

Anhang 3: Technische Anschlussbedingungen

1. Allgemeines

1.1 Geltungsbereich und Gegenstand

Wärme Lengnau gibt privaten und öffentlichen Verbrauchern zu den Konditionen des vorliegenden Vertrages Wärme über das im Fernwärmeverteilernetz zirkulierende Heizwasser ab.

Die Technischen Anschlussbedingungen (TAB) gelten dabei für alle Anlageteile, welche von Heizwasser aus dem Fernwärmenetz von Wärme Lengnau durchflossen werden, einschliesslich Rohrleitungen, Wärmetauscher, Absperr-, Regel- und Sicherheitsorgane, Messeinrichtungen, Entleerungen, Entlüftungen usw.

Die TAB gelten auch für Teile der Abnehmeranlage, welche den Betrieb des Fernwärmenetzes beeinflussen, insbesondere für die Rücklauftemperaturen, die hydraulischen Schaltungen und die Regulierungseinrichtungen.

Sie gelten in der jeweils gültigen Fassung, auch für Auswechslungen von bestehenden Anlagen oder Anlageteilen. Die Fernwärmeversorgung kann eine ausreichende Wärmeversorgung nur dann gewährleisten, wenn die TAB bei der Planung und Ausführung sowie beim Betrieb der Anlagen eingehalten werden. Die Einwohnergemeinde Lengnau behält sich überdies vor, Anlagen, die den Anforderungen der TAB nicht genügen, nicht in Betrieb zu nehmen, bzw. vom Betrieb auszuschliessen, wenn entsprechende Mängel erst nach Inbetriebnahme festgestellt werden.

1.2 Ausführung von Fernwärmeeinrichtungen

Da eine grosse Anzahl von Abnehmern Wärme aus dem Netz von Wärme Lengnau bezieht, muss bei der Erstellung der Anschluss- und Abnehmeranlagen ein hohes Mass an Sicherheit gewährleistet sein. Störende Auswirkungen auf andere Fernwärmebezüger, sowie auf den Fernwärmenetzbetrieb sind durch sachgerechte Konstruktion, Ausführung und Wartung zu vermeiden (hierzu zählen u.a. Undichtigkeiten, Ermüdungsbrüche, Korrosionsschäden, Druckschwankungen im Netz durch Wärmebezug). Der Wärmeträger sowie die Mess-, Steuer- und Regulierungseinrichtungen der Anlagen dürfen in keiner Weise negativ beeinflusst werden.

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

Für die Auswahl der Materialien, die Verarbeitung, für das Schweiessen und die thermische Behandlung der Schweissungen gelten, wenn nichts anderes bestimmt wird, die Normen des Vereins Schweizerischer Maschinen-Industrieller (VSM), die ISO-Normen sowie die Vorschriften und Bestimmungen des Schweizerischen Vereins für technische Inspektion (SVTI), für ausländische Hersteller die Deutschen Industrie-Normen (DIN) und die Richtlinien der Technischen Vereinigung der Grosskraftwerks-Betreiber (VGB).

1.3 Begriffsbestimmungen

Ein Fernwärmeanschluss umfasst in der Regel die folgenden Elemente (vgl. Ziff. 9, Prinzip Schema eines Wärmeanschlusses):

Anschlussanlage	Diese besteht aus der Anschlussleitung und der Übergabestation.
Hausanschlussleitung	Diese umfasst das Leitungsstück (Vor- und Rücklauf) von der Versorgungsleitung durch das Grundstück des Fernwärmebezügers, oder von der Nachbarliegenschaft bis zu den Absperrarmaturen im Heizraum des



	Fernwärmebezügers. Die Anschlussleitung wird durch die Fernwärmeversorgung erstellt.
Übergabestation	Diese ist das Bindeglied zwischen der primärseitigen Installation (Abnehmeranlage) und der sekundärseitigen Hausinstallation des Fernwärmebezügers (Abnehmeranlage). Die Übergabestation dient der vertragsgemässen Abgabe von Wärme an die Heizung des Fernwärmebezügers und wird durch die Fernwärmeversorgung geliefert und installiert. Die sekundärseitigen Installationen der Übergabestation gehört zur Abnehmeranlage.
Abnehmeranlage	Diese (verbrauchsseitige Heizungsinstallation des Wärmeabnehmers) wird durch eine Fachfirma (Heizungsinstallateur) im Auftrag und auf Kosten des Fernwärmebezügers erstellt.
Primär- und sekundärseitige Installationen	Die primärseitigen Installationen umfassen die vom Heizwasser der Fernwärmeversorgung durchflossenen Anlageteile; als sekundärseitige Installation werden die vom Heizwasser des Wärmebezügers durchflossenen Anlageteile bezeichnet. Die Trennung bildet der Wärmetauscher der Übergabestation.

1.4 Abgrenzungen der Eigentumsverhältnisse

Kundeneigentum und Eigentum von Wärme Lengnau ist folgend abgegrenzt:

- Primärseitige Installationen: Wärme Lengnau
- Sekundärseitige Installationen: Wärmekunde

(vgl. Ziff. 9, Prinzip Schema eines Wärmeanschlusses)

2 Technische Angaben

2.1 Wärmeträger

Als Wärmeträger dient auf mindestens 62°C Grad erhitztes Wasser. Der Wärmeträger im Primärkreislauf darf weder physikalisch noch chemisch verunreinigt werden.

2.2 Wasserqualität

Die Wasserqualität für die Primär- wie Sekundärseite ist gemäss SWKI-Richtlinie BT102-01 (Ausgabe 2012-02) einzuhalten:

Gesamthärte:	< 1 °fH (<0.1 mmol/l)
Leitfähigkeit:	< 100 µS/cm
pH-Wert:	6.0 bis 8.5

2.3 Druck

Nenndruck für die Auslegung der primärseitigen Anlageteile:	PN 16
Maximaler Betriebsüberdruck:	8 bar
Minimale Druckdifferenz zwischen Vor- und Rücklaufleitung:	1 bar
Maximale Druckdifferenz über dem primärseitigen, geschlossenen Stellorgan:	7 bar
Sekundärseitiger max. Druckverlust am Wärmetauscher bei 20K Differenz Vor-Rücklauf:	0.2 bar



2.4 Temperaturen

Max. Temperatur für die konstruktive Auslegung der primärseitigen Anlageteile: 100 °C

Für die thermische Auslegung gelten an der Liefergrenze die Vor- und Rücklauftemperaturen gemäss Diagramm unter Ziff. 10. Die Netzvorlauftemperatur wird in Abhängigkeit von der Aussenlufttemperatur automatisch geregelt.

Die angegebenen primären Rücklauftemperaturen sind als Maximalwerte zu verstehen. Nach Möglichkeit sind tiefere Rücklauftemperaturen anzustreben.

Maximale Rücklauftemperatur: Heizen von Neubauten 40 °C

Maximale Rücklauftemperatur: Heizen von Altbauten 50 °C

Maximale Rücklauftemperatur: Warmwasseraufbereitung 50 °C

Die zulässige Grädigkeit (Temperaturdifferenz zwischen primärem und sekundärem Rücklauf) des Plattenwärmetauschers darf in jedem Betriebspunkt 2 K nicht überschreiten.

2.5 Übergabestation

Die Wärmeübergabe aus dem Fernwärmeverbund Wärme Lengnau an die Abnehmeranlage erfolgt über einen Plattenwärmetauscher in der Übergabestation. Dadurch wird eine hydraulische Trennung zwischen dem Kreislauf der Fernwärmeversorgung (Primärseite) und den Hausinstallationen des Fernwärmebezügers (Sekundärseite) erreicht.

Die von Wärme Lengnau gelieferte Übergabestation umfasst die folgenden Elemente:

- Wärmetauscher für die Energieabgabe an das kundenseitige Heizsystem
- Absperrarmaturen
- Schmutzfänger im Vorlauf
- Kombiventil (Regel- und Differenzdruckventil)
- komplette Messeinrichtung zur Steuerung der Primärseite
- erforderliche Entleerungen und Entlüftungen
- Wärmedämmung
- komplette Messeinrichtung zur Erfassung der Verbrauchswerte
- Druck- und Temperaturmessstellen
- Notanschlussstutzen mit Absperrarmatur

Der erforderliche Platz ist nach Anweisungen der Fernwärmeversorgung zur Verfügung zu stellen. Die Zugänglichkeit für Service- und Unterhaltsarbeiten muss im Sinne der Dienstbarkeit (s. Anhang 4 Punkt 5.1) optimal gewährleistet sein.

2.6 Rücklauftemperatur

Die sekundärseitige Heizungsinstallation darf keinerlei Einrichtungen oder hydraulische Schaltungen aufweisen, die den Rücklauf unzulässig erwärmen. Insbesondere sind folgende Einrichtungen, sofern sie eine Erwärmung des Rücklaufs ermöglichen, nicht gestattet:

- Doppelverteiler (Rohr in Rohr, Vierkantverteiler mit Trennblech)
- Bypässe (auf Verteiler, bei Verbrauchern usw.)
- Überströmregler und -Ventile zwischen Vor- und Rücklauf
- Einspritzschaltungen mit Dreiwegventilen
- Vierwegmischer
- Hauptpumpen ohne Drehzahlregulierung



2.7 Wassererwärmer

Eine direkte Warmwassererwärmung mit Fernheizwasser ist nicht zulässig. Die hydraulische Einbindung ist so zu wählen, dass eine möglichst geringe Rücklauftemperatur resultiert; die max. Rücklauftemperatur darf die unter Ziff. 2.4 definierten Werte nicht überschreiten. Darüber hinaus ist eine Rücklauftemperaturbegrenzung einzusetzen.

Beim Bau einer neuen Warmwasserbereitungsanlage oder bei namhaften Änderungen der kundenseitigen Wärmeinstallation ist der Kunde verpflichtet, die Brauchwarmwasser-Speichergrösse genügend gross zu dimensionieren. Das Mindestvolumen ist der höhere Wert von:

- einem Drittel des Tagesbedarfs (abhängig von der Anzahl der Ladezyklen im Netz)
- dem Doppelten des Warmwasserbedarfs des jeweiligen Stundenwertes

Speicher mit internem/ externem Wärmetauscher

Wassererwärmer mit einem Inhalt von unter 400 Litern können mit einem innenliegenden Wärmetauscher geladen werden.

Wassererwärmer mit einem Inhalt von 400 und mehr Litern, müssen über einen aussen liegenden Wärmetauscher geladen werden, oder mit zwei in Serie geschalteten Wassererwärmern mit internen Wärmetauschern (siehe Schema Ziff. 11).

Frischwasserstationen

Es dürfen auch Frischwasserstationen verwendet werden, sofern ein Pufferspeicher für die Ladung verwendet wird. Der Heizungspufferspeicher für die Frischwasserstation darf die vorgegebenen Mindestvolumina nicht unterschreiten (siehe Ziff. 2.7).

2.8 Regulierung

Das im Fernwärmerücklauf eingebaute Durchgangsregelventil muss den Durchlauf des Wassers stetig regulieren. Das Regelorgan muss bis zu einem Differenzdruck von 7 bar komplett dicht sein und geräuscharm schliessen. Die primärseitigen Stellorgane müssen im stromlosen Zustand zwingend unter Vermeidung von Druckstössen dicht schliessen (Notstellfunktion).

Die Stellorgane müssen mit einer Hubbegrenzung ausgerüstet sein. Ein Wärmebezug unter 10 Prozent, der laut Wärmelieferungsvertrag garantierten Heizwassermenge, ist vorab technisch auszuschliessen.

Die Regeleinrichtungen in der Abnehmeranlage sind mit geeigneten Einrichtungen zu versehen, die eine Begrenzung der maximalen Fernwärmerücklauftemperatur sicherstellen. Sekundärseitig ist ein Sicherheitsthermostat (Temperaturbegrenzer) mit Selbsthaltung vorzusehen. Die Schnittstelle für die Kommunikation der primären und sekundären Steuergeräte wird von der Fernwärmeversorgung definiert.

Der Wärmelieferant kann bei Bedarf die Brauchwarmwasserladung des Kunden steuern (Zwangsladung/ Sperrzeiten).

Kompaktstationen mit kombiniertem Regler

Kleine Wärmeübergabestationen, mit weniger als zwei Heizgruppen und einer Brauchwarmwassererwärmung, werden mit einem kombinierten Regler ausgerüstet, durch welchen die primär- und sekundärseitigen Installationen reguliert werden können. Diese Regulierung wird durch den Wärmelieferanten zur Verfügung gestellt. Wärme Lenggau organisiert in diesem Falle auch die nötigen Signale für das übergeordnete Leitsystem.

Getrennte Regulierungen primär/ sekundär

Bei einer separaten Sekundärregulierung sind folgende Schnittstellen zum fernwärmeseitigen Primärregler zwingend einzurichten:

Variante 1

- RS485, Mod-Bus RTU, Register für Signal Brauchwarmwasserladung (Zwangsladung) und Bedarfsmeldung



Variante 2

- Signal Brauchwarmwasserladung: 230 V Ausgang von Primärregler mit Schliesser
- Signal Heizbedarf: Digitaler, potentialfreier Ausgang vom Sekundärregler; Potential gibt der Fernwärmeregler.

2.9 Dimensionierung der Rohrleitungen

Bei der Dimensionierung der primärseitigen Rohrleitungen ist darauf zu achten, dass keine zu hohen Geschwindigkeiten, Druckabfälle und damit verbundene Geräusche, sowie Leistungseinschränkungen auftreten. Der höchstzulässige Druckverlust pro Meter Rohrleitung inklusive Verluste z. B. durch Bögen, Formstücke, Armaturen usw. darf 120 Pa/m nicht übersteigen.

2.10 Materialauswahl

Die eingesetzten Materialien müssen den Betriebsbedingungen entsprechen.

Die der Korrosionsgefahr ausgesetzten Teile sind aus entsprechend widerstandsfähigem Material auszuführen. Unter Berücksichtigung aller Beanspruchungen, dürfen die in den DIN-Normen angegebenen zulässigen Materialwerte für alle Anlageteile nicht überschritten werden. Wärme Lengnau ist berechtigt, Nachweise hinsichtlich der Einhaltung vorgeschriebener Sicherheitsvorschriften vom Kunden resp. des ausführenden Betriebs zu verlangen.

a) Rohre

Es sind Stahlrohre nach DIN 2448 in Normalwanddicken, aus St 37.0, DIN 1629 Blatt 3, mit Werkabnahmeprüfzeugnis (3.1) 2.2 nach EN 10204 einzusetzen.

b) Wärmetauscher

Gelötete Plattenwärmetauscher sollen mindestens folgende Kriterien erfüllen:

Platten und Anschlussmaterial: Edelstahl 1.4401

Lötmaterial: 99.9 prozentiges Kupfer

c) Armaturen

Armaturen müssen Gehäuse aus Stahlguss oder geschweisstem Stahl aufweisen. Es sind Kugelhähne zu verwenden. Sämtliche Armaturen sollen aussen liegende Spindeln besitzen. Die Spindeln soll aus rostfreiem Stahl bestehen und mit einer Rücksitzdichtung ausgerüstet sein.

d) Schmutzfänger

In der sekundärseitigen Rücklaufleitung ist jeweils vor dem Wärmetauscherregister zwingend ein kombinierter Mikroblasen- und Schlammabscheider zu installieren.

e) Hauseinführung

Die Rohre sind in der Hauseinführung mit einem Dichtungseinsatz entsprechend abzudichten. Die Dichtung muss gegen drückendes Wasser standhalten können. (Bsp. *Doyma Curaflex C 40*)

f) Entlüftungen

In der primären Leitung sind keine Radiatorentlüftungen und keine automatischen Entlüfter gestattet. Gestattet sind Luftschrauben (Bsp. Sulzer; 40 bar, max. 300°C, Chromstahl).

3 Schweißen

3.1 Ausführung

Für die Installation sowie Arbeiten an Anlageteilen, in denen Fernheizwasser zirkuliert, dürfen nur geprüfte Schweißer eingesetzt werden, die über die notwendige fachliche Qualifikation verfügen und Erfahrung im röntgensicheren Schweißen haben.

Die Schweißer müssen im Besitz eines gültigen Schweißerzeugnisses mit den entsprechenden Qualifikationen sein, welches Wärme Lengnau auf Verlangen vorzulegen ist.

Gasschmelzverfahren unter Einsatz einer Sauerstoff-Acetylen-Flamme sind nicht zulässig.



3.2 Prüfungen der Schweissverbindungen

Im Aussenbereich sind mindestens 10 Prozent aller Schweissverbindungen der primärseitigen Leitungen einer fachmännisch durchgeführten Durchstrahlungsprüfung zu unterziehen. Im Innenbereich kann dies von der Fernwärmeversorgung verlangt werden. Die Fernwärmeversorgung kann Ausnahmen gestatten. Die Prüfungen sind schriftlich zu protokollieren und die geltenden Strahlenschutzverordnungen sind einzuhalten.

4 Wärmedämmung

Die wärmeleitenden Teile der Anlagen sind nach den geltenden kantonalen Wärmedämmvorschriften für 110 °C Vorlauftemperatur zu isolieren. Die Armaturen erhalten die gleichen Dämmstoffdicken wie die Leitungen.

Die Leitungen und Armaturen sind im Innenbereich mit PIR-Hartschaum und im Aussenbereich/ Erdreich ausschliesslich mit PUR-Hartschaum sowie einer Diffusionssperffolie zu isolieren. Im Innenbereich ist die Dämmung mit einer Ummantelung zu schützen. Im Aussenbereich ist eine PE-HD-Ummantelung zu verwenden. Die Dämmstoffe müssen für bis maximal 160°C Dauerbetriebstemperatur geprüft und zugelassen sein und geeignet, um bei der geforderten Beanspruchung formbeständig und funktionsfähig zu bleiben. Es dürfen keine Dämmungslücken (Hotspots) vorhanden sein.

5 Wärmemessung

Zum Zweck der Wärmemessung werden der Durchfluss und die Temperaturdifferenz zwischen Vor- und Rücklauf gemessen.

Wärme Lengnau entscheidet über die von ihr anzuwendende Messmethode und bestimmt die Grösse der Messeinrichtungen. Der Standort der Messeinrichtung wird im Einvernehmen mit dem Eigentümer der Liegenschaft festgelegt.

Die Wärmemessung erfordert eine elektrische Installation, die zu Lasten des Fernwärmebezügers von einem konzessionierten Elektroinstallateur erstellt werden muss. Die Elektroinstallation wird so konzipiert, dass ein Heizbetrieb ohne gleichzeitige Wärmemessung ausgeschlossen ist.

Der 230 V-Anschluss für den Wärmerechner muss über eine plombierbare Sicherung von max. 10 A angeschlossen werden. Zwischen Sicherung und Wärmerechner dürfen keine Klemmstellen oder andere Verbraucher angeschlossen werden. Es ist ein Kabel TT 3 x 1.5 mm² direkt bis auf den Wärmerechner zu führen.

Der Elektroinstallateur kann das Anschlussschema für die Stromversorgung der Wärmemessung beim Fernwärmeversorger beziehen.

6 Heizraum

Die Übergabestation der Fernwärmeversorgung und die Abnehmeranlage sollen in einem abschliessbaren Heizraum untergebracht werden. Die Raumgrösse richtet sich nach dem Platzbedarf der unterzubringenden Anlageteile.

Es ist für eine genügende Be- und Entlüftung zu sorgen. Eine ausreichende Beleuchtung sowie eine Steckdose 230 V für Wartungs- beziehungsweise Reparaturarbeiten sind notwendig. Der Raum muss darüber hinaus über einen Wasseranschluss verfügen sowie eine geeignete Schall- und Wärmedämmung aufweisen. Bei Neubauten muss der Raum mit einem Bodenabfluss ausgeführt werden. Der Kunde stellt den Raum und die vorgeschriebenen Installationen unentgeltlich zur Verfügung. Die notwendigen Apparate und Armaturen sowie die Eigentumsgrenze sind im Norm-Anschlussschema für die Wärmeübergabestation geregelt (siehe Schema Ziff. 9).



7 Montage, Druckprobe, Reinigung und Korrosionsschutz

7.1 Montage

Die Montage ist durch zuverlässiges und entsprechend qualifiziertes Personal auszuführen.

Die Wärmedehnungen der Rohrleitungen sind zu berücksichtigen und möglichst durch Ausnützung der elastischen Verformung bei gegebenen Richtungsänderungen aufzunehmen.

Die Tiefpunkte der zwischen zwei Absperrorganen gelegenen Leitungsabschnitte sollen eine Entleerungseinrichtung erhalten. Entleerungspunkte müssen jederzeit zugänglich sein.

Die Hochpunkte der Heizwasserleitungen müssen mit einer Entlüftungsvorrichtung versehen sein. Sekundärseitig sind zwingend ein Entgaser und ein Entschlammer einzubauen.

Entleerungs- und Entlüftungsleitungen sind während des Normalbetriebs zu sichern.

7.2 Druckprobe

Die primärseitigen Leitungen müssen mittels Druckprobe während 12 Stunden und dem 1.5-fachen maximalen Betriebsdruck geprüft werden. Zulässigkeitsgrenzen gemäss Richtlinie SVGW W4 sind einzuhalten. Das Ergebnis ist in einem Druckprüfungsprotokoll mittels Druckmessschreiber zu dokumentieren. Die Druckprobe wird durch die Fernwärmeversorgung abgenommen.

7.3 Reinigung und Korrosionsschutz

Nach der Fertigstellung sind die primär- wie sekundärseitigen Anlagenteile mittels Durchspülung gründlich zu reinigen, um mögliche Rückstände wie Schlamm, Hammerschlag, Schweissperlen, Fett- und Ölrückstände zu entfernen.

Die Aussenoberflächen der Anlagenteile sind nach der Reinigung mit einem temperaturbeständigen Korrosionsschutzanstrich zu versehen.

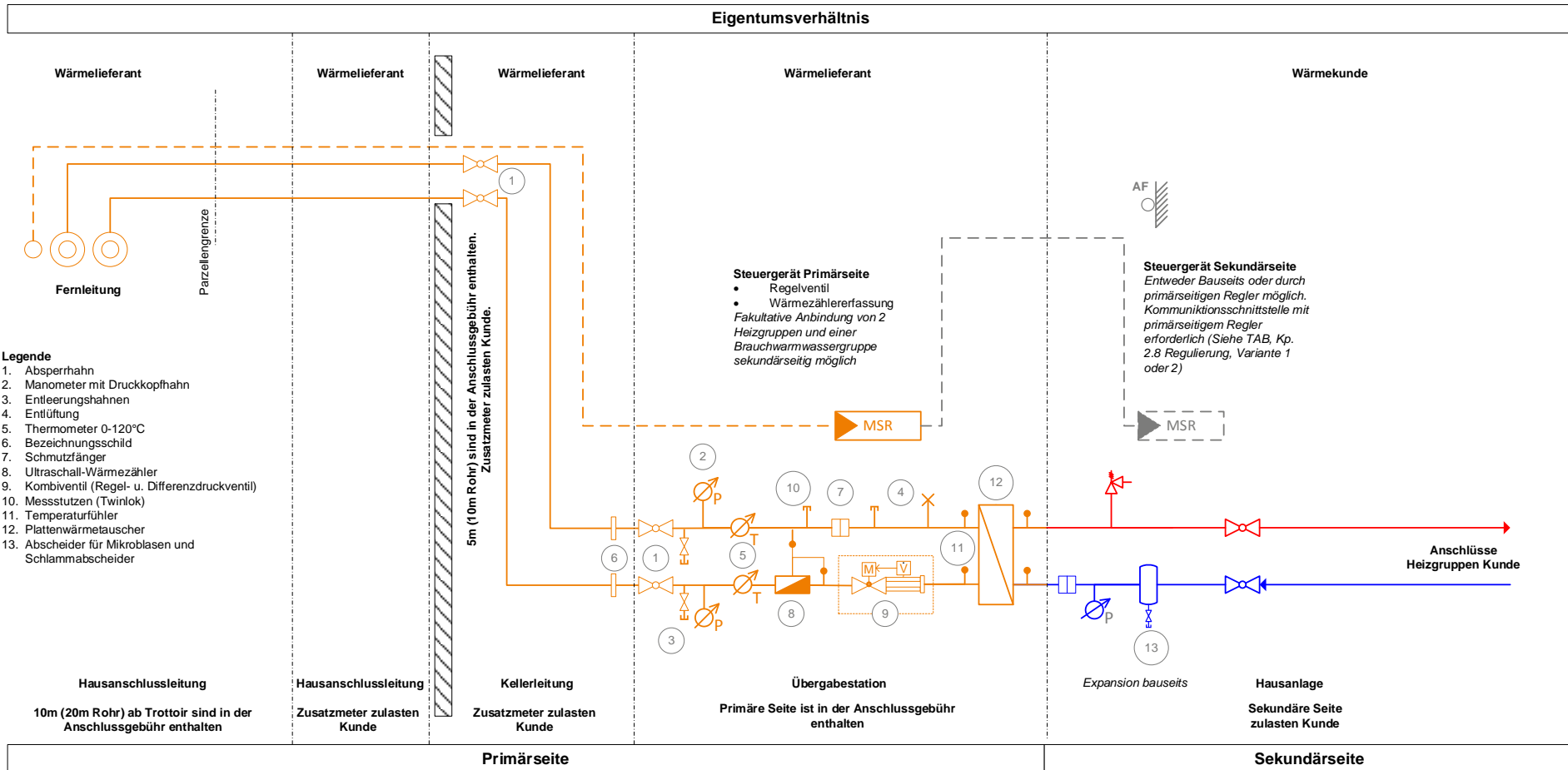
8 Inbetriebnahme, Abnahme

Vor Inbetriebnahme muss die gesamte Elektroinstallation fertig montiert sein. Die Inbetriebnahme darf nur im Beisein der Fernwärmeversorgung und des beauftragten Installateurs des Fernwärmebezügers erfolgen.

Die Abnahme der Anlage erfolgt im Beisein eines Vertreters des Eigentümers. Über die Abnahme erstellt die Fernwärmeversorgung ein Protokoll, welches den Vertragsparteien zur Verfügung gestellt wird.



9 Prinzipschema Wärmeübergabestation inkl. Abgrenzungen

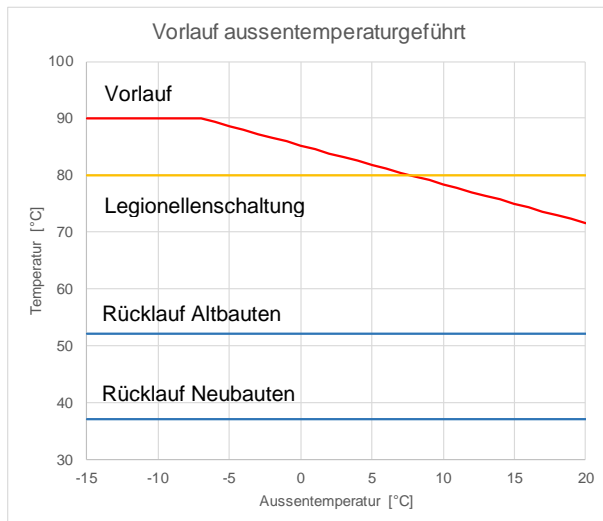


Bei Bedarf ist ein Notanschlussstutzen mit Absperrvorrichtung vorzusehen; Primärseitig nach Absperrarmatur bei der Hauseinführung.

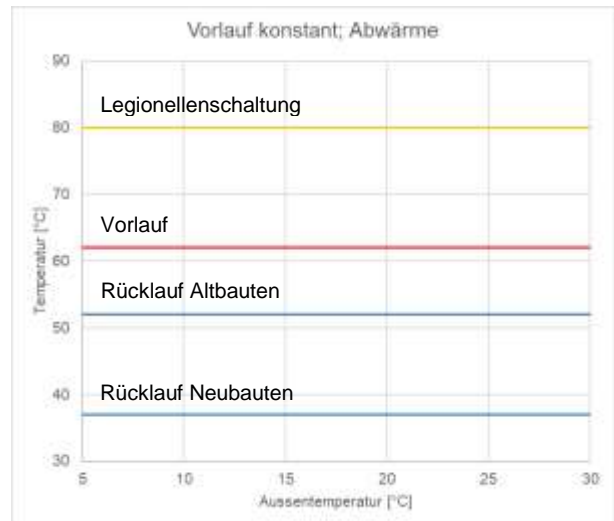


10 Vor- und Rücklauftemperaturen an der Liefergrenze

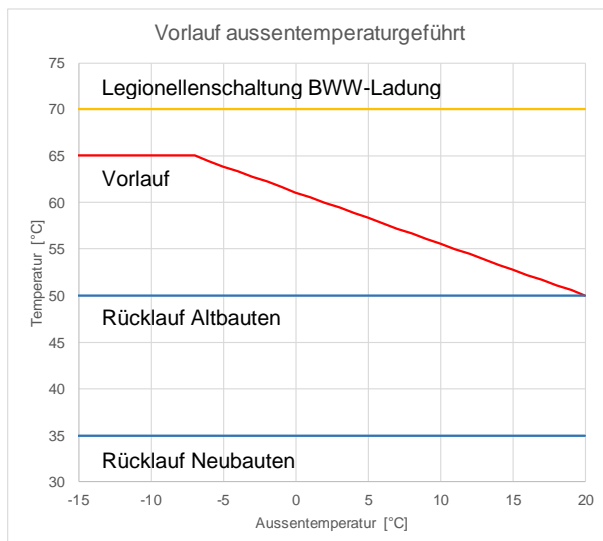
Primärseite Winterbetrieb



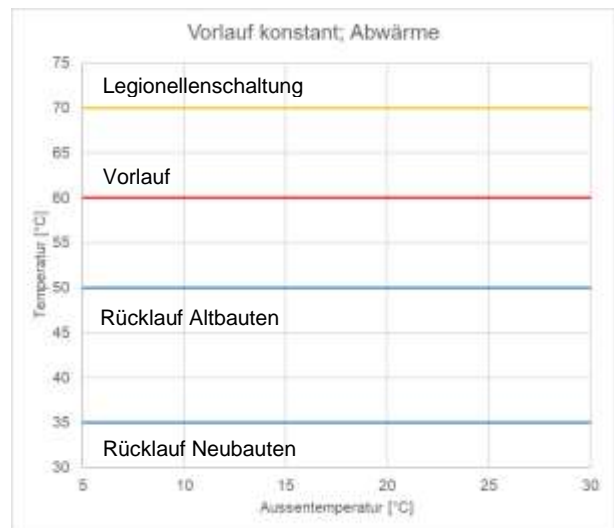
Primärseite Sommerbetrieb



Sekundärseite Winterbetrieb



Sekundärseite Sommerbetrieb



Winterbetrieb

Beim Winterbetrieb ist die Vorlauftemperatur von der Aussentemperatur abhängig. Ist die Legionellenschaltung aktiv, wird die Vorlauftemperatur entsprechend angepasst (die höhere Temperatur gilt).

Sommerbetrieb

Beim Sommerbetrieb wird die Vorlauftemperatur konstant gehalten. Es wird die Abwärme von der CSL Behring mit genutzt. Ist die Legionellenschaltung aktiv, wird die Vorlauftemperatur entsprechend angepasst (die höhere Temperatur gilt).

Legionellenschaltung

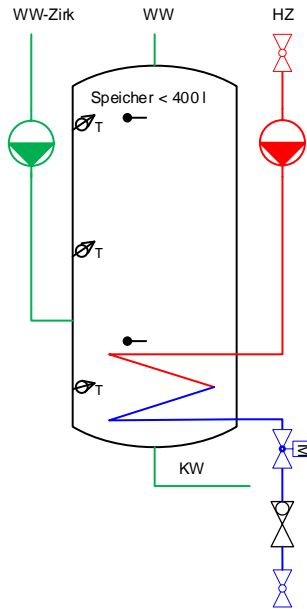
Die Legionellenschaltung ist 1- bis 2-mal pro Woche aktiv. Der Wärmeverbund legt die Betriebszeiten fest. Bei der Legionellenschaltung wird der Brauchwarmwasserspeicher höher erhitzt.



11 Schema Warmwasseraufbereitung

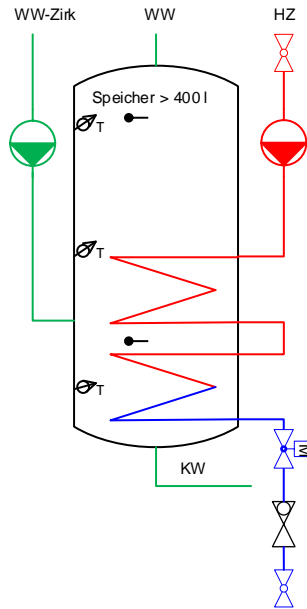
Speicher < 400 l

- 1 interner Wärmetauscher
- Ladetemp. 70°C/ 50°C



Speicher > 400 l

- 2 interne Wärmetauscher
- Ladetemp. 70°C/ 50°C



Speicher > 400 l

- 1 externer Wärmetauscher
- Ladetemp. 70°C/ 50°C primär
- Ladetemp. 60°C/ 45°C sekundär

