

Technische Bedingungen (TBW)

Für den Hausanschluss an das Wärmenetz Opfikon

Energie Opfikon AG, Stand September 2026

Inhaltsverzeichnis

1	Grundlagen.....	3
1.1	Geltungsbereich.....	3
1.2	Begriffserklärung.....	3
1.3	Verantwortlichkeiten	4
1.4	Eigentumsverhältnisse	4
1.5	Anforderungen an den Installationsplatz der Übergabestation	4
1.6	Anforderungen an Elektroinstallationen	4
2	Allgemeines.....	5
2.1	Konformität der Anlagen	5
3	Technische Grundlagen.....	5
3.1	Wärmeleistung und Volumenstrom	5
3.2	Medium	6
3.3	Primärseitige Temperaturen	6
3.4	Drücke	6
3.5	Wärmeübergabestation	7
a)	Hydraulische Einbindung	7
b)	Regulierung / Kombiventil	7
c)	Koordination der Betriebsweise	7
d)	Wärmetauscher	8
e)	Brauchwarmwassererwärmung	8
f)	Lastmanagement Brauchwarmwassererwärmung	
g)	Pufferspeicher	9
h)	Nachtabenkung	9
i)	Messung von Energie und Leistung.....	9
j)	Spezielle Anforderungen bei kritischer Infrastruktur	9
4	Ausführungsvorgaben	9
4.1	Normen und Vorgaben	9
4.2	Qualität	10
4.3	Anschlussleitung / Hausinterne Leitung	10
4.4	Sekundärseitige Installationen.....	10
4.5	Dämmung	10
4.6	Erdung	10
4.7	Inbetriebnahme	10
4.8	Betrieb	11
4.9	Unterhalt, Service und Optimierung	11
5	Prinzipschemata / Schnittstellen	12
5.1	Wärmeübergabestation mit BWW-Ladung mit ext. Wärmetauscher mit Schichtladung:	12
5.2	Wärmeübergabestation ohne BWW-Ladung oder über Heizungs-Wärmetauscher:	13
6	Systemtemperaturen	15

1. Grundlagen

1.1. Geltungsbereich

Die vorliegenden «Technischen Bedingungen Fernwärme (TBW)» gelten für den Anschluss an das Wärmenetz Opfikon.

Die TBW regeln die technischen Grundlagen der primär- und sekundärseitigen Anlagen und bilden die Grundlage für eine ausreichende Wärmeversorgung der angeschlossenen Liegenschaften der Wärmekundschaft (WK).

Sie betreffen alle Anlagenteile, welche vom Energieträger des Energieverbunds durchflossen werden oder im Lieferumfang der Wärmelieferantin Energie Opfikon (WL) enthalten sind und gelten für alle Teile der gebäudeseitigen Hauszentrale im Einfluss- und Verantwortungsbereich der WK, welche den Betrieb des Wärmenetzes beeinflussen - insbesondere hydraulische Schaltungen und Einrichtungen, die auf die Rücklauftemperatur einwirken.

Ziel ist es, durch eine fachgerechte Planung, Ausführung und Wartung der Anlagen einen sicheren, effizienten und störungsfreien Netzbetrieb sicherzustellen. Negative Einflüsse auf den Energieträger sowie auf Mess-, Steuer- und Regeleinrichtungen sind dabei zu vermeiden.

In Ausnahmefällen können Abweichungen von den vorliegenden Vorschriften nach Rücksprache mit der WL schriftlich genehmigt werden. Die WL behält sich vor, Anlagen, die den Anforderungen der TBW nicht genügen, nicht in Betrieb zu nehmen, bzw. vom Betrieb auszuschliessen.

1.2. Begriffserklärung

Wärmelieferantin (WL):	Steht für die Energie Opfikon AG, die den primärseitigen Energieverbund betreibt und Fernwärme liefert.
Wärmekundschaft (WK):	Bezieht sich auf die Liegenschaftseigentümerschaft bzw. die Betreiberschaft des Gebäudes, das am Wärmenetz angeschlossen ist.
Anschlussleitung:	Die Anschlussleitung umfasst den Vor- und Rücklauf vom Abzweigpunkt des Verteilnetzes (Netzanschlussstelle in der Strasse) bis zur Absperrereinrichtung am Hauseintritt. Die Erstellung der Anschlussleitung erfolgt durch die WL.
Hausinterne Leitung:	Die hausinterne Leitung umfasst den Vor- und Rücklauf vom Absperrorgan am Hauseintritt bis zur Wärmeübergabestation im Technikraum. Die Erstellung der hausinternen Leitung erfolgt durch die WL.
Wärmeübergabestation:	Die Wärmeübergabestation dient der Übergabe der Wärme an das kundenseitige Heizsystem. Der darin integrierte Wärmetauscher bildet die hydraulische Trennung zwischen dem primärseitigen Energieverbund und der sekundärseitigen (gebäudeseitigen) Energieverteilung. Die Erstellung und der Betrieb der Wärmeübergabestation erfolgen durch die WL.
Primärseitige Installation:	Die primärseitige Installation besteht aus der Anschlussleitung, der hausinternen Leitung und der Wärmeübergabestation. Sie befindet sich im Eigentum der WL und wird durch sie erstellt und betrieben.
Sekundärseitige Installation:	Die sekundärseitige Installation besteht aus der Hauszentrale und dem Wärmeverteilsystem. Sie befindet sich im Besitz der WK und wird durch sie erstellt und betrieben.
Liefergrenze:	Die Liefergrenze trennt den Einfluss- und Verantwortungsbereich der WL von dem der WK. Die Liefergrenze bildet die sekundärseitigen Anschlüsse an der Wärmeübergabestation (gem. Prinzipschemata / Schnittstellen). Alle Anlagenteile vor den sekundärseitigen Anschlüssen befinden sich im Einfluss- und Verantwortungsbereich der WL und werden von ihr errichtet und betrieben. Alle Anlagenteile nach den sekundärseitigen Anschlüssen der Wärmeübergabestation befinden sich im Einfluss- und Verantwortungsbereich der WK und werden von ihr errichtet und betrieben.

1.3. Verantwortlichkeiten

Die WL ist für die Lieferung der Wärme bis zur vereinbarten Liefergrenze verantwortlich. Sie plant, baut und betreibt die dafür nötigen Anlagen. Die WK ist für die Planung, den Bau, den Betrieb und den Unterhalt der sekundärseitigen Anlagen inklusive Brauchwarmwassererwärmung (BWW-Erwärmung) nach der Liefergrenze verantwortlich.

1.4. Eigentumsverhältnisse

Die Liefergrenze gemäss diesen TBW bildet die Betriebs-, Verantwortungs- und Unterhaltsgrenze zwischen primär- und sekundärseitiger Anlage. Die WL erstellt, betreibt und unterhält die primärseitigen Anlageteile bis zur Liefergrenze. Die sekundärseitigen Anlageteile ab der Liefergrenze liegen im Einfluss- und Verantwortungsbereich der WK; die WK stellt deren fachgerechte Erstellung, Betrieb und Unterhalt sicher.

Die Steuerung (SGK) der Wärmeabgabe ist der sekundärseitigen Anlage zugeordnet. Die WK ist für deren Betrieb und Bedienung verantwortlich. Dies gilt auch dann, wenn die Steuerung (SGK) bei Ausführung einer Kompaktstation physisch in der Wärmeübergabestation integriert ist, wobei die Kosten für Reparatur und Ersatz durch die WL getragen werden

Die Schnittstellen sowie die Zuständigkeiten für Betrieb und Unterhalt sind im Kapitel 5 Prinzipschemata / Schnittstellen dargestellt.

1.5. Anforderungen an den Installationsplatz der Übergabestation

Die Übergabestation der WL und die Abnehmeranlagen müssen in einem Technikraum untergebracht werden, der folgende Anforderungen zwingend erfüllt:

- abschliessbar, trocken und für die WL leicht zugänglich (z.B. mit Schlüsselkasten),
- ausreichender Platz (Demontage und Entsorgung von bestehenden Anlagen) und freie Transportwege für Montage- und Wartungsarbeiten,
- Kaltwasserzapfstelle und Entwässerung vorhanden,
- ausreichende Beleuchtung sowie eine Steckdose für Wartungs- und Reparaturarbeiten sind installiert,
- ausreichende Be- und Entlüftung ist gewährleistet,
- der Raum muss einen Bodenabfluss aufweisen,
- Erschliessbarkeit mit Leitungen (Wärme, Elektro, Kommunikation) ist gewährleistet.

Im Zweifelsfall müssen anlagenspezifische Anforderungen bei der WL vor Beginn der Installation angefragt und durch die WL schriftlich detailliert werden.

1.6. Anforderungen an Elektroinstallationen

Die vorbereitenden Elektroinstallationen für die Wärmeübergabestation müssen von einem konzessionierten Elektroinstallateur im Auftrag der WK ausgeführt werden. Dabei ist sicherzustellen, dass die Stromversorgung bei Wärmebezug jederzeit gewährleistet ist. Die Vorgaben und Anleitungen seitens WL zu den Elektroinstallationen sind dabei zu beachten.

- Sämtliche Elektroinstallationen sind durch die WK auf eigene Kosten auszuführen.
- Die WK installiert den Steuerschrank der WL in unmittelbarer Nähe zur Wärmeübergabestation und trägt hierfür sämtliche Kosten.
- Der elektrische Anschluss der Übergabestation Wärme erfolgt mit einer Versorgungsspannung von 230 V.
- Der Stromanschluss ist durch die WK und auf ihre Kosten bis zum Steuerschrank der WL zu führen.
- Für den Steuerschrank der WL ist ein eigener, direkt ab der Verteilung geführter Stromkreis mit separater, plombierbarer Sicherung vorzusehen. An diesen Stromkreis dürfen keine weiteren Verbraucher angeschlossen werden.

- Die Verdrahtung der primärseitigen Feldgeräte (Kombiventil, Fühler, Energiezähler) sowie die Schnittstellenverdrahtung zwischen Primär- und Sekundärregler sind durch die WK auf eigene Kosten auszuführen.
- Die Spannungsversorgung der primärseitigen Feldgeräte wird über den Steuerschrank der WL bereitgestellt.
- Der gesamte Strombedarf der Übergabestation Wärme geht zu Lasten der WK.

Es ist zwingend, dass der Elektroinstallateur bei der Inbetriebnahme der Wärmeübergabestation vor Ort anwesend ist.

2. Allgemeines

2.1. Konformität der Anlagen

Die WL kann eine ausreichende Wärmeversorgung nur dann gewährleisten, wenn die vorliegenden TBW bei der Planung, Ausführung sowie beim Betrieb der anzuschliessenden Anlagen eingehalten werden. Anlagen, welche die Anforderungen der TBW nicht erfüllen, werden von der WL nicht für den Betrieb freigegeben, beziehungsweise können von der WL in schweren Fällen ausser Betrieb gesetzt werden.

Die an das Wärmenetz anzuschliessenden Anlagen (Sekundärseite) müssen allen geltenden behördlichen Vorschriften entsprechen sowie nach den jeweiligen Regeln der Technik berechnet und ausgeführt sein. Die WK stellt der WL auf Nachfrage unentgeltlich ein Schema der sekundärseitigen Anlagen zur Verfügung.

Die WL befindet darüber, ob die sekundärseitigen Anlagen konform im Sinne dieser TBW sind. Änderungen der sekundärseitigen Anlage, die Auswirkungen auf die primärseitige Anlage oder den Energieverbund haben können, bedürfen der vorgängigen schriftlichen Genehmigung durch die WL. Gleichwertiger Ersatz und Reparatur von sekundärseitigen Anlagenteilen (z.B. Ersatz eines Heizkörpers) oder kleine Anpassungen, die keinen relevanten Einfluss auf den Bezug der Leistung, den Energieverbrauch oder die Rücklauftemperaturen haben, müssen nicht bewilligt werden.

3. Technische Grundlagen

3.1. Wärmeleistung und Volumenstrom

Für jeden Anschluss wird eine benötigte Wärmeleistung und ein dazugehöriger Volumenstrom bei der Auslegetemperaturdifferenz festgelegt. Die vom WK benötigte Wärmeleistung für die Raumheizung und wo gewünscht auch für die Wassererwärmung ist durch die WK zu ermitteln und der WL mitzuteilen. Die Wärmeleistung ist als Tagesmittelwert bei einer Auslegetemperatur von -8°C (Tagesmittelwert) definiert.

Bei bestehenden Bauten ist dieser Mitteilung eine Aufstellung des Energieverbrauchs der letzten drei Jahre beizulegen. Bei Neubauten ist der Energienachweis anzufügen (insbesondere EN 101a, sowie EN 103, inkl. Systemnachweis SIA 380-1 Titelblatt). Nur mit diesen Beilagen lässt sich sicherstellen, dass die bestellte Leistung dem effektiven Bedarf entspricht. Die WL kann die bestellte Wärmeleistung validieren und gegebenenfalls anpassen.

Die abonnierte Wärmeleistung wird von der WL nach einer Plausibilitätskontrolle der Angaben der WK und nach Rücksprache mit der WK abschliessend festgelegt. Sie dient als Grundlage für die Auslegung der Anschlussleitung und des Wärmetauschers. Für die Auslegung der Wärmeübergabestation gelten die im nachfolgenden Kapitel spezifizierten Grundlagen. Die WL plant, erstellt und betreibt die Wärmeübergabestation.

Der resultierende Volumenstrom aufgrund der benötigten Wärmeleistung bei der Auslegetemperaturdifferenz wird bei der Inbetriebnahme am Volumenstrombegrenzer eingestellt und verplombt. Bei grösseren aktuellen Temperaturdifferenzen (z.B. Start Wassererwärmer Ladung) behält sich die WL vor, den Volumenstrom zu begrenzen, bis die zulässige Leistung eingehalten wird.

3.2. Medium

Primärseitig darf der Anlage durch die WK weder Wasser entnommen noch Wasser verunreinigt werden.

Um Verschmutzungen, Verschlämmungen, Verkalkungen oder sonstige Beschädigungen der Wärmeübergabestation zu verhindern, muss die sekundäre Seite durch die WK mit behandeltem Kreislaufwasser gefüllt werden.

Die WL ist berechtigt, jederzeit Wasserproben aus dem kundenseitigen Netz zu entnehmen und die Proben analysieren zu lassen. Entspricht das Energieträgermedium nicht den Vorgaben, so ist die WK verpflichtet die notwendigen Massnahmen umgehend in die Wege zu leiten und die WL über deren Umsetzung zu informieren. Wird die Wasserqualität auf der Sekundärseite nicht eingehalten, gehen Instandsetzungskosten (beispielsweise Ersatz des Wärmetauschers) zu Lasten der WK. Wird sekundärseitig ein anderes Energieträgermedium als Wasser eingesetzt, ist dies von der WL zu bewilligen.

Zusätzlich muss der Wärmetauscher sekundärseitig durch den Einbau eines Schmutzfängers durch die WK und auf ihre Kosten geschützt werden.

3.3. Primärseitige Temperaturen

Minimale Fernwärmeverlauftemperatur primärseitig, bei kontinuierlichem Bezug: Bei $t_a = -8\text{ °C}$ im 24 h-Mittel Ab $t_a = -5\text{ °C}$ im 24 h-Mittel Zwischen -8 °C und -5 °C wird die Fernwärmeverlauftemperatur gleitend geführt, oberhalb von -5 °C wird sie konstant gehalten.	70 °C^1 67 °C
Maximale Fernwärmerücklauftemperatur primärseitig:	45 °C^2
Maximale Fernwärmerücklauftemperatur primärseitig während BWW-Ladung:	50 °C^3
Der Wärmetauscher wird auf eine Grädigkeit (Temperaturdifferenz zwischen RL sekundär und RL primär) ausgelegt.	2 K

Die angegebenen Rücklauftemperaturen sind als Maximalwerte zu verstehen, nach Möglichkeit sind **tiefere Rücklauftemperaturen anzustreben**. Die voraussichtlichen Temperaturen, abhängig von der Aussentemperatur, sind im Kapitel 6 Systemtemperaturen ersichtlich.

Geeignete Massnahmen zur Senkung der Rücklauftemperatur sind beispielsweise grosszügige Wärmetauscher-Flächen auf der Sekundärseite, Speicherladesysteme zur BWW-Aufbereitung, Heizkörperthermostatventile, Begrenzung der BWW-Zirkulationsmenge bzw. Einsatz einer Zirkulations-Wärmepumpe sowie die Einregulierung der Hauszentrale und des Verteilsystems.

3.4. Drücke

Die WK ist für die Auslegung der sekundären Anlagenteile verantwortlich und beschafft die hierfür erforderlichen Informationen, insbesondere den Druckverlust über den Plattenwärmetauscher, bei der WL.

¹ Für einzelne Bestandes Anlagen sowie für Anschlussprojekte mit erhöhtem Temperaturbedarf kann diese Vorlauftemperatur im Einzelfall nicht ausreichen. In solchen Fällen wird empfohlen, frühzeitig mit der WL Kontakt aufzunehmen, um gemeinsam geeignete technische Lösungen zu prüfen und eine optimale Versorgung sicherzustellen.

² Für Altbauten kann die max. Rücklauftemperatur in Absprache mit der EOAG allenfalls erhöht werden

³ In der Endphase der BWW-Erwärmung kann die Temperatur kurzzeitig überschritten werden

3.5. Wärmeübergabestation

Die Wärmeübergabestation umfasst folgende Bauteile und wird nach Möglichkeit als Kompaktstation und in jedem Fall durch die WL ausgeführt:

- Wärmetauscher (gem. Prinzipschemata / Schnittstellen)
- Kombiventil (Differenzdruck- und Durchflussregler)
- Wärmezähler mit Temperaturfühlern, Durchflusszähler und Rechenwerk
- Schmutzfänger
- Absperrarmaturen
- Entleer- und Entlüftungseinrichtungen
- Thermometer und Temperaturfühler mit Tauchhülsen
- Druckmessstutzen mit Absperrhahn
- Steuer- und Kommunikationsmodul WK / WL¹

a) Hydraulische Einbindung

Die hydraulische Einbindung hat gemäss Prinzipschema (Kapitel 5) zu erfolgen. Die Wärmeübergabe erfolgt ausschliesslich indirekt über einen Wärmetauscher. Um die Rücklauftemperatur nicht negativ zu beeinflussen, dürfen sowohl auf der primären als auch auf der sekundären Anlagenseite keine hydraulischen Kurzschlüsse zwischen Vor- und Rücklauf vorhanden sein (z. B. Bypässe bei Verteiler / Einspritzschaltungen mit Dreiwegventilen / Umlenkschaltungen mit Dreiwegventilen / etc.). Ebenfalls nicht gestattet sind Doppelverteiler (Rohr in Rohr, Vierkantverteiler mit Trennblech), Überströmregler und -ventile zwischen Vor- und Rücklauf, Vierwegmischer und Hauptpumpen ohne Drehzahlregulierung. Um dies sicherzustellen, ist das Prinzipschema der hausseitigen Anlage der WL vor der Ausführung zur Freigabe zuzustellen.

b) Regulierung / Kombiventil

Die Regulierung der sekundärseitigen Vorlauftemperatur erfolgt über ein Kombiventil im Primärkreis (motorisches Durchgangsventil mit integriertem Differenzdruckregler / Volumenstrombegrenzer). Die sekundärseitige Solltemperatur ist durch die Hauszentrale in Abhängigkeit von der Aussentemperatur vorzugeben.

Die primäre Rücklauftemperatur ist so zu begrenzen, dass sie die festgelegte maximal zulässige Rücklauftemperatur nicht überschritten wird. Steigt die Rücklauftemperatur über den definierten Maximalwert wird entweder der Volumenstrom des primären Kombiventil gedrosselt oder die primärseitige Rücklauftemperatur wird anstelle der sekundärseitigen Vorlauftemperatur als Regelgrösse verwendet (bis Rücklauftemperatur wieder erreicht wird).

Die WL verfolgt das Ziel, die Energieversorgung möglichst energieeffizient zu betreiben und Leistungsspitzen erneuerbar zu decken. Zu diesem Zweck wird die WL die Energiedaten über eine Kommunikationsschnittstelle per externem Zugriff überwachen und bei Bedarf zur Einhaltung der Netzbetriebsparameter eingreifen.

c) Koordination der Betriebsweise

Bei Vorliegen des hydraulischen Prinzipschemas findet eine Koordination zwischen der WL und der WK statt. Dabei werden die hydraulische Schaltung sowie die Betriebsweise der Abnehmer auf der Kundenseite für Heizung und Warmwasser besprochen, mit dem Ziel, den Betrieb des Energieverbundes zu optimieren und die Versorgung der Kundenseite zu koordinieren. Insbesondere werden dabei auch die Prioritäten der Heizgruppen festgelegt.

¹ Die Kommunikation erfolgt je nach Anwendungsfall drahtlos über Funk (Platzierung Station) oder leitungsgebunden über Lichtwellenleiterkabel (LWL).

d) Wärmetauscher

Als Wärmetauscher kommen im Normalfall gelötete oder geschweisste Plattentauscher zum Einsatz, in Einzelfällen werden für grössere Leistungen auch geschraubte Wärmeübertrager eingesetzt.

Sie müssen mechanisch spannungsfrei eingebaut werden. Es dürfen auf die Verbindungen zum Tauscher keine Axialkräfte oder Biegemomente übertragen werden.

e) Brauchwarmwassererwärmung

Die BWW-Erwärmung mit Fernwärme ist ganzjährig möglich. Um die maximale Temperatur des Fernwärmenetzes zu nutzen, soll die Warmwasseraufbereitung direkt ab dem primärseitigen Haupt-Vorlauf des Fernwärmenetzes erfolgen.

Das Brauchwarmwasser ist zwecks Erzielung tieferer Rücklauftemperaturen durch ein Ladesystem des Wassererwärmers mit einem aussenliegenden Plattenwärmetauscher zu erwärmen. Dabei muss das System eine einwandfreie Temperaturschichtung im Wassererwärmer gewährleisten. Für die Warmwasseraufbereitung sind verschiedene Lösungsansätze möglich:

- Warmwasseraufbereitung mit externem Wärmetauscher mit Schichtladung (siehe Beispiel Prinzipschemata / Schnittstellen)
- Warmwasseraufbereitung mit Frischwasserstationen mit Schichtspeicher
- In Ausnahmefällen, mit schriftlicher Bewilligung der WL, bei sehr kleinem Warmwasserbedarf (≤ 500 Liter pro Tag): Warmwasseraufbereitung mit innenliegendem Register. Dabei sind nach Möglichkeit Doppelregister mit grosser Tauscherfläche zu verwenden. Solche Anwendungen und Einbindungen sind mit der WL vorgängig zu prüfen.

Bei WK mit einem hohen Warmwasserbedarf (z.B. Hotels, Spitäler, grosse Überbauungen, o.ä.) kann die WL eine Warmwasseraufbereitung mit separatem BWW-Tauscher vorschreiben. Ausnahmen zu den oben genannten Lösungsansätzen können in begründeten Fällen durch die WL bewilligt werden.

Beim Einsatz von Zirkulationssystemen ist die Zirkulationswassermenge möglichst gering zu halten. Dies kann vorzugsweise durch den Einsatz thermischer Zirkulationstemperaturregler erreicht werden, die als Begrenzung wirken und idealerweise dezentral in der Nähe der Fallstränge installiert werden. Die Einbindung der Zirkulation soll gemäss Beispielschema im Kapitel 5 erfolgen. Bei grossen Zirkulationsverbräuchen kann die WL den Einbau einer Zirkulations-Wärmepumpe vorschreiben. Die Kosten für eine solche Wärmepumpe werden durch die WK getragen.

Zur Sicherstellung des Legionellenschutzes ist eine Temperatur von 60°C am Boileraustritt, 55°C im Zirkulationsrücklauf sowie 50°C an den Entnahmestellen einzuhalten. In der Endphase der Brauchwarmwassererwärmung kann zur Erreichung dieser Zieltemperaturen eine temporäre Überschreitung der zulässigen Rücklauftemperatur zugelassen werden.

Die WL empfiehlt, die Brauchwarmwasserspeicher der WK mit einem manuell zuschaltbaren, elektrischen Zusatzheizeinsatz auszurüsten. Dieser dient der Sicherstellung der Warmwasserversorgung in Notfällen.

f) Lastmanagement Brauchwarmwassererwärmung

Die WK dimensioniert die Brauchwarmwasserspeicherung so, dass der erforderliche tägliche Brauchwarmwasserbedarf à 60°C grundsätzlich gespeichert werden kann. Eine geringere Speicherkapazität ist nur nach vorgängiger Abstimmung und Zustimmung der WL zulässig.

Die Brauchwarmwasser-Ladung erfolgt bedarfsgesteuert aufgrund der Temperatur bzw. des Ladezustands des Warmwasserspeichers. Die Bedarfsanforderung «Warmwasserladung» wird von der Hauszentrale an den Schaltschrank der Wärmeübergabestation übermittelt. Für die bedarfsgerechte Regelung und die Überwachung der Trinkwasserhygiene sind mindestens zwei Temperaturfühler vorzusehen.

Die WL kann die **zeitliche Freigabe der Brauchwarmwasser-Ladung** unter Berücksichtigung der aktuellen Netzlast steuern. Die Ladezyklen werden dabei bedarfsgerecht über den Tag verteilt, um die Versorgung des WK mit Brauchwarmwasser jederzeit zu gewährleisten.

Die maximale Ladeleistung ist so zu begrenzen, dass die vereinbarte Anschlussleistung nicht überschritten wird.

Bei Anlagen mit erhöhtem oder atypischem Warmwasserbedarf, insbesondere bei Hotels, Spitälern, Schulen oder grossen Überbauungen, sind die Anzahl der Ladezyklen, die Speichergrösse und die Ladeleistung projektspezifisch mit der WL abzustimmen.

Die WL kann zur Optimierung des Fernwärmenetzes die Brauchwarmwasser-Ladefreigabe zeitlich steuern bzw. einzelne Ladezyklen verschieben (z.B. Zwangsladung). Dabei sind die Anforderungen an die hygienisch erforderlichen Warmwassertemperaturen und die Sicherstellung der vereinbarten Warmwasserversorgung einzuhalten. Eine dauerhafte Einschränkung der Warmwasserversorgung ist nicht zulässig.

g) Pufferspeicher

Der Einsatz von Pufferspeichern kann zu einer unzulässigen Anhebung der Rücklauftemperatur führen. Der Pufferspeicher muss darum als Schichtspeicher ausgeführt werden, da durch seinen Betrieb die Rücklauftemperatur der WL nicht erhöht werden darf. Ein energetischer Kurzschluss ist durch eine geeignete Schaltung zu verhindern; nach erfolgter Aufladung des Speichers ist die Ladung zu unterbrechen. Grundsätzlich dient der Pufferspeicher zur Dämpfung der täglichen, hausseitigen Lastspitzen. Eine ausreichende Dämpfung der hausseitigen Lastspitzen ist im beidseitigen Interesse anzustreben.

h) Nachtabsenkung

Zur Vermeidung von Leistungsspitzen im Fernwärmenetz und zur Gewährleistung einer Versorgung mit 100% erneuerbarer Energie ist eine Nachtabsenkung der Raumheizung der WK, bei Aussentemperaturen unter 0°C, untersagt. Die Einschränkung ist erforderlich, da die Nachtabsenkung zu unnötigen Leistungsspitzen führt.

i) Messung von Energie und Leistung

Zur Ermittlung der bezogenen Leistung und Energiemenge aus dem Wärmenetz werden geeignete Messeinrichtungen installiert. Die entsprechenden Leitungsabschnitte müssen aus Wartungsgründen absperr- und entleerbar sein. Die Ein- und Auslasstrecken sind gemäss Vorgaben des WL zu installieren. Die Erfassung der Messwerte erfolgt über eine Fernauslesung zu Verrechnungszwecken. Die WL ist dafür verantwortlich, dass die Messeinrichtungen den Vorschriften entsprechen und regelmässig geeicht werden.

j) Spezielle Anforderungen bei kritischer Infrastruktur

Bei Anlagen mit erhöhten Anforderungen an die Versorgungssicherheit, insbesondere bei kritischen Infrastrukturen oder vertraglich geforderter Verfügbarkeit, ist eine geeignete Not- oder Ersatzwärmeversorgung vorzusehen. Die Auslegung und Einbindung sind mit der WL abzustimmen.

4. Ausführungsvorgaben

4.1. Normen und Vorgaben

Die Planung, Ausführung und der Betrieb der Fernwärmeanlage haben den geltenden Normen (z. B. SIA, SVGW, SWKI, EN) zu entsprechen.

4.2. Qualität

Die Ausführung der Hausstation und der angeschlossenen Anlagen muss den anerkannten Regeln der Technik entsprechen. Alle verwendeten Produkte und Materialien müssen zertifiziert und für den Einsatz in Fernwärmanlagen geeignet sein.

4.3. Anschlussleitung / Hausinterne Leitung

Die WL stimmt vorgängig zur Unterzeichnung des WLV die Position der Anschlussleitungen, der Wärmeübergabestation sowie den Verlauf der Leitungen im Gebäude bis zur Übergabestation mit der WK oder deren Vertreterin ab.

Die WL erstellt die Zuleitung über das Grundstück der WK inkl. dem Hauseintritt. Soweit für die WK kein wesentlicher Nachteil entsteht, ist die WL berechtigt, einen möglichst direkten Weg zu planen und auszuführen. Der WK kann bei Übernahme der Mehrkosten einen anderen Weg vorschlagen.

Der WK ist für den nachträglichen Zugang zu den Leitungen verantwortlich. Allfällige Überbauungen sind auf Kosten des WK zurückzubauen. Zur Vermeidung gegenseitiger Beschädigungen bei Aufgrabungsarbeiten ist ein ausreichender Abstand zu den Fernleitungen einzuhalten (mindestens 0,5 m). Bei Baumpflanzungen sind geeignete Wurzelsperren einzusetzen, um die Fernleitungen zu schützen.

Anschliessend zur Anschlussleitung wird in Abstimmung mit der WK die Energiezuleitung im Gebäude einschliesslich Armaturen, Kabelschutzrohr und Rohrleitungselementen verlegt.

4.4. Sekundärseitige Installationen

Die Installation der sekundärseitigen Anlage liegt in der Verantwortung der WK und ist durch qualifiziertes Personal gemäss geltenden Normen und Vorgaben der WL auszuführen.

Die WL ist berechtigt, während der Ausführung Kontrollen vorzunehmen, sofern sie diese für erforderlich hält. Sie übernimmt jedoch weder eine Garantie für die von der WK ausgeführten Arbeiten noch eine Haftung für daraus resultierende Schäden.

Änderungen der sekundärseitigen Anlage, die Auswirkungen auf die primärseitige Anlage oder den Energieverbund haben können, bedürfen der vorgängigen schriftlichen Genehmigung durch die WL gemäss Ziffer 2.1 dieser TBW.

4.5. Dämmung

Die wasserführenden Komponenten der Anlage, wie Rohrleitungen, Armaturen, Entlüftungen und Entleerungen, sind gemäss den aktuellen Vorgaben zur Wärmedämmung fachgerecht zu isolieren.

Die Isolierung dient dem Schutz der Anlage vor Wärmeverlusten. Dabei ist sicherzustellen, dass die eingesetzten Dämmmaterialien den zu erwartenden Belastungen standhalten, formstabil und dauerhaft funktionstüchtig sind. Eine durchgängig saubere Verarbeitung gewährleistet ein diffusionsdichtes Dämmsystem, das zugleich wirksam vor mechanischen Beschädigungen schützt.

4.6. Erdung

Die Wärmeübergabestation und die Hauszentrale sind zwingend zu erden.

4.7. Inbetriebnahme

- Die WL legt gemeinsam mit der WK und deren Installationsunternehmen das Inbetriebnahmedatum fest.
- Vor der Inbetriebnahme muss die gesamte Elektroinstallation fertig montiert und abgenommen worden sein.
- Die Inbetriebnahme darf nur im Beisein der WL, des beauftragten Heizung- / Sanitär-Installateurs und, falls durch die WL verlangt, des Elektroinstallateurs der WK erfolgen.

- Mit der Inbetriebnahme werden der WK die Bedienungs-, Betriebs- und Wartungsvorschriften inkl. Schemata durch den Installateur resp. die WL ausgehändigt.
- Die primärseitigen Anlagenteile werden während der Inbetriebnahme mit Kreislaufwasser aus dem Fernleitungsnetz gefüllt. Die Absperrungen des Hausanschlusses dürfen nur von der WL geöffnet werden.
- Die Abnahme der Anlage erfolgt anlässlich der Inbetriebnahme im Beisein eines Vertreters der WL. Über die Abnahme erstellt die WL ein Protokoll.
- Die Vornahme der Prüfung durch die WL bedeutet für den Installateur und die WK keine Entlastung von ihrer Verantwortung für die richtige Ausführung ihrer Anlagenteile.

4.8. Betrieb

Plomben, die von der WL angebracht wurden, dürfen weder entfernt noch beschädigt werden. Ist deren Entfernung aufgrund einer drohenden Gefahr unumgänglich, so ist die WL unverzüglich zu benachrichtigen.

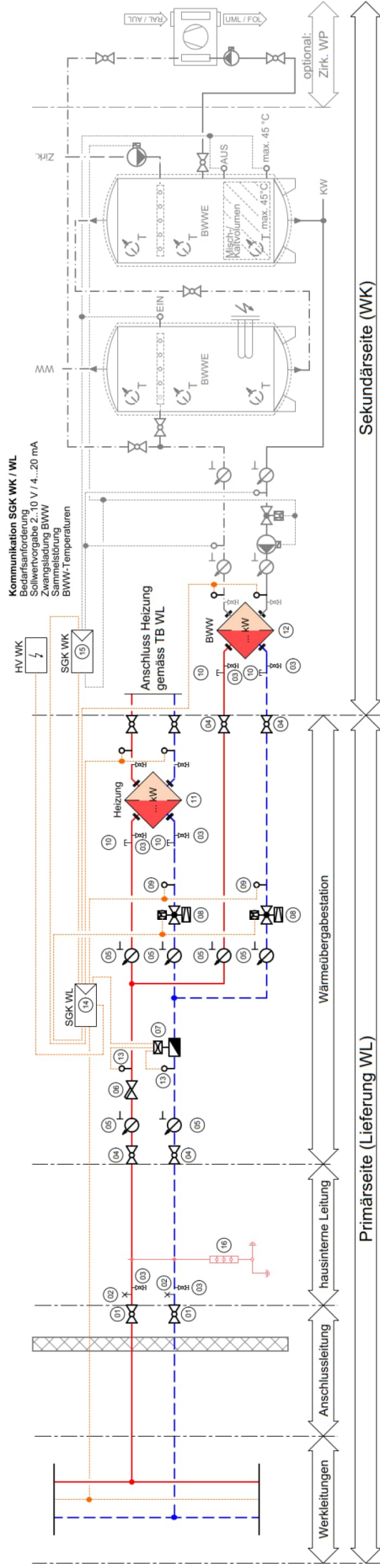
Eingriffe in den vom Primärwasser durchflossenen Anlagenteil dürfen nur in Anwesenheit einer beauftragten Person der WL erfolgen. Im Notfall dürfen Armaturen geschlossen, jedoch nicht wieder geöffnet werden. Die Wiederinbetriebnahme erfolgt ausschliesslich durch die WL.

4.9. Unterhalt, Service und Optimierung

- Die WL ist für den Unterhalt der Wärmeübergabestation und aller primärseitigen Anlagenteile verantwortlich.
- Die WK ist für den Unterhalt der sekundären Anlage (Hauszentrale, Verteilersystem) verantwortlich.
- Eingriffe des Installateurs oder der Hersteller beschränken sich auf die sekundäre Seite und sind nur zulässig, wenn die technischen Bedingungen eingehalten werden. Eingriffe an der Primärseite sind nicht zulässig und erfolgen nur durch die WL.

5. Prinzipschemata / Schnittstellen

5.1. Wärmeübergabestation mit BWW-Ladung mit ext. Wärmetauscher mit Schichtladung:

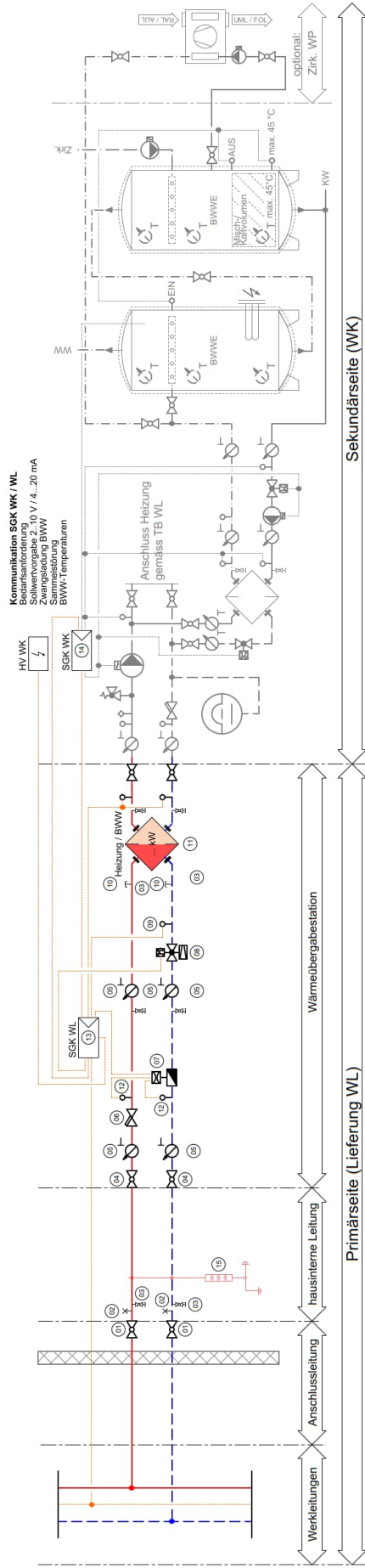


Legende: Fernwärme-Hausanschluss mit separater Brauchwarmwasserbereitung

Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
01	Hauptabspernung	09	Temperaturfühler
02	Entlüftung	10	Twinclock-Messstützen
03	Entlüftung	11	Wärmetauscher Heizung*
04	Abspernung	12	Wärmetauscher BWW (Magro-Ladung)
05	Thermometer	13	Temperaturfühler Energiezähler
06	Schmutzfänger	14	Regelung Übergabestation (WL)
07	Energiezähler (Verrechnung WK)	15	Regelung Sekundärseite (WK)
08	Kombiventil	16	Potentialausgleichschiene

* s. bei größeren Wärmeleistungen können für einen optimierten Teillastbetrieb 2 Wärmetauscher parallel installiert werden

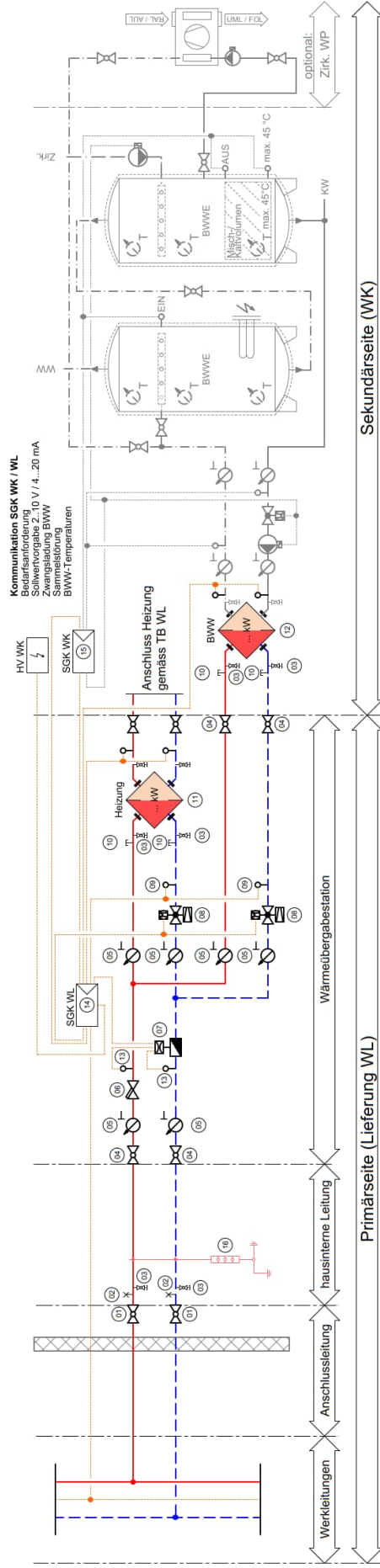
5.2. Wärmeübergabestation ohne BWW-Ladung oder über Heizungs-Wärmetauscher:



Legende: Fernwärme-Hausanschluss ohne separaten Brauchwasserwassertank

Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
01	Hauptabspernung	09	Temperaturfühler
02	Entlüftung	10	Twinkl-Messstützen
03	Entlüftung	11	Wärmetauscher Heizung / (BWW)
04	Aspernung	12	Temperaturfühler Energiezähler
05	Thermometer	13	Regelung Übergabestation (WL)
06	Schmutzfänger	14	Regelung Sekundärseite (WK)
07	Energiezähler (Verrechnung WK)	15	Potentialausgleichschiene
08	Kombiventil		

* = bei größeren Wärmelösungen können für einen optimierten Teilschaltkreis 2 Wärmetauscher parallel installiert werden



Legende: Fernwärme-Hausanschluss mit separater Brauchwasserbereitung

Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
01	Hauptabspernung	09	Temperaturfühler
02	Entlüftung	10	Twintlock-Messstutzen
03	Entlüftung	11	Wärmetauscher Heizung*
04	Abspernung	12	Wärmetauscher BWW (Magno-Ladung)
05	Thermometer	13	Temperaturfühler Energiezähler
06	Schmutzflänger	14	Regelung Übergabestation (WL)
07	Energiezähler (Verrechnung WK)	15	Regelung Sekundärseite (WK)
08	Kombiventil	16	Potentialausgleichschiene

* bei größeren Wärmeleistungen können für einen optimierten Teillastbetrieb 2 Wärmetauscher parallel installiert werden

6. Systemtemperaturen

