

Technische Anschlussbedingungen (TAB) Fernwärme

Version Dezember 2020

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	2
1.1	Geltungsbereich	2
1.2	Grundsätze	2
1.3	Änderungen	2
1.4	Begriffserklärungen	3
1.5	Eigentumsverhältnisse	5
2	Planung und Projektierung	6
2.1	Bewilligung, technische Genehmigung	6
2.2	Drücke	6
2.3	Temperaturen	7
2.4	Brauchwarmwasseraufbereitung (BWW)	8
2.5	Hydraulische Einbindung	9
2.6	Werkstoffe, Bauteile, Verbindungen	12
2.7	Regelung	12
2.8	Hausinterne Leitungen	13
2.9	Hausstation	13
2.10	Hausinstallationen	14
2.11	Wärmedämmung	14
2.12	Räumlichkeiten	15
3	Montage und Prüfung	15
3.1	Leitungsführung	15
3.2	Montage	15
3.3	Schweissnähte	16
3.4	Druckprobe	16
3.5	Spülen, Füllen, Entleeren	16
3.6	Inbetriebnahme und Abnahme	17
3.7	Dokumentation	18
4	Betrieb und Unterhalt	18
4.1	Betrieb	18
4.2	Messung	18
4.3	Regelung	19
4.4	Unterhalt	19
5	Genehmigung	19
6	Verzeichnisse	20
7	Anhang	20

1 Einleitung

1.1 Geltungsbereich

Die vorliegenden «Technischen Anschlussbedingungen Fernwärme (TAB)» gelten für den Anschluss an das Fernwärmenetz und die Versorgung mit Wärme im Gebiet der Energie Thun AG.

Die TAB gelten für alle Anlageteile, die von Wasser aus dem Fernwärmenetz durchflossen werden oder den Betrieb des Netzes beeinflussen. Dies betrifft insbesondere hydraulische Schaltungen sowie alle Einrichtungen, die auf die Rücklaufemperatur einwirken.

Die Bestimmungen richten sich an Planer, Hersteller von Komponenten und Installateure. Die Kundin ist verpflichtet, die TAB den von ihr beauftragten Unternehmen frühzeitig zur Verfügung zu stellen. In der jeweils gültigen Fassung gelten die TAB bei Neuanschlüssen, Änderungen, Erweiterungen und Demontagen von Anlageteilen der Hausstation.

1.2 Grundsätze

Die an das Fernwärmenetz angeschlossenen Anlagen müssen allen geltenden behördlichen Vorschriften entsprechen.

Die Energie Thun AG und die Kundin sorgen auf eigene Kosten dafür, dass die ihnen gehörenden Anlageteile nach den jeweiligen Regeln der Technik geplant, erstellt, gewartet, instandgehalten und erneuert werden.

Anlagen, welche die Anforderungen der TAB nicht erfüllen, können von der Energie Thun AG ausser Betrieb gesetzt werden, oder es kann die Lieferung der Wärme eingeschränkt werden.

Störende Auswirkungen auf andere Abnehmer sind durch sachgemässe Konstruktion und Ausführung zu vermeiden (Undichtheiten, Ermüdungsbrüche, Korrosion etc.).

Die TAB schliessen einen direkten Anschluss von Hausinstallationen an das Fernwärmenetz aus. Es sind sämtliche Hausinstallationen nach einer hydraulischen Trennung der Systeme durch einen Wärmetauscher zu installieren.

Die Planung oder Erstellung von Anlageteilen muss durch fachkundige Personen durchgeführt werden. Als fachkundig gelten Personen, welche sich durch ihr Fachwissen, ihre Erfahrung und mit laufender Weiterbildung in der Branche qualifizieren. Die Energie Thun AG kann nicht fachkundige Personen als Planer oder Ersteller ablehnen.

Unklarheiten in Bezug auf die Einhaltung der TAB sind während der Planung mit der Energie Thun AG zu klären. Zweifel über die Auslegung und Anwendung sowie Abweichungen von den TAB sind vor Beginn der Arbeiten mit der Energie Thun AG zu klären. Abweichungen sind nur nach vorab schriftlich eingeholter Zustimmung der Energie Thun AG zulässig.

1.3 Änderungen

Die Energie Thun AG ist berechtigt, diese TAB nach Bedarf jederzeit abzuändern und zu ergänzen. Der Kunde wird betreffend Ergänzungen oder Änderungen der TAB in geeigneter Weise orientiert. Die jeweils gültigen TAB sind unter der Webseite www.energiethun.ch zugänglich.

1.4 Begriffserklärungen

Kundin	Die Eigentümerin, die Eigentümergemeinschaft, Mieterin oder Pächterin von Liegenschaften, welche ein Vertragsverhältnis mit der Energie Thun AG für die Lieferung von Wärme hat.
Energie Thun AG	Energie Thun AG als Lieferantin von Wärme
Fernwärme Thun AG (FWT)	Betreiberin der Transportleitungen / Backbone-Leitungen
Fernwärmeleitungen	Leitungen, die mit Fernwärmewasser durchströmt werden.
Transportleitungen / Backbone-Leitungen	Diese Leitungen sind im Eigentum und in der Verantwortung der Fernwärme Thun AG (FWT).
Versorgungs-/Hauptleitungen	Diese Leitungen sind im Eigentum und in der Verantwortung der Energie Thun AG.
Fernwärmenetz	Das Fernwärmenetz umfasst die Versorgungsleitungen der Energie Thun AG und die Transportleitungen der Fernwärme Thun AG.
Hausanschlussleitung	Die Hausanschlussleitung verbindet das Gebäude mit dem Fernwärmenetz. Sie beginnt beim T-Stück ab der Versorgungs-/Transportleitung und endet nach der ersten Absperrarmatur nach dem Gebäudeeintritt.
Primärseite	Die Seite, deren Anlagenteile vom Fernwärmewasser durchströmt werden.
Sekundärseite	Die Seite, deren Anlagenteile nicht vom Fernwärmewasser durchströmt werden.
Fernwärmerücklauf-temperatur	Die Wassertemperatur im Rücklauf auf der primären Seite der Wärmeübergabestation der Kundin
Fernwärmeverlauf-temperatur	Die Wassertemperatur im Vorlauf auf der primären Seite der Wärmeübergabestation der Kundin
Aussentemperatur	Die durch die Energie Thun AG mit einem Temperaturfühler gemessene Aussenlufttemperatur
Heizgrenze	Fällt die Aussentemperatur unter die Heizgrenze, beginnt der Heizbetrieb und es wird Wärme produziert sowie geliefert. Andernfalls ist die Wärmelieferung eingestellt, ausgenommen für die Brauchwarmwasseraufbereitung.
Kommunikationskabel	Das Kommunikationskabel dient der Energie Thun AG zur Datenübermittlung und zur Fernüberwachung/-steuerung der Wärmeübergabestation der Kundin.

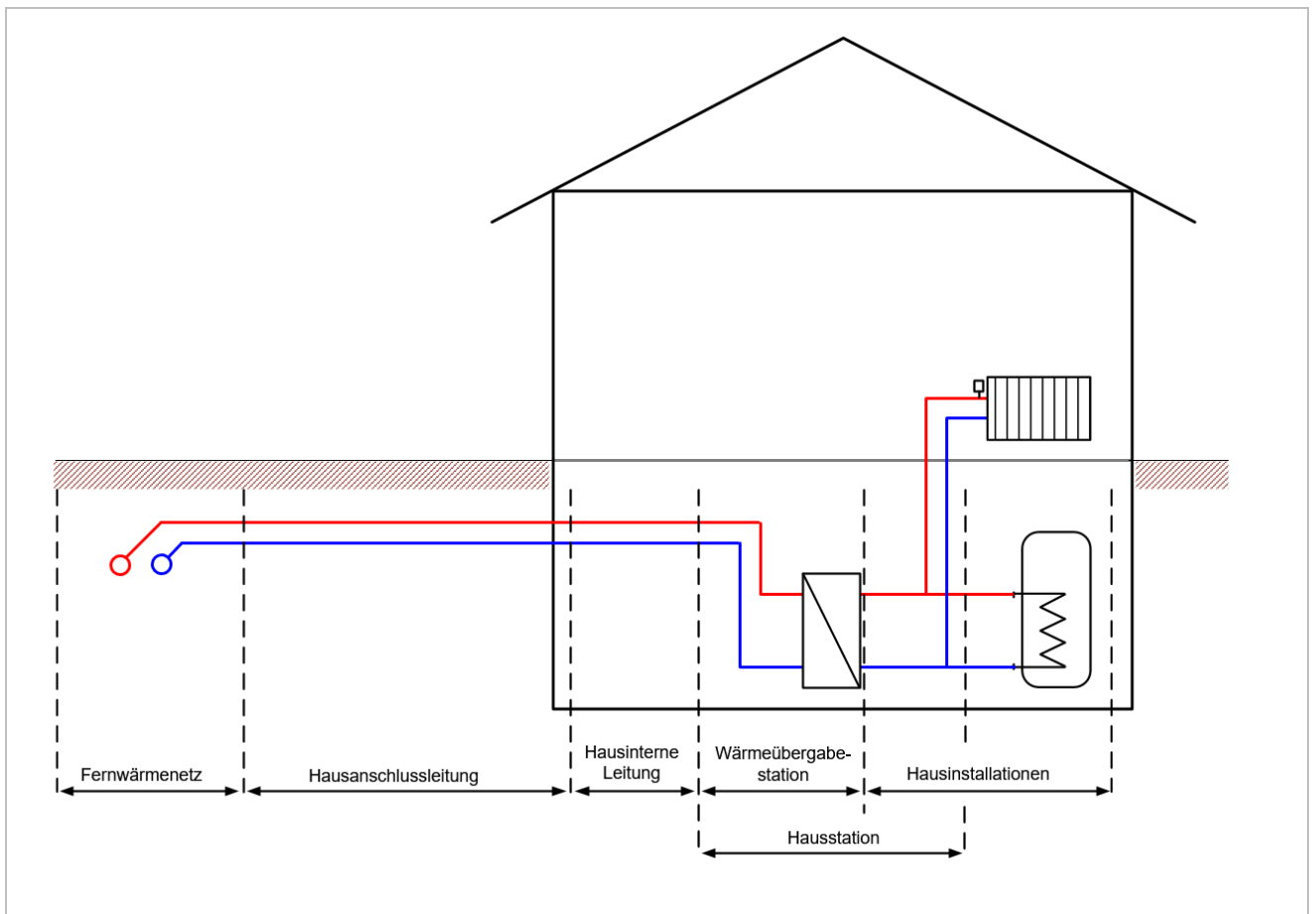


Abbildung 1: Begriffserklärung Anlageteile komplett

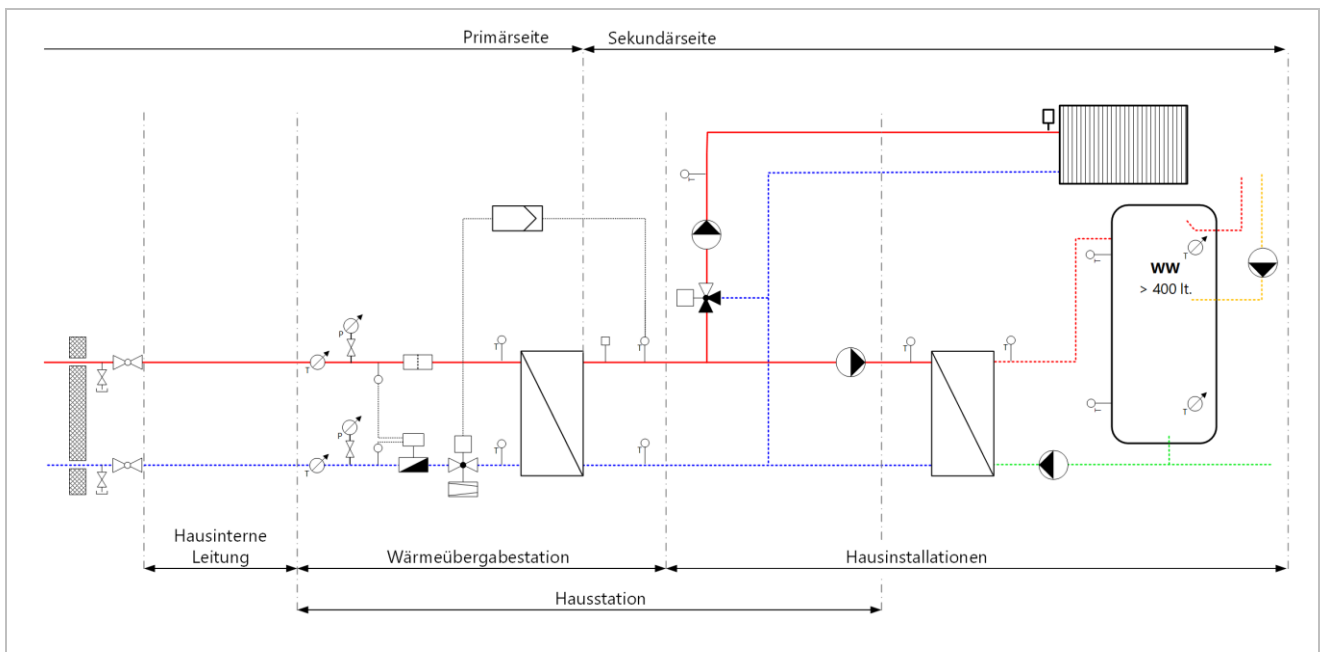


Abbildung 2: Begriffserklärung Anlageteile im Haus

Hausinterne Leitung	Diese verbindet die Wärmeübergabestation mit den Anschlussleitungen der Energie Thun AG ab den Hauptabsperrarmaturen.
Wärmeübergabestation	Diese trennt das hydraulische System der Energie Thun AG von dem der Kundin. Durch einen oder mehrere Wärmetauscher wird die vereinbarte Wärme an das interne Heizsystem abgegeben. Die Wärmeübergabestation beinhaltet zudem das Kombiventil (Differenzdruck- und Durchflussregler) und den Wärmezähler.
Hausstation	Die Hausstation beinhaltet die Wärmeübergabestation und allenfalls sekundärseitig aufgebaute Heizgruppen (Kompaktstation).
Hausinstallationen	Die Hausinstallationen beinhaltet sämtliche Anlagenteile, die im Eigentum der Kundin und nach der Wärmeübergabestation installiert sind. Diese gelten als sekundärseitig und bestehen insbesondere aus der Wärmeverteilung im Gebäude der Kundin.

1.5 Eigentumsverhältnisse

Die Eigentumsverhältnisse und der Verantwortungsbereich für die Planung, Erstellung und Unterhalt der Anlagenteile wird gemäss nachstehender Abbildung 3 geregelt.

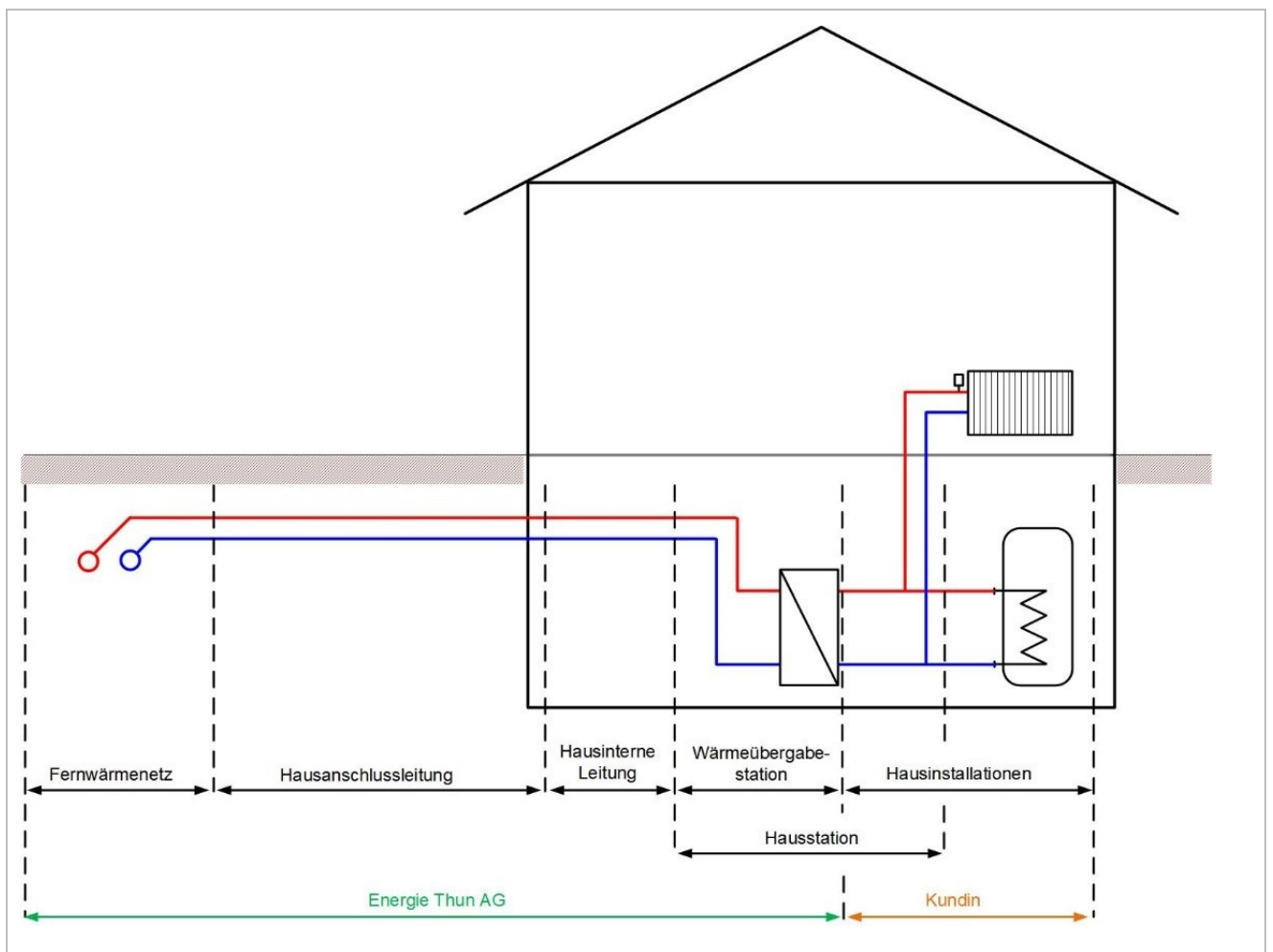


Abbildung 3: Eigentumsverhältnisse Energie Thun AG/Kundin

2 Planung und Projektierung

2.1 Bewilligung, technische Genehmigung

Die Erstellung und Planung von neuen Anlagen sowie Erweiterungen oder Änderungen an bestehenden Anlagenteilen, die die Bestimmungen der TAB tangieren, sind bewilligungspflichtig. Die entsprechende Bewilligung erfolgt durch die Energie Thun AG schriftlich und ist die Voraussetzung für eine Ausführung der Arbeiten.

Für die Beurteilung eines Neuanschlusses, einer Änderung oder Erweiterung sind folgende Unterlagen vor der Ausführung und rechtzeitig, in der Regel mindestens 2 Monate vor dem Termin der Inbetriebnahme, bei der Energie Thun AG zur Prüfung einzureichen:

- Formular „Anschluss Fernwärmenetz“
- Prinzip-/ Hydraulikschema Heizung
- Grundrissplan Heizungszentrale (Lageplan mit Hausgrundriss)
- Dispositionsplan der Hausstation (Grundriss und Schnitt)
- Elektroschema (Sekundärseite)

Das Prinzip-/ Hydraulikschema muss die Hydraulik der Heizung wiedergeben, eingesetzte Armaturen und Regeleinrichtungen enthalten sowie sämtliche Wärmeleistungen, Auslegungstemperaturen, BWW-Speichervolumen, Nennvolumenströme, Gruppenbezeichnungen, Bezeichnung der Feldgeräte gem. Elektroschema und eingesetzte Fabrikate müssten darin festgehalten werden. Die Unterlagen sind in zweifacher Ausführung bei der Energie Thun AG einzureichen.

Neuinstallationen oder Änderungen an der Primärseite der Wärmeübergabestation dürfen nur durch die Energie Thun AG oder deren beauftragten Unternehmen durchgeführt werden.

2.2 Drücke

Für die Versorgungsgebiete, die ab den Transportleitungen (Backbone-Leitungen) der FWT sowie ab den Versorgungs-/Hauptleitungen der Energie Thun AG versorgt werden, gelten folgende Drücke:

Druckstufe für die konstruktive Bemessung der primärseitigen Anlagenteile:	PN 25
Absicherungsdruck:	23 bar (ü)
Maximaler Betriebsdruck:	22 bar (ü)
Maximaler Druckverlust über die Hausstation (hausinterne Leitung, Wärmeübergabestation inkl. Regelorgan, Wärmezähler und Armaturen):	0.8 bar

2.3 Temperaturen

Für die Versorgungsgebiete, welche ab den Transportleitungen (Backbone-Leitungen) der FWT versorgt werden, gelten folgende Temperaturen:

Auslegungstemperaturen für die konstruktive Bemessung der primärseitigen Anlageteile:	110 °C
Konstante Fernwärmeverlauftemperatur primärseitig bei kontinuierlichem Bezug:	90 °C
Maximale Fernwärmerücklauftemperatur primärseitig im Heizbetrieb: Bei Altbauten:	40 °C 50 °C
Maximale Fernwärmerücklauftemperatur primärseitig während der Brauchwarmwasserladung:	45 °C

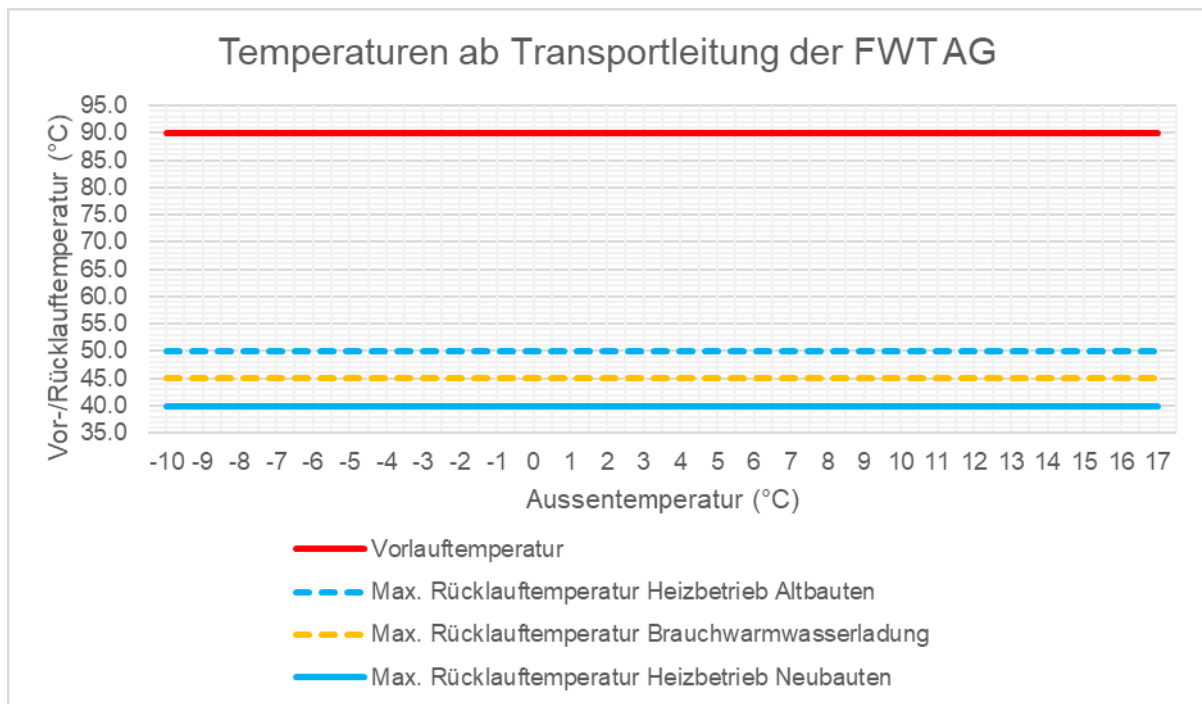


Diagramm 1: Temperaturen bei Versorgung ab Transportleitungen (Backbone-Leitungen)

Für die Versorgungsgebiete, welche ab den Versorgungs-/Hauptleitungen der Energie Thun AG versorgt werden, gelten folgende Temperaturen:

Auslegungstemperaturen für die konstruktive Bemessung der primärseitigen Anlageteile:	110 °C
Fernwärmeverlauftemperatur primärseitig bei kontinuierlichem Bezug gemäss Diagramm 2:	90 °C (Winter) bis 75 °C (Sommer)
Heizgrenze (Aussentemperatur):	17 °C
Maximale Fernwärmerücklauftemperatur primärseitig im Heizbetrieb: Bei Altbauten:	40 °C 50 °C
Maximale Fernwärmerücklauftemperatur primärseitig während der Brauchwarmwasserladung:	45 °C

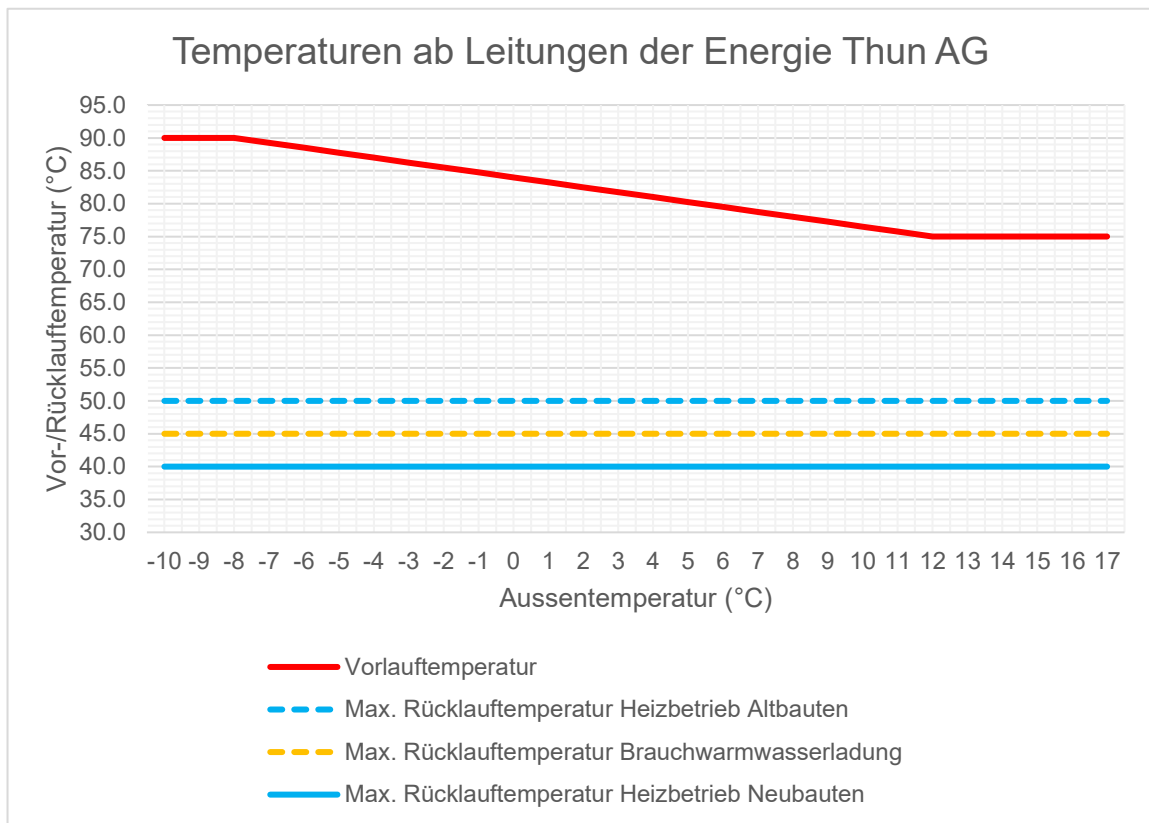


Diagramm 2: Temperaturen bei Versorgung ab Versorgungs-/Hauptleitungen der Energie Thun AG

2.4 Brauchwarmwasseraufbereitung (BWW)

Die Brauchwassererwärmung mit Wärme aus dem Fernwärmenetz ist ganzjährig möglich und hat während den von der Energie Thun AG vorgegebenen Zeitfenstern zu erfolgen. Die Kundin dimensioniert Ihren Wasssererwärmer so, dass die Deckung des Brauchwarmwasserbedarfs gewährleistet ist und die abonnierte Wärmeleistung sowie maximale Rücklauftemperatur nicht überschritten werden. Für die Auslegung gilt:

Anzahl der Ladefenster (Lf) pro Tag:	2 Lf/d
Dauer der Ladefenster (Stunden pro Tag):	2 x 3 h/d
Maximale Dauer zwischen den Ladefenster:	10 h
Zeitfenster (Start/Ende):	Rücksprache EnT

Vorbehalten bleibt eine effektive Steuerung der Brauchwassererwärmung durch die Energie Thun AG nach Netzbedarf. Dies dient der Netzoptimierung und Dämpfung von Leistungsspitzen. Eine Brauchwassererwärmung durch die Energie Thun AG, darf jedoch die eingestellten Temperatur-Sollwerte der Kundin nicht überschreiten.

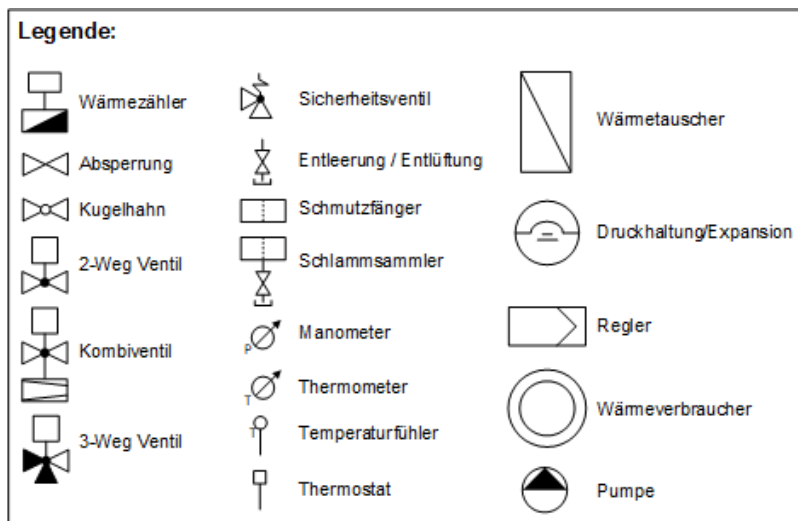
Eine direkte Brauchwassererwärmung über einen externen oder internen Wärmetauscher mit primärseitigem Fernwärmewasser ist nicht gestattet. Die Einbindung hat indirekt zu erfolgen und richtet sich nach Ziffer 2.5 (Hydraulische Einbindung).

Die Wärmeübertragungsfläche des innen- oder aussenliegenden Wärmetauschers für die Brauchwassererwärmung ist so zu bemessen, dass die max. Fernwärmerücklauftemperatur nicht überschritten wird.

Das Einhalten der Warmwassertemperaturen gemäss dem Bundesamt für Gesundheit (BAG) liegt in der Verantwortung der Kundin. Die Vorschriften und Empfehlungen des Schweizerischen Vereins des Gas- und Wasserfaches (SVGW) zur Verhinderung der Vermehrung von Legionellen sind zu beachten.

2.5 Hydraulische Einbindung

Es gelten folgende Symbole:



Sämtliche Anschlüsse müssen nach den folgenden Muster-Prinzip-/Hydraulikschema ausgeführt werden, wobei die Primärseite verbindlich und die Sekundärseite als Empfehlung zu betrachten sind. Welches Schema im konkreten Fall zur Anwendung kommt, wird in der Planung durch die Energie Thun AG festgelegt.

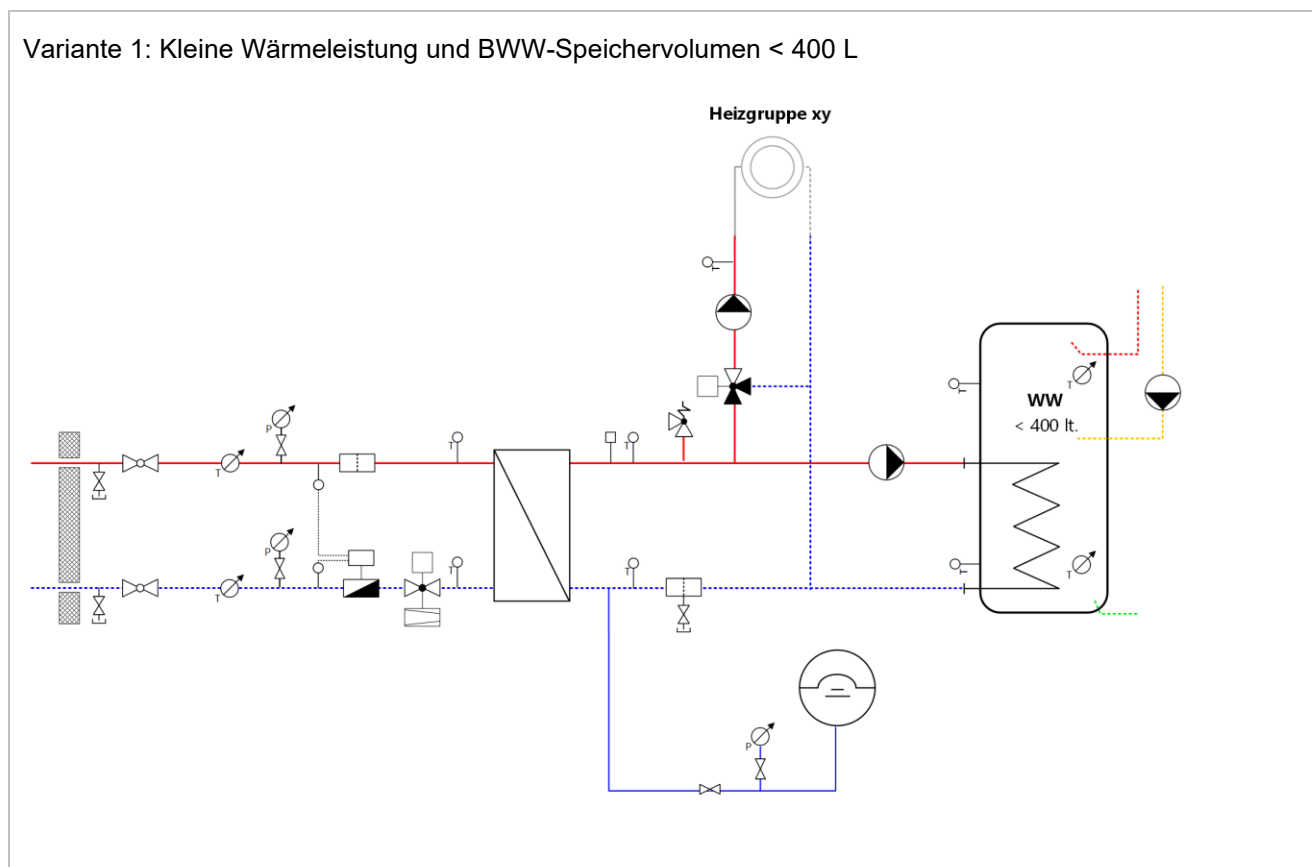


Abbildung 4: Muster-Prinzip-/Hydraulikschema Variante 1

Variante 2A: Mittlere Wärmeleistung und BWW-Speichervolumen > 400 L - mit einem Wassererwärmer

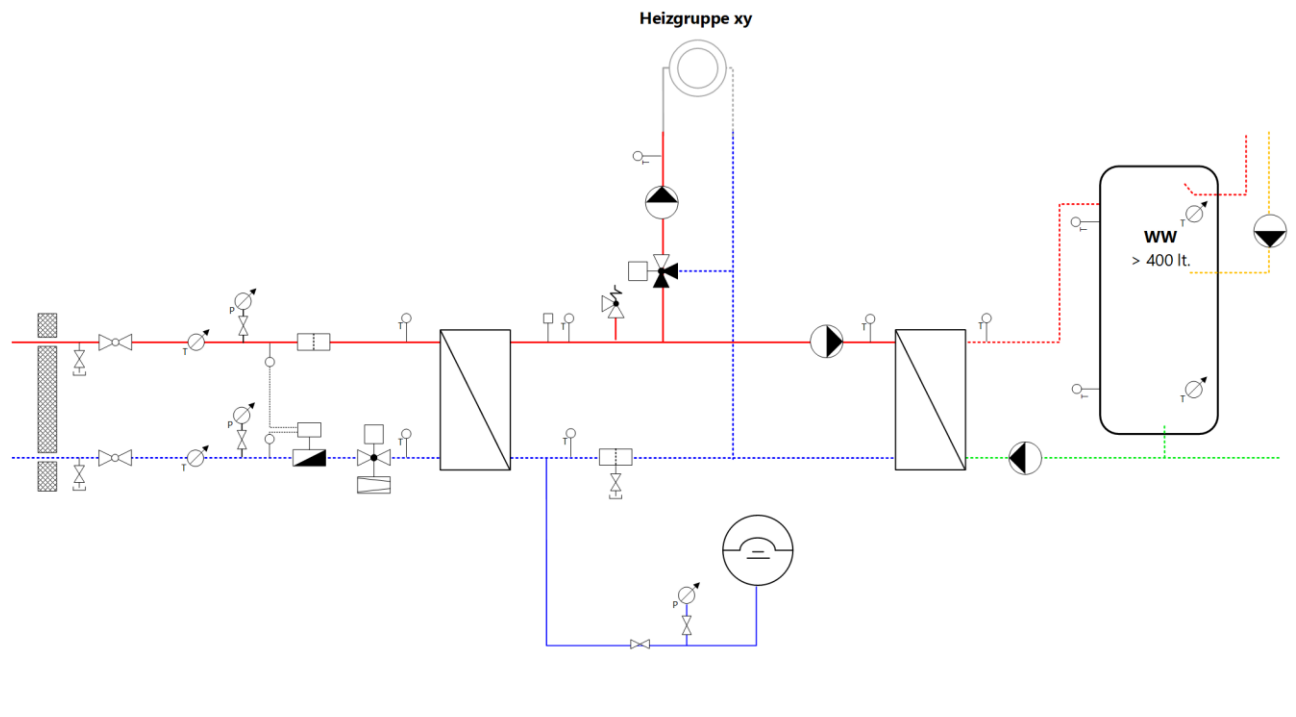


Abbildung 5: Muster-Prinzip-/Hydraulikschema Variante 2A

Variante 2B: Mittlere Wärmeleistung und BWW-Speichervolumen > 400 L – mit zwei Wassererwärmern

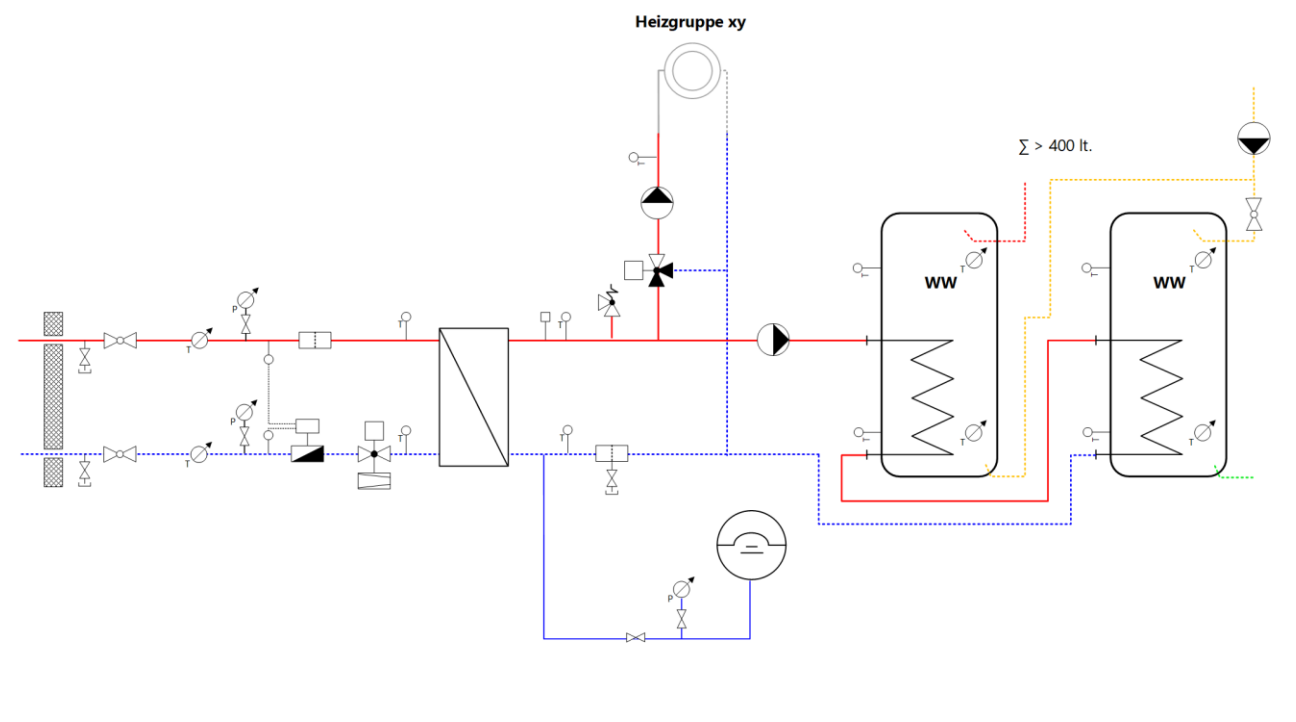


Abbildung 6: Muster-Prinzip-/Hydraulikschema Variante 2B

Variante 3A: Grosse Wärmeleistung und BWW-Speichervolumen > 400 L mit einem Wassererwärmer

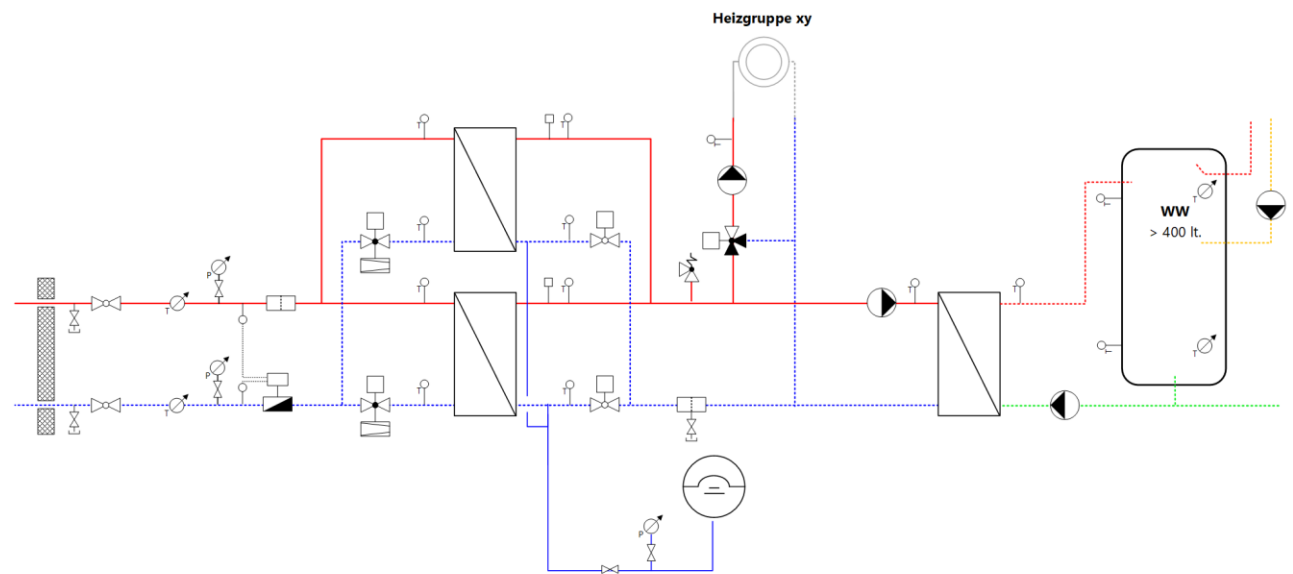


Abbildung 7: Muster-Prinzip-/Hydraulikschemata Variante 3A

Variante 3B: Grosse Wärmeleistung und BWW-Speichervolumen > 400 L – mit zwei Wassererwärmern

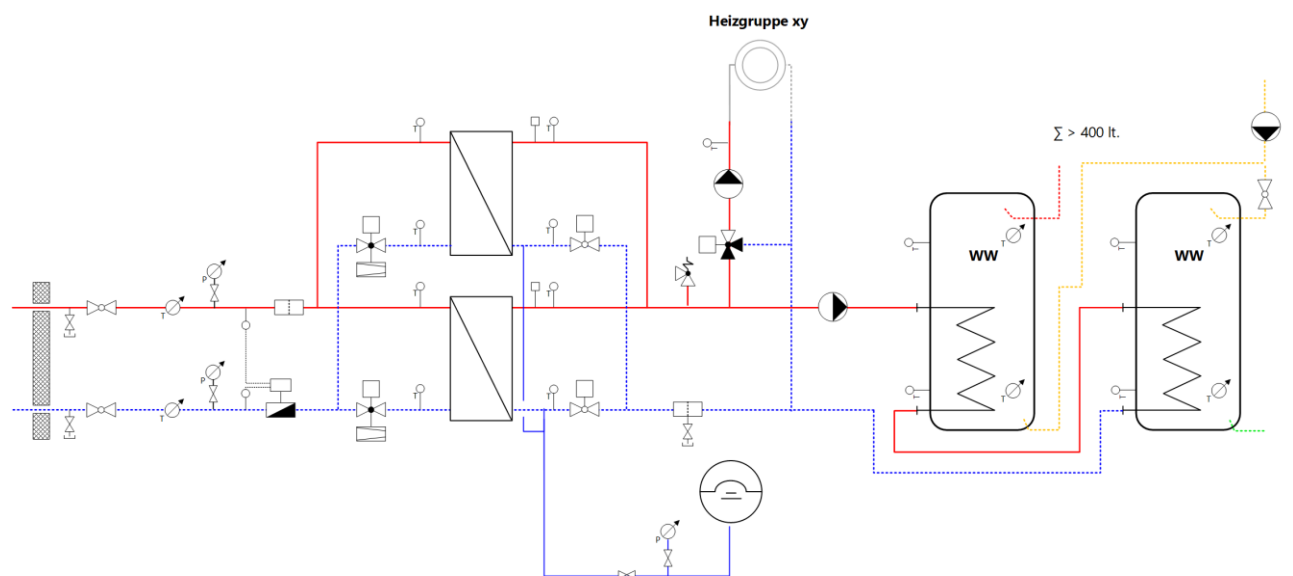


Abbildung 8: Muster-Prinzip-/Hydraulikschemata Variante 3B

2.6 Werkstoffe, Bauteile, Verbindungen

Die eingesetzten Materialien müssen den Betriebsbedingungen entsprechen. Folgende Werkstoffe sind für die primärseitigen Bauteile zulässig:

Rohre:

Nahtlose Stahlrohre nach DIN EN 10216-1 (P325TR1 oder TR2) oder DIN EN 10216-2 (P235GH).

Geschweisste Stahlrohre nach DIN EN 10217-1 (P325TR1 oder TR2) oder DIN EN 10217-2 (P235GH)

Rohrbögen:

Rohrbögen nach DIN EN 10253-2, Typ A (P235TR2 oder P235GH)

T-Abzweige:

Bei Nennweite des abgehenden Rohres gleich oder eine NW kleiner als die der Hauptleitung T-Abzweige nach DIN EN 10253-24 (P235TR2 oder P235GH). Ansonsten sind aufgesetzte Stutzen einzusetzen.

Flansche und Zubehör:

Flansche nach DIN EN 1092-1 B1

Dichtungen nach DIN EN1514-1

6-kt Schrauben nach DIN EN ISO 4016, Festigkeitsklasse 4.6

6-kt Muttern nach DIN EN ISO 4016, Festigkeitsklasse 5.0

Wärmetauscher:

Der Plattenwärmetauscher muss mindestens Edelstahl 1.4401 / 1.4404 entsprechen. Dieser muss in jedem Betriebszustand gegen Korrosion und Verschmutzung geschützt werden.

Armaturen / Bauteile:

Zugelassen sind Armaturen aus Grauguss, Sphäroguss, Stahlguss und Stahl. Zur Vermeidung von Korrosion durch Kupfersulfidbildung ist auf kupferhaltige Werkstoffe wie Rotguss Rg 5 und Messing soweit wie möglich zu verzichten. Aluminium, bzw. Aluminiumlegierungen dürfen nicht eingesetzt werden.

Bauteile müssen innen und aussen gereinigt und frei von Öl und Fett sein. Sie dürfen weder Rillen noch Schlagstellen aufweisen.

Verbindungen:

Zugelassen sind Schweissverbindungen, Flanschverbindungen und flachdichtende Schraubverbindungen. Für Gummidichtungen sind die Qualitäten EPDM und FPM mit Metalleinlagen zulässig. Leder, Hanf, Klingerit und Teflonband dürfen zum Dichten nicht verwendet werden, ebenso sind dichtende Schraubverbindungen nicht zugelassen.

2.7 Regelung

Im primären Fernwärmerücklauf wird ein Kombiventil (Durchgangsregelventil inkl. Differenzdruckregler und Volumenstrombegrenzung) eingebaut. Das Ventil soll eine Ventilautorität P_v von mindestens 0.5 aufweisen, stetig regulieren, bis zu einem Differenzdruck von 16 bar und im stromlosen Zustand dicht schliessen. Das Stellorgan muss mit einer Hubbegrenzung ausgerüstet sein und einen Volumenstrom unter 1% der abonnierten Wärmeleistung ausschliessen.

Das primärseitige Regelventil hat folgende Aufgaben:

- Regelung der sekundären Vorlauftemperatur
- Begrenzung des maximalen Volumenstroms
- Begrenzung auf die maximale Fernwärmerücklauftemperatur

Die Einhaltung der Fernwärmerücklauf­temperatur muss mit geeigneten Regeleinrichtungen sekundärseitig sichergestellt werden. Mit dem im primärseitigen Fernwärmerücklauf eingebauten Regelventil ist eine Rücklauf­temperaturbegrenzung vorgeschaltet.

Mit dem Bau der Fernwärmeleitungen wird ein Kommunikationskabel bis zur Wärmeübergabestation geführt. Dieses dient der Fernüberwachung und -steuerung der Übergabestation und wird auf den durch die Energie Thun AG gelieferten Fernwärmeregler angeschlossen.

Der Fernwärmeregler dient primär der Regelung der primärseitigen Einrichtungen und zur Übertragung von Daten an die Zentrale der Energie Thun AG. Der primärseitig eingebaute Wärmezähler wird ebenfalls auf diesen Regler aufgeschaltet.

Mit dem Fernwärmeregler ist auf Anfrage eine Regelung von sekundären Feldgeräten/Installationen möglich. Welche Aufgaben konkret übernommen werden, entscheidet die Energie Thun AG in der jeweiligen Planung der Anlage. Die zusätzlichen Aufwände für diese sekundären Regelfunktionen gehen zu Lasten der Kundin.

Werden sekundäre Regler eingesetzt, müssen die Schnittstellen gemäss den Vorgaben der Energie Thun AG in der Planung definiert und entsprechend realisiert werden. Für die Wärmeanforderung wird, ohne gegenteiliger Vereinbarung, ein 0 – 10 V Signal an den Fernwärmeregler übermittelt.

2.8 Hausinterne Leitungen

Die hausinternen Leitungen sind so zu dimensionieren, dass keine zu grossen Fliessgeschwindigkeiten, Druckabfälle und damit verbundene Geräusche sowie Leistungseinschränkungen auftreten können. Der Druckverlust pro Laufmeter Rohrleitung inkl. Formstücke von 100 Pa/m sollte nicht überschritten werden. Zudem beträgt die maximal zulässige Fliessgeschwindigkeit 1.5 m/s.

2.9 Hausstation

Das Fabrikat der Wärmeübergabestation wird durch die Energie Thun AG vorgegeben und beinhaltet folgende Komponenten:

- Wärmetauscher für die hydraulische Trennung der Systeme und Wärmeübergabe von der Energie Thun AG an die Kundin
- Absperrorgane
- Entleerungen und Entlüftungen (inkl. Spülanschlüsse)
- Thermometer
- Druckmess-Stutzen mit Manometer
- Wärmezähler mit Temperaturfühler und Rechenwerk
- Durchgangsregelventil (Kombiventil)
- Schmutzfänger
- Noteinspeisestutzen primärseitig

Die Anforderungen der Komponenten und die minimale Ausrüstung der Wärmeübergabestation können zudem dem Prinzipschema unter Ziffer 2.5 (Hydraulische Einbindung) entnommen werden.

Die analogen Messeinrichtungen müssen folgende Mindestanforderungen einhalten:

Thermometer:	
Messbereich	0 – 120 °C
Messgenauigkeit	1% vom Messbereich
Manometer:	
Messbereich	0 – 25 bar
Messgenauigkeit	1% vom Messbereich

Ist die Wärmeübergabestation nicht im selben Raum wie die Hauseinführung, muss eine zusätzliche Absperrarmatur eingesetzt werden. Absperrarmaturen müssen in zugänglichen Räumen installiert sein.

Die Hausstation muss an den Potentialausgleich angeschlossen werden. Insbesondere Niederspannungselemente, wie z.B. das Bussystem, sollen zusätzlich mit Überspannungsschutz ausgerüstet werden.

2.10 Hausinstallationen

Die Hausinstallationen liegen in der Verantwortung der Kundin und die Bauteile werden nicht mit Fernwärmewasser durchströmt.

Die Auslegung der Bauteile und Einrichtungen hat nach allen gängigen Vorschriften, Richtlinien und Normen des SIA¹, des SVGW² und des SWKI³ sowie gemäss den kantonalen Energievorschriften zu erfolgen.

Einrichtungen, die den Rücklauf mit nicht ausgekühltem Vorlaufwasser erwärmen, sind nicht zulässig. Es müssen sämtliche Kurzschlüsse zwischen Vor- und Rücklauf vermieden werden. Demzufolge sind folgende Einrichtungen ausgeschlossen, sofern diese eine Erwärmung des Rücklaufs ermöglichen (Liste nicht abschliessend):

- Doppelverteiler (Rohr in Rohr, Vierkant)
- By-Pässe (auf Verteiler, bei Verbrauchern etc.)
- Drucklose Verteiler
- Hydraulische Weichen
- Offene Expansionsgefässe
- Überstromregler und -ventile
- Einspritzschaltungen mit Dreiwegventilen
- Umlenkschaltungen mit Dreiwegventilen
- Vierwegmischer
- Ungeregelte Deckenlüfter
- Nicht einregulierte Einrohrsysteme

2.11 Wärmedämmung

Die Wärmedämmungen sind entsprechend den zu erwartenden Betriebsbedingungen auszuführen. Vor- und Rücklaufleitungen sind getrennt zu dämmen. Eine Wärmeausdehnung der Leitungen darf die Wärmedämmung nicht beeinträchtigen. Die Wärmedämmung darf im nassen Zustand keine korrodierende Wirkung auf die Anlagenteile ausüben, und bei Betriebstemperatur soll sie chemisch stabil sein.

Die minimalen Dämmstärken richten sich nach der kantonalen Energieverordnung (KE nV). Die Dämmstärke der Armaturen unterscheidet sich nicht von denen der Leitungen. Hausinterne Leitungen sind mit einer PVC-Ummantelung zu versehen. Die geltenden Brandschutzvorschriften sind zu beachten.

Armaturen sind mit zweiteiligen Armaturenkappen zu dämmen. Zudem müssen Stopfbüchsen, Temperaturfühler, Flansch- und Schraubverbindungen frei zugänglich sein.

Die hausinterne Leitung sowie die Wärmeübergabestation müssen vor der ersten Wärmelieferung komplett gegen Wärmeverluste gedämmt sein.

¹ SIA: Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein

² SVGW: Schweizerischer Verein des Gas- und Wasserfaches

³ SWKI: Schweizerischer Verein von Gebäudetechnik-Ingenieuren

2.12 Räumlichkeiten

Die Hausstation soll in einem abschliessbaren und einfach zugänglichen Raum installiert werden. Der Zugang für die Energie Thun AG muss jederzeit gewährleistet sein.

Die Raumgrösse ist abhängig von der vereinbarten Wärmeleistung. Der Raum muss ausreichend be- und entlüftet werden sowie frostsicher sein. Er muss ausreichend beleuchtet sein, eine Steckdose (230 V) für Wartungsarbeiten und einen Wasseranschluss (Heizungsfüllhahnen, min. $\frac{3}{4}$ ") haben. Bei Neubauten muss der Raum einen Bodenablauf aufweisen.

Für den Betrieb der Hausstation ist eine separat abgesicherte Stromzufuhr entsprechend den Bedürfnissen bereitzustellen (Verkabelung bis auf den Schaltschrank der Hausstation). Es ist im Schaltschrank oder in der Verteiltafel der Hausinstallation eine beschriftete Sicherung einzubauen.

Die Transportwege und die Räumlichkeiten müssen Reparatur- und Wartungsarbeiten zulassen. Die Anordnung der Anlage hat den Unfallverhütungsvorschriften zu entsprechen.

3 Montage und Prüfung

3.1 Leitungsführung

Die Energie Thun AG ist berechtigt, die Hausstation inkl. der hausinternen Leitungen im Gebäude der Kundin zu installieren. Die Verlegung der Leitungen erfolgt so, dass bei der Nutzung der Räumlichkeiten kein wesentlicher Nachteil entsteht. Die genaue Leitungsführung wird in der Planung zwischen der Energie Thun AG und der Kundin vereinbart.

Die Leitungsführung der erdverlegten Fernwärme- und Anschlussleitungen muss mit dem Grundstückseigentümer und der Kundin abgesprochen werden. Falls dem Grundstückseigentümer kein wesentlicher Nachteil entsteht, ist die Energie Thun AG berechtigt, die Leitungen auf dem kürzesten möglichen Weg zu verlegen. Die verlegten Leitungen dürfen nicht überbaut werden und sind vor Wurzelwuchs zu schützen. Zudem ist ein Abstand zu parallel liegenden Leitungen von 0.5 m einzuhalten.

3.2 Montage

Vor der Ausführung ist eine Startbesprechung durchzuführen. Es soll das verantwortliche Personal des Planungsunternehmens, des Installateurs und der Energie Thun AG anwesend sein.

Die Montage muss durch zuverlässiges und qualifiziertes Fachpersonal erfolgen. Für die Montage der primärseitigen Anlageteile müssen die Fachpersonen über die notwendige Ausbildung und Erfahrung im röntgensicheren Schweißen verfügen. Die Energie Thun AG kann ungeeignetes Fachpersonal ablehnen.

Die hausinterne Leitung muss auf ihrer ganzen Länge zugänglich und frostsicher installiert werden. Eine Installation der Leitung unterputz oder in Schächten ist nicht zulässig.

Die Ausdehnungen der Leitungen infolge der Temperaturschwankungen sind zu berücksichtigen und es sind entsprechende Kompensationsmassnahmen vorzusehen. Zudem müssen die Rohrhalterungen die Führung der Leitungen unter den Betriebsbedingungen während deren gesamten Lebensdauer gewährleisten. Die Halterungen sind körperschall- und schwingungsdämmend zu erstellen.

Bei der Einsperrung von Luft oder Wasser infolge der gewählten Leitungsführung sind Entlüftungen bzw. Entleerungen vorzusehen. Schweissverbindungen sind den Flanschverbindungen vorzuziehen.

Leitungen sind mit Flussrichtungspfeilen zu versehen. Die Ausführung der Pfeile richtet sich nach der folgenden Spezifikation:

Länge:	250 mm
Breite:	50 mm
Farbe:	rot/blau (Vorlauf/Rücklauf)
Schriftfarbe:	weiss
Schriftgrösse:	20 mm
Text:	Fernwärmeverlauf/Fernwärmerücklauf
Standort:	Nach Gebäudeeintritt

3.3 Schweissnähte

Für Schweissarbeiten ist gemäss Ziffer 3.2 (Montage) für die auszuführenden Arbeiten eine gültige Prüfbescheinigung notwendig.

Schweissverbindungen werden während der Montage des primärseitigen Leitungsnetzes zur Sicherstellung der Qualität durch die Energie Thun AG stichprobenweise geröntgt. Die Prüfung muss mindestens 10% der Schweissnähte innerhalb der Stichprobe beinhalten. Weisen 10% oder mehr der Schweissnähte einen Fehler auf, werden alle Schweissnähte auf Kosten des Unternehmers geröntgt.

3.4 Druckprobe

Die primärseitigen Installationen sind bei einer Umgebungstemperatur über 4 °C mit kaltem Wasser auf Ihre Druckfestigkeit und Dichtheit zu prüfen. Mit einer einseitig beaufschlagten Druckprobe des 1,5-fachen Betriebsdrucks muss dieser mindestens 24 Stunden gehalten werden. Schwankungen durch die Umgebungstemperatur und Sonneneinstrahlung sind zu berücksichtigen.

Ist die Umgebungstemperatur unter 4 °C, sind die primärseitigen Installationen mit Luft auf Ihre Dichtheit zu prüfen. Bei dieser Prüfung ist ein Luftdruck von 0.2 bis 0.5 bar im Innern der Rohrleitung einzuhalten. Sämtliche Verbindungen müssen während der Prüfung mit schaumbildendem Mittel benetzt werden. Die Dichtheit ist gegeben, wenn sich innerhalb einer Minute keine Bläschen bilden.

Die Druckprobe wird von der Energie Thun AG vor Ort abgenommen, wenn sie rechtzeitig angezeigt wurde. Andernfalls ist die Druckprobe vom Rohrleitungsbauer oder Installateur rechtskräftig zu dokumentieren (Druckmessschreiber).

3.5 Spülen, Füllen, Entleeren

Jede Installation ist nach Fertigstellung primär- und sekundärseitig mittels Durchspülung zu reinigen, um Schlamm, Hammerschlag, Schweissperlen, Fett- oder Ölrückstände zu entfernen.

Die Oberflächen der Komponenten sämtlicher Kellerinstallationen sind mit einem temperaturbeständigen Korrosionsschutzanstrich zu versehen.

Die Füllung und Entlüftung der Hausstation erfolgt durch die Energie Thun AG oder dessen Beauftragten. Die Hausinstallationen müssen durch den von der Kundin beauftragten Installateur gefüllt und entlüftet werden. Die Wasserbeschaffenheit muss bei der Erstfüllung protokolliert werden. Das Protokoll ist der Energie Thun AG spätestens bei der Inbetriebnahme abzugeben. Die Energie Thun AG kann zur Qualitätssicherung selbst Stichproben durchführen.

Beide Seiten (primär/sekundär) müssen mit demineralisiertem Wasser gemäss der Richtlinie SWKI BT 102-01 gefüllt werden. Für das Füll- und Ergänzungswasser sowie das Kreislaufwasser gelten folgende Grenzwerte:

Füll- und Ergänzungswasser

Bezeichnung	Einheit	Soll
elektr. Leitfähigkeit	mS/cm	< 100
pH-Wert	-	6.0 - 8.5
Gesamthärte	mmol/l	< 0.1

Tabelle 1: Füll- und Ergänzungswasser (Quelle: SWKI Richtlinie BT102-01, 2012)

Kreislaufwasser

Bezeichnung	Einheit	Soll
elektr. Leitfähigkeit	mS/cm	< 200
pH-Wert	-	8.2 - 10.0
Gesamthärte	mmol/l	< 0.5
Chloride	mg/l	< 30.0
Sulfate	mg/l	< 50.0
Sauerstoff	mg/l	< 0.1
Eisen gelöst	mg/l	< 0.5
Totaler organischer CO-Gehalt TOC	mg/l	< 30.0

Tabelle 2: Kreislaufwasser (Quelle: SWKI Richtlinie BT102-01, 2012)

Entleeren der Hausstation kann nach Bewilligung der Energie Thun AG und vorgängiger Schliessung der Hauptabsperrarmaturen durch eine Fachfirma ausgeführt werden.

3.6 Inbetriebnahme und Abnahme

Sämtliche Arbeiten an der Hausstation sowie an den Hausinstallationen sind vor der Inbetriebnahme fertigzustellen. Diese beinhalten insbesondere Heizungs-, Sanitär- und Elektroinstallationen.

Eine korrekte Füllung der Anlageteile gemäss Ziffer 3.5 (Spülen, Füllen, Entleeren) ist Voraussetzung für eine Inbetriebnahme der Wärmeübergabestation. Das primäre und sekundäre System muss gespült, gefüllt und entlüftet sein; dies gilt auch für den Wassererwärmer.

Die Inbetriebnahme muss frühzeitig, jedoch mindestens 14 Tage im Voraus, mit der Energie Thun AG terminiert werden. Zwei Arbeitstage vor der Inbetriebnahme ist das Formular „Sicherheits- und Leistungsnachweis“ vollständig ausgefüllt und von der beauftragten Installationsfirma unterzeichnet bei der Energie Thun AG einzureichen. Wird das Formular nicht korrekt und fristgerecht eingereicht, ist eine Inbetriebnahme ausgeschlossen.

Vor der Inbetriebnahme werden durch die Energie Thun AG der Wärmezähler eingebaut, der maximale Volumenstrom gemäss der abonnierten Wärmeleistung eingestellt und die Anlageteile plombiert.

Während der Inbetriebnahme müssen nebst der Energie Thun AG der Heizungsinstallateur, der Elektroinstallateur sowie die zuständige Fachperson für die Regeleinrichtungen anwesend sein. Das Öffnen der Hauptabsperrarmaturen darf ausschliesslich durch die Energie Thun AG erfolgen.

Die Energie Thun AG erstellt ein Inbetriebnahmeprotokoll der Hausstation mit den wichtigsten Eckdaten sowie allfälligen Mängeln. Bei grösseren Mängeln ist die Energie Thun AG befugt die Inbetriebnahme zu verschieben. Allfällige Mehrkosten gehen zu Lasten des Verursachers. Der Beauftragte der Kundin erstellt ein Inbetriebnahmeprotokoll der Hausinstallationen und stellt dies der Energie Thun AG innerhalb von 14 Tagen zur Verfügung.

Die Hausstation muss spätestens 14 Tage nach der Inbetriebnahme gegen Wärmeverluste gemäss Ziffer 2.11 (Wärmedämmung) gedämmt sein. Die Energie Thun AG behält sich Kontrollen und das Verrechnen von zusätzlichen Wärmeverlusten infolge der fehlenden Wärmedämmung vor.

Die Vornahme einer Prüfung durch die Energie Thun AG bedeutet für den Unternehmer und die Kundin keine Entlastung von der Verantwortung für die richtige Ausführung der Anlage.

3.7 Dokumentation

Der Beauftragte der Kundin hat eine Dokumentation der Revisionsunterlagen zu erstellen und insbesondere das Prinzip-/ Hydraulikschema gemäss Ziffer 2.1 (Bewilligung, technische Genehmigung) sowie das Elektroschema der Energie Thun AG spätestens 2 Monate nach der Inbetriebnahme elektronisch abzugeben und physisch auf der Anlage zu hinterlegen.

Bedienungs-, Betriebs- und Wartungsvorschriften inkl. Schemata sind durch die Installationsfirma der Kundin auszuhändigen und auf der Anlage zu deponieren.

4 Betrieb und Unterhalt

4.1 Betrieb

Werden angebrachte Plomben während des Betriebs verletzt, oder stellt die Kundin fest, dass diese fehlen, muss sie dies unverzüglich der Energie Thun AG melden.

Eingriffe bei der Hausstation setzt die Bewilligung sowie die Anwesenheit eines Beauftragten der Energie Thun AG voraus. Änderungen nach der Inbetriebnahme richten sich nach Ziffer 2.1 (Bewilligung, technische Genehmigung) und bedingt die Einhaltung der TAB.

In Notfällen dürfen Armaturen der Hausstation geschlossen, nicht aber wieder geöffnet werden. Die Energie Thun AG ist in diesem Fall unverzüglich zu informieren. Die Wiederinbetriebnahme erfolgt ausschliesslich durch die Energie Thun AG. Die Armaturen sind in jedem Fall vorsichtig und langsam zu schliessen.

4.2 Messung

Für die Messung der Wärmemenge und der Leistungsspitze wird durch die Energie Thun AG oder dessen Beauftragten ein Wärmehähler mit automatischer Datenauslesung geliefert und eingebaut.

Der Standort des Wärmehählers wird von der Energie Thun AG vorgegeben. Der Wärmehähler muss für die Kontrolle und Auswechslung leicht zugänglich und frostsicher sein, auch ohne Wärmebezug. Beruhigungsstrecken sind einzuhalten.

Die elektrische Versorgung des Wärmehählers richtet sich nach Ziffer 2.12 (Räumlichkeiten).

Die komplette Messeinrichtung wird nach eidgenössischer Verordnung geprüft, plombiert und in den gesetzlich vorgeschriebenen Zeiträumen von der Energie Thun AG revidiert und geeicht.

Bei einem frühzeitigen Antrag kann die Energie Thun AG ab Messeinrichtung eine zusätzliche M-Bus Schnittstelle für die Kundin zur Verfügung stellen. Die Kundin ist befugt die Daten für ein Monitoring zu verwenden. Die Kosten für die Erstellung, Unterhalt und Betrieb gehen zu Lasten der Kundin.

Die technischen Daten der entsprechenden Messeinrichtung können bei der Energie Thun AG verlangt werden. Der Einbau des Wärmehählers erfolgt durch die Energie Thun AG vor der ersten Wärmelieferung.

4.3 Regelung

Die Soll- und Grenzwerte während des Betriebs richten sich nach den in diesen TAB festgelegten Werten. Die Definitionen unter Ziffer 2.7 (Regelung) sind massgebend.

Die Energie Thun AG kontrolliert nach Bedarf den Betrieb der Wärmeübergabestationen und bemängelt unverzüglich Abweichungen zu den TAB. Diese sind innerhalb der vorgegebenen Frist der Energie Thun AG durch den Beauftragten der Kundin zu beheben.

Bei einer Nutzung des Fernwärmereglers für die Regulierung der sekundären Anlageteile gemäss Ziffer 2.7 beschränkt sich die Berechtigung der Kundin bezüglich Einstellung ausschliesslich auf die sekundäre Seite. Dies wird mit verschiedenen Bedienungsebenen und Zugangscodes sichergestellt.

4.4 Unterhalt

Die Energie Thun AG und die Kundin sorgen auf eigene Kosten dafür, dass die ihnen gehörenden Anlageteile fachgerecht gewartet, instandgehalten, erneuert und in einwandfreiem Zustand gehalten werden.

Die Kundin hat Ihre Anlageteile in jedem Betriebszustand frostsicher zu halten, dies auch ohne Wärmebezug.

Bemerkt die Kundin Schäden oder Fehler bei den primärseitigen Anlageteile oder der Wärmeübergabestation, meldet sie diese Mängel unverzüglich, aber spätestens innert drei Arbeitstagen nach Entdeckung, der Energie Thun AG. Die Kundin haftet für zu spät gemeldet Mängel.

5 Genehmigung

Diese Technischen Anschlussbestimmungen wurden vom Verwaltungsrat der EnT am 8. Dezember 2020 genehmigt. Sie treten am 1. Januar 2021 in Kraft.

6 Verzeichnisse

Diagramme:

Diagramm 1: Temperaturen bei Versorgung ab Transportleitungen (Backbone-Leitungen)..... 7

Diagramm 2: Temperaturen bei Versorgung ab Versorgungs-/Hauptleitungen der Energie Thun AG
..... 8

Abbildungen:

Abbildung 1: Begriffserklärung Anlageteile komplett 4

Abbildung 2: Begriffserklärung Anlageteile im Haus 4

Abbildung 3: Eigentumsverhältnisse Energie Thun AG/Kundin 5

Abbildung 4: Muster-Prinzip-/Hydraulikschema Variante 1 9

Abbildung 5: Muster-Prinzip-/Hydraulikschema Variante 2A 10

Abbildung 6: Muster-Prinzip-/Hydraulikschema Variante 2B 10

Abbildung 7: Muster-Prinzip-/Hydraulikschema Variante 3A 11

Abbildung 8: Muster-Prinzip-/Hydraulikschema Variante 3B 11

Tabellen:

Tabelle 1: Füll- und Ergänzungswasser (Quelle: SWKI Richtlinie BT102-01, 2012)..... 17

Tabelle 2: Kreislaufwasser (Quelle: SWKI Richtlinie BT102-01, 2012)..... 17

7 Anhang

Die aktuellen Formulare werden auf der Webseite der Energie Thun AG zur Verfügung gestellt, insbesondere:

- Anschluss Fernwärmenetz
- Sicherheits- und Leistungsnachweis