



***STADTWERKE  
NETZDIENSTE***  
*Dreieich Neu-Isenburg*

# Technische Anschlussbedingungen Heizwasser

Stand: Februar 2025

© SDNI – Stadtwerke-Netzdienste Dreieich und Neu-Isenburg GmbH

Eisenbahnstraße 140, 63303 Dreieich

E-Mail: [info@sw-netzdienste.de](mailto:info@sw-netzdienste.de)

WEB: [www.sw-netzdienste.de](http://www.sw-netzdienste.de)

## Vorbemerkungen

**i** Dieser Text ist nicht Bestandteil der Technischen Anschlussbedingungen und ist lediglich als Hilfestellung gedacht.

Gemäß § 17 AVBFernwärmeV vom 28.09.2021 geben Fernwärmeversorgungsunternehmen (FVU) Technische Anschlussbedingungen (TAB) heraus, die eine Zusammenfassung der für den konkreten Versorgungsfall geltenden technischen Regeln darstellen. Diese können zum Bestandteil des Fernwärmelieferungsvertrages erklärt werden. Dadurch wird sie für den Kunden und für die mit der Planung und Errichtung beauftragten Unternehmen bei Bau und Ausführung der Fernwärmehausstation verpflichtend.

TAB dienen der Definition technischer und qualitativer Mindeststandards in dem jeweiligen Versorgungsgebiet und sind damit Voraussetzung für eine wirtschaftliche, sichere und störungsfreie Belieferung mit Wärme. Von der Fachwelt anerkannte Mindest-Vorgaben für die gesamte Branche in Deutschland sind unabdingbare Grundlage für die Wirtschaftlichkeit der zuliefernden Industrie und damit für eine kostengünstige Wärmeversorgung.



## Inhaltsverzeichnis

<b>Vorbemerkungen</b> .....	<b>1</b>
<b>1 Anwendungsbereich</b> .....	<b>1</b>
<b>2 Allgemeines</b> .....	<b>2</b>
2.1 Gültigkeit .....	2
2.2 Anschluss an die Fernwärmeversorgung .....	3
2.3 Vom Kunden einzureichende Unterlagen .....	3
2.4 Wärmeträger .....	3
2.5 In- und Außerbetriebsetzung .....	4
2.6 Messeinrichtungen .....	4
2.6.1 Messeinrichtungen zur Bestimmung des Wärmeverbrauchs .....	4
2.6.2 Messeinrichtungen zur Bestimmung des Wärmeverbrauchs für die Trinkwassererwärmung .....	5
2.6.3 Messeinrichtungen zur Steuerung des Fernwärmenetzes .....	5
2.7 Haftung .....	5
2.8 Schutzrechte .....	5
<b>3 Heizlast / vorzuhaltende Wärmeleistung</b> .....	<b>6</b>
3.1 Heizlast für Raumheizung .....	6
3.2 Heizlast für Raumluftheizung .....	6
3.3 Heizlast für Trinkwassererwärmung .....	6
3.4 Heizlast für Kälteerzeugung .....	6
3.5 Sonstige Heizlasten .....	6
3.6 Vorzuhaltende Wärmeleistung .....	6
<b>4 Temperaturfahrweise des Fernwärmenetzes</b> .....	<b>7</b>
<b>5 Hausanschluss</b> .....	<b>9</b>
5.1 Hausanschlussleitung .....	9
5.2 Hauseinführung .....	9
5.3 Hausanschluss in Gebäuden .....	9
5.3.1 Potentialausgleich .....	10
5.3.2 Hausanschlussraum .....	11
5.4 Hausstation .....	12
5.4.1 Messeinrichtungen zur Verbrauchserfassung und Datenübertragung .....	12
5.4.2 Pufferspeicher .....	13
5.4.3 Übergabestation .....	13
5.4.4 Hauszentrale .....	14
5.5 Hausanlage .....	14
5.6 Leistungs-, Liefer- und Eigentumsgrenze .....	14



<b>6</b>	<b>Hauszentrale Raumheizung</b>	<b>15</b>
6.1	Indirekter Anschluss	16
6.1.1	Temperaturregelung	16
6.1.2	Temperaturabsicherung gleitende / gleitend-konstante Netzfahrweise	17
6.1.3	Rücklauf Temperaturbegrenzung	19
6.1.4	Volumenstrom	19
6.1.5	Druckabsicherung	19
6.1.6	Werkstoffe und Verbindungselemente	20
6.1.7	Sonstiges	20
6.1.8	Wärmeüberträger	21
<b>7</b>	<b>Hauszentrale Raumluftheizung (RLH)</b>	<b>22</b>
7.1	Indirekter Anschluss	22
7.1.1	Temperaturregelung	24
7.1.2	Temperaturabsicherung gleitende / gleitend-konstante Netzfahrweise	24
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	Wärmeüberträger	28
<b>8</b>	<b>Hauszentrale Trinkwassererwärmung</b>	<b>30</b>
8.1	Indirekter Anschluss	30
8.1.1	Temperaturregelung	32
8.1.2	Rücklauf Temperaturbegrenzung	34
8.1.3	Volumenstrom	35
8.1.4	Druckabsicherung	35
8.1.5	Werkstoffe und Verbindungselemente	35
8.1.6	Sonstiges	37
8.1.7	Wärmeüberträger	37
<b>9</b>	<b>Hausanlage Raumheizung</b>	<b>38</b>
9.1	Indirekter Anschluss	38
9.1.1	Temperaturregelung	38
9.1.2	Hydraulischer Abgleich	38
9.1.3	Rohrleitungssysteme	38
9.1.4	Heizflächen	39
9.1.5	Armaturen/Druckhaltung	39
9.1.6	Werkstoffe und Verbindungselemente	39



<b>10</b>	<b>Hausanlage Raumluftheizung</b> .....	<b>40</b>
10.1	Indirekter Anschluss.....	40
10.1.1	Temperaturregelung.....	40
10.1.2	Hydraulischer Abgleich.....	40
10.1.3	Rohrleitungssysteme.....	40
10.1.4	Heizregister.....	41
10.1.5	Armaturen/Druckhaltung.....	41
10.1.6	Werkstoffe und Verbindungselemente.....	41
<b>11</b>	<b>Hausanlage Trinkwassererwärmung</b> .....	<b>42</b>
11.1	Werkstoffe und Verbindungselemente.....	42
11.2	Speicher.....	42
11.3	Vermeidung von Legionellen.....	42
11.4	Zirkulation.....	43
<b>12</b>	<b>Solarthermische Anlagen / Zusatz Heizsysteme (Wärmepumpen, Hybrid-Systeme oder ähnlich)</b> .....	<b>44</b>
12.1	Anschluss an die Hausstation.....	44
12.2	Vom Kunden einzureichende Unterlagen.....	44
12.3	Sicherheitstechnische Anforderungen.....	44
12.4	Unterstützung der Trinkwassererwärmung.....	44
12.4.1	Solaranlage mit bivalent versorgtem Speicher-Trinkwassererwärmer.....	45
12.4.2	Solaranlage mit Speicher-Trinkwassererwärmer und außenliegendem Wärmeüberträger für die Nachheizung.....	46
12.4.3	Solaranlage mit Pufferspeicher und Trinkwassererwärmer mit außenliegendem Wärmeüberträger für die Nachheizung.....	47
12.5	Unterstützung von Trinkwassererwärmung und Raumheizung.....	48
12.6	Rücklauf Temperaturbegrenzung.....	48
<b>13</b>	<b>Wohnungsstationen</b> .....	<b>50</b>
13.1	Allgemeines.....	50
13.2	Anschlussarten.....	50
13.3	Warmhaltefunktion.....	50
13.4	Sonstiges.....	50
<b>14</b>	<b>Gesetzliche Vorgaben und Technische Regeln</b> .....	<b>53</b>
14.1	Gesetze.....	53
14.2	Verordnungen.....	53
14.3	Normen.....	53
14.3.1	DIN-Normen.....	53
14.3.2	EN-Normen.....	54
14.3.3	DVS-Richtlinien.....	56

14.3.4	VDE-Normen.....	56
14.4	Technische Regeln des AGFW .....	56
14.5	Technische Regeln des DVGW.....	57
14.6	VDI-Richtlinien .....	57
14.7	Literatur.....	58
<b>15</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>70</b>
	<b>Anhang 3: Antrag zur Anmeldung des Anschlusses einer Solaranlage / Zusatz Heizsystem .....</b>	<b>71</b>

## 1 Anwendungsbereich

Diese Technischen Anschlussbedingungen Heizwasser (TAB-WÄRME) 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 Stadtwerke Dreieich GmbH

- Im Folgenden „VNB“ oder „Netzbetreiber“ genannt.

Der genannte Netzbetreiber übergibt alle mit der Anwendung und Durchführung betroffenen Themen an Ihr Tochterunternehmen die Stadtwerk-Netzdienste Dreieich und Neu-Isenburg GmbH.

- Im Folgenden „SDNI“ genannt

angeschlossen werden. Sie sind Bestandteil des zwischen dem Kunden und Netzbetreiber abgeschlossenen Anschluss- und Versorgungsvertrages.

Die TAB gelten unabhängig von der Eigentumsgrenze.

Sie gelten in der überarbeiteten Form mit Wirkung vom 02.2025.

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

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

Grundlage dieser TAB-Wärme ist der Praxisleitfaden Musterwortlaut zur Ausstellung technischer Anschlussbedingungen - Heizwasser (TAB-HW) des AGFW | Der Energieeffizienzverband für Wärme, Kälte und KWK e.V. Stresemannallee 30, 60596 Frankfurt/Main.

## 2 Allgemeines

### 2.1 Gültigkeit

Für neu zu erstellende Fernwärmeversorgungsanlagen gilt die jeweils neueste Fassung der Technischen Anschlussbedingungen. Diese kann im Internet unter

<https://www.stadtwerke-dreieich.de/>

abgerufen werden.

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

❗ „wesentliche Änderungen“ sind z. B.:

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

Ausgenommen sind Umbauten und Instandsetzungen mit „Eins zu Eins“ Austausch (Fabrikat/ Typ) der sicherheitstechnischen Ausrüstung (s. o.) und Änderung des Druckgerätes (Wärmeüberträger) unter der Voraussetzung, dass dem neuen Druckgerät dieselbe Entwurfsprüfung und Konstruktionszeichnung zu Grunde liegt wie dem bisherigem.

## **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-WÄRME zu arbeiten und diese vollinhaltlich zu beachten. Das Gleiche gilt auch bei Reparaturen, Ergänzungen und Veränderungen an der Anlage oder an Anlagenteilen.

Der Netzeigentümer oder der Netzbetreiber haftet nicht für Schäden, die aus der Abweichung von den Technischen Anschlussbedingungen entstehen. Die Verantwortung für die Einhaltung der TAB-WÄRME liegt allein beim Bauherrn und seinen Bauausführenden.

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

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

## **2.3 Vom Kunden einzureichende Unterlagen**

- Antrag zur Herstellung eines Fernwärme-Hausanschlusses
  - Grundriss (Etage des Anschlussraumes)
  - Lageplan
  - Heizlastberechnung nach DIN EN 12831
  - Daten der Hausanlage
  - Prinzip Schaltbild der Anlage
- Antrag zur Inbetriebsetzung einer Fernwärme-Hausstation

## **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 und der SDNI zu übergeben. 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 Inbetriebsetzungstermin ist der SDNI spätestens 10 Arbeitstage vorher mitzuteilen. Dies kann Schriftlich (per E-Mail) gemäß der von der SDNI bereitgestellten Vordrucke erfolgen.

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

Zur Inbetriebsetzung ist die Anlage in Abstimmung mit der SDNI mit Fernheizwasser zu füllen. Nachfüllungen aus dem Fernheizwassernetz sind melde- und kostenpflichtig, automatische Nachfülleinrichtungen sind nicht zugelassen.

Eine dauerhafte Außerbetriebsetzung eines Hausanschlusses ist 15 Arbeitstage vorher bei der SDNI schriftlich zu beantragen.

Eine vorübergehende Außerbetriebsetzung von mehr als 5 Tagen ist der SDNI 15 Arbeitstage vorher mitzuteilen.

## **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 die SDNI vorgenommen. Die Messeinrichtung verbleibt im Eigentum des Netzbetreibers.

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 temperatursensoren vorzusehen. Die dafür benötigten technischen Daten des Messgerätes, dessen Abmessungen und Einbauvorschriften und der Messstreckenaufbau werden von der SDNI vorgegeben.

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.

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.

Die Übergabestation ist durch den Einbau geeigneter Absperrorgane derart auszugestalten, dass das für die Montage der Wärmezähler erforderliche Entleeren und anschließende Entlüften betroffener Leitungsteile auf ein mögliches Minimum begrenzt wird und eine gefahrlose Entleerung und Entlüftung möglich ist.

Zur elektronischen Begrenzung der vorzuhaltenden Wärmeleistung ist die Kompatibilität des Wärmezählers mit dem elektronischen Heizungsregler der Hauszentrale/Hausstation zu gewährleisten.

### **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 der SDNI abzustimmen.

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

Die SDNI ist für die sichere und störungsfreie Versorgung berechtigt, eigene Messdaten oder Störsignale aus Fernwärmanlagen 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 SDNI und werden durch SDNI 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 den Netzbetreiber. Die SDNI steht jedoch für alle diese TAB-WÄRME betreffenden Fragen zur Verfügung.

Für die Richtigkeit der in diesen TAB-WÄRME enthaltenen Hinweise und Forderungen wird von der SDNI und oder SWD keine Haftung übernommen.

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

## **2.8 Schutzrechte**

Die SDNI übernimmt keine Haftung dafür, dass die in den TAB-WÄRME vorgeschlagenen technischen Ausführungsmöglichkeiten frei von Schutzrechten Dritter sind. Notwendige Recherchen bei den Patent- und Markenämtern (und allen ähnlichen Einrichtungen) hat der Verwender der TAB-WÄRME 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 sind auf Verlangen der SDNI 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**

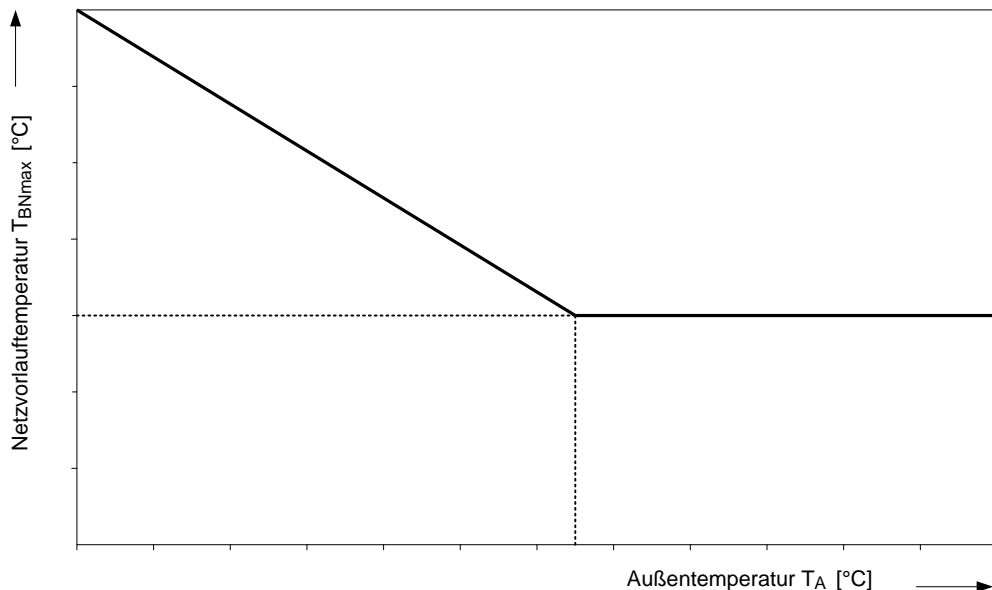
Aus den Heizlastwerten dem vorstehenden Abschnitt 3.1 bis 3.5 wird die vom Kunden zu bestellende und von der SDNI vorzuhaltende Wärmeleistung abgeleitet.

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 Rücklauftemperatur (Vorlauftemperatur 80 Grad Celsius und Rücklauftemperatur 60 Grad Celsius) an der Übergabestation der Fernheizwasser-Volumenstrom ermittelt und von der SDNI begrenzt.

#### 4 Temperaturfahrweise des Fernwärmenetzes

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

**ⓘ** Wird die Auslegung der Hausanlage Raumheizung auf die gleitend-konstante Fahrweise des Netzes abgestimmt, kann bei einer direkten Betriebsweise auf eine Vorlauftemperatur-Regelung in der Hausstation verzichtet werden. Bei einem Verzicht der Vorlauftemperaturregelung in der Hausstation werden Vorlauftemperatur und Betriebsweise des Netzes unverändert für die Hausanlage übernommen, eine individuelle Anpassung an die Bedürfnisse des Kunden erfolgt in der Hausanlage mittels raumweiser Regelung durch Thermostatventile.

**ⓘ** Die Größe der Temperaturspreizung, also die Differenz zwischen der Vor- und der Rücklauftemperatur einer Fernwärmeversorgung, ist elementar für die Wirtschaftlichkeit eines Fernwärmeversorgungssystems. Der Massenstrom und die Temperaturdifferenz sind direkt proportional zu der transportierten Wärmeleistung:  $\dot{Q} = \dot{V} \times \rho \times c_p \times \Delta T$ . Die spezifische

Wärmekapazität  $c_p$  kann in dem in der Praxis genutzten Temperaturband als konstante Größe betrachtet, die Dichte  $\rho$  mit dem Wert  $1.000 \text{ kg/m}^3$  angenommen werden.

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

- Bei Raumluftheizungen mit Außen-/Umluftbetrieb ist neben der Außentemperatur zusätzlich das Verhältnis der beiden Luftanteile für den Leistungsbedarf mitbestimmend. Der maximal benötigte Volumenstrom des Fernheizwassers wird nicht zwangsläufig bei der niedrigsten Außentemperatur erreicht, sondern ist abhängig von der Fahrweise des Fernwärmenetzes und der Raumluftheizung.
- Trinkwassererwärmungsanlagen haben im Lade- und im Nachheizbetrieb jeweils quasi konstante Leistungsanforderungen. Die gewünschte Warmwasser-Temperatur und die Ladezeit bzw. der Zapfvolumenstrom bestimmen u. a. die erforderliche Leistung. Darüber hinaus muss aufgrund von Vorgaben aus der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) für eine Trinkwassererwärmung eine Mindest-Vorlauftemperatur von etwa  $> 60 \text{ °C}$  beim Kunden eingehalten werden. Für eine mögliche thermische Desinfektion muss dieser Wert  $> 70 \text{ °C}$  betragen.
- Prozesswärmeanlagen (z. B. für Lackierbetriebe) benötigen eine durchgehend konstante Leistung und häufig eine ebenso konstante Mindest-Vorlauftemperatur.

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

Grundsätzlich stehen dem Fernwärmeversorgungsunternehmen drei Betriebsweisen für die Vorlauftemperatur des Fernheizwassers zur Verfügung: konstant, gleitend und gleitend-konstant.

- Bei der gleitend-konstanten Betriebsweise handelt es sich um eine Kombination der beiden zuerst beschriebenen Varianten. Die Vorlauftemperatur wird auch hier in Abhängigkeit von der Außentemperatur eingestellt (gleitende Fahrweise), zusätzlich wird jedoch ein Mindestwert (z. B.  $80 \text{ °C}$ ) nicht unterschritten und bis zur Erreichung der Transportkapazität des Netzes konstant gehalten (konstante Fahrweise). Mit dieser Betriebsweise können sowohl Anlagen der Raumwärmeversorgung als auch Anlagen der Trinkwassererwärmung versorgt werden. Die Betriebsweise stellt den Standardfall dar.

In Einzelfällen bestehen Fernwärmesysteme aus zwei (selten mehr) Vorlaufleitungen und einer gemeinsamen Rücklaufleitung. Die Vorlaufleitungen können dann mit unterschiedlichen Temperaturfahrweisen betrieben werden, z. B. die eine Vorlaufleitung rein gleitend für die ausschließliche Versorgung von Raumwärmeanlagen und die zweite Vorlaufleitung mit einer konstanten Temperatur für die Bedienung von Trinkwassererwärmungs-, Kälte-, Raumluftheizungs- oder Prozesswärmeanlagen.

## 5 Hausanschluss

### 5.1 Hausanschlussleitung

Die Hausanschlussleitung verbindet das Verteilungsnetz mit der Übergabestation. Die technische Auslegung und Ausführung bestimmt die SDNI. Die Leitungsführung bis zur Übergabestation ist zwischen dem Kunden und der SDNI 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 der SDNI angefordert werden.

### 5.2 Hauseinführung

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

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

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

Es ist eine 230 V Wechselspannungsversorgung für den Messstellenbetrieb in einer Abzweigdose in unmittelbarer Nähe zur Übergabestation zur Verfügung zu stellen. Nach Bedarf ist für die Hausstation eine DIN CEE-Steckdose, 230 V Wechselstrom, mit 16 A abgesichert bereit zu stellen. Der Strom ist der SDNI unentgeltlich zur Verfügung zu stellen.

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

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.

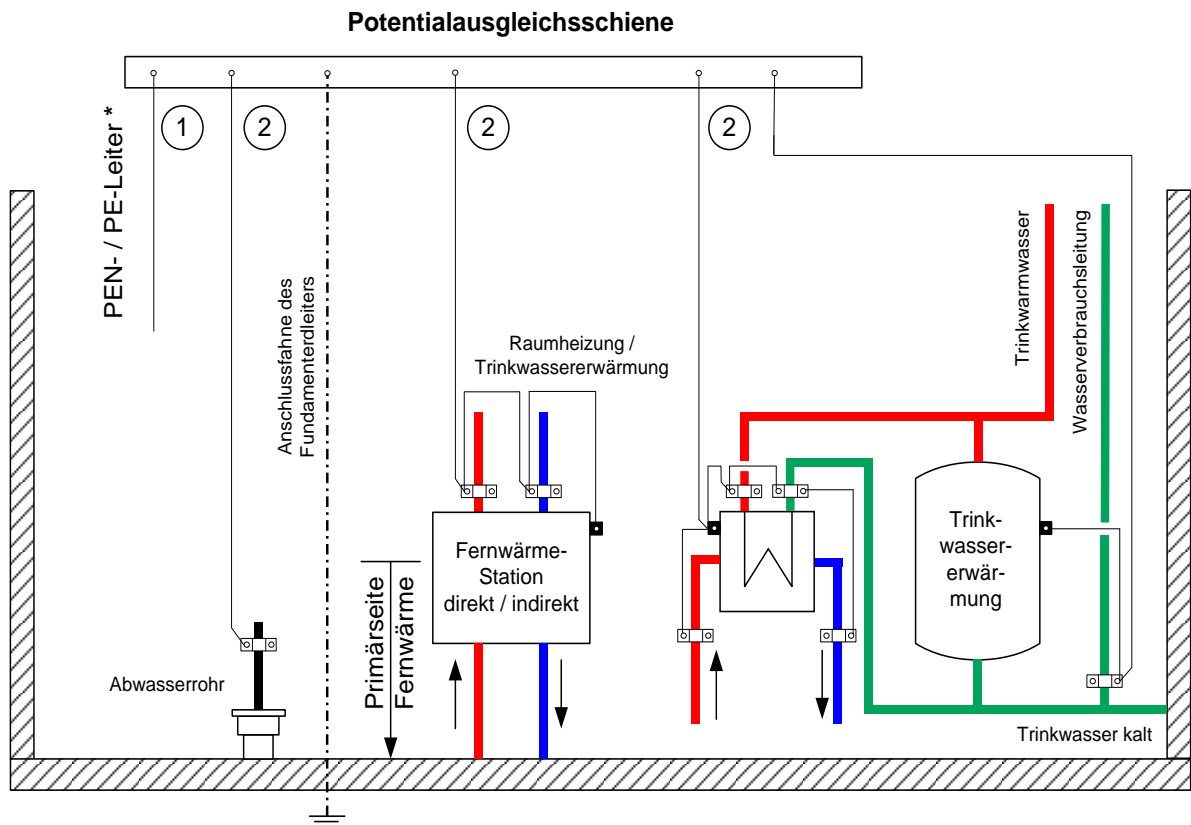
### 5.3.1 Potentialausgleich

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

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

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

**i** 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.

Es sind grundsätzlich geeignete Schellen (ohne Weichbleieinlage) zu verwenden.

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

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

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

**Tabelle 1 — Mindestquerschnitte für Potentialausgleichsleitungen aus dem Werkstoff Kupfer**

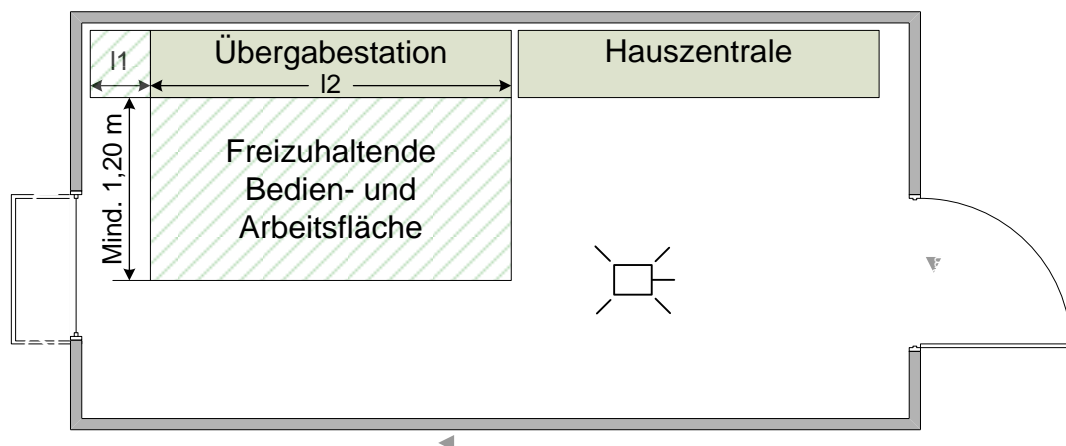
Querschnitt des größten Schutzleiter (PEN- / PE-Leiter) ① [ mm <sup>2</sup> ]	Querschnitt der Verbindung ② [ mm <sup>2</sup> ]
≤ 16	10
25	16
≥ 35	25

### 5.3.2 Hausanschlussraum

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

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

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



**Abbildung 5 — Hausanschlussraum**

**Tabelle 2 — Platzbedarf von Fernwärme-Übergabestationen in Hausanschlussräumen**

Platzbedarf von Fernwärme-Übergabestationen				
Temperaturspreizung	Volumenstrom	Anschlusswert	I1	I2
[K]	[m <sup>3</sup> /h]	[kW]	[m]	[m]
20	2,5	60	0,781	0,59
20	5,9	135	0,842	0,78

## 5.4 Hausstation

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

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

Für die Auslegung der Armaturen und Anlagenteile gelten DIN 4747 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

Die SDNI 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 die SDNI 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 der SDNI und werden durch die SDNI erstellt. Eine Fremdnutzung der Datenübertragungseinrichtungen ist untersagt. Der Zugang zu den Datenübertragungseinrichtungen ist verschlossen zu halten.

#### 5.4.2 Pufferspeicher

Die SDNI lässt zur Steigerung der Energieeffizienz und Wirtschaftlichkeit der Kundenanlagen in ihrem Versorgungsgebiet nach Rücksprache Pufferspeicher 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.

**i** *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. Dem kann durch eine Begrenzung der Einströmgeschwindigkeit ( $< 0,5$  m/s) entgegengewirkt 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 die SDNI erfolgt die Festlegung der Stationsbauteile unter Berücksichtigung der vorzuhaltenden Wärmeleistung, des maximalen Volumenstromes, der erforderlichen Anschlussart – direkt oder indirekt – und der technischen Netzdaten nach Datenblatt.



## Eigentumsgrenze

Die Eigentumsgrenze kennzeichnet den Teil der Anlagentechnik im Eigentumsbereich von dem Netzbetreiber. An der Schnittstelle Eigentumsgrenze findet der Gefahrenübergang von dem Netzbetreiber auf den Kunden statt. Der Netzbetreiber bleibt Eigentümer des Fernheizwassers.

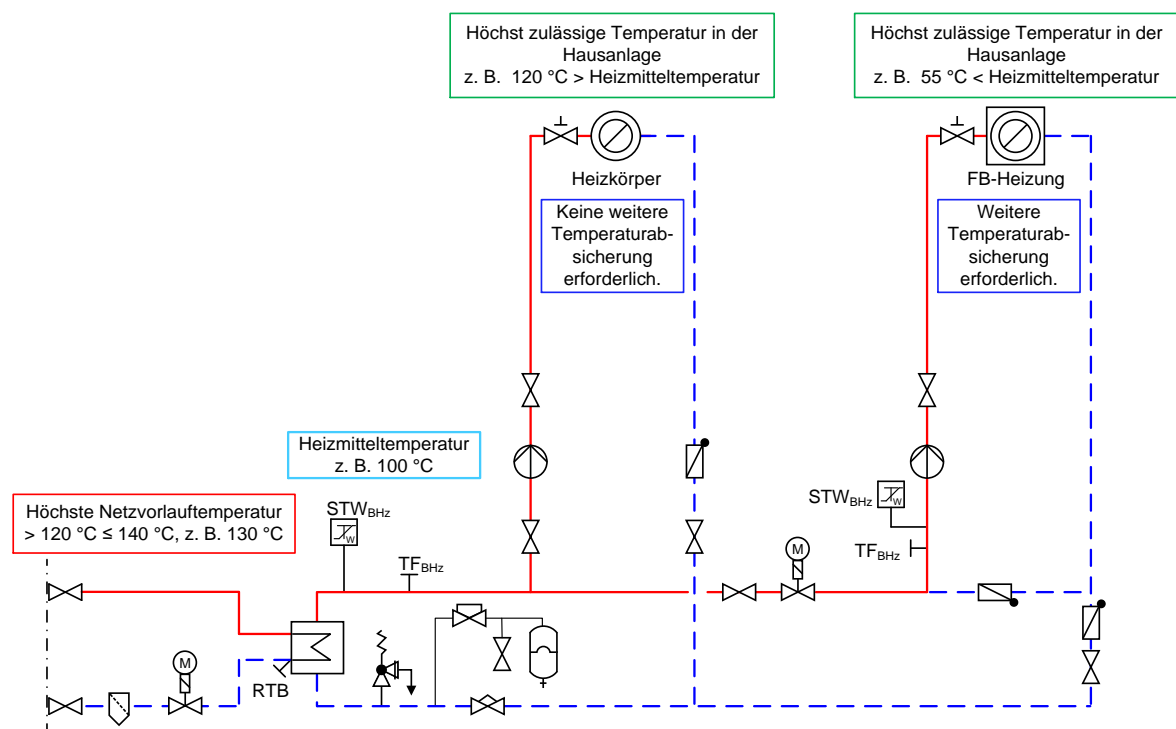
## 6 Hauszentrale Raumheizung

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. Wird jedoch die Netzvorlauftemperatur vor den zu schützenden Anlagenteilen in der Hauszentrale reduziert und ist diese Temperaturabsenkung abgesichert, so kann – anstelle der höchsten Netzvorlauftemperatur – diese niedrigere Maximaltemperatur als Beurteilungskriterium für nachfolgende Verbraucherkreise für die Ausführung der Temperaturabsicherung herangezogen werden. Durch diese Vorgehensweise verringert sich u. U. der erforderliche Aufwand für die Temperaturabsicherung.

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



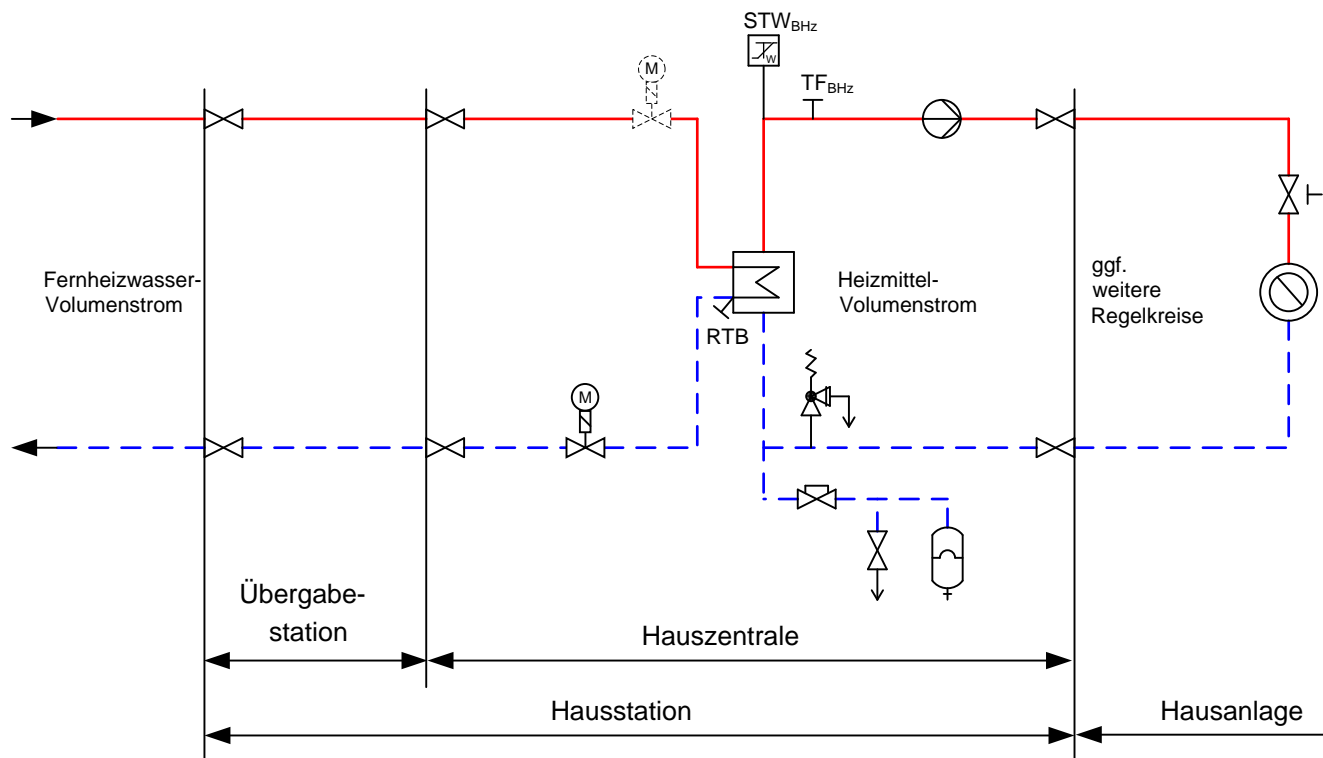
Beispiel für die Reduzierung der erforderlichen sicherheitstechnischen Ausrüstung durch Absenkung der Netzvorlauftemperatur

## 6.1 Indirekter Anschluss

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

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

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



**Abbildung 11 — Hauszentrale-Raumheizung - Prinzip Schaltbild für den indirekten Anschluss**

### 6.1.1 Temperaturregelung

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

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

Für primärseitig angeordnete Stellgeräte sind Durchgangsventile zu verwenden. Die Anordnung der Stellgeräte ist von den örtlichen Netzverhältnissen abhängig.

Verbindlich sind die dieser TAB-WÄRME oder den Verträgen anhängenden Schaltschemata. Im Zweifelsfall ist Rücksprache mit der SDNI 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 ( $\Delta p_{N \min}$ ) 0,2 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 ( $\Delta p_{N \max}$ ) 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.

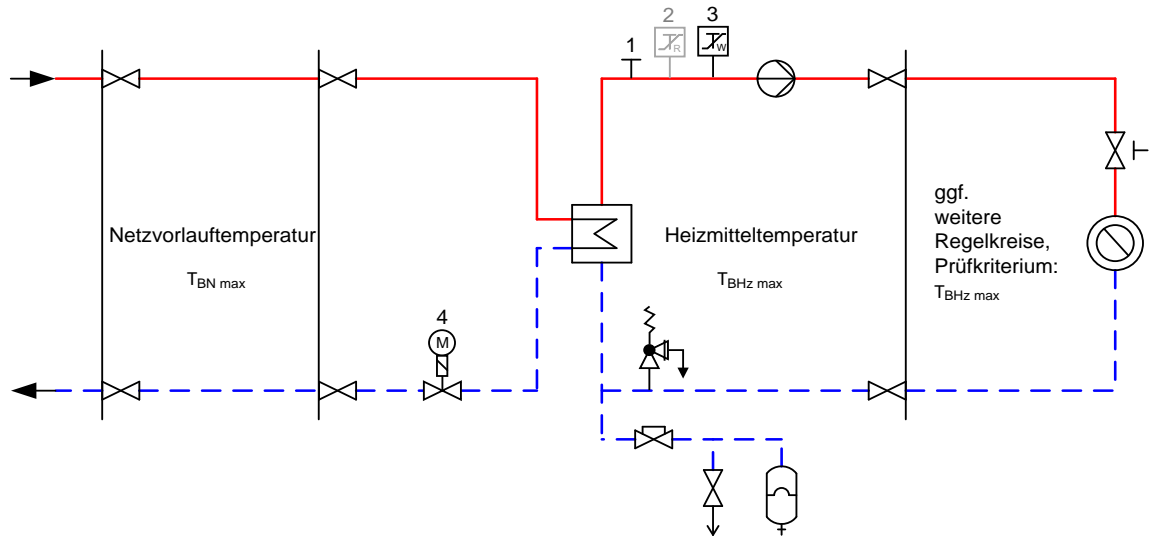
**Tabelle 13 — Sicherheitstechnische Ausrüstung zur Temperaturabsicherung von Fernwärmehausstationen – Raumheizung, gleitende / gleitend-konstante Netzfahrweise**

höchste Netzvorlauf-temperatur (Heizmittel-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  $TF_{BHz}$	Sicherheitstechnische Ausrüstung		Stellgerät Sicherheits-funktion nach DIN EN 14597  SF  4 <sup>*)</sup>
				typgeprüft		
				$TR_{BHz \text{ } 1)}$	$STW_{BHz \text{ } 1)}$	
			1 <sup>*)</sup>	2 <sup>*)</sup>	3 <sup>*)</sup>	
mit und ohne Hilfsenergie						
$\leq 120 \text{ °C}$	1	$\geq$ Netzvorlauf-temperatur (Heizmittel-temperatur)	Ja <sup>2)</sup>	-----	-----	-----
	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 13 — Erforderliche sicherheitstechnische Ausrüstung nach Zeile 2;  
grau dargestellte Komponenten nicht erforderlich**

### 6.1.3 Rücklauftemperaturebegrenzung

Die maximale Rücklauftemperatur darf 60 Grad Celsius nicht übersteigen.

Die Einhaltung der Rücklauftemperatur ist durch den Aufbau und die Betriebsweise der Hausanlage sicherzustellen. Gegebenenfalls ist eine gleitende, der Außentemperatur angepasste Rücklauftemperaturebegrenzung (RTB) vorzusehen. Die SDNI entscheidet, ob eine Begrenzungseinrichtung notwendig ist.

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

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 Wärmeüberträger anzuordnen, um Temperatureänderungen schnell zu erfassen.

### 6.1.4 Volumenstrom

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

Der Fernheizwasser-Volumenstrom ist abhängig von der erforderlichen Leistung der Raumheizung und/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.

Die Umwälzpumpe je Regelkreis ist entsprechend den hydraulischen Belangen auszulegen.

### 6.1.5 Druckabsicherung

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

**Tabelle 16 — 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.

### **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.

#### **Eisenwerkstoffe**

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

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

Einzelheiten sind Anhang 1, Tabelle 43 und 44 zu entnehmen.

Für von Fernheizwasser durchflossene Anlagenteile sind Weichlotverbindungen nicht zugelassen.

#### **Presssysteme**

Beim Einsatz von Pressfittings ist AGFW FW 524 zu beachten.

#### **Kunststoffe und Kunststoffverbundwerkstoffe**

Der Einsatz von Kunststoffen in von Fernheizwasser durchflossenen Anlagenteilen ist nur nach Rücksprache mit der SDNI zulässig.

#### **Des Weiteren ist zu beachten:**

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

### **6.1.7 Sonstiges**

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

Nicht zugelassen sind:

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

### **6.1.8 Wärmeüberträger**

Primärseitig müssen die Wärmeüberträger für den maximalen Druck PN 16 und die maximale Temperatur des Fernwärmenetzes geeignet sein.

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

Die thermische Auslegung der Wärmeüberträger hat so zu erfolgen, dass die maximale Wärmeleistung bei den vereinbarten Netztemperaturen erreicht wird. Im Auslegungsfall darf die Differenz zwischen der primärseitigen und der sekundärseitigen Rücklauftemperatur mindestens 20 Grad Celsius betragen.

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

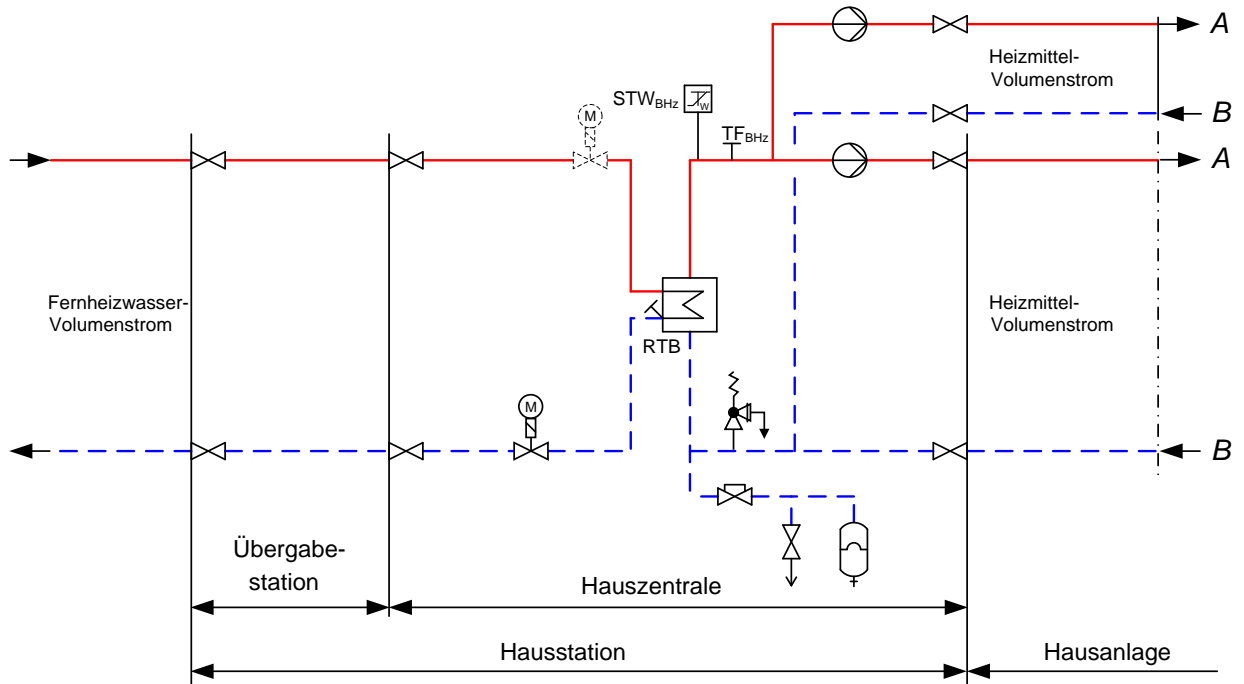
## **7 Hauszentrale Raumluftheizung (RLH)**

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.

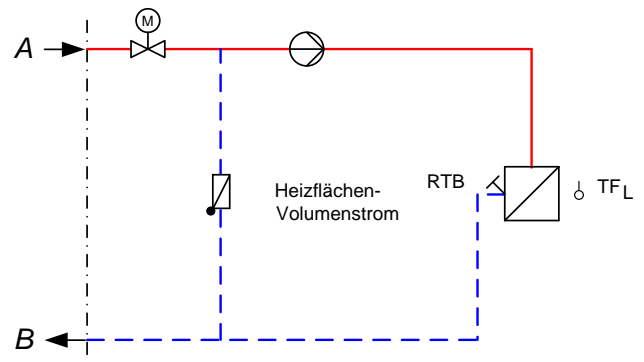
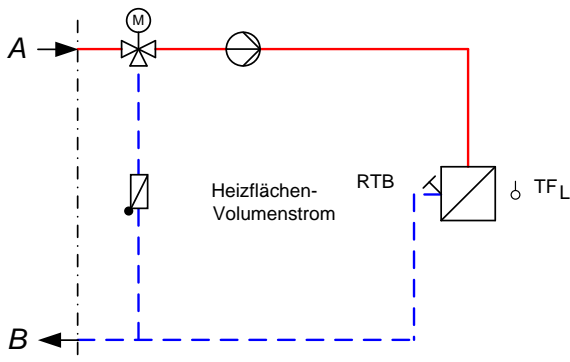
### **7.1 Indirekter Anschluss**

Beim indirekten Anschluss sind Fernheizwasser- und Heizmittel-Volumenstrom durch einen Wärmeüberträger 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.

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



Heizflächen-Volumenstrom = konstant



Heizflächen-Volumenstrom = variabel

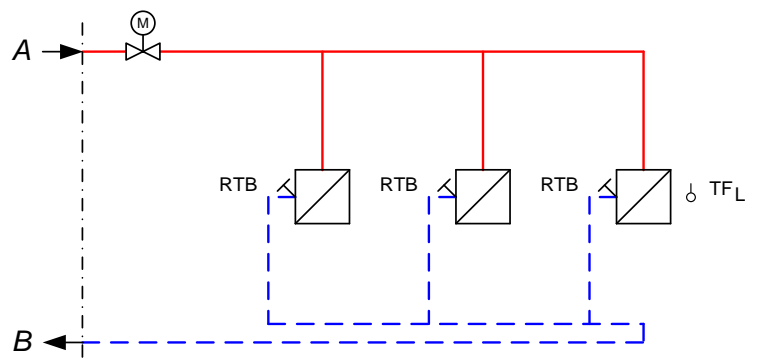
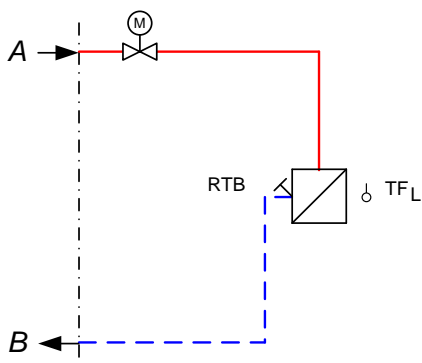


Abbildung 14 — Hauszentrale-Raumluftheizung Prinzipschaltbilder für den indirekten Anschluss

### 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 Wärmeüberträger 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-WÄRME oder den Verträgen anhängenden Schaltschemata. Im Zweifelsfall ist Rücksprache mit der SDNI zu nehmen.

Für sekundärseitig angeordnete Stellgeräte können Durchgangs- oder Dreiwegeventile verwendet werden. Zusätzlich ist eine Anfahrschaltung 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 0,2 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 ( $\Delta p_{N \max}$ ) 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.

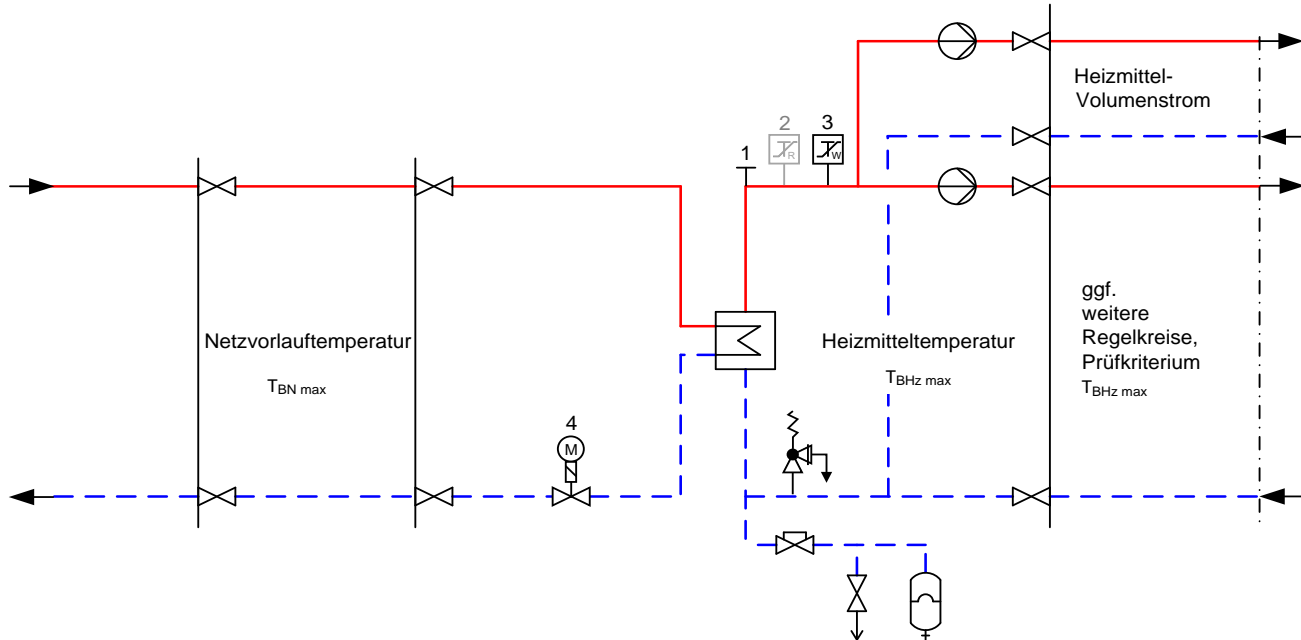
**Tabelle 25 — Sicherheitstechnische Ausrüstung zur Temperaturabsicherung von Fernwärmehausstationen – Raumluftheizung, gleitende / gleitend-konstante Netzfahrweise**

höchste Netzvorlauf-temperatur  $T_{BN \max}$  ( $T_{BHz \max}$ )	Zeile für Anordnungs-beispiele	höchstzulässig e Temperatur in der Hausanlage Raumheizung  $T_{BH \text{ zul}}$	Fühler Vorlauf-temperatur-regelung  $T_{FBHz}$  1 <sup>*)</sup>	Sicherheitstechnische Ausrüstung		Stellgerät Sicherheits-funktion nach DIN EN 14597  SF  4 <sup>*)</sup>
				typgeprüft		
				$TR_{BHz \ 1)}$	$STW_{BHz \ 1)}$	
				mit und ohne Hilfsenergie		
$\leq 120 \text{ }^\circ\text{C}$	1	$\geq$ Netzvorlauf-temperatur (Heizmittel-temperatur)	Ja <sup>2)</sup>	-----	-----	-----
	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 darf 60 Grad Celsius nicht übersteigen.

Die Einhaltung der Rücklauftemperatur ist durch den Aufbau und die Betriebsweise der Hausanlage sicherzustellen. Gegebenenfalls ist eine Rücklauftemperaturebegrenzung (RTB) vorzusehen. Die SDNI entscheidet, ob eine Begrenzungseinrichtung notwendig ist.

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

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 Wärmeüberträger 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 Vorlauftemperatur 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 Wärmeüberträgers 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.

**Eisenwerkstoffe**

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

**Werkstoffe aus Kupfer und Kupferlegierungen**

Einzelheiten sind Anhang 1, Tabelle 43 und 44 zu entnehmen.

Für von Fernheizwasser durchflossene Anlagenteile sind Weichlotverbindungen nicht zugelassen.

**Presssysteme**

Beim Einsatz von Pressfittings ist AGFW FW 524 zu beachten.

**Kunststoffe und Kunststoffverbundwerkstoffe**

Der Einsatz von Kunststoffen in von Fernheizwasser durchflossenen Anlagenteilen ist nur nach Rücksprache mit der SDNI zulässig.

**Des Weiteren ist zu beachten:**

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

**7.1.7 Sonstiges**

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

Nicht zugelassen sind:

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

**7.1.8 Wärmeüberträger**

Primärseitig müssen die Wärmeübertrager für den maximalen Druck PN 16 bar und die maximale Temperatur 110 Grad Celsius des Fernwärmenetzes geeignet sein.

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

Die thermische Auslegung der Wärmeüberträger hat so zu erfolgen, dass die maximale Wärmeleistung bei den vereinbarten Netztemperaturen 80 Grad Celsius Vorlauftemperatur und 60 Grad Celsius Rücklauftemperatur erreicht wird. Im Auslegungsfall darf die Differenz zwischen

der primärseitigen und der sekundärseitigen Rücklauftemperatur mindestens 20 Grad Celsius betragen. 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 Wärmeüberträgers anteilmäßig zu berücksichtigen.

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

## 8 Hauszentrale Trinkwassererwärmung

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

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

Folgende Systeme werden eingesetzt:

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

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

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

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

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

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

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

**ⓘ** Die in DIN 4747 vorgegebene Temperaturabsicherung geht von einem Schutz der technischen Anlage aus (z. B. Beschichtung von Speichern nicht für Temperaturen von > 80 °C geeignet); unter dieser Voraussetzung sind die Vorgaben der Tabellen zur Temperaturabsicherung von Trinkwassererwärmungsanlagen formuliert. Sollen weitergehende Forderungen – z. B. zum Schutz von Personen – gewünscht oder erforderlich sein (Kindergärten), so sind diese auf der Warmwasserseite vorzusehen.

**ⓘ** Die DIN 4747 sieht für den Fall, dass die höchstzulässige Temperatur der Trinkwassererwärmungsanlage über der höchsten Netzvorlauftemperatur bzw. Heizmitteltemperatur liegt, eine reduzierte sicherheitstechnische Ausrüstung vor. Dieser Fall wird in der Praxis bei Netzvorlauftemperaturen > 100 °C in aller Regel nicht eintreten, da die Temperaturobergrenzen handelsüblicher Komponenten für die Trinkwarmwasserinstallation bei etwa 80 °C liegen. Hiervon ausgenommen, können spezielle Anwendungen mit entsprechenden Materialien im Anlagenbau sein. Je nach Anwendungszweck der TAB, ist deshalb zu prüfen, ob die nachfolgenden Tabellen entsprechend angepasst werden können, um Fehlinterpretationen zu vermeiden.

### 8.1 Indirekter Anschluss

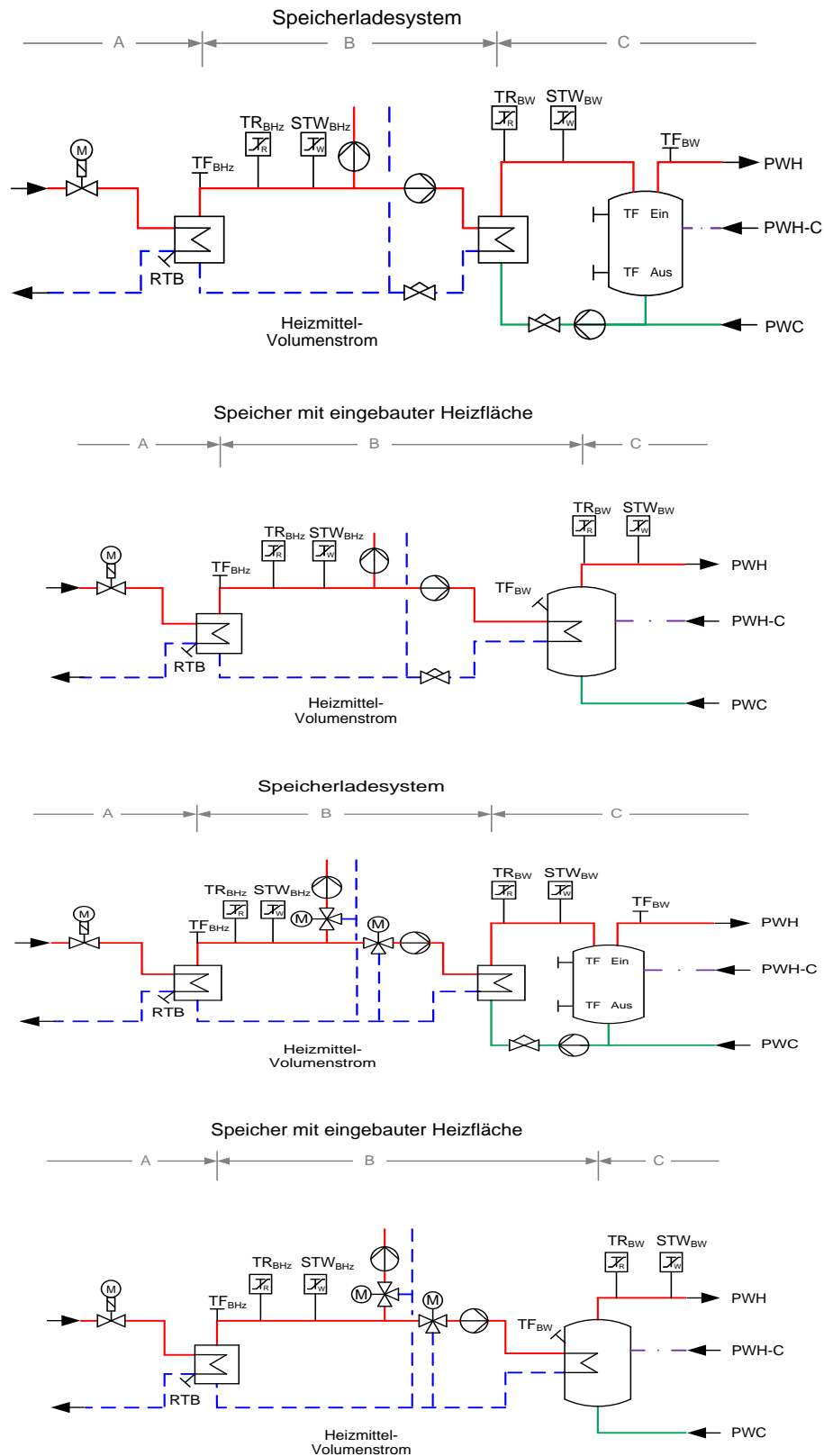
Beim indirekten Anschluss sind Fernheizwasser- und Heizmittel-Volumenstrom durch einen Wärmeüberträger hydraulisch voneinander entkoppelt.

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.

Beim indirekten Anschluss sind bevorzugt Speicherladesysteme im Vorrangbetrieb

einzusetzen. Durchflusssysteme und Speicher mit eingebauten Heizflächen sind nur nach Rücksprache mit der **SDNI** zu verwenden.

Anordnungsbeispiele:



**Abbildung 17 — Hauszentrale-Trinkwassererwärmung Prinzipschaltbild für den indirekten Anschluss**

### 8.1.1 Temperaturregelung

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

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

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

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

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

Für das primärseitige Stellgerät ist der minimale Netz-Differenzdruck ( $\Delta p_{N \text{ min}}$ ) 0,2 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 ( $\Delta p_{N \text{ max}}$ ) schließen können.

### Netzvorlauftemperatur $T_{BN \text{ max}} \leq 100 \text{ °C}$

**Tabelle 38 — Hauszentrale-Trinkwassererwärmung Temperaturabsicherung beim indirekten Anschluss**

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 *)
$> 80 \text{ °C}$ $\leq 100 \text{ °C}$	$\leq T_{BW \text{ zul}}$	$\leq 80 \text{ °C}$	1	Ja	Ja <sup>3)</sup>	Ja (max $T_{BHz}$ )	Ja	Ja	—	—	—
	$> T_{BN \text{ max}}$	$\leq 80 \text{ °C}$	2	Ja	—	—	—	Ja	Ja	Ja <sup>4)</sup> (max $T_{BW \text{ zul}}$ )	Ja <sup>5)</sup>

\*) Kennzeichnung in Anordnungsbeispielen

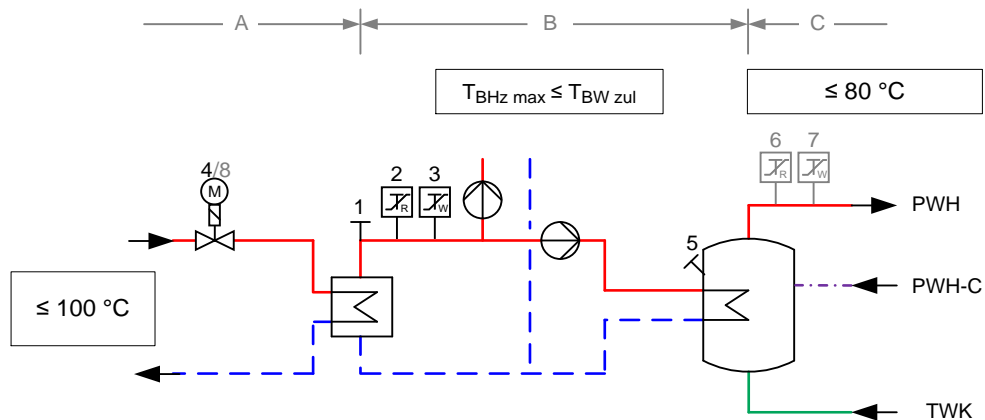
1) Definition nach DIN EN 14597

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

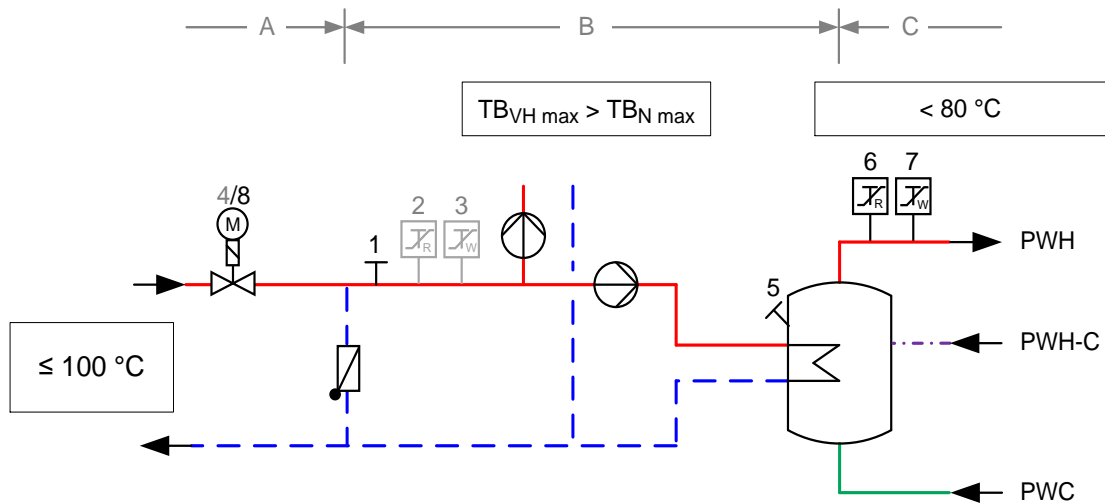
3) Nicht erforderlich bei gleitender oder gleitend-konstanter Temperaturfahrweise des Fernwärmenetzes.

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 38 — Erforderliche sicherheitstechnische Ausrüstung nach Zeile 1; grau dargestellte Komponenten nicht erforderlich**



**Abbildung zur Tabelle 38 — Erforderliche sicherheitstechnische Ausrüstung nach Zeile 2; grau dargestellte Komponenten nicht erforderlich**

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.

### 8.1.2 Rücklauftemperaturebegrenzung

#### Anmerkungen zur Hygiene

Die Vor- und Rücklauftemperaturen des Heizmittels, mit denen eine Trinkwassererwärmungsanlage – unabhängig von ihrer Beheizungsart – betrieben wird, sind nur in Grenzen frei wählbar. In erster Linie müssen sie den eigentlichen Zweck der Anlage, dem Erwärmen von Trinkwasser auf eine vom Verbraucher vorgegebenen Temperatur, ermöglichen. Neben dieser grundsätzlichen Anforderung an die Funktionstüchtigkeit haben die Heizmitteltemperaturen ebenfalls Auswirkungen auf

- die Hygiene der Anlage (Legionellen, siehe auch Abschnitt 11 Hausanlage Trinkwassererwärmung),
- die Betriebssicherheit der Anlage (Verbrühungsgefahr),
- die Wirtschaftlichkeit der Anlage (umzuwälzender Volumenstrom) und
- die Langlebigkeit der Anlage (Ausfällen von Härtebildnern).

Die Heizmitteltemperaturen beeinflussen die genannten Punkte u. U. gegenteilig, so dass die gewählten Parameter häufig einen Kompromiss darstellen müssen.

Die Anforderungen an die hygienischen Verhältnisse werden in einem hohen Maß vom DVGW-Arbeitsblatt W 551 reglementiert. Nach dieser Technischen Regel muss bei einem bestimmungsgemäßen Betrieb das erwärmte Trinkwasser am Austritt des Erwärmers eine Temperatur von mindestens 60 °C aufweisen.

Im Aufheizbetrieb wird kaltes Trinkwasser durch das Heizmittel auf die gewünschte Temperatur erwärmt. Da bei diesem Vorgang das Heizmittel immer gegen kaltes Trinkwasser (mit beispielsweise 10 °C) abgekühlt wird, können gewünschte niedrige Rücklauftemperaturen sicher erreicht werden. Dazu ist lediglich eine korrekte Dimensionierung der wärmeübertragenden Flächen erforderlich.

Im Nachheizbetrieb beeinflusst die Forderung nach einer Trinkwarmwassertemperatur von mindestens 60 °C die erreichbare niedrige Rücklauftemperatur des Heizmittels aber negativ. Bei dieser Betriebsart wird bereits erwärmtes Trinkwasser, das durch Auskühlverluste des Speichers (und eventuell des Zirkulationssystems) auf eine Temperatur unterhalb der geforderten 60 °C abgekühlt ist, erneut aufgeheizt. Dabei stellt das abgekühlte Trinkwasser (mit beispielsweise 55 °C) die kalte Seite des Vorgangs der Wärmeübertragung dar und es ist folglich keine Rücklauftemperatur erreichbar, die unterhalb der Temperatur des wieder aufzuheizenden Trinkwassers liegt.

Sollen Trinkwassererwärmungsanlagen mit Einrichtungen zur Rücklauftemperaturebegrenzung (so genannte Rücklauftemperaturebegrenzer, RTB) versehen werden (z. B. um aus deren Ansprechen auf eine verkalkte Heizfläche zu schließen), so muss deren Sollwert mindestens 65 °C betragen.

Technische Einrichtungen zur Begrenzung der Rücklauftemperatur dürfen bei ihrem Ansprechen nicht zu einem Stillstand der gesamten Hausanlage führen. Dies wird durch separate Begrenzungseinrichtungen für die vorhandenen Hausanlagenbereiche (z. B. statische Heizung und Trinkwassererwärmungsanlage) erreicht; zentral wirkende Begrenzungseinrichtungen sind zu vermeiden.

Die maximale Rücklauftemperatur darf im Aufheizbetrieb 65 Grad Celsius nicht übersteigen.

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

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

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

Gegebenenfalls ist eine Rücklauftemperaturbegrenzung vorzusehen. Die SDNI entscheidet, ob eine Begrenzungseinrichtung notwendig ist.

Sind für Raumheizung und Trinkwassererwärmung Begrenzungseinrichtungen notwendig und unterschiedliche Rücklauftemperaturwerte nach Datenblatt einzuhalten, so ist für den ordnungsgemäßen Betrieb der Anlagen eine Umschaltmöglichkeit des Begrenzungswertes vorzusehen.

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

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

### **8.1.3 Volumenstrom**

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

Der Fernheizwasser-Volumenstrom ist abhängig von der erforderlichen Leistung der Trinkwassererwärmer und dem nutzbaren Wärmeinhalt des Fernheizwassers bei der niedrigsten Netzvorlauftemperatur 70 Grad Celsius.

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.

### **8.1.4 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.

### **8.1.5 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.

### **Eisenwerkstoffe**

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

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

Einzelheiten sind Anhang 1, Tabelle 43 und 44 zu entnehmen.

Für von Fernheizwasser durchflossene Anlagenteile sind Weichlotverbindungen nicht zugelassen.

### **Presssysteme**

Beim Einsatz von Pressfittings ist AGFW FW 524 zu beachten.

### **Kunststoffe und Kunststoffverbundwerkstoffe**

Der Einsatz von Kunststoffen in von Fernheizwasser durchflossenen Anlagenteilen ist nur nach Rücksprache mit der SDNI zulässig.

### **Des Weiteren ist zu beachten:**

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

### 8.1.6 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 der SDNI erfolgen.

Nicht zugelassen sind:

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

### 8.1.7 Wärmeüberträger

Primärseitig müssen die Wärmeübertrager für den maximalen Druck PN 16 und die maximale Temperatur 110 Grad Celsius 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 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 Wärmeüberträgers 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.

### 9.1 Indirekter Anschluss

Nachfolgende Erläuterungen gelten für Anlagen, bei denen das Heizmittel der Hausanlage durch einen oder mehrere Wärmeüberträger 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 Gebäudeenergiegesetz (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 der SDNI 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 der SDNI möglich.

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

Für die Wärmedämmung von Rohrleitungen und Armaturen gelten die **Dämmschichtdicken** des Gebäudeenergiegesetz (GEG).

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

Beim Einsatz von Kunststoffrohren in der Hausanlage müssen aufgrund möglicher Sauerstoffdiffusion eine Druckhaltestation sowie ein STW als Sicherung eingebaut 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 Rücklauftemperatur aus der maximal zulässigen Netz- Rücklauftemperatur 60 Grad Celsius abzüglich der Grädigkeit 5 Grad Celsius des Wärmeüberträgers ermittelt und in die Berechnung eingesetzt werden.

Einlagige Konvektoren oder 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.*

Der Anschluss von Flächenheizsystemen ist der SDNI bekannt zu geben.

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

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

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

Für die vom Heizmittel durchströmten Anlagenteile sind nicht zugelassen:

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

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

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

Ausdehnungsgefäße müssen so mit dem Wärmeüberträger 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.

### **10.1 Indirekter Anschluss**

Nachfolgende Erläuterungen gelten für Anlagen, bei denen das Heizmittel der Hausanlage durch einen oder mehrere Wärmeüberträger 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 60 Grad Celsius abzüglich der Grädigkeit von 5 Grad Celsius 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 Rücklaufftemperatur 60 Grad Celsius abzüglich der Grädigkeit 5 Grad Celsius des Wärmeübertragers in die Berechnung eingesetzt werden.

#### **10.1.5 Armaturen/Druckhaltung**

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

Für die vom Heizmittel durchströmten Anlagenteile sind nicht zugelassen:

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

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

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

Ausdehnungsgefäße müssen so mit dem Wärmeüberträger 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.

**i** *Feuerverzinkter Stahl (auch „verzinkter Stahl“) ist nicht bei allen Trinkwässern einsetzbar, sondern nur nach den Einsatzbereichen der technischen Regel DIN 50930-6. Im Warmwasserbereich sollte auf diesen Werkstoff ganz verzichtet werden, denn er ist dort nicht ausreichend beständig. Aus älteren Leitungen kann nach längerer Stillstandszeit „braunes“ rosthaltiges Wasser austreten. Solcherart gefärbtes Wasser ist wegen Trübung und hohem Eisengehalt zwar nicht von einer Qualität, wie sie die Trinkwasserverordnung fordert; eine Gesundheitsgefährdung geht von ihm jedoch nicht aus.*

*Die Zinkschicht feuerverzinkter Rohrleitungen ist herstellungsbedingt mit Blei verunreinigt. Dadurch kann es zur Verunreinigung des Trinkwassers mit Blei kommen, auch wenn die Trinkwasser- Installation selbst keine Bleirohre enthält. Die Zinkschicht neuer verzinkter Stahlrohre sollte aber nicht mehr als die technisch unvermeidbaren 0,25 % Blei enthalten. Dieser Gehalt ist für die gesundheitliche Qualität von Trinkwasser, das mit einer solchen Zinkschicht in Kontakt steht, unbedenklich.*

*Quelle: Broschüre des Umweltbundesamtes, Ratgeber „Trink Was - Trinkwasser aus dem Hahn, Gesundheitliche Aspekte der Trinkwasser-Installation, Informationen und Tipps für Miethaus und Wohnungsbesitzer“, 2007*

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 instehender Bauart zu bevorzugen.

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

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

### 11.3 Vermeidung von Legionellen

Legionellen sind Bakterien, die natürlicher Bestandteil des Trinkwassers sind und sich bei Wassertemperaturen zwischen 30 °C und 45 °C verstärkt vermehren. Werden diese Bakterien

mit Wasserdampf 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 Strangreguliertventilen oder selbsttätig regelnden Zirkulationsreguliertventilen durchzuführen. Die Einstellung ist zu dokumentieren. Eine Strangabspernung ist separat vorzunehmen und darf die Einregulierung nicht verändern.

## **12 Solarthermische Anlagen / Zusatz Heizsysteme (Wärmepumpen, Hybrid-Systeme oder ähnlich)**

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

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

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

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

Die Herstellung des Anschlusses einer Solarthermie / eines Zusatz Heizsystems an die Fernwärme und die spätere Inbetriebsetzung der Anlage, sind vom Kunden unter Verwendung der dafür vorgesehenen Vordrucke (Anhang 3: Antrag zur Anmeldung des Anschlusses einer Solaranlage) zu beantragen. Über eine gemeinsame Inbetriebsetzung der Anlage entscheidet die SDNI im Einzelfall.

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

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

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

Zusätzlich zu Abschnitt 2.3 sind folgende Unterlagen einzureichen:

- Anmeldung des Anschlusses der Solarthermie / eines Zusatz Heizsystems an die Hauszentrale,
- Datenblatt über die Auslegung der Solaranlage / eines Zusatz Heizsystems,
- Verwendungszweck(e) und anteilige Deckungsrate der Solaranlage / eines Zusatz Heizsystems
- Schaltbild der der Solaranlage / eines Zusatz Heizsystems

### **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 oder ein Zusatz Heizsystem zur Unterstützung der Trinkwassererwärmung einsetzen. Die Trinkwassererwärmungsanlage ist das zentrale Bindeglied zwischen dem solaren Wärmeerezeuger / Zusatz Heizsystem und der Hauszentrale. Die Regelung der Solaranlage / des Zusatz Heizsystems kann über den Fernwärme- oder einen separaten Regler erfolgen. Im Zweifelsfall ist Rücksprache mit der SDNI zu nehmen. Für den Anschluss an die Fernwärmehauszentrale gilt Abschnitt 6 und die DIN 4747.

Der Anschluss der Solaranlage / des Zusatz Heizsystems unterliegt den allgemein anerkannten Regeln der Technik.

In den folgenden Abschnitten werden Anlagenbeispiele für praxisbewährte Einbindungen in Fernwärmeanlagen dargestellt. Die Solaranlage kann durch jedes andere Zusatz Heizsystem (Wärmepumpe, Gaskessel, Pelletofen, Elektrische Heizpatrone usw.) ersetzt werden.

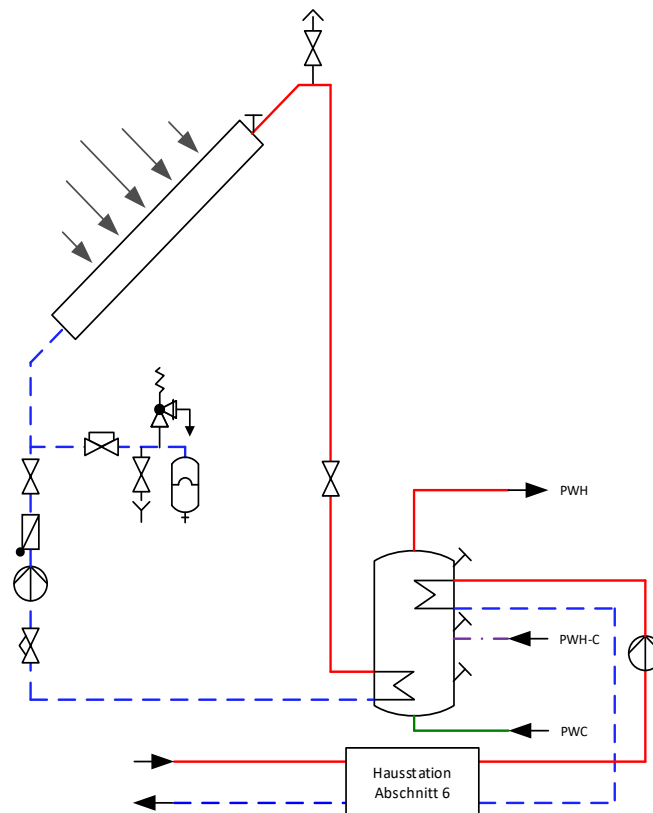
**i** Forderungen aus dem DVGW-Arbeitsblatt W 551 (Temperatur am Trinkwarmwasseraustritt  $> 60\text{ °C}$  und Aufheizen des bivalenten Speichers auf  $\geq 60\text{ °C}$  einmal am Tag) beeinflussen die Solarausnutzung unter Umständen negativ, da die höchste Solarausbeute erreicht wird, wenn der Wärmeaustausch gegen kaltes Trinkwasser stattfindet. Dies ist bei einem durchwärmten Speicherinhalt nicht gegeben.

#### 12.4.1 Solaranlage mit bivalentem versorgtem Speicher-Trinkwassererwärmer

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

**i** Diese Art des Solarspeichers ist derzeit die Standardvariante bei Kleinanlagen. Dennoch ist sie die ungünstigste Variante für den Anschluss an Fernwärme, da die Temperaturschichtung am schlechtesten ist und somit höhere Rücklauftemperaturen zu erwarten sind. Solarspeicher mit außenliegendem Wärmeüberträger sind besser geeignet (siehe Abschnitt 12.4.2).

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



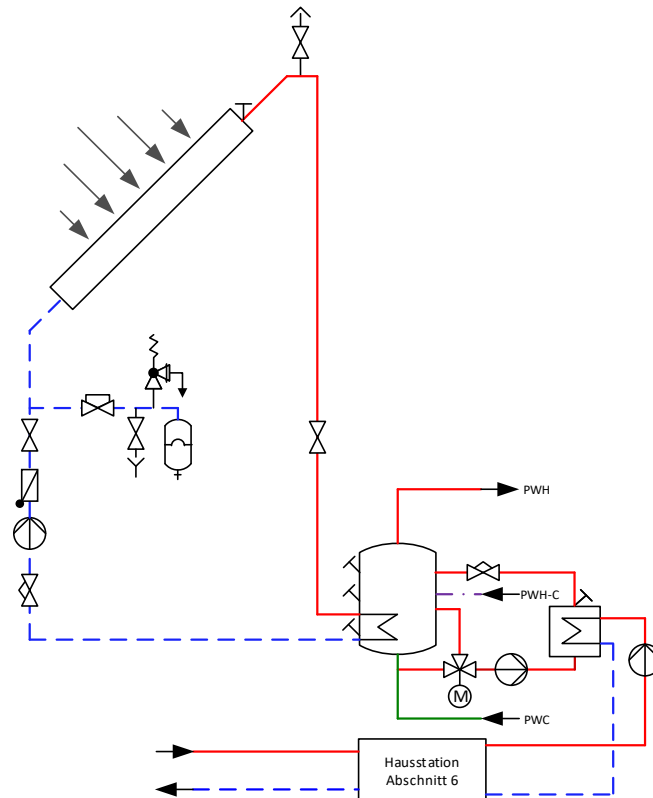
**Abbildung 18 — Speichersystem mit innen liegenden Heizflächen für Solar und Fernwärme**

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

#### 12.4.2 Solaranlage mit Speicher-Trinkwassererwärmer und außenliegendem Wärmeüberträger für die Nachheizung

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

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



**Abbildung 19 — Trinkwassererwärmer mit außenliegendem Wärmeüberträger 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.



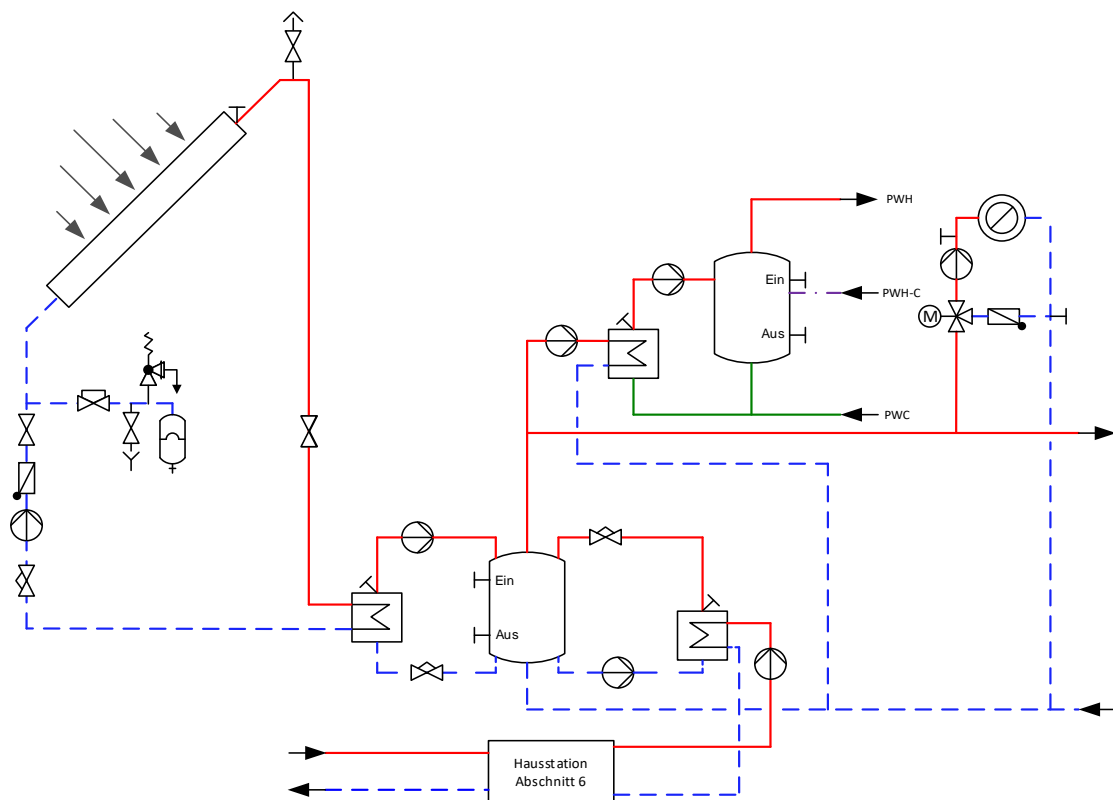
## 12.5 Unterstützung von Trinkwassererwärmung und Raumheizung

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 der SDNI 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 außenliegende 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 außenliegenden Wärmeüberträgern für die Solaranlage und die Nachheizung mit Fernwärme**

## 12.6 Rücklauftemperaturbegrenzung

Die maximale Rücklauftemperatur darf im Aufheizbetrieb 65 Grad Celsius nicht übersteigen.

Im Nachheizbetrieb ist eine zeitweise Überschreitung zulässig.

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

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

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 Wärmeüberträger anzuordnen, um Temperaturänderungen schnell zu erfassen.

**i** Anmerkungen zur Hygiene

*Die Vor- und Rücklauftemperaturen des Heizmittels, mit denen eine Trinkwassererwärmungsanlage – unabhängig von ihrer Beheizungsart – betrieben wird, sind nur in Grenzen frei wählbar. In erster Linie müssen sie den eigentlichen Zweck der Anlage, dem Erwärmen von Trinkwasser auf eine vom Verbraucher vorgegebenen Temperatur, ermöglichen. Neben dieser grundsätzlichen Anforderung an die Funktionstüchtigkeit haben die Heizmitteltemperaturen ebenfalls Auswirkungen auf*

- *die Hygiene der Anlage (Legionellen, siehe auch Abschnitt 11 Hausanlage Trinkwassererwärmung),*
- *die Betriebssicherheit der Anlage (Verbrühungsgefahr),*
- *die Wirtschaftlichkeit der Anlage (umzuwälzender Volumenstrom) und*
- *die Langlebigkeit der Anlage (Ausfällen von Härtebildnern).*

*Die Heizmitteltemperaturen beeinflussen die genannten Punkte u. U. gegenteilig, so dass die gewählten Parameter häufig einen Kompromiss darstellen müssen. Die Anforderungen an die hygienischen Verhältnisse werden in einem hohen Maß vom DVGW-Arbeitsblatt W 551 reglementiert. Nach dieser Technischen Regel muss bei einem bestimmungsgemäßen Betrieb das erwärmte Trinkwasser am Austritt des Erwärmers eine Temperatur von mindestens 60 °C aufweisen.*

*Im Aufheizbetrieb wird kaltes Trinkwasser durch das Heizmittel auf die gewünschte Temperatur erwärmt. Da bei diesem Vorgang das Heizmittel immer gegen kaltes Trinkwasser (mit beispielsweise 10 °C) abgekühlt wird, können gewünschte niedrige Rücklauftemperaturen und eine gute solare Deckungsrate sicher erreicht werden. Dazu ist lediglich eine korrekte Dimensionierung der wärmeübertragenden Flächen erforderlich. Im Nachheizbetrieb beeinflusst die Forderung nach einer Trinkwarmwassertemperatur von mindestens 60 °C die erreichbare niedrige Rücklauftemperatur des Heizmittels aber negativ. Bei dieser Betriebsart wird bereits erwärmtes Trinkwasser, das durch Auskühlverluste des Speichers (und eventuell des Zirkulationssystems) auf eine Temperatur unterhalb der geforderten 60 °C abgekühlt ist, erneut aufgeheizt. Dabei stellt das abgekühlte Trinkwasser (mit beispielsweise 55 °C) die kalte Seite des Vorgangs der Wärmeübertragung dar und es ist folglich keine Rücklauftemperatur erreichbar, die unterhalb der Temperatur des wieder aufzuheizenden Trinkwassers liegt.*

*Sollen Trinkwassererwärmungsanlagen mit Einrichtungen zur Rücklauftemperaturbegrenzung (so genannte Rücklauftemperaturbegrenzer, RTB) versehen werden (z. B. um aus deren Ansprechen auf eine verkalkte Heizfläche zu schließen), so muss deren Sollwert mindestens 65 °C betragen.*

*Technische Einrichtungen zur Begrenzung der Rücklauftemperatur dürfen bei ihrem Ansprechen nicht zu einem Stillstand der gesamten Hausanlage führen. Dies wird durch separate Begrenzungseinrichtungen für die vorhandenen Hausanlagenbereiche (z. B. statische Heizung und Trinkwassererwärmungsanlage) erreicht; zentral wirkende Begrenzungseinrichtungen sind zu vermeiden.*

## **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.

### **13.2 Anschlussarten**

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

- Raumheizung direkter Anschluss ohne Beimischregelung
- Raumheizung direkter Anschluss mit Beimischregelung
- Raumheizung indirekter Anschluss
- Trinkwassererwärmung direkter Anschluss ohne Beimischregelung
- Trinkwassererwärmung direkter Anschluss mit Beimischregelung
- Trinkwassererwärmung indirekter Anschluss.

Die Ausführung der Wohnungsstationen dieser Anschlussarten kann den Abschnitten 6 und 11 entnommen werden.

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

### **13.3 Warmhaltefunktion**

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

### **13.4 Sonstiges**

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

## 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	Q̇

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	$\Delta T$

## 14 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).

### 14.1 Gesetze

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

### 14.2 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)

### 14.3 Normen

#### 14.3.1 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*

### **14.3.2 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: Experimentelles Verfahren

DIN EN 12536

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

DIN EN 12831

Heizungsanlagen in Gebäuden - Verfahren zur Berechnung der Norm-Heizlast

DIN EN 12975

Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile - Kollektoren

DIN EN 12977

Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile - Kundenspezifisch gefertigte Anlagen

DIN EN 13941

Auslegung und Installation von werkmäßig gedämmten Verbundmantelrohren für die Fernwärme

DIN EN 14597

Temperaturregeleinrichtungen und Temperaturbegrenzer für wärmeerzeugende Anlagen

DIN EN 17672

Hartlöten - Lote

DIN EN 24373

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

DIN EN 29453

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

DIN EN 29454-1

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

DIN EN ISO 13585

Hartlöten - Prüfung von Hartlötern und Bedienern von Hartlöteinrichtungen

DIN EN ISO 14175

Schweißzusätze - Gase und Mischgase für das Lichtbogenschweißen und verwandte Prozesse

DIN EN ISO 228

Rohrgewinde für nicht im Gewinde dichtende Verbindungen - Teil 1: Maße, Toleranzen und Bezeichnung

DIN EN ISO 2560

Schweißzusätze - Umhüllte Stabelektroden zum Lichtbogenhandschweißen von unlegierten Stählen und Feinkornstählen - Einteilung

DIN EN ISO 5817

Schmelzschweißverbindungen an Stahl, Nickel, Titan und deren Legierungen (ohne Strahlschweißen) - Bewertungsgruppen von Unregelmäßigkeiten

DIN EN ISO 636

Schweißzusätze - Stäbe, Drähte und Schweißgut zum Wolfram-Inertgasschweißen von unlegierten Stählen und Feinkornstählen - Einteilung

DIN EN ISO 9606-1

Prüfung von Schweißern - Schmelzschweißen - Teil 1: Stähle

DIN EN ISO 9606-3

Prüfung von Schweißern - Schmelzschweißen - Teil 3: Kupfer und Kupferlegierungen

DIN EN ISO 9692-1

Arten der Schweißnahtvorbereitung

#### **14.3.3 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

#### **14.3.4 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

#### **14.4 Technische Regeln des AGFW**

AGFW FW 446

Schweißnähte an Fernwärmerohrleitungen aus Stahl - Schweißen, Prüfen und Bewerten

AGFW FW 507

Anforderungen an thermostatische Heizkörperventile ohne Fremdenergie für Heizwasser

AGFW FW 510

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

AGFW FW 520-1

Wohnungs-Übergabestationen für Heizwassernetze - Mindestanforderungen

AGFW FW 520-2

Wohnungs-Übergabestationen für Heizwassernetze - Planungsgrundlagen

AGFW FW 522-1

Einbindungsmöglichkeiten von solarthermischen Anlagen in Fernwärmehausstationen

AGFW FW 524

Anforderungen an Presssysteme

AGFW FW 526

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

AGFW FW 527

Druckabsicherung von Heizwasser-Fernwärmestationen zum indirekten Anschluss

AGFW FW 531

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

#### **14.5 Technische Regeln des DVGW**

DVGW-Arbeitsblatt W 551

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

DVGW-Arbeitsblatt W 553

Bemessung von Zirkulationssystemen in zentralen Trinkwassererwärmungsanlagen

DVGW GW 2

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

#### **14.6 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)

#### **14.7 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

**15 Symbole nach DIN 4747**

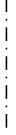





Symbol	Bedeutung	Symbol	Bedeutung
	Armatur allgemein		Absperrschieber
	Absperrventil		Durchgangshahn
	TWE-Zapfstelle		Absperrklappe
	Armatur mit stetigem Stellverhalten		Einstell/Drossel-Armatur
	Dreiwegeventil		Ventil in Eckform
	Thermostatisches Heizkörperventil		Druckminderventil mit SAV
	Überströmventil (SÜV)		Differenzdruckregler im Rücklauf
	Schmutzfänger		Rückschlagventil
	Rückschlagklappe		Rückflussverhinderer
	Sicherheitsabsperrventil 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 absperrbarer 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		TS 100°C	TS 150°C	TS 200°C		Werkstoff- gruppe Werkstoff	Sechskant- schraube/ Gewinde- bolzen	
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	3E0 <sup>d</sup> p250GH (1.0460)	25CrMo4 (1.7218) oder 5.6f 5f	25CrMo4 (1.7218)
10	10	8				10	9,2	8,8	8,3			
16	16	12,8				16	14,8	14,0	13,3			
25	25	23				25	23,2	22	20,8			
16	16	12,8	EN-GJS-400-18 U-LT nach DIN EN 1563 (GGG40.3) <sup>c</sup>	GP 240 GH nach DIN EN 10213 (GS-C25) <sup>c</sup>	P 235GH	6	6	6	6	3E1 <sup>d</sup> p280GH (1.0426) oder 4E0 <sup>e</sup> I6Mo3 (1.5415)	25CrMo4 (1.7218) oder 8.8f 8f	25CrMo4 (1.7218)
10	10	12,8				10	10	10	10			
25	25	23				25	16	16	16			

a Bei Zwischentemperaturen ist lineare Interpolation zulässig.

b Zulässig bei TS ≤ 130°C, wenn über 130°C, dann DN ≤ 100.

c Bezeichnung des früher verwendeten ähnlichen Werkstoffes.

d Gilt für vR ≤ 50 mm. vR ist ein Referenzwert für die obere Dicke jedes Nennbereichs, für den in der Werkstoffnorm ein Festigkeitswert für den Werkstoff angegeben ist. Bei anderen Werten für vR ist DIN EN 1092-1 heranzuziehen.

e Gilt für vR ≤ 90 mm. vR ist ein Referenzwert für die obere Dicke jedes Nennbereichs, für den in der Werkstoffnorm ein Festigkeitswert für den Werkstoff angegeben ist. Bei anderen Werten für vR ist DIN EN 1092-1 heranzuziehen.

f 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).

g 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 <b>Projektklasse AA nach AGFW FW 446</b>	DN ≤ 50 PS ≤ 25 bar TS ≤ 140 °C <b>Projektklasse AA mit Option A oder B nach AGFW FW 446</b>	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 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>Qualifikationen:</b> Nach WPS (welding procedure specification) und Schweißanweisung		
<b>Schweißen:</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>Schweißnahtbewertung:</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.		
<b>Schweißung:</b>		

**Tabelle 42 — Stahlrohre und Stahlformstücke (Fortsetzung)**

Ab Gebäudeeintritt bis Übergabestation		Ab Übergabestation und Hausanlage <sup>a</sup>
DN ≤ 50 PS ≤ 16 bar TS ≤ 110 °C <b>Projektklasse AA nach AGFW FW 446</b>	DN ≥ 65 <b>Projektklasse A, B oder C nach AGFW FW 446</b>	a) ≤ DN 125 oder ≤ 4 mm Wandstärke <sup>d</sup> b) ≥ DN 150 oder > 4 mm Wandstärke <b>keine Beschränkungen für PS und TS</b>
<b>Projektklasse AA</b> Prüfumfang / Sichtprüfer: Verfahren VT 20 % durch Schweißaufsicht nach DVS 1902-1 für jede Baustelle	<b>Projektklasse AA mit Option A oder B nach AGFW FW 446</b> <b>Projektklasse AA mit Option A oder B</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	<b>Dichtheitsprüfung</b> nach VOB Teil C DIN 18380 <i>Informativ: Schweißprozesse</i> ≤ 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>

<sup>a</sup> Zusätzlich sind die Vorgaben der Technischen Anschlussbedingungen (TAB) des Fernwärmeversorgungsunternehmens für Material und Qualifikation zu beachten.  
<sup>b</sup> 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.  
<sup>c</sup> Ordnungsnummer für Schweißprozess nach DIN EN ISO 4063.  
<sup>d</sup> Wenn die Wandstärke > 3 mm oder die Betriebstemperatur > 130 °C oder der Nenndruck PN > 16 bar ist, sind die Schweißarbeiten analog AGFW FW 446 auszuführen.

**Tabelle 43 — Anforderungen an Kupfer - Kupferlegierungen**

Maximal zulässiger Druck PS <sup>a</sup> bar		Kupferlegierungen	
		Gehäuse von Armaturen und Pumpen, Formstücke, Nippel, Stopfen	Überwurfmuttern
TS ≤ 120 °C	TS = 180 °C		
6	5	CuZn36Pb2AS bzw. CW602N CuZn39Pb1AL-C G-CuSn5ZnPb oder G-CuSn6ZnNi SF-Cu	CuZn39Pb3 <sup>b</sup> bzw. CW614N und CuZn39Pb0.5 <sup>b</sup> bzw. CW610N und CuZn40Pb2 <sup>b</sup> bzw. CW617N und CuZn38Pb2 <sup>b</sup> bzw. CW608N und nach DIN EN 12164
10	8	CuZn36Pb2 <sup>b</sup> bzw. CuZn39Pb <sup>b</sup> oder CuZn40Pb <sup>b</sup> bzw. CuZn37F37 <sup>b</sup> oder CuZn40	nach DIN EN 12420 (Schmiede) nach DIN EN 1982 nach DIN EN 1982 nach DIN CEN/TS 13388 nach DIN EN 12163
16	13	CuSn5Zn5Pb5-C bzw. CC491K und CC499K bzw. CuSn5ZnPb2-C CC754S	nach DIN EN 1982 nach DIN EN 1982
25	20	CuZn36Pb2As bzw. CW602N CuZn39Pb3 <sup>b</sup> bzw. CW614N und CuZn39Pb0.5 <sup>b</sup> bzw. CW610N und CuZn40Pb2 <sup>b</sup> bzw. CW617N und CuZn38Pb2 <sup>b</sup> bzw. CW608N und CuZn37 <sup>b</sup> bzw. CW508L	nach DIN EN 12164
			G-CuSn5ZnPb oder CC499K nach DIN EN 1982

<sup>a</sup> Druck-Nennweiteinteilung gemäß [30]. Bei Zwischentemperaturen ist zu interpolieren. Der Tabellenwert gilt für die maximale Temperatur.

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

**Tabelle 44 — Kupferrohre**

Maximal zulässiger Druck  PS <sup>a</sup> bar	Kupferrohre nach DIN EN 1057 alle Festigkeitsstufen (weich, halbhart, hart) nahtlos mm (Prüfbescheinigungen nach DIN EN 10204 sind nicht erforderlich)		Verbindungsarten  Notwendige Qualifikation des Personals Weichlöten/Hartlöten/Schweißen/(Pressen/Stecken)
	TS ≤ 120 °C	TS ≤ 200 °C	
6	267 × 3,0 219 × 3,0 b	267 × 3,0 b	<b>Weichlöten:</b> – max. Temperatur 110 °C – max. Durchmesser 108 mm – Lot nach DIN EN ISO 9453 – Flussmittel nach Angaben des Lotherstellers (nach DIN EN 29454-1) – Anforderungen an Betrieb, Lötpersonal und Beurteilung der Lötverbindung nach DVS 1903-1 und DVS 1903-2
		219 × 3,0 159 × 3,0 b	
10			<b>Hartlöten:</b> – max. Temperatur 150 °C bei geeignetem Lot und Flussmittel – max. Durchmesser 108 mm – Lot nach DIN EN ISO 17672 – Flussmittel nach Angaben des Lotherstellers (nach DIN EN 1045) – Anforderungen an Betrieb, Lötpersonal und Beurteilung der Lötverbindung nach DVS 1903-1, -2 – Geprüfter Lötter nach DIN EN ISO 13585
16	159 × 3,0 133 × 3,0 108 × 2,5 88,9 × 2,0 b	133 × 3,0 108 × 2,5 88,9 × 2,0 76,1 × 2,0 64 × 2,0 54 × 1,5 42 × 1,2 b	

**Tabelle 44 — Kupferrohre (Fortsetzung)**

Maximal zulässiger Druck  PS <sup>a</sup> bar	Kupferrohre nach DIN EN 1057  alle Festigkeitsstufen (weich, halbhart, hart) nahtlos  mm  (Prüfbescheinigungen nach DIN EN 10204 sind nicht erforderlich)		Verbindungsarten
	TS ≤ 120 °C	TS ≤ 200 °C	Notwendige Qualifikation des Personals Weichlöten/Hartlöten/Schweißen/(Pressen/Stecken)
25	76,1 × 2,0 64 × 2,0 54 × 1,5 42 × 1,2 35 × 1,2 28 × 1,0 22 × 1,0 18 × 1,0 15 × 1,0	35 × 1,2 28 × 1,0 22 × 1,0 18 × 1,0 15 × 1,0	<b>Schweißen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– max. Temperatur bis 200 °C</li> <li>– Schweißzusatzstoffe DIN EN ISO 24373</li> <li>– Geprüfter Schweißer nach DIN EN ISO 9606-3</li> <li>– Anforderungen an die Beurteilung der Schweißverbindung sind gesondert zu vereinbaren.</li> </ul> <b>Schneidringverschraubungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– metallisch dichtend</li> <li>– Die Eignung für Druck und Temperatur muss nachgewiesen werden.</li> </ul> <b>Pressen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Für den Einsatz von Press-Systemen in der Fernwärme gelten die Vorgaben nach AGFW FW 524.</li> </ul>

<sup>a</sup> Druck-Nennweiteneinteilung gemäß [30]. Bei Zwischentemperaturen ist zu interpolieren. Der Tabellenwert gilt für die maximale Temperatur.

<sup>b</sup> Einschließlich der Rohrmaße der nachfolgenden höheren Druckstufen.

**Anhang 2: Datenblatt**

<b>Fernwärmenetz</b>				
<b><u>Betriebsstelle (BS) - Ort</u></b>				
BS 01 – August Bebelstr.				
BS 02 – Hainer Chaussee 53				
BS 03 – Hainer Chaussee 72				
		Kurz- bezeichnung	Wert	Einheit
Auslegungstemperaturen an der Übergabestation für die Hauszentrale	Vorlauftemperatur	$T_{BN, VL}$	80	°C
	Rücklauftemperatur	$T_{BN, RL}$	60	°C
	Rücklauftemperatur TWE-Anlage	$T_{BN, RL TWE}$	5	°C
<b>PN</b> geforderte Druckstufe	FW-Netz Vorlauf max.	$p_{N max.}$	16	bar
	FW-Netz Vorlauf min.	$p_{N min.}$	19	bar
Differenzdruck für die Hauszentrale an der Übergabestelle	Differenzdruck	$\Delta p$	0,5	bar
Höchste Netzvorlauftemperatur an der Übergabestelle	Winter Vorlauf max.	$T_{BN max.}$	110	°C
	Sommer Vorlauf min.	$T_{BN min.}$	110	°C



### Anhang 3: Antrag zur Anmeldung des Anschlusses einer Solaranlage / Zusatz Heizsystem

1. Für  Haushalt  Gewerbe  öffentliche Einrichtung

Stadtwerke Dreieich GmbH  
Robert-Bosch-Str. 5 Haus C  
63303 Dreieich

Name, Vorname \_\_\_\_\_

Straße, Hausnummer \_\_\_\_\_

Flurstück \_\_\_\_\_

Ort \_\_\_\_\_

Flur \_\_\_\_\_

2. Ausführende Firma: \_\_\_\_\_

Straße, Hausnummer \_\_\_\_\_

Telefon: \_\_\_\_\_

Postleitzahl, Ort \_\_\_\_\_

Bitte lassen Sie diesen Antrag von Ihrer Fachfirma ausfüllen und vereinbaren Sie einen Inbetriebsetzungstermin mit der SDNI

über [msb@sw-netzdienste.de](mailto:msb@sw-netzdienste.de)

3. Technische Daten

Unterstützung der  Trinkwassererwärmung (TWE)  Raumheizung (RH)

Kollektorfläche \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup> Wohnungseinheiten \_\_\_\_\_ Stück Wohnfläche \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>

Deckungsbeitrag: Jahresheizenergiebedarf für Heizung \_\_\_\_\_ %  
Trinkwarmwasser \_\_\_\_\_ %

Wärmespeicher:  Trinkwarmwasserspeicher Wärmeübertrager  innen /  außen liegend

max. Speichertemperatur \_\_\_\_\_ °C max. zul. Temperatur \_\_\_\_\_ °C

Speichervolumen \_\_\_\_\_ Liter Betriebsdruck \_\_\_\_\_ bar

Pufferspeicher Wärmeübertrager  innen /  außen liegend

max. Speichertemperatur \_\_\_\_\_ °C max. zul. Temperatur \_\_\_\_\_ °C

Speichervolumen \_\_\_\_\_ Liter Betriebsdruck \_\_\_\_\_ bar

Regelung: Fabrikat, Typ \_\_\_\_\_

Nachheizung TWE: Ausschaltpunkt \_\_\_\_\_ °C / Einschaltpunkt \_\_\_\_\_ °C

Nachheizung RH: Ausschaltpunkt \_\_\_\_\_ °C / Einschaltpunkt \_\_\_\_\_ °C

max. Rücklauftemperatur: \_\_\_\_\_ °C STW: \_\_\_\_\_ °C

Bemerkungen:

(Ort, Datum)

(Fachfirma / Unterschrift mit Firmenstempel)

(Kunde)