



Technische Bestimmungen Fernwärme (TB)

für den Anschluss an die Fernwärmenetze der GEVAG

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeines

- 1.1 Geltungsbereich und Gegenstand
- 1.2 Ausführung von Fernwärmeeinrichtungen
- 1.3 Begriffsbestimmungen

2 Technische Angaben

- 2.1 Wärmeträger Primärkreislauf
- 2.2 Wärmeträger Sekundärkreislauf
- 2.3 Wärmeübergabestation
- 2.4 Heizzentrale
- 2.5 Rücklauftemperatur
- 2.6 Wassererwärmer
- 2.7 Regelung
- 2.8 Dimensionierung der Rohrleitungen
- 2.9 Materialauswahl
- 2.10 Einzusetzende Materialien im primären Anlagenteil

3 Schweißen im primären FW-Kreislauf

- 3.1 Ausführung
- 3.2 Prüfungen der Schweissverbindungen

4 Wärmedämmung

5 Wärmemessung

6 Heizraum

7 Montage, Druckprobe, Reinigung und Korrosionsschutz

- 7.1 Montage
- 7.2 Reinigung und Korrosionsschutz

8 Inbetriebnahme, Abnahme

9 Schnittstelle Fernwärmelieferant / Fernwärmebezüger

10 Prinzipschema eines Fernwärmeanschlusses

11 Betriebsparameter

- 11.1 Fernwärmenetz Landquart (inkl. Gebiet Tardisland, Zizers)
- 11.2 Fernwärmenetz Zizers
- 11.3 Nahwärmeverbund



1 Allgemeines

1.1 Geltungsbereich und Gegenstand

Der Fernwärmelieferant gibt privaten und öffentlichen Verbrauchern Wärme über das im Fernwärmeverteilnetz zirkulierende Heizwasser ab.

Die TB gelten für alle Anlageteile, welche von Heizwasser aus dem Fernwärmenetz des Fernwärmelieferanten durchflossen werden, also Rohrleitungen, Wärmetauscher, Absperr-, Regel- und Sicherheitsorgane, Messeinrichtungen, Entleerungen, Entlüftungen usw.

Die TB gelten auch für Teile der Abnehmeranlage, welche den Betrieb des Fernwärmenetzes beeinflussen, insbesondere für die Rücklauftemperaturen, die hydraulischen Schaltungen sowie die Reguliereinrichtungen.

Sie gelten in der jeweils gültigen Fassung auch für Auswechslungen von bestehenden Anlagen und Anlageteilen. Der Fernwärmelieferant kann eine ausreichende Wärmeversorgung nur dann gewährleisten, wenn die TB bei der Planung und Ausführung sowie beim Betrieb der Anlagen eingehalten werden. Der Fernwärmelieferant behält sich überdies vor, Anlagen, die den Anforderungen der TB nicht genügen, nicht in Betrieb zu nehmen, bzw. vom Betrieb auszuschliessen.

1.2 Ausführung von Fernwärmeeinrichtungen

Da eine grosse Anzahl Abnehmer Wärme aus dem Netz des Fernwärmelieferanten beziehen, 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 (Undichtigkeiten, Ermüdungsbrüche, Korrosion, Druckschwankungen im Netz durch Wärmebezug). Der Wärmeträger sowie die Mess-, Steuer- und Reguliereinrichtungen der Anlagen dürfen in keiner Weise negativ beeinflusst werden.

Die an das Wärmenetz anzuschliessenden Anlagen müssen allen geltenden behördlichen Vorschriften und den allgemein gültigen einschlägigen Normen, Vorschriften und Richtlinien entsprechen sowie nach den jeweiligen Regeln der Technik geplant 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 relevanten Normen der Schweizerischen Normen-Vereinigung (SNV), resp. die einschlägigen DIN-, EN- und ISO-Normen sowie die Vorschriften und Bestimmungen des Schweizerischen Vereins für technische Inspektion (SVTI) resp. für ausländische Hersteller die Richtlinien der Technischen Vereinigung der Grosskraftwerks-Betreiber (VGB).

1.3 Begriffsbestimmungen

Ein Fernwärmeanschluss umfasst in der Regel die Elemente, wie sie im Prinzipschema Ziff. 10 dargestellt werden:

Die Anschlussanlage besteht aus der Anschlussleitung und der Wärmeübergabestation.

Die Anschlussleitung 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 den Fernwärmelieferanten erstellt.

Die Wärmeübergabestation ist das Bindeglied zwischen der primärseitigen Installation und der sekundärseitigen Hausinstallation des Fernwärmebezügers (Abnehmeranlage). Sie dient der vertragsgemässen Abgabe von Wärme an die Heizung des Fernwärmebezügers. Die Wärmeübergabestation muss durch den Fernwärmelieferanten genehmigt werden, und wird im Auftrag und auf Kosten des Fernwärmebezügers erstellt.

Als **primärseitige Installation** sind die vom Heizwasser des Fernwärmelieferanten durchflossenen Anlageteile zu verstehen; als **sekundärseitige Installation** werden, die vom Heizwasser des Fern-



wärmebezüglichen durchflossenen Anlagenteile bezeichnet. Die Schnittstelle zwischen primär- sowie sekundärseitiger Installation bildet der Wärmetauscher.

2 Technische Angaben

2.1 Wärmeträger Primärkreislauf

Als Wärmeträger dient erhitztes Wasser. Der Wärmeträger im Primärkreislauf darf weder physikalisch noch chemisch verunreinigt werden.

Die Nachspeisung sowie die Kontrolle des Primärkreislaufs erfolgt ausschliesslich durch die GEVAG.

Die primärseitige Wasserqualität liegt in nachfolgendem Betriebsbereich und entspricht der SWKI-Richtlinie BT102-01 für Heisswasserkreisläufe > 110°C:

Eigenschaft	Salzhaltig
Elektrische Leitfähigkeit	≥ 100 - 1500 µS/cm
Aussehen	klar, frei von suspendierten Stoffen
pH-Wert bei 25°C	9.0 - 10.5
Sauerstoff	< 0.02 mg/l
Gesamthärte (Erdalkalien)	< 0.1 mmol/l
K _{SS.2} (p-Wert)	0.5-5.0
Phosphat	5-15

Tabelle 1: Wasserqualität Primärkreislauf

2.2 Wärmeträger Sekundärkreislauf

Der sekundärseitige Heizungskreislauf ist nach der Installation der Wärmeübergabestation gründlich zu spülen und ausschliesslich nur mit aufbereitetem Wasser nachzuspeisen. Für den sekundärseitigen Heizungskreislauf gilt die SWKI-Richtlinie BT102-01 für Brauchwarmwasser- Heizungen bis 110°C:

Anforderungen an das Füll- und Ergänzungswasser:

Eigenschaft	
Elektrische Leitfähigkeit	< 100 µS/cm
pH-Wert bei 25°C	6.5-8.5
Gesamthärte (Erdalkalien)	< 0.1 mmol/l

Tabelle 2: Anforderung an das Füll- und Ergänzungswasser

Anforderungen an das Umlaufwasser:

Eigenschaft	
Elektrische Leitfähigkeit	< 200 µS/cm
Aussehen	klar, frei von suspendierten Stoffen
pH-Wert bei 25°C	8.2 -10.0
Sauerstoff (O ₂)	< 0.1 mg/l
Gesamthärte (Erdalkalien)	< 0.5 mmol/l
Chloride (Cl ⁻)	< 30 mg/l
Sulfate (SO ₄ ²⁻)	< 50 mg/l
Eisen gelöst (Fe)	< 0.5 mg/l
TOC	< 30 mg/l

Tabelle 3: Anforderungen an das Umlaufwasser

Dem Betreiber/Eigentümer der sekundärseitigen Heizungsinstallation wird empfohlen die Wasserqualität jährlich überprüfen zu lassen.



2.3 Wärmeübergabestation

Die von dem Fernwärmelieferanten genehmigte Wärmeübergabestation umfasst die nachfolgenden Elemente:

Den Wärmetauscher für die Energieabgabe an das kundenseitige Heizsystem, Absperrarmaturen, Schmutzfänger im Vorlauf, Differenzdruckregler/Mengenbegrenzung, die erforderlichen Entleerungen und Entlüftungen, die Wärmedämmung, die komplette Messeinrichtung zur Erfassung der Verbrauchswerte sowie Druck- und Temperaturmessstellen.

Die Zugänglichkeit für Service- und Unterhaltsarbeiten muss optimal gewährleistet sein.

2.4 Heizzentrale

Die Wärmeübergabe aus dem Fernwärmenetz an die Abnehmeranlage erfolgt in der Heizzentrale über einen Wärmetauscher. Dadurch wird eine hydraulische Trennung zwischen dem Kreislauf der Fernwärme (Primärseite) und der Hausinstallation des Fernwärmebezügers (Sekundärseite) erreicht.

2.5 Rücklauftemperatur

Die sekundärseitige Heizungsinstallation darf keinerlei Einrichtungen oder hydraulische Schaltungen aufweisen, die den Primär-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
- Umlenkschaltung mit Dreiwegventilen
- Vierwegmischer
- Hauptpumpen ohne Drehzahlregulierung

Primärseitig sind Sicherheitsventile nicht zulässig.

2.6 Wassererwärmer

Eine direkte Brauchwarmwasser- Erwärmung mit Fernheizwasser ist nicht zulässig. Das Brauchwarmwasser ist zwecks Erzielung tieferer Rücklauftemperaturen durch ein Aufladesystem mit Wärmetauscher ausserhalb des Warmwasserspeichers zu erwärmen. Bei Speicherladesystemen muss der Warmwasserspeicher eine einwandfreie Schichtung des Kalt- und Brauchwarmwassers gewährleisten. Bei kleineren Brauchwarmwasser-Erwärmern (< 500 Liter) ist ein innenliegendes Heizregister zulässig.

Der Brauchwarmwasser- Erwärmer muss mit einem Elektroheizeinsatz für Notfälle ausgerüstet sein, welcher manuell durch den Hausbesitzer oder -abwart zugeschaltet werden kann. Die aufgenommene elektrische Energie, wird durch den Fernwärmebezüger übernommen.

2.7 Regelung

Das im Fernwärmerücklauf eingebaute Durchgangsregelventil muss stetig regulieren. Das Regelorgan muss bis zu einem Differenzdruck gemäss Ziff. 11.1.1, 11.2.1 sowie 11.3.1 dicht 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% der im Fernwärmelieferungs- Vertrag garantierten Heizwassermenge ist technisch auszuschliessen.

Die Regeleinrichtungen in der Abnehmeranlage sind mit geeigneten Einrichtungen zu versehen, die eine Begrenzung der maximalen Fernwärme- Rücklauftemperatur sicherstellen (z.B. Maximalbegrenzung der Primärücklauftemperatur). Sekundärseitig ist ein Sicherheitsthermostat mit Selbsthaltung vorzusehen.



2.8 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 durch Bögen, Formstücke, Armaturen usw., soll 120 Pa/m nicht übersteigen.

2.9 Materialauswahl

Die eingesetzten Materialien müssen den Auslegungs- und Betriebsbedingungen gemäss Ziff 11 ff entsprechen. Der Einbau von Teilen aus **Buntmetall** ist im primärseitigen Heizwasserkreis gestattet und ist im Primär-Rücklauf anzuordnen.

Der Fernwärmelieferant empfiehlt grundsätzlich den Einbau einer Fernwärmestation in **Buntmetallfreier** Ausführung. Das Fernwärmewasser (Primärkreislauf, Ziff 2.1) wird mit entsprechenden Chemikalien nachbehandelt, was sich negativ auf die Lebensdauer der Buntmetallhaltigen Komponenten auswirken kann.

Der Fernwärmelieferant empfiehlt die primärseitigen Buntmetallhaltigen Komponenten im Intervall von 5 Jahren durch den Heizungsinstallateur überprüfen zu lassen.

Die der Korrosionsgefahr ausgesetzten Teile sind aus entsprechend widerstandsfähigem Material auszuführen.

Alle übrigen primärseitigen Bauteile müssen den Auslegungsparametern bezüglich der Festigkeit genügen, dies ist nach Aufforderung der GEVAG mittels Herstellerbescheinigung oder Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach EN 10204 nachzuweisen.

2.10 Einzusetzende Materialien im primären Anlagenteil

- Wärmetauscher:** Festigkeitsmässige Auslegung und Konformitätserklärung gemäss der aktuellen Verordnung über die Sicherheit von Druckgeräten (Druckgeräteverordnung). Auslegungsdruck (PS) und Auslegungstemperatur (TS) gemäss Ziffer 11.1.1, 11.2.1 sowie 11.3.1 für das jeweilige FW-Netz gemäss dieser TB.
Gelötete Wärmetauscher mit kupferhaltigem Buntmetall-Lot sind nicht erlaubt.
Geschraubte Plattenwärmetauscher, auch semigeschweisste Kassetten, mit Kunststoffdichtungen zwischen den Platten sind nicht erlaubt.
Primärseitige Anschlüsse können als verschraubte Heisswasserverbindungen oder als Flanschverbindungen ausgeführt werden (siehe Ziffer 3.1)
- Primärventil:** Zur Regelung der sekundärseitigen Vorlauftemperatur ist ein Kombiventil **mit Sicherheitsfunktion** zu verwenden (motorisches Durchgangsstellorgan mit integriertem Differenzdruckregler / Volumenstrombegrenzer). Der Differenzdruckregler gewährleistet eine konstante Druckdifferenz über dem Stellorgan, wodurch eine hohe Ventilautorität erzielt wird. Mit dem Volumenstrombegrenzer wird die im Wärmelieferungsvertrag vereinbarte Leistung eingestellt. Der Wirkdruckendwert des Kombiventils beträgt 0.2 bar. Die Sicherheitsfunktion schliesst das Ventil im stromlosen Zustand, wobei Druckschläge vermieden werden müssen. Bei Bedarf sind dem Fernwärmelieferanten die Daten zur Anlagensteuerung zur Verfügung zu stellen und die Übertragung von Regel- und Steuerungssignalen zu gewährleisten. Die sekundärseitige Vorlauftemperatur der Hauszentrale ist ausentemperaturgeführt zu regulieren. Die primärseitige Rücklauftemperatur ist auf die maximal zulässige Rücklauftemperatur nach Wärmelieferungsvertrag zu begrenzen. Die maximalen Rücklauftemperaturbegrenzungen sind gemäss den jeweiligen technischen Anhängen mit den sekundärseitigen Rücklaufühlern der einzelnen Regelkreise zu realisieren. Ist die Rücklauftemperatur zu hoch, sind zwei Funktionen zulässig. Entweder wird das primärseitige Kombiventil geschlossen, oder die primärseitige



Rücklaufemperatur wird anstelle der sekundärseitigen Vorlaufemperatur als Regelgrösse verwendet.

Absperrarmaturen / Kugelhähne primärseitig:

Es sind vollverschweisste Kugelhähne einzusetzen, welche für den Einsatz in Fernwärmenetzen konzipiert sind. Mögliche Fabrikate: Vexve, Danfoss oder gleichwertig

Erstabsperung Gebäudeeintritt:	Anschluss Versorgungsseite:	Anschweissende
	Anschluss Gebäudeseite:	Flansch
	Gehäuse Werkstoff:	Stahl, P235GH (1.0345)
Absperrung Übergabestation:	Anschluss:	Flansch
	Gehäuse Werkstoff:	Stahl, P235GH (1.0345)
Entleerungen / Entlüftungen:	Anschluss:	Aussengewinde mit Kappe / Anschweissenden
	Gehäuse Werkstoff:	Stahl, P235GH (1.0345)

Bedarfskugelhähne:	Anschluss:	beidseitig Anschweissende
	Gehäuse Werkstoff:	Stahl, P235GH (1.0345)
	Nach definitiver Öffnung der Bedarfskugelhähne ist die Spindelkappe mit dem Kugelhahn zu verschweissen.	
	Gehäuse Werkstoff:	Stahl, P235GH (1.0345)

Befinden sich der FW-Gebäudeeintritt und die Wärmeübergabestation nicht im selben Raum, sind zwingend Absperrarmaturen unmittelbar beim Gebäudeeintritt und zusätzliche Absperrarmaturen bei der FW-Übergabestation zu installieren.

Rohrleitungen primär:

a) Primärseitige Versorgungsleitungen (ausserhalb des Gebäudes)

Erdverlegte Rohrleitungen:

Es sind werkseitig gedämmte KMR-Stahlrohre der Stahlqualität P235GH TR1 (1.0345) St35.8-I und der Dämmserie 3 einzusetzen. Die gesamten erdverlegten KMR-Rohrleitungen sind mit dem Leckage Überwachungssystem „NORDIC“ auszurüsten. Mit dem Fernwärmelieferanten ist abzusprechen, wo festeingeschäumte Absperrventile oder Bedarfskugelhähne einzusetzen sind.

Oberirdische Rohrleitungen

Es sind nahtlose Stahlrohre nach DIN 2448 in Normalwanddicken, aus St 35.8, DIN 1629 Blatt 3, mit Werkabnahmeprüfzeugnis (3.1) 2.2 nach EN 10204 einzusetzen. Die Dämmung erfolgt mit Mineralwollschalen sowie einem spritzwasserdichten Alublechmantel im RAL 6003 Farbton. An den entsprechenden Hoch- und Tiefpunkten sind die erforderlichen Entlüftungen und Entleerungen anzubringen.

Statische Berechnung:

Seitens Fernwärmelieferant wird gefordert, dass jede Leitungserweiterung statisch berechnet und entsprechende Dehnschenkel bzw. -zonen definiert werden. Die Isometrie der Leitungserweiterung ist mit der Enddokumentation dem Fernwärmelieferanten zur Verfügung zu stellen, damit dieser die Leitungserweiterung in den FW-Netzplänen nachführen kann. Für die statische Rohrleitungsberechnung sind folgende Auslegedaten massgebend:

Medium:	Heisswasser
PS:	16 barü
TS:	140°C



Primärseitige Rohre (innerhalb des Gebäudes)

Es sind nahtlose Stahlrohre nach DIN 2448 in Normalwanddicken, aus St 35.8, DIN 1629 Blatt 3, mit Werkabnahmeprüfzeugnis (3.1) 2.2 nach EN 10204 einzusetzen.

b) Primärseitige Formstücke

Rohrbögen (Bauart 3D), T-Stücke, Reduzierstücke und Kappen nach EN 10253-2, Typ B (voller Ausnutzungsgrad), Wanddickenreihe 2, Werkstoff P235TR2 oder P235GH, mit Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach EN 10204.

c) Primärseitige Flanschverbindungen, Verschraubungen und Dichtungen

- Vorschweissflansche:
Vorschweissflansche nach EN 1092-1, Typ 11, Dichtflächenform B1, Druckstufe PN 25, Werkstoff-Gruppe 3E0, mit Prüfbescheinigung 2.2 nach EN 10204.
- Schrauben:
Sechskant-Schrauben mit Schaft nach EN ISO 4014, gestempelt Festigkeitsklasse 5.6 nach EN ISO 898-1 Oberfläche: verzinkt
- Muttern:
Sechskant-Muttern, 0.8 d nach EN ISO 4032 Festigkeitsklasse 5-2 nach EN ISO 898-1 Oberfläche: verzinkt
- Dichtungen:
 - i) Flanschverbindungen:
Asbestfreie Flachdichtungen nach EN 1514-1, Dicke 2 mm, Reingraphit mit Edelstahl-Spiessblecheinlage (Werkstoff-Nr. 1.4401, Dicke 0.1 mm)
 - ii) geschraubte Verbindungen:
Es sind ausschliesslich flachdichtende Heisswasserverschraubungen mit Heisswasserdichtungen vom Typ top-chem2005 zu verwenden.

d) Primärseitige Armaturen

Die Armaturen müssen für den spezifischen Einsatz (Druckstufe, Temperatur) zugelassen und zertifiziert sein (Konformitätserklärung gemäss der aktuellen Druckgeräterichtlinie oder Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach EN 10204). Armaturengehäuse aus Sphäroguss oder Stahlguss. Baulänge der Armaturen nach EN 558.

Bei Entlüftungen sind Heisswasser-Luftschauben und bei Entleerungen vollverschweisste Kugelhähne mit Anschweissenden einzusetzen. Allfällige zusätzliche Temperaturfühler auf der Primärseite (Leitungsstrang Abnehmeranlage) müssen mit der Fernwärmeversorgung abgeprochen und gemäss deren Vorgaben installiert werden.

e) Primärseitige Rohrbefestigungen

Für Rohrbefestigungen (Rohrschellen) sind Silikoneinlegebänder mit einer Temperaturbeständigkeit bis 200° C einzusetzen oder ein gleichwertiges Produkt.

3 Schweißen im primären FW-Kreislauf

3.1 Ausführung

Schweissarbeiten an Anlageteilen in denen Fernheizwasser zirkuliert dürfen nur von Schweißern ausgeführt werden, welche nach EN 287 entsprechend dem Anwendungsbereich qualifiziert und zertifiziert sind. Auf Verlangen sind der Fernwärmeversorgung die gültigen Schweißserprüfzeugnisse vorzulegen.

Nachfolgende Verbindungsarten sind im primären FW-Kreislauf zulässig:

- Schweissverbindungen nach SN EN 12817, Bewertungsgruppe B
- Flanschverbindungen mit Vorschweissflanschen (innerhalb von Gebäuden)
- Flachdichtende Verbindungen mit Anschweissenden (innerhalb von Gebäuden)



Die Schweisser müssen im Besitz eines gültigen Schweisserprüfzeugnisses mit den entsprechenden Qualifikationen sein. Bei Abgabe der Rohrbücher sind Kopien der Schweisserprüfzeugnisse mitzuliefern.

Nicht zulässig sind gewindedichtende Verbindungen, automatische Entlüftungen, Pressverbindungen, Gummikompensatoren, konische Verbindungen, Gewindekappen, Gewindestopfen und Hanf als Dichtungsmaterial.

3.2 Prüfungen der Schweissverbindungen

Mindestens 10% aller Schweissverbindungen der primärseitigen Leitungen sind einer Durchstrahlungsprüfung zu unterziehen. Der Fernwärmelieferant kann Ausnahmen gestatten. Die Prüfungen sind schriftlich zu protokollieren.

4 Wärmedämmung

Die Wärme führenden Teile der Anlagen sind nach den geltenden Wärmedämmvorschriften für 130° C Vorlauftemperatur zu isolieren. Die Isolationsstärke der Rücklaufleitung muss mindestens 80% derjenigen des Vorlaufs betragen. Die Armaturen erhalten die gleiche Dämmdicke wie die Leitungen.

Die Leitungen und Armaturen sind ausschliesslich mit Mineralwolle zu isolieren. Die Dämmung ist mit einer Alu-Ummantelung zu schützen. Die Dämmstoffe müssen den zu erwartenden Beanspruchungen genügen, sowie formbeständig und funktionsfähig sein. Es dürfen keine Isolationslücken (Hot-spots) vorhanden sein. Andere Isolationsmaterialien sind vom Fernwärmelieferant vergeben zu lassen.

Dämmstärken Tabelle:

Rohrnenweite DN:	Dämmstärke bei $\lambda > 0.03 \text{ W/mK}$:
DN 20	$\geq 50\text{mm}$
DN 25	$\geq 50 \text{ mm}$
DN 32	$\geq 50 \text{ mm}$
DN 40	$\geq 60\text{mm}$
DN 50	$\geq 60\text{mm}$
DN 65	$\geq 80\text{mm}$
DN 80	$\geq 80 \text{ mm}$
DN 100	$\geq 100 \text{ mm}$
DN 125	$\geq 120 \text{ mm}$
DN 150	$\geq 120 \text{ mm}$
DN 175	$\geq 120 \text{ mm}$
DN 200	$\geq 120 \text{ mm}$

Tabelle 4: Dämmstärken Primärkreislauf

5 Wärmemessung

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

Es sind Ultraschall-Wärmezähler vom Hersteller GWF, Typ MULTICAL 602, 603, 803 oder neuer einzusetzen. Die Wärmezähler werden durch den Fernwärmelieferanten geliefert und bleiben in dessen Eigentum. Jeder Wärmezähler ist mit einer M-Bus Optionskarte auszustatten und ermöglicht es dem Fernwärmelieferanten den Zähler von Fern auszulesen, ohne dass dieser eine Einwilligung des Fernwärmebezügers einholen muss.

Beim Fernwärmebezüger ist, während dem Bau der FW-Anlage ein M-Bus Anschluss zu installieren, damit die Zählerfernauslesung realisiert werden kann.



Der Standort der Messeinrichtung wird im Einvernehmen mit dem Eigentümer der Liegenschaft festgelegt.

Der Wärmehähler erfordert eine elektrische Installation, die zu Lasten des Fernwärmebezügers geht und von einem konzessionierten Elektroinstallateur erstellt werden muss. Die Elektroinstallation ist so vorzusehen, dass ein Heizbetrieb ohne Wärmehähler ausgeschlossen ist.

Der 230 V-Anschluss für den Wärmerechner muss über eine separate, plombierbare Sicherung, max. 13 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 des Wärmehählers bei dem Fernwärmelieferanten beziehen.

6 Heizraum

Die Wärmeübergabestation der Fernwärmeversorgung und die Abnehmeranlage sollen in einem abschliessbaren Raum untergebracht werden, welcher vom Fernwärmebezüger zur Verfügung gestellt wird. Die Raumgrösse richtet sich nach dem Platzbedarf der unterzubringenden Anlageteile.

Es ist für eine genügende Belüftung und Entlüftung zu sorgen. Eine ausreichende Beleuchtung sowie eine Steckdose 230V für Wartungs-, beziehungsweise Reparaturarbeiten sind notwendig.

Der Raum muss einen Bodenabfluss aufweisen.

7 Montage, Druckprobe, Reinigung und Korrosionsschutz

7.1 Montage

Die Montage ist durch zuverlässiges und qualifiziertes Personal auszuführen.

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

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

Die Hochpunkte der Heizwasserleitungen müssen mit einer Entlüftung versehen sein.

Für die Entleerungs- und Entlüftungsarmaturen (Kugelhähnen, Ventile und Heisswasser- Luftschrauben) gelten dieselben Anforderungen wie für die Hauptarmaturen unter Ziff. 2.11 sowie 2.12.

Entleerungs- und Entlüftungsleitungen sind während des Normalbetriebs zu sichern.

7.2 Reinigung und Korrosionsschutz

Nach der Fertigstellung sind die Anlagenteile mittels Durchspülung gründlich zu reinigen, um Schlamm, Kieselsteine, Hammerschlag, Schweissperlen, Fett- und Ölrückstände zu entfernen. Sollten gröbere Verschmutzungen festgestellt werden, so kann durch den Fernwärmelieferanten eine zusätzliche Durchspülung sowie Reinigung der Schmutzfänger angeordnet werden.

Die Aussenoberflächen der Anlagenteile sind nach der Reinigung mit einem temperaturbeständigen Korrosionsschutzanstrich zu versehen (Zinkstaubgrundierung, Aluminiumbronze).

8 Inbetriebnahme, Abnahme

Zur Inbetriebnahme muss die gesamte Elektroinstallation fertig montiert und durch eine Installationskontrolle des Fernwärmelieferanten abgenommen werden. Die Inbetriebnahme darf nur im Beisein des Fernwärmelieferanten und der beauftragten Fachfirma des Fernwärmebezügers erfolgen.



9 Schnittstelle Fernwärmelieferant / Fernwärmebezüger

Eigentumsschnittstelle:

Die komplette Wärmeübergabestation steht im Eigentum des Fernwärmebezügers.

Die Wärmezähler- Einheit, die Hauptabsperrrarmaturen sowie die primärseitigen Leitungen bis zur Wärmeübergabestation sind im Eigentum des Fernwärmelieferanten.

Schnittstelle Betrieb und Unterhalt:

Der Fernwärmelieferant stellt in der Regel eine minimale Vorlauftemperatur von 80°C sowie den benötigten Differenzdruck an der Installationsschnittstelle zur Verfügung. Die Leistungsauslegung des Wärmetauschers liegt in der Verantwortung der durch den Fernwärmebezüger beauftragten Fachfirma und hat gemäss den Angaben in Ziffer 11 ff zu erfolgen.

Ebenfalls ist der Fernwärmelieferant zuständig den Wärmezähler periodisch alle fünf Jahre durch einen geeichten Wärmezähler zu ersetzen.

Der Fernwärmebezüger ist zuständig für den Betrieb- und Unterhalt der kompletten Wärmeübergabestation (ausser dem Wärmezähler). Dem Fernwärmebezüger wird empfohlen für allfällige Störungen/Probleme einen Heizungsunternehmer beizuziehen, welcher entsprechende Erfahrung mit Wärmeübergabestationen aufweist.

10 Prinzipschema eines Fernwärmeanschlusses

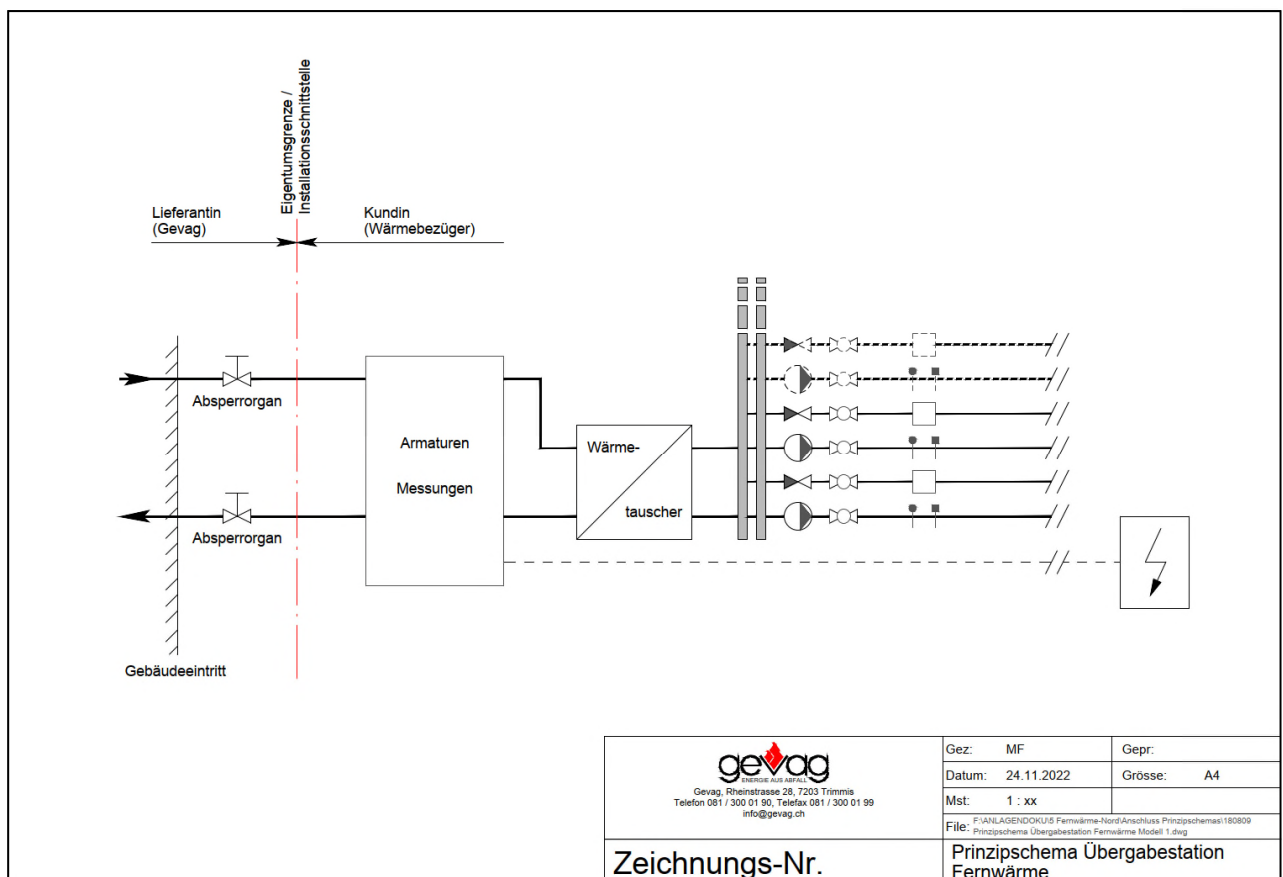


Abbildung 1: Prinzipschema eines Fernwärmeanschlusses



Abbildung 2: Ansicht Fernwärmestation



11 Betriebsparameter

11.1 Fernwärmenetz Landquart (inkl. Gebiet Tardisland, Zizers)

11.1.1 Drücke

Druckstufe für die Auslegung der primärseitigen Anlageteile:	PN 16
Maximaler Betriebsüberdruck (PS):	14 bar
Minimale Druckdifferenz zwischen Vor- und Rücklaufleitung:	1 bar
Die Fernwärmeversorgung ist berechtigt, die Druckdifferenz unter 1 bar zu senken, soweit dadurch der Fernwärmebezüger seinem Wärmebezug nicht eingeschränkt wird.	
Maximale Druckdifferenz über dem primärseitigen, geschlossenen Stellorgan:	13 bar

11.1.2 Temperaturen

Die Sockeltemperatur ist massgebend für die Leistungsauslegung des Wärmetauschers. Diese beträgt 80°C und bedeutet, dass der Wärmetauscher die volle Wärmeübertragungsleistung bereits bei dieser Temperatur gewährleisten muss.

Massgebende primär VL-Temperatur für die Dimensionierung des Wärmetauschers:	80 °C
Maximal zulässige Temperatur TS (Auslegungstemperatur für primärseitige Anlageteile):	130 °C
Auslegungstemperatur Materialausdehnung Statik und Gleitlager:	140 °C
Temperaturband für Betriebsbereich:	80 - 130 °C

Für die thermische Auslegung gelten die Vor- und Rücklauftemperaturen an der Liefergrenze, gemäss Diagramm unter Ziff. 11.1.4. Die Netzvorlauftemperatur wird in Abhängigkeit der Aussenlufttemperatur im Bereich von 90 – 130 °C geregelt.

Die primärseitige Rücklauftemperatur nach der Wärmeübergabestation darf 50°C nicht überschreiten.

Die Temperaturdifferenz zwischen primärem und sekundärem Rücklauf des Wärmetauschers darf in jedem Betriebspunkt 3K nicht überschreiten (Röhren-Wärmetauscher maximal 5K). Dies gilt auch für die Zwischenkreis-Wärmetauscher.

11.1.3 Druckprobe

Wird eine Wasserdruckprobe der primärseitigen Installation verlangt, so muss diese nach erfolgter Montage und Durchstrahlungsprüfung während min. 8 Stunden mit dem 1.3-fachen des maximalen Betriebsdruckes, mindestens jedoch mit 18 bar, erfolgen. Die Druckprobe wird durch den Fernwärmelieferanten abgenommen. Das Ergebnis ist mittels Druckmessschreiber zu dokumentieren und dem Fernwärmelieferanten elektronisch abzugeben.



11.1.4 Vor- und Rücklauftemperaturen an Liefergrenze

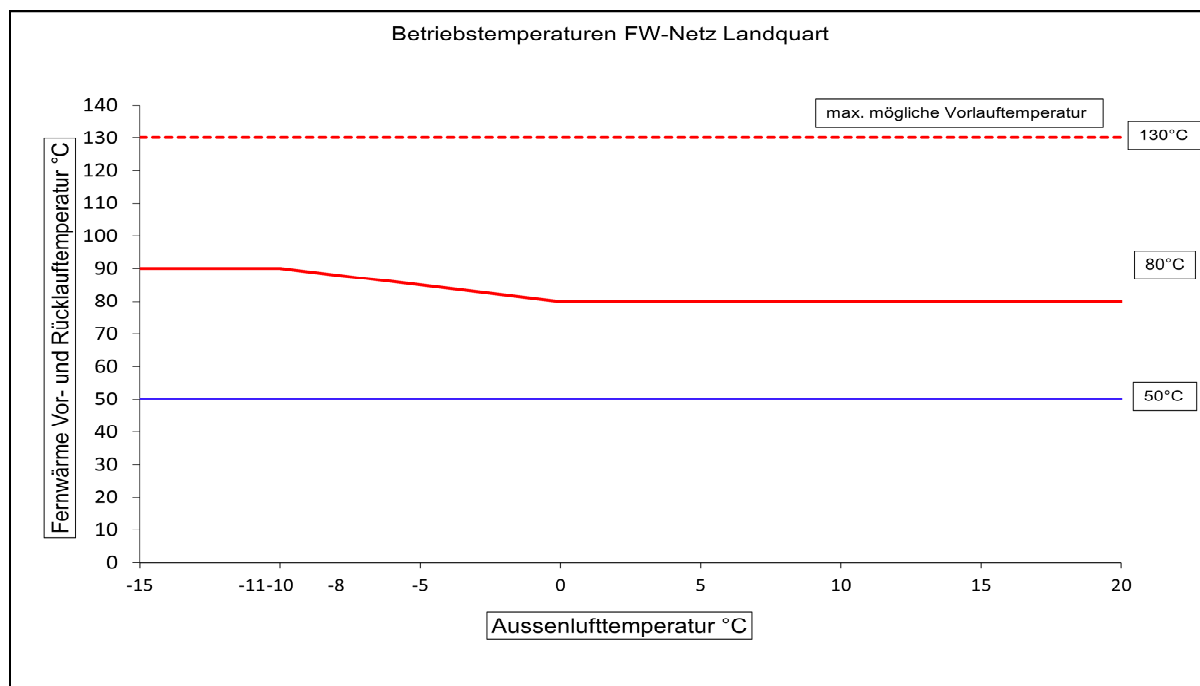


Abbildung 3: Betriebstemperaturen FW-Landquart

11.2 Fernwärmenetz Zizers (ohne Tradisland)

11.2.1 Drücke

Druckstufe für die Auslegung der primärseitigen Anlageteile:	PN 16
Maximaler Betriebsüberdruck:	11 bar
Minimale Druckdifferenz zwischen Vor- und Rücklaufleitung:	0.8-1.0 bar
Maximale Druckdifferenz über dem primärseitigen, geschlossenen Stellorgan:	10 bar

11.2.2 Temperaturen

Die Sockeltemperatur ist massgebend für die Leistungsauslegung des Wärmetauschers. Diese beträgt 80°C und bedeutet, dass der Wärmetauscher die volle Wärmeübertragungsleistung bereits bei dieser Temperatur gewährleisten muss.

Massgebende primär VL-Temperatur für die Dimensionierung des Wärmetauschers:	80 °C
Maximale Temperatur für die konstruktive Auslegung der primärseitigen Anlageteile:	120 °C
Temperaturband für Betriebsbereich:	80 -100 °C

Für die thermische Auslegung gelten die Vor- und Rücklauftemperaturen an der Liefergrenze, gemäss Diagramm unter Ziff. 11.2.4. Die Netzvorlauftemperatur wird in Abhängigkeit der Aussenlufttemperatur im Bereich von 80-100 °C geregelt.

Die primärseitige Rücklauftemperatur nach der Wärmeübergabestation darf 50°C nicht überschreiten.

Die Temperaturdifferenz zwischen primärem und sekundärem Rücklauf des Wärmetauschers darf in jedem Betriebspunkt 3K nicht überschreiten (Röhren-Wärmetauscher maximal 5K). Dies gilt auch für die Zwischenkreis-Wärmetauscher.



11.2.3 Druckprobe

Wird eine Wasserdruckprobe der primärseitigen Installation verlangt, so muss diese nach erfolgter Montage und Durchstrahlungsprüfung während min. 8 Stunden mit dem 1.3-fachen des maximalen Betriebsdruckes, mindestens jedoch mit 15 bar, erfolgen. Die Druckprobe wird durch den Fernwärmeversorger abgenommen. Das Ergebnis ist mittels Druckmessschreiber zu dokumentieren und dem Fernwärmebetreiber elektronisch abzugeben.

11.2.4 Vor- und Rücklauftemperaturen an Liefergrenze

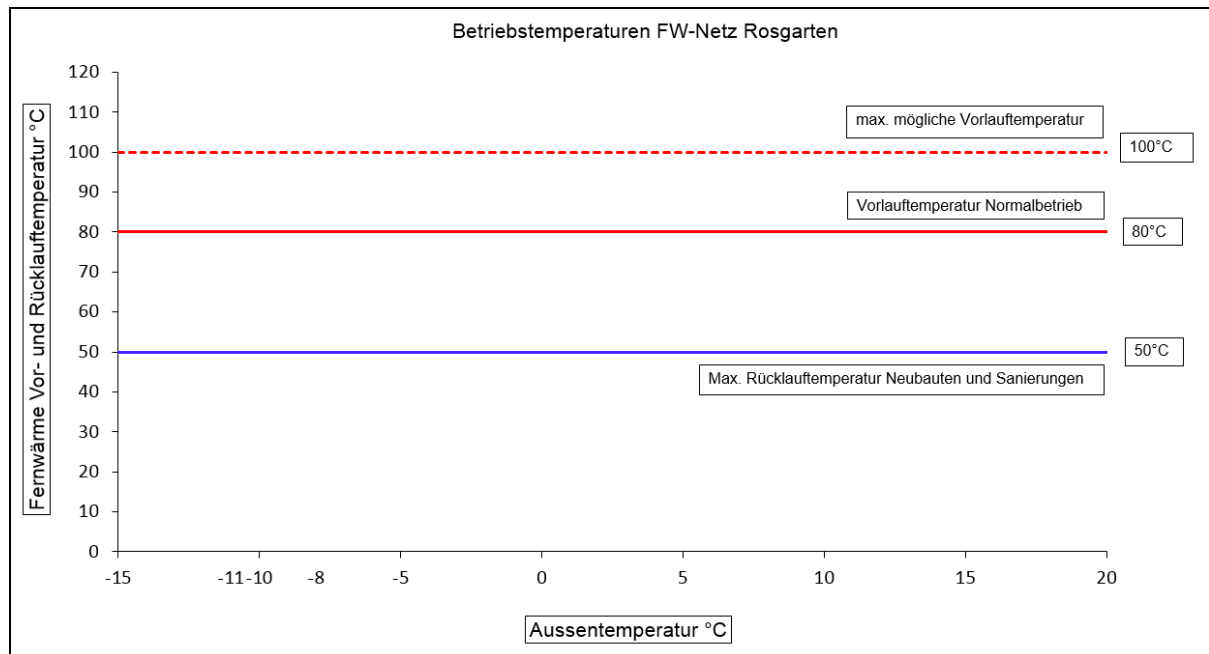


Abbildung 4: Betriebstemperaturen FW-Netz Rosgarten

11.3 Nahwärmeverbund Trimmis

11.3.1 Drücke

Druckstufe für die Auslegung der primärseitigen Anlagenteile:	PN 16
Maximaler Betriebsüberdruck (PS):	1 bar
Minimale Druckdifferenz zwischen Vor- und Rücklaufleitung:	1 bar
Die Fernwärmeversorgung ist berechtigt, die Druckdifferenz unter 1 bar zu senken, soweit dadurch der Fernwärmebezüger seinem Wärmebezug nicht eingeschränkt wird.	
Maximale Druckdifferenz über dem primärseitigen, geschlossenen Stellorgan:	9 bar



11.3.2 Temperaturen

Die Sockeltemperatur ist massgebend für die Leistungsauslegung des Wärmetauschers. Diese beträgt 80°C und bedeutet, dass der Wärmetauscher die volle Wärmeübertragungsleistung bereits bei dieser Temperatur gewährleisten muss.

Massgebende primär VL-Temperatur für die Dimensionierung des Wärmetauschers: 80 °C

Maximal zulässige Temperatur TS (Auslegungstemperatur für primärseitige Anlageteile): 130 °C

Auslegungstemperatur Materialausdehnung Statik und Gleitlager: 140 °C

Temperaturband für Betriebsbereich: 80 - 130 °C

Für die thermische Auslegung gelten die Vor- und Rücklauftemperaturen an der Liefergrenze, gemäss Diagramm unter Ziff. 11.3.4. Die Netzvorlauftemperatur wird in Abhängigkeit der Aussenlufttemperatur im Bereich von 80 – 130 °C geregelt.

Die primärseitige Rücklauftemperatur nach der Wärmeübergabestation darf 50°C nicht überschreiten.

Die Temperaturdifferenz zwischen primärem und sekundärem Rücklauf des Wärmetauschers darf in jedem Betriebspunkt 3K nicht überschreiten (Röhren-Wärmetauscher maximal 5K). Dies gilt auch für die Zwischenkreis-Wärmetauscher.

11.3.3 Druckprobe

Wird eine Wasserdruckprobe der primärseitigen Installation verlangt, so muss diese nach erfolgter Montage und Durchstrahlungsprüfung während min. 8 Stunden mit dem 1.3-fachen des maximalen Betriebsdruckes, mindestens jedoch mit 13 bar, erfolgen. Die Druckprobe wird durch den Fernwärmelieferanten abgenommen. Das Ergebnis ist mittels Druckmessschreiber zu dokumentieren und dem Fernwärmelieferanten elektronisch abzugeben.

11.3.4 Vor- und Rücklauftemperaturen an Liefergrenze

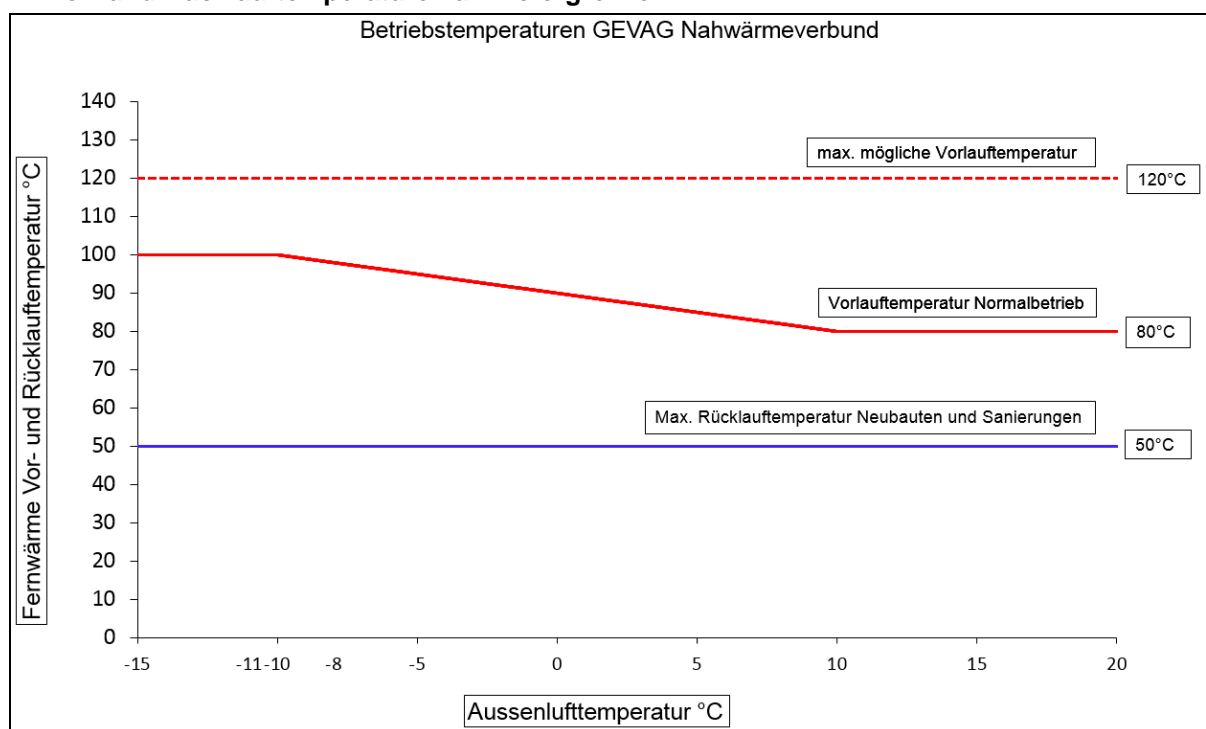


Abbildung 5: Betriebstemperaturen FW-Landquart