



**Stadtwerke
Saarbrücken
Netz**

Technische Anschlussbedingungen

(nachstehend TAB genannt)

für den Anschluss von

Warmwasserheizungsanlagen

Raumluftechnischen Anlagen

Trinkwassererwärmungsanlagen

Solarthermischen Anlagen

an das Fernwärmeversorgungsnetz

der

Stadtwerke Saarbrücken Netz AG

(Nachstehend SW Netz genannt)



Im Unternehmensverbund mit



Saarbahn



Stadtwerke Saarbrücken Netz AG

Hohenzollernstraße 104-106

66117 Saarbrücken

www.sw-sb.de

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Geltungsbereich	1
2. Allgemeines!	1
2.1 Gültigkeit	1
2.2 Anschluss an die Fernwärmeversorgung	1
2.3 Vom Kunden einzureichende Unterlagen/zwingende Absprachen!	1
2.4 Wärmeträger	2
2.5 Plombenverschlüsse	2
2.6 Frostschuttsicherung	2
2.7 In- und Außerbetriebsetzung	2
2.8 Haftung	2
2.9 Schutzrechte	2
3. Heizlast/vorzuhaltende Wärmeleistung	2
3.1 Heizlast für Raumheizung	2
3.2 Heizlast für Raumluftheizung	2
3.3 Heizlast für Trinkwassererwärmung	3
3.4 Heizlast für Kälteerzeugung	3
3.5 Sonstige Heizlasten	3
3.6 Vorzuhaltende Wärmeleistung	3
4. Temperaturfahrweise der Fernwärmenetze	3
4.1 Leistungsbedarf	3
4.2 Gleitende Fahrweise	4
4.3 Änderung des Leistungsbedarfs	5
5. Hausanschluss	6
5.1 Hausanschlussleitung	6
5.2 Hauseinführung	6
5.3 Hausanschluss in Gebäuden	6
5.3.1 Potentialausgleich	7
5.3.2 Hausanschlussraum	8
5.3.3 Hausanschlusswand	9
5.3.4 Hausanschlussnische	9
5.4 Hausstation	10
5.4.1 Übergabestation	10
5.4.2 Hauszentrale	11
5.5 Hausanlage	11
5.6 Leistungs-, Liefer- und Eigentumsgrenze	11

6.	Hauszentrale Raumheizung	12
6.1	Indirekter Anschluss	12
6.2	Temperaturregelung	12
6.3	Temperaturabsicherung gleitende Fahrweise	12
6.4	Rücklauftemperaturbegrenzung	17
6.5	Volumenstrom	17
6.6	Druckabsicherung	18
6.7	Werkstoffe und Verbindungselemente	18
6.8	Sonstiges	18
6.9	Wärmeübertrager	19
7.	Hauszentrale Raumluftheizung (RLH)	19
7.1	Indirekter Anschluss	19
7.2	Temperaturregelung	21
7.3	Temperaturabsicherung gleitende Netzfahrweise	21
7.4	Rücklauftemperaturbegrenzung	23
7.5	Volumenstrom	24
7.6	Druckabsicherung	24
7.7	Werkstoffe und Verbindungselemente	25
7.8	Sonstiges	25
7.9	Wärmeübertrager	25
8.	Hauszentrale Trinkwassererwärmung	25
8.1	Indirekter Anschluss	26
8.2	Temperaturregelung	28
8.3	Temperaturabsicherung	28
8.4	Rücklauftemperaturbegrenzung	34
8.5	Volumenstrom	35
8.6	Druckabsicherung	35
8.7	Werkstoffe und Verbindungselemente	35
8.8	Sonstiges	35
8.9	Wärmeübertrager	35
9.	Hausanlage Raumheizung	36
9.1	Indirekter Anschluss	36
9.2	Temperaturregelung	36
9.3	Hydraulischer Abgleich in der Hausanlage	36
9.4	Rohrleitungssysteme	36
9.5	Heizflächen	37
9.6	Armaturen/Druckhaltung	37
9.7	Werkstoffe und Verbindungselemente	37

10.	Hausanlage Raumluftheizung	38
10.1	Indirekter Anschluss	38
10.2	Temperaturregelung	38
10.3	Hydraulischer Abgleich	38
10.4	Rohrleitungssysteme	38
10.5	Heizregister	38
10.6	Armaturen/Druckhaltung	38
10.7	Werkstoffe und Verbindungselemente	39
11.	Hausanlage Trinkwassererwärmung	39
11.1	Werkstoffe und Verbindungselemente	39
11.2	Speicher	40
11.3	Vermeidung von Legionellen	40
11.4	Zirkulation	40
12.	Solarthermische Anlagen	40
12.1	Anschluss an die Hausstation	40
12.2	Vom Kunden einzureichende Unterlagen	41
12.3	Sicherheitstechnische Anforderungen	41
12.4	Unterstützung der Trinkwassererwärmung	41
12.4.1	Solaranlage mit bivalent versorgtem Speicher-Trinkwassererwärmer	42
12.4.2	Solaranlage mit Speicher-Trinkwassererwärmer und außen liegendem Wärmeübertrager für die Nachheizung	42
12.4.3	Solaranlage mit Pufferspeicher und Trinkwassererwärmer mit außen liegendem Wärmeübertrager für die Nachheizung	43
12.5	Unterstützung der Trinkwassererwärmung und Raumheizung	44
12.6	Rücklauftemperaturbegrenzung	45
13.	Wohnungsstationen	46
13.1	Allgemeines	46
13.2	Anschlussarten	46
13.3	Warmhaltefunktion	46
13.4	Sonstiges	46
14.	Abkürzungen/Formelzeichen/verwendete Begriffe	47
15.	Gesetzliche Vorgaben und Technische Regeln	48
15.1	Verordnungen	48
15.2	Normen	48
15.2.1	DIN-Normen	48
15.2.2	EN-Normen	49
15.3	DVS-Richtlinien (Deutscher Verband für Schweißen und verwandte Verfahren e.V.)	51

15.3.1	DIN-Normen	51
15.4	Technische Regeln des AGFW	51
15.5	Technische Regeln des DVGW	52
15.6	Technische Regeln des VDI (Verband deutscher Ingenieure)	52

Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss von Warmwasserheizungs-, lufttechnischen und Brauchwassererwärmungsanlagen (TAB FW)

Stadtwerke Saarbrücken Netz AG

1. Geltungsbereich

Diese Technischen Anschlussbedingungen Fernwärme (TAB FW) einschließlich der dazugehörigen Datenblätter gelten für die Planung, den Anschluss und den Betrieb neuer Anlagen, die an die mit Heizwasser betriebenen Fernwärmenetze (Fernwärmenetze inklusive Nahwärmenetze) der Stadtwerke Saarbrücken Netz AG (nachstehend SW Netz) angeschlossen werden. Sie sind Bestandteil des zwischen dem Kunden und der Stadtwerke Saarbrücken AG bestehenden Netzanschluss- und Anschlussnutzungsverhältnisses sowie zwischen dem Kunden und dem örtlichen Fernwärmeversorgungsunternehmen, Energie SaarLorLux, abgeschlossenen Fernwärmeliefervertrages.

Sie gelten in der überarbeiteten Form mit Wirkung vom 01.01.2017.

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

Änderungen und Ergänzungen der TAB FW gibt die SW Netz in geeigneter Weise (z.B. Amtsblatt, postalisch und Internet) bekannt. Sie werden damit Bestandteil des Vertragsverhältnisses zwischen dem Kunden und der SW Netz.

2. Allgemeines

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

2.1 Gültigkeit

Für neu zu erstellende Fernwärmeversorgungsanlagen gilt jeweils die neueste Fassung der Technischen Anschlussbedingungen. Diese kann bei SW Netz angefordert bzw. im Internet unter www.sw-sb.de abgerufen werden.

2.2 Anschluss an die Fernwärmeversorgung

Die Herstellung eines Anschlusses an ein Fernwärmenetz und die spätere Inbetriebsetzung der Hausstation sind vom Kunden unter Verwendung der dafür vorgesehenen Formulare (Anfrageformular und Inbetriebsetzungsantrag) zu beantragen. Diese sind unter www.sw-sb.de abzurufen.

Der Kunde ist verpflichtet, die anfallenden Arbeiten von einem qualifizierten Fachbetrieb ausführen zu lassen, welcher der Industrie- und Handelskammer zugehörig oder in die Handwerksrolle der Handwerkskammer eingetragen ist. Er veranlasst den Fachbetrieb, entsprechend den jeweils gültigen TAB FW zu arbeiten und diese vollinhaltlich zu beachten. Das Gleiche gilt auch bei Reparaturen, Ergänzungen und Veränderungen an der Anlage oder an Anlagenteilen. Solche Änderungsmaßnahmen sind SW Netz vor Beginn der Arbeiten schriftlich anzuzeigen.

SW Netz haftet nicht für Schäden, die aus der Abweichung von den TAB FW entstehen. Die Verantwortung für die Einhaltung der TAB FW liegt allein beim Bauherren und seinen Bauausführenden.

In Verträgen mit Bauausführenden sind die TAB FW zum Gegenstand der Leistungsbeschreibung zu machen und den Bauausführenden die Haftung für die Einhaltung aufzuerlegen. Werden durch Abweichungen von der TAB FW Schäden verursacht oder der Energieverbrauch erhöht, übernimmt SW Netz dafür keine Haftung übernehmen.

Zweifel über die Auslegung und Anwendung sowie Ausnahmen von der TAB FW sind vor Beginn der Arbeiten mit SW Netz zu klären.

Die SW Netz behält sich das Recht vor, Anlagen, die den Anforderungen der TAB FW und anderen gesetzlichen oder behördlichen Bestimmungen widersprechen, nicht in Betrieb zu nehmen bzw. vom Betrieb auszuschließen.

2.3 Vom Kunden einzureichende Unterlagen/zwingende Absprachen

- Anfrageformular Fernwärmehausanschluss inklusive Grundrissplan des anzuschließenden Objektes
- Daten der Hausanlage
- Prinzipschaltbild der Hausstation bzw. der Hauszentrale
- Fernwärme Inbetriebsetzungsantrag
- für die Heizwassernetze, Umformstation U II Eschberg (Netz Nr. 3) und U III Eschberg (Netz Nr. 4) sind wegen der teilweise direkten bzw. indirekten Fahrweise besondere Absprachen notwendig (z.B. wegen Thermostatventilen, Heizkörpern, Rohrleitungsmaterialien, Verbindungen, usw.)

2.4 Wärmeträger

Der Wärmeträger Wasser entspricht den Anforderungen nach AGFW FW 510 und kann eingefärbt sein. Der Farbzusatz ist umweltverträglich. Bei einer Färbung des Heizwassers auf der Sekundärseite des Wärmeaustauschers sowie einer Färbung des Gebrauchswarmwassers muss umgehend SW Netz verständigt werden. Fernheizwasser darf nicht verunreinigt oder der Anlage entnommen werden.

2.5 Plombenverschlüsse

Die Anlagen müssen zum Schutz vor unbefugter Entnahme von Fernheizwasser oder der unbefugten Ableitung von Wärmeenergie plombierbar sein. Plombenverschlüsse **dürfen nur mit vorheriger Zustimmung der SW Netz** geöffnet werden. Bei Gefahr in Verzug, dürfen Plomben sofort entfernt werden. In diesem Falle ist SW Netz unverzüglich zu verständigen.

Stellt der Kunde oder der Installateur fest, dass Plomben fehlen, so ist dies SW Netz unverzüglich mitzuteilen.

Haupt- und Sicherungsstempel (Marken und/oder Bleiplomben) der Messgeräte dürfen nicht entfernt oder beschädigt werden.

2.6 Frostschutzsicherung

Für den Frostschutz sind geeignete Maßnahmen zu ergreifen.

2.7 In- und Außerbetriebsetzung

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

Die Inbetriebsetzung ist bei SW Netz **spätestens 7 Arbeitstage** vorher schriftlich zu beantragen. Die Inbetriebsetzung ist abhängig von der Vollständigkeit der technischen Unterlagen.

Eine dauerhafte Außerbetriebsetzung eines Hausanschlusses ist **10 Arbeitstage vorher** bei SW Netz schriftlich zu beantragen.

Eine vorübergehende Außerbetriebsetzung ist SW Netz rechtzeitig mitzuteilen. Das örtliche Fernwärmeversorgungsunternehmen Energie SaarLorLux ist zu informieren.

2.8 Haftung

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

Für die Richtigkeit der in diesen TAB FW enthaltenen Hinweise und Forderungen wird von SW Netz keine Haftung übernommen.

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

2.9 Schutzrechte

SW Netz übernimmt keine Haftung dafür, dass die in den TAB FW vorgeschlagenen technischen Ausführungsmöglichkeiten frei von Schutzrechten Dritter sind. Notwendige Recherchen bei den Patent- und Markenämtern (und allen ähnlichen Einrichtungen) hat der Verwender der TAB FW 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 Heizlastberechnung und die Ermittlung der Wärmeleistung sind der SW Netz 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 der vorstehenden Abschnitte 3.1 bis 3.5 wird die vom Kunden zu bestellende und von SW Netz 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 nach **Abbildung 1** wird in Abhängigkeit von der Differenz zwischen Vor- und Rücklauftemperatur an der Übergabestation der Fernheizwasser-Volumenstrom ermittelt und von SW Netz eingestellt.

4. Temperaturfahrweise der Fernwärmenetze

Die Größe der Temperaturspreizung, also die Differenz zwischen der Vorlauf- und der Rücklauftemperatur einer Fernwärmeversorgung, ist elementar für die Wirtschaftlichkeit eines Fernwärmeversorgungssystems. Der Massenstrom und die Temperaturdifferenz sind direkt proportional zu der transportierten Wärmeleistung: . Die spezifische Wärmekapazität c_p kann in dem in der Praxis genutzten Temperaturband als konstante Größe angenommen werden.

4.1 Leistungsbedarf

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 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-Vorlauftemperatur des Fernheizwassers von etwa 70°C beim Kunden eingehalten werden.
- Prozesswärmeanlagen (z.B. für Lackierbetriebe) benötigen eine durchgehenden konstante Leistung und häufig eine ebenso konstante Mindest-Vorlauftemperatur.

Die Höhe der vom Fernheizwasser transportierbaren Leistung ergibt sich bei begrenztem Volumenstrom aus der jeweils vorliegenden Vorlauftemperatur und der Rücklauftemperatur.

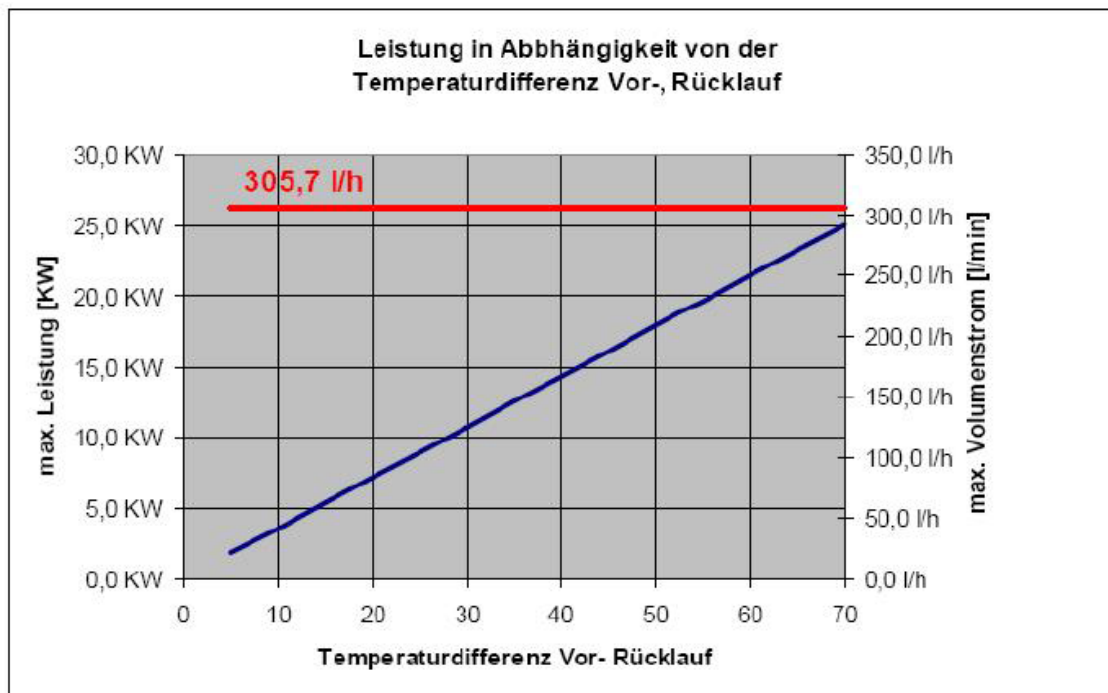


Abbildung 1: Leistung in Abhängigkeit von der Temperaturdifferenz Vor- und Rücklauf

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

4.2 Gleitende Fahrweise

Die Netzzvorlauftemperatur wird in Abhängigkeit von der Witterung geregelt. Bei fallender Außentemperatur steigt die Netzzvorlauftemperatur gleitend bis zu einem Maximalwert. Steigt die Außentemperatur, so sinkt die Netzzvorlauftemperatur gleitend bis schließlich die Heizgrenze erreicht ist und die Wärmeversorgung eingestellt wird. Die gleitende Fahrweise ist nur zur Versorgung von Heizungsanlagen geeignet. Der Anschluss witterungsunabhängiger Verbraucher, z. B. technologische Wärme oder Trinkwassererwärmungsanlagen ist nicht 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

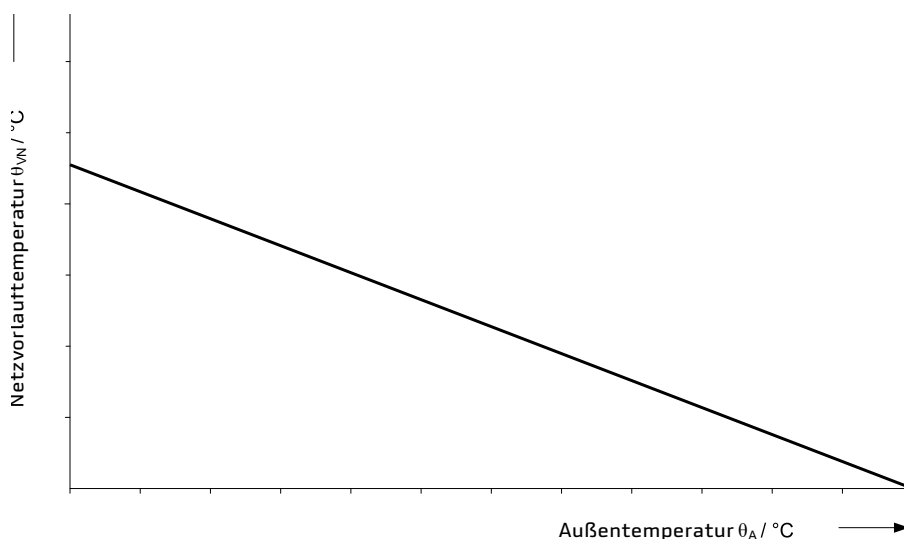


Abbildung 2: Netzzvorlauftemperatur θ_{vN} in Abhängigkeit von der Außentemperatur θ_A ; prinzipieller Verlauf einer gleitenden Fahrweise

Information

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

SW Netz betreibt zurzeit die nachstehend aufgeführten Netze zur Durchleitung von Fernheizwasser

Nr.	Netz	Vorlauf-Temperatur max/min	Rücklauf-Temperatur	Druckstufe
1	Talnetz	130/70° C	50° C	PN16
2	Bergenetz	130/70° C	50° C	PN40 ¹
3	Umformstation U2 Eschberg	110/70° C	50° C	PN16 ²
4	Umformstation U3 Eschberg	110/70° C	50° C	PN16 ³
5	Gewerbegebiet Zinzingerstraße/ Behrenerstraße	110/70° C	50° C	PN16
6	Industriegebiet Südraum	110/70° C	50° C	PN16
7	Folsterhöhe	110/70° C	50° C	PN16
8	Burbach	110/70° C	50° C	PN16
9	Südschiene	120/70° C	50° C	PN25
10	Rodenhof	120/70° C	50° C	PN16
11	Nahwärmeinsel IT-Park	90/70 ° C	50° C	PN16
12	Nahwärmeinsel Nachtweide	85/50° C	45° C ⁴	PN16

¹ Betriebsdruck 25 bar

² bezieht sich auf die Druckstufe des Netzes

³ bezieht sich auf die Druckstufe des Netzes; Auslegung der Hausstationen in PN10

⁴ keine Brauchwassererwärmung

Tabelle 1: Wärmenetze der Stadtwerke Saarbrücken Netz AG

Die Fernwärmenetze aus vorstehender Tabelle unter Nummer 1 bis 6 und 8 bis 10 werden während der Sommerzeit mit ca. 70° C konstant und während der Heizperiode mit gleitender Temperatur entsprechend der Außentemperatur (-15° C) bis 130° C, 120° C bzw. 110° C betrieben.

Die Nennweite des Hausanschlusses sowie die Angabe, an welches Fernwärmenetz die Kundenanlage angeschlossen wird, kann dem jeweiligen Anschlussschema entnommen werden (Anlage 2).

Für die Auslegung der Übergabestation (Wärmetauscher und Regelventil) sowie die Anlage des Abnehmers gelten die folgenden Festlegungen für den Differenzdruck:

$\Delta p_{\max}$ = 3,5 bar (maximaler Differenzdruck)

Δp_{aus} = 0,5 bar (Differenzdruck Auslegung)

$\Delta p_{\min}$ = 0,3 bar (minimaler Differenzdruck)

Der Heizungsbauer gibt SW Netz den genauen Differenzdruck an, der bei der Inbetriebnahme eingestellt wird.

4.3 Änderung des Leistungsbedarfs

Wenn sich gemäß § 3, Satz 3 AVBFernwärmeV der Wärmeanschlusswert ändert, so sind die Anlagenteile den veränderten Verhältnissen anzupassen.

SW Netz sind Veränderungen wie

Nutzung der Gebäude und Anlagen

Erweiterungen der Anlagen

- Stilllegungen oder Teilstilllegungen der Anlagen
- alle Änderungen, die Einfluss haben auf

- die vertraglichen Heizwassermengen
- die vertraglich festgelegten max. Fernwärme-Rücklauftemperaturen
- die exakte Messung und Steuerung der Fernwärmelieferung

so frühzeitig mitzuteilen, dass bis zum Zeitpunkt der Veränderung die technischen Voraussetzungen ordnungsgemäß geschaffen werden können.

Der Wärmeanschlusswert ist Vertragsbestandteil des Fernwärmeliefervertrages mit dem Fernwärmeversorger Energie SaarLorLux und muss bei diesem beantragt werden. Wird der Vertragsanpassung zugestimmt erfolgt die automatische Weitergabe an SW Netz. Der Anschlussnehmer bestätigt SW Netz die vorzunehmende Änderung des Leistungsbedarfs. Diese wird von SW Netz in der Anlage gegen ein auf der Homepage der SW Netz veröffentlichtes Entgelt vorgenommen.

5. Hausanschluss

5.1 Hausanschlussleitung

Die Hausanschlussleitung verbindet das Verteilnetz mit der Übergabestation. Die technische Auslegung und Ausführung bestimmt SW Netz. Die Leitungsführung bis zur Übergabestation ist zwischen dem Kunden und SW Netz 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 Anweisung zum Schutz von Versorgungsanlagen ist zu beachten. Sie ist unter www.sw-sb.de abzurufen.

5.2 Hauseinführung

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

Die Einführung der Hausanschlussleitung in das Gebäude erfolgt mittels Mauereinführungsrohren, die mit Ringraumdichtungen abgedichtet werden. Bei Betonwänden wird eine Kernbohrung durchgeführt.

Der Kunde ist verpflichtet, SW Netz vor Bauausführung schriftlich auf vorhandene Brandschutzwände hinzuweisen.

Bei Verlegung der Hausanschlussleitung in nicht-unterkellerten Gebäuden sind die Sonderbauformen der **Anlage 1** seitens des Bauherren einzuhalten.

5.3 Hausanschluss in Gebäuden

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

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

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

Für Wartungs- und Reparaturarbeiten sind eine ausreichende Beleuchtung und eine Schutzkontaktsteckdose 230 V notwendig.

Nach Bedarf ist für die Hausstation eine DIN CEE-Steckdose, Wechselstrom, mit 16 A abgesichert bereit zu stellen. Eine ausreichende Entwässerung muss vorhanden sein. Eine Kaltwasserzapfstelle wird empfohlen.

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

Die erforderliche Arbeits- und Bedienfläche ist nachfolgend (Verweis auf Kapitel 5.3.2 und 5.3.3) dargestellt und ist jederzeit freizuhalten.

Betriebsanleitungen und Hinweisschilder sind an gut sichtbarer Stelle anzubringen.

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

Als Planungsgrundlage gilt DIN 18012.

Folgeschäden durch Nichteinhaltung, z.B. Wasserschaden bei fehlendem Bodenabfluss, führen zur Haftungsauschluss von SW Netz.

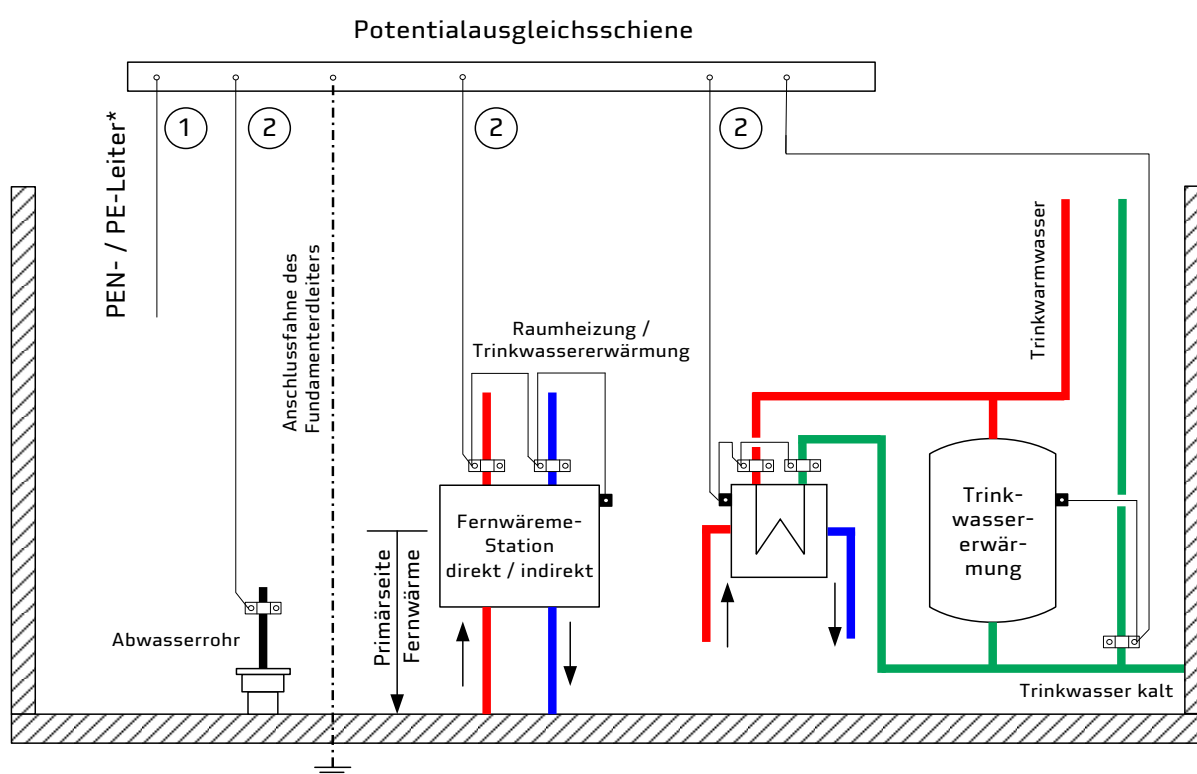
5.3.1 Potentialausgleich

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

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

- Fundamenterder,
- Stahlkonstruktionen (z.B. Rahmen der Hausstation),
- Heizungsleitungen (Vor- und Rücklauf – sekundärseitig),
- Trinkwasserleitungen (kalt, warm, 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 3: Beispiel eines Potentialausgleichs [Abbildung mit direktem Anschluss]

Information

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 müssen grün-gelb gekennzeichnet sein.

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

Querschnitt des größten Schutzleiter (PEN-/PE-Leiter) [mm²]	Querschnitt der Verbindung [mm²]
≤ 16	10
25	16
≥ 35	25

Tabelle 2: Mindestquerschnitte für Potentialausgleichsleitungen aus dem Werkstoff Kupfer

5.3.2 Hausanschlussraum

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

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

Der Hausanschlussraum muss nachfolgende Anforderungen erfüllen:

- Der Raumbedarf bzw. die Abmessungen sind mit SW Netz abzustimmen. Aus der **Tabelle 3** können Richtmaße für die Übergabestationsräume entnommen werden. Der Lageplan (Maßstab 1:50) mit Eintrag der Anlagenanordnung im Hausanschlussraum ist hierzu vorzulegen.
- Der Raum sollte verschließbar und muss jederzeit für SW Netz-Mitarbeiter und dessen Beauftragte zugänglich sein. Diesen Zugang hat der Betreiber der Anlage sicherzustellen. Je nach örtlichen Gegebenheiten kann ein separater Zugang von außen erforderlich sein.
- Die Eingangstür muss sich in Fluchtrichtung öffnen und muss mit einem geschlossenen Türblatt versehen sein. Außerdem ist durch eine Bodenschwelle der Hausanschlussraum von den anderen Kellerräumen zu trennen, damit diese beim Entleeren der Hausanlage geschützt sind.
- Ausreichende Beleuchtung sowie eine Steckdose für Wartungs- bzw. Reparaturarbeiten sind vorzusehen. Die elektrische Installation ist nach VDE 0100 für Nassräume auszuführen.
- Die Anordnung der Gesamtanlage muss den Unfallverhütungsvorschriften entsprechen und so erfolgen, dass im Gefahrenfall jederzeit ein ausreichender und sicherer Fluchtweg besteht. Wegweisende Beschilderung bei großen Stationsräumen (ab 1 MW Anschlussleistung) ist erforderlich.
- Der Hausanschlussraum darf nicht zweckentfremdet werden (z.B. als Wohnraum).

Können in Einzelfällen die obigen Anforderungen nicht eingehalten werden, sind evtl. Abweichungen mit SW Netz schriftlich zu vereinbaren.

Der Platzbedarf von Trinkwassererwärmungsanlagen ist vom eingesetzten System abhängig. Der erforderliche Platzbedarf ist mit SW Netz abzustimmen.

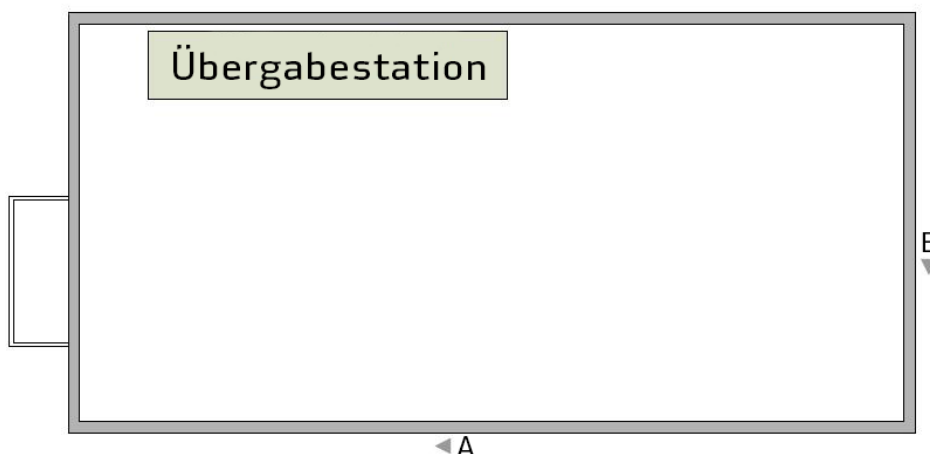


Abbildung 4: Hausanschlussraum

Anschlussgröße	A (m)	B (m)
bis Station DN 32	2,5	1,4
bis Station DN 50	3,0	1,5
bis Station DN 80	4,0	1,5
bis Station DN 125	5,0	1,6
Station DN 150	5,5	1,8

Tabelle 3: Platzbedarf von Fernwärme-Übergabestationen in Hausanschlussräumen

5.3.3 Hausanschlusswand

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

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

Aufgrund des geringen Platzbedarfs der Kompaktstation 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 SW Netz siehe Tabelle 3 abzustimmen.

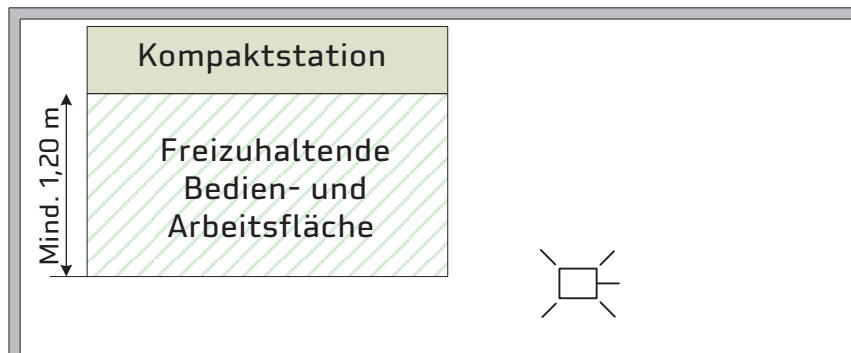


Abbildung 5: Platzbedarf

Platzbedarf von Fernwärme-Kompaktstationen				
Temperatur- spreizung	Volumen- strom	Anschluss- wert	I1	I2
[K]	[m³/h]	[kW]	[m]	[m]
60	1,22	85	0,40	0,80
60	2,86	200	0,40	1,20

Tabelle 4: Platzbedarf von Fernwärme-Übergabestationen an Hausanschlusswänden

5.3.4 Hausanschlussnische

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

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

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

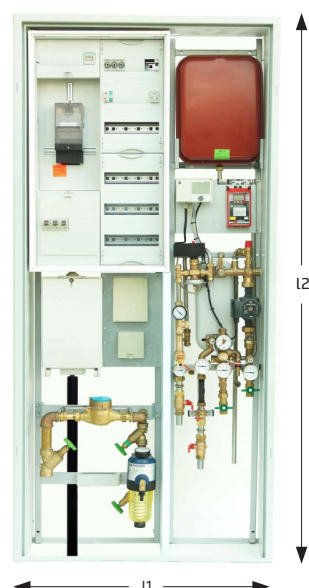


Abbildung 6: Darstellung einer Hausanschlussnische

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

Tabelle 5: Platzbedarf von Hausanschlussnischen nach DIN 18012

5.4 Hausstation

Die Hausstation besteht aus der Übergabestation und der Hauszentrale. Die Hausstation ist für den indirekten Anschluss zu konzipieren. Dieser liegt vor, wenn das Heizwasser der Hausanlage durch Wärmeübertrager vom Fernwärmenetz getrennt wird.

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

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

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

Erforderliche Elektroinstallationen sind nach DIN VDE 0100 auszuführen.

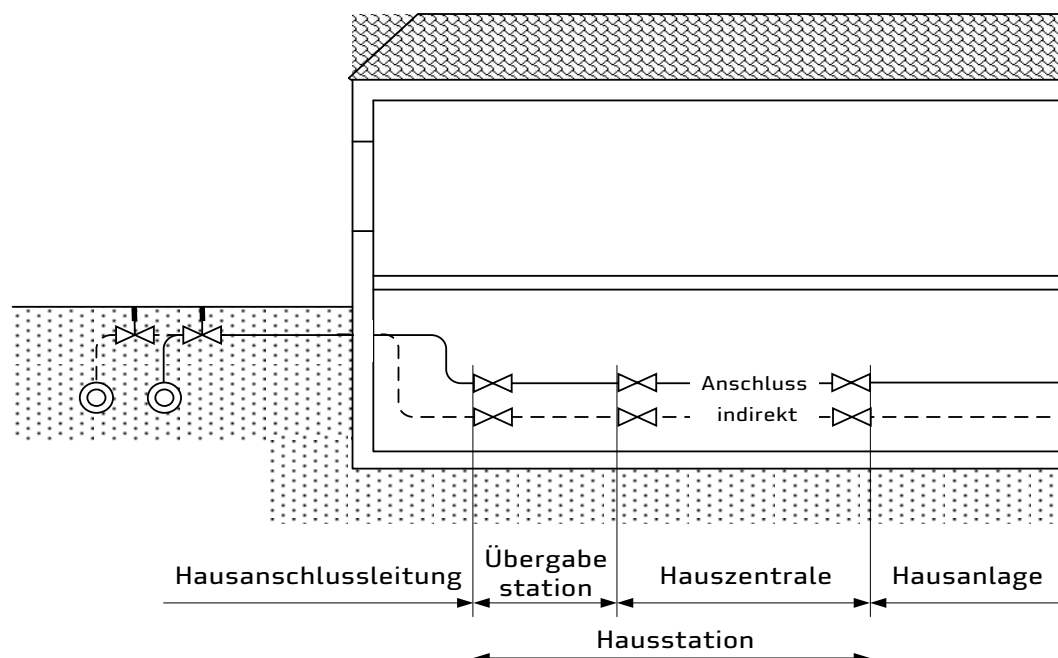


Abbildung 7: Hausanschlussleitung und Hausstation

5.4.1 Übergabestation

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

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

Durch SW Netz erfolgt die Festlegung der Stationsbauteile unter Berücksichtigung der vorzuhaltenden Wärmeleistung, des maximalen Volumenstromes und der technischen Netzdaten nach **Tabelle 1**.

Die Anordnung der Anlagenteile ist in den Schaltschemen dargestellt. Über die Herstellung und Montage, die Ergänzung oder Änderung der Übergabestation bestimmt SW Netz.

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

- Absperrarmaturen
- Wärmezähler
- Schmutzfänger (Rechenwerk, Volumenmessteil und Temperaturfühler)
- Druckmessgeräte
- Durchflussbegrenzer
- Temperaturmessgeräte (**Anlage 7**)
- Differenzdruckregler
- Durchflussmessgeräte
- Temperaturregler

- Differenzdruckregler mit Volumenstrombegrenzung
- Wärmezähler mit Temperaturfühlern

Wird an Stelle eines Volumenmessteiles und Rechenwerkes (SPLITT-Gerät) ein Kompaktzähler mit integriertem Rücklauffühler eingebaut, so ist die Fühleranschlussstelle im Rücklauf plombierbar zu verschließen. Die Verbindung der Temperaturfühler mit dem Rechenwerk muss mit Kabel gleicher Länge und Querschnitt ausgeführt sein und darf nicht verändert werden.

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. Der Anschluss aller Anlagenteile der Hauszentrale erfolgt indirekt über einen Wärmeaustauscher. Das gewählte Regelsystem muss so ausgelegt sein, dass die erforderlichen Raumtemperaturen bei dem festgelegten Heizwasserdurchfluss, den Temperaturen und Differenzdrücken des Wärmeträgers entsprechen. Es ist darauf zu achten, dass keine unzulässigen Geräusche entstehen. Die jeweils gültigen Vorschriften über Schallschutz sind zu berücksichtigen. Die Heizungsanlagenverordnung und die Heizungsbetriebsverordnung sind zu beachten.

Die Hausanlage besteht aus dem Rohrleitungssystem ab Hauszentrale, den Heizflächen sowie den zugehörigen Absperr-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen. Die Hausanlage wird über die Hauszentrale indirekt mit dem Fernwärmenetz verbunden. Das Heizwasser der Hausanlage ist vom Fernwärmenetz getrennt. Temperatur, Betriebsdruck und chemische Beschaffenheit des Wärmeträgers in der Hausanlage werden unabhängig vom Fernheizwasser durch die Hauszentrale vorgegeben.

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

Abbildung 8: Leistungs-, Liefer- und Eigentumsgrenzen

Leistungsgrenze

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

Liefergrenze

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

Eigentumsgrenze

Die Eigentumsgrenze kennzeichnet den Teil der Anlagentechnik im Eigentumsbereich von SW Netz. An der Schnittstelle Eigentumsgrenze findet der Gefahrenübergang von SW Netz auf den Kunden statt. SW Netz 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.

6.1 Indirekter Anschluss

Der Anschluss an das Fernwärmenetz erfolgt indirekt. 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.

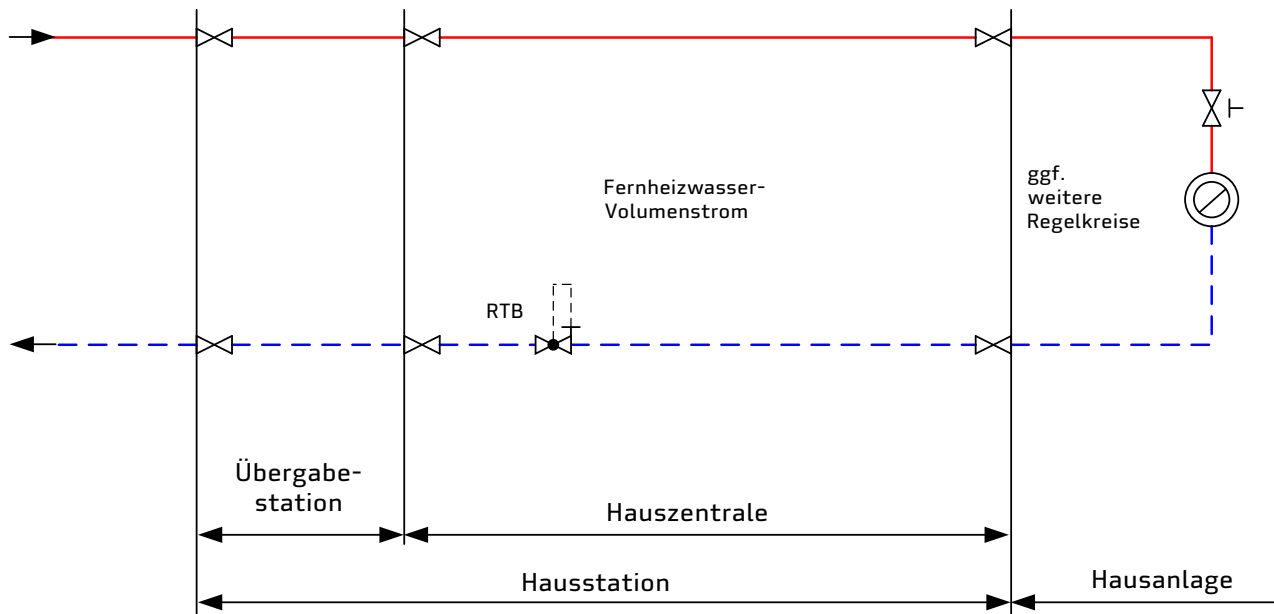


Abbildung 9: Hauszentrale Raumheizung
Prinzipschaltbild für den indirekten Anschluss

6.2 Temperaturregelung

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

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

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

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

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

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

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

6.3 Temperaturabsicherung gleitende Fahrweise

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

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

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

höchste Netzvorlauf- temperatur $\theta_{VN \max}$	Anordnungsbeispiele	höchzulässige Temperatur in der Hausanlage Raumheizung $\theta_{VHa \text{ zul}}$	Fühler Vorlauf- temperatur- reglung TF_{VH}	Sicherheitstechnische Ausrüstung		Stellgerät Sicherheits- funktion nach DIN EN 14597 SF		
				typgeprüft				
				$TR_H^{1)}$	$STW_H^{2)}$			
				1 ^{*)}	2 ^{*)}		3 ^{*)}	4 ^{*)}
				mit und ohne Hilfsenergie				
$\leq 120 \text{ }^{\circ}\text{C}$	1	$\geq$ Netzvolauf- temperatur	Ja	----	----	----		
	2	$\geq$ Netzvolauf- 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 1m³/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% von m_{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 Fernwärmehausstationen - Raumheizung

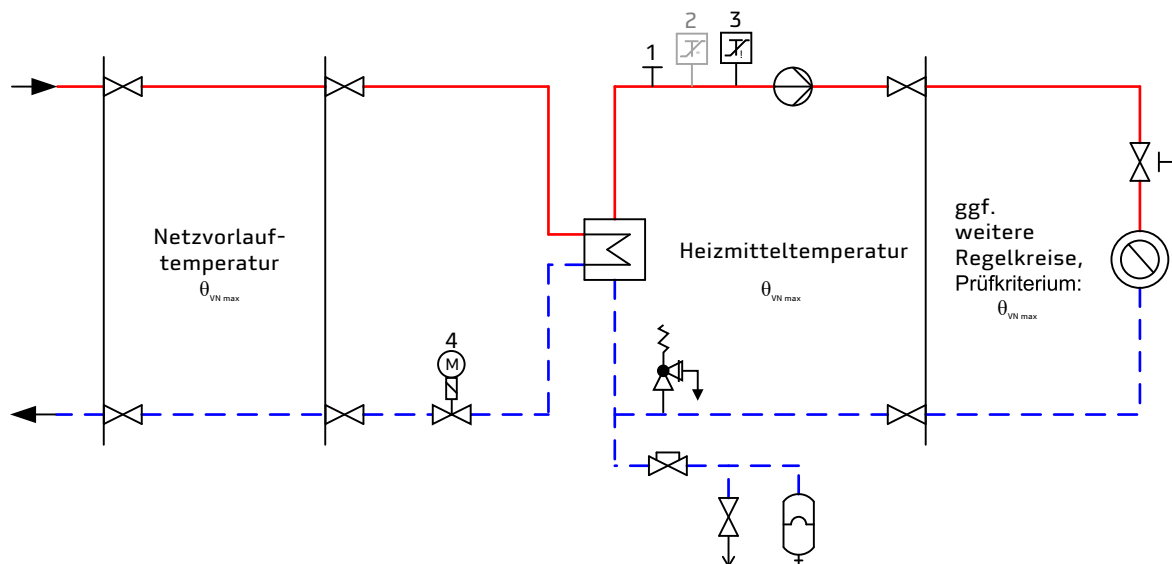


Abbildung 10 zur Tabelle 6: erforderliche sicherheitstechnische Ausrüstung nach Zeile 2; grau dargestellte Komponenten nicht erforderlich

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

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 Netzvorlauf- temperatur $\theta_{\text{VNa max}}$ ($\theta_{\text{VHa max}}$)	Zeile für Anordnungsbeispiele	höchzulässige Temperatur in der Hausanlage Raumheizung $\theta_{\text{VHa zul}}$	Fühler Vorlauf- temperatur- reglung TF_{VH}	Sicherheitstechnische Ausrüstung		Stellgerät Sicherheits- funktion nach DIN EN 14597 SF	
				typgeprüft			
				$\text{TR}_{\text{H}}^{1)}$	$\text{STW}_{\text{H}}^{2)}$		
				1 ^{*)}	2 ^{*)}	3 ^{*)}	4 ^{*)}
				mit und ohne Hilfsenergie			
Prüfkriterium Netzvorlauftemperatur $\theta_{\text{VN max}}$							
$> 120\text{ °C}$ $\leq 140\text{ °C}$		< Netzvolauf- temperatur	Ja	----	Ja ³⁾ ($\max \theta_{\text{VHa zul}}$)	Ja ^{3) 4)}	
Prüfkriterium Netzvorlauftemperatur $\theta_{\text{VH max}}$							
$\leq 120\text{ °C}$	1	$\geq$ Heizmittel- temperatur	Ja	----	----	----	
	2	< Heizmittel- temperatur	Ja	----	Ja ($\max \theta_{\text{VHa zul}}$)	Ja	
	3	$\geq$ Heizmittel- temperatur	---- ²⁾	----	----	----	
	4	< Heizmittel- temperatur	Ja	----	Ja ³⁾ ($\max \theta_{\text{VHa zul}}$)	Ja ^{3) 4)}	

*) Kennzeichnung in Anordnungsbeispielen

1) Definition nach DIN EN 14597

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

2) 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 ($0,05\%$ von mk_{VS} -Wert). Die Kennzeichnung erfolgt nach DIN EN 14597, jedoch ohne Angabe eines Konformitätszeichens von DIN-CERTCO und Registernummer.

Tabelle 7: Sicherheitstechnische Ausrüstung zur Temperaturabsicherung von Fernwärmehausstationen – Raumheizung

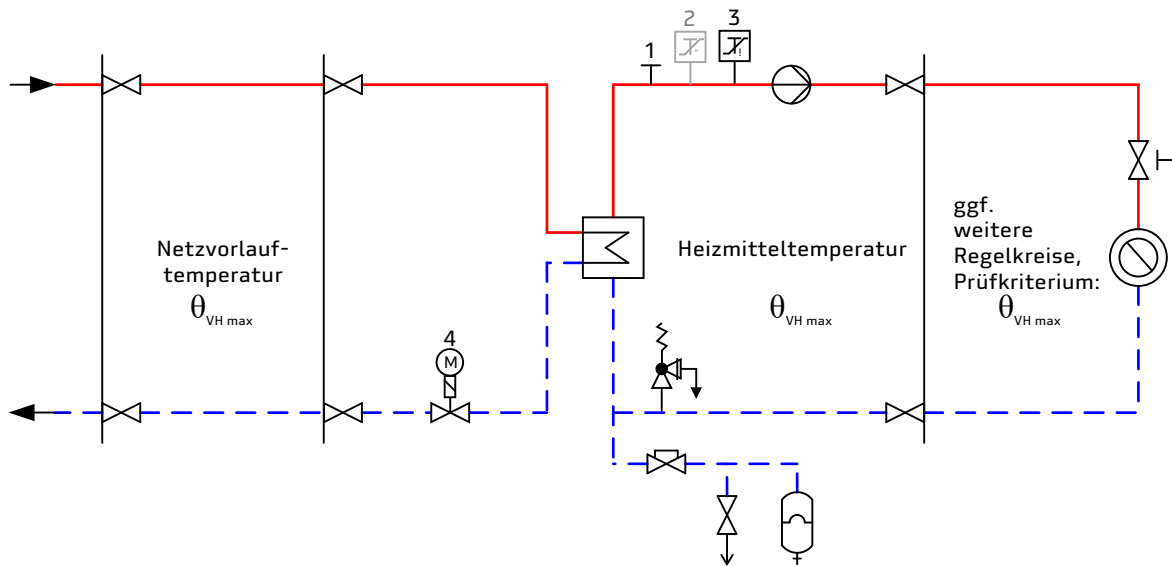


Abbildung 11 zur Tabelle 7:

erforderliche sicherheitstechnische Ausrüstung nach Zeile 2;
grau dargestellte Komponenten nicht erforderlich

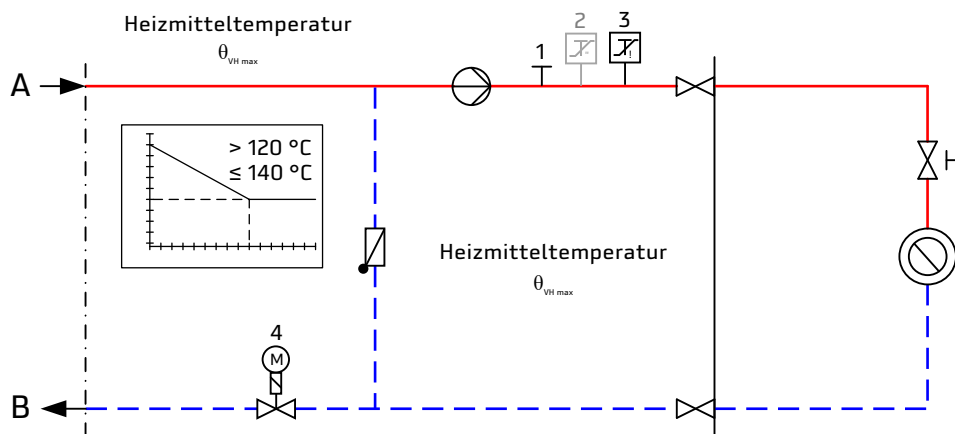


Abbildung 12 zur Tabelle 7:

erforderliche sicherheitstechnische Ausrüstung nach Zeile 1
grau dargestellte Komponenten nicht erforderlich

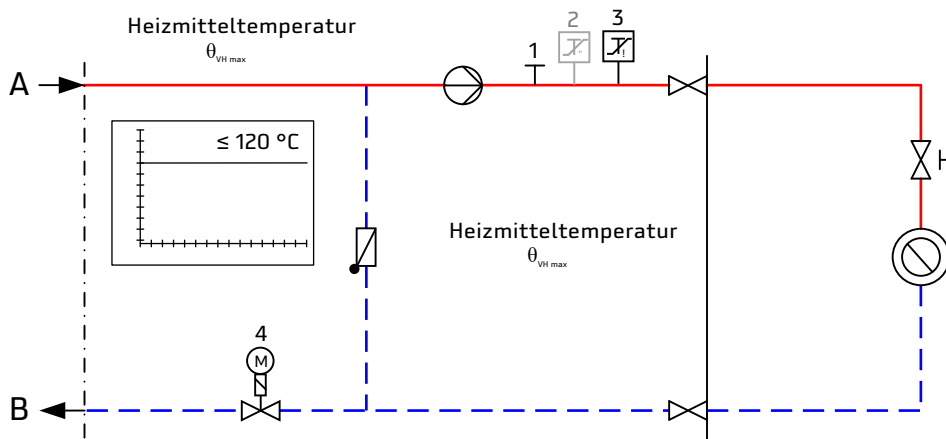


Abbildung 13 zur Tabelle 7: erforderliche sicherheitstechnische Ausrüstung nach Zeile 3; grau dargestellte Komponenten nicht erforderlich

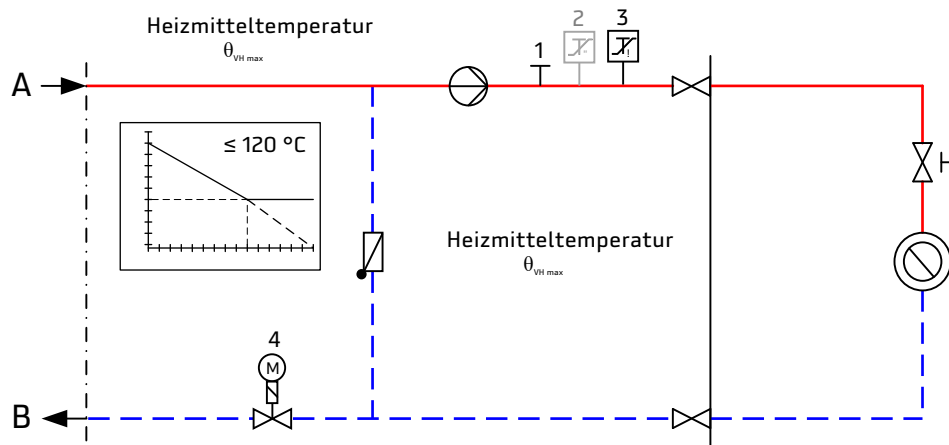


Abbildung 14 zur Tabelle 7: erforderliche sicherheitstechnische Ausrüstung nach Zeile 5; grau dargestellte Komponenten nicht erforderlich

6.4 Rücklauftemperaturbegrenzung

Die maximale Rücklauftemperatur muss die Werte gemäß **Tabelle 1** einhalten.

Die Einhaltung der Rücklauftemperatur ist durch den Aufbau und die Betriebsweise der Hausanlage sicherzustellen. Gegebenenfalls ist eine gleitende, der Außentemperatur angepasste Rücklauftemperaturbegrenzung (RTB) vorzusehen. SW Netz 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 Rücklauftemperaturbegrenzung kann sowohl auf das Stellgerät der Vorlauftemperaturregelung wirken als auch durch ein separates Stellgerät erfolgen.

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

6.5 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.

6.6 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		15	20	25	32	40	50
	Anschlussgewinde*) für die Zuleitung		G ½	G ¾	G 1	G 1¼	G 1½	G 2
	Anschlussgewinde*) für die Ausblaseleitung		G ¾	G 1	G 1¼	G 1½	G 2	G 2½
Art der Leistung	Längen	Anzahl Bögen	Mindestdurchmesser und Mindestnennweiten DN					
Zuleitung	≤ 1 m	≤ 1 m	15	20	25	32	40	50
Ausblaseleistung ohne Entspannungstopf (ET)	≤ 2 m	≤ 2 m	20	25	32	40	50	65
	≤ 4 m	≤ 3 m	25	32	40	50	65	80

*) nach DIN EN ISO 229 Teil1

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

6.7 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 der **Anlage 2** Werkstofftabellen 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 nicht zugelassen.
- Für metallisch dichtende Schneidringverschraubungen muss die Eignung für Druck und Temperatur nachgewiesen werden.
- Andere Werkstoffe als die in den Tabellen genannten (z. B. Edelstahl), dürfen nur mit entsprechenden Nachweisen verwendet werden.
- Für von Fernheizwasser durchflossene Anlagenteile sind Pressfittings nicht zugelassen.

6.8 Sonstiges

Die Inbetriebsetzung der Hauszentrale darf nur in Anwesenheit von SW Netz erfolgen.

Nicht zugelassen sind:

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

6.9 Wärmeübertrager

Primärseitig müssen die Wärmeübertrager für den maximalen Druck gemäß **Tabelle 1** und die maximale Temperatur gemäß **Tabelle 1** 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 gemäß **Tabelle 1** erreicht wird. Im Auslegungsfall darf die Differenz zwischen der primärseitigen und der sekundärseitigen Rücklauftemperatur 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)

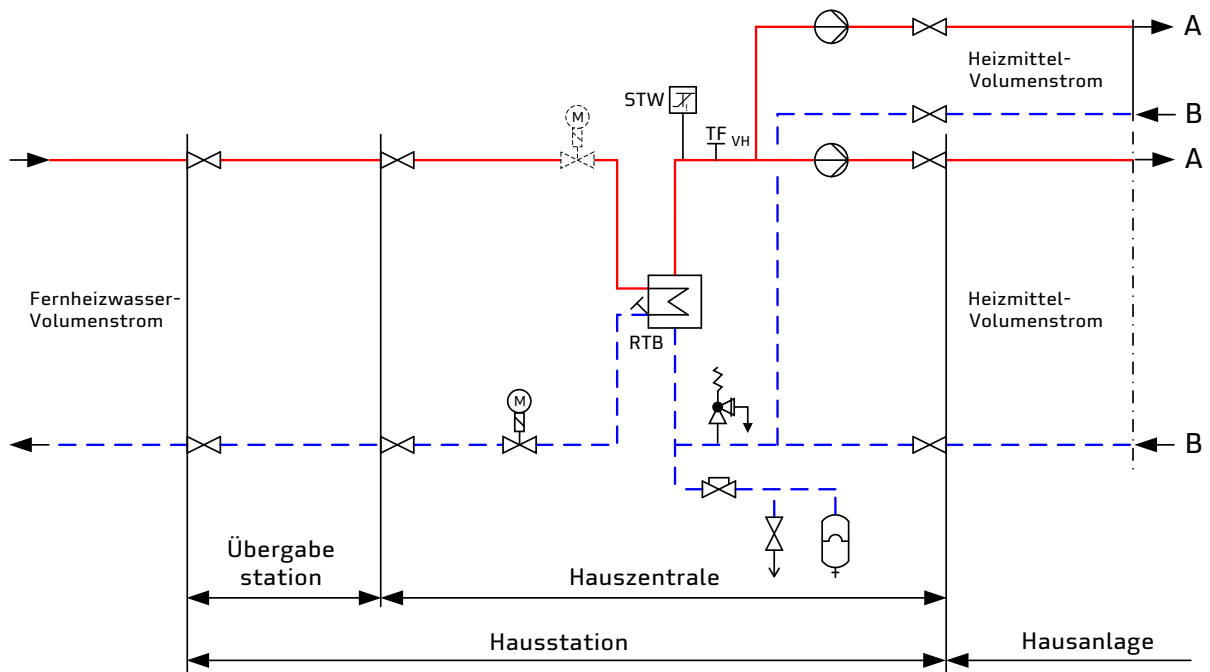
Nachfolgende Erklärungen gelten für Hauszentralen, welche Heizflächen versorgen, die ihre Wärme durch erzwungene Konvektion abgeben. Hierzu gehören z. B. Ventilatorkonvektoren, Decken- und Wandluftherhitzer sowie Luftheizregister in Klimaanlage.

7.1 Indirekter Anschluss

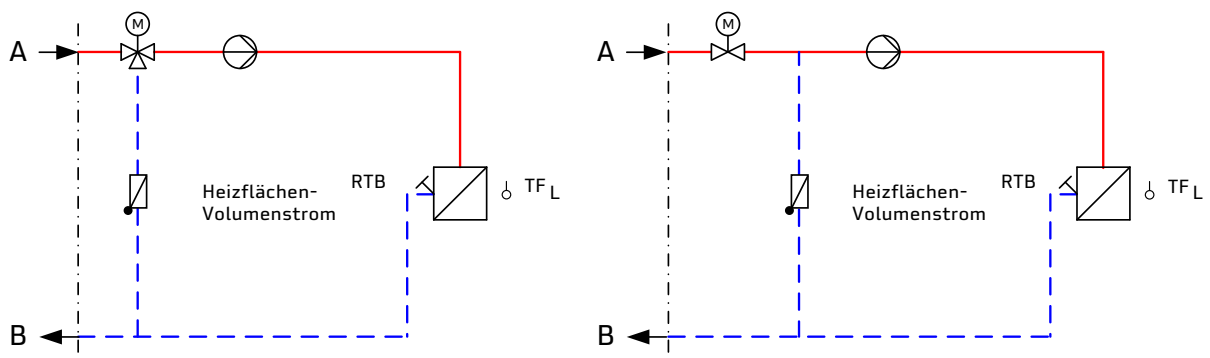
Beim indirekten Anschluss sind Fernheizwasser- und Heizmittel-Volumenstrom durch einen Wärmeübertrager hydraulisch voneinander entkoppelt.

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 =
konstant

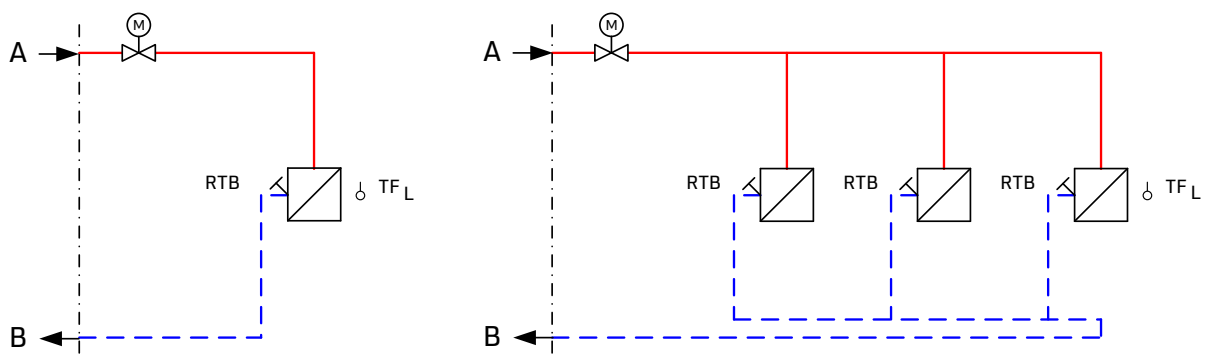


Abbildung 15: Hauszentrale-Raumluftheizung
Prinzip Schaltbilder für den indirekten Anschluss

7.2 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. Im Zweifelsfall ist Rücksprache mit SW Netz zu nehmen.

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

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

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

Die Stellantriebe (nach DIN 4747-1, gegebenenfalls mit Sicherheitsfunktion) müssen so bemessen sein, dass sie gegen den maximalen Netz-Differenzdruck ($\Delta p_{\max}$) von 10 bar schließen können.

7.3 Temperaturabsicherung gleitende Netzfahrweise

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

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

Es ist ein typgeprüfter Schutztemperaturwächter (STW) vorzusehen. Der STW betätigt die Sicherheitsfunktion des Stellgerätes. Die Sicherheitsfunktion wird auch bei Ausfall der Fremdenergie (Strom, Druckluft) ausgelöst. Bei Anlagen, deren primär zur Verfügung gestellter Fernheizwasser- Volumenstrom 1 m³/h nicht überschreitet, kann auf den Schutztemperaturwächter und die Sicherheitsfunktion verzichtet werden. In diesem Fall wird ein typgeprüfter Temperaturregler (TR) erforderlich.

höchste Netzvorlauf- temperatur $\theta_{VN \max}$	Anordnungsbeispiele	höchzulässige Temperatur in der Hausanlage Raumheizung $\theta_{VHa \text{ zul}}$	Fühler Vorlauf- temperatur- reglung TF_{VH}	Sicherheitstechnische Ausrüstung		Stellgerät Sicherheits- funktion nach DIN EN 14597 SF		
				typgeprüft				
				$TR_H^{1)}$	$STW_H^{2)}$			
				1 ^{*)}	2 ^{*)}		3 ^{*)}	4 ^{*)}
				mit und ohne Hilfsenergie				
$\leq 120 \text{ }^{\circ}\text{C}$	1	$\geq$ Netzvolauf- temperatur	Ja	----	----	----		
	2	$\geq$ Netzvolauf- 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 1m³/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% von $m_{k_{VS}}$ -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 Fernwärmehausstationen - Raumluftheizung

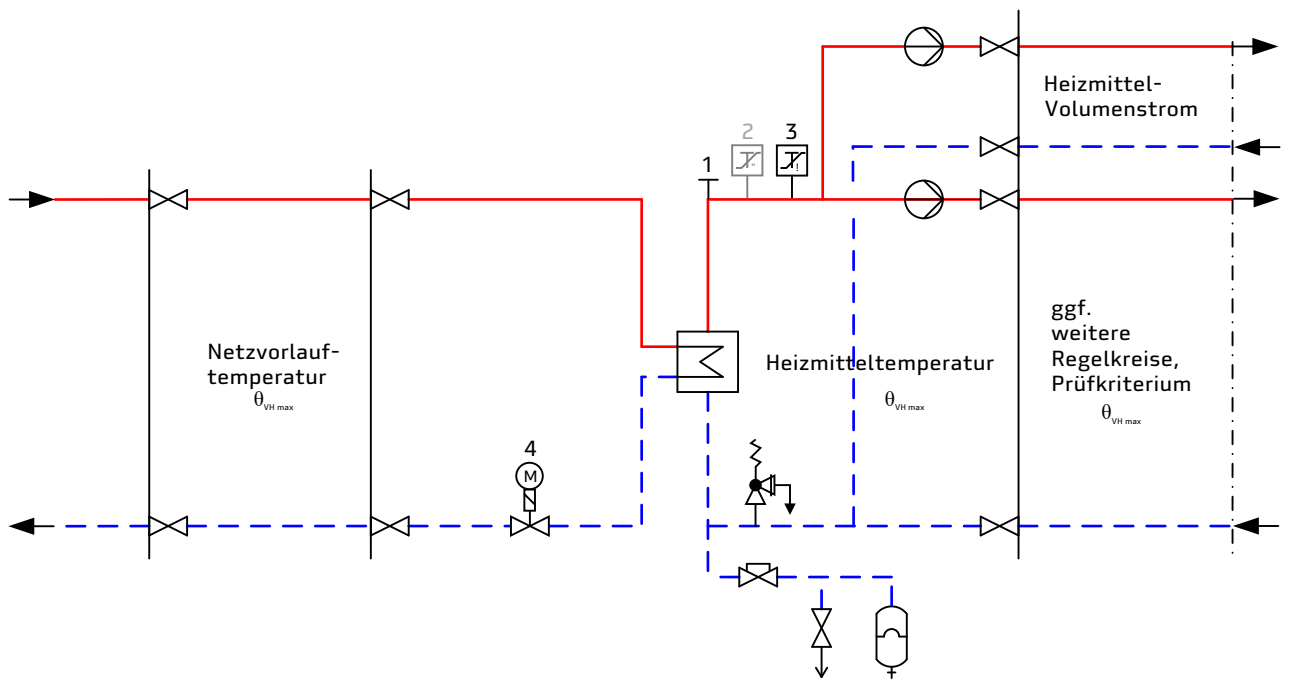


Abbildung 16 zur Tabelle 9: erforderliche sicherheitstechnische Ausrüstung nach Zeile 2; grau dargestellte Komponenten nicht erforderlich

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

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

höchste Netzvorlauf- temperatur $\theta_{VN\ max}$	höchzulässige Temperatur in der Hausanlage Raumheizung $\theta_{VHa\ zul}$	Fühler Vorlauf- temperatur- reglung TF_{VH}	Sicherheitstechnische Ausrüstung		Stellgerät Sicherheits- funktion nach DIN EN 14597 SF
			typgeprüft		
			$TR_H^{1)}$	$STW_H^{2)}$	
		$1^{*)}$	$2^{*)}$	$3^{*)}$	$4^{*)}$
mit und ohne Hilfsenergie					
$> 120\ ^\circ C$ $\leq 140\ ^\circ C$	$< \text{Netzvolauf-temperatur}$	Ja	----	$Ja^{3)}$ $(\max \theta_{VHa\ zul})$	$Ja^{3)\ 4)}$

*) 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 ($0,05\%$ von $m_{k\text{ vs}}$ -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 Fernwärmehaustationen - Raumluftheizung

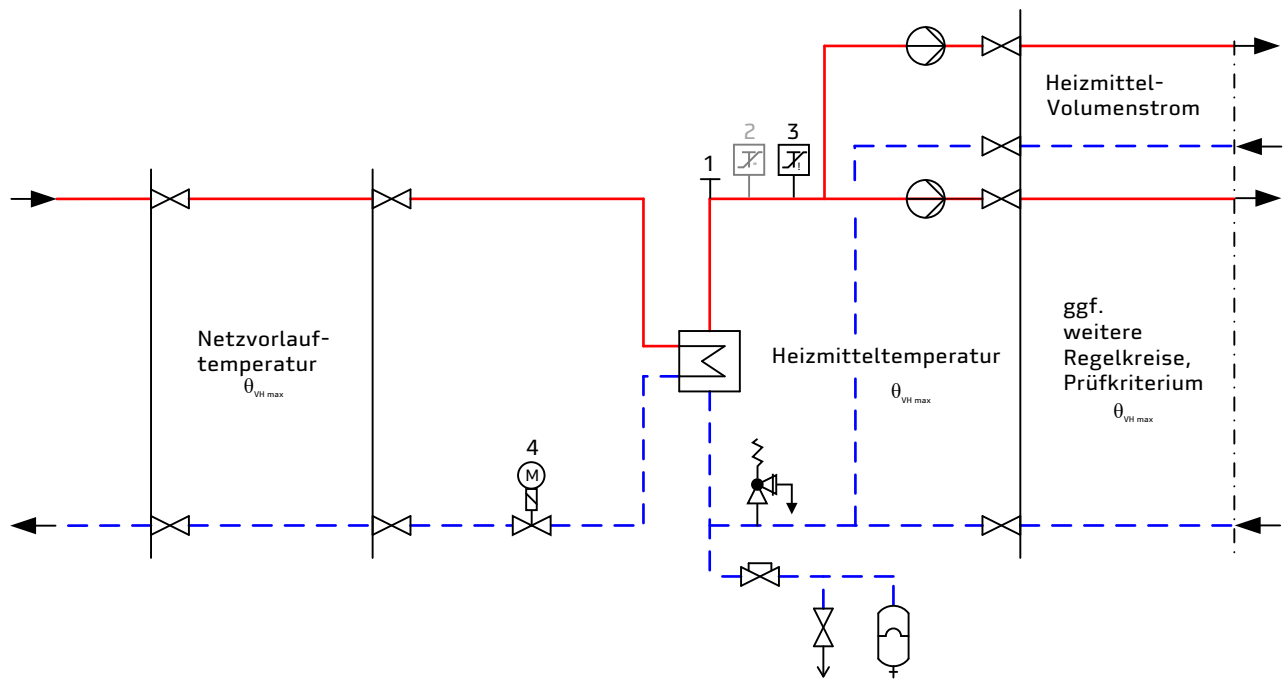


Abbildung 17 zur Tabelle 10: erforderliche sicherheitstechnische Ausrüstung nach Zeile 2; grau dargestellte Komponenten nicht erforderlich

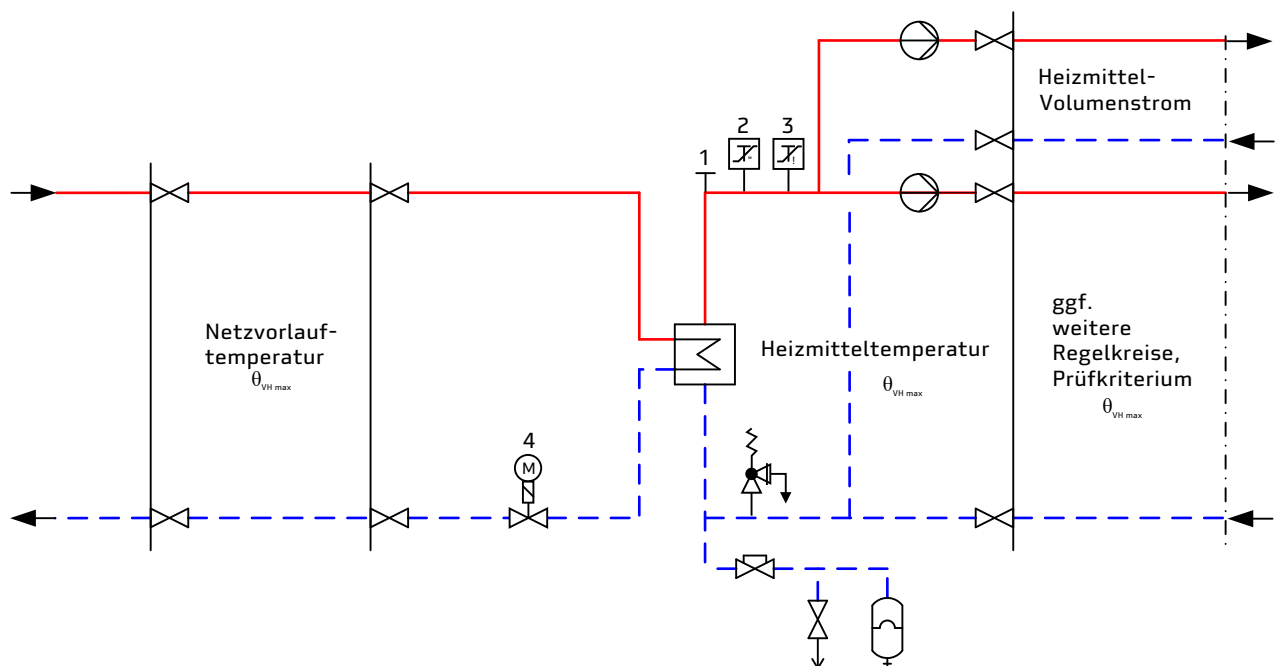


Abbildung 18 zur Tabelle 10: erforderliche sicherheitstechnische Ausrüstung

7.4 Rücklauftemperaturbegrenzung

Die maximale Rücklauftemperatur muss die Werte gemäß **Tabelle 1** einhalten.

Die Einhaltung der Rücklauftemperatur ist durch den Aufbau und die Betriebsweise der Hausanlage sicherzustellen. Gegebenenfalls ist eine Rücklauftemperaturbegrenzung vorzusehen. SW Netz 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 Rücklauftemperaturbegrenzung kann sowohl auf das Stellgerät der Vorlauftemperaturregelung wirken als auch durch ein separates Stellgerät erfolgen.

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

7.5 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.

Information:

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.

7.6 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		15	20	25	32	40	50
	Anschlussgewinde*) für die Zuleitung		G ½	G ¾	G 1	G 1¼	G 1½	G 2
	Anschlussgewinde*) für die Ausblaseleitung		G ¾	G 1	G 1¼	G 1½	G 2	G 2½
Art der Leistung	Längen	Anzahl Bögen	Minstdurchmesser und Mindestnennweiten DN					
Zuleitung	≤ 1 m	≤ 1 m	15	20	25	32	40	50
Ausblaseleistung ohne Entspannungstopf (ET)	≤ 2 m	≤ 2 m	20	25	32	40	50	65
	≤ 4 m	≤ 3 m	25	32	40	50	65	80

*) nach DIN EN ISO 229 Teil1

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

7.7 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 der **Anlage 2** Werkstofftabellen 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 nicht zugelassen.
- Für metallisch dichtende Schneidringverschraubungen muss die Eignung für Druck und Temperatur nachgewiesen werden.
- Andere Werkstoffe als die in den Tabellen genannten (z. B. Edelstahl), dürfen nur mit entsprechenden Nachweisen verwendet werden.
- Für von Fernheizwasser durchflossene Anlagenteile sind Pressfittings nicht zugelassen.

7.8 Sonstiges

Die Inbetriebsetzung der Hauszentrale darf nur in Anwesenheit von SW Netz erfolgen. Nicht zugelassen sind:

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

7.9 Wärmeübertrager

Primärseitig müssen die Wärmeübertrager für den maximalen Druck gemäß **Tabelle 1** und die maximale Temperatur gemäß **Tabelle 1** des Fernwärmenetzes geeignet sein.

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

Die thermische Auslegung der Wärmeübertrager hat so zu erfolgen, dass die maximale Wärmeleistung bei den vereinbarten Netztemperaturen nach Datenblatt erreicht wird. Im Auslegungsfall darf die Differenz zwischen der primärseitigen und der sekundärseitigen Rücklauftemperatur nicht mehr als 5 K betragen. Dieser Auslegungsfall ist bei RLH-Anlagen nicht zwangsläufig bei der tiefsten Außentemperatur gegeben (siehe Punkt 7.5).

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

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

8. Hauszentrale Trinkwassererwärmung

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

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

Folgende Systeme werden eingesetzt:

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

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

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

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

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

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

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

Information

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.

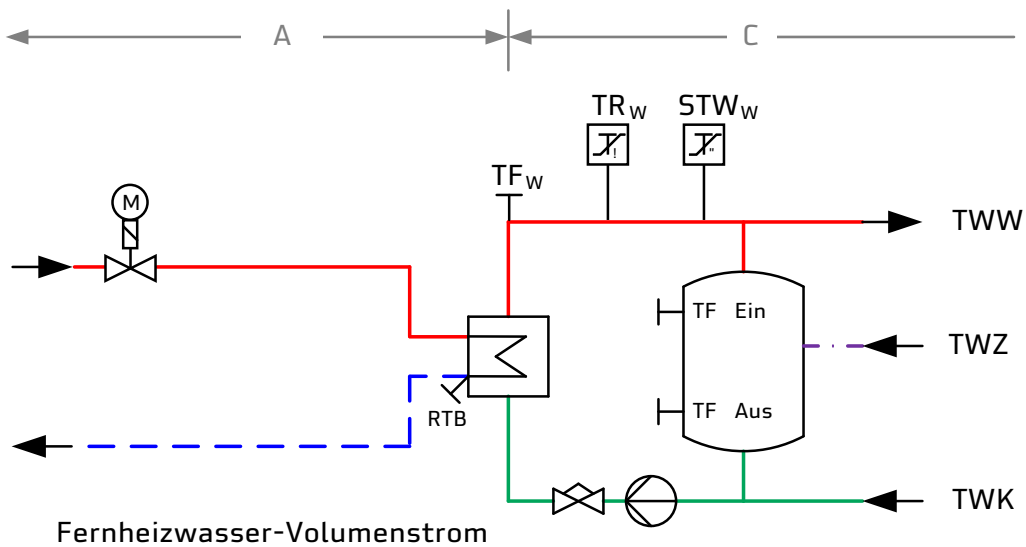
8.1 Indirekter Anschluss

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

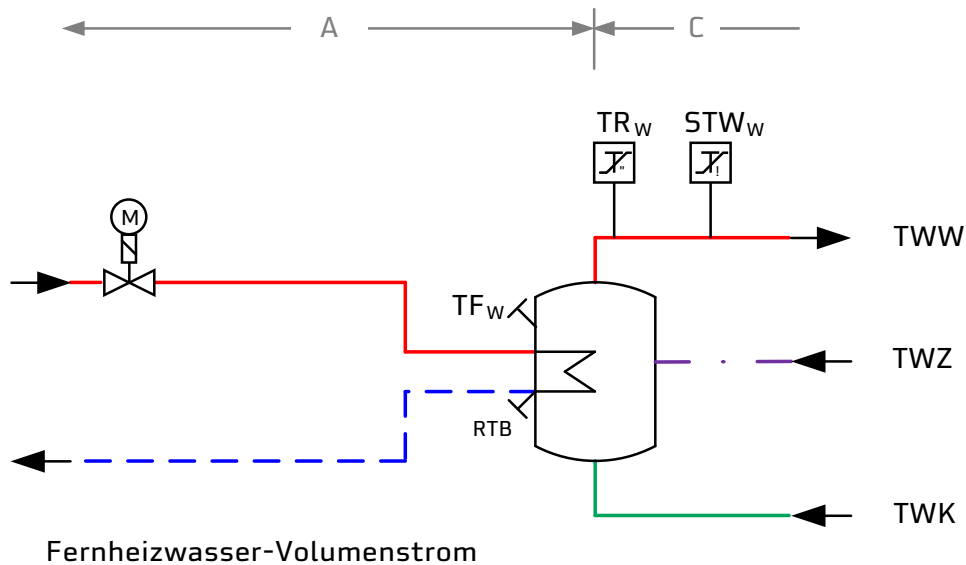
Während der Heizmittel-Volumenstrom bei dieser Betriebsweise für alle Heizmittel-Temperaturen annähernd konstant bleibt, variiert der Fernheizwasser-Volumenstrom mit den Leistungs- und Temperaturänderungen.

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

Speicherladesystem



Speicher mit eingebauter Heizfläche



Durchflusssystem

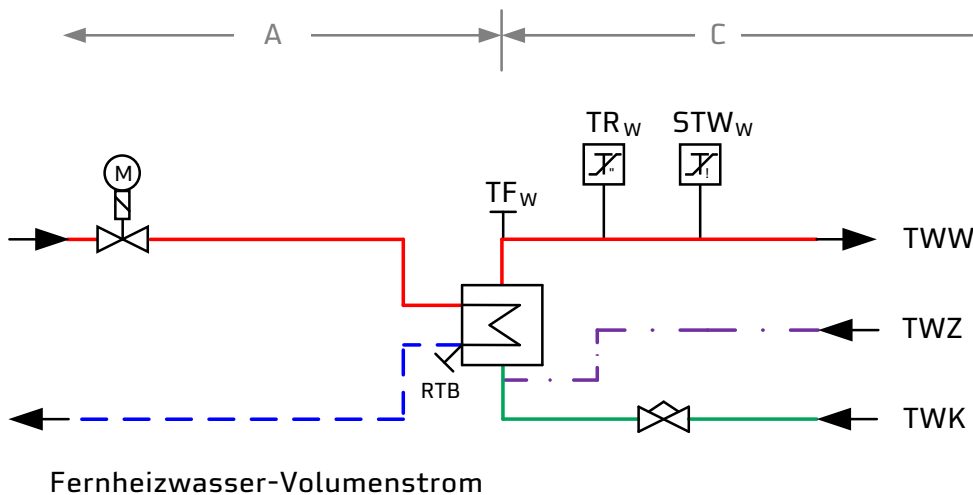


Abbildung 19: Hauszentrale-Trinkwassererwärmung
Prinzipschaltbild für den indirekten Anschluss

8.2 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 Ladevolumenstroms erreicht.

Für primärseitig angeordnete Stellgeräte sind Durchgangsventile zu verwenden. Die Anordnung der Stellgeräte ist von den örtlichen Netzverhältnissen abhängig. Im Zweifelsfall ist Rücksprache mit SW Netz 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 stehende Differenzdruck maßgebend. Dabei soll der Druckverlust des geöffneten Stellgerätes mindestens 50 % des minimalen Netz-Differenzdruckes ($\Delta p_{\min}$) von 0,5 bar betragen.

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

Die Stellantriebe (nach DIN 4747-1, gegebenenfalls mit Sicherheitsfunktion) müssen so bemessen sein, dass sie gegen den maximalen Netz-Differenzdruck ($\Delta p_{\max}$) von 10 bar schließen können.

8.3 Temperaturabsicherung

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

höchste Netz- vorlauf- tempe- ratur	höchste Heiz- mittel- tempe- ratur	Zeile für Anordnungsbeispiele	höchzuläs- sige Tempera- tur in der Hausan- lage Trink- warmwas- ser	Heizmittel			Heizmittel				
				Fühler Vor- lauf- tempe- ratur- reg- lung	Sicherheitstech- nische Ausrüstung		Stell- gerät Sicher- heits- funk- tion nach DIN EN 14597	Fühler Vor- lauf- tempe- ratur- reg- lung	Sicherheitstech- nische Ausrüstung		Stell- gerät Sicher- heits- funkti- on nach DIN EN 14597
Tep- mera- turreg- ler	Sicher- heit- stem- pera- tur- wäch- ter		Tep- mera- turreg- ler		Sicher- heit- stem- pera- tur- wäch- ter						
$\theta_{VN \max}$	$\theta_{VN \max}$		$\theta_{VHa \text{ zul}}$	TF _{VH}	TR _H ¹⁾	STW _H ²⁾	SF	TF _{VH}	TR _H ¹⁾	STW _H ²⁾	SF
				1 ^{*)}	2 ^{*)}	3 ^{*)}	4 ^{*)}	5 ^{*)}	6 ^{*)}	7 ^{*)}	8 ^{*)}
A ^{*)}	B ^{*)}		C ^{*)}	mit und ohne Hilfsenergie							
≤ 100 °C	≤ 75 °C		1	≤ 75 °C	Ja	----	Ja ³⁾ (max θ _{VH})	Ja	Ja	----	----
	≤ 100 °C	2	≤ 75 °C	Ja	----	----	----	Ja	Ja	Ja ³⁾ (max θ _{VHa zul})	Ja
		3	> 75 °C	Ja	----	----	----	Ja	----	----	----

*) Kennzeichnung in Anordnungsbeispielen

1) Definition nach DIN EN 14597

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

Tabelle 12: Hauszentrale-Trinkwassererwärmung
Temperaturabsicherung beim indirekten Anschluss

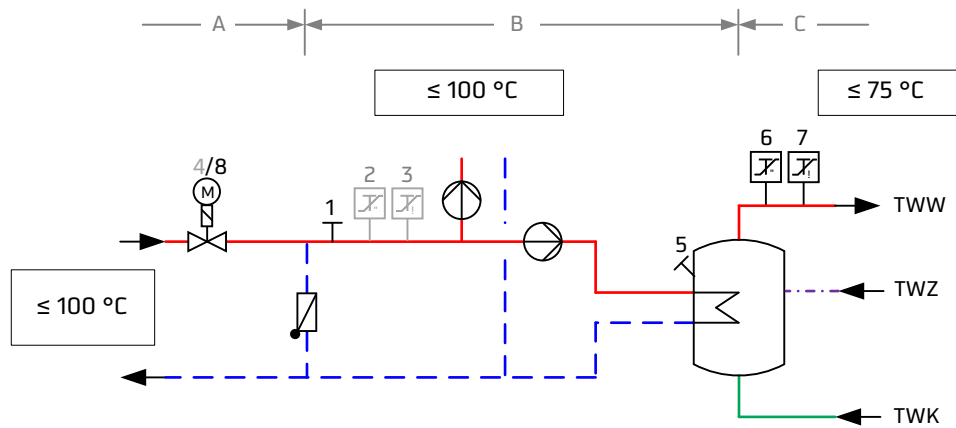


Abbildung 20 zur Tabelle 12: erforderliche sicherheitstechnische Ausrüstung nach Zeile 2; grau dargestellte Komponenten nicht erforderlich

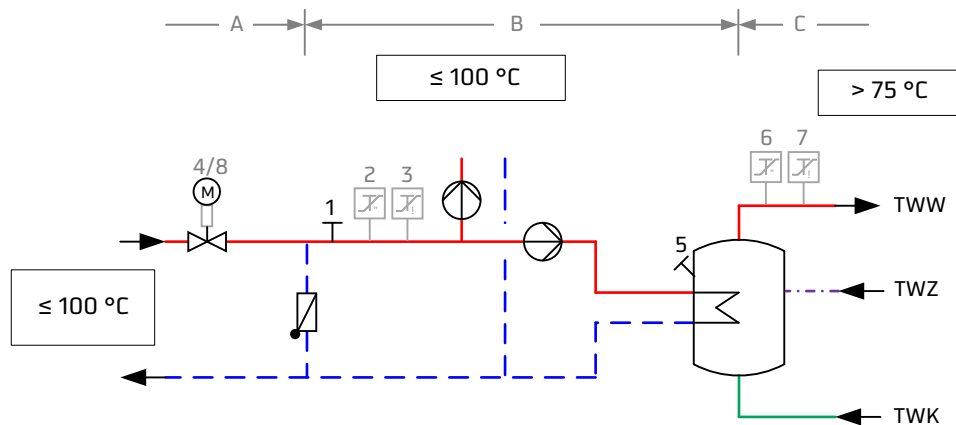


Abbildung 21 zur Tabelle 12: erforderliche sicherheitstechnische Ausrüstung nach Zeile 3; grau dargestellte Komponenten nicht erforderlich

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

höchste Netzvorlauftemperatur	höchste Heizmitteltemperatur	Zeile für Anordnungsbeispiele	höchzulässige Temperatur in der Hausanlage Trinkwarmwasser	Heizmittel			Heizmittel				
				Fühler für Temperaturregelung	Sicherheitstechnische Ausrüstung		Stellgerät Sicherheitsfunktion nach DIN EN 14597	Fühler für Temperaturregelung	Sicherheitstechnische Ausrüstung		Stellgerät Sicherheitsfunktion nach DIN EN 14597
					Temperaturregler	Sicherheitstemperaturwächter			Temperaturregler	Sicherheitstemperaturwächter	
$\theta_{\text{VN max}}$	$\theta_{\text{VN max}}$		$\theta_{\text{VHa zul}}$	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 ^{*)}
> 100 °C ≤ 120 °C	≤ 75 °C	1	≤ 75 °C	Ja	----	Ja (max θ_{VH})	Ja	Ja	----	----	----
	> 75 °C ≤ 100 °C	2	≤ 75 °C	Ja	----	Ja (max θ_{VH})	----	Ja	Ja	Ja (max $\theta_{\text{VHa zul}}$)	Ja
		3	> 75 °C	Ja	----	Ja (max θ_{VH})	----	Ja	----	----	----
	$\theta_{\text{VN max}}$	4	≤ 75 °C	Ja	----	----	----	Ja	Ja	Ja (max $\theta_{\text{VHa zul}}$)	Ja
		5	> 75 °C	Ja	----	----	----	Ja	Ja	----	--- 4)

*) Kennzeichnung in Anordnungsbeispielen

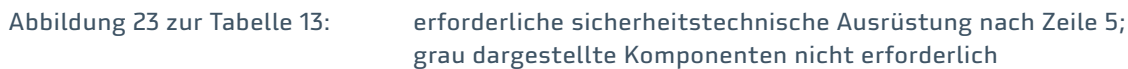
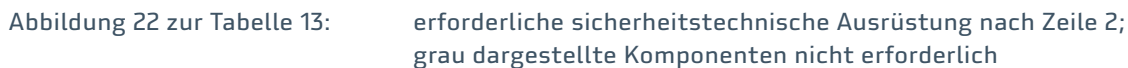
1) Definition nach DIN EN 14597

4) in Anlehnung an DIN EN 14597 erfüllt das Stellgerät die Forderung nach innerer Dichtheit (0,05 % vom K_{V5}-Wert).
Die Kennzeichnung erfolgt nach DIN 14597, jedoch ohne Angabe eines Konformitätszeichnes von DIN-CERTCO und Registernummer.

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 13: Hauszentrale-Trinkwassererwärmung
Temperaturabsicherung beim indirekten Anschluss



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

Netzvorlauftemperatur > 120 °C

höchste Netzvorlauftemperatur	höchste Heizmitteltemperatur	Zeile für Anordnungsbeispiele	höchzulässige Temperatur in der Hausanlage Trinkwarmwasser	Heizmittel			Heizmittel				
				Fühler für Temperaturregelung	Sicherheitstechnische Ausrüstung		Stellgerät Sicherheitsfunktion nach DIN EN 14597	Fühler für Temperaturregelung	Sicherheitstechnische Ausrüstung		Stellgerät Sicherheitsfunktion nach DIN EN 14597
					Temperaturregler	Sicherheitstemperaturwächter			Temperaturregler	Sicherheitstemperaturwächter	
$\theta_{VN \max}$	$\theta_{VN \max}$		$\theta_{VHa \text{ zul}}$	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 *)
> 120 °C	≤ 75 °C	1	≤ 75 °C	Ja	Ja ⁷⁾	Ja (max θ_{VH})	Ja	Ja	----	----	----
	> 75 °C ≤ 100 °C	2	≤ 75 °C	Ja	Ja ⁷⁾	Ja (max θ_{VH})	----	Ja	Ja	Ja (max $\theta_{VHa \text{ zul}}$)	Ja ⁶⁾
		3	> 75 °C	Ja	Ja ⁷⁾	Ja (max θ_{VH})	----	Ja	----	----	----
	> 100 °C ≤ 120 °C	4	≤ 75 °C	Ja	Ja ⁷⁾	Ja (max θ_{VH})	Ja	Ja	Ja	Ja (max $\theta_{VHa \text{ zul}}$)	Ja ⁶⁾
		5	> 75 °C	Ja	Ja ⁷⁾	Ja (max θ_{VH})	Ja	Ja	Ja	----	--- ⁴⁾
	$\theta_{VN \max}$	6	≤ 75 °C	Ja	----	----	----	Ja	Ja	Ja (max $\theta_{VHa \text{ zul}}$)	Ja
		7	> 75 °C	Ja	----	----	----	Ja	Ja	Ja (max 75 °C)	Ja ^{2) 4)}

*) 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 14597, jedoch ohne Angabe eines Konformitätszeichnes von DIN-CERTCO und Registernummer.

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 14: Hauszentrale-Trinkwassererwärmung
Temperaturabsicherung beim indirekten Anschluss

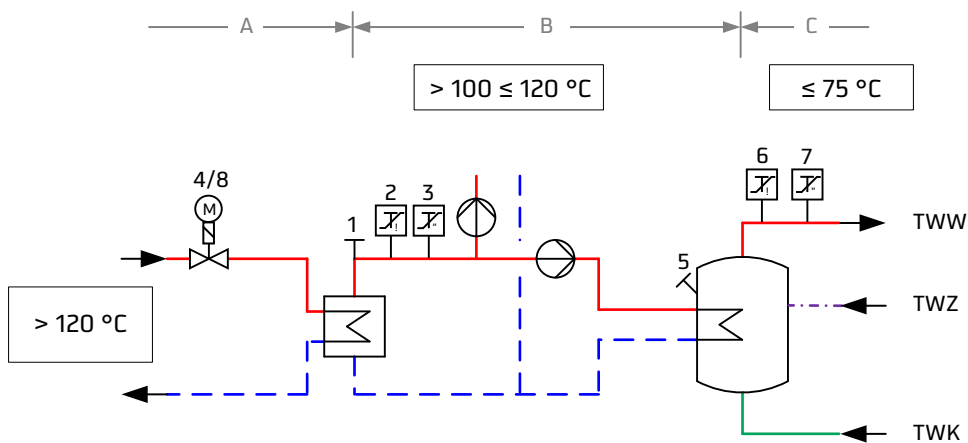


Abbildung 24 zur Tabelle 14: erforderliche sicherheitstechnische Ausrüstung nach Zeile 4

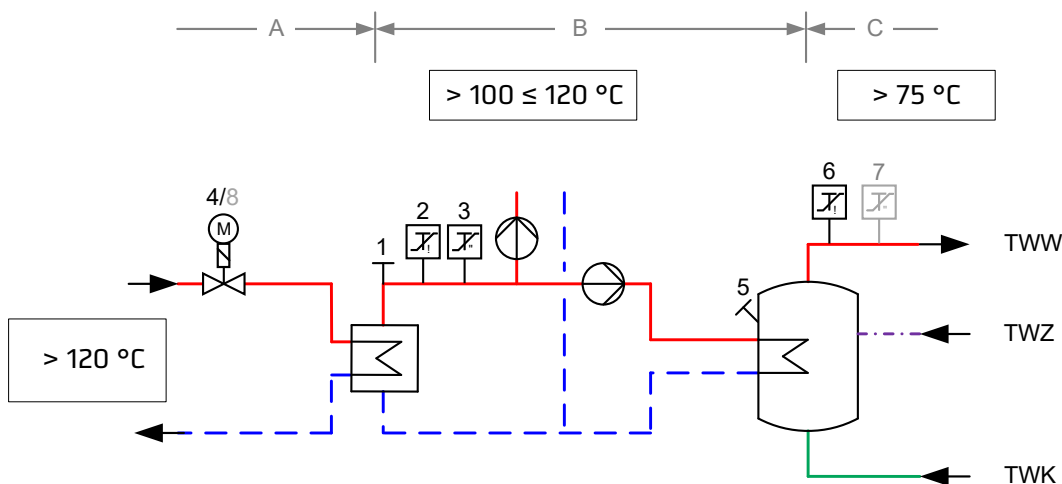


Abbildung 25 zur Tabelle 14: erforderliche sicherheitstechnische Ausrüstung nach Zeile 5; grau dargestellte Komponenten nicht erforderlich

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 $> 120\text{ °C}$ 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 $0,05\text{ %}$ vom kVS - Wert nicht übersteigen.

8.4 Rücklauftemperaturbegrenzung

Information: 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 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.

Die Rücklauftemperatur darf 60° C nicht übersteigen.

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

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

Die vertraglich vereinbarte Rücklauftemperatur von 60° C darf nicht überschritten werden (ausschließlich für Trinkwassererwärmungsanlagen).

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

Gegebenenfalls ist eine Rücklauftemperaturbegrenzung vorzusehen. SW Netz entscheidet, ob eine Begrenzungseinrichtung notwendig ist.

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

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

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

8.5 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 Netzhilfs- oder Vorlauf-temperatur gemäß **Tabelle 1**.

Die Volumenströme müssen einstellbar und möglichst ablesbar sein. Hierzu sind Durchflussanzeiger mit Einstell-drossel und Volumenstromregler oder Regulierventile mit Differenzdruckmessstutzen geeignet.

Beim Speicherladesystem ist der Ladevolumenstrom auf die Auslegungsleistung des Wärmeübertragers bei der niedrigsten Heizmitteltemperatur (Netzhilfs- oder Vorlauf-temperatur) unter Berücksichtigung der Ladezeit einzustellen und zu begrenzen.

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

8.6 Druckabsicherung

Durch die hydraulische Verbindung der Trinkwassererwärmungsanlage mit der Hausanlagen-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.

8.7 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 der Anlage 2 Werkstofftabellen 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 nicht zugelassen.
- Für metallisch dichtende Schneidringverschraubungen muss die Eignung für Druck und Temperatur nachgewiesen werden.
- Andere Werkstoffe als die in den Tabellen genannten (z. B. Edelstahl), dürfen nur mit entsprechenden Nachweisen verwendet werden.
- Für von Fernheizwasser durchflossene Anlagenteile sind Pressfittings nicht zugelassen.

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.

8.8 Sonstiges

Die Inbetriebsetzung der Hauszentrale darf nur in Anwesenheit von SW Netz erfolgen. Nicht zugelassen sind:

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

8.9 Wärmeübertrager

Primärseitig müssen die Wärmeübertrager für den maximalen Druck gemäß Tabelle 1 und die maximale Temperatur gemäß Tabelle 1 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 gemäß Tabelle 1 die gewünschte Trinkwarmwassertemperatur und die erforderliche Leistung erreichen werden.

Bei kombinierten Anlagen (RLH-Anlage, 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 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 Temperaturregelung

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

Es sind Thermostatventile nach Anforderung AGFW FW 507 bei direkten Fernwärmeanlagen zu verwenden.

9.3 Hydraulischer Abgleich in der Hausanlage

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.

9.4 Rohrleitungssysteme

Neuanlagen sind grundsätzlich im Zweileitersystem auszuführen.

Der Anschluss bestehender Einrohrsysteme ist in Abstimmung mit SW Netz möglich.

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

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

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

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

9.5 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 gemäß **Tabelle 1** abzüglich der Grädigkeit des Wärmeübertragers ermittelt und in die Berechnung eingesetzt werden.

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

Information

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 SW Netz bekannt zu geben.

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

9.6 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.

9.7 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 der Anlage 2 Werkstofftabellen 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 nicht zugelassen.

- Für metallisch dichtende Schneidringverschraubungen muss die Eignung für Druck und Temperatur nachgewiesen werden.
- Andere Werkstoffe als die in den Tabellen genannten (z. B. Edelstahl), dürfen nur mit entsprechenden Nachweisen verwendet werden.
- Für von Fernheizwasser durchflossene Anlagenteile sind Pressfittings nicht zugelassen.

10. Hausanlage Raumluftheizung

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

10.1 Indirekter Anschluss

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

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

10.2 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 gemäß **Tabelle 1** einzustellen. Diese darf auch im Frostschutzbetrieb nicht überschritten werden. Gegebenenfalls ist eine Anfahrschaltung vorzusehen.

10.3 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.

10.4 Rohrleitungssysteme

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

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

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

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

10.5 Heizregister

Die Wärmeleistung der Heizregister ist in Abhängigkeit von den gewählten Heizmittel- und Raumtemperaturen zu bestimmen. Bei Neuanlagen darf höchstens die maximal zulässige Rücklauftemperatur gemäß Tabelle 1 abzüglich der Grädigkeit des Wärmeübertragers in die Berechnung eingesetzt werden.

10.6 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.

10.7 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 der Anlage 2 Werkstofftabellen 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 nicht 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.

11. Hausanlage Trinkwassererwärmung

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

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

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

11.1 Werkstoffe und Verbindungselemente

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

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

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

Auf den Einsatz von verzinkten Rohrleitungen sollte vollständig verzichtet werden.

Information

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 Wassernebel eingeatmet und gelangen so in die Lunge, können sie bei immungeschwächten Personen zu starker Gesundheitsgefährdung führen.

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

Folgende Hinweise sollten beachtet werden:

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

11.4 Zirkulation

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

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

12. Solarthermische Anlagen

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.

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

12.1 Anschluss an die Hausstation

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

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

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

12.2 Vom Kunden einzureichende Unterlagen

Zusätzlich zu Abschnitt 2.3 sind folgende Unterlagen einzureichen:

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

12.3 Sicherheitstechnische Anforderungen

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

12.4 Unterstützung der Trinkwassererwärmung

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

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

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

Information

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

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

Information

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

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

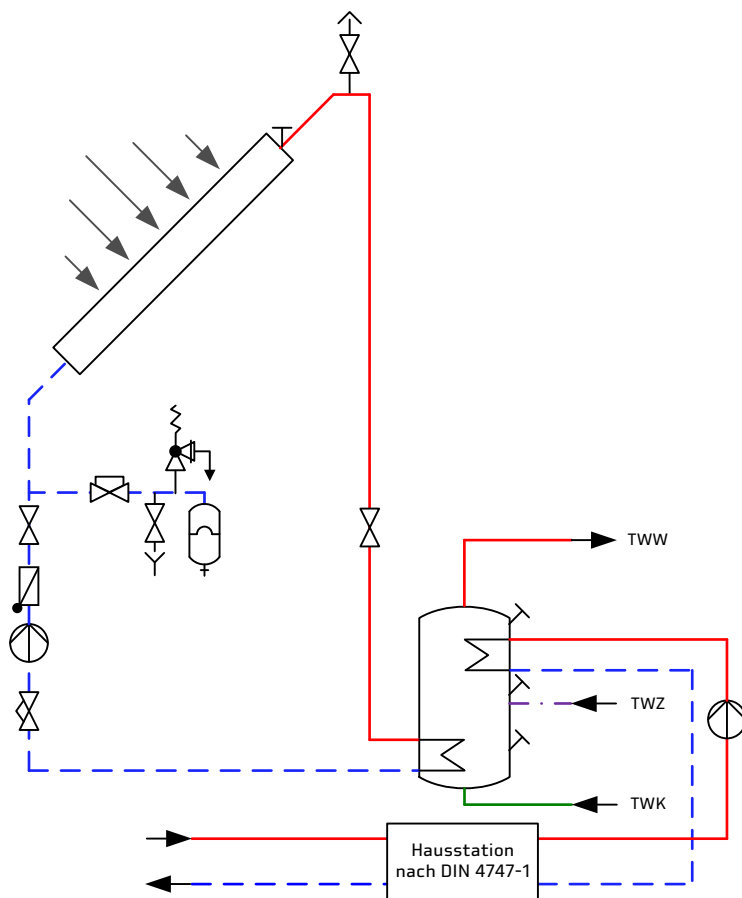


Abbildung 26: Speichersystem mit innenliegenden Heizflächen für Solar und Fernwärme

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

12.4.2 Solaranlage mit Speicher-Trinkwassererwärmer und 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. Die Rücklautemperatur darf 60°C nicht überschreiten.

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 $\geq 60^\circ\text{C}$ aufgeheizt werden.

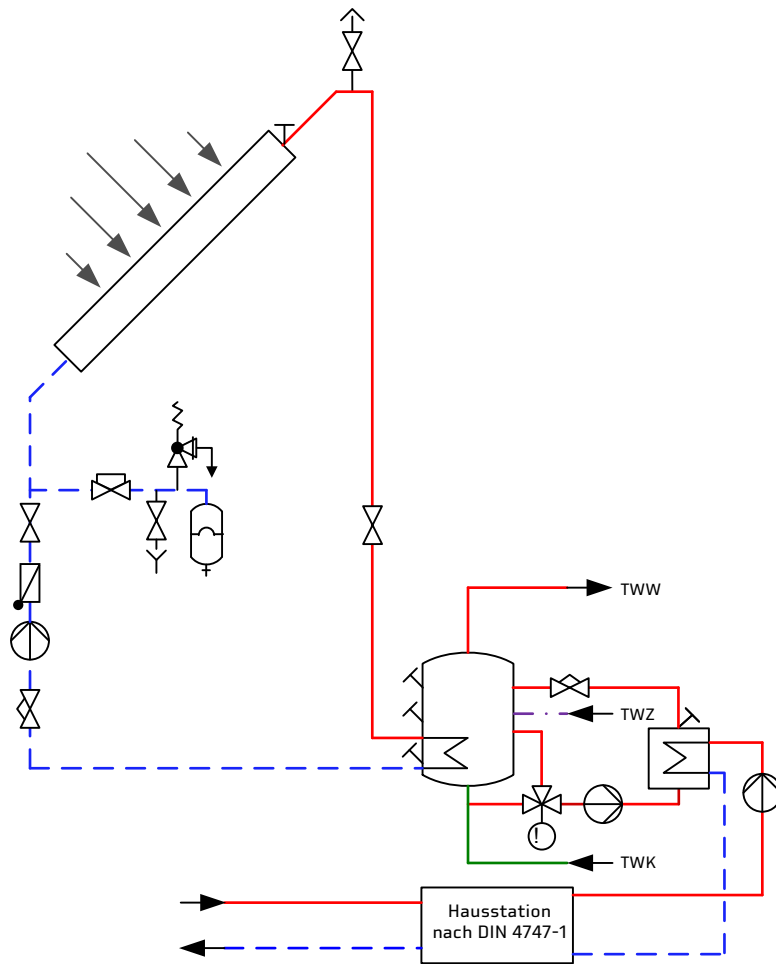


Abbildung 27: Trinkwassererwärmer mit außen liegendem Wärmeübertrager für die Nachheizung

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. Die Rücklauftemperatur darf 60° C nicht überschreiten.

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.

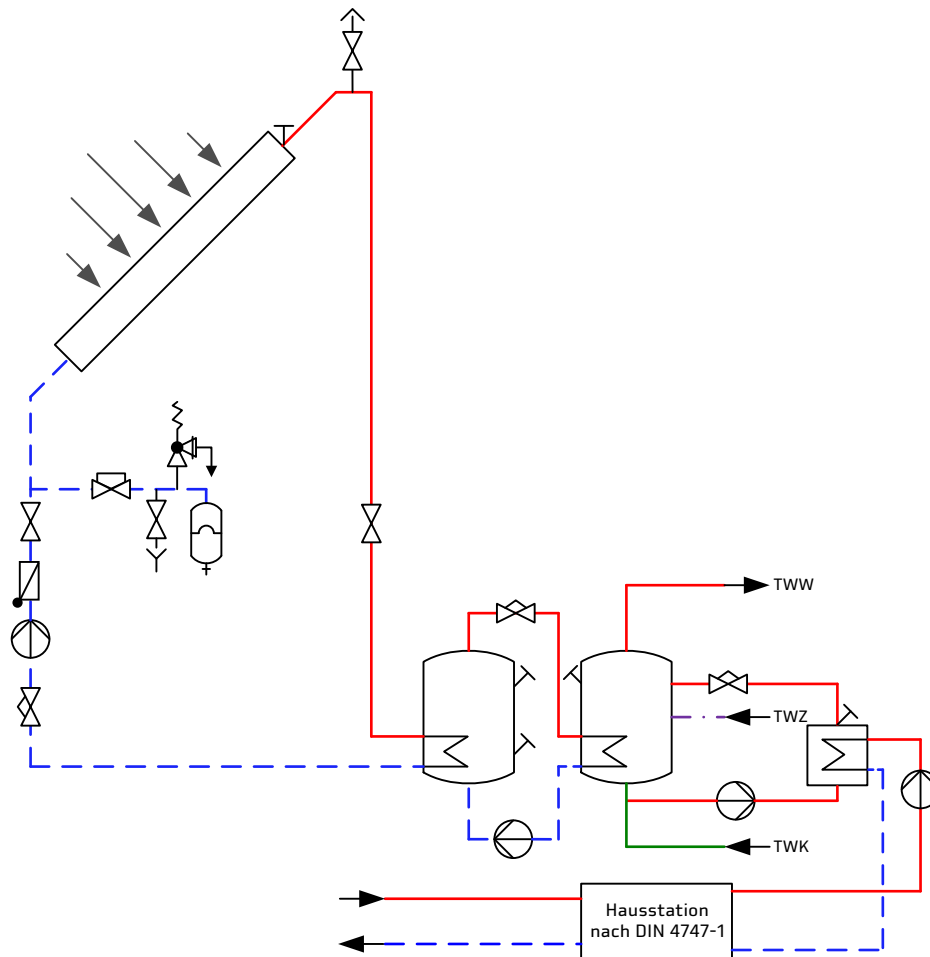


Abbildung 28: Solaranlage mit Pufferspeicher und Trinkwassererwärmer mit außen liegendem Wärmeübertrager für die Nachheizung

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 der Trinkwassererwärmung und Raumheizung

Nachfolgende Erklärungen gelten für Hauszentralen, die solare Wärme zur Unterstützung der Trinkwassererwärmung und Raumheizung einsetzen. Das zentrale Bindeglied zwischen dem solaren Wärmeerzeuger und der Hausstation ist ein Pufferspeicher, der vom Heizmittel der Hausanlage durchströmt wird. Die Regelung der Solaranlage kann über den Fernwärme- oder einen separaten Regler erfolgen. Im Zweifelsfall ist Rücksprache mit SW Netz 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.

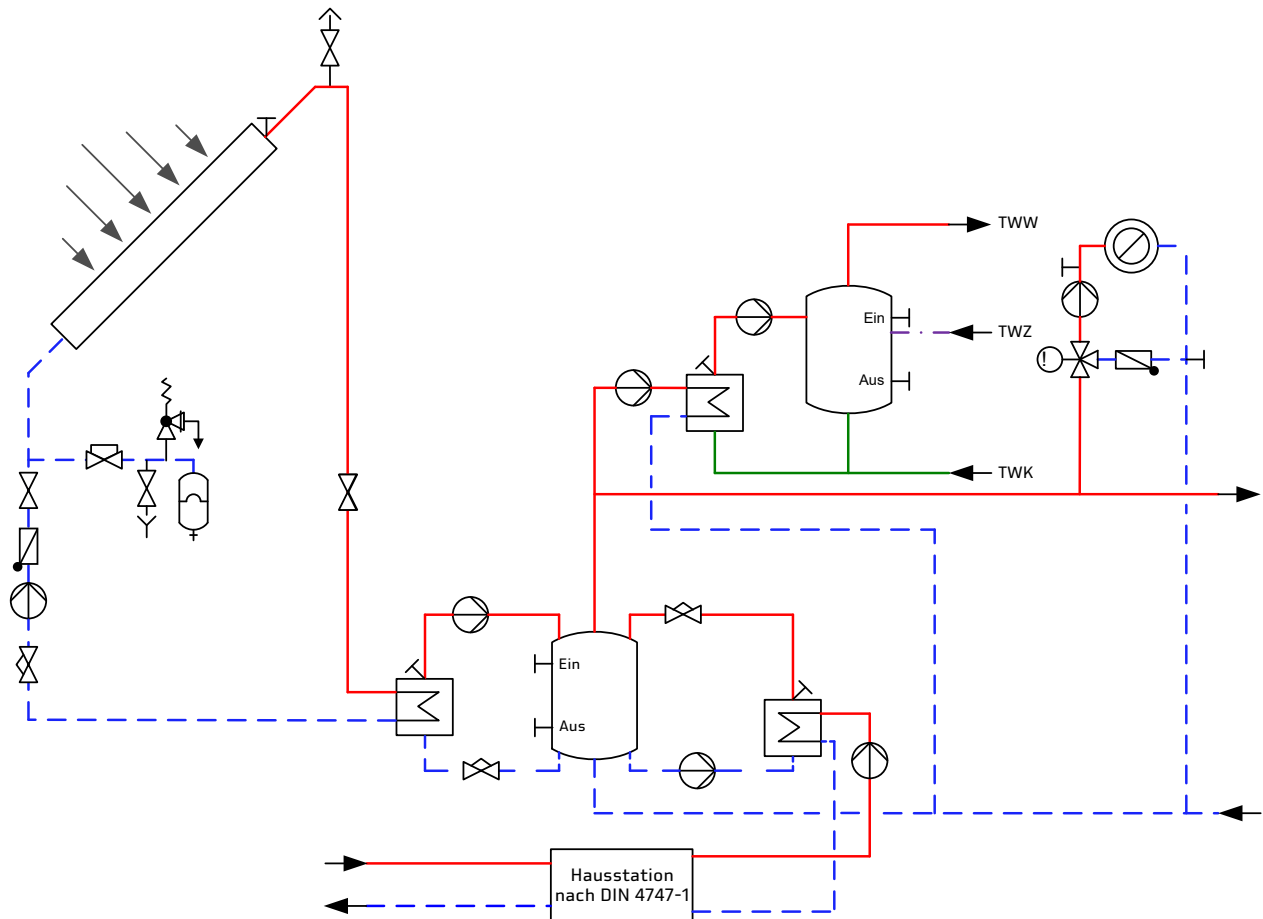


Abbildung 29: Solar unterstütztes Heizsystem, Pufferspeicher mit außen liegenden Wärmeübertragern für die Solaranlage und die Nachheizung mit Fernwärme

12.6 Rücklauftemperaturbegrenzung

Die maximale Rücklauftemperatur darf 60° C nicht übersteigen.

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

- Die angegebene maximale bzw. vertraglich vereinbarte Rücklauftemperatur von 60° C für den Betrieb der Trinkwassererwärmungsanlage darf nicht überschritten werden.
- Die Einhaltung der maximalen Rücklauftemperatur ist durch den Aufbau und die Betriebsweise der Trinkwassererwärmungsanlage sicherzustellen.
- Gegebenenfalls ist eine Rücklauftemperaturbegrenzung vorzusehen. SW Netz entscheidet, ob eine Begrenzungseinrichtung notwendig ist.
- Für Raumheizung und Trinkwassererwärmung sind separate Begrenzungseinrichtungen erforderlich, um unterschiedliche Sollwerte realisieren zu können. In diesem Fall ist die maximale Rücklauftemperatur von 50° C einzuhalten.
- Die Rücklauftemperaturbegrenzung kann sowohl auf das Stellgerät der Temperaturregelung wirken als auch durch ein separates Stellgerät erfolgen.
- Der Fühler zur Erfassung der Rücklauftemperatur ist im oder möglichst dicht am Wärmeübertrager anzuordnen, um Temperaturänderungen schnell zu erfassen.

Information: 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, der Erwärmen von Trinkwasser auf eine vom Verbraucher vorgegebenen Temperatur,

ermöglichen. Neben dieser grundsätzlichen Anforderung an die Funktionstüchtigkeit haben die Heizmitteltemperaturen ebenfalls Auswirkungen auf

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

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

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

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

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

13. Wohnungsstationen

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

13.1 Allgemeines

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

13.2 Anschlussarten

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

- Raumheizung indirekter Anschluss
- Trinkwassererwärmung indirekter Anschluss

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

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

13.3 Warmhaltefunktion

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

13.4 Sonstiges

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

14. Abkürzungen/Formelzeichen/verwendete Begriffe

Allgemeine Begriffe	Kurzbezeichnung/Index
Außentemperaturfühler	TFA
Energieeinsparverordnung	EnEV
Fernwärmeversorgungsunternehmen	FVU
Fühler Temperaturregelung Vorlauf Heizmittel	TFVH
Fühler Temperaturregelung Lüftung	TFL
Hausanlage	Ha
Heizmittel	H
Heizwasser	HW
Kaltwasser	TWK
Kunststoffmantelrohr	KMR
kvs-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	Δ_p
Druck, höchst zulässig	p_{zul}
Nenndruck	p_N
Netzdruck	p_N
Netzdruck, höchster	p_{max} (DIN 4747: p_{Nmax} !)

Netzdifferenzdruck, niedrigster	Δ_{pmin}
Netzdifferenzdruck, höchster	Δ_{pmax}
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

15.1 Verordnungen

AVBFernwärmeV

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

VOB Teil C / DIN 18380

15.2 Normen

15.2.1 DIN-Normen

DIN 1988-100

Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen - Teil 100: Schutz des Trinkwassers, Erhaltung der Trinkwasser-güte; 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 Feuer-lösch- und Brandschutzanlagen; Technische Regel des DVGW

DIN 4109

Schallschutzes im Hochbau; Anforderungen und Nachweise

DIN 4747-1

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

DIN 4708

Zentrale Wassererwärmungsanlagen

DIN 4753

Trinkwassererwärmer, Trinkwassererwärmungsanlagen und Speicher-Trinkwassererwärme

DIN 18012

Haus-Anschlusseinrichtungen - Allgemeine Planungsgrundlagen

DIN V 18599

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

DIN 50930-6

Korrosion der Metalle - Korrosion metallener Werkstoffe im Innern von Rohrleitungen, Behältern und Apparaten bei Korrosionsbelastung durch Wässer - Teil 6: Bewertungsverfahren und An-

forderungen hinsichtlich der hygienischen Eignung in Kontakt mit Trinkwasser

DIN 57100

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

DIN CEN/TS 13388

Kupfer und Kupferlegierungen - Übersicht über Zusammensetzungen und Produkte

15.2.2 EN-Normen

DIN EN 442

Radiatoren und Konvektoren - Teil 1: Technische Spezifikationen und Anforderungen

DIN EN 448

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

DIN EN 806

Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen

DIN EN 1045

Hartlötten - Flussmittel zum Hartlötten - Einteilung und technische Lieferbedingungen

DIN EN 1092-1

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

DIN EN 1092-3

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

DIN EN 1254

Kupfer und Kupferlegierungen - Fittings

DIN EN 1515-1

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

DIN EN 1561

Gießereiwesen - Gusseisen mit Lamellengraphit

DIN EN 1708-1

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

DIN EN 1717

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

DIN EN 1982

Kupfer und Kupferlegierungen - Blockmetalle und Gussstücke

DIN EN 10213
Stahlguss für Druckbehälter

DIN EN 10216-1
Nahtlose Stahlrohre für Druckbeanspruchungen - Technische Lieferbedingungen
Teil 1: Rohre aus unlegierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei Raumtemperatur

DIN EN 10216-2
Nahtlose Stahlrohre für Druckbeanspruchungen - Technische Lieferbedingungen
Teil 2: Rohre aus unlegierten und legierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen

DIN EN 12163
Kupfer und Kupferlegierungen - Stangen zur allgemeinen Verwendung

DIN EN 12164
Kupfer und Kupferlegierungen - Stangen für die spanende Bearbeitung

DIN EN 12420
Kupfer- und Kupferlegierungen - Schmiedestücke

DIN EN 12516-3
Armaturen - Gehäusefestigkeit - Teil 3: Experimentelles Verfahren

DIN EN 12536
Schweißzusätze - Stäbe zum Gasschweißen von unlegierten und warmfesten Stählen - Einteilung

DIN EN 12831
Heizungsanlagen in Gebäuden - Verfahren zur Berechnung der Norm-Heizlast

DIN EN 12975
Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile - Kollektoren

DIN EN 12977
Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile - Kundenspezifisch gefertigte Anlagen

DIN EN 13941
Auslegung und Installation von werkmäßig gedämmten Verbundmantelrohren für die Fernwärme

DIN EN 14597
Temperaturregeleinrichtungen und Temperaturbegrenzer für wärmeerzeugende Anlagen

DIN EN 17672
Hartlöten - Lote

DIN EN 24373
Schweißzusätze - Massivdrähte und -stäbe zum Schmelzschweißen von Kupfer und Kupferlegierungen, Einteilung

DIN EN 29453
Technische Regel RAL-RG 641/3 Weichlote, Weichlötflussmittel und Weichlotpasten für Kupferrohr - Gütesicherung

DIN EN 29454-1
Flussmittel zum Weichlöten; Einteilung und Anforderungen; Teil 1: Einteilung, Kennzeichnung und Verpackung

DIN EN ISO 13585
Hartlöten - Prüfung von Hartlötern und Bedienern von Hartlöteinrichtungen

DIN EN ISO 14175
Schweißzusätze - Gase und Mischgase für das Lichtbogenschweißen und verwandte Prozesse

DIN EN ISO 228
Rohrgewinde für nicht im Gewinde dichtende Verbindungen - Teil 1: Maße, Toleranzen und Bezeichnung

DIN EN ISO 2560
Schweißzusätze - Umhüllte Stabelektroden zum Lichtbogenhandschweißen von unlegierten Stählen und Feinkornstählen - Einteilung

DIN EN ISO 5817

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

DIN EN ISO 636

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

DIN EN ISO 9606-1

Prüfung von Schweißern - Schmelzschweißen - Teil 1: Stähle

DIN EN ISO 9606-3

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

DIN EN ISO 9692-1

Arten der Schweißnahtvorbereitung

15.3 DVS-Richtlinien (Deutscher Verband für Schweißen und verwandte Verfahren e.V.)

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 DIN-Normen

DIN VDE 0100

Errichten von Niederspannungsanlagen - Verzeichnis der einschlägigen Normen und Übergangsfestlegungen

DIN VDE 0100-540

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

15.4 Technische Regeln des AGFW

AGFW FW 446

Schweißnähte an Fernwärmerohrleitungen aus Stahl - Schweißen, Prüfen und Bewerten

AGFW FW 507

Anforderungen an thermostatische Heizkörperventile ohne Fremdenergie für Heizwasser

AGFW FW 510

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

AGFW FW 520-1

Wohnungs-Übergabestationen für Heizwassernetze - Mindestanforderungen

AGFW FW 520-2

Wohnungs-Übergabestationen für Heizwassernetze - Planungsgrundlagen

AGFW FW 522-1

Einbindungsmöglichkeiten von solarthermischen Anlagen in Fernwärmehausstationen

AGFW FW 524

Anforderungen an Presssysteme

AGFW FW 526

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

AGFW FW 527

Druckabsicherung von Heizwasser-Fernwärmestationen zum indirekten Anschluss

AGFW FW 531

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

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 Technische Regeln des VDI (Verband deutscher Ingenieure)

VDI 2035 Blatt 1

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

VDI 2035 Blatt 1 - Berichtigung

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

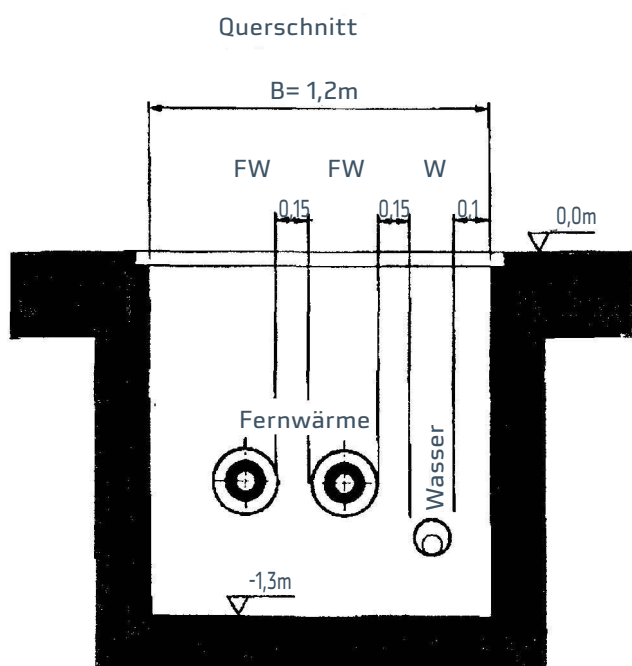
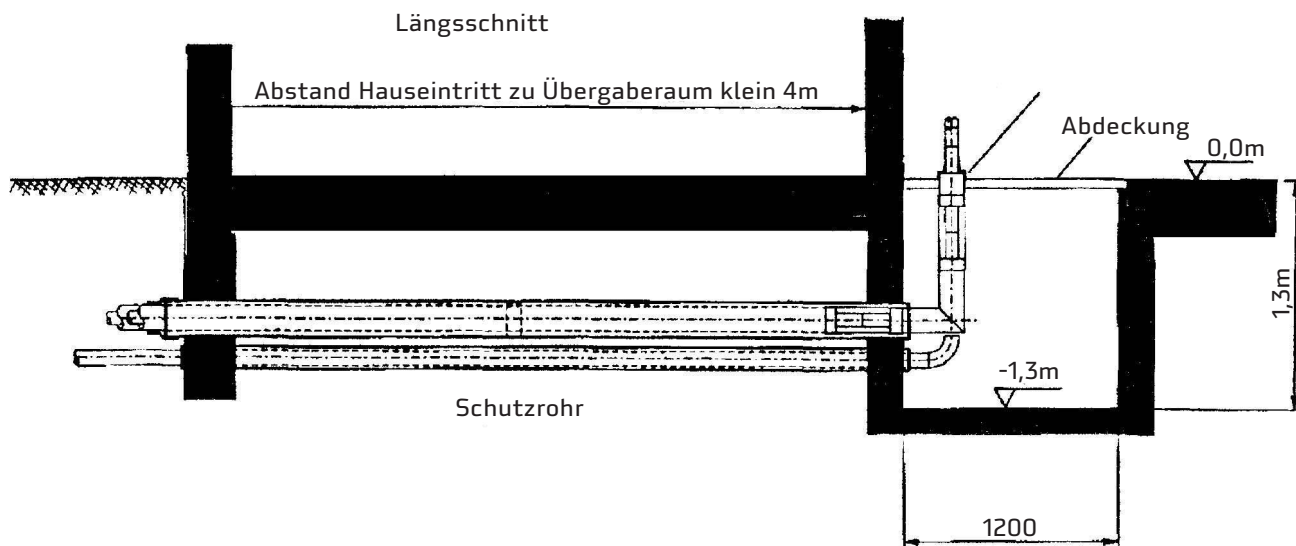
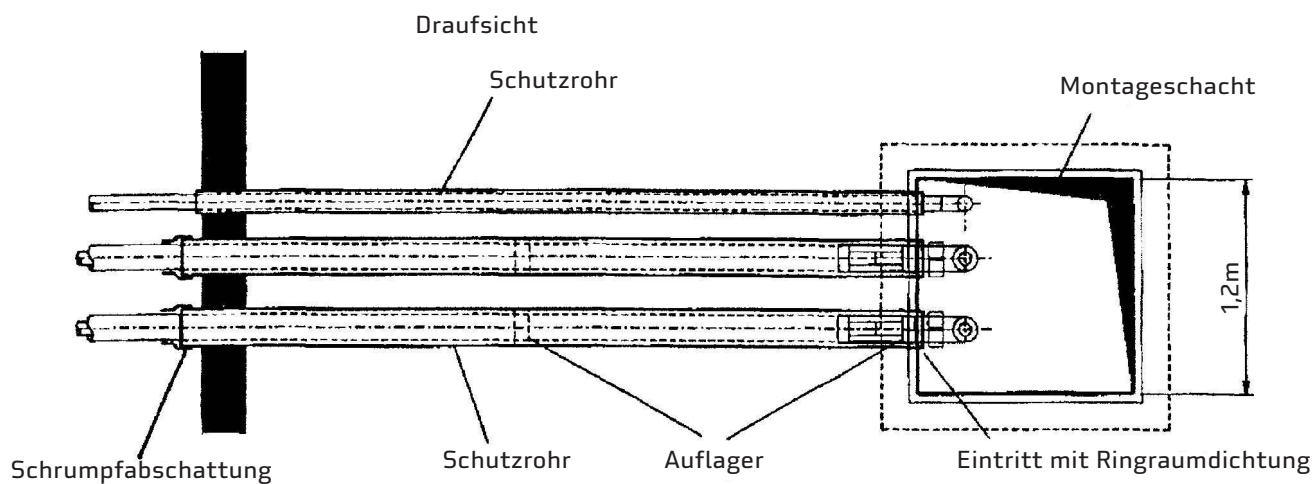
VDI 2035 Blatt 2

Vermeidung von Schäden in Warmwasser-Heizungsanlagen - Wasserseitige Korrosion

VDI 2078

Berechnung der Kühllast klimatisierter Räume (VDI-Kühllastregeln)

Schutzrohrsystem Hausanschlußleitung



DN	Schutzrohr Fernwärme Ø	Schutzrohr Wasser Ø
80	0,25	0,1
65	0,25	0,1
50	0,20	0,1
40/32	0,20	0,06
25	0,15	0,05

alle Maße in m

Mitführen von E-Kabeln nur in Abstimmung mit dem entsprechenden Fachbereich.

Anlage 2 Werkstofftabellen

Nennndruck PN	Max. zusätzlicher Betriebs- überdruck in bar bei Vorlauf-tem- peratur	Gehäuse von Armaturen und Pumpen, Formstücke, Nippel, Stopfen			Flansche nach DIN EN 1092-1	Schrauben und Muttern DIN EN 1515-1	Stahlrohrleitungen (Prüfbescheinigungen nach DIN EN 10204 sind nicht erforderlich)	
		Grauguss/ Sphäroguss	Stahlguss	Stahl			≤ DN 125 oder ≤ 4 mm Wandstärke ³⁾	≤ DN 150 oder ≤ 4 mm Wandstärke
6	6	EN-GJL-250 nach DIN EN 1561 ¹⁾ (GG 25) ²⁾	5	P 235 GH 10345 nach DIN EN 102013 (GG- C25) ²⁾	3E1 oder 3E0 (mit Einge- schränkun- gen gem. DIN EN 1092-1. Tabellen G.2.1)	5.6 (Schraube) in Kombination mit 5 (Mutter)	nathlose Röhre nach DIN EN 10216-1/-2 geschweißte Röhre nach DIN EN 10217-1/-2	nathlose Röhre nach DIN EN 10216-1/-2 geschweißte Röhre nach DIN EN 10217-1/-2
10	10		8				- Material P235TR2 - Material P235GH (Wandstärke nach statischen Erfordernissen) Für andere Stähle ist die Eignung nachzuweisen.	- Material P235TR2 - Material P235GH (Wandstärke nach statischen Erfordernissen) Für andere Stähle ist die Eignung nachzuweisen.
16	16	ENG-GJS-400-18U- LT DIN EN 1563 (GGG 40.3) ²⁾	13				≤ 3 mm Wandstärke Gasschweißen 311 nach links ≤ 4 mm Wandstärke Gasschweißen 311 nach rechts - alle Wandstärken WIG 141 ≥ 2,6 mm Wandstärke E-Hand 111	- alle Wandstärken WIG 141 - alle Wandstärken Kombinationsprozess WIG 141 / E-Hand 111 - alle Wandstärken E-Hand 111
25	25		20				Grundsätzlich ist mehrlagig zu schweißen, Gasschweißverbindungen bis 3,6 mm Wandstärke können einlagig ausgeführt werden ⁴⁾	Es ist mehrlagig zu schweißen. ⁴⁾
40	40	-	32	-			- Schweißer müssen nach DIN EN ISO 9606-1 geprüft sein - Schweißnahtvorbereitung nach DIN EN ISO 9692-1, DIN EN 1708-1, EN 448, DIN EN 13941 - Schweißnahtbeurteilung nach DIN EN ISO 5817 - Bewertungsgruppe nach AGFW Arbeitsblatt FW 446 - Anforderung an Betrieb und Personal nach DVS 1902-1	- Schweißer müssen nach DIN EN ISO 9606-1 geprüft sein - Schweißnahtvorbereitung nach DIN EN ISO 9692-1, DIN EN 1708-1, EN 448, DIN EN 13941 - Schweißnahtbeurteilung nach DIN EN ISO 5817 - Bewertungsgruppe nach AGFW Arbeitsblatt FW 446 - Schweißarbeiten sind nach AGFW-Arbeitsblatt FW 446 auszuführen
							Schweißzusatzwerkstoffe: - nach DIN EN 12536 für Gasschweißen 311 - nach DIN EN ISO 636 für Wolfram-Inertgas-schweißen 141 - nach DIN EN ISO 14175 (Gase) für Wolfram-Inertgasschweißen 141 nach DIN EN ISO 2560 für E-Hand 111	Schweißzusatzwerkstoffe: - nach DIN EN ISO 636 für Wolfram-Inertgas-schweißen 141 - nach DIN EN ISO 14175 (Gase) für Wolfram-Inertgasschweißen 141 - nach DIN EN ISO 2560 für E-Hand 111

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

²⁾ Bezeichnung des hier früher eingesetzten Werkstoffes

³⁾ Wenn die Wandstärke > 3mm oder die Betriebstemperatur > 130°C oder der Nenndruck PN > 16 bar ist, dann sind die Schweißarbeiten nach AGFW-Arbeitsblatt FW 446 auszuführen.

⁴⁾ Für andere Schweißverfahren ist die Eignung nachzuweisen.

Tabelle 15: Übersicht der Anforderungen an Rohrverbindungen mit Stahlrohren

Zulässiger Betriebsdruck [bar]	Kupferrohre DIN EN 1057, alle Festigkeitsstufen (weich, halbhart, hart) nahtlos Abmessungen [mm] bei Vorlauftemperatur (Prüfungsbestimmungen nach DIN EN 10204 sind nicht erforderlich)		Kupferlegierungen Gehäuse von Armaturen und Pumpen, Formstücke, Nippel, Stopfen	Flansche und ihre Verbindungen nach DIN EN 1092-3	Schrauben und Muttern nach DIN EN 1515-1	Verbindungsarten
	$\theta_{VN} \leq 120^\circ\text{C}$	$> 120^\circ\text{C}$ $\theta_{VN} \leq 200^\circ\text{C}$				Notwendige Qualifikation des Personals Weichlöten/Hartlöten/Schweißen/ (Pressen/Stecken)
6	267x3,0 219x3,0 ²⁾	267x3,0 ²⁾	CuZn36Pb2AS bzw. CW602N nach DIN EN 12420 (Schmiede) CuZn29Pb1aL-C nach DIN EN 1982 G-CuSn5Zn6Pb oder G-CuSn6ZnNi nach DIN EN 1982 SF-Cu nach DIN EN 13388 CuZn26Pb2 ¹⁾ bzw. CuZn39Pb ¹⁾ oder CuZn40Pb ¹⁾ bzw. CuZn37f37 ¹⁾ oder CuZn40 nach DIN EN 1982 CC7545 nach DIN EN 1982 CuZn29Pb3 ¹⁾ bzw. CW614N und CuZn39Pb0,5 ¹⁾ bzw. CW610N und CuZn40Pb2 ¹⁾ bzw. CW617N und CuZn38Pb2 ¹⁾ bzw. CW608N und CuZn37 ¹⁾ bzw. CW508L nach DIN EN 12164	Auswahl der Flanschttypen, Materialien und Abmessungen sowie Schrauben und Muttern je nach Einsatzbedingungen gemäß o.g. Normen.		Weichlöten: • max. Temperatur 110°C • max. Durchmesser 108 mm • Lot nach DIN EN 29453 • Flussmittel nach Angaben des Löt Herstellers (DIN EN 29454-1) • Anforderungen an Betrieb, Lötpersonal und Beurteilung der Lötverbindung gem. DVS Richtlinie 1903-1,-2 Hartlöten: • 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 Richtlinie 1903-1,-2 • Geprüfter Lötter gem. DIN EN ISO 13585 Schweißen: • max. Temperatur bis 200°C • Schweißzusatzstoffe 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> • z. Z. keine Aussage möglich
10		219x3,0 159x3,0 ²⁾				
16	159x3,0 133x3,0 108x2,5 88,9x2,0 76,1x2,0 64x2,0 ²⁾	159x3,0 133x3,0 108x2,5 88,9x2,0 ²⁾				
25	75,1x2,0 64x2,0 54x2,0 42x1,5 35x1,5 28x1,0 22x1,0 18x1,0 15x1,0	54x2,0 42x1,5 35x1,5 28x1,0 22x1,0 18x1,0 15x1,0				

¹⁾ Druckfestigkeit muss nach DIN EN 12516-3 nachgewiesen sein

²⁾ Einschließlich der Rohrabmessungen der nachfolgenden höheren Druckstufen

Tabelle 16: Übersicht der Anforderungen an Rohrverbindungen mit Kupferrohren