

# **Stadtwerke Lübeck Netz GmbH**

## **- TAB Fernwärme - Technische Anschlussbedingungen**

**Ausg. 05.1998**

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. ALLGEMEINES .....</b>	<b>1</b>
1.1 GRUNDLAGE .....	1
1.2 GELTUNGSBEREICH .....	1
1.3 GELTUNGSBEGINN .....	1
1.4 GELTUNGSVORBEHALT .....	1
1.5 AUSHÄNDIGUNG DER TAB .....	2
1.6 ANSCHLUßMÖGLICHKEIT .....	2
1.7 AUSLEGUNGSPARAMETER .....	2
1.8 BEAUFTRAGTE FIRMEN .....	2
1.9 EINZUHALTENDE VORSCHRIFTEN .....	2
1.10 GENEHMIGUNGSUNTERLAGEN .....	2
1.11 ABWEICHUNGEN VON DER TAB .....	3
1.12 EIGENTUMSVORBEHALT .....	3
1.13 ELEKTRISCHE VERDRAHTUNG .....	3
1.14 HYDRAULISCHER ABGLEICH .....	3
1.15 WÄRMEDEHNUNG .....	3
1.16 VERPLOMBUNG .....	4
1.17 SICHERHEITSEINRICHTUNGEN .....	4
1.18 SICHERHEITSMÄNGEL .....	4
<b>2. HAUSANSCHLUßRAUM .....</b>	<b>5</b>
2.1 DEFINITION .....	5
2.2 BEREITSTELLUNG .....	5
2.3 ALLGEMEINE ANFORDERUNGEN .....	5
2.3.1 Lage .....	5
2.3.2 Abmessungen .....	5
2.3.3 Zugang, Fernwärme-Service Plus .....	5
2.3.4 Temperatur .....	6
2.3.5 Schallschutz .....	6
2.3.6 Elektrizitätsversorgung .....	6
2.3.7 Ausstattung .....	6
<b>3. HAUSANSCHLUß .....</b>	<b>8</b>
3.1 DEFINITION .....	8
3.2 HAUSEINFÜHRUNG .....	8
3.3 LEITUNGSANORDNUNG .....	8
3.4 TRASSENFÜHRUNG .....	8
3.5 BEPFLANZUNG DER TRASSE .....	8
3.6 ZUGÄNGLICHKEIT DER ROHRLEITUNGEN .....	8
<b>4. HAUSSTATION .....</b>	<b>9</b>
4.1 DEFINITION .....	9

4.2	EIGENTUMSGRENZEN .....	9
4.2.1	<i>Fernwärme-Service Direkt</i> .....	9
4.2.2	<i>Fernwärme-Service Plus</i> .....	9
4.3	ALLGEMEINES .....	10
4.3.1	<i>Erstellen der Hausstation</i> .....	10
4.3.2	<i>Anschlußart</i> .....	10
4.3.3	<i>Auslegungstemperaturen</i> .....	10
4.3.4	<i>Materialien</i> .....	11
4.3.5	<i>Wartung und Instandhaltung</i> .....	11
4.3.6	<i>Vertragsanpassung</i> .....	12
4.3.7	<i>Gewährleistung</i> .....	12
4.3.8	<i>Wärmemengenmessung</i> .....	12
4.3.9	<i>Wärmebedarfsberechnung</i> .....	12
4.3.10	<i>Meßfühlereinbau</i> .....	12
4.3.11	<i>Trinkwassererwärmungsanlage</i> .....	13
4.3.12	<i>Auslegung der Trinkwassererwärmungsanlage</i> .....	13
4.3.13	<i>Sicherheitsmängel</i> .....	14
4.3.14	<i>Benutzerinformation</i> .....	14
4.4	ALLGEMEINE ANFORDERUNGEN .....	14
4.4.1	<i>Vorlauftemperatur</i> .....	14
4.4.2	<i>Netzdaten</i> .....	14
4.4.3	<i>Wasserqualität</i> .....	14
4.4.4	<i>Wasserentnahme</i> .....	15
4.4.5	<i>Einrohr- und Fußbodenheizungen</i> .....	15
4.4.6	<i>Zulässige Primärücklauftemperaturen</i> .....	15
4.4.7	<i>Einhaltung der Rücklauftemperatur</i> .....	16
4.4.8	<i>Dichtheitsprüfung der Wärmeübertrager</i> .....	16
4.4.9	<i>Vorschriften für Trinkwasseranlagen</i> .....	16
4.4.10	<i>Regelgerät</i> .....	16
4.5	INDIREKTER ANSCHLUß DES HEIZWASSERNETZES .....	17
4.5.1	<i>Druckbehälter</i> .....	17
4.5.2	<i>Auslegung des Wärmeübertragers</i> .....	17
4.5.3	<i>Druckseitige Absicherung der Warmwasser-/Heizungsanlage</i> .....	18
4.5.4	<i>Zusätzliche druckseitige Absicherung von Heißwasseranlagen</i> .....	18
4.5.5	<i>Temperaturabsicherung der Kundenanlage</i> .....	18
4.5.6	<i>Absicherung von Trinkwassererwärmungsanlagen</i> .....	19
4.5.7	<i>Auslegung der Regel- und Sicherheitsarmatur</i> .....	19
<b>5.</b>	<b>INBETRIEBNAHME UND BETRIEB .....</b>	<b>20</b>
5.1	INBETRIEBNAHME .....	20
5.2	PRÜFUNGEN .....	20
5.3	ANLAGENDOKUMENTATION .....	20
5.4	VERKLEIDUNG DER BAUTEILE .....	20
5.5	VERLETZUNGSGEFAHREN .....	21
5.6	NOT- UND SICHERHEITSABSPERRUNG .....	21

# **1. Allgemeines**

## **1.1 Grundlage**

Rechtliche Grundlage dieser Technischen Anschlußbedingungen (TAB) ist § 17 der:

### **Verordnung über Allgemeine Bedingungen für die Versorgung mit Fernwärme (AVBFernwärmeV)**

des Bundesministers für Wirtschaft vom 20. Juni 1980 (BGBl. I S. 742) geändert durch die Verordnung zur Änderung der energiesparrechtlichen Vorschriften vom 19. Januar 1989 (BGBl. I S. 112).

Gemäß dieser Verordnung legen die Stadtwerke Lübeck, im folgenden FVU (FernwärmeVersorgungsUnternehmen) genannt, diese TAB, gültig für die Errichtung und den Betrieb von Anlagen, die an das Fernwärmeversorgungsnetz des FVU angeschlossen sind oder angeschlossen werden, fest. Die Technischen Anschlußbedingungen sollen allen Kunden und an einer Fernwärmeversorgung Interessierten die technischen und gesetzlichen Informationen zum Anschluß einer geplanten oder vorhandenen Heizungs- und/oder Brauchwassererwärmungsanlage geben. Diese TAB soll dazu beitragen, richtig ausgelegte Kundenanlagen zu erstellen, die eine sichere, störungsfreie und wirtschaftliche Wärmeversorgung garantieren.

## **1.2 Geltungsbereich**

Diese TAB gelten für die Fernwärmeversorgungssysteme des FVU, die an die Heizzentralen in der Posener Straße und in Moisling angeschlossen sind.

Existierende FW-Kunden:

Für bereits existierende Fernwärmekunden tritt diese TAB unter Berücksichtigung der AVBFernwärmeV § 4 in Kraft.

## **1.3 Geltungsbeginn**

Diese TAB gelten ab dem 01.03.98

## **1.4 Geltungsvorbehalt**

Geltende Gesetze, Verordnungen oder Vorschriften, Normen, Richtlinien und sonstige Bestimmungen bleiben von der TAB unberührt.

## **1.5 Aushändigung der TAB**

Das FVU händigt jedem Kunden oder Interessierten auf Wunsch die dem Anschluß- und Versorgungsvertrag zugrundeliegenden TAB kostenlos aus.

## **1.6 Anschlußmöglichkeit**

Auf Anfrage stellt das FVU fest, ob die Möglichkeit einer Fernwärmeversorgung besteht.

## **1.7 Auslegungsparameter**

Vorhandene Kundenanlagen sind vor dem Anschluß an das Fernheizsystem nach den gesetzlich geltenden Vorschriften dem Stand der Technik entsprechend um- bzw. nachzurüsten (Regelung, Pumpen, Isolierung etc.).

Die einzuhaltenden Eckdaten/Parameter sind Kapitel 4 zu entnehmen.

## **1.8 Beauftragte Firmen**

Im Geltungsbereich der TAB müssen die mit dem Bau der Hausstation beauftragten Firmen vom FVU zugelassen werden.

## **1.9 Einzuhaltende Vorschriften**

Planende und ausführende Firmen sind gemäß § 12,1 der AVB Fernwärme V vom Kunden auf Einhaltung der TAB und der sonstigen gesetzlichen und technischen Vorschriften bei allen Arbeiten zur Errichtung, Erweiterung und Änderung der Hausstation zu verpflichten.

## **1.10 Genehmigungsunterlagen**

Die ausführende Heizungsbaufirma, ein vom FVU zugelassenes Vertragsunternehmen, ggf. auch der Planer, ist vom Kunden zu verpflichten, die technischen Daten der Hausstation in schriftlicher Form beim FVU einzureichen.

Diese Unterlagen müssen dem FVU rechtzeitig (ca. 2 Wochen) vor Erstellung der Anlage bzw. dem Beginn der Ausführungsarbeiten zur Überprüfung und ggf. Berichtigung und Freigabe vorliegen.

Diese Dokumentation (oder wenn Kompaktstationen installiert werden: Dokumentation vom Lieferanten) werden Vertragsbestandteil.

Der Anschlußwert der Kundenanlage ist durch den Antrag vom Anschlußnehmer festgelegt.

Aufgrund betriebstechnischer Erfahrungen wird dem Anschlußwert ein Heizwasservolumenstrom zugeordnet.

Der Einbau der Wärmemengenzähler und die Inbetriebnahme der Anlage erfolgen erst nach erfolgreicher Überprüfung entsprechend den freigegebenen technischen Unterlagen.

#### **1.11 Abweichungen von der TAB**

Abweichungen von den TAB sind grundsätzlich unzulässig. Ausnahmen sind möglichst schon bei der Planung, spätestens aber vor Ausführung der Arbeiten mit dem FVU schriftlich zu vereinbaren.

Vor Beginn der Installations-, Umbau- oder Erweiterungsarbeiten, zweckmäßigerweise schon in der Planungsphase, ist im Interesse des Kunden die Ausführung der Hausstation mit dem FVU abzustimmen.

Rückfragen zur Auslegung und Anwendung der TAB sind daher rechtzeitig mit dem FVU zu klären.

#### **1.12 Eigentumsvorbehalt**

Der Inhalt der Fernwärmenetze ist Eigentum des FVU und darf nicht verunreinigt, unberechtigt entnommen oder abgeleitet werden.

#### **1.13 Elektrische Verdrahtung**

Die Verdrahtung und der elektrische Anschluß aller Bauteile wie Motoren von Pumpen und Antrieben, Regler, Thermostate, Sicherheitstemperatur- und Druckbegrenzer, Fühler etc. und der Anschluß des erforderlichen Potentialausgleichs an die Heizungsleitungen ist von einem Elektroinstallateur auszuführen, der in einem Elektroinstallateurverzeichnis eines EVU eingetragen ist. Die Arbeiten sind nach den VDE-Bestimmungen, den technischen Anschlußbedingungen Elektrizität sowie weiteren Vorschriften der Stadtwerke Lübeck auszuführen.

#### **1.14 Hydraulischer Abgleich**

Ausführung und hydraulischer Abgleich der Anlage sind entsprechend DIN 18380 durchzuführen. Dies gilt sowohl für Alt- als auch für Neuanlagen.

#### **1.15 Wärmedehnung**

Die Verlegung der Rohrleitungen und die Montage aller Bauteile, Armaturen, Pumpen, Wärmeübertrager etc. muss so erfolgen, dass alle Bauteile der Hausstation spannungsfrei eingebaut, bzw. nicht mehr als maximal zulässig belastet werden.

Es ist darauf zu achten, dass ggf. eine Restdehnung der Hausanschlußleitung zu kompensieren ist. Es sind daher ausreichende Dehnungsmöglichkeiten vorzusehen. Im Einzelfall ist nach Anweisung des FVU zu verfahren.

### **1.16 Verplombung**

Plombenverschlüsse des FVU und damit gesicherte Armaturen und Bauteile dürfen nur mit Zustimmung des FVU oder durch einen seiner Vertreter geöffnet oder entfernt werden.

Ausnahme: Gefahrenfall  
Fehlende Plomben sind unverzüglich dem FVU zu melden.

### **1.17 Sicherheitseinrichtungen**

Sicherheitseinrichtungen verhindern im Störfall eine zu hohe Druck- oder Temperaturbelastung der Anlage.

Die Beeinflussung (Festsetzen oder unwirksam machen) von Sicherheits- und Meßeinrichtungen ist unzulässig (s.a. AVBFernwärmeV § 33). Im Störfall ist das FVU zu verständigen.

Bei einer Sicherheitsabschaltung in den Anlagenteilen der Hausstation muss die Überprüfung und Beseitigung der Störung und die anschließende erneute Inbetriebnahme durch einen Sachkundigen, z.B. dem zuständigen Fachmann des Vertragsheizungsbauers, erfolgen.

Bei Fernwärme-Service-Plus wird dies vom FVU wahrgenommen.

### **1.18 Sicherheitsmängel**

Werden Mängel, die die Sicherheit gefährden oder erhebliche Störungen erwarten lassen, an der Hausstation festgestellt, so ist das FVU gemäß § 14 AVB Fernwärme V dazu berechtigt, den Anschluß und die Versorgung bis zur Behebung dieser Mängel zu verweigern.

## **2. Hausanschlußraum**

### **2.1 Definition**

Der Hausanschlußraum ist der Raum eines Gebäudes, der zur Einführung der Anschlußleitungen für die Ver- und Entsorgung des Gebäudes bestimmt ist und in dem die erforderlichen Anschlußeinrichtungen und ggf. Betriebseinrichtungen untergebracht werden.

### **2.2 Bereitstellung**

Der Kunde stellt gemäß § 11 AVB FernwärmeV zu diesem Zweck dem FVU einen geeigneten Raum unentgeltlich zur Verfügung.

### **2.3 Allgemeine Anforderungen**

Der Hausanschlußraum muß die nachstehenden, zum Teil auch in DIN 18012 genannten Anforderungen erfüllen. Eine Abstimmung mit dem FVU ist erforderlich, wenn dies im Einzelfall nicht möglich sein sollte.

#### **2.3.1 Lage**

Der Hausanschlußraum sollte an der Gebäudeaußenwand liegen, durch die die Anschlußleitungen geführt werden. Er muss über allgemein zugängliche Räume oder direkt von außen erreichbar sein. Ein sicherer Fluchtweg ist jederzeit zu gewährleisten.

#### **2.3.2 Abmessungen**

Die Größe des Hausanschlußraumes ist mit dem FVU abzustimmen.

#### **2.3.3 Zugang, Fernwärme-Service Plus**

Der Zugang für den Beauftragten des FVU (legitimiert durch einen Dienstausweis) zur Übergabe- und Hausstation bei Fernwärme-Service Plus-Kunden muss jederzeit ohne Schwierigkeiten möglich sein. Um den Zugang sicherzustellen, werden dem FVU die für den Zugang erforderlichen Schlüssel übergeben, oder es wird dazu an einem geeigneten, vom Kunden zur Verfügung zu stellenden Ort, ein Schlüsseltresor angebracht. Den Zugang zum Schlüsseltresor hat nur ein berechtigter Mitarbeiter des FVU.

#### 2.3.4 Temperatur

Der Raum muss stets frostfrei sein, die Innentemperatur darf 30 °C nicht überschreiten. Insbesondere ist beim Einsatz elektronischer Regel- und Meßgeräte die für diese Bauteile maximal zulässige Umgebungstemperatur zu beachten. Eine ausreichende Be- und Entlüftung ist sicherzustellen.

#### 2.3.5 Schallschutz

Bei der Festlegung des Hausanschlußraumes innerhalb des Gebäudes ist der Schallschutz nach DIN 4109 Beiblatt 2 zu beachten. Montage- und Befestigungsmaterialien müssen die Anforderungen des Schallschutzes erfüllen. Weitere Maßnahmen, die aufgrund baulicher Gegebenheiten zum Schutz vor Lärmbelastigung (Fließ- und Pumpengeräusche) erforderlich werden, sind vom Kunden auszuführen.

#### 2.3.6 Elektrizitätsversorgung

Bei Mehrfamilienhäusern ist für die Anlage ein Drehstromanschluß von 400 V über einen eigenen Zähler vorzusehen. Der Kunde stellt einen Sicherungsabgang vom Elektrizitätshausanschluß zur Verfügung und gestattet die Verlegung einer elektrischen Leitung zur Versorgung von Bauteilen der Übergabestation.

Zur Sicherheit bei Wartungsarbeiten ist die komplette Anlage über einen Hauptschalter elektrisch freizuschalten.

Bei der Elektroinstallation sind mindestens 2 Stromkreise vorzusehen:

- Stromkreis mit plombierbarem Sicherungsabgang 230 V / 6 A / 50 Hz für den Wärmemengenzähler der Stadtwerke Lübeck.
- Stromkreis für die Regelungstechnik der Anlage mit entsprechender Absicherung.
- Die Stadtwerke Lübeck stellen ggf. Standard Schaltpläne zur Vereinheitlichung der Schaltschränke zur Verfügung.

Der Potentialausgleich des Heizungsrohrsystems ist vom Kunden herzustellen. Die Ausführung der elektrischen Anlage muss den geltenden Normen und Vorschriften (u.a. VDE-Vorschriften, TAB Elektrizität) entsprechen.

#### 2.3.7 Ausstattung

Im Hausanschlußraum ist eine ständig wirksame Entwässerung (Bodenablauf) zu installieren. In Ausnahmefällen ist auch ein Pumpensumpf zur Einbringung

einer niveaugesteuerten Schmutzwasserpumpe vorzusehen. Die Zugänglichkeit zu einer Trinkwasserzapfstelle ist zu ermöglichen.

Die ausreichende Beleuchtung des Raumes und des Zuganges sowie die Anschlußmöglichkeit (Schutzkontakt-Steckdose) von elektrischen Geräten ist vom Kunden bereitzustellen.

### 3. Hausanschluß

#### 3.1 Definition

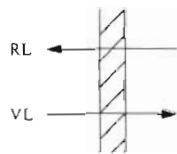
Der Hausanschluß besteht aus der Verbindung des Verteilungsnetzes mit der Kundenanlage und ist Eigentum des FVU. Er beginnt an der Abzweigstelle des Verteilungsnetzes und endet mit der Übergabestelle, in der Regel hinter, bzw. vor den Absperrarmaturen beim Ein-, bzw. Austritt durch die Gebäudeaußenwand. Es sei denn, dass eine abweichende Vereinbarung getroffen wurde.

#### 3.2 Hauseinführung

Der Hausanschluß wird vom FVU erstellt, ebenso die Wanddurchführung und deren Verschluss nach Einführung der Rohrleitungen. Eine druckwasserdichte Durchführung muss der Kunde gesondert beim FVU beantragen. Stellt der Kunde Wassereintritt im Bereich der Hauseinführung fest, ist das FVU unverzüglich zu verständigen.

#### 3.3 Leitungsanordnung

In Fließrichtung des Vorlaufes gesehen wird die Vorlaufleitung (VL) immer rechts, die Rücklaufleitung (RL) immer links verlegt, siehe Skizze 1.



Skizze 1: Wanddurchführung, Draufsicht

#### 3.4 Trassenführung

Die Führung der Hausanschlußleitungen innerhalb und außerhalb des zu versorgenden Gebäudes wird zwischen dem Kunden und dem FVU gemeinsam abgestimmt.

#### 3.5 Bepflanzung der Trasse

Die erforderlichen Hausanschluß- und Wärmeverteilungsleitungen außerhalb des Gebäudes auf dem Grundstück des Kunden müssen zugänglich bleiben und dürfen weder überbaut noch mit tiefwurzelnden Gewächsen bepflanzt werden. Abweichungen hiervon sind nach Bedarf mit dem FVU abzustimmen und schriftlich zu vereinbaren.

#### 3.6 Zugänglichkeit der Rohrleitungen

Die Leitungen innerhalb des Gebäudes müssen frei zugänglich und kontrollierbar sein. Sie dürfen nicht unter Putz verlegt oder eingemauert bzw. einbetoniert werden.

## 4. Hausstation

### Ausführungsgrundlagen

Die Anlage muß in Übereinstimmung mit den geltenden Gesetzen und Verordnungen, Normen, Vorschriften (VDI, VDE etc.) und Richtlinien (TRD etc.), dem Stand der Technik entsprechend ausgeführt sein. Die Anlagen müssen auch der DIN 18379: Raumluftechnische Anlagen (VOB Teil C/ATV) und der DIN 18380: Heizanlagen und zentrale Wassererwärmungsanlagen (VOB Teil C/ATV) und der DIN 1801: Hausanschlußräume entsprechen.

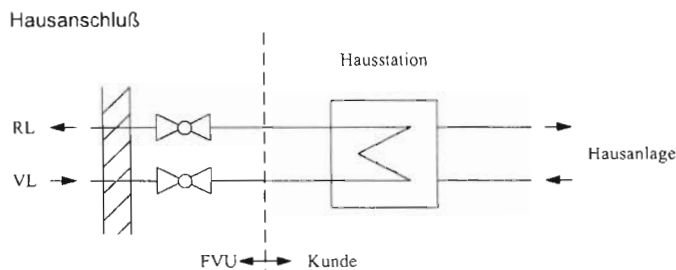
#### 4.1 Definition

Die Hausstation besteht aus der Übergabestation und der Hauszentrale. Sie ist die Verbindung zwischen dem Hausanschluß und der Hausanlage. Siehe Skizze 4.2.1 und 4.2.2

#### 4.2 Eigentumsgrenzen

##### 4.2.1 Fernwärme-Service Direkt

Die Hausstation wird vom Kunden erstellt und verbleibt in seinem Eigentum, Eigentumsgrenzen siehe Skizze 2.



Skizze 2: Eigentumsgrenzen bei Fernwärme-Service Direkt

##### 4.2.2 Fernwärme-Service Plus

Die Hausstation wird vom FVU erstellt und verbleibt in seinem Eigentum, Eigentumsgrenzen siehe Skizze 3.

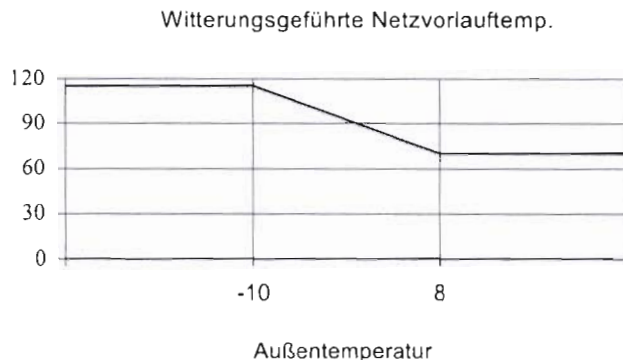


Bild 1: Verlauf der FW-Vorlauftemperatur in Abhängigkeit der Außentemperatur

Im Endausbau sind die Auslegungsdaten wie folgt:

Netz max. Temperatur (Winter)	primär	110°C
Netz max. Temperatur (Sommer)	primär	70°C
Rücklauftemperatur	sekundär	50°C

**Grundsätzlich** müssen die Auslegungsdaten mit dem FVU abgeklärt werden.

#### 4.3.4 Materialien

Zum Bau der Hausstation sind nur Werkstoffe, Materialien und Bauteile einzusetzen, die für die zu erwartenden Belastungen auf der Primärseite, d.h. einen Druck von 16 bar, eine Temperatur von 120°C und eine Wasserqualität gemäß DIN 1988 Teil 4, zugelassen, ausreichend dimensioniert sind und mindestens den in DIN 4747 genannten Qualitäten entsprechen. Dies gilt insbesondere für die Auswahl der Armaturengehäuse und Qualität der zu verwendenden Schrauben, Muttern und der einzusetzenden Dichtungs- und Rohrwerkstoffe. Der Einsatz neuer Materialien (z.B. Kunststoffrohre in Heizungsanlagen) ist mit dem FVU abzustimmen. Im Bereich der Hausstation sind ausschließlich flachdichtende Verschraubungen einzusetzen. Sicherheitseinrichtungen und Wärmeüberträger müssen geprüft und bauartzugelassen sein. Die Druckbehälterverordnung ist zu beachten. Kundenanlagen am Fernwärmenetz mit indirekter Einspeisung dürfen bis zum Wärmeüberträger nicht mit Gummikompensatoren oder Schläuchen ausgestattet werden.

#### 4.3.5 Wartung und Instandhaltung

Bei Fernwärme-Service Direkt erfolgt die Wartung und Instandhaltung der Hausstation durch den Anschlußnehmer, bei Fernwärme-Service Plus durch das FVU.

#### 4.3.6 Vertragsanpassung

Soweit durch Arbeiten an der Kundenanlage die Fernwärmeversorgung in technischer oder wirtschaftlicher Hinsicht beeinflusst wird oder vertragliche Vereinbarungen berührt werden, ist die vorherige Zustimmung des FVU und die Anpassung des Wärmelieferungsvertrages erforderlich.

#### 4.3.7 Gewährleistung

Vor Inbetriebnahme wird die Hausstation vom FVU auf Übereinstimmung mit den genehmigten Planungs- und Ausführungsunterlagen und auf Einhaltung der sicherheitstechnischen Vorgaben überprüft. Eine Gewährleistung für die sichere Funktion wird dadurch nicht übernommen, diese liegt immer beim Ersteller der Anlage.

#### 4.3.8 Wärmemengenmessung

Das FVU legt die Bauart und Größe des Wärmemengenmeßgerätes fest, liefert und setzt die geeichte Meßeinheit. Die Wärmemengenmeßeinheit im Fernwärmenetz besteht aus den Bauteilen: Volumenstrommeßwertaufnehmer, Vor- und Rücklauftemperaturmeßfühler sowie dem Rechenwerk.

#### 4.3.9 Wärmebedarfsberechnung

Der erforderliche Wärmebedarf für die unterschiedlichen Verwendungszwecke ist gemäß folgender Normen (jeweils in der neuesten gültigen Fassung) zu ermitteln: für Warmwasserheizungsanlagen (statische Heizflächen) nach DIN 4701, für raumluftechnische Anlagen (dynamische Heizflächen) nach DIN 1946 und für zentrale Wassererwärmungsanlagen nach DIN 4708. Kann der Wärmebedarf nicht nach einer der vorgenannten Berechnungsverfahren ermittelt werden (Altanlagen), so sind Näherungsverfahren aufgrund von Erfahrungswerten zulässig. Die hierzu erstellten Berechnungen sind dem FVU auf Verlangen vorzulegen.

#### 4.3.10 Meßfühlereinbau

Temperaturfühler, Thermometer und Druckmeßwertaufnehmer sind so einzubauen, daß eine exakte Messung erreicht wird. Bei Temperaturfühlermeßstellen ist auf eine ausreichende Anströmung (im Kernstrom) zu achten. Der Meß- oder Einstellbereich ist auf den Einsatzzweck abzustimmen.

#### 4.3.11 Trinkwassererwärmungsanlage

Die Trinkwassererwärmungsanlage (TWEA) ist für eine maximale Wassertemperatur (Zapfemperatur) von 60°C auszulegen und abzusichern. Das Zirkulationssystem ist so zu erstellen und zu betreiben, dass die Wassertemperatur im System 60°C aus hygienischen Gründen nicht unterschreitet (siehe hierzu auch DVGW-Arbeitsblatt W 551).

#### 4.3.12 Auslegung der Trinkwassererwärmungsanlage

Die Wahl der TWEA (geschlossene Speicherwassererwärmer oder Speicherladesysteme) sowie Leistung und Inhalt sind in Abhängigkeit der Verbrauchsstruktur des Kunden (Zeiten, Spitzenwassermenge, erforderliche Temperaturen etc.) und nach den geltenden Regeln der Technik (u.a. DIN 4708) festzulegen. Die hydraulische Schaltung der TWEA zum Anschluß an die Fernwärmeversorgung darf nur in Übereinstimmung mit dem FVU und den anerkannten Regeln der Technik erfolgen. Sind im Einzelfall Abweichungen erforderlich, so muss darüber vor Ausführungsbeginn eine Abstimmung mit dem FVU erfolgen (siehe Prinzip-Anlagenschema)

**Anmerkung:** Im Temperaturbereich zwischen 30° und 45°C tritt verstärkt das Wachstum von Keimen (Bakterien wie z.B. Legionellen) auf. Das DVGW-Arbeitsblatt W 551, Trinkwassererwärmungs- und Leitungsanlagen; Technische Maßnahmen zur Verminderung des Legionellenwachstums, trifft dazu folgende Aussage: „Am Warmwasseraustritt des Trinkwassererwärmers muss bei bestimmungsgemäßem Betrieb eine Temperatur von 60°C eingehalten werden können.“ Das Zirkulationssystem ist so zu erstellen und zu betreiben, dass die Wassertemperatur im gesamten System 55°C nicht unterschreiten kann. Die Keime werden dadurch sicher abgetötet. Der hydraulische Abgleich der Zirkulation ist daher zwingend erforderlich. Trinkwassertemperaturen über 60°C sind aber nicht sinnvoll und zu vermeiden, da sie nur eine erhöhte Ausfällung von Karbonathärte verursachen. Die Übertragungsflächen „verkalken“ mit allen negativen Auswirkungen bis hin zur Unbrauchbarkeit, z.B. Verschlechterung des Gütegrades des Wärmeübertragers und erhöhte Druckverluste. Es ist zu beachten, dass im Primärnetz bis zu einer Außentemperatur von ungefähr +8°C die Mindestvorlauftemperatur (Sockel-Temperatur) 70°C beträgt, d.h. im Sommer ist nur eine Trinkwassertemperatur von max. ca.65°C zu erreichen. Wird im Einzelfall Trinkwarmwasser höherer Temperatur benötigt, wie es ggf. in der Lebensmittelverarbeitung nötig sein kann, ist eine geänderte Konzeption mit dem FVU abzustimmen.

#### 4.3.13 Sicherheitsmängel

Werden Mängel, an der Kundenanlage festgestellt, die die Sicherheit gefährden oder erhebliche Störungen erwarten lassen, so ist das FVU gemäß § 14 AVB Fernwärme V dazu berechtigt, den Anschluß und die Versorgung bis zur Behebung dieser Mängel zu verweigern; bei Gefahr für Leib und Leben ist es hierzu sogar verpflichtet.

#### 4.3.14 Benutzerinformation

Entsprechend VOB Teil C (DIN 18 380) sind vom Ersteller (Auftragnehmer) der Anlage u.a. Anlagenschemata sowie Betriebs- und Wartungsanleitungen nach DIN V 8418 anzufertigen.

Die Bedienungsanleitungen für die Hausstation sind an geeigneter Stelle der Anlage (im Hausanschlußraum) aufzubewahren bzw. anzubringen.

### 4.4 Allgemeine Anforderungen

#### 4.4.1 Vorlauftemperatur

Das Fernheizwasser wird vom FVU mit einer gleitenden Vorlauftemperatur zwischen 70°C und 110°C, entsprechend der Außentemperatur, ggf. auch nach Erfordernis des FVU davon abweichend, in das Fernwärmeversorgungsnetz eingespeist.

#### 4.4.2 Netzdaten

Die Netzdaten/Grenzwerte für die technische Auslegung der Kundenanlagen/Hausstationen sind:

maximaler Netzüberdruck	$p_{Nmax}$	16 bar
max. Netzvorlauftemp.	$v_{Nmax}$	110°C (bei $v_a = -10°C$ )
min. Netzvorlauftemp.	$v_{Nmin}$	70°C (bei $v_a = +8°C$ )
maximaler Druckverlust an der Übergabestation (primärseitig) ohne Wärmemengenzähler		= 0,6 bar

Die Übergabestelle beginnt unmittelbar hinter der ersten Armatur in Fließrichtung des Vorlaufs nach dem Hauseintritt.

#### 4.4.3 Wasserqualität

Als Wärmeträger dient aufbereitetes (konditioniertes) Wasser der Wärmeträgerklasse 3 nach DIN 1988 Teil 4. Das Fernheizwasser kann mit

zugelassenen Mitteln eingefärbt sein. Die Wasserqualität entspricht dem VdTÜV-/AGFW-Merkblatt: Richtlinie für das Kreislaufwasser in Heißwasser- und Warmwasserheizungsanlagen (TCh 1466) Tafel 1.

Ziel ist es, das Fernwärmesystem im Endausbau (einzelne Inselnetze ausgenommen) mit voll entsalztem Wasser (Deionat) als Wärmeträger zu betreiben.

Die aktuellen Analysenwerte können bei Bedarf vom FVU angefordert werden.

#### 4.4.4 Wasserentnahme

Das Fernheizwasser darf weder verunreinigt noch entnommen oder abgeleitet werden.

#### 4.4.5 Einrohr- und Fußbodenheizungen

Der Einsatz von Einrohrheizungen in Neuanlagen ist **nicht** zulässig, Ausnahmen für bestehende Anlagen sind mit dem FVU abzustimmen. Fußbodenheizungsanlagen sind grundsätzlich **indirekt** anzuschließen.

#### 4.4.6 Zulässige Primärücklauftemperaturen

Die Wärmeentnahmeeinrichtungen (Heizflächen, Wärmeübertrager etc.) sind so zu bemessen, einzustellen und zu regeln, dass die Rücklaufemperatur des Fernheizwassers im Auslegepunkt nachfolgend genannte Werte nicht überschreitet.

Verbraucher	Anlagen- Rücklaufemperatur $\vartheta_{RNmax}$	Außentempe- ratur $\vartheta_a$
<b>Statische Wasserheizungsanlagen:</b>		
direkte Fahrweise	50°C	-10°C
indirekte Fahrweise	55°C	-10°C
<b>Raumluftechnische Anlagen:</b>		
<b>TWEA</b>	35°C	-10°C

**TWEA: Trinkwassererwärmungsanlage**

#### 4.4.7 Einhaltung der Rücklauftemperatur

Der Durchsatz des Wärmeträgers ohne Abkühlung ist nicht statthaft. Ein Bypass oder Kurzschluß (Überströmregler) zwischen Vor- und Rücklauf ist nicht zulässig. Neben der grundsätzlich vorzusehenden elektronischen Rücklauftemperaturbegrenzung soll in Anlagen mit über 300 kW Anschlußleistung immer ein mechanischer Rücklauftemperaturbegrenzer eingebaut werden. Die Frostschutzabsicherung von Lüftungszentralen, insbesondere von Anlagen, die im Freien aufgestellt sind, ist im Bedarfsfall mit dem FVU abzustimmen.

#### 4.4.8 Dichtheitsprüfung der Wärmeübertrager

Die Wärmeübertrager der indirekt an das Fernwärmenetz angeschlossenen Heizungsanlagen und TWEA sind regelmäßig einer Dichtheitsprüfung durch ein vom FVU zugelassenes Vertragsunternehmen zu unterziehen. Zur Vermeidung der Abrechnung nicht bezogener Energie sowie der unerwünschten Verunreinigung des Heizwassers mit nicht enthärtetem Wasser muss diese Überprüfung unverzüglich erfolgen, wenn die näheren Umstände auf einen defekten Wärmeübertrager schließen lassen, wie z.B.:

- bei indirekt angeschlossene Anlagen am Heizwassernetz: erhöhter Anlagendruck, am Sicherheitsventil oder ggf. am offenen Ausdehnungsgefäß ablaufendes Wasser etc.
- bei Trinkwassererwärmungsanlagen: beeinträchtigte Trinkwasserqualität etc.

Bei der Feststellung eines defekten Wärmeübertragers ist das FVU zu verständigen, das Bauteil ist auszutauschen.

#### 4.4.9 Vorschriften für Trinkwasseranlagen

Die DIN-DVGW-Vorschriften und die Vorgaben des Trinkwasserversorgungsunternehmens sind beim Anschluß der Wassererwärmungsanlagen zu beachten.

TWEA's mit direkter Beheizung müssen mindestens der Druckstufe PN 25 entsprechen. Diese Forderung bezieht sich auf den primärseitigen Anschluß des Wärmeübertragers.

#### 4.4.10 Regelgerät

Das Regelgerät sollte folgende Mindestanforderungen erfüllen:

- Alle Betriebszustände sind am Gerät anzuzeigen.
- Alle Regelkreise besitzen frei zugängliche Betriebsschalter zur Umschaltung auf eine Handnotbedienebene.
- Die Dateneingabe erfolgt direkt am Gerät
- Das Regelgerät verfügt bei Mehrfamilien-Häusern über eine Datenschnittstelle.

Technische Funktion und Daten müssen mit dem FVU abgestimmt werden.

Als Datenschnittstelle ist eine serielle Schnittstelle mit möglichem Anschluß an einen Feldbus vorzusehen. Dabei ist es zwingend notwendig, dass das Regelgerät mit der ggf. vorhandenen Busstruktur kommunizieren kann. Dies ist mit dem FVU abzustimmen. Für den Schutz der Schnittstelle und des Regelgerätes ist der Datenanschluß mit Überspannungsableiter gegen gefährlich hohe Längsspannungen abzusichern. Die Hausstation ist mit einem witterungsgeführtem Regelgerät auszustatten. Bei der Anbringung des Außenfühlers ist darauf zu achten, dass der Fühler in mindestens 3 m Höhe an der Nordwand des Gebäudes angebracht und nicht durch Fenster und Türen beeinflusst wird.

Folgende Regelgeräte oder entsprechend gleichwertige können zum Einsatz kommen:

Firma	Typ
SAMSON	Trovis 5476 (busfähig)
SAMSON	Trovis 5477 (busfähig)
SAMSON	Trovis 5479 (busfähig)

Dies ist im Einzelfall mit dem FVU abzustimmen.

## 4.5 Indirekter Anschluß des Heizwassernetzes

### 4.5.1 Druckbehälter

Für die in der Hausstation und der Kundenanlage eingesetzten Druckbehälter (Wärmeübertrager, Ausdehnungsgefäße, Speicher etc.) gilt hinsichtlich Inbetriebnahme und ggf. der wiederkehrenden Prüfung die Druckbehälterverordnung (DruckbehV).

### 4.5.2 Auslegung des Wärmeübertragers

Die Wärmeübertragungsflächen der Heizungsanlage sind für eine Temperaturdifferenz (sogenannte Grädigkeit) zwischen Primär- und

Sekundärücklauf von 3 K<sup>1</sup> auszulegen. Dabei ist die Verschmutzung der Wärmeübertragungsflächen (sog. fouling) zu berücksichtigen.

Bei Anlagen großer Leistung ist zur Erreichung eines besseren Übertragungsverhaltens die erforderliche Gesamtleistung der Wärmeübertragungsflächen in Abhängigkeit der Nutzung aufzuteilen.

#### 4.5.3 Druckseitige Absicherung der Warmwasser-/Heizungsanlage

Die druckseitige Absicherung der Hausanlage erfolgt durch ein Sicherheitsventil, ausgelegt nach Beheizungsleistung und Ansprechüberdruck, und durch eine Einrichtung zur Aufnahme der Ausdehnungswassermenge, ausgelegt nach Anlagenvolumen, Temperaturniveau und Vordruck. Im Normalfall ist dies ein Membranausdehnungsgefäß. Das Stellglied der Druckabsicherung muss eine Sicherheitsfunktion aufweisen, d.h. nach DIN 32730 geprüft sein. Bei Überschreitung des am Sicherheitsdruckbegrenzer eingestellten Grenzwertes, bei einem Defekt des Bauteils oder bei Ausfall der Hilfsenergie muss das Stellglied mit Sicherheitsfunktion schließen und die Beheizung abschalten

Jeder Wärmeerzeuger muss unmittelbar am Wasserraum oder in direkter Nähe am Vorlauf mit einem Druckmessgerät (Manometer) ausgestattet sein. Auf der Anzeigeskala sind feste Marken sowohl für den Mindestbetriebsdruck der Anlage als auch für den Ansprechüberdruck des Sicherheitsventils erforderlich. In Hausanlagen nach DIN 4751 Teil 2 Abschnitt 8.1/8.2, die mit 2,5 bar abgesichert sind, können bauteilgeprüfte Maximaldruckbegrenzer entfallen. Die weiteren Vorgaben der DIN 4747 und DIN 4751 Teil 2 sind zu beachten.

#### 4.5.4 Zusätzliche druckseitige Absicherung von Heißwasseranlagen

Bei Heißwasserheizungen (Vorlauftemperatur über 100°C bis max. 120°C) ist ein bauteilgeprüfter Mindestdruckbegrenzer einzubauen. Auf den Einbau einer Wassermangelsicherung kann bei indirekt beheizten Wärmeerzeugern verzichtet werden.

#### 4.5.5 Temperaturabsicherung der Kundenanlage

Zur Regelung und Absicherung der Vorlauftemperatur der Hausanlage ist in den Vorlauf ein Temperaturregler (TR) und ein bauteilgeprüfter Sicherheitstemperaturwächter (STW) einzusetzen, die jeweils auf ein separates oder auch auf ein gemeinsames Stellglied wirken. Bei Einsatz nicht bauteilgeprüfter TR (elektronische, analoge oder digitale Regler) ist ein

---

<sup>1</sup> Kelvin

zusätzlicher, bauteilgeprüfter TR oder Temperaturwächter (Thermostat) zu installieren. Wenn je ein Stellglied zur Regelung und zur Absicherung eingebaut wird, muss das Stellglied der Temperaturregelung nicht bauteilgeprüft sein. Das Stellglied der Temperaturabsicherung muss eine Sicherheitsfunktion aufweisen, d.h. nach DIN 32730 geprüft sein. Dies gilt auch, wenn Regelung und Absicherung auf ein gemeinsames Stellglied wirken. Bei Überschreitung des am STW eingestellten Grenzwertes, bei einem Defekt des Bauteils oder bei Ausfall der Hilfsenergie muss das Stellglied mit Sicherheitsfunktion schließen und die Beheizung abschalten.

#### 4.5.6 Absicherung von Trinkwassererwärmungsanlagen

Die Bauteile der TWEA (Speicherladesystem und Speicherwassererwärmer) sind für den direkten Anschluß auszulegen (Druck, Temperatur). Für TWEA nach DIN 4753 Teil 1 muss nach DIN 4747 bei Heizmitteltemperaturen > 110°C die Trinkwassertemperatur mit einem bauteilgeprüften TR und einem bauteilgeprüften STB auf max. 95°C abgesichert werden. Diese dürfen, entsprechend den im v.g. Abschnitt aufgeführten Festlegungen, auf ein im Vorlauf eingebautes, gemeinsames Stellglied wirken. Die weitere Ausrüstung und Absicherung der TWEA (Sicherheitsventil etc.) erfolgt nach DIN 1988 und DIN 4753.

#### 4.5.7 Auslegung der Regel- und Sicherheitsarmatur

Die auf der Primärseite festgelegten/ausgewählten Regel- und Sicherheitsarmaturen sind darauf auszulegen, bis zu einer Druckdifferenz von 10 bar zu schließen. Vor den Stellgliedern (Regel- und Sicherheitsarmaturen) sind als Schmutzfänger Feinstsiebe (lichte Maschenweite: 0,25 mm) anzuordnen.

## **5. Inbetriebnahme und Betrieb**

### **5.1 Inbetriebnahme**

Die in Betrieb zu setzenden Anlagen müssen zur Inbetriebnahme vollständig fertiggestellt, betriebsbereit und gespült sein. Der Zeitpunkt der Inbetriebnahme ist dem FVU rechtzeitig (3 Tage vorher) schriftlich anzuzeigen. Die Elektrizitätsversorgung gem. Abs. 2.3.6 sowie der Einbau des Stromzählers muss vor der Inbetriebnahme erfolgen. Dieses gilt insbesondere für den Wärmemengenzähler.

### **5.2 Prüfungen**

Zur Inbetriebnahme muss nach DIN 18380 insbesondere:

- die Dichtheitsprüfung, entsprechend DIN 18380 Abschnitt 3.4, der wasserbeaufschlagten Heizungsanlagenteile durchgeführt sein.
- die Einstellung der Anlage, entsprechend DIN 18380 Abschnitt 3.5, durchgeführt sein bzw. durchgeführt werden (direkt gefahrene Anlagen).
- die Funktionsprüfung durchgeführt werden.

Auf Verlangen des FVU sind diese Arbeiten zu protokollieren und die Protokolle (als Durchschrift/Kopie) dem FVU zu übergeben.

### **5.3 Anlagendokumentation**

Die Anlage ist entsprechend den vom Vertragsunternehmen, d.h. der ausführenden Heizungsbaufirma, zu erstellenden und in der Übergabe-/Hausstation auszulegenden Bedienungs- und Wartungsanleitung zu betreiben. Für Anlagen im Heizwassernetz gilt zusätzlich die vom FVU im Bereich der Übergabestation angebrachte Anlagendokumentation, siehe hierzu Abschnitt 4.3.14 Benutzerinformation.

### **5.4 Verkleidung der Bauteile**

Alle Anlagenteile müssen auch nach erfolgter Installation leicht erreichbar bleiben. Dies gilt vor allem für die Hauptabsperungen und die Sicherheitseinrichtungen. Zudem funktionieren elektrische bzw. elektronische Regelungsbauteile nur bis Umgebungstemperaturen von ca. 40°C einwandfrei. Bei Kurzschluß besteht zudem Brandgefahr. Die Verkleidung der Bauteile (z.B. vorgesezte Holzverkleidung) ist daher unzulässig.

## 5.5 Verletzungsgefahren

Verbrennungs- bzw. Verbrühungsgefahr besteht u.U. an nicht isolierten Bauteilen (z.B. Pumpen) und beim Entlüften oder Entleeren von Anlageteilen. In diesen Bereichen ist zur Vermeidung von Unfällen und Verletzungen erhöhte Aufmerksamkeit erforderlich.

## 5.6 Not- und Sicherheitsabspernung

Die Hauptabspernungen im Hauseintritt dürfen im Normalfall nur vom FVU bzw. mit Einverständnis des FVU geschlossen werden.

Im Notfall können die Abspernungen auch vom Kunden/Betreiber/Nutzer geschlossen werden, dann ist **ausschließlich** folgende Reihenfolge einzuhalten:

1. Vorlauf schließen
2. Rücklauf schließen