ERLANGER STADTWERKE

Technische Anschlussbedingungen
für den
Anschluss
an das
Fernwärmenetz- Heizwasser
(TAB-HW)

gemäß Merkblatt AGFW FW 515

Januar 2018

nur gültig in Verbindung mit der aktuellen Ergänzung zu den TAB-HW

Ersatz für Ausgabe Juli 1997

Für Sie vor Ort:
Das ESTW-Fernwärme-Team



Reinhard Marsching



Alexander Berndt



Bernd Winkelmann



Taner Sahin



Jochen Müller



Pascal Gumbrecht

Vorbemerkungen

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

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

Die Erarbeitung von widerspruchsfreien TAB durch einzelne – insbesondere kleinere – FVU ist aufgrund der Vielzahl von zu beachtenden Details kaum möglich bzw. mit einem sehr großen Aufwand verbunden. Ein Musterwortlaut, der einfach auf die vorliegenden unternehmensspezifischen Parameter angepasst werden kann, führt zu einer deutlichen Entlastung der AGFW-Mitgliedsunternehmen; kleinere FVU werden dadurch überhaupt in die Lage versetzt, TAB zu formulieren. Dabei minimiert ein Aufbau des Musterwortlautes nach dem Baukastenprinzip den Anpassungsaufwand für einzelne FVU signifikant.

Durch die Formulierung und Veröffentlichung des Musterwortlauts im Rahmen des AGFW-Regelwerks, erhalten die FVU die größtmögliche Sicherheit, dass „ihre“ TAB im Streitfall Bestand haben wird.

Der jetzt vorliegende Musterwortlaut trägt diesem Anspruch auf mehr Anwenderfreundlichkeit Rechnung und beinhaltet gegenüber der vorherigen Fassung eine Reihe von Neuerungen:

- Anpassung der zurzeit gültigen Muster TAB an geänderte Normen, z. B. an DIN 18012 „Anforderungen an Hausanschlussräume“
- Mustertexte zur Verwendung neuer Techniken u. Anlagen wie z. B. solarthermische Anlagen (erstmalig)
- Informationstexte mit Hintergrundinformationen zum leichteren Verständnis der Vorgaben (erstmalig)
- Vereinfachte Konfigurierbarkeit einer anwenderbezogenen TAB in „Kurzform“, wie z. B. unter Berücksichtigung der Netzfahrweise oder der gewählten Anschlussart
- Anpassen des Musterwortlauts auf die beim FVU vorliegenden Bedingungen, ausschließlich durch "Weglassen" nicht zutreffender Textpassagen möglich (erstmalig)

Das Merkblatt wurde gegenüber der Fassung vom August 2003 vollständig überarbeitet und neu gestaltet. Die sicherheitstechnischen Vorgaben der AGFW FW 515 wurden aktualisiert, blieben aber unverändert.

TAB-Vorlage: AGFW | Der Energieeffizienzverband für Wärme, Kälte und KWK e. V.

Inhalt

Seite

1 Anwendungsbereich 8

2 Allgemeines 8

2.1 Gültigkeit 8

2.2 Anschluss an die Fernwärmeversorgung 8

2.3 Vom Kunden einzureichende Unterlagen und Planfreigabe der ESTW 9

2.4 Wärmeträger 9

2.5 In- und Außerbetriebsetzung 9

2.6 Haftung 9

2.7 Schutzrechte 10

3 Heizlast / vorzuhaltende Wärmeleistung 10

3.1 Heizlast für Raumheizung 10

3.2 Heizlast für Raumluftheizung 10

3.3 Heizlast für Trinkwassererwärmung 10

3.4 Heizlast für Kälteerzeugung 10

3.5 Sonstige Heizlasten 10

3.6 Vorzuhaltende Wärmeleistung 10

4 Hausanschluss 11

4.1 Hausanschlussleitung 11

4.2 Hauseinführung 11

4.3 Hausanschluss in Gebäuden 11

4.3.1 Potentialausgleich 12

4.3.2 Hausanschlussraum 13

4.3.3 Hausanschlusswand 14

4.3.4 Hausanschlussnische 15

4.4 Hausstation 15

4.4.1 Übergabestation 16

4.4.2 Hauszentrale 17

4.5 Hausanlage 17

4.6 Liefer- und Eigentumsgrenze 17

5 Hauszentrale Raumheizung 18

5.1 Indirekter Anschluss 18

5.1.1 Temperaturregelung 18

5.1.2 Temperaturabsicherung gleitende / gleitend-konstante Netzfahrweise 19

5.1.3 Rücklauftemperaturbegrenzung 20
5.1.4 Volumenstrom 20
5.1.5 Druckabsicherung 20
5.1.6 Werkstoffe und Verbindungselemente 21
5.1.7 Sonstiges 21
5.1.8 Wärmeübertrager 21

6 Hauszentrale Raumluftheizung (RLH) 22
6.1 Indirekter Anschluss 22
6.1.1 Temperaturregelung 24
6.1.2 Temperaturabsicherung gleitende / gleitend-konstante Netzfahrweise 25
Netzvorlauftemperatur θVN max ≤ 120 °C 25
6.1.3 Rücklauftemperaturbegrenzung 26
6.1.4 Volumenstrom 26
6.1.5 Druckabsicherung 27
6.1.6 Werkstoffe und Verbindungselemente 28
6.1.7 Sonstiges 28
6.1.8 Wärmeübertrager 29

7 Hauszentrale Trinkwassererwärmung 30
7.1 Direkter Anschluss ohne Beimischregelung 31
7.1.1 Temperaturregelung 32
7.1.2 Temperaturabsicherung 32
Netzvorlauftemperatur 100 °C < θVN max ≤ 120 °C 32
7.1.3 Rücklauftemperaturbegrenzung 33
7.1.4 Volumenstrom 33
7.1.5 Druckabsicherung 33
7.1.6 Werkstoffe und Verbindungselemente 34
7.1.7 Sonstiges 34
7.1.8 Wärmeübertrager 34
7.2 Indirekter Anschluss 35
7.2.1 Temperaturregelung 37
7.2.2 Temperaturabsicherung 38
Netzvorlauftemperatur 100 °C < θVN max ≤ 120 °C 38
7.2.3 Rücklauftemperaturbegrenzung 39
7.2.4 Volumenstrom 40
7.2.5 Druckabsicherung 40
7.2.6 Werkstoffe und Verbindungselemente 40

7.2.7 Sonstiges 41
7.2.8 Wärmeübertrager 41

8 Hausanlage Raumheizung 42
8.1 Indirekter Anschluss 42
8.1.1 Temperaturregelung 42
8.1.2 Hydraulischer Abgleich 42
8.1.3 Rohrleitungssysteme 42
8.1.4 Heizflächen 43
8.1.5 Armaturen/Druckhaltung 43
8.1.6 Werkstoffe und Verbindungselemente 43

9 Hausanlage Raumluftheizung 45
9.1 Indirekter Anschluss 45
9.1.1 Temperaturregelung 45
9.1.2 Hydraulischer Abgleich 45
9.1.3 Rohrleitungssysteme 45
9.1.4 Heizregister 46
9.1.5 Armaturen/Druckhaltung 46
9.1.6 Werkstoffe und Verbindungselemente 46

10 Hausanlage Trinkwassererwärmung 47
10.1 Werkstoffe und Verbindungselemente 47
10.2 Speicher 47
10.3 Vermeidung von Legionellen 47
10.4 Zirkulation 48

11 Solarthermische Anlagen 49
11.1 Anschluss an die Hausstation 49
11.2 Vom Kunden einzureichende Unterlagen 49
11.3 Sicherheitstechnische Anforderungen 49
11.4 Unterstützung der Trinkwassererwärmung 49
11.4.1 Solaranlage mit bivalent versorgtem Speicher-Trinkwassererwärmer 50
11.4.2 Solaranlage mit Speicher-Trinkwassererwärmer und außen liegendem Wärmeübertrager für die Nachheizung 51
11.4.3 Solaranlage mit Pufferspeicher und Trinkwassererwärmer mit außen liegen-dem Wärmeübertrager für die Nachheizung 52
11.5 Unterstützung von Trinkwassererwärmung und Raumheizung 53
11.6 Rücklauftemperaturbegrenzung 54

12 Wohnungsstationen 55

12.1 Allgemeines 55
12.2 Anschlussarten 55
12.3 Warmhaltefunktion 55
12.4 Sonstiges 55

13 Abkürzungen, Formelzeichen und verwendete Begriffe 56

14 Gesetzliche Vorgaben und Technische Regeln 58

14.1 Verordnungen 58
14.2 Normen 58
14.2.1 DIN-Normen 58
14.2.2 EN-Normen 59
14.3 DVS-Richtlinien 61
14.3.1 VDE-Normen 61
14.4 Technische Regeln des AGFW 62
14.5 Technische Regeln des DVGW 62
14.6 VDI-Richtlinien 63
14.7 Literatur 63

15 Symbole nach DIN 4747-1 64

16 Anhang 68

1 Anwendungsbereich

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

Sie gelten in der überarbeiteten Form mit Wirkung vom 01. Juni 2017.

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

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

2 Allgemeines

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

2.1 Gültigkeit

Für neu zu erstellende Fernwärmeversorgungsanlagen gilt die jeweils neueste Fassung der Technischen Anschlussbedingungen. Diese kann bei den Erlanger Stadtwerken (nachstehend ESTW) angefordert bzw. im Internet unter *www.estw.de* abgerufen werden.

2.2 Anschluss an die Fernwärmeversorgung

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

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

Der Fachbetrieb ist verpflichtet, nur geeignetes und qualifiziertes Personal einzusetzen. Besonders wird bei Arbeiten an der Anschlussleitung zur Übergabestation und allen direkt mit dem Netz der ESTW zu verbindenden Anlagenteilen auf die gültige Schweißer-Prüfbescheinigung nach EN ISO 9606-1 hingewiesen.

Die ESTW haften 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 ESTW dafür keine Haftung übernehmen.

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

2.3 Vom Kunden einzureichende Unterlagen und Planfreigabe der ESTW

– Antrag zur Herstellung eines Fernwärme-Hausanschlusses
– Daten der Hausanlage
– Prinzipschaltbild der Hausstation bzw. der Hauszentrale
– Antrag zur Inbetriebsetzung (Druckprobe)
– Gebäudepläne, Grundriss des Anschlussraumes

Mit der Planfreigabe erfolgt die Dimensionierung der Messeinrichtung und der Differenzdruckregelung.

2.4 Wärmeträger

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

2.5 In- und Außerbetriebsetzung

Die Hausanlage ist vor Anschluss an die Hauszentrale mit Kaltwasser zu spülen. 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 ESTW spätestens 5 Arbeitstage vorher schriftlich zu beantragen.

Zur Inbetriebsetzung ist die Anlage in Abstimmung und Anwesenheit von ESTW mit Fernheizwasser zu füllen. Die Erstfüllung der Hausanlage kann aus dem Fernheizwassernetz erfolgen und ist kostenlos. Diese ist mit den ESTW abzustimmen. Nachfüllungen aus dem Fernheizwassernetz sind melde- und kostenpflichtig, automatische Nachfülleinrichtungen müssen beantragt werden.

Eine dauerhafte Außerbetriebsetzung (Stilllegung) eines Hausanschlusses ist 10 Arbeitstage vorher bei ESTW schriftlich zu beantragen.

Eine vorübergehende Außerbetriebsetzung ist ESTW spätestens 5 Arbeitstage vorher mitzuteilen.

2.6 Haftung

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

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

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

2.7 Schutzrechte

ESTW 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 ESTW 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 ESTW 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 gemäß Anlage 1 und Anlage 2 an der Übergabestation der Fernheizwasser-Volumenstrom ermittelt und von ESTW begrenzt.

4 Hausanschluss

4.1 Hausanschlussleitung

Die Hausanschlussleitung verbindet das Verteilungsnetz mit der Übergabestation. Die technische Auslegung und Ausführung bestimmen ESTW. Die Leitungsführung bis zur Übergabestation ist zwischen dem Kunden und ESTW abzustimmen.

Damit Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten durchgeführt werden können, dürfen Fernwärmeleitungen außerhalb von Gebäuden innerhalb eines Schutzstreifens von seitlich je 2 Metern nicht überbaut werden. Dies gilt ebenso für die Lagerung von Materialien und für tief wurzelnde Bepflanzung über den Leitungen, wenn dadurch die Zugänglichkeit und die Betriebssicherheit beeinträchtigt werden können.

4.2 Hauseinführung

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

4.3 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 ESTW 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 Wassererwärmungen durch den Betrieb der Hausstation 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 bereit zu stellen. Eine ausreichende Entwässerung ist zu berücksichtigen, eine Kaltwasserzapfstelle wird empfohlen.

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

Die erforderliche Arbeits- und Bedienfläche ist nachfolgend (siehe Abschnitte 4.3.2 und 4.3.3) 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 von ESTW.

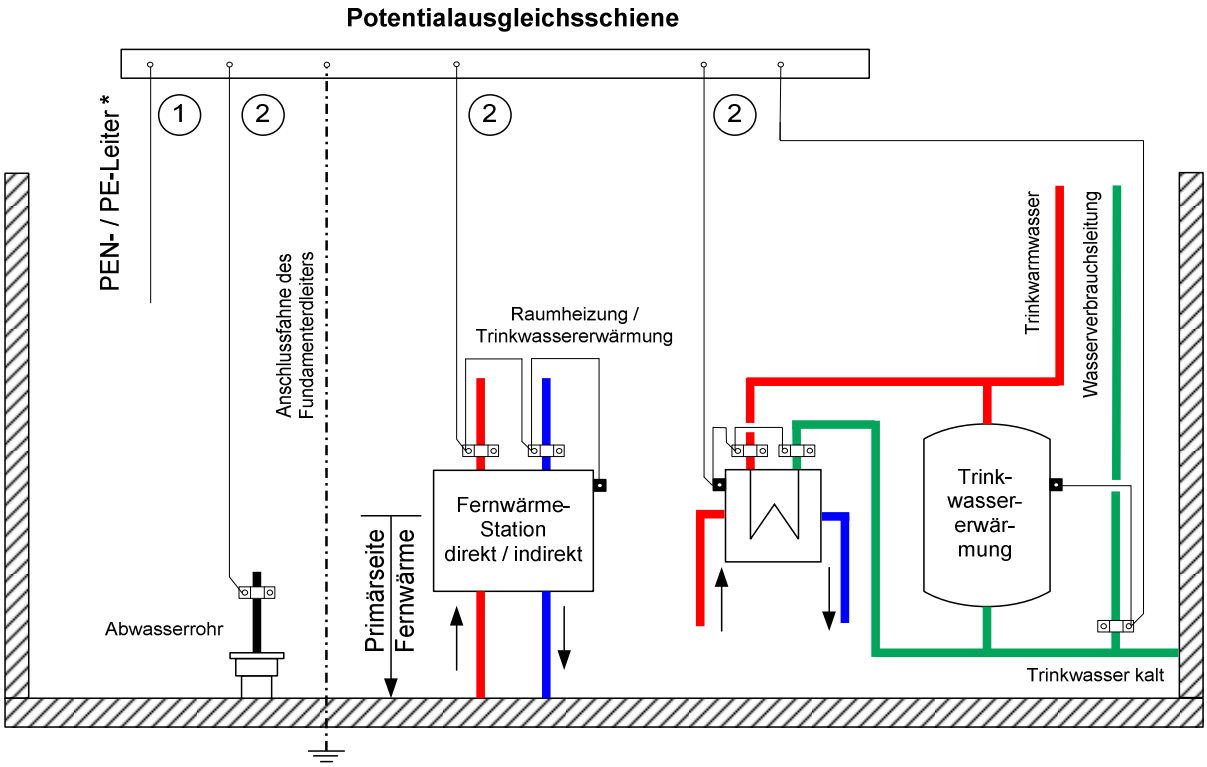
4.3.1 Potentialausgleich

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

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

– Fundamenterder,
– Stahlkonstruktionen (z. B. Rahmen der Hausstation),
– Heizungsleitungen (Vor- und Rücklauf – sekundärseitig),
– Trinkwasserleitungen (kalt, warm und Zirkulation),
– 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. Die Mindestquerschnitte können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden. Als größter Schutzleiter der Anlage gilt der vom Hauptverteiler abgehende Schutzleiter (PEN- / PE-Leiter) mit dem größten Querschnitt.

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

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

Querschnitt des größten Schutzleiter (PEN- / PE-Leiter) ① [mm²]	Querschnitt der Verbindung ② [mm²]
≤ 16	10
25	16
≥ 35	25

Tabelle 1: Mindestquerschnitte für Potentialausgleichsleitungen aus dem Werkstoff Kupfer

4.3.2 Hausanschlussraum

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

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

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

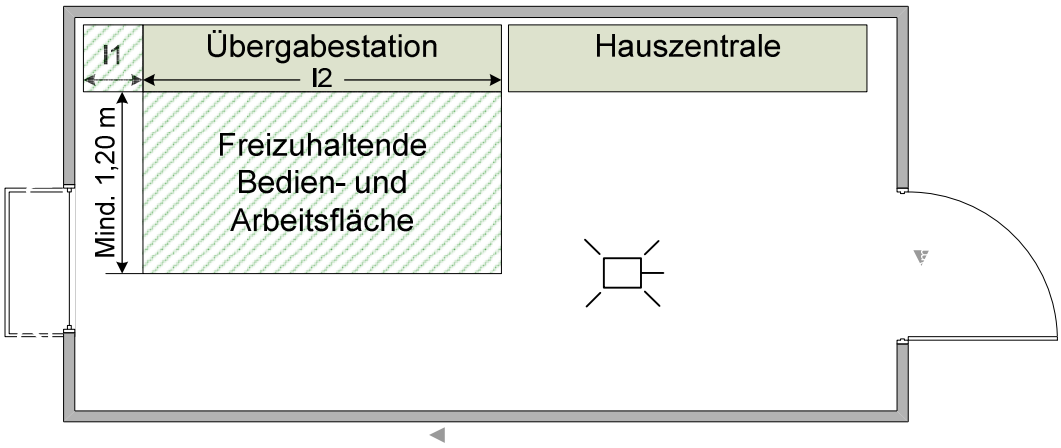


Abbildung 2: Hausanschlussraum

Platzbedarf von Fernwärme-Übergabestationen		
Anschluss-wert	*l1*	*l2 (herstellerab-hängig)*
[kW]	[m]	ca. [m]
85	0,40	1,00
200	0,40	1,20
350	0,50	1,30
600	0,50	1,50
1.000	0,60	2,00
1.300	0,80	2,20

Tabelle 2: Platzbedarf von Fernwärme-Übergabestationen in Hausanschlussräumen

4.3.3 Hausanschlusswand

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

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

Aufgrund des geringen Platzbedarfs 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 ESTW abzustimmen.

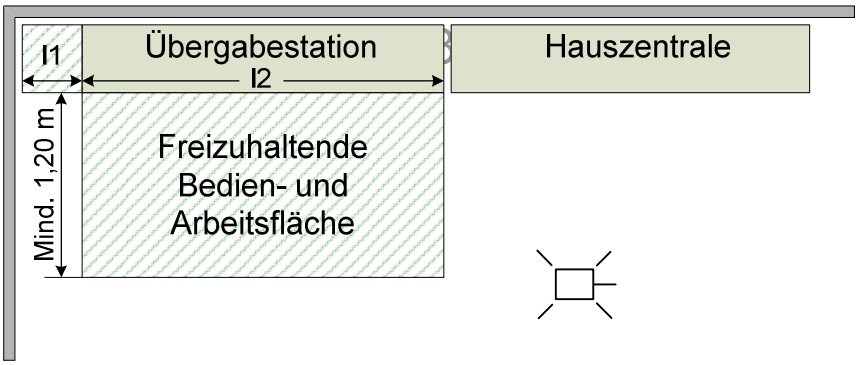


Abbildung 3: Hausanschlusswand

4.3.4 Hausanschlussnische

Für die Hausanschlussnische ist DIN 18012 zu berücksichtigen. Ihre Ausführung ist grundsätzlich mit ESTW abzustimmen.

Die Tür der Hausanschlussnische muss mit ausreichend großen Lüftungsöffnungen versehen sein, um die Temperaturgrenzen (siehe 4.3) einzuhalten.

4.4 Hausstation

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

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

Kompaktstationen dürfen grundsätzlich nur eingebaut werden, wenn sie das CE Kennzeichen entsprechend des AGFW-Arbeitsblattes FW 521 besitzen, sowie den Anforderungen des AGFW-Merkblattes FW 528 entsprechen.

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.

Die elektrische Anlage der Hausstation ist als Festanschluss nach DIN VDE 0100 auszuführen. Steckbare Verbindungen sind nicht zulässig.

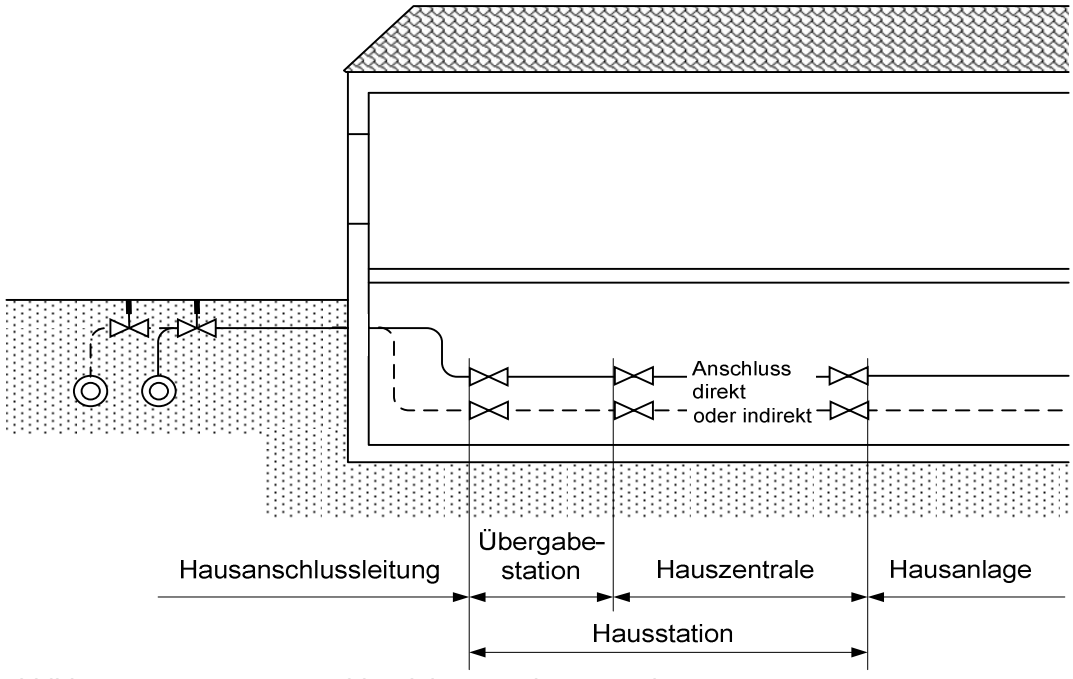


Abbildung 4: Hausanschlussleitung und Hausstation

4.4.1 Übergabestation

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

Die Messeinrichtung zur Verbrauchserfassung kann ebenfalls in der Übergabestation untergebracht sein. Wird sie dort untergebracht, ist die Ein- und Auslaufstrecke (L = 5 x Rohrdurchmesser d bzw. 3 x Rohrdurchmesser d) gemäß Schema zu beachten.

Für die Anordnung der Temperaturfühler des Wärmemengenzählers ist die Anlage 9 zu beachten.

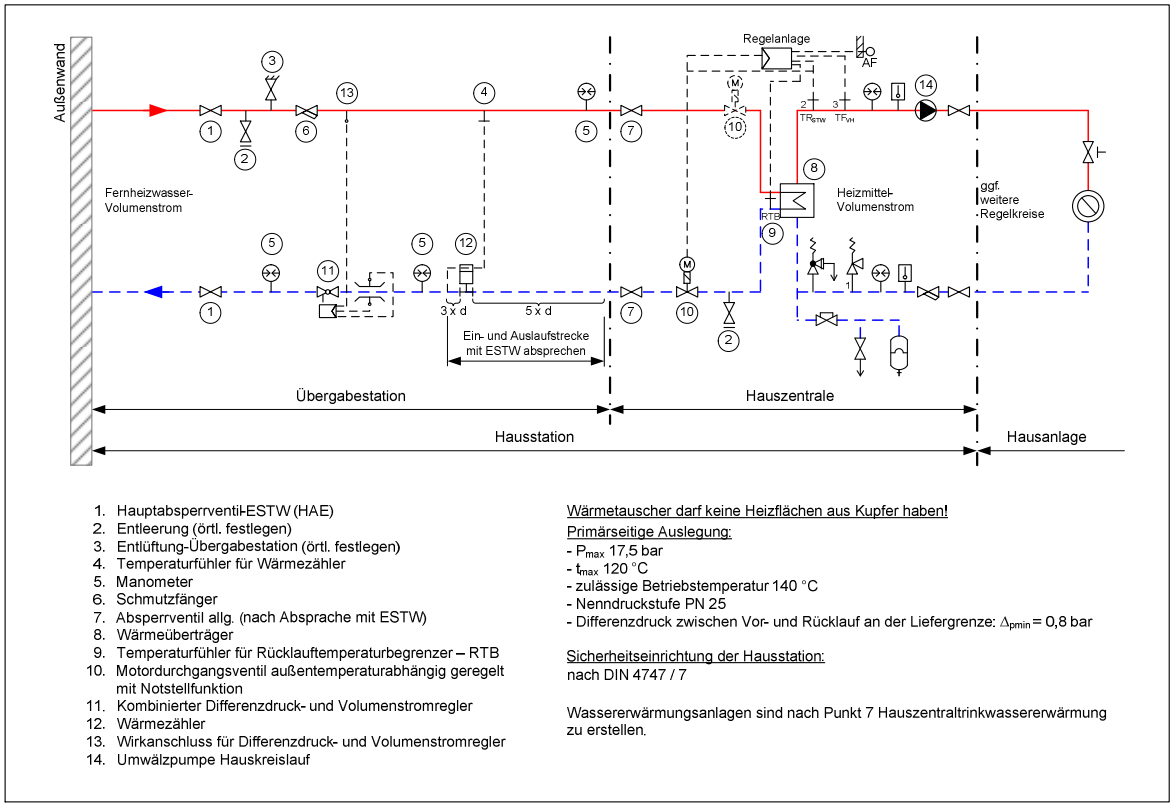
Durch ESTW erfolgt die Festlegung der Stationsbauteile unter Berücksichtigung der vorzuhaltenden Wärmeleistung, des maximalen Volumenstromes und der technischen Netzdaten nach Datenblatt

Die Anschlussart ist in jedem Fall indirekt.

Direkte Anschlüsse sind nicht zugelassen!

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

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



1. Hauptabsperrventil-ESTW (HAE)
2. Entleerung (örtl. festlegen)
3. Entlüftung-Übergabestation (örtl. festlegen)
4. Temperaturfühler für Wärmezähler
5. Manometer
6. Schmutzfänger
7. Absperrventil allg. (nach Absprache mit ESTW)
8. Wärmeüberträger
9. Temperaturfühler für Rücklauftemperaturbegrenzer – RTB
10. Motordurchgangsventil außentemperaturabhängig geregelt mit Notstellfunktion
11. Kombinierter Differenzdruck- und Volumenstromregler
12. Wärmezähler
13. Wirkanschluss für Differenzdruck- und Volumenstromregler
14. Umwälzpumpe Hauskreislauf

Wärmetauscher darf keine Heizflächen aus Kupfer haben!

Primärseitige Auslegung:
- P_{max} 17,5 bar
- t_{max} 120 °C
- zulässige Betriebstemperatur 140 °C
- Nenndruckstufe PN 25
- Differenzdruck zwischen Vor- und Rücklauf an der Liefergrenze: Δ_{pmin} = 0,8 bar

Sicherheitseinrichtung der Hausstation:
nach DIN 4747 / 7

Wassererwärmungsanlagen sind nach Punkt 7 Hauszentraltrinkwassererwärmung zu erstellen.

4.4.2 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.

4.5 Hausanlage

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

4.6 Liefer- und Eigentumsgrenze

Die Liefer- und Eigentumsgrenze ist in der nachfolgenden Übersicht dargestellt.

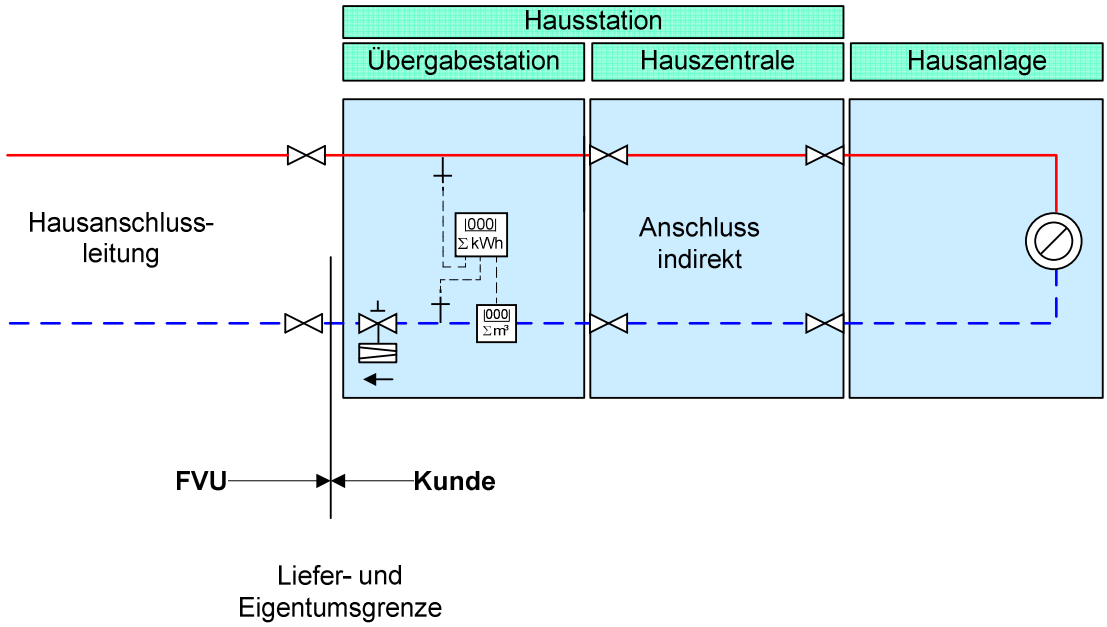


Abbildung 5: Liefer- und Eigentumsgrenzen

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

Eigentumsgrenze
Die Eigentumsgrenze kennzeichnet den Teil der Anlagentechnik im Eigentumsbereich von ESTW. An der Schnittstelle Eigentumsgrenze findet der Gefahrenübergang von ESTW auf den Kunden statt. ESTW ist Eigentümer des Wärmezählers, des Differenzdruck-/Volumenstromregler, sowie des Wärmeträgermediums.

5 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.

5.1 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.

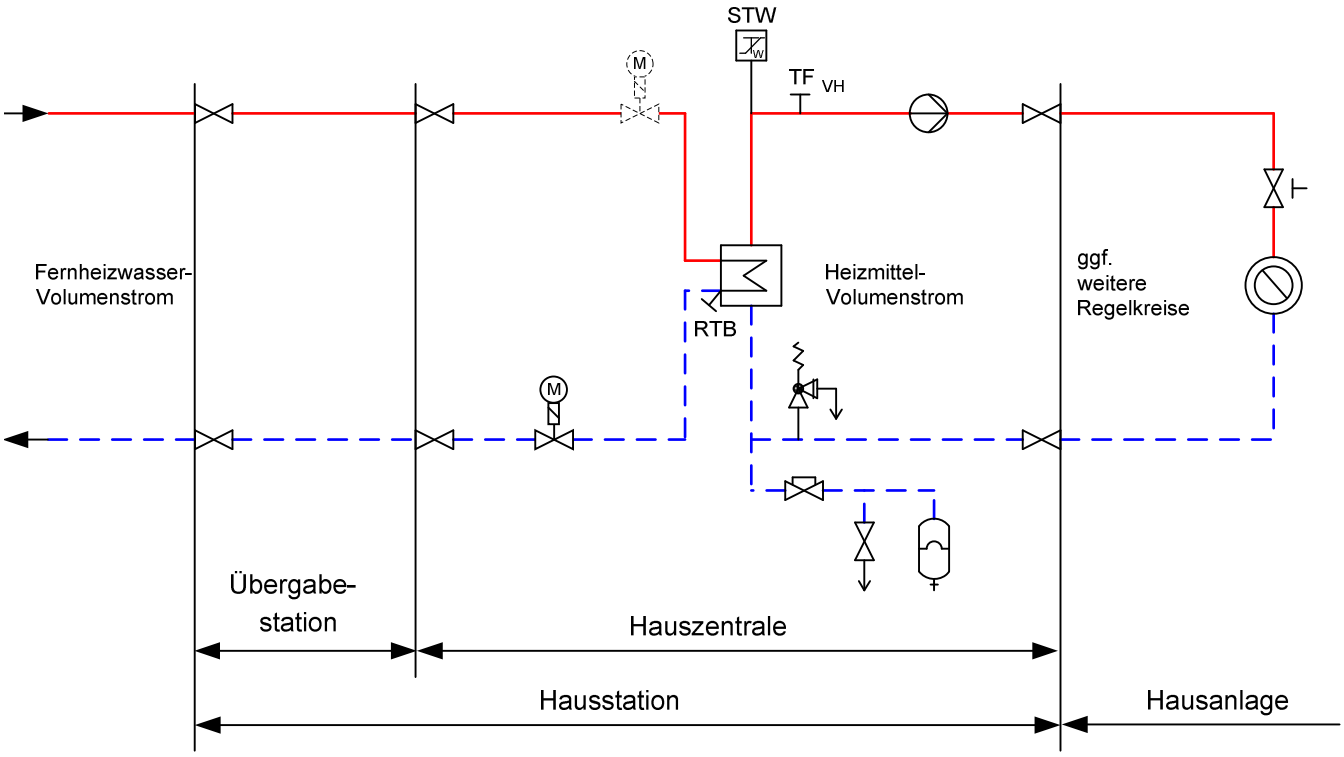


Abbildung 6: Hauszentrale-Raumheizung
Prinzipschaltbild für den indirekten Anschluss

5.1.1 Temperaturregelung

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

Sind mehrere Verbrauchergruppen mit unterschiedlichen Anforderungen an einen Wärmeübertrager angeschlossen, so müssen diese einzeln mit einer nachgeschalteten Regelung versehen werden.

Für primärseitig angeordnete Stellgeräte sind Durchgangsventile zu verwenden. Die Anordnung der Stellgeräte ist von den örtlichen Netzverhältnissen abhängig. Die ESTW empfehlen den Einbau im Rücklauf.

Verbindlich sind die dieser TAB-HW anhängenden Schaltschemata. Im Zweifelsfall ist Rücksprache mit ESTW 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} 0,8 bar maßgebend. Schnell wirkende Stellgeräte sind nicht zulässig.

Die Stellantriebe (nach DIN 4747-1, gegebenenfalls mit Sicherheitsfunktion) müssen so bemessen sein, dass sie gegen den maximal auftretenden Netz-Differenzdruck Δp_{max} 17,0 bar schließen können.

5.1.2 Temperaturabsicherung gleitende / gleitend-konstante Netzfahrweise

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

Netzvorlauftemperatur θVN max ≤ 120 °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	Zeile für Anordnungs-beispiele	höchstzulässige Temperatur in der Hausanlage Raumheizung	Fühler Vorlauf-temperatur-regelung	Sicherheitstechnische Ausrüstung		Stellgerät Sicherheitsfunktion nach DIN EN 14597
				typgeprüft		
$\theta_{VN\ max}$		$\theta_{VHa\ zul}$	TF_{VH}	TR_H [1)]	STW_H [1)]	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

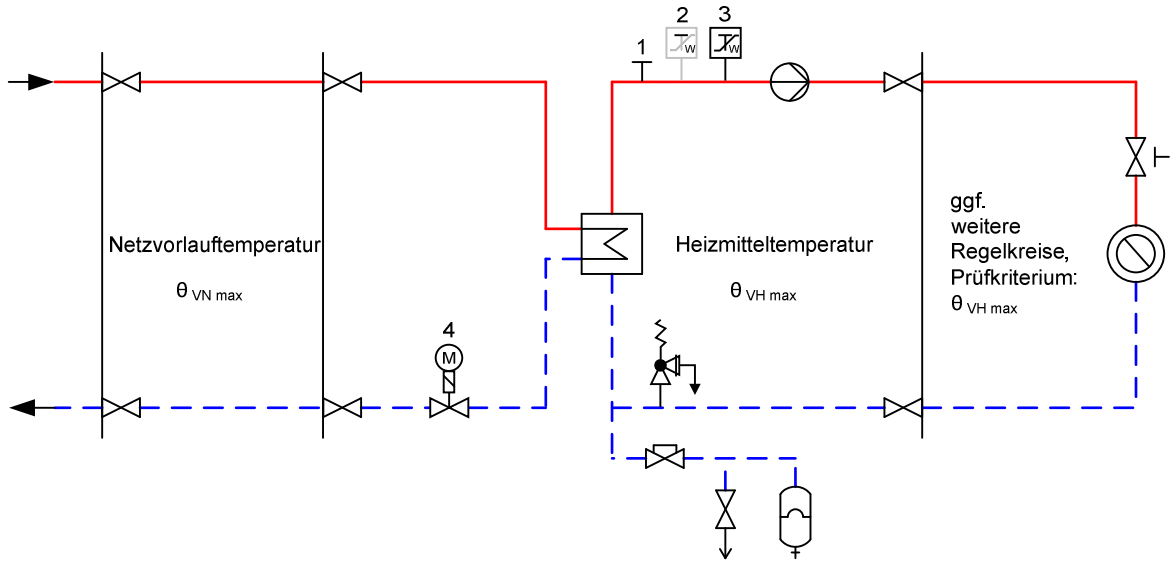


Abbildung zur Tabelle 3: Erforderliche sicherheitstechnische Ausrüstung nach Zeile 2; grau dargestellte Komponenten nicht erforderlich

5.1.3 Rücklauftemperaturbegrenzung

Die maximale Rücklauftemperatur darf 50 °C nicht übersteigen.

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

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.

5.1.4 Volumenstrom

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

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

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

Die Umwälzpumpe je Regelkreis ist entsprechend den hydraulischen Belangen auszulegen.

5.1.5 Druckabsicherung

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

Sicherheitsventile > 3 bar sind im Vorlauf einzubauen.

Sicherheitsventile < 3 bar sind im Rücklauf einzubauen.

5.1.6 Werkstoffe und Verbindungselemente

Maßgebend für die Auswahl sind Systemdruck und -temperatur.

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

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

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 flachdichtende Verbindungen einzusetzen. Konische Verschraubungen sind nicht zugelassen.
- Weiterhin nicht zugelassen sind Hanfdichtungen und Gummikompensatoren.
- Für metallisch dichtende Schneidringverschraubungen muss die Eignung für Druck und Temperatur nachgewiesen werden.
- Für von Fernheizwasser durchflossene Anlagenteile sind Pressfittings nicht zugelassen.

5.1.7 Sonstiges

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

Nicht zugelassen sind:

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

Auf den Einbauort der Temperaturfühler ist zu achten.

Es gelten die Druckgeräteverordnung und die Energieeinsparverordnung in ihren jeweils gültigen Fassungen.

5.1.8 Wärmeübertrager

Primärseitig müssen die Wärmeübertrager für den maximalen Druck 25 bar und die maximale Temperatur 140°C des Fernwärmenetzes geeignet sein.

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

Die thermische Auslegung der Wärmeübertrager hat so zu erfolgen, dass die maximale Wärmeleistung bei den vereinbarten Netztemperaturen gemäß beiliegendem Datenblatt Anlage 3 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.

6 Hauszentrale Raumluftheizung (RLH)

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

6.1 Indirekter Anschluss

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

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

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

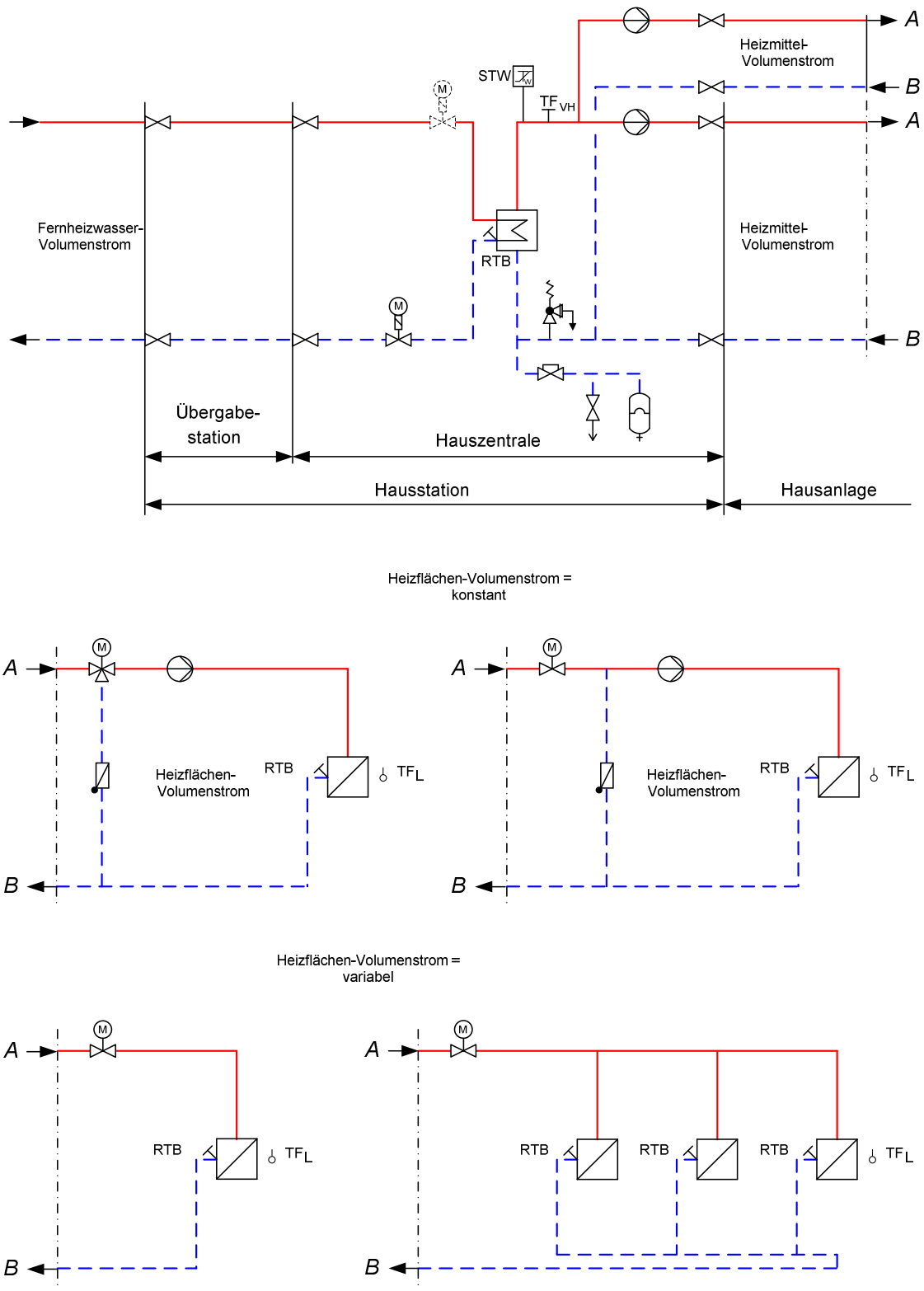


Abbildung 7: Hausze+ntrale-Raumluftheizung
Prinzipschaltbilder für den indirekten Anschluss

6.1.1 Temperaturregelung

Geregelt wird die Vorlauftemperatur des Heizmittels.

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

Sind mehrere Verbrauchergruppen mit unterschiedlichen Anforderungen an einen 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 mit Notstellfunktion 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 ESTW zu nehmen.

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

Zur Dimensionierung der Stellgeräte (primär und sekundär) sind der jeweilige maximal erforderliche Volumenstrom und der am Einbauort zur Verfügung stehende Differenzdruck maßgebend. Dabei soll der Druckverlust des geöffneten Stellgerätes mindestens 50 % des minimalen Netz-Differenzdruckes (Δp_{min}) von 0,8 bar betragen.

Für das primärseitige Stellgerät ist der minimale Netz-Differenzdruck (Δp_{min}) von 0,8 bar maßgebend. Schnell wirkende Stellgeräte sind nicht zulässig.

Die Stellantriebe (nach DIN 4747-1, gegebenenfalls mit Sicherheitsfunktion) müssen so bemessen sein, dass sie gegen den maximalen Netz-Differenzdruck (Δp_{max}) von 17 bar schließen können.

6.1.2 Temperaturabsicherung gleitende / gleitend-konstante Netzfahrweise

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

Netzvorlauftemperatur θVN max ≤ 120 °C

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

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

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

Tabelle 4: Sicherheitstechnische Ausrüstung zur Temperaturabsicherung von Fernwärmehausstationen – Raumluftheizung

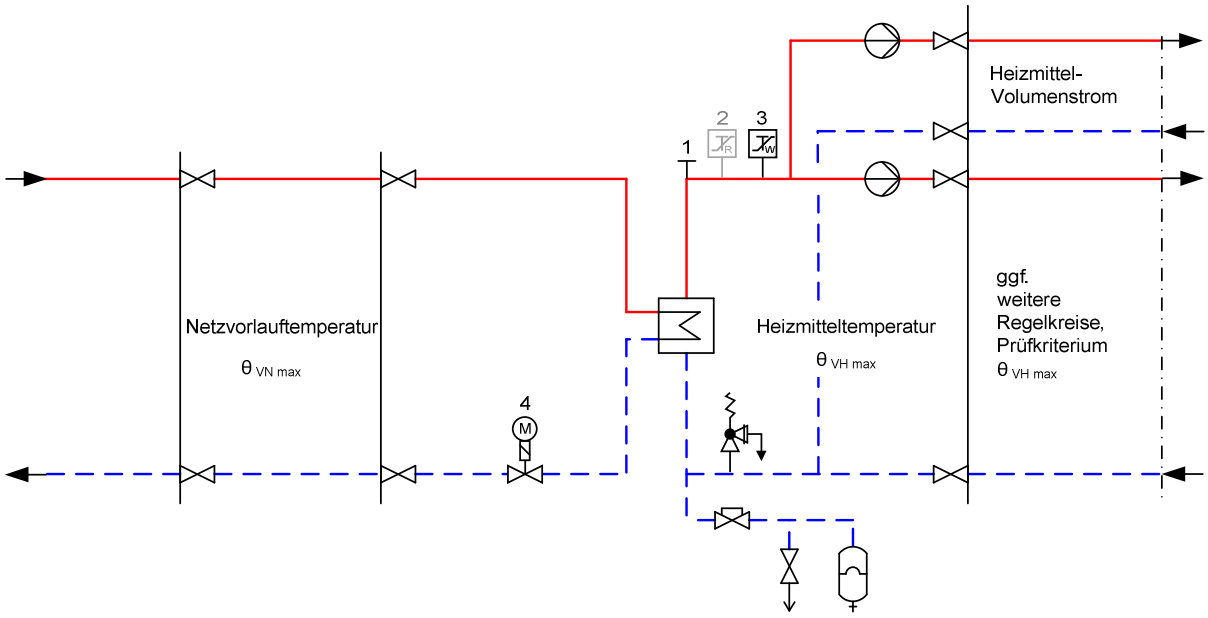


Abbildung zur Tabelle 4: Erforderliche sicherheitstechnische Ausrüstung nach Zeile 2; grau dargestellte Komponenten nicht erforderlich

6.1.3 Rücklauftemperaturbegrenzung

Die maximale Rücklauftemperatur darf 50°C nicht übersteigen.

Die Einhaltung der Rücklauftemperatur ist durch den Aufbau und die Betriebsweise der Hausanlage sicherzustellen. Gegebenenfalls ist eine Rücklauftemperaturbegrenzung vorzusehen. ESTW entscheidet, ob eine Begrenzungseinrichtung notwendig ist.

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

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

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

6.1.4 Volumenstrom

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

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

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

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

Hierzu sind in der Regel mehrere Vergleichsrechnungen durchzuführen.

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

6.1.5 Druckabsicherung

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

Membran-Sicherheitsventile (MSV) Ansprechdruck **2,5 oder 3 bar**	**Abblaseleistung für Wasser in l/h = Nenn-wärmeleistung in kW**		≤ 100	≤ 350	≤ 900	≤ 1300	≤ 1800	≤ 2600
	Nennweite DN d_0		15	20	25	32	40	50
	Anschlussgewinde*) d_1 für die Zuleitung		G ½	G ¾	G 1	G 1¼	G 1 ½	G 2
	Anschlussgewinde*) d_2 für die Ausblaseleitung		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 5: Auswahl von Membran-Sicherheitsventilen gegen Drucküberschreitung infolge Wasserausdehnung beim indirekten Anschluss

6.1.6 Werkstoffe und Verbindungselemente

Maßgebend für die Auswahl sind Systemdruck und -temperatur.

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

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

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 flachdichtende Verbindungen einzusetzen. Konische Verschraubungen sind nicht zugelassen.
– Weiterhin nicht zugelassen sind Hanfdichtungen und Gummikompensatoren.
– Für metallisch dichtende Schneidringverschraubungen muss die Eignung für Druck und Temperatur nachgewiesen werden.
– Für von Fernheizwasser durchflossene Anlagenteile sind Pressfittings nicht zugelassen.

6.1.7 Sonstiges

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

Nicht zugelassen sind:

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

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

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

6.1.8 Wärmeübertrager

Primärseitig müssen die Wärmeübertrager für den maximalen Druck 25 bar und die maximale Temperatur 140°C des Fernwärmenetzes geeignet sein.

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

Die thermische Auslegung der Wärmeübertrager hat so zu erfolgen, dass die maximale Wärmeleistung bei den vereinbarten Netztemperaturen nach Datenblatt erreicht wird. Im Auslegungsfall darf die Differenz zwischen der primärseitigen und der sekundärseitigen Rücklauftemperatur nicht mehr als 5 K betragen. Dieser Auslegungsfall ist bei RLH-Anlagen nicht zwangsläufig bei der tiefsten Außentemperatur gegeben (siehe Punkt 6.1.4).

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

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

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,
– Speichersystem mit eingebauter Heizfläche,
– Durchflusswassererwärmer.

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

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

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

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

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

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

7.1 Direkter Anschluss ohne Beimischregelung

Beim direkten Anschluss ohne Beimischregelung erfolgt keine Anpassung der Fernheizwasser-Temperatur an die Erfordernisse der Trinkwassererwärmungsanlage.
Durch eine konstante oder gleitend-konstante Betriebsweise des Fernheizwassers wird ein ausreichendes Angebot der Fernheizwasser-Temperatur durch ESTW sichergestellt.

Anordnungsbeispiele:

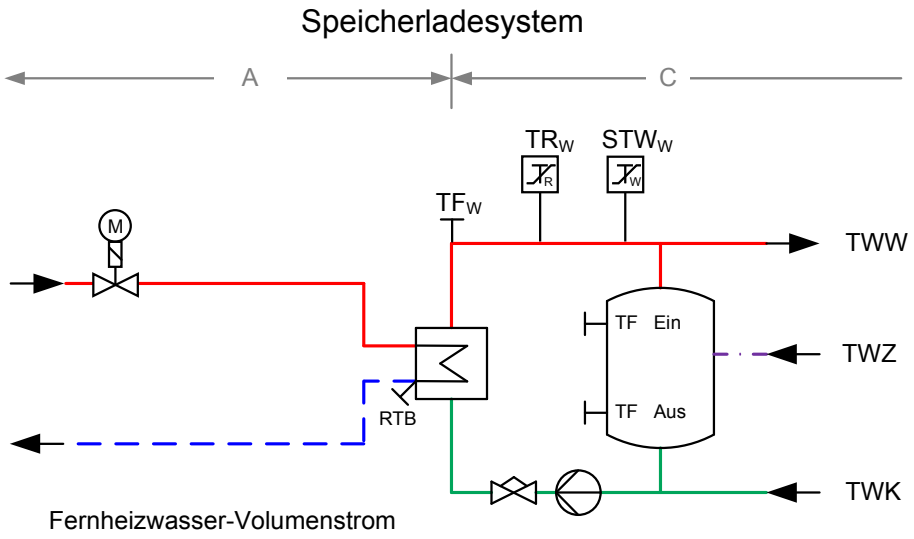


Abbildung 8: Hauszentrale-Trinkwassererwärmung
Prinzipschaltbild für den direkten Anschluss ohne Beimischregelung

7.1.1 Temperaturregelung

Geregelt wird die Trinkwarmwassertemperatur auf einen konstanten Wert.

Die Temperaturmessstelle ist beim Speicherladesystem am Austritt des Wärmeübertragers vorzusehen:

Als Stellgeräte sind Durchgangsventile zu verwenden.

Die Stellgeräte sollten im Vorlauf angeordnet werden.

Zur Dimensionierung des Stellgerätes sind der maximal erforderliche Fernheizwasser-Volumenstrom und der am Einbauort zur Verfügung stehende Differenzdruck maßgebend. Dabei soll der Druckverlust des geöffneten Stellgerätes mindestens 50 % des minimalen Netz-Differenzdruckes (Δp_{min}) von 0,8 bar betragen. 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 17 bar schließen können.

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

Anmerkung: Auf eine bildliche Darstellung mit Reglern ohne Hilfsenergie (RoH) wird verzichtet.

7.1.2 Temperaturabsicherung

Netzvorlauftemperatur 100 °C < θVN max ≤ 120 °C

höchste Netz-vorlauf-tempe-ratur $\theta_{VN\ max}$ A *)	höchste Heiz-mittel-tempe-ratur $\theta_{VH\ max}$ B *)	Zeile für Anordnungsbeispiele	höchstzul. Temperatur in der Hausanlage Trinkwarm-wasser $\theta_{VHa\ zul}$ C *)	Heizmittel			Trinkwarmwasser			Stellgerät Sicher-heits-funktion nach DIN EN 14597 SF 7 *)
				Fühler für Tempe-ratur-regelung TF_{VH} 1 *)	Sicherheitstechnische Ausrüstung: Tempe-raturregler TR_H 1) 2 *)	Sicherheitstechnische Ausrüstung: Sicherheits-temperatur-wächter STW_H 1) 3 *)	Fühler für Tempe-ratur-regelung TF_W 5) 4 *)	Sicherheitstechnische Ausrüstung: Tempe-ratur-regler TR_W 1) 5 *)	Sicherheitstechnische Ausrüstung: Sicherheits-temperatur-wächter STW_W 1) 6 *)	
> 100 °C ≤ 120 °C	-----	1	≤ 75 °C	Vorregelung für TWE nicht vorhanden.			Ja	Ja	Ja (max $\theta_{VHa\ zul}$)	Ja
		2	> 75 °C				Ja	Ja	-----	-----4)

*) Kennzeichnung in Anordnungsbeispielen

1) Definition nach DIN EN 14597

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

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

Tabelle 6: Hauszentrale-Trinkwassererwärmung
Temperaturabsicherung beim direkten Anschluss ohne Beimischregelung

Bei Netzvorlauftemperaturen 100 °C < $\theta_{VN\ max}$ ≤ 120 °C muss ein typgeprüfter Temperaturregler (TR) eingesetzt werden.

Bei maximal zulässiger Temperatur der Trinkwassererwärmungsanlage ≤ 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.

7.1.3 Rücklauftemperaturbegrenzung

Die maximale Rücklauftemperatur darf 65 °C nicht übersteigen.

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

Eine Rücklauftemperaturbegrenzung ist vorzusehen.

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 Wärmeübertrager anzuordnen, um Temperaturänderungen schnell zu erfassen.

7.1.4 Volumenstrom

In der Hauszentrale werden sowohl der Fernheizwasser- als auch der 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 75 °C.

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

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

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

7.1.5 Druckabsicherung

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

7.1.6 Werkstoffe und Verbindungselemente

Maßgebend für die Auswahl sind Systemdruck und -temperatur.

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

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

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 ausschließlich flachdichtende Verbindungen einzusetzen. Konische Verschraubungen sind nicht zugelassen.
- Weiterhin nicht zugelassen sind Hanfdichtungen und Gummikompensatoren.
- Für metallisch dichtende Schneidringverschraubungen muss die Eignung für Druck und Temperatur nachgewiesen werden.
- Für von Fernheizwasser durchflossene Anlagenteile sind Pressfittings nicht zugelassen.
- Die Auswahl der Werkstoffe für die Trinkwassererwärmungsanlage ist nach DIN 4753 und DIN 1988 sowie den einschlägigen DVGW-Vorschriften vorzunehmen. Es dürfen nur Materialien und Geräte verwendet werden, die entsprechend der anerkannten Regeln der Technik beschaffen sind. Das Zeichen einer anerkannten Prüfstelle (zum Beispiel DIN-DVGW, DVGW- oder GS-Zeichen) bekundet, dass diese Voraussetzungen erfüllt sind. Zur Vermeidung von Korrosionsschäden ist bei Mischinstallationen auf geeignete Werk- stoffpaarungen zu achten.

7.1.7 Sonstiges

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

Nicht zugelassen sind:

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

7.1.8 Wärmeübertrager

Primärseitig müssen die Wärmeübertrager für den maximalen Druck 25 bar und die maximale Temperatur 140 °C des Fernwärmenetzes geeignet sein.

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

Die thermische Auslegung hat so zu erfolgen, dass bei der niedrigsten Vorlauftemperatur des Heizmittels sowie der höchst zulässigen Rücklauftemperatur 65 °C die gewünschte Trinkwarmwassertemperatur und die erforderliche Leistung erreicht werden.

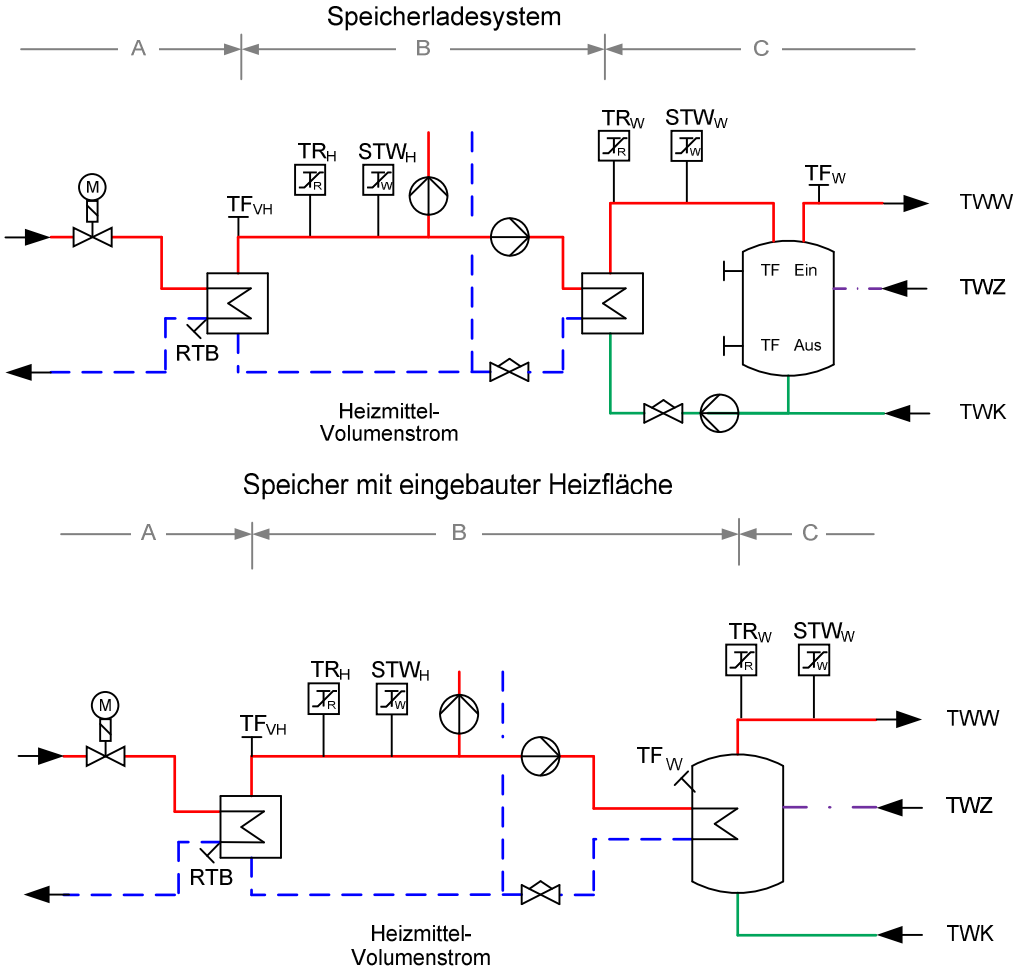
Bei Wässern, die zu Kalkablagerungen neigen, sind Konstruktionen einzusetzen, die eine leichte Entkalkung ermöglichen.

7.2 Indirekter Anschluss

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

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

Anordnungsbeispiele



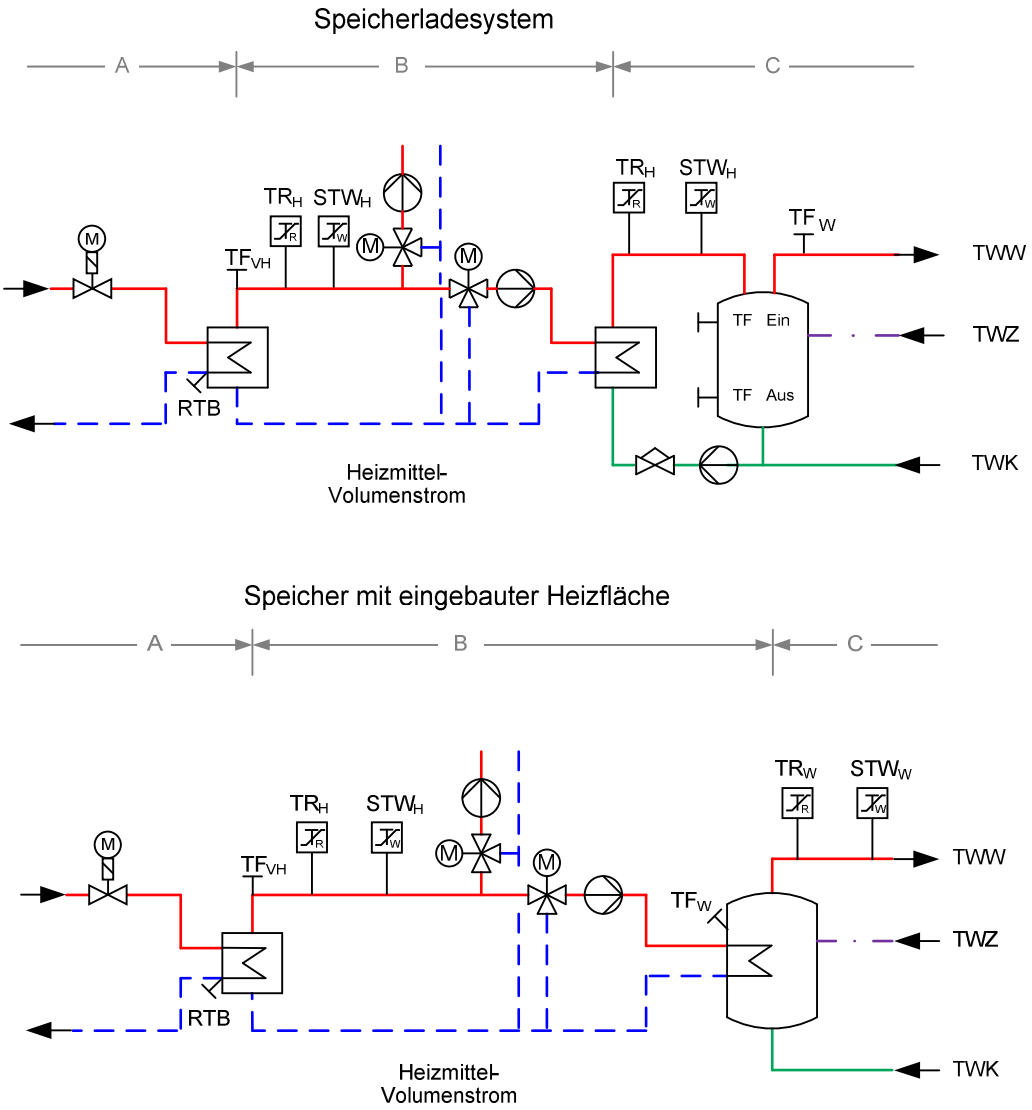


Abbildung 9: Hauszentrale-Trinkwassererwärmung
Prinzipschaltbild für den indirekten Anschluss

7.2.1 Temperaturregelung

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

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

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

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

Zur Dimensionierung der Stellgeräte (primär und sekundär) sind der jeweilige maximal erforderliche Volumenstrom und der jeweilige am Einbauort zur Verfügung stehende Differenzdruck maßgebend. Dabei soll der Druckverlust des geöffneten Stellgerätes mindestens 50 % des minimalen Netz-Differenzdruckes (Δp_{min}) von 0,8 bar betragen.

Für das primärseitige Stellgerät ist der minimale Netz-Differenzdruck (Δp_{min}) von 0,8 bar maßgebend. Schnell wirkende Stellgeräte sind nicht zulässig.

Die Stellantriebe (nach DIN 4747-1, gegebenenfalls mit Sicherheitsfunktion) müssen so bemessen sein, dass sie gegen den maximalen Netz-Differenzdruck (Δp_{max}) von 17 bar schließen können.

7.2.2 Temperaturabsicherung

Netzvorlauftemperatur 100 °C < θVN max ≤ 120 °C

höchste Netz-vorlauf-tempe-ratur	höchste Heizmit-tel-tempe-ratur	Zeile für Anordnungsbeispiele	höchstzul. Temperatur in der Hausanlage Trinkwarm-wasser	Heizmittel				Trinkwarmwasser			
				Fühler für Tempe-ratur-rege-lung	Sicherheitstechnische Ausrüstung		Stellgerät Sicher-heits-funktion nach DIN EN 14597	Fühler für Tempe-ratur-rege-lung	Sicherheitstechnische Ausrüstung		Stellgerät Sicher-heits-funktion nach DIN EN 14597
					Tempe-ratur-regler	Sicherheits-temperatur-wächter			Tempe-ratur-regler	Sicherheits-temperatur-wächter	
$\theta_{VN\ max}$	$\theta_{VH\ max}$		$\theta_{VHa\ zul}$	TF_{VH}	TR_H [1]	STW_H [1]	SF	TF_W [5]	TR_W [1]	STW_W [1]	SF
A *)	B *)		C *)	1 *)	2 *)	3 *)	4 *)	5 *)	6 *)	7 *)	8 *)
> 100 °C ≤ 120 °C	≤ 75 °C	1	≤ 75 °C	Ja	---	Ja (max θ_{VH})	Ja	Ja	---	---	---
	> 75 °C ≤ 100 °C	2	≤ 75 °C	Ja	---	Ja (max θ_{VH})	Ja	Ja	Ja	Ja (max $\theta_{VHa\ zul}$)	Ja [6]
		3	> 75 °C	Ja	---	Ja (max θ_{VH})	Ja	Ja	---	---	---
	$\theta_{VN\ max}$	4	≤ 75 °C	Ja	---	---	---	Ja	Ja	Ja (max $\theta_{VHa\ zul}$)	Ja
		5	> 75 °C	Ja	---	---	---	Ja	Ja	---	--- [4]

*) Kennzeichnung in Anordnungsbeispielen

1) Definition nach DIN EN 14597

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

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

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

Tabelle 7: Hauszentrale-Trinkwassererwärmung
Temperaturabsicherung beim indirekten Anschluss

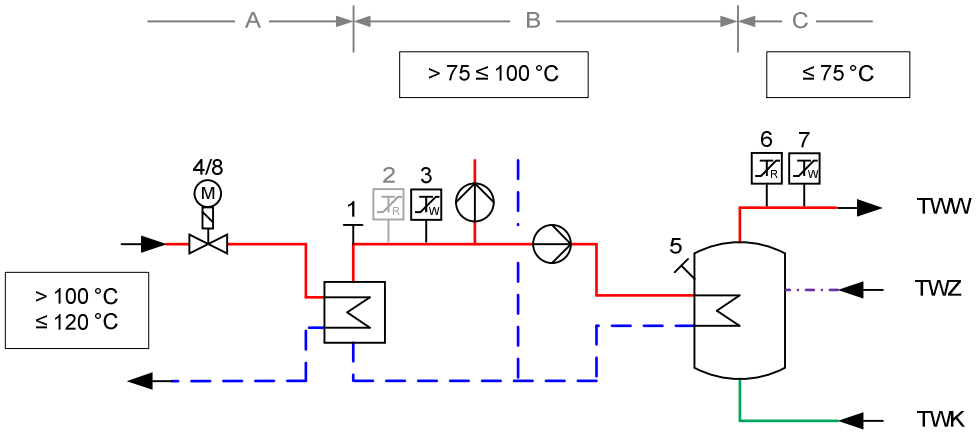


Abbildung zur Tabelle 7: Erforderliche sicherheitstechnische Ausrüstung nach Zeile 2; grau dargestellte Komponenten nicht erforderlich

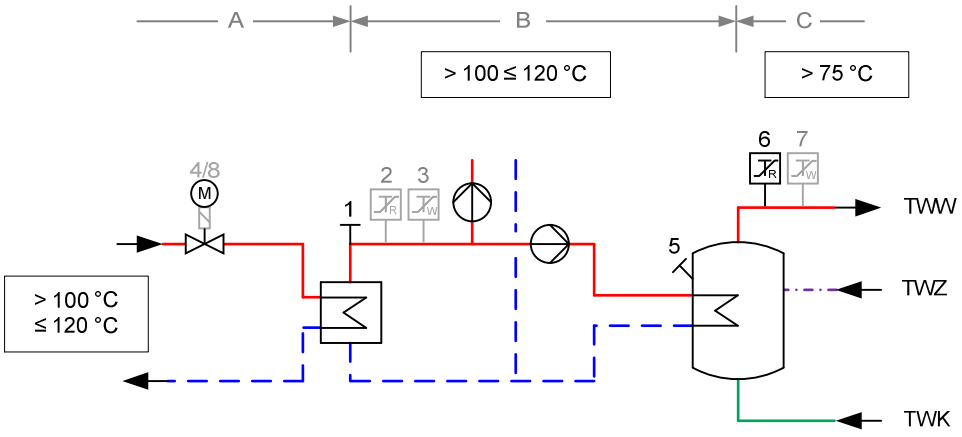


Abbildung zur Tabelle 7: Erforderliche sicherheitstechnische Ausrüstung nach Zeile 5; grau dargestellte Komponenten nicht erforderlich

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.

Bei Heizmitteltemperaturen > 100 °C und ≤ 120 °C muss ein typgeprüfter Temperaturregler (TR) eingesetzt werden.

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

7.2.3 Rücklauftemperaturbegrenzung

Die maximale Rücklauftemperatur darf 65°C nicht übersteigen.

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 65 °C darf nicht überschritten werden.

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

Gegebenenfalls ist eine Rücklauftemperaturbegrenzung vorzusehen. ESTW entscheidet, ob eine Begrenzungseinrichtung notwendig ist.

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

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

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

7.2.4 Volumenstrom

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

Der Fernheizwasser-Volumenstrom ist abhängig von der erforderlichen Leistung der Trinkwassererwärmer und dem nutzbaren Wärmeinhalt des Fernheizwassers bei der niedrigsten Netzvorlauftemperatur 75°C.

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

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

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

7.2.5 Druckabsicherung

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

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

7.2.6 Werkstoffe und Verbindungselemente

Maßgebend für die Auswahl sind Systemdruck und -temperatur.

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

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

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 ausschließlich flachdichtende Verbindungen einzusetzen. Konische Verschraubungen sind nicht zugelassen.
– Weiterhin nicht zugelassen sind Hanfdichtungen und Gummikompensatoren.
– Für metallisch dichtende Schneidringverschraubungen muss die Eignung für Druck und Temperatur nachgewiesen werden.
– Für von Fernheizwasser durchflossene Anlagenteile sind Pressfittings nicht zugelassen.

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

7.2.7 Sonstiges

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

Nicht zugelassen sind:

– hydraulische Kurzschlüsse zwischen Vor- und Rücklauf,

– automatische Be- und Entlüftungen,

– Gummikompensatoren.

7.2.8 Wärmeübertrager

Primärseitig müssen die Wärmeübertrager für den maximalen Druck 25 bar und die maximale Temperatur 120°C des Fernwärmenetzes geeignet sein.

Ab Nennweite DN 40 sind die primärseitigen Anschlüsse als Flanschanschlüsse auszuführen.

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

Die thermische Auslegung hat so zu erfolgen, dass bei der niedrigsten Vorlauftemperatur des Heizmittels sowie der höchst zulässigen Rücklauftemperatur 65°C die gewünschte Trinkwarmwassertemperatur und die erforderliche Leistung erreicht werden.

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

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.

8.1.1 Temperaturregelung

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

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

8.1.2 Hydraulischer Abgleich

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

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

Die Voreinstellung sollte nach dem Spülen der Anlage erfolgen.

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

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

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

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

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

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

8.1.3 Rohrleitungssysteme

Neuanlagen sind grundsätzlich im Zweileitersystem auszuführen.

Der Anschluss bestehender Einrohrsysteme ist in Abstimmung mit ESTW 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.

Hinweis:

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

8.1.4 Heizflächen

Die Wärmeleistung der Heizflächen ist nach DIN EN 442 in Abhängigkeit von den gewählten Heizmittel- und Raumtemperaturen zu bestimmen. Bei Neuanlagen muss die Rücklauftemperatur aus der maximal zulässigen Netz- Rücklauftemperatur 50 °C abzüglich der Grädigkeit des Wärmeübertragers ermittelt und in die Berechnung eingesetzt werden.

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

Der Anschluss von Flächenheizsystemen ist ESTW bekannt zu geben.

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

8.1.5 Armaturen/Druckhaltung

Es sind grundsätzlich 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 Strangregulierventile mit Entleerung eingebaut werden, im Rücklauf mit reproduzierbarer Voreinstellung. Eine strangweise Differenzdruckregelung ist zu bevorzugen.

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

8.1.6 Werkstoffe und Verbindungselemente

Maßgebend für die Auswahl sind Systemdruck und -temperatur.

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

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

Des Weiteren ist zu beachten:

– Die zur Verwendung kommenden Verbindungselemente und Dichtungen müssen für die Betriebsbedingungen bezüglich Druck, Temperatur und Wasserqualität (siehe AGFW FW 510) geeignet sein.
– Dichtmittel müssen den chemischen und physikalischen Parametern des Fernheizwassers genügen.
– VDI 2035-1 und -2 sind zu beachten.
– Es sind möglichst flachdichtende Verbindungen einzusetzen. Konische Verschraubungen sind nur bis 110 °C zugelassen.
– Für metallisch dichtende Schneidringverschraubungen muss die Eignung für Druck und Temperatur nachgewiesen werden.
– Beim Einsatz von Pressfittings ist AGFW FW 524 zu beachten
– Für die Auswahl der Werkstoffe, Verbindungselement und Bauteile sind die Druck- und Temperaturverhältnisse, sowie die Wasserqualität der Hausanlage maßgebend.

9 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.

9.1 Indirekter Anschluss

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

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

9.1.1 Temperaturregelung

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

9.1.2 Hydraulischer Abgleich

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

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.

9.1.3 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 der Energieeinsparverordnung.

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

Hinweis:

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

9.1.4 Heizregister

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

9.1.5 Armaturen/Druckhaltung

Es sind grundsätzlich 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 Strangregulierventile mit Entleerung eingebaut werden, im Rücklauf mit reproduzierbarer Voreinstellung. Eine strangweise Differenzdruckregelung ist zu bevorzugen.

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

9.1.6 Werkstoffe und Verbindungselemente

Maßgebend für die Auswahl sind Systemdruck und -temperatur.

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

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

Des Weiteren ist zu beachten:

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

– Dichtmittel müssen den chemischen und physikalischen Parametern des Fernheizwassers genügen.

– VDI 2035-1 und -2 sind zu beachten.

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

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

– Beim Einsatz von Pressfittings ist AGFW FW 524 zu beachten

– Für die Auswahl der Werkstoffe, Verbindungselement und Bauteile sind die Druck- und Temperaturverhältnisse, sowie die Wasserqualität der Hausanlage maßgebend.

10 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.

10.1 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.

10.2 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.

10.3 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.

10.4 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.

11 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.

Abschnitt 11 befasst sich mit den Besonderheiten der solarthermischen Anlage in Verbindung mit der Fernwärmeversorgung, alle weiteren Vorgaben dieser TAB-HW sind ebenfalls zu beachten.

11.1 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 ESTW 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.

11.2 Vom Kunden einzureichende Unterlagen

Zusätzlich zu Abschnitt 2.3 sind folgende Unterlagen einzureichen:

– Verwendungszweck(e) und anteilige solare Deckungsrate und

– Schaltbild der Solaranlage

11.3 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.

11.4 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 ESTW zu nehmen. Für den Anschluss an die Fernwärmehauszentrale gilt Abschnitt 5.

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

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

11.4.1 Solaranlage mit bivalent versorgtem Speicher-Trinkwassererwärmer

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

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.

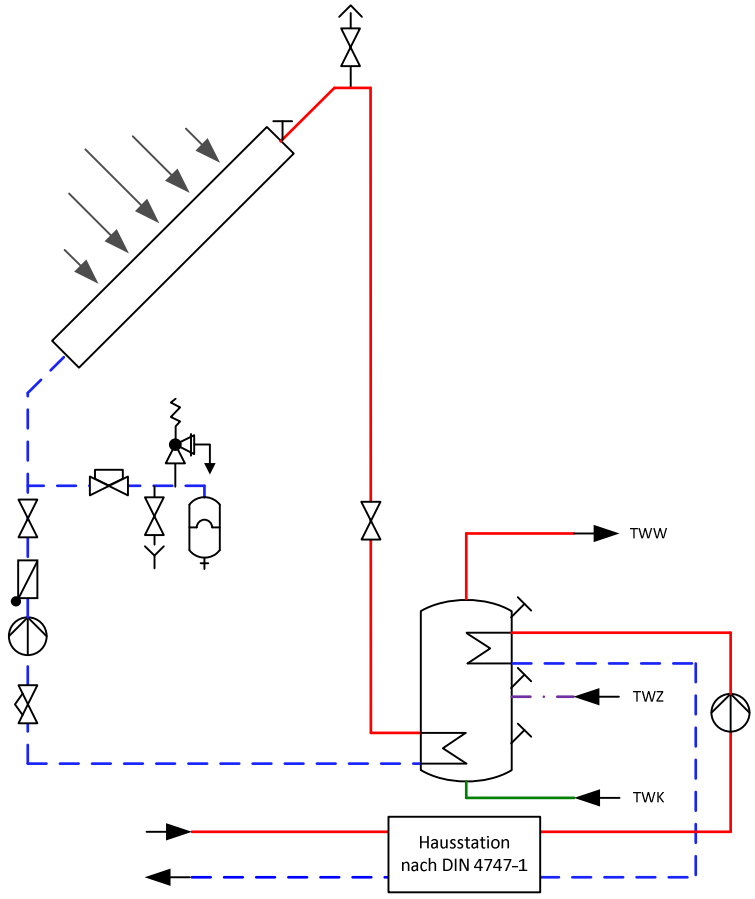


Abbildung 10: Speichersystem mit innen liegenden Heizflächen für Solar und Fernwärme

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.

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

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

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

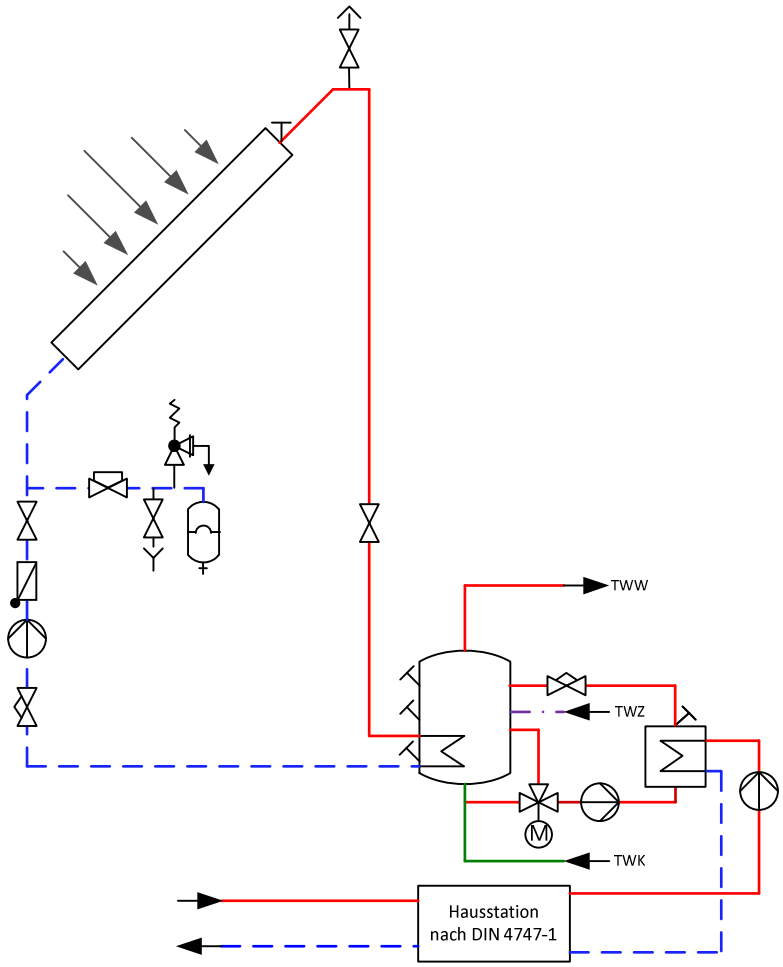


Abbildung 11: Trinkwassererwärmer mit außen liegendem Wärmeübertrager für die Nachheizung

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.

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

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

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

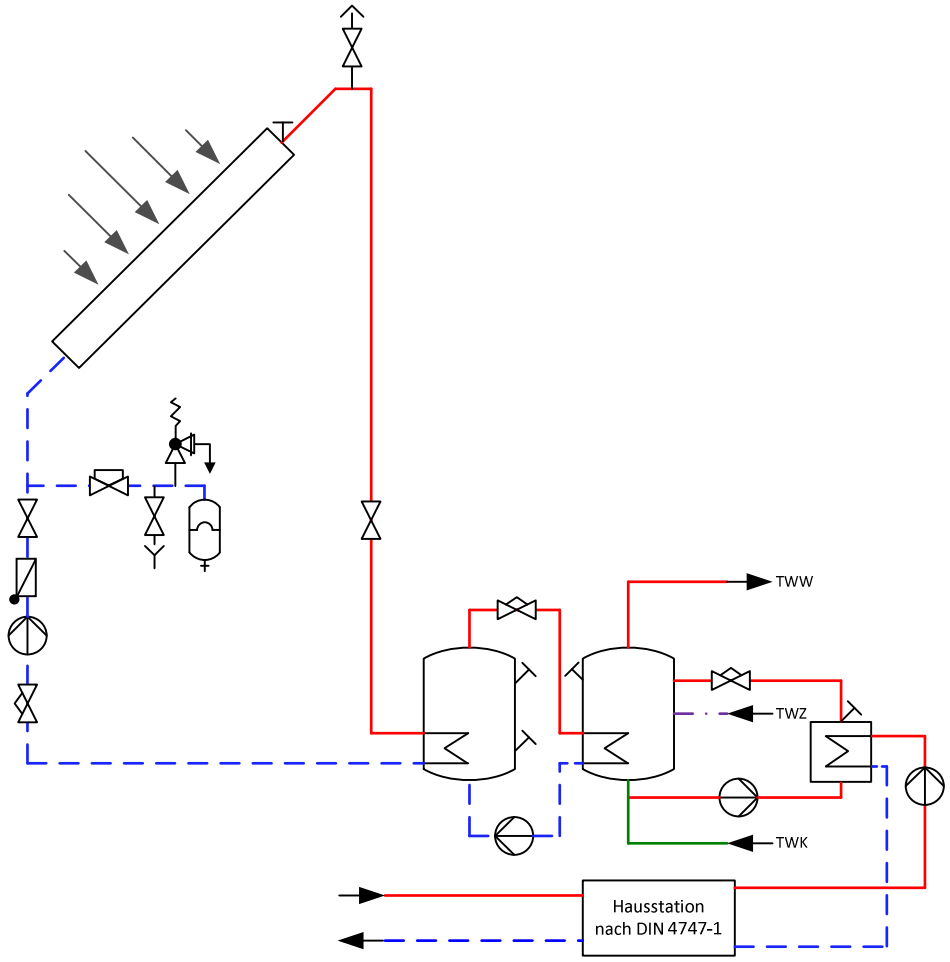


Abbildung 12: Solaranlage mit Pufferspeicher und Trinkwassererwärmer mit außen liegendem Wärmeübertrager für die Nachheizung

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.

11.5 Unterstützung von Trinkwassererwärmung und Raumheizung

Nachfolgende Erklärungen gelten für Hauszentralen, die solare Wärme zur Unterstützung der Trinkwassererwärmung und Raumheizung einsetzen. Das zentrale Bindeglied zwischen dem solaren Wärmeerzeuger und der Hausstation ist ein Pufferspeicher, der vom Heizmittel der Hausanlage durchströmt wird. Die Regelung der Solaranlage kann über den Fernwärme- oder einen separaten Regler erfolgen. Im Zweifelsfall ist Rücksprache mit ESTW zu nehmen. Für den Anschluss an die Fernwärmehauszentrale gilt Abschnitt 5

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

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

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

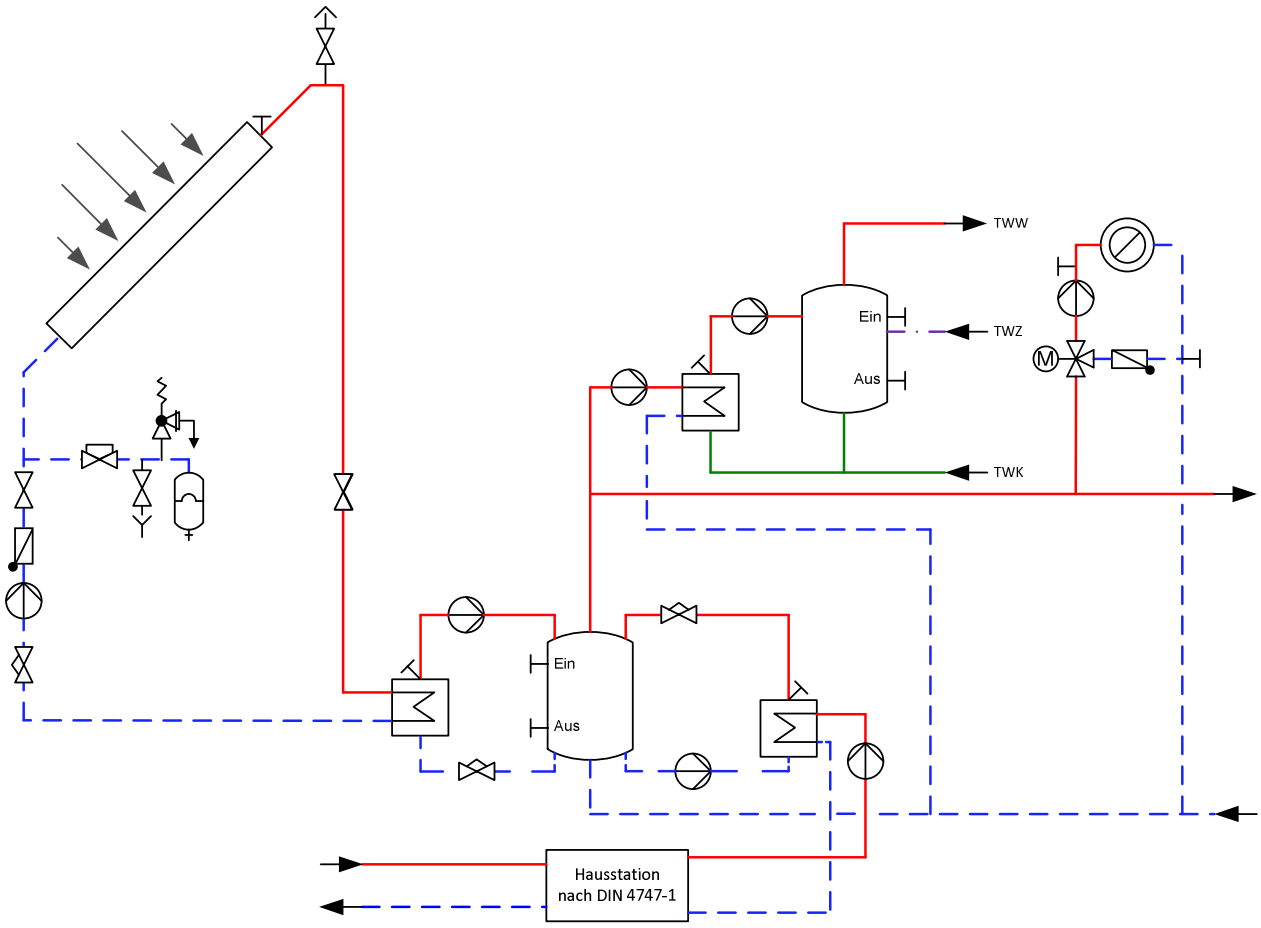


Abbildung 13: Solar unterstütztes Heizsystem, Pufferspeicher mit außen liegenden Wärmeübertragern für die Solaranlage und die Nachheizung mit Fernwärme

11.6 Rücklauftemperaturbegrenzung

Die maximale Rücklauftemperatur darf 65 °C nicht übersteigen.

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

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

Gegebenenfalls ist eine Rücklauftemperaturbegrenzung vorzusehen. ESTW entscheidet, ob eine Begrenzungseinrichtung notwendig ist.

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.

12 Wohnungsstationen

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

12.1 Allgemeines

Die Temperatur- und Druckabsicherung der Wohnungsstation ist in der zentralen Fernwärme-Hausstation vorzunehmen. Zur Auslegung der Sicherheitstechnik sind die Inhalte Abschnitt 5 und die DIN 4747-1 maßgebend.

12.2 Anschlussarten

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

– Raumheizung indirekter Anschluss

– Trinkwassererwärmung direkter Anschluss ohne Beimischregelung

– Trinkwassererwärmung indirekter Anschluss

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

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

12.3 Warmhaltefunktion

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

12.4 Sonstiges

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

13 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	$\dot{m}$
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	$\dot{Q}$

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 Hausanlage	$\theta_{VHa\ zul}$

14 Gesetzliche Vorgaben und Technische Regeln

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

14.1 Verordnungen

AVBFernwärmeV

Energieeinsparverordnung: EnEV, in der jeweils gültigen Fassung

VOB Teil C / DIN 18380

14.2 Normen

14.2.1 DIN-Normen

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

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

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

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

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

DIN 4109
Schallschutzes im Hochbau; Anforderungen und Nachweise

DIN 4747-1
Fernwärmeanlagen - Teil 1: Sicherheitstechnische Ausrüstung von Unterstationen, 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

14.2.2 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 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

14.3 DVS-Richtlinien[1]

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

14.3.1 VDE-Normen

DIN VDE 0100
Errichten von Niederspannungsanlagen - Verzeichnis der einschlägigen Normen und Übergangsfestlegungen

DIN VDE 0100-540
Errichten von Niederspannungsanlagen - Teil 5-54: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel - Erdungsanlagen und Schutzleiter

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

14.4 Technische Regeln des AGFW

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

AGFW FW 507
Anforderungen an thermostatische Heizkörperventile ohne Fremdenergie für Heizwasser

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

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

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

AGFW FW 522-1
Einbindungsmöglichkeiten von solarthermischen Anlagen in Fernwärmehausstationen

AGFW FW 524
Anforderungen an Presssysteme

AGFW FW 526
Thermische Verminderung des 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

14.5 Technische Regeln des DVGW

DVGW-Arbeitsblatt W 551
Trinkwassererwärmungs- und Trinkwasserleitungsanlagen - Technische Maßnahmen zur Verminderung des Legionellenwachstums - Planung, Errichtung, Betrieb und Sanierung von Trinkwasser-Installationen

DVGW-Arbeitsblatt W 553
Bemessung von Zirkulationssystemen in zentralen Trinkwassererwärmungsanlagen

DVGW GW 2
Verbinden von Kupfer- und innenverzinnten Kupferrohren für Gas- und Trinkwasser-Installationen innerhalb von Grundstücken und Gebäuden

14.6 VDI-Richtlinien[2]

VDI 2035 Blatt 1
Produktabbildung - Vermeidung von Schäden in Warmwasser-Heizungsanlagen - Steinbildung in Trinkwassererwärmungs- und Warmwasser-Heizungsanlagen

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

VDI 2035 Blatt 2
Vermeidung von Schäden in Warmwasser-Heizungsanlagen - Wasserseitige Korrosion

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

14.7 Literatur

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

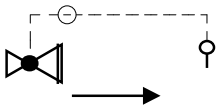
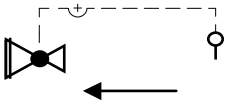
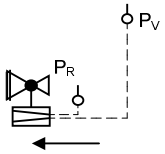
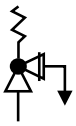
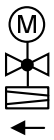
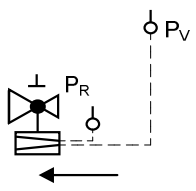
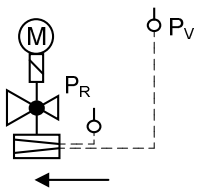
Weitere Vorgaben: Berufsgenossenschaftlichen Vorschriften (BGV)

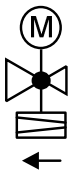
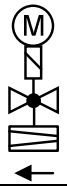
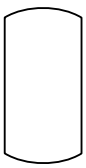
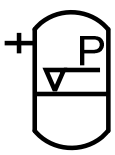
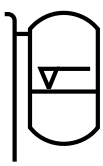
TRD 721[3]
Sicherheitseinrichtungen gegen Drucküberschreitung - Sicherheitsventile - für Dampfkessel der Gruppe I

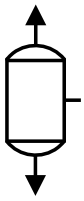
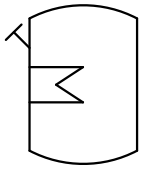
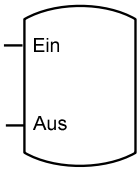
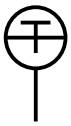
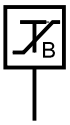
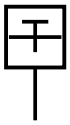
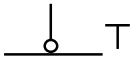
[2] VDI – Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf, www.vdi.de

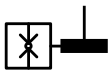
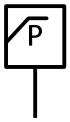
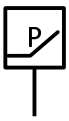
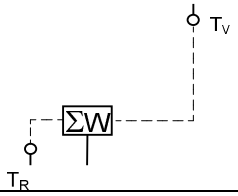
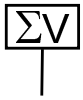
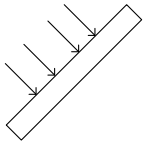
[3] Die TRD 721 wurde zum 31.12.2012 außer Kraft gesetzt. Aus Ermangelung geeigneter Ersatzregelungen wird die TRD vom TÜV und anderen Prüforganisationen bis auf weiteres als Erkenntnisquelle genutzt. Diese Vorgehensweise ist vertraglich zu vereinbaren.

15 Symbole nach DIN 4747-1

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

Symbol	Bedeutung	Symbol	Bedeutung
	Differenzdruck- und Volumenstromregler mit Stellantrieb		Volumenstromregler mit Elektrischem Stellantrieb und Sicherheitsfunktion
	Armatur in betriebsmäßig nicht 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

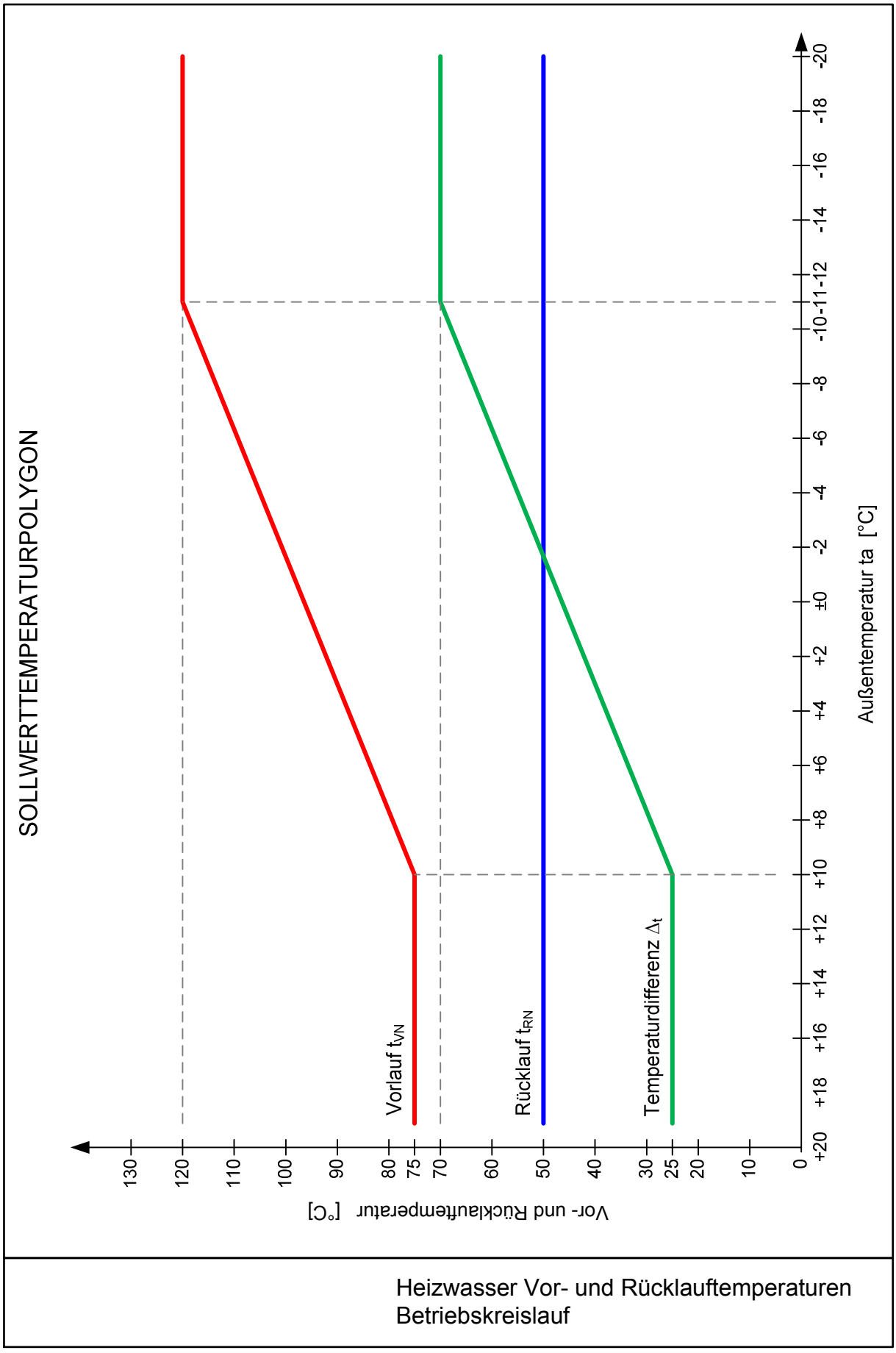
Symbol	Bedeutung	Symbol	Bedeutung
	Membranausdeh-nungs-gefäß		Entspannungstopf
	Speicherwasserer-wärmer mit Wärmeübertrager		Speicherwasserer-wärmer ohne Wär-meübertrager
	Oberflächenwärme-über-trager ohne Kreuzung der Stoffflüsse		Lufterwärmer, Um-former
	Lufterwärmer, Luft/Dampf		Temperaturmessung allgemein
	Temperaturregler		Sicherheitstempera-turbegrenzer
	Sicherheitstempera-tur-wächter		Temperaturregler/ Sicherheitstempera-turwächter
	Temperaturmessgerät		Temperaturfühler 1
	Temperaturfühler 2		Raumtemperatur-aufnehmer allge-mein
	Zeitschaltuhr		Temperaturschalter
	Regler allgemein		Druckmessung all-gemein
	Druckwächter		Druckmessgerät

Symbol	Bedeutung	Symbol	Bedeutung
	Druckmessgerät mit Absperrung		Druckmessdose
	Maximal-Druckbegrenzer		Minimal-Druckbegrenzer
	Rechenwerk		Volumenmessteil
	Wärmezähler		Volumenzähler
	Solarkollektor		Armatur mit Entlüftung
	Primär-Vorlauf		Primär-Rücklauf
	Sekundär-Vorlauf		Sekundär-Rücklauf
	Warmwasser-Zirkulation		Warmwasser-Leitung
	Kaltwasser-Leitung		Wirklinie
	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

16 Anhang

Titel	Anlage
Heizkurve Heizwasser Vor- und Rücklauftemperaturen Betriebskreislauf	1
Tabelle Heizwasser Vor- und Rücklauftemperaturen Betriebskreislauf	2
Daten Auslegung Kundenanlage	3
Antrag zur Herstellung / Erweiterung eines Fernwärme-Hausanschlusses	4
Daten der Hausanlage	5
Antrag zur Inbetriebsetzung / Druckprobe	6
Einbaumaße für Wärmezähler und Differenzdruck- und Volumenstromregler	7
Schaltschema 2 Wärmetauscher	8
Einbaubeispiele Wärmezählerfühler DN 20 – DN 150	9

Anlage 1



Heizwasser Vor- und Rücklauftemperaturen
Betriebskreislauf

Anlage 2

Außentemperatur t_A (°C)	Vorlauftemperatur t_{VH} (°C)	Rücklauftemperatur t_{RN} (°C)	Temperaturdifferenz Δt_H (°C)
≥ + 10	75	50	25
+ 9	77	50	27
+ 8	79	50	29
+ 7	81	50	31
+ 6	83	50	33
+ 5	86	50	36
+ 4	88	50	38
+ 3	90	50	40
+ 2	92	50	42
+ 1	94	50	44
± 0	96	50	46
- 1	98	50	48
- 2	100	50	50
- 3	102	50	52
- 4	105	50	55
- 5	107	50	57
- 6	109	50	59
- 7	111	50	61
- 8	113	50	63
- 9	115	50	65
- 10	117	50	67
- 11	120	50	70
- 12	120	50	70
- 13	120	50	70
- 14	120	50	70
- 15	120	50	70
≤ - 16	120	50	70

Technische Anschlussbedingungen:
Heizwasser Vor- und Rücklauftemperaturen
Betriebskreislauf ab 01.01.2018

Anlage 3

Erlanger Stadtwerke AG Fernwärmeversorgung Äußere Brucker Straße 33 91052 Erlangen	Daten für die Auslegung der Kundenanlagen (Vertragsbestandteil) H. Marsching, Abt. NRB; ☎ 09131 – 823 4512 Mail: reinhard.marsching@estw.de

Übersicht Betriebsdaten

		Formelzeichen	Wert	Einheit
Übergabedrücke Bezogen auf eine Geodätische Höhe hgeo von 277,0 m ü. NN	FW-Netz Vorlauf max	P_{VN} max	17,8	bar
	FW-Netz Vorlauf min	P_{VN} min	10,5	bar
	FW-Netz Rücklauf max	P_{RN} max	16,3	bar
	FW-Netz Rücklauf min	P_{RN} min	6,2	bar
	FW-Netz Ruhedruck	P_{ON}	9,1	bar
Differenzdruck für die Kundenanlagen an der Übergabestation	Differenzdruck	Δ p	0,8	bar
Temperatur an der Übergabestelle (siehe auch Temperaturkurve, Anlage 6/1)	FW-Netz Vorlauf max bei t_a = -16°C	t_{VN} max	120	°C
	FW-Netz Vorlauf min	t_{VN} min	75	°C
	Knickpunkt der Temperaturkurve bei der Außentemperatur	t_a (+10°C) t_a (-16°C)	75 120	°C °C
	Rücklauf max bei t_a = -16°C	t_{RN} max	50	°C

Sicherheitstechnische Auslegungsdaten für Fernheizwasser führende Anlagenteile

Druckstufe PN 25

Zulässige Betriebstemperatur 140°C

Anlage 4

Erlanger Stadtwerke AG Fernwärmeversorgung Äußere Brucker Straße 33 91052 Erlangen	Antrag zur Herstellung / Erweiterung* eines Fernwärme – Hausanschlusses (gem. AVB FernwärmeV § 10, Absatz 2) H. Marsching, Abt. NRB; ☎ 09131 – 823 4512 Mail: reinhard.marsching@estw.de

Übergabestation

Straße, Hausnummer _____

_____

Antragsteller (v. Kunden beauftragter Planer) _____

Name, Anschrift, Telefon _____

_____

Vertragspartner (Kunde) _____

Name, Anschrift, Telefon _____

Für das o.g. Gebäude wird der Anschluss an das FW-Netz beantragt.
Achtung: Vor Baubeginn ist die Festlegung der Örtlichkeiten mit ESTW abzustimmen.

Angaben zum Gebäude:

☐ bestehendes Gebäude Baujahr des Gebäudes _____ ☐ zu errichtendes Gebäude ☐ Erweiterung ☐ Änderung

Nutzung des Gebäudes:

Geschäftshaus _____ m² Lager _____ m² Anzahl der Wohnungen _____

Büro _____ m² Wohnung _____ m²

Heizungsanlage vorhanden:

☐ nein ☐ ja Leistung der Kesselanlage _____ kW*

Gewünschte Wärmeleistung _____ kW.
Es ist in ____ Jahren/später* mit einer/keiner* Leistungserhöhung von ____ kW zu rechnen.
Zu erwartende Wärmeleistung im Endausbau _____ kW.

	Beteiligter/Funktion	Name	Anschrift	Telefon
1	Grundstückseigentümer			
2	Erbbauberechtigung			
3	Hauseigentümer			
4	Mieter / Pächter			
5	Verwaltung			
6	Architekt / Ingenieur Büro			
7	Anlagenhersteller			

Bemerkungen:

Dem Antrag sind beigefügt:

☐ Lageplan mit Hausgrundriss ☐ Keller-/Anschlussraumgrundriss

☐ Schaltschema (2fach) ☐ Formblatt „Daten der Hausanlage“

Nicht beigefügte Unterlagen werden rechtzeitig vor Vertragsabschluss eingereicht.

Antragsteller

Datum, Unterschrift

*Nichtzutreffendes bitte streichen

Anlage 5

Erlanger Stadtwerke AG Fernwärmeversorgung Äußere Brucker Straße 33 91052 Erlangen	Daten der Hausanlage (gem. TAB) Angaben des Kunden und Festlegung des FVU (Vertragsbestandteil) H. Marsching, Abt. NRB; ☎ 09131 – 823 4512 Mail: reinhard.marsching@estw.de

Übergabestation

Straße, Hausnummer _____

_____

Antragsteller (v. Kunden Beauftragter)
Name, Anschrift, Telefon _____

_____

_____

Vertragspartner (Kunde)
Name, Anschrift, Telefon _____

_____

Heizkörperart:

☐ Gussradiatoren ☐ Stahlröhrenheizkörper ☐ Konvektoren ☐ sonstiges
☐ Stahlradiatoren ☐ Platten-HK ☐ Fußbodenheizung

		Formel-zeichen	Ein-heit	Heizung ☐ Zweirohr ☐ Einrohr	Lüftung ☐ Frischluft ☐ Umluft	Wassererwärmung ☐ Sp.- Ladesystem ☐ Speicher	Sonst.*	Summe
Drücke	max. zulässiger Betriebsdruck	$P_{H\,zul}$	bar					-----
	Anlagenwiderstand	ΔP_H	mbar					-----
Temperatur	zul. Vorlauftemp.	$t_{VH\,zul}$	°C					-----
	max. Vorlauftemp.	$t_{VH\,max}$	°C					-----
	Erforderliche min. Vorlauftemp.	$t_{VH\,min}$	°C					-----
	max. Rücklauftemp.	$t_{RH\,max}$	°C					-----
Wärmebedarf	nach DIN 12831	Q_{H1}	kJ/s (kW)		-----	-----		
	nach DIN V 18599	Q_{H4}	kJ/s (kW)	-----	-----			
	nach DIN 4708	Q_{H4}	kJ/s (kW)	-----		-----		
inst. Heizflächen-leistung bez. auf Systemtemp./°C		$Q_{H\,inst}$	kJ/s (kW)		-----	-----		
Volumenstrom Hausanlage **		V_H	m³/h					
Korrekturfaktor		-----	-----					-----
Festgelegter Anschlusswert		$Q_{H\,fest}$	kJ/s (kW)					
Volumenstrom Übergabestation		$V_Ü$	m³/h					
Nennweite a. d. Übergabestation		DN						

Vertragsanschlusswert: kJ/s (kW)	Volumenstrom: m³/h	Schaltbild-Nr.
Wohn- und Nutzfläche: m²	spez. Wärmebedarf:	W / m²
Umbauter Raum: m³	spez. Wärmebedarf:	W / m³

* z.B. Klima
* Vorlauftemperatur
* der Anlage beachten

Für die Richtigkeit der Angaben zur Kundenanlage	Erlanger Stadtwerke AG
(Austeller) Datum, Unterschrift	Datum, Unterschrift

*Nichtzutreffendes bitte streichen

Anlage 6

Erlanger Stadtwerke AG Fernwärmeversorgung Äußere Brucker Straße 33 91052 Erlangen	Antrag zur Inbetriebsetzung/Druckprobe (gem. AVB FernwärmeV § 13, Absatz 2) H. Marsching, Abt. NRB; ☎ 09131 – 823 4512 Mail: reinhard.marsching@estw.de

Übergabestation

Straße, Hausnummer _____

_____

Antragsteller (v. Kunden Beauftragter) _____

Name, Anschrift, Telefon _____

Vertragspartner (Kunde) _____

Name, Anschrift, Telefon _____

Der Antrag zur Inbetriebsetzung/Druckprobe ist mindestens acht Tage vor dem gewünschten Termin einzureichen.

Hiermit stelle(n) ich/wir den Antrag die o. g. Kundenanlage

am _____ (Datum/Uhrzeit) ☐ Druckprobe durchzuführen

am _____ (Datum/Uhrzeit) ☐ Inbetriebnahme durchzuführen

Die Kundenanlage entspricht den TAB und dem Formblatt „Daten der Hausanlage“ vom _____ (Datum)

Fachfirma:

_____ (Datum) _____ (Stempel) _____ (Unterschrift)

Protokoll über die Inbetriebsetzung/Druckprobe

Primärkreis Prüfdruck: _____ bar Überdruck.

Bei der Inbetriebnahme/Druckprobe festgestellte Mängel:

_____

_____

☐ *Die Inbetriebsetzung ist durchgeführt:
☐ *Die Druckprobe ist durchgeführt:
_____ (Datum)

☐ *Die Inbetriebsetzung konnte nicht erfolgen:
☐ *Die Druckprobe konnte nicht erfolgen:
_____ (Grund)

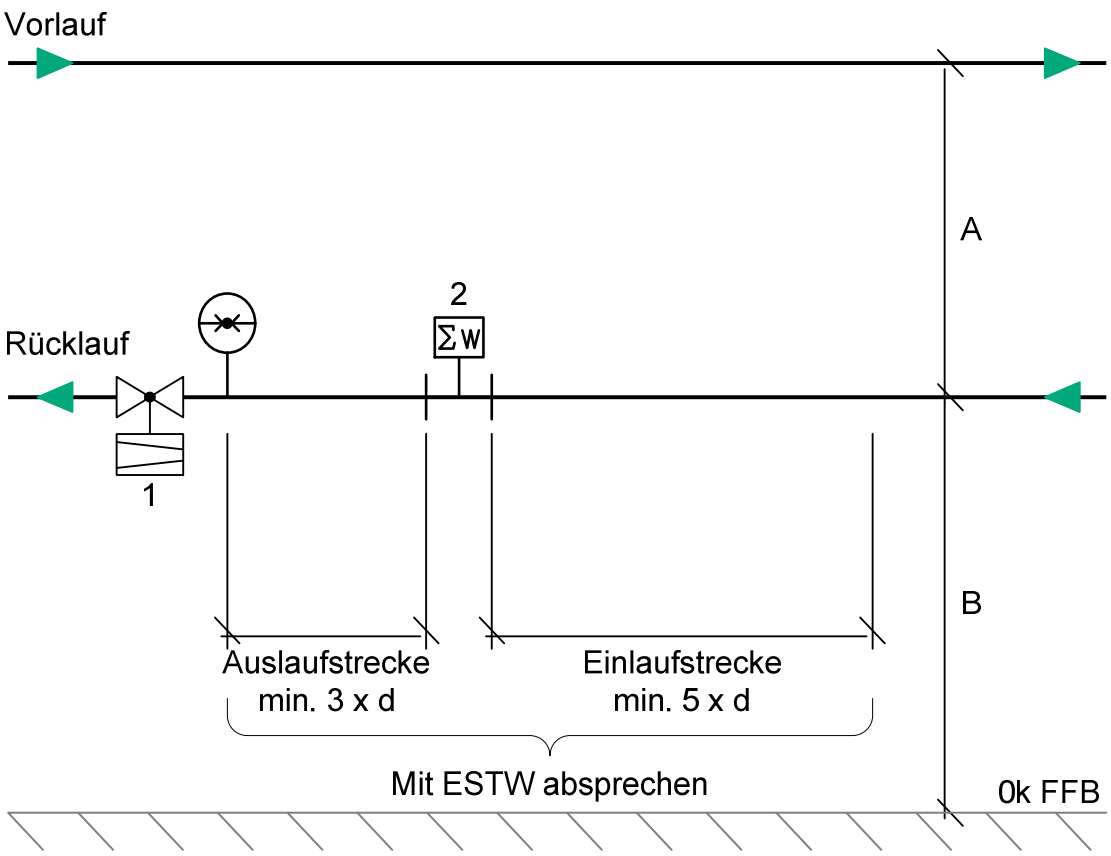
☐ *Die erneute Inbetriebsetzung wird erfolgen:
☐ *Die erneute Druckprobe wird erfolgen:
_____ (Datum)

*Die Inbetriebsetzung/Druckprobe wird neu erfolgen (z. B. wegen umfangreicher Mängel)

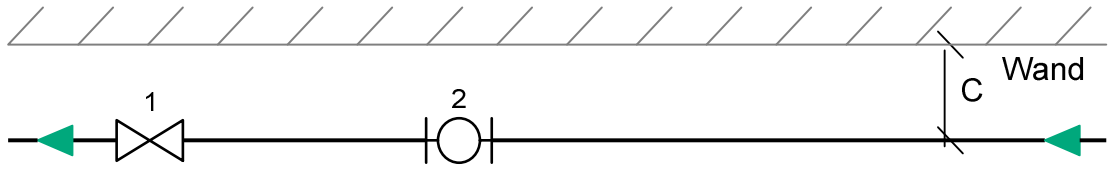
Fachfirma	**ESTW AG**
Datum, Stempel, Unterschrift	Datum, Unterschrift

*Nichtzutreffendes bitte streichen

Vorderansicht:



Draufsicht:



	≤ DN 40	≥ DN 50
A	min 0,4m	min 0,6m
B	0,4m	0,9m - 1,2m
C	min 0,2m	min 0,3m

1. Differenzdruck- u. Volumenstromregler
2. Wärmezähler

Einbaumaße für Wärmezähler und Differenzdruck- und Volumenstromregler

Anlage 8

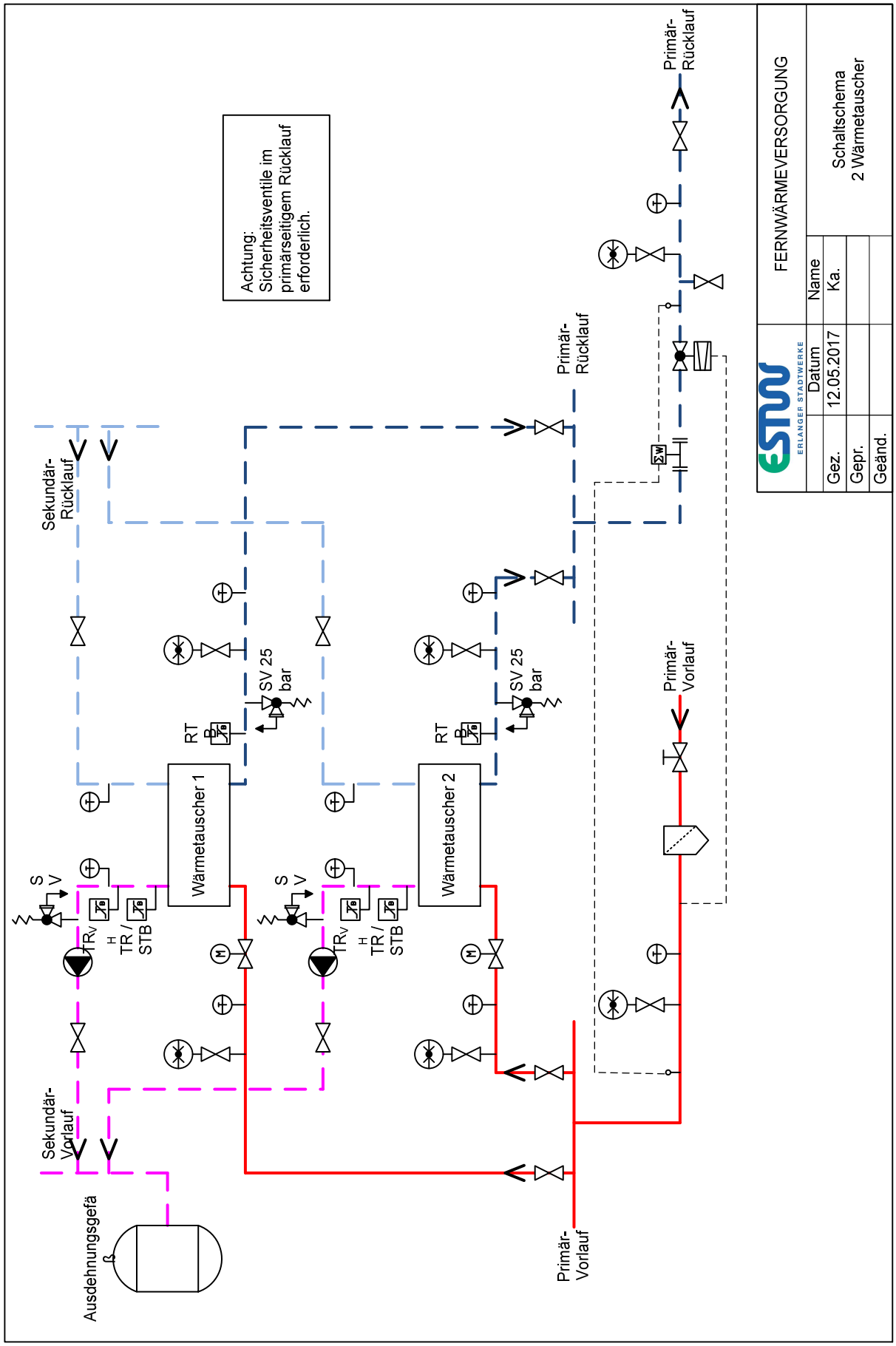

Achtung:
Sicherheitsventile im primärseitigem Rücklauf erforderlich.
Primär-Rücklauf
Sekundär-Rücklauf
SV 25 bar
RT
Wärmetauscher 1
Wärmetauscher 2
S
V
TR/STB
Primär-Vorlauf
Sekundär-Vorlauf
Ausdehnungsgefä
FERNWÄRMEVERSORGUNG
Schaltschema 2 Wärmetauscher
Name
Datum
12.05.2017
Ka.
Gez.
Gepr.
Geänd.

Bild 1 zu Anlage 9

Eintauchfühler DN 20

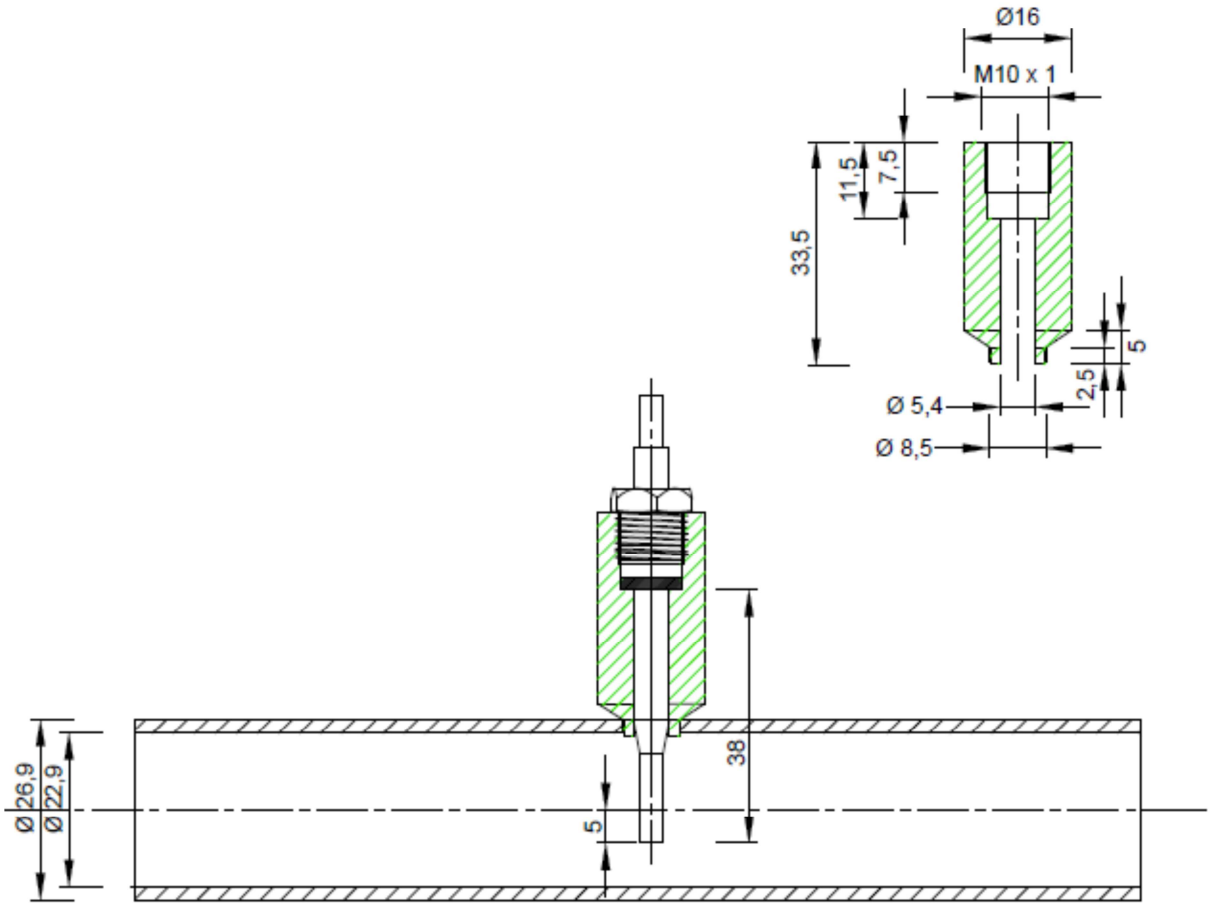


Bild 2 zu Anlage 9

Eintauchfühler DN 25

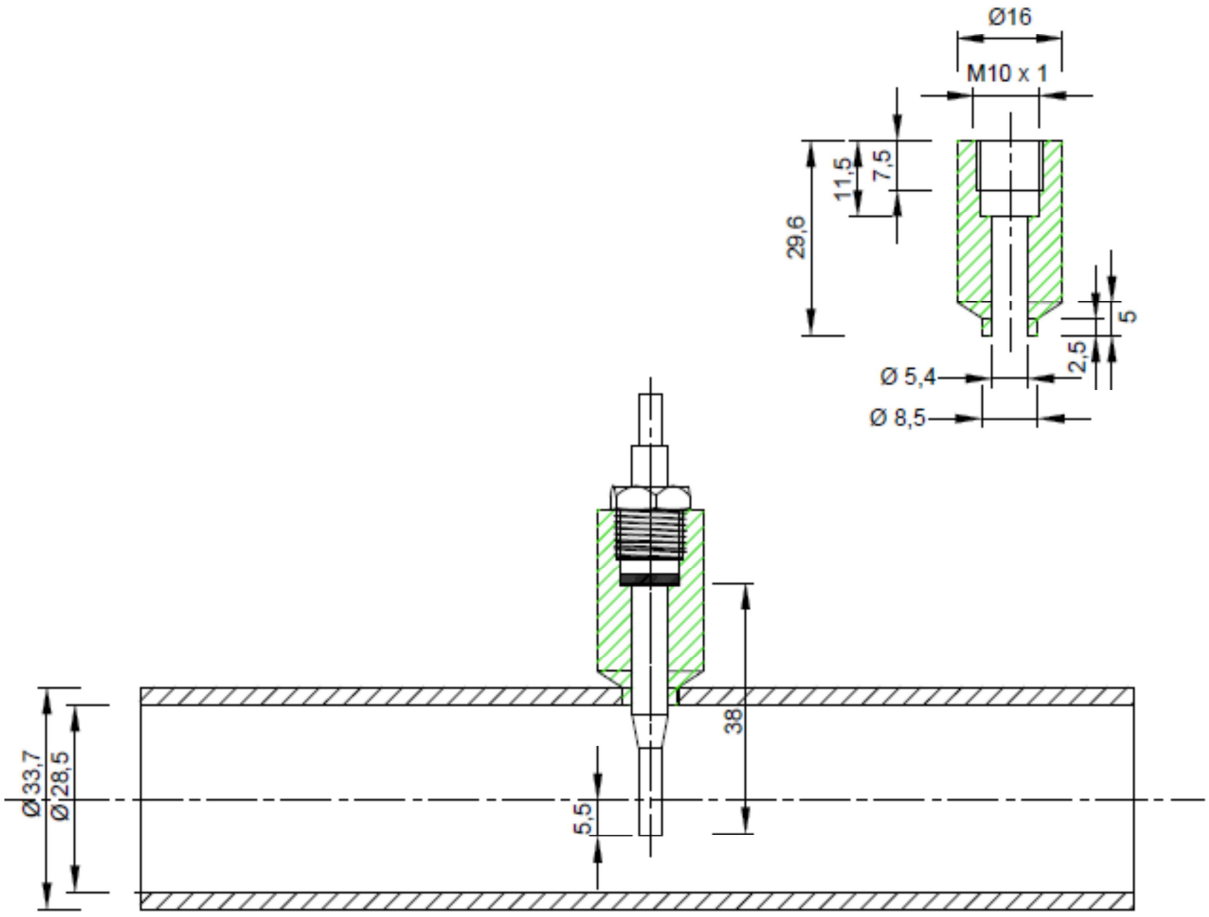


Bild 3 zu Anlage 9

Fühlertauchhülsen DN 32 / 45°

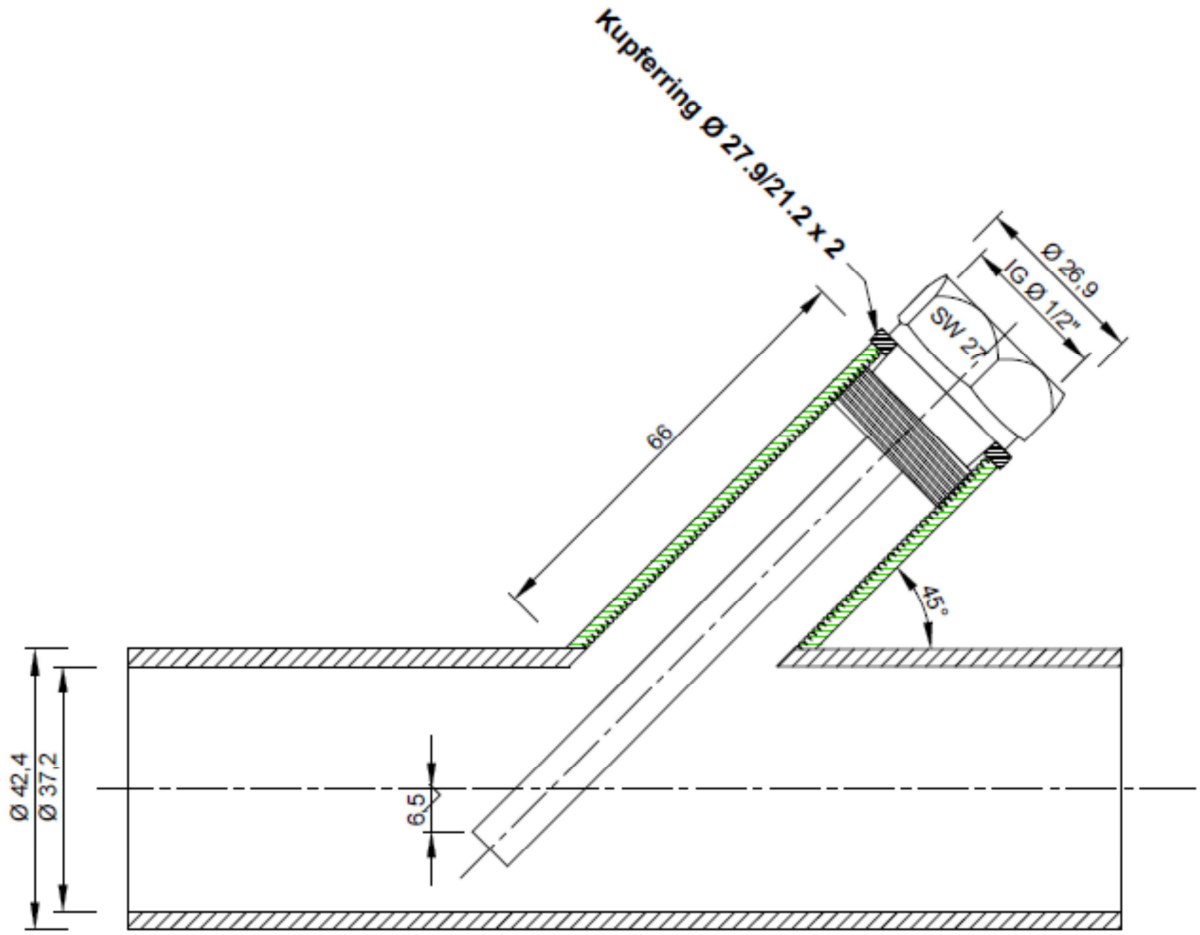


Bild 4 zu Anlage 9

Fühlertauchhülsen DN 32

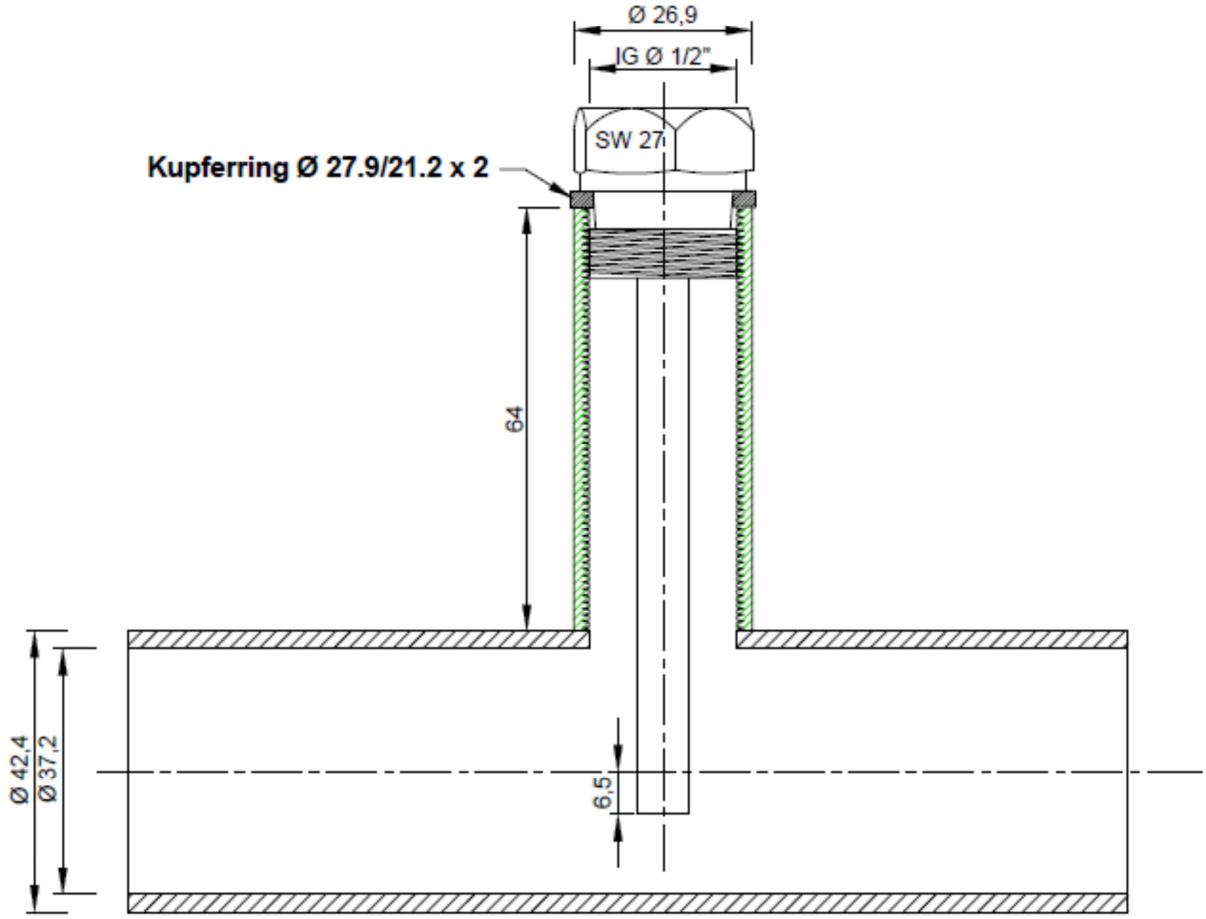


Bild 5 zu Anlage 9

Fühlertauchhülsen DN 40

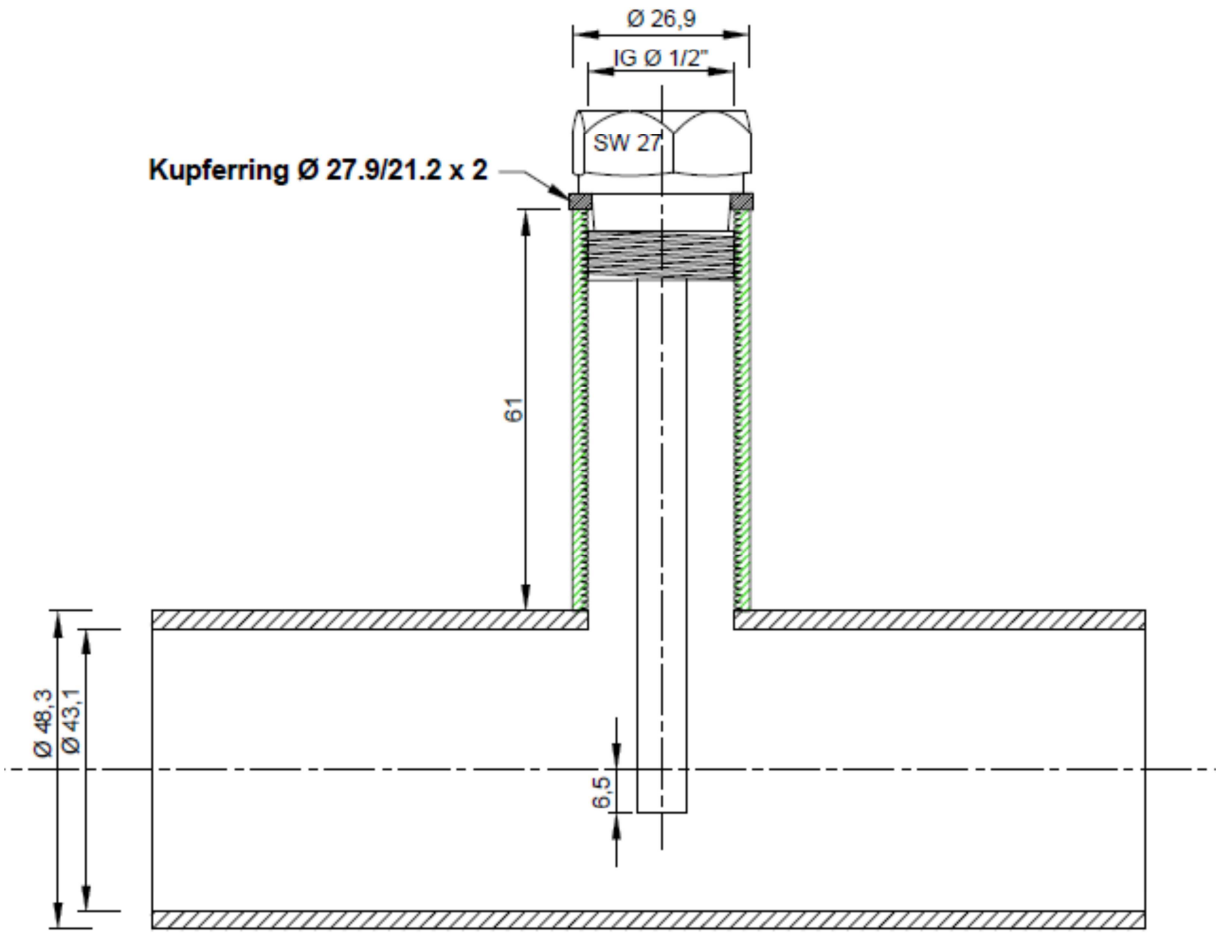


Bild 6 zu Anlage 9

Fühlertauchhülsen DN 50

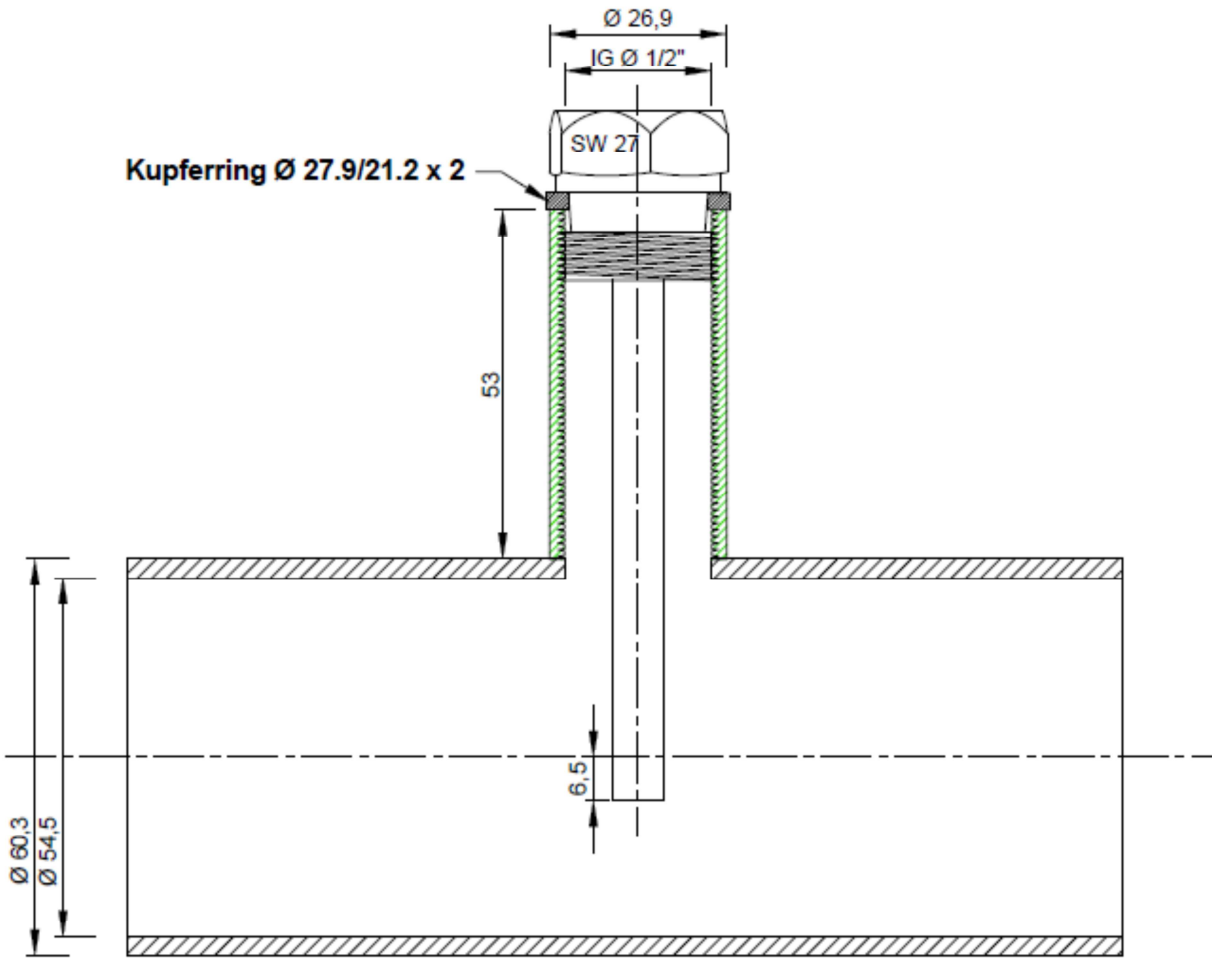


Bild 7 zu Anlage 9

Fühlertauchhülsen DN 65

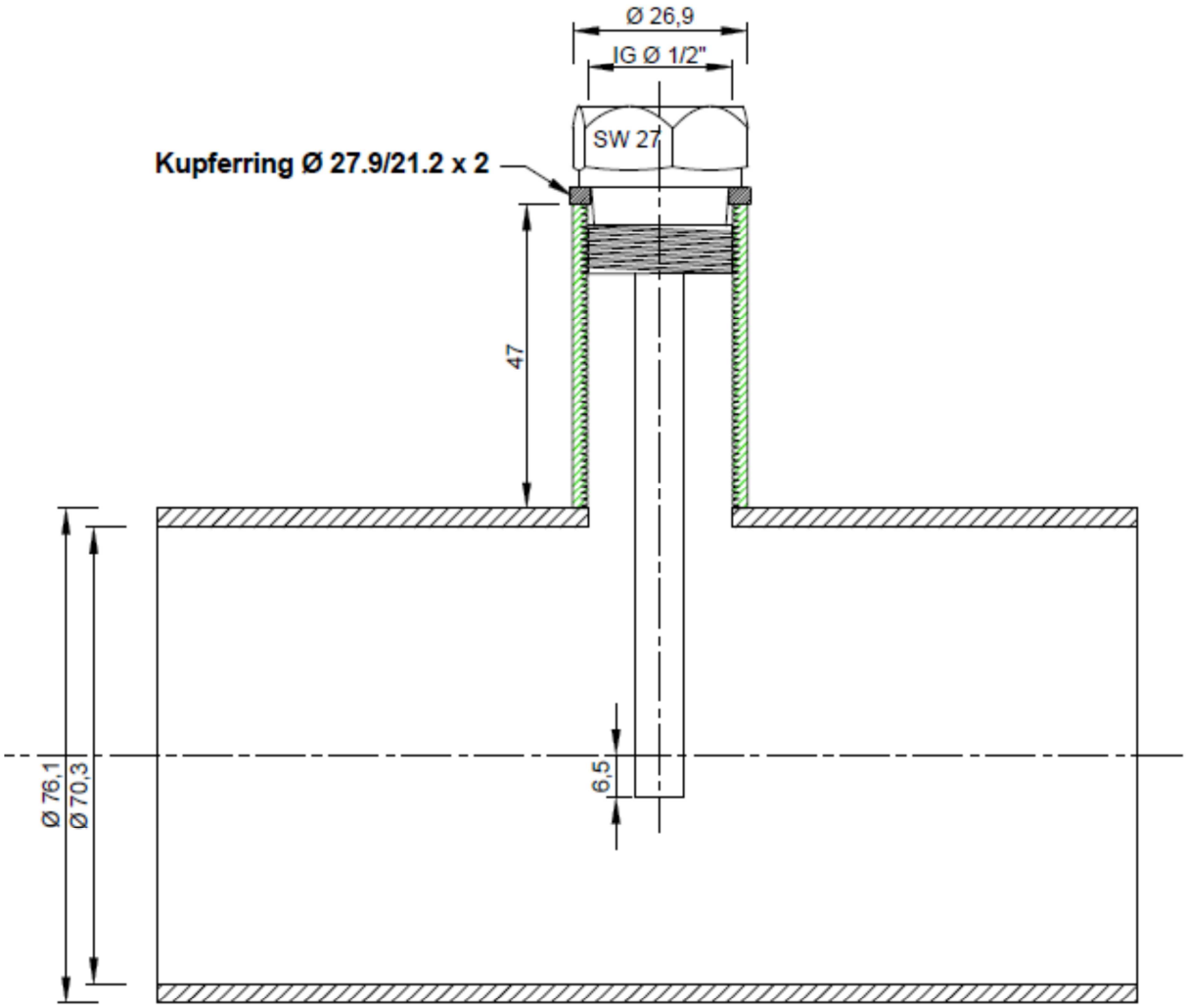


Bild 8 zu Anlage 9

Fühlertauchhülsen DN 80

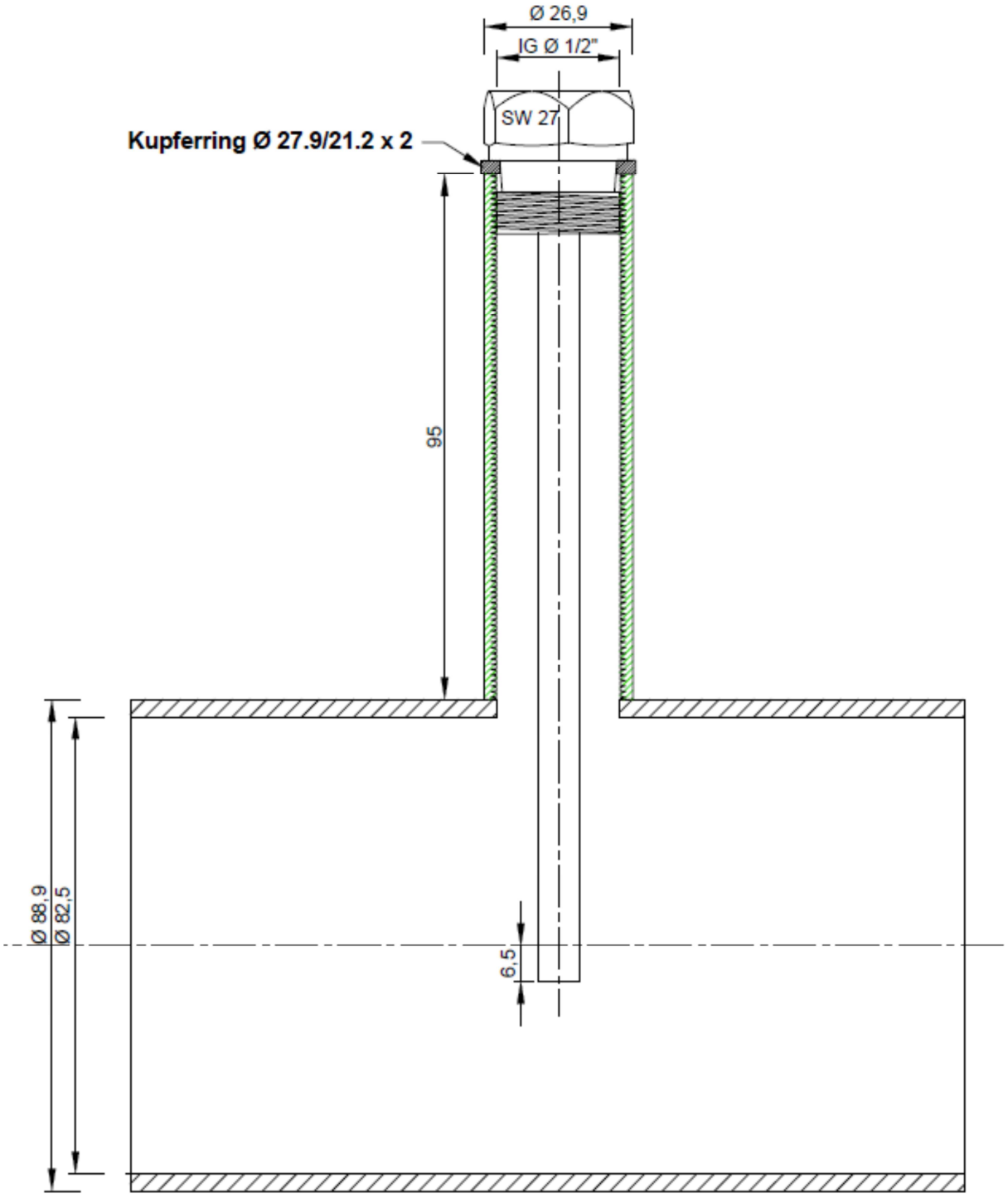


Bild 9 zu Anlage 9

Fühlertauchhülsen DN 100

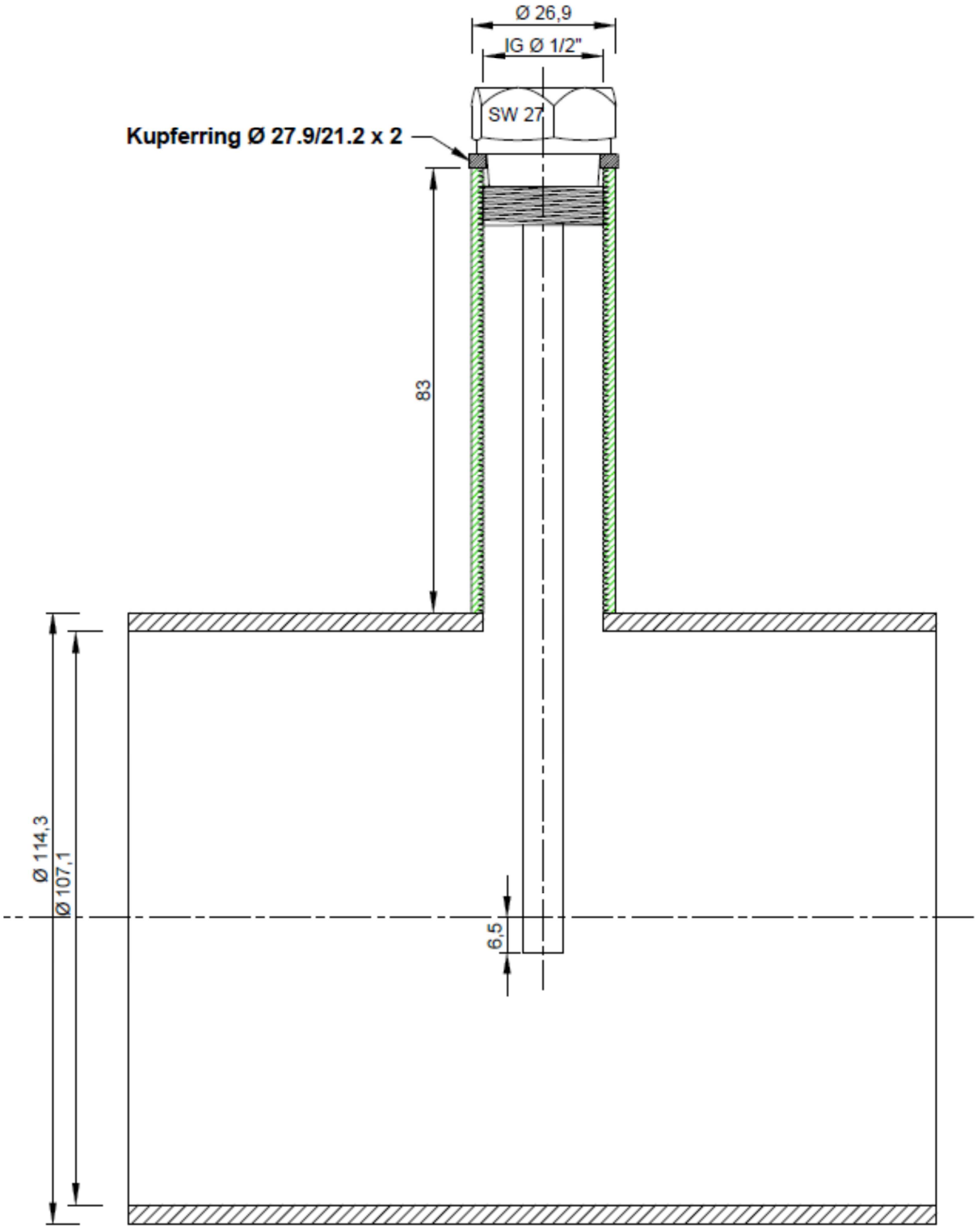


Bild 10 zu Anlage 9

Fühlertauchhülsen DN 125

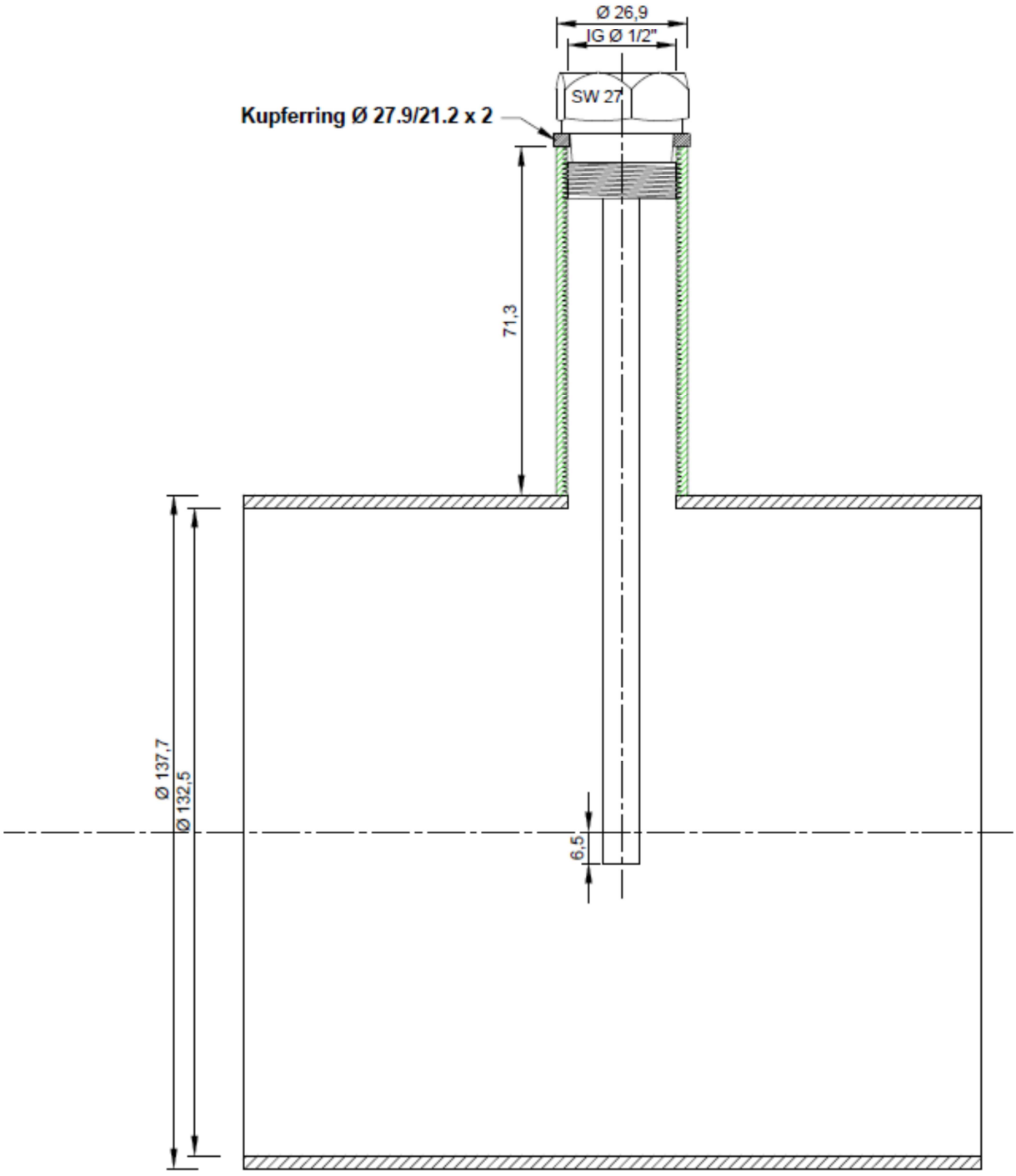


Bild 11 zu Anlage 9

Fühlertauchhülsen DN 150

