



Technische Anschlussverordnung (TAV) über die Abgabe von Fernwärme

**BiEAG
Biomasse Energie AG
Fildern 5
6331 Hünenberg**

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	4
1.1	Geltungsbereich	4
1.2	Verhältnis Kundschaft und Installationsfirma zur Fernwärme	4
1.3	Betriebssicherheit	4
1.4	Installationsbewilligung	5
1.5	Anschlussbestellung	5
2	Übersicht und Definitionen	6
2.1	Raum für die Fernwärme	6
2.2	Fernwärme-Anschluss	7
2.2.1	Hausanschlussleitung	7
2.2.2	Wärmeübergabestation	7
2.2.3	Primärkreislauf	7
2.2.4	Bau, Betrieb, Unterhalt, Eigentum	8
3	Projektierung und Auslegung	9
3.1	Fernwärme-Temperaturen	9
3.1.1	Vorlauftemperaturen	9
3.1.2	Rücklauftemperatur	9
3.2	Drücke	9
3.3	Qualität des Fernwärme-Wassers	10
3.4	Fernwärme-Anschluss inklusive Messeinrichtung	10
3.5	Trasse der Fernwärmeleitung	10
3.5.1	Allgemeines	10
3.5.2	Schenkellänge und Fixpunkte	10
3.5.3	Entleerungen und Entlüftungen	10
3.5.4	Absperrarmatur vor der Messeinrichtung	11
3.6	Fernwärme-Hausanschlussleistung	11
3.7	Fernwärme-Wärmetauscher	11
3.8	Brauchwarmwassererwärmung	12
3.9	Regulierung	12
3.9.1	Allgemein	12
3.9.2	Regulierventil	13
3.10	Unerlaubte hydraulische Schaltungen	13
4	Materialwahl für den Fernwärme-Keislauf	14
4.1	Fernwärme-Wärmetauscher	14
4.2	Armaturen	14
4.3	Rohre mit Korrosionsschutz	14
4.4	Verbindungen	14
4.5	Befestigungen	15
4.6	Wärmedämmung	15

5	Inbetriebnahme	16
5.1	Kontrollen	16
5.2	Röntgenprüfungen.....	16
5.3	Hydraulische Druckprobe	16
5.4	Reinigung und Korrosiosschutz	16
5.5	Inbetriebnahme	17
5.6	Einregulierung	17
6	Betrieb	18
6.1	Betrieb und Instandhaltung	18
6.2	Verhalten bei Störfällen	18
7	Schlussbestimmungen	19
8	Stichwortverzeichnis	20
9	Beilagen	21

1 Allgemeines

1.1 Geltungsbereich

Die Technische Anschlussverordnung (TAV) gilt für die Planung, Ausführung und Abnahme von Fernwärme-Anschlüssen an das Fernwärmenetz Biomasse Energie AG (BiEAG). Sie beziehen sich auf alle Anlageteile, welche von Fernwärme-Wasser durchflossen werden.

Geltungsbereich

Die TAV gilt sowohl für Neuanlagen als auch bei Anpassungen sowie Ergänzungen an bereits angeschlossenen Anlagen.

Zweifel über Auslegung und Anwendung der TAV sind mit der Biomasse Energie AG, Fernwärmeversorgung, vor Beginn der Projektierungsarbeiten zu klären.

1.2 Verhältnis Kundschaft und Installationsfirma zur Fernwärme

Die diesbezüglichen allgemeinen Punkte sind im Wärmevertrag geregelt.

Wärmevertrag

Die Vornahme einer Kontrolle, die Inbetriebnahme und Übergabe der Wärmeübergabestation durch die Fernwärmeversorgung bedeuten für die Installationsfirma und die Kundschaft keine Entlastung von der Verantwortung und Haftung für die richtige Ausführung der Anlage.

1.3 Betriebssicherheit

Bei der Erstellung der Wärmeübergabestation muss ein hohes Mass an Sicherheit auf lange Sicht gewährleistet sein. Zur Betriebssicherheit gehören:

- Das Vermeiden von störenden Auswirkungen auf andere Fernwärmekundschaft und Undichtheiten.
- Die sachgemässe Konstruktion und Ausführung der Anlagen um Störungen wie Ermüdungsbrüche, Korrosion usw. zu vermeiden.

Die an die Fernwärmversorgung anzuschliessenden Anlagen müssen allen in der Gemeinde Hünenberg geltenden gesetzlichen und behördlichen Bestimmungen und Vorschriften in der jeweils neusten Fassung entsprechen, sowie nach den jeweiligen Regeln der Technik berechnet und ausgeführt werden.

Regeln der Technik

1.4 Installationsbewilligung

Das Recht, Installationen an Fernwärme-Wasser führenden Anlageteilen zu erstellen, zu erweitern und zu ändern, erhalten Heizungs-Installationsfirmen, die über Personal verfügen, welches die notwendige Ausbildung und Erfahrung im röntgensicheren Schweißen von Rohrleitungen hat.

röntgensicheres
Schweißen

Zu diesem Zweck sind der Fernwärmeversorgung die entsprechenden gültigen Schweißerzeugnisse mit den notwendigen Qualifikationen vorzulegen.

Schweißerzeugnisse

1.5 Anschlussbestellung

Die Bestellung oder Änderung eines Fernwärme-Anschlusses hat durch die Grundeigentümerschaft schriftlich zu erfolgen.

Bestellung

Vor der Ausführung einer Neuinstallation oder Anpassung der Installation des Fernwärme-Kreislaufes nach der Messeinrichtung resp. bei grösseren Änderungen der Wärmeübergabestation, hat die beauftragte Installationsfirma der Fernwärmeversorgung folgende Plangrundlagen im Doppel einzureichen:

Planunterlagen

- Grundrissplan, aus dem die örtliche Lage der Innenleitung des Hausanschlusses, der Messeinrichtung, sowie der wesentlichsten Teile der Wärmeübergabestation wie Wärmetauscher, Warmwassererwärmer, Verteiler usw. ersichtlich sein muss.
- Prinzipschema, aus dem die Schaltung der Wärmeübergabestation einschliesslich deren verschiedene Regelarmaturen, Pumpen, Ventile, Nennweiten, Nenndruck usw. sowie die Leistungen und Temperaturen je Gruppe, sowie Hauptvor- und Hauptrücklauf zu ersehen sind.
- das Datenblatt der Kompaktanlage oder der Wärmetauscher
- Elektroschema bei Splitanlagen

Beilagen

Ist im Zeitpunkt des Vertragsabschlusses bereits bekannt, dass die Heizanlage später durch eine Gebäudeerweiterung vergrössert wird, muss dies zwingend beim Abschluss des Wärmevertrages angegeben werden, damit dies bei der Dimensionierung der Anschlussleitung samt Messeinrichtung berücksichtigt werden kann.

Gebäudeerweiterung

Mit den Installationsarbeiten darf erst begonnen werden, wenn die Fernwärmeversorgung für das entsprechende Objekt eine Montagebewilligung erstellt und einen Satz Pläne mit dem Genehmigungsvermerk retourniert hat.

Montagebewilligung

Es empfiehlt sich, Spezialfälle resp. Grossanlagen mit der Fernwärmeversorgung frühzeitig zu besprechen.

Spezialfälle

2 Übersicht und Definitionen

2.1 Raum für die Fernwärme

Dem Personal der Fernwärmeversorgung muss es für Inspektionen und Servicearbeiten jederzeit möglich sein, Räume zu betreten, in denen sich Anlageteile des Fernwärme-Kreislaufes befinden. Wenn möglich, werden die entsprechenden Schlüssel in Schlüsselrohren deponiert.

Zugänglichkeit

Die Fernwärmestation soll in der Regel in einem besonderen, verschliessbaren Raum in der Nähe der Eintrittsstelle des Hausanschlusses, untergebracht werden. Die Grösse des Raumes und die Anordnung der Installationen muss so bemessen sein, dass alle Anlageteile, im Eigentum der Fernwärmeversorgung und der Kundschaft, jederzeit einwandfrei bedient werden können.

Raumgrösse

Der Raum soll, wenn immer möglich, nicht für andere Zwecke benutzt werden. Andernfalls sind die Anlageteile gegen missbräuchliche Bedienung (z.B. durch ein Gitter) abzugrenzen.

Bei der Disposition der verschiedenen Anlagen im Heizungsraum muss insbesondere bei der Messeinrichtung eine gute Bedienbarkeit sowie der Unterhalt und die Auswechslung von Armaturen und Anlageteilen gewährleistet sein.

Disposition

Für Wartungs- und Servicearbeiten ist vor der Messeinrichtung ein Bereich von mindestens 1 Meter freizuhalten.

Platzbedarf
Messeinrichtung

Für eine genügende Be- und Entlüftung ist zu sorgen; dabei genügt eine direkte Verbindung zur Aussenluft (z.B. Fenster).

Wenn keine Wärme aus dem Fernwärmenetz bezogen wird, hat die Kundschaft den Raum der Fernwärmestation und die Anlageteile der Fernwärmeversorgung frostfrei zu halten.

Frostfreihaltung

Ein Wasserablauf ist wünschenswert. Eine Kaltwasserzapfstelle ist nicht notwendig. Es darf kein Kaltwasser (Trinkwasser) in den Fernwärme-Kreislauf gefüllt werden. (vgl. Kapitel 3.3)

Im Raum, wo die Messeinrichtung installiert ist, muss eine 230V-Steckdose vorhanden sein.

Elektroanschlüsse

Der Elektroanschluss für das elektronische Rechenwerk des Wärmezählers ist durch den Elektriker des Kunden anzuschliessen, und zwar erfolgt dies von der Abgangsklemme der Steuersicherung auf dem Heizungstableau, ab welcher auch der Heizungsregler für den Fernwärme-Wärmetauscher gespeist wird. Dabei ist die Sicherungsabdeckung der Klemmen plombierbar auszuführen.

2.2 Fernwärme-Anschluss

Ein Fernwärme-Anschluss umfasst folgende Elemente (vgl. Anhang 1):

2.2.1 Hausanschlussleitung

- | | |
|---|----------------------|
| a) Die Hausanschlussleitung beginnt in der Regel beim Abzweig bei der Verteilung und endet nach den beiden Hauptabsperrorganen bei der Hauseinführung. | Hausanschlussleitung |
| b) Die Kellerleitung ist die Verbindungsleitung zwischen den oben genannten Hauptabsperrorganen und inklusive der Messeinrichtung. | Kellerleitung |
| c) Die Messeinrichtung dient zur ordnungsgemässen Abgabe von Wärme an die Wärmeübergabestation und zur Messung des entsprechenden Wärmebezuges. Sie wird von der Fernwärmeversorgung geliefert und umfasst die folgenden Armaturen: | Messeinrichtung |
| • Wärmezähler bestehen aus dem Rechenwerk und zwei Temperaturfühlern | Wärmezählung |
| • Am Differenzdruckregler mit Mengenbegrenzer wird die maximal benötigte Wassermenge eingestellt, die aufgrund der bestellten Fernwärmeanschlussleistung benötigt wird. | Mengenbegrenzer |

Der Differenzdruckregler wird von der Fernwärmeversorgung so eingestellt, dass an der Eigentumsgrenze der erforderliche Differenzdruck für die Hausinstallation zur Verfügung steht.

Die Montage der Messeinrichtungen erfolgt durch die Installationsfirma.

2.2.2 Wärmeübergabestation

Das System der Fernwärmeversorgung ist von jenem der Heizungsanlage durch einen zwischengeschalteten Wärmetauscher zu trennen.	Wärmetauscher
--	---------------

Die Wärmeübergabestationen werden als fertig verrohrte und verdrahtete Kompaktanlagen (Firma Sigmatic AG, Sursee) erstellt.	Kompaktanlagen
---	----------------

Produktänderungen müssen mit der Fernwärmeversorgung vorgängig besprochen werden.	Produktänderung
---	-----------------

2.2.3 Primärkreislauf

Der Primärkreislauf umfasst alle Anlageteile, welche von Fernwärme-Wasser durchflossen werden.

2.2.4 Bau, Betrieb, Unterhalt, Eigentum

Die Parteien vereinbaren folgende Regelung von Bau, Betrieb, Unterhalt und Eigentum der Anlagen:

Anlage	Wärmelieferant	Wärmebezüger
Wärmeerzeugung	X	
Fernleitungen bis Hausanschluss	X	
Wärmemessung, Druckregler	X	
Grabarbeiten und Instandstellung Umgebung für Fernleitungen ab Grundstücksgrenze		X
Bohrlöcher und Abdichtungen durch Aussenwand		X
Kellerleitungen		X
Wärmeübergabestation mit Plattenwärmetauscher		X
Elektroinstallationen		X

Jeder Eigentümer trägt die Kosten für den Bau, Betrieb und den Unterhalt der in seinem Eigentum stehenden Anlagen. Er ist verpflichtet, die technischen Anschlussvorschriften und die Weisungen des Wärmelieferanten einzuhalten.

Kosten

3 Projektierung und Auslegung

3.1 Fernwärme-Temperaturen

3.1.1 Vorlauftemperaturen

Eckpunkte

Die Vorlauftemperaturen in Abhängigkeit der Aussentemperatur sind in den Beilagen, im Anhang 2, Abb. 5, ersichtlich. Dabei gelten folgende Eckpunkte:

- Vorlauftemperatur bei Aussentemperatur -6°C 80°C
- Vorlauftemperatur bei Aussentemperatur $+10^{\circ}\text{C}$ 75°C
- Vorlauftemperatur während Sommermonaten 75°C konstant

Die Fernwärmeversorgung kann während der Nacht die Netztemperatur absenken oder für Speicherungszwecke erhöhen.

Nachtabsenkung
Nachtspeicherung

3.1.2 Rücklauftemperatur

Die Temperaturdifferenz des Wärmetauschers darf zwischen primärer und sekundärer Rücklauftemperatur in jedem Betriebsfall max. 5 Kelvin betragen.

Temperaturdifferenz
Wärmetauscher

Die primäre Rücklauftemperatur darf folgende Temperaturen nicht überschreiten: (vgl. Beilagen, Anhang 2, Abb. 5)

- max. Rücklauftemperatur Heizbetrieb Altbau 50°C
- max. Rücklauftemperatur Heizbetrieb Neubauten 40°C
- max. Rücklauftemperatur Brauchwarmwassererwärmung 50°C

Diese Begrenzung ist durch die Fernwärmeversorgung bei Neuanschlüssen und bei Änderung von bestehenden Anlagen mittels eines Fühlers vorgeschrieben (vgl. auch Kap. 3.9.1).

Rücklauftemperatur-
Begrenzung

Bei bestehenden Anschlüssen kann die Fernwärmeversorgung diese noch nachträglich verlangen, wenn im Betrieb höhere Rücklauftemperaturen als bei der Anschlussbestellung angegeben, festgestellt werden.

3.2 Drücke

Der Betriebsdruck des Heizwassers variiert mit dem Ausbau des Fernwärmenetzes.

Die Anlagen sind für Druckstufe PN 16/25 zu dimensionieren.

Der Druckabfall in den Anlagen des Abnehmers, festgestellt zwischen Vor- und Rücklaufleitung an der Eigentumsgrenze, darf 0.8 bar nicht übersteigen.

Vor der Ausführungsplanung müssen die Drücke zwingend mit der Fernwärmeversorgung abgesprochen werden.

3.3 Qualität des Fernwärme-Wassers

Als Wärmeträger dient vollentsalztes und entgastes Wasser mit folgender wesentlicher Spezifikation:

Wärmeträger

- Füllwasser bei Neu- und Nachfüllungen: max. 0.2°fH
- pH-Wert bei 20°C: 8.5 - 9.5
- Phosphate (PO4): max. 30 mg/l
- Chloride (Cl): max. 50 mg/l
- Sauerstoffgehalt (O2): max. 0.2 mg/l
- Leitfähigkeit: kleiner 30 µS/cm

Das Fernwärmeverteilstnetz ist ein geschlossenes System. Es darf kein Fernwärme-Wasser als Trink- oder Brauchwasser aus dem Fernwärme-Kreislauf entnommen werden. Die Qualität des Fernwärme-Wassers darf in der Wärmeübergabestation nicht verändert werden.

3.4 Fernwärme-Anschluss inklusive Messeinrichtung

Eine überschlägige Dimensionierung der Anschlussleitung (Hausanschluss- und Kellerleitung) kann aus dem Anhang 2, Abb. 6 entnommen werden. Die angegebenen Daten entsprechen den Regelfällen. Jeder einzelne Hausanschluss wird von der Fernwärmeversorgung bei der Ausarbeitung des Anschlussgesuches überprüft und die entsprechenden Dimensionen angegeben.

Dimensionierung

Damit kein Schmutz vom Fernwärmerücklauf her in die Messeinrichtung gelangen kann, ist ein Schmutzfänger entgegen der Strömungsrichtung eingebaut.

Schmutzfänger

3.5 Trasse der Fernwärmeleitung

3.5.1 Allgemeines

Rohrleitungen des Fernwärme-Kreislaufes dürfen weder unter Putz verlegt noch einbetoniert werden.

3.5.2 Schenkellänge und Fixpunkte

Die notwendige Schenkellänge sowie die Platzierung von Fixpunkten muss vor Installationsbeginn mit der Fernwärmeversorgung bestimmt werden.

3.5.3 Entleerungen und Entlüftungen

Entleerungen und Entlüftungen müssen so angeordnet werden, dass sie jederzeit ohne Hilfsmittel, wie Leiter etc. zugänglich und mit Originalschlüssel bedienbar sind.

Bedienbarkeit

Die Anordnung von Entleerungen und Entlüftungen muss mit der Fernwärmeversorgung abgesprochen werden. Der Einbau von automatischen Entlüfter ist verboten.

Anordnung

Bei Entlüftungen ist darauf zu achten, dass der austretende Wasserstrahl keine Person gefährdet und andererseits auch nicht elektrische Anlageteile, wie Motorventile, Temperaturfühler usw. trifft.

3.5.4 Absperrarmatur vor der Messeinrichtung

Befindet sich die Messeinrichtung nicht im gleichen Raum wie die Hauseinführung der Fernwärmeleitung, so sind in der Regel vor der Messeinrichtung als Absperrarmatur Kugelhahnen zu montieren.

Kugelhahnen

3.6 Fernwärme-Hausanschlussleistung

Die Fernwärme-Hausanschlussleistung errechnet sich aus dem gesamten Wärmeleistungsbedarf für Raumheizung, Brauchwassererwärmung, Lüftungs- und Klimaanlage usw., unter Berücksichtigung der Gleichzeitigkeit.

Gleichzeitigkeit

Die Hausanschlussleistung ergibt sich aus der primärseitigen Differenz der Auslegungstemperaturen des Wärmetauschers bei einer Aussentemperatur von -6°C und der maximal benötigten Durchflusswassermenge. Dabei ist zu beachten, dass die maximal benötigte Durchflusswassermenge für den Sommer- und Winterfall sowie allenfalls für die Brauchwassererwärmung berechnet werden muss; der ungünstigste Fall bestimmt die effektive Fernwärme-anchlussleistung.

Sommer- und Winterfall

Damit hohe Benutzungsstunden erreicht werden, sind möglichst tiefe Hausanschlussleistungen und tiefe Rücklauftemperaturen zu wählen. Dadurch können die Anschlusskosten und der Grundpreis gesenkt werden.

Benutzungsstunden

3.7 Fernwärme-Wärmetauscher

Die Wärmetauscher sind im Gegenstrom zu betreiben.

Gegenstrom

Die Grädigkeit des Wärmetauschers darf in keiner Betriebssituation 5 Kelvin überschreiten.

Die langjährige Erfahrung zeigt, dass in den meisten Fällen mit Kompaktanlagen optimale Lösungen erreicht werden.

Kompaktanlagen

Splitanlagen, zusammengesetzt aus einzelnen Komponenten, sind wenigen Spezialfällen oder allenfalls Grossanlagen vorbehalten. Es empfiehlt sich, diese mit der Fernwärmeversorgung frühzeitig zu besprechen.

Splitanlagen

Sekundärseitig sind Vorkehrungen zu treffen, dass im Falle von Verschmutzung der wärmeübertragenden Flächen die Reinigung ohne viel Aufwand durchgeführt werden kann. Ein Schmutzfänger muss sekundärseitig zwingend vorgesehen werden. (zuständig Wärmebezüger)

Verschmutzungen

Bei Plattentauschern ist es empfehlenswert, direkt nach dem Anschluss einen Dehnschenkel zu realisieren, damit keine unnötigen Kräfte durch Wärmedehnung auf den Plattentauscher wirken.

3.8 Brauchwarmwassererwärmung

Für die Auslegung des Wärmetauschers zur Erwärmung des Brauchwarmwassers ist zu beachten, dass seitens des Fernwärmenetzes die Vorlauftemperatur im Sommer von 75°C massgebend ist und dementsprechend eine sekundäre Vorlauftemperatur von max. 70°C möglich ist.

Auslegung

Die Brauchwassererwärmung muss ab dem Sekundärsystem erfolgen. Eine direkte Brauchwassererwärmung mittels Fernwärmewasser ist nicht erlaubt.

Sekundärsystem

Da seitens der Regulierung der Raumheizung eine Vorrangschaltung für die Brauchwassererwärmung eingesetzt wird (vgl. Kapitel 3.9.1), steht bei Bedarf die gesamte Fernwärme-Wassermenge für die Brauchwassererwärmung zur Verfügung. Diese Massnahme führt zu relativ kurzen Aufheizzeiten des gesamten Speichervolumens.

Vorrangschaltung

kurze Aufheizzeiten

Die Heizfläche des Wärmetauschers ist so zu bemessen, dass die Rücklauf-temperatur des Sekundärkreislaufes den Anforderungen entsprechen. (vgl. Kapitel 3.1.2)

Bemessung
Heizflächen

Die Ladeleistung und das Speichervolumen müssen so aufeinander abgestimmt sein, dass insbesondere gegen Ende des Aufheizbetriebes die maximale Primär-Rücklauf-temperatur und die Grädigkeit des Fernwärme-Wärmetauschers nicht überschritten werden.

Ladeleistung und
Speichervolumen

Die Durchflussmenge der Brauchwasserzirkulation darf die Schichtung im Speicher nicht beeinflussen, deshalb soll die Zirkulationsmenge auf ein Minimum beschränkt werden.

Brauchwarmwasser-
zirkulation

Die Leitungen zwischen Fernwärme-Wärmetauscher und Warmwasser-Wärmetauscher einerseits und Warmwasser-Wärmetauscher und Warmwasserspeicher andererseits sind sehr kurz zu halten.

3.9 Regulierung

3.9.1 Allgemein

In die Rücklaufleitung des Fernwärme-Kreislaufes ist nach dem Wärmetauscher ein Motordurchgangsventil einzubauen, welches die sekundäre Vorlauftemperatur, in der Regel in Abhängigkeit der Aussenlufttemperatur, regelt.

Motordurchgangsventil

Bei bewilligten Ausnahmefällen mit konstanter Vorlauftemperaturregulierung darf die max. eingestellte, sekundäre Vorlauftemperatur im max. 75/70°C betragen.

Konstanttemperatur

Bei Anlagen mit Brauchwassererwärmung soll eine Vorrangschaltung mit Reduzierung oder Unterbrechung der Raumheizung und Regulierung der sekundären Vorlauftemperatur auf eine konstante Temperatur von max. 75/70°C während der Ladung des Speichers eingebaut werden.

Vorrangschaltung

Die primäre Rücklauf-temperatur-Begrenzung (vgl. Kap. 3.1.2) muss mittels einem Fühler vorgenommen und sichergestellt werden. Dieser muss direkt auf das Regelgerät und das Regulierventil wirken.

Rücklaufbegrenzung

Die zulässige, primäre Rücklauf-temperatur im reinen Heizbetrieb ist aussentemperaturabhängig und wird vom Regler der Hausstation geregelt.

Die Rücklauf-temperaturbegrenzung darf höchstens auf die entsprechende Rücklaufauslegungstemperatur des Fernwärme-Wärmetauschers bei einer Aussentemperatur von -6°C eingestellt werden. (siehe Kap. 3.1.2)

Grundsätzlich muss die Regulierung ein stabiles Verhalten aufweisen und darf nicht zu Schwingungen neigen.

stabiles Verhalten

Die Wärmeübergabestation muss auf der Sekundärseite gegen Übertemperatur abgesichert werden.

Übertemperatur

Damit eine grosse Spreizung resp. tiefe Rücklauftemperaturen erreicht werden, müssen auf der Sekundärseite Feinregulierventile (keine Drosselklappe) eingebaut werden.

3.9.2 Regulierventil

Das Regulierventil ist so auszulegen, dass ein optimales Regelverhalten resultiert. Dies ist gewährleistet, wenn die Ventilautorität optimal dem Fernwärme-Wärmetauscher angepasst ist.

Ventilautorität

Die Ventilautorität ($P_V = \frac{\Delta P_{V100}}{\Delta P_{V100} + \Delta P_{VR}}$) → nach Möglichkeit nicht unter 0.5 liegen.

P_V = Ventilautorität

ΔP_{V100} = Differenzdruck über dem voll geöffneten Ventil

ΔP_{VR} = Differenzdruck zwischen Vor- und Rücklauf

Bei der Dimensionierung des Regelventils ist insbesondere auch darauf zu achten, dass keine unzulässigen Geräusche entstehen.

Geräusche

Das Regelventil muss bei Stromausfall, unter Vermeidung von Druckstößen, selbsttätig dicht schliessen. Dabei ist das Ventil für einen Schliessdruck von mindestens 1.0 bar auszulegen.

Stromausfall

Bei Splitanlagen (vgl. Kapitel 3.7) sind die entsprechenden Temperaturfühler und Motorregulierventile direkt beim Fernwärme-Wärmetauscher zu montieren.

3.10 Unerlaubte hydraulische Schaltungen

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

4 Materialwahl für den Fernwärme-Keislauf

Die zu verwendenden Materialien des Fernwärme-Kreislaufes (Primärkreislauf) haben grundsätzlich den in Kapitel 1.3 aufgeführten sicherheitstechnischen Anforderungen zu entsprechen. Der Einbau von Teilen aus Buntmetall in den Fernwärme-Kreislauf ist möglichst zu vermeiden.

Buntmetall

4.1 Fernwärme-Wärmetauscher

Bei der Auswahl des Fernwärme-Wärmetauschers ist folgendes zu beachten:

- Die Materialwahl muss sich nach den Eigenschaften des Wärmeträgers gemäss Kapitel 2+3 richten.
- Buntmetall Wärmetauscher sind erlaubt
- Die Wärmetauscher sind fernwärmeseitig mit Flanschanschlüssen auszurüsten.

Anschluss
Wärmetauscher

4.2 Armaturen

Für Armaturen im Fernwärme-Kreislauf sind folgende Werkstoffe zulässig: Sphäroguss, Stahlguss, Stahl geschweisst, Rot- und Grauguss.

4.3 Rohre mit Korrosionsschutz

Für den Fernwärme-Kreislauf sind nahtlose Stahlrohre St. 37, Abmessungen nach DIN 2448, techn. Lieferbedingungen nach DIN 1629 zu verwenden.

Stahlrohre

Rohrbogen bis und mit DN 20 dürfen auf der Baustelle aus einem Rohr gebogen werden. Für grössere Durchmesser müssen vorgefertigte Rohrbögen eingesetzt werden.

Rohrbogen

Die Rohre müssen innen und aussen gereinigt und frei von Öl und Fett sein.

Die Aussenflächen der Anlageteile sind mit einem temperaturbeständigen Korrosionsanstrich zu versehen. Die Schweissnähte dürfen erst nach der Druckprobe angestrichen werden.

Korrosionsanstrich

4.4 Verbindungen

Nur folgende Verbindungen sind im Fernwärme-Keislauf zulässig:

- Schweissverbindungen sind fachgerecht zu erstellen. (vgl. Kapitel 5.2)
- Flanschverbindungen
- Verschraubungen sind nicht erlaubt

Schweissverbindung

Flanschen

Verschraubungen

Die zur Verwendung kommenden Dichtungen müssen den Betriebsbedingungen bezüglich Druck, Temperatur und Wasserqualität (vgl. Kapitel 3) entsprechen.

Dichtungen

4.5 Befestigungen

Sämtliche Befestigungen, Aufhängungen und Rohrdurchführungen für den Fernwärme-Kreislauf sind so zu wählen, dass diese die Ausdehnungen der Leitungen entsprechend der Planung zulassen und dass kein Körperschall auf das Gebäude übertragen wird.

Körperschall

4.6 Wärmedämmung

Vor- und Rücklauf des Fernwärme-Kreislaufes müssen komplett und lückenlos isoliert werden, unter anderem auch als Berührungsschutz.

Berührungsschutz

Sämtliche Teile der Wärmeübergabestation sind so zu isolieren, dass im Heizraum die Temperatur nicht über 30°C steigt.

Als Isolationsmaterial sind Mineralfaserschalen mit Kunststoffmantel zu verwenden. Abdeckrosetten dürfen nicht auf das Rohrmaterial aufliegen.

Mineralfaserschalen

Die Isolierung darf nicht in nassem resp. feuchtem Zustand montiert werden. Das Isoliermaterial muss im trockenen und feuchten Zustand chemisch neutral sein, damit es auf die Anlageteile keine korrodierende Wirkung ausübt.

Die Isolierung darf erst nach erfolgter Druckprobe, dem Korrosionsschutzanstrich und der Erstellung der Elektroinstallationen angebracht werden.

Die Isolationsendabschlüsse sind so auszuführen, dass bei Flanschverbindungen die Schrauben ohne Beschädigungen der Isolation entfernt werden können.

Endabschlüsse

Die wärmeleitenden Teile der Anlage sind nach den kantonalen Wärmedämmvorschriften zu isolieren. Die Armaturen sind mit der gleichen Isolationsstärke wie die Leitungen zu isolieren.

5 Inbetriebnahme

5.1 Kontrollen

Die Fernwärmeversorgung ist berechtigt, während und nach den Ausführungsarbeiten Kontrollen vorzunehmen und die Beseitigung allfälliger Mängel zu verlangen.

allfällige Mängel

Durch die Vornahme oder Unterlassung einer Kontrolle sowie durch die Realisierung des Anschlusses an die Fernwärmeversorgung übernimmt die BiEAG für die richtige Dimensionierung, Ausführung und Funktion keine Verantwortung.

5.2 Röntgenprüfungen

Schweissverbindungen des Fernwärme-Kreislaufes können vor der Inbetriebnahme resp. Druckprobe durch die Fernwärmeversorgung stichprobenweise geröntgt werden. Bei Vorhandensein von fehlerhaften Schweissnähten werden sämtliche Kosten für die durchgeführten Röntgenprüfungen der Installationsfirma verrechnet.

Schweissfehler

5.3 Hydraulische Druckprobe

Nach der Montage ist im Fernwärme-Kreislauf bei offenem Wärmetauscher-Regulierventil, eine einseitig beaufschlagte Druckprobe durchzuführen, d.h. auf der Sekundärseite der Wärmeübergabestation befindet sich zu jenem Zeitpunkt kein Wasser.

Die Druckprobe erfolgt mit einem entsprechenden Prüfdruck während mindestens 12 Stunden. Die Druckprobe ist mit einem Präzisionsmanometer zu überprüfen. Zeigen sich Undichtheiten, so ist die Druckprobe nach Behebung der Mängel zu wiederholen.

Prüfdruck

Die Druckprobe mit fehlerfreiem Ergebnis ist von der Installationsfirma gegenüber der Fernwärmeversorgung rechtskräftig zu dokumentieren.

Attest Druckprobe

5.4 Reinigung und Korrosiosschutz

Nach erfolgter Druckprobe ist der Fernwärme-Kreislauf einer gründlichen Reinigung mittels Durchspülung (Trinkwasser) zu unterziehen, um Schlamm, Hammerschlag, Schweissperlen, Fett- und Ölrückstände zu entfernen.

Durchspülung

Anschliessend ist der gesamte Fernwärme-Kreislauf durch die Installationsfirma vollständig vom Trinkwasser zu entleeren. Bei der Inbetriebsetzung, im Beisein von Personal der Fernwärmeversorgung, erfolgt dann erst das Füllen mit aufbereitetem Fernwärme-Wasser durch die Installationsfirma.

Entleerung
Trinkwasser

5.5 Inbetriebnahme

Die Fertigmeldung ist **vor** der Inbetriebnahme des Fernwärme-Anschlusses durch die Installationsfirma der Fernwärmeversorgung mitzuteilen.

Fertigmeldung

a) Die Inbetriebnahme des Fernwärme-Kreislaufes wird im Beisein der Fernwärmeversorgung vorgenommen, wenn die Regulierung des Fernwärme-Wärmetauschers elektrisch verdrahtet und funktionsfähig ist.

Inbetriebnahme

b) Die Anlage wird durch die Fernwärmeversorgung visuell kontrolliert.

visuelle Kontrolle

c) Die Wärmezählung (Wärmezähler, Temperaturfühler und Rechenwerk) wird durch die Fernwärmeversorgung geliefert und durch die Installationsfirma montiert.

Wärmezählung

d) Die Anlage darf nur mit aufbereitetem Fernwärme-Wasser gefüllt.

e) Anschliessend werden von der Installationsfirma die notwendigen Einregulierungsarbeiten vorgenommen.

Einregulierung

Werden bei der Inbetriebnahme gravierende Mängel festgestellt, wird die Inbetriebnahme abgebrochen und ein neuer Termin vereinbart. Die dabei entstehenden Kosten und Kostenfolgen übernimmt die Installationsfirma.

5.6 Einregulierung

Die Installationsfirma ist verpflichtet, die Wärmeübergabestation auf der Sekundärseite sofort nach der Inbetriebnahme einzuregulieren, damit tiefe Rücklauftemperaturen je Heizgruppe resp. Hauptrücklauf eingehalten werden.

Für die Fernwärmeversorgung gilt die Wärmeübergabestation dann als einreguliert, wenn bei der Abnahme die gemessenen Rücklauftemperaturen und die Grädigkeit jenen in der Installationsanzeige entsprechen.

6 Betrieb

6.1 Betrieb und Instandhaltung

Eingriffe irgendwelcher Art an der Kellerleitung oder der Messeinrichtung müssen mit der Fernwärmeversorgung abgesprochen werden.

Eingriffe

Die Hauptabsperrorgane beim Hauseintritt resp. vor der Messeinrichtung dürfen nur bei Gefahr oder nach Aufforderung durch die Fernwärmeversorgung geschlossen werden. Ist das Schliessen der Hauptabsperrorgane für Unterhalts- oder Reparaturarbeiten notwendig, so hat die Installationsfirma **vor** der Arbeitsaufnahme die Fernwärmeversorgung zu benachrichtigen. Das Öffnen der Hauptabsperrorgane darf nur durch die Fernwärmeversorgung erfolgen.

Bedienung
Absperrarmaturen

Verschiedene Armaturen und Bestandteile der Messeinrichtung werden durch die Fernwärmeversorgung plombiert. Plomben dürfen weder beschädigt, abgeändert noch entfernt werden.

Plomben

6.2 Verhalten bei Störfällen

Der Wärmelieferant richtet einen Störungsdienst ein. Der Störungsdienst ist jeden Tag während 24 Stunden unter folgender Nummer erreichbar:

Störungsdienst

Telefonnummer: +41 41 780 53 00

7 Schlussbestimmungen

Diese technische Anschlussverordnung über die Abgabe von Fernwärme ersetzt alle früheren Bestimmungen.

Hünenberg, 01. November 2019

Biomasse Energie AG

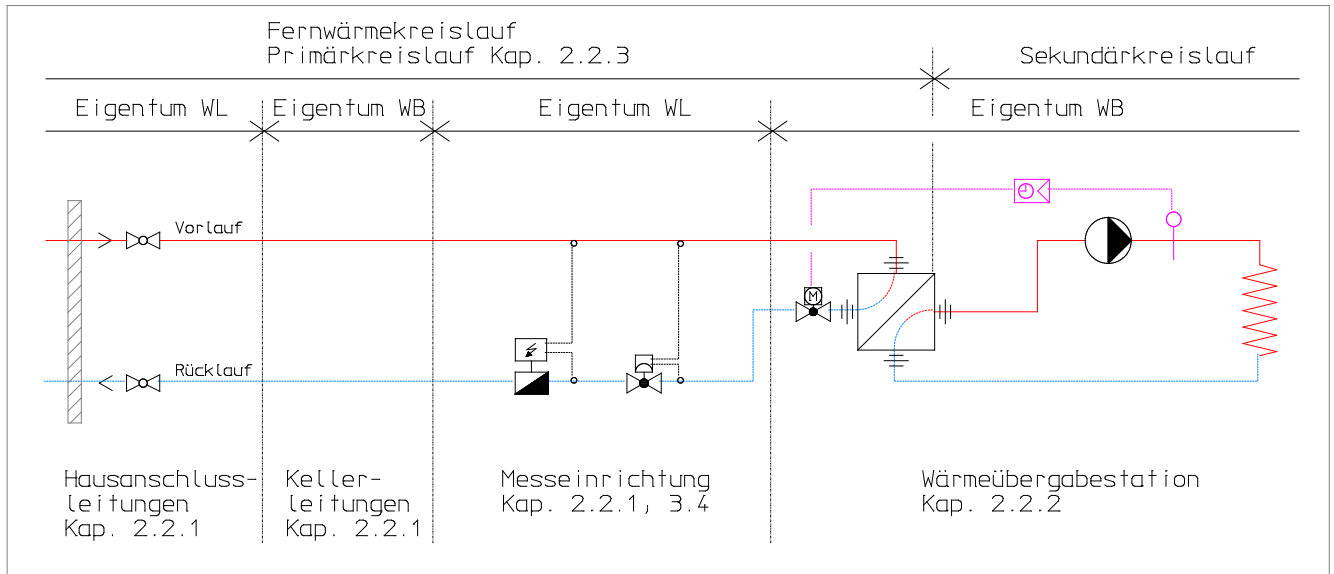
Fernwärmeversorgung

8 Stichwortverzeichnis

Abnahme	4, 17	Kompaktanlagen	7, 11
Anschlussbestellung	5, 9	Leitfähigkeit	10
Anschlussleistung	7, 11	Korrosionsanstrich	14
Ausführung	4, 5, 16	Mängel	16, 17
Auslegung	4, 9, 12	Materialien	14
Aussentemperatur	9, 11, 12	Messeinrichtung	5, 6, 7, 10, 11, 18
Bedienbarkeit	6, 10	Messung	7
Befestigungen	15	missbräuchliche Bedienung	6
Begrenzung	9, 12	Nenndruck	5
Benutzungsstunden	11	pH-Wert	10
Betriebssicherheit	4	Planung	4, 9
Brauchwarmwasser	12	Plomben	18
Brauchwarmwassererwärmung	9, 12	Prinzipschema	5
Buntmetall	14	Produktänderung	7
Differenzdruckregler	7	Prüfdruck	16
Dimensionierung	5, 10, 13, 16	Regeln der Technik	4
Disposition	6	Regelventil	13
Druckprobe	14, 15, 16	Regulierung	12, 13, 17
Durchflussmenge	12	Rohrbogen	14
Durchspülung	16	Rohre	14
Elektroanschluss	6	Röntgenprüfung	16
Entleerungen / Entlüftungen	10	Rücklauftemperatur	9, 11, 12, 13, 17
Fernwärme-Kreislauf	5, 6, 10, 12, 14-17	Sauerstoffgehalt	10
Fertigmeldung	17	Schliessdruck	13
Frostfrei	6	Schlüsselrohren	6
Gebäudeerweiterung	5	Schmutzfänger	10, 11
Grossanlagen	5, 11	Schweissfehler	16
Grundrissplan	5	Schweissverbindungen	14, 16
Hauptabsperrorgane	7, 18	Speichervolumen	12
Hausanschluss	5, 6, 8, 10	Störung	4, 18
Hausanschlussleistung	11	Stromausfall	13
Hausanschlussleitung	7	Strömungsrichtung	10
Hauseinführung	7, 11	Trinkwasser	6, 16
Hauseintritt	18	Ventilautorität	13
Heizraum	15	Verbindungen	13, 14, 15, 16
Inbetriebnahme	4, 16, 17	Verhalten bei Störfällen	18
Installationsarbeiten	5	Vorlauftemperatur	9, 12
Installationsfirma	4, 5, 7, 16, 17, 18	Wärmeträger	10, 14
Installationsfirmen	5	Wärmeübergabestation	4, 5, 7, 8, 10, 13, 15-17
Instandhaltung	18	Wärmezählung	7, 17
Isolierung	15	Warmwassererwärmer	5
Kellerleitung	7, 8, 10, 18	Wartungs- und Servicearbeiten	6
Kosten	8, 11, 16	Wasserablauf	6

9 Beilagen

Anhang 1 Definition Fernwärme Anschluss



Legende:

	Absperrorgan		Umwälzpumpe
	Durchgangsventil		Regelgerät
	Druckregler		Temperaturfühler
	Wärmezähler		Plattenwärmetauscher

Abb. 1 Versorgungsschema (nur prinzipielles Schema, kein Installationsschema)

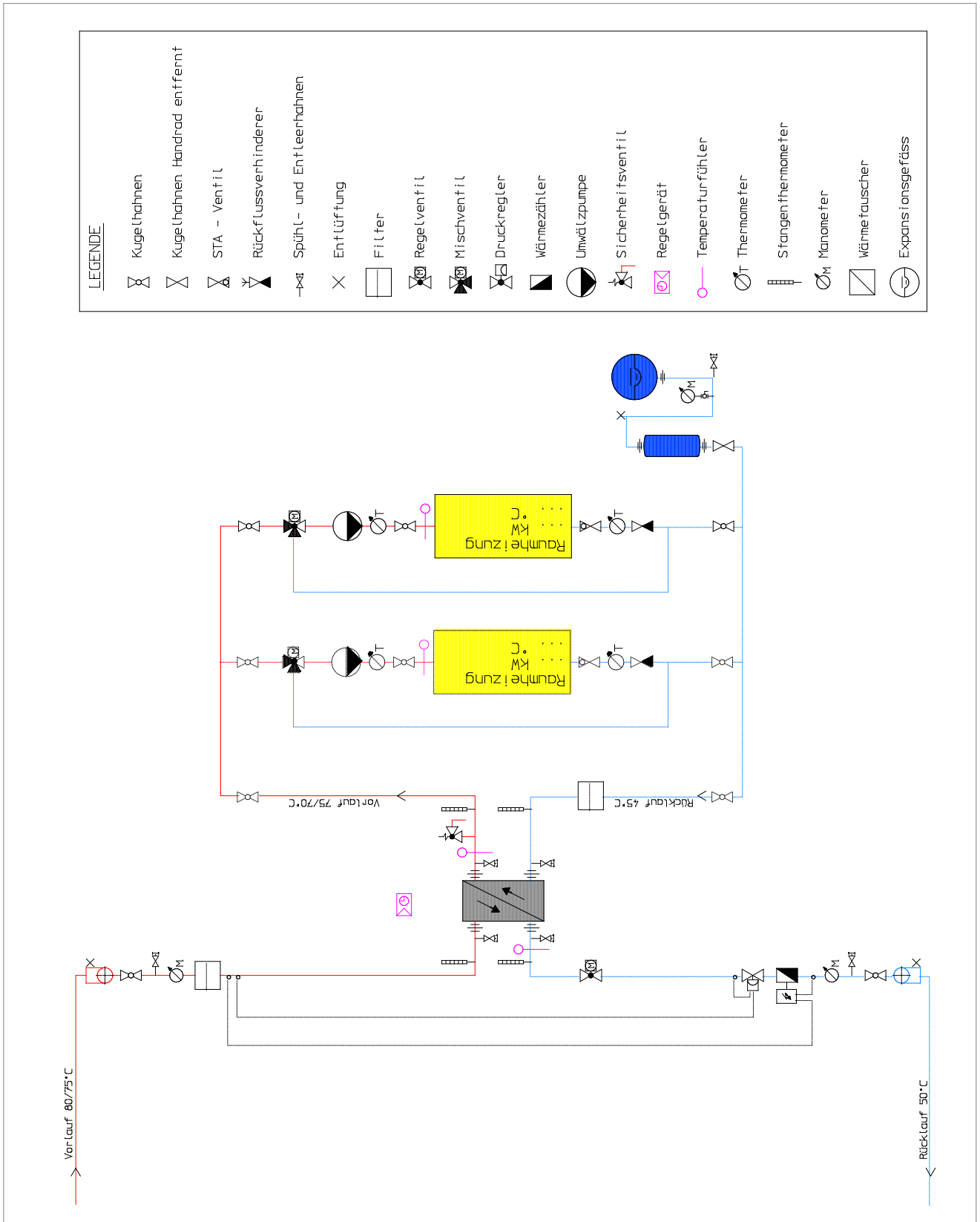


Abb. 2 Fernwärme-Anschluss nur Heizung

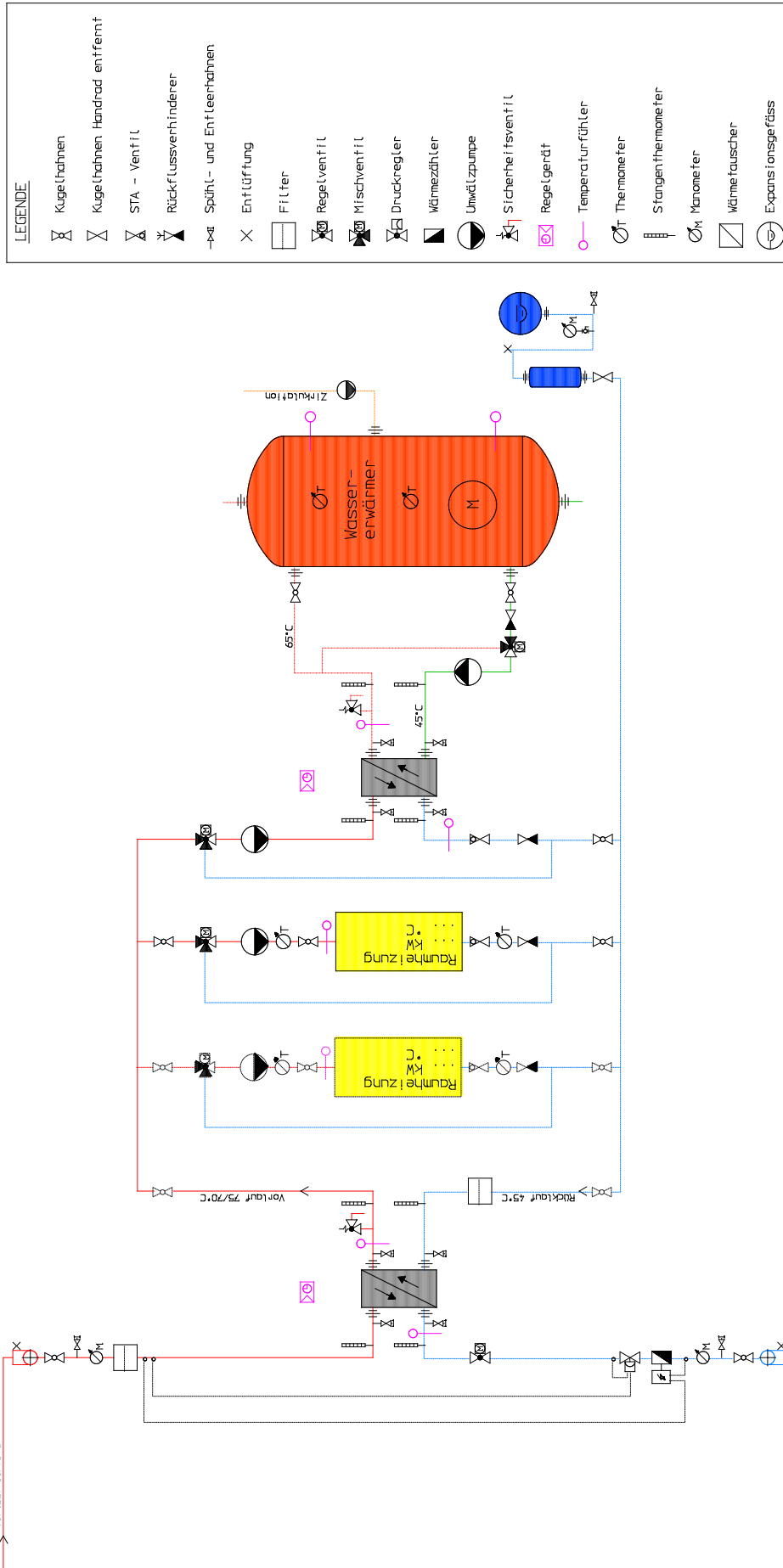


Abb. 3 Fernwärme-Anschluss Heizung mit BWW-Ladung (Neuinstallation)

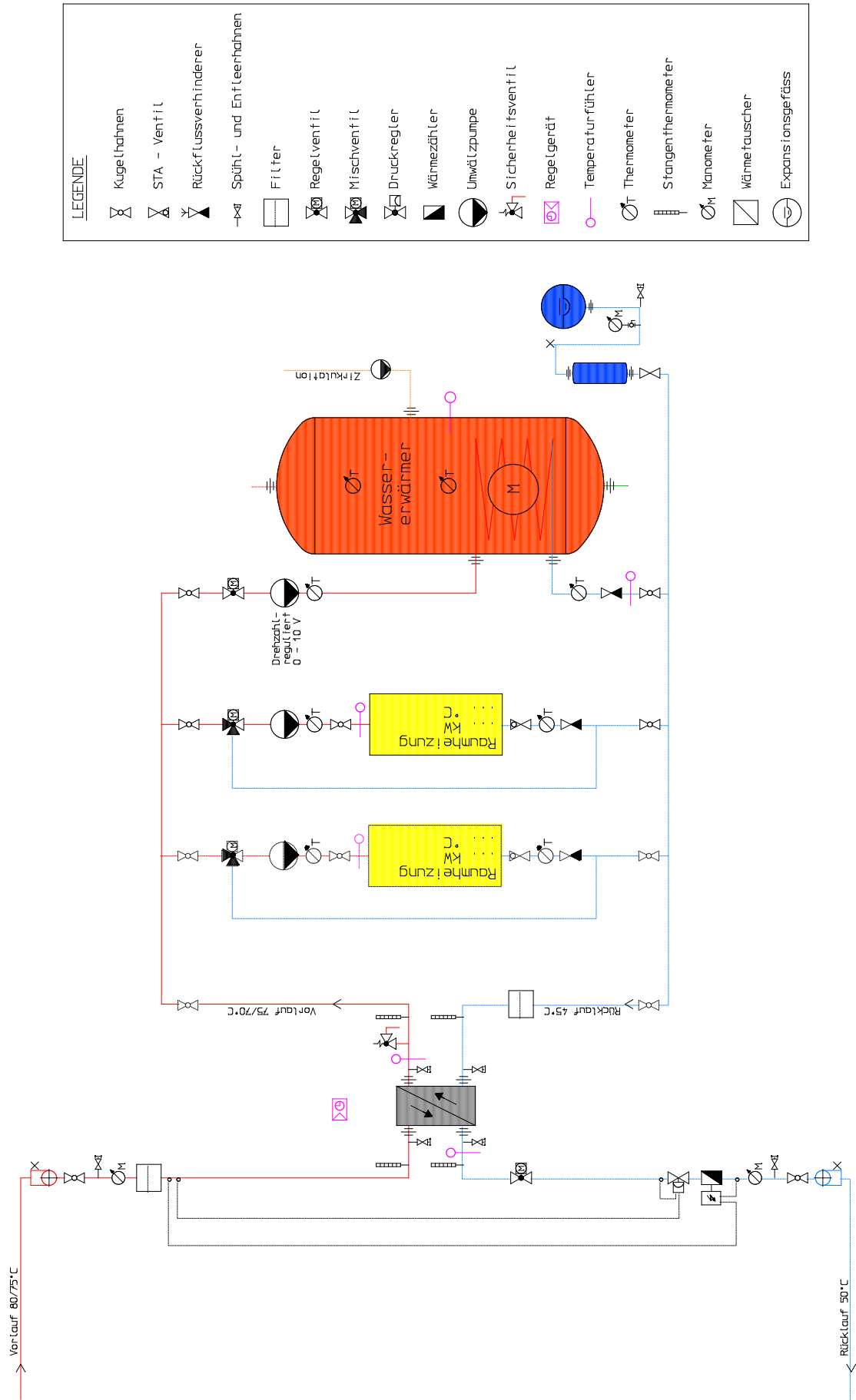


Abb. 4 Fernwärme-Anschluss Heizung mit BWW-Register (best. Anlagen)

Anhang 2 Tabellen und Diagramme

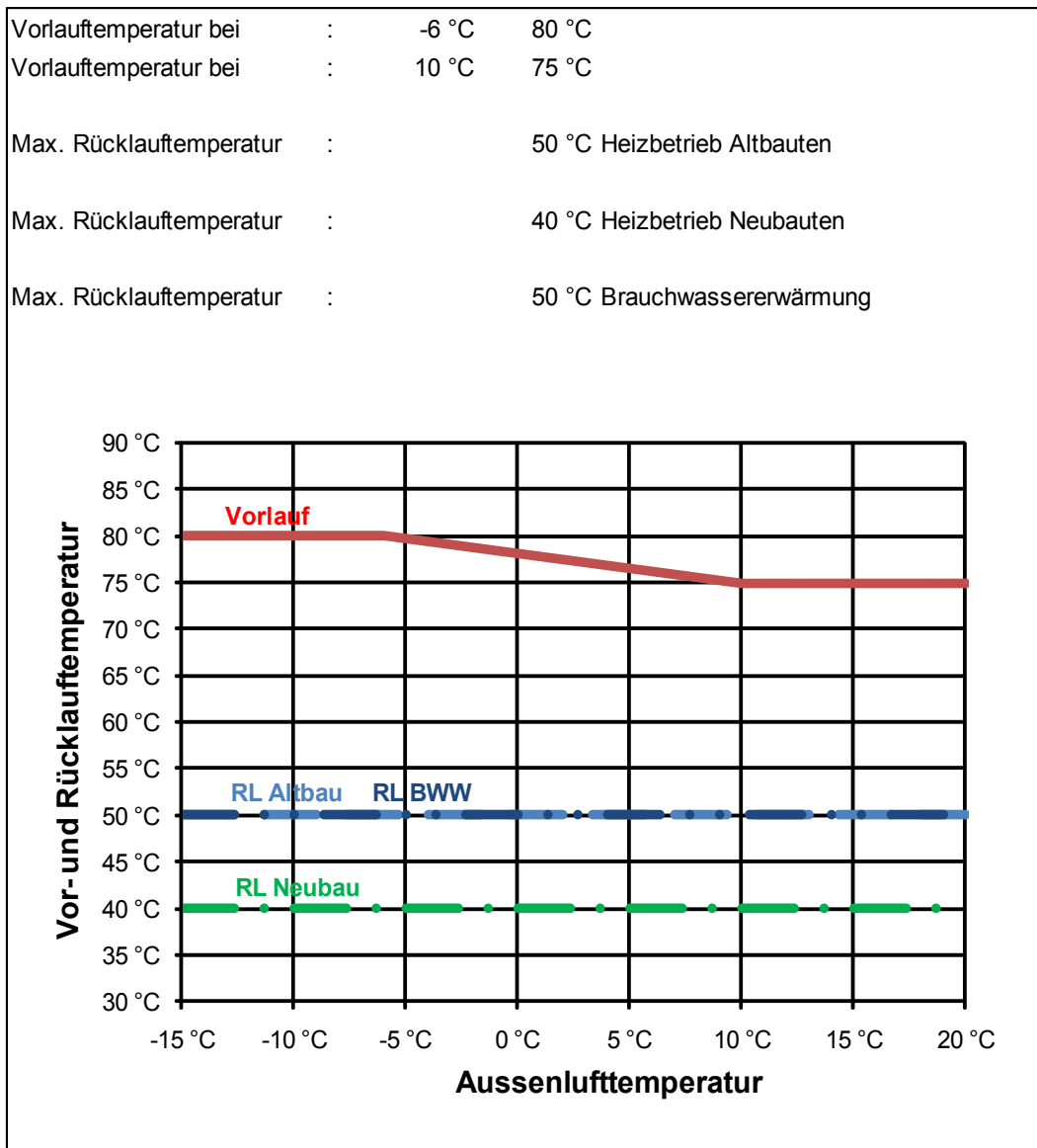


Abb. 5 Fernwärme-Betriebstemperaturen in Abhängigkeit der Aussentemperatur

Fernwärme- anschlussleistung (vgl. Kapitel 3.6)	Hausanschluss		
	Aussenleitung Casaflex	Aussenleitung Premant	Innenleitung Stahlrohr
bis 20 kW	DN 25	DN 20	DN 25
21 - 50 kW	DN 32	DN 25	DN 32
51 - 100 kW	DN 40	DN 32	DN 40
101 - 150 kW	DN 50	DN 40	DN 50
151 - 200 kW	-	DN 50	DN 50
201 - 250 kW	-	DN 50	DN 50
251 - 300 kW	-	DN 50	DN 65
über 300 kW	-	nach spezieller Berechnung	

Abb. 6 Dimensionen von Hausanschluss (Grobdimensionierung)