

Fernwärme

Anlage 3 zu Ihrem Liefervertrag TüWärme



Inhalt

1	Anwendungsbereich und Vorbemerkungen	3	6	Hausanlage	6
2	Allgemeines	3	6.1	Indirekter Anschluss	6
2.1	Gültigkeit	3	6.1.1	Temperaturregelung	6
2.2	Anschluss an die Fernwärmeversorgung	3	6.1.2	Hydraulischer Abgleich	6
2.3	Vom Kunden einzureichende Unterlagen	3	6.1.3	Rohrleitungssysteme	6
2.4	Wärmeträger	3	6.1.4	Zirkulation Trinkwarmwasser	6
2.5	In- und Außerbetriebsetzung	3	6.1.5	Vermeidung von Legionellen	6
2.6	Haftung	3	6.1.6	Heizflächen	6
2.7	Schutzrechte	3	6.1.7	Armaturen / Druckhaltung	6
			6.1.8	Werkstoffe und Verbindungselemente	6
3	Heizlast / Anschlusswert	3	7	Solarthermische Anlagen	7
3.1	Heizlast von Gebäuden	3	8	Wohnungsstationen	7
3.2	Heizlast für Trinkwassererwärmung	3	8.1	Allgemeines	7
3.3	Heizlast für raumluftechnische Anlagen	3	8.2	Warmhaltefunktion	7
3.4	Sonstige Heizlasten	3			
3.5	Anschlusswert	3	9	Gesetzliche Vorgaben und Technische Regeln	7
4	Hausanschluss	4	9.1	Verordnungen / Gesetze	7
4.1	Hausanschlussleitung	4	9.2	Normen	7
4.2	Hausanschlussraum	4	9.2.1	DIN-Normen	7
4.2.1	Potentialausgleich	4	9.2.2	EN-Normen	7
			9.2.3	VDE-Normen	7
5	Hausstation	4	9.3	Technische Regeln des AGFW	7
5.1	Übergabestation	4	9.4	Technische Regeln des DVGW	7
5.2	Hauszentrale	4	9.5	VDI-Richtlinien	7
5.2.1	Anschlussart	4	9.6	Literatur	7
5.2.2	Temperaturregelung	4			
5.2.3	Schaltungen Trinkwarmwasser	5	10	Schaltungen von Kundenanlagen	8
5.2.4	Speicher	5	10.1	Bezeichnung und Sinnbilder der Anlagenteile in der Hausstation nach DIN 4747-1	9
5.2.5	Vermeidung von Legionellen	5	10.2	Platzbedarf Fernwärmekompaktstation ohne Keller	9
5.2.6	Temperaturabsicherung	5	10.3	Schachteinführung für Gebäude	
5.2.7	Rücklauftemperaturbegrenzung	5			
5.2.8	Volumenstrom	5			
5.2.9	Druckabsicherung	5			
5.2.10	Werkstoffe und Verbindungselemente	5			
5.2.11	Wärmeübertrager	5	11	Potentialausgleich	11
			12	Netzspezifische Daten	11

Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Heizwasser-Fernwärmenetz (TAB-HW) (Anlage 3)

1	ANWENDUNGSBEREICH UND VORBEMERKUNGEN	
	Gemäß § 17 AVBFernwärmeV vom 20.06.1980 geben die Stadtwerke Tübingen GmbH (swt) 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.	
	Die gemäß § 17 Abs. 2 der AVBFernwärmeV erforderliche Anzeige der vorliegenden Technischen Anschlussbedingungen bei der zuständigen Behörde ist erfolgt.	
	Grundlage dieser TAB Fernwärme ist das Merkblatt AGFW FW 515 des AGFW Der Energieeffizienzverband für Wärme, Kälte und KWK e.V. Stresemannallee 30, 60596 Frankfurt/Main.	
	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 Stadtwerke Tübingen GmbH (swt) angeschlossen werden. Sie sind Bestandteil des zwischen dem Kunden und den swt abgeschlossenen Anschluss- und Wärmeliefervertrages.	
	Sie gelten in der überarbeiteten Form mit Wirkung vom 01.01.2021.	
	Änderungen und Ergänzungen der TAB-HW geben die swt in geeigneter Weise bekannt. Sie werden damit Bestandteil des Vertragsverhältnisses zwischen dem Kunden und den swt.	
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.	
	Für bereits in Betrieb befindliche Anlagen gilt diese Fassung der TAB-HW nur bei wesentlichen Änderungen wie zum Beispiel:	
	• Umbau von direkter auf indirekte Versorgung	
	• Anschlusswerterhöhung oder -reduzierung	
	• Energetische Sanierung des Gebäudes	
	• Erneuerung/Sanierung der Mess-, Steuer- und Regelungstechnik	
	• Erneuerung und Sanierung der Trinkwarmwasserbereitung	
	• Austausch des primärseitig eingebundenen Wärmetauschers	
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.	
	Die swt 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, können die swt dafür keine Haftung übernehmen.	
	Zweifel über Auslegung und Anwendung sowie Ausnahmen von der TAB-HW sind vor Beginn der Arbeiten mit den swt zu klären.	
2.3	Vom Kunden einzureichende Unterlagen	
	– Auftrag zur Erstellung eines Fernwärmeanschlusses	
	– Anmeldung zur Fernwärmeversorgung	
	– Antrag zur Inbetriebsetzung der Fernwärmeanlage	
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, dies ist zu dokumentieren. Die Druckfestigkeit der anzuschließenden Hausanlage ist durch eine Druckprüfung nach VOB Teil C / DIN 18380, gemessen am tiefsten Punkt der Hausanlage, nachzuweisen und zu dokumentieren.	
	Die Inbetriebsetzung ist bei den swt spätestens 10 Arbeitstage vorher schriftlich zu beantragen.	
	Die Inbetriebsetzung der zentralen Fernwärme-Hausstation darf nur in Anwesenheit von den swt erfolgen. Zudem müssen alle erforderlichen Arbeiten erledigt und die Installationsfirma anwesend sein.	
	Zur Inbetriebsetzung ist die Anlage zu spülen und mit aufbereitetem Wasser nach VDI 2035 zu füllen. Die swt haben jederzeit das Recht eine Wasserprobe zu entnehmen. Wenn die Wasserqualität nicht den Anforderungen entspricht, ist dies umgehend vom Kunden zu beheben.	
	Eine dauerhafte Außerbetriebsetzung eines Hausanschlusses ist bei den swt schriftlich zu beantragen.	
	Eine vorübergehende Außerbetriebsetzung ist bei den swt rechtzeitig in Textform zu beantragen.	
2.6	Haftung	
	Alle in Verantwortung des Kunden zu errichtenden Anlagen unterliegen keiner Aufsichts- und Prüfungspflicht durch die swt. Die swt stehen jedoch für alle diese TAB-HW betreffenden Fragen zur Verfügung.	
	Für die Richtigkeit der in diesen TAB-HW enthaltenen Hinweisen und Forderungen wird von den swt keine Haftung übernommen.	
	Für alle Tätigkeiten, die vom Personal der swt in Kundenanlagen ausgeführt werden, gelten die Haftungsregelungen des § 6 der AVBFernwärmeV.	
2.7	Schutzrechte	
	Die swt übernehmen 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 / ANSCHLUSSWERT	
	Die Heizlastberechnungen und die Berechnung der Bedarfskennzahl N sind mit der Anmeldung zur Fernwärmeversorgung einzureichen.	
3.1	Heizlast von Gebäuden	
	Die Berechnung der Heizlast erfolgt vorzugsweise nach DIN EN 12831.	
3.2	Heizlast für Trinkwassererwärmung	
	Die Heizlast für die Trinkwassererwärmung wird vorzugsweise nach DIN 4708 oder 12831-3 ermittelt. Sollte für Wohngebäude keine Bedarfskennzahl N nach DIN 4708 eingereicht werden, wird die Heizlast für die Trinkwassererwärmung durch die swt mit einem geeigneten Ersatzverfahren ermittelt.	
3.3	Heizlast für raumluftechnische Anlagen	
	Die Heizlast für raumluftechnische (RLT) Anlagen ist nach DIN V 18599 zu ermitteln.	
3.4	Sonstige Heizlasten	
	Die Heizlast anderer Verbraucher und die Heizlastminderung durch Wärmerückgewinnung sind gesondert auszuweisen.	
3.5	Anschlusswert	
	Der Anschlusswert wird aus den Abschnitten 3.1 bis 3.4 ermittelt. Kann der Anschlusswert nicht nach den vorgegebenen Normen ermittelt werden, gilt die Nennleistung des Wärmeübertragers.	
	Die Festlegung des Anschlusswertes erfolgt grundsätzlich unter der Annahme, dass die maximalen Belastungen durch Trinkwassererwärmung und anderer Heizlasten gleichzeitig auftreten.	
	Diesem Anschlusswert wird ein Heizwasser-Durchfluss (HWD) zugeordnet und von den swt in der Hausstation am Kombi-Regelventil oder am Volumenstromregler eingestellt und begrenzt, wobei dem Kunden je nach Netzbelastung die Abnahme zusätzlicher Leistung gewährt werden kann. Weiterhin wird die vorzuhaltende Wärmeleistung nur bei der Normaußentemperatur nach DIN EN 12831 angeboten. Bei höheren Außentemperaturen wird die Wärmeleistung entsprechend angepasst.	
	Verlangt der Kunde gemäß §3 AVBFernwärmeV eine Vertragsanpassung, so sind von ihm die Anlagenteile der Kundenanlage den veränderten Verhältnissen anzupassen.	

Technische Anschlussbedingungen

für den Anschluss an das Heizwasser-Fernwärmenetz (TAB-HW) (Anlage 3)

4 HAUSANSCHLUSS

4.1 Hausanschlussleitung

Die Hausanschlussleitung verbindet das Verteilungsnetz mit der Hausstation. Die technische Auslegung und Ausführung bestimmen die swt. Die Leitungsführung unmittelbar nach Gebäudeeintritt bis zur Übergabestation ist zwischen dem Kunden und den swt abzustimmen.

Bei Gebäuden ohne Keller ist eine Schachteinführung über die Bodenplatte vorzusehen (siehe Abb. 10.3).

Damit Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten durchgeführt werden können, dürfen Fernwärmeleitungen außerhalb von Gebäuden innerhalb eines Schutzstreifens nicht überbaut werden. Dies gilt ebenso für die Lagerung von Materialien und die Bepflanzung über den Leitungen, wenn dadurch die Zugänglichkeit und die Betriebssicherheit beeinträchtigt werden können. Die Breite des Schutzstreifens ist in Tabelle 10.4 festgelegt.

Das Bepflanzen einer Trasse mit tiefwurzelnden Bäumen und Sträuchern ist grundsätzlich nur mit einem lichten Abstand von mindestens 2,50 m zwischen dem Stamm und der Versorgungsleitung gestattet.

4.2 Hausanschlussraum

Für die vertragsgemäße Übergabe der Fernwärme ist nach AVBFernwärmeV vom Kunden ein geeigneter Raum oder Platz zur Verfügung zu stellen. Im Hausanschlussraum werden die Übergabestation und gegebenenfalls die Hauszentrale eingebaut.

Grundsätzlich muss der Hausanschlussraum an der Außenwand der zur Versorgungsseite zugewandten Straße liegen und sich möglichst im Kellergeschoss befinden. Die genaue Lage und Abmessungen sind mit den swt rechtzeitig abzustimmen. Nach DIN 18012 ist ein gesonderter Hausanschlussraum in Gebäuden mit mehr als fünf Wohneinheiten erforderlich.

Die erforderliche Größe richtet sich nach dem Platzbedarf der Übergabestation, der Hauszentrale sowie evtl. zusätzlichen Betriebseinrichtungen (Trinkwassererwärmungsanlage, Pufferspeicher). Grundsätzlich ist die Mindestgröße des Raumes dem Kapitel 10.2 zu entnehmen.

Der Raum sollte verschließbar und jederzeit für den swt-Mitarbeiter und dessen Beauftragte zugänglich sein.

Für eine ausreichende Belüftung ist zu sorgen. Die Umgebungstemperatur im Bereich der Übergabestation darf dauerhaft 30 °C nicht überschreiten.

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

Für Wartungs- und Reparaturarbeiten sind eine ausreichende Beleuchtung und eine Schutzkontaktsteckdose (230 V, 16 A) notwendig.

Die Zugänglichkeit zu einer Kaltwasser-Zapfstelle in unmittelbarer Nähe wird empfohlen.

Eine ausreichende Entwässerung wird empfohlen. Folgeschäden durch Nichteinhaltung der TAB-HW, z. B. Wasserschaden bei fehlendem oder nicht funktionsfähigem Bodenabfluss, führen zum Haftungsausschluss von den swt.

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

Die erforderliche Arbeits- und Bedienfläche ist in Kapitel 10.2 dargestellt und jederzeit freizuhalten.

Betriebsanleitungen und Hinweisschilder sind an gut sichtbarer Stelle anzubringen.

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

Als Planungsgrundlage gilt die DIN 18012.

4.2.1 Potentialausgleich

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

Ein Hauptpotentialausgleich im Gebäude ist zwingend erforderlich. An dem Potentialausgleich sind u. a. folgende, elektrisch leitende Komponenten anzuschließen (siehe Zeichnung in Kapitel 11):

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

Die Querschnitte der Potentialausgleichsleitungen sind entsprechend DIN VDE 0100-540 zu bemessen. Bei der Verlegung ist auf ausreichende Befestigung zu achten. Die Potentialausgleichsleitungen können grün-gelb gekennzeichnet sein. Für die Erdungsleitungen gelten die einschlägigen DIN-VDE-Bestimmungen, sie sind an die Potentialausgleichsschiene anzuschließen.

Die Inbetriebsetzung erfolgt nur bei vorhandenem Potentialausgleich.

5 HAUSSTATION

Die Hausstation besteht aus der Übergabestation (5.1) und der Hauszentrale (5.2).

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

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

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

In einigen Fernwärmenetzen dürfen Schweißarbeiten nur durch Schweißer durchgeführt werden, die über ein gültiges Schweißzeugnis nach DIN EN ISO 9606-1 verfügen. Auf welche Fernwärmenetze dies zutrifft ist dem netzspezifischen Datenblatt (siehe Kapitel 12) zu entnehmen.

Erforderliche Elektroinstallationen sind nach DIN VDE 0100 auszuführen.

In der Hausstation nicht zugelassen sind:

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

5.1 Übergabestation

Die Übergabestation ist das Bindeglied zwischen der Hausanschlussleitung und der Hauszentrale und ist im Hausanschlussraum angeordnet. Sie dient dazu, die Wärme vertragsgemäß, hinsichtlich Druck, Temperatur und Volumenstrom, an die Hauszentrale zu übergeben (Übergabestelle). Über Herstellung, Montage, Ergänzung oder Änderung der Übergabestation bestimmen die swt.

Die Messeinrichtung zur Verbrauchserfassung ist in der Übergabestation angeordnet und wird von den swt installiert und gewartet. Weiterhin haben die swt das Recht den für die Messeinrichtung benötigten Strom kostenfrei vom Eigentümer zu beziehen. Dafür muss in unmittelbarer Nähe (max. 1 m Entfernung) zur Messeinrichtung eine Strom-Abzweigdose installiert sein (vgl.4.2).

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

Die Anordnung der Anlagenteile ist in den Schaltschemen (siehe Kapitel 10) dargestellt.

Die swt stellen Angaben für die notwendige Aufstellungsfläche der Übergabestation zur Verfügung (siehe 10.2). Für die Instandhaltung der Übergabestation gelten die vertraglichen Vereinbarungen.

5.2 Hauszentrale

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

5.2.1 Anschlussart

In allen Netzen der swt sind ausschließlich indirekte Anschlüsse zugelassen.

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.

5.2.2 Temperaturregelung

Bei der Raumheizung wird die Vorlauftemperatur des Heizmittels witterungsgeführt geregelt.

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

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.

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

Technische Anschlussbedingungen

für den Anschluss an das Heizwasser-Fernwärmenetz (TAB-HW) (Anlage 3)

Regelung versehen werden. Eine Bedarfsaufschaltung auf das primärseitig angeordnete Stellgerät der Heizmitteltemperaturregelung ist erforderlich.

Bei Trinkwassererwärmungsanlagen werden die Trinkwarmwassertemperatur und /oder die Vorlauftemperatur des Heizmittels auf einen konstanten Wert geregelt.

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 (siehe Kapitel 10). Im Zweifelsfall ist Rücksprache mit den swt zu nehmen.

Für sekundärseitig angeordnete Stellgeräte (Heizkreis) 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 (siehe Kapitel 12).

Für das primärseitige Stellgerät ist der minimale Netz-Differenzdruck Δp_{\min} laut Kapitel 12 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} laut Kapitel 12 schließen können.

Als Temperaturfühler dürfen Tauch- und Anlagefühler verwendet werden.

5.2.3 Schaltungen Trinkwarmwasser

Für die Erwärmung des Trinkwarmwassers sind grundsätzlich nur Frischwasserstationen in Kombination mit Pufferspeicher oder ein Speicherladesystem zulässig (siehe Kapitel 10).

5.2.4 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.

5.2.5 Vermeidung von Legionellen

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

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

Folgende Hinweise sollten beachtet werden:

- 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.

5.2.6 Temperaturabsicherung

Zur Absicherung der Vorlauftemperatur gilt die DIN 4747-1.

Die Notwendigkeit eines Sicherheitstemperaturwächters (STW) ist dem netzspezifischen Datenblatt (siehe Kapitel 12) zu entnehmen.

In diesem Fall muss das Stellgerät typgeprüft sein und eine Sicherheitsfunktion aufweisen, d. h. nach DIN 32730 bzw. DIN EN 14597 geprüft sein. Der Schließvorgang muss bei Ausfall der Hilfsenergie selbsttätig ablaufen.

5.2.7 Rücklauftemperaturbegrenzung

Die maximale Rücklauftemperatur darf den Wert laut dem netzspezifischen Datenblatt (siehe Kapitel 12) nicht übersteigen. Lediglich bei der Durchladung des Trinkwarmwasserspeichers (z. B. am Ende des Ladevorgangs) ist eine temporäre Überschreitung bis max. 65° C zulässig.

Die Einhaltung der Rücklauftemperatur ist durch den Aufbau und die Betriebsweise der Hausanlage sicherzustellen. Gegebenenfalls ist eine gleitende, der Außentemperatur angepasste Rücklauftemperaturbegrenzung (RTB) vorzusehen. Die swt haben das Recht die am Regler eingestellte Rücklauftemperatur zu kontrollieren und entscheiden, 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.

Sollte die Rücklauftemperatur auf Grund von Störungen und Defekten die vorgegebenen Werte übersteigen, so sind innerhalb einer Woche entsprechende Maßnahmen für die Beseitigung zu treffen. Bei dauerhaften Überschreitungen behalten sich die swt eine Weitergabe der Kosten für die Beseitigung der Störung an den Kunden vor.

5.2.8 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 bzw. der RLT-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. Bei RLT-Anlagen sind hierzu in der Regel mehrere Vergleichsrechnungen durchzuführen.

Die Umwälzpumpe je Regelkreis sowie die ggf. vorhandene Speicherladepumpe sind entsprechend den hydraulischen Belangen auszuliegen.

5.2.9 Druckabsicherung

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

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

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

5.2.10 Werkstoffe und Verbindungselemente

Maßgebend für die Auswahl sind Systemdruck und -temperatur sowie die Wasserqualität der Hausanlage (siehe AGFW FW 510).

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:

- Dichtmittel müssen den chemischen und physikalischen Parametern des Fernheizwassers genügen.
- VDI 2035-1 und -2 sind zu beachten.
- Es sind flachdichtende Verbindungen einzusetzen.
- Kupfer und Kupferlegierungen sind nur nach Rücksprache mit den swt zulässig.
- Der Einsatz von Pressfittings in von Fernheizwasser durchflossenen Anlagenteilen ist nur nach Rücksprache mit den swt, unter Beachtung von AGFW FW 524 und nur für die freigegebenen Netze lt. netzspezifischem Datenblatt (siehe Kapitel 12) zulässig.
- Zur Vermeidung von Korrosionsschäden ist bei Mischinstallationen auf geeignete Werkstoffpaarungen zu achten.

5.2.11 Wärmeübertrager

Primärseitig müssen die Wärmeübertrager für den maximalen Druck und die maximale Temperatur laut netzspezifischem Datenblatt (siehe Kapitel 12) 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 Auslegungstemperaturen der Fernwärmeübergabestation (FWÜ) laut Kapitel 12 erreicht wird. Im Auslegungsfall darf die Differenz zwischen der primärseitigen und der sekundärseitigen Rücklauftemperatur nicht mehr als 5 K betragen. Dieser Auslegungsfall ist bei RLT-Anlagen nicht zwangsläufig bei der tiefsten Außentemperatur gegeben. Der Druckverlust für die Primär- und die Sekundärseite des Wärmeübertragers darf bei einem max. Heizwasser-Durchfluss den Wert von 20 kPa nicht übersteigen.

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

Technische Anschlussbedingungen

für den Anschluss an das Heizwasser-Fernwärmenetz (TAB-HW) (Anlage 3)

6 HAUSANLAGE

Die Hausanlage besteht aus dem Rohrleitungssystem nach der Hauszentrale, den Heizflächen bzw. Heizregistern, ggf. dem Luftkanalsystem, sowie den zugehörigen Absperr-, Regel-, Sicherheits- und Steuereinrichtungen. Beim direkten Anschluss (ausschließlich im Bestand) müssen die Hausanlagenteile den in der Hausstation gewählten Druck- und Temperaturbedingungen genügen.

Die Trinkwassererwärmung 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.

6.1 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.

6.1.1 Temperaturregelung

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

Es sind Thermostatventile nach Anforderungen AGFW FW 507 (mit Voreinstellmöglichkeit) zu verwenden.

Bei RLT-Anlagen sind alle Heizregister nach Gebäudeenergiegesetz (GEG) mit einer Temperaturregelung (bestehend aus Stellantrieb und Stellgerät) auszurüsten. Es ist eine Rücklauftemperaturbegrenzung vorzusehen und auf eine Rücklauftemperatur laut netzspezifischem Datenblatt (siehe Kapitel 12) einzustellen. Diese darf auch im Frostschutzbetrieb nicht überschritten werden. Gegebenenfalls ist eine Anfahrschaltung vorzusehen.

6.1.2 Hydraulischer Abgleich

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

Der hydraulische Abgleich ist eine wichtige Voraussetzung für die ausreichende und wirtschaftliche Beheizung. Der Kunde bringt den swt den Nachweis der Funktionsfähigkeit der Kundenanlage durch einen Abnahmeversuch.

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

Die Voreinstellung sollte nach dem Spülen der Anlage erfolgen.

Stellgeräte ohne Voreinstellmöglichkeit (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 (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 Differenzdruckregulierung ist zu bevorzugen.

6.1.3 Rohrleitungssysteme

Neuanlagen sind grundsätzlich im Zweileitersystem auszuführen.

Der Anschluss bestehender Einrohrsysteme ist in Abstimmung mit den swt möglich.

Der Magnetschlammabscheider ist in der Übergabestation oder im Hauptrücklauf einzubauen.

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

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

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

Die swt empfehlen beim Einsatz von nicht diffusionsdichten Kunststoffrohren nach DIN 4726 in der Hausanlage, diese wegen möglicher Sauerstoffdiffusion über einen zusätzlichen Wärmeübertrager einzubinden.

6.1.4 Zirkulation Trinkwarmwasser

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

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

6.1.5 Vermeidung von Legionellen

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

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

Folgende Hinweise sollten beachtet werden:

- 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.

6.1.6 Heizflächen

Die Wärmeleistung der Heizflächen ist nach DIN EN 442 in Abhängigkeit von den gewählten Heizmittel- und Raumtemperaturen zu bestimmen. Bei Neuanlagen darf höchstens die maximal zulässige Rücklauftemperatur laut netzspezifischem Datenblatt (siehe Kapitel 12) abzüglich der Grädigkeit des Wärmeübertragers in die Berechnung eingesetzt werden.

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

Der Anschluss von Flächenheizsystemen ist den swt bekannt zu geben.

Beim Einsatz von Heizflächen aus Aluminiumlegierungen darf aus Korrosionsschutzgründen der pH-Wert des Heizmittels 8,5 nicht überschreiten.

6.1.7 Armaturen / Druckhaltung

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

Für die vom Heizmittel durchströmten Anlagenteile sind nicht zugelassen:

- Überströmventile zwischen Vor- und Rücklauf,
- Umschalt-, Bypass oder Mischventile, die Vorlaufwasser 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.

6.1.8 Werkstoffe und Verbindungselemente

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

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.

Technische Anschlussbedingungen

für den Anschluss an das Heizwasser-Fernwärmenetz (TAB-HW) (Anlage 3)

7 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.

Daher ist bei Einbindung einer Solarthermischen Anlage zwingend Rücksprache mit den swt zu halten.

8 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.

8.1 Allgemeines

Die Temperatur- und Druckabsicherung der Wohnungsstation ist in der zentralen Fernwärme-Hausstation vorzunehmen. Zur Auslegung der Sicherheitstechnik sind die Inhalte aus Kapitel 5 und die DIN 4747-1 maßgebend. Mindestanforderungen und Planungsgrundlagen der Wohnungsstationen sind in AGFW FW 520 Teil 1 und 2 beschrieben.

8.2 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.

9 GESETZLICHE VORGABEN UND TECHNISCHE REGELN

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

9.1 Verordnungen / Gesetze

AVBFernwärmeV
Gebäudeenergiegesetz (GEG)
VOB Teil C / DIN 18380

9.2 Normen

9.2.1 DIN-Normen

DIN 1988	Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen (TRWI)
DIN 4109	Schallschutzes im Hochbau; Anforderungen und Nachweise
DIN 4747-1	Fernwärmeanlagen – Teil 1: Sicherheitstechnische Ausrüstung von Unterstationen, Hausstationen und Hausanlagen zum Anschluss an Heizwasser-Fernwärmenetze
DIN 4708	Zentrale Wassererwärmungsanlagen
DIN 4753	Trinkwassererwärmer, Trinkwassererwärmungsanlagen und Speicher-Trinkwassererwärmer
DIN 18012	Haus-Anschlusseinrichtungen – Allgemeine Planungsgrundlagen
DIN V 18599	Produktabbildung – Energetische Bewertung von Gebäuden – Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung – Beiblatt 1: Bedarfs-/Verbrauchsabgleich
DIN 57100	Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Entwicklungsgang der Errichtungsbestimmungen

9.2.2 EN-Normen

DIN EN 442	Radiatoren und Konvektoren – Teil 1: Technische Spezifikationen und Anforderungen
DIN EN 1254	Kupfer und Kupferlegierungen – Fittings
DIN EN 12831	Heizungsanlagen in Gebäuden – Verfahren zur Berechnung der Norm-Heizlast (DIN/TS 12831-1 in Kombination mit DIN EN 12831-1)
DIN EN 14597	Temperaturregleinrichtungen und Temperaturbegrenzer für wärmeerzeugende Anlagen
DIN EN 29453	Technische Regel RAL-RG 641/3 Weichlote, Weichlötflussmittel und Weichlotpasten für Kupferrohr – Gütesicherung

9.2.3 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

9.3 Technische Regeln des AGFW

AGFW FW 507	Anforderungen an thermostatische Heizkörperventile ohne Fremdenergie für Heizwasser
AGFW FW 510	Anforderungen an das Kreislaufwasser von Industrie- und Fernwärmeheizanlagen sowie Hinweise für deren Betrieb
AGFW FW 520-1	Wohnungs-Übergabestationen für Heizwassernetze – Mindestanforderungen
AGFW FW 520-2	Wohnungs-Übergabestationen für Heizwassernetze – Planungsgrundlagen
AGFW FW 522-1	Einbindungsmöglichkeiten von solarthermischen Anlagen in Fernwärmehausstationen
AGFW FW 524	Anforderungen an Presssysteme
AGFW FW 526	Thermische Verminderung des Legionellenwachstums – Umsetzung des DVGW-Arbeitsblattes W 551 in der Fernwärmeversorgung
AGFW FW 531	Anforderungen an Materialien und Verbindungstechniken für von Heizwasser durchströmten Anlageteilen in Hausstationen und Hausanlagen

9.4 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 innenverzinnenden Kupferrohren für Gas- und Trinkwasser-Installationen innerhalb von Grundstücken und Gebäuden

9.5 VDI-Richtlinien¹

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 Richtlinien 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)

9.6 Literatur

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

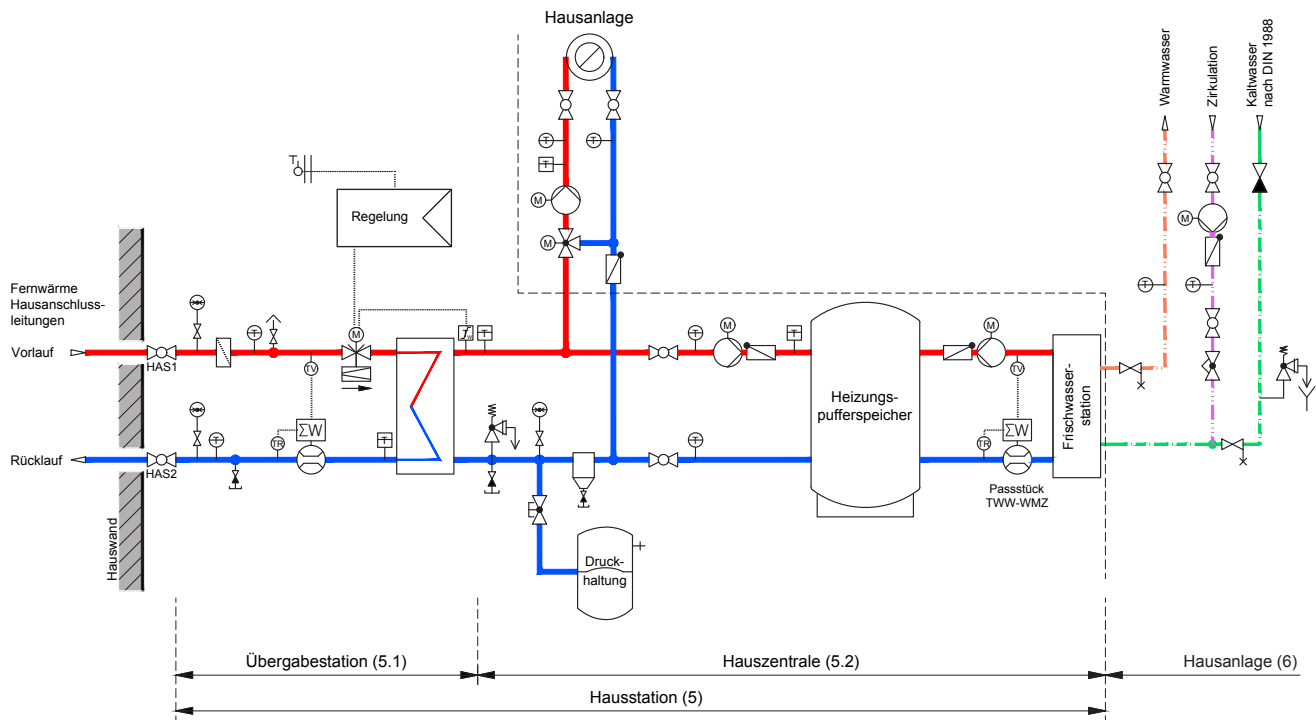
¹ VDI – Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf, www.vdi.de
² Die TRD 721 wurde zum 31.12.2012 außer Kraft gesetzt. Aus Ermangelung geeigneter Ersatzregelungen wird die TRD vom TÜV und anderen Prüforganisationen bis auf weiteres als Erkenntnisquelle genutzt. Diese Vorgehensweise ist vertraglich zu vereinbaren.

Technische Anschlussbedingungen

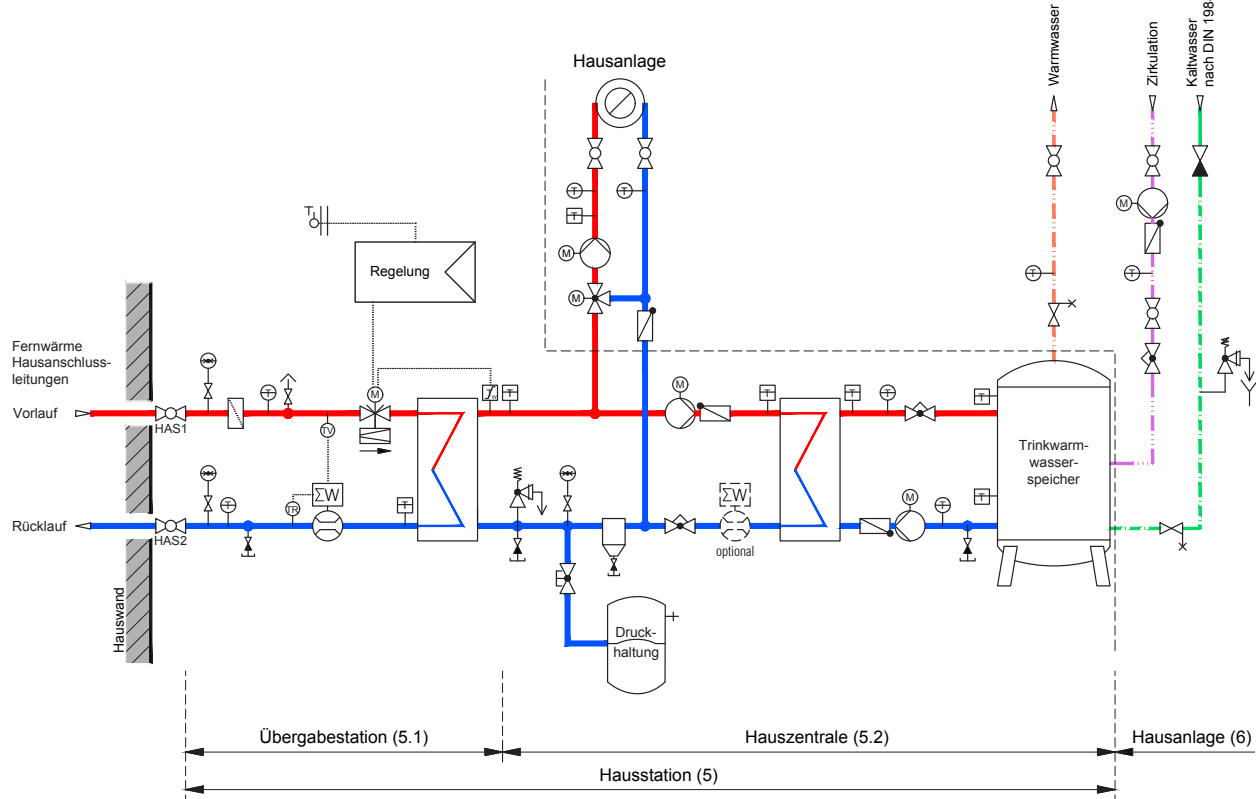
für den Anschluss an das Heizwasser-Fernwärmenetz (TAB-HW) (Anlage 3)

10 SCHALTUNGEN VON KUNDENANLAGEN

Hausstation, Frischwasserstation mit Heizungspufferspeicher



Hausstation, Speicherladesystem



Technische Anschlussbedingungen

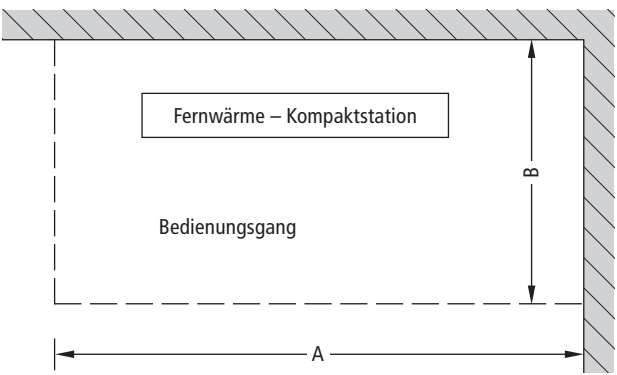
für den Anschluss an das Heizwasser-Fernwärmenetz (TAB-HW) (Anlage 3)

10.1 Bezeichnung und Sinnbilder der Anlagenteile in der Hausstation nach DIN 4747-1

- | | | | |
|-----|---|--|--------------------------------------|
| HAS | Hauptabspernung | | Pumpe |
| | Absperrarmatur allgemein | | Durchflussmessung |
| | Armatur allg., geschlossen | | Volumenstrom- /Wärmezähler |
| | Strangreguliertventil | | Temperaturfühler |
| | 3-Wege Ventil | | Temperaturwächter |
| | Rückschlagventil, absperrbar | | Temperaturanzeiger |
| | Kugelhahn | | Fühler-Temperatur (Vorlauf/Rücklauf) |
| | Kappenventil | | Druckanzeiger mit Absperrarmatur |
| | Sicherheitsventil | | Fühler-Druck (Vorlauf/Rücklauf) |
| | Kombi-Ventil, Volumenstrom/Differenzdruck | | Aussentemperaturaufnehmer |
| | Kombi-Ventil, Volumenstrom stromlos geschlossen | | Regler |
| | Rückschlagklappe | | Wärmeübertrager |
| | Schlammabscheider mit Magnet | | Verbraucher |
| | Schmutzfänger | | Heizungsvorlauf |
| | Entnahmemarmatur | | Heizungsrücklauf |
| | Entleerung | | Kaltwasser |
| | Entlüftung | | Warmwasser |
| | Überlauf | | Zirkulation |
| | Antrieb durch Elektromotor | | Regelung |

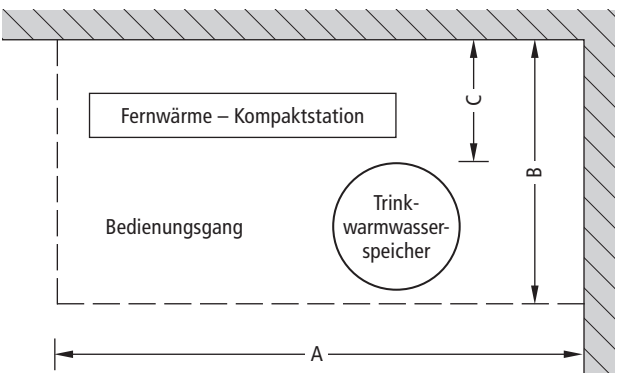
10.2 Platzbedarf Fernwärmekompaaktstation

Platzbedarf Kompaktstation



Platzbedarf für Fernwärmekompaaktstation – ohne TWW	A [m]	B [m]
1- und 2-Familienhäuser	1,5	1,2
Reihen- oder Terrassenhäuser	2,0	1,5
Mehrgeschossige Wohnhäuser bis zu 30 Wohnungen	3,0	2,0
Mehrgeschossige Wohnhäuser bis zu 100 Wohnungen	4,5	3,0
Lichte Raumhöhe min. 2,25 m		
Lichtes Türmaß >= 0,75 x 2,0 m		

Platzbedarf Kompaktstation mit Warmwasserbereitung



Platzbedarf für Fernwärmekompaaktstation – mit TWW	A [m]	B [m]	C [m]	Lichtes Türmaß [m]
1- und 2-Familienhäuser	2,5	1,5	0,3	0,80
Reihen- oder Terrassenhäuser	3,5	2,0	0,3	0,90
Mehrgeschossige Wohnhäuser bis zu 30 Wohnungen	4,5	3,0	0,3	1,10
Mehrgeschossige Wohnhäuser bis zu 100 Wohnungen				
Lichte Raumhöhe min. 2,25 m				
Lichtes Türmaß >= 0,75 x 2,0 m				

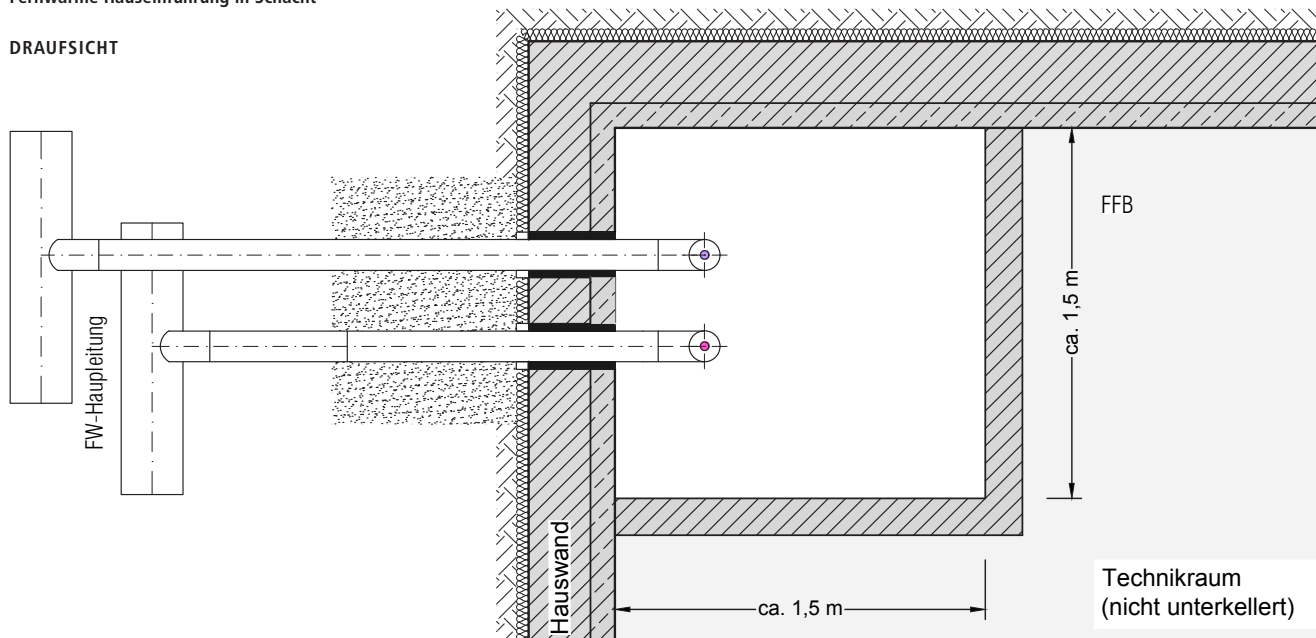
Technische Anschlussbedingungen

für den Anschluss an das Heizwasser-Fernwärmenetz (TAB-HW) (Anlage 3)

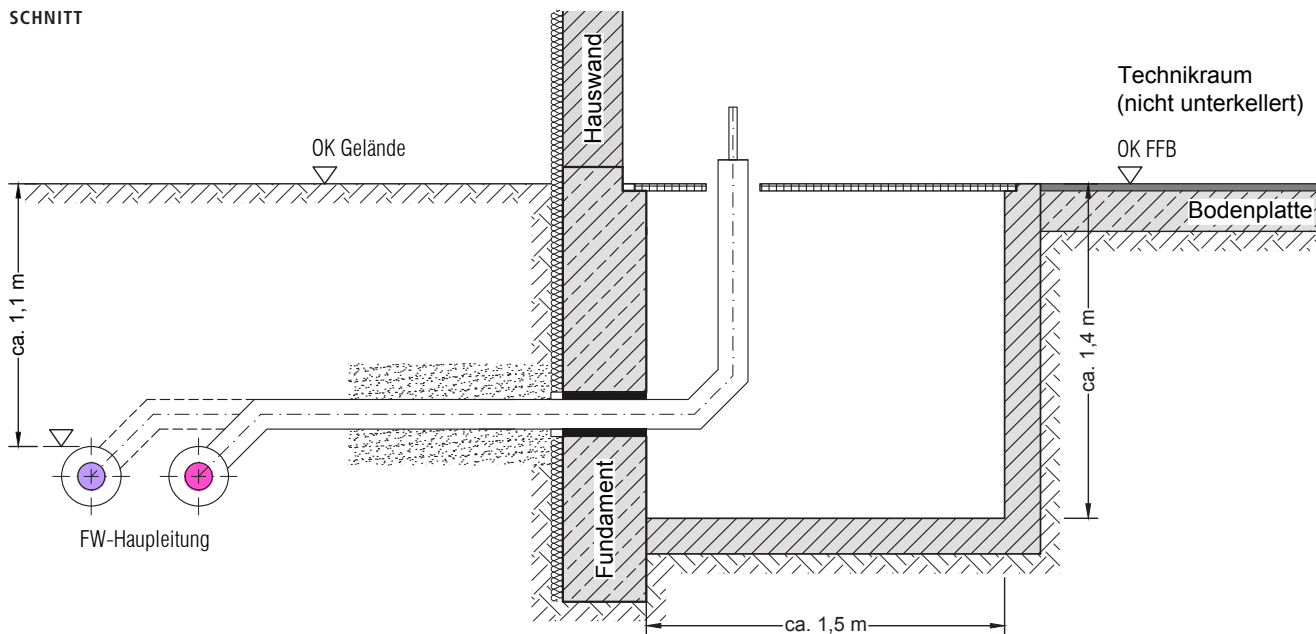
10.3 Schachteinführung für Gebäude ohne Keller

Fernwärme Hauseinführung in Schacht

DRAUFSICHT



SCHNITT



10.4 Breite des Schutzstreifens

Die Schutzstreifenbreite ist abhängig vom Leitungsdurchmesser. Die Mitte des Schutzstreifens stimmt in der Regel mit der Leitungstrassenachse (Mitte zwischen Vorlauf- und Rücklaufleitung) überein. Die Schutzstreifenbreite beträgt:

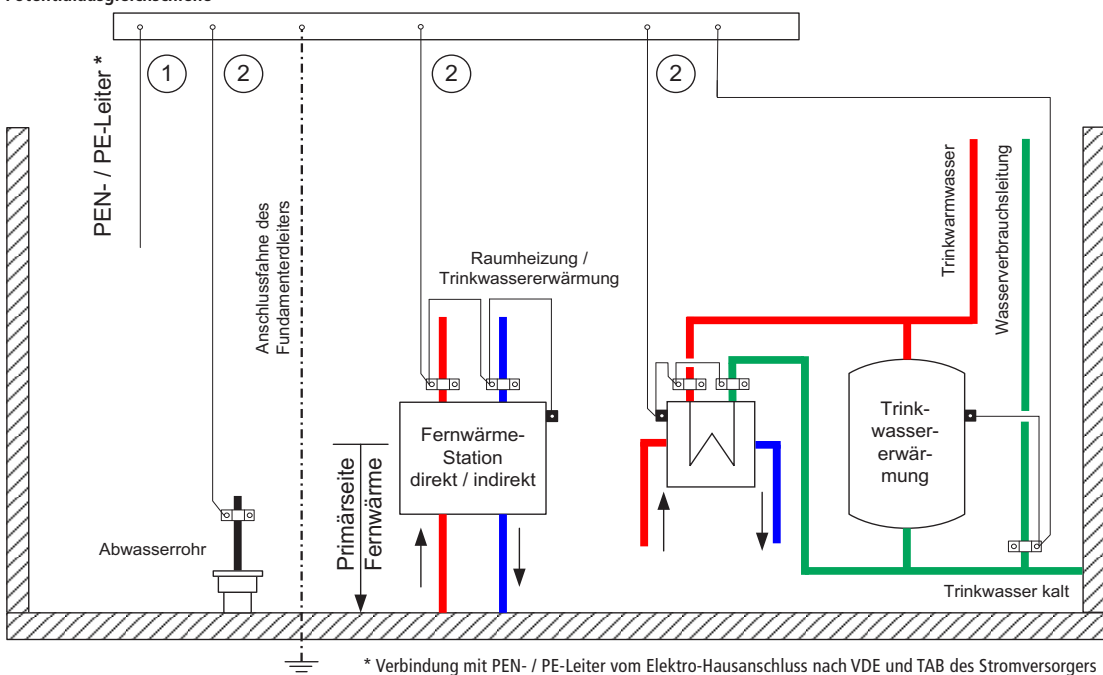
Leitungsdurchmesser	Erdverlegtes KMR	Haubenkanal
bis DN 80	3,0 m	3,5 m
bis DN 100	3,0 m	3,5 m
bis DN 200	4,5 m	5,0 m
bis DN 300	5,0 m	5,5 m
über DN 300	6,0 m	6,5 m

Technische Anschlussbedingungen

für den Anschluss an das Heizwasser-Fernwärmenetz (TAB-HW) (Anlage 3)

11 POTENTIALAUSGLEICH

Potentialausgleichschiene



12 NETZSPEZIFISCHE DATEN

	Mindestanforderungen an Werkstoffe		Betriebstemperaturen			Auslegungstemperaturen FWÜ		Betriebsdrücke			Angaben zur Hausstation				Netzfahrweise
	entsprechend den Einsatzbedingungen nach DIN 4747		Vorlauftemperatur (primär)*		Rücklauftemperatur primär	Vorlauftemperatur primär	max. Rücklauftemperatur sekundär	Betriebsdruck max.	Differenzdruck max.	min.	Wärmeübertrager Anschlussart	Schweißverbindungen nach DIN EN ISO 9606-1	Pressverbindungen in Abstimmung m. swt nach AGFW FW 524	Sicherheitstemperturwächter STW	
	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	bar	bar	bar					
Waldhäuser-Ost	PN 16	120	110	90	50	90	45	15,0	5,8	0,5	indirekt	ja	nein	ja	gleitend-konstant
Ochsenweide	PN 16	120	90	80	50	90	45	3,5	1,2	0,5	indirekt	ja	nein	ja	gleitend-konstant
Haußerstraße	PN 6	95	90	65	50	90	45	6,0	1,0	0,5	indirekt	nein	ja	nein	gleitend-konstant
Südstadt	PN 16	120	90	75	50	90	45	6,5	4,0	0,6	indirekt	ja	nein	ja	gleitend-konstant
Pferdeställe	PN 6	95	80	75	50	80	45	2,5	0,5	0,2	indirekt	nein	ja	nein	gleitend-konstant
Schickardstrasse	PN 6	95	80	75	50	80	45	6,0	1,0	0,5	indirekt	nein	ja	nein	gleitend-konstant
Galgenberg	PN 16	120	90	75	50	80	45	10,0	3,0	0,5	indirekt	ja	nein	nein	gleitend-konstant
Innenstadt	PN 16	120	114	75	50	90	45	10,0	4,0	0,5	indirekt	ja	nein	ja	gleitend-konstant
Geißweg	PN 16	120	90	75	50	80	45	4,5	2,0	0,5	indirekt	ja	nein	ja	gleitend-konstant
Herrlesberg	PN 6	95	90	75	50	90	45	4,0	1,5	0,5	indirekt	nein	ja	nein	gleitend-konstant
Alte Weberei	PN 16	120	75	70	50	75	45	6,5	4,0	0,5	indirekt	ja	nein	ja	gleitend-konstant
Bühl: Grotthaus-Länniger	PN 6	95	80	75	50	80	45	2,5	0,5	0,2	indirekt	nein	ja	nein	gleitend-konstant
Dettenhausen	PN 16	85	80	80	50	80	45	10,0	4,0	0,5	indirekt	nein	ja	nein	konstant
Schlossblick Entringen – Ammerbuch	PN 6	95	80	75	50	80	45	4,0	2,0	0,5	indirekt	nein	ja	nein	gleitend-konstant

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



Wir sind für Sie da!

**Alle Fragen rund um Ihre Fernwärmeversorgung beantworten wir Ihnen gerne.
Wir freuen uns auf das Gespräch mit Ihnen.**

Stadtwerke Tübingen GmbH
Wärmeversorgung
Eisenhutstraße 6
72072 Tübingen

Telefon 07071 157-455
Fax 07071 157-310
waerme@swtue.de

**Weitere Informationen zu unserer Fernwärme:
www.swtue.de/tuewaerme**