

## // TECHNISCHE ANSCHLUSSVORSCHRIFTEN (TAV) (Beilage 3)

betreffend

### **Anschluss und Wärmelieferung ab dem Wärmeverbund Speicher-Trogen**

---

Gültig ab 1. Juli 2016

Dokumentenversion Standard 1.2

---

## **1 Einleitung**

### **1.1 Geltungsbereich**

Die TAV gelten für alle primärseitigen Anlageteile (Fernwärmenetz bis Wärmetauscher). Die TAV gelten für Teile der Hausstation, welche den Betrieb des Fernwärmenetzes beeinflussen, also insbesondere für die Rücklauftemperaturen und die hydraulische Schaltung.

In besonderen Fällen können Abweichungen gegenüber der TAV, als Ausnahmen und nach Vereinbarung mit dem Wärmelieferanten, bewilligt werden.

### **1.2 Hinweise**

Die TAV sind Bestandteil des Wärmeliefervertrages.

Der Wärmelieferant kann eine ausreichende Wärmeversorgung nur dann gewährleisten, wenn die vorliegenden TAV bei der Planung und Ausführung sowie im Betrieb der anzuschliessenden Anlagen befolgt werden. Anlagen, welche die TAV nicht erfüllen, können vom Wärmelieferanten ausser Betrieb gesetzt werden.

Der Kunde trägt entsprechend den TAV die Verantwortung bei der Beschaffung und beim Betrieb der für die Wärmeversorgung notwendigen technischen Einrichtungen in seiner Liegenschaft. Dies gilt auch bei einer nachträglichen Änderung an der Hausstation und an primärseitigen Anlageteilen.

Die an das Fernwärmenetz anzuschliessenden Anlagen müssen den geltenden Normen und gesetzlichen Vorschriften entsprechen sowie nach den jeweiligen Regeln der Technik berechnet und ausgeführt werden.

## 2 Übersicht und Begriffe

### 2.1 Fernwärmeübergabe- und Hausstation

Die Fernwärmeübergabestation dient zur Messung des Wärmebezuges und zum Regeln des primärseitigen Differenzdruckes und begrenzt die Durchflussmenge des Fernwärmewassers. Sie dient der vertragsmässigen Abgabe von Wärme an die Hausstation und besteht im Wesentlichen aus dem Mengenbegrenzungsventil, der Wärmemessung, der Regulierung der Wärmeabgabe und der Trennung von Fernwärmenetz zu Hausstation mittels Wärmetauscher.

Das Mengenbegrenzungsventil besteht aus einem Differenzdruckregler und einer variablen Blende. Das Mengenbegrenzungsventil sorgt dafür, dass die vom Wärmelieferanten eingestellte maximale Durchflussmenge bzw. die Anschlussleistung auch bei ändernden Druckverhältnissen erhalten bleibt.

Die Fernwärmeübergabestation wird nahe bei den Hauptabsperrearmaturen installiert.

Die Nennbedingungen bei einer Aussentemperatur von  $-12^{\circ}\text{C}$  sind:

- Fernwärme – Vorlauftemperatur 60 – 80°C
- Fernwärme – Rücklauftemperatur max. 50°C
- Temperaturdifferenz primär im Auslegungsfall 30 K
- Anschlussleistung [kW] PA = 0.035 x VA
- Maximaler Durchfluss [Liter/h] VA = 28.5 x PA

VA [Liter/h] = maximaler Volumenstrom im Rücklauf bei 50 °C

Die Hausstation schliesst an der Fernwärmeübergabestation an und dient der Wärmeverteilung.

## 3 Projektierung und Auslegung

### 3.1 Anschlussleistung

Die Ermittlung des Wärmeleistungsbedarfes erfolgt in der Regel nach den SIA-Normen. Bei Umrüstungen von anderen Wärmequellen auf Fernwärme kann der Wärmeleistungsbedarf aus dem Verbrauch der Vergangenheit berechnet werden. Für die Auslegung des Verbrauchersystems gelten die branchenüblichen Normen und gesetzlichen Vorschriften unter Einhaltung der vorliegenden Vorschriften.

Die thermische Leistung errechnet sich aus der Durchflussmenge, der Temperaturdifferenz zwischen Vor- und Rücklauf und den entsprechenden Wärmekapazitäten.

Die thermische Leistung deckt den Wärmeleistungsbedarf des Kunden für die Heizung und in der Regel auch für die Brauchwassererwärmung. Für Hausstationen mit Brauchwassererwärmung wird eine Anschlussleistung von minimal 8 Kilowatt empfohlen.

Die Anschlussleistung ist eine vom WVST normierte Grösse: Sie ist diejenige thermische Leistung, die bei der maximalen Durchflussmenge unter Nennbedingungen ( $\Delta T = 30 \text{ K}$ ) von der Wärmeübergabestation abgegeben wird. Die Anschlussleistung definiert also die maximale Durchflussmenge, welche gemäss dem Wärmeliefervertrag zwischen dem Wärmelieferanten und dem Kunden am Mengenbegrenzungsregler eingestellt wird. In den Wärmelieferverträgen wird aus Gründen der Verständlichkeit die Anschlussleistung in Kilowatt angegeben.

Bei der Inbetriebnahme wird die errechnete Anschlussleistung eingestellt und im Inbetriebnahmeprotokoll vermerkt. Die erste Heizperiode gilt als Optimierungsphase zur korrekten Einstellung der Anschlussleistung. Eine Anpassung der Anschlussleistung innerhalb der ersten Heizperiode ist für den Kunden kostenlos.

Eine spätere Erhöhung oder Reduktion der Anschlussleistung ist möglich, sofern sie technisch machbar ist. Die Kosten für den anfallenden Aufwand trägt der Wärmekunde. Ein entsprechendes Gesuch für eine Leistungsanpassung ist mindestens 30 Tage schriftlich im Voraus durch den Wärmekunden der Wärmelieferantin anzuzeigen.

Die angepasste Anschlussleistung wird jeweils ab der nächsten Abrechnungsperiode gemäss neuem Abnahmeprotokoll berücksichtigt.

### 3.2 Drücke

Für alle mit dem WVST-Fernheizwasser druckbeaufschlagten Armaturen und Apparate gilt:

Auslegedruck PN 25

Der Differenzdruck zwischen Fernwärmever- und Fernwärmerücklauf an den netzseitigen Flanschen der Wärmeübergabestation beträgt mindestens 0.5 bar. Der WVST hält diesen Wert, kontinuierliche Bezugsverhältnisse vorausgesetzt, als Mindestwert aufrecht.

### 3.3 Temperaturen

Auslegungstemperatur Fernwärmeverlauf: 80 °C (bei –12°C Aussentemperatur)  
und gleitendem Bezug 60-80°C

Maximal zulässige Rücklauftemperatur: 50 °C

Die Vorlauftemperatur im Heizbetrieb kann aussentemperaturabhängig bis 60°C reduziert werden.

### 3.4 Wärmeträger

Als Wärmeträger wird im Fernwärmenetz demineralisiertes und vollentsalztes Wasser gemäss SWKI - Richtlinien 102-01 eingesetzt.

### 3.5 Hausanschlussleitung extern (Lieferumfang WVST)

Bis zu einer Grabenlänge von 40 m werden die Hausanschlussleitungen und Armaturen folgendermassen dimensioniert:

Anschlussleistung	Nenndurchmesser
[kW]	[DN]
bis 20	20
bis 40	25
bis 80	32
bis 150	40
bis 250	50
bis 500	65
bis 850	80
bis 1600	100

Grössere Grabenlängen können zu Abweichungen von dieser Tabelle führen.

### 3.6 Wärmetauscher (Lieferumfang WVST)

Folgende Bauformen von Wärmetauschern der Fernwärmeübergabestation sind im WVST-Netz zugelassen:

- U-Rohrbündel
- Geraderohr
- Rohr in Rohr
- Platten

Wärmetauscher sind generell im Gegenstrom zu betreiben. Die Grädigkeit des Wärmetauschers der Wärmeübergabestation (Temperaturdifferenz des Rücklaufwassers von Primär- und Sekundärseite des Wärmetauschers) darf in keiner Betriebssituation 5 K überschreiten.

**Ausnahme:** Der Wärmelieferant kann auf Gesuch hin eine Grädigkeit bis max. 10 K für sekundäre Wärmetauscher mit Auflagen bewilligen. Dies betrifft den Brauchwarmwasser-Wärmetauscher.

Sekundärseitig sind Vorkehrungen zu treffen, dass im Falle von Verschmutzung bzw. Verkalkung der wärmeübertragenden Flächen die Reinigung bzw. die Entkalkung ohne viel Aufwand durchgeführt werden kann.

### 3.7 Erwärmung von Brauchwasser

Die Erwärmung von Brauchwasser (BWW) kann mit aussenliegenden Wärmetauschern, mit Frischwasserstationen, mit innenliegenden (im Speicherwasser) Registern oder mittels Doppelmantel erfolgen. Die Ladelistung und das Speichervolumen müssen so aufeinander abgestimmt sein, dass der Komfort im Heizbetrieb nicht spürbar geschmälert wird.

Die Erwärmung des Brauchwarmwassers erfolgt 365 Tage im Jahr über das Fernwärmenetz.

### 3.8 Regulierung (Übergabestation: Lieferumfang WVST)

Im Fernwärmerücklauf ist ein automatisch gesteuertes Regelventil eingebaut. Es dient der Regulierung des Heizungsvorlaufes und der Begrenzung der Rücklauftemperatur. Bei der Wahl des Rücklauf-Begrenzungsventils werden folgende Randbedingungen beachtet:

- Der gesamte Druckabfall „ $\Delta p$  total“ im Primärkreis der Fernwärmeübergabestation (zwischen den Vor- und Rücklaufanschlüssen an die Fernwärmeübergabestation) darf bei maximalem Fernwärmewasser-Durchfluss 0.3 bar nicht überschreiten.
- Um ein gutes Regelverhalten zu erreichen soll die Ventilautorität „Pv“ bei Ventilen mit linearer Kennlinie nicht unter 0.5 liegen (Ventilautorität  $P_v = \Delta p_{\text{Ventil}} / \Delta p_{\text{total}}$ ).
- Daraus folgt, dass in der Regel der kvs-Wert des FW-Rücklaufbegrenzungsventils (mit linearer Kennlinie) höchstens um den Faktor 2.6 über der maximalen Fernwärme-Durchflussmenge liegen soll.

Der Fühler für die Rücklauftemperaturbegrenzung wird möglichst nahe am Fernwärmeaustritt des Primärwärmetauschers angebracht. Der Regelkreis muss stabil sein.

Bei Störungen und Stromausfall muss das Rücklaufbegrenzungsventil gegen einen Differenzdruck bis 5 bar schliessen (stromlos ZU). Die Schliesszeit darf 3 s nicht unterschreiten.

### 3.9 Unerlaubte hydraulische Schaltung (Lieferumfang WVST)

Verbraucher dürfen nicht direkt an den Primärkreis angeschlossen werden. Primärseitige Verbindungen zwischen Vor- und Rücklauf (Bypass) sind verboten. Sekundärseitig (Hausstation) darf das Wasser nie aus dem Heizungsvorlauf direkt in den Heizungsrücklauf zugeführt werden (z.B. kein Bypass / Kurzschluss an Heizungsverteilern und Lüftungsgruppen).

### 3.10 Disposition und Infrastruktur

Die Wärmeübergabestation soll in einem abschliessbaren Raum platziert werden. Die elektrische Verdrahtung zwischen der Übergabestation, Aussenfühler und den Wärmeverbrauchern, sowie der Strombedarf im Betrieb gehen zu Lasten des Kunden.

Die Zugänglichkeit zur Wärmeübergabestation muss immer gewährleistet sein.

## 4 Technische Ausführung

### 4.1 Werkstoffe

Nicht zugelassen sind verzinkte oder verzinnete Bauteile.

Elektrochemische Korrosion infolge ungünstiger Materialpaarungen ist zu vermeiden.

### 4.2 Wärmetauscher (Lieferumfang WVST)

Mit Weichdichtungen gedichtete Plattenwärmetauscher sollen derart konstruiert sein, dass die notwendige Betriebsdichtkraft auch langfristig nicht unterschritten wird.

### 4.3 Schweißen

Alle Schweißarbeiten an von Fernwärmewasser benetzten Teilen müssen die gesetzlichen Vorschriften erfüllen.

#### **4.4 Rohre**

Rohrbogen unter NW 32 können unter Einhaltung des Kleinst-Biegeradius =  $3 \times d$  auf der Baustelle gebogen werden. Ab NW 32 sind vorgefertigte Rohrbogen zu verwenden.

Leitungsausdehnungen durch Temperatureinflüsse sind mit entsprechenden Massnahmen zu berücksichtigen.

#### **4.5 Galvanische Trennung (Lieferumfang WVST)**

Zwischen Fernwärmenetz und Hauszentrale muss eine galvanische Trennung vorgesehen werden. Dazu ist unmittelbar beim Hauseintritt vor den Absperrorganen eine galvanische Trennung entsprechend dem Beispiel im Anhang vorzusehen.

#### **4.6 Wärmedämmung**

Rohrleitungen und Armaturen müssen wärmegeklämt sein.

#### **4.7 Erdung**

Die Hausstation und die Hausanlage müssen geerdet sein.

#### **4.8 Regler**

Es muss ein für Fernwärmestationen geeigneter Heizungsregler eingesetzt werden. Bis maximal 3 Heizungsgruppen und 1 BWW-Ladegruppe kann dies mit der Regulierung der Übergabestation (im Lieferumfang WVST) erfolgen.

### **5 Inbetriebnahme**

#### **5.1 Inbetriebnahme der primärseitigen Anlage**

Die Inbetriebnahme darf nur im Beisein eines Vertreters des Wärmelieferanten und des Beauftragten des Kunden erfolgen. Die primärseitigen Anlageteile werden während der Inbetriebnahme mittels Fernwärmewasser ab dem bestehenden Leitungsnetz gefüllt. Die Hauptabsperrorgane zwischen dem Hausanschluss und der Wärmeübergabestation dürfen nur von Vertretern des Wärmelieferanten geöffnet werden.

Werden bei der Inbetriebnahme gravierende Mängel festgestellt, wird die Inbetriebnahme verschoben.

Während der Inbetriebnahme wird vom Vertreter des Wärmelieferanten der maximale Volumenstrom am Mengenbegrenzungsventil eingestellt und plombiert.

Der Vertreter des Wärmelieferanten erstellt ein Inbetriebnahme-Protokoll „Wärmeübergabestation“, in dem allfällige Mängel, die fernwärmerelevanten Daten (Wärmezähler, Begrenzung der Rücklauftemperatur und der Volumenströme) sowie verbindliche Korrekturmassnahmen festgehalten sind.

Der Wärmelieferant plombiert den Wärmezähler in der Wärmeübergabestation (Temperaturfühler, Durchflussgeber, Rechenwerk), die Volumenstrombegrenzung des Differenzdruckreglers, die Hauptabsperrorgane sowie die elektrischen Anschlussklemmen.

### **6 Betrieb**

#### **6.1 Betrieb und Instandhaltung**

Die Plomben dürfen nicht entfernt werden. Stellt der Kunde oder der Installateur fest, dass Plomben fehlen oder beschädigt sind, muss er dies dem Wärmelieferanten melden. Eingriffe des Installateurs oder der Hersteller beschränken sich nach der Inbetriebnahme ausschliesslich auf den Sekundärteil. Für die Eingriffe an der Primärseite ist die Anwesenheit eines Vertreters des Wärmelieferanten erforderlich.

Die Absperrungen am Hausanschluss und an der Wärmeübergabestation dürfen im Notfall für störungsbedingte Instandsetzungsarbeiten oder auf Verlangen des Wärmelieferanten vom Kunden geschlossen (Zerstörung der Plombierung), nicht aber wieder geöffnet werden. Der Wärmelieferant ist unverzüglich zu informieren.

Die Wiederinbetriebnahme erfolgt ausschliesslich durch den Wärmelieferanten, ansonsten kostenpflichtige Schäden entstehen können.

Wärmelieferant und Kunde sorgen auf eigene Kosten dafür, dass die ihnen gehörenden Anlageteile in einwandfreiem Zustand gehalten werden.

Der Kunde hat alle Anlageteile, wenn keine Wärme aus dem Fernwärmenetz bezogen wird, frostfrei zu halten.

## **6.2 Eichung Wärmezähler**

Der Wärmelieferant sorgt für die vorgeschriebene Eichung der Wärmezähler.

## **6.3 Massnahmen bei Nichteinhaltung der TAV**

Bei Nichteinhaltung der vorliegenden Vorschriften ist der Wärmelieferant berechtigt, entsprechende Massnahmen (im schlimmsten Falle die Einstellung der Wärmelieferung) zu veranlassen.

## 7 Prinzipschema Fernwärmeübergabestation

