

Technische Anschlussbedingungen Heizwasser (TAB-HW)

August 2018

Herausgeber:

Stadtwerke Greifswald GmbH (SWG)

Telefon 03834 – 53 22 11

Telefax 03834 – 53 22 50

E-Mail Technische-Anschlussbedingungen-FW@sw-greifswald.de

Internet www.sw-greifswald.de

Vorbemerkungen

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

Inhalt

Seite

1	Anwendungsbereich.....	9
2	Allgemeines.....	9
2.1	Gültigkeit.....	9
2.2	Anschluss an die Fernwärmeversorgung	9
2.3	Vom Kunden einzureichende Unterlagen	10
2.4	Wärmeträger.....	10
2.5	In- und Außerbetriebsetzung.....	10
2.6	Haftung.....	11
2.7	Schutzrechte.....	11
3	Heizlast / vorzuhaltende Wärmeleistung	11
3.1	Heizlast für Raumheizung.....	11
3.2	Heizlast für Raumluftheizung.....	11
3.3	Heizlast für Trinkwassererwärmung	11
3.4	Heizlast für Kälteerzeugung.....	11
3.5	Sonstige Heizlasten.....	11
3.6	Vorzuhaltende Wärmeleistung....	12
4	Temperaturfahrweisen von Fernwärmenetzen	12
4.1	Konstante Fahrweise.....	13
4.2	Gleitende Fahrweise.....	13
4.3	Gleitend-konstante Fahrweise.....	13
5	Hausanschluss.....	14
5.1	Hausanschlussleitung.....	14
5.2	Hauseinführung.....	14
5.3	Hausanschlussraum und kundenseitige Installationsleistung	15
5.3.1	Anordnung innerhalb des Gebäudes	15
5.3.2	Zugänglichkeit, Nutzung.....	15
5.3.3	Türen.....	15
5.3.4	Raumgröße.....	16
5.3.5	Wärme und Schallschutz.....	17
5.3.6	Lüftung, Temperatur.....	18
5.3.7	Raumkennzeichnung.....	18
5.3.8	Raumhöhe.....	18
5.3.9	Entwässerung.....	18
5.3.10	Sekundärseitiger Leitungsanschluss an die HA-Station	18
5.3.11	Vorbereitung der Elektroinstallation	18
5.3.12	Schutzpotentialausgleich.....	19
5.4	Hausanschlussstation.....	20
5.4.1	Übergabestation.....	21
5.4.2	Hauszentrale.....	21

5.5	Hausanlage.....	21
5.6	Leistungs-, Liefer- und Eigentumsgrenze	22
6	Hauszentrale Raumheizung	23
6.1	Direkter Anschluss mit Beimischregelung	24
6.1.1	Temperaturregelung.....	24
6.1.2	Temperaturabsicherung gleitende / gleitend-konstante Netzfahrweise	25
6.1.3	Rücklauftemperaturbegrenzung ..	29
6.1.4	Volumenstrom.....	29
6.1.5	Druckabsicherung	29
6.1.6	Werkstoffe und Verbindungselemente	29
6.1.7	Sonstiges	30
6.2	Indirekter Anschluss.....	31
6.2.1	Temperaturregelung.....	31
6.2.2	Temperaturabsicherung gleitende / gleitend-konstante Netzfahrweise	32
6.2.3	Rücklauftemperaturbegrenzung ..	36
6.2.4	Volumenstrom.....	36
6.2.5	Druckabsicherung	36
6.2.6	Werkstoffe und Verbindungselemente	37
6.2.7	Sonstiges	37
6.2.8	Wärmeübertrager.....	38
7	Hauszentrale Raumluftheizung (RLH)	38
7.1	Direkter Anschluss mit Beimischregelung	38
7.1.1	Temperaturregelung.....	40
7.1.2	Temperaturabsicherung gleitende / gleitend-konstante Netzfahrweise	40
7.1.3	Rücklauftemperaturbegrenzung ..	43
7.1.4	Volumenstrom.....	43
7.1.5	Druckabsicherung	43
7.1.6	Werkstoffe und Verbindungselemente	44
7.1.7	Sonstiges	44
7.2	Indirekter Anschluss.....	45
7.2.1	Temperaturregelung.....	47
7.2.2	Temperaturabsicherung gleitende / gleitend-konstante Netzfahrweise	47
7.2.3	Rücklauftemperaturbegrenzung ..	50
7.2.4	Volumenstrom.....	50
7.2.5	Druckabsicherung	51
7.2.6	Werkstoffe und Verbindungselemente	51
7.2.7	Sonstiges	52
7.2.8	Wärmeübertrager.....	52
8	Hauszentrale Trinkwassererwärmung	53
8.1	Direkter Anschluss mit Beimischregelung	54
8.1.1	Temperaturregelung.....	55
8.1.2	Temperaturabsicherung	55
8.1.3	Rücklauftemperaturbegrenzung ..	62
8.1.4	Volumenstrom.....	63
8.1.5	Druckabsicherung	63
8.1.6	Werkstoffe und Verbindungselemente	63
8.1.7	Sonstiges	64
8.1.8	Wärmeübertrager.....	64
8.2	Indirekter Anschluss.....	65

8.2.1	Temperaturregelung.....	66	
8.2.2	Temperaturabsicherung	68	
8.2.3	Rücklauf Temperaturbegrenzung ..	74	
8.2.4	Volumenstrom.....	75	
8.2.5	Druckabsicherung	75	
8.2.6	Werkstoffe und Verbindungselemente		75
8.2.7	Sonstiges	76	
8.2.8	Wärmeübertrager.....	76	
9	Hausanlage Raumheizung.....	77	
9.1	Direkter Anschluss	77	
9.1.1	Temperaturregelung.....	77	
9.1.2	Hydraulischer Abgleich	77	
9.1.3	Rohrleitungssysteme.....	78	
9.1.4	Heizflächen	78	
9.1.5	Armaturen	78	
9.1.6	Werkstoffe und Verbindungselemente		79
9.2	Indirekter Anschluss.....	80	
9.2.1	Temperaturregelung.....	80	
9.2.2	Hydraulischer Abgleich	80	
9.2.3	Rohrleitungssysteme.....	80	
9.2.4	Heizflächen	81	
9.2.5	Armaturen/Druckhaltung	81	
9.2.6	Werkstoffe und Verbindungselemente		81
10	Hausanlage Raumluftheizung ..	81	
10.1	Direkter Anschluss	82	
10.1.1	Temperaturregelung.....	82	
10.1.2	Hydraulischer Abgleich	82	
10.1.3	Rohrleitungssysteme.....	82	
10.1.4	Heizregister.....	82	
10.1.5	Armaturen	83	
10.1.6	Werkstoffe und Verbindungselemente		83
10.2	Indirekter Anschluss.....	84	
10.2.1	Temperaturregelung.....	84	
10.2.2	Hydraulischer Abgleich	84	
10.2.3	Rohrleitungssysteme.....	84	
10.2.4	Heizregister.....	85	
10.2.5	Armaturen/Druckhaltung	85	
10.2.6	Werkstoffe und Verbindungselemente		85
11	Hausanlage Trinkwassererwärmung	85	
11.1	Werkstoffe und Verbindungselemente		85
11.2	Speicher.....	86	
11.3	Vermeidung von Legionellen.....	86	
11.4	Zirkulation	86	
12	Solarthermische Anlagen	88	
12.1	Anschluss an die Hausanschlussstation		88
12.2	Vom Kunden einzureichende Unterlagen		88
12.3	Sicherheitstechnische Anforderungen		88

12.4	Unterstützung der Trinkwassererwärmung	88
12.4.1	Solaranlage mit bivalent versorgtem Speicher-Trinkwassererwärmer	89
12.4.2	Solaranlage mit Speicher-Trinkwassererwärmer und außen liegendem Wärmeübertrager für die Nachheizung	89
12.4.3	Solaranlage mit Pufferspeicher und Trinkwassererwärmer mit außen liegendem Wärmeübertrager für die Nachheizung	90
12.5	Unterstützung von Trinkwassererwärmung und Raumheizung	91
12.6	Rücklauftemperaturbegrenzung ..	92
13	Wohnungsstationen.....	92
13.1	Allgemeines	92
13.2	Anschlussarten	92
13.3	Warmhaltefunktion	92
13.4	Sonstiges	92
14	Abkürzungen, Formelzeichen und verwendete Begriffe	93
15	Gesetzliche Vorgaben und Technische Regeln	95
15.1	Verordnungen	95
15.2	Normen	95
15.2.1	DIN-Normen	95
15.2.2	EN-Normen	96
15.3	DVS-Richtlinien	98
15.3.1	VDE-Normen	98
15.4	Technische Regeln des AGFW ...	99
15.5	Technische Regeln des DVGW ...	99
15.6	VDI-Richtlinien	100
15.7	Literatur	100
16	Symbole nach DIN 4747-1.....	101
17	Übersicht Werkstoffe und Verbindungstechniken	105
Anhang 1	Inbetriebnahmeantrag	107
Anhang 2	Fernwärmeanschluss Antrag	108
Anhang 3	Anlage Solar-FW (zum Fernwärmeanschluss Antrag)	109
Anhang 4	Protokoll über die dichtheitsprüfung der Hausanlage	110
Anhang 5	Vor- und Rücklauftemperaturen für das Heizwassernetz Greifswald – Primärnetz „HKW Helmshäger Berg“ und „BHKW Jungfernweise“ (Wohngebietsnetz)	111
Anhang 6	Vor- und Rücklauftemperaturen für das Heizwassernetz Greifswald – Primärnetz „BHKW Kapaunenstr.“ (Altstadtnetz)	112
Anhang 7	Vor- und Rücklauftemperaturen für das Heizwassernetz Greifswald – Primärnetz „Greifswalder Thermoinsel“ (GTI-Netz)	113
Anhang 8	Vor- und Rücklauftemperaturen für das Heizwassernetz Greifswald – Primärnetz „Ladebow“	114

- Anhang 9** Vor- und Rücklauftemperaturen für das Heizwassernetz Greifswald –
Sekundärnetz „Medigreif“115
- Anhang 10** Vor- und Rücklauftemperaturen für das Heizwassernetz Greifswald –
Sekundärnetz „Gut Koitenhagen“116
- Anhang 11** Warmwasserbereitung / Druck- und Temperaturverhältnisse 117
- Anhang 12** Anschlussschema Elektroinstallation für HA-Stationen > 20kW Heizleistung
118
- Anhang 13** Anschlussschema Elektroinstallation für HA-Stationen ≤ 20kW Heizleistung
119

1 Anwendungsbereich

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

Sie gelten in der überarbeiteten Form mit Wirkung vom 15.07.2018.

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

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

2 Allgemeines

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

2.1 Gültigkeit

Für neu zu erstellende Fernwärmeversorgungsanlagen gilt die jeweils neueste Fassung der Technischen Anschlussbedingungen. Diese kann bei den Stadtwerken Greifswald GmbH (nachstehend SWG) angefordert werden.

Tel.: 03834 – 53 2211

Fax: 03834 – 53 2250

Mail: *Technische-Anschlussbedingungen-FW@sw-greifswald.de*

2.2 Anschluss an die Fernwärmeversorgung

Die Herstellung eines Anschlusses an ein Fernwärmenetz und die spätere Inbetriebsetzung der Hausanschlussstation sind vom Kunden unter Verwendung der dafür vorgesehenen Vordrucke schriftlich zu beantragen. Der Kunde ist verpflichtet, die anfallenden Arbeiten von einem qualifizierten Fachbetrieb ausführen zu lassen, welcher im Installateurverzeichnis der SWG geführt und der Industrie- und Handelskammer zugehörig oder in die Handwerksrolle der Handwerkskammer eingetragen ist. Er veranlasst den Fachbetrieb, entsprechend den jeweils gültigen TAB-HW zu arbeiten und diese vollinhaltlich zu beachten. Das Gleiche gilt auch bei Reparaturen, Ergänzungen und Veränderungen an der Anlage oder an Anlagenteilen. Einblick und Bezug über die Homepage der SWG oder unten stehender E-Mail-Adresse angefordert werden kann.

Mail: *Installateurverzeichnis-FW@sw-greifswald.de*

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

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

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

2.3 Vom Kunden einzureichende Unterlagen

- Antrag zur Herstellung eines Fernwärme-Hausanschlusses mit Daten der Hausanlage
- Antrag zur Inbetriebsetzung
- Prinzipschaltbild der Hausanschlussstation bzw. der Hauszentrale
- Protokoll Dichtheitsprüfung/Druckprobe der Sekundäranlage

2.4 Wärmeträger

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

2.5 In- und Außerbetriebsetzung

Spülen der Hausanlage

Die Hausanlage ist vor Anschluss an die Hausanschlussstation (HA-Station) mit Kaltwasser zu spülen, dies ist zu dokumentieren.

Druckfestigkeit

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.

Estrichttrocknung

Soll eine Estrichttrocknung durchgeführt werden, muss das Estrichttrocknungsprogramm unterschrieben (vom Kunden oder Installateur) 3 Arbeitstage vor Inbetriebnahme vorliegen.

Inbetriebsetzung

Die Inbetriebsetzung ist bei SWG spätestens 3 Arbeitstage vorher schriftlich zu beantragen.

Zur Inbetriebsetzung ist die Anlage in Abstimmung mit SWG mit Fernheizwasser zu füllen. Die Erstfüllung der Hausanlage kann aus dem Fernheizwassernetz erfolgen und ist kostenlos. Nachfüllungen aus dem Fernheizwassernetz sind melde- und kostenpflichtig, automatische Nachfülleinrichtungen sind nicht zugelassen.

Die Inbetriebsetzung der Hausanschlussstation darf nur in Anwesenheit der SWG erfolgen.

Außerbetriebsetzung

Eine dauerhafte Außerbetriebsetzung eines Hausanschlusses ist 3 Arbeitstage vorher bei SWG schriftlich zu beantragen.

Eine vorübergehende Außerbetriebsetzung ist der SWG 3 Arbeitstage vorab mitzuteilen.

Kontakt für die In- oder Außerbetriebsetzung:

Fax: 03834 - 53 2250

Mail: Technische-Anpassungen-FW@sw-greifswald.de

2.6 Haftung

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

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

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

2.7 Schutzrechte

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

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

3 Heizlast / vorzuhaltende Wärmeleistung

Die Heizlastberechnungen und die Ermittlung der Wärmeleistung sind auf Verlangen SWG 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 SWG vorzuhaltende Wärmeleistung abgeleitet.

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

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

4 Temperaturfahrweisen von Fernwärmenetzen

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

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

- Die benötigte Leistung von statischen Heizungen ist in hohem Maße an die Außentemperatur gekoppelt und erreicht bei der niedrigsten Außentemperatur ihr Maximum.
- Bei Raumluftheizungen mit Außen-/Umluftbetrieb ist neben der Außentemperatur zusätzlich das Verhältnis der beiden Luftanteile für den Leistungsbedarf mitbestimmend.
- Trinkwassererwärmungsanlagen haben im Lade- und im Nachheizbetrieb jeweils quasi konstante Leistungsanforderungen. Die gewünschte Warmwassertemperatur und die Ladezeit bzw. der Zapfvolumenstrom bestimmen u. a. die erforderliche Leistung. Darüber hinaus muss aus hygienischen Gründen für eine Trinkwassererwärmung eine Mindest-Vorlaufemperatur des Fernheizwassers von etwa 70 °C beim Kunden eingehalten werden.
- Prozesswärmeanlagen (z. B. für Lackierbetriebe) benötigen eine durchgehend konstante Leistung und häufig eine ebenso konstante Mindest-Vorlaufemperatur.

Die Höhe der vom Fernheizwasser transportierten Leistung ergibt sich bei begrenztem Volumenstrom aus der jeweils vorliegenden Vorlaufemperatur und der Rücklaufemperatur. Fernwärmeversorgungsunternehmen nutzen bei der häufigsten Art der Versorgung, der Bereitstellung von Raumwärme, die mit zunehmender Außentemperatur zurückgehende Leistungsanforderung der Kundenanlagen dazu, die Vorlaufemperatur 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 Vorlaufemperatur des Fernheizwassers zur Verfügung: konstant, gleitend und gleitend-konstant.

- Bei einer konstanten Betriebsweise wird die Vorlaufemperatur unabhängig von der herrschenden Außentemperatur auf einen festen Wert eingestellt. Dies kommt i. d. R. zum Tragen, wenn über das Fernwärmesystem Anlagen mit Prozesswärme (und ggf. hoher Temperatur) versorgt werden sollen, Ab- und Adsorptionsanlagen der Kälteerzeugung stellen einen weiteren geeigneten Anwendungsfall dar.

- Bei einer gleitenden Betriebsweise wird die Vorlauftemperatur ausschließlich nach den Erfordernissen einer Raumwärmeversorgung mit statischen Heizflächen in Abhängigkeit von der herrschenden Außentemperatur eingestellt. Dabei liegen die Temperaturgrenzen des Vorlaufs am unteren Ende bei der mindestens zu erzielenden Raumtemperatur (z. B. 25 °C). Die höchste Vorlauftemperatur wird i. d. R. bei der Norm-Außentemperatur (z. B. –12 °C) erreicht. Sinken die Außentemperaturen weiter auf Werte unterhalb der Norm, so bleibt die Vorlauftemperatur konstant bei ihrem Höchstwert (z. B. bei 130 °C).
- Bei der gleitend-konstanten Betriebsweise handelt es sich um eine Mischform der beiden zuerst beschriebenen Varianten. Die Vorlauftemperatur wird auch hier in Abhängigkeit von der Außentemperatur eingestellt, zusätzlich wird jedoch ein Mindestwert (z. B. 80 °C) nicht unterschritten. Mit dieser Betriebsweise können sowohl Anlagen der Raumwärmeversorgung als auch Anlagen der Trinkwassererwärmung versorgt werden. Die Betriebsweise stellt den Standardfall dar.

4.1 Konstante Fahrweise

entfällt

4.2 Gleitende Fahrweise

entfällt

4.3 Gleitend-konstante Fahrweise

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

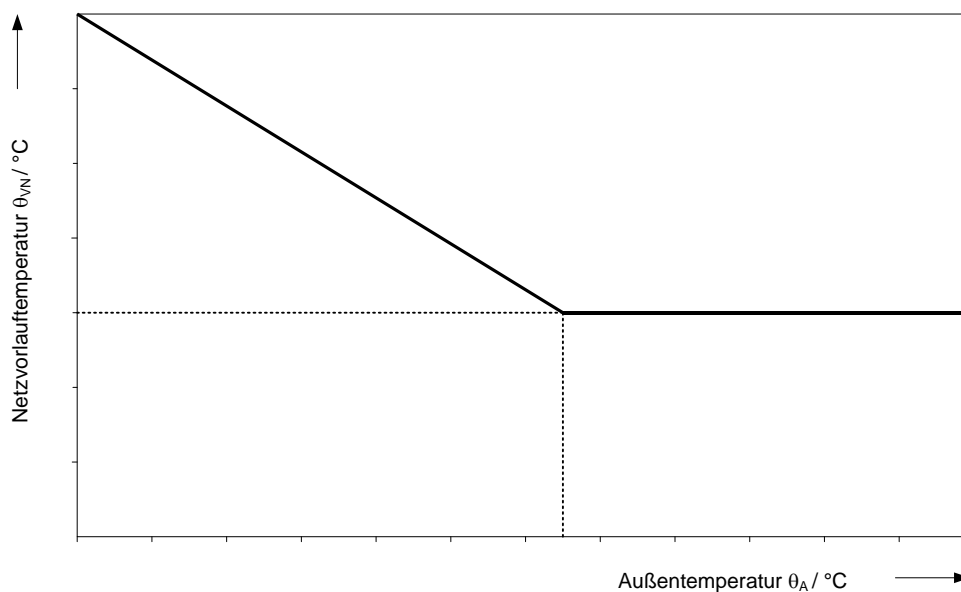


Abbildung 1: Netzvorlauftemperatur θ_{VN} in Abhängigkeit von der Außentemperatur θ_A ; prinzipieller Verlauf einer gleitend-konstanten Fahrweise

Mit der gleitend-konstanten Fahrweise können gleichzeitig Raumheizungs-, Trinkwassererwärmungs-, Raumluftheizungs- und Kälteanlagen versorgt werden. Wird das Temperaturniveau des Konstantbereichs ausreichend hoch eingestellt, ist auch die Versorgung von technologischer Wärme möglich. Durch eine Nachregelung der Heizmittelvorlauftemperatur in der Hausanschlussstation 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.

i Wird die Auslegung der Hausanlage Raumheizung auf die gleitend-konstante Fahrweise des Netzes abgestimmt, kann bei einer direkten Betriebsweise auf eine Vorlauftemperaturregelung in der Hausanschlussstation verzichtet werden.¹ Bei einem Verzicht der Vorlauftemperaturregelung in der Hausanschlussstation 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.

5 Hausanschluss

5.1 Hausanschlussleitung

Die Hausanschlussleitung verbindet das Verteilungsnetz mit der HA-Station. Die technische Auslegung und Ausführung bestimmt die SWG. Die Leitungsführung bis zur HA-Station ist zwischen dem Kunden und der SWG 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 SWG angefordert werden oder der Homepage entnommen werden.

Tel.: 03834 – 53 2211

Fax: 03834 – 53 2250

Mail: Technische-Anschlussbedingungen-FW@sw-greifswald.de

5.2 Hauseinführung

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

¹ Dies ist nach der Energieeinsparverordnung § 14 (1) für Raumheizungsanlagen zulässig, sofern die wesentliche Forderung der EnEV nach Verringerung und Abschaltung der Wärmezufuhr in Abhängigkeit von der Außentemperatur und der Zeit durch die Fahrweise des Fernwärmenetzes erfüllt ist.

5.3 Hausanschlussraum und kundenseitige Installationsleistung

Für die vertragsgemäße Übergabe der Fernwärme ist nach AVBFernwärmeV vom Kunden ein geeigneter Hausanschlussraum (HA-Raum) zur Verfügung zu stellen. In diesem werden die erforderlichen Anschlusseinrichtungen und Betriebseinrichtungen wie die HA-Station eingebaut.

Der HA-Raum ist vor Aufstellung der HA-Station/ Montage der HA-Station komplett fertig zu stellen. Das betrifft bei der Versorgungsvariante "Wärme ab Station" insbesondere:

- den baulichen Zustand, alle Staub- und Schmutzverursachenden Arbeiten sind abgeschlossen.
- die Entwässerung gemäß Pkt. 5.3.9. der TAB
- die Verschlussicherheit gemäß Pkt. 5 3.3 der TAB.

Vor Montagebeginn ist der SWG ein Schlüssel zu übergeben, der den Mitarbeitern der SWG jederzeit den uneingeschränkten Zugang zum HA-Raum ermöglicht.

Der HA-Raum ist grundsätzlich im Keller oder bei fehlendem Keller im Erdgeschoss vorzusehen.

Als Planungsgrundlage gilt DIN 18012 (Anschlusseinrichtungen für Gebäude).

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

Betriebsanleitungen und Hinweisschilder sind an gut sichtbarer Stelle anzubringen.

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

Die gleichzeitige Installation des Stromhausanschlusses und der Zählerverteilung ist nicht gestattet, mit Ausnahme bei Ein- oder Zweifamilienhäusern.

Bei Ein- oder Zweifamilienhäusern kann abweichend auch die Aufstellung im Hauswirtschaftsraum erfolgen.

5.3.1 Anordnung innerhalb des Gebäudes

HA-Räume müssen an der Gebäudeaußenwand liegen, durch die die Anschlussleitungen geführt werden. Von dieser Bestimmung darf abgewichen werden, wenn zwingende bauliche Gründe dagegenstehen und die SWG dem zustimmt.

5.3.2 Zugänglichkeit, Nutzung

HA-Räume müssen für die Mitarbeiter der SWG über allgemein zugängliche Räume, z.B. Treppenhaus, Kellereingang oder direkt von außen erreichbar sein. Sie dürfen nicht als Durchgang zu weiteren Räumen dienen. Bei nicht von außen erreichbaren HA-Räumen ist ein Schlüsseltresor zu installieren. Den Schließzylinder stellt die SWG.

5.3.3 Türen

Der Raum muss verschließbar und jederzeit für SWG Mitarbeiter und dessen beauftragte zugänglich sein.

Die Türen von HA-Räumen müssen im Lichten mindestens 0,85 m breit und 1,95 m hoch sein, sofern nicht wegen des Einbaus von Betriebseinrichtungen eine größere Breite erforderlich ist. Ein geschlossenes Türblatt ist vorzusehen.

5.3.4 Raumgröße

Lage und Abmessungen des Hausanschlussraumes sowie der erforderliche Platzbedarf sind mit der SWG rechtzeitig abzustimmen. Die erforderliche Größe richtet sich nach dem Platzbedarf der HA-Station sowie evtl. zusätzlichen Betriebseinrichtungen (z. B. Trinkwassererwärmungsanlage, Pufferspeicher) s. Abbildung 2. Der Platzbedarf von Trinkwassererwärmungsanlagen ist vom eingesetzten System abhängig.

Die erforderliche Arbeits- und Bedienfläche ist jederzeit freizuhalten. Vor der HA-Station sind mindestens 1,2 m als Bedien- und Arbeitsfläche freizuhalten. Der Platzbedarf für den primärseitigen Hausanschluss beträgt ca. 0,5 m².

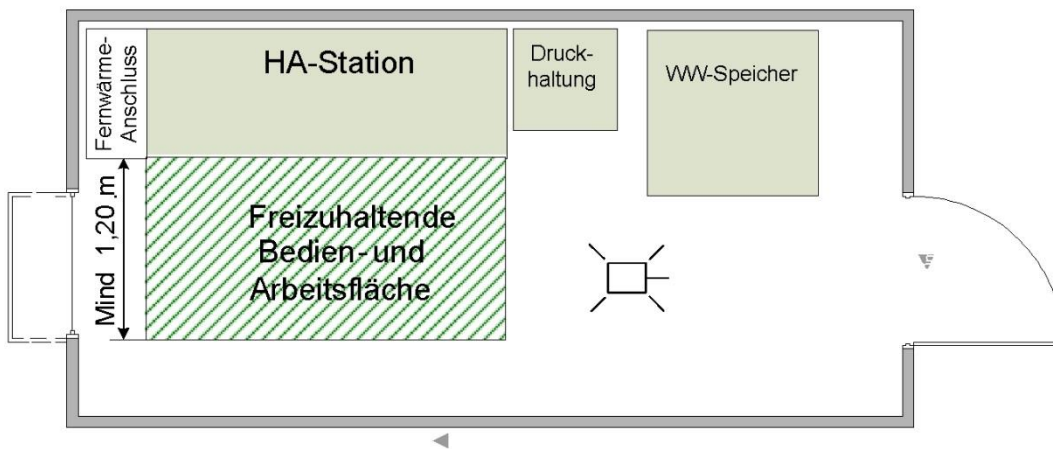


Abbildung 2: Hausanschlussraum

Platzbedarf von Fernwärme-Hausanschlussstationen			
Anschlusswert	Anzahl Wohnungen	Fernwärme-Anschluss	Flächenbedarf HA-Raum
[kW]		[m ²]	[m ²]
30	6	0,5	4
50	10	0,5	6
100	30	0,5	8
200	60	0,7	10

Tabelle 1: Platzbedarf von Fernwärme-Übergabestationen in Hausanschlussräumen

Hausanschlusswand bei HA-Stationen $\leq 20\text{kW}$ Heizleistung

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

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

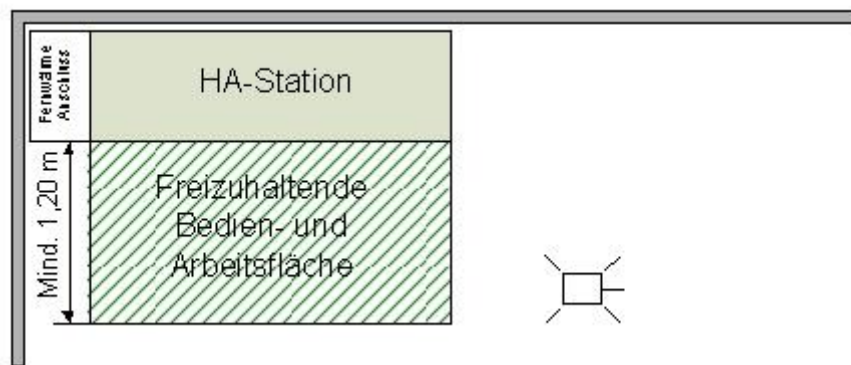


Abbildung 3: Hausanschlusswand

Platzbedarf von Fernwärme-Hausanschlussstationen $\leq 20\text{ kW}$			
Bauart	Fernwärme-Anschluss	Flächenbedarf Station	Flächenbedarf Bedienfläche
		[m ²]	[m ²]
Kompaktschrank mit Speicher	0,5	1	1,2
wandhängend mit Speicher	0,5	1,2	1,2
wandhängend Warmwasser im Durchfluss	0,5	0,6	1,2

Tabelle 2: Platzbedarf von Fernwärme-Übergabestationen an Hausanschlusswänden

5.3.5 Wärme und Schallschutz

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.

5.3.6 Lüftung, Temperatur

HA-Räume müssen eine ständig wirksame Lüftungsmöglichkeit haben. Die Raumlufttemperatur darf dauerhaft 30 °C nicht überschreiten. Aus hygienischen Gründen sind in Kaltwasserleitungen Wassertemperaturen 25 °C oder höher zu vermeiden. Kaltwasserleitungen sind gegen Kondenswasser zu isolieren.

5.3.7 Raumkennzeichnung

Jeder HA-Raum ist an seinem Zugang mit der Bezeichnung „Hausanschlussraum Fernwärme“ zu kennzeichnen.

5.3.8 Raumhöhe

Die Raumhöhe muss mindestens 2 m betragen. Die freie Durchgangshöhe unter Leitungen und ähnlichem darf im HA-Raum nicht kleiner als 1,80 m sein.

5.3.9 Entwässerung

In den HA-Räumen ist eine ständig wirksame (an der tiefsten Stelle) Fußbodenentwässerung sowie eine Abflussmöglichkeit bei Entwässerung von Sicherheitsventilen vorzusehen. Für Schäden, die aufgrund einer unsachgemäßen Entwässerungsmöglichkeit oder unversiegelter Fußbodenflächen und Wandanschlüssen entstehen, wird ein Haftungsausschluss ausgesprochen.

5.3.10 Sekundärseitiger Leitungsanschluss an die HA-Station

Sämtliche sekundärseitigen Leitungen sind bis zur HA-Station zu führen und anzuschließen. Das betrifft im Einzelnen:

- Heizung
- Warmwasser
- Zirkulation
- Kaltwasser
- technologische Anschlüsse

Für eventuelle Änderungen technologischer Anschlüsse im Sekundärnetz ist der Kunde verantwortlich.

5.3.11 Vorbereitung der Elektroinstallation

Elektrische Installationen sind nach DIN VDE 0100 auszuführen.

Für die Aufnahme einer Verrechnungsmesseinrichtung Strom (VME-S) zur Erfassung des Betriebsstromes der HA-Station ist ein Zählerplatz einzurichten.

Die VME-S kann auch außerhalb des HA-Raumes installiert werden; der Kleinverteiler (mindestens IP 44) ist im HA-Raum zu installieren.

Die Anmeldung der VME-S hat durch die von dem Kunden beauftragte Elektrofachfirma auf die Stadtwerke Greifswald GmbH zu erfolgen.

Ausrüstung des Kleinverteilers/Unterverteilung erfolgt gemäß Anhang 12.

Bei Neubau oder Sanierung ist durch den Kunden ein Außenfühlerkabel von der Nordseite zum HA-Raum zu verlegen.

Hinweis: die Elektroinstallation im HA-Raum verbleibt im Eigentum des Kunden. Es besteht die tur-nusgemäÙe Prüfungspflicht der Elektroinstallation gem. DGUV Vorschrift 3 (BGA V3) in Verbindung entsprechender Durchführungsvorschrift.

Besonderheiten für Einfamilienhäuser (bei HA-Stationen ≤ 20kW Heizleistung)

- Eine gesonderte VME-S ist nicht erforderlich.
- Die Vorbereitung des Standortes der HA-Station erfolgt gemäß Anhang 13

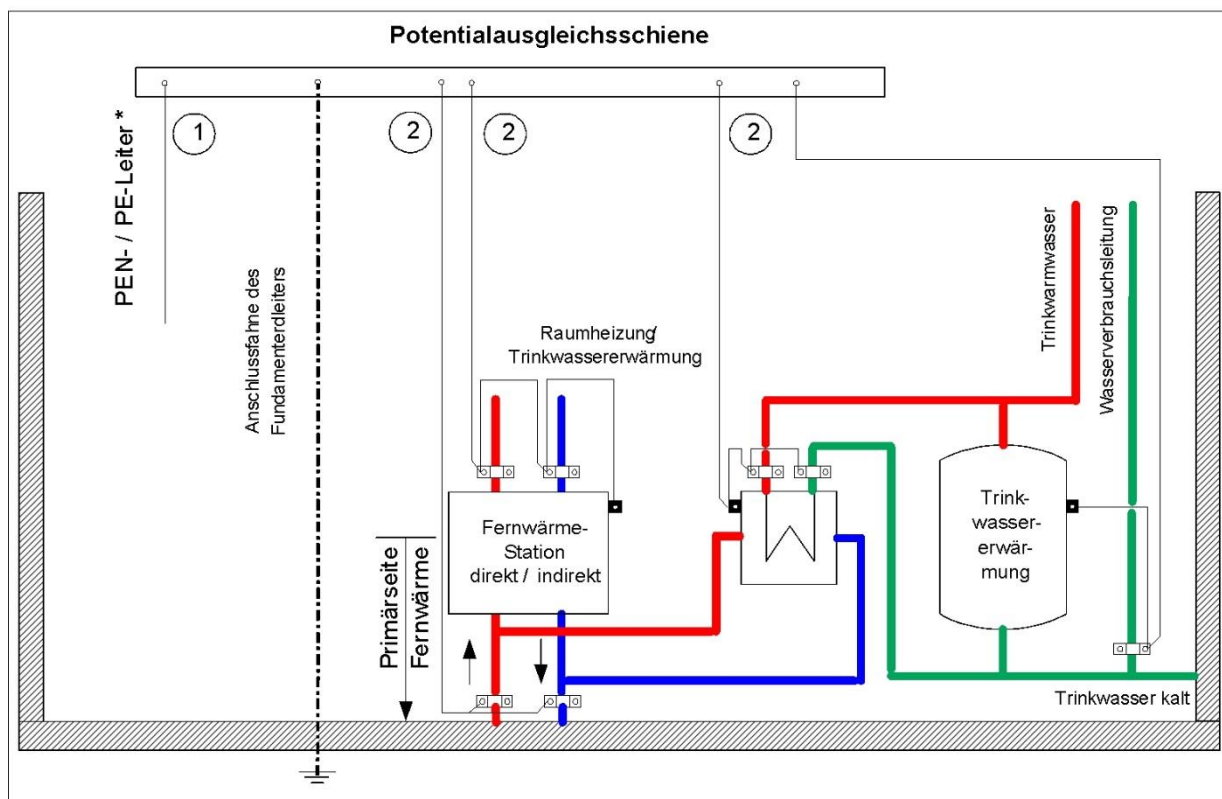
5.3.12 Schutzpotentialausgleich

Elektrische Installationen und Potentialausgleich sind nach DIN 57100 und DIN VDE 0100 für Nass-räume 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 Hausanschlussstation),
- Heizungsleitungen (Vor- und Rücklauf – primär- und sekundärseitig),
- Trinkwasserleitungen (kalt, warm und Zirkulation),
- Wärmeübertrager und Trinkwassererwärmer.

Die Inbetriebsetzung kann nur bei vorhandenem Potentialausgleich erfolgen.



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

Abbildung 4: Beispiel eines Potentialausgleichs

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

Es sind grundsätzlich 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. Die Funktionsfähigkeit der Schutzmaßnahme SPA ist mittels Messung (Durchgang und Wert) nachzuweisen und zu dokumentieren.

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

Tabelle 3: Mindestquerschnitte für Potentialausgleichsleitungen aus dem Werkstoff Kupfer

5.4 Hausanschlussstation

Die Hausanschlussstation (HA-Station) besteht aus der *Übergabestation* und der *Hauszentrale*. Die HA-Station kann für den *direkten* oder den *indirekten Anschluss* konzipiert werden. SWG entscheidet, ob der Anschluss direkt oder indirekt erfolgt. Ein **direkter Anschluss** liegt vor, wenn die Hausanlage vom Heizwasser aus dem Fernwärmenetz durchströmt wird. Ein **indirekter Anschluss** liegt vor, wenn das Heizwasser der Hausanlage durch Wärmeübertrager vom Fernwärmenetz getrennt wird.

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

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

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

Erforderliche Elektroinstallationen sind nach DIN VDE 0100 auszuführen.

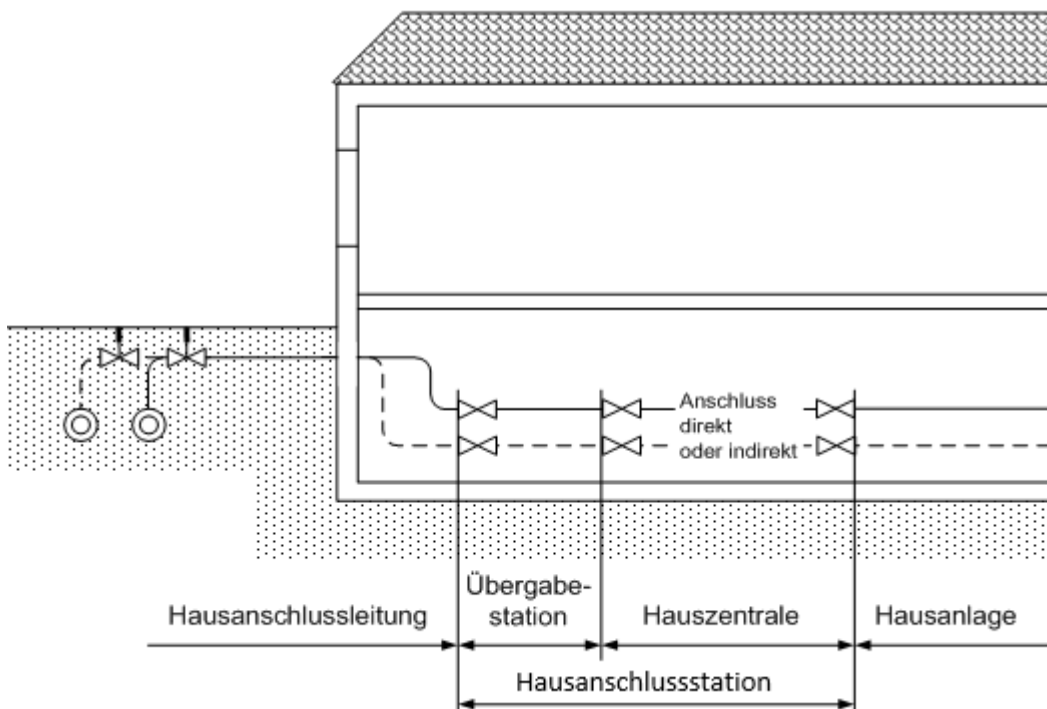


Abbildung 5: Hausanschlussleitung und Hausanschlussstation

5.4.1 Übergabestation

Die Übergabestation dient dazu, die Wärme vertragsgemäß, z. B. hinsichtlich Druck, Temperatur und Volumenstrom, an die Hauszentrale zu übergeben und umfasst im Wesentlichen Messeinrichtung, Differenzdruckregler/Mengenbegrenzer sowie Temperatur- und Druckmessstellen.

Die Messeinrichtung zur Verbrauchserfassung muss in der Übergabestation untergebracht sein.

Der Differenzdruckregler/Mengenbegrenzer befindet sich im Eigentum des HA-Stationseigentümers, darf jedoch nur von Mitarbeitern der SWG eingestellt und verplombt werden.

Die maximale Durchflussmenge errechnet sich als Quotient aus dem Anschlusswert (Leistung) und der Temperaturdifferenz zwischen der primärseitigen Vorlauf- und Rücklauf-temperatur sowie physikalischen Stoffparametern des Wassers.

5.4.2 Hauszentrale

Die Hauszentrale dient der Anpassung der Wärmelieferung an die Hausanlage z. B. hinsichtlich Druck, Temperatur und Volumenstrom.

5.5 Hausanlage

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

5.6 Leistungs-, Liefer- und Eigentumsgrenze

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

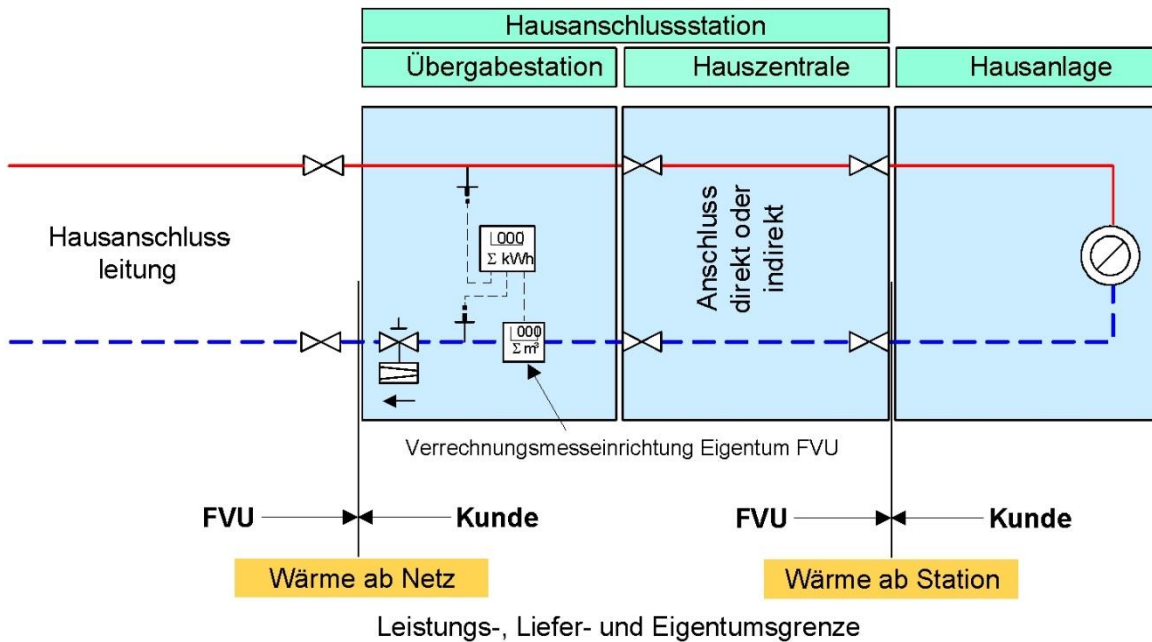


Abbildung 6: Leistungs-, Liefer- und Eigentumsgrenzen

Leistungsgrenze

Die Leistungsgrenze definiert den Bauleistungsbereich von SWG und kennzeichnet den physischen Übergang der SWG-Anlage zur Kundenanlage.

Liefergrenze

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

Eigentumsgrenze

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

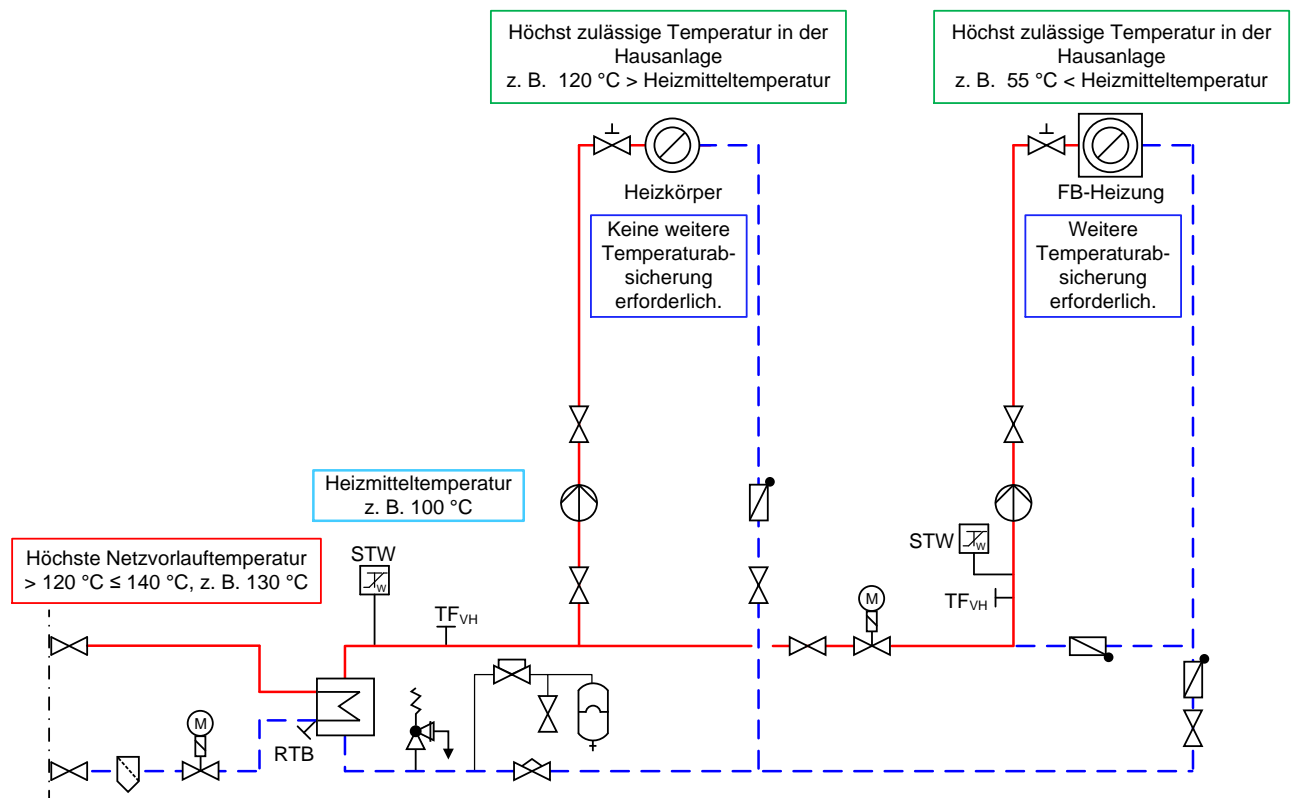
6 Hauszentrale Raumheizung

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 mit berücksichtigt werden. Die höchste Temperatur des Fernheizwassers ist in aller Regel die maximale Netzvorlauftemperatur $\theta_{VN \max}$, 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 (nach 1. Wärmeübertrager oder 1. Beimischregelung) und ist diese Temperaturabsenkung abgesichert, so kann – anstelle der höchsten Netzvorlauftemperatur – diese niedrigere Maximaltemperatur, im folgenden Heizmitteltemperatur genannt, 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 Wärmeübertragers 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 Direkter Anschluss mit Beimischregelung

Beim direkten Anschluss mit Beimischregelung erfolgt die Anpassung der Fernheizwasser-Temperatur an die Erfordernisse der Hausanlage Raumheizung durch eine Beimischung von Rücklaufwasser in der Hauszentrale.

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

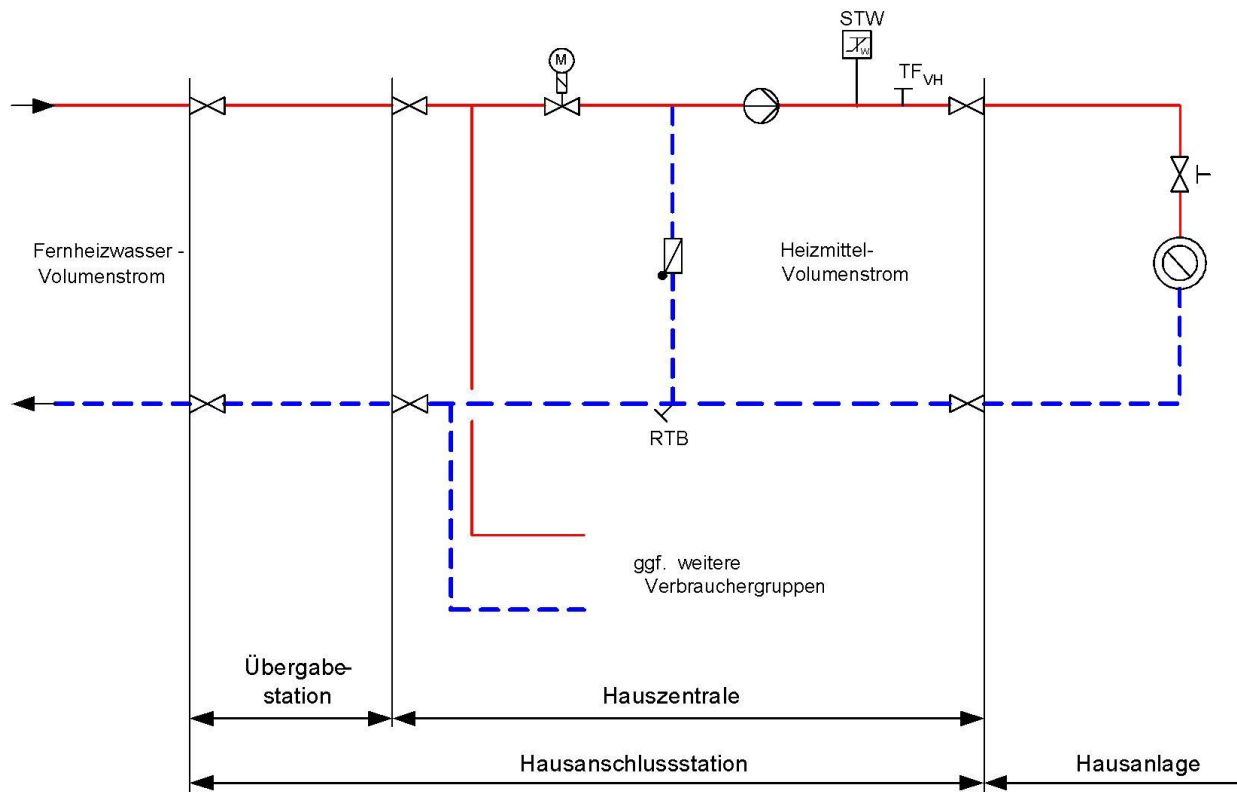


Abbildung 7: Hauszentrale-Raumheizung
Prinzipschaltbild für den direkten Anschluss mit Beimischregelung

6.1.1 Temperaturregelung

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

Verbrauchergruppen mit unterschiedlichen Anforderungen sind einzeln zu regeln.

Als Stellgeräte sind Durchgangsventile zu verwenden. Strahlpumpen sollten wegen der besonderen Einsatzbedingungen nur mit Genehmigung von SWG verwendet werden.

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

Die Anordnung der Stellgeräte ist von den örtlichen Netzverhältnissen abhängig.

Verbindlich sind die dieser TAB-HW anhängenden Schaltschemata. Im Zweifelsfall ist Rücksprache mit SWG zu nehmen.

Zur Dimensionierung des Stellgerätes für die Beimischregelung sind der maximal erforderliche Fernheizwasser-Volumenstrom und der am Einbauort zur Verfügung stehende Differenzdruck maßgebend. Dabei soll der Druckverlust des geöffneten Stellgerätes mindestens 50 % des minimalen Netz-Differenzdruckes (Δp_{\min}) von 0,8 bar am Ende der Hausanschlussleitung Gebäudeeintritt bzw. mindestens 50% des am Differenzdruckregler einzustellenden gesamten primärseitigen Druckverlustes der Hausanschlussstation betragen. Schnell wirkende Stellgeräte sind nicht zulässig.

Die Stellantriebe (nach DIN 4747-1, gegebenenfalls mit Sicherheitsfunktion) müssen so bemessen sein, dass sie gegen den, bei SWG abzufragenden maximalen Netz-Differenzdruck (Δp_{\max}) schließen können.

6.1.2 Temperaturabsicherung gleitende / gleitend-konstante Netzfahrweise

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

Netzvorlauftemperatur $\theta_{VN \max} \leq 120 \text{ }^\circ\text{C}$

für die Netze: **Altstadt, GTI, Gut Koitenhagen, Ladebow, Medigreif**

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.

Bei Anlagen, deren primär zur Verfügung gestellter Fernheizwasser-Volumenstrom $1 \text{ m}^3/\text{h}$ nicht überschreitet, kann auf den Schutztemperaturwächter und die Sicherheitsfunktion verzichtet werden. In diesem Fall wird ein typgeprüfter Temperaturregler (TR) erforderlich.

höchste Netzvorlauftemperatur	Zeile für Anordnungsbeispiele	höchstzulässige Temperatur in der Hausanlage Raumheizung	Fühler Vorlauftemperaturregelung	Sicherheitstechnische Ausrüstung		Stellgerät Sicherheitsfunktion nach DIN EN 14597
				typgeprüft		
$\theta_{VN \max}$		$\theta_{VHa \text{ zul}}$	TF _{VH}	TR _{H 1)}	STW _{H 1)}	SF
			1 ⁾	2 ⁾	3 ⁾	4 ⁾
mit und ohne Hilfsenergie						
$\leq 120 \text{ }^\circ\text{C}$	1	\geq Netzvorlauftemperatur	Ja	-----	-----	-----
	2	$<$ Netzvorlauftemperatur	Ja	-----	Ja ³⁾ (max $\theta_{VHa \text{ zul}}$)	Ja ^{3) 4)}

*) Kennzeichnung in Anordnungsbeispielen

1) Definition nach DIN EN 14597

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

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

Tabelle 4: Sicherheitstechnische Ausrüstung zur Temperaturabsicherung von Fernwärmehausanschlussstationen – Raumheizung

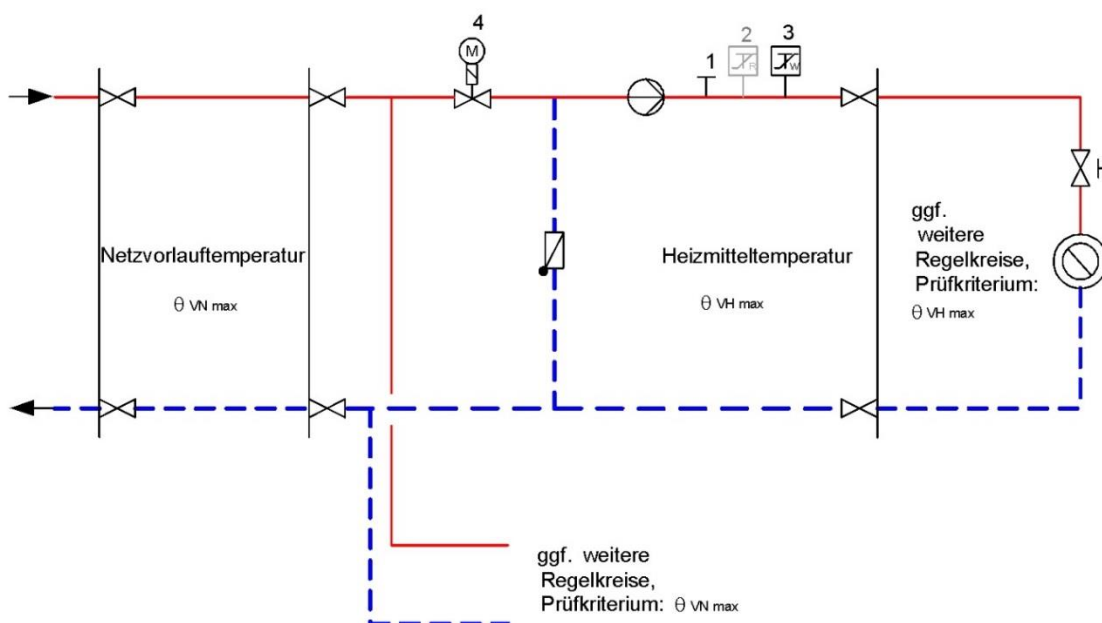


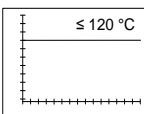
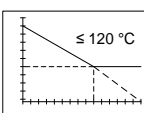
Abbildung zur Tabelle 4: Erforderliche sicherheitstechnische Ausrüstung nach **Zeile 2**; grau dargestellte Komponenten nicht erforderlich

Netzvorlauftemperatur $120\text{ °C} < \theta_{VN\text{ max}} \leq 140\text{ °C}$

für das Netz: **HKW**

Es ist ein typgeprüfter Schutztemperaturwächter (STW) vorzusehen. Der STW betätigt die Sicherheitsfunktion des Stellgerätes. Die Sicherheitsfunktion wird auch bei Ausfall der Hilfsenergie (Strom, Druckluft) ausgelöst.

Bei Anlagen, deren primär zur Verfügung gestellter Fernheizwasser-Volumenstrom $1\text{ m}^3/\text{h}$ nicht überschreitet, kann auf den Schutztemperaturwächter und die Sicherheitsfunktion verzichtet werden. In diesem Fall wird ein typgeprüfter Temperaturregler (TR) erforderlich.

höchste Netzvorlauftemperatur (Heizmitteltemperatur) $\theta_{VN\text{ max}}$ ($\theta_{VH\text{ max}}$)	Zeile für Anordnungsbeispiele	höchstzulässige Temperatur in der Hausanlage Raumheizung $\theta_{VHa\text{ zul}}$	Fühler Vorlauftemperaturregelung	Sicherheitstechnische Ausrüstung		Stellgerät Sicherheitsfunktion nach DIN EN 14597
				typgeprüft		
			TF _{VH}	TR _H 1)	STW _H 1)	SF
			1 ^{*)}	2 ^{*)}	3 ^{*)}	4 ^{*)}
mit und ohne Hilfsenergie						
Prüfkriterium Netzvorlauftemperatur $\theta_{VN\text{ max}}$						
$> 120\text{ °C}$ $\leq 140\text{ °C}$		$<$ Netzvorlauftemperatur	Ja	----	Ja ³⁾ (max $\theta_{VHa\text{ zul}}$)	Ja ^{3) 4)}
Prüfkriterium Heizmitteltemperatur $\theta_{VH\text{ max}}$						
	1	\geq Heizmitteltemperatur	Ja	----	----	----
	2	$<$ Heizmitteltemperatur	Ja	----	Ja ³⁾ (max $\theta_{VHa\text{ zul}}$)	Ja
	3	\geq Heizmitteltemperatur	---- ²⁾	----	----	----
	4	$<$ Heizmitteltemperatur	Ja	----	Ja ³⁾ (max $\theta_{VHa\text{ zul}}$)	Ja ^{3) 4)}

*) Kennzeichnung in Anordnungsbeispielen

1) Definition nach DIN EN 14597

2) Dezentrale Temperaturregelung mit thermostatischen Heizkörperventilen bzw. Einzelraumregelung ausreichend.

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

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

Tabelle 5: Sicherheitstechnische Ausrüstung zur Temperaturabsicherung von Fernwärmehausanschlussstationen – Raumheizung

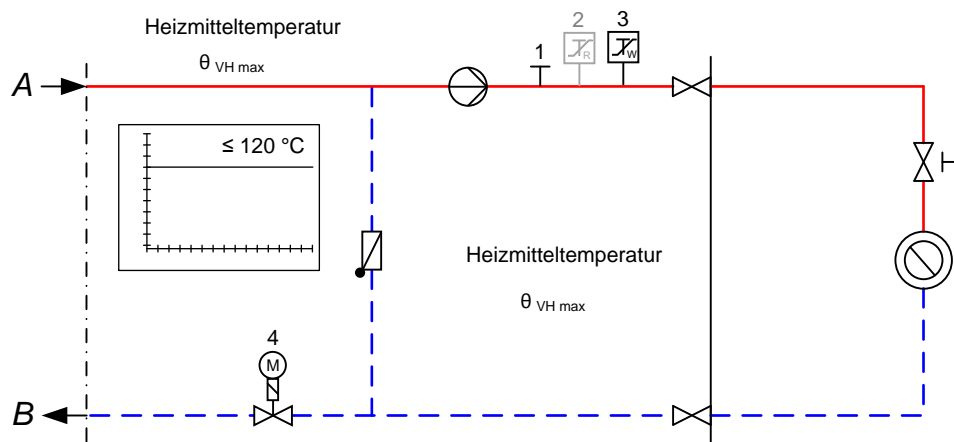
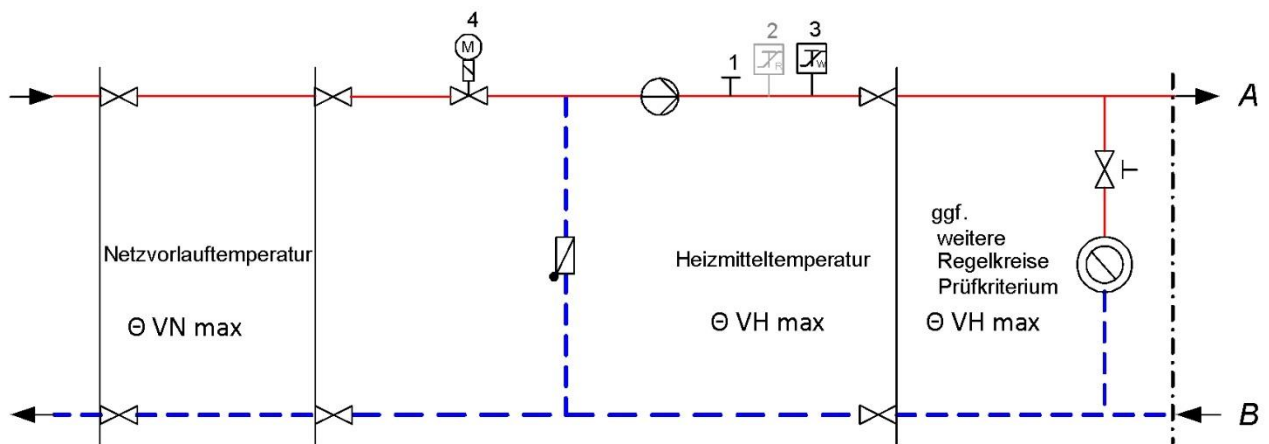


Abbildung zur Tabelle 5: Erforderliche sicherheitstechnische Ausrüstung nach **Zeile 2**; grau dargestellte Komponenten nicht erforderlich

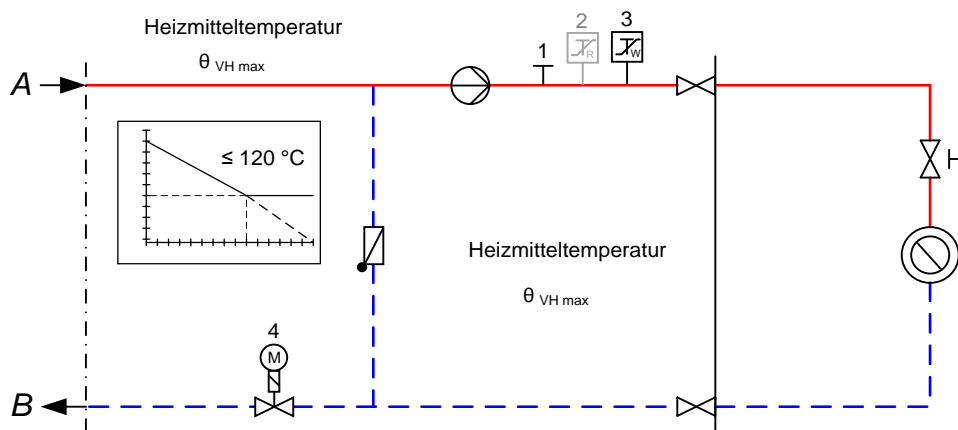


Abbildung zur Tabelle 5: Erforderliche sicherheitstechnische Ausrüstung nach **Zeile 4**; grau dargestellte Komponenten nicht erforderlich

6.1.3 Rücklauf Temperaturbegrenzung

Die maximale primärseitige Rücklauf Temperatur darf 50° C nicht übersteigen.

Die Einhaltung der Rücklauf Temperatur ist durch den Aufbau und die Betriebsweise der Hausanlage sicherzustellen. Gegebenenfalls ist eine gleitende, der Außentemperatur angepasste Rücklauf Temperaturbegrenzung (RTB) vorzusehen. SWG 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 Rücklauf Temperaturbegrenzung kann sowohl auf das Stellgerät der Vorlauf Temperaturregelung wirken als auch durch ein separates Stellgerät erfolgen.

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

6.1.4 Volumenstrom

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

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

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

Die Umwälzpumpe je Regelkreis ist entsprechend den hydraulischen Belangen auszulegen.

6.1.5 Druckabsicherung

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

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

6.1.6 Werkstoffe und Verbindungselemente

Maßgebend für die Auswahl sind Systemdruck und -temperatur.

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

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

In Kapitel 17 (Tabelle 20: Anforderungen an Eisenwerkstoffe und Stahlrohrverbindungen und Tabelle 21) sind die Anforderungen an Rohre, Form- und Verbindungsstücke aus Stahl und Kupfer, sowie Armaturen- und Pumpengehäuse aus Gusseisen/Stahlguss definiert. Darüber hinaus werden die Verbindungstechniken und Anforderungen an das Personal beschrieben.

Des Weiteren ist zu beachten:

- Die zur Verwendung kommenden Verbindungselemente und Dichtungen müssen für die Betriebsbedingungen bezüglich Druck, Temperatur und Wasserqualität (siehe AGFW FW 510) geeignet sein.
- Dichtmittel müssen den chemischen und physikalischen Parametern des Fernheizwassers genügen.
- VDI 2035-1 und -2 sind zu beachten.
- Es sind möglichst flachdichtende Verbindungen einzusetzen. Konische Verschraubungen sind nur bis 110 °C zugelassen.
- Für metallisch dichtende Schneidringverschraubungen muss die Eignung für Druck und Temperatur nachgewiesen werden.
- Andere Werkstoffe als die in den Tabellen genannten (z. B. Edelstahl), dürfen nur mit entsprechenden Nachweisen verwendet werden.
- Der Einsatz von Pressfittings wird ausgeschlossen in von Fernheizwasser mit Netzparametern (Druck und Temperatur) durchflossenen Anlagenteilen für folgende Netze: HKW und Altstadt. Bei Vorlage des Eignungsnachweises des Herstellers der Pressverbindung gem. AGFW FW 524 ist in allen anderen Netzen der Einsatz nur nach Rücksprache mit SWG zulässig.

Kunststoffe und Kunststoffverbundwerkstoffe

- Für von Fernheizwasser durchflossene Anlagenteile sind Kunststoffe nicht zugelassen.

6.1.7 Sonstiges

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

Nicht zugelassen sind:

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

6.2 Indirekter Anschluss

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

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

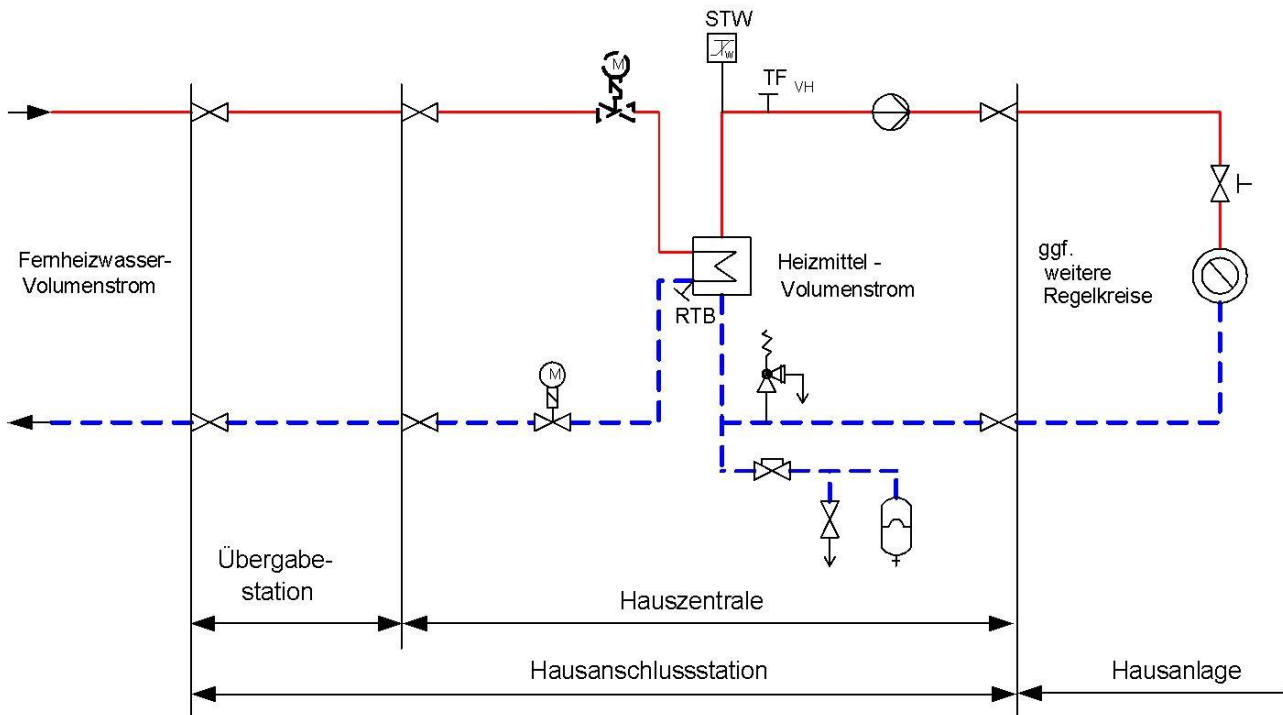


Abbildung 8: Hauszentrale-Raumheizung
Prinzipschaltbild für den indirekten Anschluss

6.2.1 Temperaturregelung

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

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

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

Verbindlich sind die dieser TAB-HW anhängenden Schaltschemata. Im Zweifelsfall ist Rücksprache mit SWG zu nehmen.

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

Zur Dimensionierung der Stellgeräte (primär und sekundär) sind der jeweilige maximal erforderliche Volumenstrom und der jeweilige am Einbauort zur Verfügung stehende Differenzdruck maßgebend. Dabei soll der Druckverlust des geöffneten Stellgerätes mindestens 50 % des minimalen Netz-Differenzdruckes (Δp_{\min}) von 0,8 bar am Ende der Hausanschlussleitung Gebäudeeintritt bzw. mindestens 50% des am Differenzdruckregler einzustellenden gesamten primärseitigen Druckverlustes der Hausanschlussstation betragen. Schnell wirkende Stellgeräte sind nicht zulässig.

Die Stellantriebe (nach DIN 4747-1, gegebenenfalls mit Sicherheitsfunktion) müssen so bemessen sein, dass sie gegen den, bei SWG abzufragenden maximalen Netz-Differenzdruck (Δp_{\max}) schließen können.

6.2.2 Temperaturabsicherung gleitende / gleitend-konstante Netzfahrweise

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

Netzvorlauftemperatur $\theta_{VN \max} \leq 120 \text{ }^\circ\text{C}$

für die Netze: **Altstadt, GTI, Gut Koitenhagen, Ladebow, Medigreif**

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

höchste Netzvorlauftemperatur $\theta_{VN \max}$	Zeile für Anordnungsbeispiele	höchstzulässige Temperatur in der Hausanlage Raumheizung $\theta_{VHa \text{ zul}}$	Fühler Vorlauftemperaturregelung TF _{VH} 1 ¹⁾	Sicherheitstechnische Ausrüstung		Stellgerät Sicherheitsfunktion nach DIN EN 14597 SF 4 ¹⁾
				typgeprüft		
				TR _H 1 ¹⁾	STW _H 1 ¹⁾	
				2 ¹⁾	3 ¹⁾	
mit und ohne Hilfsenergie						
$\leq 120 \text{ }^\circ\text{C}$	1	\geq Netzvorlauftemperatur	Ja	-----	-----	-----
	2	$<$ Netzvorlauftemperatur	Ja	-----	Ja ³⁾ (max $\theta_{VHa \text{ zul}}$)	Ja ^{3) 4)}

*) Kennzeichnung in Anordnungsbeispielen

1) Definition nach DIN EN 14597

3) Nicht erforderlich bei Anlagen, deren primär zur Verfügung gestellter Fernheizwasser-Volumenstrom 1 m³/h nicht überschreitet. Bei Fortfall des STW wird ein TR erforderlich. Flächenheizsysteme sind von der Erleichterung ausgenommen.

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

Tabelle 6: Sicherheitstechnische Ausrüstung zur Temperaturabsicherung von Fernwärmehausanschlussstationen – Raumheizung

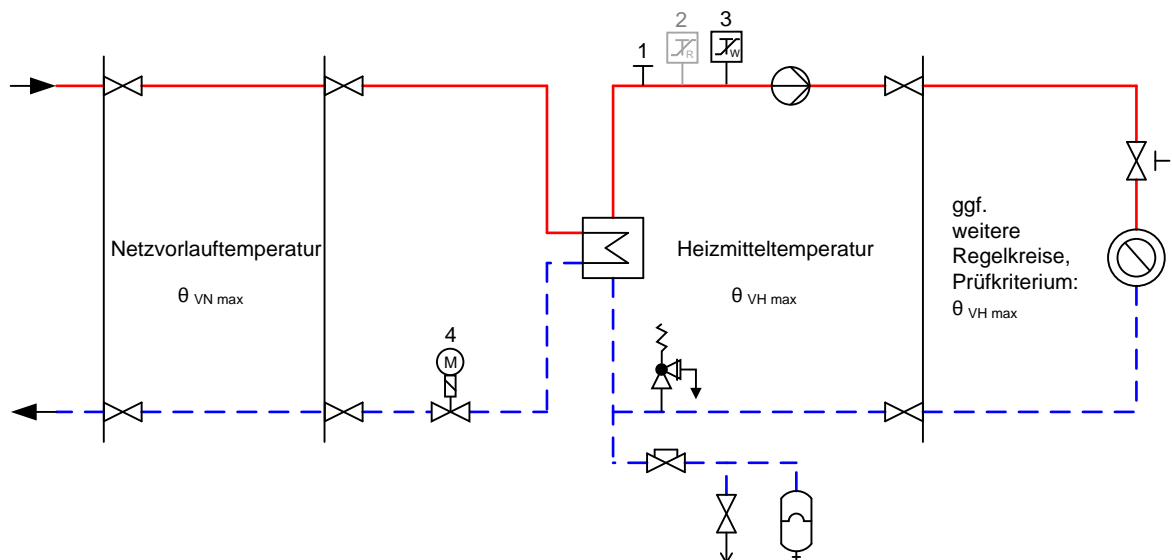


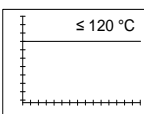
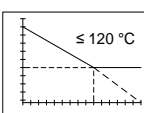
Abbildung zur Tabelle 6: Erforderliche sicherheitstechnische Ausrüstung nach **Zeile 2**; grau dargestellte Komponenten nicht erforderlich

Netzvorlauftemperatur $120\text{ °C} < \theta_{VN\text{ max}} \leq 140\text{ °C}$

für das Netz: **HKW**

Es ist ein typgeprüfter Schutztemperaturwächter (STW) vorzusehen.

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

höchste Netzvorlauftemperatur (Heizmitteltemperatur) $\theta_{VN\text{ max}}$ ($\theta_{VH\text{ max}}$)	Zeile für Anordnungsbeispiele	höchstzulässige Temperatur in der Hausanlage Raumheizung $\theta_{VHa\text{ zul}}$	Fühler Vorlauftemperaturregelung	Sicherheitstechnische Ausrüstung		Stellgerät Sicherheitsfunktion nach DIN EN 14597
				typgeprüft		
			TF _{VH}	TR _H 1)	STW _H 1)	SF
			1 ¹⁾	2 ¹⁾	3 ¹⁾	4 ¹⁾
mit und ohne Hilfsenergie						
Prüfkriterium Netzvorlauftemperatur $\theta_{VN\text{ max}}$						
$> 120\text{ °C}$ $\leq 140\text{ °C}$		$<$ Netzvorlauftemperatur	Ja	----	Ja ³⁾ (max $\theta_{VHa\text{ zul}}$)	Ja ^{3) 4)}
Prüfkriterium Heizmitteltemperatur $\theta_{VH\text{ max}}$						
	1	\geq Heizmitteltemperatur	Ja	----	----	----
	2	$<$ Heizmitteltemperatur	Ja	----	Ja ³⁾ (max $\theta_{VHa\text{ zul}}$)	Ja
	3	\geq Heizmitteltemperatur	---- ²⁾	----	----	----
	4	$<$ Heizmitteltemperatur	Ja	----	Ja ³⁾ (max $\theta_{VHa\text{ zul}}$)	Ja ^{3) 4)}

*) Kennzeichnung in Anordnungsbeispielen

1) Definition nach DIN EN 14597

2) Dezentrale Temperaturregelung mit thermostatischen Heizkörperventilen bzw. Einzelraumregelung ausreichend.

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

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

Tabelle 7: Sicherheitstechnische Ausrüstung zur Temperaturabsicherung von Fernwärmehausanschlussstationen – Raumheizung

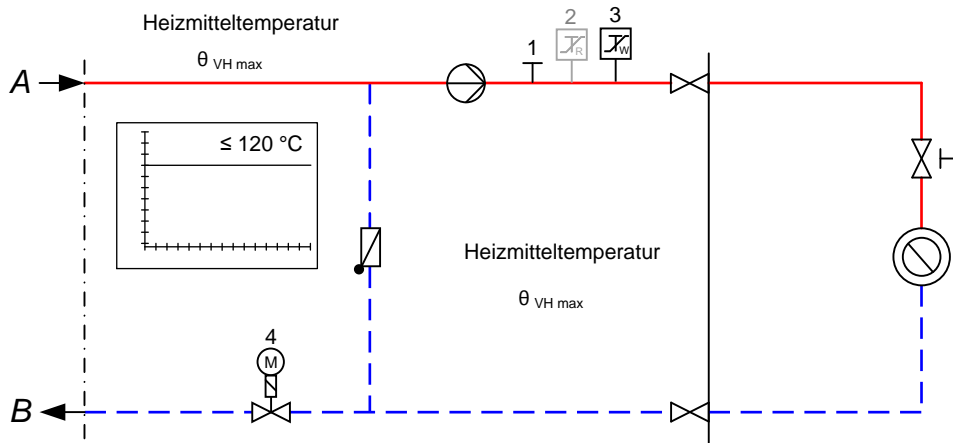
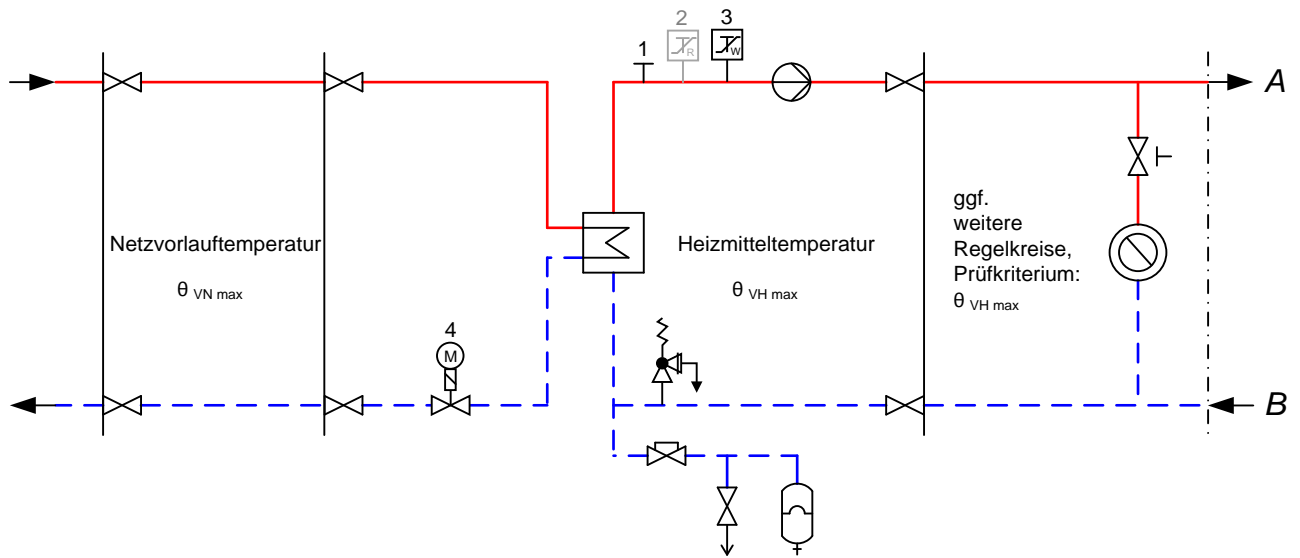


Abbildung zur Tabelle 7: Erforderliche sicherheitstechnische Ausrüstung nach **Zeile 2**; grau dargestellte Komponenten nicht erforderlich

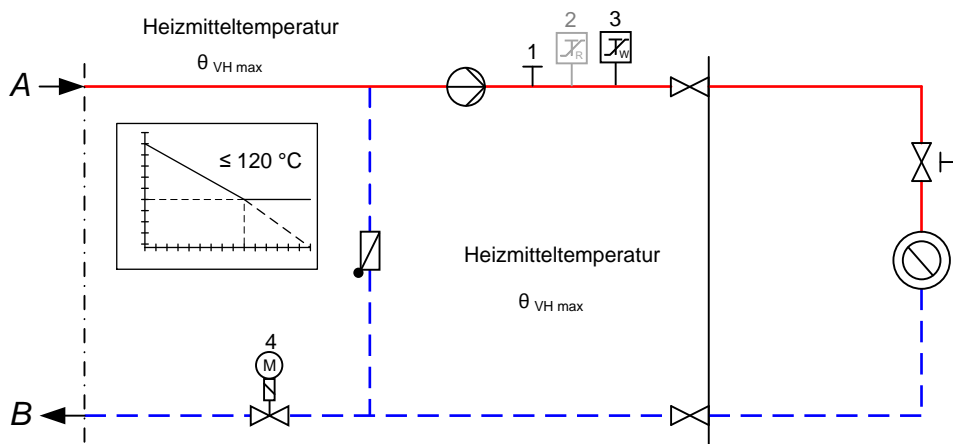


Abbildung zur Tabelle 7: Erforderliche sicherheitstechnische Ausrüstung nach **Zeile 4**; grau dargestellte Komponenten nicht erforderlich

6.2.3 Rücklauf Temperaturbegrenzung

Die maximale primärseitige Rücklauf Temperatur darf 55° C nicht übersteigen.

Die Einhaltung der Rücklauf Temperatur ist durch den Aufbau und die Betriebsweise der Hausanlage sicherzustellen. Gegebenenfalls ist eine gleitende, der Außentemperatur angepasste Rücklauf Temperaturbegrenzung (RTB) vorzusehen. SWG 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 Rücklauf Temperaturbegrenzung kann sowohl auf das Stellgerät der Vorlauf Temperaturregelung wirken als auch durch ein separates Stellgerät erfolgen.

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

6.2.4 Volumenstrom

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

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

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

Die Umwälzpumpe je Regelkreis ist entsprechend den hydraulischen Belangen auszulegen.

6.2.5 Druckabsicherung

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

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 d ₀		15	20	25	32	40	50
	Anschlussgewinde*) d ₁ für die Zuleitung		G ½	G ¾	G 1	G 1¼	G 1½	G 2
	Anschlussgewinde*) d ₂ 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 ₁₀	≤ 1 m	≤ 1	15	20	25	32	40	50
Ausblaseleitung ohne Entspannungstopf (ET) d ₂₀	≤ 2 m	≤ 2	20	25	32	40	50	65
	≤ 4 m	≤ 3	25	32	40	50	65	80

*) nach DIN EN ISO 228 Teil 1

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

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

i Die bestehende Tabelle 4 aus der DIN 4747-1 (Stand November 2003) wurde sinngemäß erweitert. Membran-Sicherheitsventile Kennzeichnung H größer 3 bar, wie in der Norm beschrieben, sind zurzeit noch nicht verfügbar.

6.2.6 Werkstoffe und Verbindungselemente

Maßgebend für die Auswahl sind Systemdruck und -temperatur.

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

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

In Kapitel 17 (Tabelle 20: Anforderungen an Eisenwerkstoffe und Stahlrohrverbindungen und Tabelle 21) sind die Anforderungen an Rohre, Form- und Verbindungsstücke aus Stahl und Kupfer, sowie Armaturen- und Pumpengehäuse aus Gusseisen/Stahlguss definiert. Darüber hinaus werden die Verbindungstechniken und Anforderungen an das Personal beschrieben.

Des Weiteren ist zu beachten:

- Die zur Verwendung kommenden Verbindungselemente und Dichtungen müssen für die Betriebsbedingungen bezüglich Druck, Temperatur und Wasserqualität (siehe AGFW FW 510) geeignet sein.
- Dichtmittel müssen den chemischen und physikalischen Parametern des Fernheizwassers genügen.
- VDI 2035-1 und -2 sind zu beachten.
- Es sind möglichst flachdichtende Verbindungen einzusetzen. Konische Verschraubungen sind nur bis 110 °C zugelassen.
- Für metallisch dichtende Schneidringverschraubungen muss die Eignung für Druck und Temperatur nachgewiesen werden.
- Andere Werkstoffe als die in den Tabellen genannten (z. B. Edelstahl), dürfen nur mit entsprechenden Nachweisen verwendet werden.
- Der Einsatz von Pressfittings wird ausgeschlossen in von Fernheizwasser mit Netzparametern (Druck und Temperatur) durchflossenen Anlagenteilen für folgende Netze: HKW und Altstadt. Bei Vorlage des Eignungsnachweises des Herstellers der Pressverbindung gem. AGFW FW 524 ist in allen anderen Netzen der Einsatz nur nach Rücksprache mit SWG zulässig.

Kunststoffe und Kunststoffverbundwerkstoffe

- Für von Fernheizwasser durchflossene Anlagenteile sind Kunststoffe nicht zugelassen.

6.2.7 Sonstiges

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

Nicht zugelassen sind:

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

6.2.8 Wärmeübertrager

Primärseitig müssen die Wärmeübertrager für den maximalen Druck und die maximale Temperatur s. Anhang 11 des Fernwärmenetzes geeignet sein.

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

Die thermische Auslegung der Wärmeübertrager hat so zu erfolgen, dass die maximale Wärmeleistung bei den vereinbarten Netztemperaturen s. Anhang 11 erreicht wird. Im Auslegungsfall darf die Differenz zwischen der primärseitigen und der sekundärseitigen Rücklaufemperatur nicht mehr als 5 K betragen.

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

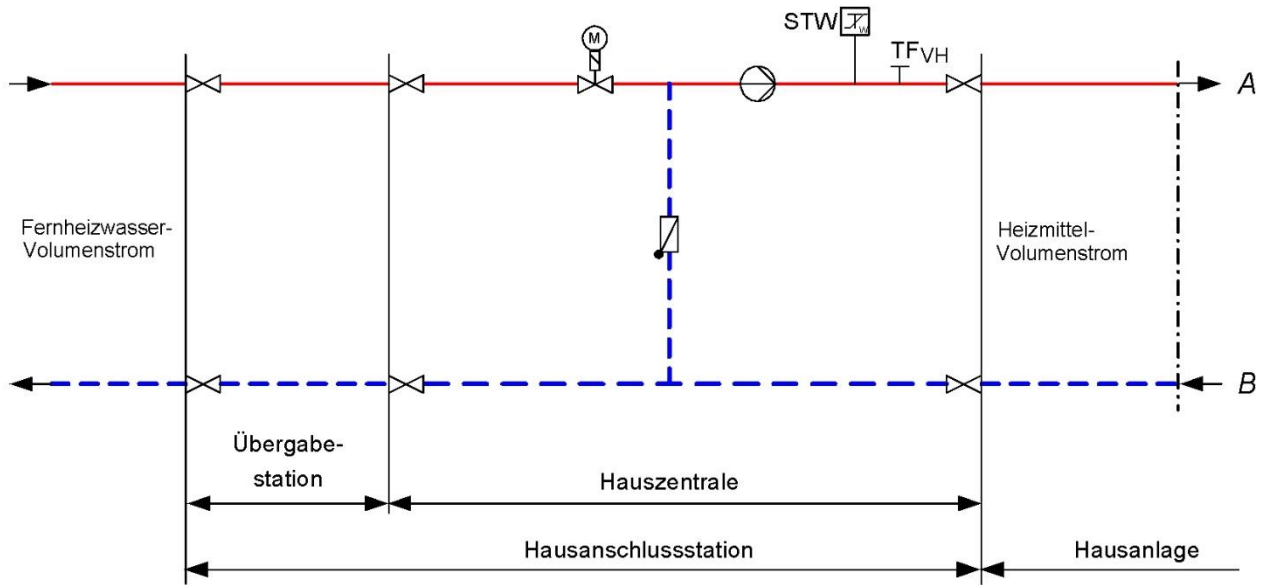
7 Hauszentrale Raumluftheizung (RLH)

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

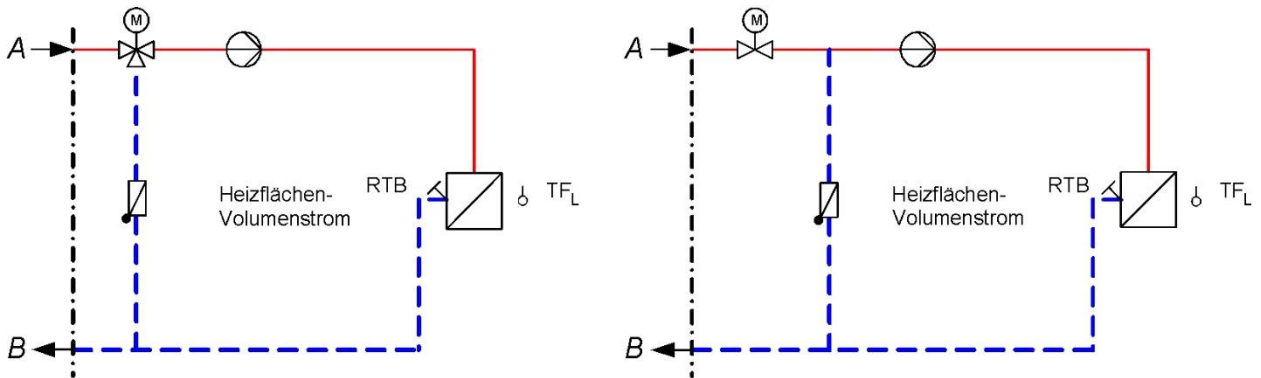
7.1 Direkter Anschluss mit Beimischregelung

Beim direkten Anschluss mit Beimischregelung erfolgt die Anpassung der Fernheizwasser-Temperatur an die Erfordernisse der Hausanlage durch eine Beimischung von Rücklaufwasser in der Hauszentrale. Während der Heizmittel-Volumenstrom bei dieser Betriebsweise für alle Temperaturen und Wärmeleistungen konstant bleibt, variiert der Fernheizwasser-Volumenstrom mit den Leistungs- und Temperaturänderungen.

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



Heizflächen-Volumenstrom = konstant



Heizflächen-Volumenstrom = variabel

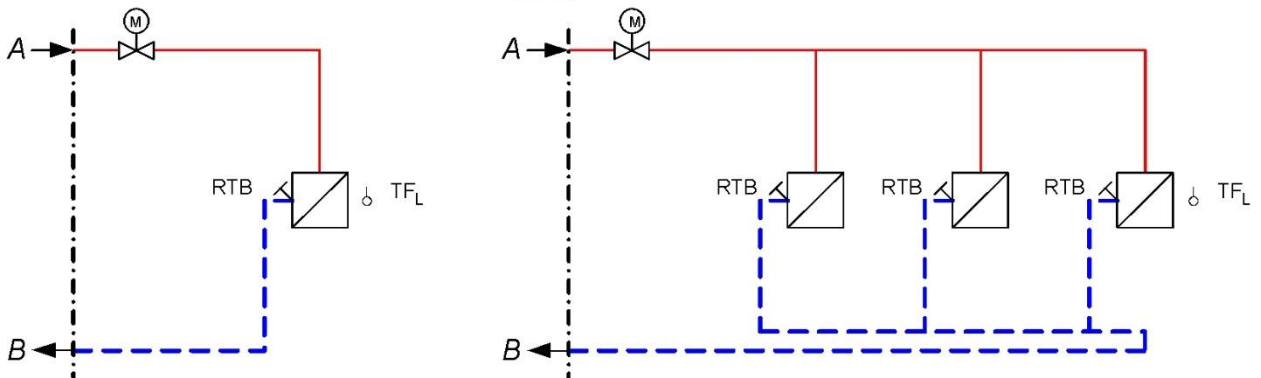


Abbildung 9: Hauszentrale-Raumluftheizung, Prinzipschaltbilder für den direkten Anschluss mit Beimischregelung

7.1.1 Temperaturregelung

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

Verbrauchergruppen mit unterschiedlichen Anforderungen sind einzeln zu regeln.

Eine Bedarfsaufschaltung wird bei Regelung der Vorlauftemperatur des Heizmittels empfohlen.

Als Stellgeräte sind Durchgangsventile zu verwenden. Strahlpumpen sollten wegen der besonderen Einsatzbedingungen nur mit Genehmigung von SWG eingesetzt werden.

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

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

Zur Dimensionierung des Stellgerätes für die Beimischregelung sind der maximal erforderliche Fernheizwasser-Volumenstrom und der am Einbauort zur Verfügung stehende Differenzdruck maßgebend. Dabei soll der Druckverlust des geöffneten Stellgerätes mindestens 50 % des minimalen Netz-Differenzdruckes (Δp_{\min}) von 0,8 bar am Ende der Hausanschlussleitung Gebäudeeintritt bzw. mindestens 50% des am Differenzdruckregler einzustellenden gesamten primärseitigen Druckverlustes der Hausanschlussstation betragen. Schnell wirkende Stellgeräte sind nicht zulässig.

Die Stellantriebe (nach DIN 4747-1, gegebenenfalls mit Sicherheitsfunktion) müssen so bemessen sein, dass sie gegen den, bei SWG abzufragenden maximalen Netz-Differenzdruck (Δp_{\max}) schließen können.

7.1.2 Temperaturabsicherung gleitende / gleitend-konstante Netzfahrweise

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

Netzvorlauftemperatur $\theta_{VN \max} \leq 120 \text{ }^\circ\text{C}$

für die Netze: **Altstadt, GTI, Gut Koitenhagen, Ladebow, Medigreif**

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

höchste Netzvorlauftemperatur $\theta_{VN \max}$	Zeile für Anordnungsbeispiele	höchstzulässige Temperatur in der Hausanlage Raumheizung $\theta_{VHa \text{ zul}}$	Fühler Vorlauf-temperaturregelung TF _{VH}	Sicherheitstechnische Ausrüstung		Stellgerät Sicherheitsfunktion nach DIN EN 14597 SF 4 ¹⁾
				typgeprüft		
				TR _H 1)	STW _H 1)	
				1 ¹⁾	2 ¹⁾	
mit und ohne Hilfsenergie						
$\leq 120 \text{ }^\circ\text{C}$	1	\geq Netzvorlauf-temperatur	Ja	-----	-----	-----
	2	$<$ Netzvorlauf-temperatur	Ja	-----	Ja ³⁾ (max $\theta_{VHa \text{ zul}}$)	Ja ^{3) 4)}

*) Kennzeichnung in Anordnungsbeispielen

1) Definition nach DIN EN 14597

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

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

Tabelle 9: Sicherheitstechnische Ausrüstung zur Temperaturabsicherung von Fernwärmehausanschlussstationen – Raumluftheizung

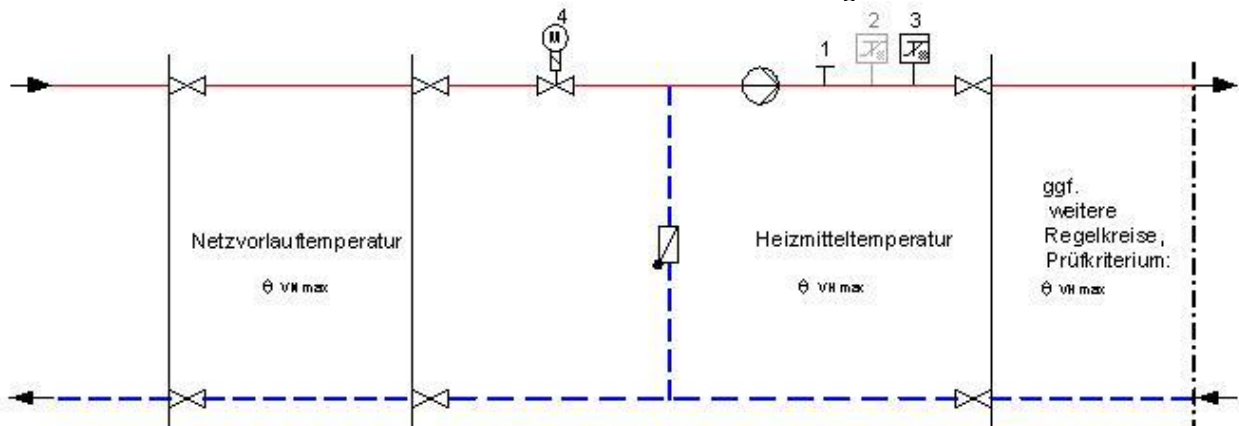


Abbildung zur Tabelle 9: Erforderliche sicherheitstechnische Ausrüstung nach **Zeile 2**; grau dargestellte Komponenten nicht erforderlich

Netzvorlauftemperatur $120\text{ °C} < \theta_{VN\text{ max}} \leq 140\text{ °C}$

für das Netz: **HKW**

Es ist ein typgeprüfter Schutztemperaturwächter (STW) vorzusehen. Der STW betätigt die Sicherheitsfunktion des Stellgerätes. Die Sicherheitsfunktion wird auch bei Ausfall der Hilfsenergie (Strom, Druckluft) ausgelöst.

Bei Anlagen, deren primär zur Verfügung gestellter Fernheizwasser-Volumenstrom $1\text{ m}^3/\text{h}$ nicht überschreitet, kann auf den Schutztemperaturwächter und die Sicherheitsfunktion verzichtet werden. In diesem Fall wird ein typgeprüfter Temperaturregler (TR) erforderlich.

höchste Netzvorlauftemperatur $\theta_{VN\text{ max}}$	höchstzulässige Temperatur in der Hausanlage Raumheizung $\theta_{VHa\text{ zul}}$	Fühler Vorlauftemperaturregelung		Sicherheitstechnische Ausrüstung		Stellgerät Sicherheitsfunktion nach DIN EN 14597 SF
				typgeprüft		
		TF _{VH}		TR _H 1)	STW _H 1)	
		1 ¹⁾		2 ¹⁾	3 ¹⁾	
mit und ohne Hilfsenergie						
$> 120\text{ °C}$ $\leq 140\text{ °C}$	$< \text{Netzvorlauftemperatur}$	Ja	-----	Ja ³⁾ (max $\theta_{VHa\text{ zul}}$)	Ja ^{3) 4)}	

*) Kennzeichnung in Anordnungsbeispielen

1) Definition nach DIN EN 14597

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

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

Tabelle 10: Sicherheitstechnische Ausrüstung zur Temperaturabsicherung von Fernwärmehausanschlussstationen – Raumluftheizung

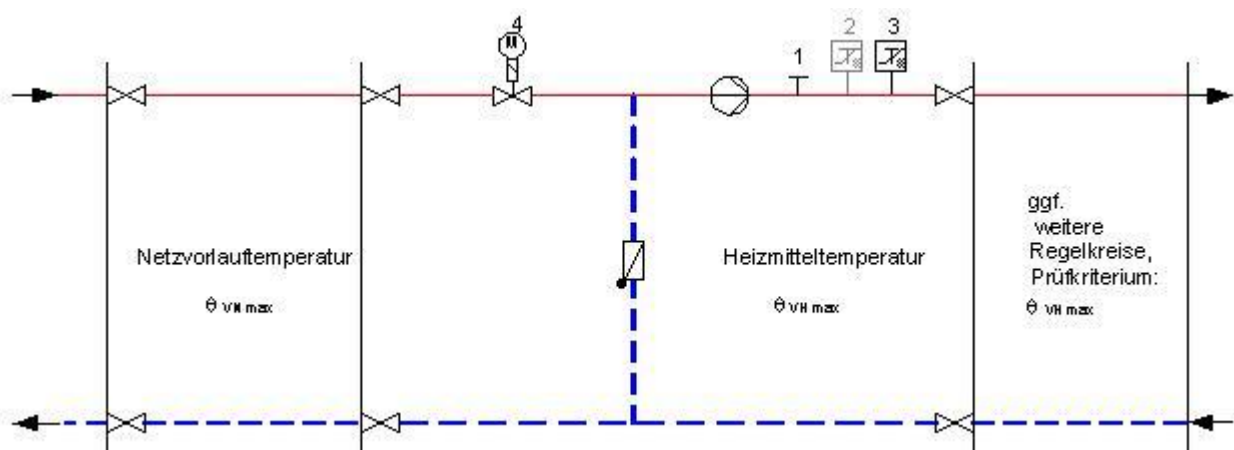


Abbildung zur Tabelle 10: Erforderliche sicherheitstechnische Ausrüstung; grau dargestellte Komponenten nicht erforderlich

7.1.3 Rücklauftemperaturebegrenzung

Die maximale primärseitige Rücklauftemperatur darf 50° C nicht übersteigen.

Die Einhaltung der Rücklauftemperatur ist durch den Aufbau und die Betriebsweise der Hausanlage sicherzustellen. Gegebenenfalls ist eine Rücklauftemperaturebegrenzung vorzusehen. SWG 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 Rücklauftemperatur ist so anzuordnen, dass er ständig vom Umlaufwasser des jeweiligen Heizkreises umspült wird.

7.1.4 Volumenstrom

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

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

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

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

! *Diese Rechnungen sind erforderlich, da der maximale Fernheizwasser-Volumenstrom bei 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 das Heizmittel je Regelkreis ist entsprechend den hydraulischen Belangen auszulegen.

7.1.5 Druckabsicherung

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

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

7.1.6 Werkstoffe und Verbindungselemente

Maßgebend für die Auswahl sind Systemdruck und -temperatur.

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

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

In Kapitel 17 (Tabelle 20: Anforderungen an Eisenwerkstoffe und Stahlrohrverbindungen und Tabelle 21) sind die Anforderungen an Rohre, Form- und Verbindungsstücke aus Stahl und Kupfer, sowie Armaturen- und Pumpengehäuse aus Gusseisen/Stahlguss definiert. Darüber hinaus werden die Verbindungstechniken und Anforderungen an das Personal beschrieben.

Des Weiteren ist zu beachten:

- Die zur Verwendung kommenden Verbindungselemente und Dichtungen müssen für die Betriebsbedingungen bezüglich Druck, Temperatur und Wasserqualität (siehe AGFW FW 510) geeignet sein.
- Dichtmittel müssen den chemischen und physikalischen Parametern des Fernheizwassers genügen.
- VDI 2035-1 und -2 sind zu beachten.
- Es sind möglichst flachdichtende Verbindungen einzusetzen. Konische Verschraubungen sind nur bis 110 °C zugelassen.
- Für metallisch dichtende Schneidringverschraubungen muss die Eignung für Druck und Temperatur nachgewiesen werden.
- Andere Werkstoffe als die in den Tabellen genannten (z. B. Edelstahl), dürfen nur mit entsprechenden Nachweisen verwendet werden.
- Der Einsatz von Pressfittings wird ausgeschlossen in von Fernheizwasser mit Netzparametern (Druck und Temperatur) durchflossenen Anlagenteilen für folgende Netze: HKW und Altstadt. Bei Vorlage des Eignungsnachweises des Herstellers der Pressverbindung gem. AGFW FW 524 ist in allen anderen Netzen der Einsatz nur nach Rücksprache mit SWG zulässig.

Kunststoffe und Kunststoffverbundwerkstoffe

- Für von Fernheizwasser durchflossene Anlagenteile sind Kunststoffe nicht zugelassen.

7.1.7 Sonstiges

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

Nicht zugelassen sind:

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

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

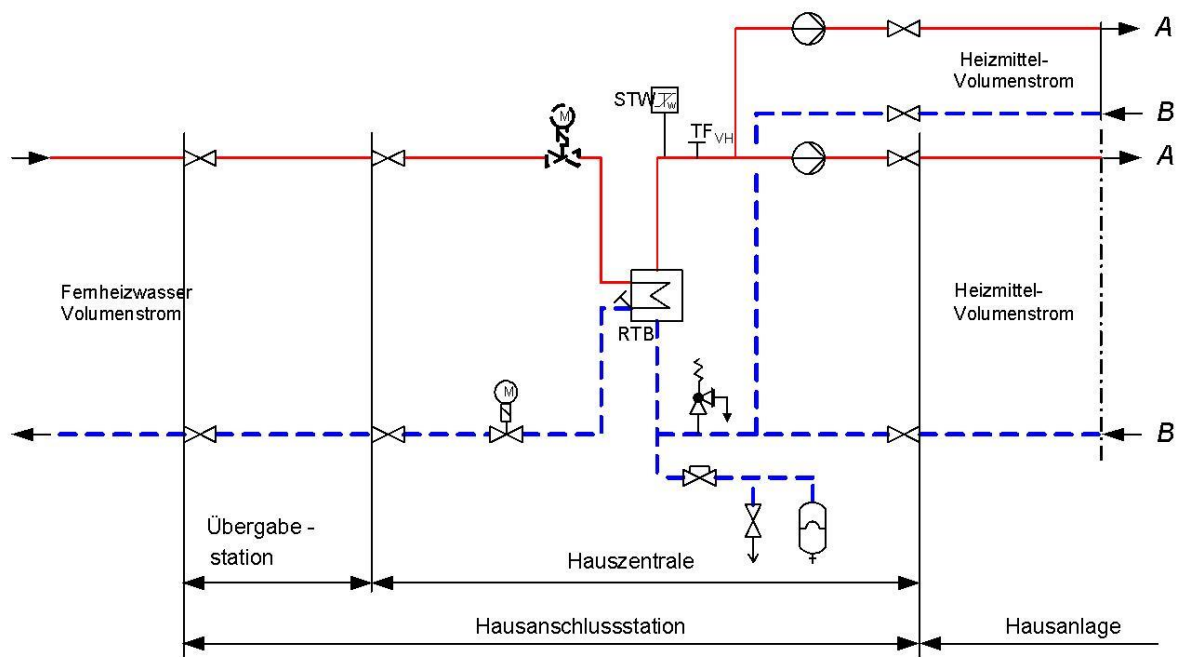
Zusätzlich ist eine Anfahrtschaltung zu empfehlen, wenn längere Leitungswege zwischen Hauszentrale und Heizregister unvermeidbar sind.

7.2 Indirekter Anschluss

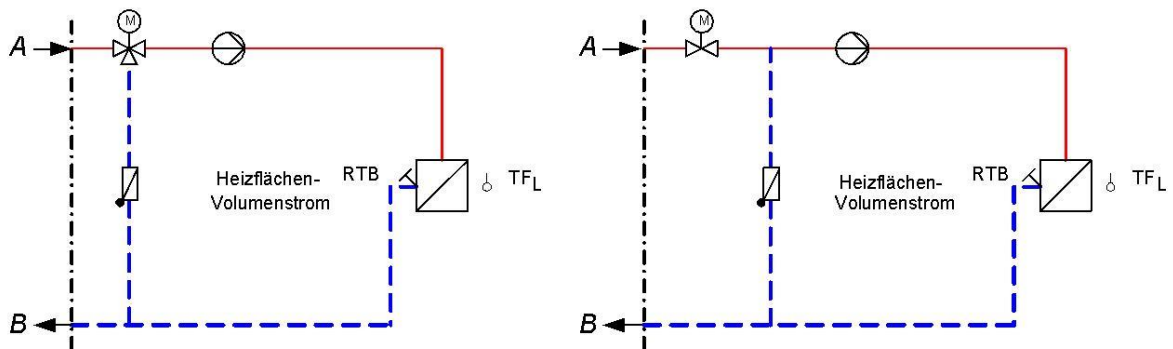
Beim indirekten Anschluss sind Fernheizwasser- und Heizmittel-Volumenstrom durch einen Wärmeübertrager hydraulisch voneinander entkoppelt.

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

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



Heizflächen-Volumenstrom = konstant



Heizflächen-Volumenstrom = variabel

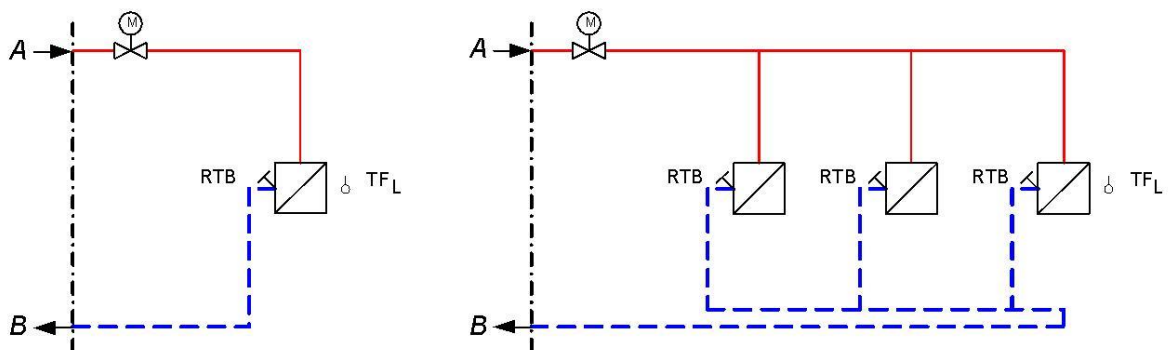


Abbildung 10: Hauszentrale-Raumluftheizung
Prinzipaltbilder für den indirekten Anschluss

7.2.1 Temperaturregelung

Geregelt wird die Vorlauftemperatur des Heizmittels.

Die Regelung der Lufttemperatur (z. B. Raum-, Zu- oder Abluft) erfolgt durch nachgeschaltete Regeleinrichtungen in der Hausanlage.

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

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

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

Zur Dimensionierung der Stellgeräte (primär und sekundär) sind der jeweilige maximal erforderliche Volumenstrom und der jeweilige am Einbauort zur Verfügung stehende Differenzdruck maßgebend. Dabei soll der Druckverlust des geöffneten Stellgerätes mindestens 50 % des minimalen Netz-Differenzdruckes (Δp_{\min}) von 0,8 bar am Ende der Hausanschlussleitung Gebäudeeintritt bzw. mindestens 50% des am Differenzdruckregler einzustellenden gesamten primärseitigen Druckverlustes der Hausanschlussstation betragen. Schnell wirkende Stellgeräte sind nicht zulässig.

Die Stellantriebe (nach DIN 4747-1, gegebenenfalls mit Sicherheitsfunktion) müssen so bemessen sein, dass sie gegen den, bei SWG abzufragenden maximalen Netz-Differenzdruck (Δp_{\max}) schließen können.

7.2.2 Temperaturabsicherung gleitende / gleitend-konstante Netzfahrweise

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

Netzvorlauftemperatur $\theta_{VN \max} \leq 120 \text{ }^\circ\text{C}$

für die Netze: **Altstadt, GTI, Gut Koitenhagen, Ladebow, Medigreif**

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

höchste Netzvorlauftemperatur $\theta_{VN \max}$	Zeile für Anordnungsbeispiele	höchstzulässige Temperatur in der Hausanlage Raumheizung $\theta_{VHa \text{ zul}}$	Fühler Vorlauftemperaturregelung TF _{VH}	Sicherheitstechnische Ausrüstung		Stellgerät Sicherheitsfunktion nach DIN EN 14597 SF
				typgeprüft		
				TR _H 1)	STW _H 1)	
				1 ¹⁾	2 ¹⁾	
mit und ohne Hilfsenergie						
$\leq 120 \text{ }^\circ\text{C}$	1	\geq Netzvorlauftemperatur	Ja	-----	-----	-----
	2	$<$ Netzvorlauftemperatur	Ja	-----	Ja ³⁾ (max $\theta_{VHa \text{ zul}}$)	Ja ^{3) 4)}

*) Kennzeichnung in Anordnungsbeispielen

1) Definition nach DIN EN 14597

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

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

Tabelle 11: Sicherheitstechnische Ausrüstung zur Temperaturabsicherung von Fernwärmehausanschlussstationen – Raumluftheizung

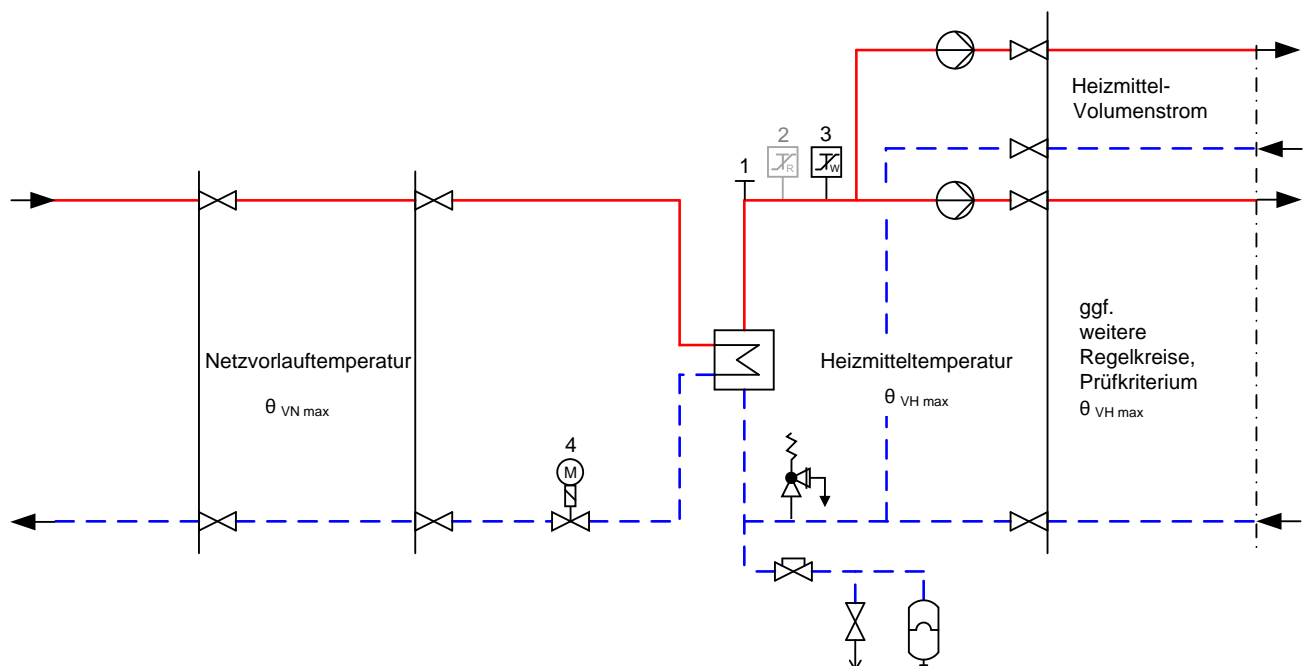


Abbildung zur Tabelle 11: Erforderliche sicherheitstechnische Ausrüstung nach **Zeile 2**; grau dargestellte Komponenten nicht erforderlich

Netzvorlauftemperatur $120\text{ °C} < \theta_{VN\text{ max}} \leq 140\text{ °C}$

für das Netz: **HKW**

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

höchste Netzvorlauf-temperatur $\theta_{VN\text{ max}}$	höchstzulässige Temperatur in der Hausanlage Raumheizung $\theta_{VHa\text{ zul}}$	Fühler Vorlauf-temperatur-regelung TF _{VH}	Sicherheitstechnische Ausrüstung		Stellgerät Sicherheitsfunktion nach DIN EN 14597 SF		
			typgeprüft				
				1 ^{*)}	TR _H 1) 2 ^{*)}	STW _H 1) 3 ^{*)}	4 ^{*)}
		mit und ohne Hilfsenergie					
$> 120\text{ °C}$ $\leq 140\text{ °C}$	$< \text{Netzvorlauf-temperatur}$	Ja	-----	Ja 3) (max $\theta_{VHa\text{ zul}}$)	Ja 3) 4)		

*) Kennzeichnung in Anordnungsbeispielen

1) Definition nach DIN EN 14597

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

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

Tabelle 12: Sicherheitstechnische Ausrüstung zur Temperaturabsicherung von Fernwärmehausanschlussstationen – Raumluftheizung

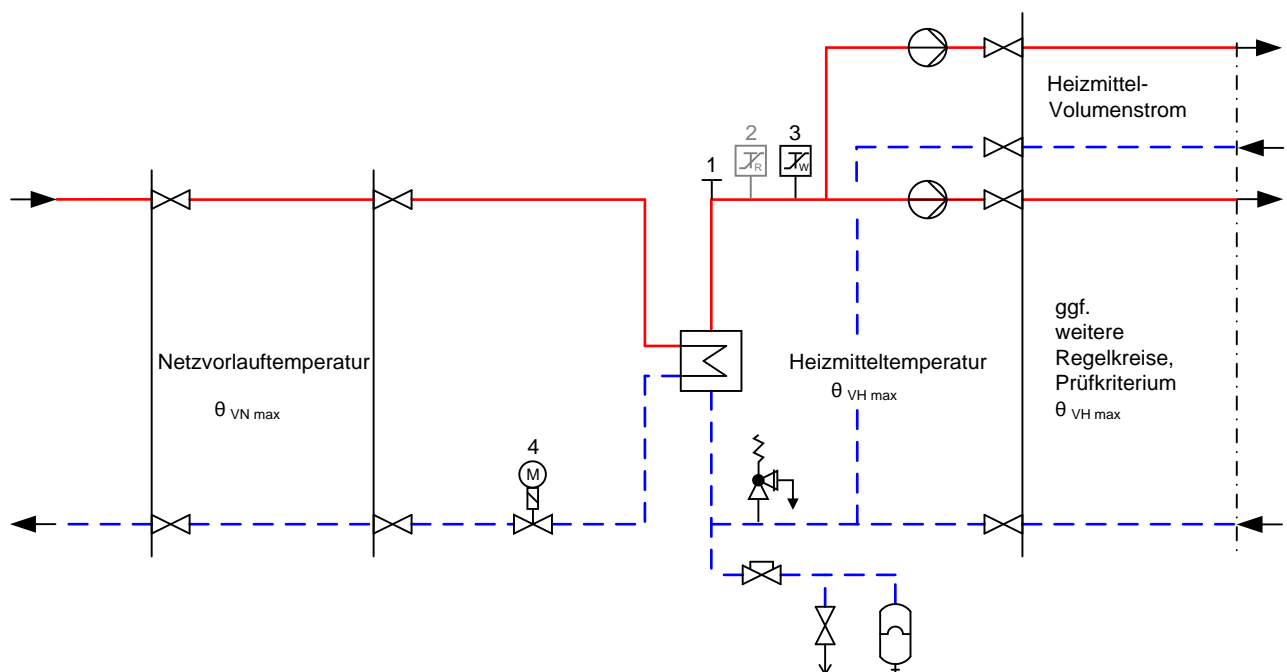


Abbildung zur Tabelle 12: Erforderliche sicherheitstechnische Ausrüstung; grau dargestellte Komponenten nicht erforderlich

7.2.3 Rücklauftemperaturebegrenzung

Die maximale primärseitige Rücklauftemperatur darf 55° C nicht übersteigen.

Die Einhaltung der Rücklauftemperatur ist durch den Aufbau und die Betriebsweise der Hausanlage sicherzustellen. Gegebenenfalls ist eine Rücklauftemperaturebegrenzung vorzusehen. SWG 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 Rücklauftemperatur ist im oder möglichst dicht am Wärmeübertrager anzuordnen, um Temperatureänderungen schnell zu erfassen.

7.2.4 Volumenstrom

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

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

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

Zur Dimensionierung des Stellgerätes ist der maximal erforderliche Fernheizwasser-Volumenstrom zu ermitteln.

Hierzu sind in der Regel mehrere Vergleichsrechnungen durchzuführen.

! *Diese Rechnungen sind erforderlich, da der maximale Fernheizwasser-Volumenstrom bei RLH-Anlagen nicht grundsätzlich bei niedrigster Außentemperatur benötigt wird. Es ist unbedingt der im Datenblatt angegebene 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 das Heizmittel je Regelkreis ist entsprechend den hydraulischen Belangen auszulegen.

7.2.5 Druckabsicherung

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

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

*) nach DIN EN ISO 228 Teil 1

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

Tabelle 13: Auswahl von Membran-Sicherheitsventilen gegen Drucküberschreitung infolge Wasserausdehnung beim indirekten Anschluss

i Die bestehende Tabelle 4 aus der DIN 4747-1 (Stand November 2003) wurde sinngemäß erweitert. Membran-Sicherheitsventile Kennzeichnung H größer 3 bar, wie in der Norm beschrieben, sind zurzeit noch nicht verfügbar.

7.2.6 Werkstoffe und Verbindungselemente

Maßgebend für die Auswahl sind Systemdruck und -temperatur.

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

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

In Kapitel 17 (Tabelle 20: Anforderungen an Eisenwerkstoffe und Stahlrohrverbindungen und Tabelle 21) sind die Anforderungen an Rohre, Form- und Verbindungsstücke aus Stahl und Kupfer, sowie Armaturen- und Pumpengehäuse aus Gusseisen/Stahlguss definiert. Darüber hinaus werden die Verbindungstechniken und Anforderungen an das Personal beschrieben.

Des Weiteren ist zu beachten:

- Die zur Verwendung kommenden Verbindungselemente und Dichtungen müssen für die Betriebsbedingungen bezüglich Druck, Temperatur und Wasserqualität (siehe AGFW FW 510) geeignet sein.
- Dichtmittel müssen den chemischen und physikalischen Parametern des Fernheizwassers genügen.
- VDI 2035-1 und -2 sind zu beachten.
- Es sind möglichst flachdichtende Verbindungen einzusetzen. Konische Verschraubungen sind nur bis 110 °C zugelassen.
- Für metallisch dichtende Schneidringverschraubungen muss die Eignung für Druck und Temperatur nachgewiesen werden.
- Andere Werkstoffe als die in den Tabellen genannten (z. B. Edelstahl), dürfen nur mit entsprechenden Nachweisen verwendet werden.
- Der Einsatz von Pressfittings wird ausgeschlossen in von Fernheizwasser mit Netzparametern (Druck und Temperatur) durchflossenen Anlagenteilen für folgende Netze: HKW und Altstadt. Bei Vorlage des Eignungsnachweises des Herstellers der Pressverbindung gem. AGFW FW 524 ist in allen anderen Netzen der Einsatz nur nach Rücksprache mit SWG zulässig.

Kunststoffe und Kunststoffverbundwerkstoffe

- Für von Fernheizwasser durchflossene Anlagenteile sind Kunststoffe nicht zugelassen.

7.2.7 Sonstiges

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

Nicht zugelassen sind:

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

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

Zusätzlich ist eine Anfahrschaltung zu empfehlen, wenn längere Leitungswege zwischen Hauszentrale und Heizregister unvermeidbar sind.

7.2.8 Wärmeübertrager

Primärseitig müssen die Wärmeübertrager für den maximalen Druck und die maximale Temperatur s. Anhang 11 des Fernwärmenetzes geeignet sein.

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

Die thermische Auslegung der Wärmeübertrager hat so zu erfolgen, dass die maximale Wärmeleistung bei den vereinbarten Netztemperaturen s. Anhang 11 erreicht wird. Im Auslegungsfall darf die Differenz zwischen der primärseitigen und der sekundärseitigen Rücklauftemperatur nicht mehr als 5 K betragen. Dieser Auslegungsfall ist bei RLH-Anlagen nicht zwangsläufig bei der tiefsten Außentemperatur gegeben (siehe Punkt 7.2.4).

Bei kombinierten Anlagen (RLH-Anlagen, Raumheizung, Trinkwassererwärmung) sind die Wärmeleistungen aller Verbraucher bei der Dimensionierung des Wärmeübertragers 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 4747-1 vorgegebene Temperaturabsicherung geht von einem Schutz der technischen Anlage aus (z. B. Beschichtung von Speichern nicht für Temperaturen von > 75 °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.

8.1 Direkter Anschluss mit Beimischregelung

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

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

Anordnungsbeispiele:

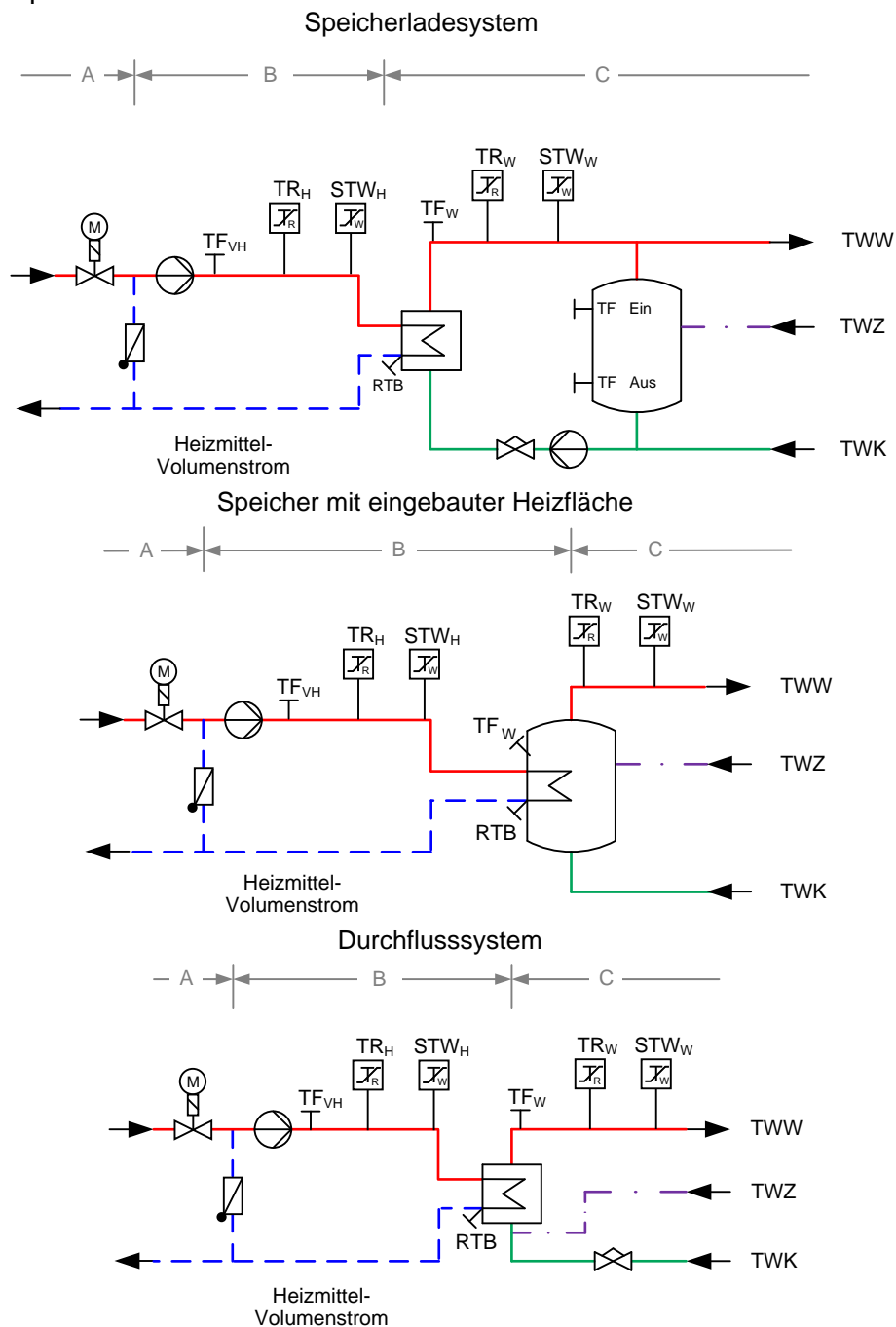


Abbildung 11: Hauszentrale-Trinkwassererwärmung
Prinzipschaltbilder für den direkten Anschluss mit Beimischregelung

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.

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

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

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

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

Die Stellgeräte sollten im Vorlauf angeordnet werden.

Zur Dimensionierung des Stellgerätes für die Beimischregelung sind der maximal erforderliche Fernheizwasser-Volumenstrom und der am Einbauort zur Verfügung stehende Differenzdruck maßgebend. Dabei soll der Druckverlust des geöffneten Stellgerätes mindestens 50 % des minimalen Netz-Differenzdruckes (Δp_{\min}) von 0,8 bar am Ende der Hausanschlussleitung Gebäudeeintritt bzw. mindestens 50% des am Differenzdruckregler einzustellenden gesamten primärseitigen Druckverlustes der Hausanschlussstation betragen. Schnell wirkende Stellgeräte sind nicht zulässig.

Die Stellantriebe (nach DIN 4747-1, gegebenenfalls mit Sicherheitsfunktion) müssen so bemessen sein, dass sie gegen den, bei SWG abzufragenden maximalen Netz-Differenzdruck (Δp_{\max}) schließen können.

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

8.1.2 Temperaturabsicherung

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

Netzvorlauftemperatur $\theta_{VN \max} \leq 100 \text{ }^\circ\text{C}$

für die Netze: **GTI, Gut Koitenhagen, Ladebow**

höchste Netzvorlauftemperatur $\theta_{VN \max}$ A *)	höchste Heizmitteltemperatur $\theta_{VH \max}$ B *)	Zeile für Anordnungsbeispiele	höchstzul. Temperatur in der Hausanlage Trinkwarmwasser $\theta_{VHa \text{ zul}}$ C *)	Heizmittel			Trinkwarmwasser				
				Fühler für Temperaturregelung TF _{VH}	Sicherheitstechnische Ausrüstung		Stellgerät Sicherheitsfunktion nach DIN EN 14597 SF	Fühler für Temperaturregelung TF _W ⁵⁾	Sicherheitstechnische Ausrüstung		Stellgerät Sicherheitsfunktion nach DIN EN 14597 SF
					Temperaturregler TR _H ¹⁾	Sicherheitstemperturwächter STW _H ¹⁾			Temperaturregler TR _W ¹⁾	Sicherheitstemperturwächter STW _W ¹⁾	
				1 *)	2 *)	3 *)	4 *)	5 *)	6 *)	7 *)	8 *)
$\leq 100 \text{ }^\circ\text{C}$	$\leq 75 \text{ }^\circ\text{C}$	1	$\leq 75 \text{ }^\circ\text{C}$	Ja	---	Ja (max θ_{VH})	Ja	Ja	---	---	---
	$\leq 100 \text{ }^\circ\text{C}$	2	$\leq 75 \text{ }^\circ\text{C}$	Ja	---	---	---	Ja	Ja	Ja (max $\theta_{VHa \text{ zul}}$)	Ja
		3	$> 75 \text{ }^\circ\text{C}$	Ja	---	---	---	Ja	---	---	---

*) Kennzeichnung in Anordnungsbeispielen

1) Definition nach DIN EN 14597

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

Tabelle 14: Hauszentrale-Trinkwassererwärmung
Temperaturabsicherung beim direkten Anschluss mit Beimischregelung

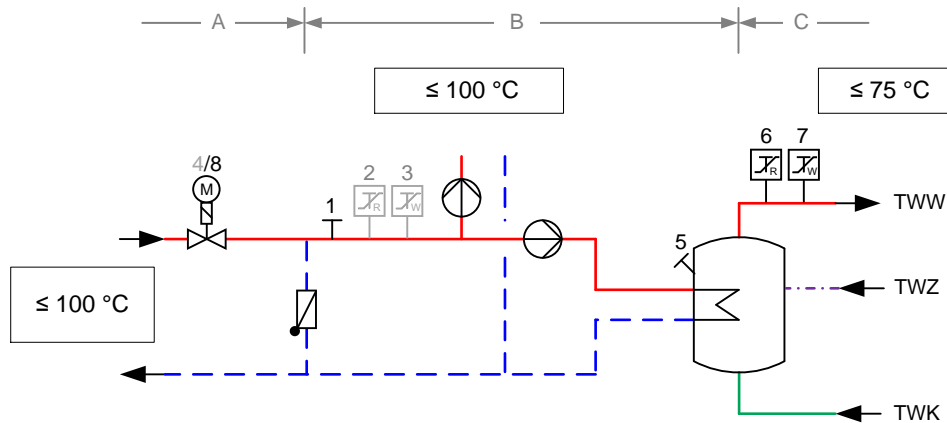


Abbildung zur Tabelle 14: Erforderliche sicherheitstechnische Ausrüstung nach **Zeile 2**; grau dargestellte Komponenten nicht erforderlich

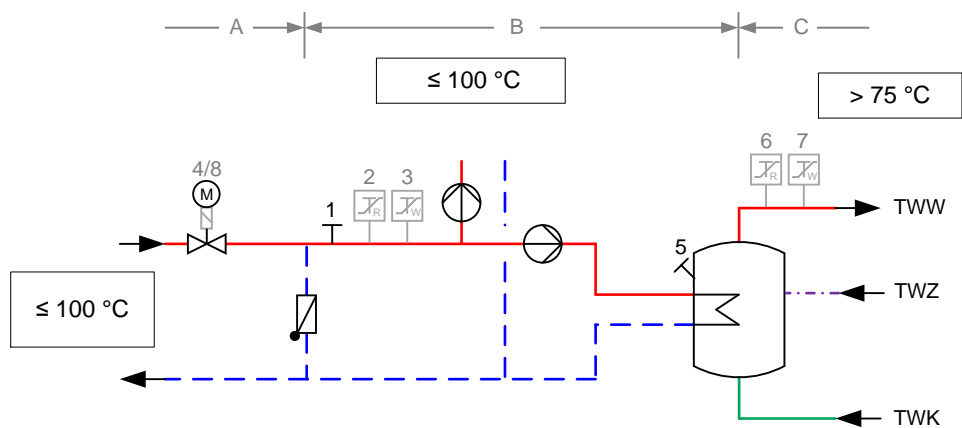


Abbildung zur Tabelle 14: Erforderliche sicherheitstechnische Ausrüstung nach **Zeile 3**; grau dargestellte Komponenten nicht erforderlich

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

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

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

für die Netze: *Altstadt, Medigreif*

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

*) Kennzeichnung in Anordnungsbeispielen

1) Definition nach DIN EN 14597

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

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

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

Tabelle 15: Hauszentrale-Trinkwassererwärmung
Temperaturabsicherung beim direkten Anschluss mit Beimischregelung

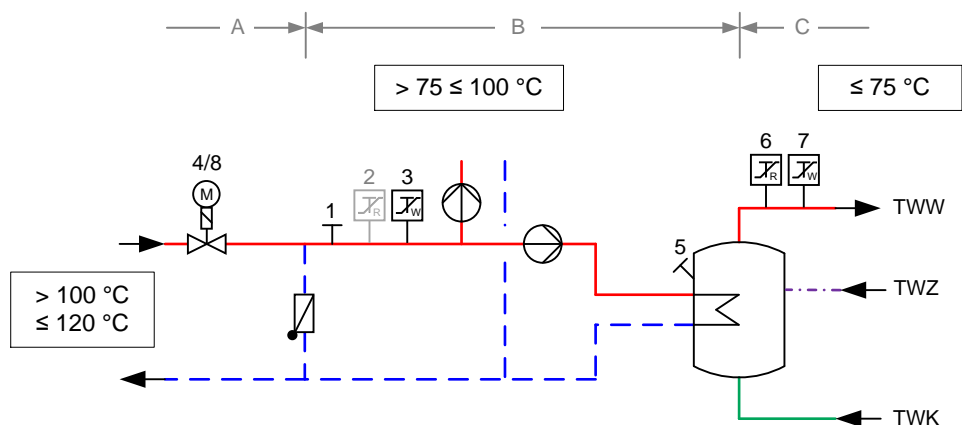


Abbildung zur Tabelle 15: Erforderliche sicherheitstechnische Ausrüstung nach **Zeile 2**; grau dargestellte Komponenten nicht erforderlich

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

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

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

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

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

für das Netz: **HKW**

höchste Netzvorlauf-temperatur $\theta_{VN \max}$ A *)	höchste Heizmit-tempe-ratur $\theta_{VH \max}$ B *)	Zeile für Anordnungsbeispiele	höchstzul. Temperatur in der Hausanlage Trinkwarm-wasser $\theta_{VHa \text{ zul}}$ C *)	Heizmittel				Trinkwarmwasser			
				Fühler für Tempe-ratur-rege-lung TF _{VH}	Sicherheitstechnische Ausrüstung		Stellgerät Sicher-heits-funktion nach DIN EN 14597 SF	Fühler für Tempe-ratur-rege-lung TF _W ⁵⁾	Sicherheitstechnische Ausrüstung		Stellgerät Sicher-heits-funktion nach DIN EN 14597 SF
					Tempe-ratur-regler TR _H ¹⁾	Sicherheits-temperatur-wächter STW _H ¹⁾			Tempe-ratur-regler TR _W ¹⁾	Sicherheits-temperatur-wächter STW _W ¹⁾	
				1 *)	2 *)	3 *)	4 *)	5 *)	6 *)	7 *)	8 *)
	$\leq 75 \text{ °C}$	1	$\leq 75 \text{ °C}$	Ja	Ja ⁷⁾	Ja (max θ_{VH})	Ja	Ja	---	---	---
$> 120 \text{ °C}$	$> 75 \text{ °C}$	2	$\leq 75 \text{ °C}$	Ja	Ja ⁷⁾	Ja (max θ_{VH})	Ja	Ja	Ja	Ja (max $\theta_{VHa \text{ zul}}$)	Ja ⁶⁾
		3	$> 75 \text{ °C}$	Ja	Ja ⁷⁾	Ja (max θ_{VH})	Ja	Ja	---	---	---
	$> 100 \text{ °C}$	4	$\leq 75 \text{ °C}$	Ja	Ja ⁷⁾	Ja (max θ_{VH})	Ja	Ja	Ja	Ja (max $\theta_{VHa \text{ zul}}$)	Ja ⁶⁾
		5	$> 75 \text{ °C}$	Ja	Ja ⁷⁾	Ja (max θ_{VH})	Ja	Ja	Ja	---	--- ⁴⁾
	$\theta_{VN \max}$	6	$\leq 75 \text{ °C}$	Ja	---	---	---	Ja	Ja	Ja (max $\theta_{VHa \text{ zul}}$)	Ja
7		$> 75 \text{ °C}$	Ja	---	---	---	Ja	Ja	Ja ²⁾ (max 75 °C)	Ja ^{2) 4)}	

*) Kennzeichnung in Anordnungsbeispielen

1) Definition nach DIN EN 14597

2) Nicht erforderlich bei Trinkwassererwärmungsanlagen mit Durchflusswassererwärmern, deren primär zur Verfügung gestellter Fernheizwasser-Volumenstrom $2 \text{ m}^3/\text{h}$ nicht überschreitet.

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

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

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

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

Tabelle 16: Hauszentrale-Trinkwassererwärmung
Temperaturabsicherung beim direkten Anschluss mit Beimischregelung

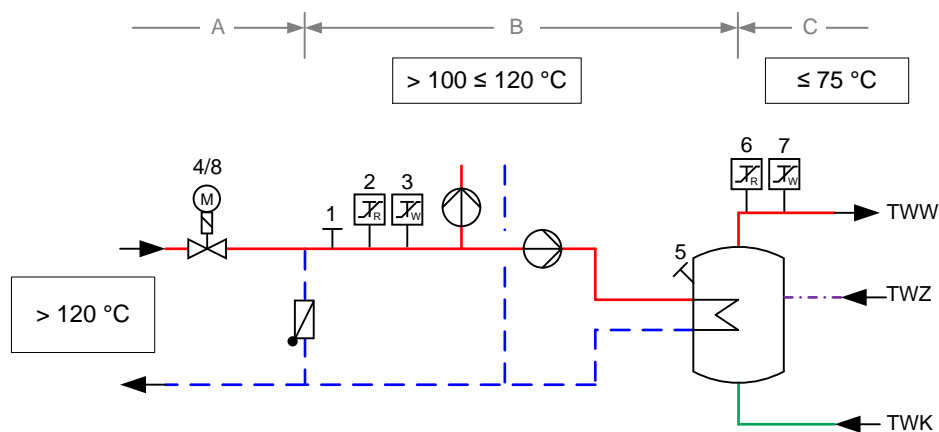


Abbildung zur Tabelle 16: Erforderliche sicherheitstechnische Ausrüstung nach **Zeile 4**

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

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

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

Bei Heizmitteltemperaturen $> 120\text{ °C}$ muss ein typgeprüfter Temperaturregler (TR) und ein typgeprüfter Schutztemperaturwächter (STW), auf maximal 75 °C eingestellt, vorgesehen werden. Das Stellgerät muss eine Sicherheitsfunktion aufweisen, d. h. nach DIN EN 14597 geprüft sein. Bei Trinkwassererwärmungsanlagen mit Durchflusswassererwärmern, deren primär zur Verfügung gestellter Fernheizwasser-Volumenstrom $2\text{ m}^3/\text{h}$ nicht überschreitet, kann auf den Schutztemperaturwächter und die Sicherheitsfunktion beim Stellgerät verzichtet werden.

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

8.1.3 Rücklauf Temperaturbegrenzung

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 vorgegebene 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 Rücklauf Temperaturbegrenzung (so genannte Rücklauf Temperaturbegrenzer, 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 Rücklauf Temperatur 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 Rücklauf Temperatur darf 55° C nicht übersteigen.

Bei Trinkwassererwärmungsanlagen, die mit einer maximalen Rücklauf Temperatur des Fernheizwassers von 55 °C betrieben werden, sind die DVGW-Arbeitsblätter W 551 und W 553 in besonderer Weise zu beachten.

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

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

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

8.1.4 Volumenstrom

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

Der Fernheizwasser-Volumenstrom ist abhängig von der erforderlichen Leistung der Trinkwassererwärmer und dem nutzbaren Wärmeinhalt des Fernheizwassers bei der niedrigsten Netzvorlauftemperatur s. Anhang 11.

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

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

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

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

8.1.5 Druckabsicherung

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

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

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

8.1.6 Werkstoffe und Verbindungselemente

Maßgebend für die Auswahl sind Systemdruck und -temperatur.

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

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

In Kapitel 17 (Tabelle 20: Anforderungen an Eisenwerkstoffe und Stahlrohrverbindungen und Tabelle 21) sind die Anforderungen an Rohre, Form- und Verbindungsstücke aus Stahl und Kupfer, sowie Armaturen- und Pumpengehäuse aus Gusseisen/Stahlguss definiert. Darüber hinaus werden die Verbindungstechniken und Anforderungen an das Personal beschrieben.

Des Weiteren ist zu beachten:

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

- Es sind möglichst flachdichtende Verbindungen einzusetzen. Konische Verschraubungen sind nur bis 110 °C zugelassen.
- Für metallisch dichtende Schneidringverschraubungen muss die Eignung für Druck und Temperatur nachgewiesen werden.
- Andere Werkstoffe als die in den Tabellen genannten (z. B. Edelstahl), dürfen nur mit entsprechenden Nachweisen verwendet werden.
- Der Einsatz von Pressfittings wird ausgeschlossen in von Fernheizwasser mit Netzparametern (Druck und Temperatur) durchflossenen Anlagenteilen für folgende Netze: HKW und Altstadt. Bei Vorlage des Eignungsnachweises des Herstellers der Pressverbindung gem. AGFW FW 524 ist in allen anderen Netzen der Einsatz nur nach Rücksprache mit SWG zulässig.

Kunststoffe und Kunststoffverbundwerkstoffe

- Für von Fernheizwasser durchflossene Anlagenteile sind Kunststoffe nicht zugelassen.

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

8.1.7 Sonstiges

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

Nicht zugelassen sind:

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

8.1.8 Wärmeübertrager

Primärseitig müssen die Wärmeübertrager für den maximalen Druck und die maximale Temperatur s. Anhang 11 des Fernwärmenetzes geeignet sein.

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

Die thermische Auslegung hat so zu erfolgen, dass bei der niedrigsten Vorlauftemperatur des Heizmittels sowie der höchst zulässigen Rücklauftemperatur von 55°C die gewünschte Trinkwarmwassertemperatur und die erforderliche Leistung erreicht werden.

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

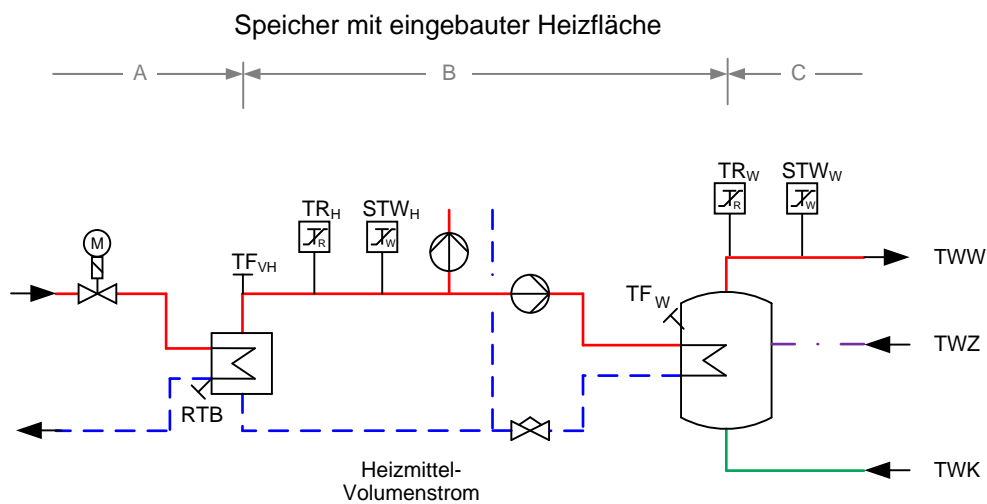
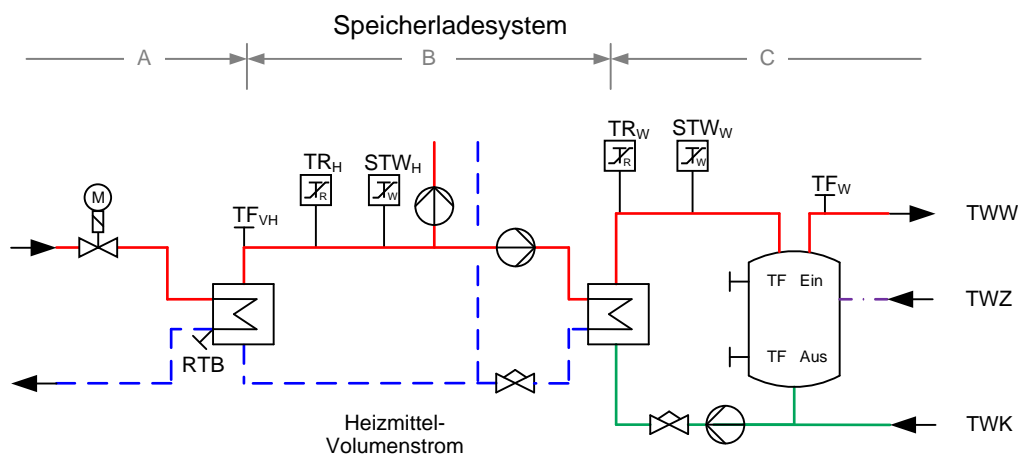
8.2 Indirekter Anschluss

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

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

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

Anordnungsbeispiele



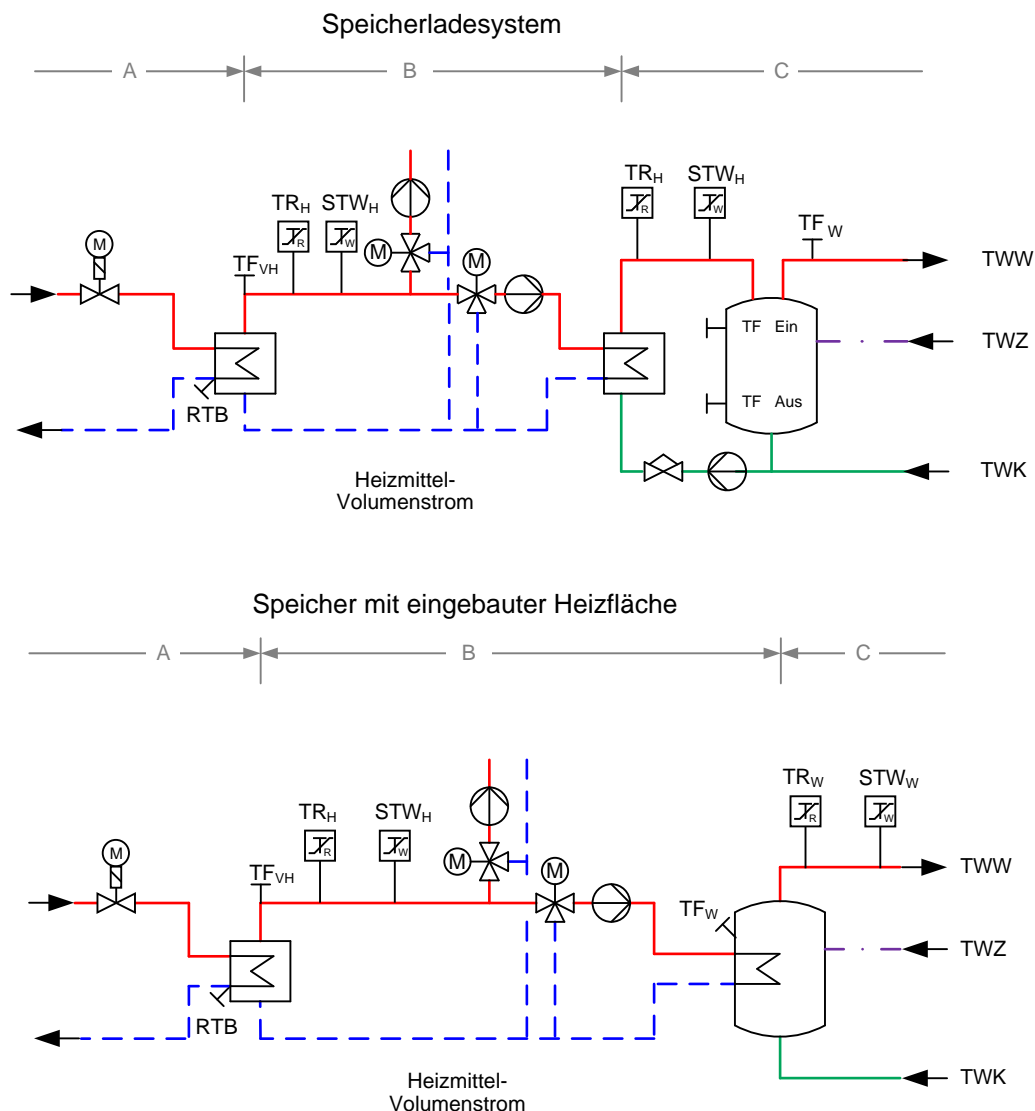


Abbildung 12: Hauszentrale-Trinkwassererwärmung
Prinzipschaltbild für den indirekten Anschluss

8.2.1 Temperaturregelung

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

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

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

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

Zur Dimensionierung der Stellgeräte (primär und sekundär) sind der jeweilige maximal erforderliche Volumenstrom und der jeweilige am Einbauort zur Verfügung stehende Differenzdruck maßgebend.

Dabei soll der Druckverlust des geöffneten Stellgerätes mindestens 50 % des minimalen Netz-Differenzdruckes (Δp_{\min}) von 0,8 bar am Ende der Hausanschlussleitung Gebäudeeintritt bzw. mindestens 50% des am Differenzdruckregler einzustellenden gesamten primärseitigen Druckverlustes der Hausanschlussstation betragen. Schnell wirkende Stellgeräte sind nicht zulässig.

Die Stellantriebe (nach DIN 4747-1, gegebenenfalls mit Sicherheitsfunktion) müssen so bemessen sein, dass sie gegen den, bei SWG abzufragenden maximalen Netz-Differenzdruck (Δp_{\max}) schließen können.

8.2.2 Temperaturabsicherung

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

für die Netze: **GTI, Gut Koitenhagen, Ladebow**

höchste Netzvorlauftemperatur	höchste Heizmitteltemperatur	Zeile für Anordnungsbeispiele	höchstzul. Temperatur in der Hausanlage Trinkwarmwasser	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	Sicherheitstemperturwächter			Temperaturregler	Sicherheitstemperturwächter	
				TF _{VH}	TR _H ¹⁾	STW _H ¹⁾	SF	TF _W ⁵⁾	TR _W ¹⁾	STW _W ¹⁾	SF
A ^{*)}	B ^{*)}	C ^{*)}	1 ^{*)}	2 ^{*)}	3 ^{*)}	4 ^{*)}	5 ^{*)}	6 ^{*)}	7 ^{*)}	8 ^{*)}	
$\leq 100 \text{ °C}$	$\leq 75 \text{ °C}$	1	$\leq 75 \text{ °C}$	Ja	---	Ja (max θ_{VH})	Ja	Ja	---	---	---
	$\leq 100 \text{ °C}$	2	$\leq 75 \text{ °C}$	Ja	---	---	---	Ja	Ja	Ja (max $\theta_{VHa \text{ zul}}$)	Ja
		3	$> 75 \text{ °C}$	Ja	---	---	---	Ja	---	---	---

*) Kennzeichnung in Anordnungsbeispielen

1) Definition nach DIN EN 14597

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

Tabelle 17: Hauszentrale-Trinkwassererwärmung
Temperaturabsicherung beim indirekten Anschluss

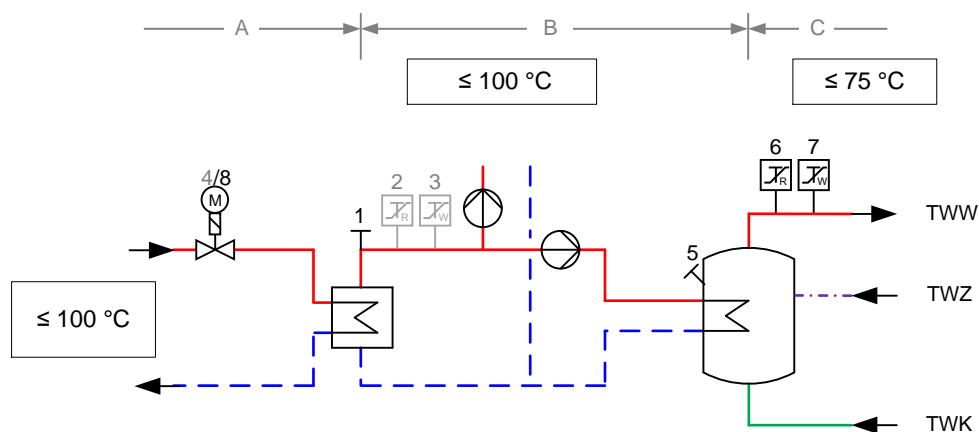


Abbildung zur Tabelle 17: Erforderliche sicherheitstechnische Ausrüstung nach **Zeile 2**; grau dargestellte Komponenten nicht erforderlich

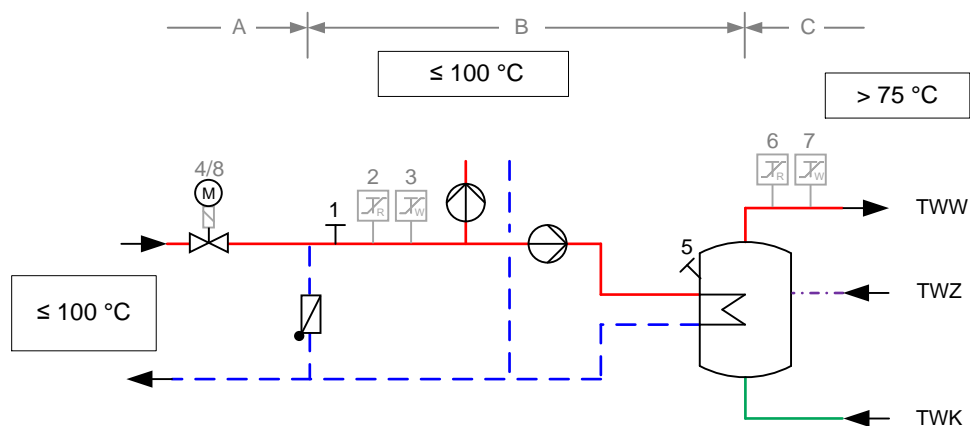


Abbildung zur Tabelle 17: Erforderliche sicherheitstechnische Ausrüstung nach **Zeile 3**; grau dargestellte Komponenten nicht erforderlich

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

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

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

für die Netze: **Altstadt, Medigreif**

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

*) Kennzeichnung in Anordnungsbeispielen

1) Definition nach DIN EN 14597

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

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

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

Tabelle 18: Hauszentrale-Trinkwassererwärmung
Temperaturabsicherung beim indirekten Anschluss

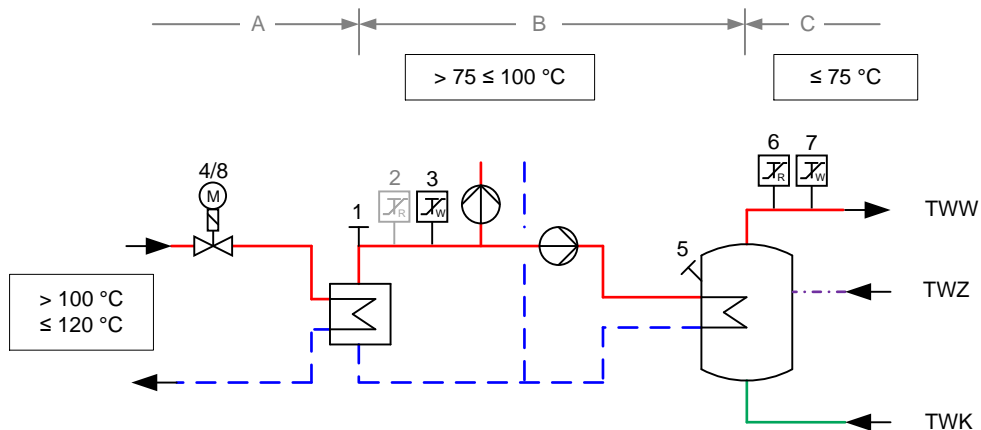


Abbildung zur Tabelle 18: Erforderliche sicherheitstechnische Ausrüstung nach **Zeile 2**; grau dargestellte Komponenten nicht erforderlich

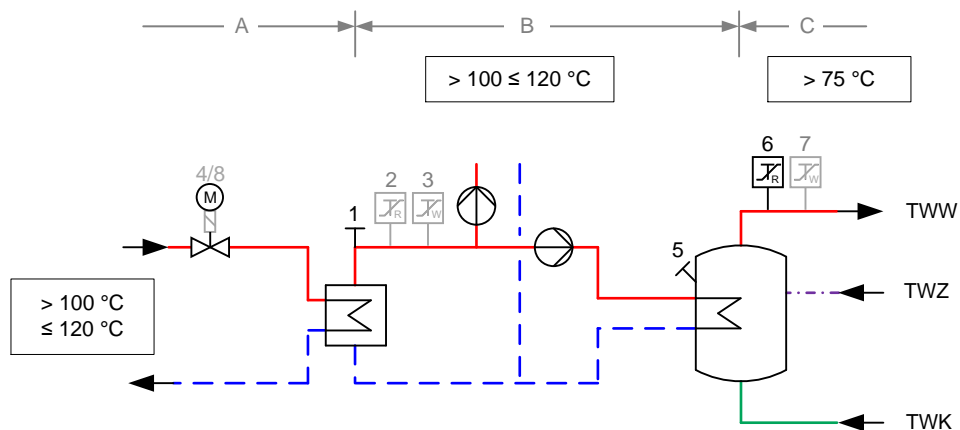


Abbildung zur Tabelle 18: Erforderliche sicherheitstechnische Ausrüstung nach **Zeile 5**; grau dargestellte Komponenten nicht erforderlich

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

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

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

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

Netzvorlauftemperatur > 120 °C

für das Netz: **HKW**

höchste Netzvorlauf-temperatur	höchste Heizmit-tempe-ra-tur	Zeile für Anordnungsbeispiele	höchstzul. Temperatur in der Hausanlage Trinkwarm-wasser	Heizmittel				Trinkwarmwasser			
				Fühler für Temperatur-rege-lung	Sicherheitstechnische Ausrüstung		Stellgerät Sicher-heits-funktion nach DIN EN 14597	Fühler für Tempe-ratur-rege-lung	Sicherheitstechnische Ausrüstung		Stellgerät Sicher-heits-funk-tion nach DIN EN 14597
					Tempe-ra-tur-regler	Sicherheits-temperatur-wächter			Tempe-ratur-regler	Sicherheits-temperatur-wächter	
A ^{*)}	B ^{*)}	C ^{*)}	1 ^{*)}	2 ^{*)}	3 ^{*)}	4 ^{*)}	5 ^{*)}	6 ^{*)}	7 ^{*)}	8 ^{*)}	
> 120 °C	≤ 75 °C	1	≤ 75 °C	Ja	Ja ⁷⁾	Ja (max θ _{VH})	Ja	Ja	---	---	---
	> 75 °C	2	≤ 75 °C	Ja	Ja ⁷⁾	Ja (max θ _{VH})	Ja	Ja	Ja	Ja (max θ _{VHa zul})	Ja ⁶⁾
		3	> 75 °C	Ja	Ja ⁷⁾	Ja (max θ _{VH})	Ja	Ja	---	---	---
	> 100 °C	4	≤ 75 °C	Ja	Ja ⁷⁾	Ja (max θ _{VH})	Ja	Ja	Ja	Ja (max θ _{VHa zul})	Ja ⁶⁾
		5	> 75 °C	Ja	Ja ⁷⁾	Ja (max θ _{VH})	Ja	Ja	Ja	---	---
	θ _{VN max}	6	≤ 75 °C	Ja	---	---	---	Ja	Ja	Ja (max θ _{VHa zul})	Ja
		7	> 75 °C	Ja	---	---	---	Ja	Ja	Ja ²⁾ (max 75 °C)	Ja ^{2) 4)}

*) Kennzeichnung in Anordnungsbeispielen

1) Definition nach DIN EN 14597

2) Nicht erforderlich bei Trinkwassererwärmungsanlagen mit Durchflusswassererwärmern, deren primär zur Verfügung gestellter Fernheizwasser-Volumenstrom 2 m³/h nicht überschreitet.

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

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

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

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

Tabelle 19: Hauszentrale-Trinkwassererwärmung
Temperaturabsicherung beim indirekten Anschluss

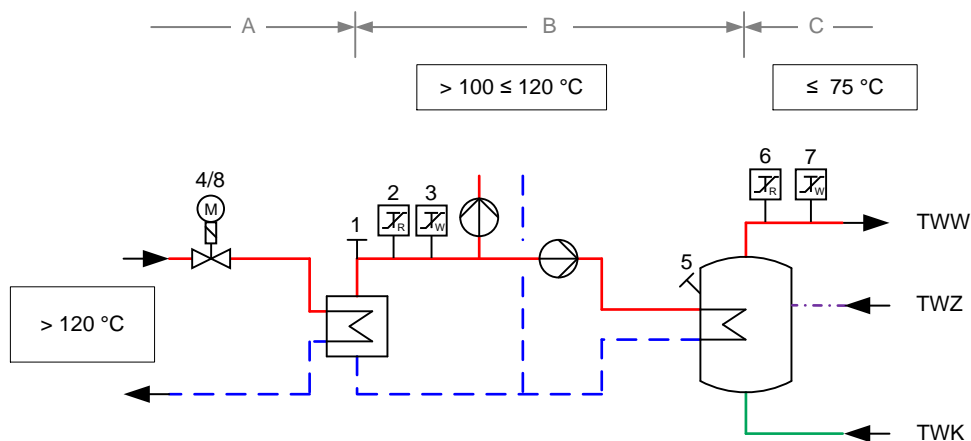


Abbildung zur Tabelle 19: Erforderliche sicherheitstechnische Ausrüstung nach **Zeile 4**

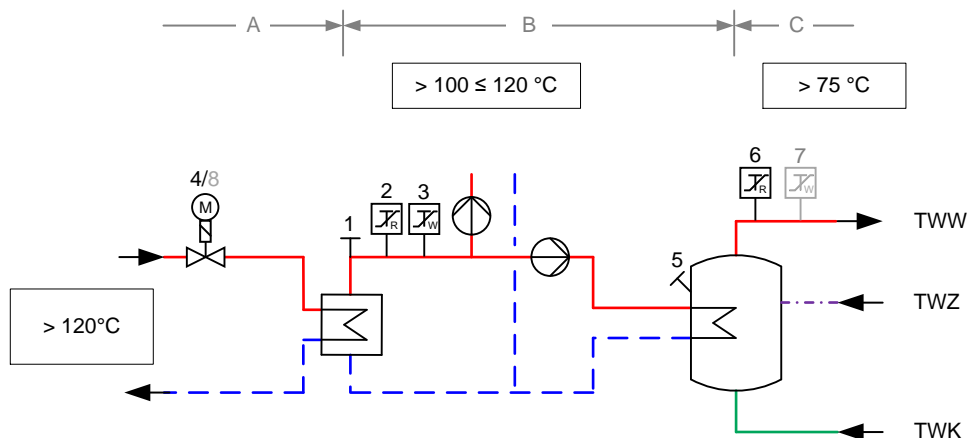


Abbildung zur Tabelle 19: Erforderliche sicherheitstechnische Ausrüstung nach **Zeile 5**; grau dargestellte Komponenten nicht erforderlich

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

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

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

Bei Heizmitteltemperaturen > 120 °C muss ein typgeprüfter Temperaturregler (TR) und ein typgeprüfter Schutztemperaturwächter (STW), auf maximal 75 °C eingestellt, vorgesehen werden. Das Stellgerät muss eine Sicherheitsfunktion aufweisen, d. h. nach DIN EN 14597 geprüft sein. Bei Trinkwassererwärmungsanlagen mit Durchflusswassererwärmern, deren primär zur Verfügung gestellter Fernheizwasser-Volumenstrom 2 m³/h nicht überschreitet, kann auf den Schutztemperaturwächter und die Sicherheitsfunktion beim Stellgerät verzichtet werden.

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

8.2.3 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 55° C nicht übersteigen.

Bei Trinkwassererwärmungsanlagen, die mit einer maximalen Rücklauftemperatur des Fernheizwassers von 55 °C betrieben werden, sind die DVGW-Arbeitsblätter W 551 und W 553 in besonderer Weise zu beachten.

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

Die Einhaltung der 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.

8.2.4 Volumenstrom

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

Der Fernheizwasser-Volumenstrom ist abhängig von der erforderlichen Leistung der Trinkwassererwärmer und dem nutzbaren Wärmeinhalt des Fernheizwassers bei der niedrigsten Netzvorlauftemperatur s. Anhang 11.

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

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

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

8.2.5 Druckabsicherung

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

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

8.2.6 Werkstoffe und Verbindungselemente

Maßgebend für die Auswahl sind Systemdruck und -temperatur.

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

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

In Kapitel 17 (Tabelle 20: Anforderungen an Eisenwerkstoffe und Stahlrohrverbindungen und Tabelle 21) sind die Anforderungen an Rohre, Form- und Verbindungsstücke aus Stahl und Kupfer, sowie Armaturen- und Pumpengehäuse aus Gusseisen/Stahlguss definiert. Darüber hinaus werden die Verbindungstechniken und Anforderungen an das Personal beschrieben.

Des Weiteren ist zu beachten:

- Die zur Verwendung kommenden Verbindungselemente und Dichtungen müssen für die Betriebsbedingungen bezüglich Druck, Temperatur und Wasserqualität (siehe AGFW FW 510) geeignet sein.

- Dichtmittel müssen den chemischen und physikalischen Parametern des Fernheizwassers genügen.
- VDI 2035-1 und -2 sind zu beachten.
- Es sind möglichst flachdichtende Verbindungen einzusetzen. Konische Verschraubungen sind nur bis 110 °C zugelassen.
- Für metallisch dichtende Schneidringverschraubungen muss die Eignung für Druck und Temperatur nachgewiesen werden.
- Andere Werkstoffe als die in den Tabellen genannten (z. B. Edelstahl), dürfen nur mit entsprechenden Nachweisen verwendet werden.
- Der Einsatz von Pressfittings wird ausgeschlossen in von Fernheizwasser mit Netzparametern (Druck und Temperatur) durchflossenen Anlagenteilen für folgende Netze: HKW und Altstadt. Bei Vorlage des Eignungsnachweises des Herstellers der Pressverbindung gem. AGFW FW 524 ist in allen anderen Netzen der Einsatz nur nach Rücksprache mit SWG zulässig.

Kunststoffe und Kunststoffverbundwerkstoffe

- Für von Fernheizwasser durchflossene Anlagenteile sind Kunststoffe nicht zugelassen.

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

8.2.7 Sonstiges

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

Nicht zugelassen sind:

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

8.2.8 Wärmeübertrager

Primärseitig müssen die Wärmeübertrager für den maximalen und die maximale Temperatur s. Anhang 11 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 Rücklaufftemperatur von 55°C gewünschte Trinkwarmwassertemperatur und die erforderliche Leistung erreicht werden.

Bei kombinierten Anlagen (RLH-Anlagen, Raumheizung, Trinkwassererwärmung) ist die Wärmeleistung aller Verbraucher bei der Dimensionierung des Wärmeübertragers anteilmäßig zu berücksichtigen. Bei Wässern, die zu Kalkablagerungen neigen, sind Konstruktionen einzusetzen, die eine leichte Entkalkung ermöglichen.

9 Hausanlage Raumheizung

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

9.1 Direkter Anschluss

Nachfolgende Erläuterungen gelten für Anlagen, bei denen die gesamte Hausanlage vom Fernheizwasser durchströmt wird. Sie muss deshalb den Anforderungen des Fernwärmenetzes, bzw. den in der Hausanschlussstation abgesicherten Druck- und Temperaturwerten genügen.

Die Vorlauftemperatur wird entweder in der Hauszentrale oder von SWG in Abhängigkeit von der Außentemperatur geregelt.

9.1.1 Temperaturregelung

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

Es sind Thermostatventile nach Anforderungen AGFW FW 507 zu verwenden. Weitergehende Informationen können bei SWG 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 (z. B. Thermostatventile nach AGFW FW 507) mit Voreinstellmöglichkeit einzusetzen. Die Voreinstellung sollte nach dem Spülen der Anlage erfolgen.

Bei Stellgeräten ohne Voreinstellmöglichkeit (z. B. bei Anschluss von Altanlagen) sind diese gegen solche mit Voreinstellmöglichkeit auszutauschen. Alternativ können im Rücklauf des Heizkörpers Verschraubungen mit reproduzierbarer Voreinstellmöglichkeit nachgerüstet werden (Die Einsatzmöglichkeiten müssen entsprechend den Wassermengen geprüft werden, in der Regel nur bei Anlagen mit geringer Temperaturspreizung möglich).

Für die Dimensionierungen 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 SWG möglich.

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

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

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

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 darf höchstens die maximal zulässige Rücklauftemperatur von 50°C in die Berechnung eingesetzt werden.

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

i *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 bedarf der Zustimmung von SWG.

Es dürfen nur korrosionsbeständige Heizflächen verwendet werden, die für die erforderlichen Druck- und Temperaturwerte s. Anhang 11 zugelassen sind.

Als korrosionsbeständig gelten Heizflächen aus Stahl, Gusseisen oder Kupfer, sofern eine Spalt-, Loch-, oder Flächenkorrosion ausgeschlossen ist. Dabei ist die Fernheizwasserqualität maßgeblich.

Heizflächen aus Aluminiumlegierungen sind nicht zulässig.

9.1.5 Armaturen

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

Für die vom Fernheizwasser durchströmten Anlagenteile sind nicht zugelassen:

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

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

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

9.1.6 Werkstoffe und Verbindungselemente

Maßgebend für die Auswahl sind Systemdruck und -temperatur.

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

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

In Kapitel 17 (Tabelle 20: Anforderungen an Eisenwerkstoffe und Stahlrohrverbindungen und Tabelle 21) sind die Anforderungen an Rohre, Form- und Verbindungsstücke aus Stahl und Kupfer, sowie Armaturen- und Pumpengehäuse aus Gusseisen/Stahlguss definiert. Darüber hinaus werden die Verbindungstechniken und Anforderungen an das Personal beschrieben.

Des Weiteren ist zu beachten:

- Die zur Verwendung kommenden Verbindungselemente und Dichtungen müssen für die Betriebsbedingungen bezüglich Druck, Temperatur und Wasserqualität (siehe AGFW FW 510) geeignet sein.
- Dichtmittel müssen den chemischen und physikalischen Parametern des Fernheizwassers genügen.
- VDI 2035-1 und -2 sind zu beachten.
- Es sind möglichst flachdichtende Verbindungen einzusetzen. Konische Verschraubungen sind nur bis 110 °C zugelassen.
- Für metallisch dichtende Schneidringverschraubungen muss die Eignung für Druck und Temperatur nachgewiesen werden.
- Andere Werkstoffe als die in den Tabellen genannten (z. B. Edelstahl), dürfen nur mit entsprechenden Nachweisen verwendet werden.
- Der Einsatz von Pressfittings wird ausgeschlossen in von Fernheizwasser mit Netzparametern (Druck und Temperatur) durchflossenen Anlagenteilen für folgende Netze: HKW und Altstadt. Bei Vorlage des Eignungsnachweises des Herstellers der Pressverbindung gem. AGFW FW 524 ist in allen anderen Netzen der Einsatz nur nach Rücksprache mit SWG zulässig.

Kunststoffe und Kunststoffverbundwerkstoffe

- Für von Fernheizwasser durchflossene Anlagenteile sind Kunststoffe nicht zugelassen.

9.2 Indirekter Anschluss

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

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

9.2.1 Temperaturregelung

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

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

9.2.2 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.

9.2.3 Rohrleitungssysteme

Neuanlagen sind grundsätzlich im Zweileitersystem auszuführen.

Der Anschluss bestehender Einrohrsysteme ist in Abstimmung mit SWG möglich.

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

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

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

9.2.4 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 55°C abzüglich der Grädigkeit des Wärmeübertragers ermittelt und in die Berechnung eingesetzt werden.

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

i *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 SWG 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.

9.2.5 Armaturen/Druckhaltung

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

Für die vom Heizmittel durchströmten Anlagenteile sind nicht zugelassen:

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

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

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

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

9.2.6 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 Direkter Anschluss

Nachfolgende Erläuterungen gelten für Anlagen, bei denen die gesamte Hausanlage vom Fernheizwasser durchströmt wird. Sie muss deshalb den Anforderungen des Fernheizwassernetzes, bzw. den in der Hausanschlussstation abgesicherten Druck- und Temperaturwerten genügen.

Die Vorlauftemperatur des Heizmittels wird entweder in der Hauszentrale oder von SWG in Abhängigkeit von der Außentemperatur geregelt.

10.1.1 Temperaturregelung

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

10.1.2 Hydraulischer Abgleich

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

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

Die Ventilautorität soll mindestens 50 % betragen.

Es ist sicherzustellen, dass der Differenzdruck am Stellgerät den vom Hersteller für geräuscharmen Betrieb zugelassenen Wert nicht übersteigt.

Die Stellantriebe der Stellgeräte müssen gegen den anstehenden Differenzdruck schließen können.

Je nach anstehendem Differenzdruck kann abschnittsweise eine Differenzdruckbegrenzung (Strangregulierung) erforderlich werden. Eine strangweise Differenzdruckregelung ist zu bevorzugen.

10.1.3 Rohrleitungssysteme

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

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

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

10.1.4 Heizregister

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

Es dürfen nur korrosionsbeständige Heizflächen verwendet werden, die für die erforderliche Druckstufe s. Anhang 11 zugelassen sind. Dabei ist die Fernheizwasserqualität maßgeblich.

10.1.5 Armaturen

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

Für die vom Fernheizwasser durchströmten Anlagenteile sind nicht zugelassen:

- Gummikompensatoren und Gummi-Metallschwingungsdämpfer,
- selbsttätige Entlüftungsarmaturen,
- 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 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.

10.1.6 Werkstoffe und Verbindungselemente

Maßgebend für die Auswahl sind Systemdruck und -temperatur.

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

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

In Kapitel 17 (Tabelle 20: Anforderungen an Eisenwerkstoffe und Stahlrohrverbindungen und Tabelle 21) sind die Anforderungen an Rohre, Form- und Verbindungsstücke aus Stahl und Kupfer, sowie Armaturen- und Pumpengehäuse aus Gusseisen/Stahlguss definiert. Darüber hinaus werden die Verbindungstechniken und Anforderungen an das Personal beschrieben.

Des Weiteren ist zu beachten:

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

- Der Einsatz von Pressfittings wird ausgeschlossen in von Fernheizwasser mit Netzparametern (Druck und Temperatur) durchflossenen Anlagenteilen für folgende Netze: HKW und Altstadt. Bei Vorlage des Eignungsnachweises des Herstellers der Pressverbindung gem. AGFW FW 524 ist in allen anderen Netzen der Einsatz nur nach Rücksprache mit SWG zulässig.

Kunststoffe und Kunststoffverbundwerkstoffe

- Für von Fernheizwasser durchflossene Anlagenteile sind Kunststoffe nicht zugelassen.

10.2 Indirekter Anschluss

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

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

10.2.1 Temperaturregelung

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

10.2.2 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.

10.2.3 Rohrleitungssysteme

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

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

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

10.2.4 Heizregister

Die Wärmeleistung der Heizregister ist in Abhängigkeit von den gewählten Heizmittel- und Raumtemperaturen zu bestimmen. In die Berechnung des Heizregisters ist die maximal zulässige primärseitige Fernwärme Rücklauftemperatur von 55°C abzüglich der Grädigkeit des Wärmeübertragers anzusetzen.

10.2.5 Armaturen/Druckhaltung

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

Für die vom Heizmittel durchströmten Anlagenteile sind nicht zugelassen:

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

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

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

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

10.2.6 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 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) bezeugt, 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.

ⓘ *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 in stehender Bauart zu bevorzugen.

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

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

11.3 Vermeidung von Legionellen

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

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

11.4 Zirkulation

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

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

ⓘ 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 vorgegebene Temperatur, ermöglichen. Neben dieser grundsätzlichen Anforderung an die Funktionstüchtigkeit haben die Heizmitteltemperaturen ebenfalls Auswirkungen auf

- *die Hygiene der Anlage (Legionellen, siehe auch Abschnitt 10 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.

12 Solarthermische Anlagen

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

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

Alle weiteren Vorgaben dieser TAB-HW sind ebenfalls zu beachten.

12.1 Anschluss an die Hausanschlussstation

Die Herstellung des Anschlusses einer Solaranlage an die Fernwärme und die spätere Inbetriebsetzung der Anlage, sind vom Kunden unter Verwendung der *Anlage Solar-FW zum Fernwärmeanschluss-Antrag* s. Anhang 3. Die Solaranlage ist Teil der Hauszentrale. Bindeglied zwischen Fernwärme- und Solaranlage ist ein Wärmespeicher (Trinkwarmwasserspeicher und/oder Pufferspeicher – Eigentum des Kunden).

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:

- Anhang 3 *Anlage Solar-FW* zum Fernwärmeanschluss Antrag und
- Schaltbild der Solaranlage

12.3 Sicherheitstechnische Anforderungen

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

12.4 Unterstützung der Trinkwassererwärmung

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

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

! *Forderungen aus dem DVGW-Arbeitsblatt W 551 (Temperatur am Trinkwarmwasseraustritt > 60 °C und Aufheizen des bivalenten Speichers auf ≥ 60 °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 bivalent versorgtem Speicher-Trinkwassererwärmer

Bivalente Speicher mit innen liegenden Wärmeübertragern sind **nicht zugelassen**, da ein Erwärmen des Speicherinhalts gemäß W 551 nicht zuverlässig gewährleistet wird.

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

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

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

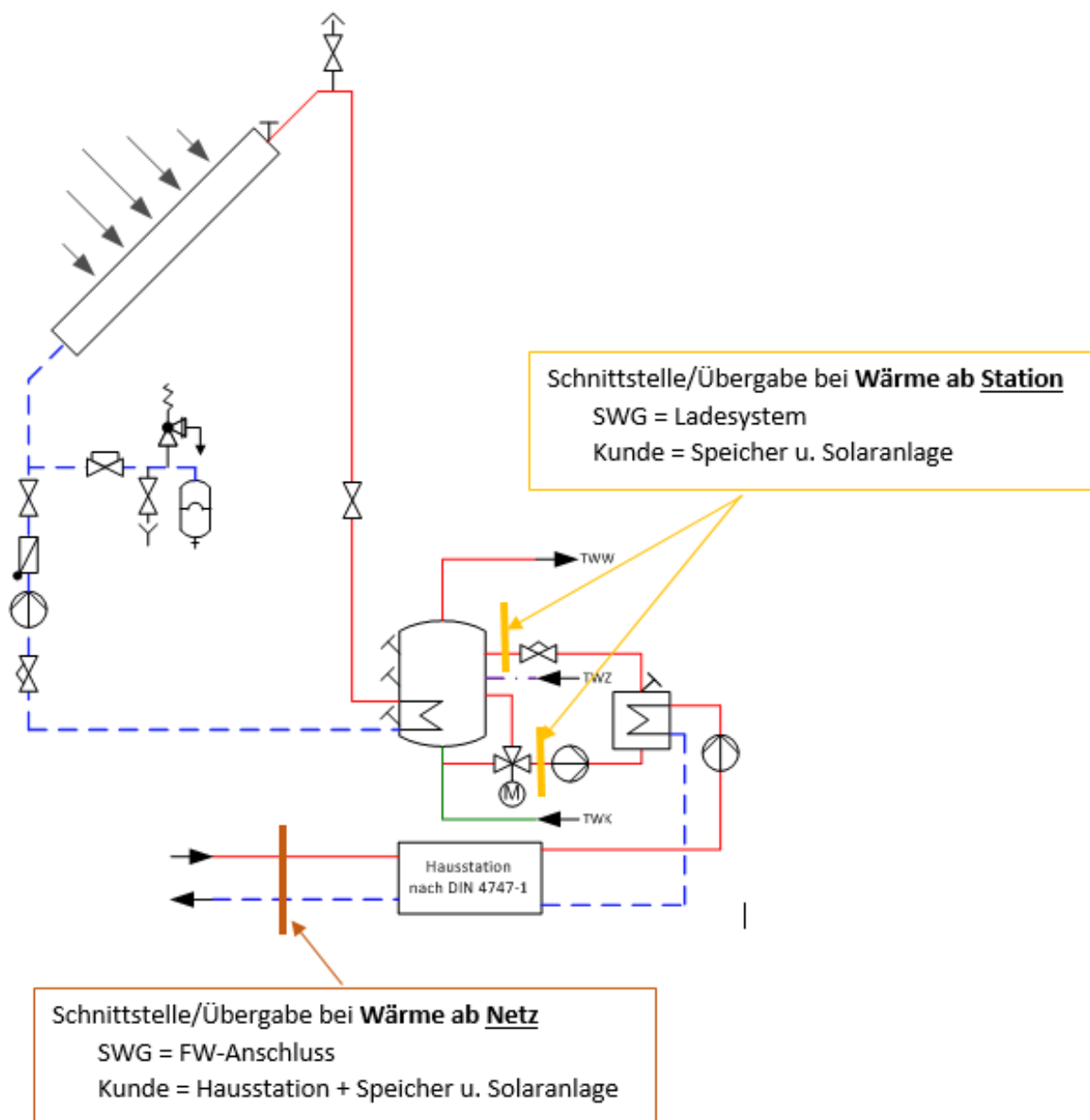


Abbildung 13: Trinkwassererwärmer mit außen liegendem Wärmeübertrager für die Nachheizung

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

12.4.3 Solaranlage mit Pufferspeicher und Trinkwassererwärmer mit außen liegendem Wärmeübertrager für die Nachheizung

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

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

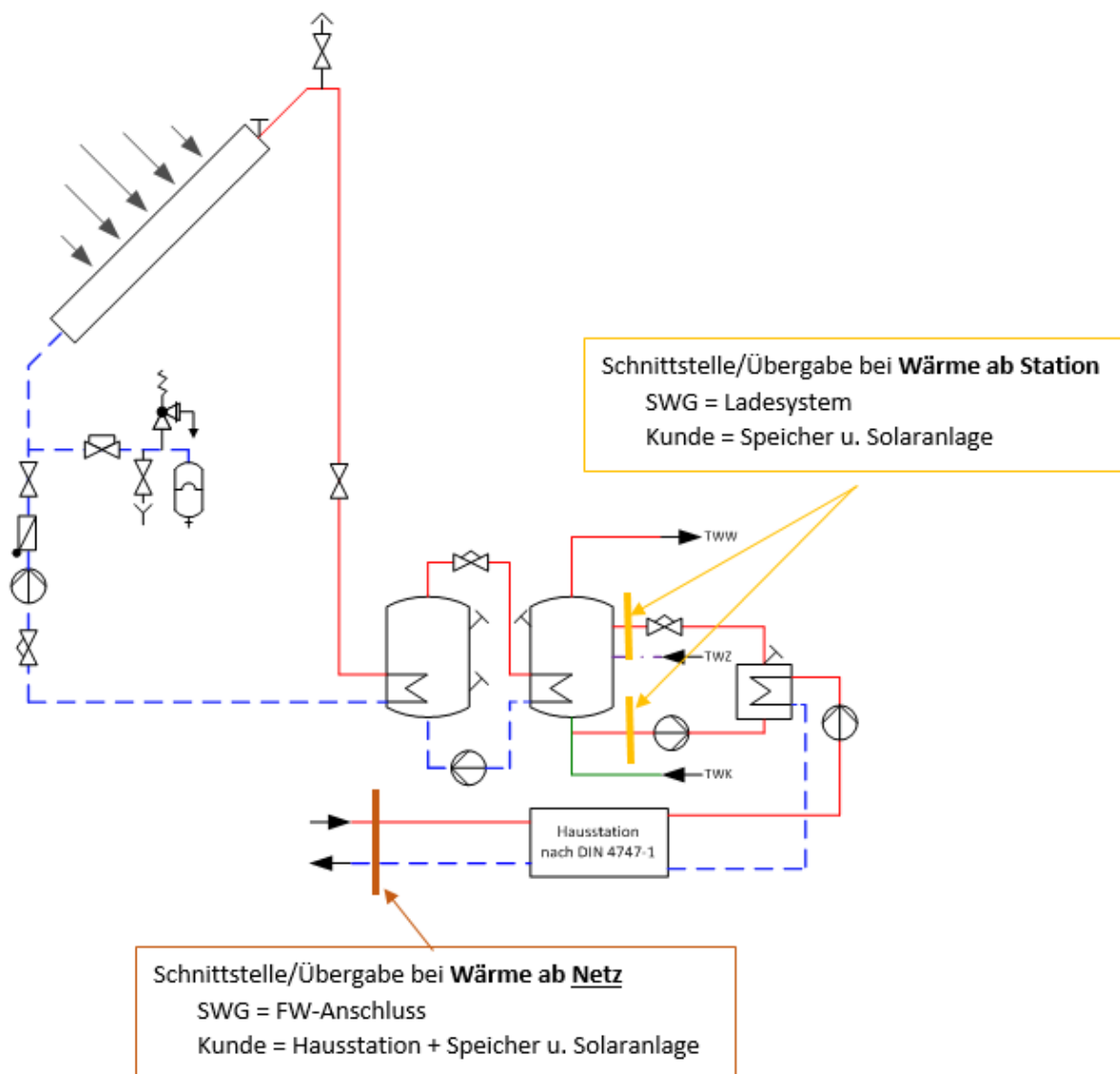


Abbildung 14: Solaranlage mit Pufferspeicher und Trinkwassererwärmer mit außen liegendem Wärmeübertrager für die Nachheizung

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

12.5 Unterstützung von Trinkwassererwärmung und Raumheizung

Nachfolgende Erklärungen gelten für Hauszentralen, die solare Wärme zur Unterstützung der Trinkwassererwärmung und Raumheizung einsetzen. Das zentrale Bindeglied zwischen dem solaren Wärmeerzeuger und der Hausanschlussstation ist ein Pufferspeicher, der vom Heizmittel der Hausanlage durchströmt wird. Die Regelung der Solaranlage kann über den Fernwärmeregler (Wärme ab Netz) oder einen separaten Regler (Wärme ab Station) erfolgen. Im Zweifelsfall ist Rücksprache mit SWG zu nehmen. Für den Anschluss an die Fernwärmehauszentrale gilt Abschnitt 6

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

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

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

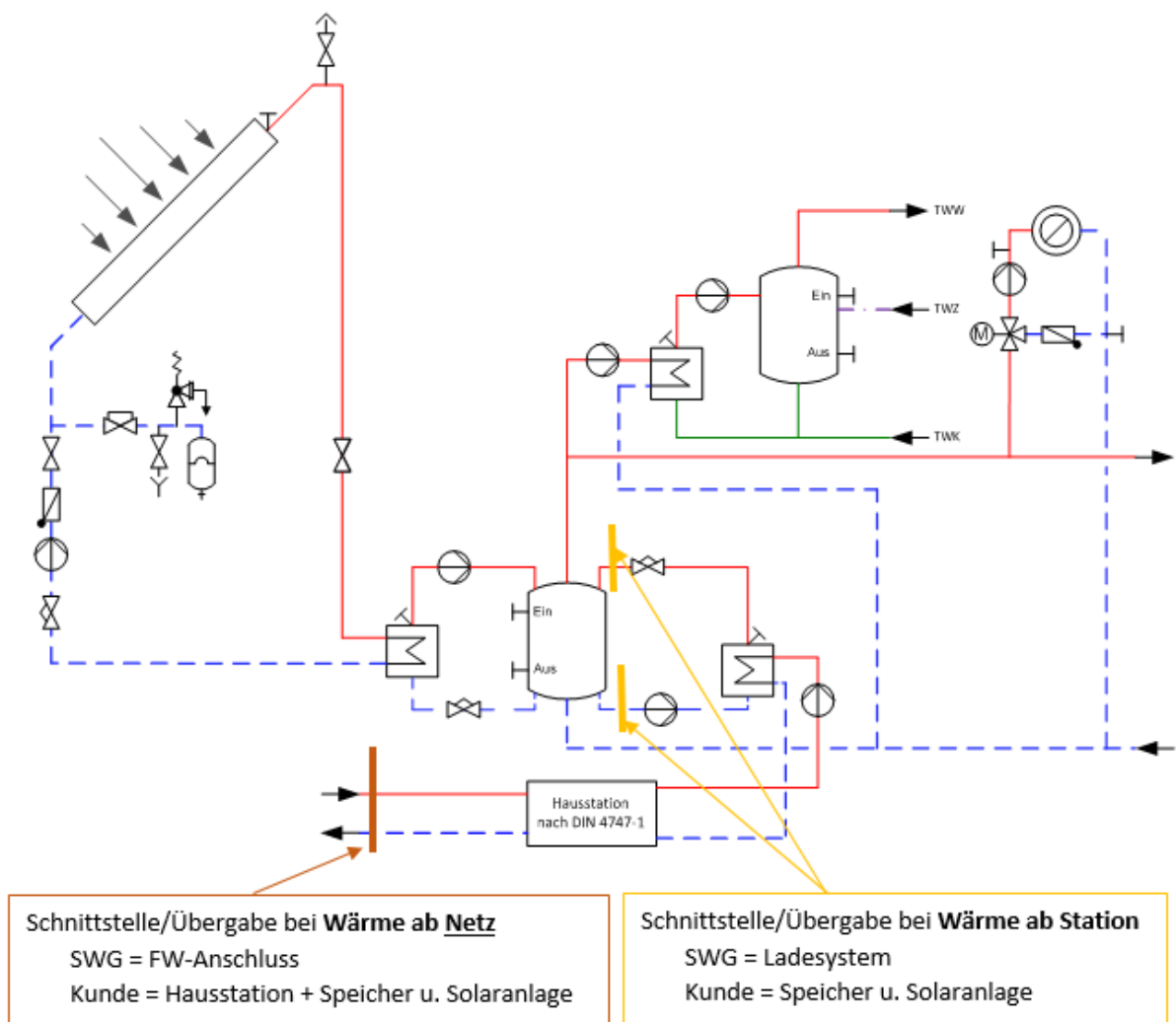


Abbildung 15: Solar unterstütztes Heizsystem, Pufferspeicher mit außen liegenden Wärmeübertrager für die Solaranlage und die Nachheizung mit Fernwärme

12.6 Rücklauf Temperaturbegrenzung

Die maximale primärseitige Rücklauf Temperatur darf **55° C** nicht übersteigen.

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

Gegebenenfalls ist eine Rücklauf Temperaturbegrenzung vorzusehen. SWG entscheidet, ob eine Begrenzungseinrichtung notwendig ist.

13 Wohnungsstationen

Wohnungsstationen sind dezentrale hydraulische Schnittstellen(im Eigentum des Kunden), die von einer zentralen Fernwärme-Hausanschlussstation 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-Hausanschlussstation vorzunehmen. Zur Auslegung der Sicherheitstechnik sind die Inhalte Abschnitt 6 und die DIN 4747-1 maßgebend.

13.2 Anschlussarten

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

- 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 7 entnommen werden.

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

13.3 Warmhaltefunktion

Bei Wohnungsstationen mit Trinkwassererwärmung im Durchflusssystem ist es zwingend erforderlich, dass ganzjährig Heizmittel mit entsprechender Vorlauf Temperatur am Wärmeübertrager zur Verfügung steht (Warmhaltefunktion). Um den hiermit verbundenen Wärmeverbrauch und den Anstieg der Rücklauf Temperatur 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-Hausanschlussstation darf nur in Anwesenheit von den SWG erfolgen.

14 Abkürzungen, Formelzeichen und verwendete Begriffe

Allgemeine Begriffe	Kurzbezeichnung/Index
Außentemperaturfühler	TF _A
Energieeinsparverordnung	EnEV
Fernwärmeversorgungsunternehmen	FVU
Fühler Temperaturregelung Vorlauf Heizmittel	TF _{VH}
Fühler Temperaturregelung Lüftung	TF _L
Hausanlage	Ha
Heizmittel	H
Heizwasser	HW
Kaltwasser	TWK
Kunststoffmantelrohr	KMR
k _{vs} -Wert (auch Durchflusskoeffizient)	k _{vs}
Massenstrom	m
Membran-Sicherheitsventil	MSV
Nennweite	DN
Raumluftheizung	RLH
Rücklauftemperaturbegrenzung	RTB
Rücklauftemperaturbegrenzer	RTB
Schutztemperaturwächter	STW
Spezifische Wärmekapazität bei konstantem Druck	c _p
Sicherheitsabsperrentil	SAV
Sicherheitsfunktion	SF
Sicherheitsüberströmventil	SÜV
Technische Anschlussbedingungen	TAB
Temperaturregler	TR
Trinkwarmwasser	W
Trinkwarmwasser	TWW
Trinkwarmwasser-Zirkulation	TWZ
Trinkwasser kalt	TWK
Trinkwassererwärmer	TWE
Trinkwassererwärmung	TWE
Unternehmenskurzbezeichnung	UKB
Wärmeleistung	Q

Allgemeine Begriffe	Kurzbezeichnung/Index
Druck	
Differenzdruck	Δp
Druck, höchst zulässig	p_{zul}
Nenndruck	P_N
Netzdruck	p_N
Netzdruck, höchster	p_{max} (DIN 4747: $p_{N max !}$)
Netzdifferenzdruck, niedrigster	Δp_{min}
Netzdifferenzdruck, höchster	Δp_{max}

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

15 Gesetzliche Vorgaben und Technische Regeln

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

15.1 Verordnungen

AVBFernwärmeV

Energieeinsparverordnung: EnEV 2014, Zweite Verordnung zur Änderung der Energieeinsparverordnung, vom 24.10.2015

VOB Teil C / DIN 18380

15.2 Normen

15.2.1 DIN-Normen

DIN 1988-100

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

DIN 1988-200

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

DIN 1988-300

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

DIN 1988-500

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

DIN 1988-600

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

DIN 4109

Schallschutzes im Hochbau; Anforderungen und Nachweise

DIN 4747-1

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

DIN 4708

Zentrale Wassererwärmungsanlagen

DIN 4753

Trinkwassererwärmer, Trinkwassererwärmungsanlagen und Speicher-Trinkwassererwärme

DIN 18012

Anschlusseinrichtungen für Gebäude - Allgemeine Planungsgrundlagen

DIN V 18599

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

DIN 50930-6

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

DIN 57100

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

DIN CEN/TS 13388

Kupfer und Kupferlegierungen - Übersicht über Zusammensetzungen und Produkte

15.2.2 EN-Normen

DIN EN 442

Radiatoren und Konvektoren - Teil 1: Technische Spezifikationen und Anforderungen

DIN EN 448

Fernwärmerohre - Verbund-Rohrsysteme mit einem Mediumrohr für direkt erdverlegte Fernwärmenetze - Werkmäßig hergestellte Formstücke, bestehend aus Stahl-Mediumrohren, einer Wärmedämmung aus Polyurethan und einer Ummantelung 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, Weichlötlösungsmittel und Weichlotpasten für Kupferrohr – Gütesicherung
- DIN EN 29454-1
Lösungsmittel zum Weichlöten; Einteilung und Anforderungen; Teil 1: Einteilung, Kennzeichnung und Verpackung
- DIN EN ISO 13585
Hartlöten - Prüfung von Hartlötlern und Bedienern von Hartlöteinrichtungen
- DIN EN ISO 14175
Schweißzusätze - Gase und Mischgase für das Lichtbogenschweißen und verwandte Prozesse

DIN EN ISO 228

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

DIN EN ISO 2560

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

DIN EN ISO 5817

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

DIN EN ISO 636

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

DIN EN ISO 9606-1

Prüfung von Schweißern - Schmelzschweißen - Teil 1: Stähle

DIN EN ISO 9606-3

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

DIN EN ISO 9692-1

Arten der Schweißnahtvorbereitung

15.3 DVS-Richtlinien²

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 Lötflächen

15.3.1 VDE-Normen

DIN VDE 0100

Errichten von Niederspannungsanlagen - Verzeichnis der einschlägigen Normen und Übergangsfestlegungen

DIN VDE 0100-540

Errichten von Niederspannungsanlagen - Teil 5-54: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel - Erdungsanlagen und Schutzleiter

² DVS – Deutscher Verband für Schweißen und verwandte Verfahren e.V., Düsseldorf,
<http://www.die-verbindungs-spezialisten.de>

15.4 Technische Regeln des AGFW

AGFW FW 446

Schweißnähte an Fernwärmerohrleitungen aus Stahl - Schweißen, Prüfen und Bewerten

AGFW FW 507

Anforderungen an thermostatische Heizkörperventile - Feinregulierventile 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 Fernwärmehausanschlussstationen

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 Werkstoffe und Verbindungstechniken für von Heizwasser durchströmten Anlageteilen in Hausstationen und Hausanlagen

15.5 Technische Regeln des DVGW

DVGW-Arbeitsblatt W 551

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

DVGW-Arbeitsblatt W 553

Bemessung von Zirkulationssystemen in zentralen Trinkwassererwärmungsanlagen

DVGW GW 2

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

15.6 VDI-Richtlinien³

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 thermischen Lasten und Raumtemperaturen

15.7 Literatur

DKI-i158-09/2012

Die fachgerechte Kupferrohr-Installation / Deutsches Kupferinstitut

Weitere Vorgaben: Berufsgenossenschaftlichen Vorschriften (BGV)












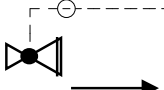
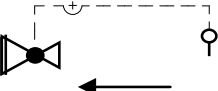
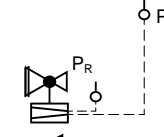










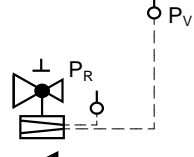
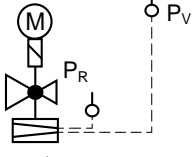
TRD 721⁴

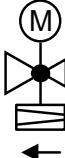
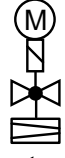





















Sicherheitseinrichtungen gegen Drucküberschreitung - Sicherheitsventile - für Dampfkessel der Gruppe I. SWG und Kunde sind sich einig, dass die Richtlinie weiterhin Anwendung findet.



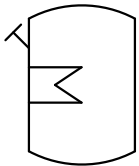
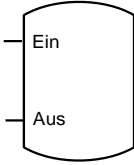



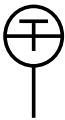

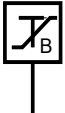


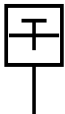


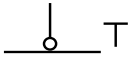






³ VDI – Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf, www.vdi.de


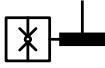
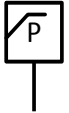



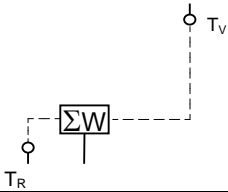

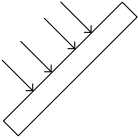















⁴ Die TRD 721 wurde zum 31.12.2012 außer Kraft gesetzt. Aus Ermangelung geeigneter Ersatzregelungen wird die TRD vom TÜV und anderen Prüforganisationen bis auf weiteres als Erkenntnisquelle genutzt.

16 Symbole nach DIN 4747-1

Symbol	Bedeutung	Symbol	Bedeutung
	Armatur allgemein		Absperrschieber
	Absperrventil		Durchgangshahn
	TWE-Zapfstelle		Absperrklappe
	Armatur mit stetigem Stellverhalten		Einstell/Drossel-Armatur
	Dreiwegenventil		Ventil in Eckform
	Thermostatisches Heizkörperventil		Druckminderventil mit SAV
	Überströmventil (SÜV)		Differenzdruckregler im Rücklauf
	Schmutzfänger		Rückschlagventil
	Rückschlagklappe		Rückflussverhinderer
	Sicherheitsabsperrentil allgemein		Sicherheitseckventil federbelastet
	Sicherheitsventil federbelastet		Volumenstromregelventil
	Volumenstromregelventil mit elektrischem Stellantrieb		Differenzdruckregler
	Kombinierter Differenzdruck-/Volumenstromregler		Kombinierter Differenzdruck-/Volumenstromregler mit Elektroantrieb und Sicherheitsfunktion nach DIN EN 14597

Symbol	Bedeutung	Symbol	Bedeutung
	Differenzdruck- und Volumenstromregler mit Stellantrieb		Volumenstromregler mit Elektrischem Stellantrieb und Sicherheitsfunktion
	Armatur in betriebsmäßig nicht absperrender Ausführung		Armatur mit Antrieb ohne Hilfsenergie
	Armatur mit elektrischem Antrieb		Armatur mit elektrischem Antrieb und Sicherheitsfunktion
	Temperaturregler mit hydraulischer Steuerung		Armatur mit Antrieb mit Membrane
	Absperrarmatur mit Stellantrieb durch Druck des Stoffes gegen fest eingestellte Federkraft		Entleerungsventil
	Trichter		Entlüftungsventil
	Strahlpumpe		Flüssigkeitspumpe 
	Kreiselpumpe		Strömungsschalter
	Wärmeverbraucher allgemein		Wärmeverbraucher Raumheizkörper
	Wärmeverbraucher Fußbodenheizung		Behälter mit gewölbtem Boden, allgemein
	Druckausdehnungsgefäß		Offenes Ausdehnungsgefäß

Symbol	Bedeutung	Symbol	Bedeutung
	Membranausdehnungsgefäß		Entspannungstopf
	Speicherwassererwärmer mit Wärmeübertrager		Speicherwassererwärmer ohne Wärmeübertrager
	Oberflächenwärmeübertrager ohne Kreuzung der Stoffflüsse		Lufterwärmer, Umformer
	Lufterwärmer, Luft/Dampf		Temperaturmessung allgemein
	Temperaturregler		Sicherheitstemperaturbegrenzer
	Sicherheitstemperaturwächter		Temperaturregler/Sicherheitstemperaturwächter
	Temperaturmessgerät		Temperaturfühler 1
	Temperaturfühler 2		Raumtemperaturaufnehmer allgemein
	Zeitschaltuhr		Temperaturschalter
	Regler allgemein		Druckmessung allgemein
	Druckwächter		Druckmessgerät

Symbol	Bedeutung	Symbol	Bedeutung
	Druckmessgerät mit Ab-sperrung		Druckmessdose
	Maximal-Druckbegrenzer		Minimal-Druckbegrenzer
	Rechenwerk		Volumenmessteil
	Wärmezähler		Volumenzähler
	Solarkollektor		Armatur mit Entlüftung
	Primär-Vorlauf		Primär-Rücklauf
	Sekundär-Vorlauf		Sekundär-Rücklauf
	Warmwasser-Zirkulation		Warmwasser-Leitung
	Kaltwasser-Leitung		Wirklinie
	Eigentumsgrenze		Grenzimpuls, schließt beim Erreichen des unteren Grenzwertes
	Grenzimpuls, schließt beim Erreichen des oberen Grenzwertes		Grenzimpuls, öffnet beim Erreichen des unteren Grenzwertes
	Grenzimpuls, öffnet beim Erreichen des oberen Grenzwertes		Hauptimpuls, öffnet bei Zu-nahme der Regelgröße

17 Übersicht Werkstoffe und Verbindungstechniken

Nenndruck PN	Zulässiger Betriebsüberdruck [bar _(ü)] Vorlauftemperatur		Gehäuse von Armaturen und Pumpen, Formstücke, Nippel, Stopfen		Flansche nach DIN EN 1092-1	Schrauben und Muttern nach DIN EN 1515-1	Stahlrohrlösungen (Werkzeugnis 2.2 nach DIN EN 10204)	
	$\theta_{VN} \leq 120^\circ\text{C}$	$\theta_{VN} > 120^\circ\text{C}$ $\theta_{VN} \leq 180^\circ\text{C}$	Grauguss / Sphäroguss	Stahlguss			Stahl	Werkstoffgruppe
6	6	5			3E1	8.8 (Schraube) in Kombination mit 8 (Mutter)	Nahtlose Rohre nach DIN EN 10216-2 Geschweißte Rohre nach DIN EN 10217-2 • Material P235GH (Wandstärken nach statischen Erfordernissen) Für andere Stähle ist die Eignung nachzuweisen. • alle Wandstärken WIG 141 ⁴⁾ • alle Wandstärken Kombinationsprozess WIG 141 ⁴⁾ /E-Hand 111 ⁴⁾ • alle Wandstärken E-Hand 111 ⁴⁾	Nahtlose Rohre nach DIN EN 10216-2 Geschweißte Rohre nach DIN EN 10217-2 • Material P235GH (Wandstärken nach statischen Erfordernissen) Für andere Stähle ist die Eignung nachzuweisen. • alle Wandstärken WIG 141 ⁴⁾ • alle Wandstärken Kombinationsprozess WIG 141 ⁴⁾ /E-Hand 111 ⁴⁾ • alle Wandstärken E-Hand 111 ⁴⁾
10	10	8	EN-GJL-250 nach DIN EN 1561 ¹⁾ (GG 25) ²⁾				Grundsätzlich ist mehrlagig zu schweißen, Gas-schweißverbindungen bis 3,6 mm Wandstärke können einlagig ausgeführt werden. ⁵⁾ • Schweißer-Prüfungsbescheinigung nach DIN EN ISO 9606-1 • Schweißnahtvorbereitung nach DIN EN 1708-1 • Unregelmäßigkeiten nach AGFW-FW 446 • Anforderung an Betrieb und Personal nach DVS 1902-1 Schweißzusatzwerkstoffe: • nach DIN EN 12536 für Gasschweißen 311 ⁴⁾ • nach DIN EN ISO 636 für WIG 141 ⁴⁾ • nach DIN EN ISO 14175 (Gase) für WIG 141 ⁴⁾ • nach DIN EN ISO 2560 für E-Hand 111 ⁴⁾	Es ist mehrlagig zu schweißen. ⁵⁾ • Schweißer-Prüfungsbescheinigung nach DIN EN ISO 9606-1 • Schweißnahtvorbereitung nach DIN EN ISO 9692-1, DIN EN 1708-1 • Unregelmäßigkeiten nach AGFW-FW 446 • Schweißarbeiten sind nach AGFW-FW 446 auszuführen Schweißzusatzwerkstoffe: • nach DIN EN ISO 636 für WIG 141 ⁴⁾ • nach DIN EN ISO 14175 (Gase) für WIG 141 ⁴⁾ • nach DIN EN ISO 2560 für E-Hand 111 ⁴⁾
16	16	13		GP 240 GH nach DIN EN 10213 (GS-C25) ²⁾	P 235 GH 1.0345			
25	25	20	EN-GJS-400-18U-LT DIN EN 1563 (GGG 40.3) ²⁾		3E0 (mit Einschränkungen gem. DIN EN 1092-1, Tabellen G.2.1)	5.6 (Schraube) in Kombination mit 5 (Mutter)		
40	40	32	-					

¹⁾ zulässig bei $\theta_{VN} \leq 130^\circ\text{C}$; über $130^\circ\text{C} \leq \text{DN } 100$
²⁾ Bezeichnung des hier früher eingesetzten ähnlichen Werkstoffes
³⁾ Wenn die Wandstärke $> 3\text{mm}$ oder die Betriebstemperatur $> 130^\circ\text{C}$ oder der Nenndruck $\text{PN} > 16 \text{ bar}$ ist, sind die Schweißarbeiten nach AGFW-FW 446 auszuführen.
⁴⁾ Ordnungsnummer für Schweißprozess nach DIN EN ISO 4063
⁵⁾ Für einlagige Schweißverfahren ist die Eignung nachzuweisen

Tabelle 20: Anforderungen an Eisenwerkstoffe und Stahlrohrverbindungen

Zulässiger Betriebsdruck [bar]	Kupferrohre DIN EN 1057 alle Festigkeitsstufen (weich, halbhart, hart) nähtlos Abmessungen [mm] bei Vorlauftemperatur (Prüfbescheinigungen nach DIN EN 10204 sind nicht erforderlich) ¹⁾	Gehäuse von Armaturen und Pumpen, Formstücke, Nippel, Stopfen Kupferlegierungen	Flansche und ihre Verbindungen nach DIN EN 1092-3	Schrauben und Müttern nach DIN EN 1515-1	Verbindungsarten
	$\theta_{VN} \leq 120 \text{ °C}$				Notwendige Qualifikation des Personals Weichlöten/Hartlöten/Schweißen/ (Pressen/Stecken)
	$\theta_{VN} > 120 \text{ °C}$ $\theta_{VN} \leq 200 \text{ °C}$				
6	267x3,0 219x3,0 ₂₎	CuZn36Pb2AS bzw. CW602N nach DIN EN 12420 (Schmiede) CuZn39Pb1AL-C nach DIN EN 1982 G-CuSn5ZnPb oder G-CuSn6ZnNi nach DIN EN 1982 SF-Cu nach DIN CEN TS 13388 CuZn36Pb ³⁾ bzw. CuZn39Pb ³⁾ oder CuZn40Pb ³⁾ bzw. CuZn37F37 ³⁾ oder CuZn40 nach DIN EN 12163 CuSn5Zn5Pb5-C bzw. CC491K und CC499K bzw. CuSn5ZnPb2-C nach DIN EN 1982 CC754S nach DIN EN 1982 CuZn39Pb3 ³⁾ bzw. CW614N und CuZn39Pb0,5 ³⁾ bzw. CW610N und CuZn40Pb2 ³⁾ bzw. CW617N und CuZn38Pb2 ³⁾ bzw. CW608N und CuZn37 ³⁾ bzw. CW508L nach DIN EN 12164			<u>Weichlöten:</u> • max. Temperatur 110 °C • max. Durchmesser 108 mm • Lot nach DIN EN ISO 9453 • Flussmittel nach Angaben des LötHersteller (DIN EN 29454-1) • Anforderungen an Betrieb, Lötpersonal und Beurteilung der Lötverbindung gem. DVS 1903-1,-2 <u>Hartlöten:</u> • max. Temperatur 150 °C bei geeignetem Lot und Flussmittel • max. Durchmesser 108 mm • Lot nach DIN EN ISO 17672 • Flussmittel nach Angaben des Löt Herstellers (DIN EN 1045) • Anforderungen an Betrieb, Lötpersonal und Beurteilung der Lötverbindung gem. DVS 1903-1,-2 • Geprüfter Lötter gem. DIN EN ISO 13585 <u>Schweißen:</u> • max. Temperatur bis 200 °C • Schweißzusätze DIN EN 24373 • Geprüfter Schweißer gem. DIN EN ISO 9606-3 • Anforderungen an die Beurteilung der Schweißverbindung ist gesondert zu vereinbaren <u>Schneidringverschraubungen:</u> metallisch dichtend Die Eignung für Druck und Temperatur muss nachgewiesen werden. <u>Pressen:</u> Für den Einsatz von Press-Systemen in der Fernwärme gelten die Vorgaben von AGFW FW 524.
10	219x3,0 159x3,0 ₂₎			Auswahl der Flanschtypen, Materialien und Abmessungen sowie Schrauben und Müttern je nach Einsatzbedingungen gemäß o. g. Normen.	
16	159x3,0 133x3,0 108x2,5 88,9x2,0 ₂₎				
25	76, 1x2,0 64x2,0 54x1,5 42x1,2 35x1,2 28x1,0 22x1,0 18x1,0 15x1,0				

¹⁾ Druck- Nennweiteneinteilung gemäß der Veröffentlichung des Deutschen Kupferinstitutes „Die fachgerechte Kupferrohr-Installation“, DK1-158-09/2012

²⁾ Einschließlich der Rohrabmessungen der nachfolgenden höheren Druckstufen

³⁾ Druckfestigkeit muss nach DIN EN 12516-3 nachgewiesen sein

Tabelle 21: Anforderungen an Kupferwerkstoffe und Kupferverbindungen


Anhang 1 Inbetriebnahmeantrag

Antrag zur Inbetriebsetzung (gem. AVB Fernwärme V § 13, Abs. 2)		Fernwärme  STADTWERKE Greifswald	Stand 26.03.2018
Übergabestation Straße, Hausnummer		FW-Netz	
Vertragspartner (Kunde) Name, Anschrift	Austeller (vom Kunden Beauftragter) Name, Anschrift		
Der Antrag zur Inbetriebsetzung ist mindestens 3 Arbeitstage vor dem gewünschten Termin einzureichen			
Hiermit stelle(n) ich/wir den Antrag, den Hausanschluss/ bzw. Hausanschlussstation, s.o. zum umUhr in Betrieb zu setzen. Datum Uhrzeit			
und bestätigen, dass			
<ul style="list-style-type: none"> • die Kundenanlage den TAB (Techn. Anschlussbedingungen) und den Angaben des Fernwärmeantrages vom entspricht sowie • Spülung und Druckprobe gem. TAB am erfolgt ist, • das Dichtheitsprotokoll vorliegt. • Das ggf. notwendige Estrichttrocknungsprogramm liegt als Anlage anbei. 			
Hinweise:			
Estrichttrocknung Soll eine Estrichttrocknung durchgeführt werden, muss das Estrichttrocknungsprogramm unterschrieben (vom Kunden oder Installateur) 3 Arbeitstage vor Inbetriebnahme vorliegen.			
E-Anlage Grundsätzlich kann die Inbetriebnahme nur erfolgen, wenn die gesamte E-Anlage gemäß TAB fertig gestellt			
mögl. Ausnahme: Einspeisung über ein Provisorium gemäß Vorschriften für den Betrieb von Arbeitsmitteln auf Baustellen (u.a. BGI 608)			
<ul style="list-style-type: none"> • Einspeisung aus dem Baustromverteiler über FI-Schutzschalter 30mA, • fester Anschlusspunkt im Baustromverteiler, • Zuleitung Kabel H07... oder gleichwertig (kein NYM, NYY, H05...) mit Mindestquerschnitt 2,5², • bei Kabelführung außerhalb des Gebäudes Schutz gegen mechanische Beschädigung, • bei Kabelführung innerhalb von Gebäuden bei Querung von Verkehrswegen Schutz gegen mechanische Beschädigung, Zugentlastungen, • der Schutzpotentialausgleich an der HAST muss fertig gestellt sein und es muss eine Verbindung zum SPA-Bock bestehen, die Funktionsfähigkeit ist nachzuweisen (Messung) und in einem Meßprotokoll zu dokumentieren. 			
Die SWG haften nicht für Folgeschäden aufgrund nicht komplett fertig gestellter Hausanschlussräume, z.B. Wasserschaden bei fehlendem Bodenablauf oder mangelnder Fußbodenabdichtung.			
Fachfirma			
Datum	Stempel	Unterschrift	
Fachfirma:	SWG:		
Datum	Unterschrift	Datum	Unterschrift


Anhang 2 Fernwärmeanschluss Antrag

Antrag zur Herstellung/Änderung* eines Fernwärme-Hausanschlusses an das Fernwärmenetz der Stadtwerke Greifswald GmbH (SWG) (gemäß AVB Fernwärme V § 10, Abs.2 und TAB-HW)		Fernwärme STADTWERKE Greifswald Stand 16.04.2018																																																																																				
Vertragspartner (Eigentümer) Name, Vorname, Anschrift, Tel.Nr.	Aussteller (Planungsbüro / Installationsfirma) Name, Anschrift, Tel.Nr.																																																																																					
Hiermit stelle(n) ich/wir den Antrag zum (gewünschter Inbetriebnahmetermine) das/die Gebäude (Ort, Straße, Hausnummer) an das Fernwärmenetz anzuschließen, verbunden mit der Bitte um ein Vertragsangebot.																																																																																						
Gewünschte Wärmeleistung kW Gewünschte Anschlußart <input type="checkbox"/> direkt <input type="checkbox"/> indirekt Hausanschlussstation der SWG <input type="checkbox"/> ja - Wärme ab Station (Servicevariante) <input type="checkbox"/> nein - Wärme ab Netz (Basisvariante) Brauchwarmwasserbereitung <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein Es ist in Jahren/später mit einer/keiner Leistungserhöhung von kW zu rechnen. Zu erwartende Wärmeleistung in Endausbau kW																																																																																						
Angaben zum Gebäude <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%;">Neubau</td> <td style="width: 33%;"><input type="checkbox"/></td> <td style="width: 33%;">Wohnungen</td> <td style="width: 33%;">..... m²</td> </tr> <tr> <td>Altbau/Bestand</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Anzahl Wohnungseinheiten</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>Erweiterung/Änderung</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Gewerbe</td> <td>..... m²</td> </tr> </table>			Neubau	<input type="checkbox"/>	Wohnungen m ²	Altbau/Bestand	<input type="checkbox"/>	Anzahl Wohnungseinheiten	Erweiterung/Änderung	<input type="checkbox"/>	Gewerbe m ²																																																																								
Neubau	<input type="checkbox"/>	Wohnungen m ²																																																																																			
Altbau/Bestand	<input type="checkbox"/>	Anzahl Wohnungseinheiten																																																																																			
Erweiterung/Änderung	<input type="checkbox"/>	Gewerbe m ²																																																																																			
Kunde/Nutzer/Verwalter wenn abweichend vom Eigentümer	Bemerkungen																																																																																					
Daten der Hausanlage																																																																																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: small;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; padding: 2px;"> * Pflichtfelder Datenangabe ist Voraussetzung für "Wärme ab Station" (Erläuterungen siehe Rückseite) </th> <th style="text-align: center; padding: 2px;">Zeichen zeichnen</th> <th style="text-align: center; padding: 2px;">Einheit</th> <th style="text-align: center; padding: 2px;">Heizung * Zweirohr <input type="checkbox"/> Fußboden <input type="checkbox"/></th> <th style="text-align: center; padding: 2px;">Lüftung Frischlufte <input type="checkbox"/> Umlufte <input type="checkbox"/></th> <th style="text-align: center; padding: 2px;">Wasser- erwärmung* Speicher <input type="checkbox"/> SPL <input type="checkbox"/> Durchfluss <input type="checkbox"/></th> <th style="text-align: center; padding: 2px;">Sonstiges 2. Heizkreis <input type="checkbox"/> Solaranlage <input type="checkbox"/></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 2px;">Höhe der Heizungsanlage</td> <td style="text-align: center;">h</td> <td style="text-align: center;">m</td> <td style="text-align: center;">*</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">max.zulässiger Betriebsdruck / SV</td> <td style="text-align: center;">$p_{H\text{zul}}$</td> <td style="text-align: center;">bar</td> <td style="text-align: center;">*</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">*</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Druckverlust der Hausanlage / Förderhöhe Pumpe</td> <td style="text-align: center;">Δp_H</td> <td style="text-align: center;">mbar</td> <td style="text-align: center;">*</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">*</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Wasserinhalt Heizungsanlage</td> <td style="text-align: center;">V</td> <td style="text-align: center;">l</td> <td style="text-align: center;">*</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Förderstrom Zirkulationspumpe</td> <td style="text-align: center;">V</td> <td style="text-align: center;">m³/h</td> <td style="text-align: center;">*</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">*</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">zulässige Vorlauf-Temperatur /Einstellung STW</td> <td style="text-align: center;">$\vartheta_{VH\text{zul}}$</td> <td style="text-align: center;">°C</td> <td style="text-align: center;">*</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">max.Vorlauf-/ Rücklauf-Temp. (Heizkurve/Regelung)</td> <td style="text-align: center;">max. $\vartheta_{VH}/\vartheta_{RH}$</td> <td style="text-align: center;">°C</td> <td style="text-align: center;">*/</td> <td style="text-align: center;">*</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">min.Vorlauf-Temperatur (Heizkurve)</td> <td style="text-align: center;">$\vartheta_{VH\text{min}}$</td> <td style="text-align: center;">°C</td> <td style="text-align: center;">*</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">max.Rücklauf-Temperatur lt.TAB</td> <td style="text-align: center;">$\vartheta_{RH\text{max}}$</td> <td style="text-align: center;">°C</td> <td style="text-align: center;">*</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Wärmebedarf nach DIN EN</td> <td style="text-align: center;">Q</td> <td style="text-align: center;">kW</td> <td style="text-align: center;">*</td> <td></td> <td style="text-align: center;">*</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Bedarfskennzahl Warmwasser</td> <td style="text-align: center;">N_L</td> <td style="text-align: center;">-----</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">*</td> </tr> </tbody> </table>			* Pflichtfelder Datenangabe ist Voraussetzung für "Wärme ab Station" (Erläuterungen siehe Rückseite)	Zeichen zeichnen	Einheit	Heizung * Zweirohr <input type="checkbox"/> Fußboden <input type="checkbox"/>	Lüftung Frischlufte <input type="checkbox"/> Umlufte <input type="checkbox"/>	Wasser- erwärmung* Speicher <input type="checkbox"/> SPL <input type="checkbox"/> Durchfluss <input type="checkbox"/>	Sonstiges 2. Heizkreis <input type="checkbox"/> Solaranlage <input type="checkbox"/>	Höhe der Heizungsanlage	h	m	*				max.zulässiger Betriebsdruck / SV	$p_{H\text{zul}}$	bar	*			*	Druckverlust der Hausanlage / Förderhöhe Pumpe	Δp_H	mbar	*			*	Wasserinhalt Heizungsanlage	V	l	*				Förderstrom Zirkulationspumpe	V	m ³ /h	*			*	zulässige Vorlauf-Temperatur /Einstellung STW	$\vartheta_{VH\text{zul}}$	°C	*				max.Vorlauf-/ Rücklauf-Temp. (Heizkurve/Regelung)	max. $\vartheta_{VH}/\vartheta_{RH}$	°C	*/	*			min.Vorlauf-Temperatur (Heizkurve)	$\vartheta_{VH\text{min}}$	°C	*				max.Rücklauf-Temperatur lt.TAB	$\vartheta_{RH\text{max}}$	°C	*				Wärmebedarf nach DIN EN	Q	kW	*		*		Bedarfskennzahl Warmwasser	N_L	-----				*
* Pflichtfelder Datenangabe ist Voraussetzung für "Wärme ab Station" (Erläuterungen siehe Rückseite)	Zeichen zeichnen	Einheit	Heizung * Zweirohr <input type="checkbox"/> Fußboden <input type="checkbox"/>	Lüftung Frischlufte <input type="checkbox"/> Umlufte <input type="checkbox"/>	Wasser- erwärmung* Speicher <input type="checkbox"/> SPL <input type="checkbox"/> Durchfluss <input type="checkbox"/>	Sonstiges 2. Heizkreis <input type="checkbox"/> Solaranlage <input type="checkbox"/>																																																																																
Höhe der Heizungsanlage	h	m	*																																																																																			
max.zulässiger Betriebsdruck / SV	$p_{H\text{zul}}$	bar	*			*																																																																																
Druckverlust der Hausanlage / Förderhöhe Pumpe	Δp_H	mbar	*			*																																																																																
Wasserinhalt Heizungsanlage	V	l	*																																																																																			
Förderstrom Zirkulationspumpe	V	m ³ /h	*			*																																																																																
zulässige Vorlauf-Temperatur /Einstellung STW	$\vartheta_{VH\text{zul}}$	°C	*																																																																																			
max.Vorlauf-/ Rücklauf-Temp. (Heizkurve/Regelung)	max. $\vartheta_{VH}/\vartheta_{RH}$	°C	*/	*																																																																																		
min.Vorlauf-Temperatur (Heizkurve)	$\vartheta_{VH\text{min}}$	°C	*																																																																																			
max.Rücklauf-Temperatur lt.TAB	$\vartheta_{RH\text{max}}$	°C	*																																																																																			
Wärmebedarf nach DIN EN	Q	kW	*		*																																																																																	
Bedarfskennzahl Warmwasser	N_L	-----				*																																																																																
Rohmaterial Warmwasserinstallation:..... Rohmaterial Heizungsinstallation:..... Dem Antrag sind beizufügen: <input type="checkbox"/> Grundriss des Kellers / Lage HA-Raum, <input type="checkbox"/> Lageplan des Gebäudes, <input type="checkbox"/> bei Solar Anlage Solar-FW																																																																																						
Erklärung zu Umkehr der Steuerschuldnerschaft bei Bauleistungen (gilt nur für Unternehmer): <input type="checkbox"/> Ich/Wir erklären, dass ich/wir Bauleistungen im Sinne des § 13b Abs. 5 Satz 2 UStG erbringen. Der Nachweis erfolgt durch Einreichung des Formulars USt 1 TG. Die Rechnungslegung hat ohne Steuerausweis zu erfolgen.																																																																																						
Unterschrift Vertragspartner (Eigentümer)	Unterschrift Aussteller (Planungsbüro / Installationsfa.)																																																																																					
Eintragungen durch SWG Netz Primärwasserdurchflussmenge m ³ /h t VL Netz °C Zählergröße Qn..... t RL nach TAB °C		Unterschrift Bau / SWG																																																																																				

Anhang 3 Anlage Solar-FW (zum Fernwärmeanschluss Antrag)

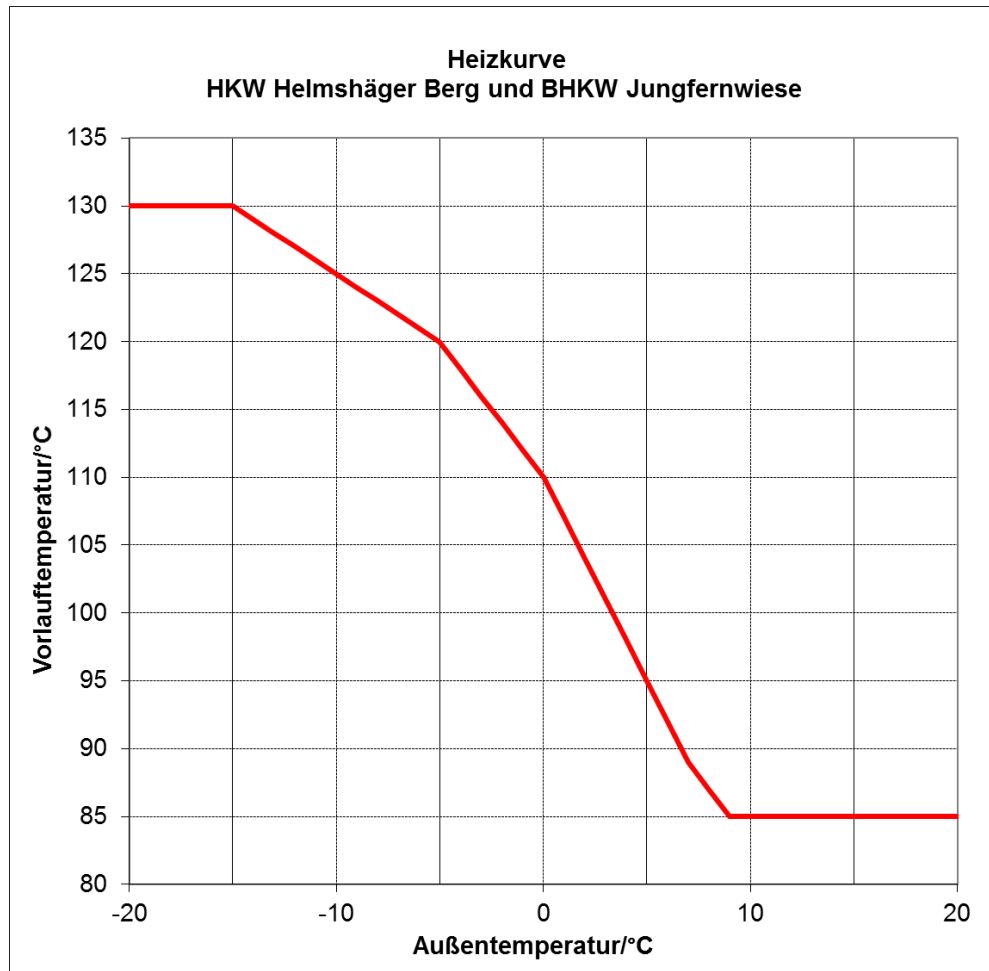
Anlage Solar-FW zum Antrag zur Herstellung/Änderung eines Fernwärme- Hausanschlusses	Fernwärme	 STADTWERKE Greifswald Stand 16.04.2018
Ort der Übergabestation (Ort, Straße, Hausnummer)		
Schaltung gem. TAB-HW: <input type="checkbox"/> Variante 1 zur Trinkwarmwasserwärmung, TAB-HW Abschnitt 12.4.2 Solaranlage mit Speicher-Trinkwassererwärmer und außen liegendem Wärmeübertrager für die Nachheizung <input type="checkbox"/> Variante 2 zur Trinkwarmwasserwärmung, TAB-HW Abschnitt 12.4.3 Solaranlage mit Pufferspeicher und Trinkwassererwärmer mit außen liegendem Wärmeübertrager für die Nachheizung <input type="checkbox"/> Variante 3 zur Unterstützung von Trinkwassererwärmung und Raumheizung, TAB-HW 12.5 Unterstützung von Trinkwassererwärmung und Raumheizung		
Technische Daten Solaranlage		
	Größe	Einheit
Kollektorfläche		m ²
Solarspeicher	Speichervolumen	m ³
	Speichertyp	<input type="checkbox"/> Bereitstellungsspeicher (TWE-Speicher) <input type="checkbox"/> Pufferspeicher
	Ort der Wärmeübertragungsfläche	<input type="checkbox"/> innen liegend <input type="checkbox"/> außen liegend
	NL-Zahl	
	Schichtungsanzahl	
Sicherheitsventil	Druckstufe	bar
	Typ	
Installationsort Temperaturfühler Solaranlage	Fühler 1	
Installationsort Temperaturfühler Nachheizung	Fühler 2	Schaltbild ist beizufügen
	Fühler 3	Schaltbild ist beizufügen
Regelung Speicher	Reglertyp	
	Ausschaltpunkt Nachheizung	°C
	Einschaltpunkt Nachheizung	°C
	Temperaturdifferenz Solarkreis	K
	max. Speichertemperatur	°C
Deckungsanteil der Solaranlage an der Heizlast: %		
Bemerkungen: 		
Unterschrift Vertragspartner (Eigentümer) 		Unterschrift Aussteller (Planungsbüro / Installationsfa.)
Unterschrift SWG 		

Anhang 4 Protokoll über die dichtheitsprüfung der Hausanlage

Protokoll über die Dichtheitsprüfung der Hausanlage (gem. TAB-HW und DIN 18380)		Fernwärme  STADTWERKE Greifswald
Übergabestation Straße, Hausnummer		FW-Netz
Vertragspartner (Kunde) Name, Anschrift	Ausführende Fachfirma Name, Anschrift	
Datum der Prüfung: Art der Anlage: höchstzulässiger Betriebsdruck am am tiefsten Anlagenpunkt: Prüfdruck am tiefsten Anlagenpunkt: Dauer der Belastung: Prüfmedium:		
<p style="text-align: center;">Die Anlage ist dicht, an keinem Bauteil sind bleibende Formänderungen aufgetreten.</p>		
Fachfirma		
Datum	Stempel	Unterschrift

Anhang 5 Vor- und Rücklauftemperaturen für das Heizwassernetz Greifswald – Primärnetz „HKW Helmshäger Berg“ und „BHKW Jungfernwiese“ (Wohngebietsnetz)

Außen- temperatur °C	Vorlauf- temperatur °C
20	85
19	85
18	85
17	85
16	85
15	85
14	85
13	85
12	85
11	85
10	85
9	85
8	87
7	89
6	92
5	95
4	98
3	101
2	104
1	107
0	110
-1	112
-2	114
-3	116
-4	118
-5	120
-6	121
-7	122
-8	123
-9	124
-10	125
-11	126
-12	127
-13	128
-14	129
-15	130
-16	130
-17	130
-18	130
-19	130
-20	130



Veränderung der Fahrkurve durch technische Neuerungen kann nicht ausgeschlossen werden.

Daher ist **vor Auslegung von Neuanlagen** die Gültigkeit der Fahrkurve bei den SWG nochmals zu erfragen.

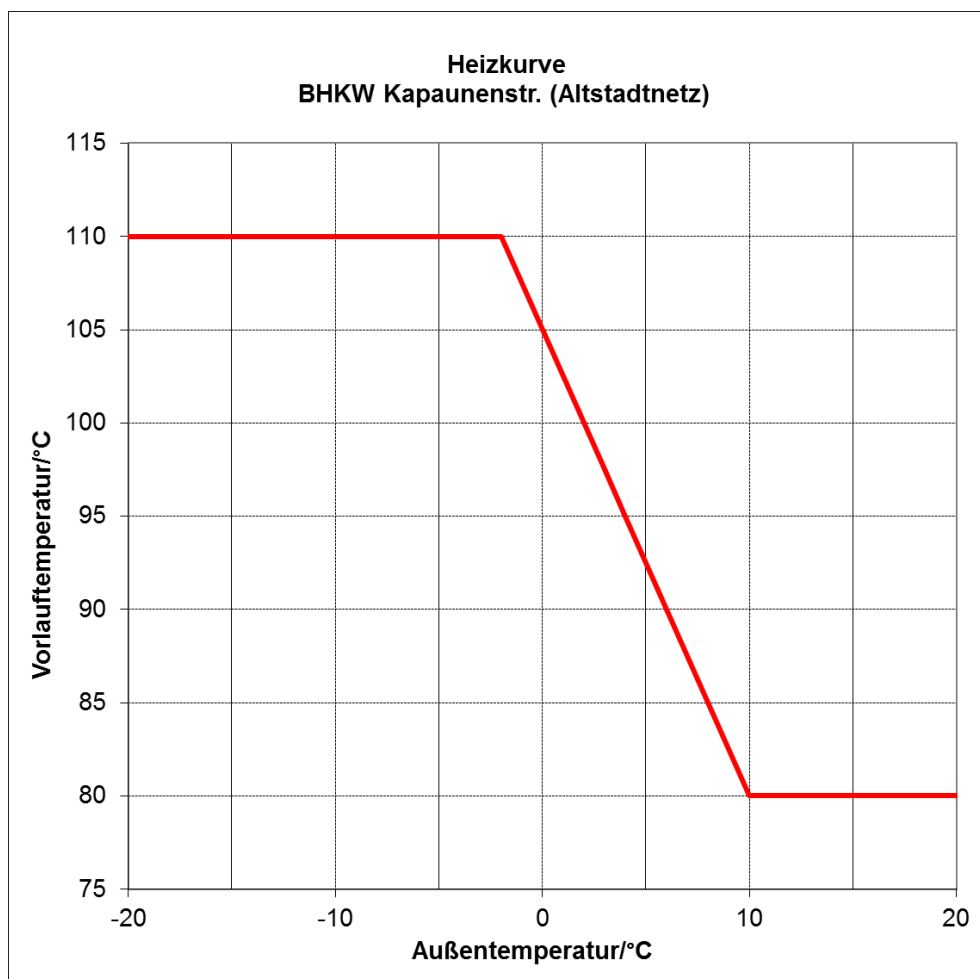
Für die Einstellung der Mengenbegrenzer gilt die Auslegungstemperatur ($t_{\text{Netz}}=130^{\circ}\text{C}$).

Für Abnehmer von „Wärme ab Station“ ist die Temperaturfahrkurve zu vereinbaren.

Die ausgewiesenen Rücklauftemperaturen ($t_{\text{RL max}}$) sind bei Anlagensanierung und Neubau nicht zu überschreiten

Anhang 6 Vor- und Rücklauftemperaturen für das Heizwassernetz Greifswald – Primärnetz „BHKW Kapaunenstr.“ (Altstadtnetz)

Außen- temperatur °C	Vorlauf- temperatur °C
20	80
19	80
18	80
17	80
16	80
15	80
14	80
13	80
12	80
11	80
10	80
9	82,5
8	85
7	87,5
6	90
5	92,5
4	95
3	97,5
2	100
1	102,5
0	105
-1	107,5
-2	110
-3	110
-4	110
-5	110
-6	110
-7	110
-8	110
-9	110
-10	110
-11	110
-12	110
-13	110
-14	110
-15	110
-16	110
-17	110
-18	110
-19	110
-20	110



Veränderung der Fahrkurve durch technische Neuerungen kann nicht ausgeschlossen werden.

Daher ist **vor Auslegung von Neuanlagen** die Gültigkeit der Fahrkurve bei den SWG nochmals zu erfragen.

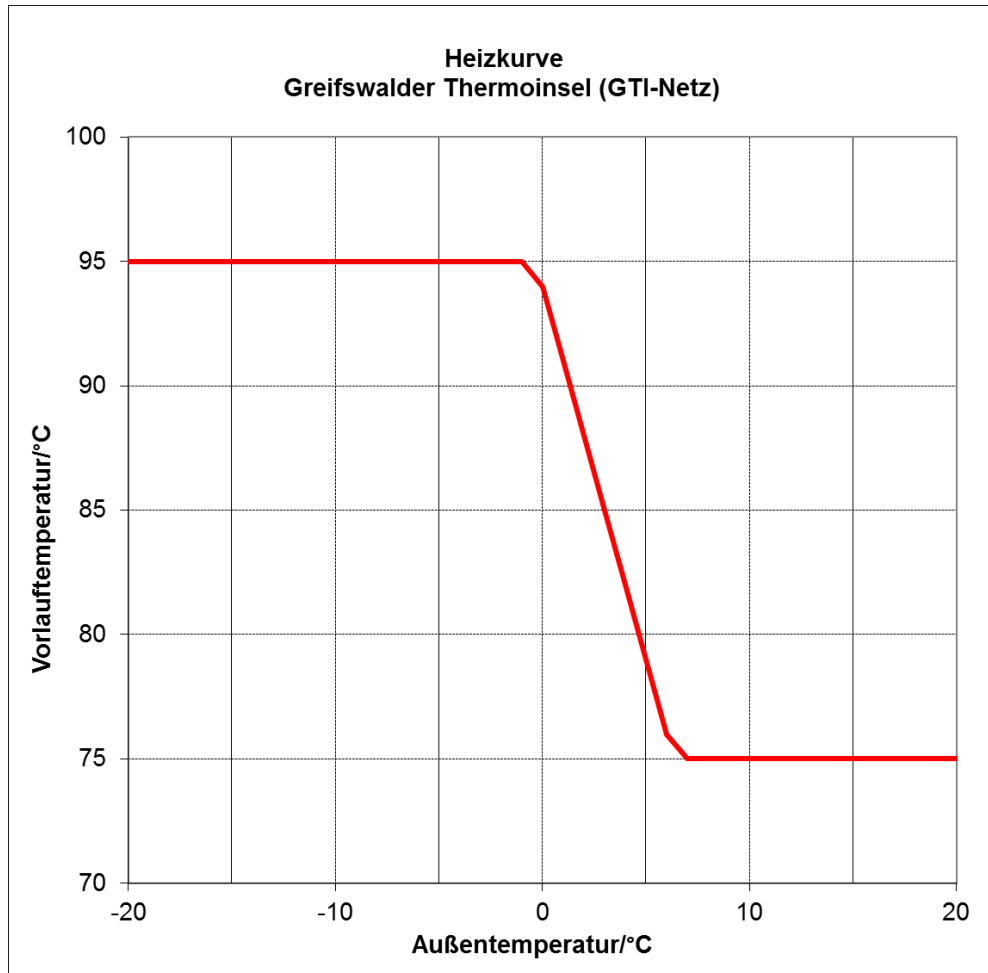
Für die Einstellung der Mengenbegrenzer gilt die Auslegungstemperatur ($t_{\text{Netz}}=110^{\circ}\text{C}$).

Für Abnehmer von „Wärme ab Station“ ist die Temperaturfahrkurve zu vereinbaren.

Die ausgewiesenen Rücklauftemperaturen ($t_{\text{RL max}}$) sind bei Anlagensanierung und Neubau nicht zu überschreiten

Anhang 7 Vor- und Rücklauftemperaturen für das Heizwassernetz Greifswald – Primärnetz „Greifswalder Thermoinsel“ (GTI-Netz)

Außen- temperatur °C	Vorlauf- temperatur °C
20	75
19	75
18	75
17	75
16	75
15	75
14	75
13	75
12	75
11	75
10	75
9	75
8	75
7	75
6	76
5	79
4	82
3	85
2	88
1	91
0	94
-1	95
-2	95
-3	95
-4	95
-5	95
-6	95
-7	95
-8	95
-9	95
-10	95
-11	95
-12	95
-13	95
-14	95
-15	95
-16	95
-17	95
-18	95
-19	95
-20	95



Veränderung der Fahrkurve durch technische Neuerungen kann nicht ausgeschlossen werden.

Daher ist **vor Auslegung von Neuanlagen** die Gültigkeit der Fahrkurve bei den SWG nochmals zu erfragen.

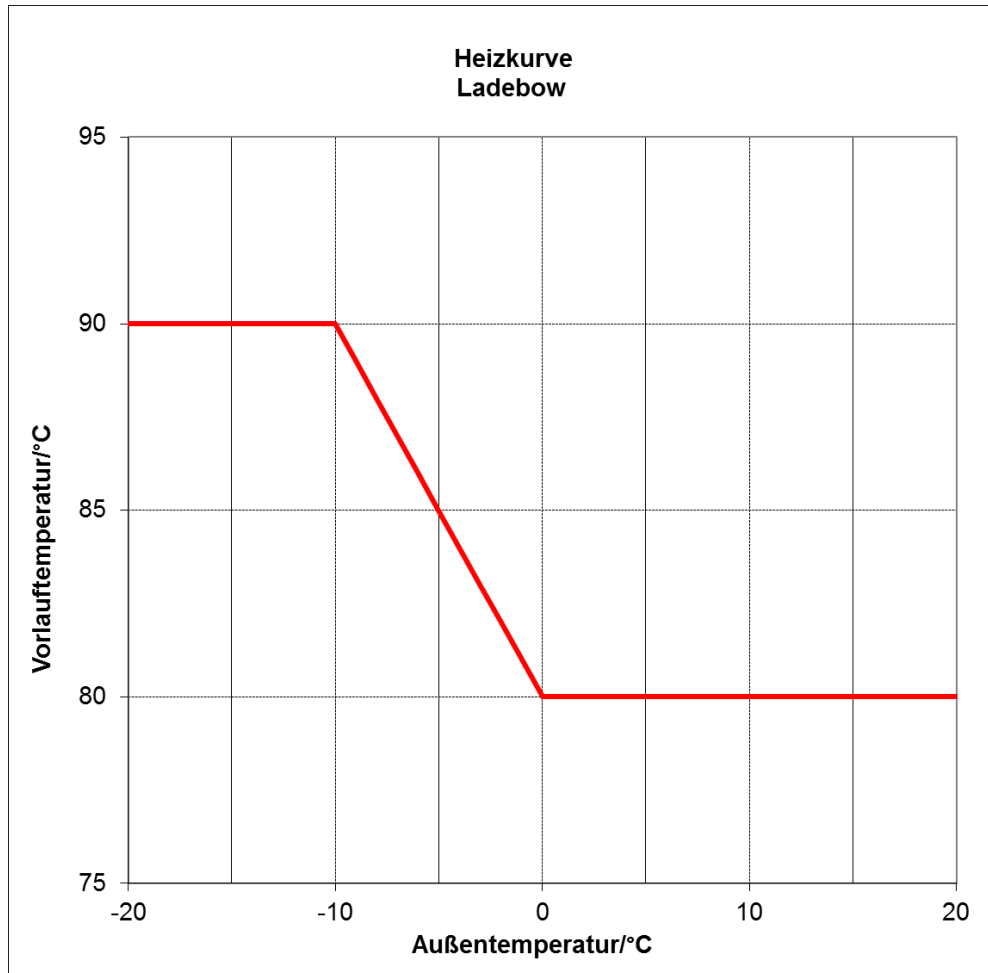
Für die Einstellung der Mengenbegrenzer gilt die Auslegungstemperatur ($t_{\text{Netz}}=95^{\circ}\text{C}$).

Für Abnehmer von „Wärme ab Station“ ist die Temperaturfahrkurve zu vereinbaren.

Die ausgewiesenen Rücklauftemperaturen ($t_{\text{RL max}}$) sind bei Anlagensanierung und Neubau nicht zu überschreiten

Anhang 8 Vor- und Rücklauftemperaturen für das Heizwassernetz Greifswald – Primärnetz „Ladebow“

Außen- temperatur °C	Vorlauf- temperatur °C
20	80
19	80
18	80
17	80
16	80
15	80
14	80
13	80
12	80
11	80
10	80
9	80
8	80
7	80
6	80
5	80
4	80
3	80
2	80
1	80
0	80
-1	81
-2	82
-3	83
-4	84
-5	85
-6	86
-7	87
-8	88
-9	89
-10	90
-11	90
-12	90
-13	90
-14	90
-15	90
-16	90
-17	90
-18	90
-19	90
-20	90



Veränderung der Fahrkurve durch technische Neuerungen kann nicht ausgeschlossen werden.

Daher ist **vor Auslegung von Neuanlagen** die Gültigkeit der Fahrkurve bei den SWG nochmals zu erfragen.

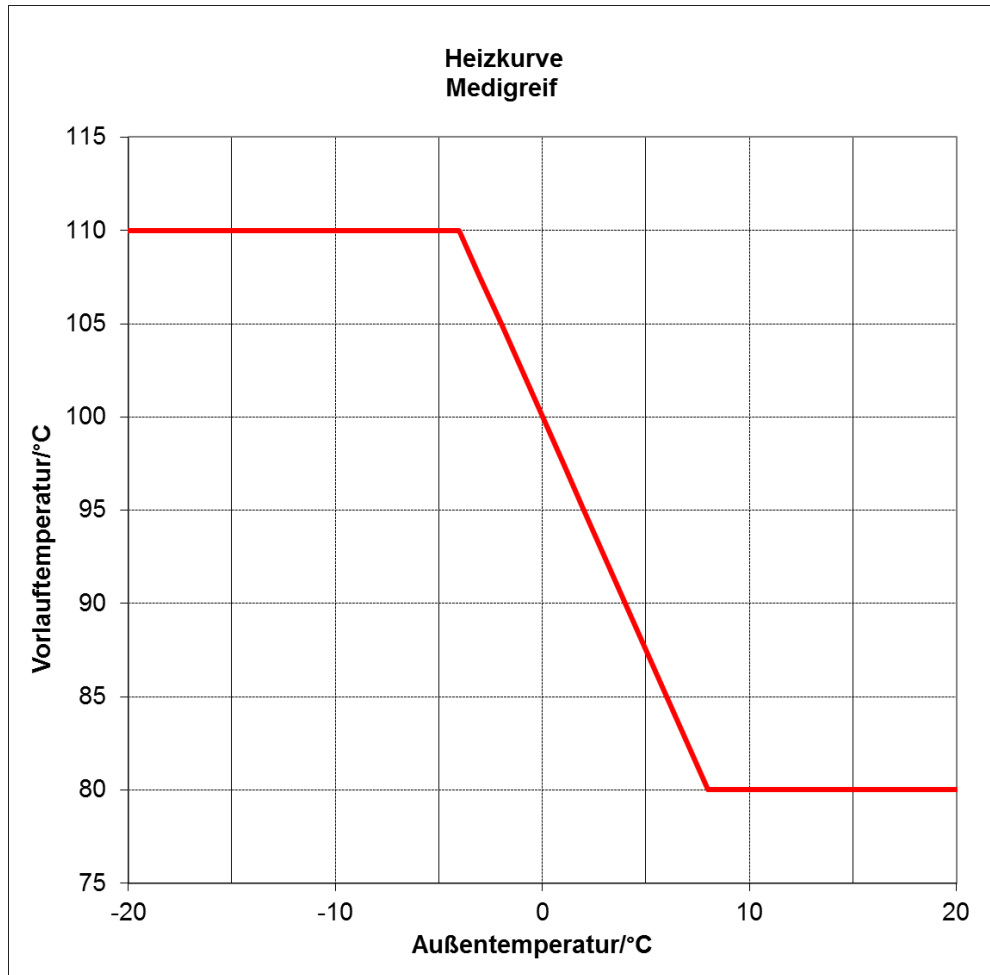
Für die Einstellung der Mengenbegrenzer gilt die Auslegungstemperatur ($t_{\text{Netz}}=90^{\circ}\text{C}$).

Für Abnehmer von „Wärme ab Station“ ist die Temperaturfahrkurve zu vereinbaren.

Die ausgewiesenen Rücklauftemperaturen ($t_{\text{RL max}}$) sind bei Anlagensanierung und Neubau nicht zu überschreiten

Anhang 9 Vor- und Rücklauftemperaturen für das Heizwassernetz Greifswald – Sekundärnetz „Medigreif“

Außen- temperatur °C	Vorlauf- temperatur °C
20	80
19	80
18	80
17	80
16	80
15	80
14	80
13	80
12	80
11	80
10	80
9	80
8	80
7	82,5
6	85
5	87,5
4	90
3	92,5
2	95
1	97,5
0	100
-1	102,5
-2	105
-3	107,5
-4	110
-5	110
-6	110
-7	110
-8	110
-9	110
-10	110
-11	110
-12	110
-13	110
-14	110
-15	110
-16	110
-17	110
-18	110
-19	110
-20	110



Veränderung der Fahrkurve durch technische Neuerungen kann nicht ausgeschlossen werden.

Daher ist **vor Auslegung von Neuanlagen** die Gültigkeit der Fahrkurve bei den SWG nochmals zu erfragen.

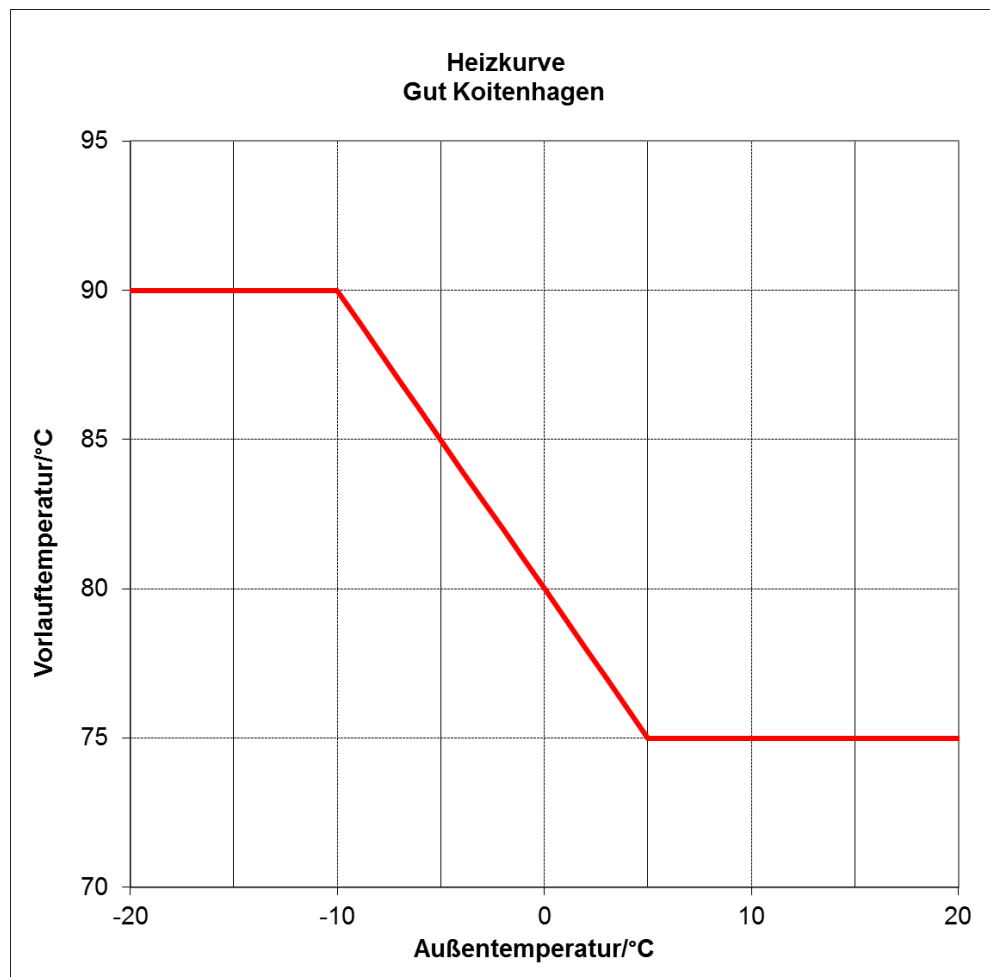
Für die Einstellung der Mengenbegrenzer gilt die Auslegungstemperatur ($t_{\text{Netz}}=110^{\circ}\text{C}$).

Für Abnehmer von „Wärme ab Station“ ist die Temperaturfahrkurve zu vereinbaren.

Die ausgewiesenen Rücklauftemperaturen ($t_{\text{RL max}}$) sind bei Anlagensanierung und Neubau nicht zu überschreiten

Anhang 10 Vor- und Rücklauftemperaturen für das Heizwassernetz Greifswald – Sekundärnetz „Gut Koitenhagen“

Außen- temperatur °C	Vorlauf- temperatur °C
20	75
19	75
18	75
17	75
16	75
15	75
14	75
13	75
12	75
11	75
10	75
9	75
8	75
7	75
6	75
5	75
4	76
3	77
2	78
1	79
0	80
-1	81
-2	82
-3	83
-4	84
-5	85
-6	86
-7	87
-8	88
-9	89
-10	90
-11	90
-12	90
-13	90
-14	90
-15	90
-16	90
-17	90
-18	90
-19	90
-20	90



Veränderung der Fahrkurve durch technische Neuerungen kann nicht ausgeschlossen werden.

Daher ist **vor Auslegung von Neuanlagen** die Gültigkeit der Fahrkurve bei den SWG nochmals zu erfragen.

Für die Einstellung der Mengenbegrenzer gilt die Auslegungstemperatur ($t_{\text{Netz}}=90^{\circ}\text{C}$).

Für Abnehmer von „Wärme ab Station“ ist die Temperaturfahrkurve zu vereinbaren.

Die ausgewiesenen Rücklauftemperaturen ($t_{\text{RL max}}$) sind bei Anlagensanierung und Neubau nicht zu überschreiten

Anhang 11 Warmwasserbereitung / Druck- und Temperaturverhältnisse

Druckverhältnisse

Netz	höchster zulässiger Betriebsdruck <i>in bar</i>	Mitteldruck <i>in bar</i>
HKW Helmsäger Berg/ BHKW Jungfernweise (Wohngebietsnetz)	16	5,6
BHKW Kapaunenstr. (Altstadtnetz)	10	3,0
Greifswalder Thermoinsel (GTI-Netz)	10	3,0
Ladebow	6	3,0
Medigreif	6	3,0
Gut Koitenhagen	10	5,6

Temperaturverhältnisse

Netz	<i>Vorlauf</i>		<i>Rücklauf</i>	
	maximale Temperatur <i>in °C</i>	niedrigste Temperatur (Sommer) <i>in °C</i>	maximale <i>primärseitige</i> Rücklauf-temperatur der HA-Station	
			Anschlussart direkt indirekt <i>in °C</i>	
HKW Helmsäger Berg/ BHKW Jungfernweise (Wohngebietsnetz)	130	85	50	55
BHKW Kapaunenstr. (Altstadtnetz)	110	80	50	55
Greifswalder Thermoinsel (GTI-Netz)	95	75	50	55
Ladebow	90	80	50	55
Medigreif	110	80	50	55
Gut Koitenhagen	90	75	50	55

Anhang 12 Anschlussschema Elektroinstallation für HA-Stationen > 20kW Heizleistung

prinzipieller Installationsplan

Leistungen des Kunden

Unterverteilung
IP44

Schutzpotentialausgleichs-Bock
mit Anschluss zum Haupt-PA

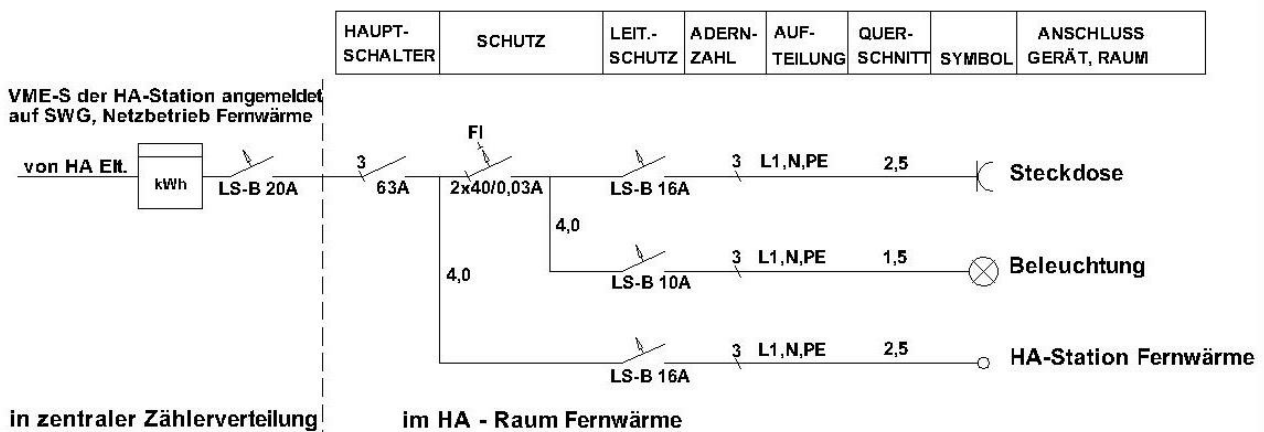
geplanter Aufstellort
HA-Station

Vorverlegung
Fühlerkabel PYCYM 2x0,6²
ca. 3m auf Ring

Montageort Außenfühler
Nordseite Höhe ca. 2 - 2,5m
ca. 0,5m auf Ring

Übersichtsschaltplan Unterverteilung IP44

Leistungen des Kunden



Mängelfreie Übergabe einschl. Beschriftung vor Inbetriebsetzung der HA-Station

Prüfprotokoll nach DIN VDE 0100/0600 für die elektrischen Anlagenteile mit Inbetriebsetzungsantrag der HA-Station vorlegen

Leistungen SWG

- Montage Außenfühler und Anschluss Außenfühlerkabel
- Anschluss HA-Station an Unterverteilung
- Anschluss HA-Station an den PA-Bock

Anschlussschema Elektroinstallation

Leistungen des Kunden

STADTWERKE
Greifswald

Servicevariante - Wärme ab Station
HA-Stationen größer 20 kW Anschlussleistung

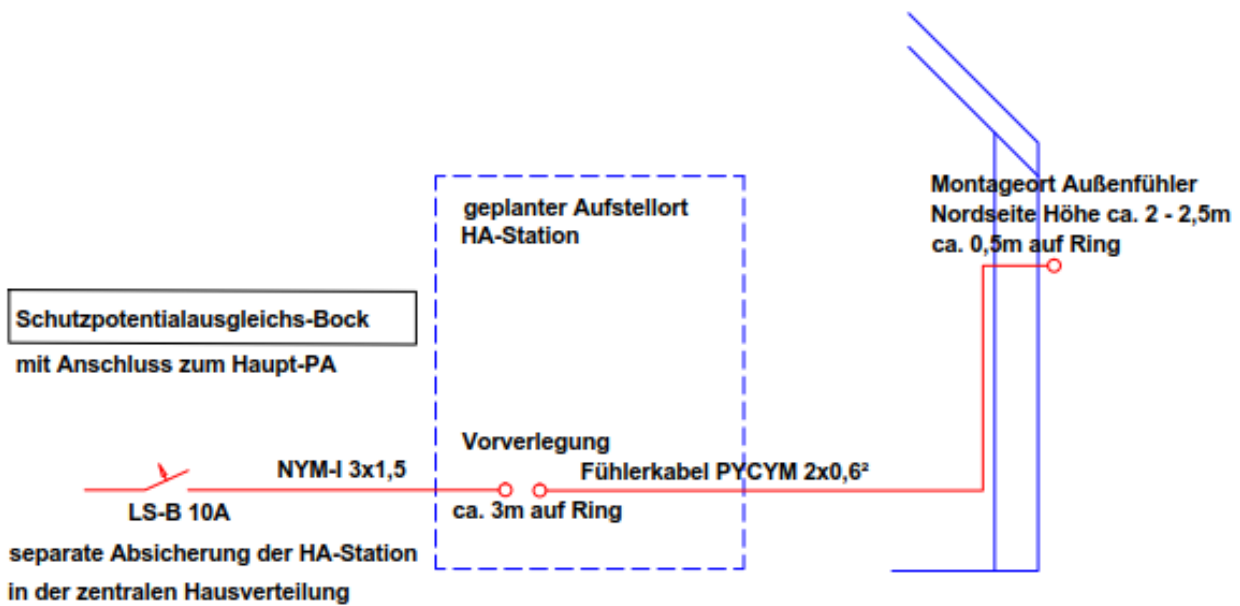
Bearbeitungsstand

11.04.2018

Anhang 13 Anschlussschema Elektroinstallation für HA-Stationen ≤ 20kW Heizleistung

prinzipieller Installationsplan

Leistungen des Kunden



Leistungen SWG

- Montage Außenfühler und Anschluss Außenfühlerkabel
- Anschluss der bereitgestellten Kabel an die HA-Station
- Anschluss HA-Station an den PA-Bock

Anschlussschema Elektroinstallation
Leistungen des Kunden (Einfamilienhäuser)



Servicevariante - Wärme ab Station
HA-Stationen kleiner 20 kW Anschlussleistung

Bearbeitungsstand

11.04.2018