

# **Technische Bestimmungen über den Netzanschluss**

**Wärmeverbund Ost Riggisberg**

(Stand 1. August 2016)

## Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines.....	3
1.1	Vorbemerkungen.....	3
1.2	Geltungsbereich.....	3
2	Begriffsbestimmungen.....	3
3	Plomben.....	4
4	Bewilligungen.....	4
4.1	Grundsätzliches.....	4
4.2	Technische Bewilligung.....	4
4.3	Abnahme.....	4
5	Technische Grundlagen.....	4
5.1	Wärmeträger.....	4
5.2	Temperaturen.....	5
5.3	Drücke.....	5
5.4	Wärmeübergabestation.....	5
5.4.1	Allgemeines.....	5
5.4.2	Heizung.....	6
5.4.3	Erwärmung Trinkwasser.....	6
5.5	Regelung.....	6
5.6	Temperatur- und Volumenstrombegrenzung.....	6
5.6.1	Maximaler Volumenstrom.....	6
5.6.2	Rücklauf Temperaturbegrenzung.....	7
5.7	Wärmedämmung Heizungsleitungen, Warmwasserleitungen und Wärmespeicher.....	7
5.8	Werkstoffe / Verbindungen.....	7
5.9	Heizraum.....	8
6	Montage und Prüfungen.....	8
6.1	Montage.....	8
6.2	Prüfung der Schweissverbindungen.....	8
6.3	Hydraulische Druckprobe.....	8
6.4	Reinigung und Korrosionsschutz.....	8
6.5	Inbetriebnahme.....	8
7	Betrieb und Unterhalt.....	9
	Beilage 1: Fernwärme Vor- und Rücklauftemperaturen primärseitig.....	10
	Beilage 2: Schema Schnittstelle Wärmelieferung- und Abnahme.....	11

## 1 Allgemeines

### 1.1 Vorbemerkungen

Die vorliegenden "Technischen Bestimmungen über den Netzanschluss" sind Bestandteil des Anschluss- und Wärmeliefervertrages.

Die Energie Versorgung Riggisberg (EVR) AG, im folgenden „**Wärmelieferantin**“ genannt, kann eine ausreichende Wärmeversorgung nur dann gewährleisten, wenn die vorliegenden Bestimmungen bei der Planung und Ausführung sowie beim Betrieb der anzuschliessenden Anlagen beachtet werden. Anlagen, die die Anforderungen nicht erfüllen, können von der Wärmelieferantin ausser Betrieb gesetzt werden.

Weil die Fernwärmeversorgung zur Wärmeabgabe an eine grosse Anzahl Wärmebezüger bestimmt ist, muss bei der Erstellung der Anschluss- und Hausanlagen ein hohes Mass an Sicherheit gewährleistet sein. Störende Auswirkungen auf andere Wärmebezüger sind durch sachgemässe Konstruktion und Ausführung zu vermeiden (Undichtheiten, Ermüdungsbrüche, Korrosion etc.).

Die an das Fernleitungsnetz anzuschliessenden Anlagen müssen allen geltenden behördlichen Vorschriften entsprechen, sowie nach den jeweiligen Regeln der Technik berechnet und ausgeführt sein.

### 1.2 Geltungsbereich

Die Bestimmungen gelten für alle primärseitigen Anlagenteile wie Wärmetauscher, Rohrleitungen, Absperr-, Regel- und Sicherheitsorgane, Messeinrichtungen, Entleerungen, Entlüftungen usw. (Lieferumfang Wärmelieferant)

Die Vorschriften gelten auch für Teile der Hauszentrale und -anlage, welche den Betrieb des Fernwärmenetzes beeinflussen, also insbesondere für die Rücklauftemperaturen und die hydraulischen Schaltungen in der Heizungsanlage der Wärmebezüger.

In besonderen Fällen können Abweichungen gegenüber den vorliegenden Vorschriften, nach Rücksprache mit der Wärmelieferantin, bewilligt werden.

## 2 Begriffsbestimmungen

Hausanschluss	Er umfasst das Leitungsstück vom Hauptleitungs-T-Stück des Fernleitungsnetzes bis und mit Hauptabsperrarmatur im Keller des Wärmebezügers inkl. Mauerdurchbruch bzw. Bohrung. (Lieferumfang Wärmelieferantin, Vgl. Beilage 3)
Wärmeübergabestation	Sie ist das Bindeglied zwischen dem Hausanschluss und der Hauszentrale und dient der Wärmeübergabe, Messung des Wärmebezuges und dem Regeln des primärseitigen Durchflusses. Der Druckverlustabgleich erfolgt über das Kombiventil der Wärmeübergabestation (Lieferumfang Wärmelieferantin).
Hauszentrale	In der Hauszentrale erfolgt die Wärmeübernahme und -verteilung auf die Raumheizung und Trinkwasseraufbereitung (Lieferumfang Wärmebezüger).
Hausanlage	Als Hausanlage wird das Wärmeverteilsystem im Gebäude bezeichnet. (Lieferumfang Wärmebezüger)

Als primärseitig gelten die Anlageteile bis und mit Wärmeübergabestation inkl. Plattenwärmetauscher.

### **3 Plomben**

Die Wärmelieferantin plombiert den Wärmezähler der Hauptwärmemessung (Temperaturfühler, Durchflussgeber, Rechenwerk) und die Volumenstrombegrenzung des Kombiventils.

### **4 Bewilligungen**

#### **4.1 Grundsätzliches**

Neuanschlüsse und Änderungen an der Primärseite der Hausstationen sind bewilligungspflichtig.

Änderungen an der Sekundärseite von Hauszentralen und -anlagen sind nur bewilligungspflichtig, wenn davon die Bestimmungen für den Netzanschluss tangiert werden. Bewilligungen sind vom Beauftragten des Wärmebezügers bei der Wärmelieferantin einzuholen. Die Wärmelieferantin oder deren Beauftragter prüft das Projekt und nimmt die Anlage nach Beendigung der Installationsarbeiten ab.

#### **4.2 Technische Bewilligung**

Der Wärmelieferantin ist das Prinzipschema 2-fach zur Prüfung einzureichen. Das Prinzipschema hat alle technischen Daten zu enthalten (Leistungen Verbraucher, Auslegungstemperaturen, Fabrikat- und Typenbezeichnungen, Nennvolumenströme, Drosseleinstellung etc.).

Entspricht das Prinzipschema allen Anforderungen den Bestimmungen für den Netzanschluss, wird dem Beauftragten des Wärmebezügers ein von der Wärmelieferantin unterschriebenes Exemplar zugestellt. Mit der Montage der Hauszentrale und -anlagen darf erst nach Erhalt des unterschriebenen Prinzipschemas begonnen werden und die Montage hat entsprechend dieser Planungsgrundlage zu erfolgen.

#### **4.3 Abnahme**

Die Abnahme der Hausstation erfolgt durch die Wärmelieferantin. Die Abnahme erfolgt gleichzeitig mit der Inbetriebnahme der Wärmeübergabestation und der Hauszentrale / Hausanlage. Der Abnahmetermin ist der Wärmelieferantin durch den Planungsbeauftragten zumindest 2 Wochen vorher anzuzeigen.

Muss die Abnahme wegen erheblichen Mängeln verschoben werden oder sind von der Wärmelieferantin nach der Abnahme weitere Kontrollen vor Ort notwendig, weil die Anlage unsachgemäß eingeregelt wurde, werden diese Aufwendungen dem Ersteller in Rechnung gestellt.

### **5 Technische Grundlagen**

#### **5.1 Wärmeträger**

Als Wärmeträger wird primärseitig salzarmes Wasser eingesetzt.

## 5.2 Temperaturen

Maximale Betriebstemperaturen für die konstruktive Bemessung der primärseitigen Anlageteile: 95 °C

Temperaturen für die technische Auslegung

- minimale Fernwärmeverlauftemperatur primär, kontinuierlicher Bezug vorausgesetzt:
  - bei  $t_a = -11\text{ °C}$  : 85 °C
  - bei  $t_a = +10\text{ °C}$  : 70 °C
- maximale Fernwärmerücklauftemperatur:
  - °C im Heizbetrieb Altbauten : 55 °C
  - °C im Heizbetrieb Neubauten : 45 °C
  - °C während der Trinkwassererwärmung : 55 °C

Die angegebenen Rücklauftemperaturen sind als Maximalwerte zu verstehen. Nach Möglichkeit sind tiefere Rücklauftemperaturen anzustreben. (Diagramm Beilage Nr. 1)

- maximal zulässige Rücklauftemperaturdifferenz über dem Wärmetauscher in jedem Betriebspunkt (Rücklauf primär - Rücklauf sekundär): 2 Kelvin

## 5.3 Drücke

Druckstufe für die konstruktive Bemessung der primärseitigen Anlageteile: PN 6

Minimale Druckdifferenz in der Hausanschlussleitung vor der Wärmeübergabestation, die für Wärmeübergabestation und Hauszentrale zur Verfügung steht: 30 kPa

Maximaler Druckverlust in der Wärmeübergabestation (über Kombiventil und Wärmezähler beim abonnierten, max. Volumenstrom): 10 kPa

Maximaler Druckverlust in der primärseitigen Hauszentrale (über den Wärmetauscher beim abonnierten, maximalen Volumenstrom): 10 kPa

## 5.4 Wärmeübergabestation

### 5.4.1 Allgemeines

Die Wärmeübergabestation (Lieferumfang Wärmelieferantin) umfasst folgende Armaturen:

- Plattenwärmetauscher
- Schmutzfänger
- Thermometer
- Druckmess-Stutzen mit Manometer
- Entleerungen, Entlüftungen
- Kombiventil
- Wärmezähler mit Temperaturfühlern und Rechenwerk
- Absperrorgane

Die Anordnung der Komponenten und die minimale Ausrüstung der Wärmeübergabestation und der Hauszentrale sind in Beilage 2 zu entnehmen.

Folgende Mindestanforderungen müssen die Messgeräte einhalten:

Thermometer : Messbereich = 0 - 100 °C  
Messgenauigkeit 5 % vom Messbereich

Manometer : Messbereich 0 - 6 bar  
Messgenauigkeit 1 % vom Messbereich

Die Wärmeübergabe in der Hauszentrale erfolgt grundsätzlich indirekt über gelötete Platten-Wärmetauscher.

#### 5.4.2 Heizung

Die sekundärseitige Hauszentrale und -anlage (Lieferumfang Wärmebezüger) darf keinerlei Einrichtungen besitzen, die den Rücklauf mit nicht ausgekühltem Vorlaufwasser erwärmen. Das heisst, dass folgende Einrichtungen zu vermeiden sind, sofern sie eine Erwärmung des Rücklaufs ermöglichen:

- Doppelverteiler (Rohr in Rohr, Vierkant)
- By-Pässe (auf Verteiler, bei Verbrauchern etc.)
- Überstromregler und -ventile
- Einspritzschaltungen mit Dreiwegventilen
- Umlenkschaltungen mit Dreiwegventilen
- Vierwegmischer, etc.

#### 5.4.3 Erwärmung Trinkwasser

Zugelassen sind Wassererwärmer mit innenliegendem Wärmetauscher (Register) oder Speicherladesysteme. Die primärseitige Rücklauftemperatur darf aber keinesfalls wärmer als 55 °C sein. Bei Speicherladesystemen mit externem Wärmetauscher muss der Wärmespeicher eine einwandfreie Schichtung des Kalt- und Warmwassers gewährleisten.

### 5.5 Regelung

Zur Regelung der sekundärseitigen Vorlauftemperatur ist ein Kombiventil (motorisches Durchgangstellorgan mit integriertem Differenzdruckregler und Volumenstrombegrenzung) zu verwenden. Der Differenzdruckregler gewährleistet eine konstante Druckdifferenz über dem Stellorgan, wodurch eine hohe Ventilautorität erzielt wird. Der Wirkdruckendwert des Kombiventils muss > 0.2 bar betragen.

Eine Notstellfunktion und ein Sicherheitstemperaturbegrenzer sind nicht erforderlich.

### 5.6 Temperatur- und Volumenstrombegrenzung

#### 5.6.1 Maximaler Volumenstrom

Mittels plombierbarer Volumenstrombegrenzung wird die maximale Öffnung des Kombiventils eingestellt entsprechend dem maximalen Volumenstrom, welcher sich aus der vertraglich festgelegten Wärmeleistung und der ermittelten max. primärseitigen Rücklauftemperatur ergibt.

Der Minimalhub des Kombiventils wird begrenzt, um der Wärmemessung den erforderlichen Mindestvolumenstrom zu sichern. Die Begrenzung kann mittels Hilfsschalter am Kombiventil oder direkt am Regelgerät erfolgen.

#### 5.6.2 Rücklauftemperaturbegrenzung

Die Regeleinrichtungen in der Wärmeübergabestation sind mit geeigneten Einrichtungen versehen, die eine Begrenzung der maximalen Fernwärmerücklauftemperatur nachfolgenden Anforderungen ermöglichen.

Im Heizbetrieb: witterungsgeführte Rücklauftemperaturbegrenzung, eingestellt auf die Planungswerte, jedoch bei  $t_a = -11^\circ\text{C}$

- bei Altbauten auf max.  $55^\circ\text{C}$ .
- bei Neubauten auf max.  $45^\circ\text{C}$ .
- während der Trinkwassererwärmung auf max.  $55^\circ\text{C}$

#### 5.7 Wärmedämmung Heizungsleitungen, Warmwasserleitungen und Wärmespeicher

Die primär- und sekundärseitigen Leitungen, Kompaktstationen, Wärmetauscher, Wärmespeicher und Armaturen sind gemäss dem Energiegesetz des Kantons Bern zu dämmen.

#### 5.8 Werkstoffe / Verbindungen

Folgende Werkstoffe sind für die vom Fernwärmewasser durchströmten Bauelemente zulässig:

Rohre und Halbzeuge	St 35 nach DIN 1626, Blatt 3 oder St 37-2 nach DIN 1629, Blatt 3 mit Werkszeugnis nach DIN 50049; Ziff. 2.2 Die Rohre sollen innen und aussen gut gereinigt, frei von Öl und Fett. Schweissbogen sind für alle Dimensionen zugelassen.
Wärmetauscher	Plattentauscher gelötet Chrom-Nickel-Molybdänstahl mit Werkstoffnummer 1.4571, 1.4435, 1.4401, AISI 316 Lötmaterial Kupfer max. Betriebsdruck 16 bar min. Prüfdruck 16 bar
Armaturen	Sphäroguss, Stahlguss, Stahl geschweisst, Rotguss Rg 5, Messing, Kupfer, Grauguss
Isolationen	Die Isolierung darf im nassen Zustand keine korrodierende Wirkung auf die Anlageteile ausüben und bei Betriebstemperatur soll sie chemisch stabil sein (z.B. Glaswolle). Die Abmessungen müssen erhalten bleiben.

Folgende Verbindungen sind für die vom Fernwärmewasser durchströmten Bauelemente zulässig:

- Flanschverbindungen
- Verschweissungen
- Lötverbindungen für Wärmetauscher
- Flachdichtende und konische Verbindungen.  
Für Gummidichtungen sind die Qualitäten EPDM und FPM zulässig. Leder und Teflonband dürfen zum Dichten nicht verwendet werden.

## 5.9 Heizraum

Im Bereich der Hausstation sollen, sofern möglich, folgende Bedingungen erfüllt sein:

- verschliessbarer, einfach zugänglicher, frostsicherer Raum
- Transportwege und Platzbedarf für Wartungsarbeiten
- Wasseranschluss
- Entwässerung
- ausreichende Beleuchtung
- Steckdose, 230 V

## 6 Montage und Prüfungen

### 6.1 Montage

Die Montage muss durch zuverlässiges und qualifiziertes Personal erfolgen.

Für Arbeiten an Anlageteile, in welchen Fernheizwasser zirkuliert, dürfen nur geprüfte Schweißer, die über die notwendige Ausbildung und Erfahrung im röntgensicheren Schweißen verfügen und sich in Schweißarbeit bewährt haben, eingesetzt werden.

Die Schweißer müssen im Besitz eines Schweißerzeugnisses mit entsprechender Qualifikation sein. Der Wärmelieferantin sind auf Verlangen die Schweißerzeugnisse vorzulegen.

### 6.2 Prüfung der Schweissverbindungen

Schweissverbindungen werden stichprobenweise während der Montage des primärseitigen Leitungsnetzes zur Sicherstellung der Qualität durch die Wärmelieferantin geröntgt. Bei Aufdeckung von Schweißfehlern werden alle Schweißnähte auf Kosten der Unternehmer geröntgt.

### 6.3 Hydraulische Druckprobe

Der Primärteil ist während 4 Stunden einer einseitig beaufschlagten Druckprobe mit 6 bar zu unterziehen. Die Druckprobe wird von der Wärmelieferantin vor Ort abgenommen, wenn sie rechtzeitig angezeigt wurde. Andernfalls ist die Druckprobe vom Erbauer der Hauszentrale rechtskräftig zu dokumentieren (Druckmessschreiber).

### 6.4 Reinigung und Korrosionsschutz

Nach der Fertigstellung ist jede Hauszentrale primär- und sekundärseitig mittels Durchspülung gründlich zu reinigen, um Schlamm, Hammerschlag, Schweissperlen, Fett- oder Ölrückstände zu entfernen. Nach dem Austrocknen sind alle offenen Stutzen mittels dichten Verschlusskappen bis zur Inbetriebnahme zu schützen. Die Durchspülung darf nicht früher als 4 Wochen vor der Inbetriebsetzung erfolgen. Andernfalls ist die Hauszentrale nach dem Durchspülen mit Wasser zu füllen.

Die Aussenoberflächen der Hausinstallationsrohrteile sind nach der Reinigung mit einem temperaturbeständigen Korrosionsschutzanstrich zu versehen (Zinkstaub, Aluminiumbronze, keine Mennige).

### 6.5 Inbetriebnahme

Die Wärmelieferantin ist berechtigt, während Ausführungsarbeiten an den von Fernheizwasser durchflossenen Anlageteilen, die von ihr als notwendig erachteten Kontrollen durchzuführen.

Die Inbetriebnahme darf nur im Beisein der Wärmelieferantin oder deren Beauftragten und des Beauftragten des Wärmebezügers erfolgen. Die Inbetriebnahme erfolgt gleichzeitig mit der Abnahme (gemäss 4.3).

Die primärseitigen Anlageteile werden während der Inbetriebnahme mittels Fernwärmewasser aus dem bestehenden Leitungsnetz gefüllt. Die Absperrorgane zwischen dem Hausanschluss und der Wärmeübergabestation dürfen nur von der Wärmelieferantin geöffnet werden.

Werden bei der Inbetriebnahme gravierende Mängel festgestellt, wird die Inbetriebnahme verschoben. Während der Inbetriebnahme wird von der Wärmelieferantin der max. Volumenstrom am Kombiventil eingestellt und plombiert.

Die Wärmelieferantin erstellt ein Inbetriebnahme-Protokoll "Wärmeübergabestation", indem allfällige Mängel und die fernwärmerelevanten Daten (Wärmezähler, Begrenzung der Rücklauftemperatur und der Volumenströme) festgehalten sind.

Der Beauftragte der Wärmebezügerin erstellt das Inbetriebnahme-Protokoll "Hauszentrale und -anlage".

## **7 Betrieb und Unterhalt**

Die Plomben dürfen nicht entfernt werden. Stellt der Wärmebezüger oder der Installateur fest, dass Plomben fehlen oder beschädigt sind, muss er dies der Wärmelieferantin unverzüglich melden.

Eingriffe des Installateurs oder der Hersteller beschränken sich nach der Inbetriebnahme ausschliesslich auf den Sekundärteil. Für Eingriffe an der Primärseite ist die Anwesenheit der Wärmelieferantin erforderlich.

Die Absperrungen am Hausanschluss und an der Wärmeübergabestation dürfen im Notfall für Reparaturen oder auf Verlangen der Wärmelieferantin vom Wärmebezüger / der Wärmebezügerin geschlossen, nicht aber wieder geöffnet werden. Die Wärmelieferantin ist unverzüglich zu informieren.

Die Wiederinbetriebnahme erfolgt ausschliesslich durch die Wärmelieferantin.

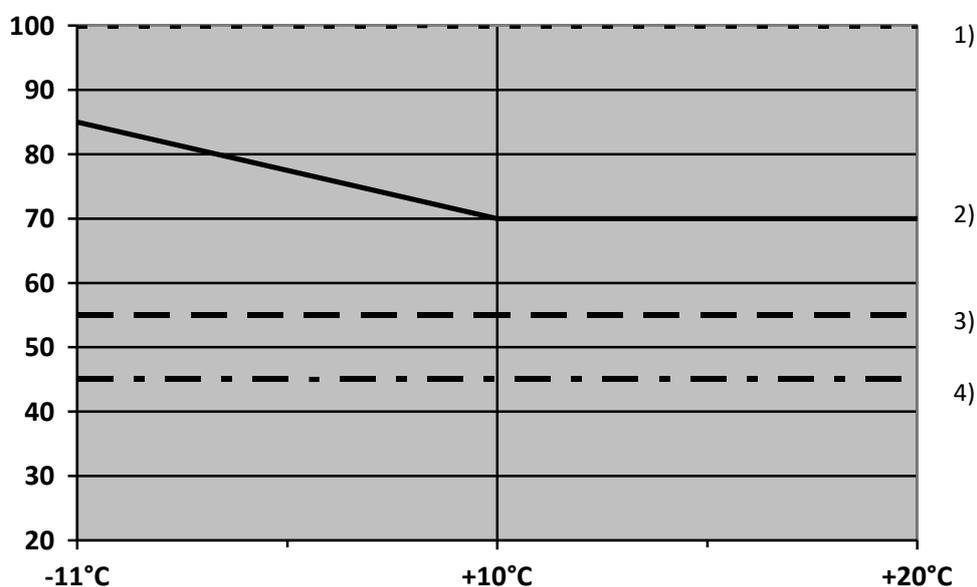
Wärmelieferantin und Wärmebezüger / Wärmebezügerin sorgen auf eigene Kosten dafür, dass die ihnen gehörenden Anlageteile in einwandfreiem Zustand gehalten werden.

Der Wärmebezüger / die Wärmebezügerin hat seine Anlage, wenn keine Wärme aus dem Fernheiznetz entzogen wird, frostfrei zu halten.

**Beilage 1:** Fernwärme Vor- und Rücklauftemperaturen primärseitig

Vorlauftemperatur bei :	$t_a = -11^\circ\text{C}$	85°C	
Vorlauftemperatur bei :	$t_a = +10^\circ\text{C}$	70°C	
Max. Rücklauftemperatur :		55°C	Heizbetrieb Altbauten
Max. Rücklauftemperatur :		45°C	Heizbetrieb Neubauten
Max. Rücklauftemperatur :		55°C	Trinkwassererwärmung

**Diagramm Temperaturen Fernleitung primärseitig**



**Legende**

- 1) max. Betriebstemperatur für Auslegung der Anlageteile (95°C)
- 2) Vorlauftemperatur Fernleitung primär witterungsgeführt  
 $t_a = -11^\circ\text{C}$        $t_{VL} 85^\circ\text{C}$   
 $t_a = +10^\circ\text{C}$        $t_{VL} 70^\circ\text{C}$
- 3) max. Rücklauftemperatur primär bei Raumheizung Altbauten und Betrieb Trinkwassererwärmung bei Neu- und Altbauten (max. 55°C)
- 4) max. Rücklauftemperatur primär bei Raumheizung Neubauten (max. 45°C)

**Beilage 2:** Schema Schnittstelle Wärmelieferung- und Abnahme

