



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

*für die Versorgung  
aus den Wärmenetzen der  
medl GmbH*

**Juli 2025**

Ersatz für Ausgabe 2006 mit Änderung aus 2023

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Anwendungsbereich</b> .....	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Allgemeines</b> .....	<b>6</b>
2.1	Gültigkeit.....	6
2.2	Anschluss an die Fernwärmeversorgung .....	6
2.3	Vom Kunden einzureichende Unterlagen.....	7
2.4	Wärmeträger .....	7
2.5	In- und Außerbetriebsetzung.....	7
2.6	Messeinrichtungen.....	7
2.6.1	Messeinrichtungen zur Bestimmung des Wärmeverbrauchs .....	7
2.6.2	Messeinrichtungen zur Bestimmung des Wärmeverbrauchs für die Trinkwassererwärmung.....	8
2.6.3	Messeinrichtungen zur Steuerung des Fernwärmenetzes .....	8
2.7	Haftung.....	8
2.8	Schutzrechte .....	8
<b>3</b>	<b>Heizlast / vorzuhaltende Wärmeleistung</b> .....	<b>9</b>
3.1	Heizlast für Raumheizung.....	9
3.2	Heizlast für Raumluftheizung.....	9
3.3	Heizlast für Trinkwassererwärmung .....	9
3.4	Heizlast für Kälteerzeugung.....	9
3.5	Sonstige Heizlasten.....	9
3.6	Vorzuhaltende Wärmeleistung.....	9
<b>4</b>	<b>Temperaturfahrweise des Fernwärmenetzes</b> .....	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>Hausanschluss</b> .....	<b>11</b>
5.1	Hausanschlussleitung .....	11
5.2	Hauseinführung.....	11
5.3	Hausanschluss in Gebäuden.....	11
5.3.1	Potentialausgleich .....	12
5.3.2	Hausanschlussraum.....	13
5.3.3	Hausanschlusswand .....	13
5.3.4	Hausanschlussnische .....	14
5.4	Hausstation .....	15
5.4.1	Messeinrichtungen zur Verbrauchserfassung und Datenübertragung.....	16
5.4.2	Pufferspeicher.....	16
5.4.3	Übergabestation.....	16
5.4.4	Hauszentrale.....	16

5.5	Hausanlage.....	17
5.6	Leistungs-, Liefer- und Eigentumsgrenze .....	17
<b>6</b>	<b>Hauszentrale Raumheizung .....</b>	<b>18</b>
6.1	Indirekter Anschluss.....	18
6.1.1	Temperaturregelung.....	19
6.1.2	Temperaturabsicherung gleitende / gleitend-konstante Netzfahrweise .....	19
6.1.3	Rücklauf Temperaturbegrenzung.....	21
6.1.4	Volumenstrom.....	21
6.1.5	Druckabsicherung.....	21
6.1.6	Werkstoffe und Verbindungselemente .....	22
6.1.7	Sonstiges .....	23
6.1.8	Wärmeübertrager .....	23
<b>7</b>	<b>Hauszentrale Raumluftheizung (RLH) .....</b>	<b>23</b>
7.1	Indirekter Anschluss.....	23
7.1.1	Temperaturregelung.....	24
7.1.2	Temperaturabsicherung gleitende / gleitend-konstante Netzfahrweise .....	25
7.1.3	Rücklauf Temperaturbegrenzung.....	26
7.1.4	Volumenstrom.....	26
7.1.5	Druckabsicherung.....	27
7.1.6	Werkstoffe und Verbindungselemente .....	27
7.1.7	Sonstiges .....	28
7.1.8	Wärmeübertrager .....	28
<b>8</b>	<b>Hauszentrale Trinkwassererwärmung .....</b>	<b>29</b>
8.1	Direkter Anschluss ohne Beimischregelung .....	29
8.1.1	Temperaturregelung.....	30
8.1.2	Temperaturabsicherung .....	30
8.1.3	Rücklauf Temperaturbegrenzung.....	31
8.1.4	Volumenstrom.....	31
8.1.5	Druckabsicherung.....	32
8.1.6	Werkstoffe und Verbindungselemente .....	32
8.1.7	Sonstiges .....	32
8.1.8	Wärmeübertrager .....	33
8.2	Direkter Anschluss mit Beimischregelung .....	33
8.2.1	Temperaturregelung.....	34
8.2.2	Temperaturabsicherung .....	34
8.2.3	Rücklauf Temperaturbegrenzung.....	36
8.2.4	Volumenstrom.....	36

8.2.5	Druckabsicherung .....	36
8.2.6	Werkstoffe und Verbindungselemente.....	36
8.2.7	Sonstiges.....	37
8.2.8	Wärmeübertrager.....	37
8.3	Indirekter Anschluss .....	38
8.3.1	Temperaturregelung.....	38
8.3.2	Temperaturabsicherung.....	39
8.3.3	Rücklauftemperaturbegrenzung.....	40
8.3.4	Volumenstrom .....	41
8.3.5	Druckabsicherung .....	41
8.3.6	Werkstoffe und Verbindungselemente.....	41
8.3.7	Sonstiges.....	42
8.3.8	Wärmeübertrager.....	42
<b>9</b>	<b>Hausanlage Raumheizung.....</b>	<b>42</b>
9.1	Indirekter Anschluss .....	43
9.1.1	Temperaturregelung.....	43
9.1.2	Hydraulischer Abgleich.....	43
9.1.3	Rohrleitungssysteme.....	43
9.1.4	Heizflächen.....	44
9.1.5	Armaturen/Druckhaltung.....	44
9.1.6	Werkstoffe und Verbindungselemente.....	44
<b>10</b>	<b>Hausanlage Raumluftheizung.....</b>	<b>44</b>
10.1	Indirekter Anschluss .....	45
10.1.1	Temperaturregelung.....	45
10.1.2	Hydraulischer Abgleich.....	45
10.1.3	Rohrleitungssysteme.....	45
10.1.4	Heizregister.....	45
10.1.5	Armaturen/Druckhaltung.....	45
10.1.6	Werkstoffe und Verbindungselemente.....	46
<b>11</b>	<b>Hausanlage Trinkwassererwärmung.....</b>	<b>46</b>
11.1	Werkstoffe und Verbindungselemente.....	46
11.2	Speicher .....	46
11.3	Vermeidung von Legionellen.....	47
11.4	Zirkulation .....	47
<b>12</b>	<b>Solarthermische Anlagen und dezentral erzeugte erneuerbare Wärme.....</b>	<b>47</b>
12.1	Anschluss an die Hausstation .....	48
12.2	Vom Kunden einzureichende Unterlagen.....	48

12.3	Sicherheitstechnische Anforderungen .....	48
12.4	Unterstützung der Trinkwassererwärmung.....	48
12.4.1	Solaranlage mit Speicher-Trinkwassererwärmer und außen liegendem Wärmeübertrager für die Nachheizung.....	48
12.4.2	Solaranlage mit Pufferspeicher und Trinkwassererwärmer mit außen liegendem Wärmeübertrager für die Nachheizung.....	49
12.5	Unterstützung von Trinkwassererwärmung und Raumheizung .....	50
12.6	Rücklauftemperaturebegrenzung.....	51
12.7	Weitere dezentral erzeugte erneuerbare Wärme.....	51
<b>13</b>	<b>Wohnungsstationen .....</b>	<b>52</b>
13.1	Allgemeines .....	52
13.2	Warmhaltefunktion.....	52
13.3	Sonstiges .....	52
<b>14</b>	<b>Abkürzungen, Formelzeichen und verwendete Begriffe .....</b>	<b>53</b>
<b>15</b>	<b>Gesetzliche Vorgaben und Technische Regeln .....</b>	<b>55</b>
15.1	Gesetze.....	55
15.2	Verordnungen.....	55
15.3	Normen.....	55
15.3.1	DIN-Normen .....	55
15.3.2	EN-Normen.....	55
15.4	DVS-Richtlinien.....	57
15.4.1	VDE-Normen .....	57
15.5	Technische Regeln des AGFW .....	57
15.6	Technische Regeln des DVGW.....	58
15.7	VDI-Richtlinien.....	58
15.8	Literatur .....	58
<b>16</b>	<b>Symbole nach DIN 4747 .....</b>	<b>59</b>
<b>Anhang 1: Übersicht Werkstoffe und Verbindungstechniken.....</b>		<b>64</b>
<b>Anhang 2: Datenblatt.....</b>		<b>67</b>

## 1 Anwendungsbereich

Diese Technischen Anschlussbedingungen Heizwasser (TAB-HW) einschließlich der dazugehörigen Datenblätter gelten für die Planung, die Ausführung sowie den Anschluss und den Betrieb neuer Anlagen, die an die mit Heizwasser betriebenen Fernwärmenetze der medl GmbH (nachstehend medl) angeschlossen werden. Sie sind Bestandteil des zwischen dem Kunden und medl abgeschlossenen Anschluss- und Versorgungsvertrages. Die TAB gelten unabhängig von der Eigentumsgränze.

Sie gelten in der überarbeiteten Form mit Wirkung vom 01.07.2025.

Änderungen und Ergänzungen der TAB-HW gibt medl in geeigneter Weise (z. B. Amtsblatt, postalisch und ergänzend im Internet) bekannt. Sie werden damit Bestandteil des Vertragsverhältnisses zwischen dem Kunden und medl.

Die gemäß § 17 Abs. 2 der AVBFernwärmeV erforderliche Anzeige der vorliegenden Technischen Anschlussbedingungen bei der zuständigen Behörde ist am 20.06.2025 erfolgt.

## 2 Allgemeines

### 2.1 Gültigkeit

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

Für bereits vor dem 01.07.2025 in Betrieb befindliche Anlagen gilt diese Fassung der TAB-HW nur bei Austausch der Hausstation und bei wesentlichen Änderungen.

① „wesentliche Änderungen“ sind z. B.:

- Austausch der Hausstation oder Hauszentrale
- Umbauten der sicherheitstechnischen Ausrüstung (Sicherheitsventil, Thermostate STW/STB, Motorventile mit Notstellfunktion)
- Austausch von Druckgeräten (z.B. Wärmeübertrager)
- Einbau von Wärmeübertragern mit geänderter Leistung
- Umbauten auf geänderte Betriebsgrenzen (Änderungen  $T_B$  oder  $P_B$ )
- Anschluss zusätzlicher Heizkreise
- Einbindung von Solaranlagen
- Einbau von automatischen Nachfülleinrichtungen

### 2.2 Anschluss an die Fernwärmeversorgung

Auf der Grundlage eines rechtsverbindlichen Vertrages erfolgt die Herstellung des Anschlusses an ein Fernwärmenetz. Die spätere Inbetriebsetzung der Hausstation ist vom Kunden rechtzeitig mitzuteilen.

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 zu beachten. Das Gleiche gilt auch bei Reparaturen, Ergänzungen und Veränderungen an der Anlage oder an Anlagenteilen. Installationsarbeiten an von Fernheizwasser durchflossenen Rohrleitungen (Anschlussleitungen im Gebäude) dürfen nur durch Betriebe ausgeführt werden, welche im Installateurverzeichnis Fernwärme der medl angemeldet sind.

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

In Verträgen mit Bauausführenden sind 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 medl dafür keine Haftung übernehmen.

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

## 2.3 Vom Kunden einzureichende Unterlagen

- Der Antrag zur Herstellung eines Fernwärme-Hausanschlusses erfolgt automatisch mit dem Abschluss des Wärmeliefervertrages.
- Daten der Hausanlage
- Prinzipschaltbild der Hausstation bzw. der Hauszentrale
- Antrag zur Inbetriebsetzung einer Fernwärme-Hausstation
- Lageplan (nur nach Rücksprache)
- Grundriss der Etage des Anschlussraumes. (nur nach Rücksprache)
- Heizlastberechnung nach DIN EN 12831
- Nachweis des hydraulischen Abgleichs der bauseitigen Raumheizungsanlage

## 2.4 Wärmeträger

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

Die erste Inbetriebsetzung ist medl spätestens 4 Wochen vorher mitzuteilen. Dies erfolgt schriftlich gemäß der von medl bereitgestellten Vordrucke. Diese sind medl per E-Mail an [waerme@medl.de](mailto:waerme@medl.de) oder postalisch zu Händen der Abteilung WDE zu senden.

Vor der Inbetriebsetzung ist der Wärmezähler durch eine Fachkraft zur Messung thermischer Energie gemäß FW 608 zu montieren und in Betrieb zu nehmen.

Eine dauerhafte Außerbetriebsetzung eines Hausanschlusses ist 5 Arbeitstage vorher bei medl schriftlich zu beantragen.

Eine vorübergehende Außerbetriebsetzung ist medl rechtzeitig mitzuteilen.

Die Inbetriebsetzung der Kundenanlage erfolgt durch medl im Beisein des Kunden/Anschlussnehmers oder dessen Beauftragten sowie dem verantwortlichen und sachkundigen Vertreter des Heizungsinstallationsunternehmens. Die Einstellung des vertraglich vereinbarten Fernheizwasservolumenstromes ist durch medl zu überprüfen.

Das Umlauf- und Ergänzungswasser in der Kundenanlage muss den Anforderungen der VDI 2035 bzw. AGFW FW 510 entsprechen.

## 2.6 Messeinrichtungen

### 2.6.1 Messeinrichtungen zur Bestimmung des Wärmeverbrauchs

Der Wärmezähler befindet sich in oder in der Nähe der Übergabestation. Die Auswahl, Bemessung, Bereitstellung und Platzierung des Wärmezählers wird durch medl vorgenommen. Die Messeinrichtung verbleibt im Eigentum der medl.

Erforderliche Montagearbeiten an der Messeinrichtung erfolgen durch zertifizierte Fachkräfte nach AGFW FW 608.

Im Zusammenhang mit der Installation von Messsystemen kann es erforderlich werden, dass Kommunikationseinrichtungen installiert werden müssen. Der Anschlussnehmer stellt dafür die erforderlichen Installationsflächen zur Verfügung und duldet den Einbau sowie die Verlegung von zusätzlichen Leitungen und Antennen.

Für den Einbau der Messeinrichtungen sind in der Übergabestation an entsprechenden Stellen ein Passstück für den Durchflusssensor, Platz für das Rechenwerk und Montagestellen für Vor- und Rücklauf-temperatursensor vorzusehen. Die dafür benötigten technischen Daten des Messgerätes, dessen Abmessungen und Einbauvorschriften und der Messstreckenaufbau werden von medl vorgegeben.

Das Passstück ersetzt nur die Größe des Durchflusssensors des Wärmezählers. Vor und nach dem Passstück sind die empfohlenen Beruhigungsstrecken für den Durchflusssensor nach FW 218 einzubauen. Ebenso sind die Vorgaben zur fachgerechten Platzierung der Temperatursensoren und des Rechenwerks der FW 218 zu beachten.

Der Wärmezähler (alle Teilgeräte) muss frei zugänglich sein und ohne Verwendung von Hilfsmitteln wie z.B. Leitern montiert und gewechselt sowie abgelesen und inspiziert werden können.

Die Inbetriebsetzung des Fernwärmeanschlusses erfolgt erst nach eingebauter Messeinrichtung.

### **2.6.2 Messeinrichtungen zur Bestimmung des Wärmeverbrauchs für die Trinkwassererwärmung**

Entsprechend Heizkostenverordnung (HeizkostenV) ist der Wärmeverbrauch für Trinkwassererwärmung mit einem separaten Wärmezähler zu messen.

Dieser Wärmezähler steht im Verantwortungsbereich des Kunden und wird auch durch ihn installiert. Der Einbauort ist mit medl abzustimmen.

### **2.6.3 Messeinrichtungen zur Steuerung des Fernwärmenetzes**

medl ist für die sichere und störungsfreie Versorgung berechtigt, eigene Messdaten oder Störsignale aus Fernwärmeanlagen und der Übergabestation mittels Datenfernübertragung, zur weiteren Nutzung in Leitsystemen, zu übertragen. Die Übertragung kann drahtgebunden oder per Funk erfolgen. Die Übertragungswege und Datenübertragungseinrichtungen sind Eigentum von medl und werden durch medl erstellt. Eine Fremdnutzung der Datenübertragungseinrichtungen ist nicht zulässig. Der Zugang zu den Datenübertragungseinrichtungen ist verschlossen zu halten.

## **2.7 Haftung**

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

Für die Richtigkeit der in diesen TAB-HW enthaltenen Hinweise und Forderungen wird von medl keine Haftung übernommen.

Für alle Tätigkeiten, die vom Personal der medl in Kundenanlagen ausgeführt werden, gelten die Haftungsregelungen des § 6 der AVBFernwärmeV.

## **2.8 Schutzrechte**

medl 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.

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

### 3 Heizlast / vorzuhaltende Wärmeleistung

Die Heizlastberechnungen und die Ermittlung der Wärmeleistung erfolgen bauseits und sind der medl auf Verlangen 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

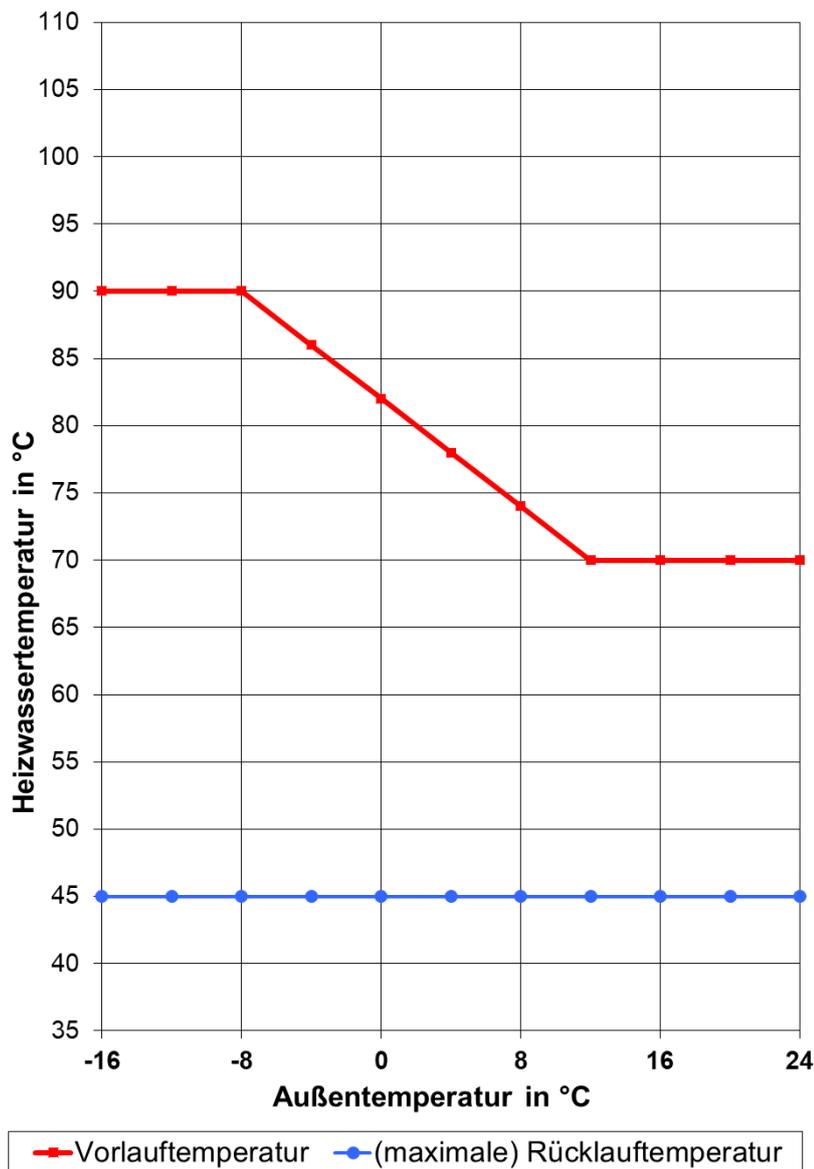
Aus den Heizlastwerten dem vorstehenden Abschnitt 3.1 bis 3.5 wird die vom Kunden zu bestellende und von medl vorzuhaltende Wärmeleistung abgeleitet.

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 Rücklaufemperatur 45 K an der Übergabestation der Fernheizwasser-Volumenstrom ermittelt und von medl begrenzt.

### 4 Temperaturfahrweise des Fernwärmenetzes

medl betreibt das Fernwärmenetz in einer **gleitend-konstanten Temperaturfahrweise**. Dabei wird die Netzvorlaufemperatur innerhalb festgelegter Grenzwerte in Abhängigkeit von der Witterung geregelt. Bei sinkender Außentemperatur steigt die Netzvorlaufemperatur gleitend bis zu ihrem Maximalwert. Steigt die Außentemperatur, so sinkt die Netzvorlaufemperatur gleitend bis zu ihrem Minimalwert. Die Höhe dieses Minimalwertes wird durch die mindestens vorzuhaltende Netzvorlaufemperatur, z. B. für Trinkwassererwärmung bestimmt.



**Abbildung 3 — Netzvorlauftemperatur  $T_{BN\ max}$  in Abhängigkeit von der Außentemperatur  $T_A$ ; prinzipieller Verlauf einer gleitend-konstanten Fahrweise**

Mit der gleitend-konstanten Fahrweise können sowohl Raumheizungs-, Trinkwassererwärmungs-, Raumluftheizungs- als auch Kälteanlagen versorgt werden. Ist das Temperaturniveau des Konstantbereichs ausreichend, kann auch technologische Wärme versorgt werden. 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 medl. Die Leitungsführung bis zur Übergabestation ist zwischen dem Kunden und medl 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 bei medl angefordert werden.

### 5.2 Hauseinführung

Ort, Lage und Art der Hauseinführung werden zwischen dem Kunden und medl 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 medl 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 sollten in Kaltwasserleitungen Wassertemperaturen  $\geq 25$  °C zu vermieden werden.

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 von mindestens 200 lx gemäß DIN 12464 und eine maximal 5 m entfernt nutzbare Schutzkontaktsteckdose notwendig.

Es ist eine 230 V Wechsellspannungsversorgung für den Messstellenbetrieb in einer Abzweigdose in unmittelbarer Nähe zur Übergabestation zur Verfügung zu stellen. Für den Anschluss der Hausstation ist ein bauseitiger und eigens mit 16 A abgesicherter Abgang inklusive Revisionsschalter, 230 V Wechselstrom, bereit zu stellen. Die elektrische Energie ist medl unentgeltlich zur Verfügung zu stellen.

Elektrische Installationen sind nach DIN 57100 und DIN VDE 0100 für Nassräume auszuführen. Es ist das Regelwerk des AGFW, hier insbesondere das Arbeitsblatt FW 509, zu beachten.

Eine ausreichende Entwässerung und eine Kaltwasserzapfstelle werden empfohlen. Schäden infolge von Nichteinhaltung, z. B. Wasserschaden bei fehlendem Bodenabfluss, führen zum Haftungsausschluss von medl.

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 jederzeit freizuhalten. Als Planungsgrundlage gilt DIN 18012.

Betriebsanleitungen und Hinweisschilder sind an gut sichtbarer Stelle anzubringen.

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

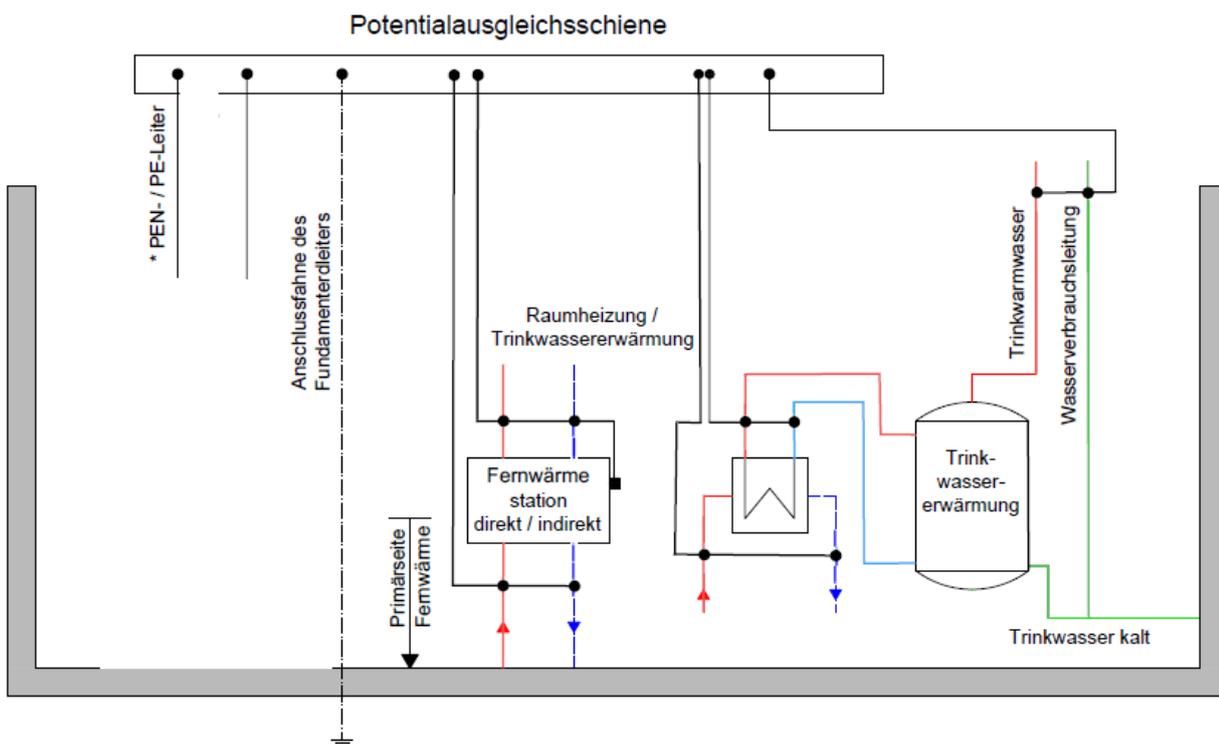
### 5.3.1 Potentialausgleich

Der Potentialausgleich ist 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),
- Anschlussleitungen Fernheizwasserleitungen (Vor- und Rücklauf),
- 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 4 — Beispiel eines Potentialausgleichs**

**ⓘ** Nicht jede Rohrleitung muss über eine eigene Leitung angeschlossen werden. Es dürfen auch mehrere Rohrleitungen miteinander verbunden und über eine unterbrechungsfreie Leitung an die Potentialausgleichsschiene angeschlossen werden.

Die Querschnitte der Potentialausgleichsleitungen sind entsprechend DIN VDE 0100-540 zu bemessen. Bei der Verlegung ist auf ausreichende Befestigung zu achten. Die Potentialausgleichsleitungen sollen grün-gelb gekennzeichnet sein und sind vom Typ NYM-J-1 mit entsprechendem Leitungsquerschnitt

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

### 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 medl – Mitarbeiter und dessen Beauftragte zugänglich sein. Der Platzbedarf von Trinkwassererwärmungsanlagen ist vom eingesetzten System abhängig. Der erforderliche Platzbedarf ist mit medl abzustimmen. Die lichte Höhe des Hausanschlussraumes sollte 2,00 m nicht unterschreiten.

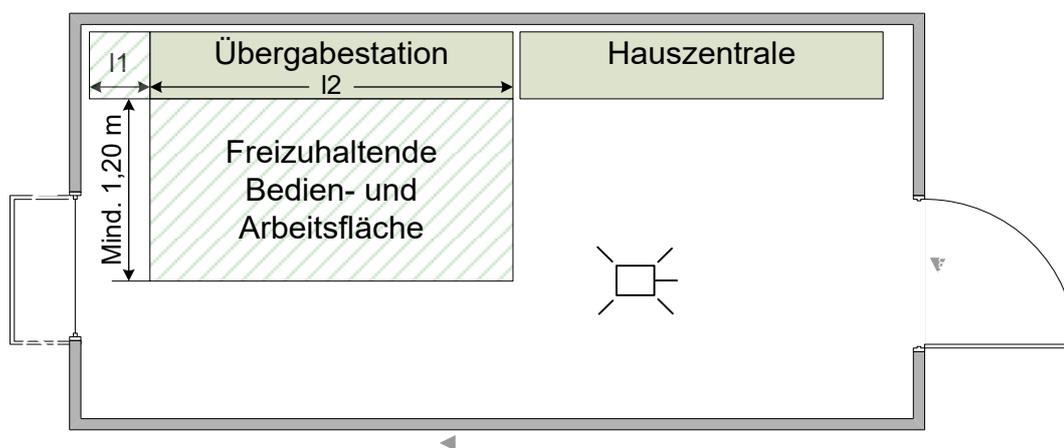


Abbildung 5 — Hausanschlussraum

Tabelle 2 — Platzbedarf von Fernwärme-Übergabestationen in Hausanschlussräumen

Platzbedarf von Fernwärme-Übergabestationen				
Temperatur- spreizung	Volumen- strom	Anschluss- wert	l1	l2
[K]	[m <sup>3</sup> / h]	[kW]	[m]	[m]
45	bis zu 1,00	bis 70	0,40	0,80
45	1,01 – 2,00	70 – 150	0,40	1,20
45	2,01 – 5,00	151 – 300	0,50	1,30
45	5,01 – 10,00	301 – 600	0,50	1,50
45	10,01 – 15,00	601 – 1.000	0,60	1,60
45	ab 15,00	über 1000	0,80	1,90

### 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 medl abzustimmen.

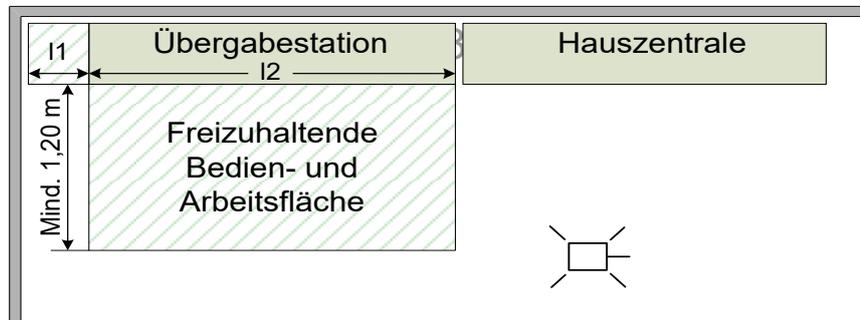


Abbildung 6 — Hausanschlusswand

Tabelle 3 — Platzbedarf von Fernwärme-Übergabestationen an Hausanschlusswänden

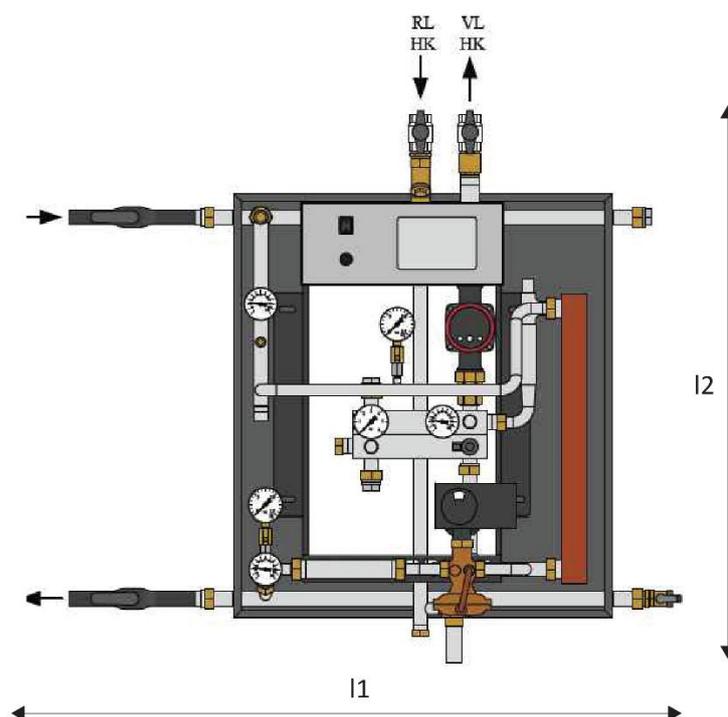
Platzbedarf von Fernwärme-Übergabestationen				
Temperatur-spreizung	Volumen-strom	Anschluss-wert	l1	l2
[K]	[m <sup>3</sup> /h]	[kW]	[m]	[m]
45	bis zu 1,00	bis 70	0,40	0,80
45	1,01 – 2,00	70 – 150	0,40	1,20

### 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 Breite und 2,00 m Höhe. Davon abweichend medl fordert hier eine Breite von mindestens 1,51 m.

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



**Abbildung 7 — Darstellung einer Hausanschlussnische**

**Tabelle 4 — Platzbedarf von Hausanschlussnischen nach DIN 18012 und medl**

	<b>l1</b>	<b>l2</b>
<b>gemäß</b>	<b>[m]</b>	<b>[m]</b>
DIN 18012	1,01	2,00
Anforderung medl	1,51	2,00

## 5.4 Hausstation

Die Hausstation besteht aus der Übergabestation und der Hauszentrale. Die Hausstation kann für den direkten oder den indirekten Anschluss konzipiert werden. medl entscheidet, ob der Anschluss direkt oder indirekt erfolgt. Ein direkter Anschluss liegt vor, wenn die Hausanlage vom Heizwasser aus dem Fernwärmenetz durchströmt wird. Ein indirekter Anschluss liegt vor, wenn das Heizwasser der Hausanlage durch Wärmeübertrager vom Fernwärmenetz getrennt wird. Ein direkter Anschluss von Hausanlagen zur Raum- oder Luftheizung ist nicht zulässig.

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 und die entsprechenden AGFW-Arbeitsblätter.

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

Erforderliche Elektroinstallationen sind nach DIN VDE 0100 auszuführen.

#### 5.4.1 Messeinrichtungen zur Verbrauchserfassung und Datenübertragung

medl ist nach §3 Abs. 2 der FFVAV verpflichtet, den Wärmeverbrauch sowie die damit verbundenen Messwerte in der Übergabestation oder an der Übergabestelle und nach §3 Abs. 3 der FFVAV fernablesbar zu messen. Der Kunde oder Anschlussnehmer hat dies gemäß §3 Abs. 2 der FFVAV zu dulden.

Des Weiteren ist medl nach §17 (1) der AVBFernwärmeV für die sichere und störungsfreie Versorgung berechtigt, eigene Messdaten oder Störsignale aus Fernwärmeanlagen und der Übergabestation mittels Datenfernübertragung, zur weiteren Nutzung in Leitsystemen, zu übertragen.

Die Übertragung der Daten kann drahtgebunden oder per Funk erfolgen. Die Übertragungswege und Datenübertragungseinrichtungen sind Eigentum von medl und werden durch medl erstellt. Eine Fremdnutzung der Datenübertragungseinrichtungen ist untersagt. Der Zugang zu den Datenübertragungseinrichtungen ist verschlossen zu halten.

#### 5.4.2 Pufferspeicher

medl lässt zur Steigerung der Energieeffizienz und Wirtschaftlichkeit der Kundenanlagen in ihrem Versorgungsgebiet nach Rücksprache Pufferspeicher in der Hausstation zu, die Wärmeenergie aus dem Heizmittel bevorraten und diese bei späterem Bedarf an die Hauszentrale abgeben. Diese Speicher sind vom Kunden zu errichten und verbleiben in dessen Eigentum. Derartige Pufferspeicher dürfen nicht von Fernheizwasser durchströmt werden. Pufferspeicher werden von medl nur zugelassen, wenn dies aus betriebstechnischen Gründen erforderlich ist.

Der Anschluss der Hausanlage an die Hausstation mittels einer hydraulischen Weiche ist unzulässig. Bereits vor dem Fernwärmeanschluss bestehende hydraulische Weichen, welche die Hausanlage von der Hauszentrale bzw. dem Wärmeerzeuger entkoppelt haben, müssen im Zuge eines Fernwärmeanschlusses in jedem Fall zurückgebaut werden.

**ⓘ Pufferspeicher unterscheiden sich von herkömmlichen Trinkwasserspeichern in ihrer Konstruktion, vor allem durch Einbauten, die eine Temperaturschichtung im Speicher begünstigen. Bei der Be- und Entladung muss eine große Mischzone vermieden werden.**

#### 5.4.3 Übergabestation

Die Übergabestation ist das Bindeglied zwischen der Hausanschlussleitung und der Hauszentrale. 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 medl erfolgt die Festlegung der Stationsbauteile unter Berücksichtigung der vorzuhaltenden Wärmeleistung, des maximalen Volumenstromes, der indirekten Anschlussart und der technischen Netzdaten nach Datenblatt.

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

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

#### 5.4.4 Hauszentrale

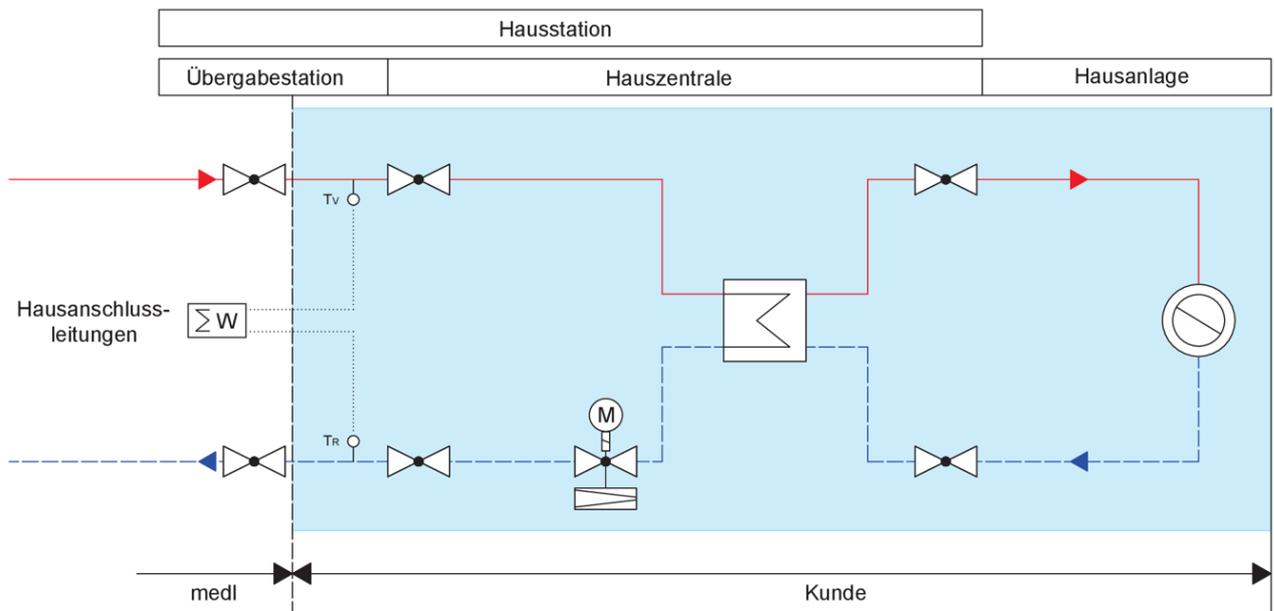
Die Hauszentrale ist das Bindeglied zwischen der Übergabestation und der Hausanlage. Sie dient der Anpassung der Wärmelieferung an die Hausanlage z. B. hinsichtlich Druck, Temperatur und Volumenstrom.

## 5.5 Hausanlage

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

## 5.6 Leistungs-, Liefer- und Eigentumsgränze

Der vertraglichen Vereinbarung zur Folge können Modelle in unterschiedlicher Ausprägung und Mischung zum Tragen kommen. Abbildung 8 zeigt lediglich die übliche Vereinbarung.



**Abbildung 8 — Leistungs-, Liefer- und Eigentumsgränze**

### Leistungsgränze

Die Leistungsgränze definiert den üblichen Bauleistungsbereich von medl und kennzeichnet den physischen Übergang der medl-Anlage zur Kundenanlage. Die Leistungsgränze kann über die Eigentumsgränze von medl hinausgehen, Abbildung 8 zeigt die gewöhnliche Situation. Der tatsächliche Bauleistungsbereich der medl ergibt sich aus der vertraglichen Vereinbarung zur Bauleistung und wird nicht grundsätzlich durch diese TAB geregelt.

### Liefergränze

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

### Eigentumsgränze

Die Eigentumsgränze kennzeichnet den Teil der Anlagentechnik im Eigentumsbereich von medl. An der Schnittstelle Eigentumsgränze findet der Gefahrenübergang von medl auf den Kunden statt. medl bleibt Eigentümer des Fernheizwassers.

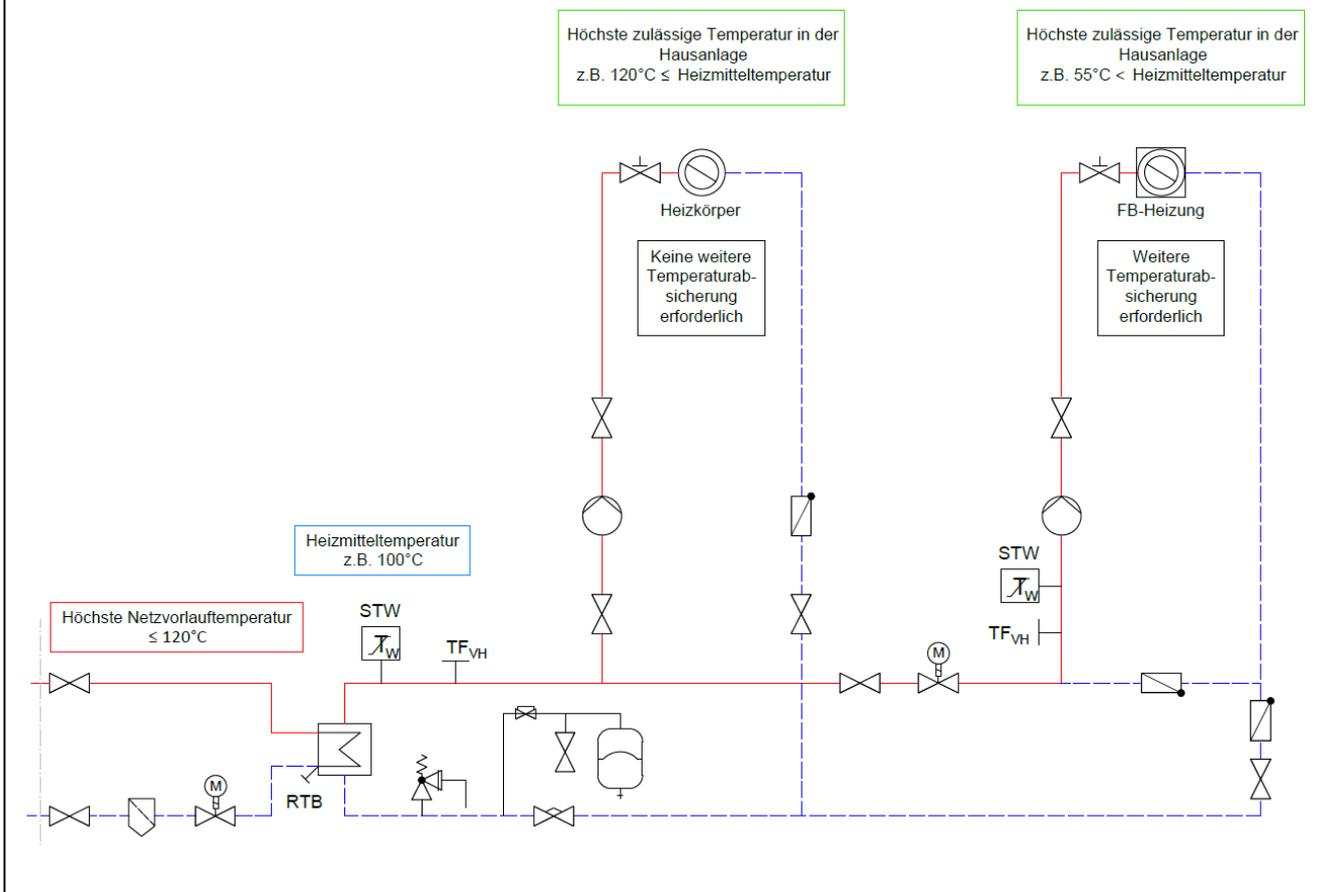
## 6 Hauszentrale Raumheizung

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.

**i** Der erforderliche Umfang der im Folgenden beschriebenen Temperaturabsicherungen wird von der höchsten Temperatur des Fernheizwassers und von der höchsten Temperatur, mit der die Hausanlage (theoretisch) beaufschlagt werden kann, bestimmt. Dabei muss ein Versagen der Temperaturregelung mitberücksichtigt werden. Die höchste Temperatur des Fernheizwassers ist in aller Regel die maximale Netzvorlauftemperatur  $T_{BN_{max}}$ , entsprechend lauten auch die Bezeichnungen der Führungsgröße in den Überschriften der nachfolgenden Tabellen. Für die Fernwärmenetze der medl gilt, wie in Anhang 2 beschrieben, eine  $T_{BN_{max}} \leq 120^\circ\text{C}$

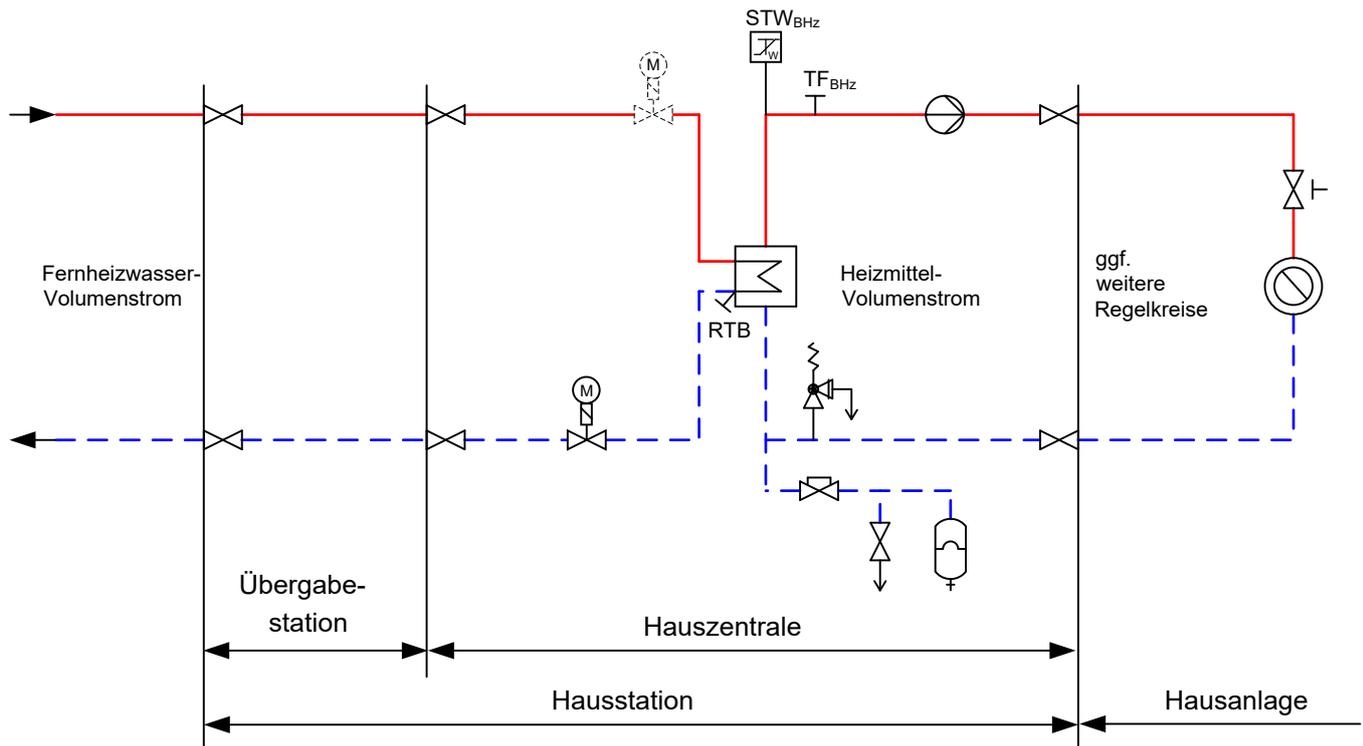
Das nachfolgend skizzierte Beispiel verdeutlicht die Aussage und stellt die Regelung des Wärmeübertragers mittels einer Volumenstromregelung mit Motorventil dar, alternative Regelungskonzepte sind ebenfalls möglich.



### 6.1 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 und Wärmeleistungen annähernd konstant bleibt, variiert der Fernheizwasser-Volumenstrom mit den Leistungs- und Temperaturänderungen.



**Abbildung 11 — 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, wie in Abschnitt 4 beschrieben.

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 Heizmittlertemperaturregelung 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 oder den Verträgen anhängenden Schaltschemata. Im Zweifelsfall ist Rücksprache mit medl 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 ( $\Delta p_{N \min}$ ) 0,5 bar maßgebend. Schnell wirkende Stellgeräte sind nicht zulässig.

Die Stellantriebe müssen der DIN 4747 entsprechen und so bemessen sein, dass sie gegen den maximalen Netz-Differenzdruck ( $\Delta p_{N \max}$ ) 10,0 bar schließen können.

### 6.1.2 Temperaturabsicherung gleitende / gleitend-konstante Netzfahrweise

Eine Temperaturabsicherung nach DIN 4747 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.

Bei Flächenheizsystemen ist eine Temperaturabsicherung in der Hauszentrale mindestens mit einem STW erforderlich, wenn die höchstzulässige Temperatur der Hausanlage kleiner als die höchste Netzvorlauftemperatur ist. Der STW muss auf ein typgeprüftes Stellgerät mit Sicherheitsfunktion nach DIN EN14597 wirken. Bei einem sekundärseitig angeordneten Stellgerät zur Regelung der Flächenheizung wirkt der STW auf die Sicherheitsfunktion des Stellantriebes. Die Kombination aus Dreiwegemischventil und elektrischem Stellantrieb muss nicht nach DIN EN14597 typgeprüft sein. Eine Unterbrechung des Heizmittelstroms durch Pumpenabschaltung ist nicht zulässig.

**Netzvorlauftemperatur  $T_{BN \max} \leq 120 \text{ °C}$**

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.

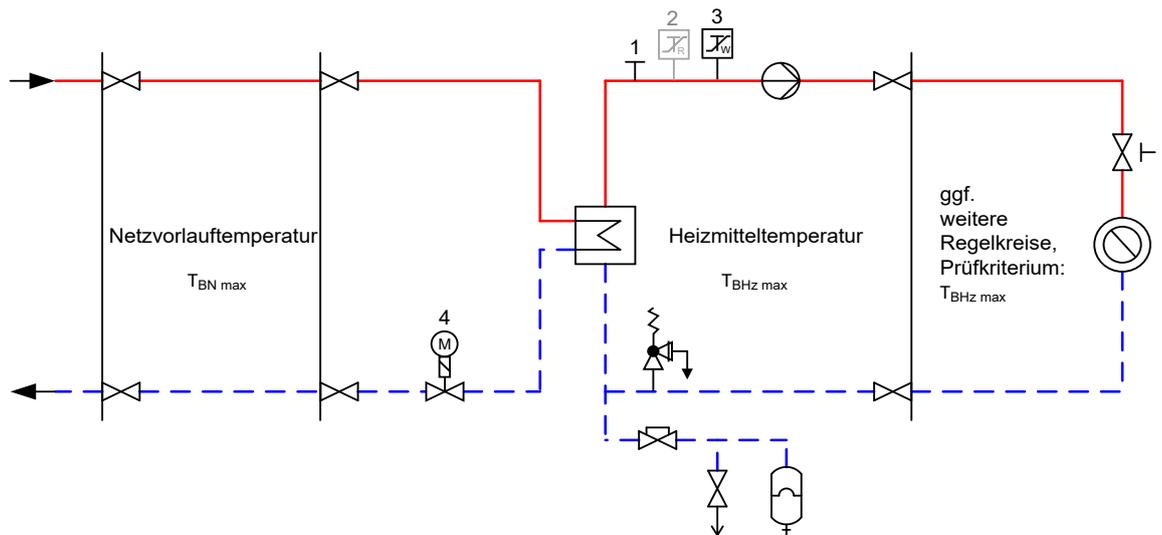
**Tabelle 13 — Sicherheitstechnische Ausrüstung zur Temperaturabsicherung von Fernwärmehausstationen – Raumheizung, gleitende / gleitend-konstante Netzfahrweise**

höchste Netzvorlauf-temperatur (Heizmitteltemperatur)  $T_{BN \max}$  ( $T_{BHz \max}$ )	Zeile für Anordnungsbeispiele	höchstzulässige Temperatur in der Hausanlage Raumheizung  $T_{BH \text{ zul}}$	Fühler Vorlauf temperatur- regelung  $T_{FBHz}$	Sicherheitstechnische Ausrüstung		Stellgerät Sicherheitsfunktion nach DIN EN 14597  SF
				typgeprüft		
				$TR_{BHz \ 1}$	$STW_{BHz \ 1}$	
				1*)	2*)	
mit und ohne Hilfsenergie						
$\leq 120 \text{ °C}$	1	$\geq$ Netzvorlauf-temperatur (Heizmitteltemperatur)	Ja <sup>2)</sup>	-----	-----	-----
	2	$<$ Netzvorlauf-temperatur (Heizmitteltemperatur)	Ja	-----	Ja (max $T_{BH \text{ zul}}$ )	Ja

\*) Kennzeichnung in Anordnungsbeispielen

1) Definition nach DIN EN 14597

2) Dezentrale Temperaturregelung mit thermostatischen Heizkörperventilen bzw. Einzelraumregelung ausreichend, wenn die Heizmitteltemperaturregelung bereits über einen vorgeschalteten Regelkreis gegeben ist.



**Abbildung zur Tabelle 13 — Erforderliche sicherheitstechnische Ausrüstung nach Zeile 2; grau dargestellte Komponenten nicht erforderlich**

### 6.1.3 Rücklauftemperaturbegrenzung

Die maximale Rücklauftemperatur des Fernheizwassers darf 45 °C nicht übersteigen.

Die Einhaltung der Rücklauftemperatur ist durch den Aufbau und die Betriebsweise der Hausanlage sicherzustellen. medl verlangt, dass eine Rücklauftemperaturbegrenzung (RTB) einzubauen ist.

Damit ein Ansprechen solcher Begrenzer bei Mehrkreisanlagen nicht zum Stillstand der Gesamtanlage führt, werden separate Begrenzungseinrichtungen, ggf. mit unterschiedlichen Sollwerten, für die jeweiligen Heizkreise empfohlen.

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.

### 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/oder der Trinkwassererwärmung und dem nutzbaren Wärmehalt des Fernheizwassers.

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

Die Umwälzpumpe je Regelkreis ist entsprechend den hydraulischen Belangen auszulegen.

### 6.1.5 Druckabsicherung

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

**Tabelle 16 — Auswahl von Membran-Sicherheitsventilen gegen Drucküberschreitung infolge Wasserausdehnung beim indirekten Anschluss**

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

\*) Abweichend zu DIN EN 12828:2014-07, Anhang E.

### 6.1.6 Werkstoffe und Verbindungselemente

Maßgebend für die Auswahl sind Systemdruck und -temperatur, siehe Anhang 2: Datenblatt.

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

Die Werkstoffauswahl für die von Fernheizwasser durchströmten Anlagenteile erfolgt nach den Vorgaben der DIN 4747 bzw. AGFW FW 531. Fernheizwasserführende Rohrleitungen müssen aus Eisenwerkstoffen bestehen.

#### Eisenwerkstoffe

Einzelheiten sind Anhang 1, Tabelle 41 und 42 zu entnehmen.

#### Presssysteme

Beim Einsatz von Pressfittings ist AGFW FW 524 zu beachten.

Der Einsatz von Pressfittings in von Fernheizwasser durchflossenen Anlagenteilen ist nur nach vorheriger Rücksprache mit medl für den darin festgelegten Anwendungsfall und Installationsort zulässig. Medl schreibt das zulässige Presssystem vor.

#### Kunststoffe und Kunststoffverbundwerkstoffe

Für von Fernheizwasser durchflossene Anlagenteile sind Kunststoffe nicht zugelassen.

#### 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.

- Für metallisch dichtende Schneidringverschraubungen muss die Eignung für Druck und Temperatur nachgewiesen werden.

### 6.1.7 Sonstiges

Die Inbetriebsetzung der Hauszentrale darf nur in Anwesenheit von medl 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 von 16,0 bar und die maximale Temperatur des Fernwärmenetzes von 120 °C 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 90/45 °C erreicht wird. Im Auslegungsfall darf die Differenz zwischen der primärseitigen und der sekundärseitigen Rücklauftemperatur nicht mehr als 3 K betragen.

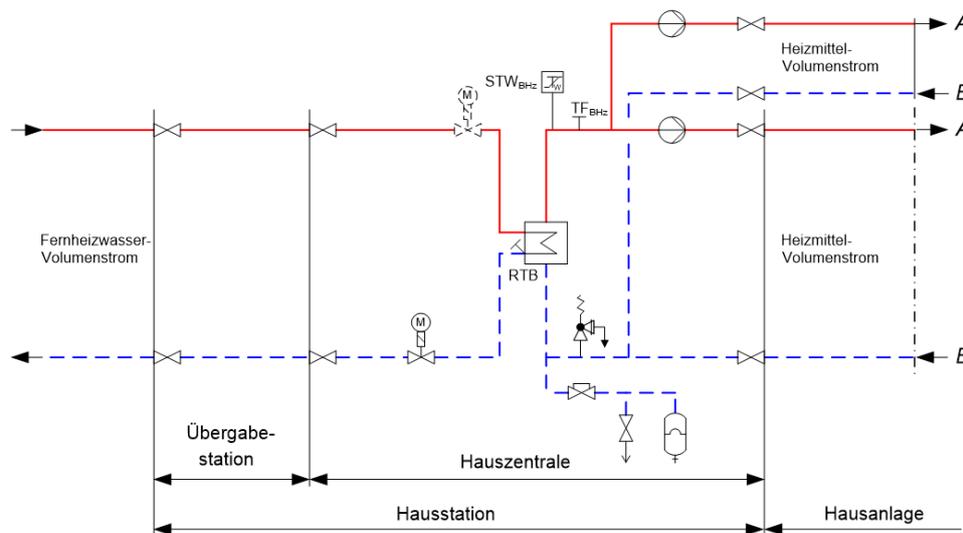
Bei kombinierten Anlagen (RLH-Anlagen, Raumheizung, Trinkwassererwärmung) ist die Wärmeleistung aller Verbraucher bei der Dimensionierung des Wärmeübertragers anteilmäßig zu berücksichtigen.

## 7 Hauszentrale Raumluftheizung (RLH)

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

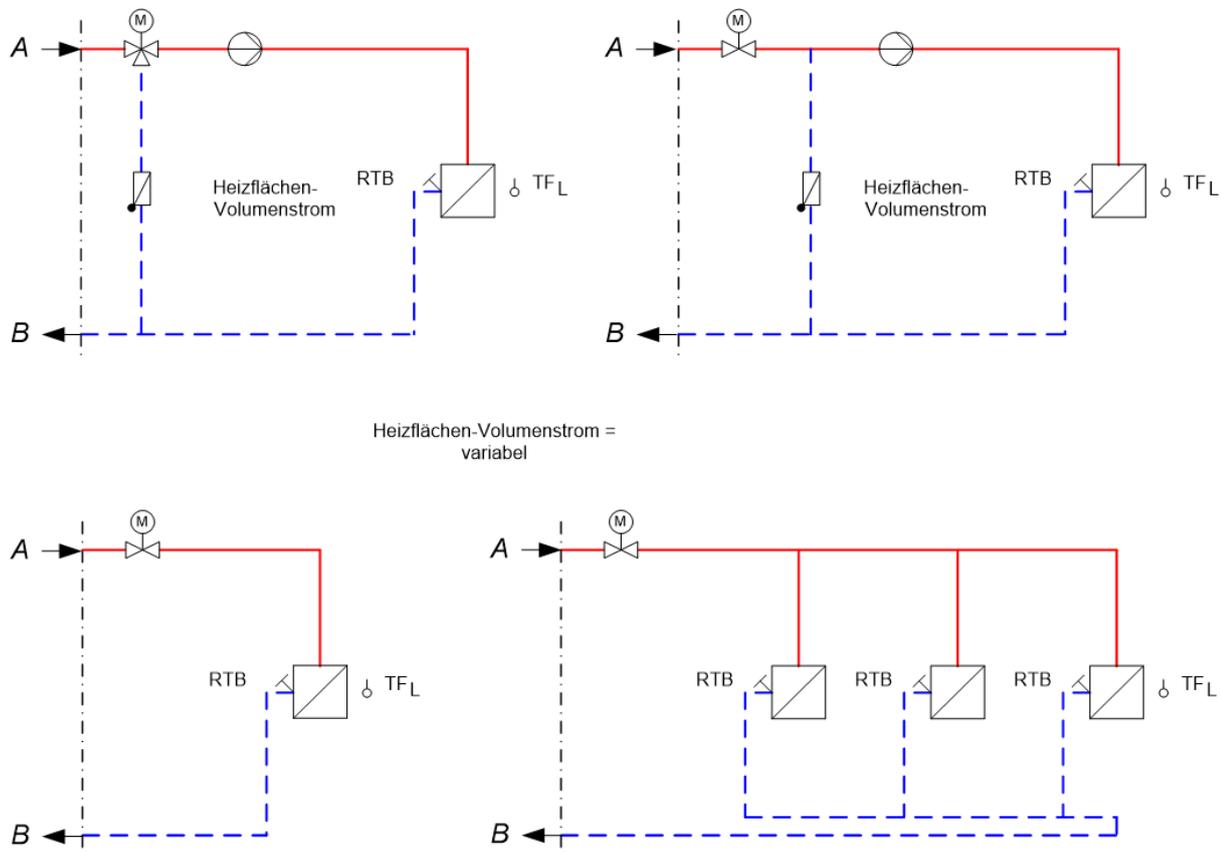
### 7.1 Indirekter Anschluss

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



**Abbildung 14.1 — Hauszentrale-Raumluftheizung Prinzipschaltbilder für den indirekten Anschluss**

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



**Abbildung 14.2 — Hausanlage-Raumluftheizung Prinzipschaltbilder für den indirekten Anschluss**

### 7.1.1 Temperaturregelung

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 Heizmitteltemperaturregelung wird empfohlen. Für Luftheizregister, die mit Außenluft beaufschlagt werden, ist eine Frostschutzschaltung vorzusehen.

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

Für sekundärseitig angeordnete Stellgeräte können Durchgangs- oder Dreiwegeventile verwendet werden. Zusätzlich ist eine Anfahrtschaltung zu empfehlen, wenn längere Leitungswege zwischen Hauszentrale und Heizregister unvermeidbar sind.

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 betragen.

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

Die Stellantriebe müssen der DIN 4747 entsprechen und so bemessen sein, dass sie gegen den maximalen Netz-Differenzdruck ( $\Delta p_{N \max}$ ) von 10,0 bar schließen können.

### 7.1.2 Temperaturabsicherung gleitende / gleitend-konstante Netzfahrweise

Eine Temperaturabsicherung nach DIN 4747 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 $T_{BN \max} \leq 120 \text{ °C}$

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 Fremdenergie (Strom, Druckluft) ausgelöst.

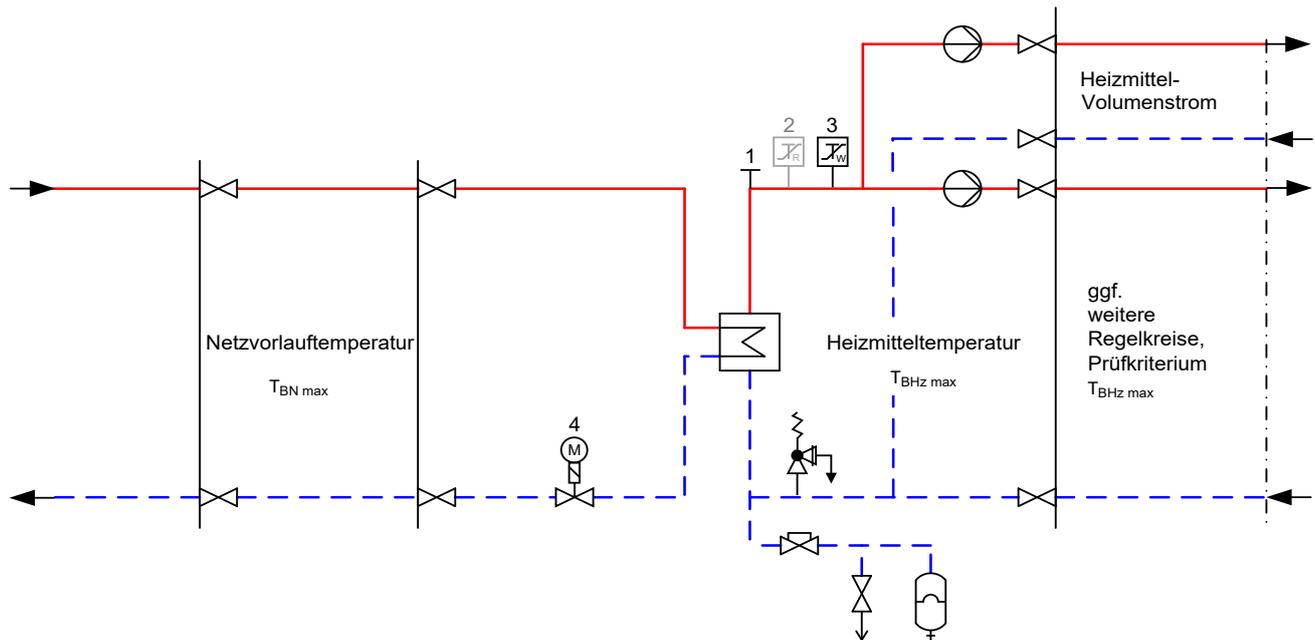
**Tabelle 25 — Sicherheitstechnische Ausrüstung zur Temperaturabsicherung von Fernwärmehausstationen – Raumluftheizung, gleitende / gleitend-konstante Netzfahrweise**

höchste Netzvorlauf-temperatur  $T_{BN \max}$  ( $T_{BHz \max}$ )	Zeile für Anordnungs-beispiele	höchstzulässige Temperatur in der Hausanlage Raumheizung  $T_{BH \text{ zul}}$	Fühler Vorlauf-temperatur-regelung  $T_{FBHz}$	Sicherheitstechnische Ausrüstung		Stellgerät Sicherheits-funktion nach DIN EN 14597  SF
				typgeprüft		
				$TR_{BHz \ 1}$	$STW_{BHz \ 1}$	
			1*)	2*)	3*)	4*)
			mit und ohne Hilfsenergie			
$\leq 120 \text{ °C}$	1	$\geq$ Netzvorlauf-temperatur (Heizmittel-temperatur)	Ja 2)	-----	-----	-----
	2	$<$ Netzvorlauf-temperatur (Heizmittel-temperatur)	Ja	-----	Ja (max $T_{BH \text{ zul}}$ )	Ja

\*) Kennzeichnung in Anordnungsbeispielen

1) Definition nach DIN EN 14597

2) Dezentrale Temperaturregelung mit thermostatischen Heizkörperventilen bzw. Einzelraumregelung ausreichend, wenn die Heizmitteltemperaturregelung bereits über einen vorgeschalteten Regelkreis gegeben ist.



**Abbildung zur Tabelle 25 — Erforderliche sicherheitstechnische Ausrüstung nach Zeile 2; grau dargestellte Komponenten nicht erforderlich**

### 7.1.3 Rücklauftemperaturebegrenzung

Die maximale Rücklauftemperatur des Fernheizwassers darf  $45^{\circ}\text{C}$  nicht übersteigen.

Die Einhaltung der Rücklauftemperatur ist durch den Aufbau und die Betriebsweise der Hausanlage sicherzustellen. Die medl verlangt, dass eine Rücklauftemperaturebegrenzung (RTB) einzubauen ist.

Damit ein Ansprechen solcher Begrenzer bei Mehrkreisanlagen nicht zum Stillstand der Gesamtanlage führt, werden separate Begrenzungseinrichtungen, ggf. mit unterschiedlichen Sollwerten, für die jeweiligen Heizkreise empfohlen.

Die Rücklauftemperaturebegrenzung kann sowohl auf das Stellgerät der Vorlauftemperatureregelung 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.

### 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/oder der Trinkwassererwärmung und dem nutzbaren Wärmeinhalt des Fernheizwassers.

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

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

**i** Diese Rechnungen sind erforderlich, da der maximale Fernheizwasser-Volumenstrom bei RLH-Anlagen nicht grundsätzlich bei niedrigster Außentemperatur benötigt wird. Es ist unbedingt der Verlauf der Vorlauf-temperatur des Fernheizwassers in Abhängigkeit von der Außentemperatur zu berücksichtigen.

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

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

### 7.1.5 Druckabsicherung

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

**Tabelle 28 — Auswahl von Membran-Sicherheitsventilen gegen Drucküberschreitung infolge Wasserausdehnung beim indirekten Anschluss**

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

\*) Abweichend zu DIN EN 12828:2014-07, Anhang E.

### 7.1.6 Werkstoffe und Verbindungselemente

Maßgebend für die Auswahl sind Systemdruck und -temperatur (siehe Anhang 2: Datenblatt).

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

Die Werkstoffauswahl für die von Fernheizwasser durchströmten Anlagenteile erfolgt nach den Vorgaben der DIN 4747 bzw. AGFW FW 531. Fernheizwasserführende Rohrleitungen müssen aus Eisenwerkstoffen bestehen.

#### Eisenwerkstoffe

Einzelheiten sind Anhang 1, Tabelle 41 und 42 zu entnehmen.

#### Presssysteme

Beim Einsatz von Pressfittings ist AGFW FW 524 zu beachten.

Der Einsatz von Pressfittings in von Fernheizwasser durchflossenen Anlagenteilen ist nur nach vorheriger Rücksprache mit medl für den darin festgelegten Anwendungsfall und Installationsort zulässig. Medl schreibt das zulässige Presssystem vor.

## **Kunststoffe und Kunststoffverbundwerkstoffe**

Für von Fernheizwasser durchflossene Anlagenteile sind Kunststoffe nicht zugelassen.

### **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.
- Für metallisch dichtende Schneidringverschraubungen muss die Eignung für Druck und Temperatur nachgewiesen werden.

### **7.1.7 Sonstiges**

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

Nicht zugelassen sind:

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

### **7.1.8 Wärmeübertrager**

Primärseitig müssen die Wärmeübertrager für den maximalen Druck 16,0 bar 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 90/45 °C erreicht wird. Im Auslegungsfall darf die Differenz zwischen der primärseitigen und der sekundärseitigen Rücklaufemperatur nicht mehr als 3 K betragen. Hinweis: Dieser Auslegungsfall ist bei RLH-Anlagen nicht zwangsläufig bei der tiefsten Außentemperatur gegeben (siehe Punkt 7.3.5).

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

## 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,
- 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.

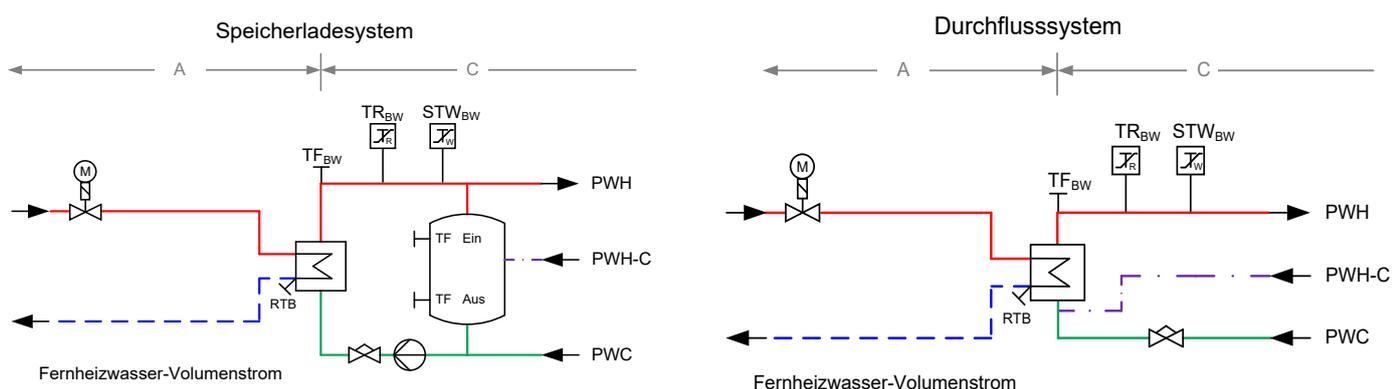
In Verbindung mit raumluftechnischen Anlagen ist die Trinkwassererwärmung nur im Parallelbetrieb möglich (keine Vorrangschaltung).

### 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 medl sichergestellt.

Anordnungsbeispiele:



**Abbildung 15 — 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 Durchflusswassererwärmer 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 ( $\Delta p_{N \min}$ ) von 0,5 bar betragen. Schnell wirkende Stellgeräte sind nicht zulässig.

Die Stellantriebe (nach DIN 4747, gegebenenfalls mit Sicherheitsfunktion) müssen so bemessen sein, dass sie gegen den maximalen Netz-Differenzdruck ( $\Delta p_{N \max}$ ) von 10,0 bar schließen können.

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

### 8.1.2 Temperaturabsicherung

**Netzvorlauftemperatur  $100 \text{ °C} < T_{BN \max} \leq 120 \text{ °C}$**

**Tabelle 31 — Hauszentrale-Trinkwassererwärmung Temperaturabsicherung beim direkten Anschluss ohne Beimischregelung**

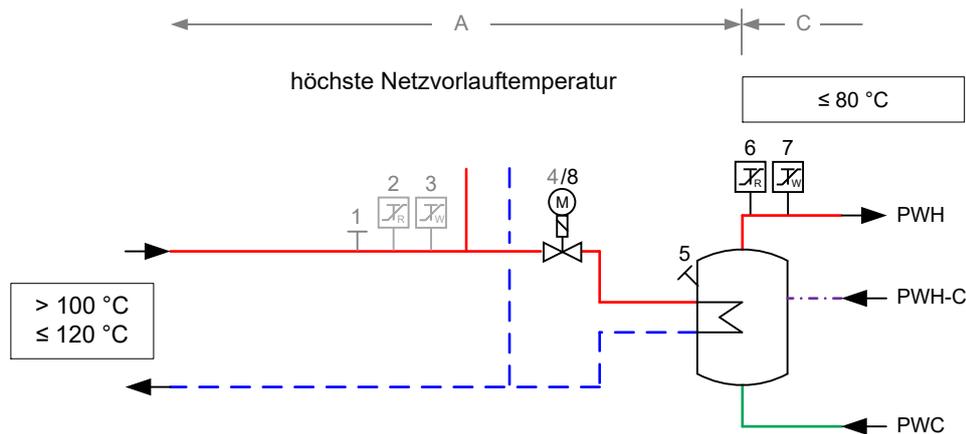
höchste Netzvorlauftemperatur	höchste Heizmitteltemperatur	höchst zulässige Temperatur in der Hausanlage Trinkwarmwasser	Zeile für Anordnungsbeispiel	Heizmittel			Trinkwarmwasser				
				Fühler für Temperaturregelung	Sicherheitstechnische Ausrüstung		Stellgerät Sicherheitsfunktion nach DIN EN 14597	Fühler für Temperaturregelung	Sicherheitstechnische Ausrüstung		Stellgerät Sicherheitsfunktion nach DIN EN 14597
					Temperaturregler	Sicherheitstemperaturwächter			Temperaturregler	Sicherheitstemperaturwächter	
$T_{BN \max}$	$T_{BHz \max}$	$T_{BW \text{ zul}}$		$TF_{BHz}$	$TR_{BHz}^{1)}$	$STW_{BHz}^{1)}$	SF	$TF_{BW}^{2)}$	$TR_{BW}^{1)}$	$STW_{BW}^{1)}$	SF
A *)	B *)	C *)		1 *)	2 *)	3 *)	4 *)	5 *)	6 *)	7 *)	8 *)
$> 100 \text{ °C}$ $\leq 120 \text{ °C}$	—	$\leq 80 \text{ °C}$	1	Vorregelung für TWE nicht vorhanden				Ja	Ja	Ja <sup>3)</sup> (max $T_{BW \text{ zul}}$ )	Ja

\*) Kennzeichnung in Anordnungsbeispielen

1) Definition nach DIN EN 14597

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

3) Einstellung entsprechend der Ausführung der TWE-Anlage, jedoch maximal auf 80°C.



**Abbildung zur Tabelle 31 — Erforderliche sicherheitstechnische Ausrüstung nach Zeile 1; grau dargestellte Komponenten nicht erforderlich**

Bei maximal zulässiger Temperatur der Trinkwassererwärmungsanlage von kleiner-gleich höchster Netzvorlauftemperatur ist ein typgeprüfter Temperaturregler (TR) und ein typgeprüfter Schutztemperaturwächter (STW), eingestellt auf die maximal zulässige Hausanlagentemperatur, erforderlich.

### 8.1.3 Rücklauftemperaturbegrenzung

Die maximale Rücklauftemperatur des Fernheizwassers darf im Aufheizbetrieb  $45^\circ\text{C}$  nicht übersteigen. Ausschließlich im Nachheizbetrieb ist eine zeitweise Überschreitung um bis zu 13 K zulässig.

Die DVGW-Arbeitsblätter W 551 und W 553 sind in besonderer Weise zu beachten. Das DVGW-Arbeitsblatt W 551 gibt die Trinkwarmwassertemperatur am Austritt des Trinkwassererwärmers von mindestens  $60^\circ\text{C}$  vor. Die Temperatur des Zirkulationswassers darf um nicht mehr als 5 K unterhalb der Austrittstemperatur liegen.

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

Für Raumheizung und Trinkwassererwärmung sind separate Begrenzungseinrichtungen erforderlich, um unterschiedlicher Sollwerte realisieren zu können.

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.

### 8.1.4 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 Netzvorlauftemperatur  $70^\circ\text{C}$ .

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.

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

### **8.1.5 Druckabsicherung**

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

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

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 (siehe Anhang 2: Datenblatt).

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

Die Werkstoffauswahl für die von Fernheizwasser durchströmten Anlagenteile erfolgt nach den Vorgaben der DIN 4747 bzw. AGFW FW 531. Fernheizwasserführende Rohrleitungen müssen aus Eisenwerkstoffen bestehen.

#### **Eisenwerkstoffe**

Einzelheiten sind Anhang 1, Tabelle 41 und 42 zu entnehmen.

#### **Presssysteme**

Beim Einsatz von Pressfittings ist AGFW FW 524 zu beachten.

Der Einsatz von Pressfittings in von Fernheizwasser durchflossenen Anlagenteilen ist nur nach vorheriger Rücksprache mit medl für den darin festgelegten Anwendungsfall und Installationsort zulässig. Medl schreibt das zulässige Presssystem vor.

#### **Kunststoffe und Kunststoffverbundwerkstoffe**

Für von Fernheizwasser durchflossene Anlagenteile sind Kunststoffe nicht zugelassen.

#### **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.
- Für metallisch dichtende Schneidringverschraubungen muss die Eignung für Druck und Temperatur nachgewiesen werden.

### **8.1.7 Sonstiges**

Die Inbetriebsetzung der Hauszentrale darf nur in Anwesenheit von medl 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 von 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 Vorlauftemperatur von 70°C des Heizmittels (Fernheizwasser) sowie der höchst zulässigen Rücklauftemperatur von 45°C die gewünschte Trinkwarmwassertemperatur und die erforderliche Leistung erreicht werden.

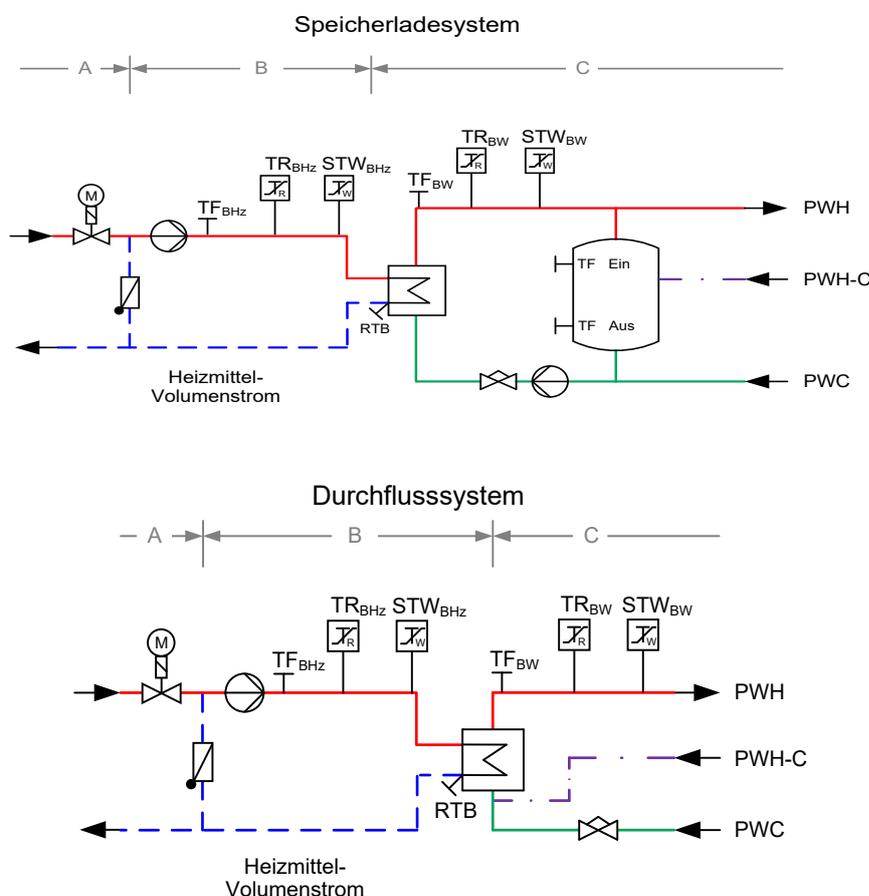
Bei Wässern, die zu Kalkablagerungen neigen, sind Konstruktionen einzusetzen, die eine leichte Entkalkung ermöglichen.

## 8.2 Direkter Anschluss mit Beimischregelung

Beim direkten Anschluss mit Beimischregelung erfolgt die Anpassung der Fernheizwasser-Temperatur 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 16 — Hauszentrale-Trinkwassererwärmung Prinzipschaltbilder für den direkten Anschluss mit Beimischregelung**

### 8.2.1 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.

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

- beim Speicherladesystem am Austritt des Wärmeübertragers,
- beim Durchflusswassererwärmer 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 von medl 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 ( $\Delta p_{N \min}$ ) von 0,5 bar betragen. Schnell wirkende Stellgeräte sind nicht zulässig.

Die Stellantriebe (nach DIN 4747, gegebenenfalls mit Sicherheitsfunktion) müssen so bemessen sein, dass sie gegen den maximalen Netz-Differenzdruck ( $\Delta p_{N \max}$ ) von 10,0 bar schließen können.

Bei Durchflusssystemen ist wegen der besonderen Anforderungen an die Regelgeräte und die Regelcharakteristik Rücksprache mit medl 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  $100\text{ °C} < T_{BN\text{ max}} \leq 120\text{ °C}$**

**Tabelle 35 — Hauszentrale-Trinkwassererwärmung Temperaturabsicherung beim direkten Anschluss mit Beimischregelung**

höchste Netzvorlauftemperatur	höchste Heizmitteltemperatur	höchst zulässige Temperatur in der Hausanlage Trinkwarmwasser	Zeile für Anordnungsbeispiele	Heizmittel				Trinkwarmwasser			
				Fühler für Temperaturregelung	Sicherheitstechnische Ausrüstung		Stellgerät Sicherheitsfunktion nach DIN EN 14597	Fühler für Temperaturregelung	Sicherheitstechnische Ausrüstung		Stellgerät Sicherheitsfunktion nach DIN EN 14597
					Temperaturregler	Sicherheitstemperaturwächter			Temperaturregler	Sicherheitstemperaturwächter	
$T_{BN\text{ max}}$	$T_{BHz\text{ max}}$	$T_{BW\text{ zul}}$		$TF_{BHz}$	$TR_{BHz}^{1)}$	$STW_{BHz}^{1)}$	SF	$TF_{BW}^{2)}$	$TR_{BW}^{1)}$	$STW_{BW}^{1)}$	SF
A *)	B *)	C *)		1 *)	2 *)	3 *)	4 *)	5 *)	6 *)	7 *)	8 *)
$> 100\text{ °C} \leq 120\text{ °C}$	$\leq T_{BW\text{ max}}$	$\leq 80\text{ °C}$	1	Ja	Ja <sup>3)</sup>	Ja (max $T_{BHz}$ )	Ja	Ja	—	—	—
	$> 80\text{ °C} \leq 100\text{ °C}$	$\leq 80\text{ °C}$	2	Ja	Ja <sup>3)</sup>	Ja (max $T_{BHz}$ )	Ja	Ja	Ja	Ja <sup>4)</sup> (max $T_{BW\text{ zul}}$ )	Ja <sup>5)</sup>
	$> 100\text{ °C} \leq 120\text{ °C}$	$\leq 80\text{ °C}$	3	Ja	—	—	—	Ja	Ja	Ja <sup>4)</sup> (max $T_{BW\text{ zul}}$ )	Ja <sup>5)</sup>

\*) Kennzeichnung in Anordnungsbeispielen

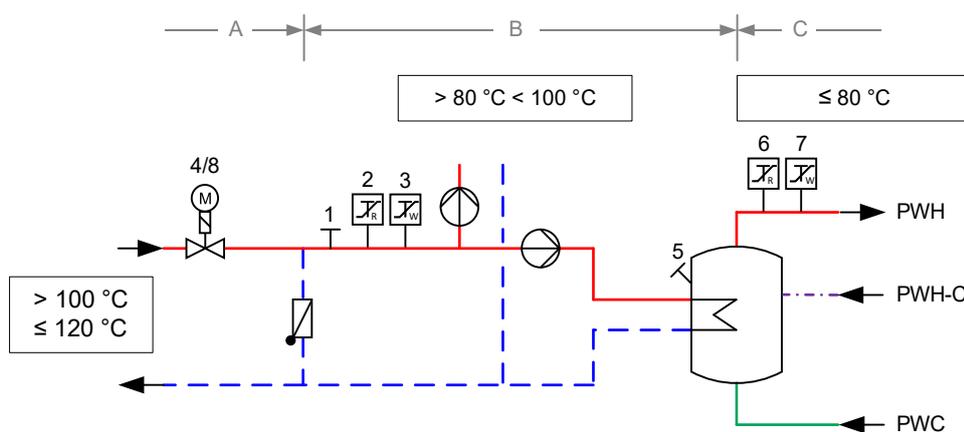
1) Definition nach DIN EN 14597

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

3) Nicht erforderlich bei gleitender oder gleitend-konstanter Temperaturfahrweise des Fernwärmenetzes.

4) Einstellung entsprechend der Ausführung der TWE-Anlage, jedoch maximal auf 80°C.

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



**Abbildung zur Tabelle 35 — Erforderliche sicherheitstechnische Ausrüstung nach Zeile 2**

Bei maximal zulässiger Temperatur der Trinkwassererwärmungsanlage von kleiner-gleich höchster Netzvorlauftemperatur (Heizmitteltemperatur) ist ein typgeprüfter Temperaturregler (TR) und ein

typgeprüfter Schutztemperaturwächter (STW), eingestellt auf die maximal zulässige Hausanlagentemperatur, erforderlich.

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

### **8.2.3 Rücklauf Temperaturbegrenzung**

Die maximale Rücklauf Temperatur des Fernheizwassers darf im Aufheizbetrieb 45°C nicht übersteigen. Ausschließlich im Nachheizbetrieb ist eine zeitweise Überschreitung um bis zu 13 K zulässig.

Die DVGW-Arbeitsblätter W 551 und W 553 sind in besonderer Weise zu beachten. Das DVGW-Arbeitsblatt W 551 gibt die Trinkwarmwassertemperatur am Austritt des Trinkwassererwärmers von mindestens 60 °C vor. Die Temperatur des Zirkulationswassers darf um nicht mehr als 5 K unterhalb der Austrittstemperatur liegen. Die Einhaltung der Rücklauf Temperatur ist durch den Aufbau und die Betriebsweise der Trinkwassererwärmungsanlage sicherzustellen.

Für Raumheizung und Trinkwassererwärmung sind separate Begrenzungseinrichtungen erforderlich, um unterschiedlicher Sollwerte realisieren zu können.

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

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

### **8.2.4 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 Wärmehalt des Fernheizwassers bei der niedrigsten Netzvorlauf Temperatur 70°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.

### **8.2.5 Druckabsicherung**

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

Sofern die Druckabsicherung nicht in der Übergabestation erfolgt, ist diese in der Hauszentrale vorzunehmen (siehe Schaltschemata). Die Trinkwarmwasserseite ist nach DIN EN 806, DIN 4753 bzw. DIN 1988 abzusichern.

### **8.2.6 Werkstoffe und Verbindungselemente**

Maßgebend für die Auswahl sind Systemdruck und -temperatur (siehe Anhang 2: Datenblatt).

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

Die Werkstoffauswahl für die von Fernheizwasser durchströmten Anlagenteile erfolgt nach den Vorgaben der DIN 4747 bzw. AGFW FW 531. Fernheizwasserführende Rohrleitungen müssen aus Eisenwerkstoffen bestehen.

### **Eisenwerkstoffe**

Einzelheiten sind Anhang 1, Tabelle 41 und 42 zu entnehmen.

### **Presssysteme**

Beim Einsatz von Pressfittings ist AGFW FW 524 zu beachten.

Der Einsatz von Pressfittings in von Fernheizwasser durchflossenen Anlagenteilen ist nur nach vorheriger Rücksprache mit medl für den darin festgelegten Anwendungsfall und Installationsort zulässig. Medl schreibt das zulässige Presssystem vor.

### **Kunststoffe und Kunststoffverbundwerkstoffe**

Für von Fernheizwasser durchflossene Anlagenteile sind Kunststoffe nicht zugelassen.

### **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.
- Für metallisch dichtende Schneidringverschraubungen muss die Eignung für Druck und Temperatur nachgewiesen werden.

### **8.2.7 Sonstiges**

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 den 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.

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

Nicht zugelassen sind:

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

### **8.2.8 Wärmeübertrager**

Primärseitig müssen die Wärmeübertrager für den maximalen 16,0 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 70°C des Heizmittels sowie der höchst zulässigen Rücklauftemperatur 45°C die gewünschte Trinkwarmwassertemperatur und die erforderliche Leistung erreicht 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 jeweiligen minimalen Differenzdruckes betragen.

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

Die Stellantriebe (nach DIN 4747, gegebenenfalls mit Sicherheitsfunktion) müssen so bemessen sein, dass sie gegen den maximalen Netz-Differenzdruck ( $\Delta p_{N \text{ max}}$ ) von 10,0 bar schließen können.

### 8.3.2 Temperaturabsicherung

**Netzvorlauftemperatur  $100 \text{ °C} < T_{BN \text{ max}} \leq 120 \text{ °C}$**

**Tabelle 39 — Hauszentrale-Trinkwassererwärmung Temperaturabsicherung beim indirekten Anschluss**

höchste Netzvorlauftemperatur	höchste Heizmittelttemperatur	höchst zulässige Temperatur in der Hausanlage Trinkwarmwasser	Zeile für Anordnungsbeispiele	Heizmittel				Trinkwarmwasser			
				Fühler für Temperaturregelung	Sicherheitstechnische Ausrüstung		Stellgerät Sicherheitsfunktion nach DIN EN 14597	Fühler für Temperaturregelung	Sicherheitstechnische Ausrüstung		Stellgerät Sicherheitsfunktion nach DIN EN 14597
					Temperaturregler	Sicherheitstemperaturwächter			Temperaturregler	Sicherheitstemperaturwächter	
$T_{BN \text{ max}}$	$T_{BHz \text{ max}}$	$T_{BW \text{ zul}}$		$TF_{BHz}$	$TR_{BHz}^{1)}$	$STW_{BHz}^{1)}$	SF	$TF_{BW}^{2)}$	$TR_{BW}^{1)}$	$STW_{BW}^{1)}$	SF
A *)	B *)	C *)		1 *)	2 *)	3 *)	4 *)	5 *)	6 *)	7 *)	8 *)
$> 100 \text{ °C}$ $\leq 120 \text{ °C}$	$\leq T_{BW \text{ zul}}$	$\leq 80 \text{ °C}$	1	Ja	Ja <sup>3)</sup>	Ja (max $T_{BHz}$ )	Ja	Ja	—	—	—
	$> 80 \text{ °C}$ $\leq 100 \text{ °C}$	$\leq 80 \text{ °C}$	2	Ja	Ja <sup>3)</sup>	Ja (max $T_{BHz}$ )	Ja	Ja	Ja	Ja <sup>4)</sup> (max $T_{BW \text{ zul}}$ )	Ja <sup>5)</sup>
	$> 100 \text{ °C}$ $\leq 120 \text{ °C}$	$\leq 80 \text{ °C}$	3	Ja	—	—	—	Ja	Ja	Ja <sup>4)</sup> (max $T_{BW \text{ zul}}$ )	Ja <sup>5)</sup>

\*) Kennzeichnung in Anordnungsbeispielen

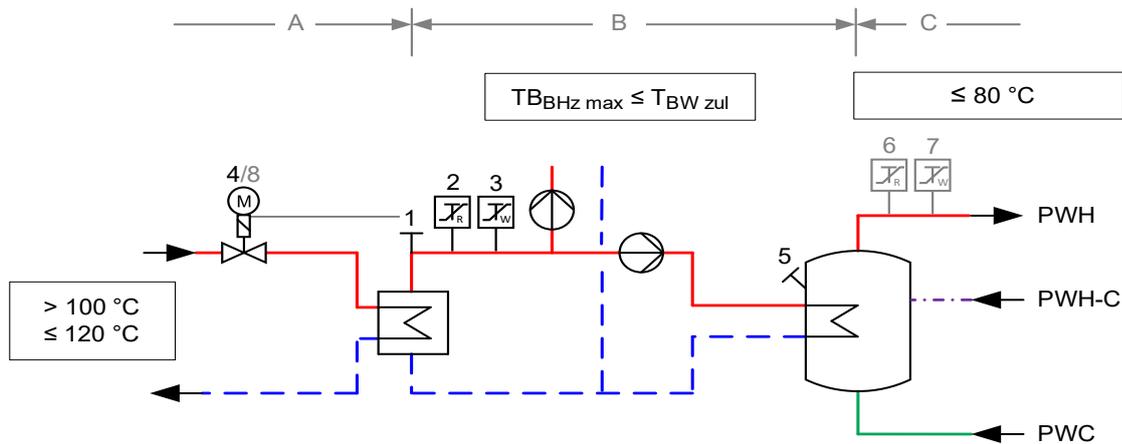
1) Definition nach DIN EN 14597

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

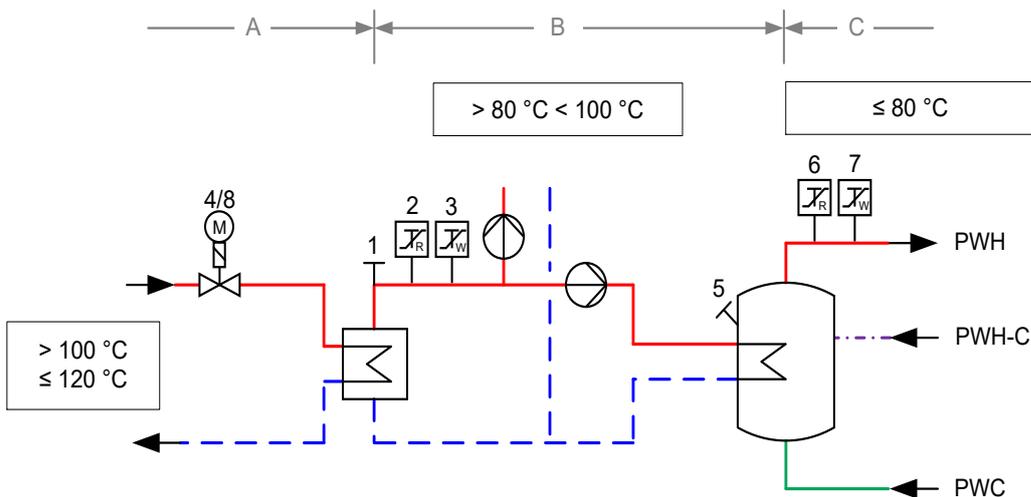
3) Nicht erforderlich bei gleitender oder gleitend-konstanter Temperaturfahrweise des Fernwärmenetzes.

4) Einstellung entsprechend der Ausführung der TWE-Anlage, jedoch maximal auf 80°C.

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



**Abbildung zur Tabelle 39 — Erforderliche sicherheitstechnische Ausrüstung nach Zeile 1; grau dargestellte Komponenten nicht erforderlich**



**Abbildung zur Tabelle 39 — Erforderliche sicherheitstechnische Ausrüstung nach Zeile 2**

Bei maximal zulässiger Temperatur der Trinkwassererwärmungsanlage von kleiner-gleich höchster Netzvorlauftemperatur (Heizmitteltemperatur) ist ein typgeprüfter Temperaturregler (TR) und ein typgeprüfter Schutztemperaturwächter (STW), eingestellt auf die maximal zulässige Hausanlagentemperatur, erforderlich.

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

### 8.3.3 Rücklauftemperaturbegrenzung

Die maximale Rücklauftemperatur des Fernheizwassers darf im Aufheizbetrieb 45°C nicht übersteigen. Ausschließlich im Nachheizbetrieb ist eine zeitweise Überschreitung um bis zu 13 K zulässig.

Die DVGW-Arbeitsblätter W 551 und W 553 sind in besonderer Weise zu beachten. Das DVGW-Arbeitsblatt W 551 gibt die Trinkwarmwassertemperatur am Austritt des Trinkwassererwärmers von mindestens 60°C vor. Die Temperatur des Zirkulationswassers darf um nicht mehr als 5 K unterhalb der Austrittstemperatur liegen. Die Einhaltung der Rücklaufstemperatur ist durch den Aufbau und die Betriebsweise der Trinkwassererwärmungsanlage sicherzustellen.

Für Raumheizung und Trinkwassererwärmung sind separate Begrenzungseinrichtungen erforderlich, um unterschiedlicher Sollwerte realisieren zu können. Sind für Raumheizung und Trinkwassererwärmung Begrenzungseinrichtungen notwendig und unterschiedliche Rücklaufstemperaturwerte nach Datenblatt einzuhalten, so ist für den ordnungsgemäßen Betrieb der Anlagen eine Umschaltmöglichkeit des Begrenzungswertes vorzusehen.

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

Der Fühler zur Erfassung der Rücklaufstemperatur 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 Netzvorlaufstemperatur 70°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.

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 abzusichern.

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

#### **8.3.6 Werkstoffe und Verbindungselemente**

Maßgebend für die Auswahl sind Systemdruck und -temperatur (siehe Anhang 2: Datenblatt).

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

Die Werkstoffauswahl für die von Fernheizwasser durchströmten Anlagenteile erfolgt nach den Vorgaben der DIN 4747 bzw. AGFW FW 531. Fernheizwasserführende Rohrleitungen müssen aus Eisenwerkstoffen bestehen.

#### **Eisenwerkstoffe**

Einzelheiten sind Anhang 1, Tabelle 41 und 42 zu entnehmen.

#### **Presssysteme**

Beim Einsatz von Pressfittings ist AGFW FW 524 zu beachten.

Der Einsatz von Pressfittings in von Fernheizwasser durchflossenen Anlagenteilen ist nur nach vorheriger Rücksprache mit medl für den darin festgelegten Anwendungsfall und Installationsort zulässig. Medl schreibt das zulässige Presssystem vor.

## **Kunststoffe und Kunststoffverbundwerkstoffe**

Für von Fernheizwasser durchflossene Anlagenteile sind Kunststoffe nicht zugelassen.

### **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.
- Für metallisch dichtende Schneidringverschraubungen muss die Eignung für Druck und Temperatur nachgewiesen werden.

### **8.3.7 Sonstiges**

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 den 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.

Die Inbetriebsetzung der Hauszentrale darf nur in Anwesenheit von medl 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 16,0 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 70 °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.

Der direkte Anschluss einer Hausanlage zur Raumheizung ist nicht zulässig.

## 9.1 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.

### 9.1.1 Temperaturregelung

Alle Heizflächen sind nach geltenden gesetzlichen Vorgaben (u.a. Gebäudeenergiegesetz bzw. GEG) 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 bei medl 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 medl nach einer Einzelfallprüfung 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 des Gebäudeenergiegesetz (GEG).

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

#### 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 Rücklauf Temperatur aus der maximal zulässigen Netz- Rücklauf Temperatur 45 °C abzüglich der Grädigkeit 3 K des Wärmeübertragers ermittelt und in die Berechnung eingesetzt werden.

Der Anschluss von Flächenheizsystemen ist medl bekannt zu geben.

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

**ⓘ** *Einlagige Konvektoren sollten nicht angeschlossen werden. Infolge der großen Temperaturspreizung ergibt sich ein hohes Temperaturgefälle längs des Konvektors, sodass eine gleichmäßige Abschirmung kalter Flächen verhindert wird. Mehrlagige Konvektoren sind einsetzbar. Es ist jedoch zu beachten, dass Konvektoren in ihrer Leistungsabgabe bei sich ändernden Systemtemperaturen anders reagieren als andere Heizflächen.*

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
- offene Ausdehnungsgefäße.

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.

#### 9.1.6 Werkstoffe und Verbindungselemente

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

## 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.

Der direkte Anschluss einer Hausanlage zur Raumluftheizung ist nicht zulässig.

## 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 Gebäudeenergiegesetz (GEG) mit einer Temperaturregelung (bestehend aus Stellantrieb und Stellgerät) auszurüsten. Es ist eine Rücklauf Temperaturbegrenzung vorzusehen und auf eine Rücklauf Temperatur von 45 °C abzüglich der Grädigkeit von 3°K 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 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 des Gebäudeenergiegesetzes (GEG).

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

### 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 Rücklauf Temperatur 45°C abzüglich der Grädigkeit 3 K 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
- offene Ausdehnungsgefäße.

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**

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

## **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 EN 806, 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.

Speicher bzw. Speichersysteme mit integrierten Wassererwärmern sind nicht zulässig.

### 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.

Entsprechend der Trinkwasserverordnung müssen Trinkwassererwärmungsanlagen (TWE-Anlagen) beim Gesundheitsamt durch den Gebäudeeigentümer angemeldet werden. Des Weiteren müssen TWE-Anlagen mit mehr als 400 Liter Speicherinhalt und/oder Warmwasserleitungen mit mehr als 3 Liter Inhalt zwischen dem Trinkwassererwärmer und der Zapfstelle regelmäßig auf Legionellen hin untersucht werden

Die Untersuchungspflicht besteht für TWE-Anlagen, die Duschen oder andere Einrichtungen enthalten, in denen es zu einer Vernebelung von Trinkwasser kommt. Dafür müssen nach den anerkannten Regeln der Technik geeignete Probenahmestellen vorhanden sein, die aus einem Probenahmeventil mit Abflamrohr bestehen.

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 und dezentral erzeugte erneuerbare Wärme

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-Hauszentrale und die spätere Inbetriebsetzung der Anlage, sind vom Kunden bei der medl schriftlich zu beantragen. Über eine gemeinsame Inbetriebsetzung der Anlage entscheidet medl 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.

Eine Rückeinspeisung dezentral erzeugter Wärme in das Fernwärmenetz ist unzulässig und muss durch den technischen Aufbau der Gesamtanlage ausgeschlossen sein.

## **12.2 Vom Kunden einzureichende Unterlagen**

Zusätzlich zu Abschnitt 2.3 sind folgende Unterlagen einzureichen:

- 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 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 medl zu nehmen. Für den Anschluss an die Fernwärmehauszentrale gilt Abschnitt 6 und die DIN 4747.

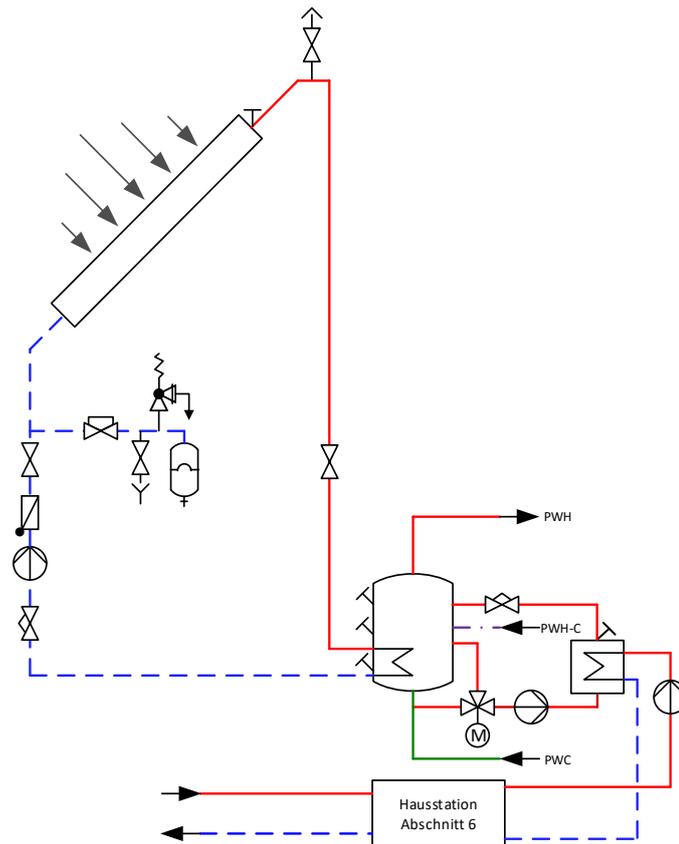
Der Anschluss der Solaranlage unterliegt den allgemein anerkannten Regeln der Technik.

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

### **12.4.1 Solaranlage mit 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  $\geq 60$  °C aufgeheizt werden.



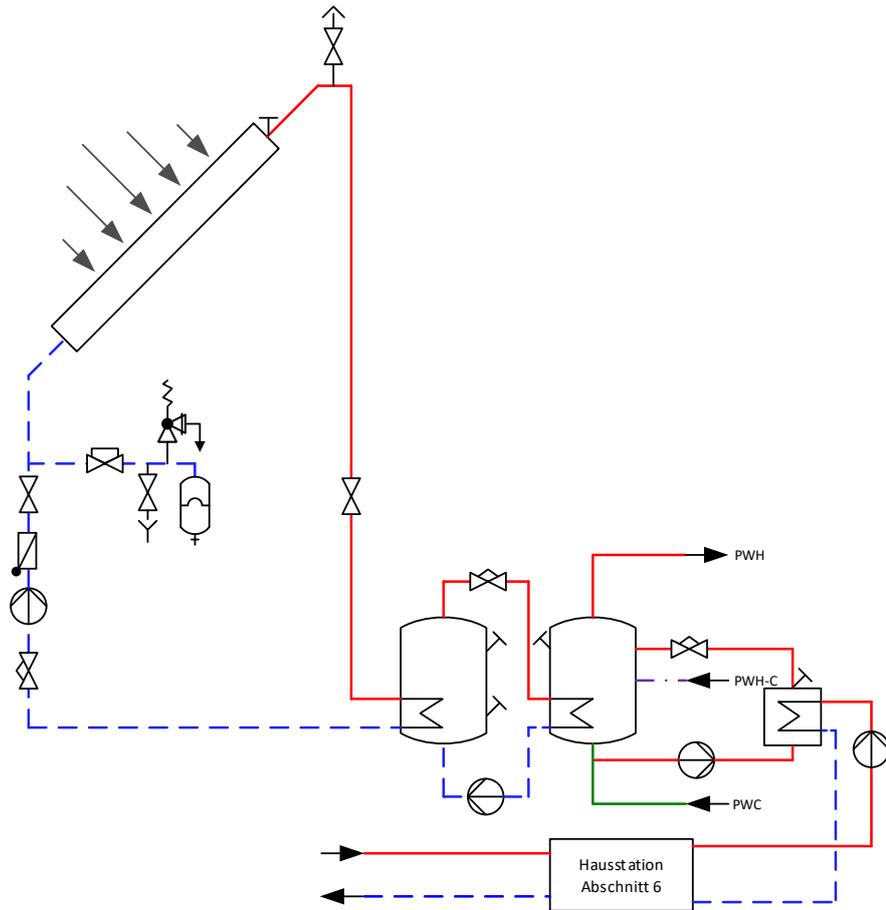
**Abbildung 19 — Trinkwassererwärmer mit außen liegendem Wärmeübertrager für die Nachheizung**

Geregelt wird die Trinkwarmwassertemperatur. Bei solarem Energieangebot wird diese Aufgabe vom Solarkreisregler übernommen. Reicht der solare Deckungsbeitrag nicht aus, wird im Fernheizbetrieb bis zum Erreichen der Sollwerttemperatur nachgeheizt.

#### **12.4.2 Solaranlage mit Pufferspeicher und Trinkwassererwärmer mit außen liegendem Wärmeübertrager für die Nachheizung**

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

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 20 — Solaranlage mit Pufferspeicher und Trinkwassererwärmer mit außen liegendem Wärmeübertrager für die Nachheizung**

Geregelt wird die Trinkwarmwassertemperatur. Bei solarem Energieangebot wird diese Aufgabe vom Solarkreisregler übernommen. Reicht der solare Deckungsbeitrag nicht aus, wird im Fernheizbetrieb bis zum Erreichen der Sollwerttemperatur nachgeheizt.

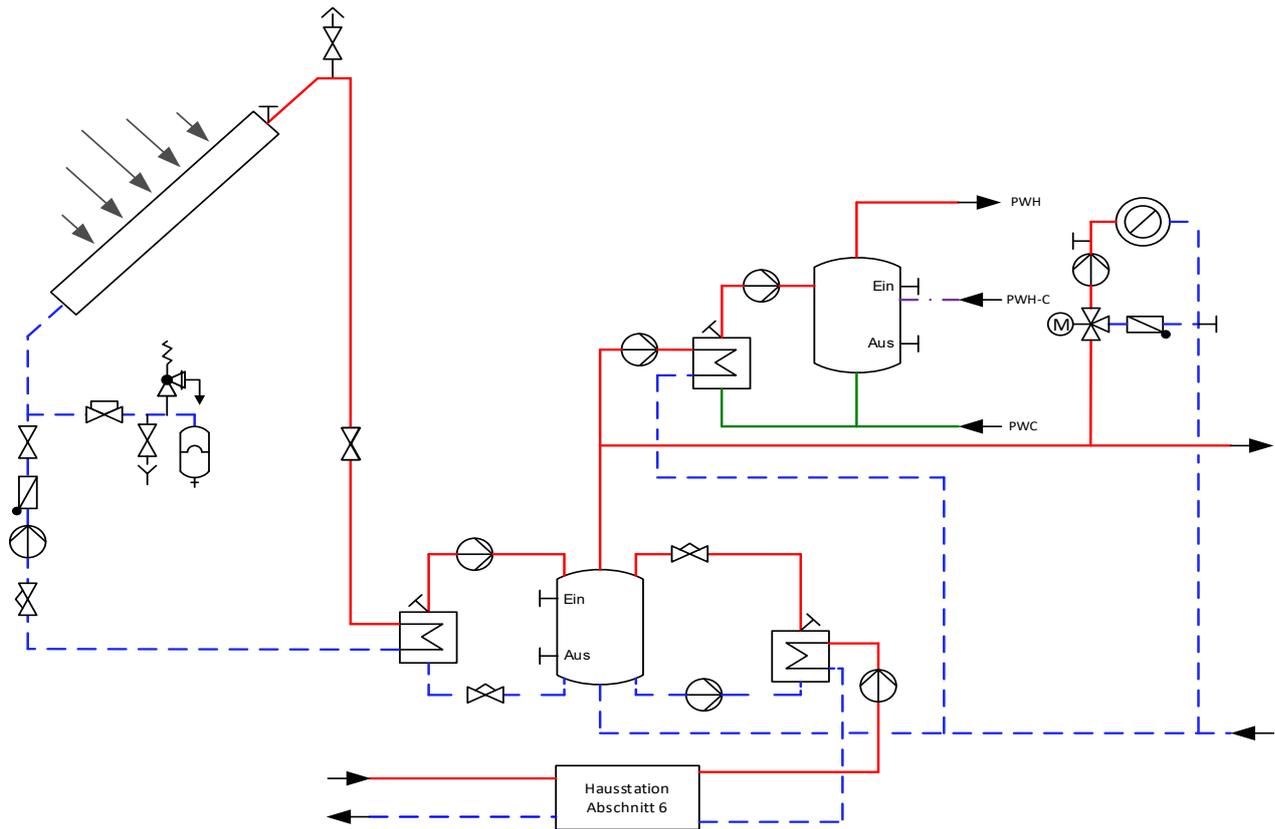
### 12.5 Unterstützung von Trinkwassererwärmung und Raumheizung

Nachfolgende Erklärungen gelten für Hauszentralen, die solare Wärme zur Unterstützung der Trinkwassererwärmung 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 Rücksprache mit medl zu nehmen. Für den Anschluss an die Fernwärmehauszentrale gilt Abschnitt 6 und die DIN 4747.

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 nachgeheizt, bis die Sollwerttemperatur erreicht ist.



**Abbildung 21 — Solar unterstütztes Heizsystem, Pufferspeicher mit außen liegenden Wärmeübertragern für die Solaranlage und die Nachheizung mit Fernwärme**

## 12.6 Rücklauftemperaturbegrenzung

Die maximale Rücklauftemperatur des Fernheizwassers darf im Aufheizbetrieb  $45^{\circ}\text{C}$  nicht übersteigen. Ausschließlich im Nachheizbetrieb ist eine zeitweise Überschreitung um bis zu 13 K zulässig.

Die DVGW-Arbeitsblätter W 551 und W 553 sind in besonderer Weise zu beachten. Das DVGW-Arbeitsblatt W 551 gibt die Trinkwarmwassertemperatur am Austritt des Trinkwassererwärmers von mindestens  $60^{\circ}\text{C}$  vor. Die Temperatur des Zirkulationswassers darf um nicht mehr als 5 K unterhalb der Austrittstemperatur liegen. Die Einhaltung der Rücklauftemperatur ist durch den Aufbau und die Betriebsweise der Trinkwassererwärmungsanlage sicherzustellen.

Für Raumheizung und Trinkwassererwärmung sind separate Begrenzungseinrichtungen erforderlich, um unterschiedlicher Sollwerte realisieren zu können.

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.

## 12.7 Weitere dezentral erzeugte erneuerbare Wärme

Die in Abschnitt 12 für solarthermische Anlagen dargestellten technischen Vorgaben sind analog auch auf die folgenden technischen Lösungen zur dezentralen Erzeugung erneuerbarer Wärme anzuwenden:

- Thermische Nutzung überschüssiger PV-Energie mittel Heizpatronen
- Wärme aus biogener Feststoffheizung (bspw. Kamin mit Wassertasche)

Vor der Inbetriebnahme solcher Anlagen ist eine individuelle Einzelabstimmung mit medl erforderlich.

## **13 Wohnungsstationen**

Wohnungsstationen sind dezentrale hydraulische Schnittstellen, die von einer zentralen Fernwärme-Hausstation gespeist und in jeder Wohnung installiert werden. Sie ermöglichen eine individuelle Temperaturregelung 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 maßgebend.

Wohnungsstationen in der Hausanlage sind nur zulässig, wenn die vorgelagerte Hausstation in indirekter Bauart ausgeführt ist. Wohnungsstationen dürfen in keinem Fall von Fernheizwasser durchströmt werden.

### **13.2 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.

### **13.3 Sonstiges**

Die Inbetriebsetzung der zentralen Fernwärme-Hausstation darf nur in Anwesenheit von medl erfolgen.

## 14 Abkürzungen, Formelzeichen und verwendete Begriffe

Allgemeine Begriffe	Kurzbezeichnung/Index
Außentemperaturfühler	TF <sub>A</sub>
Fernwärmeversorgungsunternehmen	FVU
Fühler Temperaturregelung Vorlauf Heizmittel	TF <sub>BHz</sub>
Fühler Temperaturregelung Trinkwarmwasser	TF <sub>BW</sub>
Fühler Temperaturregelung Lüftung	TF <sub>L</sub>
Gebäudeenergiegesetz	GEG (ehemals EnEV)
Hausanlage	H
Heizmittel	Hz
Trinkwasser warm	PWH (ehemals HW)
Trinkwasser kalt	PWC (ehemals TWK)
Trinkwasser warm, Zirkulation	PWH-C (ehemals TWZ)
Kunststoffmantelrohr	KMR
k <sub>vs</sub> -Wert (auch Durchflusskoeffizient)	k <sub>vs</sub>
Massenstrom	$\dot{m}$
Membran-Sicherheitsventil	MSV
Nennweite	DN
Raumluftheizung	RLH
Rücklauftemperaturbegrenzung	RTB
Sicherheitstemperaturwächter	STW
Sicherheitsabsperrentil	SAV
Sicherheitsfunktion	SF
Sicherheitsüberströmventil	SÜV
Spezifische Wärmekapazität	c <sub>p</sub>
Technische Anschlussbedingungen	TAB
Temperaturregler	TR
Trinkwassererwärmer	TWE
Unternehmenskurzbezeichnung	UKB
Wärmeleistung	$\dot{Q}$

Druck und Temperatur Begriffe	Kurzbezeichnung/Index
Druck	
Differenzdruck	$\Delta p$
Druck, höchst zulässig	$p_{zul}$
Nenndruck	$p_N$
Netzdruck	$p_N$
Netzdruck, höchster	$p_{N\ max}$
Netzdifferenzdruck, niedrigster	$\Delta p_{N\ min}$
Netzdifferenzdruck, höchster	$\Delta p_{N\ max}$
Temperatur	
Außentemperatur	$T_A$
Hausanlagentemperatur	$T_{BH}$
Hausanlagentemperatur, höchst zulässige	$T_{BH\ zul}$
Hausanlagentemperatur Trinkwarmwasser, höchst zulässige	$T_{BW\ zul}$
Heizmittelvorlauftemperatur	$T_{BHz}$
Heizmitteltemperatur, höchste	$T_{BHz\ max}$
Netzvorlauftemperatur,	$T_{BN}$
Netzvorlauftemperatur, höchste	$T_{BN\ max}$
Netzvorlauftemperatur, niedrigste	$T_{BN\ min}$
Temperaturspreizung, Temperaturdifferenz	$\Delta T$

## 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 Gesetze

[DE] Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden (GEG)

### 15.2 Verordnungen

[DE] Verordnung über Allgemeine Bedingungen für die Versorgung mit Fernwärme (AVBFernwärmeV)

[DE] DIN 18380 - VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Heizanlagen und zentrale Wassererwärmungsanlagen

[DE] Verordnung über die Verbrauchserfassung und Abrechnung bei der Versorgung mit Fernwärme oder Fernkälte (Fernwärme- oder Fernkälte-Verbrauchserfassungs- und -Abrechnungsverordnung - FFVAV)

### 15.3 Normen

#### 15.3.1 DIN-Normen

[DE] DIN 1988-100, Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen - Teil 100: Schutz des Trinkwassers, Erhaltung der Trinkwassergüte; Technische Regel des DVGW

[DE] DIN 1988-200, Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen - Teil 200: Installation Typ A (geschlossenes System) – Planung, Bauteile, Apparate, Werkstoffe; Technische Regel des DVGW

[DE] DIN 1988-300, Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen - Teil 300: Ermittlung der Rohrdurchmesser; Technische Regel des DVGW

[DE] DIN 1988-500, Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen - Teil 500: Druckerhöhungsanlagen mit drehzahlgeregelten Pumpen; Technische Regel des DVGW

[DE] DIN 1988-600, Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen - Teil 600: Trinkwasser-Installationen in Verbindung mit Feuerlösch- und Brandschutzanlagen; Technische Regel des DVGW

[DE] DIN 4109, Schallschutzes im Hochbau; Anforderungen und Nachweise

[DE] DIN 4747, Fernwärmeanlagen – Sicherheitstechnische Ausrüstung von Unterstationen, Hausstationen und Hausanlagen zum Anschluss an Heizwasser-Fernwärmenetze

[DE] DIN 4708, Zentrale Wassererwärmungsanlagen

[DE] DIN 4753, Trinkwassererwärmer, Trinkwassererwärmungsanlagen und Speicher-Trinkwassererwärmer

[DE] DIN 18012, Haus-Anschlusseinrichtungen - Allgemeine Planungsgrundlagen

[DE] 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

[DE] 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

[DE] DIN 57100, Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Entwicklungsgang der Errichtungsbestimmungen

[DE] DIN CEN/TS 13388, Kupfer und Kupferlegierungen - Übersicht über Zusammensetzungen und Produkte

#### 15.3.2 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 Kupferlegierungen*

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: E10,0erimentelles 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 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*

## **15.4 DVS-Richtlinien**

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

### **15.4.1 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

## **15.5 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

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 Legionellen-wachstums - Umsetzung des DVGW-Arbeitsblattes W 551 in der Fernwärmeversorgung

AGFW FW 527

Druckabsicherung von Heizwasser-Fernwärmestationen zum indirekten Anschluss

AGFW FW 531

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

### **15.6 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

### **15.7 VDI-Richtlinien**

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

VDI 2078

Berechnung der Kühllast klimatisierter Räume (VDI-Kühllastregeln)

### **15.8 Literatur**

DKI-i158-09/2012

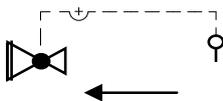
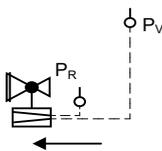
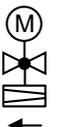
Die fachgerechte Kupferrohr-Installation / Deutsches Kupferinstitut

Weitere Vorgaben: Berufsgenossenschaftlichen Vorschriften (BGV)

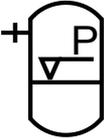
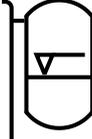
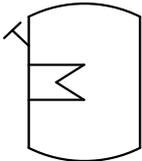
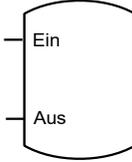
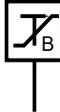
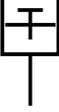
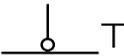
TRD 721

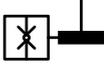
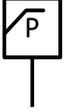
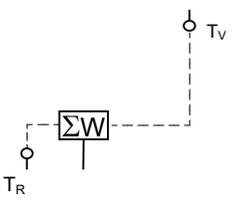
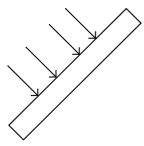
Sicherheitseinrichtungen gegen Drucküberschreitung - Sicherheitsventile - für Dampfkessel der Gruppe I

## 16 Symbole nach DIN 4747

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
	Sicherheitsabsperrentil allgemein		Sicherheitseckventil federbelastet
	Sicherheitsventil federbelastet		Volumenstromregelventil
	Volumenstromregelventil mit elektrischem Stellantrieb		Differenzdruckregler

Symbol	Bedeutung	Symbol	Bedeutung
	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
	Kreiselpumpe		Strömungsschalter
	Wärmeverbraucher allgemein		Wärmeverbraucher Raumheizkörper

Symbol	Bedeutung	Symbol	Bedeutung
	Wärmeverbraucher Fußbodenheizung		Behälter mit gewölbtem Boden, allgemein
	Druckausdehnungsgefäß		Offenes Ausdehnungsgefäß
	Membranausdehnungs- gefäß		Entspannungstopf
	Speicherwassererwärmer mit Wärmeübertrager		Speicherwassererwärmer ohne Wärmeübertrager
	Oberflächenwärmeüber- trager ohne Kreuzung der Stoffflüsse		Lufterwärmer, Umformer
	Lufterwärmer, Luft/Dampf		Temperaturmessung allgemein
	Temperaturregler		Sicherheitstemperatur begrenzer
	Sicherheitstemperatur- wächter		Temperaturregler/ Sicherheitstemperatur- wächter
	Temperaturmessgerät		Temperaturfühler 1
	Temperaturfühler 2		Raumtemperaturaufnehmer allgemein

Symbol	Bedeutung	Symbol	Bedeutung
	Zeitschaltuhr		Temperaturschalter
	Regler allgemein		Druckmessung allgemein
	Druckwächter		Druckmessgerät
	Druckmessgerät mit Absperrung		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

Symbol	Bedeutung	Symbol	Bedeutung
⋮	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

## Anhang 1: Übersicht Werkstoffe und Verbindungstechniken

Tabelle 41 — Gehäuse, Flansche, Schrauben, Gewindebolzen und Unterlegscheiben

PN	Maximal zulässiger Druck PS <sup>a</sup> bar		Gehäuse von Armaturen und Pumpen, Formstücke, Nippel, Stopfen		PN	Maximal zulässiger Druck PS <sup>a</sup> bar			Flansche nach DIN EN 1092-1	Schrauben und Muttern nach DIN EN 1515-1 Gewindebolzen		Unterlegscheibe nach DIN EN ISO 7089 und DIN EN ISO 7090				
	TS 120 °C	TS 200 °C	Grauguss/ Sphäroguss	Werkstoff		Stahl	TS 100 °C	TS 150 °C		TS 200 °C	Werkstoffgruppe Werkstoff		Sechskantschraube/ Gewindebolzen	Sechskant- mutter	Werkstoff <sup>b</sup>	
6	6	4,8	EN-GJL-250 nach DIN EN 1561 <sup>b</sup> (GG25) <sup>c</sup>	GP 240 GH nach DIN EN 10213 (GS-C25) <sup>c</sup>	P 235GH	6	5,5	5,2	5,0	3E1 <sup>d</sup> P250GH (1.0460)	25CrMo4 (1.7218) oder 5.6 <sup>f</sup>	5 <sup>f</sup>	25CrMo4 (1.7218)			
10	10	8				10	9,2	8,8	8,3					8.8 <sup>f</sup>	25CrMo4 (1.7218) oder 8.8 <sup>f</sup>	8 <sup>f</sup>
16	16	12,8				16	14,8	14,0	13,3					3E1 <sup>d</sup> P280GH (1.0426) oder 4E0 <sup>e</sup> 16Mo3 (1.5415)		
25	25	23				25	23,2	22	20,8						6	6
16	16	12,8	EN-GJS-400-18 U-LT nach DIN EN 1563 (GGG40.3) <sup>c</sup>	P 235GH	P 235GH	16	10	10	10	3E1 <sup>d</sup> P280GH (1.0426) oder 4E0 <sup>e</sup> 16Mo3 (1.5415)	25CrMo4 (1.7218) oder 8.8 <sup>f</sup>	8 <sup>f</sup>	25CrMo4 (1.7218)			
25	25	23				25	16	16	16					16	16	16
25	25	23				25	25	25	25							

<sup>a</sup> Bei Zwischentemperaturen ist lineare Interpolation zulässig.  
<sup>b</sup> Zulässig bei TS ≤ 130°C, wenn über 130°C, dann DN ≤ 100.  
<sup>c</sup> Bezeichnung des früher verwendeten ähnlichen Werkstoffes.  
<sup>d</sup> Gilt für vR ≤ 50 mm. vR ist ein Referenzwert für die obere Dicke jedes Nenndruckbereichs, für den in der Werkstoffnorm ein Festigkeitswert für den Werkstoff angegeben ist. Bei anderen Werten für vR ist DIN EN 1092-1 heranzuziehen.  
<sup>e</sup> Gilt für vR ≤ 90 mm. vR ist ein Referenzwert für die obere Dicke jedes Nenndruckbereichs, für den in der Werkstoffnorm ein Festigkeitswert für den Werkstoff angegeben ist. Bei anderen Werten für vR ist DIN EN 1092-1 heranzuziehen.  
<sup>f</sup> Die Anforderungen nach DIN EN 1515-4 sind zu erfüllen (u.a. Werkstoffe nach DIN EN 10269 und Rückverfolgbarkeit / Prüfbescheinigungen der Werkstoffe nach DIN EN ISO 16426).  
<sup>g</sup> Mindesthärte 200 HV.

Tabelle 42 — Stahlrohre und Stahlformstücke

Ab Gebäudeeintritt bis Übergabestation		Ab Übergabestation und Hausanlage <sup>a</sup>
DN ≤ 50 PS ≤ 16 bar TS ≤ 110 °C Projektklasse AA nach AGFW FW 446	DN ≤ 50 PS ≤ 25 bar TS ≤ 140 °C Projektklasse AA mit Option A oder B nach AGFW FW 446	a) ≤ DN 125 oder ≤ 4 mm Wandstärke <sup>d</sup> b) ≥ DN 150 oder > 4 mm Wandstärke keine Beschränkungen für PS und TS
<b>Stahlteile:</b> Stahlrohre: Nahtlose Stahlrohre nach DIN EN 10216-2 Geschweißte Stahlrohre nach DIN EN 10217-2 und DIN EN 10217-5 Stahlformstücke: Nach DIN EN 10253-2 Stahlsorte: P235GH; für andere Stahlsorten ist die Eignung nachzuweisen Prüfbescheinigung: Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204 Wanddicken: Nach statischen Erfordernissen <b>Qualifikationen:</b> Schweißunternehmen: DIN EN ISO 3834-4 (Projektklasse AA und A nach AGFW 601) Schweißer: DIN EN ISO 3834-3 (Projektklasse B und C) Schweißer-Prüfungsbescheinigung nach DIN EN ISO 9606-1 <b>Schweißen:</b> Nach WPS (welding procedure specification) und Schweißanweisung <b>Schweißnahtbewertung:</b> Äußere Unregelmäßigkeiten Bewertungsgruppe C nach DIN EN ISO 5817 <sup>b</sup> Innere Unregelmäßigkeiten Bewertungsgruppe B nach DIN EN ISO 5817 <sup>b</sup> <b>Schweißung:</b> Stumpfschweißnähte zur Verbindung von Rohren und Rohrleitungsbauteilen sind mindestens zweilagig auszuführen. Mit schriftlicher Zustimmung des Anlagenverantwortlichen kann nach DIN EN ISO 4063 bis zu Wanddicken von 3,6 mm auch einlagig geschweißt werden.		

Tabelle 42 — Stahlrohre und Stahlformstücke (Fortsetzung)

Ab Gebäudeeintritt bis Übergabestation		Ab Übergabestation und Hausanlage <sup>a</sup>
<p>DN ≤ 50 PS ≤ 16 bar TS ≤ 110 °C Projektklasse AA nach AGFW FW 446</p>	<p>DN ≤ 50 PS ≤ 25 bar TS ≤ 140 °C Projektklasse AA mit Option A oder B nach AGFW FW 446</p>	<p>a) ≤ DN 125 oder ≤ 4 mm Wandstärke<sup>d</sup> b) ≥ DN 150 oder &gt; 4 mm Wandstärke keine Beschränkungen für PS und TS</p>
<p>Projektklasse AA Prüfumfang / Sichtprüfer: Verfahren VT 20 % durch Schweißaufsicht nach DVS 1902-1 für jede Baustelle</p>	<p>Projektklasse AA mit Option A oder B Prüfumfang / Sichtprüfer: <b>Option A:</b> Verfahren VT 20 % durch Schweißaufsicht nach DVS 1902-1 für jede Baustelle, wenn Absperrarmatur direkt nach dem Gebäudeeintritt <b>Option B:</b> Verfahren VT 80 % durch eine Fachperson nach DIN EN ISO 14731 oder DIN EN ISO 9712 für jede Baustelle, wenn keine Absperrarmatur direkt nach dem Gebäudeeintritt Prüfung der Dokumentation der erstellten Leitung und ggf. Sichtprüfung durch den Anlagenverantwortlichen</p>	<p>Dichtheitsprüfung nach VOB Teil C DIN 18380 Informativ: Schweißprozesse ≤ 3 mm Wanddicke Schweißprozess 311<sup>c</sup> nach links und rechts Schweißen (lw) ≤ 4 mm Wanddicke Schweißprozess 311<sup>c</sup> nach rechts Schweißen (rw) ≥ 2,6 mm Wanddicke Schweißprozess 111<sup>c</sup> Alle Wanddicken Schweißprozess 141<sup>c</sup> Alle Wanddicken Kombinationsprozess 141 / 111<sup>c</sup></p>

a Zusätzlich sind die Vorgaben der Technischen Anschlussbedingungen (TAB) des Fernwärmeversorgungsunternehmens für Material und Qualifikation zu beachten.  
b Die in DIN EN ISO 5817 für Wanddicken > 3 mm angegebenen Grenzwerte für die Unregelmäßigkeiten sind nach AGFW FW 446 auch für Wanddicken ≤ 3 mm anzuwenden.  
c Ordnungsnummer für Schweißprozess nach DIN EN ISO 4063.  
d Wenn die Wandstärke > 3 mm oder die Betriebstemperatur > 130 °C oder der Neandruck PN > 1,6 bar ist, sind die Schweißarbeiten analog AGFW FW 446 auszuführen.

## Anhang 2: Datenblatt

<b>Fernwärmenetze</b>				
<b><u>Haupt-Betriebsstellen (BS) - Ort</u></b>				
BS 01 – Duisburger Str.50, Netz Innenstadt				
BS 02 – Boverstr.150, Netz Dümpten				
BS 03 – Haferkamp 3a, Netz Dümpten				
BS 04 – Kruppstr.50, Netz Heißen-Süd				
BS 05 – Auf den Hufen 2, Netz Saarn				
BS 06 – Liverpoolstr.31, Netz Holthausen				
		Kurz- bezeichnung	Wert	Einheit
Auslegungstemperaturen an der Übergabestation für die Hauszentrale	Vorlauftemperatur	$T_{BN, VL}$	90	°C
	Rücklauftemperatur	$T_{BN, RL}$	45	°C
	Rücklauftemperatur TWE-Anlage	$T_{BN, RL TWE}$	45-58*	°C
<b>PN 16</b> geforderte Druckstufe	FW-Netz Vorlauf max.	$p_{N \max .}$	16	bar
	FW-Netz Vorlauf min.	$p_{N \min .}$	-	bar
Differenzdruck für die Hauszentrale an der Übergabestelle (Liefergrenze)	Differenzdruck	$\Delta p$	0,5	bar
Höchste Netzvorlauftemperatur an der Übergabestelle	Winter Vorlauf max.	$T_{BN \max .}$	120	°C
	Sommer Vorlauf min.	$T_{BN \min .}$	70	°C

\*(Siehe Kap. 8.1.3, 8.2.3, 8.3.3)