hausanlage sicherzustellen. Es ist eine Rücklauftemperaturbegrenzung vorzusehen.

Die Rücklauftemperaturbegrenzung kann sowohl auf das Stellgerät der Temperaturregelung wirken als auch durch ein separates Stellgerät erfolgen.

Jeder Heizkreis sollte mit einer eigenen Rücklauftemperaturbegrenzung ausgerüstet werden.

Für Luftheizregister, die mit Außenluft beaufschlagt werden, ist eine Frostschutzschaltung vorzusehen. Zusätzlich ist eine Anfahrschaltung zu empfehlen, wenn längere Leitungswege zwischen Hauszentrale und Heizregister unvermeidbar sind. Eine ggf. vorhandene Rücklauftemperaturbegrenzung muss sowohl bei der Frostschutz- als auch bei der Anfahrschaltung wirksam sein.

### **9.3.3 Hydraulischer Abgleich**

Der in der Hauszentrale bereitgestellte Fernheizmittel-Volumenstrom wird durch die Stellgeräte der Regeleinrichtungen dem Bedarf der einzelnen Anlagen angepasst.

Zur Vermeidung des Einfrierens bei mit Außenluft beaufschlagten Luftheizregistern sollten diese stets mit konstantem Heizflächen-Volumenstrom betrieben werden.

Der Heizflächen-Volumenstrom muss einstellbar und möglichst ablesbar sein. Hierzu sind Durchflussanzeiger mit Einstelldrossel oder Regulierventile mit Differenzdruckmessstutzen geeignet. Es ist sicherzustellen, dass der Heizflächen-Volumenstrom je Luftheizregister bei Abschaltung des Ventilators unterbrochen wird.

Parallel angeschlossene Luftheizregister ohne eigene Regeleinrichtung sind zu vermeiden. In Ausnahmefällen ist zumindest der Anschluss nach dem Tichelmann-System vorzusehen.

Je nach anstehendem Differenzdruck kann abschnittsweise eine Differenzdruckbegrenzung (Strangregulierung) erforderlich werden.

### **9.3.4 Rohrleitungssysteme und Verlegeverfahren**

Kurzschluss- oder Überströmleitungen zwischen Vor- und Rücklauf sind nicht zugelassen.

Wärmedehnungskompensation und ggf. erforderliche Festpunktkonstruktionen sind unter Beachtung der Auslegungstemperaturen in der Hausanlage auszulegen und auszuführen.

Für die Wärmedämmung von Rohrleitungen und Armaturen gilt die Energieeinsparverordnung.

### **9.3.5 Heizflächen**

Bei der Dimensionierung der Luftheizregister sind die zulässigen Heizmittelzustände (insbesondere die Rücklauftemperatur), die gewünschten Luftzustände sowie die Herstellerdatenblätter zu berücksichtigen.

### **9.3.6 Armaturen**

Es sind möglichst Armaturen mit Flanschen oder flachdichtenden Verschraubungen in DIN-Baulänge einzusetzen.

- Nicht zugelassen sind:
- Überströmventile zwischen Vor- und Rücklauf
  - Umschalt-, Bypass- oder Mischventile, die Vorlaufwasser ungenutzt in den Rücklauf abströmen lassen.

### **9.3.7 Werkstoffe und Verbindungselemente**

Für die Auswahl der Werkstoffe, Verbindungselemente und Bauteile sind die Druck- und Temperaturverhältnisse sowie die Wasserqualität der Hausanlage maßgebend.

### **9.3.8 Inbetriebnahme**

Eine Entnahme von Fernheizwasser zum Füllen der Hausanlage ist nicht zulässig. Ausnahmen und Sonderregelungen sind nur nach Absprache mit dem FVU möglich.

Die Inbetriebnahme der Anlage darf nur in Anwesenheit des FVU erfolgen.

## **10. HAUSANLAGE - WASSERERWÄRMUNG (siehe Anlage 6)**

Die Hausanlage besteht aus den Kaltwasser-, Warmwasser- und ggf. vorhandenen Zirkulationsleitungen sowie den Zapfarmaturen und den Sicherheitseinrichtungen. Für die Planung, Errichtung, Inbetriebnahme und Wartung ist DIN 1988 maßgebend.

Zur Vorhaltung der Temperatur an der Zapfstelle kann alternativ zu einer Zirkulationsleitung eine selbstregelnde Begleitheizung eingesetzt werden.

Fernwärmeversorgung

## 11. Anlagen

Datum:

Oktober 2009

- |          |   |
|----------|---|
| Anlage 1 | Antrag zur Herstellung / Erweiterung eines Fernwärme-Hausanschlusses  |
| Anlage 2 | Daten der Hausanlage  |
| Anlage 3 | Antrag zur Inbetriebsetzung   |
| Anlage 4 | Datenblatt "Betriebsdaten des Fernwärmenetzes"  |
| Anlage 5 | Datenblatt "Sicherheitstechnische Ausrüstung zur Temperaturabsicherung von Hausstationen für Raumheizung und Raumluftheizung" |
| Anlage 6 | Datenblatt "Sicherheitstechnische Ausrüstung zur Temperaturabsicherung von Hausstationen für Trinkwassererwärmung"            |
| Anlage 7 | Datenblatt "Wassertemperaturen des Fernwärmenetzes"   |
| Anlage 8 | Platzbedarf für Übergabestationen   |
| Anlage 9 | Schaltschemata  |





Fernwärmeversorgung	<b>Antrag zur Herstellung / Erweiterung* eines Fernwärme-Hausanschlusses</b> (gem. AVB Fernwärme V §10, Absatz 2)	<b>Anlage 1</b> Datum: Oktober 2009	
SWP Stadtwerke Pforzheim GmbH & Co. KG Netzbau/Netzbetrieb Fernwärme Postfach 10 16 40 75116 Pforzheim	Übergaberaum: _____ <small>Straße, Hausnummer</small> Vertragspartner/Eigentümer: _____ _____ <small>Name, Anschrift, Telefon</small> Antragsteller (vom Kunde Beauftragter) _____ _____ <small>Name, Anschrift, Telefon</small>		
Hiermit stelle(n) ich/wir den Antrag zum _____ (Datum) das/die Gebäude _____ (Ort, Straße, Hausnummer) an das Fernwärmenetz anzuschließen, verbunden mit der Bitte um ein Vertragsangebot.			
<b>Angaben zum Gebäude</b>			
<input type="checkbox"/> bestehendes Gebäude	Baujahr des Gebäudes _____	<input type="checkbox"/> zu errichtendes Gebäude	<input type="checkbox"/> Erweiterung/Änderung *
Nutzung des Gebäudes:	Geschäftshaus _____ m <sup>2</sup> Büro _____ m <sup>2</sup>	Lager _____ m <sup>2</sup> Wohnung _____ m <sup>2</sup>	Anzahl der Wohnungen _____
Zentralheizung vorhanden <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja *		Leistung der Kesselanlage _____ kJ/s (kW) * _____ kcal/h *	
Gewünschte Wärmeleistung _____ kJ/s (kW) Es ist in _____ Jahren / später * mit einer/keiner Leistungserhöhung von _____ kJ/s (kW) zu rechnen. Zu erwartende Wärmeleistung im Endausbau _____ kJ/s (kW).			
Bemerkungen:			
Der Kunde verpflichtet sich, innerhalb eines Jahres nach Fertigstellung des Fernwärme-Hausanschlusses Wärme abzunehmen.			
Dem Antrag sind beizufügen: <input type="checkbox"/> Lageplan des Hauses <input type="checkbox"/> Schaltschema der Hausanlage Nicht beigefügte Unterlagen werden rechtzeitig vor Vertragsabschluss eingereicht. * Nicht Zutreffendes bitte streichen!		Antragsteller: _____ _____ Unterschrift	



Fernwärmeversorgung	<b>Daten der Hausanlage</b> gemäß TAB, Abschnitt 8 - 10 <b>Angaben des Kunden und Festlegung des FVU</b> (Vertragsbestandteil)	<b>Anlage 2</b> Datum: Oktober 2009
---------------------	---	---

SWP Stadtwerke Pforzheim GmbH & Co. KG Netzbau/Netzbetrieb Fernwärme Postfach 10 16 40 75116 Pforzheim	Übergaberaum: _____ Straße, Hausnummer Vertragspartner/Eigentümer: _____ Name, Anschrift, Telefon Antragsteller (vom Kunde Beauftragter) _____ Name, Anschrift, Telefon
--	---

		Formel- zeichen	Einheit	Heizung <input type="checkbox"/> Zweirohr <input type="checkbox"/> Fußboden	Lüftung <input type="checkbox"/> Frischluft <input type="checkbox"/> Umluft	Wassererw. <input type="checkbox"/> Sp-Lade <input type="checkbox"/> Durchlauf	Sonstiges *	Summe
Heizkörperart: <input type="checkbox"/> Gussradiatoren <input type="checkbox"/> Stahlradiatoren <input type="checkbox"/> Konvektoren <input type="checkbox"/> Stahlröhren-HK <input type="checkbox"/> Platten-HK	geodätische Höhen	Höchster Punkt der Anlage	$h_{\text{geod. max.}}$	m ü. NN	<del>X</del>	<del>X</del>	<del>X</del>	<del>X</del>
		Tiefster Punkt der Anlage	$h_{\text{geod. min.}}$	m ü. NN	<del>X</del>	<del>X</del>	<del>X</del>	<del>X</del>
		Übergabestation OKFB	$h_{\text{geod. Ü.}}$	m ü. NN	<del>X</del>	<del>X</del>	<del>X</del>	<del>X</del>
	Drücke	max. zul. Betriebsüberdruck	pH zul.	bar				
		Anlagewiderstand	pH	mbar				
	Temperaturen	zul. Vorlauftemperatur	$\vartheta_{\text{VH zul.}}$	°C				
		max. Vorlauftemperatur	$\vartheta_{\text{VH max.}}$	°C				
		erford. min. Vorlauftemperatur	$\vartheta_{\text{VH min.}}$	°C	<del>X</del>			
		max. Rücklauftemperatur	$\vartheta_{\text{RH max.}}$	°C				
	Wärmebedarf	nach DIN 4701	$\varrho_{\text{H1}}$	kJ/s (kW)			<del>X</del>	
		nach DIN 4708	$\varrho_{\text{H2}}$	kJ/s (kW)	<del>X</del>	<del>X</del>	<del>X</del>	
		nach DIN 1946	$\varrho_{\text{H3}}$	kJ/s (kW)	<del>X</del>	<del>X</del>	<del>X</del>	
		Ersatzverfahren	$\varrho_{\text{H4}}$	kJ/s (kW)				
		nach Brennstoffverbrauch	$\varrho_{\text{H5}}$	kJ/s (kW)				
	install. Heizflächenleistung, bez. auf Systemtemp. _____ / _____ °C		$\varrho_{\text{H inst.}}$	kJ/s (kW)		<del>X</del>	<del>X</del>	
Volumenstrom Hausanlage **		$v_{\text{H}}$	l/min					
Korrekturfaktor		<del>X</del>	<del>X</del>				<del>X</del>	
Festgelegter Anschlusswert		$\varrho_{\text{H fest}}$	kJ/s (kW)					
Volumenstrom Übergabestation		$v_{\text{Ü}}$	l/min					
Anschlussart ***		<del>X</del>	<del>X</del>					
Vertragsanschlusswert kJ/s (kW)				vertr. Volumenstrom _____ l/min.		Schaltbild-Nr. _____		

Wohn-/ Nutzfläche _____ m <sup>2</sup>	spez. Wärmebed. $\frac{\text{J}}{\text{s} \cdot \text{m}^2} \left[ \frac{\text{W}}{\text{m}^2} \right]$	Umb. Raum _____ m <sup>2</sup>	spez. Wärmebed. $\frac{\text{J}}{\text{s} \cdot \text{m}^3} \left[ \frac{\text{W}}{\text{m}^3} \right]$
--	---	--------------------------------	---

Bemerkungen:

* z. B. Klima ** Vorlauftemperatur der Anlage beachten! *** Eintragungen direkt / indirekt	SWP Stadtwerke Pforzheim GmbH & Co. KG Fernwärmeversorgung _____ Unterschrift, Datum	Für die Richtigkeit der Angaben zur Kundenanlage (Aussteller) _____ Unterschrift
--	---	--



Fernwärmeversorgung	<b>Antrag zur Inbetriebsetzung</b>  (gem. AVBFernwärmeV § 13, Absatz 2)	<b>Anlage 3</b>  Datum: Oktober 2009
SWP Stadtwerke Pforzheim GmbH & Co. KG Netzbau/Netzbetrieb Fernwärme Postfach 10 16 40 75116 Pforzheim	Übergaberaum: _____ <small>Straße, Hausnummer</small> SWP - Abt. Fernwärme _____ <small>Sachbearbeiter, Telefon</small> Vertragspartner/Eigentümer: _____ _____ <small>Name, Anschrift, Telefon</small> Antragsteller (vom Kunde Beauftragter) _____ _____ <small>Name, Anschrift, Telefon</small>	
<b>Der Antrag zur Inbetriebsetzung ist mindestens acht Tage vor dem gewünschten Termin einzureichen!</b>		
Hiermit stelle(n) ich/wir den Antrag, die Kundenanlage _____ <small style="margin-left: 400px;">Straße</small> zum _____ in Betrieb zu setzen. <small style="margin-left: 100px;">Datum</small>		
Die Kundenanlage entspricht den TAB und dem Formblatt "Daten der Hausanlage" vom _____ <small style="margin-left: 600px;">Datum</small> Spülung und Druckprobe werden gem. TAB am _____ erfolgen. <small style="margin-left: 450px;">Datum</small>		
Fachfirma _____ <small style="margin-left: 100px;">Datum</small> <small style="margin-left: 200px;">Stempel</small> <small style="margin-left: 300px;">Unterschrift</small>		
Protokoll über die Inbetriebsetzung Spülung und Druckprobe der Kundenanlage sind gem. TAB erfolgt.		
Bei der Inbetriebnahme festgestellte Mängel:   		
* Die Inbetriebnahme ist durchgeführt: _____ <small style="margin-left: 300px;">Datum</small> * Die Inbetriebnahme konnte nicht erfolgen: _____ <small style="margin-left: 500px;">Grund</small> * Die erneute Inbetriebnahme wird erfolgen: _____ <small style="margin-left: 300px;">Datum</small> * Die erneute Inbetriebnahme wird neu beantragt (z. B. wegen umfangreicher Mängel) *) Nicht Zutreffendes bitte streichen!		
Fachfirma _____ <small style="margin-left: 100px;">Datum, Stempel und Unterschrift</small>	SWP Stadtwerke Pforzheim GmbH & Co. KG Fernwärmeversorgung _____ <small style="margin-left: 300px;">Datum, Unterschrift</small>	

Fernwärmeversorgung	Datenblatt				<b>Anlage 4</b>
	<b>"Betriebsdaten des Fernwärmenetzes"</b>				Datum: Oktober 2009
Temperaturen	Stadt	Haidach	Sonnenhof	Unterer Dennach	
max. Netzvorlauftemperatur $\vartheta$ VN max	110° C	110° C	110° C	95° C	
min. Netzvorlauftemperatur $\vartheta$ VN min	75° C	75° C	75° C	70° C	
max. Netzurücklauftemperatur $\vartheta$ RN max	55° C	55° C	55° C	55° C	
max. Netzurücklauftemperatur bei Altanlagen	60° C	60° C	60° C	60° C	
Drücke					
Nenndruckstufe für Armaturen PN	16,0 bar	16,0 bar	16,0 bar	16,0 bar	
Differenzdruck für die Kundenanlage * garantiert $p$ min	0,2 bar	0,2 bar	0,2 bar	0,2 bar	
Differenzdruck für die Kundenanlage Standard $p$	0,5 bar	0,5 bar	0,5 bar	0,5 bar	
max. Differenzdruck für die Kundenanlage $p$ max	12,0 bar	12,0 bar	12,0 bar	12,0 bar	
Ruhedruck, bezogen auf geodätische Höhe	312 m ü.NN	412 m ü.NN	412 m ü.NN	412 m ü.NN	
max. Druckanhebung auf geodätische Höhe	372 m ü.NN	472 m ü.NN	472 m ü.NN	472 m ü.NN	
* Rücksprache mit FVU erforderlich					

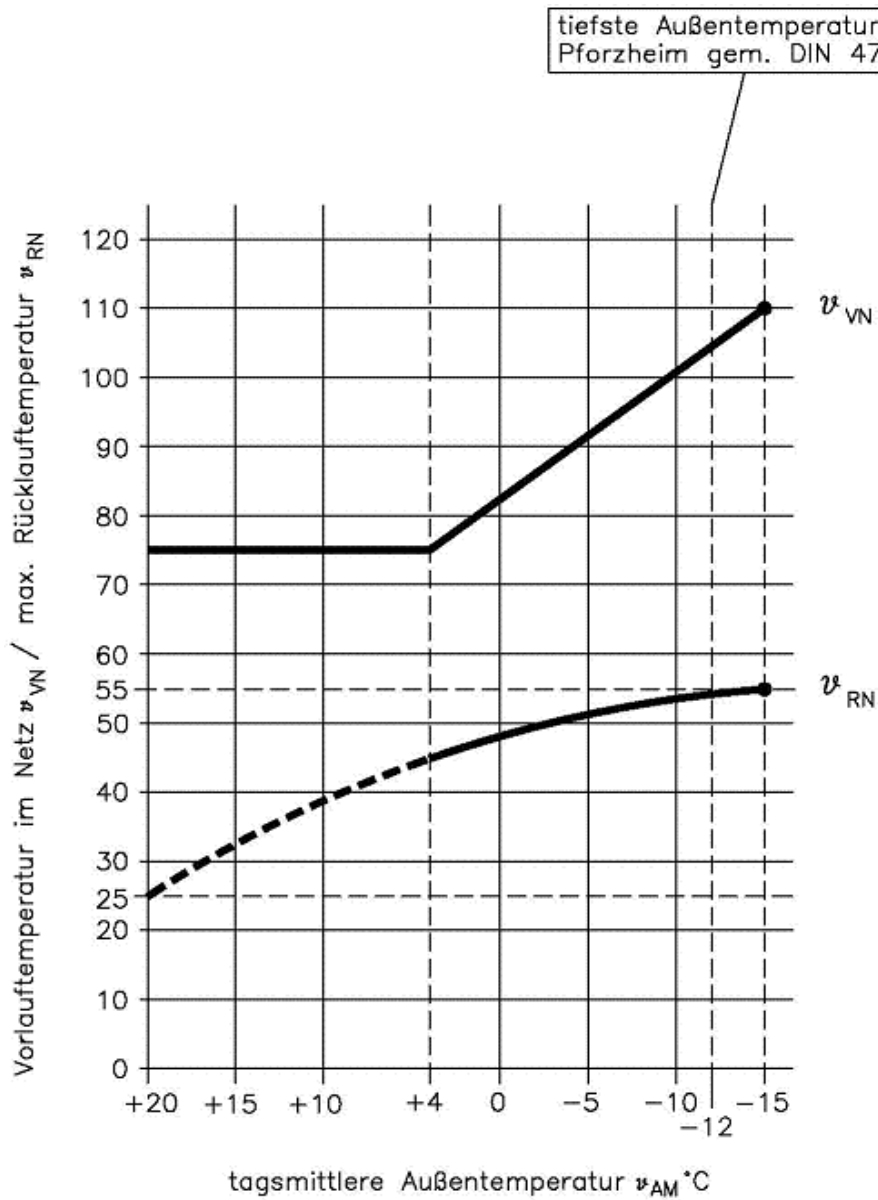
Fernwärmeversorgung	Datenblatt <b>"Sicherheitstechnische Ausrüstung zur                  Temperaturabsicherung von Hausstationen für                  Raumheizung und Raumluftheizung"</b>				<b>Anlage 5</b>  Datum: Mai 2011	
Anlage	höchste Netzvorlauf- temperatur (Heizmittel- temperatur)	höchstzulässige Temperatur in der Hausanlage	Vorlauf- temperatur- regelung	Sicherheitstechnische Ausrüstung		Sicherheits- funktion nach DIN 32730
				TR <sup>a)</sup>	STW <sup>a)</sup>	
				typgeprüft		
mit und ohne Hilfsenergie						
Raum- heizung / Raumluf- heizung	gleitende und gleitend-konstante Netzfahrweise					
	$\leq 120 \text{ }^\circ\text{C}$	$\geq$ Netzvorlauf- temperatur	nicht erforderlich	nicht erforderlich	nicht erforderlich	nicht erforderlich
		$<$ Netzvorlauf- temperatur	erforderlich	nicht erforderlich	erforderlich <sup>c)</sup> max. $\theta_{\text{Hzul}}$	erforderlich <sup>c) d)</sup>
<p><sup>a)</sup> Definition nach DIN 3440</p> <p><sup>b)</sup> Dezentrale Temperaturregelung mit thermostatischen Heizkörperventilen ausreichend.</p> <p><sup>c)</sup> Nicht erforderlich bei Anlagen, deren primär zur Verfügung gestellter Heizwasservolumenstrom <math>1 \text{ m}^3/\text{h}</math> nicht überschreitet. Bei Fortfall des STW wird ein TR erforderlich. Flächenheizsysteme und Trinkwassererwärmungsanlagen sind von der Erleichterung ausgenommen.</p> <p><sup>d)</sup> In Anlehnung an DIN 32730 erfüllt das Stellgerät die Forderung nach innerer Dichtheit (0,05 % vom <math>k_{\text{vs}}</math>-Wert).</p>						

Fernwärmeversorgung	Datenblatt <b>"Sicherheitstechnische Ausrüstung zur          Temperaturabsicherung von Hausstationen für          Trinkwassererwärmung"</b>	<b>Anlage 6</b>
		Datum: Oktober 2009

Anlage	höchste Netzvorlauf- temperatur (Heizmittel- temperatur)	höchstzulässige Temperatur in der Hausanlage	Warmwasser- temperatur- regelung <sup>d)</sup>	Sicherheitstechnische Ausrüstung		Sicherheits- funktion nach DIN 32730 <sup>e)</sup>
				TR <sup>a)</sup>	STW <sup>a)</sup>	
				typgeprüft mit und ohne Hilfsenergie		
Trink- wasser- erwärmung	≤ 100 °C	≤ 75 °C	erforderlich	erforderlich	erforderlich max. $\theta_{Hzul}$	erforderlich
		> 75 °C	erforderlich	nicht erforderlich	nicht erforderlich	nicht erforderlich
	> 100 °C ≤ 120 °C	≤ 75 °C	erforderlich	erforderlich	erforderlich max. $\theta_{Hzul}$	erforderlich
		> 75 °C	erforderlich	erforderlich	nicht erforderlich	nicht erforderlich <sup>c)</sup>

- a) Definition nach DIN 3440
- 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 32730 erfüllt das Stellgerät die Forderung nach innerer Dichtheit (0,05 % vom  $k_{vs}$ -Wert).
- d) Die Regelung der Warmwassertemperatur kann bereits durch die sicherheitstechnische Ausrüstung gegeben sein.
- e) Sofern eine Sicherheitsfunktion nach DIN 32730 erforderlich ist, kann ein bereits für die Raumheizung vorhandenes Regelventil (primär Heizungsseite) genutzt werden.

Fernwärmeversorgung	Datenblatt	<b>Anlage 7</b>
	<b>"Wassertemperaturen des Fernwärmenetzes"</b>	Datum: Oktober 2009

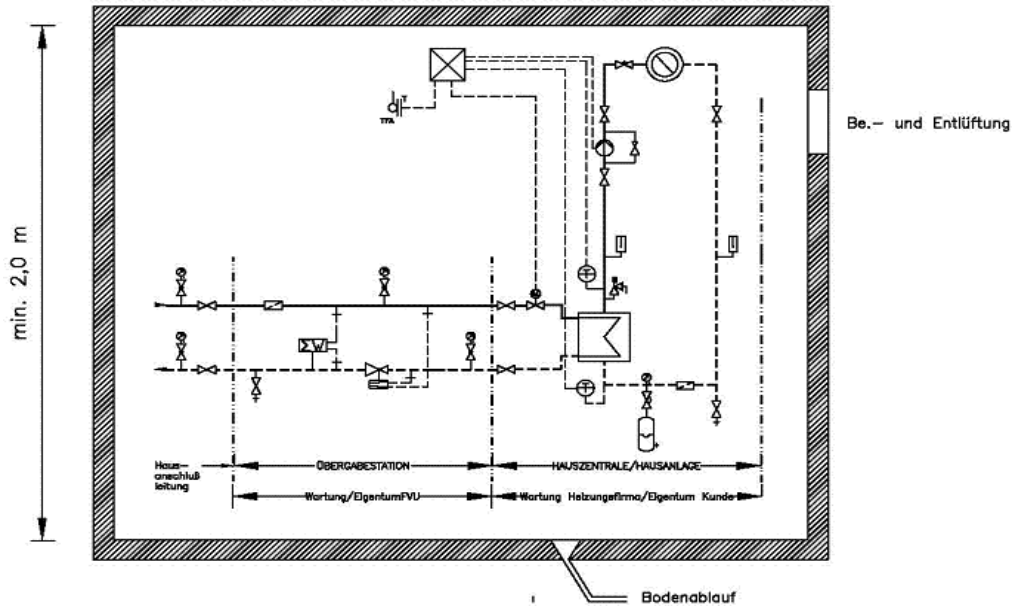


Fernwärmeversorgung

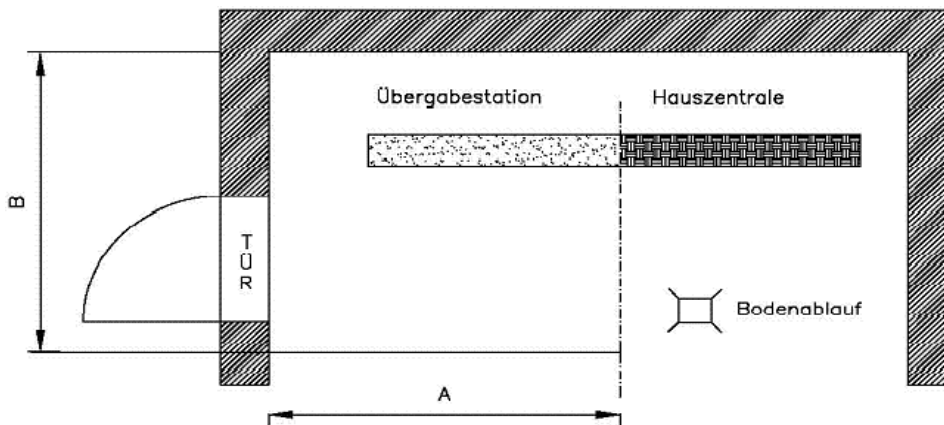
**Platzbedarf für Übergabestationen**

**Anlage 8**

Datum:  
 Oktober 2009



Beispiel: Schema 2, indirekter Anschluss



Die Anordnung kann auch spiegelbildlich erfolgen.

Übergabestation DN		25	32	40	50	65	80	100	125 - 150
Anschlusswert in kW bis ca.		60	130	190	400	700	1000	2000	auf Anfrage
Abmessungen der Übergabestation inkl. Hausanschlussleitung ca.	A m	2,0	2,5	2,7	3,0	3,0	3,5	4,0	
	B m	1,5	1,6	1,6	1,6	1,6	1,8	2,0	
min. Lüftungsquerschnitt ins Freie	dm <sup>2</sup>	6,25	9,0	15,0	15,0	25,0	25,0	30,0	30,0

Platzbedarf ohne Wassererwärmung



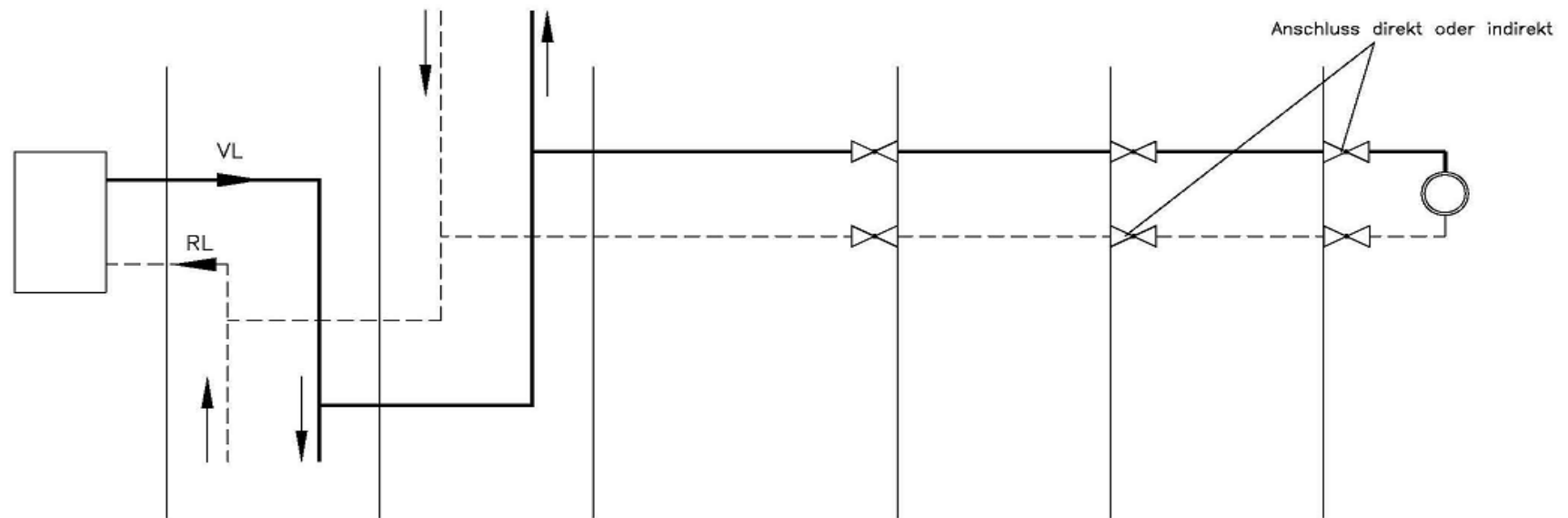
Fernwärmeversorgung	<b>Schaltschemata</b>	<b>Anlage 9</b>
		Datum: Oktober 2009
Bild 1	Schematische Darstellung einer Fernwärmanlage	
Schema 1	Stationsschema direkter Anschluss mit Speicherwassererwärmer	
Schema 2	Stationsschema indirekter Anschluss	
Schema 3	Stationsschema indirekter Anschluss mit witterungsgeführter Regelanlage und Speicherwassererwärmer	
Schema 4	Stationsschema indirekter Anschluss mit Speicherladesystem primär ohne Beimischregelung	
Schema 5	Stationsschema indirekter Anschluss mit Speicherladesystem primär mit Beimischregelung	
Schema 6	Stationsschema indirekter Anschluss mit einer Kompaktstation bis 100 kW	
Schema 7	Stationsschema Anlagen mit direkt angeschlossenen Lufterwärmern und indirekt angeschlossener Heizung	
Schema 8	Stationsschema indirekter Anschluss einer Lufterwärmungsanlage	
Schema 9	Stationsschema Durchflusswassererwärmer mit Membranventil, Steuerventil und Temperaturregler nur für Einfamilienhäuser	

Fernwärmeversorgung

**-Schematische Darstellung einer Fernwärmanlage -**

**Anlage 9  
 Bild 1**

Datum:  
 Oktober 2009



Wärmeerzeugungsanlage  
 z.B. nach DIN 2481  
 oder DIN 4702 Teil 1

Hauptleitung

Verteilleitung

Hausanschlussleitung

Übergabe-  
 station

Hauszentrale

Fernwärmenetz

Hausstation  
 DIN 4747

Hausanlage

z.B. nach DIN 4751  
 Teil 1 bis Teil 4

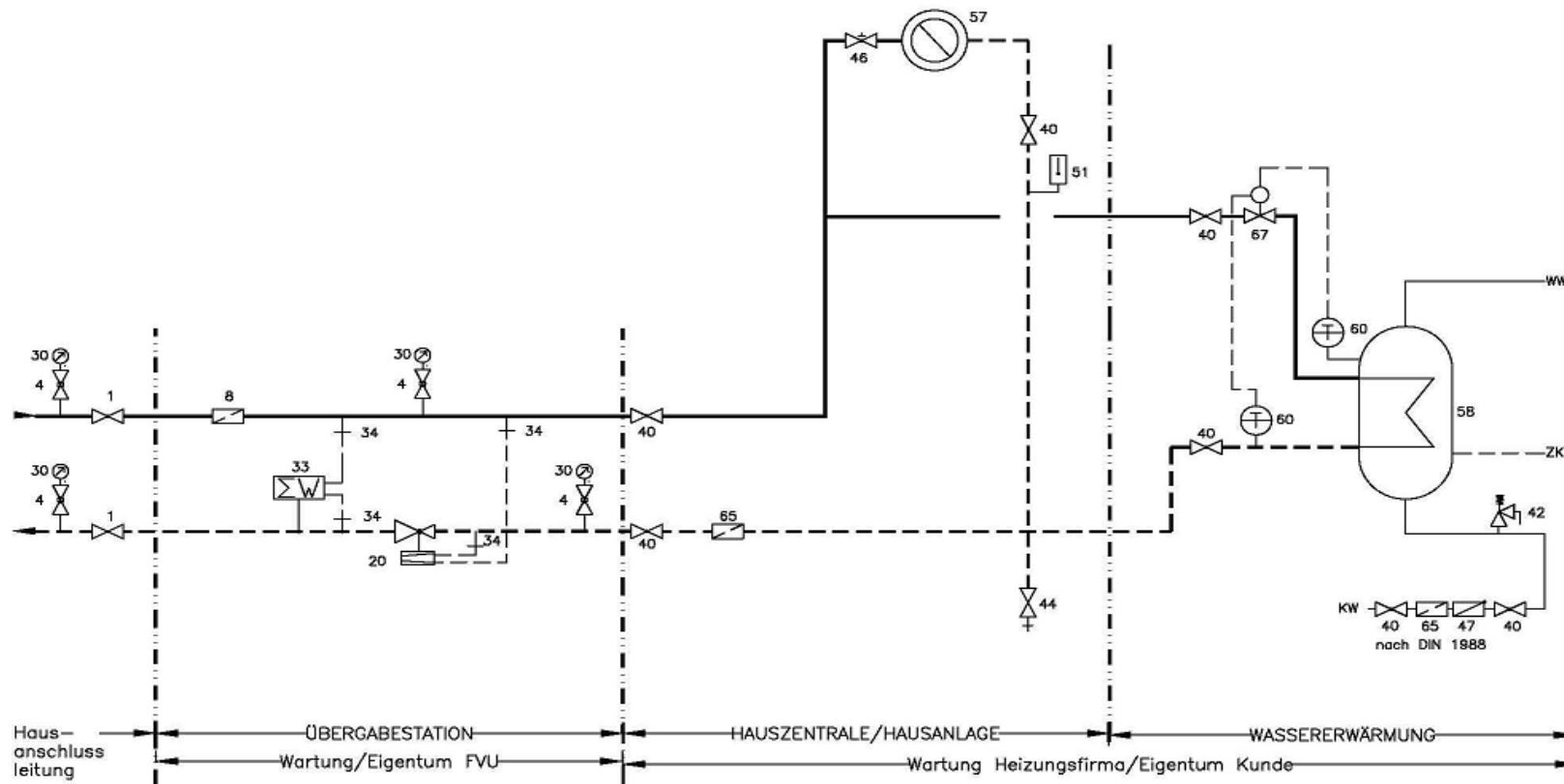
Fernwärmeversorgung

### Stationsschema

Direkter Anschluss mit Speicherwassererwärmer

**Anlage 9**  
**Schema 1**

Datum:  
 Oktober 2009

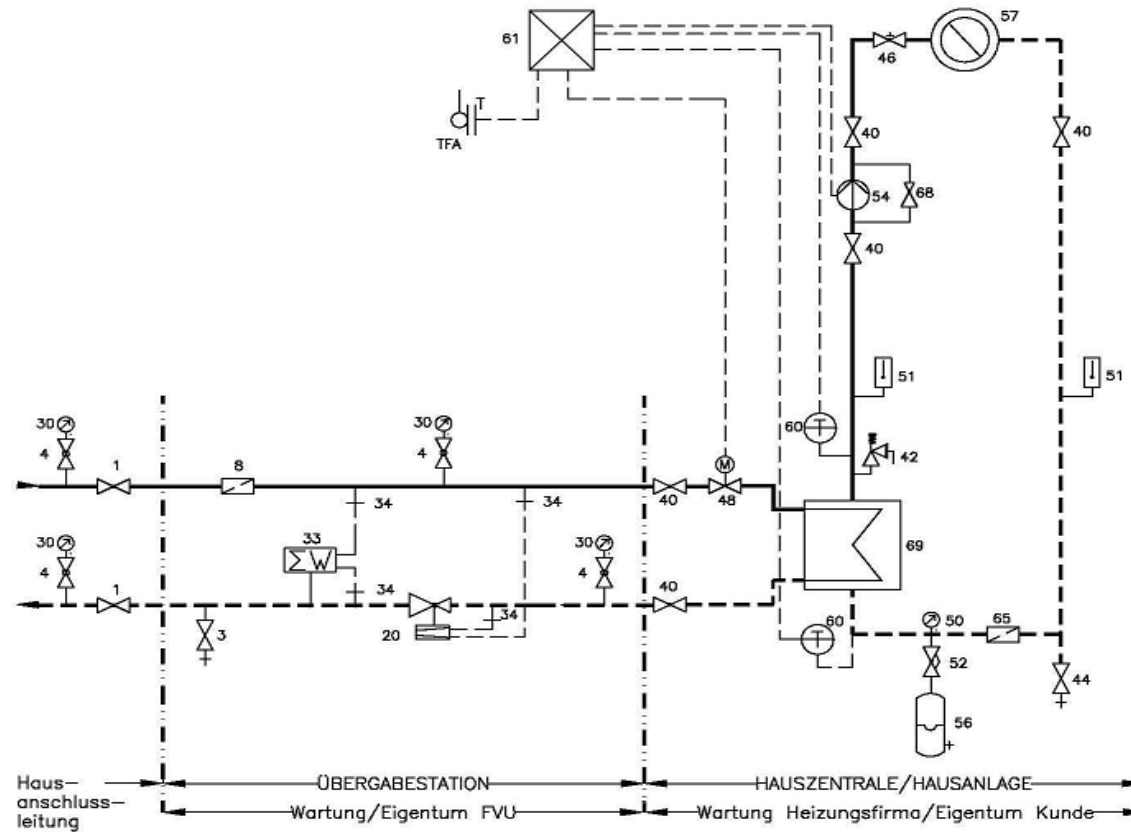


Fernwärmeversorgung

**Stationsschema**  
 Indirekter Anschluss

**Anlage 9**  
**Schema 2**

Datum:  
 Oktober 2009



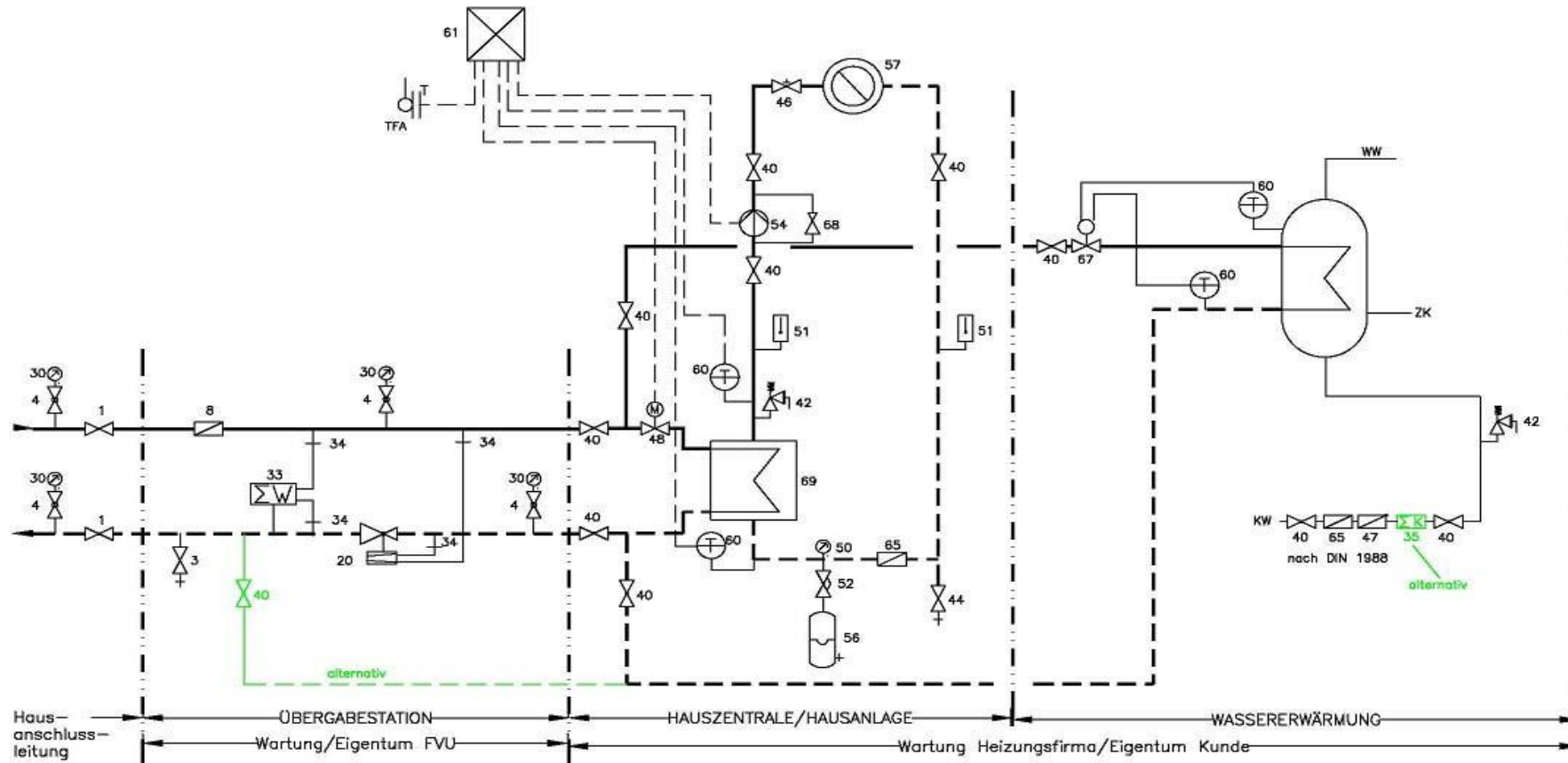
Fernwärmeversorgung

### Stationsschema

Indirekter Anschluss mit witterungsgeführter Regelanlage und Speicherwassererwärmer

**Anlage 9  
 Schema 3**

Datum:  
 Oktober 2009



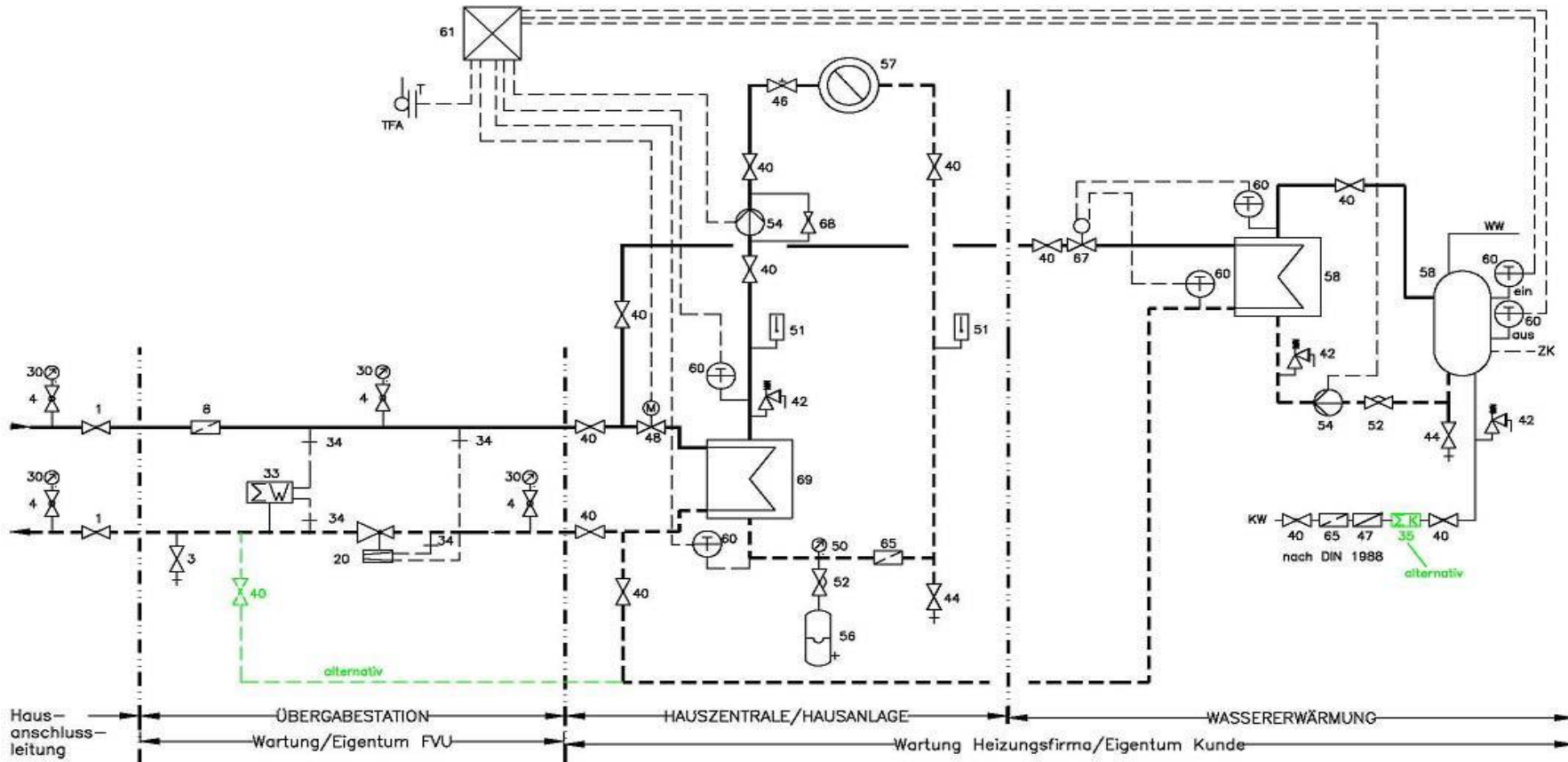
Fernwärmeversorgung

### Stationsschema

Indirekter Anschluss mit Speicherladesystem primär ohne Beimischregelung

### Anlage 9 Schema 4

Datum:  
 Oktober 2009



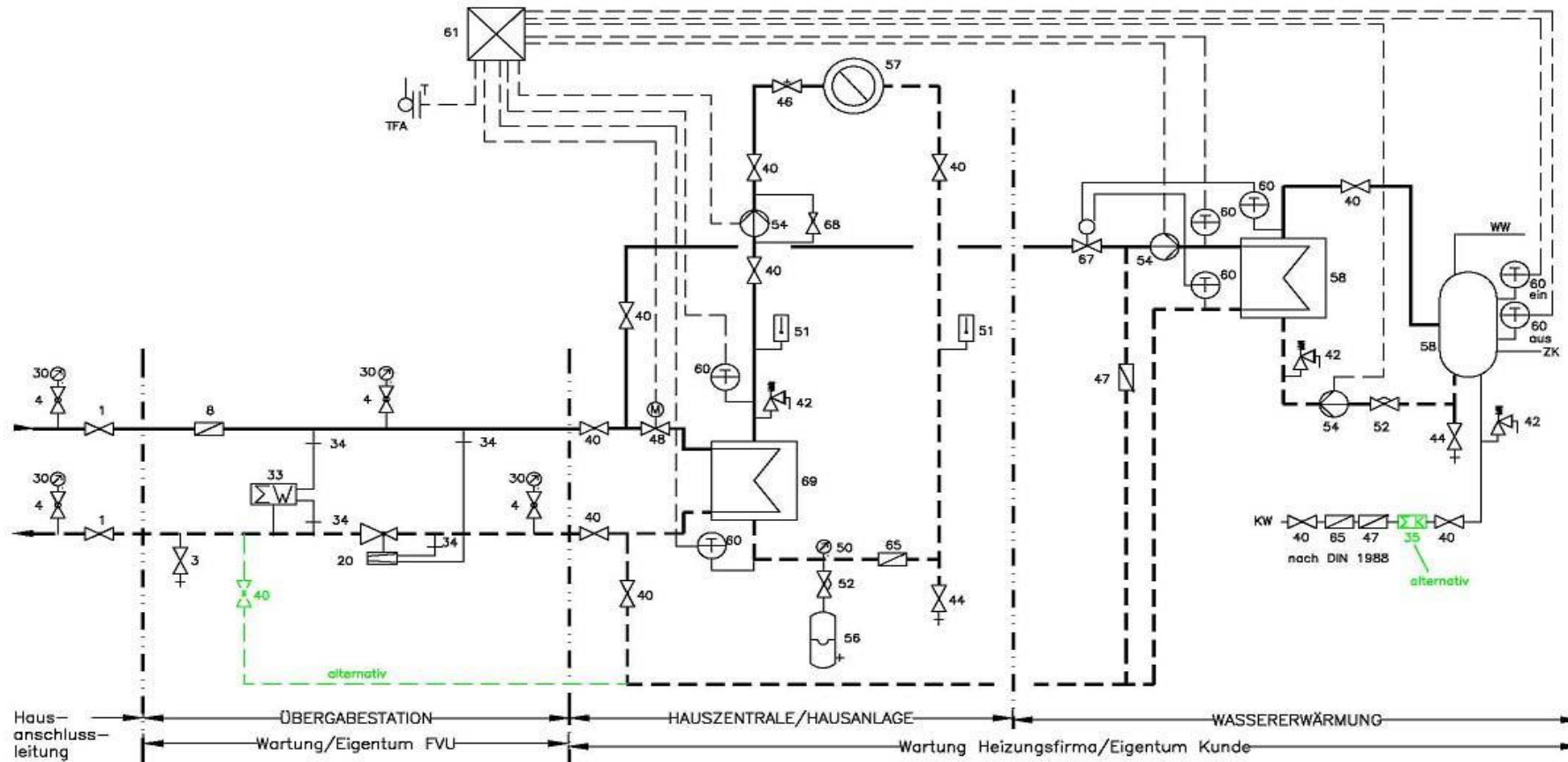
Fernwärmeversorgung

### Stationsschema

Indirekter Anschluss mit Speicherladesystem primär mit Beimischregelung

**Anlage 9**  
**Schema 5**

Datum:  
 Oktober 2009

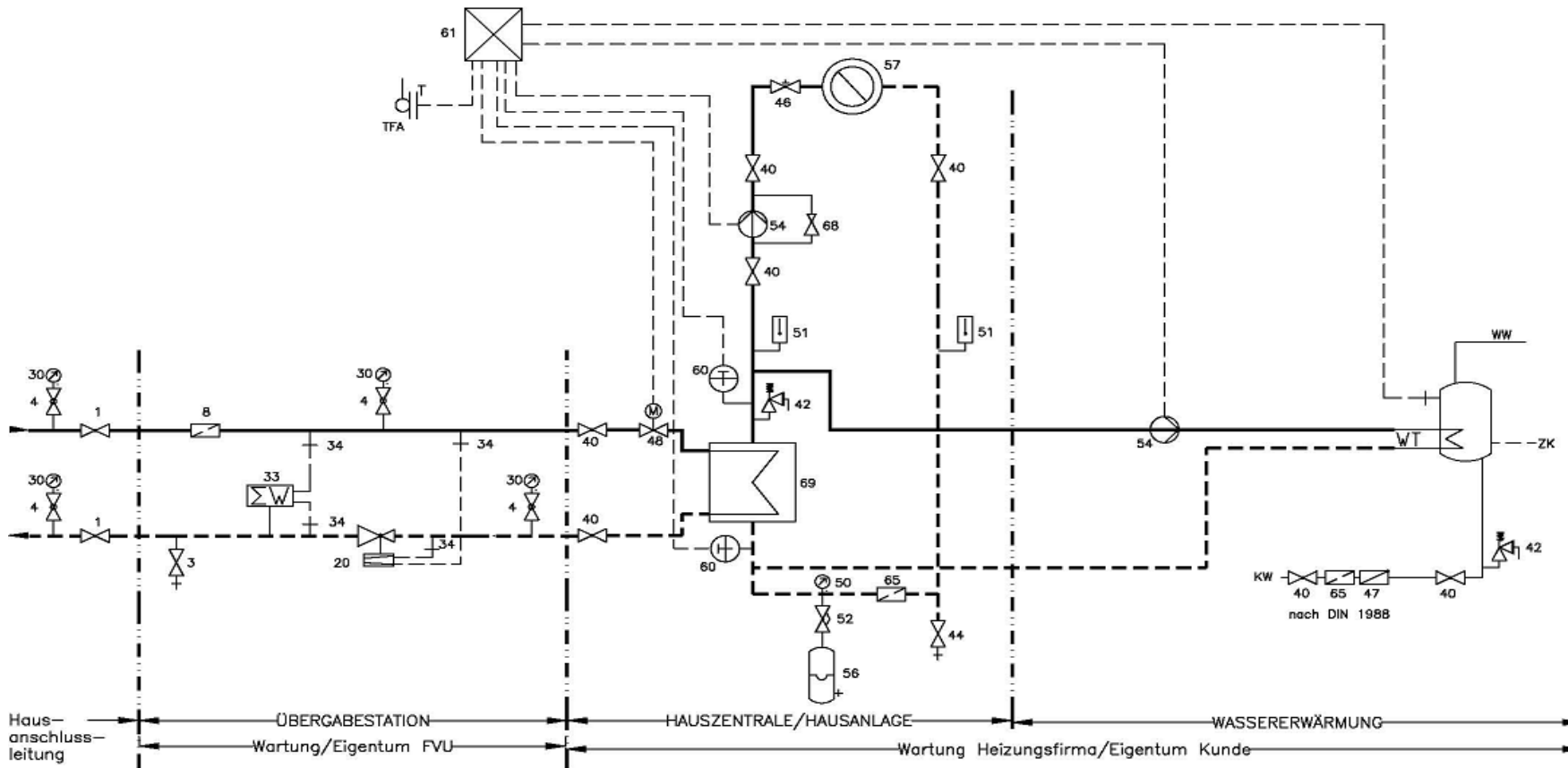


Fernwärmeversorgung

### Stationsschema Indirekter Anschluss mit sekundärer Warmwassererwärmung

Anlage 9  
Schema 5a

Datum:  
Oktober 2009



Achtung: Gleitende Fernwärmenetz Vorlauftemperaturen beachten! (110 °C - 75 °C)



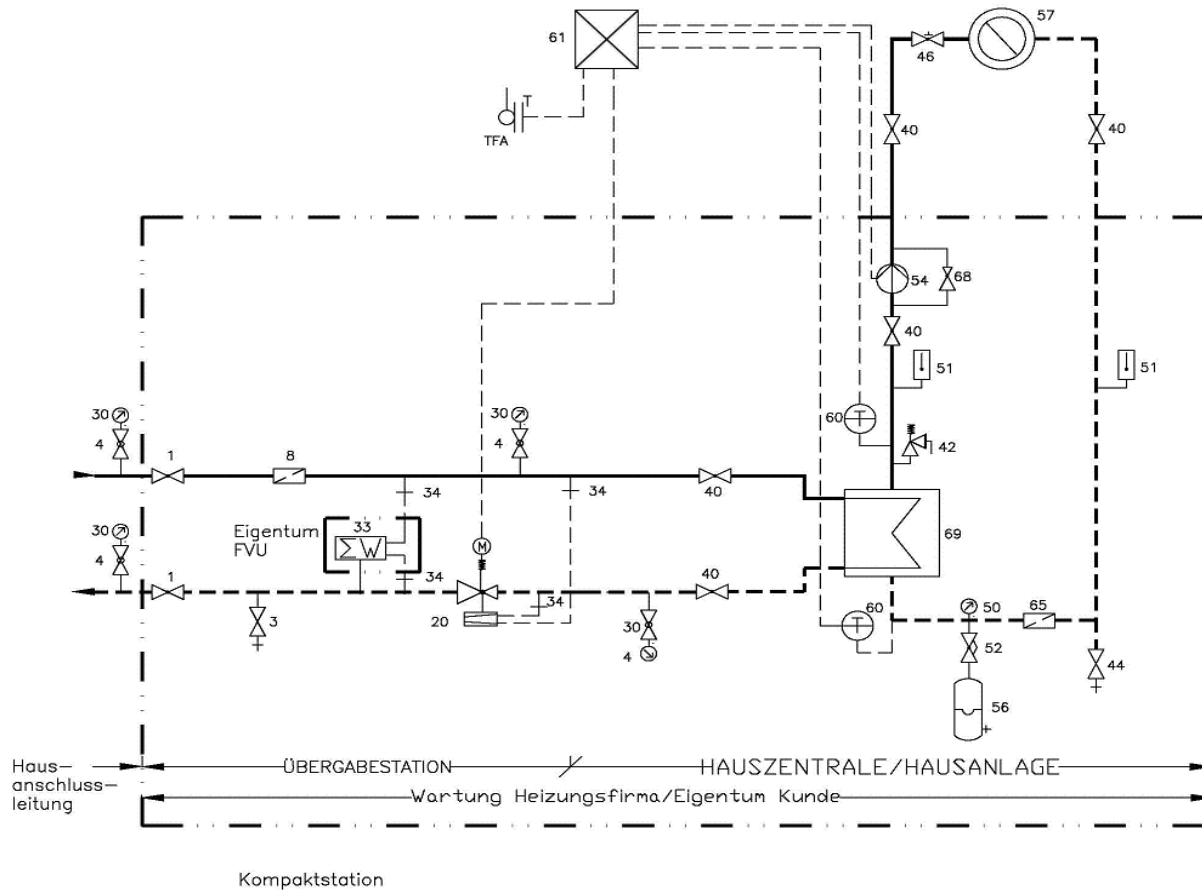
Fernwärmeversorgung

### Stationsschema

Indirekter Anschluss mit einer Kompaktstation bis 100 kW

**Anlage 9**  
**Schema 6**

Datum:  
 Oktober 2009



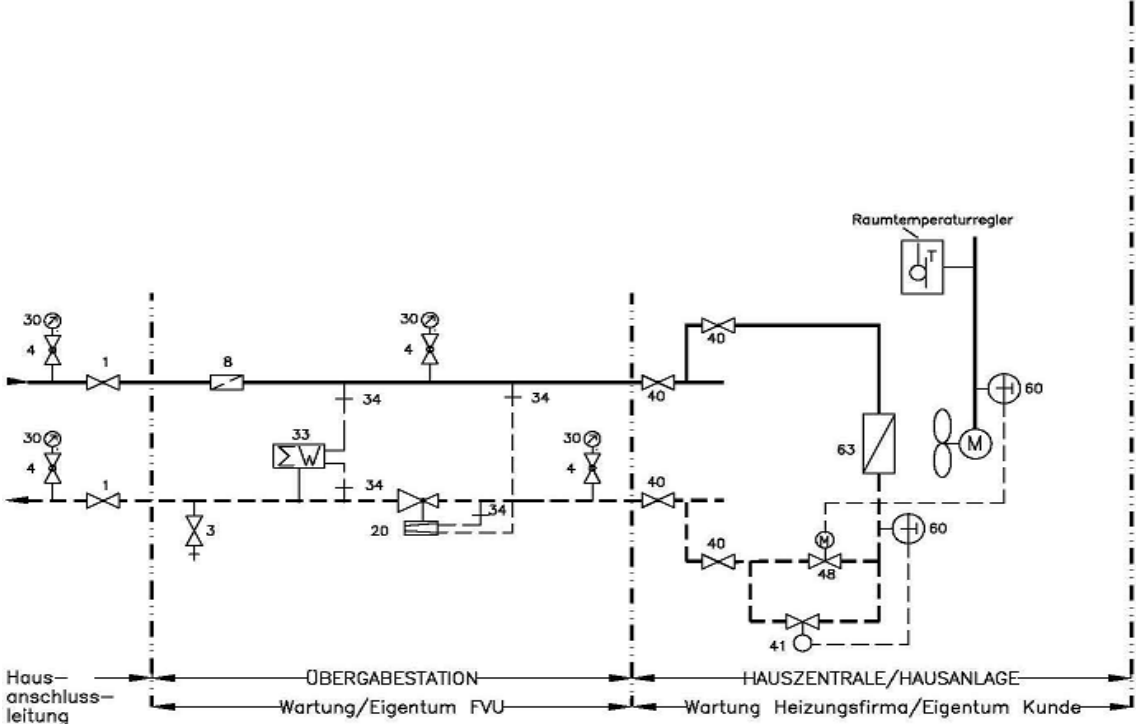


**Anlage 9  
 Schema 7**

Datum:  
 Oktober 2009

Fernwärmeversorgung

**Stationsschema**  
 Anlage mit direkt angeschlossenen Lufterwärmern und indirekt angeschlossener Heizung



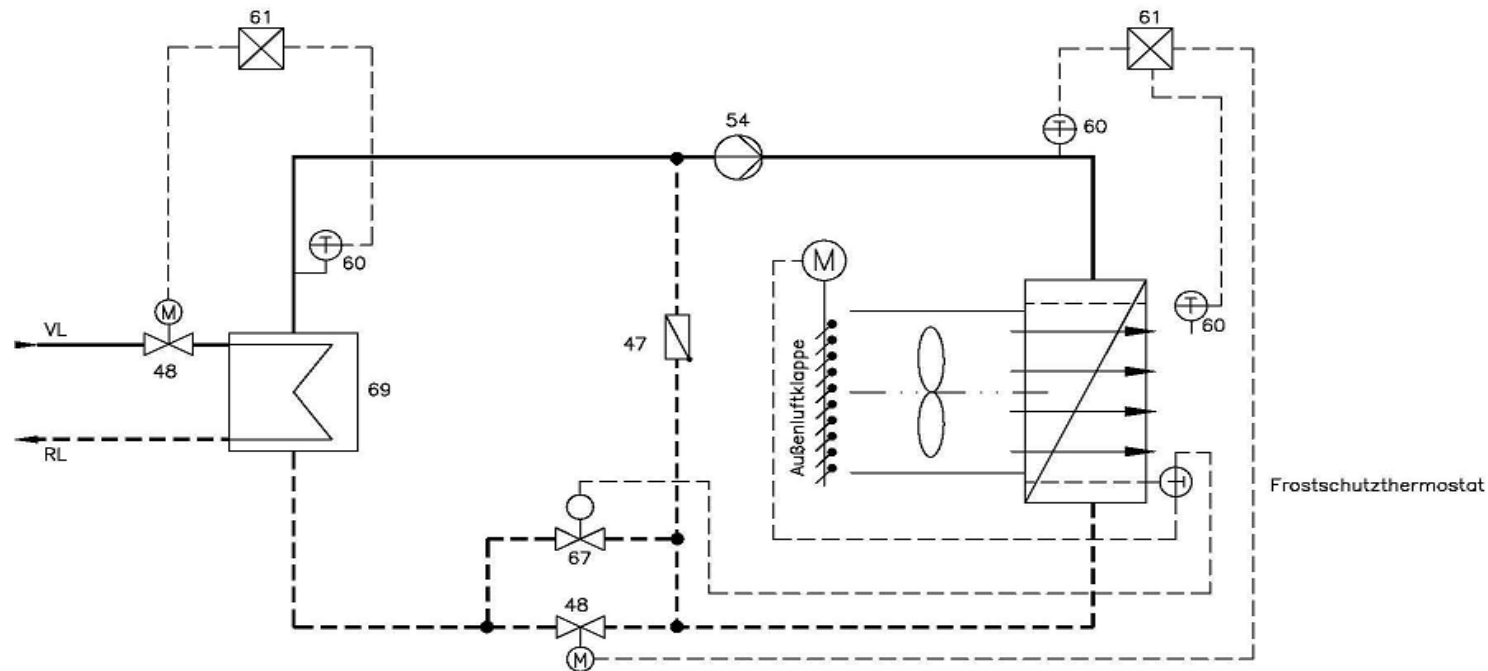
Fernwärmeversorgung

### Stationsschema

Indirekter Anschluss einer Luftherwärmungsanlage

Anlage 9  
Schema 8

Datum:  
Oktober 2009



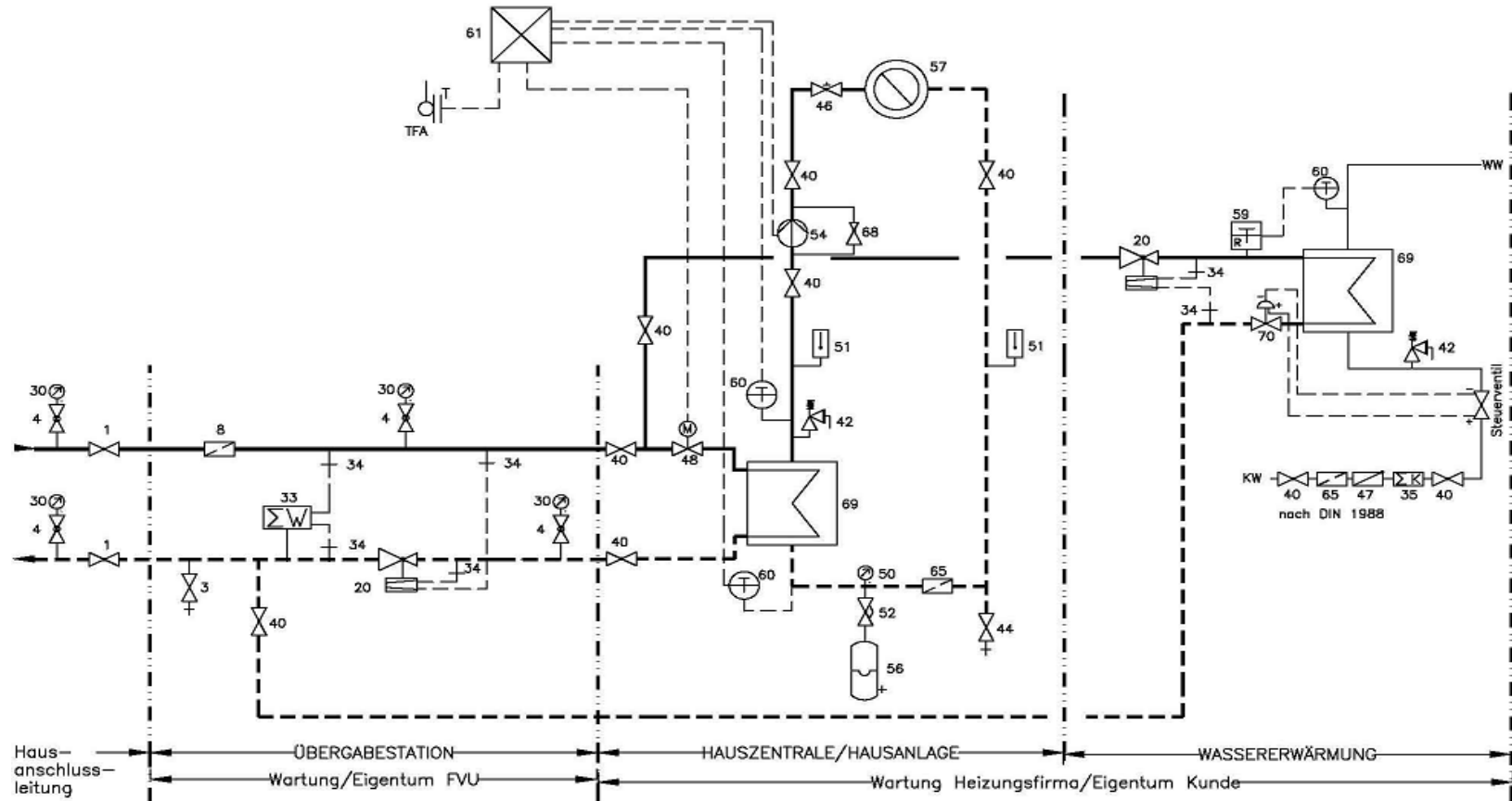
Fernwärmeversorgung

### Stationsschema

Durchflusswassererwärmer mit Membranventil, Steuerventil und Temperaturregler

**Anlage 9**  
**Schema 9**

Datum:  
 Oktober 2009



KW  
 40 65 47 35 40  
 nach DIN 1988

Fernwärmeversorgung

## 12. Legenden

- Nummerierungen -

Datum:  
Oktober 2009

1	<b>Absperrventil</b>
2	
3	<b>Entleerung bzw. Entlüftung</b>
4	<b>Manometerhahn</b>
5	
6	
7	
8	<b>Schmutzfänger</b>
20	<b>Kombinierter Differenzdruckregler und Mengenbegrenzer</b>
21	
22	
30	<b>Manometer</b>
31	
32	
33	<b>Wärmemengenzähler</b>
34	<b>Temperaturfühler</b>
35	<b>Kaltwasserzähler</b>
36	
40	<b>Absperrventil</b>
41	<b>Frostschutztemperaturregelventil</b>
42	<b>Sicherheitseckventil, federbelastet</b>
43	
44	<b>Entleerung bzw. Entlüftung</b>
45	
46	<b>Heizkörperventil, voreinstellbar</b>
47	<b>Rückschlagklappe</b>
48	<b>Motorventil</b>
49	
50	<b>Manometer</b>
51	<b>Thermometer</b>
52	<b>Absperrventil (Kappenventil)</b>
53	
54	<b>Pumpe</b>
55	
56	<b>Membranausdehnungsgefäß</b>
57	<b>Wärmeverbraucher mit Heizfläche</b>
58	<b>Speicherwasserwärmer</b>
59	<b>Temperaturregler</b>
60	<b>Temperaturfühler</b>
61	<b>Zentralgerät</b>
62	
63	<b>Lufterwärmer</b>
64	
65	<b>Schmutzfänger</b>
66	
67	<b>Antrieb, allgemein</b>
68	<b>Druckminderventil</b>
69	<b>Wärmetauscher</b>
70	<b>Membranventil</b>

## 12. Legenden

- Graphische Symbole -

	Absperrventil
	Entleerung bzw. Entlüftung
	Manometerhahn
	Heizkörperventil, voreinstellbar
	Kaltwasserzähler
	Komb. Differenzdruckregler und Mengenbegrenzer
	Manometer
	Motorventil
	Antrieb, allgemein
	Rückschlagklappe
	Temperaturregler
	Schmutzfänger
	Speicherwasserwärmer
	Temperaturfühler
	Thermometer
	Wärmemengenzähler
	Zentralgerät
	Wärmetauscher
	Pumpe
	Wärmeverbraucher mit Heizfläche
	Membranausdehnungsgefäß
	Lufterwärmer
	Sicherheitseckventil, federbelastet
	Absperrventil (Kappenventil)
	Druckminderventil
	Membranventil