Technische Anschlussbedingungen

Heizwasser (TAB-HW)

gültig ab 01.11.2022

GWE
Wir haben Energie

Inhalt

Seite

1 Geltungsbereich ... 4
2 Allgemeines ... 4
2.1 Gültigkeit ... 4
2.2 Anschluss an die Fernwärmeversorgung ... 4
2.3 Vom Kunden einzureichende Unterlagen ... 5
2.4 Wärmeträger ... 5
2.5 Volumenstrom ... 5
2.6 Werkstoffe und Verbindungselemente ... 5
2.7 Armaturen/Druckhaltung ... 6
2.8 Rücklauftemperaturbegrenzung ... 6
2.9 Wärmeübertrager ... 6
2.10 Sonstiges ... 6
2.11 In- und Außerbetriebsetzung ... 7
2.12 Haftung ... 7
2.13 Schutzrechte ... 7
3 Heizlast / vorzuhaltende Wärmeleistung ... 7
3.1 Heizlast für Raumheizung ... 7
3.2 Heizlast für Raumlufttheizung ... 7
3.3 Heizlast für Trinkwassererwärmung ... 7
3.4 Heizlast für Kälteerzeugung ... 7
3.5 Sonstige Heizlasten ... 8
3.6 Vorzuhaltende Wärmeleistung ... 8
4 Temperaturfahrweisen von Fernwärmenetzen ... 8
5 Hausanschluss ... 9
5.1 Hausanschlussleitung ... 9
5.2 Hauseinführung ... 9
5.3 Hausanschluss in Gebäuden ... 9
5.4 Hausstation ... 12
5.5 Hausanlage ... 13
5.6 Leistungs-, Liefer- und Eigentumsgrenze ... 13
6 Hauszentrale Raumheizung ... 15
6.1 Indirekter Anschluss ... 15
7 Hauszentrale Trinkwassererwärmung ... 19
7.1 Indirekter Anschluss ... 19

8 Hausanlage Raumheizung ... 22
8.1 Indirekter Anschluss ... 22
9 Hausanlage Trinkwassererwärmung ... 23

9.1 Werkstoffe und Verbindungselemente ... 23
9.2 Speicher ... 23
9.3 Vermeidung von Legionellen ... 24
9.4 Zirkulation ... 24
10 Solarthermische Anlagen ... 25
10.1 Anschluss an die Hausstation ... 25
10.2 Vom Kunden einzureichende Unterlagen ... 25
10.3 Sicherheitstechnische Anforderungen ... 25
10.4 Rücklauftemperaturbegrenzung ... 29
11 Abkürzungen, Formelzeichen und verwendete Begriffe ... 30
12 Gesetzliche Vorgaben und Technische Regeln ... 32
12.1 Verordnungen ... 32
12.2 Normen ... 32
DIN-Normen ... 32
EN-Normen ... 33
DVS-Richtlinien ... 34
VDE-Normen ... 34
Technische Regeln des AGFW ... 35
Technische Regeln des DVGW ... 35
VDI-Richtlinien ... 35
12.3 Literatur ... 36
13 Symbole nach DIN 4747 ... 37
14 Werkstofftabellen ... 41
15 Aufbau einer Messstrecke für thermische Energie ... 43
15.1 Allgemeines ... 43
15.2 Beruhigungsstrecken ... 43
15.2.1 Regelventil nach Durchflusssensor ... 43
15.2.2 Zusammenführung von Volumenströmen unterschiedlicher Temperaturen ... 44
Einbaulagen ... 44
15.3 Temperaturfühlermontage ... 45
15.4 Anlage 1 ... 46

1 Geltungsbereich

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

Änderungen und Ergänzungen der TAB-HW gibt die GwE in geeigneter Weise bekannt. Sie werden damit Bestandteil des Vertragsverhältnisses zwischen dem Kunden und der GwE.

2 Allgemeines

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

2.1 Gültigkeit

Für neu zu erstellende Fernwärmeversorgungsanlagen gilt die jeweils neueste Fassung der Technischen Anschlussbedingungen. Diese kann bei der GwE angefordert bzw. im Internet unter www.gemeindewerke-everswinkel.de abgerufen werden.

Die TAB-HW gilt in dieser Form mit Wirkung vom 01.11.2022.

2.2 Anschluss an die Fernwärmeversorgung

Die Herstellung eines Anschlusses an ein Fernwärmenetz und die spätere Inbetriebsetzung der Hausstation sind vom Kunden unter Verwendung der dafür vorgesehenen Vordrucke zu beantragen.

Der Kunde ist verpflichtet, die anfallenden Arbeiten von einem qualifizierten Fachbetrieb ausführen zu lassen, welcher eine entsprechende Konzession besitzt. Der Kunde veranlasst den Fachbetrieb, entsprechend den jeweils gültigen TAB-HW zu arbeiten und diese vollinhaltlich zu beachten. Das Gleiche gilt auch bei Reparaturen, Ergänzungen und Veränderungen an der Anlage oder an Anlagenteilen.

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

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

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

2.3 Vom Kunden einzureichende Unterlagen

– Antrag zur Herstellung eines Fernwärme-Hausanschlusses
– Daten der Hausanlage
– Grundriss des Objektes
– Prinzipschaltbild der Hausstation bzw. der Hauszentrale (Temperatur und Druck)
– Antrag zur Inbetriebsetzung

2.4 Wärmeträger

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

2.5 Volumenstrom

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

Der Fernheizwasser-Volumenstrom ist abhängig von der erforderlichen Leistung der Trinkwassererwärmer und dem nutzbaren Wärmeinhalt des Fernheizwassers bei der niedrigsten Netzvorlauftemperatur (siehe Datenblatt).

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

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

2.6 Werkstoffe und Verbindungselemente

Maßgebend für die Auswahl sind Systemdruck und -temperatur.

Für die von Fernheizwasser durchströmten Anlagenteile ist AGFW FW 531 und die DIN 4747-1 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 Fernheizwassers genügen.
– VDI 2035-1 und -2 sind zu beachten.
– Es sind möglichst flachdichtende Verbindungen einzusetzen.
– Für metallisch dichtende Schneidringverschraubungen muss die Eignung für Druck und Temperatur nachgewiesen werden.
– Andere Werkstoffe als die in den Tabellen genannten (z B. Edelstahl), dürfen nur mit entsprechenden Nachweisen verwendet werden.

Nicht zugelassen sind:

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

2.7 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 nicht ausgekühlt 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.

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

2.8 Rücklauftemperaturbegrenzung

Die maximale Rücklauftemperatur ist dem Datenblatt zu entnehmen und darf nicht überschritten werden.

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

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

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

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

2.9 Wärmeübertrager

Primärseitig müssen die Wärmeübertrager für den maximalen Druck (siehe Datenblatt) und die maximale Temperatur (siehe Datenblatt) des Fern- bzw. Nahwärmenetzes geeignet sein.

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

Die thermische Auslegung der Wärmeübertrager hat so zu erfolgen, dass die maximale Wärmeleistung bei den vereinbarten Netztemperaturen (siehe Datenblatt) erreicht wird. Im Auslegungsfall darf die Differenz zwischen der primärseitigen und der sekundärseitigen Rücklauftemperatur nicht mehr als 5 K betragen.

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

2.10 Sonstiges

Die Inbetriebsetzung der Hauszentrale darf nur in Absprache mit der GwE erfolgen.

– Armaturen mit elektrischem Antrieb, die von Fernheizwasser durchströmt werden, sind grundsätzlich im Vorlauf,
– Kombinierter Differenzdruck-/Volumenstromregler mit Elektroantrieb sind nur mit ausdrücklicher Genehmigung der GwE gestattet.

2.11 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 Inbetriebsetzung ist bei der GwE spätestens 5 Arbeitstage vorher schriftlich zu beantragen.

Zur Inbetriebsetzung ist der Hausanschluss in Abstimmung und Anwesenheit der GwE mit Fernheizwasser zu füllen.

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

Eine vorübergehende Außerbetriebsetzung ist der GwE rechtzeitig mitzuteilen.

2.12 Haftung

Alle in Verantwortung des Kunden zu errichtenden Anlagen unterliegen keiner Aufsichts- und Prüfungspflicht durch die GwE.

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

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

2.13 Schutzrechte

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

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

3 Heizlast / vorzuhaltende Wärmeleistung

Die Heizlastberechnungen und die Ermittlung der Wärmeleistung sind auf Verlangen der GwE vorzulegen.

3.1 Heizlast für Raumheizung

Die Berechnung der Heizlast erfolgt nach DIN EN 12831. In besonderen Fällen kann ein Ersatzverfahren angewandt werden.

3.2 Heizlast für Raumluftheizung

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

3.3 Heizlast für Trinkwassererwärmung

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

3.4 Heizlast für Kälteerzeugung

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

3.5 Sonstige Heizlasten

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

3.6 Vorzuhaltende Wärmeleistung

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

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

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

$$\dot{V}_{eing} = \frac{\dot{Q} \cdot 1.000}{1{,}163 \cdot (t_{VL,max} \cdot t_{RL,erw})} \quad [l/h]$$

$\dot{V}_{eing}$ $eingestelle\ Leistung$ $[l/h]$; $\dot{Q}$ $Wärmeleistung$ $[kW]$;
$t_{VL,max}$ $max.Vorlauftemperarur$ [°C]; $t_{RL,erw}$ $erw.Rücklauftemperarur$ [°C]

4 Temperaturfahrweisen von Fernwärmenetzen

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

Grundsätzlich wird in den Netzen der GwE die Betriebsweise der gleitend-konstanten Fahrweise für die Vorlauftemperatur des Fernheizwassers verwendet.

– Bei der <u>gleitend-konstanten</u> Betriebsweise handelt es sich um eine Mischform der gleitenden und konstanten Fahrweise. Die Vorlauftemperatur wird hier in Abhängigkeit von der Außentemperatur eingestellt, zusätzlich wird jedoch ein Mindestwert nicht unterschritten. Mit dieser Betriebsweise können sowohl Anlagen der Raumwärmeversorgung als auch Anlagen der Trinkwassererwärmung versorgt werden. Die Betriebsweise stellt den Standardfall dar.

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

5 Hausanschluss

5.1 Hausanschlussleitung

Die Hausanschlussleitung verbindet das Verteilungsnetz mit der Übergabestation. Die technische Auslegung und Ausführung bestimmt die GwE. Die Leitungsführung bis zur Übergabestation ist zwischen dem Kunden und der GwE abzustimmen.
Damit Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten durchgeführt werden können, dürfen Fernwärmeleitungen außerhalb von Gebäuden innerhalb eines Schutzstreifens nicht überbaut werden. Dies gilt ebenso für die Lagerung von Materialien und die Bepflanzung über den Leitungen, wenn dadurch die Zugänglichkeit und die Betriebssicherheit beeinträchtigt werden können.

5.2 Hauseinführung

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

5.3 Hausanschluss in Gebäuden

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

Für eine ausreichende Belüftung ist zu sorgen. Die Umgebungstemperatur im Bereich der Übergabestation darf dauerhaft 30 °C nicht überschreiten. Aus hygienischen Gründen sind in Kaltwasserleitungen Wassertemperaturen ≥ 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 (230 V AC) notwendig.

Nach Bedarf ist für die Hausstation eine DIN CEE-Steckdose, 230 V Wechselstrom, mit 16 A abgesichert bereit zu stellen. Eine ausreichende Entwässerung wird empfohlen.

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

Die erforderliche Arbeits- und Bedienfläche ist in den nachfolgenden Abbildungen 2 und 3 (siehe auch Tabelle 1 und 2) dargestellt und ist jederzeit freizuhalten.

Betriebsanleitungen und Hinweisschilder sind an gut sichtbarer Stelle anzubringen.

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 GwE.

Potentialausgleich

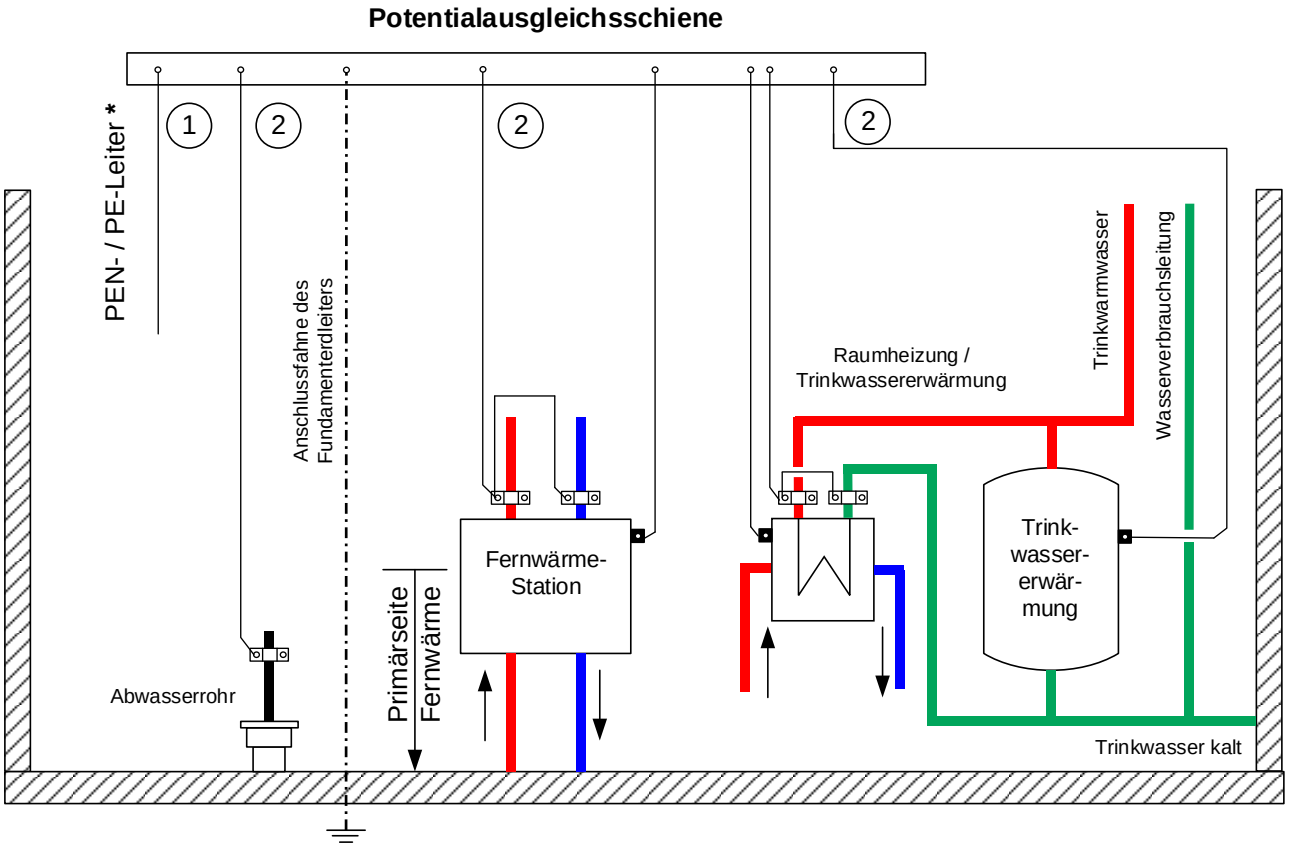
Elektrische Installationen und Potentialausgleich sind nach DIN 57100 und DIN VDE 0100 für Nassräume auszuführen.

Ein Hauptpotentialausgleich im Gebäude ist zwingend erforderlich. Der Potentialausgleich ist eine elektrische Verbindung, die die Körper elektrischer Betriebsmittel und fremder leitfähiger Teile auf

gleiches oder annähernd gleiches Potential bringt. An dem Potentialausgleich sind u. a. folgende Komponenten anzuschließen:

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

Die Inbetriebsetzung kann nur bei vorhandenem Potentialausgleich erfolgen.



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

Abbildung 1: Beispiel eines Potentialausgleichs

Die Querschnitte der Potentialausgleichsleitungen sind entsprechend DIN VDE 0100-540 zu bemessen.

Hausanschlussraum

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

In dem Hausanschlussraum sollen die Übergabestation und die Hauszentrale (Zusammen Hausanschlussstation) eingebaut werden.

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

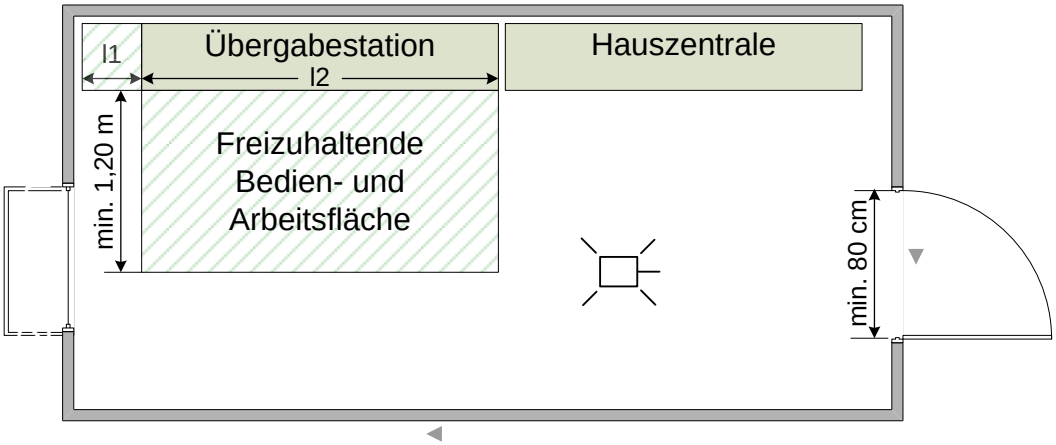


Abbildung 2: Hausanschlussraum

Platzbedarf von Fernwärme-Übergabestationen			
Volumen-strom	*l1*	*l2*	
[m³/h]	[m]	[m]	
1,20	0,40	0,80	
3,00	0,40	1,20	
5,00	0,50	1,30	gilt nicht für Abbildung 3 (Hausanschluss-wand)
8,60	0,50	1,50	
14,50	0,60	1,60	
18,50	0,80	1,90	

Tabelle 1: Platzbedarf von Fernwärme-Übergabestationen in Hausanschlussräumen Hausanschluss-wand

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 Trink-wassererwärmungsanlagen ist vom eingesetzten System abhängig. Der erforderliche Platzbedarf ist mit der GwE abzustimmen.

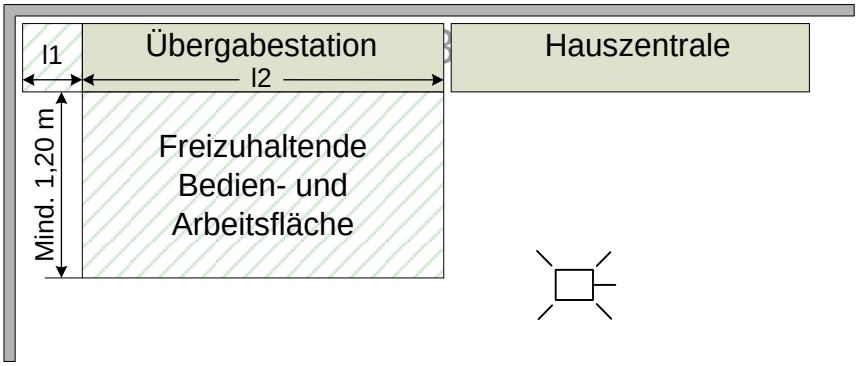


Abbildung 3: Hausanschlusswand

Hausanschlussnische

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

Das Nischenaußenmaß beträgt nach DIN 18012 1,01 m (l1) x 2,0 m (l2).

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

l1	*l2*
[m]	[m]
1,01	2,00

Tabelle 2: Platzbedarf von Hausanschlussnischen nach DIN 18012

5.4 Hausstation

Die Hausstation besteht aus der Übergabestation und der Hauszentrale. Die Hausstation kann nur für den indirekten Anschluss konzipiert werden (siehe Anhang Schaltbilder). Ein indirekter Anschluss liegt vor, wenn das Heizwasser der Hausanlage durch Wärmeübertrager vom Fernwärmenetz getrennt wird.

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

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

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

Erforderliche Elektroinstallationen sind nach DIN VDE 0100 auszuführen.

Übergabestation

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

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

Durch die GwE erfolgt die Festlegung der Stationsbauteile unter Berücksichtigung der vorzuhaltenden Wärmeleistung, des maximalen Volumenstromes und den technischen Netzdaten nach Datenblatt.

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

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

Hauszentrale

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

5.5 Hausanlage

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

5.6 Leistungs-, Liefer- und Eigentumsgrenze

Der vertraglichen Vereinbarung zur Folge kommt folgendes zur Anwendung.

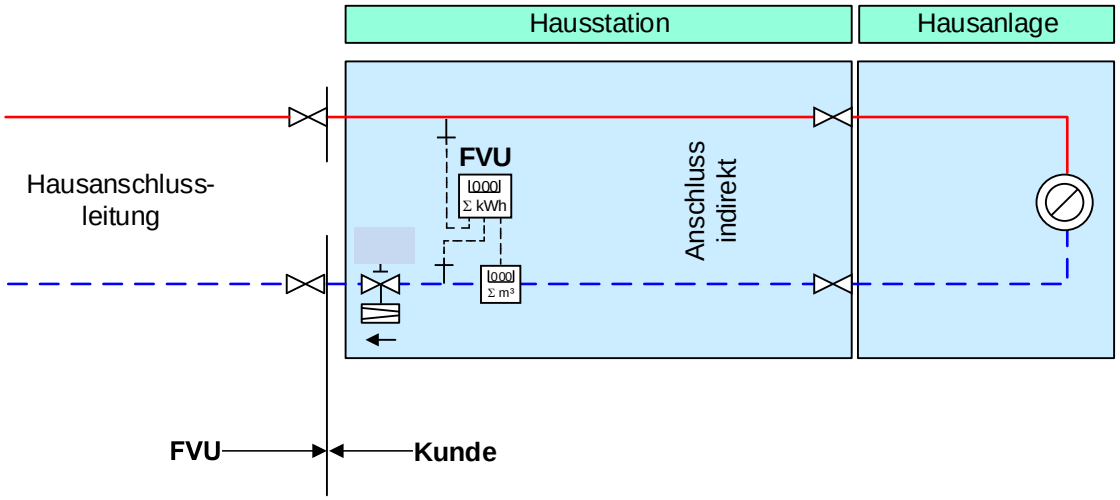


Abbildung 4: Leistungs-, Liefer- und Eigentumsgrenzen

Leistungsgrenze

Die Leistungsgrenze definiert den Bauleistungsbereich der GwE und kennzeichnet den physischen Übergang zur Kundenanlage. Die Leistungsgrenze kann über die Eigentumsgrenze von GwE hinausgehen.

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

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

6 Hauszentrale Raumheizung

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

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

6.1 Indirekter Anschluss

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

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

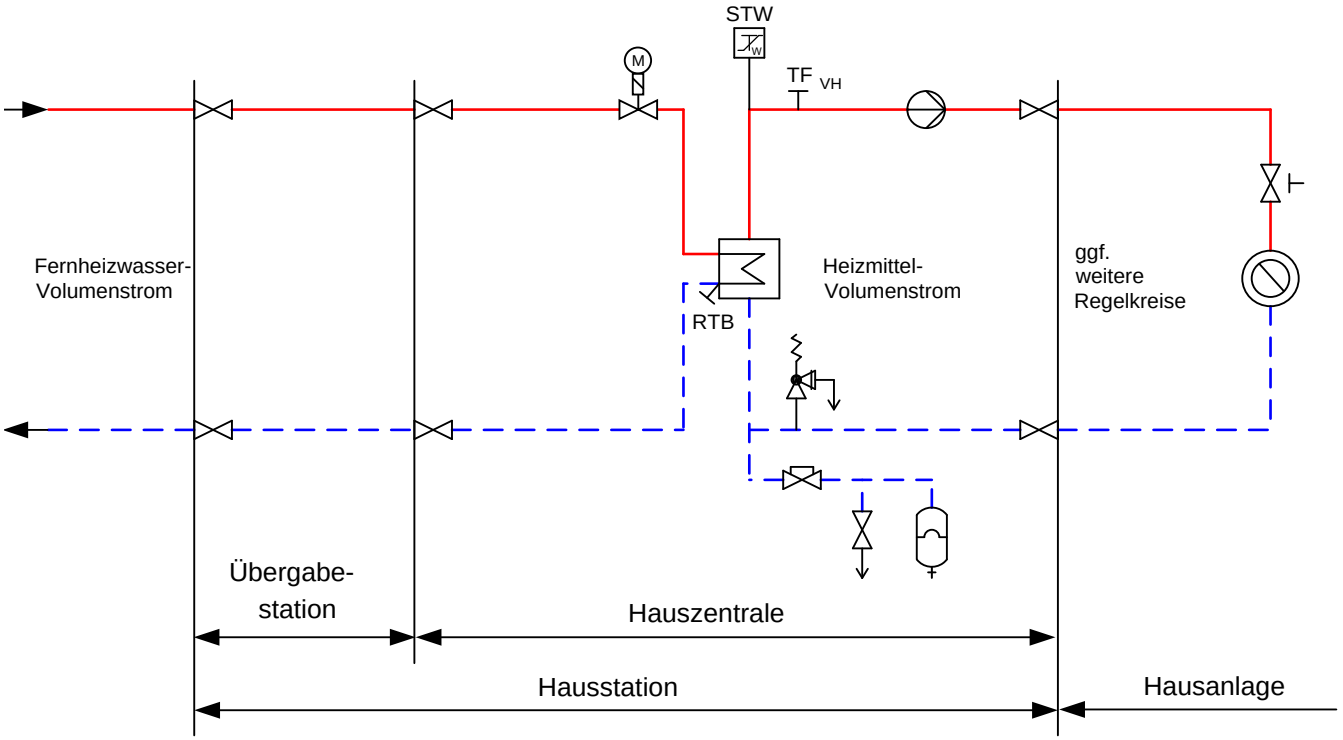


Abbildung6: Hauszentrale-Raumheizung
Prinzipschaltbild für den indirekten Anschluss

Temperaturregelung

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

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

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

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

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

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

soll der Druckverlust des geöffneten Stellgerätes mindestens 50 % des jeweiligen minimalen Differenzdruckes betragen.

Für das primärseitige Stellgerät ist der minimale Netz-Differenzdruck Δp_{min} (siehe Datenblatt) maßgebend. Schnell wirkende Stellgeräte sind nicht zulässig.

Die Stellantriebe (nach DIN 4747-1, gegebenenfalls mit Sicherheitsfunktion) müssen so bemessen sein, dass sie gegen den maximal auftretenden Netz-Differenzdruck Δp_{max} (siehe Datenblatt) schließen können.

Temperaturabsicherung gleitende / gleitend-konstante Netzfahrweise

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

Netzvorlauftemperatur $\theta_{VN\ max} \leq 90$ °C

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

höchste Netzvorlauf-temperatur $\theta_{VN\ max}$	Zeile für Anordnungs-bei-spiele	höchstzulässige Temperatur in der Hausanlage Raumheizung $\theta_{VHa\ zul}$	Fühler Vorlauftem-peraturregelung TF_{VH}	Sicherheitstechnische Ausrüstung typgeprüft TR_H 1)	STW_H 1)	Stellgerät Sicherheitsfunktion nach DIN EN 14597 SF
			1*)	2*)	3*)	4*)
			mit und ohne Hilfsenergie			
≤ 120 °C	1	≥ Netzvorlauf-temperatur	Ja	-----	-----	-----
	2	< Netzvorlauf-temperatur	Ja	-----	Ja 3) (max $\theta_{VHa\ zul}$)	Ja 3) 4)

*) Kennzeichnung in Anordnungsbeispielen

1) Definition nach DIN EN 14597

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

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

Tabelle 3: Sicherheitstechnische Ausrüstung zur Temperaturabsicherung von Fernwärmehausstationen – Raumheizung

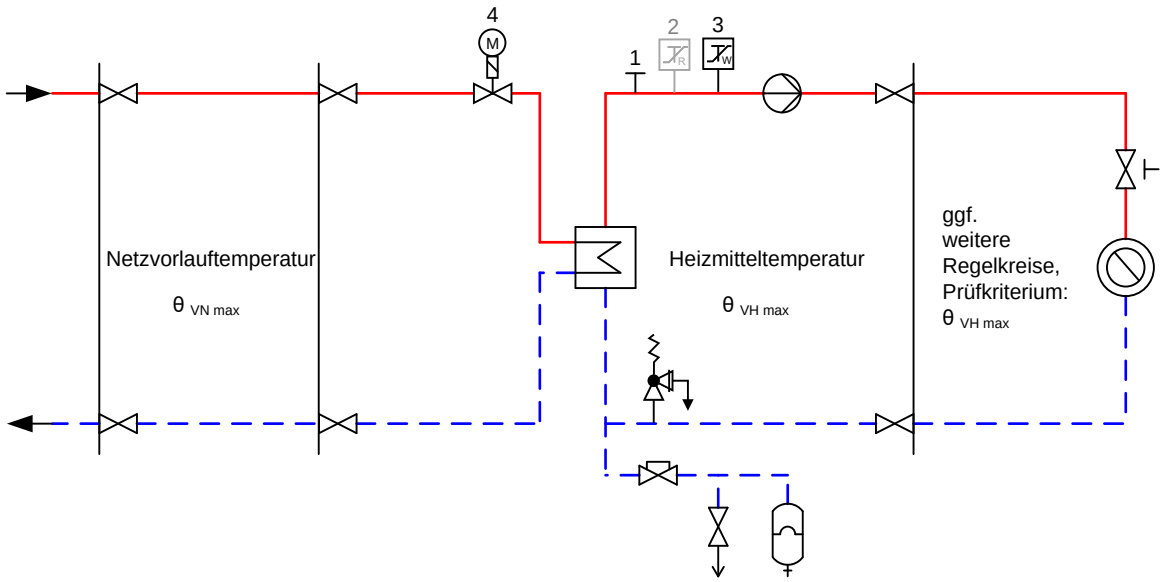


Abbildung zur Tabelle 3: Erforderliche sicherheitstechnische Ausrüstung nach Zeile 2; grau dargestellte Komponenten nicht erforderlich

Druckabsicherung

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

Membran-Sicherheitsventile (MSV) Ansprechdruck **2,5 oder 3 bar**	**Abblaseleistung für Wasser in l/h = Nennwärmeleistung in kW**		≤ 100	≤ 350	≤ 900	≤ 1300	≤ 1800	≤ 2600
	Nennweite DN d_0		15	20	25	32	40	50
	Anschlussgewinde*) für die Zuleitung d_1		G ½	G ¾	G 1	G 1¼	G 1 ½	G 2
	Anschlussgewinde*) für die Ausblaseleitung d_2		G ¾	G 1	G 1¼	G 1 ½	G 2	G 2½
Art der Leitung	Längen	Anzahl Bögen	Mindestdurchmesser und Mindestnennweiten DN					
Zuleitung d_{10}	≤ 1 m	≤ 1	15	20	25	32	40	50
Ausblaseleitung ohne Entspannungstopf (ET) d_{20}	≤ 2 m	≤ 2	20	25	32	40	50	65
	≤ 4 m	≤ 3	25	32	40	50	65	80

*) nach DIN EN ISO 228 Teil 1

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

Tabelle 4: Auswahl von Membran-Sicherheitsventilen gegen Drucküberschreitung infolge Wasserausdehnung beim indirekten Anschluss.

7 Hauszentrale Trinkwassererwärmung

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

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

Folgende Systeme werden eingesetzt:

– Speicherladesystem

– Durchflusswassererwärmer mit Pufferspeicher

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

Der Trinkwassererwärmer muss mindestens den Anforderungen der Ausführungsart C (korrosionsbeständig, gesichert) entsprechen.

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

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

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

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

7.1 Indirekter Anschluss

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

Während der Heizmittel-Volumenstrom bei dieser Betriebsweise für alle Heizmittel-Temperaturen annähernd konstant bleibt, variiert der Fernheizwasser-Volumenstrom mit den Leistungs- und Temperaturänderungen.
Beim indirekten Anschluss sind bevorzugt Speicherladesysteme oder Durchflusssysteme einzusetzen. Speicher mit eingebauten Heizflächen sind nur nach Rücksprache mit der GwE zu verwenden.

Folgende Abbildungen zeigen Anordnungsbeispiele:

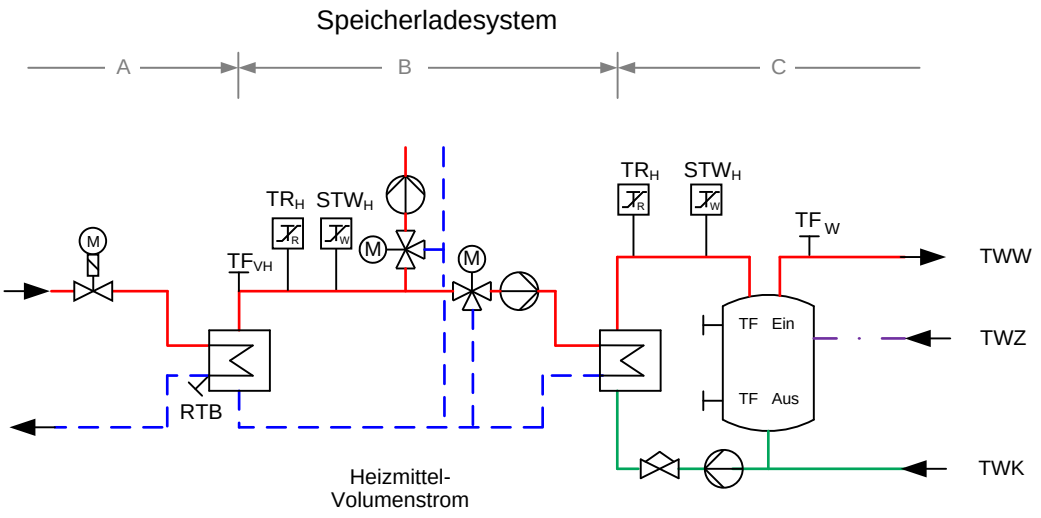


Abbildung 1: Hauszentrale-Trinkwassererwärmung
Prinzipschaltbild für den indirekten Anschluss

Temperaturregelung

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

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

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

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

Zur Dimensionierung der Stellgeräte (primär und sekundär) sind der jeweilige maximal erforderliche Volumenstrom und der jeweilige am Einbauort zur Verfügung stehende Differenzdruck maßgebend. Dabei soll der Druckverlust des geöffneten Stellgerätes mindestens 50 % des minimalen Netz-Differenzdruckes (Δp_{min}) von (siehe Datenblatt) betragen.

Für das primärseitige Stellgerät ist der minimale Netz-Differenzdruck (Δp_{min}) von (siehe Datenblatt) maßgebend. Schnell wirkende Stellgeräte sind nicht zulässig.

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

Temperaturabsicherung

Netzvorlauftemperatur $\theta_{VN\ max}$ ≤ 100 °C

höchste Netz-vorlauf-tempe-ratur $\theta_{VN\ max}$ A *)	höchste Heiz-mit-tel-tempe-ra-tur $\theta_{VH\ max}$ B *)	Zeile für Anordnungsbeispiele	höchstzul. Temperatur in der Hausanlage Trinkwarm-wasser $\theta_{VHa\ zul}$ C *)	Heizmittel: Fühler für Tempe-ratur-rege-lung TF_{VH} 1 *)	Heizmittel: Sicherheitstechnische Ausrüstung: Tempe-ra-tur-regler TR_H 1) 2 *)	Heizmittel: Sicherheitstechnische Ausrüstung: Sicherheits-temperatur-wächter STW_H 1) 3 *)	Heizmittel: Stellgerät Sicher-heits-funktion nach DIN EN 14597 SF 4 *)	Trinkwarmwasser: Fühler für Tempe-ratur-rege-lung TF_W 5) 5 *)	Trinkwarmwasser: Sicherheitstechnische Ausrüstung: Tempe-ratur-regler TR_W 1) 6 *)	Trinkwarmwasser: Sicherheitstechnische Ausrüstung: Sicherheits-temperatur-wächter STW_W 1) 7 *)	Trinkwarmwasser: Stellgerät Sicher-heits-funk-tion nach DIN EN 14597 SF 8 *)
≤ 100 °C	≤ 75 °C	1	≤ 75 °C	Ja	---	Ja (max θ_{VH})	Ja	Ja	---	---	---
	≤ 100 °C	2	≤ 75 °C	Ja	---	---	---	Ja	Ja	Ja (max $\theta_{VHa\ zul}$)	Ja
		3	> 75 °C	Ja	---	---	---	Ja	---	---	---

*) Kennzeichnung in Anordnungsbeispielen

1) Definition nach DIN EN 14597

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

Tabelle 5: Hauszentrale-Trinkwassererwärmung
Temperaturabsicherung beim indirekten Anschluss

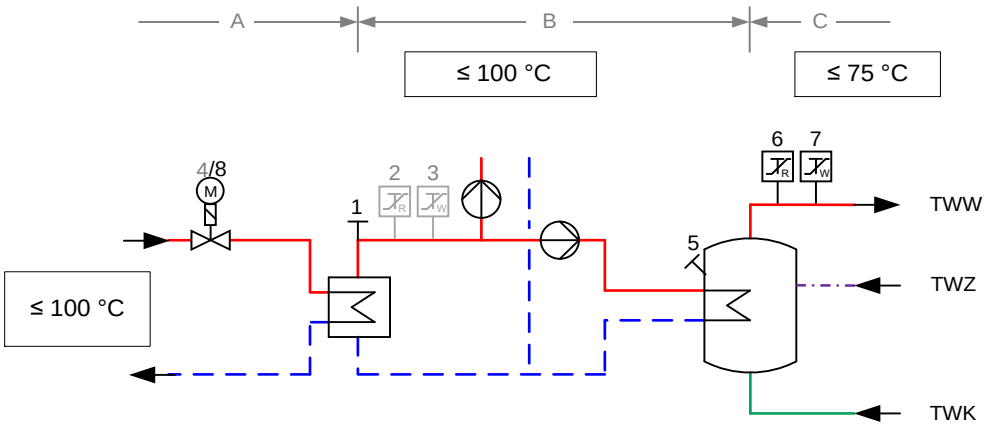


Abbildung zur

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

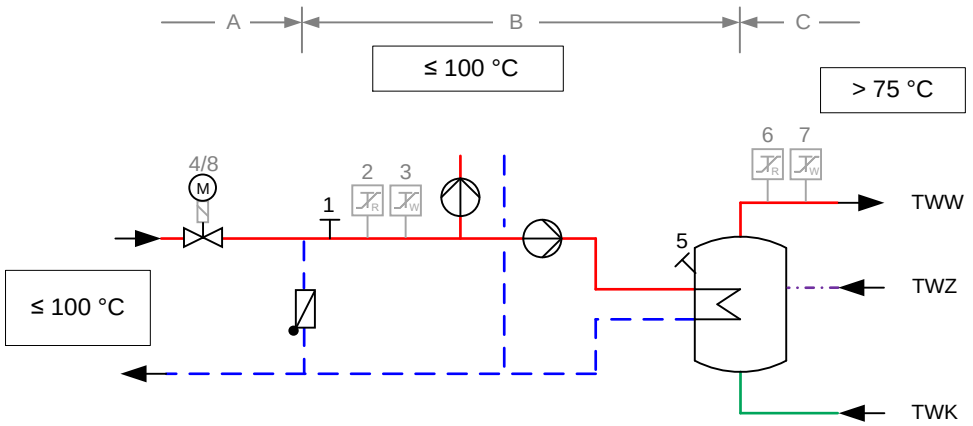


Abbildung zur

Tabelle 5: Erforderliche sicherheitstechnische Ausrüstung nach Zeile 3; grau dargestellte Komponenten nicht erforderlich

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

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

Rücklauftemperaturbegrenzung

Die maximale Rücklauftemperatur darf (siehe Datenblatt) nicht übersteigen.

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

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

Die vertraglich vereinbarte Rücklauftemperatur (siehe Datenblatt) darf nicht überschritten werden. Sind für Raumheizung und Trinkwassererwärmung Begrenzungseinrichtungen notwendig und unterschiedliche Rücklauftemperaturwerte nach Datenblatt einzuhalten, so ist für den ordnungsgemäßen Betrieb der Anlagen eine Umschaltmöglichkeit des Begrenzungswertes vorzusehen. Die Rücklauftemperaturbegrenzung kann sowohl auf das Stellgerät der Temperaturregelung wirken als auch durch ein separates Stellgerät erfolgen.
Der Fühler zur Erfassung der Rücklauftemperatur ist im oder möglichst dicht am Wärmeübertrager anzuordnen, um Temperaturänderungen schnell zu erfassen.

Druckabsicherung

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

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

8 Hausanlage Raumheizung

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

8.1 Indirekter Anschluss

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

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

Temperaturregelung

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

Hydraulischer Abgleich

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

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.

Rohrleitungssysteme

Neuanlagen sind grundsätzlich im Zweileitersystem auszuführen.

Der Anschluss bestehender Einrohrsysteme ist in Abstimmung mit der GwE möglich.

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

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

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

Heizflächen

Die Wärmeleistung der Heizflächen ist nach DIN EN 442 in Abhängigkeit von den gewählten Heizmittel- und Raumtemperaturen zu bestimmen. Bei Neuanlagen muss die Rücklauftemperatur aus der maximal zulässigen Netz- Rücklauftemperatur (siehe Datenblatt) abzüglich der Grädigkeit des Wärmeübertragers ermittelt und in die Berechnung eingesetzt werden.

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

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

9 Hausanlage Trinkwassererwärmung

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

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

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

9.1 Werkstoffe und Verbindungselemente

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

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

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

Auf den Einsatz von verzinkten Rohrleitungen sollte vollständig verzichtet werden.

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

9.2 Speicher

Um eine optimale Temperaturschichtung zu erreichen, sind Speicher in stehender Bauart zu bevorzugen.

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

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

9.3 Vermeidung von Legionellen

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

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

Folgende Hinweise sollten beachtet werden:

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

9.4 Zirkulation

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

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

10 Solarthermische Anlagen

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

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

Das Abschnitt 10 befasst sich mit den Besonderheiten der solarthermischen Anlage in Verbindung mit der Fernwärmeversorgung, alle weiteren Vorgaben dieser TAB-HW sind ebenfalls zu beachten.

10.1 Anschluss an die Hausstation

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

10.2 Vom Kunden einzureichende Unterlagen

Zusätzlich zu Abschnitt 2.3 sind folgende Unterlagen einzureichen:

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

10.3 Sicherheitstechnische Anforderungen

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

10.4 Unterstützung der Trinkwassererwärmung

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

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

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

Solaranlage mit bivalent versorgtem Speicher-Trinkwassererwärmer

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

Bei bivalenten Speichern mit innen liegenden Wärmeübertragern stellt der Bereich der unteren Heizfläche eine Vorwärmstufe dar. Damit muss nach DVGW-Arbeitsblatt W 551 der gesamte Inhalt des Speichers einmal täglich auf ≥ 60 °C aufgeheizt werden.

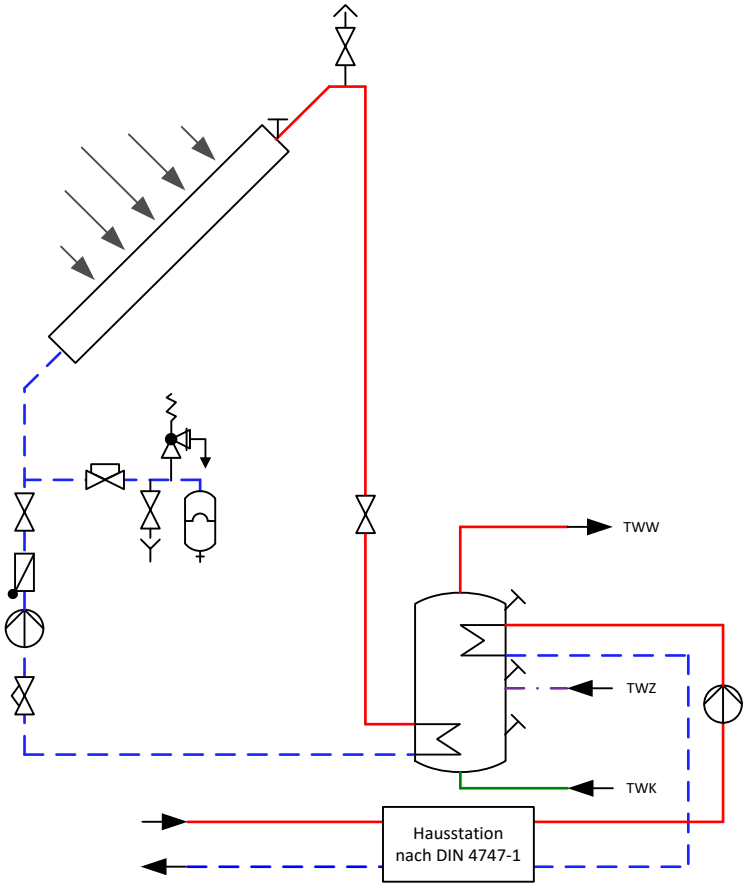


Abbildung 2: Speichersystem mit innen liegenden Heizflächen für Solar und Fernwärme

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

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

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

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

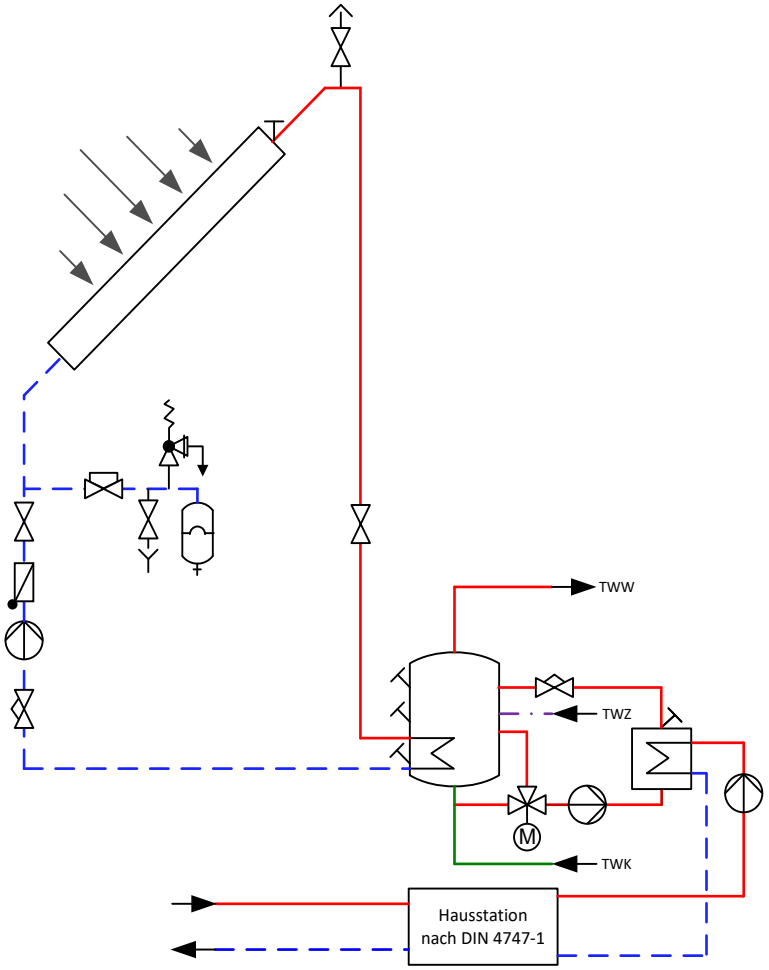


Abbildung 3: Trinkwassererwärmer mit außen liegendem Wärmeübertrager für die Nachheizung

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

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

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

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

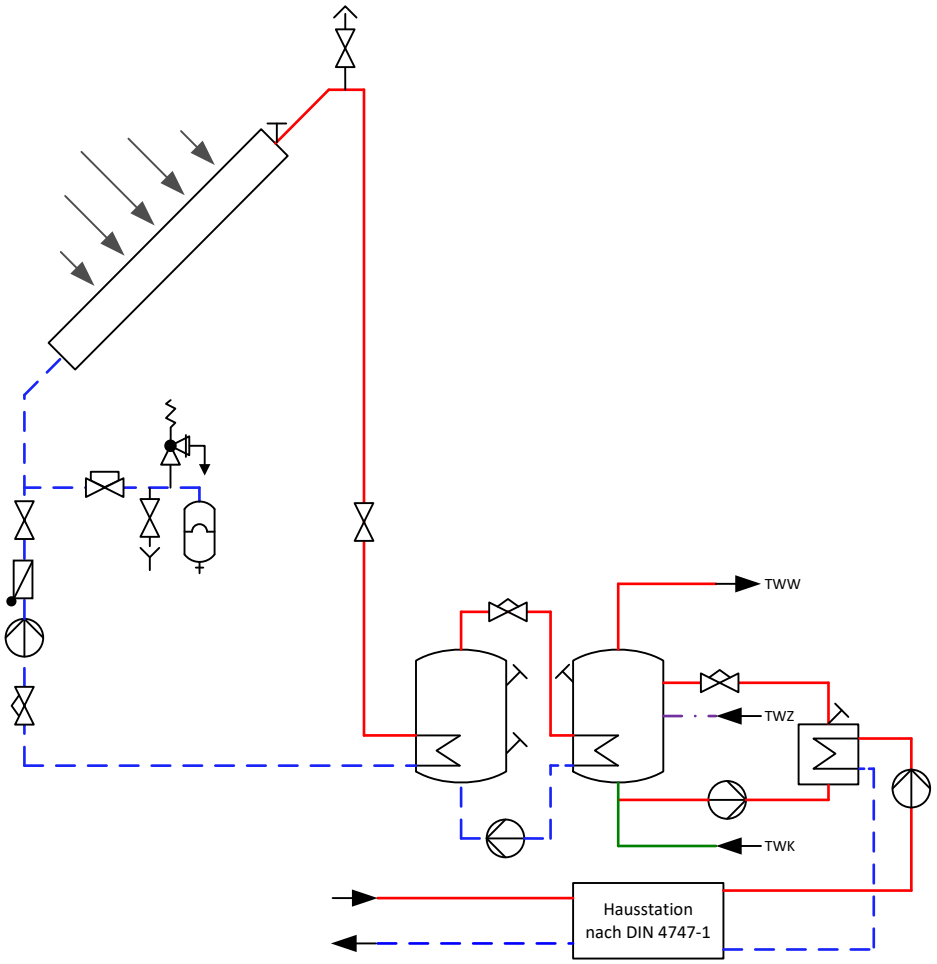


Abbildung 4: Solaranlage mit Pufferspeicher und Trinkwassererwärmer mit außen liegendem Wärmeübertrager für die Nachheizung

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

10.5 Rücklauftemperaturbegrenzung

Die maximale Rücklauftemperatur darf (siehe Datenblatt) 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 Einhaltung der maximalen Rücklauftemperatur ist durch den Aufbau und die Betriebsweise der Trinkwassererwärmungsanlage sicherzustellen.

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

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

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

11 Abkürzungen, Formelzeichen und verwendete Begriffe

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

Allgemeine Begriffe	Kurzbezeichnung/Index
Druck	
Differenzdruck	Δp
Druck, höchst zulässig	p_{zul}
Nenndruck	PN
Netzdruck	p_N
Netzdruck, höchster	p_{max} (DIN 4747: $p_{N\ max}$!)
Netzdifferenzdruck, niedrigster	Δp_{min}
Netzdifferenzdruck, höchster	Δp_{max}
Temperatur	
Außentemperatur	θ_A
Hausanlagentemperatur, höchst zulässige	$\theta_{VHa\ zul}$
Heizmittelvorlauftemperatur	θ_{VH}
Netzvorlauftemperatur	θ_{VN}
Netzvorlauftemperatur, höchste	$\theta_{VN\ max}$
Netzvorlauftemperatur, niedrigste	$\theta_{VN\ min}$
Temperaturspreizung, Temperaturdifferenz	$\Delta\theta$
Vorlauftemperatur	θ_V
Vorlauftemperatur, höchste	$\theta_{V\ max}$
Vorlauftemperatur, höchst zulässig	$\theta_{V\ zul}$
Vorlauftemperatur, höchst zulässige in der Haus-anlage	$\theta_{VHa\ zul}$

12 Gesetzliche Vorgaben und Technische Regeln

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

12.1 Verordnungen

AVBFernwärmeV

Energieeinsparverordnung

VOB Teil C / DIN 18380

12.2 Normen

DIN-Normen

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

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

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

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

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

DIN 4109
Schallschutzes im Hochbau; Anforderungen und Nachweise

DIN 4747-1
Fernwärmeanlagen - Teil 1: Sicherheitstechnische Ausrüstung von Unterstationen, Hausstationen und Hausanlagen zum Anschluss an Heizwasser-Fernwärmenetze

DIN 4708
Zentrale Wassererwärmungsanlagen

DIN 4753
Trinkwassererwärmer, Trinkwassererwärmungsanlagen und Speicher-Trinkwassererwärme

DIN 18012
Haus-Anschlusseinrichtungen - Allgemeine Planungsgrundlagen

DIN V 18599
Produktabbildung - Energetische Bewertung von Gebäuden - Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung - Beiblatt 1: Bedarfs-/Verbrauchsabgleich

DIN 50930-6
Korrosion der Metalle - Korrosion metallener Werkstoffe im Innern von Rohrleitungen, Behältern und Apparaten bei Korrosionsbelastung durch Wässer - Teil 6: Bewertungsverfahren und 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

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 Kupferlegierunge

DIN EN 1254
Kupfer und Kupferlegierungen – Fittings

DIN EN 1515-1
Flansche und ihre Verbindungen - Schrauben und Muttern - Teil 1: Auswahl von Schrauben und Muttern

DIN EN 1561
Gießereiwesen - Gusseisen mit Lamellengraphit

DIN EN 1708-1
Schweißen - Verbindungselemente beim Schweißen von Stahl - Teil 1: Druckbeanspruchte Bauteile

DIN EN 1717
Schutz des Trinkwassers vor Verunreinigungen in Trinkwasser-Installationen und allgemeine Anforderungen an Sicherungseinrichtungen zur Verhütung von Trinkwasserverunreinigungen durch Rückfließen

DIN EN 1982
Kupfer und Kupferlegierungen - Blockmetalle und Gussstücke

DIN EN 10213
Stahlguss für Druckbehälter

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

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

DIN EN 12163
Kupfer und Kupferlegierungen - Stangen zur allgemeinen Verwendung

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

DIN EN 12420
Kupfer- und Kupferlegierungen - Schmiedestücke

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

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

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

DIN EN 12975
Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile - Kollektoren

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

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

DIN EN 14597
Temperaturregeleinrichtungen und Temperaturbegrenzer für wärmeerzeugende Anlagen

DIN EN 17672
Hartlöten - Lote

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

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

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

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

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

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

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

DIN EN ISO 5817
Schmelzschweißverbindungen an Stahl, Nickel, Titan und deren Legierungen (ohne Strahlschweißen) - Bewertungsgruppen von Unregelmäßigkeiten

DIN EN ISO 636
Schweißzusätze - Stäbe, Drähte und Schweißgut zum Wolfram-Inertgasschweißen von unlegierten Stählen und Feinkornstählen - Einteilung

DIN EN ISO 9606-1
Prüfung von Schweißern - Schmelzschweißen - Teil 1: Stähle

DIN EN ISO 9606-3
Prüfung von Schweißern - Schmelzschweißen - Teil 3: Kupfer und Kupferlegierungen

DIN EN ISO 9692-1
Arten der Schweißnahtvorbereitung

DVS-Richtlinien1

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 Lötnähten

VDE-Normen

DIN VDE 0100

---

[1] DVS – Deutscher Verband für Schweissen und verwandte Verfahren e.V., Düsseldorf, http://www.die-verbindungs-spezialisten.de

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

Technische Regeln des AGFW

AGFW FW 446
Schweißnähte an Fernwärmerohrleitungen aus Stahl - Schweißen, Prüfen und Bewerten

AGFW FW 507
Anforderungen an thermostatische Heizkörperventile ohne Fremdenergie für Heizwasser

AGFW FW 510
Anforderungen an das Kreislaufwasser von Industrie- und Fernwärmeheizanlagen sowie Hinweise für deren Betrieb

AGFW FW 520-1
Wohnungs-Übergabestationen für Heizwassernetze - Mindestanforderungen

AGFW FW 520-2
Wohnungs-Übergabestationen für Heizwassernetze - Planungsgrundlagen

AGFW FW 522-1
Einbindungsmöglichkeiten von solarthermischen Anlagen in Fernwärmehausstationen

AGFW FW 524
Anforderungen an Presssysteme

AGFW FW 526
Thermische Verminderung des Legionellen-wachstums - Umsetzung des DVGW-Arbeitsblattes W 551 in der Fernwärmeversorgung

AGFW FW 527
Druckabsicherung von Heizwasser-Fernwärmestationen zum indirekten Anschluss

AGFW FW 531
Anforderungen an Materialien und Verbindungstechniken für von Heizwasser durchströmten Anlageteilen in Hausstationen und Hausanlagen

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 innenverzinnten Kupferrohren für Gas- und Trinkwasser-Installationen innerhalb von Grundstücken und Gebäuden

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)

12.3 Literatur

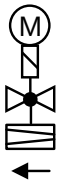
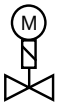
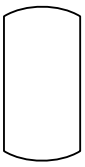
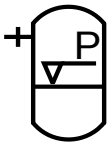
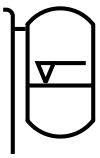
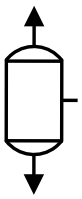
DKI-i158-09/2012
Die fachgerechte Kupferrohr-Installation / Deutsches Kupferinstitut

Weitere Vorgaben: Berufsgenossenschaftlichen Vorschriften (BGV)

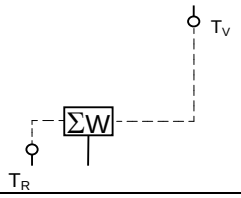
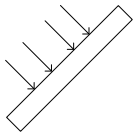
TRD 721[2]
Sicherheitseinrichtungen gegen Drucküberschreitung - Sicherheitsventile - für Dampfkessel der Gruppe I

13 Symbole nach DIN 4747

Symbol	Bedeutung	Symbol	Bedeutung
	Armatur allgemein		Absperrschieber
	Absperrventil		Durchgangshahn
	TWE-Zapfstelle		Absperrklappe
	Armatur mit stetigem Stell-verhalten		Einstell/Drossel-Armatur
	Dreiwegeventil		Ventil in Eckform
	Thermostatisches Heizkör-perventil		Druckminderventil mit SAV
	Überströmventil (SÜV)	P_V P_R	Differenzdruckregler im Rücklauf
	Schmutzfänger		Rückschlagventil
	Rückschlagklappe		Rückflussverhinderer
	Sicherheitsabsperrventil all-gemein		Sicherheitseckventil feder-belastet
	Sicherheitsventil federbe-lastet		Volumenstromregelventil
M	Volumenstromregelventil mit elektrischem Stellantrieb		Differenzdruckregler
P_V P_R	Kombinierter Differenz-druck-/Volumenstromregler	M P_V P_R	Kombinierter Differenz-druck-/Volumenstromregler mit Elektroantrieb und Si-cherheitsfunktion nach DIN EN 14597

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

Symbol	Bedeutung	Symbol	Bedeutung
	Speicherwassererwärmer mit Wärmeübertrager	Ein Aus	Speicherwassererwärmer ohne Wärmeübertrager
	Oberflächenwärmeüber-tra-ger ohne Kreuzung der Stoffflüsse		Lufterwärmer, Umformer
	Lufterwärmer, Luft/Dampf		Temperaturmessung allgemein
R	Temperaturregler	B	Sicherheitstemperaturbe-grenzer
W	Sicherheitstemperatur-wächter	R W	Temperaturregler/ Sicherheitstemperaturwäch-ter
	Temperaturmessgerät		Temperaturfühler 1
	Temperaturfühler 2	T	Raumtemperaturaufnehmer allgemein
	Zeitschaltuhr	θ	Temperaturschalter
	Regler allgemein		Druckmessung allgemein
	Druckwächter		Druckmessgerät
	Druckmessgerät mit Ab-sperrung		Druckmessdose
P	Maximal-Druckbegrenzer	P	Minimal-Druckbegrenzer
|000| Σ kWh	Rechenwerk	|000| Σ m³	Volumenmessteil [Qp]

Symbol	Bedeutung	Symbol	Bedeutung
	Wärmezähler [Qp]		Volumenzähler [Qp]
	Solarkollektor		Armatur mit Entlüftung
	Primär-Vorlauf		Primär-Rücklauf
	Sekundär-Vorlauf		Sekundär-Rücklauf
	Warmwasser-Zirkulation		Warmwasser-Leitung
	Kaltwasser-Leitung		Wirklinie
	Eigentumsgrenze		Grenzimpuls, schließt beim Erreichen des unteren Grenzwertes
	Grenzimpuls, schließt beim Erreichen des oberen Grenzwertes		Grenzimpuls, öffnet beim Erreichen des unteren Grenzwertes
	Grenzimpuls, öffnet beim Erreichen des oberen Grenzwertes		Hauptimpuls, öffnet bei Zunahme der Regelgröße

Nenndruck PN	Max. zulässiger Betriebsüberdruck in bar bei Vorlauftemperatur		Gehäuse von Armaturen und Pumpen, Formstücke, Nippel, Stopfen			Flansche nach DIN EN 1092-1	Schrauben und Muttern nach DIN EN 1515-1	Stahlrohrleitungen (Prüfbescheinigungen nach DIN EN 10204 sind nicht erforderlich)	
	> 100° C θ_{VN} ≤ 120°C	> 120° C θ_{VN} ≤ 180 °C	Grauguss / Sphäroguss	Stahlguss	Stahl	Werkstoff-gruppe	Festigkeits-klasse	≤ DN 125 oder ≤ 4 mm Wandstärke[3]	≥ DN 150 oder > 4 mm Wandstärke
6	6	5	EN-GJL-250 nach DIN EN 1561[1] (GG 25)[2]	GP 240 GH nach DIN EN 10213 (GS-C25)[2]	P 235 GH 1.0345 nach DIN EN 10216-2	3E1 oder 3E0 (mit Einschränk-ungen gem. DIN EN 1092-1, Tabellen G.2.1)	5.6 (Schraube) in Kombination mit 5 (Mutter)	nahtlose Rohre nach DIN EN 10216-1/-2 geschweißte Rohre nach DIN EN 10217-1/-2 • Material P235TR2 • Material P235GH (Wandstärken nach statischen Erfordernissen) Für andere Stähle ist die Eignung nachzuweisen. • ≤ 3 mm Wandstärke Gasschweißen 311 nach links • ≤ 4 mm Wandstärke Gasschweißen 311 nach rechts • alle Wandstärken WIG 141 • ≥ 2,6 mm Wandstärke E-Hand 111 Grundsätzlich ist mehrlagig zu schweißen, Gas-schweißverbindungen bis 3,6 mm Wandstärke können einlagig ausgeführt werden.[4] • Schweißer müssen nach DIN EN ISO 9606-1 geprüft sein • Schweißnahtvorbereitung nach DIN EN ISO 9692-1, DIN EN 1708-1, DIN EN 448, EN 13941 • Schweißnahtbeurteilung nach DIN EN ISO 5817 • Bewertungsgruppe nach AGFW-Arbeitsblatt FW 446 • Anforderung an Betrieb und Personal nach DVS 1902-1 Schweißzusatzwerkstoffe: • nach DIN EN 12536 für Gasschweißen 311 • nach DIN EN ISO 636 für Wolfram-Inertgasschweißen 141 • nach DIN EN ISO 14175 (Gase) für Wolfram-Inertgasschweißen 141 nach DIN EN ISO 2560 für E-Hand 111	nahtlose Rohre nach DIN EN 10216-1/-2 geschweißte Rohre nach DIN EN 10217-1/-2 • Material P235TR2 • Material P235GH (Wandstärken nach statischen Erfordernissen) Für andere Stähle ist die Eignung nachzuweisen. • alle Wandstärken WIG 141 • alle Wandstärken Kombinationsprozess WIG 141 / E-Hand 111 • alle Wandstärken E-Hand 111 Es ist mehrlagig zu schweißen.[4] • Schweißer müssen nach DIN EN ISO 9606-1 geprüft sein • Schweißnahtvorbereitung nach DIN EN ISO 9692-1, DIN EN 1708-1, EN 448, DIN EN 13941 • Schweißnahtbeurteilung nach DIN EN ISO 5817 • Bewertungsgruppe nach AGFW-Arbeitsblatt FW 446 • Schweißarbeiten sind nach AGFW-Arbeitsblatt FW 446 auszuführen Schweißzusatzwerkstoffe: • nach DIN EN ISO 636 für Wolfram-Inertgasschweißen 141 • nach DIN EN ISO 14175 (Gase) für Wolfram-Inertgasschweißen 141 • nach DIN EN ISO 2560 für E-Hand 111
10	10	8							
16	16	13							
25	25	20	EN-GJS-400-18U-LT DIN EN 1563 (GGG 40.3)[2]						
40	40	32	-						

[1] zulässig bei θ_{VN} ≤ 130°C; über 130°C ≤ DN 100

[2] Bezeichnung des hier früher eingesetzten ähnlichen Werkstoffes

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

[4] Für andere Schweißverfahren ist die Eignung nachzuweisen

Tabelle 6: Übersicht der Anforderungen an Rohrverbindungen mit Stahlrohren

Tabelle 7: Übersicht der Anforderungen an Rohrverbindungen mit Kupferrohren

Zulässiger Betriebs-druck [bar]	Kupferrohre DIN EN 1057 alle Festigkeitsstufen (weich, halbhart, hart) nahtlos Abmessungen [mm] bei Vorlauftemperatur (Prüfbescheinigungen nach DIN EN 10204 sind nicht erforderlich)		Kupferlegierungen Gehäuse von Armaturen und Pumpen, Formstücke, Nippel, Stopfen	Flansche und ihre Verbindungen nach DIN EN 1092-3	Schrauben und Muttern nach DIN EN 1515-1	Verbindungsarten
	θ_{VN} ≤ 120 °C	> 120 °C θ_{VN} ≤ 200 °C				Notwendige Qualifikation des Personals Weichlöten/Hartlöten/Schweißen/ (Pressen/Stecken)
6	267x3,0 219x3,0 [2]	267x3,0 [2]	CuZn36Pb2AS bzw. CW602N nach DIN EN 12420 (Schmiede) CuZn39Pb1AL-C nach DIN EN 1982 G-CuSn5ZnPb oder G-CuSn6ZnNi nach DIN EN 1982 SF-Cu nach DIN CEN/TS 13388 CuZn36Pb2 [1] bzw. CuZn39Pb [1] oder CuZn40Pb [1] bzw. CuZn37F37 [1] oder CuZn40 nach DIN EN 12163 CuSn5Zn5Pb5-C bzw. CC491K und CC499K bzw. CuSn5ZnPb2-C nach DIN EN 1982 CC754S nach DIN EN 1982 CuZn39Pb3 [1] bzw. CW614N und CuZn39Pb0,5 [1] bzw. CW610N und CuZn40Pb2 [1] bzw. CW617N und CuZn38Pb2 [1] bzw. CW608N und CuZn37, [1] bzw. CW508L nach DIN EN 12164	Auswahl der Flanschtypen, Materialien und Abmessungen sowie Schrauben und Muttern je nach Einsatzbedingungen gemäß o. g. Normen.		<u>Weichlöten:</u> • max. Temperatur 110 °C • max. Durchmesser 108 mm • Lot nach DIN EN 29453 • Flussmittel nach Angaben des Lotherstellers (DIN EN 29454-1) • Anforderungen an Betrieb, Lötpersonal und Beurteilung der Lötverbindung gem. DVS Richtlinie 1903-1,-2 <u>Hartlöten:</u> • max. Temperatur 150 °C bei geeignetem Lot und Flussmittel • max. Durchmesser 108 mm • Lot nach DIN EN ISO 17672 • Flussmittel nach Angaben des Lotherstellers (DIN EN 1045) • Anforderungen an Betrieb, Lötpersonal und Beurteilung der Lötverbindung gem. DVS Richtlinie 1903-1,-2 • Geprüfter Löter gem. DIN EN ISO 13585 <u>Schweißen:</u> • max. Temperatur bis 200 °C • Schweisszusatzstoffe DIN EN 24373 • Geprüfter Schweißer gem. DIN EN ISO 9606-3 • Anforderungen an die Beurteilung der Schweissverbindung ist gesondert zu vereinbaren <u>Schneidringverschraubungen:</u> metallisch dichtend Die Eignung für Druck und Temperatur muss nachgewiesen werden. <u>Pressen:</u> z. Z. keine Aussage möglich
10		219x3,0 159x3,0 [2]				
16	159x3,0 133x3,0 108x2,5 88,9x2,0 [2]	133x3,0 108x2,5 88,9x2,0 76,1x2,0 64x2,0 [2]				
25	76,1x2,0 64x2,0 54x2,0 42x1,5 35x1,5 28x1,0 22x1,0 18x1,0 15x1,0	54x2,0 42x1,5 35x1,5 28x1,0 22x1,0 18x1,0 15x1,0				

[1] Druckfestigkeit muss nach DIN EN 12516-3 nachgewiesen sein

[2] Einschließlich der Rohrabmessungen der nachfolgenden höheren Druckstufen

15 Aufbau einer Messstrecke für thermische Energie

15.1 Allgemeines

Es gelten die allgemein anerkannte Regeln der Technik (DIN / AGFW / EN etc.) in der jeweils gültigen Fassung sowie die von der GwE veröffentlichen technischen Anschlussbedingungen TAB-HW.

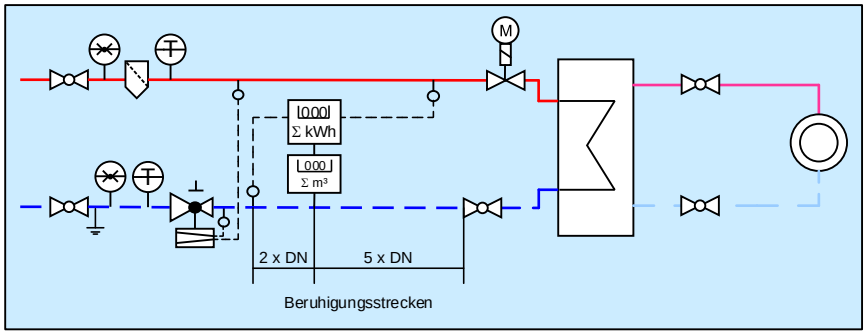
- Die Messungen der einzelnen Abnahmestellen müssen innerhalb des Fernwärme-Netzanschluss-Raumes liegen!
- Die Leitungslängen vom Übergabepunkt (erste Hauptabsperreinrichtung im Gebäude) dürfen bis zur Messeinrichtung 5,0 Meter nicht überschreiten. Ausnahmen sind mit der GwE abzustimmen.
- Alle Leitungen vom Übergabepunkt bis zu den einzelnen Messeinrichtungen sind frei sichtbar und ohne Hilfsmittel ablesbar.

15.2 Beruhigungsstrecken

Innerhalb der Ein- und Auslaufstrecken gemäß (Bild 1, 2 und Bild 3 dürfen sich keine Einbauteile wie z.B. Tauchhülsen, Rohrbögen oder Querschnittsänderungen befinden (AGFW FW218). Grundsätzlich sind alle Zählerverschraubungen in Messing auszuführen, sofern die Zähler in der Anschlussart Gewinde ausgeführt sind.

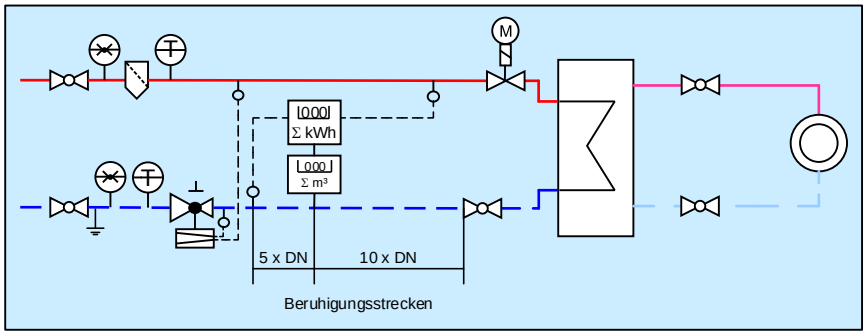
15.2.1 Regelventil nach Durchflusssensor

Für alle Durchflusssensoren gilt eine Beruhigungsstrecke von mindestens 5 x DN vor und mindestens 2 x DN nach dem Durchflusssensor. Siehe hierzu Bild 1 und 2.



(Bild 1 – kleiner gleich Qp 6,0)

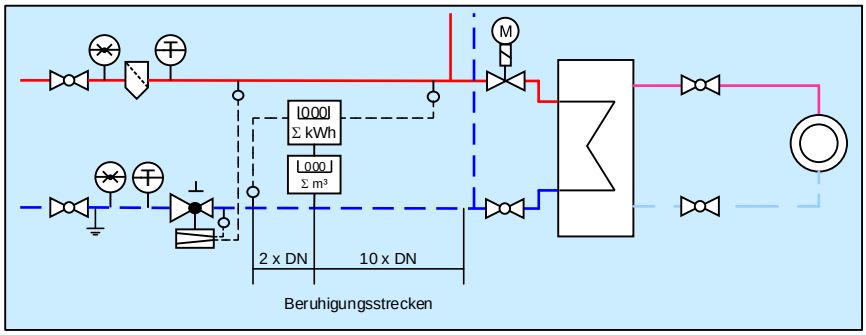
GwE
Wir haben Energie



(Bild 2 – größer Qp 6,0)

15.2.2 Zusammenführung von Volumenströmen unterschiedlicher Temperaturen

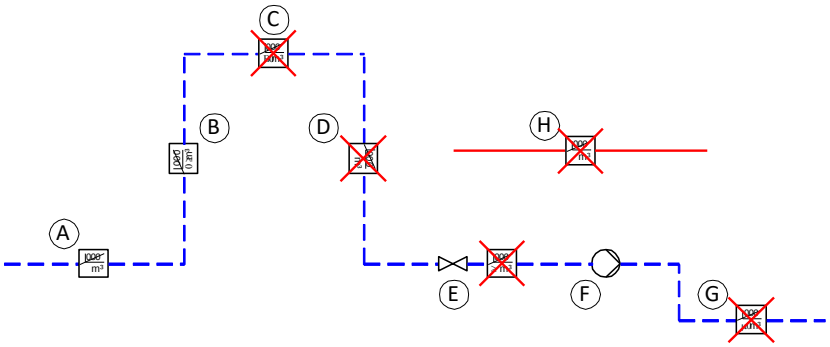
Um in der Messstrecke eine ausreichende Temperaturdurchmischung zu erhalten. Gilt eine Beruhigungsstrecke von mindestens 10 x DN vor und mindestens 2 x DN nach dem Durchflusssensor. Siehe hierzu Bild 3.



(Bild 3)

15.2.3 Einbaulagen

Befestigungspunkte sind innerhalb der Messstrecke so zu wählen, dass eine spannungsfreie Montage des Wärmemengenzählers / Volumengebers durch die GwE sichergestellt ist. Hochpunkte für die Montage von Messstrecken sind zu vermeiden, da mögliche Lufteinschlüsse im Medium das Messergebnis negativ beeinflussen können. Die Einbaulage hat waagerecht zu erfolgen. Andere Einbaulagen sind in Sonderfällen durch schriftl. Genehmigung der GwE GmbH möglich. Dies hängt vom eingesetzten Messverfahren und den örtlichen Bedingungen ab.



(Bild 4

A, B: geeignete Anordnung für die Sensortypen

C, D: ungeeignete Anordnung, da Luftlöcher entstehen können

E: ein Sensor sollte nicht unmittelbar nach einem Ventil angeordnet sein

F: ein Sensor sollte nicht an der Saugseite einer Pumpe angeordnet sein

G: sollte nicht direkt nach einem Doppelbogen in zwei Ebenen plaziert sein

H: ein Volumenmessteil darf sich nicht im Vorlauf befinden oder für diesen Zweck vorgesehen werden

GwE
Wir haben Energie

15.3 Temperaturfühlermontage

Die AGFW FW202 ist zu beachten. Hierbei sind zwei verschiedene Typen zu beachten:

- Einsatz von direkttauchende Fühler

  oder

- Einsatz von Fühlern mit Tauchhülse

  . Die Rohrleitung ist in Abhängigkeit des Rohrinnendurchmessers mit einer Schweißmuffe für den Einsatz eines Einschraubstücks vorzubereiten. Dabei ist darauf zu achten, dass die Fühlerspitze in der Mitte des Mediums zu platzieren ist. Der Einbau der Temperaturfühler für Vor- und Rücklauf muss in gleicher Weise erfolgen.

Bitte Einbauempfehlungen nach EN 1434-2 beachten!

16 Monitoring des Nahwärmenetzes

16.1 Allgemeines

Die Datenfernübertragung der Zählerdaten Fernwärme ermöglicht die Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben zur Zählerfernauslesung. Sämtliche zur Datenermittlung/Monitoring gehörende Hardware ist Eigentum der GwE. Die Montage der Hardware ist zu ermöglichen und eine Spannungsversorgung ist sicherzustellen. Die Übertragung kann drahtgebunden oder per Funk erfolgen.

Die GwE sind berechtigt die erfassten Daten zur weiteren Nutzung in ein Leitsystem der GwE (oder eines von der GwE beauftragten Unternehmen) zu übertragen.

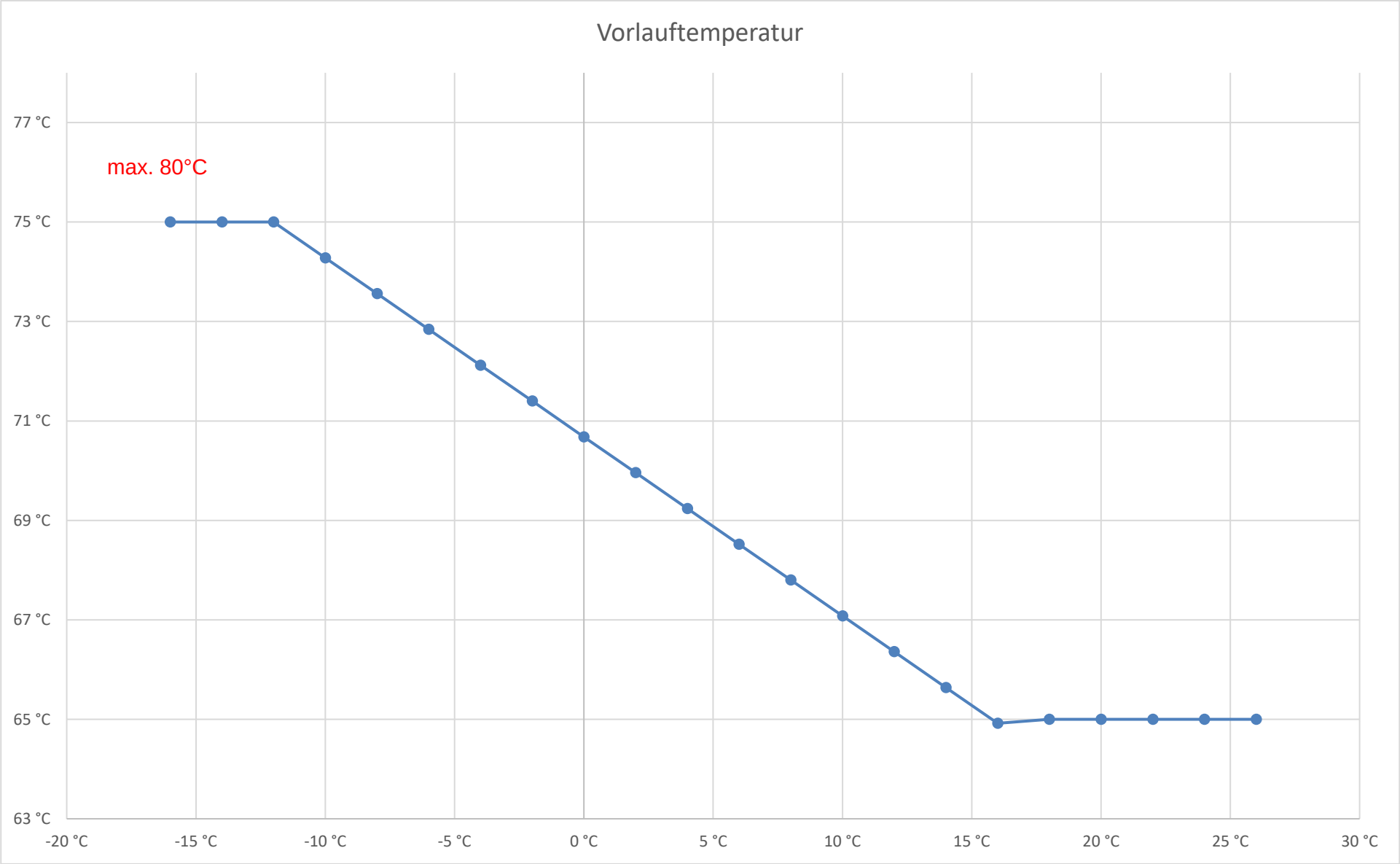
16.2 Angepasste Netzfahrweise / Überwachung

Durch die Datenfernübertragung der Mess- und Regeldaten wird eine intelligente Netzfahrweise ermöglich, wodurch eine netzoptimierte bzw. eine bessere Versorgungssicherheit erzielt werden soll.

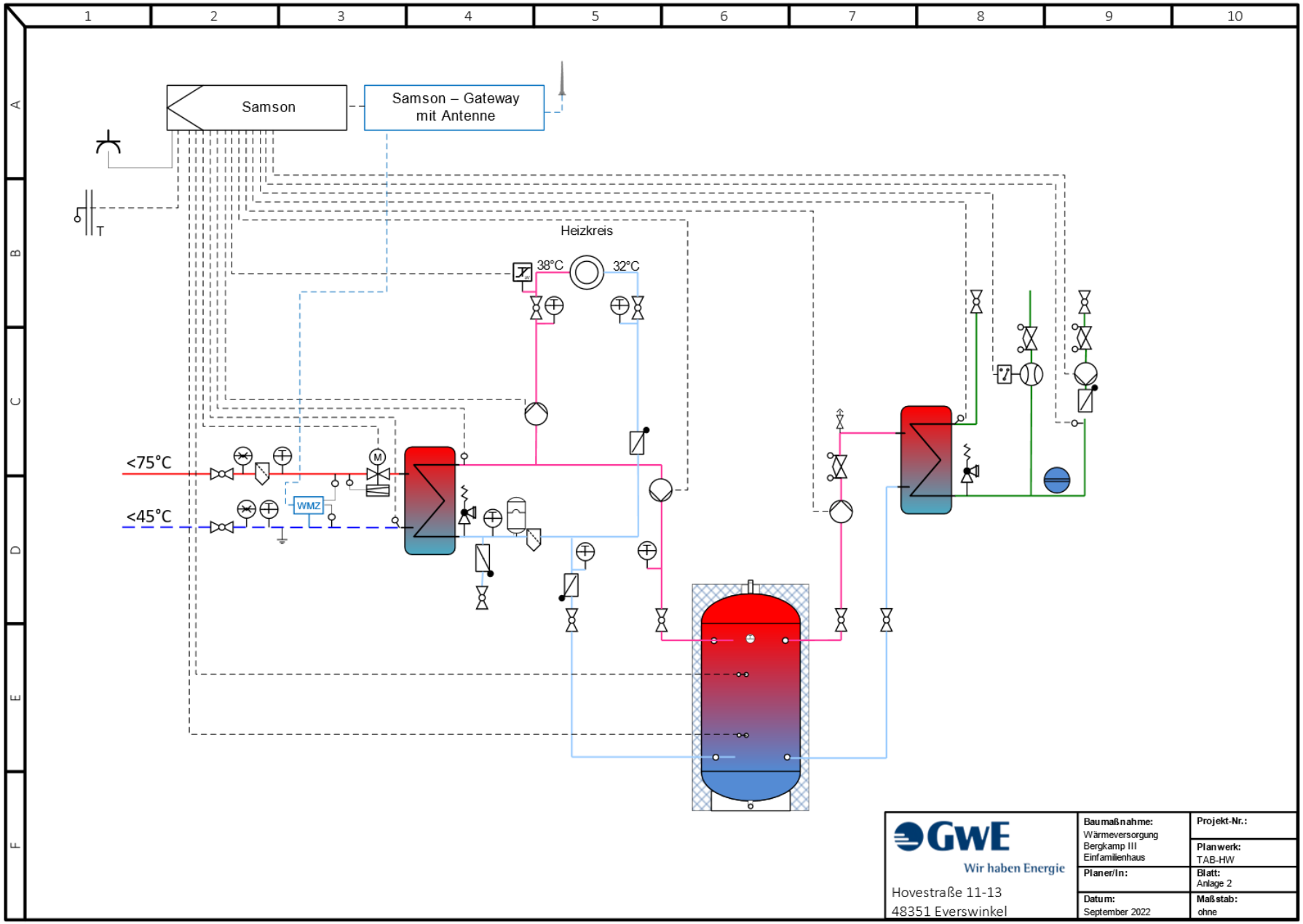
Durch die Überwachung werden schneller Störfaktoren, welche die Netzstrukturen bzw. Hausanschlüsse beeinflussen ermittel und können dadurch schneller behoben werden.

17.1 Anlage 1

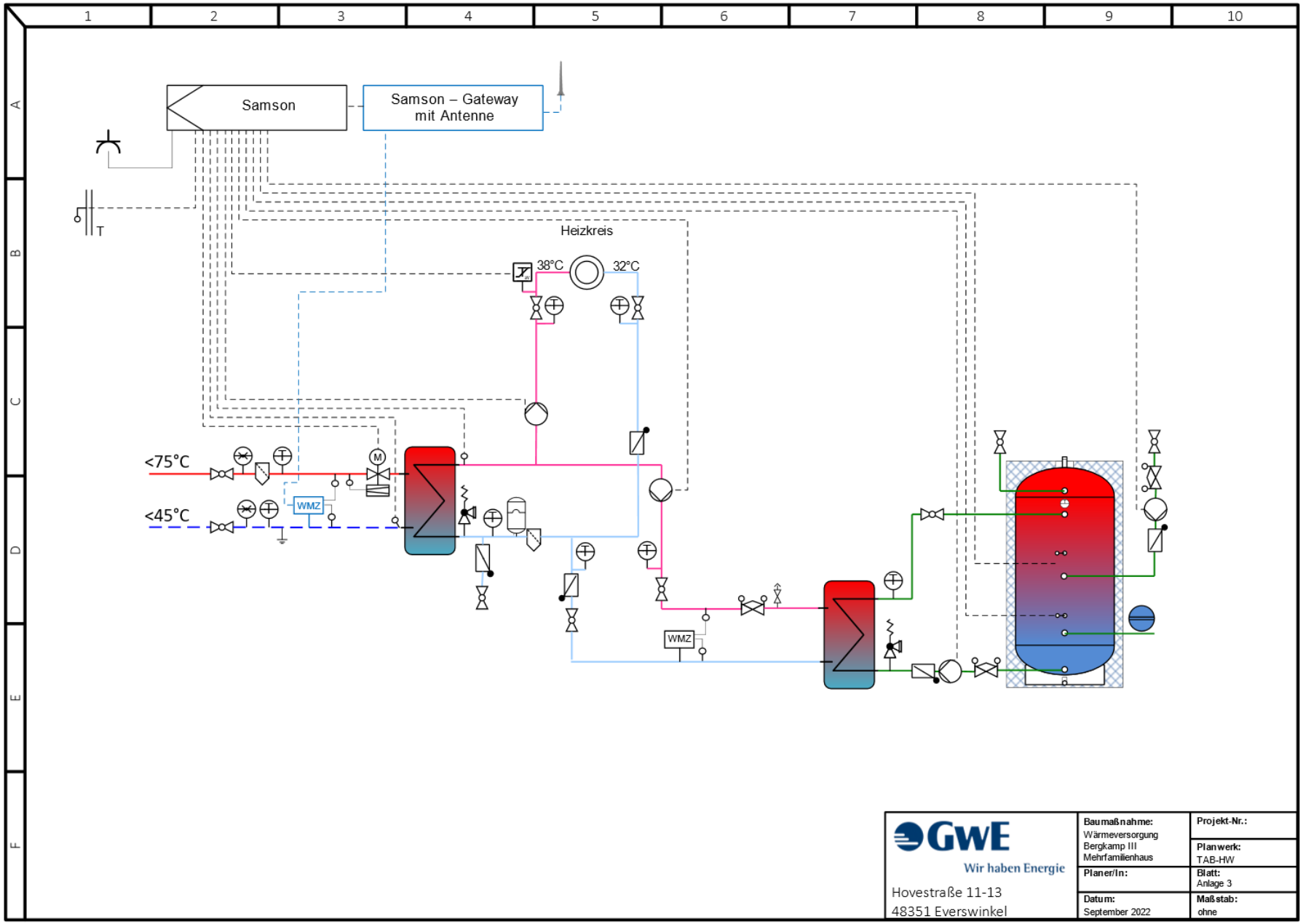
Temperatur Kurve



17.2 Anlage 2


Samson
Samson – Gateway mit Antenne
T
Heizkreis
38°C
32°C
<75°C
<45°C
WMZ
M
GWE
Wir haben Energie
Hovestraße 11-13
48351 Everswinkel
Baumaßnahme:
Wärmeversorgung Bergkamp III Einfamilienhaus
Projekt-Nr.:
Planwerk:
TAB-HW
Planer/In:
Blatt:
Anlage 2
Datum:
September 2022
Maßstab:
ohne

17.3 Anlage 3


Samson
Samson – Gateway mit Antenne
T
Heizkreis
38°C
32°C
<75°C
<45°C
M
WMZ
WMZ
GWE
Wir haben Energie
Hovestraße 11-13
48351 Everswinkel
Baumaßnahme:
Wärmeversorgung Bergkamp III Mehrfamilienhaus
Projekt-Nr.:
Planwerk:
TAB-HW
Planer/In:
Blatt:
Anlage 3
Datum:
September 2022
Maßstab:
ohne