



**Technische Anschlussbedingungen Fernwärme  
(TAB Fernwärme)  
für den Anschluss an die Fernwärmenetze der  
Stadtwerke Schwäbisch Hall GmbH  
gültig ab 01.01.2022**

Version: 1.0  
Stand: 01.01.2022

# Inhalt

1.	Allgemeines .....	1
1.1.	Geltungsbereich .....	1
1.2.	Wesentliche Änderungen dieser Technischen Anschlussbedingungen .....	2
1.3.	Vom Kunden/ beauftragten Unternehmen einzureichende Unterlagen .....	2
1.4.	Haftung .....	2
1.5.	Schutzrechte .....	2
2.	Begriffsdefinition .....	3
3.	Informationen zu den Fernwärmenetzen der Stadtwerke SHA .....	4
3.1.	Parameter für die Auslegung von Übergabestation und Kundenanlage .....	4
3.2.	Maximal zulässige Rücklauftemperatur .....	4
3.3.	Wärmeträger .....	6
4.	Hausanschluss .....	6
4.1.	Hausanschlussleitungen .....	6
4.2.	Hausanschlussraum/-wand .....	7
4.2.1.	Platzbedarf Hausanschlussraum .....	8
4.2.2.	Platzbedarf Hausanschlusswand .....	9
4.2.3.	Potentialausgleich .....	10
4.3.	Hausstation .....	11
4.3.1.	Übergabestation .....	11
4.3.2.	Hauszentrale .....	12
4.4.	Hausanlage .....	12
5.	Heizlast/vorzuhaltende Wärmeleistung .....	12
5.1.	Heizlast für Raumheizung .....	12
5.2.	Heizlast für Raumluftheizung .....	12
5.3.	Heizlast für Trinkwassererwärmung .....	12
5.4.	Heizlast für Kälteerzeugung .....	12
5.5.	Sonstige Heizlasten .....	12
5.6.	Maximale Anschlussleistung/Volumenstrombegrenzung .....	12
6.	In- und Außerbetriebsetzung .....	14
7.	Hauszentrale Raumheizung .....	14
7.1.	Temperaturregelung .....	15
7.2.	Temperaturabsicherung .....	16
7.3.	Rücklauftemperaturbegrenzung .....	16
7.4.	Volumenstrom .....	17
7.5.	Druckabsicherung .....	17

7.6.	Sonstiges.....	17
7.7.	Wärmetauscher .....	17
8.	Hauszentrale Raumluftheizung .....	17
8.1.	Temperaturregelung .....	19
8.2.	Temperaturabsicherung.....	20
8.3.	Rücklauf Temperaturbegrenzung.....	20
8.4.	Volumenstrom .....	21
8.5.	Druckabsicherung.....	21
8.6.	Sonstiges.....	21
8.7.	Wärmetauscher .....	21
9.	Hauszentrale Trinkwassererwärmung.....	22
9.1.	Indirekter Anschluss .....	23
9.1.1.	Temperaturregelung.....	24
9.1.2.	Temperaturabsicherung .....	26
9.1.3.	Rücklauf Temperaturbegrenzung .....	27
9.1.4.	Volumenstrom.....	28
9.1.5.	Druckabsicherung .....	28
9.1.6.	Sonstiges .....	28
9.1.7.	Wärmetauscher.....	28
9.2.	Direkter Anschluss (nur wenn $max. T_{Netz} - VL \leq 100 \text{ } ^\circ\text{C}$ ).....	29
9.2.1.	Temperaturregelung.....	30
9.2.2.	Temperaturabsicherung .....	31
9.2.3.	Rücklauf Temperaturbegrenzung .....	31
9.2.4.	Volumenstrom.....	32
9.2.5.	Druckabsicherung .....	33
9.2.6.	Sonstiges .....	33
9.2.7.	Wärmetauscher.....	33
10.	Hausanlage Raumheizung.....	33
10.1.	Temperaturregelung .....	34
10.2.	Hydraulischer Abgleich .....	34
10.3.	Rohrleitungssysteme .....	34
10.4.	Heizflächen.....	35
10.5.	Armaturen/Druckhaltung .....	35
10.6.	Werkstoffe und Verbindungselemente .....	36
11.	Hausanlage Raumluftheizung .....	36
11.1.	Temperaturregelung .....	36
11.2.	Hydraulischer Abgleich .....	37

11.3. Rohrleitungssysteme .....	37
11.4. Heizregister .....	37
11.5. Armaturen/Druckhaltung .....	37
11.6. Werkstoffe und Verbindungselemente .....	38
12. Hausanlage Trinkwassererwärmung.....	38
12.1. Werkstoffe und Verbindungselemente .....	39
12.2. Trinkwarmwasserspeicher .....	39
12.3. Vermeidung von Legionellen .....	40
12.4. Zirkulation.....	40
13. Solarthermische Anlagen.....	40
13.1. Anschluss an die Hausstation.....	40
13.2. Vom Kunden einzureichende Unterlagen.....	41
13.3. Sicherheitstechnische Anforderungen.....	41
13.4. Unterstützung der Trinkwassererwärmung .....	41
13.4.1. Solaranlage mit Speicher-Trinkwassererwärmer und außenliegendem Wärmetauscher für die Nachheizung .....	41
13.4.2. Solaranlage mit Pufferspeicher und Trinkwassererwärmer mit außenliegendem Wärmetauscher für die Nachheizung .....	42
13.5. Unterstützung von Trinkwassererwärmung und Raumheizung .....	43
13.6. Rücklauf Temperaturbegrenzung.....	44
14. Wohnungsstationen .....	46
14.1. Allgemeines .....	46
14.2. Anschlussarten .....	46
14.3. Warmhaltefunktion.....	46
14.4. Sonstiges.....	46
15. Abkürzungen und Formelzeichen .....	47
16. Abbildungsverzeichnis .....	48
17. Tabellenverzeichnis .....	48
18. Symbole .....	49
19. Gesetzliche Vorgaben und Technische Regeln .....	50
19.1. Verordnungen.....	50
19.2. Normen.....	51
19.2.1. DIN-Normen.....	51
19.2.2. EN-Normen.....	52
19.3. DVS-Richtlinien .....	54
19.4. VDE-Normen .....	54
19.5. Technische Regeln des AGFW.....	54
19.6. Technische Regeln des DVGW .....	55

19.7. VDI-Richtlinien.....	55
19.8. Literatur .....	56
20. Anhang .....	57

# 1. Allgemeines

Die Stadtwerke Schwäbisch Hall GmbH (nachstehend Stadtwerke SHA) kann eine sichere, störungsfreie und wirtschaftliche Wärmeversorgung nur gewährleisten, wenn die wärmetechnischen Anlagen ihrer Kunden nach den vorliegenden Technischen Anschlussbedingungen (TAB Fernwärme) geplant, ausgeführt und betrieben werden.

Die TAB Fernwärme wurden aufgrund des § 4 Abs. 3 und § 17 der Verordnung über Allgemeine Bedingungen für die Versorgung mit Fernwärme (AVBFernwärmeV) festgelegt und sind vom Kunden bzw. dem von ihm beauftragten Unternehmen vollinhaltlich zu beachten.

## 1.1. Geltungsbereich

Die vorliegenden TAB Fernwärme ersetzen die bisherigen Technischen Anschlussbedingungen Heizwasser (TAB-HW) und gelten in ihrer überarbeiteten Form mit Wirkung vom 01.01.2022. Frühere Ausgaben werden hiermit ungültig.

Die TAB Fernwärme einschließlich der dazugehörigen Datenblätter gelten für die Planung, den Anschluss und den Betrieb neuer Anlagen, die an die mit Heizwasser betriebenen Fernwärmenetze der Stadtwerke SHA angeschlossen werden. Sie sind Bestandteil des zwischen dem Kunden und den Stadtwerken SHA abgeschlossenen Netzanschluss-/Wärmeliefervertrags.

Für bereits in Betrieb befindliche Anlagen gilt diese Fassung der TAB Fernwärme nur bei wesentlichen Änderungen der Anlagen, Anlagen die der allgemeinen Betriebssicherheit nicht genügen oder wesentlichen Änderungen in den Grenzen des § 4 Abs. 3 Satz 5 AVBFernwärmeV.

Als wesentliche Änderung der Anlagen zählen z.B.:

- Austausch Trinkwassererwärmungssystem
- Austausch und Änderung der Übergabestation
- Einbau primärseitiger Wärmetauscher
- Änderung Anschlussleistung
- Einbau bzw. Vorhandensein von Flächenheizungen
- Modernisierung oder Umbau der Gebäudetechnik (Rohrleitungen etc.).

Die zu erneuernden Komponenten müssen gemäß Tabelle 8 „Netzparameter (Primärseite)“ bzw. Tabelle 9 „Auslegungsparameter Kundenanlage (Sekundärseite)“ im Anhang geplant, ausgeführt und betrieben werden.

Für neu zu erstellende Anlagen gilt die jeweils neueste Fassung der TAB Fernwärme.

Die technische Ausgestaltung von anzuschließenden Anlagen in Bestandsgebäuden kann bei Bedarf mit den Stadtwerken SHA abgestimmt werden.

Die TAB Fernwärme gelten vom Zeitpunkt des Vertragsabschlusses, sind aber schon bei der Planung für den Anschluss zu berücksichtigen.

Anlagen, die den TAB Fernwärme, den mitgeltenden technischen, den gesetzlichen oder behördlichen Bestimmungen, sowie den allgemein anerkannten Regeln der Technik nicht entsprechen und der allgemeinen Betriebssicherheit nicht genügen, können von den Stadtwerken SHA bis zur Behebung der Mängel von der Versorgung ausgeschlossen werden. Der Kunde ist dazu verpflichtet die Mängel unverzüglich nach Bekanntwerden zu beheben.

Änderungen und Ergänzungen der TAB Fernwärme geben die Stadtwerke SHA auf Ihrer Internetseite [www.stadtwerke-hall.de](http://www.stadtwerke-hall.de) bekannt. Sie werden damit Bestandteil des Vertragsverhältnisses zwischen dem Kunden und den Stadtwerken SHA.

## **1.2. Wesentliche Änderungen dieser Technischen Anschlussbedingungen**

Es dürfen nur Speicherlade- und Durchflusssysteme für die Trinkwassererwärmung eingebaut werden. Abweichende Systeme sind nur nach schriftlicher Freigabe durch die Stadtwerke SHA zugelassen.

Außerdem werden in Kapitel 3.2. konkrete Konsequenzen bei Überschreitungen maximal zulässiger Rücklauftemperaturen festgelegt.

Ebenso wird bei Kundenanlagen mit mehr als drei Heizkreisen ein hydraulisches Schaltschema gemäß 1.3. eingefordert.

## **1.3. Vom Kunden/ beauftragten Unternehmen einzureichende Unterlagen**

- Antragsformular „**Netzanschlussvertrag**“ (erfolgt durch Kunde)
- Antragsformular zur Inbetriebnahme (erfolgt nach Fertigstellung der Heizungsanlage durch beauftragtes Installationsunternehmen)  
Inkl. hydraulisches Schaltschema der Kundenanlage bis Ende Heizungsverteiler (bei mehr als drei Heizkreisen)

## **1.4. Haftung**

Der Kunde ist verpflichtet, die anfallenden Arbeiten von einem qualifizierten Unternehmen ausführen zu lassen, welches der Industrie- und Handelskammer zugehörig oder in die Handwerksrolle der Handwerkskammer eingetragen ist. Er veranlasst das Unternehmen, entsprechend den jeweils gültigen TAB Fernwärme zu arbeiten und diese vollinhaltlich zu beachten.

Ausnahmen von den TAB Fernwärme müssen vor Beginn der Arbeiten schriftlich von den Stadtwerken SHA genehmigt werden.

Alle in Verantwortung des Kunden zu errichtenden Anlagen unterliegen keiner Aufsichts- und Prüfungspflicht durch die Stadtwerke SHA. Die Stadtwerke SHA steht jedoch für alle diese TAB Fernwärme betreffenden Fragen zur Verfügung.

Für die Richtigkeit der in diesen TAB Fernwärme enthaltenen Hinweise und Forderungen wird von den Stadtwerken SHA keine Haftung übernommen.

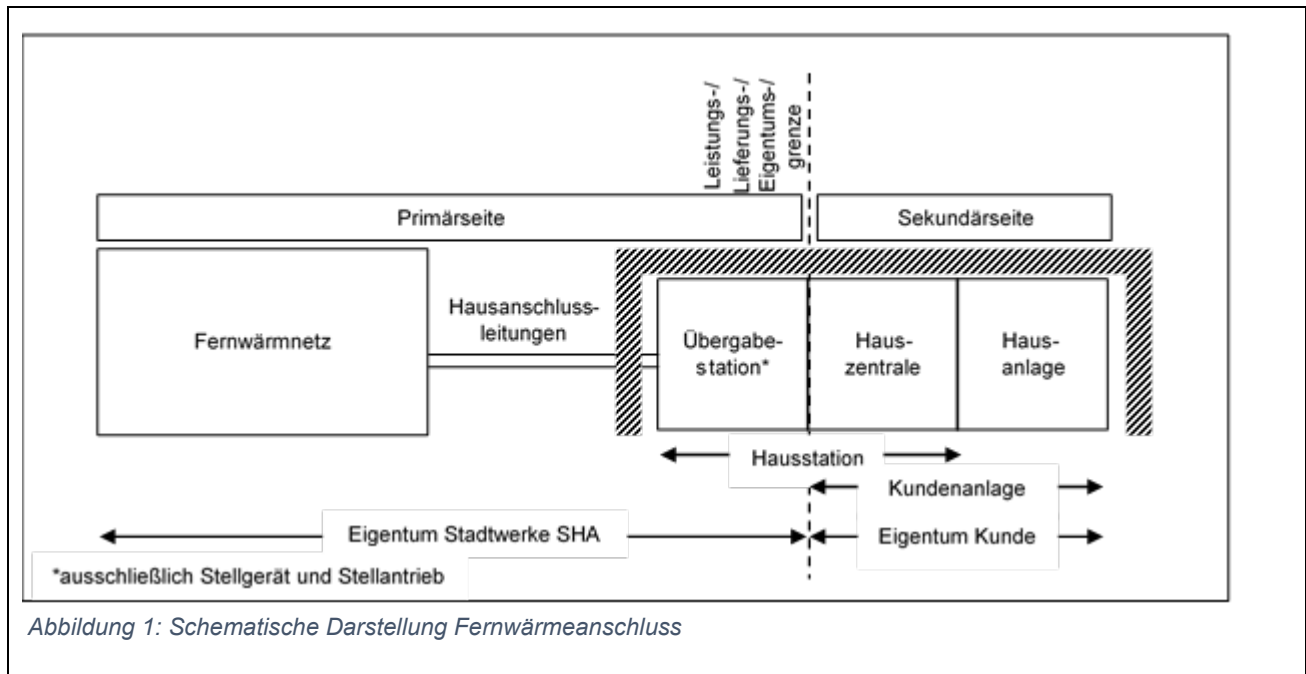
Für alle Tätigkeiten, die von den Mitarbeitern der Stadtwerke SHA in den Kundenanlagen ausgeführt werden, gelten die Haftungsregelungen des § 6 der AVBFernwärmeV.

## **1.5. Schutzrechte**

Die Stadtwerke SHA übernehmen keine Haftung dafür, dass die in den TAB Fernwärme vorgeschlagenen technischen Ausführungsmöglichkeiten frei von Schutzrechten Dritter sind. Notwendige Recherchen bei den Patent- und Markenämtern (und allen ähnlichen Einrichtungen) hat der Verwender der TAB Fernwärme 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.

## 2. Begriffsdefinition



### Hausanschlussleitungen:

Die Hausanschlussleitungen sind das Bindeglied zwischen den Versorgungsleitungen des Fernwärmenetzes und der Übergabestation. Es gibt jeweils eine Hausanschlussleitung für den Vorlauf und eine für den Rücklauf.

### Übergabestation:

Die Übergabestation besteht aus mehreren technischen Komponenten, die zwischen den Hausanschlussleitungen und der Hauszentrale installiert sind. In der Regel besteht sie aus der Vor- und Rücklaufleitung, den Einrichtungen für Entleerung und Entlüftung, dem Wärmetauscher, dem Wärmemengenzähler, den Temperatur- und Druckanzeigen sowie dem Differenzdruckregler bzw. Volumenstromregler. Die Übergabestation dient dazu, den Wärmeträger vertragsgemäß, z. B. hinsichtlich Druck, Temperatur und Heizwasservolumenstrom an die Hauszentrale zu übergeben. Die Übergabestation wird entweder an einer Wand im Hausanschlussraum montiert oder mit einer Stahlkonstruktion auf den Boden gestellt. Die Übergabestation kann mit unterschiedlichen Regelarmaturen ausgestattet sein. Sie enthält mindestens den Volumenstromregler bzw. -begrenzer und den Wärmemengenzähler.

### Leistungsgrenze:

Die Leistungsgrenze definiert den Bauleistungsbereich von den Stadtwerken SHA und kennzeichnet den physischen Übergang der Anlage der Stadtwerke SHA zur Kundenanlage. Die Leistungsgrenze kann über die Eigentumsgrenze der Stadtwerke SHA hinausgehen.

### Liefergrenze:

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



### **Eigentumsgrenze:**

In Versorgungsrichtung nach der Übergabestation liegt die Eigentumsgrenze, sofern nicht individualvertraglich abweichende Regelungen vereinbart sind. Anlagenteile der Hausstation vor der Eigentumsgrenze gehören den Stadtwerken SHA, Anlagenteile nach der Eigentumsgrenze befinden sich im Eigentum des Kunden (Kundenanlage). Stellgerät (Erstlieferung Stadtwerke) und Stellantrieb sind Bestandteil der Kundenanlage.

### **Hauszentrale:**

Die Hauszentrale gehört zur Kundenanlage und ist das Bindeglied zwischen Übergabestation und Hausanlage. Sie dient dazu, den Wärmeträger an die Auslegung der Hausanlage bezüglich Druck, Temperatur und Volumenstrom anzupassen.

### **Hausstation:**

Die Hausstation besteht aus der Übergabestation und der Hauszentrale, die baulich getrennt oder in einer Einheit zusammengefasst werden können.

### **Hausanlage:**

Die Hausanlage gehört zur Kundenanlage und besteht aus dem Rohrleitungssystem nach der Hauszentrale, den Speichern, dem Ausdehnungsgefäß, den Heizflächen sowie den dazugehörigen Armaturen. Die Hausanlagenteile müssen den in der Hausstation gewählten Parametern für Druck und Temperatur genügen.

### **Heizwasser:**

Wärmeträger im Fernwärmenetz.

### **Heizmittel:**

Wärmeträger in der Kundenanlage.

## **3. Informationen zu den Fernwärmenetzen der Stadtwerke SHA**

Die Stadtwerke SHA betreiben ein zusammenhängendes Fernwärmeverbundnetz, das sich über das gesamte Stadtgebiet Schwäbisch Hall erstreckt. Des Weiteren betreiben die Stadtwerke SHA Nahwärmenetze in Teilorten und Nachbargemeinden von Schwäbisch Hall.

Eine vollständige Liste mit den Teilnetzen des Fernwärmeverbundnetzes SHA und den Nahwärmenetzen der Stadtwerke SHA kann Tabelle 8 im Anhang entnommen werden.

### **3.1. Parameter für die Auslegung von Übergabestation und Kundenanlage**

Die für die Auslegung von Übergabestationen und Kundenanlagen relevanten technischen Parameter sind in Tabelle 8 „Netzparameter (Primärseite)“ und Tabelle 9 „Auslegungsparameter Kundenanlage (Sekundärseite)“ im Anhang aufgeführt.

Tabelle 8 enthält die Netzparameter der Primärseite, die für die Auslegung der Übergabestation und die Berechnung des maximalen Heizwasservolumenstroms relevant sind.

Tabelle 9 enthält die Auslegungsparameter der Kundenanlage auf der Sekundärseite, die vom Kunden bzw. dem von ihm beauftragten Unternehmen einzuhalten sind.

### **3.2. Maximal zulässige Rücklaufemperatur**

**i** Die Größe der Temperaturspreizung ( $\Delta T$ ), also die Differenz zwischen der Vor- und der Rücklaufemperatur einer Wärmeversorgung, ist elementar für den Betrieb eines Fernwärmenetzes. Der Volumenstrom und die Temperaturspreizung sind direkt proportional zu der transportierten

Wärmeleistung ( $\dot{Q} = \dot{V} \cdot \rho_W \cdot c_W \cdot \Delta T$ ). Das heißt, die Höhe der vom Heizwasser transportierten Wärmeleistung ergibt sich bei begrenztem Volumenstrom aus der jeweils vorliegenden Vorlauftemperatur und der Rücklauftemperatur. Die spezifische Wärmekapazität  $c_W = 4,2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$  und die Dichte von Wasser  $\rho_W = 997 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  können, in dem in der Praxis genutzten Temperaturband, als konstante Größen betrachtet angenommen werden.

Bei der Definition maximal zulässiger Rücklauftemperaturen müssen die unterschiedlichen Voraussetzungen verschiedener Gebäudestandards ebenso berücksichtigt werden wie die Hygienevorschriften für die Trinkwassererwärmung.

Aus diesem Grund lassen die Stadtwerke SHA für die Raumheizung bzw. Raumluftheizung bei Bestandsgebäuden eine höhere maximal zulässige Rücklauftemperatur zu als bei Neubauten. Ebenso werden für den Zirkulationsbetrieb höhere Rücklauftemperaturen zugelassen als für den Speicherlade-/Entnahmebetrieb des Trinkwassererwärmungssystems.

Da jede Kundenanlage unmittelbare Auswirkungen auf die Netzzücklauftemperatur und damit die Effizienz und den Betrieb des Fernwärmenetzes hat, muss bei der Auslegung und dem Betrieb von Kundenanlagen die maximal zulässige Rücklauftemperatur eingehalten werden.

Die maximal zulässige Rücklauftemperatur kann Tabelle 8 „Netzparameter (Primärseite)“ bzw. Tabelle 9 „Auslegungsparameter Kundenanlage (Sekundärseite)“ im Anhang entnommen werden.

Danach gilt für Neubauten im Heizungs- bzw. Raumluftheizungsbetrieb eine maximal zulässige Rücklauftemperatur von 45 °C primärseitig bzw. 40 °C sekundärseitig.

Im Neubau sind während des Speicherlade-/Entnahmebetriebs des Trinkwassererwärmungssystems maximal 35 °C primärseitig bzw. 30 °C sekundärseitig zulässig.

Um die Hygienevorschriften der Trinkwasserverordnung (siehe Infokasten Kapitel 9.1.3.) einhalten zu können, sind für den Betrieb einer Zirkulationsleitung Rücklauftemperaturen von bis zu 56 °C primärseitig bzw. 55 °C sekundärseitig zugelassen. Die Gewährung der erhöhten Rücklauftemperatur während des Zirkulationsbetriebs gilt nur für Heizwasservolumenströme, die 20 % des maximal erforderlichen Heizwasservolumenstroms (vgl. Kapitel 5.6.) nicht übersteigen.

Für Bestandsgebäude gilt im Heizungs- bzw. Raumluftheizungsbetrieb eine maximal zulässige Rücklauftemperatur von 55 °C primärseitig bzw. 50 °C sekundärseitig.

Für die Trinkwassererwärmung (Speicherlade und Zirkulation) in Bestandsgebäuden mit vorhandenen Trinkwassererwärmungssystemen sind maximal 60 °C primärseitig bzw. 55 °C sekundärseitig zugelassen.

Bei Bestandsanlagen mit Inbetriebnahme vor dem 01.01.2022 gelten für die Trinkwassererwärmung (Speicherlade und Zirkulation) weiterhin Rücklauftemperaturen von maximal 65 °C primärseitig bzw. 60 °C sekundärseitig.

Die Stadtwerke SHA behalten sich vor im Individualfall niedrigere maximal zulässige Rücklauftemperaturen mit dem Kunden vertraglich zu vereinbaren, sofern es die technischen Voraussetzungen der Kundenanlage zulassen.

Wird die maximal zulässige Rücklauftemperatur dauerhaft überschritten, so ist der Kunde verpflichtet, das sekundärseitige Heizungs- bzw. Trinkwassererwärmungssystem innerhalb eines Zeitraumes von sechs Monaten nach Bekanntwerden soweit zu optimieren, dass die vorgeschriebene Rücklauftemperatur wieder gemäß TAB Fernwärme eingehalten wird.

Alternativ können die Stadtwerke SHA einen höheren als den vertraglich vereinbarten Volumenstrom zur Verfügung zu stellen, sollte die maximale Anschlussleistung aufgrund zu hoher Rücklauftemperaturen nicht mehr erreicht werden.

Die verbundenen Kosten für die Erhöhung des Volumenstroms zur Erreichung der maximalen Anschlussleistung gehen zu Lasten des Kunden.

Ob eine Erhöhung des vertraglich vereinbarten Volumenstroms möglich ist, hängt von den Netzverhältnissen ab und ist im Einzelfall zu prüfen.

### **3.3. Wärmeträger**

Der Wärmeträger Wasser entspricht den Anforderungen nach AGFW FW 510 und kann eingefärbt sein. Heizwasser des Fernwärmenetzes darf nicht verunreinigt, nur zum Zwecke der Erstfüllung der Hauszentrale/-anlage und nur nach schriftlicher Freigabe durch die Stadtwerke entnommen werden. Unabhängig von einer Freigabe erfolgt die Entnahme von Heizwasser aus dem Fernwärmenetz durch den Kunden auf dessen eigenes Risiko.

## **4. Hausanschluss**

Die Herstellung des Hausanschlusses soll auf dem Vordruck für den „**Netzanschlussvertrag**“ beantragt werden. Art, Zahl und Lage der Hausanschlüsse sowie deren Änderung werden nach Anhörung des Anschlussnehmers und unter Wahrung seiner berechtigten Interessen von den Stadtwerken SHA bestimmt.

### **4.1. Hausanschlussleitungen**

Die Hausanschlussleitungen verbinden das Verteilungsnetz mit der Übergabestation. Die technische Auslegung und Ausführung der Hausanschlussleitungen bestimmen die Stadtwerke SHA. Die Hausanschlussleitungen werden rechtwinklig und geradlinig auf kürzestem Weg von Hauptversorgungsleitung zum Gebäude verlegt. Die Trassenführung außerhalb und innerhalb von Gebäuden einschließlich Mauerdurchbrüche ist zwischen dem Kunden und den Stadtwerken Schwäbisch Hall abzustimmen. Hausanschlussleitungen gehören zu den Betriebsanlagen der Stadtwerke SHA und stehen in deren Eigentum, es sei denn, dass eine abweichende Vereinbarung getroffen ist. Sie werden ausschließlich von den Stadtwerken SHA hergestellt, unterhalten, erneuert, geändert, abgetrennt und beseitigt. Sie müssen zugänglich und vor Beschädigungen geschützt sein. Soweit die Stadtwerke SHA die Erstellung oder die Veränderungen der Hausanschlussleitungen nicht selbst, sondern durch Nachunternehmer durchführen lässt, sind Wünsche des Anschlussnehmers bei der Auswahl der Nachunternehmer zu berücksichtigen. Der Anschlussnehmer hat die baulichen Voraussetzungen für die sichere Errichtung der Hausanschlussleitungen zu schaffen. Er darf keine Einwirkungen auf die Hausanschlussleitungen vornehmen oder vornehmen lassen. Die Stadtwerke SHA sind berechtigt, vom Anschlussnehmer die Erstattung der bei wirtschaftlicher Betriebsführung notwendigen Kosten für 1. die Erstellung des Hausanschlusses, 2. die Veränderungen des Hausanschlusses, die durch eine Änderung oder Erweiterung seiner Anlage erforderlich oder aus anderen Gründen von ihm veranlasst werden, zu verlangen. Die Kosten können pauschal berechnet werden. § 18 Abs. 5 Satz 1 AVBFernwärmeV bleibt unberührt.

Jede Beschädigung der Hausanschlussleitungen, insbesondere undichte Stellen in den Leitungen sowie sonstige Störungen sind den Stadtwerken SHA unverzüglich mitzuteilen. Kunden und Anschlussnehmer, die nicht Grundstückseigentümer sind, haben auf Verlangen der Stadtwerke SHA die schriftliche Zustimmung des Grundstückseigentümers zur Herstellung des Hausanschlusses unter Anerkennung der damit verbundenen Verpflichtungen beizubringen.

Damit Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten durchgeführt werden können, dürfen erdverlegte Hauptversorgungsleitungen und Hausanschlussleitungen innerhalb eines Schutzstreifens von 1,0 m links und rechts der Leitung weder mit Büschen und Bäumen bepflanzt noch überbaut oder auf andere Weise beeinträchtigt werden. Bei Zuwiderhandlung haftet der Anschlussnehmer für entstandene Schäden.

Die Rohrleitungen der Stadtwerke SHA innerhalb des Gebäudes dürfen weder unter Putz verlegt, noch einbetoniert bzw. eingemauert werden.

Voraussetzungen für die Verlegung der Hausanschlussleitungen sind die vom Kunden herzustellenden Kernbohrungen für Vor- und Rücklauf, durch welche die Hausanschlussleitungen in das Gebäude hineingeführt werden sowie die Kernbohrung für das Fernmeldekabel. Die Kernbohrungen sind in Abstimmung mit den Stadtwerken SHA jeweils festzulegen und von den Stadtwerken SHA freizugeben. Vor dem Verfüllen sind, nachdem die Hausanschlussleitungen in das Gebäude verlegt wurden, vom Kunden die Kernbohrungen wasserundurchlässig in Abstimmung mit den Stadtwerken SHA und Innenwandöffnungen mit Abstand zur Isolierung zu verschließen. Auf Wunsch werden die Kernbohrungen für den Vor- und Rücklauf der Hausanschlussleitungen sowie die Bohrungen für das Fernmeldekabel von den Stadtwerken SHA kostenpflichtig zu Lasten des Kunden hergestellt und abgedichtet.

Der Kunde trägt dafür Sorge, dass die Trasse zum vereinbarten Baubeginn für Bagger befahrbar ist. Bekannte Hindernisse im Erdreich sind vorher zu benennen. Etwaige Mehrkosten aufgrund von Hindernissen werden dem Kunden in Rechnung gestellt.

Für die Frostschutzsicherung seiner Anlage hat der Kunde geeignete Maßnahmen zu ergreifen. Die Stadtwerke SHA können aus technischen Gründen auch Anschlüsse mit Bypassleitungen zur Frostschutzsicherung vorsehen.

## **4.2. Hausanschlussraum/-wand**

Für die vertragsgemäße Übergabe der Fernwärme ist nach AVBFernwärmeV vom Kunden ein geeigneter Raum oder Platz zur Verfügung zu stellen. Lage und Abmessung sind mit den Stadtwerken SHA rechtzeitig abzustimmen. Die erforderliche Größe richtet sich nach dem Platzbedarf der Übergabestation, der Hauszentrale sowie evtl. zusätzlichen Betriebseinrichtungen (z.B. Trinkwassererwärmung, Pufferspeicher). Die Größe des Hausanschlussraumes muss so bemessen sein, dass alle Anlagenteile jederzeit einwandfrei bedient und gewartet werden können. Der erforderliche Platzbedarf für Übergabestation, Hauszentrale und Arbeits- und Bedienfläche ist nachfolgend in den Kapiteln 4.2.1 und 4.2.2 dargestellt.

Die Arbeits- und Bedienfläche ist jederzeit freizuhalten.

Betriebsanleitungen und Hinweisschilder für die Kundenanlage sind an guten sichtbarer Stelle, gegen Staub und Wasser geschützt, anzubringen.

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

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

Für Wartungs- und Reparaturarbeiten sind eine ausreichende Beleuchtung und eine Schutzkontaktsteckdose notwendig. Nach Bedarf ist für die Hausstation eine DIN CEE-Steckdose, 230 V Wechselstrom, mit 16 A abgesichert, bereitzustellen. Eine ausreichende Entwässerung und eine Kaltwasserzapfstelle werden empfohlen.

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

Die Anordnung der Gesamtanlage muss den Berufsgenossenschaftlichen Vorschriften (BGV) entsprechen. Als Planungsgrundlage gilt DIN 18012.

Folgeschäden durch Nichteinhaltung, z.B. Wasserschaden bei fehlendem Bodenabfluss, führen zum Haftungsausschluss der Stadtwerke SHA.

Können in Einzelfällen, z.B. bei Einfamilienhäusern, diese Anforderungen nicht eingehalten werden, sind Abweichungen vor Ausführungsbeginn mit den Stadtwerken SHA schriftlich zu vereinbaren.

#### 4.2.1. Platzbedarf Hausanschlussraum

Nach DIN 18012 ist ein Hausanschlussraum in Gebäuden mit mehr als fünf Wohneinheiten erforderlich. In dem Hausanschlussraum sollen die Übergabestation und gegebenenfalls die Hauszentrale eingebaut werden. Der Raum sollte verschließbar und muss jederzeit für Mitarbeiter der Stadtwerke SHA und dessen Beauftragte zugänglich sein. Der Platzbedarf von Trinkwassererwärmungsanlagen ist vom eingesetzten System abhängig. Der erforderliche Platzbedarf ist mit den Stadtwerken SHA abzustimmen.

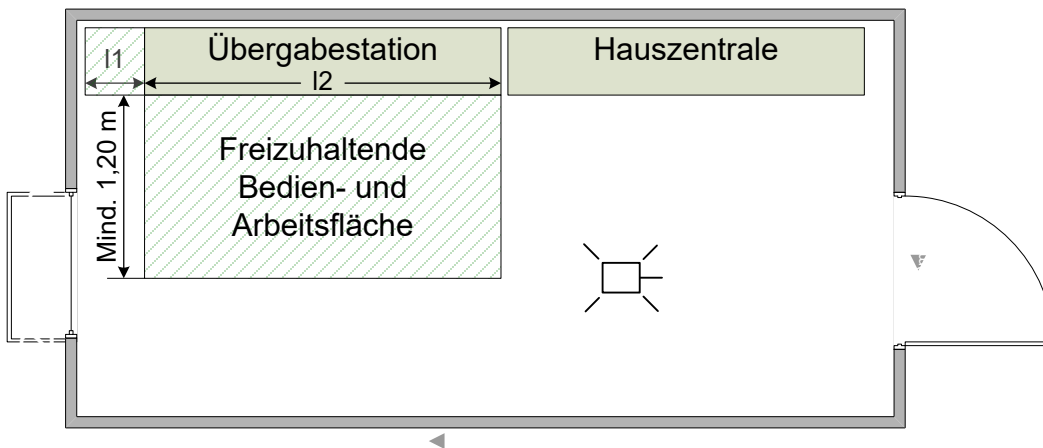


Abbildung 3: Platzbedarf Hausanschlussraum

Platzbedarf Übergabestation		
Anschlusswert	l1	l2
[kW]	[m]	[m]
50	0,40	1,00
100	0,40	1,20
350	0,50	1,50
600	0,80	2,00
1000	1,00	2,50
1300	1,00	2,50

Tabelle 1: Platzbedarf Hausanschlussraum

#### 4.2.2. Platzbedarf Hausanschlusswand

Die Hausanschlusswand ist nach DIN 18012 für Gebäude mit bis zu fünf Wohneinheiten vorgesehen. Die Hausanschlusswand dient der Anordnung und der Befestigung von Leitungen, Übergabestation und ggf. Betriebseinrichtungen. Aufgrund des geringen Platzbedarfs ist eine anderweitige Nutzung des Raumes möglich. Die erforderlichen Arbeits- und Bedienflächen sind stets freizuhalten. Der Platzbedarf von Trinkwassererwärmungsanlagen ist vom eingesetzten System abhängig. Der erforderliche Platzbedarf ist mit den Stadtwerken SHA abzustimmen.

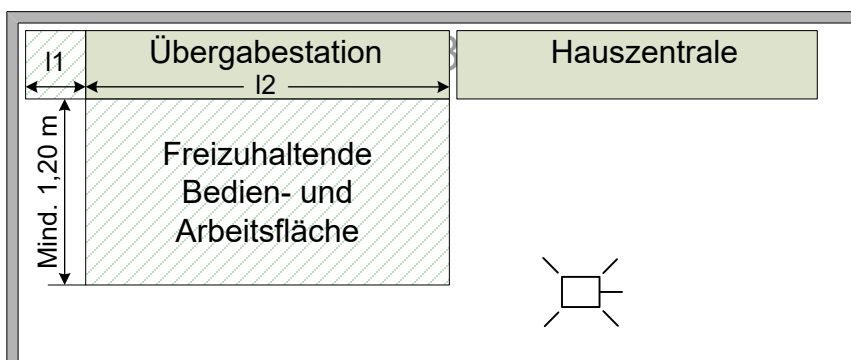


Abbildung 4: Platzbedarf Hausanschlusswand

Platzbedarf Übergabestation		
Anschlusswert	l1	l2
[kW]	[m]	[m]
20-100	0,40	1,00
100-200	0,40	1,20

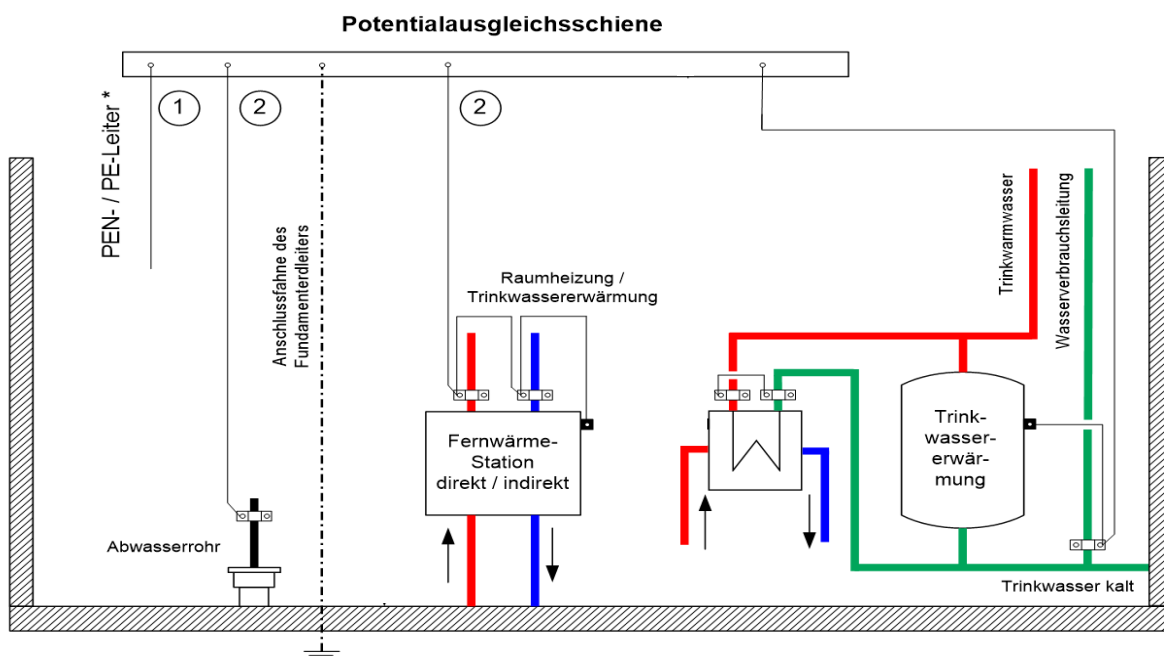
Tabelle 2: Platzbedarf Hausanschlusswand

### 4.2.3. 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 oder Grundplatte der Hausstation),
- Heizungsleitungen (Vor- und Rücklauf – sekundärseitig),
- Trinkwasserleitungen (kalt, warm und Zirkulation),
- und Trinkwassererwärmung.
- Die Inbetriebnahme kann nur bei vorhandenem Potentialausgleich erfolgen.



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

Abbildung 5: Beispiel eines Potentialausgleichs

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

Es sind grundsätzlich Schellen ohne Weichbleieinlage zu verwenden.

Die Querschnitte der Potentialausgleichsleitungen sind entsprechend DIN VDE 0100-540 zu bemessen. Die Mindestquerschnitte können Tabelle 3 entnommen werden. Als größter Schutzleiter der Anlage gilt der vom Hauptverteiler abgehende Schutzleiter (PEN-/PE-Leiter) mit dem größten Querschnitt.

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

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

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

Tabelle 3: Mindestquerschnitte für Potentialausgleichsleitungen aus dem Werkstoff Kupfer

### 4.3. Hausstation

Die Hausstation wird bei Neuanlagen ausschließlich für den indirekten Anschluss konzipiert.

Ein indirekter Anschluss liegt vor, wenn das Heizmittel der Hausanlage durch einen Wärmeübertrager vom Heizwasser des Fernwärmenetzes getrennt wird.

Übergabestation und Hauszentrale können baulich getrennt oder in einer Einheit als Hausstation angeordnet sein.

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.

#### 4.3.1. Übergabestation

Die Übergabestation ist das Bindeglied zwischen den Hausanschlussleitungen 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. Die Festlegung der Stationsbauteile erfolgt durch die Stadtwerke SHA unter Berücksichtigung der maximalen Anschlussleistung, des maximalen Volumenstromes und der technischen Netzdaten nach Tabelle 8 „Netzparameter (Primärseite)“ im Anhang.

Über Herstellung, Montage, Ergänzung oder Änderung der Übergabestation bestimmen die Stadtwerke SHA. Die Stadtwerke SHA stellen Angaben für die notwendige Aufstellungsfläche der Übergabestation zur Verfügung (siehe Kapitel 4.2.). Die Instandhaltung der Übergabestation liegt im Verantwortungsbereich der Stadtwerke SHA.



### **4.3.2. Hauszentrale**

Die Hauszentrale ist das Bindeglied zwischen der Übergabestation und der Hausanlage. Sie dient der Anpassung der Wärmelieferung an die Hausanlage z. B. hinsichtlich Druck, Temperatur und Volumenstrom. Die Errichtung und Instandhaltung der Hauszentrale liegt im Verantwortungsbereich des Kunden.

### **4.4. Hausanlage**

Die Hausanlage besteht aus dem Rohrleitungssystem ab Hauszentrale, den Heizflächen sowie den zugehörigen Absperr-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen. Bei Hausanlagen kann es sich um Raumheizungs-, Trinkwassererwärmungs-, Raumluftheizungs- und/ oder Kälteanlagen handeln. Die Errichtung und Instandhaltung der Hausanlage liegt im Verantwortungsbereich des Kunden.

## **5. Heizlast/vorzuhaltende Wärmeleistung**

Die Heizlastberechnungen und eine nachvollziehbare Ermittlung der für das zu versorgende Objekt erforderlichen Wärmeleistung sind auf Verlangen der Stadtwerke SHA vorzulegen.

### **5.1. Heizlast für Raumheizung**

Die Berechnung der Heizlast erfolgt nach DIN EN 12831. In besonderen Fällen kann ein geeignetes Ersatzverfahren angewandt werden. Es ist beispielsweise zulässig, die Heizlast auf Basis des gemittelten Primärenergiebedarfes der vergangenen Jahre und den für das zu versorgende Objekt üblichen Vollbenutzungsstunden zu berechnen.

### **5.2. Heizlast für Raumluftheizung**

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

### **5.3. Heizlast für Trinkwassererwärmung**

Die Heizlast für die Trinkwassererwärmung in Wohngebäuden wird nach DIN 4708 oder DIN 12831-3 ermittelt. In besonderen Fällen kann ein Ersatzverfahren angewandt werden.

### **5.4. Heizlast für Kälteerzeugung**

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

### **5.5. Sonstige Heizlasten**

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

### **5.6. Maximale Anschlussleistung/Volumenstrombegrenzung**

Aus den Heizlastwerten der vorstehenden Kapitel 5.1. bis 5.5. wird die maximale Anschlussleistung abgeleitet. Die maximale Anschlussleistung ist die vom Kunden zu bestellende und von den Stadtwerken vorzuhaltende Wärmeleistung.

Erfolgt die Trinkwassererwärmung im Parallelbetrieb zur Raumheizung und ggf. zu raumluftechnischen Anlagen, berechnet sich die Anschlussleistung aus der Summe der einzelnen Heizlasten.

Verfügt das Anschlussobjekt über eine Trinkwasserzirkulation, muss die Heizlast hierfür zusätzlich zur Heizlast für Raumheizung und ggf. raumluftheizungstechnische Anlagen bei der Ermittlung der Anschlussleistung berücksichtigt werden.

Die maximale Anschlussleistung wird nur bei der Auslegungsaußentemperatur nach DIN 12831 angeboten. Abweichende Leistungen werden nach Können und Vermögen des Netzbetreibers bereitgestellt.

Aus der maximalen Anschlussleistung wird in Abhängigkeit der Netzvor- und Rücklaufstemperatur der maximal erforderliche Heizwasservolumenstrom ( $max. \dot{V}$ ) ermittelt und von den Stadtwerken SHA an der Übergabestation begrenzt. Der Heizwasservolumenstrom wird am Volumenstromregelventil eingestellt und plombiert. Die Einstellung und Verplombung des Volumenstromregelventils erfolgt bei Inbetriebnahme der Kundenanlage durch die Stadtwerke SHA. Jede Veränderung oder Manipulation durch Personen, die nicht im ausdrücklichen Auftrag der Stadtwerke SHA handeln, ist nicht zulässig.

Der Kunde ist dafür verantwortlich, dass das Volumenstromregelventil in einem ordnungsgemäßen und funktionsfähigen Zustand ist.

Formel zur Ermittlung des zu begrenzenden Heizwasservolumenstroms:

$$\mathbf{max. \dot{V} = \frac{\mathbf{maximale\ Anschlussleistung}}{\mathbf{1,163^1 * (T_{VL-Netz (-16^\circ C)} - max. T_{RL-Heizung})}}$$

Ergibt sich bei der Berechnung des Heizwasservolumenstroms für die Heizlast Trinkwassererwärmung ( $max. \dot{V}_{TWE}$ ) bei minimaler Netzvorlaufstemperatur ( $min. T_{VL-Netz}$ ) und maximal zulässiger Rücklaufstemperatur Trinkwassererwärmung ( $max. T_{RL-TWE}$ ) ein höherer Wert als für die den maximalen Heizwasservolumenstrom für die maximale Anschlussleistung ( $max. \dot{V}$ ) bei Netzvorlaufstemperatur bei Auslegungsaußentemperatur ( $T_{VL-Netz (-16^\circ C)}$ ) und maximal zulässiger Rücklaufstemperatur Heizung ( $max. T_{RL-Heizung}$ ), ist der Heizwasservolumenstrom auf diesen höheren Wert zu begrenzen.

Formel zur Ermittlung des zu begrenzenden Heizwasservolumenstroms bei Trinkwassererwärmung außerhalb der Heizperiode:

$$\mathbf{max. \dot{V}_{TWE} = \frac{\mathbf{Heizlast\ Trinkwassererwärmung}}{\mathbf{1,163^1 * (min. T_{VL-Netz} - max. T_{RL-TWE})}}$$

Bei Raumluftheizungen, die ihre Maximalleistung auch bei höheren als der niedrigsten Außentemperatur benötigen, muss für die Berechnung des maximalen Volumenstroms ( $max. \dot{V}_{RLH}$ ) die minimale Netzvorlaufstemperatur ( $min. T_{VL-Netz}$ ) herangezogen werden.

Formel zur Ermittlung des zu begrenzenden Heizwasservolumenstroms bei Raumluftheizungen:

$$\mathbf{max. \dot{V}_{RLH} = \frac{\mathbf{Heizlast\ Raumluftheizung}}{\mathbf{1,163^1 * (min. T_{VL-Netz} - max. T_{RL-Heizung})}}$$

Die Werte für die Netzvorlaufstemperatur bei Auslegungsaußentemperatur ( $T_{VL-Netz (-16^\circ C)}$ ), die minimale Netzvorlaufstemperatur ( $min. T_{VL-Netz}$ ), die maximal zulässige Rücklaufstemperatur Heizung

---

<sup>1</sup> Faktor für  $\rho_w * c_w$ :  $997 \frac{kg}{m^3} * 4,2 \frac{kJ}{kg * K} = 1,163 \frac{kWh}{m^3 * K}$

( $\max. T_{RL-Heizung}$ ) und die maximal zulässige Rücklauftemperatur Trinkwassererwärmung ( $T_{RL-TWE}$ ) können Tabelle 8 „Netzparameter (Primärseite)“ im Anhang entnommen werden.

Die Übertragungsfähigkeit der Übergabestation wird entsprechend diesem Wert dimensioniert. Sollte sich beim Betrieb der Kundenanlage herausstellen, dass der maximale Heizwasservolumenstrom nicht ausreicht, ist evtl. eine Vergrößerung der Übergabestation erforderlich. Die verbundenen Kosten gehen zu Lasten des Kunden.

## 6. In- und Außerbetriebsetzung

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

Die Inbetriebnahme ist bei den Stadtwerken SHA mindestens 8 Arbeitstage vorher schriftlich zu beantragen. Hierfür muss das Formblatt „Antrag zur Inbetriebnahme“ vom beauftragten Installationsunternehmen vollständig ausgefüllt bei den Stadtwerke SHA eingereicht werden.

Mehraufwand durch zusätzliche Anfahrten durch Verschulden des Kunden wird in Rechnung gestellt.

Zur Inbetriebnahme ist die Anlage mit Heizmittel zu füllen. Dieses Heizmittel muss den anerkannten Regeln der Technik entsprechen. Entnahmen aus dem Heizwassernetz dürfen nur nach schriftlicher Freigabe durch die Stadtwerken SHA erfolgen. Automatische Nachfülleinrichtungen sind nur nach ausdrücklicher Genehmigung der Stadtwerke SHA mit einer entsprechenden Entnahmemessung zulässig. Vom Kunden ist sicherzustellen, dass die Entnahme nach geltenden Regeln der Technik erfolgt. Unabhängig von einer Freigabe erfolgt die Entnahme aus dem Heizwassernetz durch den Kunden auf dessen eigenes Risiko.

Eine dauerhafte Außerbetriebsetzung eines Hausanschlusses ist 20 Arbeitstage vorher mit Begründung und Angabe der Ersatzheizquelle bei den Stadtwerken SHA schriftlich zu beantragen.

Eine vorübergehende Außerbetriebsetzung ist den Stadtwerken SHA rechtzeitig mitzuteilen.

## 7. Hauszentrale Raumheizung

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

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

Beim indirekten Anschluss sind Heizwasservolumenstrom und Heizmittelvolumenstrom durch einen Wärmetauscher hydraulisch voneinander entkoppelt.

Während der Heizmittelvolumenstrom bei dieser Betriebsweise für alle Heizmitteltemperaturen und Wärmeleistungen annähernd konstant bleibt, variiert der Heizwasservolumenstrom mit den Leistungs- und Temperaturänderungen.

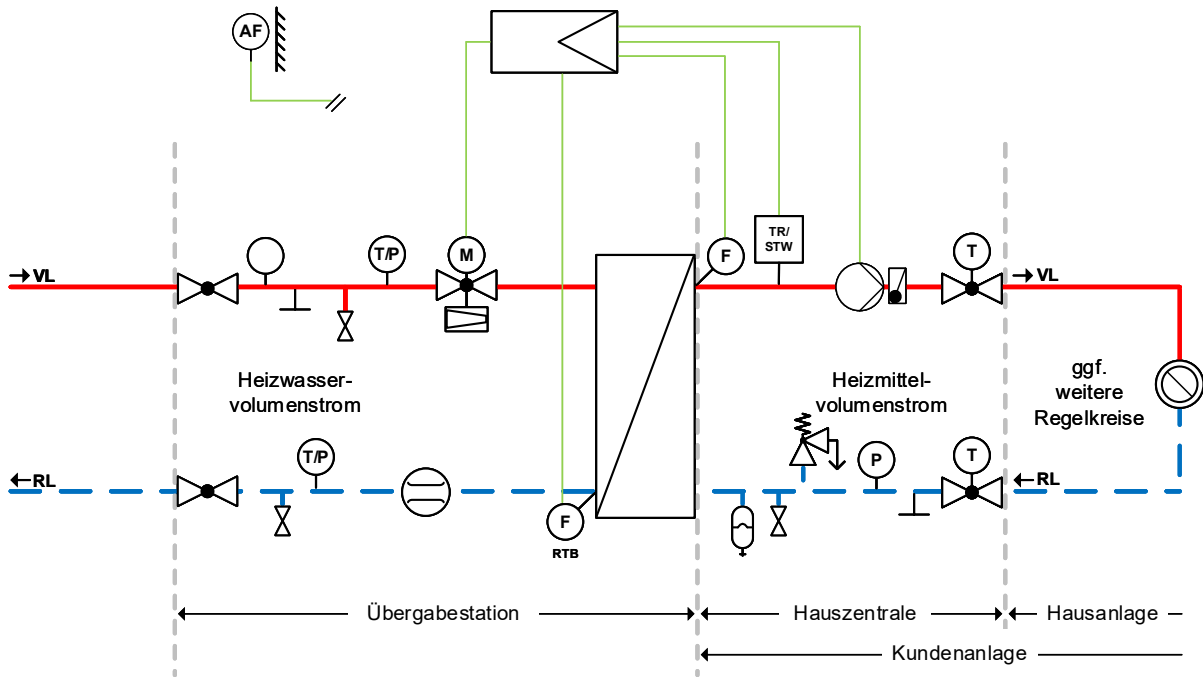


Abbildung 6: Hauszentrale Raumheizung - Prinzipschaltbild indirekter Anschluss

## 7.1. Temperaturregelung

Geregelt wird die Vorlauftemperatur des Heizmittels. Als Führungsgröße sollte die momentane 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. Verbindlich ist das in Abbildung 5 dargestellte Prinzipschaltbild. Die Erstlieferung und der Einbau des primärseitigen Stellgeräts erfolgen durch die Stadtwerke SHA. Bei Austausch ist der Kunde dazu verpflichtet das, sich in seinem Eigentum befindende, Stellgerät entsprechend der örtlichen Netzverhältnisse zu ersetzen.

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 Netzdifferenzdruck  $\Delta p_{\min}$  entsprechend Tabelle 8 „Netzparameter (Primärseite)“ im Anhang 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 Netzdifferenzdruck  $\Delta p_{\max}$  entsprechend Tabelle 8 „Netzparameter (Primärseite)“ im Anhang schließen können.

## 7.2. Temperaturabsicherung

Eine Temperaturabsicherung in der Hauszentrale ist nicht erforderlich, wenn die höchstzulässige Hausanlagentemperatur größer oder gleich der höchsten Netzvorlauftemperatur ist ( $T_{Hzul} \geq \max. T_{VL-Netz}$ ).

Bei Netzvorlauftemperaturen bis 120 °C ist eine Temperaturabsicherung in der Hauszentrale mit einem typgeprüften Sicherheitstemperaturwächter (STW, siehe DIN 3440) erforderlich, wenn die höchstzulässige Hausanlagentemperatur kleiner als die höchste Netzvorlauftemperatur ist ( $T_{Hzul} < \max. T_{VL-Netz}$ ).

Das Stellgerät muss eine Sicherheitsfunktion aufweisen und nach DIN 32730 typgeprüft sein, Ausnahmen siehe Tabelle 4.

Anlage	maximale Netzvorlauftemperatur (Heizmitteltemperatur)	höchstzulässige Temperatur in der Hausanlage	Vorlauf-temperatur-regelung	Sicherheitstechnische Ausrüstung typgeprüft		Sicherheitsfunktion nach DIN 32730
				$TR_{HA}^{a)}$	$STW_{HA}^{a)}$	
	$\max. T_{Netz-VL}$	$T_{Hzul}$	$F_{HA}$	mit und ohne Hilfsenergie		$SF$
Raum- heizung	$\leq 120 \text{ °C}$	$\geq$ Netzvorlauf-temperatur	Nein <sup>b)</sup>	Nein	Nein	Nein
		$<$ Netzvorlauf-temperatur	Ja	Nein	Ja $\max. T_{Hzul}$	Ja <sup>c)</sup>

a) Definition nach DIN 3440

b) Dezentrale Temperaturregelung mit thermostatischen Heizkörperventilen ausreichend.

c) In Anlehnung an DIN 32730 erfüllt das Stellgerät die Forderung nach innerer Dichtheit (0,05 % vom kvs-Wert).

Tabelle 4: Sicherheitstechnische Ausrüstung zur Temperaturabsicherung von Fernwärmehausstationen – Raumheizung

## 7.3. Rücklauf Temperaturbegrenzung

Die primärseitige Rücklauf Temperatur darf den Wert der maximal zulässigen Rücklauf Temperatur gemäß Tabelle 8 „Netzparameter (Primärseite)“ im Anhang nicht übersteigen.

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

Es ist ein witterungsgeführter Heizungsregler einzubauen, welcher die Möglichkeit zur Rücklauf Temperaturbegrenzung besitzt. Sämtliche dafür notwendige Komponenten sind zu verbauen. Die Rücklauf Temperaturbegrenzung wird nach den Vorgaben des Herstellers von den Stadtwerken SHA aktiviert. Die Einstellung erfolgt nach den Vorgaben der Tabelle 8 „Netzparameter (Primärseite)“ im Anhang.

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

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

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

## **7.4. Volumenstrom**

In der Hauszentrale werden sowohl der Heizwasser- als auch der Heizmittelvolumenstrom je Regelkreis der Hausanlage dem Bedarf angepasst.

Der Heizwasservolumenstrom ist abhängig von der erforderlichen Leistung der Raumheizung und dem nutzbaren Wärmeinhalt des Heizwassers.

Der Heizmittelvolumenstrom 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.

## **7.5. Druckabsicherung**

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

## **7.6. Sonstiges**

Nicht zugelassen sind:

- hydraulische Kurzschlüsse zwischen Vor- und Rücklauf.

## **7.7. Wärmetauscher**

Die thermische und sicherheitstechnische Auslegung der Wärmetauscher erfolgt durch die Stadtwerke SHA.

Primärseitig müssen die Wärmetauscher für den maximalen Druck und die maximale Temperatur des Fernwärmenetzes geeignet sein.

Sekundärseitig sind die maximalen Druck- und Temperaturverhältnisse der Hausanlage maßgebend. Diese müssen den Stadtwerken SHA frühzeitig vom Kunden bzw. vom beauftragten Unternehmen mitgeteilt werden.

Die thermische Auslegung der Wärmetauscher erfolgt so, dass die maximale Wärmeleistung bei den vereinbarten Netztemperaturen gemäß Tabelle 8 „Netzparameter (Primärseite)“ im Anhang 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 Heizlast aller Verbraucher bei der Dimensionierung des Wärmetauschers anteilmäßig zu berücksichtigen.

## **8. Hauszentrale Raumluftheizung**

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.

Beim indirekten Anschluss sind Heizwasser- und Heizmittelvolumenstrom durch einen Wärmetauscher hydraulisch voneinander entkoppelt.

Während der Heizmittelvolumenstrom bei dieser Betriebsweise für alle Heizmitteltemperaturen annähernd konstant bleibt, variiert der Heizwasservolumenstrom mit den Leistungs- und Temperaturänderungen.

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

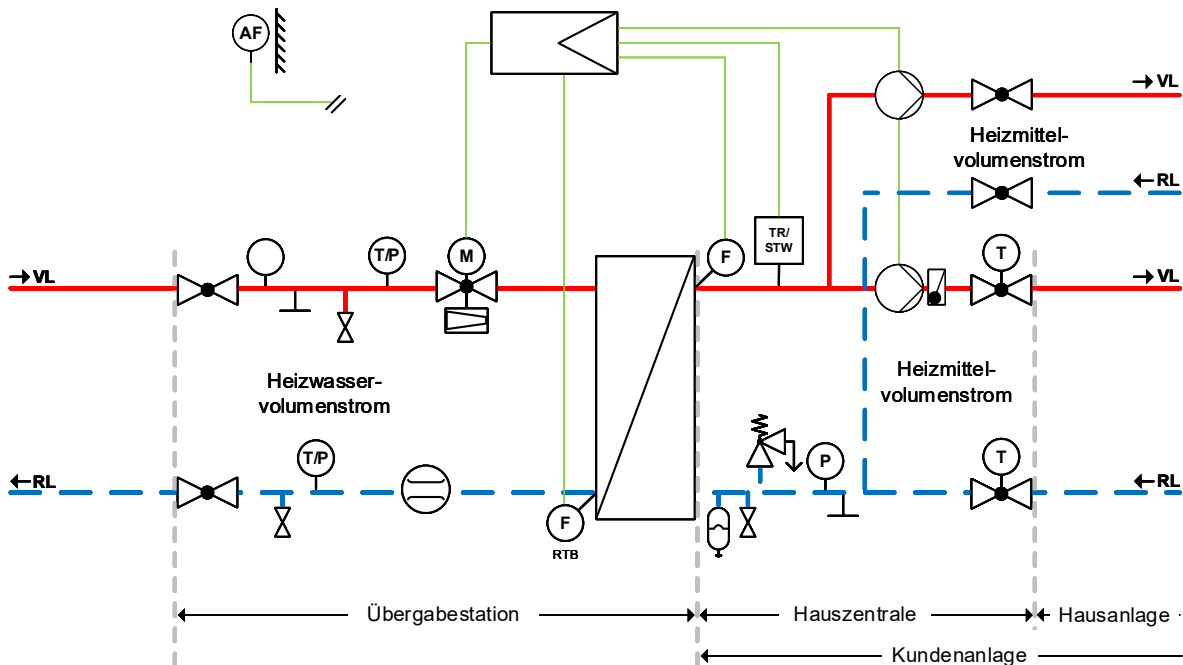


Abbildung 7: Hauszentrale Raumluftheizung - Prinzipschaltbild indirekter Anschluss

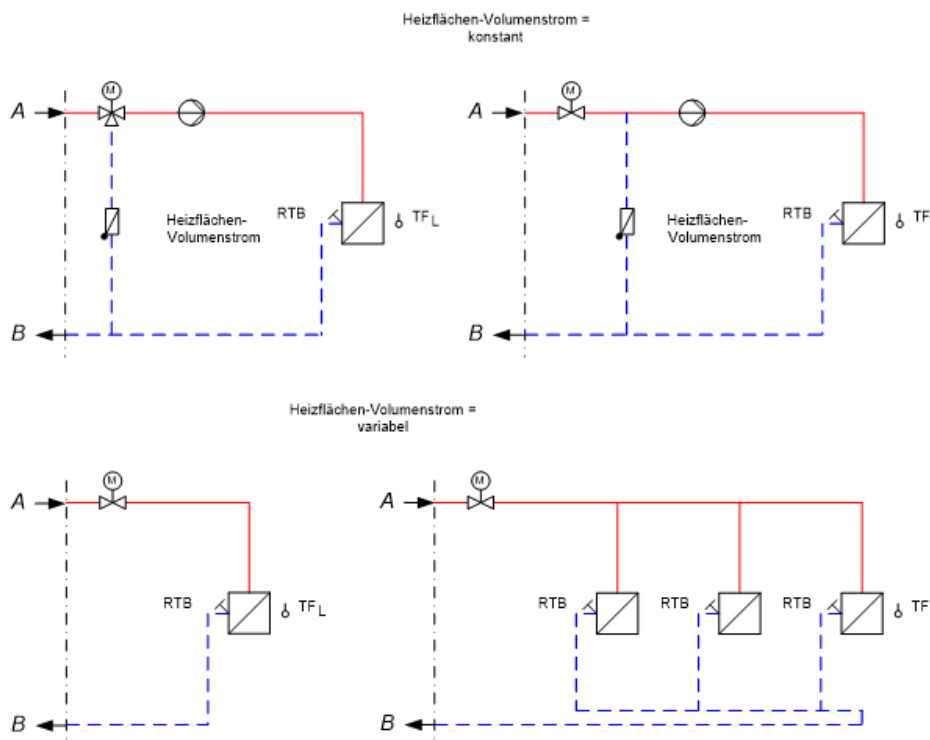


Abbildung 8: Hauszentrale Raumluftheizung – Beispiele indirekter Anschluss

## 8.1. Temperaturregelung

Geregelt wird die Vorlauftemperatur des Heizmittels.

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

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

Für primärseitig angeordnete Stellgeräte sind Durchgangsventile zu verwenden. Die Anordnung der Stellgeräte ist von den örtlichen Netzverhältnissen abhängig. Verbindlich ist das in Abbildung 7 dargestellte Prinzipschaltbild. Die Erstlieferung und der Einbau des primärseitigen Stellgeräts erfolgen durch die Stadtwerke SHA. Bei Austausch ist der Kunde dazu verpflichtet, das sich in seinem Eigentum befindende Stellgerät, entsprechend der örtlichen Netzverhältnisse zu ersetzen.

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 Netzdifferenzdruck  $\Delta p_{\min}$  entsprechend Tabelle 8 „Netzparameter (Primärseite)“ im Anhang maßgebend. Schnell wirkende Stellgeräte sind nicht zulässig.

Stellantriebe (nach DIN 4747-1, gegebenenfalls mit Sicherheitsfunktion) müssen so bemessen sein, dass sie gegen den maximal auftretenden Netzdifferenzdruck  $\Delta p_{\max}$  entsprechend Tabelle 8 „Netzparameter (Primärseite)“ im Anhang schließen können.



## 8.2. Temperaturabsicherung

Eine Temperaturabsicherung in der Hauszentrale ist nicht erforderlich, wenn die höchstzulässige Hausanlagentemperatur größer oder gleich der höchsten Netzvorlauftemperatur ist ( $T_{HZul} \geq \max. TVL\text{-Netz}$ ).

Bei Netzvorlauftemperaturen bis 120 °C ist eine Temperaturabsicherung in der Hauszentrale mit einem typgeprüften Sicherheitstemperaturwächter (STW, siehe DIN 3440) erforderlich, wenn die höchstzulässige Hausanlagentemperatur kleiner als die höchste Netzvorlauftemperatur ist ( $T_{HZul} < \max. TVL\text{-Netz}$ ).

Das Stellgerät muss eine Sicherheitsfunktion aufweisen und nach DIN 32730 typgeprüft sein, Ausnahmen siehe Tabelle 5.

Anlage	maximale Netzvorlauf-temperatur (Heizmitteltemperatur)	höchstzulässige Temperatur in der Hausanlage	Vorlauf-temperatur-regelung	Sicherheitstechnische Ausrüstung typgeprüft		Sicherheitsfunktion nach DIN 32730
				$TR_{HA}^{a)}$	$STW_{HA}^{a)}$	
	$\max. T_{Netz-VL}$	$T_{HZul}$	$F_{HA}$	mit und ohne Hilfsenergie		$SF$
Raum-luft-heizung	$\leq 120\text{ °C}$	$\geq$ Netzvorlauf-temperatur	Nein <sup>b)</sup>	Nein	Nein	Nein
		$<$ Netzvorlauf-temperatur	Ja	Nein	Ja $\max. T_{HZul}$	Ja <sup>c)</sup>

a) Definition nach DIN 3440  
b) Dezentrale Temperaturregelung mit thermostatischen Heizkörperventilen ausreichend.  
c) In Anlehnung an DIN 32730 erfüllt das Stellgerät die Forderung nach innerer Dichtheit (0,05 % vom kvs-Wert).

Tabelle 5: Sicherheitstechnische Ausrüstung zur Temperaturabsicherung von Fernwärmehausstationen – Raumluftheizung

## 8.3. Rücklauftemperaturbegrenzung

Die primärseitige Rücklauftemperatur darf den Wert der maximal zulässigen Rücklauftemperatur gemäß Tabelle 8 „Netzparameter (Primärseite)“ im Anhang nicht übersteigen.

Die Einhaltung der Rücklauftemperatur ist durch den Aufbau und die Betriebsweise der Kundenanlage sicherzustellen. Es ist ein witterungsgeführter Heizungsregler einzubauen, welcher die Möglichkeit zur Rücklauftemperaturbegrenzung besitzt. Sämtliche dafür notwendige Komponenten sind zu verbauen. Die Rücklauftemperaturbegrenzung wird nach den Vorgaben des Herstellers von den Stadtwerken SHA aktiviert. Die Einstellung erfolgt nach den Vorgaben der Tabelle 8 „Netzparameter (Primärseite)“ im Anhang.

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 Wärmetauscher anzuordnen, um Temperaturänderungen schnell zu erfassen.

## 8.4. Volumenstrom

In der Hauszentrale werden sowohl der Heizwasser- als auch der Heizmittelvolumenstrom je Regelkreis der Hausanlage dem Bedarf angepasst.

Der Heizwasservolumenstrom ist abhängig von der erforderlichen Leistung der RLH-Anlage und dem nutzbaren Wärmeinhalt des Heizwassers.

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

Zur Dimensionierung des Stellgerätes ist der maximal erforderliche Heizwasservolumenstrom zu ermitteln. Bei Raumluftheizungen, die ihre Maximalleistung auch bei höheren als der niedrigsten Außentemperatur benötigen, muss für die Berechnung des maximalen Volumenstroms die minimale Netzvorlauftemperatur herangezogen werden (siehe Kapitel 5.6.).

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

## 8.5. Druckabsicherung

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

## 8.6. Sonstiges

Nicht zugelassen sind:

- hydraulische Kurzschlüsse zwischen Vor- und Rücklauf.

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

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

## 8.7. Wärmetauscher

Die thermische und sicherheitstechnische Auslegung der Wärmetauscher erfolgt durch die Stadtwerke SHA.

Primärseitig müssen die Wärmetauscher für den maximalen Druck und die maximale Temperatur des Fernwärmenetzes geeignet sein.

Sekundärseitig sind die maximalen Druck- und Temperaturverhältnisse der Hausanlage maßgebend. Diese müssen den Stadtwerken SHA frühzeitig vom Kunden bzw. vom beauftragten Unternehmen mitgeteilt werden.

Die thermische Auslegung der Wärmetauscher erfolgt so, dass die maximale Wärmeleistung bei den vereinbarten Netztemperaturen gemäß Tabelle 8 „Netzparameter (Primärseite)“ im Anhang 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 Kapitel 8.4.).

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

## 9. 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,
- Durchflusssystem.<sup>2</sup>

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

Die Trinkwassererwärmungsanlage 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.

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

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

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

**i** 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 (z.B. Kindergärten), so sind diese auf der Warmwasserseite vorzusehen.

Die Einbindung der Trinkwassererwärmung ist sowohl sekundärseitig (indirekter Anschluss) als auch primärseitig (direkter Anschluss) möglich.

Direkt angeschlossene Durchflusssysteme sind in Fernwärmenetzen mit maximaler Vorlauftemperatur  $\geq 100$  °C aus sicherheitstechnischen Gründen nicht zugelassen.

Speicher mit eingebauten Heizflächen sind nur in Bestandsgebäuden und nach Rücksprache mit den Stadtwerken SHA zu verwenden. Beim Austausch eines Trinkwarmwasserspeichers mit eingebauten Heizflächen muss dieser durch ein Speicherlade- oder Durchflusssystem ersetzt werden.

<sup>2</sup> Direkt (primärseitig) angeschlossene Durchflusssysteme sind in Wärmenetzen mit maximaler Vorlauftemperatur  $\geq 100$  °C aus sicherheitstechnischen Gründen nicht zugelassen.

## 9.1. Indirekter Anschluss

Beim indirekten Anschluss sind Heizwasser- und Heizmittelvolumenstrom durch einen Wärmetauscher hydraulisch voneinander entkoppelt.

Während der Heizmittelvolumenstrom bei dieser Betriebsweise für alle Heizmitteltemperaturen annähernd konstant bleibt, variiert der Heizwasservolumenstrom mit den Leistungs- und Temperaturänderungen.

Die Zirkulationsleitung ist beim Speicherladesystem über den externen Wärmetauscher und **nicht** über den Trinkwarmwasserspeicher einzubinden.

Anordnungsbeispiele:

### Speicherladesystem

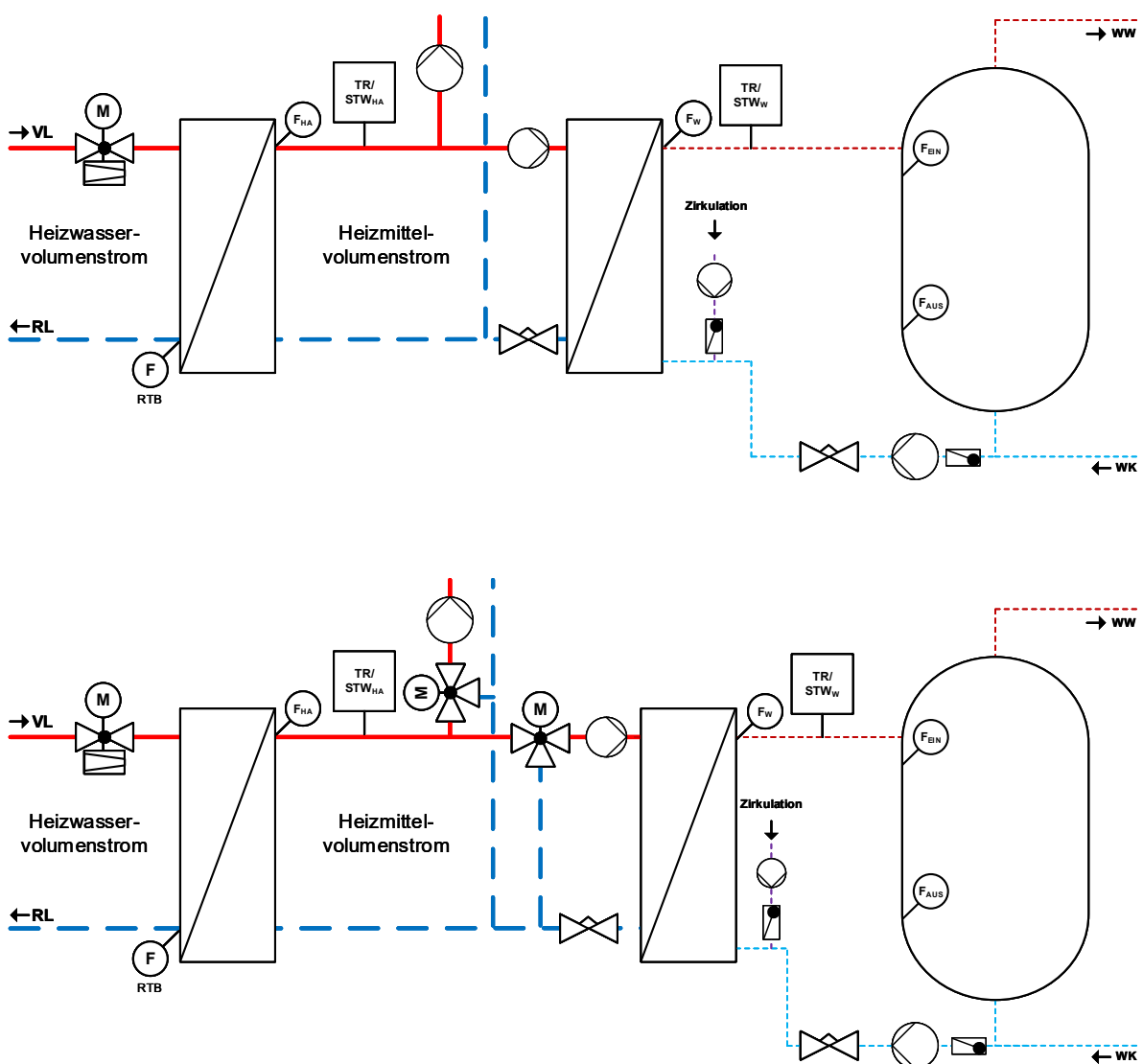


Abbildung 9: Hauszentrale Trinkwassererwärmung - Prinzipschaltbild indirekter Anschluss Speicherladesystem

## Durchflusssystem

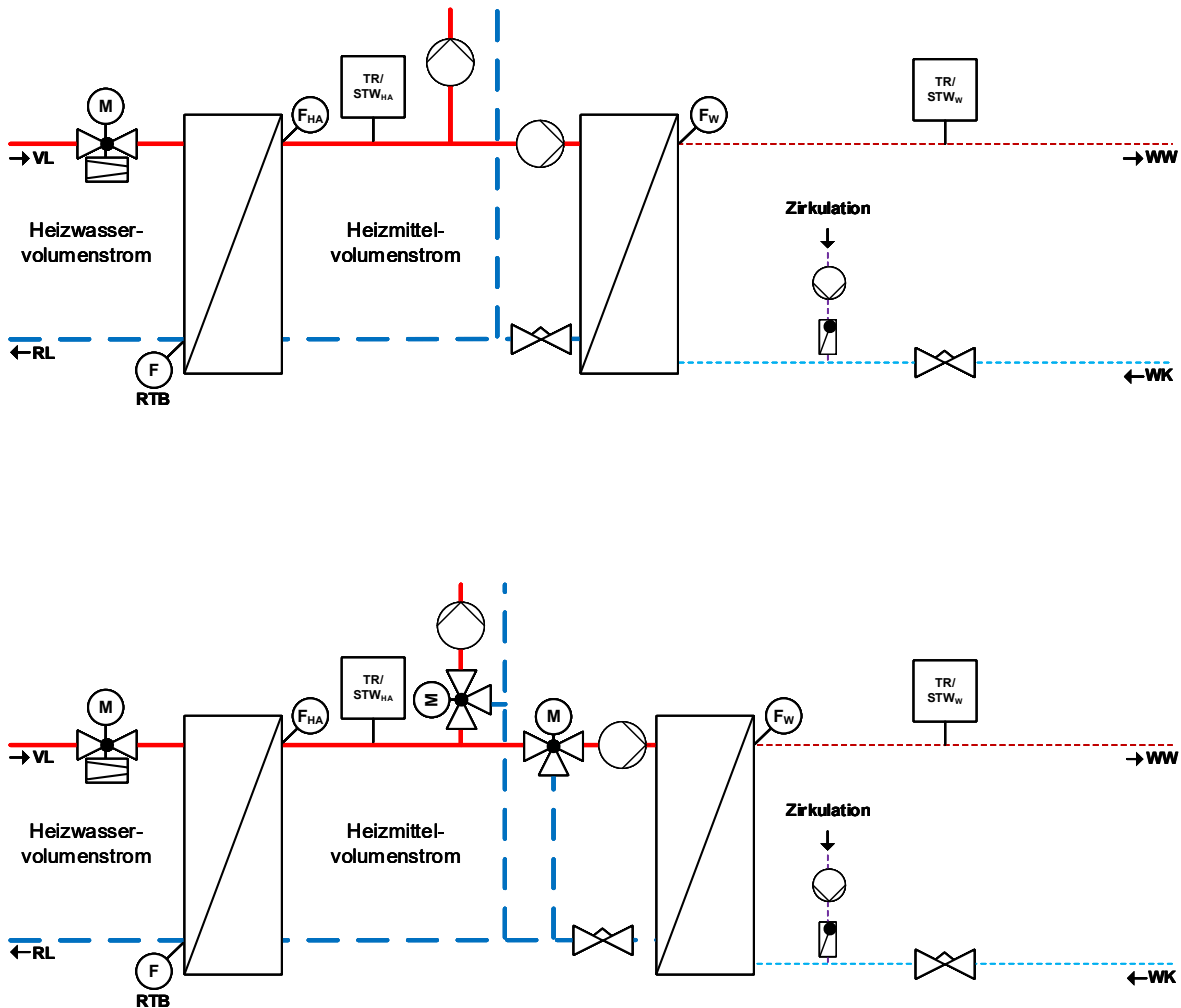


Abbildung 10: Hauszentrale Trinkwassererwärmung - Prinzipschaltbild indirekter Anschluss Durchflusssystem

### 9.1.1. Temperaturregelung

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

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

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

Verbindlich sind die in Abbildung 10 und 11 dargestellten Prinzipschaltbilder.

Die Erstlieferung und der Einbau des primärseitigen Stellgeräts erfolgt i.d.R. durch die Stadtwerke SHA. Beim Austausch eines Stellgeräts ist der Kunde dazu verpflichtet dieses entsprechend der örtlichen Netzverhältnisse zu ersetzen.

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

Zur Dimensionierung der Stellgeräte (primär und sekundär) ist 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 Netzdruckdifferenzdruck  $\Delta p_{\min}$  entsprechend Tabelle 8 „Netzparameter (Primärseite)“ im Anhang 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 Netzdruckdifferenzdruck  $\Delta p_{\max}$  entsprechend Tabelle 8 „Netzparameter (Primärseite)“ im Anhang schließen können.

## 9.1.2. Temperaturabsicherung

Wird eine Trinkwassererwärmungsanlage einer Unterstation oder einer Anlage zur Raumheizung/Raumluftheizung mit Vorlauftemperaturregelung und Temperaturabsicherung des Heizmittels nach Tabelle 4/Tabelle 5 nachgeschaltet, ist zur Bemessung der sicherheitstechnischen Ausrüstung zur Temperaturabsicherung der Trinkwassererwärmung die Heizmitteltemperatur und nicht die höchste Netzvorlauftemperatur maßgebend.

Eine Temperaturabsicherung des Warmwassers ist nicht erforderlich, wenn die Heizmitteltemperatur  $\leq 100\text{ °C}$  und die höchstzulässige Temperatur in der Trinkwassererwärmungsanlage  $> 75\text{ °C}$  beträgt.

Bei Heizmitteltemperaturen  $> 100\text{ °C} \leq 120\text{ °C}$  muss die Warmwassertemperatur mit einem Temperaturregler (TR) nach DIN 3440 abgesichert werden.

Das Stellgerät muss eine Sicherheitsfunktion aufweisen, d. h. nach DIN 32730 geprüft sein, Ausnahmen siehe Tabelle 6.

Bei höchstzulässiger Hausanlagentemperatur  $\leq 75\text{ °C}$  sind ein typgeprüfter Temperaturregler (TR) und ein typgeprüfter Sicherheitstemperturwächter (STW), eingestellt auf die höchstzulässige Hausanlagentemperatur, erforderlich.

Bei Heizmitteltemperaturen  $\leq 75\text{ °C}$  ist eine Temperaturabsicherung des Warmwassers nicht erforderlich, wenn die zulässige Hausanlagentemperatur größer oder gleich der größten Netzvorlauftemperatur (Heizmitteltemperatur) ist.

Für die Erhaltung der Trinkwassergüte ist DIN 1988-4 zu beachten.

Anlage	maximale Netzvorlauf-temperatur (Heizmittel-temperatur)	höchst- zulässige Temperatur in der Hausanlage	Warmwasser- temperatur- regelung <sup>c)</sup>	Sicherheitstechnische Ausrüstung		Sicherheitsfunktion nach DIN 32730 <sup>d)</sup>
				Temperatur- regler <sup>a)</sup>	Sicherheits- temperatur- wächter <sup>a)</sup>	
				typgeprüft		
mit und ohne Hilfsenergie						
	$max. T_{Netz-VL}$	$T_{Hzul}$	$F_W$	$TR_W$	$STW_W$	$SF$
Trink- wasser- erwärmung	$\leq 100\text{ °C}$	$\leq 75\text{ °C}$	Ja	Ja	Ja max. $T_{Hzul}$	Ja
		$> 75\text{ °C}$	Ja	Nein	Nein	Nein
	$> 100\text{ °C}$ $\leq 120\text{ °C}$	$\leq 75\text{ °C}$	Ja	Ja	Ja max. $T_{Hzul}$	Ja
		$> 75\text{ °C}$	Ja	Ja	Nein	Nein <sup>b)</sup>

a) Definition nach DIN 3440

b) In Anlehnung an DIN 32730 erfüllt das Stellgerät die Forderung nach innerer Dichtheit (0,05 % vom kvs-Wert).

c) Die Regelung der Warmwassertemperatur kann bereits durch die sicherheitstechnische Ausrüstung gegeben sein.

d) Sofern eine Sicherheitsfunktion nach DIN 32730 erforderlich ist, kann ein bereits für die Raumheizung vorhandenes Regelventil (primär Heizungsseite) genutzt werden.

Tabelle 6: Sicherheitstechnische Ausrüstung zur Temperaturabsicherung von Hauszentralen - Trinkwassererwärmung indirekter Anschluss

### 9.1.3. Rücklauf Temperaturbegrenzung

#### 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 Kapitel 12.4.),
- 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. Gemäß DVGW-Arbeitsblatt W 551 darf die Temperatur des Zirkulationswassers am Eintritt in den Trinkwassererwärmer 55 °C nicht unterschreiten.

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 primärseitige Rücklauftemperatur darf die maximal zulässige Rücklauftemperatur gemäß Tabelle 8 „Netzparameter (Primärseite)“ im Anhang nicht übersteigen.

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

Sind für Raumheizung und Trinkwassererwärmung unterschiedliche Rücklauftemperaturwerte gemäß Tabelle 8 „Netzparameter (Primärseite)“ im Anhang einzuhalten, so ist für den



ordnungsgemäßen Betrieb der Anlagen eine Umschaltmöglichkeit des Begrenzungswertes vorzusehen.

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

Um ein tägliches Aufheizen des gesamten Speicherinhalts auf  $\geq 60\text{ °C}$  gemäß DVGW-Arbeitsblatt W 551, Punkt 6, zu ermöglichen ist während der Durchführung eine kurzzeitige Überschreitung der vorgegebenen maximalen Rücklauf Temperatur zulässig. Hierfür ist ein Regler zu wählen, welcher für die Zeiten der Aufheizung des Speicherinhalts auf  $\geq 60\text{ °C}$  die Rücklauf Temperaturbegrenzung kurzzeitig außer Funktion setzen kann. Der Fühler zur Erfassung der Rücklauf Temperatur ist im oder möglichst dicht am Wärmetauscher anzuordnen, um Temperaturänderungen schnell zu erfassen.

#### **9.1.4. Volumenstrom**

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

Der Heizwasservolumenstrom ist abhängig von der erforderlichen Leistung der Trinkwassererwärmung und dem nutzbaren Wärmeinhalt des Heizwassers bei der minimalen Netzvorlauf Temperatur gemäß Tabelle 8 „Netzparameter (Primärseite)“ im Anhang.

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

Beim Speicherladesystem ist der Ladevolumenstrom auf die Auslegungsleistung des Wärmetauschers bei der niedrigsten Heizmittel Temperatur unter Berücksichtigung der Ladezeit einzustellen und zu begrenzen.

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

#### **9.1.5. Druckabsicherung**

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

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

#### **9.1.6. Sonstiges**

Nicht zugelassen sind:

- hydraulische Kurzschlüsse zwischen Vor- und Rücklauf.

#### **9.1.7. Wärmetauscher**

Die thermische und sicherheitstechnische Auslegung der Wärmetauscher zwischen Primär- und Sekundärseite erfolgt durch die Stadtwerke SHA.

Primärseitig müssen die Wärmetauscher für den maximalen Druck und die maximale Temperatur des Fernwärmenetzes geeignet sein.

Sekundärseitig sind die maximalen Druck- und Temperaturverhältnisse der Hausanlage maßgebend. Diese müssen den Stadtwerken SHA frühzeitig vom Kunden bzw. vom beauftragten Unternehmen mitgeteilt werden.

Die thermische Auslegung erfolgt so, dass bei der minimalen Netzvorlauftemperatur sowie der maximal zulässigen Netzurücklauftemperatur für die Trinkwassererwärmung im Speicherlade-/Entnahmebetrieb gemäß Tabelle 8 „Netzparameter (Primärseite)“ im Anhang die gewünschte Trinkwarmwassertemperatur und die erforderliche Leistung erreicht werden.

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

## 9.2. Direkter Anschluss (nur wenn $\max. T_{Netz-VL} \leq 100 \text{ °C}$ )

Beim direkten Anschluss erfolgt keine Anpassung der Heizwasservorlauftemperatur an die Erfordernisse der Trinkwassererwärmungsanlage.

Durch eine gleitend-konstante Betriebsweise des Heizwassers wird ein ausreichendes Angebot der Heizwasservorlauftemperatur durch die Stadtwerke SHA sichergestellt.

Die Zirkulationsleitung ist beim Speicherladesystem über den externen Wärmetauscher und **nicht** über den Trinkwarmwasserspeicher einzubinden.

Anordnungsbeispiele:

### Speicherladesystem

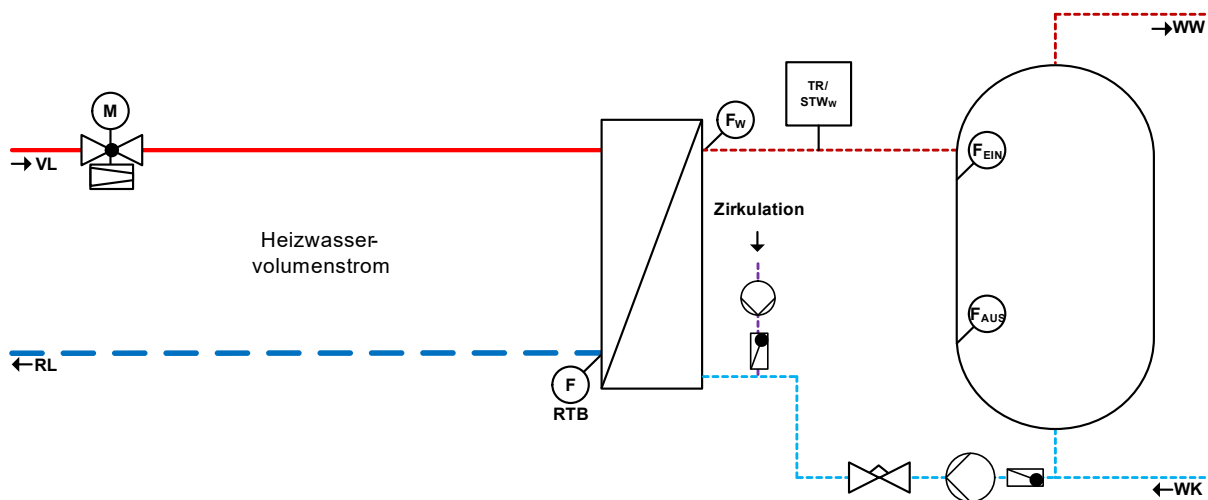


Abbildung 11: Hauszentrale Trinkwassererwärmung - Prinzipschaltbild direkter Anschluss Speicherladesystem

## Durchflusssystem

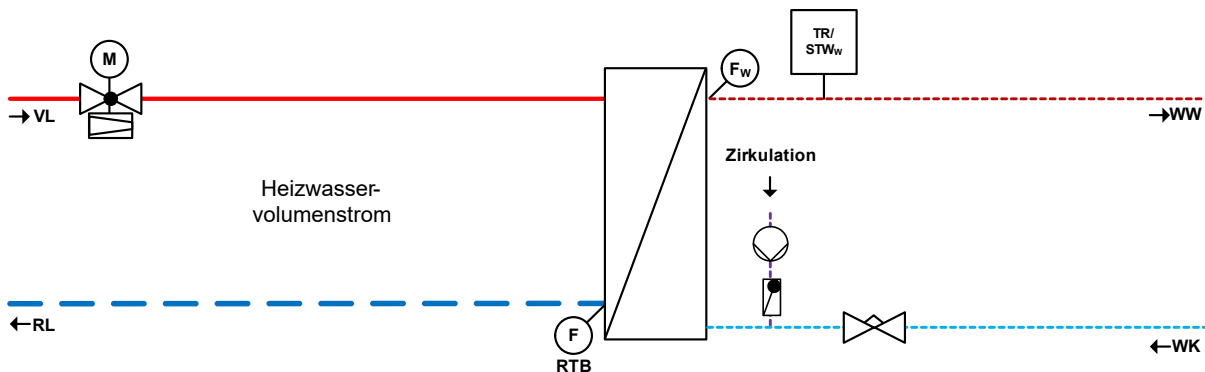


Abbildung 12: Hauszentrale Trinkwassererwärmung - Prinzipschaltbild direkter Anschluss Durchflusssystem

### 9.2.1. Temperaturregelung

Geregelt wird die Trinkwarmwassertemperatur auf einen konstanten Wert.

Die Temperaturmessstelle ist abhängig vom gewählten Trinkwassererwärmungssystem vorzusehen:

- beim Speicherladesystem am Austritt des Wärmetauschers,
- beim Durchflusssystem möglichst am Austritt in den Wärmetauscher hineinragend.

Als Stellgeräte sind Durchgangsventile zu verwenden. Die Stellgeräte sollten im Vorlauf angeordnet werden.

Die Erstlieferung und der Einbau des Stellgerätes erfolgen i.d.R. durch die Stadtwerke SHA. Beim Austausch eines Stellgerätes ist der Kunde dazu verpflichtet dieses entsprechend der örtlichen Netzverhältnisse zu ersetzen.

Zur Dimensionierung des Stellgerätes sind der maximal erforderliche Heizwasservolumenstrom und der am Einbauort zur Verfügung stehende Differenzdruck maßgebend.

Dabei soll der Druckverlust des geöffneten Stellgerätes mindestens 50 % des minimalen Netzdifferenzdruckes  $\Delta p_{\min}$  entsprechend Tabelle 8 „Netzparameter (Primärseite)“ im Anhang betragen. 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 Netzdifferenzdruck  $\Delta p_{\max}$  entsprechend Tabelle 8 „Netzparameter (Primärseite)“ im Anhang schließen können.

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

## 9.2.2. Temperaturabsicherung

Eine Temperaturabsicherung des Warmwassers ist nicht erforderlich, wenn die Netzvorlauftemperatur  $\leq 100\text{ °C}$  und die höchstzulässige Temperatur in der Trinkwassererwärmungsanlage  $> 75\text{ °C}$  beträgt.

Bei höchstzulässiger Hausanlagentemperatur  $\leq 75\text{ °C}$  sind ein typgeprüfter Temperaturregler (TR) und ein typgeprüfter Sicherheitstemperaturwächter (STW), eingestellt auf die höchstzulässige Hausanlagentemperatur, erforderlich.

Für die Erhaltung der Trinkwassergüte ist DIN 1988-4 zu beachten.

Anlage	maximale Netzvorlauf-temperatur	höchst- zulässige Temperatur in der Hausanlage	Warmwasser- temperatur- regelung <sup>c)</sup>	Sicherheitstechnische Ausrüstung		Sicherheitsfunktion nach DIN 32730 <sup>d)</sup>
				Temperatur- regler <sup>a)</sup>	Sicherheits- temperatur- wächter <sup>a)</sup>	
				typgeprüft		
mit und ohne Hilfsenergie						
	$max. T_{Netz-VL}$	$T_{Hzul}$	$F_W$	$TR_W$	$STW_W$	$SF$
Trink- wasser- erwärmung	$\leq 100\text{ °C}$	$\leq 75\text{ °C}$	Ja	Ja	Ja max. $T_{Hzul}$	Ja
		$> 75\text{ °C}$	Ja	Nein	Nein	Nein

a) Definition nach DIN 3440  
b) In Anlehnung an DIN 32730 erfüllt das Stellgerät die Forderung nach innerer Dichtheit (0,05 % vom kvs-Wert).  
c) Die Regelung der Warmwassertemperatur kann bereits durch die sicherheitstechnische Ausrüstung gegeben sein.  
d) Sofern eine Sicherheitsfunktion nach DIN 32730 erforderlich ist, kann ein bereits für die Raumheizung vorhandenes Regelventil (primär Heizungsseite) genutzt werden.

Tabelle 7: Sicherheitstechnische Ausrüstung zur Temperaturabsicherung von Hauszentralen – Trinkwassererwärmung direkter Anschluss

## 9.2.3. Rücklauftemperaturbegrenzung

### 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 Kapitel 12.4.),
- 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  $60\text{ °C}$  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. Gemäß DVGW-Arbeitsblatt W 551 darf die Temperatur des Zirkulationswassers am Eintritt in den Trinkwassererwärmer 55 °C nicht unterschreiten.*

*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 primärseitige Rücklauftemperatur darf die maximal zulässige Rücklauftemperatur gemäß Tabelle 8 „Netzparameter (Primärseite)“ im Anhang nicht übersteigen.

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

Sind für Raumheizung und Trinkwassererwärmung unterschiedliche Rücklauftemperaturwerte gemäß Tabelle 8 „Netzparameter (Primärseite)“ im Anhang 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.

Um ein tägliches Aufheizen des gesamten Speicherinhalts auf  $\geq 60$  °C gemäß DVGW-Arbeitsblatt W 551, Punkt 6, zu ermöglichen ist während der Durchführung eine kurzzeitige Überschreitung der vorgegebenen maximalen Rücklauftemperatur zulässig. Hierfür ist ein Regler zu wählen, welcher für die Zeiten der Aufheizung des Speicherinhalts auf  $\geq 60$  °C die Rücklauftemperaturbegrenzung kurzzeitig außer Funktion setzen kann. Der Fühler zur Erfassung der Rücklauftemperatur ist im oder möglichst dicht am Wärmetauscher anzuordnen, um Temperaturänderungen schnell zu erfassen.

#### **9.2.4. Volumenstrom**

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

Der Heizwasservolumenstrom ist abhängig von der erforderlichen Leistung der Trinkwassererwärmung und dem nutzbaren Wärmeinhalt des Heizwassers bei der minimalen Netzvorlauftemperatur gemäß Tabelle 8 „Netzparameter (Primärseite)“ im Anhang.

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

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

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

### **9.2.5. Druckabsicherung**

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

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

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

### **9.2.6. Sonstiges**

Nicht zugelassen sind:

- hydraulische Kurzschlüsse zwischen Vor- und Rücklauf.

### **9.2.7. Wärmetauscher**

Die thermische und sicherheitstechnische Auslegung der Wärmetauscher erfolgt durch die Stadtwerke SHA.

Primärseitig müssen die Wärmetauscher für den maximalen Druck und die maximale Temperatur des Fernwärmenetzes geeignet sein.

Sekundärseitig sind die maximalen Druck- und Temperaturverhältnisse der Hausanlage maßgebend. Diese müssen den Stadtwerken SHA frühzeitig vom Kunden bzw. vom beauftragten Unternehmen mitgeteilt werden. Die thermische Auslegung erfolgt so, dass bei der minimalen Netzvorlauftemperatur sowie der maximal zulässigen Netzurücklauftemperatur für die Trinkwassererwärmung im Speicherlade-/Entnahmebetrieb gemäß Tabelle 8 „Netzparameter (Primärseite)“ im Anhang die gewünschte Trinkwarmwassertemperatur und die erforderliche Leistung erreicht werden.

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

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

## **10. Hausanlage Raumheizung**

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

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

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

### **10.1. Temperaturregelung**

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

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

### **10.2. Hydraulischer Abgleich**

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

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

Die Voreinstellung sollte nach dem Spülen der Anlage erfolgen.

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

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

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

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

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

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

Voraussetzung für die Inbetriebnahme einer Übergabestation ist der Nachweis eines hydraulischen Abgleichs. Dieser muss bei den Stadtwerken SHA mit dem Antrag zur Inbetriebnahme eingereicht werden.

### **10.3. Rohrleitungssysteme**

Neuanlagen sind grundsätzlich im Zweileitersystem auszuführen. Der Anschluss bestehender Einrohrsysteme ist nur in Ausnahmefällen nach schriftlicher Freigabe durch die Stadtwerke SHA möglich.

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

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

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

Beim Einsatz von Kunststoffrohren in der Hausanlage darf diese wegen möglicher Sauerstoffdiffusion nur indirekt angeschlossen werden. Ausgenommen sauerstoffdiffusionsdichte Kunststoffrohre.

#### **10.4. Heizflächen**

Die Wärmeleistung der Heizflächen ist nach DIN EN 442 in Abhängigkeit von den gewählten Heizmittel- und Raumtemperaturen zu bestimmen. Bei Neuanlagen muss die sekundärseitige Rücklauftemperatur gemäß Tabelle 9 „Auslegungsparameter Kundenanlage (Sekundärseite)“ im Anhang in die Berechnung eingesetzt werden.

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

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

Der Anschluss von Flächenheizsystemen ist den Stadtwerken SHA bekannt zu geben.

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

#### **10.5. Armaturen/Druckhaltung**

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

Für die vom Heizmittel durchströmten Anlagenteile sind nicht zugelassen:

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

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

In die Verteilungsstränge sollten im Vor- und Rücklauf Strangreguliertventile mit Entleerung eingebaut werden, im Rücklauf mit reproduzierbarer Voreinstellung.



Eine strangweise Rücklauftemperaturregelung ist zu bevorzugen.

Die Sicherheitstechnische Ausrüstung nach DIN 4747-1 muss so mit dem Wärmetauscher verbunden sein, dass ein unbeabsichtigtes Absperrren ausgeschlossen ist.

## **10.6. Werkstoffe und Verbindungselemente**

Maßgebend für die Auswahl sind Systemdruck und -temperatur.

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

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

Des Weiteren ist zu beachten:

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

Dichtmittel müssen den chemischen und physikalischen Parametern des Heizmittels genügen.

VDI 2035-1 und -2 sind zu beachten.

Es sind möglichst flachdichtende Verbindungen einzusetzen. Konische Verschraubungen sind nur bis 110 °C zugelassen.

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

Andere Werkstoffe als die in den Tabellen genannten (z. B. Edelstahl), dürfen nur mit entsprechenden Nachweisen verwendet werden.

## **11. 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.

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

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

### **11.1. Temperaturregelung**

Alle Heizregister sind nach Gebäudeenergiegesetz (GEG) mit einer Temperaturregelung (bestehend aus Stellantrieb und Stellgerät) auszurüsten.

Es ist eine Rücklauftemperaturbegrenzung vorzusehen und auf eine Rücklauftemperatur gemäß Tabelle 8 „Netzparameter (Primärseite)“ bzw. Tabelle 9 „Auslegungsparameter Kundenanlage (Sekundärseite)“ einzustellen. Diese darf auch im Frostschutzbetrieb nicht überschritten werden.

Gegebenenfalls ist eine Anfahrschaltung vorzusehen.

## **11.2. Hydraulischer Abgleich**

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

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

Die Ventilautorität soll mindestens 50 % betragen.

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

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

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

Voraussetzung für die Inbetriebnahme einer Übergabestation ist der Nachweis eines hydraulischen Abgleichs. Dieser muss bei den Stadtwerken SHA mit dem Antrag zur Inbetriebnahme eingereicht werden.

## **11.3. Rohrleitungssysteme**

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

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

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

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

## **11.4. Heizregister**

Die Wärmeleistung der Heizregister ist in Abhängigkeit von den gewählten Heizmittel- und Raumtemperaturen zu bestimmen. Bei Neuanlagen darf höchstens die maximal zulässige Rücklauftemperatur gemäß Tabelle 9 „Auslegungsparameter Kundenanlage (Sekundärseite)“ im Anhang in die Berechnung eingesetzt werden.

## **11.5. Armaturen/Druckhaltung**

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

Für die vom Heizmittel durchströmten Anlagenteile sind nicht zugelassen:

- Überströmventile zwischen Vor- und Rücklauf,

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

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

In die Verteilungsstränge sollten im Vor- und Rücklauf Strangreguliertventile mit Entleerung eingebaut werden, im Rücklauf mit reproduzierbarer Voreinstellung.

Eine strangweise Rücklaufftemperaturregelung ist zu bevorzugen.

Die Sicherheitstechnische Ausrüstung nach DIN 4747-1 muss so mit dem Wärmetauscher verbunden sein, dass ein unbeabsichtigtes Absperren ausgeschlossen ist.

### **11.6. Werkstoffe und Verbindungselemente**

Maßgebend für die Auswahl sind Systemdruck und -temperatur.

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

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

Des Weiteren ist zu beachten:

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

Dichtmittel müssen den chemischen und physikalischen Parametern des Heizmittels genügen.

VDI 2035-1 und -2 sind zu beachten.

Es sind möglichst flachdichtende Verbindungen einzusetzen. Konische Verschraubungen sind nur bis 110 °C zugelassen.

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

Andere Werkstoffe als die in den Tabellen genannten (z. B. Edelstahl), dürfen nur mit entsprechenden Nachweisen verwendet werden.

## **12. Hausanlage Trinkwassererwärmung**

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

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

Die Trinkwassererwärmung ist so zu betreiben, dass die Trinkwasserverordnung eingehalten und die gemäß Tabelle 9 „Auslegungsparameter Kundenanlage (Sekundärseite)“ im Anhang vorgegebenen Rücklauftemperaturen nicht überschritten werden.

### 12.1. Werkstoffe und Verbindungselemente

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

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

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

Auf den Einsatz von verzinkten Rohrleitungen sollte vollständig verzichtet werden.

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

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

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

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

### 12.2. Trinkwarmwasserspeicher

Trinkwarmwasserspeicher sind nur als Speicherladesysteme zulässig. Um eine optimale Temperaturschichtung zu erreichen, sind Trinkwarmwasserspeicher stehender Bauart zu bevorzugen.

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

Wird eine Trinkwasserzirkulationsleitung benötigt, so ist diese über einen externen Wärmetauscher und **nicht** über den Trinkwarmwasserspeicher einzubinden.

Bei Speicherladesystemen mit mehreren Trinkwarmwasserspeichern sind diese in Reihe zu schalten.

### **12.3. Vermeidung von Legionellen**

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

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

Folgende Hinweise sollten beachtet werden:

- Trinkwarmwasserspeicher mit Toträumen oder gering durchströmten Bereichen sind nicht einzusetzen.
- Trinkwarmwasserspeicher sind alle zwei Jahre zu reinigen.
- Die Funktion der Zirkulation 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.

### **12.4. Zirkulation**

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

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

## **13. Solarthermische Anlagen**

Bei Einsatz von solarthermischen Anlagen (siehe auch AGFW FW 522-1) in Fernwärmeversorgungsgebieten erfolgt die Nachheizung zu vollständigen Bedarfsdeckung ausschließlich 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.

Kapitel 13 befasst sich mit den Besonderheiten der solarthermischen Anlage in Verbindung mit der Fernwärmeversorgung, alle weiteren Vorgaben dieser TAB Fernwärme sind ebenfalls zu beachten.

### **13.1. 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 Inbetriebnahme der Anlage entscheiden die Stadtwerken SHA 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.

### **13.2. Vom Kunden einzureichende Unterlagen**

Zusätzlich zu Kapitel 1.3. 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.

### **13.3. Sicherheitstechnische Anforderungen**

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

### **13.4. Unterstützung der Trinkwassererwärmung**

Nachfolgende Erklärungen gelten für Hauszentralen, die solare Wärme zur Unterstützung der Trinkwassererwärmung einsetzen. Die Trinkwassererwärmungsanlage ist das zentrale Bindeglied zwischen dem solaren Wärmeerzeuger und der Hauszentrale. Die Regelung der Solaranlage kann über den Fernwärmeregler oder einen separaten Regler erfolgen. Im Zweifelsfall ist Rücksprache mit den Stadtwerken SHA zu nehmen. Für den Anschluss an die Fernwärmehauszentrale gilt Kapitel 7.

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

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

Bivalent versorgte Speicher-Trinkwassererwärmer sind nicht zulässig.

#### **13.4.1. Solaranlage mit Speicher-Trinkwassererwärmer und außenliegendem Wärmetauscher für die Nachheizung**

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

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



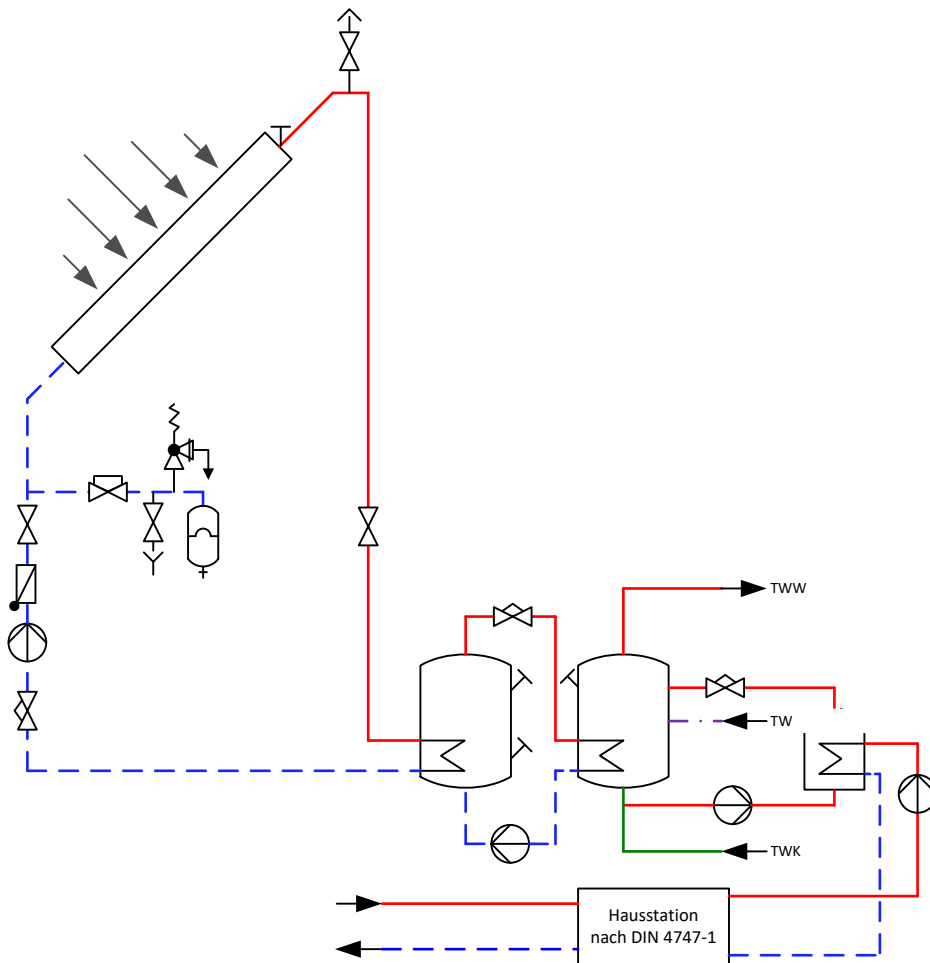


Abbildung 14: Solaranlage mit Pufferspeicher und Trinkwassererwärmer mit außenliegendem Wärmetauscher für die Nachheizung

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.

### 13.5. Unterstützung von Trinkwassererwärmung und Raumheizung

Nachfolgende Erklärungen gelten für Hauszentralen, die solare Wärme zur Unterstützung der Trinkwassererwärmung und Raumheizung einsetzen. Das zentrale Bindeglied zwischen dem solaren Wärmeerzeuger und der Hausanlage durchströmt wird. Die Regelung der Solaranlage kann über den Fernwärmeregler oder einen separaten Regler erfolgen. Im Zweifelsfall ist Rücksprache mit den Stadtwerken SHA zu nehmen. Für den Anschluss an die Fernwärmehauszentrale gilt Kapitel 7.

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

Der Pufferspeicher wird über außenliegende Wärmetauscher durch die Solaranlage und/oder Fernwärme beladen.

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



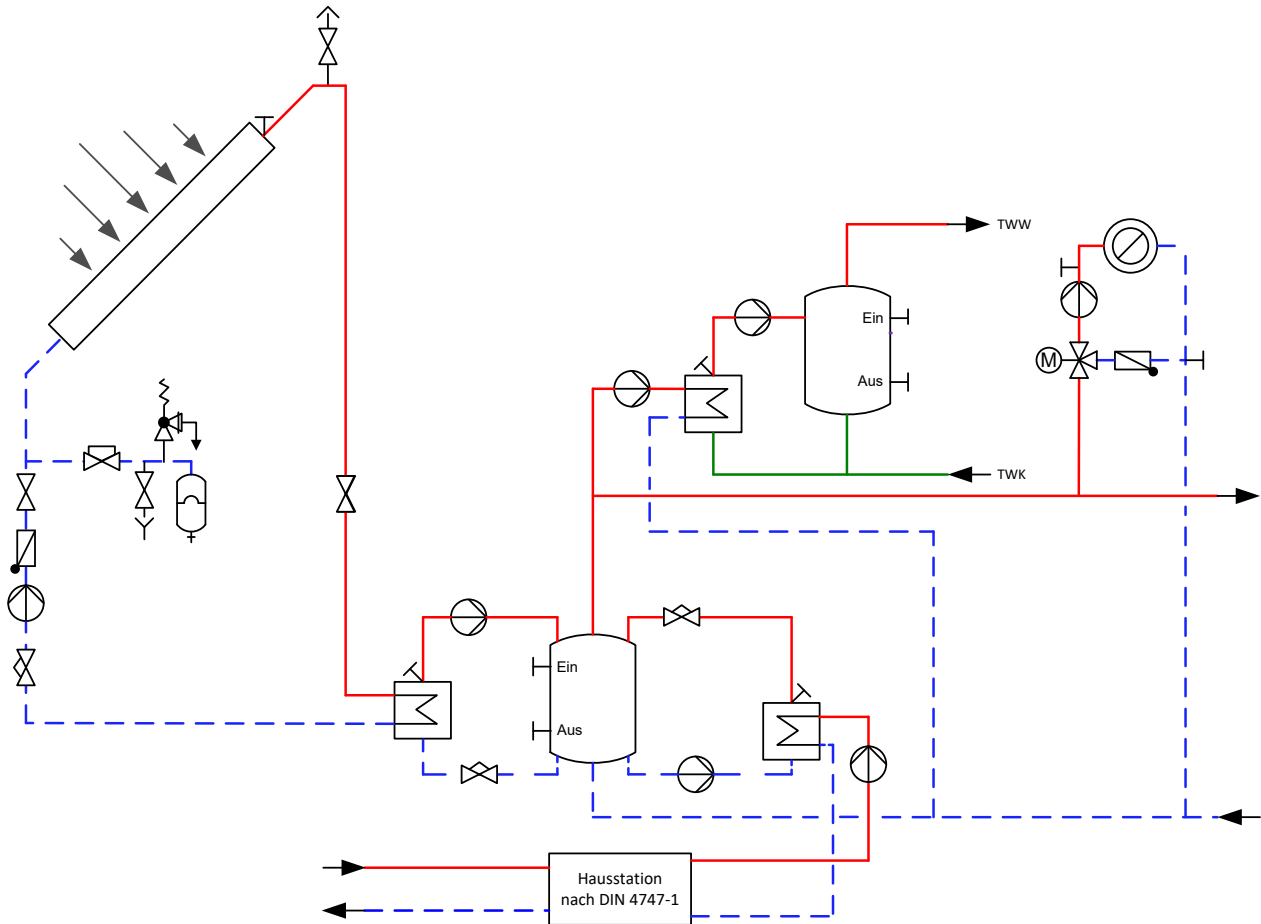


Abbildung 15: Solar unterstütztes Heizsystem, Pufferspeicher mit außenliegenden Wärmetauschern für die Solaranlage und die Nachheizung mit Fernwärme

### 13.6. Rücklauf Temperaturbegrenzung

Die primärseitige Rücklauftemperatur darf die maximal zulässige Rücklauftemperatur gemäß Tabelle 8 „Netzparameter (Primärseite)“ im Anhang nicht übersteigen.

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

Die maximal zulässige Rücklauftemperatur für den Betrieb der Trinkwassererwärmungsanlage gemäß Tabelle 8 „Netzparameter (Primärseite)“ im Anhang darf nicht überschritten werden.

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

Gegebenenfalls ist eine Rücklauftemperaturbegrenzung vorzusehen. Die Stadtwerke SHA entscheiden, ob eine Begrenzungseinrichtung notwendig ist.

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

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

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

### 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 Kapitel 12.4.),
- 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. Gemäß DVGW-Arbeitsblatt W 551 darf die Temperatur des Zirkulationswassers am Eintritt in den Trinkwassererwärmer 55 °C nicht unterschreiten.

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.

## **14. Wohnungsstationen**

Wohnungsstationen sind dezentrale hydraulische Schnittstellen, die von einer zentralen Fernwärmehausstation 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.

### **14.1. Allgemeines**

Die Temperatur- und Druckabsicherung der Wohnungsstation ist in der zentralen Fernwärmehausstation vorzunehmen. Zur Auslegung der Sicherheitstechnik sind die Inhalte in Kapitel 7 und die DIN 4747-1 maßgebend.

### **14.2. Anschlussarten**

In Abhängigkeit der vorgeschalteten Fernwärmehausstation sind folgende Anschlussarten möglich:

- Raumheizung direkter Anschluss,
- Raumheizung indirekter Anschluss,
- Trinkwassererwärmung direkter Anschluss,
- Trinkwassererwärmung indirekter Anschluss.

Die Ausführung der Wohnungsstationen dieser Anschlussarten kann den Kapiteln 7 und 8 entnommen werden.

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

### **14.3. Warmhaltefunktion**

Bei Wohnungsstationen mit Trinkwassererwärmung im Durchflusssystem ist es zwingend erforderlich, dass ganzjährig Heizmittel mit entsprechender Vorlauftemperatur am Wärmetauscher 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.

### **14.4. Sonstiges**

Die Inbetriebnahme der zentralen Fernwärmehausstation darf nur in Anwesenheit der Stadtwerke SHA erfolgen.

## 15. Abkürzungen und Formelzeichen

AF	Außentemperaturfühler
F	Fühler
RL	Rücklauf
RLH	Raumluftheizung
RTB	Rücklauftemperaturbegrenzung
STW	Sicherheitstemperaturwächter
TR	Temperaturregler
TWE	Trinkwassererwärmung
VL	Vorlauf
WK	Wasser kalt
WW	Wasser warm

$T_{außen}$	Außentemperatur
$\Delta p_{min}$	Minimaler Differenzdruck
$\Delta p_{max}$	Maximaler Differenzdruck
$max. T_{VL-Netz}$	Maximale Netzvorlauftemperatur
$T_{VL-Netz}(-16\text{ °C})$	Netzvorlauftemperatur bei Auslegungsaußentemperatur
$min. T_{VL-Netz}$	Minimale Netzvorlauftemperatur
$max. T_{RL-Heizung}$	Maximal zulässige Rücklauftemperatur Heizung (primärseitig)
$max. T_{RL-TWE}$	Maximal zulässige Rücklauftemperatur Trinkwassererwärmung Speicherlade-/ Entnahmebetrieb (primärseitig)
$max. T_{RL-Zirkulation}$	Maximal zulässige Rücklauftemperatur Trinkwasserzirkulation (primärseitig)
$max. \dot{V}$	Maximaler Heizwasservolumenstrom für die maximale Anschlussleistung
$max. \dot{V}_{TWE}$	Maximaler Heizwasservolumenstrom für die Heizlast Trinkwassererwärmung
$max. \dot{V}_{RLH}$	Maximaler Heizwasservolumenstrom für die Heizlast Raumluftheizung
$c_w$	Spezifische Wärmekapazität von Wasser
$\rho_w$	Dichte von Wasser
$\Delta T$	Temperaturspreizung
$Q$	Wärmeleistung








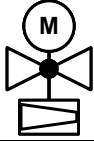









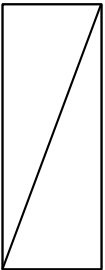

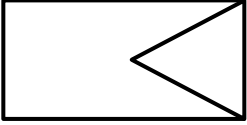
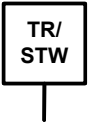
## 16. Abbildungsverzeichnis

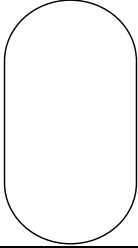
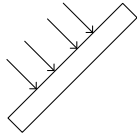




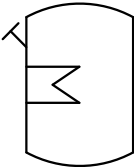
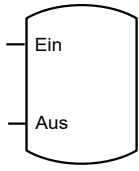





Abbildung 1: Schematische Darstellung Fernwärmeanschluss .....	3
Abbildung 2: Platzbedarf Hausanschlussraum .....	8
Abbildung 3: Platzbedarf Hausanschlusswand .....	9
Abbildung 4: Beispiel eines Potentialausgleichs.....	10
Abbildung 5: Hauszentrale Raumheizung - Prinzipschaltbild indirekter Anschluss .....	15
Abbildung 6: Hauszentrale Raumluftheizung - Prinzipschaltbild indirekter Anschluss .....	18
Abbildung 7: Hauszentrale Raumluftheizung – Beispiele indirekter Anschluss.....	18
Abbildung 8: Hauszentrale Trinkwassererwärmung - Prinzipschaltbild indirekter Anschluss Speicherladesystem .....	23
Abbildung 9: Hauszentrale Trinkwassererwärmung - Prinzipschaltbild indirekter Anschluss Durchflusssystem .....	24
Abbildung 10: Hauszentrale Trinkwassererwärmung - Prinzipschaltbild direkter Anschluss Speicherladesystem .....	29
Abbildung 11: Hauszentrale Trinkwassererwärmung - Prinzipschaltbild direkter Anschluss Durchflusssystem .....	30
Abbildung 12: Trinkwassererwärmer mit außenliegendem Wärmetauscher für die Nachheizung....	42
Abbildung 13: Solaranlage mit Pufferspeicher und Trinkwassererwärmer mit außenliegendem Wärmetauscher für die Nachheizung .....	43
Abbildung 14: Solar unterstütztes Heizsystem, Pufferspeicher mit außenliegenden Wärmetauschern für die Solaranlage und die Nachheizung mit Fernwärme .....	44

## 17. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Platzbedarf Hausanschlussraum .....	9
Tabelle 2: Platzbedarf Hausanschlusswand.....	9
Tabelle 3: Mindestquerschnitte für Potentialausgleichsleitungen aus dem Werkstoff Kupfer.....	11
Tabelle 4: Sicherheitstechnische Ausrüstung zur Temperaturabsicherung von Fernwärmehausstationen – Raumheizung.....	16
Tabelle 5: Sicherheitstechnische Ausrüstung zur Temperaturabsicherung von Fernwärmehausstationen – Raumluftheizung .....	20
Tabelle 6: Sicherheitstechnische Ausrüstung zur Temperaturabsicherung von Hauszentralen - Trinkwassererwärmung indirekter Anschluss .....	26
Tabelle 7: Sicherheitstechnische Ausrüstung zur Temperaturabsicherung von Hauszentralen – Trinkwassererwärmung direkter Anschluss.....	31
Tabelle 8: Netzparameter (Primärseite) .....	57
Tabelle 9: Auslegungsparameter Kundenanlage (Sekundärseite).....	58

## 18. Symbole

Symbol	Bedeutung	Symbol	Bedeutung
	Absperrarmatur		Armatur mit stetigem Stellverhalten
	Fühleraufnahme		Entleerung/Entlüftung
	Dreiwegeventil		Manometer/Thermometer
	Schmutzfänger		Volumenstromregelventil/ Stellgerät mit elektrischem Stellantrieb
	Rückschlagventil		Temperatursfühler
	Außentemperatursfühler		Pumpe
	Thermometer		Manometer
	Sicherheitsventil		Membranausdehnungs- gefäß
	Wärmemengenzählerpass- stück		Wärmetauscher
	Wärmeverbraucher allgemein		Regler allgemein
	Temperaturregler/ Sicherheitstemperatur- wächter	SF	Sicherheitsfunktion

Symbol	Bedeutung	Symbol	Bedeutung
	Trinkwarmwasserspeicher		Solarkollektor
	Armatur in betriebsmäßig nicht absperrbarer Ausführung		Trichter
	Temperaturfühler		Oberflächenwärmetauscher ohne Kreuzung der Stoffflüsse
	Speicherwassererwärmer mit Wärmetauscher		Speicherwassererwärmer ohne Wärmeübertrager
	Vorlauf		Rücklauf
	Trinkwasserzirkulation		Warmwasserleitung
	Kaltwasserleitung		

## 19. Gesetzliche Vorgaben und Technische Regeln

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

### 19.1. Verordnungen

AVBFernwärmeV

Gebäudeenergiegesetz (GEG): Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden (Gebäudeenergiegesetz –GEG), vom 08.08.2020

VOB Teil C / DIN 18380

## **19.2. Normen**

### **19.2.1. DIN-Normen**

DIN 1988-100

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

DIN 1988-200

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

DIN 1988-300

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

DIN 1988-500

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

DIN 1988-600

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

DIN 4109

Schallschutzes im Hochbau; Anforderungen und Nachweise

DIN 4747-1

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

DIN 4708

Zentrale Wassererwärmungsanlagen

DIN 4753

Trinkwassererwärmer, Trinkwassererwärmungsanlagen und Speicher-Trinkwassererwärmer

DIN 18012

Haus-Anschlusseinrichtungen - Allgemeine Planungsgrundlagen

DIN V 18599

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

DIN 50930-6

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

DIN 57100

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



DIN CEN/TS 13388

Kupfer und Kupferlegierungen - Übersicht über Zusammensetzungen und Produkte

### **19.2.2. EN-Normen**

DIN EN 442

Radiatoren und Konvektoren - Teil 1: Technische Spezifikationen und Anforderungen

DIN EN 448

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

DIN EN 806

Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen

DIN EN 1045

Hartlöten - Flussmittel zum Hartlöten - Einteilung und technische Lieferbedingungen

DIN EN 1092-1

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

DIN EN 1092-3

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

DIN EN 1254

Kupfer und Kupferlegierungen – Fittings

DIN EN 1515-1

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

DIN EN 1561

Gießereiwesen - Gusseisen mit Lamellengraphit

DIN EN 1708-1

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

DIN EN 1717

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

DIN EN 1982

Kupfer und Kupferlegierungen - Blockmetalle und Gussstücke

DIN EN 10213

Stahlguss für Druckbehälter

DIN EN 10216-1

Nahtlose Stahlrohre für Druckbeanspruchungen - Technische Lieferbedingungen

Teil 1: Rohre aus unlegierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei Raumtemperatur

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

DIN EN 12163  
Kupfer und Kupferlegierungen - Stangen zur allgemeinen Verwendung

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

DIN EN 12420  
Kupfer- und Kupferlegierungen – Schmiedestücke

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

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

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

DIN EN 12975  
Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile – Kollektoren

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

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

DIN EN 14597  
Temperaturregeleinrichtungen und Temperaturbegrenzer für wärmeerzeugende Anlagen

DIN EN 17672  
Hartlöten – Lote

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

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

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

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

DIN EN ISO 14175

Schweißzusätze - Gase und Mischgase für das Lichtbogenschweißen und verwandte Prozesse

DIN EN ISO 228

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

DIN EN ISO 2560

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

DIN EN ISO 5817

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

DIN EN ISO 636

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

DIN EN ISO 9606-1

Prüfung von Schweißern - Schmelzschweißen - Teil 1: Stähle

DIN EN ISO 9606-3

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

DIN EN ISO 9692-1

Arten der Schweißnahtvorbereitung

### **19.3. DVS-Richtlinien**

DVS 1902-1

Schweißen in der Hausinstallation - Stahl - Anforderungen an Betrieb und Personal

DVS 1903-1

Löten in der Hausinstallation - Kupfer - Anforderungen an Betrieb und Personal

DVS 1903-2

Löten in der Hausinstallation - Kupfer - Rohre und Fittings; Lötverfahren; Befund von Lötflächen

### **19.4. VDE-Normen**

DIN VDE 0100

Errichten von Niederspannungsanlagen - Verzeichnis der einschlägigen Normen und Übergangsfestlegungen

DIN VDE 0100-540

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

### **19.5. Technische Regeln des AGFW**

AGFW FW 446

Schweißnähte an Fernwärmerohrleitungen aus Stahl - Schweißen, Prüfen und Bewerten

AGFW FW 507

Anforderungen an thermostatische Heizkörperventile ohne Fremdenergie für Heizwasser

AGFW FW 510

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

AGFW FW 520-1

Wohnungs-Übergabestationen für Heizwassernetze – Mindestanforderungen

AGFW FW 520-2

Wohnungs-Übergabestationen für Heizwassernetze – Planungsgrundlagen

AGFW FW 522-1

Einbindungsmöglichkeiten von solarthermischen Anlagen in Fernwärmehausstationen

AGFW FW 524

Anforderungen an Presssysteme

AGFW FW 526

Thermische Verminderung des 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

## **19.6. Technische Regeln des DVGW**

DVGW-Arbeitsblatt W 551

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

DVGW-Arbeitsblatt W 553

Bemessung von Zirkulationssystemen in zentralen Trinkwassererwärmungsanlagen

DVGW GW 2

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

## **19.7. VDI-Richtlinien**

VDI 2035 Blatt 1

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

VDI 2035 Blatt 1 – Berichtigung

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

VDI 2035 Blatt 2

Vermeidung von Schäden in Warmwasser-Heizungsanlagen - Wasserseitige Korrosion

VDI 2078  
Berechnung der Kühllast klimatisierter Räume (VDI-Kühllastregeln)

## **19.8. Literatur**

DKI-i158-09/2012  
Die fachgerechte Kupferrohr-Installation / Deutsches Kupferinstitut  
Weitere Vorgaben: Berufsgenossenschaftlichen Vorschriften (BGV)

TRD 721<sup>3</sup>  
Sicherheitseinrichtungen gegen Drucküberschreitung - Sicherheitsventile - für Dampfkessel der Gruppe I

---

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

## 20. Anhang

Fernwärmegebiet	Netzparameter (Primärseite)											
	Auslegungsaus- temperatur	minimaler Netzdifferenzdruck	maximaler Netzdifferenzdruck	maximale Netzvorlauf- temperatur (Sicherheitstechnische Auslegung nach DIN 4747 -1 Heizung)	maximale Netzvorlauf- temperatur (Sicherheitstechnische Auslegung nach DIN 4747 -1 Trinkwassererwärmung)	Netzvorlauf- temperatur bei Auslegungsaus- temperatur	minimale Netzvorlauf- temperatur (Soll)	Neubau			Bestandsgebäude	
								maximal zulässige Rücklauf-temperatur Heizung	maximal zulässige Rücklauf-temperatur Trinkwasser- erwärmung Speicherlade-/ Entnahmebetrieb*	maximal zulässige Rücklauf-temperatur Trinkwasser- zirkulation**	maximal zulässige Rücklauf-temperatur Heizung	maximal zulässige Rücklauf-temperatur Trinkwasser- erwärmung
$T_{\text{außen}}$	$\Delta p_{\text{min}}$	$\Delta p_{\text{max}}$	$\max. T_{\text{VL-Netz}}$	$\max. T_{\text{VL-Netz}}$	$T_{\text{VL-Netz}}(-16\text{ °C})$	$\min. T_{\text{VL-Netz}}$	$\max. T_{\text{RL-Heizung}}$	$\max. T_{\text{RL-TWE}}$	$\max. T_{\text{RL-Zirkulation}}$	$\max. T_{\text{RL-Heizung}}$	$\max. T_{\text{RL-TWE}}$	
<b>Fernwärmeverbundnetz SHA</b>												
Äschenhausweg	-16 °C	0,2 bar	7,0 bar	≤ 120 °C	> 100 °C ≤ 120 °C	105 °C	70 °C	45 °C	35 °C	56 °C	55 °C	60 °C***
Diakoneo, Auwiesenstraße												
Gewerbepark West/Stadtheide (105 °C Netz)												
Herrenäcker												
Hessental Wirtsgasse/Schmiedgasse												
Innenstadt □												
Kreuzäcker/Im Lehen/Woifsbühl												
<b>Unternetze, die über das Fernwärmeverbundnetz SHA versorgt werden</b>												
Bibersfeld Langäcker	-16 °C	0,2 bar	5,0 bar	≤ 120 °C	≤ 100 °C	80 °C	70 °C	45 °C	35 °C	56 °C	55 °C	60 °C***
Gewerbepark West/Stadtheide (80 °C Netz)			5,0 bar			80 °C						
Hessental Gründle/Grundwiesensiedlung			4,0 bar			80 °C						
Hessental Mittelhöhe □			2,0 bar			80 °C						
Hessental Schlichtweg/Landhegstraße			0,5 bar			80 °C						
Hessental Solpark			4,0 bar			80 °C						
Hessental Sonnenrain □			4,0 bar			80 °C						
Katharinenvorstadt/Bahnhofsareal			7,0 bar			80 °C						
Michelfeld Steinäcker/Lange Äcker			5,0 bar			80 °C						
Rollhof/Reifenhof			5,0 bar			80 °C						
Teurershof IV/Breiteich/Katzenkopf			3,0 bar			80 °C						
Tullauer Höhe/Hagenbacher Ring			5,0 bar			80 °C						
Salinenstraße Niederdruck			1,0 bar			70 °C						
Teurershof I - III (Inselnetze)			3,0 bar			70 °C						
<b>Nahwärmenetze</b>												
Braunsbach	-16 °C	0,2 bar	2,0 bar	≤ 120 °C	≤ 100 °C	80 °C	70 °C	45 °C	35 °C	56 °C	55 °C	60 °C***
Bühlerzell												
Fässlesbrunnen SHA												
Karl-Kurz-Gelände SHA												
Mainhardt												
Michelbach a. d. Bilz												
Michelfeld												
Rosengarten												
Sulzdorf SHA												
Untermünkeim												
Wackershofen SHA												
Wüstenrot												

\*Trinkwassererwärmung Speicherladebetrieb Aufheizbetrieb Speicherladesystem; Trinkwassererwärmung Entnahmebetrieb Aufheizbetrieb Durchflusssystem

\*\*Um die Anforderung der Trinkwasserverordnung einhalten zu können, werden außerhalb der Heizperiode und bei ausschließlichem Betrieb der Trinkwasserzirkulation primärseitige Rücklauf-temperaturen von 56 °C akzeptiert.

Die Gewährung der erhöhten Rücklauf-temperatur während des Zirkulationsbetriebs gilt nur für Heizwasservolumenströme, die 20 % des maximal erforderlichen Heizwasservolumenstroms nicht übersteigen.

\*\*\*Ist einzuhalten bei Neuanschlüssen und bei wesentlichen Änderungen in den Anlagen. Bei Bestandsanlagen mit Inbetriebnahme vor dem 01.01.2022 gelten weiterhin maximal 65 °C Rücklauf-temperaturen.

Tabelle 8: Netzparameter (Primärseite)

Fernwärmegebiet	Auslegungsparameter Kundenanlage (Sekundärseite)						
	Neubau				Bestandsgebäude		
	empfohlene Auslegungstemperatur Vorlauf	Auslegungstemperatur Rücklauf Heizung	Auslegungstemperatur Rücklauf Trinkwassererwärmung Speicherlade-/Entnahmebetrieb*	Auslegungstemperatur Rücklauf Trinkwasserzirkulation**	empfohlene Auslegungstemperatur Vorlauf	Auslegungstemperatur Rücklauf Heizung	Auslegungstemperatur Rücklauf Trinkwassererwärmung
Alle Fernwärmegebiete	65 °C	40 °C	30 °C	55 °C	65 °C	50 °C	55 °C***

\*Trinkwassererwärmung Speicherladebetrieb Aufheizbetrieb Speicherladesystem; Trinkwassererwärmung Entnahmebetrieb Aufheizbetrieb Durchflusssystem

\*\*Um die Anforderung der Trinkwasserverordnung einhalten zu können, werden außerhalb der Heizperiode und bei ausschließlichem Betrieb der Trinkwasserzirkulation primärseitige Rücklauftemperaturen von 56 °C akzeptiert. Die Gewährung der erhöhten Rücklauftemperatur während des Zirkulationsbetriebs gilt nur für Heizwasservolumenströme, die 20 % des maximal erforderlichen Heizwasservolumenstroms nicht übersteigen.

\*\*\*Ist einzuhalten bei Neuanschlüssen und bei wesentlichen Änderungen in den Anlagen. Bei Bestandsanlagen mit Inbetriebnahme vor dem 01.01.2022 gelten weiterhin maximal 60 °C Rücklauftemperaturen.

Tabelle 9: Auslegungsparameter Kundenanlage (Sekundärseite)