

# **Technische Anschlussbedingungen Heizwasser ( TAB-HW )**

**für das Fernwärmenetz**

**Dietzenbach**

Herausgeber:

Energienetze Offenbach GmbH

Telefon +49 69/8060-111

Telefax +49 69/8060-4809

E-Mail [info@energienetze-offenbach.de](mailto:info@energienetze-offenbach.de)

Internet [www.energienetze-offenbach.de](http://www.energienetze-offenbach.de)

## **Vorbemerkungen**

Gemäß § 17 AVBFernwärmeV geben Fernwärmeversorgungsunternehmen (FVU) Technische Anschlussbedingungen (TAB) heraus, die eine Zusammenfassung der, für den konkreten Versorgungsfall geltenden, technischen Regeln darstellen. Diese sind Vertragsbestandteil und somit verbindlich für die mit der Planung und Errichtung beauftragten Unternehmen.

Die nachfolgende TAB-HW gilt für

das Fernwärmenetz in Dietzenbach, welches von der Energienetze Offenbach GmbH (ENO) für die Energieversorgung Dietzenbach GmbH (EVD), im Folgenden FVU genannt, betrieben wird.

## Inhalt

	Seite
<b>1</b>	<b>Anwendungsbereich ..... 8</b>
<b>2</b>	<b>Allgemeines ..... 8</b>
2.1	Gültigkeit ..... 8
2.2	Anschluss an die Fernwärmeversorgung ..... 8
2.3	Vom Kunden einzureichende Unterlagen ..... 9
2.4	Wärmeträger ..... 9
2.5	In- und Außerbetriebsetzung ..... 9
2.6	Haftung ..... 9
2.7	Schutzrechte ..... 9
<b>3</b>	<b>Heizlast / vorzuhaltende Wärmeleistung ..... 10</b>
3.1	Heizlast für Raumheizung ..... 10
3.2	Heizlast für Raumluftheizung ..... 10
3.3	Heizlast für Trinkwassererwärmung ..... 10
3.4	Heizlast für Kälteerzeugung ..... 10
3.5	Sonstige Heizlasten ..... 10
3.6	Vorzuhaltende Wärmeleistung ..... 10
<b>4</b>	<b>Temperaturfahrweise Fernwärmenetze ..... 10</b>
4.1	Gleitend-konstante Fahrweise ..... 11
<b>5</b>	<b>Hausanschluss ..... 12</b>
5.1	Hausanschlussleitung ..... 12
5.2	Hauseinführung ..... 12
5.3	Hausanschluss in Gebäuden ..... 13
5.3.1	Potentialausgleich ..... 13
5.3.2	Hausanschlussraum ..... 15
5.3.3	Hausanschlusswand ..... 16
5.3.4	Hausanschlussnische ..... 17
5.4	Hausstation ..... 18
5.4.1	Übergabestation ..... 19
5.4.2	Hauszentrale ..... 19
5.5	Hausanlage ..... 19
5.6	Leistungs-, Liefer- und Eigentumsgrenze ..... 19
<b>6</b>	<b>Hauszentrale Raumheizung ..... 20</b>
6.1	Indirekter Anschluss ..... 20
6.1.1	Temperaturregelung ..... 21
6.1.2	Temperaturabsicherung gleitende / gleitend-konstante Netzfahrweise ..... 22
6.1.3	Rücklauf Temperaturbegrenzung ..... 23

6.1.4	Volumenstrom.....	23
6.1.5	Druckabsicherung.....	23
6.1.6	Werkstoffe und Verbindungselemente.....	24
6.1.7	Sonstiges .....	24
6.1.8	Wärmeübertrager.....	25
<b>7</b>	<b>Hauszentrale Raumluftheizung (RLH) .....</b>	<b>25</b>
7.1	Indirekter Anschluss .....	25
7.1.1	Temperaturregelung .....	27
7.1.2	Temperaturabsicherung gleitende / gleitend-konstante Netzfahrweise.....	27
	Netzvorlauftemperatur $\theta_{VN \max} \leq 120 \text{ }^\circ\text{C}$ .....	
7.1.3	Rücklauftemperaturbegrenzung .....	28
7.1.4	Volumenstrom.....	28
7.1.5	Druckabsicherung .....	29
7.1.6	Werkstoffe und Verbindungselemente.....	29
7.1.7	Sonstiges.....	30
7.1.8	Wärmeübertrager.....	30
<b>8</b>	<b>Hauszentrale Trinkwassererwärmung .....</b>	<b>31</b>
8.1	Direkter Anschluss ohne Beimischregelung .....	31
8.1.1	Temperaturregelung .....	32
8.1.2	Temperaturabsicherung gleitende / gleitend-konstante Netzfahrweise.....	33
	Netzvorlauftemperatur $\theta_{VN \max} \leq 120 \text{ }^\circ\text{C}$ .....	
8.1.3	Rücklauftemperaturbegrenzung .....	34
8.1.4	Volumenstrom.....	34
8.1.5	Druckabsicherung .....	35
8.1.6	Werkstoffe und Verbindungselemente.....	35
8.1.7	Sonstiges.....	35
8.1.8	Wärmeübertrager.....	36
8.2	Direkter Anschluss mit Beimischregelung.....	36
8.2.1	Temperaturregelung .....	37
8.2.2	Temperaturabsicherung.....	37
	Netzvorlauftemperatur $\theta_{VN \max} \leq 120 \text{ }^\circ\text{C}$ .....	
8.2.3	Volumenstrom.....	40
8.2.4	Druckabsicherung .....	40
8.2.5	Werkstoffe und Verbindungselemente.....	40
8.2.6	Sonstiges.....	41
8.2.7	Wärmeübertrager.....	41
8.3	Indirekter Anschluss.....	41
8.3.1	Temperaturregelung.....	43
8.3.2	Temperaturabsicherung.....	44
	Netzvorlauftemperatur $\theta_{VN \max} \leq 120 \text{ }^\circ\text{C}$ .....	
8.3.3	Rücklauftemperaturbegrenzung.....	44
8.3.4	Volumenstrom.....	45
8.3.5	Druckabsicherung.....	45
8.3.6	Werkstoffe und Verbindungselemente.....	45
8.3.7	Sonstiges.....	46
8.3.8	Wärmeübertrager.....	46

<b>9.</b>	<b>Hausanlage Raumheizung</b> .....	<b>47</b>
9.1	Indirekter Anschluss .....	47
9.1.1	Temperaturregelung .....	47
9.1.2	Hydraulischer Abgleich .....	47
9.1.3	Rohrleitungssysteme.....	47
9.1.4	Heizflächen.....	48
9.1.5	Armaturen/Druckhaltung.....	48
9.1.6	Werkstoffe und Verbindungselemente .....	48
<b>10</b>	<b>Hausanlage Raumluftheizung</b> .....	<b>49</b>
10.1	Indirekter Anschluss.....	49
10.1.1	Temperaturregelung .....	49
10.1.2	Hydraulischer Abgleich .....	50
10.1.3	Rohrleitungssysteme.....	50
10.1.4	Heizregister .....	50
10.1.5	Armaturen/Druckhaltung.....	51
10.1.6	Werkstoffe und Verbindungselemente .....	51
<b>11</b>	<b>Hausanlage Trinkwassererwärmung</b> .....	<b>52</b>
11.1	Werkstoffe und Verbindungselemente .....	52
11.2	Speicher.....	52
11.3	Vermeidung von Legionellen .....	52
11.4	Zirkulation .....	53
<b>12</b>	<b>Solarthermische Anlagen</b> .....	<b>53</b>
12.1	Anschluss an die Hausstation.....	53
12.2	Vom Kunden einzureichende Unterlagen .....	53
12.3	Sicherheitstechnische Anforderungen.....	54
12.4	Unterstützung der Trinkwassererwärmung.....	54
12.4.1	Solaranlage mit bivalent versorgtem Speicher-Trinkwassererwärmer .....	54
12.4.2	Solaranlage mit Speicher-Trinkwassererwärmer und.....	56
	außen liegendem Wärmeübertrager für die Nachheizung.....	
12.4.2	Solaranlage mit Pufferspeicher-Trinkwassererwärmer mit.....	57
	außen liegendem Wärmeübertrager für die Nachheizung.....	
12.5	Unterstützung von Trinkwassererwärmung und Raumheizung .....	57
12.6	Rücklauf Temperaturbegrenzung .....	58
<b>13</b>	<b>Wohnungsstationen</b> .....	<b>58</b>
13.1	Allgemeines .....	59
13.2	Anschlussarten .....	59

13.3	Warmhaltefunktion .....	59
13.4	Sonstiges.....	59
<b>14</b>	<b>Abkürzungen, Formelzeichen und verwendete Begriffe .....</b>	<b>59</b>
<b>15</b>	<b>Gesetzliche Vorgaben und Technische Regeln.....</b>	<b>62</b>
15.1	Verordnungen.....	62
15.2	Normen.....	62
15.2.1	DIN-Normen .....	62
15.2.2	EN-Normen .....	64
15.3	DVS-Richtlinien .....	66
15.3.1	VDE-Normen.....	67
15.4	Technische Regeln des AGFW .....	67
15.5	Technische Regeln des DVGW .....	67
15.6	VDI-Richtlinien .....	67
15.7	Literatur .....	67
<b>16</b>	<b>Symbole nach DIN 4747-1 .....</b>	<b>69</b>
<b>17</b>	<b>Tabellen .....</b>	<b>73</b>
<b>18</b>	<b>Fahrweisen .....</b>	<b>75</b>
<b>19</b>	<b>Versorgungsgebiet 2 .....</b>	<b>76</b>

## **1 Anwendungsbereich**

Diese Technischen Anschlussbedingungen Heizwasser (TAB-HW), einschließlich der dazugehörigen Datenblätter, gelten für die Planung, den Anschluss und den Betrieb neuer Anlagen, die an das von ENO, mit Heizwasser betriebene Fernwärmenetz in Dietzenbach angeschlossen werden. Sie sind Bestandteil des zwischen dem Kunden und dem FVU abgeschlossenen Netzanschluss- und Liefervertrages.

Sie gelten in der überarbeiteten Form mit Wirkung vom Februar 2019.

Für bereits in Betrieb befindliche Anlagen gilt diese Fassung der TAB-HW 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 (z. B. Amtsblatt, postalisch und ergänzend Internet) bekannt. Sie werden damit Bestandteil des Vertragsverhältnisses zwischen dem Kunden und dem FVU.

## **2 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 einzuhalten.

### **2.1 Gültigkeit**

Für neu zu erstellende Fernwärmeversorgungsanlagen gilt die jeweils neueste Fassung der Technischen Anschlussbedingungen. Diese kann bei dem FVU angefordert bzw. im Internet unter [www.energienetze-offenbach.de](http://www.energienetze-offenbach.de) abgerufen werden.

### **2.2 Anschluss an die Fernwärmeversorgung**

Die Herstellung eines Anschlusses an ein Fernwärmenetz und die spätere Inbetriebsetzung der Hausstation sind vom Kunden unter Verwendung der dafür vorgesehenen Formulare zu beantragen.

Der 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 einzuholen. Das Gleiche gilt auch bei Reparaturen, Ergänzungen und Veränderungen an der Anlage oder an Anlagenteilen.

Das FVU haftet nicht für Schäden, die aus der Abweichung von den TAB-HW entstehen. Die Verantwortung für die Einhaltung der TAB-HW liegt allein beim Bauherrn und seinen Bauausführenden.

In Verträgen mit Bauausführenden ist die TAB-HW zum Gegenstand der Leistungsbeschreibung zu machen und den Bauausführenden die Haftung für ihre Einhaltung aufzuerlegen. Werden durch Abweichungen von der TAB-HW Schäden verursacht oder der Energieverbrauch erhöht, kann das FVU dafür keine Haftung übernehmen.

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

### **2.3 Vom Kunden einzureichende Unterlagen**

- Antrag zur Herstellung eines Fernwärme-Hausanschlusses
- Daten der Hausanlage
- Prinzipschaltbild der Hausstation bzw. der Hauszentrale
- Antrag zur Inbetriebsetzung
- Wärmebedarfsberechnung nach DIN 4701

### **2.4 Wärmeträger**

Der Wärmeträger Wasser entspricht den Anforderungen nach AGFW FW 510 und kann eingefärbt sein. Fernheizwasser darf nicht verunreinigt oder der Anlage entnommen werden.

### **2.5 In- und Außerbetriebsetzung**

Die Hausanlage ist vor Anschluss an die Hauszentrale mit Kaltwasser zu spülen, dies ist zu dokumentieren. Die Druckfestigkeit der anzuschließenden Hausanlage ist durch eine Druckprüfung nach VOB Teil C / DIN 18380, gemessen am tiefsten Punkt der Hausanlage, nachzuweisen und zu dokumentieren.

Bei Inbetriebsetzung von Indirekten Anschlüssen ist Punkt 6.1 zu beachten.

Die Inbetriebsetzung ist beim FVU spätestens 14 Arbeitstage vorher schriftlich zu beantragen.

Eine dauerhafte Außerbetriebsetzung eines Hausanschlusses ist 14 Arbeitstage vorher bei dem FVU schriftlich zu beantragen.

Eine vorübergehende Außerbetriebsetzung bis maximal drei Monate ist dem FVU spätestens 14 Tage vorher schriftlich mitzuteilen.

### **2.6 Haftung**

Alle in Verantwortung des Kunden zu errichtenden Anlagen unterliegen keiner Aufsichts- und Prüfungspflicht durch das FVU. Das FVU steht jedoch für alle diese TAB-HW betreffenden Fragen zur Verfügung.

Für die Richtigkeit, der in diesen TAB-HW enthaltenen Hinweisen und Forderungen, wird von dem FVU keine Haftung übernommen.

Für alle Tätigkeiten, die vom Personal des FVU in Kundenanlagen ausgeführt werden, gelten die Haftungsregelungen des § 6 der AVB FernwärmeV.

### **2.7 Schutzrechte**

das FVU übernimmt keine Haftung dafür, dass die, in den TAB-HW vorgeschlagenen technischen Ausführungsmöglichkeiten frei von Schutzrechten Dritter sind. Notwendige Recherchen bei den Patent- und Markenämtern (und allen ähnlichen Einrichtungen) hat der Verwender der TAB-HW selbst vorzunehmen und sämtliche eventuell anfallenden Kosten (Lizenzgebühren usw.) selbst zu tragen.

Hierzu zählt auch die Nachprüfung des Wärmemengen Zählers.

Diesbezügliche Rechtsstreitigkeiten muss der Verwender im eigenen Namen und auf eigene Kosten durchführen.

### **3 Heizlast / vorzuhaltende Wärmeleistung**

Die Heizlastberechnungen und die Ermittlung der Wärmeleistung sind dem FVU vorzulegen.

#### **3.1 Heizlast für Raumheizung**

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

#### **3.2 Heizlast für Raumluftheizung**

Die Heizlast für raumluftheizungstechnische Anlagen ist nach DIN V 18599 zu ermitteln.

#### **3.3 Heizlast für Trinkwassererwärmung**

Die Heizlast für die Trinkwassererwärmung in Wohngebäuden wird nach DIN 4708 ermittelt. In besonderen Fällen kann ein Ersatzverfahren angewandt werden.

#### **3.4 Heizlast für Kälteerzeugung**

Die Heizlast für die Kälteerzeugung ist unter Berücksichtigung der technischen Parameter der Kälteanlagen und der Kühllastberechnung nach VDI 2078 zu ermitteln.

#### **3.5 Sonstige Heizlasten**

Die Heizlast anderer Verbraucher und die Heizlastminderung durch Wärmerückgewinnung sind gesondert auszuweisen.

#### **3.6 Vorzuhaltende Wärmeleistung**

Aus den Heizlastwerten dem vorstehenden Abschnitt 3.1 bis 3.5 wird die vom Kunden zu bestellende und von dem FVU vorzuhaltende Wärmeleistung abgeleitet.

Die vorzuhaltende Wärmeleistung wird nur bei einer zu vereinbarenden niedrigen Außentemperatur angeboten. Bei höheren Außentemperaturen wird die Wärmeleistung entsprechend angepasst.

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

Änderungen des Volumenstromes (Anschlusswert – Angabe in kW) sind über das entsprechende Formular (Anlage 5) zu beantragen.

### **4 Temperaturfahrweisen von Fernwärmenetzen**

Die Größe der Temperaturspreizung, also die Differenz zwischen der Vor- und der Rücklauf-temperatur einer Fernwärmeversorgung, ist elementar für die Wirtschaftlichkeit eines Fernwärmeversorgungssystems. Der Massenstrom und die Temperaturdifferenz sind direkt proportional zu der transportierten Wärmeleistung:  $Q = m \cdot c_p \cdot \Delta\theta$ . Die spezifische Wärmekapazität  $c_p$  kann in dem in der Praxis genutzten Temperaturband als konstante Größe betrachtet angenommen werden.

Unterschiedliche Betriebszustände von Kundenanlagen, die ihre Ursache z. B. in unterschiedlichen technischen Konzepten haben können, führen zu unterschiedlichen Leistungsanforderungen an ein Fernwärmesystem:

- Die benötigte Leistung von statischen Heizungen ist in hohem Maße an die Außentemperatur gekoppelt und erreicht bei der niedrigsten Außentemperatur ihr Maximum.
- Bei Raumluftheizungen mit Außen-/Umluftbetrieb ist neben der Außentemperatur zusätzlich das Verhältnis der beiden Luftanteile für den Leistungsbedarf mitbestimmend.
- Trinkwassererwärmungsanlagen haben im Lade- und im Nachheizbetrieb jeweils quasi konstante Leistungsanforderungen. Die gewünschte Warmwassertemperatur und die Ladezeit bzw. der Zapfvolumenstrom bestimmen u. a. die erforderliche Leistung. Darüber wird aus hygienischen Gründen für eine Trinkwassererwärmung eine Mindest-Vorlauftemperatur des Fernheizwassers von etwa 75 °C beim Kunden eingehalten.
- Prozesswärmeanlagen (z. B. für Lackierbetriebe) benötigen eine durchgehend konstante Leistung und häufig eine ebenso konstante Mindest-Vorlauftemperatur.

Die Höhe der vom Fernheizwasser transportierten Leistung ergibt sich bei begrenztem Volumenstrom aus der jeweils vorliegenden Vorlauftemperatur und der Rücklauftemperatur. Fernwärmeversorgungsunternehmen nutzen bei der häufigsten Art der Versorgung, der Bereitstellung von Raumwärme, die mit zunehmender Außentemperatur zurückgehende Leistungsanforderung der Kundenanlagen dazu, die Vorlauftemperatur variabel – in bestimmten Grenzen – einzustellen. Damit werden mehrere Ziele verfolgt: die Minimierung von Wärmeverlusten beim Transport des Fernheizwassers, eine Erhöhung der Lebensdauer von Rohrleitungssystemen (KMR), eine Herabsetzung der Stromverlustkennziffer bei der Wärmeerzeugung durch Kraft-Wärme-Kopplung sowie eine erleichterte Arbeitsweise bei Instandhaltungsarbeiten am Leitungssystem. Darüber hinaus wird die Wirksamkeit einer Volumenstrombegrenzung in der Hauszentrale unterstützt.

- Bei der gleitend-konstanten Betriebsweise wird die Vorlauftemperatur in Abhängigkeit zur Außentemperatur eingestellt, zusätzlich wird jedoch ein Mindestwert 75 °C nicht unterschritten. Der maximalwert beträgt 120 °C. Mit dieser Betriebsweise können sowohl Anlagen der Raumwärmeversorgung als auch Anlagen der Trinkwassererwärmung versorgt werden. Die Betriebsweise stellt den Standardfall dar.

#### **4.1 Gleitend-konstante Fahrweise**

Die Netzvorlauftemperatur wird innerhalb festgelegter Grenzwerte in Abhängigkeit von der Witterung geregelt. Bei fallender Außentemperatur steigt die Netzvorlauftemperatur gleitend bis zu einem Maximalwert. Steigt die Außentemperatur, so sinkt die Netzvorlauftemperatur gleitend bis zum Minimalwert. Die Höhe dieses Minimalwertes wird durch die mindestens vorzuhaltende Netzvorlauftemperatur, z. B. für eine Trinkwassererwärmung bestimmt.

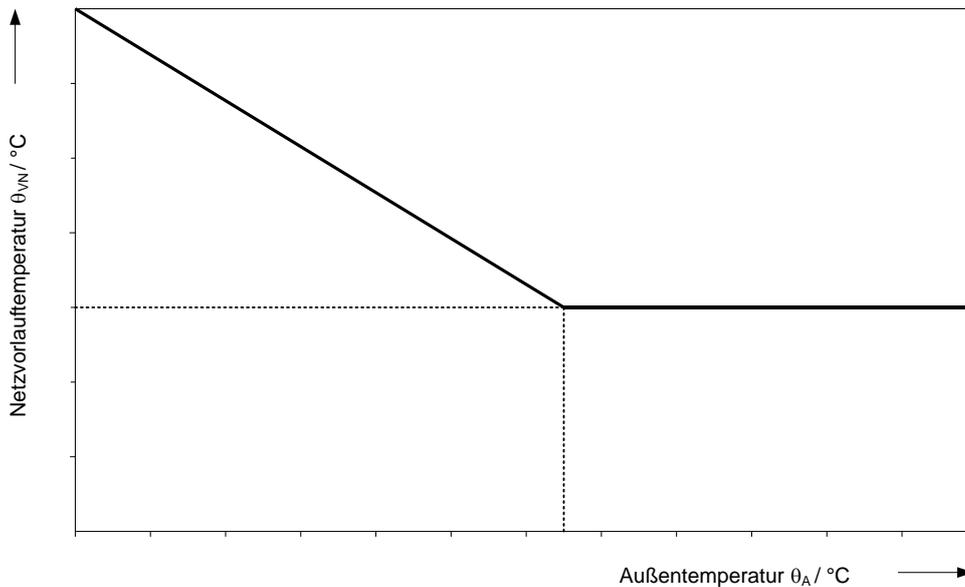


Abbildung 1: Netzvorlauftemperatur  $\theta_{VN}$  in Abhängigkeit von der Außentemperatur  $\theta_A$ ; prinzipieller Verlauf einer gleitend-konstanten Fahrweise

Mit der gleitend-konstanten Fahrweise können gleichzeitig Raumheizungs-, Trinkwassererwärmungs-, Raumluftheizungs- und Kälteanlagen versorgt werden. Wird das Temperaturniveau des Konstantbereichs ausreichend hoch eingestellt, ist auch die Versorgung von technologischer Wärme möglich. Durch eine Nachregelung der Heizmittelvorlauftemperatur in der Hausstation ist eine von der Temperaturfahrweise des Fernwärmenetzes unabhängige, auf die Bedürfnisse des Verbrauchers zugeschnittene Betriebsweise hinsichtlich Vorlauftemperatur und Heizzeit möglich.

Als Führungsgröße wird nicht die aktuell gemessene Außentemperatur verwendet, sondern ein über einen längeren Zeitraum gemittelter Wert, evtl. unter Berücksichtigung der Prognose für die folgenden Tage. Mit dieser Vorgehensweise wird dem mittleren Speichervermögen der versorgten Gebäude und der Laufzeit des Fernheizwassers im Fernwärmenetz Rechnung getragen.

## 5 Hausanschluss

### 5.1 Hausanschlussleitung

Die Hausanschlussleitung verbindet das Verteilungsnetz mit der Übergabestation. Die technische Auslegung und Ausführung bestimmt das FVU. Die Leitungsführung bis zur Übergabestelle ist zwischen dem Kunden und dem FVU abzustimmen.

Damit Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten durchgeführt werden können, dürfen Fernwärmeleitungen außerhalb von Gebäuden innerhalb eines Schutzstreifens nicht überbaut werden. Dies gilt ebenso für die Lagerung von Materialien und die Bepflanzung über den Leitungen, wenn dadurch die Zugänglichkeit und die Betriebssicherheit beeinträchtigt werden können. Die Schutzanweisung, die u. a. die Breite des Schutzstreifens enthält, ist zu beachten; sie kann beim FVU angefordert werden.

### 5.2 Hauseinführung

Ort, Lage und Art der Hauseinführung werden zwischen dem Kunden und dem FVU abgestimmt.

### **5.3 Hausanschluss in Gebäuden**

Für die vertragsgemäße Übergabe der Fernwärme ist nach AVBFernwärmeV vom Kunden ein geeigneter Raum oder Platz zur Verfügung zu stellen. Lage und Abmessungen sind mit dem FVU rechtzeitig abzustimmen. Die erforderliche Größe richtet sich nach dem Platzbedarf der Übergabestation, der Hauszentrale sowie evtl. zusätzlichen Betriebseinrichtungen (z. B. Trinkwassererwärmungsanlage, Pufferspeicher).

Für eine ausreichende Belüftung ist zu sorgen. Die Umgebungstemperatur im Bereich der Übergabestation darf dauerhaft 30 °C nicht überschreiten. Aus hygienischen Gründen sind in Kaltwasserleitungen Wassertemperaturen  $\geq 25$  °C zu vermeiden.

Die einschlägigen Vorschriften über Wärme- und Schalldämmung sind einzuhalten. Hausanschlusseinrichtungen sollten nicht neben oder unter Schlafräumen und sonstigen, gegen Geräusche zu schützende Räume angeordnet sein.

Für Wartungs- und Reparaturarbeiten sind eine ausreichende Beleuchtung und eine Schutzkontaktsteckdose notwendig.

Für die Hausstation ist eine DIN CEE-Steckdose, 230 V Wechselstrom, mit 16 A abgesichert bereit zu stellen. Eine ausreichende Entwässerung und eine Kaltwasserzapfstelle sind vorzusehen.

Wände, an denen Anschluss- und Betriebseinrichtungen befestigt werden, müssen den zu erwartenden mechanischen Belastungen entsprechend ausgebildet sein und eine ebene Oberfläche aufweisen.

Die erforderliche Arbeits- und Bedienfläche ist nachfolgend (siehe Abschnitte 5.3.2 und 5.3.3) dargestellt und ist jederzeit freizuhalten.

Betriebsanleitungen und Hinweisschilder sind an gut sichtbarer Stelle anzubringen.

Die Anordnung der Gesamtanlage muss den Berufsgenossenschaftlichen Vorschriften (BGV) entsprechen.

Als Planungsgrundlage gilt DIN 18012.

Folgeschäden durch Nichteinhaltung, z. B. Wasserschaden bei fehlendem Bodenabfluss, führen zum Haftungsausschluss des FVU.

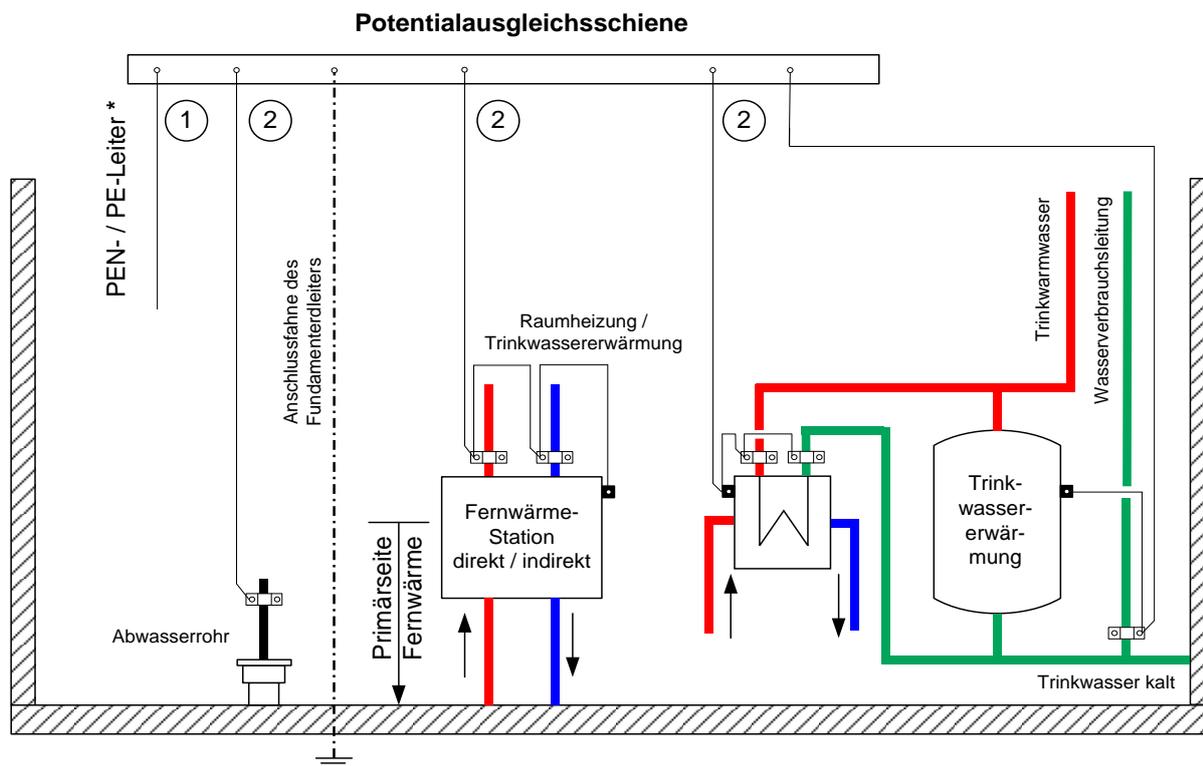
#### **5.3.1 Potentialausgleich**

Elektrische Installationen und Potentialausgleich sind durch den Kunden nach DIN 57100 und DIN VDE 0100 für Nassräume auszuführen.

Ein Hauptpotentialausgleich im Gebäude ist zwingend erforderlich. Der Potentialausgleich ist eine elektrische Verbindung, die die Körper elektrischer Betriebsmittel und fremder leitfähiger Teile auf gleiches oder annähernd gleiches Potential bringt. An dem Potentialausgleich sind u. a. folgende Komponenten anzuschließen:

- Fundamenterder,
- Stahlkonstruktionen (z. B. Rahmen der Hausstation),
- Heizungsleitungen (Vor- und Rücklauf – sekundärseitig),
- Trinkwasserleitungen (kalt, warm und Zirkulation),
- Wärmeübertrager und Trinkwassererwärmer.

Die Inbetriebsetzung kann nur bei vorhandenem Potentialausgleich erfolgen.



\* Verbindung mit PEN- / PE-Leiter vom Elektro-Hausanschluss nach VDE und TAB des Stromversorgers

Abbildung 2: Beispiel eines Potentialausgleichs

Die Querschnitte der Potentialausgleichsleitungen sind entsprechend DIN VDE 0100-540 zu bemessen. Die Mindestquerschnitte können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden. Als größter Schutzleiter der Anlage gilt der vom Hauptverteiler abgehende Schutzleiter (PEN- / PE-Leiter) mit dem größten Querschnitt.

Bei der Verlegung ist auf ausreichende Befestigung zu achten. Die Potentialausgleichsleitungen können grün-gelb gekennzeichnet sein.

Für die Erdungsleitungen gelten die einschlägigen DIN-VDE-Bestimmungen, sie sind an die Potentialausgleichsschiene anzuschließen.

Querschnitt des größten Schutzleiter (PEN- / PE-Leiter) ① [ mm <sup>2</sup> ]	Querschnitt der Verbindung ② [ mm <sup>2</sup> ]
≤ 16	10
25	16
≥ 35	25

Tabelle 1: Mindestquerschnitte für Potentialausgleichsleitungen aus dem Werkstoff Kupfer

### 5.3.2 Hausanschlussraum

Nach DIN 18012 ist ein Hausanschlussraum in Gebäuden mit mehr als fünf Wohneinheiten erforderlich.

In dem Hausanschlussraum sollen die Übergabestation und gegebenenfalls die Hauszentrale eingebaut werden.

Der Raum sollte verschließbar und muss jederzeit für FVU –Mitarbeiter und dessen Beauftragte zugänglich sein. Der Platzbedarf von Trinkwassererwärmungsanlagen ist vom eingesetzten System abhängig. Der erforderliche Platzbedarf ist mit dem FVU abzustimmen.

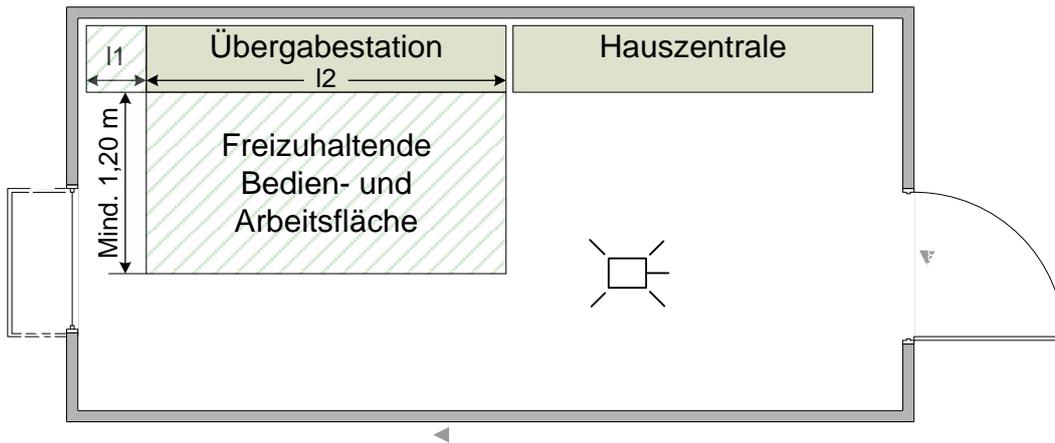


Abbildung 3: Hausanschlussraum

Platzbedarf von Fernwärme-Übergabestationen				
Temperatur-spreizung	Volumen-strom	Anschluss-wert	<i>l1</i>	<i>l2</i>
[K]	[m <sup>3</sup> /h]	[kW]	[m]	[m]
70	1,22	85	0,40	0,80
70	2,86	200	0,40	1,20
70	5,01	350	0,50	1,30
70	8,60	600	0,50	1,50
70	14,33	1.000	0,60	1,60
70	18,63	1.300	0,80	1,90

Tabelle 2: Platzbedarf von Fernwärme-Übergabestationen in Hausanschlussräumen

### 5.3.3 Hausanschlusswand

Die Hausanschlusswand ist nach DIN 18012 für Gebäude mit bis zu fünf Wohneinheiten vorgesehen.

Die Hausanschlusswand dient der Anordnung und der Befestigung von Leitungen, Übergabestation und ggf. Betriebseinrichtungen.

Aufgrund des geringen Platzbedarfs ist eine anderweitige Nutzung des Raumes möglich. Die erforderlichen Arbeits- und Bedienflächen sind stets freizuhalten. Der Platzbedarf von Trinkwassererwärmungsanlagen ist vom eingesetzten System abhängig. Der erforderliche Platzbedarf ist mit dem FVU abzustimmen.

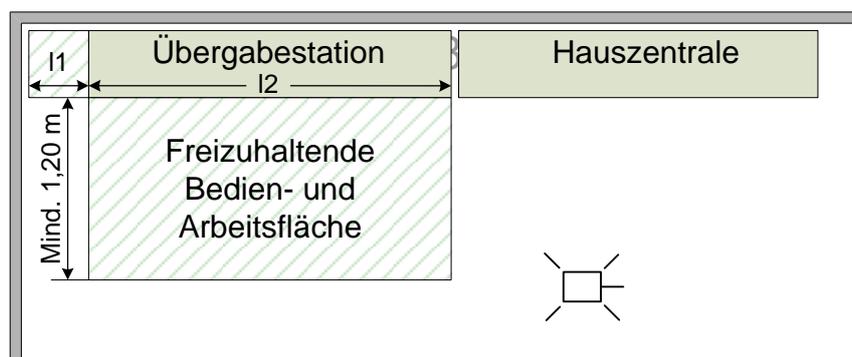


Abbildung 4: Hausanschlusswand

Platzbedarf von Fernwärme-Übergabestationen				
Temperaturspreizung	Volumenstrom	Anschlusswert	<i>l1</i>	<i>l2</i>
[K]	[m <sup>3</sup> /h]	[kW]	[m]	[m]
60	1,22	85	0,40	0,80
60	2,86	200	0,40	1,20

Tabelle 3: Platzbedarf von Fernwärme-Übergabestationen an Hausanschlusswänden

### 5.3.4 Hausanschlussnische

Die Hausanschlussnische ist geeignet für nichtunterkellerte Einfamilienhäuser. Sie dient der Einführung der Anschlussleitungen sowie der Aufnahme der Hausstation und ggf. Betriebseinrichtungen.

Das Nischenaußenmaß beträgt nach DIN 18012 1,01 m (I1) x 2,0 m (I2).

Die Tür der Hausanschlussnische muss mit ausreichend großen Lüftungsöffnungen versehen sein, um die Temperaturgrenzen (siehe 5.3) einzuhalten.



Abbildung 5: Darstellung einer Hausanschlussnische

I1	I2
[m]	[m]
1,01	2,00

Tabelle 4: Platzbedarf von Hausanschlussnischen nach DIN 18012

## 5.4 Hausstation

Die Hausstation besteht aus der Übergabestation und der Hauszentrale. Die Hausstation wird für den indirekten Anschluss konzipiert. Ein indirekter Anschluss liegt vor, wenn das Heizwasser der Hausanlage durch Wärmeüberträger vom Fernwärmenetz getrennt wird.

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

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

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

Erforderliche Elektroinstallationen sind nach DIN VDE 0100 auszuführen.

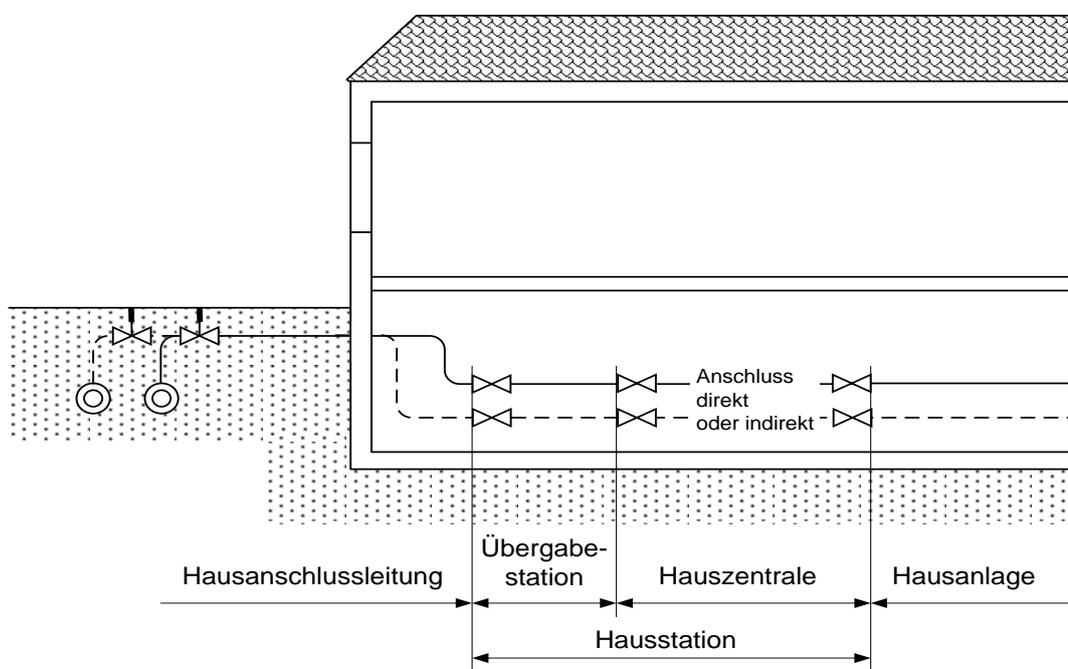


Abbildung 6: Hausanschlussleitung und Hausstation

#### **5.4.1 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 maximalen Volumenstromes, der erforderlichen Anschlussart – direkt oder indirekt – und der technischen Netzdaten nach Datenblatt.

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

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

#### **5.4.2 Hauszentrale**

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

#### **5.5 Hausanlage**

Die Hausanlage besteht aus dem Rohrleitungssystem ab Hauszentrale, den Heizflächen sowie den zugehörigen Absperr-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen. Beim direkten Anschluss müssen die Hausanlagenteile den in der Hausstation gewählten Druck- und Temperaturbedingungen genügen.

#### **5.6 Leistungs-, Liefer- und Eigentumsgrenze**

Der vertraglichen Vereinbarung zur Folge können Modelle in unterschiedlicher Ausprägung und Mischung zum Tragen kommen.

##### **Leistungsgrenze**

Die Leistungsgrenze definiert den Bauleistungsbereich des FVU und kennzeichnet den physischen Übergang der FVU-Anlage zur Kundenanlage. Die Leistungsgrenze kann über die Eigentumsgrenze des FVU hinausgehen.

##### **Liefergrenze**

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

##### **Eigentumsgrenze**

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

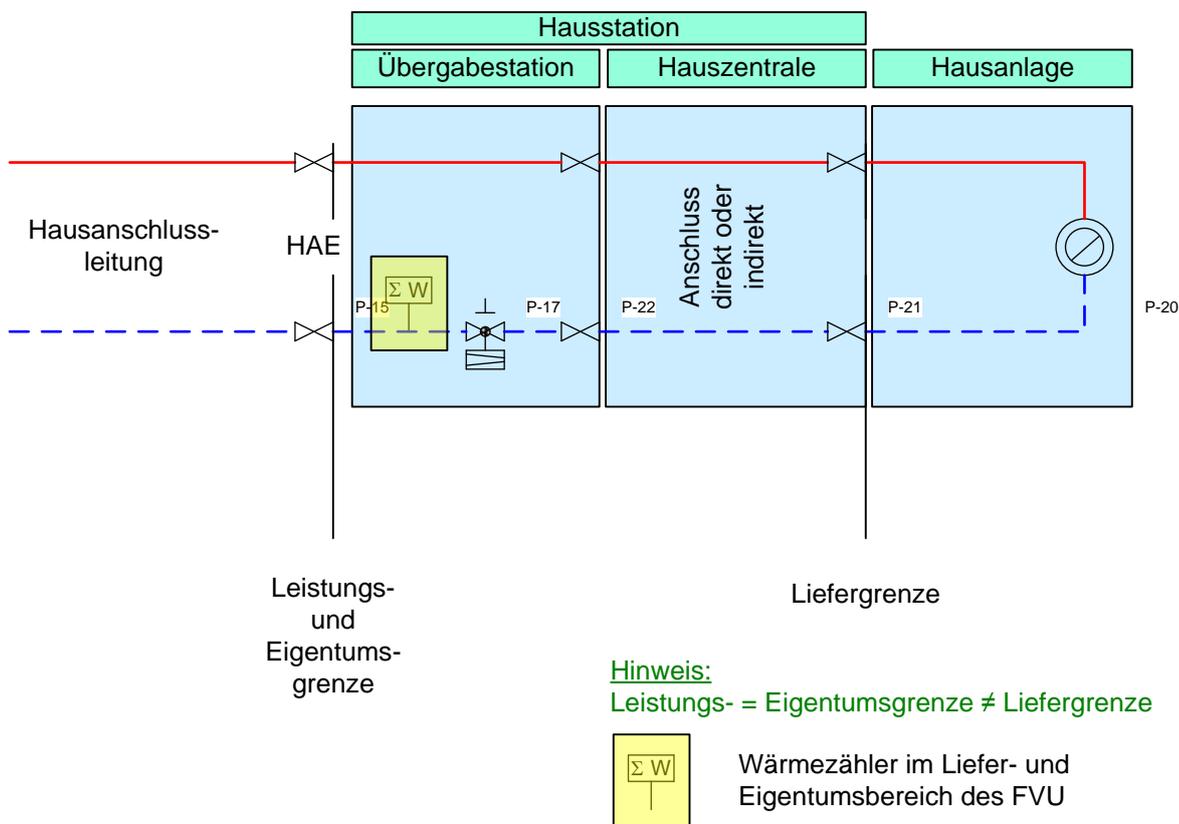


Abbildung 7: Leistungs-, Liefer- und Eigentums-grenzen

## 6 Hauszentrale Raumheizung

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

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

### 6.1 Indirekter Anschluss

Beim indirekten Anschluss sind Fernheizwasser-Volumenstrom und Heizmittel-Volumenstrom durch einen Wärmeübertrager hydraulisch voneinander entkoppelt.

Bei Inbetriebnahme eines Indirekten Anschlusses ist das Merkblatt FW 528 – Fernwärmestationen – Umsetzung der Betriebssicherheitsverordnung einzuhalten.

Während der Heizmittel-Volumenstrom bei dieser Betriebsweise für alle Heizmittel-Temperaturen und Wärmeleistungen annähernd konstant bleibt, variiert der Fernheizwasser-Volumenstrom mit den Leistungs- und Temperaturänderungen.

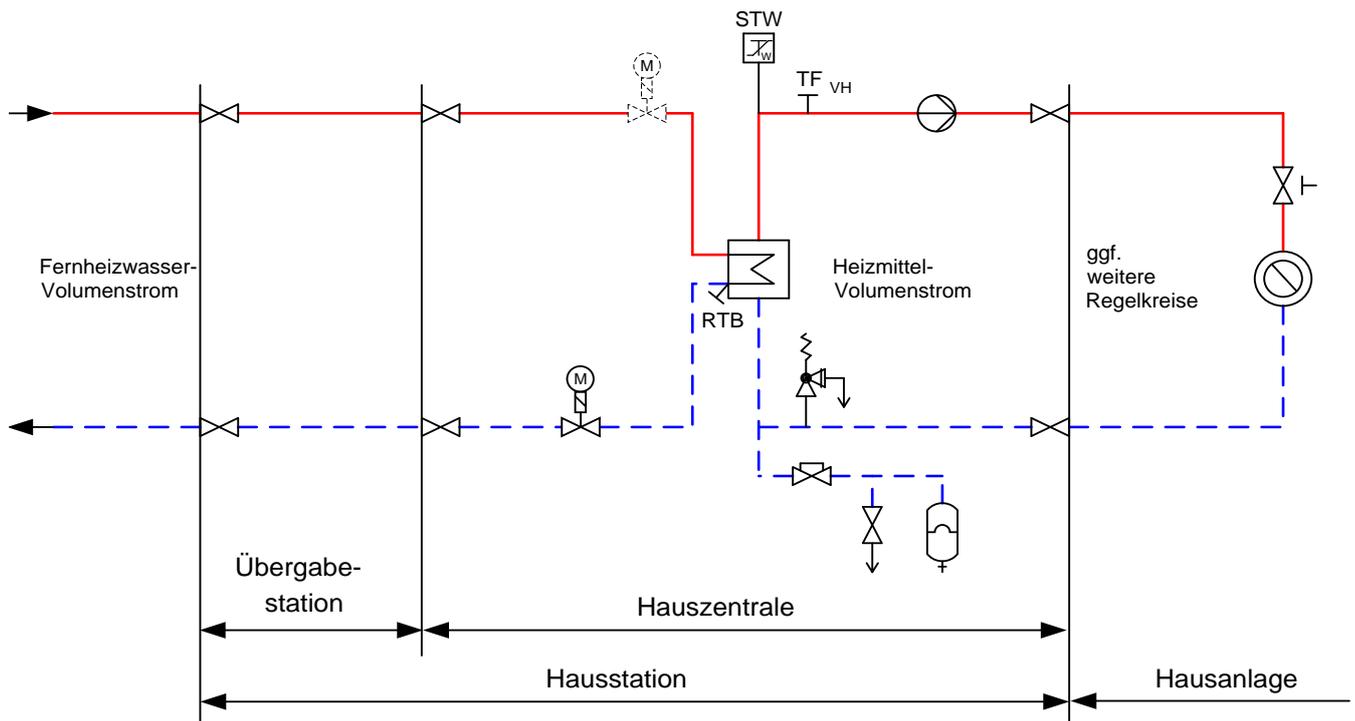


Abbildung 8: Hauszentrale-Raumheizung  
Prinzipschaltbild für den indirekten Anschluss

### 6.1.1 Temperaturregelung

Geregelt wird die Vorlauftemperatur des Heizmittels. Als Führungsgröße sollte nicht die momentane, sondern eine gemittelte Außentemperatur dienen.

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 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 maximal erforderliche Volumenstrom und der am Einbauort zur Verfügung stehende Differenzdruck maßgebend. Dabei soll der Druckverlust des geöffneten Stellgerätes mindestens 50 % des jeweiligen minimalen Differenzdruckes betragen.

Für das primärseitige Stellgerät ist der minimale Netz-Differenzdruck  $\Delta p_{\min}$  0,5 bar maßgebend. Schnell wirkende Stellgeräte sind nicht zulässig.

Die Stellantriebe (nach DIN 4747-1, gegebenenfalls mit Sicherheitsfunktion) müssen so bemessen sein, dass sie gegen den maximal auftretenden Netz-Differenzdruck  $\Delta p_{\max}$  3,8 bar schließen können.

### 6.1.2 Temperaturabsicherung gleitend-konstante Netzfahrweise

Eine Temperaturabsicherung nach DIN 4747-1 ist erforderlich, wenn die maximale Netzvorlauftemperatur größer ist als die maximal zulässige Temperatur in der Hausanlage. In diesem Fall müssen die Stellgeräte eine Sicherheitsfunktion (Notstellfunktion) nach DIN EN 14597 aufweisen.

#### Netzvorlauftemperatur $\theta_{VN \max} \leq 120 \text{ °C}$

Liegt die höchste Netzvorlauftemperatur oberhalb der zulässigen Temperatur der Hausanlage, ist ein typgeprüfter Schutztemperaturwächter (STW) vorzusehen. Der STW betätigt die Sicherheitsfunktion des Stellgerätes. Die Sicherheitsfunktion wird auch bei Ausfall der Hilfsenergie (Strom, Druckluft) ausgelöst.

höchste Netzvorlauf-temperatur $\theta_{VN \max}$	Zeile für Anordnungs-beispiele	höchstzulässige Temperatur in der Hausanlage Raum-heizung $\theta_{VHa \text{ zul}}$	Fühler Vorlauf-temperaturregelung $TF_{VH}$	Sicherheitstechnische Ausrüstung		Stellgerät Sicherheitsfunktion nach DIN EN 14597  SF  4 <sup>1)</sup>
				typgeprüft		
				$TR_H^{1)}$	$STW_H^{1)}$	
				1 <sup>*)</sup>	2 <sup>*)</sup>	
mit und ohne Hilfsenergie						
$\leq 120 \text{ °C}$	1	$\geq$ Netzvorlauf-temperatur	Ja	----	----	----
	2	$<$ Netzvorlauf-temperatur	Ja	----	Ja <sup>3)</sup> (max $\theta_{VHa \text{ zul}}$ )	Ja <sup>3) 4)</sup>

\*) Kennzeichnung in Anordnungsbeispielen

1) Definition nach DIN EN 14597

3) Nicht erforderlich bei Anlagen, deren primär zur Verfügung gestellter Fernheizwasser-Volumenstrom  $1 \text{ m}^3/\text{h}$  nicht überschreitet. Bei Fortfall des STW wird ein TR erforderlich. Flächenheizsysteme sind von der Erleichterung ausgenommen.

4) In Anlehnung an DIN EN 14597 erfüllt das Stellgerät die Forderung nach innerer Dichtheit (0,05% vom  $k_{vS}$ -Wert). Die Kennzeichnung erfolgt nach DIN EN 14597, jedoch ohne Angabe eines Konformitätszeichens von DIN-CERTCO und Registernummer.

Tabelle 5: Sicherheitstechnische Ausrüstung zur Temperaturabsicherung von Fernwärmehausstationen – Raumheizung

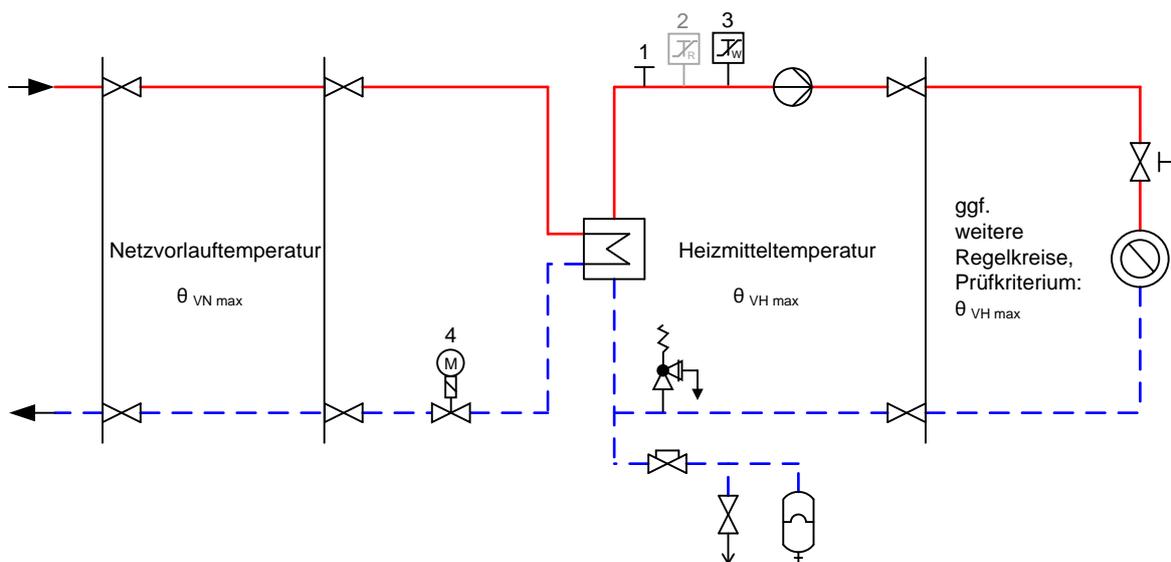


Abbildung zur Tabelle 5: Erforderliche sicherheitstechnische Ausrüstung nach Zeile 2; grau dargestellte Komponenten nicht erforderlich

### 6.1.3 Rücklauftemperaturebegrenzung

Die maximale Rücklauftemperatur darf 50°C nicht übersteigen.

Die Einhaltung der Rücklauftemperatur ist durch den Aufbau und die Betriebsweise der Hausanlage sicherzustellen. Gegebenenfalls ist eine gleitende, der Außentemperatur angepasste Rücklauftemperaturebegrenzung (RTB) vorzusehen. Das FVU entscheidet, ob eine Begrenzungseinrichtung notwendig ist. Die Rücklauftemperaturebegrenzung kann sowohl auf das Stellgerät der Vorlauftemperatureregelung wirken als auch durch ein separates Stellgerät erfolgen. Der Fühler zur Erfassung der Rücklauftemperatur ist im oder möglichst dicht am Wärmeübertrager anzuordnen, um Temperatureänderungen schnell zu erfassen.

### 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 Raumheizung und dem nutzbaren Wärmeinhalt des Fernheizwassers. Der Volumenstromregler verbleibt im Eigentum des Kunden

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.

### 6.1.5 Druckabsicherung

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

Membran-Sicherheitsventile (MSV) Anspruchdruck 2,5 oder 3 bar	<b>Abblaseleistung für Wasser in l/h = Nennwärmeleistung in kW</b>		≤ 100	≤ 350	≤ 900	≤ 1300	≤ 1800	≤ 2600
	<b>Nennweite DN</b> $d_0$		15	20	25	32	40	50
	<b>Anschlussgewinde*) für die Zuleitung</b> $d_1$		G ½	G ¾	G 1	G 1¼	G 1½	G 2
	<b>Anschlussgewinde*) für die Ausblaseleitung</b> $d_2$		G ¾	G 1	G 1¼	G 1½	G 2	G 2½
<b>Art der Leitung</b>	Längen	Anzahl Bögen	Minstdurchmesser und Minstdnennweiten DN					
<b>Zuleitung</b> $d_{10}$	≤ 1 m	≤ 1	15	20	25	32	40	50
<b>Ausblaseleitung ohne Entspannungstopf (ET)</b> $d_{20}$	≤ 2 m	≤ 2	20	25	32	40	50	65
	≤ 4 m	≤ 3	25	32	40	50	65	80

\*) nach DIN EN ISO 228 Teil 1

Für Leistungen und Drücke, für die keine Membran-Sicherheitsventile verfügbar sind, sind federbelastete oder gewichtsbelastete SV mit entsprechendem Eignungsnachweis nach TRD 721 (siehe Abschnitt „Normen und technische Regeln“) zu verwenden. Ihre Auslegung erfolgt nach TRD 721 und den Herstellerangaben. Zuleitungen und Ausblaseleitungen sind so zu dimensionieren, dass keine gefährliche Überschreitung des zulässigen Betriebsdruckes des Wärmeerzeugers (Wärmeübertrager) entstehen kann.

Tabelle 6: Auswahl von Membran-Sicherheitsventilen gegen Drucküberschreitung infolge Wasserausdehnung beim indirekten Anschluss

### **6.1.6 Werkstoffe und Verbindungselemente**

Maßgebend für die Auswahl sind Systemdruck und -temperatur.

Für die von Fernheizwasser durchströmten Anlagenteile ist AGFW FW 531 zu beachten.

Nicht behandelt werden die statischen Aspekte der Rohrverlegung. Hierfür sind die einschlägigen Vorgaben des AGFW-Regelwerks sinngemäß anzuwenden.

Des Weiteren ist zu beachten:

- Die zur Verwendung kommenden Verbindungselemente und Dichtungen müssen für die Betriebsbedingungen bezüglich Druck, Temperatur und Wasserqualität (siehe AGFW FW 510) geeignet sein.
- Dichtmittel müssen den chemischen und physikalischen Parametern des Fernheizwassers genügen.
- VDI 2035-1 und -2 sind zu beachten.
- Es sind möglichst flachdichtende Verbindungen einzusetzen. Konische Verschraubungen sind nur bis 110 °C zugelassen.
- Für metallisch dichtende Schneidringverschraubungen muss die Eignung für Druck und Temperatur nachgewiesen werden.
- Andere Werkstoffe als die in den Tabellen genannten (z. B. Edelstahl), dürfen nur mit entsprechenden Nachweisen verwendet werden.
- Für von Fernheizwasser durchflossene Anlagenteile sind Pressfittings nicht zugelassen.

#### **Eisenwerkstoffe**

Einzelheiten sind im Anhang auf Seite 77, der Tabelle zu entnehmen.

#### **Kunststoffe und Kunststoffverbundwerkstoffe**

- Für von Fernheizwasser durchflossene Anlagenteile sind Kunststoffe nicht zugelassen.

#### **Pressverbindungen**

- Pressverbindungen sind nicht zugelassen.

### **6.1.7 Sonstiges**

Die Inbetriebsetzung der Hauszentrale darf nur in Anwesenheit von ENO erfolgen.

Nicht zugelassen sind:

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

### **6.1.8 Wärmeübertrager**

Primärseitig müssen die Wärmeübertrager für den maximalen Druck PN 16 und die maximale Temperatur 120°C des Fernwärmenetzes geeignet sein.

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

Die thermische Auslegung der Wärmeübertrager hat so zu erfolgen, dass die maximale Wärmeleistung bei den vereinbarten Netztemperaturen 120°C erreicht wird. Im Auslegungsfall darf die Differenz zwischen der primärseitigen und der sekundärseitigen Rücklaufemperatur nicht mehr als 5 K betragen.

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

## **7 Hauszentrale Raumluftheizung (RLH)**

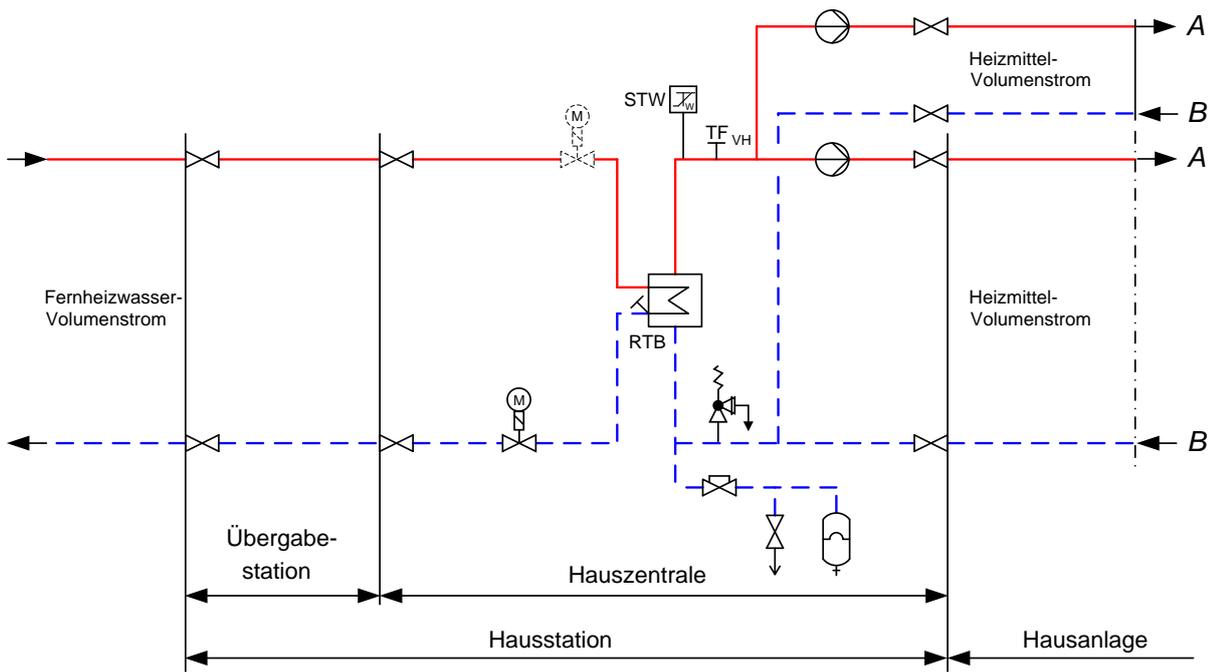
Nachfolgende Erklärungen gelten für Hauszentralen, welche Heizflächen versorgen, die ihre Wärme durch erzwungene Konvektion abgeben. Hierzu gehören z. B. Ventilator-konvektoren, Decken- und Wandluftherhitzer sowie Luftheizregister in Klimaanlageanlagen.

### **7.1 Indirekter Anschluss**

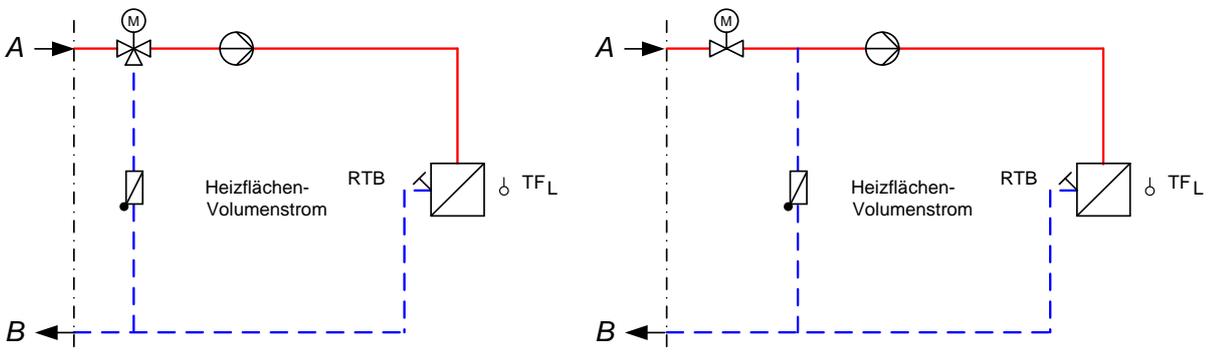
Beim indirekten Anschluss sind Fernheizwasser- und Heizmittel-Volumenstrom durch einen Wärmeübertrager hydraulisch voneinander entkoppelt.

Während der Heizmittel-Volumenstrom bei dieser Betriebsweise für alle Heizmittel-Temperaturen annähernd konstant bleibt, variiert der Fernheizwasser-Volumenstrom mit den Leistungs- und Temperaturänderungen.

Die Temperaturregelung erfolgt in der Regel in der Hauszentrale-Raumluftheizung, sie ist bei RLH-Anlagen auch in der Hausanlage möglich.



Heizflächen-Volumenstrom = konstant



Heizflächen-Volumenstrom = variabel

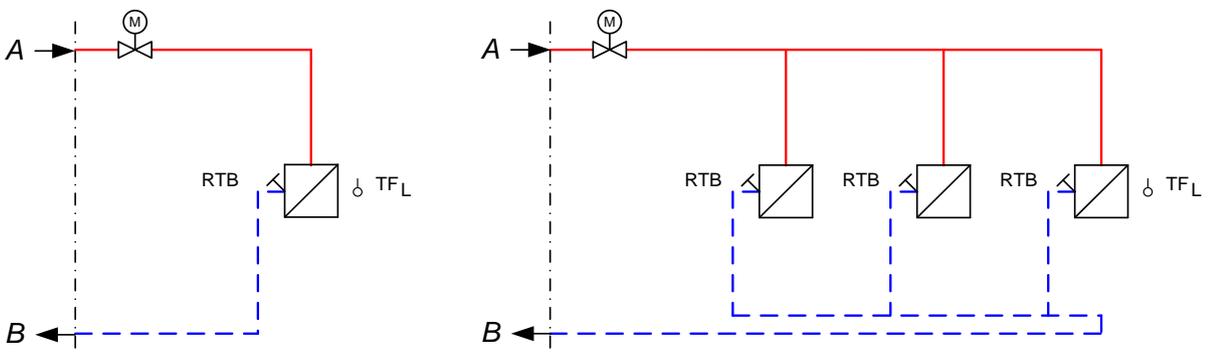


Abbildung 9: Hauszentrale-Raumluftheizung  
Prinzip Schaltbilder für den indirekten Anschluss

### 7.1.1 Temperaturreglung

Geregelt wird die Vorlauftemperatur des Heizmittels.

Die Regelung der Lufttemperatur (z. B. Raum-, 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 Heizmitteltemperaturreglung 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 FVU zu nehmen.

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

Zur Dimensionierung der Stellgeräte (primär und sekundär) sind der jeweilige maximal erforderliche Volumenstrom und der am Einbauort zur Verfügung stehende Differenzdruck maßgebend. Dabei soll der Druckverlust des geöffneten Stellgerätes mindestens 50 % des minimalen Netz-Differenzdruckes ( $\Delta p_{\min}$ ) von 0,5 bar betragen.

Für das primärseitige Stellgerät ist der minimale Netz-Differenzdruck ( $\Delta p_{\min}$ ) von 0,5 bar maßgebend. Schnell wirkende Stellgeräte sind nicht zulässig.

Die Stellantriebe (nach DIN 4747-1, gegebenenfalls mit Sicherheitsfunktion) müssen so bemessen sein, dass sie gegen den maximalen Netz-Differenzdruck ( $\Delta p_{\max}$ ) von 3,8 bar schließen können.

### 7.1.2 Temperaturabsicherung gleitend-konstante Netzfahrweise

Eine Temperaturabsicherung nach DIN 4747-1 ist erforderlich, wenn die maximale Netzvorlauftemperatur größer ist als die maximal zulässige Vorlauftemperatur in der Hausanlage. In diesem Fall müssen die Stellgeräte eine Sicherheitsfunktion (Notstellfunktion) nach DIN EN 14597 aufweisen.

#### Netzvorlauftemperatur $\theta_{VN \max} \leq 120 \text{ °C}$

Es ist ein typgeprüfter Schutztemperaturwächter (STW) vorzusehen. Der STW betätigt die Sicherheitsfunktion des Stellgerätes. Die Sicherheitsfunktion wird auch bei Ausfall der Fremdenergie (Strom, Druckluft) ausgelöst. Bei Anlagen, deren primär zur Verfügung gestellter Fernheizwasser-Volumenstrom  $1 \text{ m}^3/\text{h}$  nicht überschreitet, kann auf den Schutztemperaturwächter und die Sicherheitsfunktion verzichtet werden. In diesem Fall wird ein typgeprüfter Temperaturregler (TR) erforderlich.

höchste Netzvorlauf-temperatur  $\theta_{VN \max}$	Zeile für Anordnungs-beispiele	höchstzulässige Temperatur in der Hausanlage Raum-heizung  $\theta_{VHa \text{ zul}}$	Fühler Vorlauf-temperaturreglung  TF <sub>VH</sub>	Sicherheitstechnische Ausrüstung		Stellgerät Sicherheitsfunktion nach DIN EN 14597  SF  4 <sup>*)</sup>
				typgeprüft		
				TR <sub>H</sub> <sup>1)</sup>	STW <sub>H</sub> <sup>1)</sup>	
				1 <sup>*)</sup>	2 <sup>*)</sup>	
mit und ohne Hilfsenergie						
$\leq 120 \text{ °C}$	1	$\geq$ Netzvorlauf-temperatur	Ja	-----	-----	-----
	2	$<$ Netzvorlauf-temperatur	Ja	-----	Ja <sup>3)</sup> (max $\theta_{VHa \text{ zul}}$ )	Ja <sup>3) 4)</sup>

\*) Kennzeichnung in Anordnungsbeispielen

1) Definition nach DIN EN 14597

3) Nicht erforderlich bei Anlagen, deren primär zur Verfügung gestellter Fernheizwasser-Volumenstrom  $1 \text{ m}^3/\text{h}$  nicht überschreitet. Bei Fortfall des STW wird ein TR erforderlich.

4) In Anlehnung an DIN EN 14597 erfüllt das Stellgerät die Forderung nach innerer Dichtheit (0,05% vom  $k_{vs}$ -Wert). Die Kennzeichnung erfolgt nach DIN EN 14597, jedoch ohne Angabe eines Konformitätszeichens von DIN-CERTCO und Registernummer.

Tabelle 7: Sicherheitstechnische Ausrüstung zur Temperaturabsicherung von Fernwärmehausstationen – Raumluftheizung

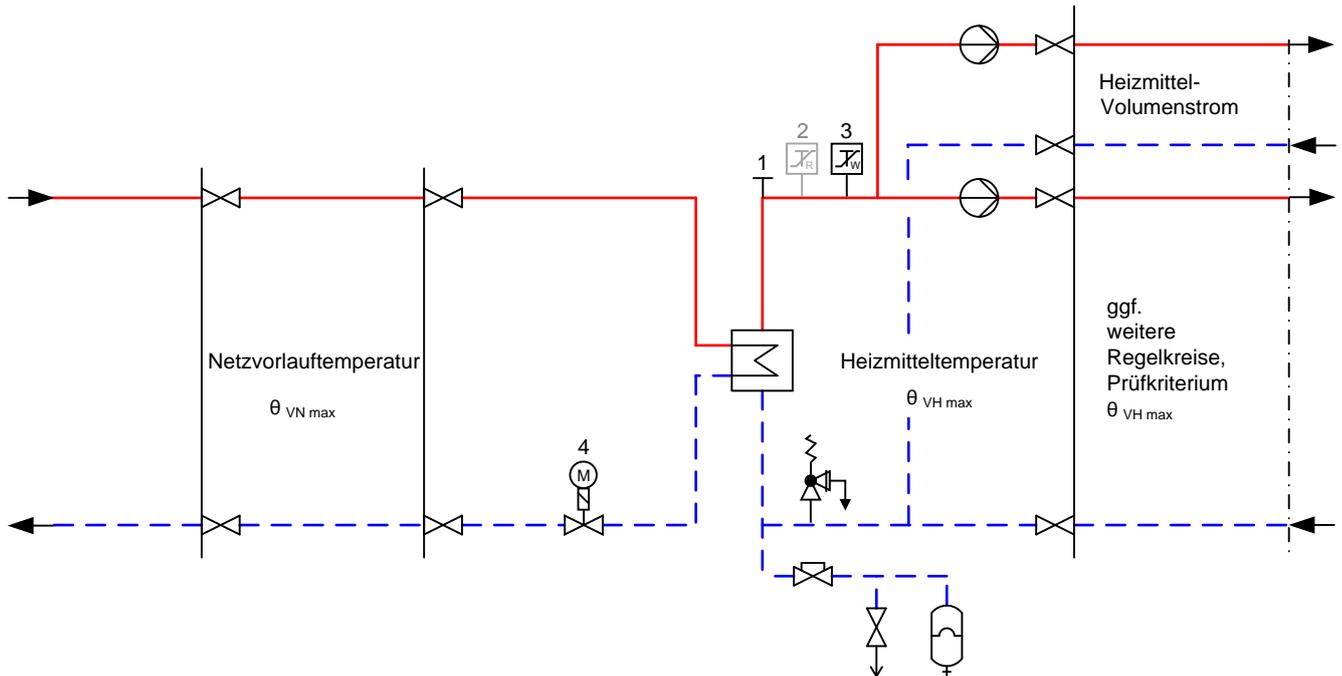


Abbildung zur Tabelle 7: Erforderliche sicherheitstechnische Ausrüstung nach Zeile 2; grau dargestellte Komponenten nicht erforderlich

### 7.1.3 Rücklauftemperaturbegrenzung

Die maximale Rücklauftemperatur darf  $50^\circ\text{C}$  nicht übersteigen.

Die Einhaltung der Rücklauftemperatur ist durch den Aufbau und die Betriebsweise der Hausanlage sicherzustellen. Gegebenenfalls ist eine Rücklauftemperaturbegrenzung vorzusehen. Das FVU entscheidet, ob eine Begrenzungseinrichtung notwendig ist. 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.

### 7.1.4 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 RLH-Anlage und dem nutzbaren Wärmehalt des Fernheizwassers. Der Volumenstromregler verbleibt im Eigentum des Kunden

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.

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

### 7.1.5 Druckabsicherung

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

Membran-Sicherheitsventile (MSV) Anspruchdruck 2,5 oder 3 bar	Abblaseleistung für Wasser in l/h = Nennwärmeleistung in kW		≤ 100	≤ 350	≤ 900	≤ 1300	≤ 1800	≤ 2600
	Nennweite DN $d_0$		15	20	25	32	40	50
	Anschlussgewinde*) für die Zuleitung $d_1$		G ½	G ¾	G 1	G 1¼	G 1½	G 2
	Anschlussgewinde*) für die Ausblaseleitung $d_2$		G ¾	G 1	G 1¼	G 1½	G 2	G 2½
Art der Leitung	Längen	Anzahl Bögen	Minstdurchmesser und Mindestnennweiten DN					
Zuleitung $d_{10}$	≤ 1 m	≤ 1	15	20	25	32	40	50
Ausblaseleitung ohne Entspannungstopf (ET) $d_{20}$	≤ 2 m	≤ 2	20	25	32	40	50	65
	≤ 4 m	≤ 3	25	32	40	50	65	80

\*) nach DIN EN ISO 228 Teil 1

Für Leistungen und Drücke, für die keine Membran-Sicherheitsventile verfügbar sind, sind federbelastete oder gewichtsbelastete SV mit entsprechendem Eignungsnachweis nach TRD 721 (siehe Abschnitt „Normen und technische Regeln“) zu verwenden. Ihre Auslegung erfolgt nach TRD 721 und den Herstellerangaben. Zuleitungen und Ausblaseleitungen sind so zu dimensionieren, dass keine gefährliche Überschreitung des zulässigen Betriebsdruckes des Wärmeerzeugers (Wärmeübertrager) entstehen kann.

Tabelle 8: Auswahl von Membran-Sicherheitsventilen gegen Drucküberschreitung infolge Wasserausdehnung beim indirekten Anschluss

### 7.1.6 Werkstoffe und Verbindungselemente

Maßgebend für die Auswahl sind Systemdruck und -temperatur.

Für die von Fernheizwasser durchströmten Anlagenteile ist AGFW FW 531 zu beachten.

Nicht behandelt werden die statischen Aspekte der Rohrverlegung. Hierfür sind die einschlägigen Vorgaben des AGFW-Regelwerks sinngemäß anzuwenden..

Des Weiteren ist zu beachten:

- Die zur Verwendung kommenden Verbindungselemente und Dichtungen müssen für die Betriebsbedingungen bezüglich Druck, Temperatur und Wasserqualität (siehe AGFW FW 510) geeignet sein.
- Dichtmittel müssen den chemischen und physikalischen Parametern des Fernheizwassers genügen.
- VDI 2035-1 und -2 sind zu beachten.

- Es sind möglichst flachdichtende Verbindungen einzusetzen. Konische Verschraubungen sind nur bis 110 °C zugelassen.
- Für metallisch dichtende Schneidringverschraubungen muss die Eignung für Druck und Temperatur nachgewiesen werden.
- Andere Werkstoffe als die in den Tabellen genannten (z. B. Edelstahl), dürfen nur mit entsprechenden Nachweisen verwendet werden.
- Für von Fernheizwasser durchflossene Anlagenteile sind Pressfittings nicht zugelassen. .

#### **Eisenwerkstoffe**

Einzelheiten sind im Anhang auf Seite 77 der Tabelle zu entnehmen..

#### **Kunststoffe und Kunststoffverbundwerkstoffe:**

- Für von Fernheizwasser durchflossene Anlagenteile sind Kunststoffe nicht zugelassen.

#### **Pressverbindungen**

- Pressverbindungen sind nicht zugelassen.

#### **7.1.7 Sonstiges**

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

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.

#### **7.1.8 Wärmeübertrager**

Primärseitig müssen die Wärmeübertrager für den maximalen Druck PN 16 und die maximale Temperatur 120°C des Fernwärmenetzes geeignet sein.

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

Die thermische Auslegung der Wärmeübertrager hat so zu erfolgen, dass die maximale Wärmeleistung bei den vereinbarten Netztemperaturen nach Datenblatt erreicht wird. Im Auslegungsfall darf die Differenz zwischen der primärseitigen und der sekundärseitigen Rücklauftemperatur nicht mehr als 5 K betragen. Dieser Auslegungsfall ist bei RLH-Anlagen nicht zwangsläufig bei der tiefsten Außentemperatur gegeben (siehe Punkt 7.1.4).

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

In Verbindung mit raumlufttechnischen Anlagen ist die Trinkwassererwärmung nur im Parallelbetrieb möglich (keine Vorrangschaltung).

## **8 Hauszentrale Trinkwassererwärmung**

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

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

Folgende Systeme werden eingesetzt:

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

Die für die Ausführungsart der Trinkwassererwärmer maßgebliche Klassifizierung des Wärmeträgers wird durch DIN 1988 bestimmt und entspricht Kategorie 3 (wenig giftige Stoffe).

Der Trinkwassererwärmer muss mindestens den Anforderungen der Ausführungsart C (korrosionsbeständig, gesichert; Werkstoff Edelstahl oder Kupfer) entsprechen.

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

Bei Vorrangbetrieb wird die Heizlast für die Trinkwassererwärmung zu 100 % abgedeckt, die Leistung für die Raumheizung dafür ganz oder teilweise reduziert.

Ein Parallelbetrieb liegt vor, wenn sowohl die Heizlast der Raumheizung und ggf. der raumluftechnischen Anlagen als auch die Heizlast der Trinkwassererwärmung gleichzeitig abgedeckt werden.

In Verbindung mit raumluftechnischen Anlagen ist die Trinkwassererwärmung nur im Parallelbetrieb möglich (keine Vorrangschaltung).

### **8.1 Direkter Anschluss ohne Beimischregelung**

Beim direkten Anschluss ohne Beimischregelung erfolgt keine Anpassung der Fernheizwasser-Temperatur an die Erfordernisse der Trinkwassererwärmungsanlage.

Durch eine konstante oder gleitend-konstante Betriebsweise des Fernheizwassers wird ein ausreichendes Angebot der Fernheizwasser-Temperatur durch das FVU sichergestellt.

Anordnungsbeispiele:

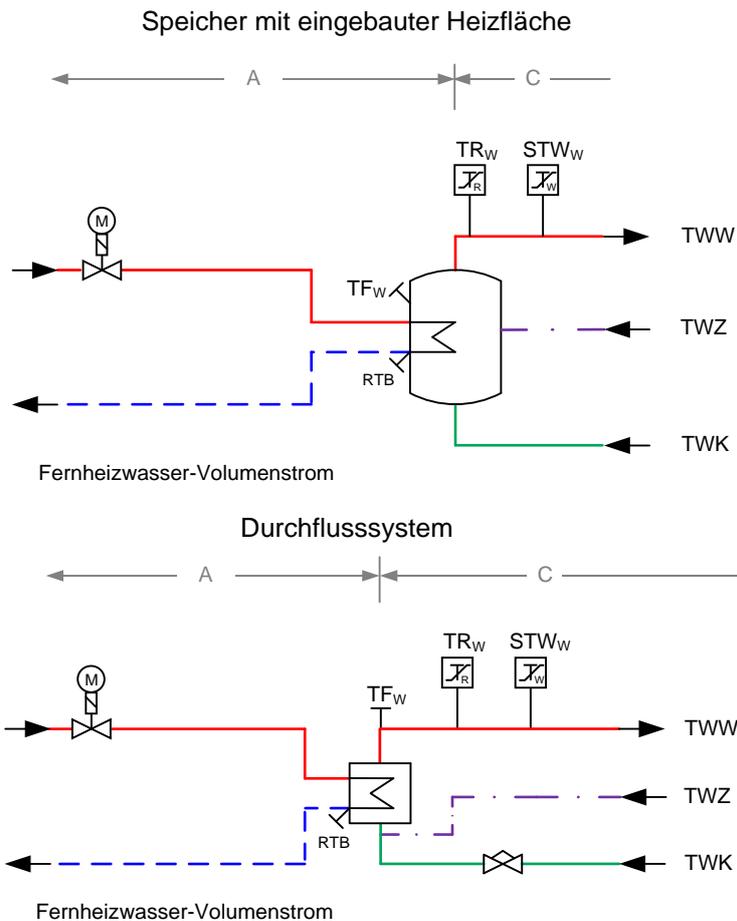


Abbildung 10: Hauszentrale-Trinkwassererwärmung  
Prinzipschaltbilder für den direkten Anschluss ohne Beimischregelung

### 8.1.1 Temperaturregelung

Geregelt wird die Trinkwarmwassertemperatur auf einen konstanten Wert.

Die Temperaturmessstelle ist abhängig vom gewählten Trinkwassererwärmungssystem vorzusehen:

- beim Speicherladesystem am Austritt des Wärmeübertragers,
- beim Speichersystem im oberen Drittel des Speichers und gegebenenfalls oberhalb der Einbindung der Zirkulationsleitung,
- beim Durchflusssystem möglichst am Austritt in den Wärmeübertrager hineinragend.

Als Stellgeräte sind Durchgangsventile zu verwenden.

Die Stellgeräte sollten im Vorlauf angeordnet werden.

Zur Dimensionierung des Stellgerätes sind der maximal erforderliche Fernheizwasser-Volumenstrom und der am Einbauort zur Verfügung stehende Differenzdruck maßgebend. Dabei soll der Druckverlust des geöffneten Stellgerätes mindestens 50 % des minimalen Netz-Differenzdruckes ( $\Delta p_{\min}$ ) von 0,5 bar betragen. Schnell wirkende Stellgeräte sind nicht zulässig.

Die Stellantriebe (nach DIN 4747-1, gegebenenfalls mit Sicherheitsfunktion) müssen so bemessen sein, dass sie gegen den maximalen Netz-Differenzdruck ( $\Delta p_{\max}$ ) von 3,8 bar schließen können.

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

Anmerkung: Auf eine bildliche Darstellung mit Reglern ohne Hilfsenergie (RoH) wird verzichtet.

### 8.1.2 Temperaturabsicherung

#### Netzvorlauftemperatur $100\text{ °C} < \theta_{VN\text{ max}} \leq 120\text{ °C}$

höchste Netzvorlauftemperatur $\theta_{VN\text{ max}}$  A *)	höchste Heizmitteltemperatur $\theta_{VH\text{ max}}$  B *)	Zeile für Anordnungsbeispiele	höchstzul. Temperatur in der Hausanlage Trinkwarmwasser $\theta_{VHa\text{ zul}}$  C *)	Heizmittel			Trinkwarmwasser			Stellgerät Sicherheitsfunktion nach DIN EN 14597  SF  7 *)
				Fühler für Temperaturregelung  TF <sub>VH</sub>	Sicherheitstechnische Ausrüstung		Fühler für Temperaturregelung  TF <sub>W</sub> <sup>5)</sup>	Sicherheitstechnische Ausrüstung		
					Temperaturregler  TR <sub>H</sub> <sup>1)</sup>	Sicherheitstemperturwächter  STW <sub>H</sub> <sup>1)</sup>		Temperaturregler  TR <sub>W</sub> <sup>1)</sup>	Sicherheitstemperturwächter  STW <sub>W</sub> <sup>1)</sup>	
				1 *)	2 *)	3 *)	4 *)	5 *)	6 *)	
$> 100\text{ °C}$ $\leq 120\text{ °C}$	-----	1	$\leq 75\text{ °C}$	Vorregelung für TWE nicht vorhanden.			Ja	Ja	Ja (max $\theta_{VHa\text{ zul}}$ )	Ja
		2	$> 75\text{ °C}$				Ja	Ja	-----	----- <sup>4)</sup>

\*) Kennzeichnung in Anordnungsbeispielen

1) Definition nach DIN EN 14597

4) In Anlehnung an DIN EN 14597 erfüllt das Stellgerät die Forderung nach innerer Dichtheit (0,05% vom  $k_{vs}$ -Wert). Die Kennzeichnung erfolgt nach DIN EN 14597, jedoch ohne Angabe eines Konformitätszeichens von DIN-CERTCO und Registernummer.

5) Die Regelung der Trinkwarmwassertemperatur kann bereits durch die sicherheitstechnische Ausstattung gegeben sein.

Tabelle 9: Hauszentrale-Trinkwassererwärmung  
Temperaturabsicherung beim direkten Anschluss ohne Beimischregelung

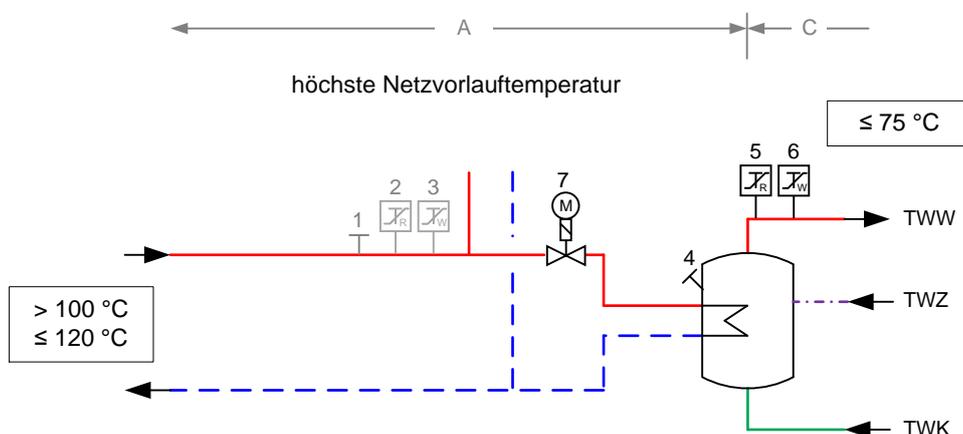


Abbildung zur Tabelle 9:      Erforderliche sicherheitstechnische Ausrüstung nach Zeile 1;  
grau dargestellte Komponenten nicht erforderlich

Bei Netzvorlauftemperaturen  $100\text{ °C} < \theta_{\text{VN max}} \leq 120\text{ °C}$  muss ein typgeprüfter Temperaturregler (TR) eingesetzt werden.

Bei maximal zulässiger Temperatur der Trinkwassererwärmungsanlage  $\leq 75\text{ °C}$  ist ein typgeprüfter Temperaturregler (TR) und ein typgeprüfter Schutztemperaturwächter (STW), eingestellt auf die maximal zulässige Hausanlagentemperatur erforderlich. Das Stellgerät muss eine Sicherheitsfunktion aufweisen, d. h. nach DIN EN 14597 geprüft sein.

Bei Stellgeräten, die keine Sicherheitsfunktion aufweisen müssen, darf die Leckagerate den Betrag von 0,05 % vom  $k_{\text{VS}}$ -Wert nicht übersteigen.

### 8.1.3      Rücklauftemperaturebegrenzung

***Die maximale Rücklaufemperatur darf 50°C nicht übersteigen!***

Das DVGW-Arbeitsblatt W 551 gibt die Trinkwarmwassertemperatur am Austritt des Wassererwärmers von mindestens 60 °C vor. ***Die Temperatur des Zirkulationswassers darf um nicht mehr als 5 K unterhalb der Speicheraustrittstemperatur liegen.***

Die Einhaltung der Rücklaufemperatur ist durch den Aufbau und die Betriebsweise der Trinkwassererwärmungsanlage sicher zu stellen. Gegebenenfalls ist eine Rücklauftemperaturebegrenzung vorzusehen. Das FVU entscheidet, ob eine Begrenzungseinrichtung notwendig ist.

Die Rücklauftemperaturebegrenzung kann sowohl auf das Stellgerät der Temperaturregelung wirken als auch durch ein separates Stellgerät erfolgen. Der Fühler zur Erfassung der Rücklaufemperatur ist im oder möglichst dicht am Wärmeüberträger anzuordnen, um Temperaturänderungen schnell zu erfassen.

### 8.1.4      Volumenstrom

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

Der Fernheizwasser-Volumenstrom ist abhängig von der erforderlichen Leistung der Trinkwassererwärmer und dem nutzbaren Wärmeinhalt des Fernheizwassers bei der niedrigsten Netzvorlaufemperatur von 75°C

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 (Netzvorlaufemperatur) unter Berücksichtigung der Ladezeit einzustellen und zu begrenzen.

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

### **8.1.5 Druckabsicherung**

Eine Druckabsicherung nach DIN 4747-1 ist erforderlich, wenn der maximale Netzdruck größer ist als der maximal zulässige Druck in der Trinkwassererwärmungsanlage.

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

Die Trinkwarmwasserseite ist nach DIN EN 806, DIN 4753 bzw. DIN 1988 abzusichern.

### **8.1.6 Werkstoffe und Verbindungselemente**

Maßgebend für die Auswahl sind Systemdruck und -temperatur.

Für die von Fernheizwasser durchströmten Anlagenteile ist AGFW FW 531 zu beachten.

Nicht behandelt werden die statischen Aspekte der Rohrverlegung. Hierfür sind die einschlägigen Vorgaben des AGFW-Regelwerks sinngemäß anzuwenden.

Des Weiteren ist zu beachten:

- Die zur Verwendung kommenden Verbindungselemente und Dichtungen müssen für die Betriebsbedingungen bezüglich Druck, Temperatur und Wasserqualität (siehe AGFW FW 510) geeignet sein.
- Dichtmittel müssen den chemischen und physikalischen Parametern des Fernheizwassers genügen.
- VDI 2035-1 und -2 sind zu beachten.
- Es sind möglichst flachdichtende Verbindungen einzusetzen. Konische Verschraubungen sind nur bis 110 °C zugelassen.
- Für metallisch dichtende Schneidringverschraubungen muss die Eignung für Druck und Temperatur nachgewiesen werden.
- Andere Werkstoffe als die in den Tabellen genannten (z. B. Edelstahl), dürfen nur mit entsprechenden Nachweisen verwendet werden.

#### **Eisenwerkstoffe**

Einzelheiten sind im Anhang auf Seite 77 der Tabelle zu entnehmen

#### **Kunststoffe und Kunststoffverbundwerkstoffe**

- Für von Fernheizwasser durchflossene Anlagenteile sind Kunststoffe nicht zugelassen.

#### **Pressverbindungen**

- Pressverbindungen sind nicht zulässig

### **8.1.7 Sonstiges**

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

Nicht zugelassen sind:

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

### 8.1.8 Wärmeübertrager

Primärseitig müssen die Wärmeübertrager für den maximalen Druck PN 16 bar und die maximale Temperatur 120°C des Fernwärmenetzes geeignet sein.

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

Die thermische Auslegung hat so zu erfolgen, dass bei der niedrigsten Vorlauftemperatur des Heizmittels sowie der höchst zulässigen Rücklauftemperatur 50°C die gewünschte Trinkwarmwassertemperatur und die erforderliche Leistung erreicht werden.

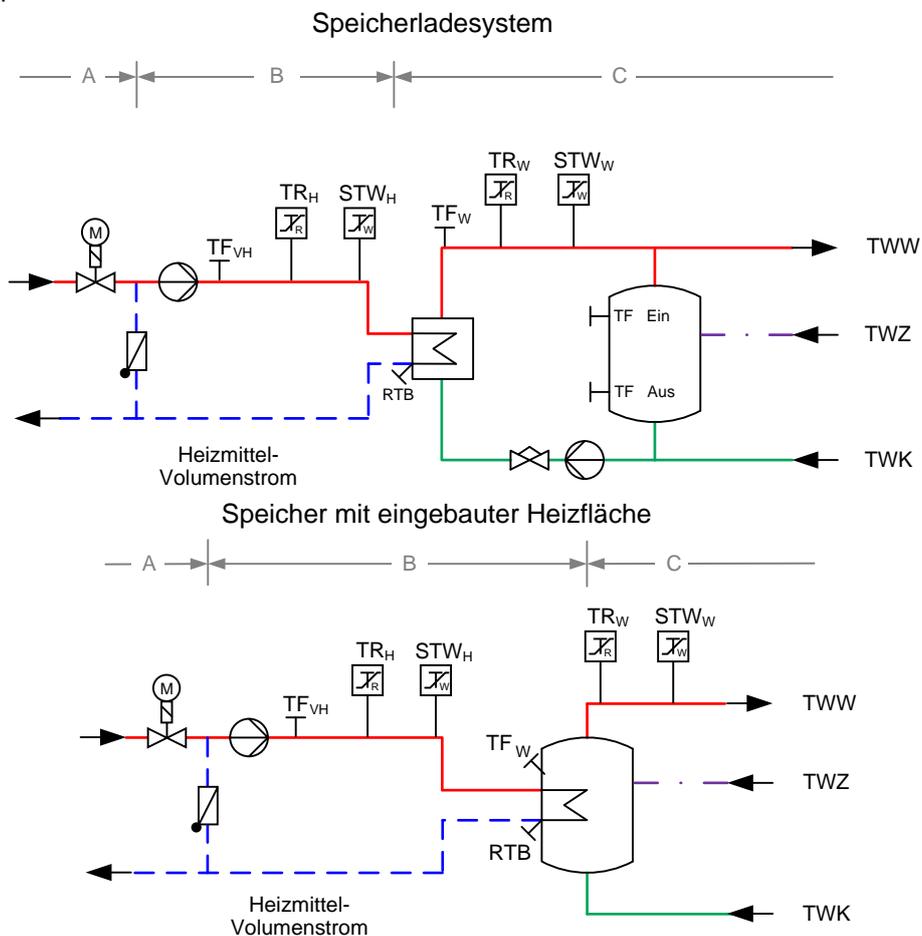
Bei Wässern, die zu Kalkablagerungen neigen, sind Konstruktionen einzusetzen, die eine leichte Entkalkung ermöglichen.

### 8.2 Direkter Anschluss mit Beimischregelung

Beim direkten Anschluss mit Beimischregelung erfolgt die Anpassung der Fernheizwassertemperatur an die Erfordernisse der Trinkwassererwärmungsanlage durch eine Beimischung von Rücklaufwasser in der Hauszentrale.

Während der Heizmittel-Volumenstrom bei dieser Betriebsweise für alle Heizmittel-Temperaturen und Wärmeleistungen annähernd konstant bleibt, resultiert aus der Beimischung des Rücklaufwassers ein mit den Leistungs- und Temperaturänderungen wechselnder Fernheizwasser-Volumenstrom.

Anordnungsbeispiele:



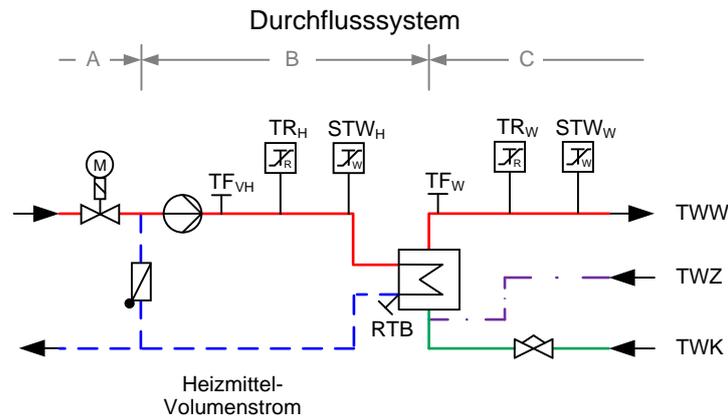


Abbildung 11: Hauszentrale-Trinkwassererwärmung  
Principalschaltbilder für den direkten Anschluss mit Beimischregelung

### 8.2.1 Temperaturregelung

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

Bei Regelung der Heizmitteltemperatur wird die Trinkwarmwassertemperatur durch Einstellen des Heizmittel- und Ladevolumenstromes erreicht.

Bei Regelung der Trinkwarmwassertemperatur ist die Temperaturmessstelle abhängig vom gewählten Trinkwassererwärmungssystem vorzusehen:

- beim Speicherladesystem am Austritt des Wärmeübertragers,
- beim Speichersystem im oberen Drittel des Speichers und bei Vorhandensein einer Zirkulation oberhalb der Einbindung der Zirkulationsleitung,
- beim Durchflusssystem möglichst am Austritt in den Wärmeübertrager hineinragend,

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 sollten im Vorlauf angeordnet werden.

Zur Dimensionierung des Stellgerätes für die Beimischregelung sind der maximal erforderliche Fernheizwasser-Volumenstrom und der am Einbauort zur Verfügung stehende Differenzdruck maßgebend. Dabei soll der Druckverlust des geöffneten Stellgerätes mindestens 50 % des minimalen Netz-Differenzdruckes ( $\Delta p_{\min}$ ) von 0,5 bar betragen. Schnell wirkende Stellgeräte sind nicht zulässig.

Die Stellantriebe (nach DIN 4747-1, gegebenenfalls mit Sicherheitsfunktion) müssen so bemessen sein, dass sie gegen den maximalen Netz-Differenzdruck ( $\Delta p_{\max}$ ) von 3,8 bar schließen können.

Bei Durchflusssystemen sind wegen den besonderen Anforderungen speziell an die Regelaufgabe angepasste Regler zu verwenden und Rücksprache mit dem FVU zu nehmen.

## 8.2.2 Temperaturabsicherung

Wird eine Trinkwassererwärmungsanlage einer Unterstation oder einer Anlage zur Raumheizung/Raumluftheizung mit Vorlauftemperaturregelung und Temperaturabsicherung des Heizmittels nachgeschaltet, ist zur Bemessung der sicherheitstechnischen Ausrüstung zur Temperaturabsicherung der Trinkwassererwärmung die Heizmitteltemperatur und nicht die höchste Netzvorlauftemperatur maßgebend. In diesem Fall ist als Führungsgröße in den nachfolgenden Tabellen nicht die Spalte „A“, sondern die Spalte „B“ heranzuziehen.

Netzvorlauftemperatur  $100\text{ °C} < \theta_{VN\text{ max}} \leq 120\text{ °C}$

höchste Netzvorlauftemperatur  $\theta_{VN\text{ max}}$  A *)	höchste Heizmitteltemperatur  $\theta_{VH\text{ max}}$  B *)	Zeile für Anordnungsbeispiele	höchstzul. Temperatur in der Hausanlage Trinkwarmwasser  $\theta_{VHa\text{ zul}}$  C *)	Heizmittel			Trinkwarmwasser					
				Fühler für Temperaturregelung	Sicherheitstechnische Ausrüstung		Stellgerät	Fühler für Temperaturregelung	Sicherheitstechnische Ausrüstung		Stellgerät Sicherheitsfunktion nach DIN EN 14597	
					Temperaturregler	Sicherheitstemperturwächter			Temperaturregler	Sicherheitstemperturwächter		
				TF <sub>VH</sub>	TR <sub>H</sub> <sup>1)</sup>	STW <sub>H</sub> <sup>1)</sup>	SF	TF <sub>W</sub> <sup>5)</sup>	TR <sub>W</sub> <sup>1)</sup>	STW <sub>W</sub> <sup>1)</sup>	SF	
1 *)	2 *)	3 *)	4 *)	5 *)	6 *)	7 *)	8 *)					
> 100 °C ≤ 120 °C	≤ 75 °C	1	≤ 75 °C	Ja	---	Ja (max $\theta_{VH}$ )	Ja	Ja	---	---	---	
	> 75 °C ≤ 100 °C	2	≤ 75 °C	Ja	---	Ja (max $\theta_{VH}$ )	Ja	Ja	Ja	Ja (max $\theta_{VHa\text{ zul}}$ )	Ja <sup>6)</sup>	
		3	> 75 °C	Ja	---	Ja (max $\theta_{VH}$ )	Ja	Ja	---	---	---	
	$\theta_{VN\text{ max}}$	$\theta_{VN\text{ max}}$	4	≤ 75 °C	Ja	---	---	---	Ja	Ja	Ja (max $\theta_{VHa\text{ zul}}$ )	Ja
			5	> 75 °C	Ja	---	---	---	Ja	Ja	---	--- <sup>4)</sup>

\*) Kennzeichnung in Anordnungsbeispielen

1) Definition nach DIN EN 14597

4) In Anlehnung an DIN EN 14597 erfüllt das Stellgerät die Forderung nach innerer Dichtheit (0,05 % vom  $k_{vs}$ -Wert). Die Kennzeichnung erfolgt nach DIN EN 14597, jedoch ohne Angabe eines Konformitätszeichens von DIN-CERTCO und Registriernummer

5) Die Regelung der Trinkwassertemperatur kann bereits durch die sicherheitstechnische Ausstattung gegeben sein.

6) Sofern eine Sicherheitsfunktion nach DIN EN 14597 erforderlich ist, kann ein bereits für die Raumheizung vorhandenes Regelventil (primär Heizungsseite) genutzt werden.

Tabelle 10: Hauszentrale-Trinkwassererwärmung  
Temperaturabsicherung beim direkten Anschluss mit Beimischregelung

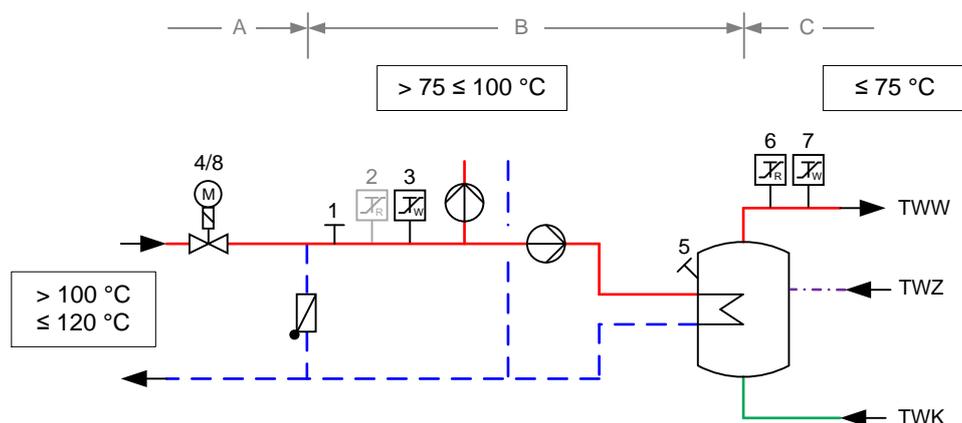


Abbildung zur

Tabelle 10: Erforderliche sicherheitstechnische Ausrüstung nach Zeile 2; grau dargestellte Komponenten nicht erforderlich

Eine Temperaturabsicherung des Trinkwarmwassers ist nicht erforderlich, wenn die höchste Heizmitteltemperatur  $\leq 75\text{ °C}$  beträgt. Sie ist ebenfalls nicht erforderlich, wenn die höchste Heizmitteltemperatur  $\leq 100\text{ °C}$  und die maximal zulässige Temperatur in der Hausanlage Trinkwarmwasser  $> 75\text{ °C}$  beträgt.

Bei einer Heizmitteltemperatur  $> 75\text{ °C}$  und einer maximal zulässigen Temperatur der Trinkwassererwärmungsanlage von  $\leq 75\text{ °C}$  ist ein typgeprüfter Temperaturregler (TR) und ein typgeprüfter Schutztemperaturwächter (STW), eingestellt auf die maximal zulässige Hausanlagentemperatur erforderlich. Das Stellgerät muss eine Sicherheitsfunktion aufweisen, d. h. nach DIN EN 14597 geprüft sein.

Bei Heizmitteltemperaturen  $> 100\text{ °C}$  und  $\leq 120\text{ °C}$  muss ein typgeprüfter Temperaturregler (TR) eingesetzt werden. Bei einer maximal zulässigen Temperatur der Trinkwassererwärmungsanlage von  $\leq 75\text{ °C}$  ist zusätzlich ein typgeprüfter Schutztemperaturwächter (STW), eingestellt auf die maximal zulässige Hausanlagentemperatur, erforderlich. Das Stellgerät muss eine Sicherheitsfunktion aufweisen, d. h. nach DIN EN 14597 geprüft sein.

Bei Stellgeräten, die keine Sicherheitsfunktion aufweisen müssen, darf die Leckagerate den Betrag von 0,05 % vom  $k_{VS}$  - Wert nicht übersteigen.

.Rücklauftemperaturbegrenzung

Die maximale Rücklauftemperatur darf  $50\text{ °C}$  nicht übersteigen.

Bei Trinkwassererwärmungsanlagen, die mit einer maximalen Rücklauftemperatur des Fernheizwassers von  $50\text{ °C}$  betrieben werden, sind die DVGW-Arbeitsblätter W 551 und W 553 in besonderer Weise zu beachten.

Das DVGW-Arbeitsblatt W 551 gibt die Temperatur am Austritt des Trinkwassererwärmers mit  $60\text{ °C}$  an. Die Temperatur des Zirkulationswassers darf am Eintritt in den Trinkwassererwärmer  $55\text{ °C}$  nicht unterschreiten.

Die vertraglich vereinbarte Rücklauftemperatur von  $50\text{ °C}$  darf nicht überschritten werden.

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

Gegebenenfalls ist eine Rücklauftemperaturbegrenzung vorzusehen. Das FVU entscheidet, ob eine Begrenzungseinrichtung notwendig ist. 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.

### **8.2.3 Volumenstrom**

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

Der Fernheizwasser-Volumenstrom ist abhängig von der erforderlichen Leistung der Trinkwassererwärmer und dem nutzbaren Wärmeinhalt des Fernheizwassers bei der niedrigsten Netzvorlauftemperatur von 75°C.

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 unter Berücksichtigung der Ladezeit einzustellen und zu begrenzen.

Beim Durchflusswassererwärmer ist der Trinkwarmwasserdurchfluss auf die Auslegungsleistung des Wärmeübertragers bei der niedrigsten Heizmitteltemperatur einzustellen und zu begrenzen.

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

### **8.2.4 Druckabsicherung**

Eine Druckabsicherung nach DIN 4747-1 ist erforderlich, wenn der maximale Netzdruck größer ist als der maximal zulässige Druck in der Trinkwassererwärmungsanlage.

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

Die Trinkwarmwasserseite ist nach DIN 4753 bzw. DIN 1988 abzusichern.

### **8.2.5 Werkstoffe und Verbindungselemente**

Maßgebend für die Auswahl sind Systemdruck und -temperatur.

Für die von Fernheizwasser durchströmten Anlagenteile ist AGFW FW 531 zu beachten.

Nicht behandelt werden die statischen Aspekte der Rohrverlegung. Hierfür sind die einschlägigen Vorgaben des AGFW-Regelwerks sinngemäß anzuwenden.

Des Weiteren ist zu beachten:

- Die zur Verwendung kommenden Verbindungselemente und Dichtungen müssen für die Betriebsbedingungen bezüglich Druck, Temperatur und Wasserqualität (siehe AGFW FW 510) geeignet sein.
- Dichtmittel müssen den chemischen und physikalischen Parametern des Fernheizwassers genügen.
- VDI 2035-1 und -2 sind zu beachten.
- Es sind möglichst flachdichtende Verbindungen einzusetzen. Konische Verschraubungen sind nur bis 110 °C zugelassen.
- Für metallisch dichtende Schneidringverschraubungen muss die Eignung für Druck und Temperatur nachgewiesen werden.
- Andere Werkstoffe als die in den Tabellen genannten (z. B. Edelstahl), dürfen nur mit entsprechenden Nachweisen verwendet werden
- Für von Fernheizwasser durchflossene Anlagenteile sind Pressfittings nicht zugelassen.

### **Eisenwerkstoffe**

Einzelheiten sind im Anhang auf Seite 77 der Tabelle zu entnehmen.

### **Kunststoffe und Kunststoffverbundwerkstoffe**

- Für von Fernheizwasser durchflossene Anlagenteile sind Kunststoffe nicht zugelassen

### **Pressverbindungen**

- Pressverbindungen sind nicht zulässig

Die Auswahl der Werkstoffe für die Trinkwassererwärmungsanlage ist nach DIN 4753 und DIN 1988 sowie den einschlägigen DVGW-Vorschriften vorzunehmen. Es dürfen nur Materialien und Geräte verwendet werden, die entsprechend der anerkannten Regeln der Technik beschaffen sind. Das Zeichen einer anerkannten Prüfstelle (zum Beispiel DIN-DVGW, DVGW- oder GS-Zeichen) bekundet, dass diese Voraussetzungen erfüllt sind. Zur Vermeidung von Korrosionsschäden ist bei Mischinstallationen auf geeignete Werkstoffpaarungen zu achten.

### **8.2.6 Sonstiges**

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

Nicht zugelassen sind:

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

### **8.2.7 Wärmeübertrager**

Primärseitig müssen die Wärmeübertrager für den maximalen Druck von PN 16 bar und die maximale Temperatur von 120°C des Fernwärmenetzes geeignet sein.

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

Die thermische Auslegung hat so zu erfolgen, dass bei der niedrigsten Vorlauf-temperatur des Heizmittels sowie der höchst zulässigen Rücklauf-temperatur von 50°C die gewünschte Trinkwarmwassertemperatur und die erforderliche Leistung erreicht werden.

### **8.3 Indirekter Anschluss**

Beim indirekten Anschluss sind Fernheizwasser- und Heizmittel-Volumenstrom durch einen Wärmeübertrager hydraulisch voneinander entkoppelt.

Während der Heizmittel-Volumenstrom bei dieser Betriebsweise für alle Heizmittel-Temperaturen annähernd konstant bleibt, variiert der Fernheizwasser-Volumenstrom mit den Leistungs- und Temperaturänderungen.

Beim indirekten Anschluss sind bevorzugt Speicherladesysteme im Vorrangbetrieb einzusetzen. Durchflusssysteme und Speicher mit eingebauten Heizflächen sind nur nach Rücksprache mit dem FVU zu verwenden.

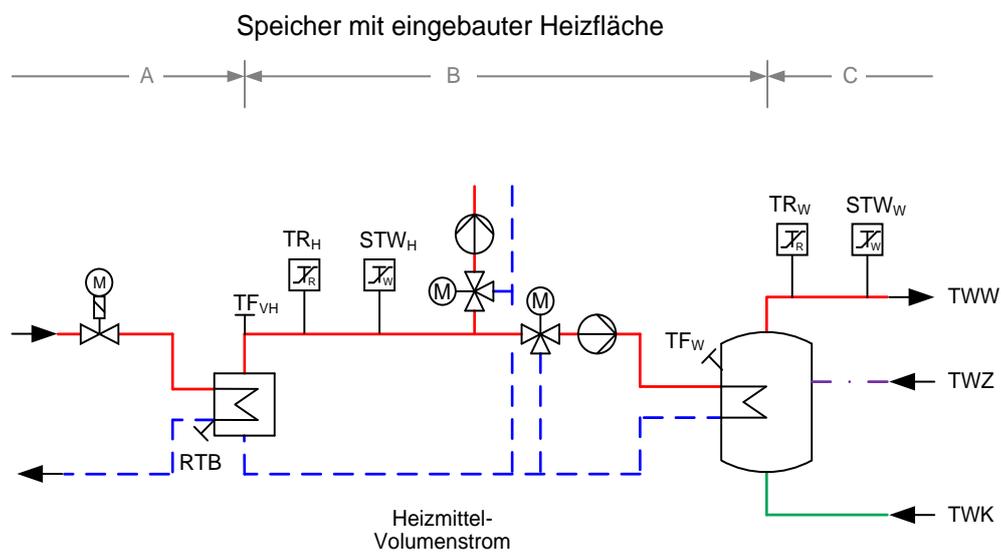
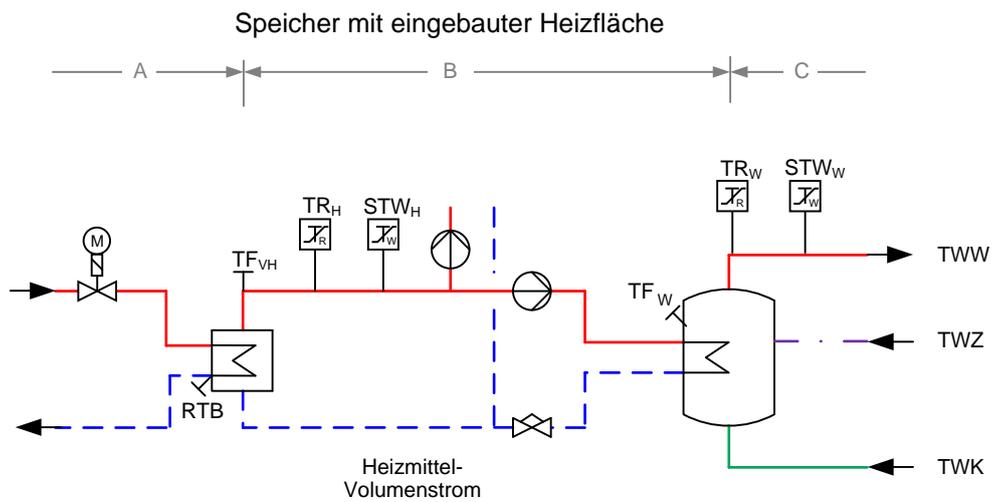


Abbildung 12: Hauszentrale-Trinkwassererwärmung  
Prinzipschaltbild für den indirekten Anschluss

### 8.3.1 Temperaturregelung

Geregelt wird die Trinkwarmwassertemperatur und/oder die Vorlauftemperatur des Heizmittels auf einen konstanten Wert.

Bei Regelung der Heizmitteltemperatur wird die Trinkwarmwassertemperatur durch Einstellen des Heizmittel- und Ladevolumenstromes 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 maximal erforderliche Volumenstrom und der jeweilige am Einbauort zur Verfügung stehende Differenzdruck maßgebend. Dabei soll der Druckverlust des geöffneten Stellgerätes mindestens 50 % des minimalen Netz-Differenzdruckes ( $\Delta p_{\min}$ ) von 0,5 bar betragen.

Für das primärseitige Stellgerät ist der minimale Netz-Differenzdruck ( $\Delta p_{\min}$ ) von 0,5 bar maßgebend. Schnell wirkende Stellgeräte sind nicht zulässig.

Die Stellantriebe (nach DIN 4747-1, gegebenenfalls mit Sicherheitsfunktion) müssen so bemessen sein, dass sie gegen den maximalen Netz-Differenzdruck ( $\Delta p_{\max}$ ) von 3,8 bar schließen können.

### 8.3.2 Temperaturabsicherung

#### Netzvorlauftemperatur $100\text{ °C} < \theta_{\text{VN max}} \leq 120\text{ °C}$

höchste Netzvorlauftemperatur  $\theta_{\text{VN max}}$  A *)	höchste Heizmitteltemperatur  $\theta_{\text{VH max}}$  B *)	Zeile für Anordnungsbeispiele	höchstzul. Temperatur in der Hausanlage Trinkwarmwasser  $\theta_{\text{VHa zul}}$  C *)	Heizmittel			Trinkwarmwasser					
				Fühler für Temperaturregelung  TF <sub>VH</sub>	Sicherheitstechnische Ausrüstung		Stellgerät Sicherheitsfunktion nach DIN EN 14597  SF	Fühler für Temperaturregelung  TF <sub>W</sub> <sup>5)</sup>	Sicherheitstechnische Ausrüstung		Stellgerät Sicherheitsfunktion nach DIN EN 14597  SF	
					Temperaturregler  TR <sub>H</sub> <sup>1)</sup>	Sicherheits-temperaturwächter  STW <sub>H</sub> <sup>1)</sup>			Temperaturregler  TR <sub>W</sub> <sup>1)</sup>	Sicherheits-temperaturwächter  STW <sub>W</sub> <sup>1)</sup>		
1 *)	2 *)	3 *)	4 *)	5 *)	6 *)	7 *)	8 *)					
$> 100\text{ °C}$ $\leq 120\text{ °C}$	$\leq 75\text{ °C}$	1	$\leq 75\text{ °C}$	Ja	---	Ja (max $\theta_{\text{VH}}$ )	Ja	Ja	---	---	---	
	$> 75\text{ °C}$	2	$\leq 75\text{ °C}$	Ja	---	Ja (max $\theta_{\text{VH}}$ )	Ja	Ja	Ja	Ja (max $\theta_{\text{VHa zul}}$ )	Ja <sup>6)</sup>	
	$\leq 100\text{ °C}$	3	$> 75\text{ °C}$	Ja	---	Ja (max $\theta_{\text{VH}}$ )	Ja	Ja	---	---	---	
	$\theta_{\text{VN max}}$	$\leq 75\text{ °C}$	4	$\leq 75\text{ °C}$	Ja	---	---	---	Ja	Ja	Ja (max $\theta_{\text{VHa zul}}$ )	Ja
		$> 75\text{ °C}$	5	$> 75\text{ °C}$	Ja	---	---	---	Ja	Ja	---	---

\*) Kennzeichnung in Anordnungsbeispielen

1) Definition nach DIN EN 14597

4) In Anlehnung an DIN EN 14597 erfüllt das Stellgerät die Forderung nach innerer Dichtheit (0,05 % vom  $k_{vs}$ -Wert). Die Kennzeichnung erfolgt nach DIN EN 14597, jedoch ohne Angabe eines Konformitätszeichens von DIN-CERTCO und Registriernummer

5) Die Regelung der Trinkwassertemperatur kann bereits durch die sicherheitstechnische Ausstattung gegeben sein.

6) Sofern eine Sicherheitsfunktion nach DIN EN 14597 erforderlich ist, kann ein bereits für die Raumheizung vorhandenes Regelventil (primär Heizungsseite) genutzt werden.

Tabelle 11: Hauszentrale-Trinkwassererwärmung  
Temperaturabsicherung beim indirekten Anschluss

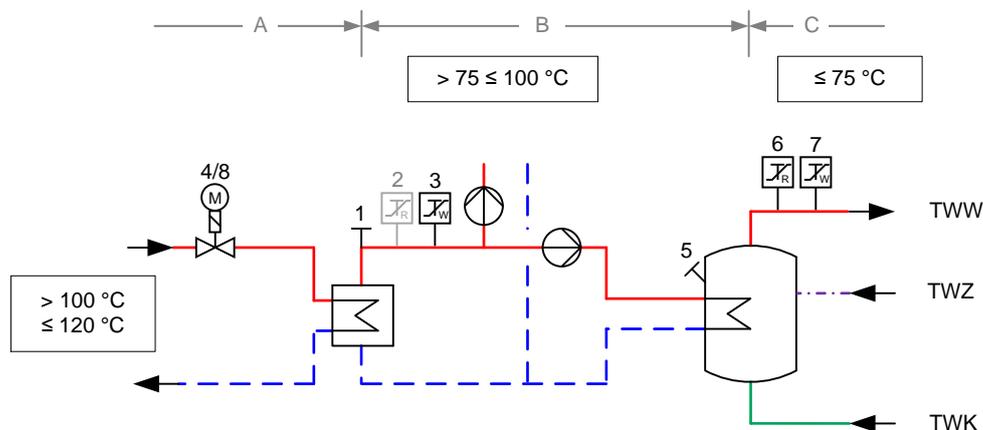


Abbildung zur Tabelle 11: Erforderliche sicherheitstechnische Ausrüstung nach Zeile 2;  
grau dargestellte Komponenten nicht erforderlich

Eine Temperaturabsicherung des Trinkwarmwassers ist nicht erforderlich, wenn die maximale Heizmitteltemperatur  $\leq 75 \text{ °C}$  beträgt. Sie ist ebenfalls nicht erforderlich, wenn die maximale Heizmitteltemperatur  $\leq 100 \text{ °C}$  und die maximal zulässige Temperatur in der Hausanlage Trinkwarmwasser  $> 75 \text{ °C}$  beträgt.

Bei einer Heizmitteltemperatur  $> 75 \text{ °C}$  und einer maximal zulässigen Temperatur der Trinkwassererwärmungsanlage von  $\leq 75 \text{ °C}$  ist ein typgeprüfter Temperaturregler (TR) und ein typgeprüfter Schutztemperaturwächter (STW), eingestellt auf die maximal zulässige Hausanlagentemperatur, erforderlich. Das Stellgerät muss eine Sicherheitsfunktion aufweisen, d. h. nach DIN EN 14597 geprüft sein.

Bei Heizmitteltemperaturen  $> 100 \text{ °C}$  und  $\leq 120 \text{ °C}$  muss ein typgeprüfter Temperaturregler (TR) eingesetzt werden.

Bei Stellgeräten, die keine Sicherheitsfunktion aufweisen müssen, darf die Leckage-Rate den Betrag von 0,05 % vom  $k_{vs}$  - Wert nicht übersteigen. Das Stellgerät muss eine Sicherheitsfunktion aufweisen, d. h. nach DIN EN 14597 geprüft sein.

### 8.3.3 Rücklauftemperaturbegrenzung

Die maximale Rücklauftemperatur darf  $50 \text{ °C}$  nicht übersteigen.

Bei Trinkwassererwärmungsanlagen, die mit einer maximalen Rücklauftemperatur des Fernheizwassers von  $50 \text{ °C}$  betrieben werden, sind die DVGW-Arbeitsblätter W 551 und W 553 in besonderer Weise zu beachten.

Das DVGW-Arbeitsblatt W 551 gibt die Temperatur am Austritt des Trinkwassererwärmers mit  $60 \text{ °C}$  an. Die Temperatur des Zirkulationswassers darf am Eintritt in den Trinkwassererwärmer  $55 \text{ °C}$  nicht unterschreiten.

Die vertraglich vereinbarte Rücklauftemperatur von 50°C darf nicht überschritten werden. Die Einhaltung der Rücklauftemperatur ist durch den Aufbau und die Betriebsweise der Trinkwassererwärmungsanlage sicherzustellen. Gegebenenfalls ist eine Rücklauftemperaturbegrenzung vorzusehen. Das FVU entscheidet, ob eine Begrenzungseinrichtung notwendig ist. 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.

### **8.3.4 Volumenstrom**

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

Der Fernheizwasser-Volumenstrom ist abhängig von der erforderlichen Leistung der Trinkwassererwärmer und dem nutzbaren Wärmeinhalt des Fernheizwassers bei der niedrigsten Netzvorlauftemperatur von 75°C.

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.

### **8.3.5 Druckabsicherung**

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

Die Trinkwarmwasserseite ist nach DIN 4753 bzw. DIN 1988 abzusichern.

### **8.3.6 Werkstoffe und Verbindungselemente**

Maßgebend für die Auswahl sind Systemdruck und -temperatur.

Für die von Fernheizwasser durchströmten Anlagenteile ist AGFW FW 531 zu beachten.

Nicht behandelt werden die statischen Aspekte der Rohrverlegung. Hierfür sind die einschlägigen Vorgaben des AGFW-Regelwerks sinngemäß anzuwenden.

Im Anhang auf den Seiten 77 und 78 sind die Anforderungen an Rohre, Form- und Verbindungsstücke aus Stahl und Kupfer, sowie Armaturen- und Pumpengehäuse aus Gusseisen/Stahlguss definiert. Darüber hinaus werden die Verbindungstechniken und Anforderungen an das Personal beschrieben.

Des Weiteren ist zu beachten:

- Die zur Verwendung kommenden Verbindungselemente und Dichtungen müssen für die Betriebsbedingungen bezüglich Druck, Temperatur und Wasserqualität (siehe AGFW FW 510) geeignet sein.
- Dichtmittel müssen den chemischen und physikalischen Parametern des Fernheizwassers genügen.
- VDI 2035-1 und -2 sind zu beachten.

- Es sind möglichst flachdichtende Verbindungen einzusetzen. Konische Verschraubungen sind nur bis 110 °C zugelassen.
- Für metallisch dichtende Schneidringverschraubungen muss die Eignung für Druck und Temperatur nachgewiesen werden.
- Andere Werkstoffe als die in den Tabellen genannten (z. B. Edelstahl), dürfen nur mit entsprechenden Nachweisen verwendet werden.

### **Eisenwerkstoffe**

Einzelheiten sind im Anhang auf Seite 77, der Tabelle zu entnehmen.

### **Werkstoffe aus Kupfer und Kupferlegierungen**

Einzelheiten sind im Anhang auf Seite 78 der Tabelle zu entnehmen.

### **Kunststoffe und Kunststoffverbundwerkstoffe**

- Der Einsatz von Kunststoffen ist nicht zugelassen

Die Auswahl der Werkstoffe für die Trinkwassererwärmungsanlage ist nach DIN 4753 und DIN 1988 sowie den einschlägigen DVGW-Vorschriften vorzunehmen. Es dürfen nur Materialien und Geräte verwendet werden, die entsprechend der anerkannten Regeln der Technik beschaffen sind. Das Zeichen einer anerkannten Prüfstelle (zum Beispiel DIN-DVGW, DVGW- oder GS-Zeichen) bekundet, dass diese Voraussetzungen erfüllt sind. Zur Vermeidung von Korrosionsschäden ist bei Mischinstallationen auf geeignete Werkstoffpaarungen zu achten.

### **8.3.7 Sonstiges**

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

Nicht zugelassen sind:

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

### **8.3.8 Wärmeübertrager**

Primärseitig müssen die Wärmeübertrager für den maximalen Druck PN 16 bar und die maximale Temperatur 120°C des Fernwärmenetzes geeignet sein.

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

Die thermische Auslegung hat so zu erfolgen, dass bei der niedrigsten Vorlauftemperatur des Heizmittels sowie der höchst zulässigen Rücklauftemperatur von 50°C die gewünschte Trinkwarmwassertemperatur und die erforderliche Leistung erreicht werden.

Bei kombinierten Anlagen (RLH-Anlagen, Raumheizung, Trinkwassererwärmung) 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.

## **9 Hausanlage Raumheizung**

Die Hausanlage Raumheizung besteht aus dem Rohrleitungssystem nach der Hauszentrale, den Heizflächen sowie den zugehörigen Absperr-, Regel-, Sicherheits- und Steuereinrichtungen.

### **Indirekter Anschluss**

Nachfolgende Erläuterungen gelten für Anlagen, bei denen das Heizmittel der Hausanlage durch einen oder mehrere Wärmeübertrager vom Fernwärmenetz getrennt ist.

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

#### **9.1.1 Temperaturregelung**

Alle Heizflächen sind nach Energieeinsparverordnung (EnEV) mit selbsttätig wirkenden Einrichtungen zur raumweisen Temperaturregelung auszurüsten, z.B. mit Thermostatventilen.

Es sind Thermostatventile nach Anforderungen AGFW FW 507 zu verwenden. Weitergehende Informationen können beim FVU angefordert werden.

#### **9.1.2 Hydraulischer Abgleich**

Um eine einwandfreie Wärmeverteilung in der Hausanlage zu gewährleisten, ist ein hydraulischer Abgleich nach VOB Teil C / DIN 18380 vorzunehmen.

Es sind Stellgeräte mit Voreinstellmöglichkeit einzusetzen, z. B. Thermostatventile nach AGFW FW 507.

Die Voreinstellung sollte nach dem Spülen der Anlage erfolgen.

Stellgeräte ohne Voreinstellmöglichkeit (z. B. Anschluss von Altanlagen) sind gegen solche mit Voreinstellmöglichkeit auszutauschen. Alternativ können im Rücklauf des Heizkörpers für den jeweiligen Heizmittelvolumenstrom geeignete Verschraubungen mit reproduzierbarer Voreinstellmöglichkeit nachgerüstet werden.

Für die Dimensionierung und notwendigen Voreinstellungen der Stellgeräte sind der zugehörige Volumenstrom und Differenzdruck maßgebend.

Die Ventilautorität soll bei Thermostatventilen mindestens 30 %, bei allen anderen Regelventilen mindestens 50 % betragen.

Es ist sicherzustellen, dass der Differenzdruck am Stellgerät (z. B. Thermostatventil) den vom Hersteller für geräuscharmen 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. Eine strangweise Differenzdruckregelung ist zu bevorzugen.

#### **9.1.3 Rohrleitungssysteme**

Neuanlagen sind grundsätzlich im Zweileitersystem auszuführen.

Der Anschluss bestehender Einrohrsysteme ist in Abstimmung mit dem FVU möglich.

Wärmedehnungskompensation und ggf. erforderliche Festpunktstrukturen sind unter Beachtung der Temperaturen in der Hausanlage auszulegen und so auszuführen, dass möglichst nur geringe Kräfte auf die Hausstation übertragen werden.

Für die Wärmedämmung von Rohrleitungen und Armaturen gelten die Dämmschichtdicken der Energieeinsparverordnung (EnEV) in ihrer jeweils gültigen Fassung.

Rohrleitungen, Armaturen und Pumpen sind so zu dimensionieren, dass die Anforderungen des Schallschutzes im Hochbau (DIN 4109) eingehalten werden.

Beim Einsatz von Kunststoffrohren in der Hausanlage müssen diese wegen möglicher Sauerstoffdiffusion über einen zusätzlichen Wärmeübertrager eingebunden sein.

#### **9.1.4 Heizflächen**

Die Wärmeleistung der Heizflächen ist nach DIN EN 442 in Abhängigkeit von den gewählten Heizmittel- und Raumtemperaturen zu bestimmen. Bei Neuanlagen muss die Rücklauftemperatur aus der maximal zulässigen Netz- Rücklauftemperatur von 50°C abzüglich der Grädigkeit des Wärmeübertragers ermittelt und in die Berechnung eingesetzt werden.

Einlagige Konvektoren oder Heizflächen mit ähnlicher Betriebscharakteristik sollten nicht eingesetzt werden.

Der Anschluss von Flächenheizsystemen ist dem FVU bekannt zu geben.

Beim Einsatz von Heizflächen aus Aluminiumlegierungen darf aus Korrosionsschutzgründen der pH-Wert des Heizmittels 8,5 nicht überschreiten. Daher dürfen diese Anlagen nicht mit Fernheizwasser betrieben werden.

#### **9.1.5 Armaturen/Druckhaltung**

Es sind möglichst Armaturen mit flachdichtenden Verschraubungen oder Flansche in DIN-Baulängen einzusetzen.

Für die vom Heizmittel durchströmten Anlagenteile sind nicht zugelassen:

- Überströmventile zwischen Vor- und Rücklauf,
- Umschalt-, Bypass oder Mischventile, die Vorlaufwasser unausgekühlt in den Rücklauf abströmen lassen.
- Kurzschluss- oder Überströmleitungen zwischen Vor- und Rücklauf
- hydraulische Weichen.

Hausanlagen sind mit Füll-, Entleerungs- und Entlüftungsarmaturen auszurüsten. Diese müssen durch Kappen oder Stopfen fest verschlossen sein.

In die Verteilungsstränge sollten im Vor- und Rücklauf Strangreguliertventile mit Entleerung eingebaut werden, im Rücklauf mit reproduzierbarer Voreinstellung. Eine strangweise Differenzdruckregelung ist zu bevorzugen.

Ausdehnungsgefäße müssen so mit dem Wärmeübertrager verbunden sein, dass ein unbeabsichtigtes Ab-sperren ausgeschlossen ist.

#### **9.1.6 Werkstoffe und Verbindungselemente**

Maßgebend für die Auswahl sind Systemdruck und -temperatur.

Für die von Fernheizwasser durchströmten Anlagenteile ist AGFW FW 531 zu beachten.

Nicht behandelt werden die statischen Aspekte der Rohrverlegung. Hierfür sind die einschlägigen Vorgaben des AGFW-Regelwerks sinngemäß anzuwenden.

In Anhang auf den Seiten 77 und 78 sind die Anforderungen an Rohre, Form- und Verbindungsstücke aus Stahl und Kupfer, sowie Armaturen- und Pumpengehäuse aus Gusseisen/Stahlguss definiert. Darüber hinaus werden die Verbindungstechniken und Anforderungen an das Personal beschrieben.

Des Weiteren ist zu beachten:

- Die zur Verwendung kommenden Verbindungselemente und Dichtungen müssen für die Betriebsbedingungen bezüglich Druck, Temperatur und Wasserqualität (siehe AGFW FW 510) geeignet sein.
- Dichtmittel müssen den chemischen und physikalischen Parametern des Fernheizwassers genügen.
- VDI 2035-1 und -2 sind zu beachten.
- Es sind möglichst flachdichtende Verbindungen einzusetzen. Konische Verschraubungen sind nur bis 110 °C zugelassen.
- Für metallisch dichtende Schneidringverschraubungen muss die Eignung für Druck und Temperatur nachgewiesen werden.
- Andere Werkstoffe als die in den Tabellen genannten (z. B. Edelstahl), dürfen nur mit entsprechenden Nachweisen verwendet werden.

### **Eisenwerkstoffe**

Einzelheiten sind im Anhang auf Seite 77 der Tabelle zu entnehmen.

### **Werkstoffe aus Kupfer und Kupferlegierungen**

Einzelheiten sind im Anhang auf Seite 78 der Tabelle zu entnehmen.

## **10 Hausanlage Raumluftheizung**

Die Hausanlage Raumluftheizung besteht aus dem Rohrleitungssystem nach der Hauszentrale, den Heizregistern, ggf. dem Luftkanalsystem, sowie den zugehörigen Absperr-, Regel-, Sicherheits- und Steuereinrichtungen.

### **10.1 Indirekter Anschluss**

Nachfolgende Erläuterungen gelten für Anlagen, bei denen das Heizmittel der Hausanlage durch einen oder mehrere Wärmeübertrager vom Fernwärmenetz getrennt ist.

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

#### **10.1.1 Temperaturregelung**

Alle Heizregister sind nach Energieeinsparverordnung (EnEV) mit einer Temperaturregelung (bestehend aus Stellantrieb und Stellgerät) auszurüsten. Es ist eine Rücklauf Temperaturbegrenzung vorzusehen und auf eine Rücklauf Temperatur von 50°C einzustellen. Diese darf auch im Frostschutzbetrieb nicht überschritten werden. Gegebenenfalls ist eine Anfahrschaltung vorzusehen.

### **10.1.2    Hydraulischer Abgleich**

Um eine einwandfreie Wärmeverteilung in der Hausanlage zu gewährleisten, ist ein hydraulischer Abgleich nach VOB Teil C / DIN 18380 vorzunehmen.

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

Die Ventilautorität soll mindestens 50 % betragen.

Es ist sicherzustellen, dass der Differenzdruck am Stellgerät den vom Hersteller für geräuscharmen 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. Eine strangweise Differenzdruckregelung ist zu bevorzugen.

### **10.1.3    Rohrleitungssysteme**

Wärmedehnungskompensation und ggf. erforderliche Festpunktkonstruktionen sind unter Beachtung der Temperaturen in der Hausanlage auszulegen und so auszuführen, dass möglichst nur geringe Kräfte auf die Hausstation übertragen werden.

Für die Wärmedämmung von Rohrleitungen und Armaturen gelten die Dämmschichtdicken der Energieeinsparverordnung.

Rohrleitungen, Armaturen und Pumpen sind so zu dimensionieren, dass die Anforderungen des Schallschutzes im Hochbau (DIN 4109) eingehalten werden.

Beim Einsatz von Kunststoffrohren in der Hausanlage müssen diese wegen möglicher Sauerstoffdiffusion über einen zusätzlichen Wärmeübertrager eingebunden sein.

### **10.1.4    Heizregister**

Die Wärmeleistung der Heizregister ist in Abhängigkeit von den gewählten Heizmittel- und Raumtemperaturen zu bestimmen. Bei Neuanlagen darf höchstens die maximal zulässige Rücklauftemperatur von 50°C abzüglich der Grädigkeit des Wärmeübertragers in die Berechnung eingesetzt werden.

### **10.1.5 Armaturen/Druckhaltung**

Es sind möglichst Armaturen mit flachdichtenden Verschraubungen oder Flansche in DIN-Baulängen einzusetzen.

Für die vom Heizmittel durchströmten Anlagenteile sind nicht zugelassen:

- Überströmventile zwischen Vor- und Rücklauf,
- Umschalt-, Bypass- oder Mischventile, die Vorlaufwasser unausgekühlt in den Rücklauf abströmen lassen,
- Kurzschluss oder Überströmleitungen zwischen Vor- und Rücklauf,
- hydraulische Weichen.

Hausanlagen sind mit Füll-, Entleerungs- und Entlüftungsarmaturen auszurüsten. Diese müssen durch Kappen oder Stopfen fest verschlossen sein.

In die Verteilungsstränge sollten im Vor- und Rücklauf Strangreguliertventile mit Entleerung eingebaut werden, im Rücklauf mit reproduzierbarer Voreinstellung. Eine strangweise Differenzdruckregelung ist zu bevorzugen.

Ausdehnungsgefäße müssen so mit dem Wärmeübertrager verbunden sein, dass ein unbeabsichtigtes Absperren ausgeschlossen ist.

### **10.1.6 Werkstoffe und Verbindungselemente**

Maßgebend für die Auswahl sind Systemdruck und -temperatur.

Für die von Fernheizwasser durchströmten Anlagenteile ist AGFW FW 531 zu beachten.

Nicht behandelt werden die statischen Aspekte der Rohrverlegung. Hierfür sind die einschlägigen Vorgaben des AGFW-Regelwerks sinngemäß anzuwenden.

In Anhang auf den Seiten 77 und 78 sind die Anforderungen an Rohre, Form- und Verbindungsstücke aus Stahl und Kupfer, sowie Armaturen- und Pumpengehäuse aus Gusseisen/Stahlguss definiert. Darüber hinaus werden die Verbindungstechniken und Anforderungen an das Personal beschrieben.

Des Weiteren ist zu beachten:

- Die zur Verwendung kommenden Verbindungselemente und Dichtungen müssen für die Betriebsbedingungen bezüglich Druck, Temperatur und Wasserqualität (siehe AGFW FW 510) geeignet sein.
- Dichtmittel müssen den chemischen und physikalischen Parametern des Fernheizwassers genügen.
- VDI 2035-1 und -2 sind zu beachten.
- Es sind möglichst flachdichtende Verbindungen einzusetzen. Konische Verschraubungen sind nur bis 110 °C zugelassen.
- Für metallisch dichtende Schneidringverschraubungen muss die Eignung für Druck und Temperatur nachgewiesen werden.
- Andere Werkstoffe als die in den Tabellen genannten (z. B. Edelstahl), dürfen nur mit entsprechenden Nachweisen verwendet werden

### **Eisenwerkstoffe**

Einzelheiten sind im Anhang auf Seite 77 der Tabelle zu entnehmen.

## **Werkstoffe aus Kupfer und Kupferlegierungen**

Einzelheiten sind im Anhang auf Seite 78 der Tabelle zu entnehmen.

### **11 Hausanlage Trinkwassererwärmung**

Die Hausanlage besteht aus Trinkwasserleitungen (kalt, warm und ggf. Zirkulation) sowie Zapfarmaturen und Sicherheitseinrichtungen.

Für die Planung, Errichtung, Inbetriebsetzung und Wartung sind die DIN 1988 sowie die DVGW-Arbeitsblätter W 551 und W 553 maßgebend.

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

#### **11.1 Werkstoffe und Verbindungselemente**

Durch geeignete Wahl der Werkstoffe ist es möglich, Korrosion durch Elementbildung zu unterdrücken, die VDI-Richtlinie 2035 ist zu beachten.

Es dürfen nur Materialien verwendet werden, die den anerkannten Regeln der Technik entsprechen. Das Zeichen einer anerkannten Prüfstelle (zum Beispiel DIN-DVGW, DVGW- oder GS Zeichen) bekundet, dass diese Voraussetzungen erfüllt sind.

Installationen aus Kupferrohr können in weich- oder hartgelöteter Ausführung (DIN EN 1254, DIN EN 29453 und DVGW GW2) erfolgen.

Auf den Einsatz von verzinkten Rohrleitungen sollte vollständig verzichtet werden.

Beim Einsatz von Kunststoffrohren und Pressfittingsystemen müssen die vorliegenden Parameter des Trinkwarmwassers beachtet werden.

#### **11.2 Speicher**

Um eine optimale Temperaturschichtung zu erreichen, sind Speicher in stehender Bauart zu bevorzugen.

Die Entnahme- und Zuführungsstutzen sind an den höchsten und tiefsten Punkten der Speicher zu installieren und mit Radialumlenkungen zu versehen.

Bei Speicher-Lade-Systemen mit mehreren Speichern sind diese in Reihe zu schalten.

#### **11.3 Vermeidung von Legionellen**

Legionellen sind Bakterien, die natürlicher Bestandteil des Trinkwassers sind und sich bei Wassertemperaturen zwischen 30 °C und 45 °C verstärkt vermehren. Werden diese Bakterien mit Wassernebel eingeatmet und gelangen so in die Lunge, können sie bei immungeschwächten Personen zu starker Gesundheitsgefährdung führen.

Die Vermehrung wird begünstigt durch ruhende Wässer sowie Ablagerungen. Zur Vermeidung der Legionellenvermehrung sind die DVGW-Arbeitsblätter W 551, W 553 und AGFW FW 526 zu beachten.

Folgende Hinweise sollten beachtet werden:

- Speicher mit Toträumen oder gering durchströmten Bereichen sind nicht einzusetzen.

- Speicher sind jährlich zu reinigen.
- Die Funktion der Zirkulation bzw. der elektrischen Begleitheizung ist ständig zu überwachen, um unzulässige Abkühlung auch in wenig genutzten Leitungen zu verhindern.
- Wenig genutzte Duschen sollten vor Benutzung mit maximal möglicher Zapftemperatur durchgespült werden.

#### **11.4 Zirkulation**

Die Einhaltung einer konstanten Trinkwarmwassertemperatur an den Zapfstellen kann durch ein Zirkulationssystem mit Umwälzpumpe oder eine elektrische Begleitheizung der Trinkwarmwasserleitung realisiert werden. Für die Auslegung des Zirkulationssystems sind die DIN 1988 und das DVGW-Arbeitsblatt W 553 maßgebend.

Die Einstellung des Zirkulationsvolumenstroms ist mittels Strangregulierventilen oder selbsttätig regelnden Zirkulationsregulierventilen durchzuführen. Die Einstellung ist zu dokumentieren. Eine Strangabspernung ist separat vorzunehmen und darf die Einregulierung nicht verändern.

## **12 Solarthermische Anlagen**

Ergänzend zur Fernwärmeversorgung können solarthermische Anlagen (siehe auch AGFW FW 522-1) einen Deckungsbeitrag zur Trinkwassererwärmung und/oder zur Raumheizung leisten. Reicht die von der solarthermischen Anlage zur Verfügung gestellte Wärmeleistung nicht aus, erfolgt die Nachheizung bis hin zur vollständigen Bedarfsdeckung durch Fernwärme.

Zur optimalen Nutzung der Gesamtanlage (Fernwärme und Solarthermie) sind Planung und Betrieb der beiden Wärmeerzeugungseinheiten aufeinander abzustimmen, das gilt auch für die sicherheitstechnische Ausrüstung.

Abschnitt 12 befasst sich mit den Besonderheiten der solarthermischen Anlage in Verbindung mit der Fernwärmeversorgung, alle weiteren Vorgaben dieser TAB-HW sind ebenfalls zu beachten.

### **12.1 Anschluss an die Hausstation**

Die Herstellung des Anschlusses einer Solaranlage an die Fernwärme und die spätere Inbetriebsetzung der Anlage, sind vom Kunden unter Verwendung der dafür vorgesehenen Vordrucke zu beantragen. Über eine gemeinsame Inbetriebsetzung der Anlage entscheidet das FVU im Einzelfall.

Die Solaranlage ist Teil der Hauszentrale. Bindeglied zwischen Fernwärme- und Solaranlage ist ein Wärmespeicher (Trinkwarmwasserspeicher und/oder Pufferspeicher).

Der Wärmespeicher muss so konstruiert sein, dass einströmendes Wasser die Temperaturschichtung im Speicher nicht zerstört.

### **12.2 Vom Kunden einzureichende Unterlagen**

Zusätzlich zu Abschnitt 2.3 sind folgende Unterlagen einzureichen:

- Anmeldung des Anschlusses der Solaranlage an die Hauszentrale,
- Datenblatt über die Auslegung der Solaranlage,
- Verwendungszweck(e) und anteilige solare Deckungsrate und
- Schaltbild der Solaranlage

### **12.3 Sicherheitstechnische Anforderungen**

Fernwärmespezifische Anlagenteile sind nach DIN 4747-1 und dieser TAB-HW auszuführen. Solarspezifische Anlagenteile sind nach den Normen DIN EN 12975 bis DIN EN 12977 auszuführen.

### **12.4 Unterstützung der Trinkwassererwärmung**

Nachfolgende Erklärungen gelten für Hauszentralen, die solare Wärme zur Unterstützung der Trinkwassererwärmung einsetzen. Die Trinkwassererwärmungsanlage ist das zentrale Bindeglied zwischen dem solaren Wärmeerzeuger und der Hauszentrale. Die Regelung der Solaranlage kann über den Fernwärme- oder einen separaten Regler erfolgen. Im Zweifelsfall ist Rücksprache mit dem FVU zu nehmen. Für den Anschluss an die Fernwärmehauszentrale gilt Abschnitt 6.

Der Anschluss der Solaranlage unterliegt den allgemein anerkannten Regeln der Technik.

In den folgenden Abschnitten werden Anlagenbeispiele für praxisbewährte Einbindungen in Fernwärmeanlagen dargestellt.

#### **12.4.1 Solaranlage mit bivalent versorgtem Speicher-Trinkwassererwärmer**

Ein bivalenter Speicher kann aus zwei Quellen beladen werden. Dazu hat er zwei innen liegende, hydraulisch nicht miteinander verbundene Wärmeübertrager, die übereinander angeordnet sind. Die Solaranlage wird an den unteren Wärmeübertrager angeschlossen, der Fernwärmeanschluss erfolgt am darüber liegenden Wärmeübertrager.

Bei bivalenten Speichern mit innen liegenden Wärmeübertragern stellt der Bereich der unteren Heizfläche eine Vorwärmstufe dar. Damit muss nach DVGW-Arbeitsblatt W 551 der gesamte Inhalt des Speichers einmal täglich auf  $\geq 60$  °C aufgeheizt werden.

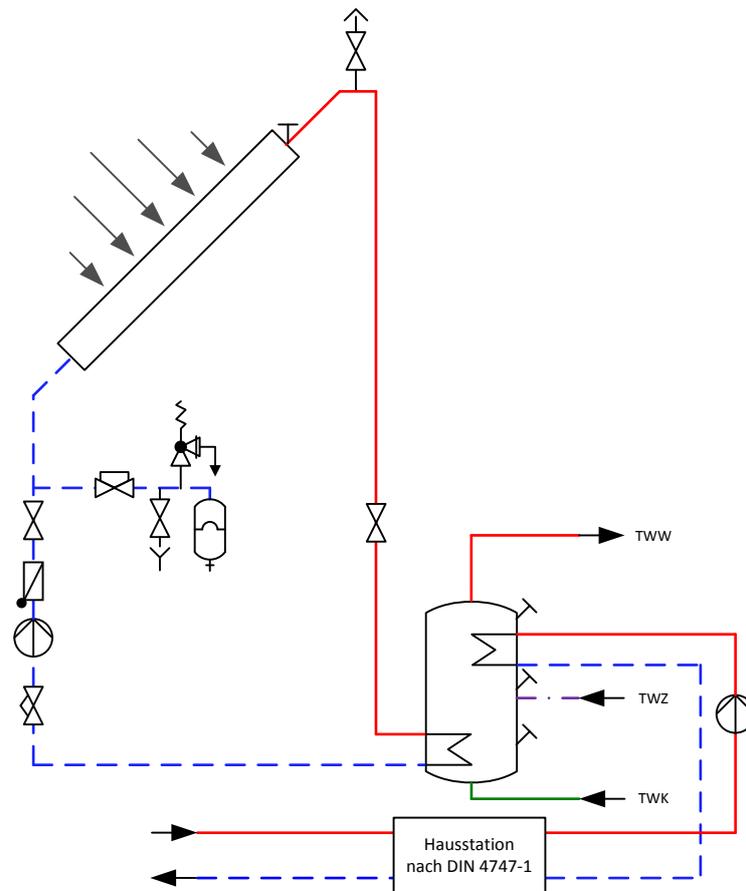


Abbildung 13: Speichersystem mit innen liegenden Heizflächen für Solar und Fernwärme

Geregelt wird die Trinkwarmwassertemperatur. Bei solarem Energieangebot wird diese Aufgabe vom Solar-kreisregler übernommen. Reicht der solare Deckungsbeitrag nicht aus, wird mit Fernwärme nachgeheizt, bis die Sollwerttemperatur erreicht ist.

#### 12.4.2 Solaranlage mit Speicher-Trinkwassererwärmer und außen liegendem Wärmeübertrager für die Nachheizung

Ein Speicher-Trinkwassererwärmer hat einen innen liegenden Wärmeübertrager für den Solarteil. Die Nachheizung mit Fernwärme erfolgt über einen externen Wärmeübertrager.

Bei solarbeheiztem Speicher mit innen liegendem Wärmeübertrager stellt der Bereich der integrierten Heizfläche eine Vorwärmstufe dar. Damit muss nach DVGW-Arbeitsblatt W 551 der gesamte Inhalt des Speichers einmal täglich auf  $\geq 60\text{ °C}$  aufgeheizt werden.

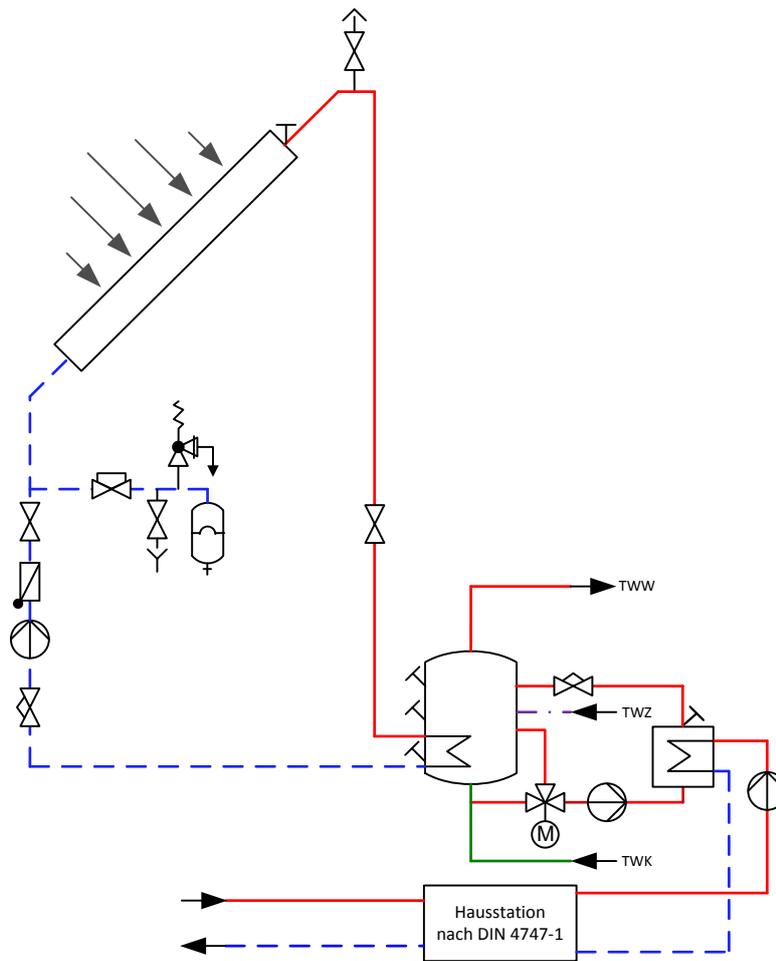


Abbildung 14: Trinkwassererwärmer mit außen liegendem Wärmeübertrager für die Nachheizung

Geregelt wird die Trinkwarmwassertemperatur. Bei solarem Energieangebot wird diese Aufgabe vom Solar-  
kreisregler übernommen. Reicht der solare Deckungsbeitrag nicht aus, wird im Fernheizbetrieb, bis zum Er-  
reichen der Sollwerttemperatur, nachgeheizt.

### 12.4.3 Solaranlage mit Pufferspeicher und Trinkwassererwärmer mit außen liegendem Wärmeübertra- ger für die Nachheizung

Der Pufferspeicher der Solaranlage und der Trinkwarmwasserspeicher sind hydraulisch nicht miteinander  
verbunden. Der Pufferspeicher versorgt den Trinkwarmwasserspeicher über einen integrierten Wärmeüber-  
trager mit solarer Wärme. Die Nachheizung mittels Fernwärme erfolgt über einen externen Wärmeübertra-  
ger.

Bei solarbeheiztem Trinkwarmwasserspeicher mit innen liegendem Wärmeübertrager stellt der Bereich der  
internen Heizfläche eine Vorwärmstufe dar. Damit muss nach DVGW-Arbeitsblatt W 551 der gesamte Inhalt  
des Speichers einmal täglich auf  $\geq 60\text{ °C}$  aufgeheizt werden.

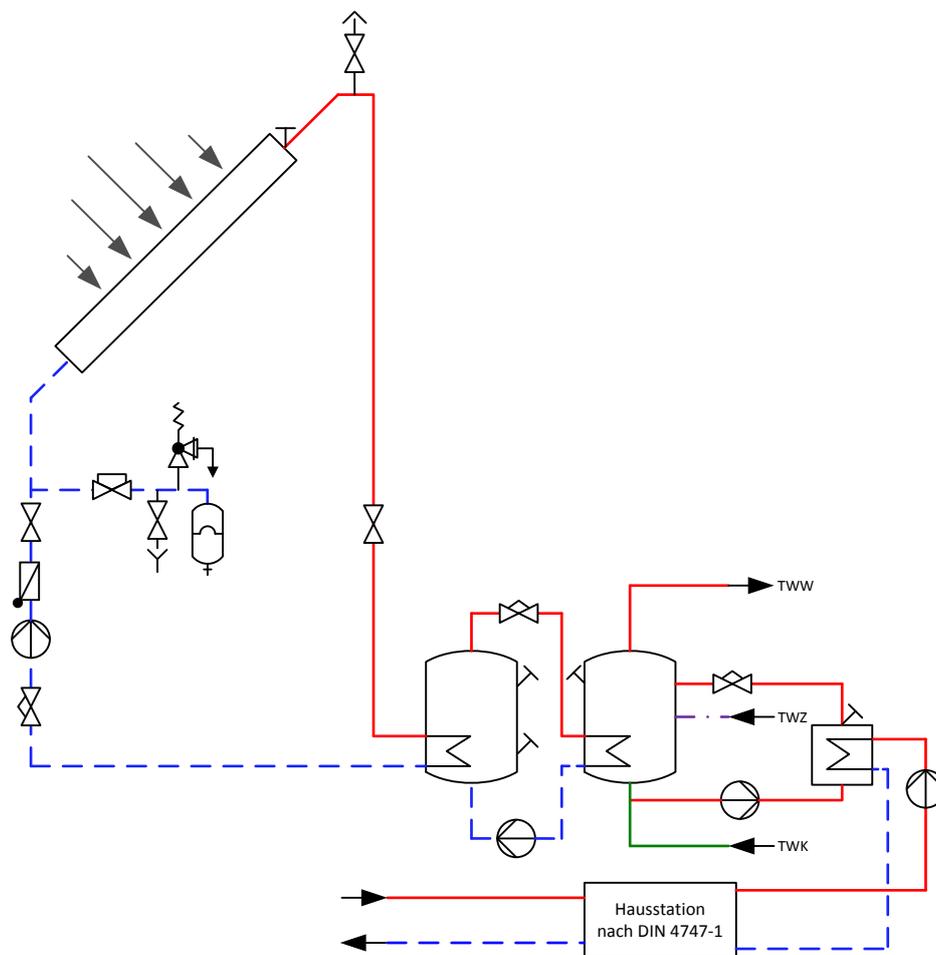


Abbildung 15: Solaranlage mit Pufferspeicher und Trinkwassererwärmer mit außen liegendem Wärmeübertrager für die Nachheizung

Geregelt wird die Trinkwarmwassertemperatur. Bei solarem Energieangebot wird diese Aufgabe vom Solar-  
 kreisregler übernommen. Reicht der solare Deckungsbeitrag nicht aus, wird im Fernheizbetrieb, bis zum Er-  
 reichen der Sollwerttemperatur, nachgeheizt.

## 12.5 Unterstützung von Trinkwassererwärmung und Raumheizung

Nachfolgende Erklärungen gelten für Hauszentralen, die solare Wärme zur Unterstützung der Trinkwasser-  
 erwärmung und Raumheizung einsetzen. Das zentrale Bindeglied zwischen dem solaren Wärmeerzeuger und  
 der Hausstation ist ein Pufferspeicher, der vom Heizmittel der Hausanlage durchströmt wird. Die Regelung  
 der Solaranlage kann über den Fernwärme- oder einen separaten Regler erfolgen. Im Zweifelsfall ist Rück-  
 sprache mit dem FVU zu nehmen. Für den Anschluss an die Fernwärmehauszentrale gilt Abschnitt 6

Der Anschluss der Solaranlage unterliegt den allgemein anerkannten Regeln der Technik.

Der Pufferspeicher wird über außen liegende Wärmeübertrager durch die Solaranlage und/oder Fernwärme  
 beladen.

Geregelt wird die Heizmitteltemperatur im Pufferspeicher. Bei solarem Energieangebot wird diese Aufgabe  
 vom Solarkreisregler übernommen. Reicht der solare Deckungsbeitrag nicht aus, wird mit Fernwärme nach-  
 geheizt, bis die Sollwerttemperatur erreicht ist.

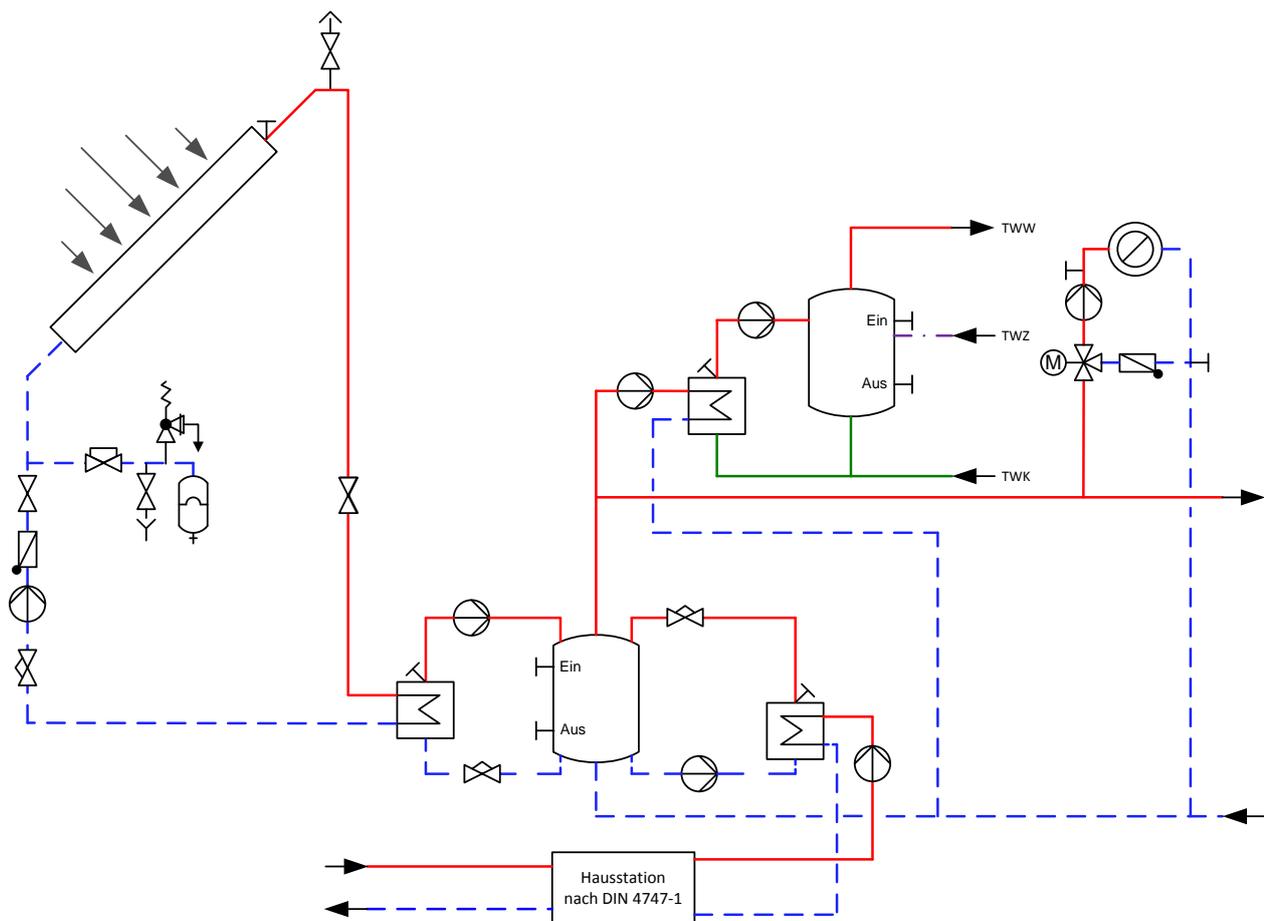


Abbildung 16: Solar unterstütztes Heizsystem, Pufferspeicher mit außen liegenden Wärmeübertragern für die Solaranlage und die Nachheizung mit Fernwärme

## 12.6 Rücklauftemperaturebegrenzung

Die maximale Rücklauftemperatur darf 50°C nicht übersteigen.

Das DVGW-Arbeitsblatt W 551 gibt die Trinkwarmwassertemperatur am Austritt des Wassererwärmers von mindestens 60 °C vor. Die Temperatur des Zirkulationswassers darf um nicht mehr als 5 K unterhalb der Speicheraustrittstemperatur liegen. Die Einhaltung der maximalen Rücklauftemperatur ist durch den Aufbau und die Betriebsweise der Trinkwassererwärmungsanlage sicherzustellen. Gegebenenfalls ist eine Rücklauftemperaturebegrenzung vorzusehen. Das FVU entscheidet, ob eine Begrenzungseinrichtung notwendig ist. Die Rücklauftemperaturebegrenzung kann sowohl auf das Stellgerät der Temperaturregelung wirken als auch durch ein separates Stellgerät erfolgen. Der Fühler zur Erfassung der Rücklauftemperature ist im oder möglichst dicht am Wärmeübertrager anzuordnen, um Temperatureänderungen schnell zu erfassen..

## 13 Wohnungsstationen

Wohnungsstationen sind dezentrale hydraulische Schnittstellen, die von einer zentralen Fernwärme-Hausstation gespeist und in jeder Wohnung installiert werden. Sie ermöglichen eine individuelle Temperaturegelnung für Raumwärme und Trinkwarmwasser. Für die Einzelabrechnung von Wärme und Trinkwasser sind Messstellen vorzusehen.

### 13.1 Allgemeines

Die Temperatur- und Druckabsicherung der Wohnungsstation ist in der zentralen Fernwärme-Hausstation vorzunehmen. Zur Auslegung der Sicherheitstechnik sind die Inhalte Abschnitt 6 und die DIN 4747-1 maßgebend.

### 13.2 Anschlussarten

In Abhängigkeit der vorgeschalteten Fernwärme-Hausstation sind folgende Anschlussarten möglich:

- Raumheizung indirekter Anschluss
- Trinkwassererwärmung indirekter Anschluss

Die Ausführung der Wohnungsstationen dieser Anschlussarten kann den Abschnitten 6 und 7 entnommen werden.

Mindestanforderungen und Planungsgrundlagen der Wohnungsstationen sind in AGFW FW 520 Teil 1 und 2 beschrieben.

### 13.3 Warmhaltefunktion

Bei Wohnungsstationen mit Trinkwassererwärmung im Durchflusssystem ist es zwingend erforderlich, dass ganzjährig Heizmittel mit entsprechender Vorlauftemperatur am Wärmeübertrager zur Verfügung steht (Warmhaltefunktion). Um den hiermit verbundenen Wärmeverbrauch und den Anstieg der Rücklauftemperatur zu begrenzen, muss die Leitung für die Warmhaltefunktion in möglichst geringer Nennweite dimensioniert werden und der Durchfluss temperaturgeregelt sein.

### 13.4 Sonstiges

Die Inbetriebsetzung der zentralen Fernwärme-Hausstation darf nur in Anwesenheit des FVU erfolgen.

## 14 Abkürzungen, Formelzeichen und verwendete Begriffe

Allgemeine Begriffe	Kurzbezeichnung/Index
Außentemperaturfühler	TF <sub>A</sub>
Energieeinsparverordnung	EnEV
Fernwärmeversorgungsunternehmen	FVU
Fühler Temperaturregelung Vorlauf Heizmittel	TF <sub>VH</sub>
Fühler Temperaturregelung Lüftung	TF <sub>L</sub>
Hausanlage	Ha
Heizmittel	H
Heizwasser	HW
Kaltwasser	TWK
Kunststoffmantelrohr	KMR
k <sub>vs</sub> -Wert (auch Durchflusskoeffizient)	k <sub>vs</sub>
Massenstrom	m
Membran-Sicherheitsventil	MSV

Nennweite	DN
Raumluftheizung	RLH
Rücklauftemperaturbegrenzung / -begrenzer	RTB
Schutztemperaturwächter	STW
Spezifische Wärmekapazität bei konstantem Druck	$c_p$
Sicherheitsabsperrentil	SAV
Sicherheitsfunktion	SF
Sicherheitsüberströmventil	SÜV
Technische Anschlussbedingungen	TAB
Temperaturregler	TR
Trinkwarmwasser	TWW
Trinkwarmwasser-Zirkulation	TWZ
Trinkwasser kalt	TWK
Trinkwassererwärmung /-erwärmer	TWE
Unternehmenskurzbezeichnung	UKB
Wärmeleistung	Q

Allgemeine Begriffe	Kurzbezeichnung/Index
<b>Druck</b>	
Differenzdruck	$\Delta p$
Druck, höchst zulässig	$p_{zul}$
Nenndruck	$P_N$
Netzdruck	$p_N$
Netzdruck, höchster	$p_{max}$ (DIN 4747: $p_{N\ max}$ !)
Netzdifferenzdruck, niedrigster	$\Delta p_{min}$
Netzdifferenzdruck, höchster	$\Delta p_{max}$

Temperatur	
Außentemperatur	$\theta_A$
Hausanlagentemperatur, höchst zulässige	$\theta_{VHa\ zul}$
Heizmittelvorlauftemperatur	$\theta_{VH}$
Netzvorlauftemperatur	$\theta_{VN}$
Netzvorlauftemperatur, höchste	$\theta_{VN\ max}$
Netzvorlauftemperatur, niedrigste	$\theta_{VN\ min}$
Temperaturspreizung, Temperaturdifferenz	$\Delta\theta$
Vorlauftemperatur	$\theta_V$
Vorlauftemperatur, höchste	$\theta_{V\ max}$
Vorlauftemperatur, höchst zulässig	$\theta_{V\ zul}$
Vorlauftemperatur, höchst zulässige in der Hausanlage	$\theta_{VHa\ zul}$

## **15 Gesetzliche Vorgaben und Technische Regeln**

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Arbeitsblattes erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

### **15.1 Verordnungen**

AVBFernwärmeV

Energieeinsparverordnung: EnEV 2014, Zweite Verordnung zur Änderung der Energieeinsparverordnung, vom 18.11.2013

VOB Teil C / DIN 18380

### **15.2 Normen**

#### **15.2.1 DIN-Normen**

DIN 1988-100

Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen - Teil 100: Schutz des Trinkwassers, Erhaltung der Trinkwassergüte; Technische Regel des DVGW

DIN 1988-200

Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen - Teil 200: Installation Typ A (geschlossenes System) – Planung, Bauteile, Apparate, Werkstoffe; Technische Regel des DVGW

DIN 1988-300

Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen - Teil 300: Ermittlung der Rohrdurchmesser; Technische Regel des DVGW

DIN 1988-500

Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen - Teil 500: Druckerhöhungsanlagen mit drehzahlgeregelten Pumpen; Technische Regel des DVGW

DIN 1988-600

Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen - Teil 600: Trinkwasser-Installationen in Verbindung mit Feuerlöscher- und Brandschutzanlagen; Technische Regel des DVGW

DIN 4109

Schallschutzes im Hochbau; Anforderungen und Nachweise

DIN 4747-1

Fernwärmeanlagen - Teil 1: Sicherheitstechnische Ausrüstung von Unterstationen, Hausstationen und Hausanlagen zum Anschluss an Heizwasser-Fernwärmenetze

DIN 4708

Zentrale Wassererwärmungsanlagen

DIN 4753

Trinkwassererwärmer, Trinkwassererwärmungsanlagen und Speicher-Trinkwassererwärme

DIN 18012

Haus-Anschlusseinrichtungen - Allgemeine Planungsgrundlagen

DIN V 18599

Produktabbildung - Energetische Bewertung von Gebäuden - Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung - Beiblatt 1: Bedarfs-/Verbrauchsabgleich

DIN 50930-6

Korrosion der Metalle - Korrosion metallener Werkstoffe im Innern von Rohrleitungen, Behältern und Apparaten bei Korrosionsbelastung durch Wässer - Teil 6: Bewertungsverfahren und Anforderungen hinsichtlich der hygienischen Eignung in Kontakt mit Trinkwasser

DIN 57100

Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Entwicklungsgang der Errichtungsbestimmungen

DIN CEN/TS 13388

Kupfer und Kupferlegierungen - Übersicht über Zusammensetzungen und Produkte

### **15.2.2 EN-Normen**

DIN EN 442

Radiatoren und Konvektoren - Teil 1: Technische Spezifikationen und Anforderungen

DIN EN 448

Fernwärmerohre - Werkmäßig gedämmte Verbundmantelrohrsysteme für direkt erdverlegte Fernwärmenetze - Verbundformstücke, bestehend aus Stahl-Mediumrohr, Polyurethan-Wärmedämmung und Außenmantel aus Polyethylen

DIN EN 806

Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen

DIN EN 1045

Hartlöten - Flussmittel zum Hartlöten - Einteilung und technische Lieferbedingungen

DIN EN 1092-1

Flansche und ihre Verbindungen - Runde Flansche für Rohre, Armaturen, Formstücke und Zubehörteile, nach PN bezeichnet - Teil 1: Stahlflansche

DIN EN 1092-3

Flansche und ihre Verbindungen - Runde Flansche für Rohre, Armaturen, Formstücke und Zubehörteile, nach PN bezeichnet - Teil 3: Flansche aus Kupferlegierung

DIN EN 1254

Kupfer und Kupferlegierungen – Fittings

DIN EN 1515-1

Flansche und ihre Verbindungen - Schrauben und Muttern - Teil 1: Auswahl von Schrauben und Muttern

DIN EN 1561

Gießereiwesen - Gusseisen mit Lamellengraphit

DIN EN 1708-1

Schweißen - Verbindungselemente beim Schweißen von Stahl - Teil 1: Druckbeanspruchte Bauteile

DIN EN 1717

Schutz des Trinkwassers vor Verunreinigungen in Trinkwasser-Installationen und allgemeine Anforderungen an Sicherungseinrichtungen zur Verhütung von Trinkwasserverunreinigungen durch Rückfließen

DIN EN 1982

Kupfer und Kupferlegierungen - Blockmetalle und Gussstücke

DIN EN 10213

Stahlguss für Druckbehälter

DIN EN 10216-1

Nahtlose Stahlrohre für Druckbeanspruchungen - Technische Lieferbedingungen  
Teil 1: Rohre aus unlegierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei Raumtemperatur

DIN EN 10216-2

Nahtlose Stahlrohre für Druckbeanspruchungen - Technische Lieferbedingungen  
Teil 2: Rohre aus unlegierten und legierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen

DIN EN 12163

Kupfer und Kupferlegierungen - Stangen zur allgemeinen Verwendung

DIN EN 12164

Kupfer und Kupferlegierungen - Stangen für die spanende Bearbeitung

DIN EN 12420

Kupfer- und Kupferlegierungen - Schmiedestücke

DIN EN 12516-3

Armaturen - Gehäusefestigkeit - Teil 3: Experimentelles Verfahren

DIN EN 12536

Schweißzusätze - Stäbe zum Gasschweißen von unlegierten und warmfesten Stählen - Einteilung

DIN EN 12831

Heizungsanlagen in Gebäuden - Verfahren zur Berechnung der Norm-Heizlast

DIN EN 12975

Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile - Kollektoren

DIN EN 12977

Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile - Kundenspezifisch gefertigte Anlagen

DIN EN 13941

Auslegung und Installation von werkmäßig gedämmten Verbundmantelrohren für die Fernwärme

DIN EN 14597

Temperaturregeleinrichtungen und Temperaturbegrenzer für wärmeerzeugende Anlagen

DIN EN 17672

Hartlöten - Lote

DIN EN 24373

Schweißzusätze - Massivdrähte und -stäbe zum Schmelzschweißen von Kupfer und Kupferlegierungen, Einteilung

DIN EN 29453

Technische Regel RAL-RG 641/3 Weichlote, Weichlötflussmittel und Weichlotpasten für Kupferrohr – Gütesicherung

DIN EN 29454-1

Flussmittel zum Weichlöten; Einteilung und Anforderungen; Teil 1: Einteilung, Kennzeichnung und Verpackung

DIN EN ISO 13585

Hartlöten - Prüfung von Hartlötern und Bedienern von Hartlöteinrichtungen

DIN EN ISO 14175

Schweißzusätze - Gase und Mischgase für das Lichtbogenschweißen und verwandte Prozesse

- DIN EN ISO 228  
Rohrgewinde für nicht im Gewinde dichtende Verbindungen - Teil 1: Maße, Toleranzen und Bezeichnung
- DIN EN ISO 2560  
Schweißzusätze - Umhüllte Stabelektroden zum Lichtbogenhandschweißen von unlegierten Stählen und Feinkornstählen - Einteilung
- DIN EN ISO 5817  
Schmelzschweißverbindungen an Stahl, Nickel, Titan und deren Legierungen (ohne Strahlschweißen) - Bewertungsgruppen von Unregelmäßigkeiten
- DIN EN ISO 636  
Schweißzusätze - Stäbe, Drähte und Schweißgut zum Wolfram-Inertgasschweißen von unlegierten Stählen und Feinkornstählen - Einteilung
- DIN EN ISO 9606-1  
Prüfung von Schweißern - Schmelzschweißen - Teil 1: Stähle
- DIN EN ISO 9606-3  
Prüfung von Schweißern - Schmelzschweißen - Teil 3: Kupfer und Kupferlegierungen
- DIN EN ISO 9692-1  
Arten der Schweißnahtvorbereitung

### **15.3 DVS-Richtlinien<sup>1</sup>**

- DVS 1902-1  
Schweißen in der Hausinstallation - Stahl - Anforderungen an Betrieb und Personal
- DVS 1903-1  
Löten in der Hausinstallation - Kupfer - Anforderungen an Betrieb und Personal
- DVS 1903-2  
Löten in der Hausinstallation - Kupfer - Rohre und Fittings; Lötverfahren; Befund von Löt Nähten

#### **15.3.1 VDE-Normen**

- DIN VDE 0100  
Errichten von Niederspannungsanlagen - Verzeichnis der einschlägigen Normen und Übergangsfestlegungen
- DIN VDE 0100-540  
Errichten von Niederspannungsanlagen - Teil 5-54: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel - Erdungsanlagen und Schutzleiter

### **15.4 Technische Regeln des AGFW**

- AGFW FW 446  
Schweißnähte an Fernwärmerohrleitungen aus Stahl - Schweißen, Prüfen und Bewerten
- AGFW FW 507  
Anforderungen an thermostatische Heizkörperventile ohne Fremdenergie für Heizwasser

---

<sup>1</sup> DVS – Deutscher Verband für Schweißen und verwandte Verfahren e.V., Düsseldorf,  
<http://www.die-verbindungs-spezialisten.de>

AGFW FW 510

Anforderungen an das Kreislaufwasser von Industrie- und Fernwärmeheizanlagen sowie Hinweise für deren Betrieb

AGFW FW 520-1

Wohnungs-Übergabestationen für Heizwassernetze - Mindestanforderungen

AGFW FW 520-2

Wohnungs-Übergabestationen für Heizwassernetze - Planungsgrundlagen

AGFW FW 522-1

Einbindungsmöglichkeiten von solarthermischen Anlagen in Fernwärmehausstationen

AGFW FW 524

Anforderungen an Presssysteme

AGFW FW 526

Thermische Verminderung des Legionellenwachstums - Umsetzung des DVGW-Arbeitsblattes W 551 in der Fernwärmeversorgung

AGFW FW 527

Druckabsicherung von Heizwasser-Fernwärmestationen zum indirekten Anschluss

AGFW FW 528

-Fernwärmestationen- Umsetzung der Betriebssicherheitsverordnung

AGFW FW 531

Anforderungen an Materialien und Verbindungstechniken für von Heizwasser durchströmten Anlageteilen in Hausstationen und Hausanlagen

## **15.5 Technische Regeln des DVGW**

DVGW-Arbeitsblatt W 551

Trinkwassererwärmungs- und Trinkwasserleitungsanlagen - Technische Maßnahmen zur Verminderung des Legionellenwachstums - Planung, Errichtung, Betrieb und Sanierung von Trinkwasser-Installationen

DVGW-Arbeitsblatt W 553

Bemessung von Zirkulationssystemen in zentralen Trinkwassererwärmungsanlagen

DVGW GW 2

Verbinden von Kupfer- und innenverzinnnten Kupferrohren für Gas- und Trinkwasser-Installationen innerhalb von Grundstücken und Gebäuden

## **15.6 VDI-Richtlinien<sup>2</sup>**

VDI 2035 Blatt 1

Produktabbildung - Vermeidung von Schäden in Warmwasser-Heizungsanlagen - Steinbildung in Trinkwassererwärmungs- und Warmwasser-Heizungsanlagen

VDI 2035 Blatt 1 – Berichtigung

Vermeidung von Schäden in Warmwasser-Heizungsanlagen - Steinbildung in Trinkwassererwärmungs- und Warmwasser-Heizungsanlagen - Berichtigung zur Richtlinie VDI 2035 Blatt 1

VDI 2035 Blatt 2

Vermeidung von Schäden in Warmwasser-Heizungsanlagen - Wasserseitige Korrosion

---

<sup>2</sup> VDI – Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf, [www.vdi.de](http://www.vdi.de)

**15.7 Literatur**

DKI-i158-09/2012

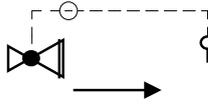
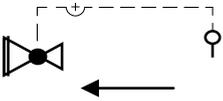
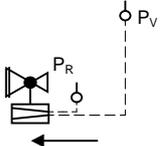
Die fachgerechte Kupferrohr-Installation / Deutsches Kupferinstitut

Weitere Vorgaben: Berufsgenossenschaftlichen Vorschriften (BGV)

TRD 721<sup>3</sup>

Sicherheitseinrichtungen gegen Drucküberschreitung - Sicherheitsventile - für Dampfkessel der Gruppe I

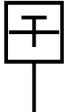
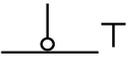
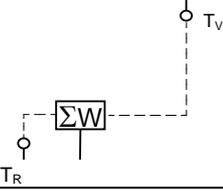
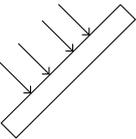
**Symbole nach DIN 4747-1**

Symbol	Bedeutung	Symbol	Bedeutung
	Armatur allgemein		Absperrschieber
	Absperrventil		Durchgangshahn
	TWE-Zapfstelle		Absperrklappe
	Armatur mit stetigem Stellverhalten		Einstell-/Drossel-Armatur
	Dreiwegeventil		Ventil in Eckform
	Thermostatisches Heizkörperventil		Druckminderventil mit SAV
	Überströmventil (SÜV)		Differenzdruckregler im Rücklauf
	Schmutzfänger		Rückschlagventil
	Rückschlagklappe		Rückflussverhinderer

<sup>3</sup> Die TRD 721 wurde zum 31.12.2012 außer Kraft gesetzt. Aus Ermangelung geeigneter Ersatzregelungen wird die TRD vom TÜV und anderen Prüforganisationen bis auf weiteres als Erkenntnisquelle genutzt. Diese Vorgehensweise ist vertraglich zu vereinbaren.

Symbol	Bedeutung	Symbol	Bedeutung
	Sicherheitsabsperrentventil allgemein		Sicherheitseckventil federbelastet
	Sicherheitsventil federbelastet		Volumenstromregelventil
	Volumenstromregelventil mit elektrischem Stellantrieb		Differenzdruckregler
	Kombinierter Differenzdruck-/Volumenstromregler		Kombinierter Differenzdruck-/Volumenstromregler mit Elektroantrieb und Sicherheitsfunktion nach DIN EN 14597
	Differenzdruck- und Volumenstromregler mit Stellantrieb		Volumenstromregler mit Elektrischem Stellantrieb und Sicherheitsfunktion
	Armatur in betriebsmäßig nicht absperrender Ausführung		Armatur mit Antrieb ohne Hilfsenergie
	Armatur mit elektrischem Antrieb		Armatur mit elektrischem Antrieb und Sicherheitsfunktion
	Temperaturregler mit hydraulischer Steuerung		Armatur mit Antrieb mit Membrane
	Absperrarmatur mit Stellantrieb durch Druck des Stoffes gegen fest eingestellte Federkraft		Entleerungsventil
	Trichter		Entlüftungsventil
	Strahlpumpe		Flüssigkeitspumpe

Symbol	Bedeutung	Symbol	Bedeutung
	Kreiselpumpe		Strömungsschalter
	Wärmeverbraucher allgemein		Wärmeverbraucher Raumheizkörper
	Wärmeverbraucher Fußbodenheizung		Behälter mit gewölbtem Boden, allgemein
	Druckausdehnungsgefäß		Offenes Ausdehnungsgefäß
	Membranausdehnungsgefäß		Entspannungstopf
	Speicherwassererwärmer mit Wärmeübertrager		Speicherwassererwärmer ohne Wärmeübertrager
	Oberflächenwärmeübertrager ohne Kreuzung der Stoffflüsse		Lufterwärmer, Umformer
	Lufterwärmer, Luft/Dampf		Temperaturmessung allgemein
	Temperaturregler		Sicherheitstemperaturbegrenzer
	Sicherheitstemperaturwächter		Temperaturregler/Sicherheitstemperaturwächter

Symbol	Bedeutung	Symbol	Bedeutung
	Temperaturmessgerät		Temperaturfühler 1
	Temperaturfühler 2		Raumtemperaturaufnehmer allgemein
	Zeitschaltuhr		Temperaturschalter
	Regler allgemein		Druckmessung allgemein
	Druckwächter		Druckmessgerät
	Druckmessgerät mit Absper- rung		Druckmessdose
	Maximal-Druckbegrenzer		Minimal-Druckbegrenzer
	Rechenwerk		Volumenmessteil
	Wärmezähler		Volumenzähler
	Solarkollektor		Armatur mit Entlüftung

	Primär-Vorlauf		Primär-Rücklauf
	Sekundär-Vorlauf		Sekundär-Rücklauf
	Warmwasser-Zirkulation		Warmwasser-Leitung
	Kaltwasser-Leitung		Wirklinie
	Eigentumsgrenze		Grenzimpuls, schließt beim Erreichen des unteren Grenzwertes
	Grenzimpuls, schließt beim Erreichen des oberen Grenzwertes		Grenzimpuls, öffnet beim Erreichen des unteren Grenzwertes
	Grenzimpuls, öffnet beim Erreichen des oberen Grenzwertes		Hauptimpuls, öffnet bei Zunahme der Regelgröße

Nenndruck PN	Zulässiger Betriebsüberdruck [bar] Vorlauftemperatur		Gehäuse von Armaturen und Pumpen, Formstücke, Nippel, Stopfen		Flansche nach DIN EN 1092-1	Schrauben und Müttern nach DIN EN 1515-1	Stahlrohrleitungen (Werkzeugnis 2.2 nach DIN EN 10204)	
	$\theta_{VN}$ $\leq 120^\circ\text{C}$	$\theta_{VN}$ $\leq 180^\circ\text{C}$	Grauguss / Sphäroguss	Stahlguss			Stahl	Werkstoff- gruppe
6	6	5			3E1	8,8 (Schraube) in Kombination mit 8 (Mutter)	$\leq \text{DN } 125$ oder $\leq 4 \text{ mm}$ Wandstärke <sup>3)</sup> Nahtlose Rohre nach DIN EN 10216-2 Geschweißte Rohre nach DIN EN 10217-2 • Material P235GH (Wandstärken nach statischen Erfordernissen) Für andere Stähle ist die Eignung nachzuweisen. • $\leq 3 \text{ mm}$ Wandstärke Gasschweißen 311 <sup>4)</sup> nach links • $\leq 4 \text{ mm}$ Wandstärke Gasschweißen 311 <sup>4)</sup> nach rechts • alle Wandstärken WIG 141 <sup>4)</sup> • $\geq 2,0 \text{ mm}$ Wandstärke E-Hand 111 <sup>4)</sup>	$\geq \text{DN } 150$ oder $> 4 \text{ mm}$ Wandstärke Nahtlose Rohre nach DIN EN 10216-2 Geschweißte Rohre nach DIN EN 10217-2 • Material P235GH (Wandstärken nach statischen Erfordernissen) Für andere Stähle ist die Eignung nachzuweisen. • alle Wandstärken WIG 141 <sup>4)</sup> • alle Wandstärken Kombinationsprozess WIG 141 <sup>4)</sup> / E-Hand 111 <sup>4)</sup> • alle Wandstärken E-Hand 111 <sup>4)</sup>
10	10	8	EN-GJL-250 nach DIN EN 1561 <sup>1)</sup> (GG 25) <sup>2)</sup>		3E1 oder	8 (Mutter)	Grundsätzlich ist mehrlagig zu schweißen, Gas- schweißverbindungen bis 3,6 mm Wandstärke können einlagig ausgeführt werden. <sup>5)</sup> • Schweißer-Prüfungsbescheinigung nach DIN EN ISO 9606-1 • Schweißnahtvorbereitung nach DIN EN ISO 9692-1, DIN EN 1708-1 • Unregelmäßigkeiten nach AGFW-FW 446 • Anforderung an Betrieb und Personal nach DVS 1902-1	Es ist mehrlagig zu schweißen. <sup>5)</sup> • Schweißer-Prüfungsbescheinigung nach DIN EN ISO 9606-1 • Schweißnahtvorbereitung nach DIN EN ISO 9692-1, DIN EN 1708-1 • Unregelmäßigkeiten nach AGFW-FW 446 • Schweißarbeiten sind nach AGFW-FW 446 auszuführen
16	16	13	GP 240 GH nach DIN EN 10213 (GS-C25) <sup>2)</sup>		P 235 GH 1.0345	5,6 (Schraube) in Kombination mit 5 (Mutter)	Schweißzusatzwerkstoffe: • nach DIN EN 12536 für Gasschweißen 311 <sup>4)</sup> • nach DIN EN ISO 636 für WIG 141 <sup>4)</sup> • nach DIN EN ISO 14175 (Gase) für WIG 141 <sup>4)</sup> • nach DIN EN ISO 2560 für E-Hand 111 <sup>4)</sup>	Schweißzusatzwerkstoffe: • nach DIN EN ISO 636 für WIG 141 <sup>4)</sup> • nach DIN EN ISO 14175 (Gase) für WIG 141 <sup>4)</sup> • nach DIN EN ISO 2560 für E-Hand 111 <sup>4)</sup>
25	25	20	EN-GUS- 400-18U-LT DIN EN 1563 (GG, 40.3) <sup>2)</sup>		3E0 (mit Einschränk- ungen gem. DIN EN 1092-1, Tabellen G.2.1)			
40	40	32	-					

1) zulässig bei  $\theta_{VN} \leq 130^\circ\text{C}$ ; über  $130^\circ\text{C} \leq \text{DN } 100$

2) Bezeichnung des hier früher eingesetzten ähnlichen Werkstoffes

3) Wenn die Wandstärke  $> 3 \text{ mm}$  oder die Betriebstemperatur  $> 130^\circ\text{C}$  oder der Nenndruck  $\text{PN} > 16 \text{ bar}$  ist, sind die Schweißarbeiten nach AGFW-FW 446 auszuführen.

4) Ordnungsnummer für Schweißprozess nach DIN EN ISO 4063

5) Für einlagige Schweißverfahren ist die Eignung nachzuweisen

Zulässiger Betriebsdruck [bar]	Kupferrohre DIN EN 1057 alle Festigkeitsstufen (weich, halbhart, hart) nahtlos Abmessungen [mm] bei Vorlauftemperatur (Prüfbescheinigungen nach DIN EN 10204 sind nicht erforderlich) <sup>1)</sup>	Gehäuse von Armaturen und Pumpen, Formstücke, Nippel, Stopfen  Kupferlegierungen	Flansche und ihre Verbindungen nach DIN EN 1092-3	Schrauben und Muffern nach DIN EN 1515-1	Verbindungsarten
	$\theta_{N1} \leq 120 \text{ °C}$ $\theta_{N2} \leq 200 \text{ °C}$				Notwendige Qualifikation des Personals Weichlöten/Hartlöten/Schweißen/ (Pressen/Stecken)
6	267x3,0 219x3,0 <sup>2)</sup>	CuZn36Pb2AS bzw. CW602N nach DIN EN 12420 (Schmiede) CuZn39Pb1AL-C nach DIN EN 1982 G-CuSn5ZnPb oder G-CuSn6ZnNi nach DIN EN 1982 SF-Cu nach DIN CEN TS 13388 CuZn36Pb2 <sup>3)</sup> bzw. CuZn39Pb <sup>3)</sup> oder CuZn40Pb <sup>3)</sup> bzw. CuZn37F37 <sup>3)</sup> oder CuZn40 nach DIN EN 12163 CuSn5Zn5Pb5-C bzw. CC491K und CC499K bzw. CuSn5Zn7Pb2-C nach DIN EN 1982 CC754S nach DIN EN 1982 CuZn39Pb3 <sup>3)</sup> bzw. CW614N und CuZn39Pb0,5 <sup>3)</sup> bzw. CW610N und CuZn40Pb2 <sup>3)</sup> bzw. CW617N und CuZn38Pb2 <sup>3)</sup> bzw. CW608N und CuZn37 <sup>3)</sup> bzw. CW508L nach DIN EN 12164			<u>Weichlöten:</u> • max. Temperatur 110 °C • max. Durchmesser 108 mm • Lot nach DIN EN ISO 9453 • Flussmittel nach Angaben des Lötherstellers (DIN EN 29454-1) • Anforderungen an Betrieb, Lötpersonal und Beurteilung der Lötverbindung gem. DVS 1903-1,-2  <u>Hartlöten:</u> • max. Temperatur 150 °C bei geeignetem Lot und Flussmittel • max. Durchmesser 108 mm • Lot nach DIN EN ISO 17672 • Flussmittel nach Angaben des Lötherstellers (DIN EN 1045) • Anforderungen an Betrieb, Lötpersonal und Beurteilung der Lötverbindung gem. DVS 1903-1,-2 • Geprüfter Lötter gem. DIN EN ISO 13585  <u>Schweißen:</u> • max. Temperatur bis 200 °C • Schweißzusätze DIN EN 24373 • Geprüfter Schweißer gem. DIN EN ISO 9606-3 • Anforderungen an die Beurteilung der Schweißverbindung ist gesondert zu vereinbaren  <u>Schneidringverschraubungen:</u> metallisch dichtend Die Eignung für Druck und Temperatur muss nachgewiesen werden.  <u>Pressen:</u> Für den Einsatz von Press-Systemen in der Fernwärme gelten die Vorgaben von AGFW FW 524.
10	219x3,0 159x3,0 <sup>2)</sup>				
16	159x3,0 133x3,0 108x2,5 88,9x2,0 <sup>2)</sup>			Auswahl der Flanschtypen, Materialien und Abmessungen sowie Schrauben und Muffern je nach Einsatzbedingungen gemäß o. g. Normen.	
25	76,1x2,0 64x2,0 54x1,5 42x1,2 35x1,2 28x1,0 22x1,0 18x1,0 15x1,0				

<sup>1)</sup> Druck- Nennweiteneinteilung gemäß der Veröffentlichung des Deutschen Kupferinstitutes „Die fachgerechte Kupferrohr-Installation“, DK1-1158-09/2012

<sup>2)</sup> Einschließlich der Rohrabmessungen der nachfolgenden höheren Druckstufen

<sup>3)</sup> Druckfestigkeit muss nach DIN EN 12516-3 nachgewiesen sein

TAB-Heizwasser Datenblatt Fernwärmenetz Dietzenbach

Stand: 20.12.2018

Anschlussart	indirekt				direkt				
	Kompaktstation		Übergabestation		Hauszentrale		Übergabestation		
Stationsart	Heizwasser		Heizwasser		Heizwasser		Heizwasser		
Wärmeträger									
1.1	Druck	Versorg. 1	Versorg. 2	Versorg. 1	Versorg. 2	Versorg. 1	Versorg. 2	Versorg. 1	Versorg. 2
	Auslegung	min. PN16		min. PN16		min. PN16		min. PN16	
	max. Vorlauf	6,0 bar	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
	max. Rücklauf	3,5 bar	3,5	3,5 bar	3,5 bar	3,5 bar	3,5 bar	3,5 bar	3,5 bar
	min. Rücklauf	2,0 bar	2,0bar	2,0 bar	2,0 bar	2,0 bar	2,0 bar	2,0 bar	2,0 bar
	Ruhedruck	4,5 bar	3,8 bar	4,5 bar	3,8 bar	4,5 bar	3,8 bar	4,5 bar	3,8 bar
	Bezogen auf geodätische Höhe	140 m ü. NN	138 m ü NN	140 m ü NN	138 m ü NN	140 m ü NN	138 m ü NN	140 m ü NN	138 m ü NN
	Differenzdruck Übergabestelle	0,5-1,0 bar	0,5-1,0 bar	0,5-1,0 bar	0,5-1,0 bar	0,5-1,0 bar	0,5-1,0 bar	0,5-1,0 bar	0,5-1,0 bar
1.2	Einspeise- Temperatur								
	gleitende Fahrweise								
	max. Vorlauf	120°C	105°C	120°C	105°C	120°C	105°C	120°C	105°C
	min. Vorlauf	75°C	75°C	75°C	75°C	75°C	75°C	75°C	75°C
	max. Rücklauf	50°C	50°C	50°C	50°C	50°C	50°C	50°C	50°C
1.3	Heizwasseranalyse								
	PH-Wert	8-10		8-10		8-10		8-10	
	Härte	0,1-1,0° dH		0,1-1,0° dH		0,1-1,0° dH		0,1-1,0° dH	
	Leitfähigkeit	300-400 µs/cm		300-400 µs/cm		300-400 µs/cm		300-400 µs/cm	
	O <sub>2</sub> -Gehalt	max. 0,1-0,5 mg/l		max. 0,1-0,5 mg/l		max. 0,1-0,5 mg/l		max. 0,1-0,5 mg/l	
1.4	Färbung	kann gefärbt sein		kann gefärbt sein		kann gefärbt sein		kann gefärbt sein	

## Versorgungsgebiet 2 Steinberg

