

Technische Anschlussbedingungen (TAB) für Fernwärme AVARI WAUn Wärmeverbund ARA Unterseen

Version Dezember 2023

Inhaltsverzeichnis

Inhalt

1. Allgemeines	3
1.1. Vorbemerkungen	3
1.2. Geltungsbereich	3
1.3. Begriffsbestimmungen	4
1.4. Zuständigkeitsbereich für Wartung und Unterhalt	6
1.5. Plomben	6
2. Bewilligungen	6
2.1. Grundsätzliches	6
2.2. Technische Bewilligung	6
3. Technische Grundlagen	7
3.1. Wärmeleistungsbedarf	7
3.2. Temperaturen	7
3.3. Rücklauftemperatur	7
3.4. Rücklauftemperaturbegrenzung	8
3.5. Maximaler Volumenstrom	8
3.6. Drücke	8
3.7. Wärmeträger	8
3.8. Hydraulische Einbindung (Prinzipschema Fernwärmeanschluss)	9
3.9. Wärmeübergabestation und Hausinstallationen	12
3.9.1. Allgemeines	12
3.9.2. Heizung	12
3.9.3. Brauchwarmwasseraufbereitung (BWW)	12
3.9.3.1. Konventionelle Register-Wassererwärmer	13
3.9.3.2. Systeme mit Magroladung	13
3.9.3.3. Frischwasserstationen	13
3.9.3.4. Magroladung mit direkter Fernwärmeeinbindung	14
3.9.4. Absperrorgane	14
3.9.5. Dreileiter-Stationen	14
3.10. Regelung	16
3.11. Werkstoffe und Verbindungen	16
3.12. Fabrikatvorschrift	16

3.13. Wärmedämmung	17
3.14. Heizraum.....	17
3.15. Elektrische Installationen	17
4. Wärmemessung.....	18
4.1. Standort	18
4.2. Entleerung und Entlüftung	18
4.3. Temperaturfühler	18
4.4. Wärmedämmung	18
5. Montage und Prüfung	19
5.1. Allgemeine Montage	19
5.2. Sichtbare Leitungen	19
5.3. Erdverlegte Leitungen.....	19
5.4. Reinigung und Korrosionsschutz	19
5.5. Befüllen Primärnetz.....	19
5.6. Hydraulische Druckprobe.....	19
6. Inbetriebnahme und Abnahme.....	20
7. Betrieb und Unterhalt.....	20
8. Verzeichnisse	21

1. Allgemeines

1.1. Vorbemerkungen

Die "Technischen Anschlussbedingungen für Hausstationen" (TAB) sind ein wesentlicher Bestandteil des Wärmelieferungsvertrags (WLV). Um eine ausreichende Wärmeversorgung für alle Wärmebezüger zu gewährleisten, ist es unerlässlich, dass diese TAB bei der Planung, Ausführung und dem Betrieb der anzuschliessenden Anlagen eingehalten werden.

Anlagen, die den Anforderungen der TAB nicht entsprechen, können vom WL ausser Betrieb genommen werden. Da die Fernwärmeversorgung für mehrere Wärmekunden (WK) bestimmt ist, muss bei der Errichtung der Anschluss- und Kundenanlagen ein hohes Mass an Sicherheit gewährleistet werden. Störende Auswirkungen auf andere WK müssen durch eine sachgemässe Planung, Dimensionierung, Konstruktion und Ausführung vermieden werden. Störfaktoren sind beispielsweise zu hohe Rücklauftemperaturen, falsch oder nicht funktionierende Regulierungen, Undichtigkeiten, Ermüdungsbrüche sowie Korrosion / Verschlammungen.

Die Anlagen, die an das Fernwärmenetz angeschlossen werden, müssen den geltenden behördlichen Vorschriften entsprechen und gemäss den jeweiligen Regeln der Technik berechnet und ausgeführt sein.

Installationsarbeiten an Fernwärmeanschlüssen müssen durch qualifiziertes Personal erfolgen, welchem die vorliegenden TAB bekannt sind. Grundsätzlich werden die TAB dem Wärmekunden abgegeben. Dieser muss die TAB seinem Installateur und / oder Planer zur Verfügung stellen. Liegen die TAB einem Unternehmer / Planer nicht vor, können diese bei der AVARI eingefordert werden. Es ist ausdrücklich Pflicht der ausführenden Unternehmers, sich die TABs zu beschaffen (Holpflicht).

1.2. Geltungsbereich

Die TAB sind auf alle primärseitigen Anlageteile anwendbar, einschliesslich Rohrleitungen, Wärmetauschern, Absperr-, Regel- und Sicherheitsorganen, Messeinrichtungen, Entleerungen, Entlüftungen und anderen Komponenten.

Die Vorschriften sind auch auf Teile der Hausanlage anwendbar, die den Betrieb des Fernwärmenetzes beeinflussen, insbesondere auf Rücklauftemperaturen und hydraulische Schaltungen.

In Ausnahmefällen können Abweichungen von den vorliegenden Vorschriften nach Absprache mit dem Wärmelieferanten (WL) genehmigt werden.

1.3. Begriffsbestimmungen

TAB	Technischen Anschlussbedingungen für Hausstationen
Wärmelieferant (WL)	Wärmelieferant stellt Wärme zur Verfügung
Wärmekunde (WK)	Die Eigentümerin, die Eigentümergemeinschaft, Mieterin oder Pächterin von Liegenschaften, welche ein Vertragsverhältnis mit dem WL für die Lieferung von Wärme hat.
WLV	Wärmelieferungsvertrags
Hausanschluss (Primärseite)	Er umfasst das Leitungsstück ab der erdverlegten Stammleitung (T-Stück) bis und mit je ein Absperrorgan im Vor- und Rücklauf der Hausanschlussleitung beim Gebäudeeintritt des Kunden inkl. Mauerdurchbruch bzw. Kernbohrung.
Gebäudeinterne Anschlussleitungen (Primär)	Die gebäudeinternen Anschlussleitungen umfassen die Verbindungen zwischen den Absperrorganen beim Gebäudeeintritt der Fernleitung und den primärseitigen Anschlüssen der Übergabestation
Übergabestation (Primärstrecke)	Die Übergabestation enthält primärseitig (Primärstrecke) die Absperrorgane, Schmutzfänger, Kombi- / Regelventil, Wärmezähler, Manometer und Entleer- / Spülstutzen und dient dazu, Wärme in der vertragsgemässen Form und Menge an den WK zu übergeben. Der Wärmetauscher dient zur hydraulischen Trennung des Fernheiznetzes von der Heizungsanlage des Gebäudes und bildet auch die Schnittstelle zwischen den primärseitigen und den sekundärseitigen Installationen. ,
Übergabestation (Sekundärseite)	Die Sekundärseite der Übergabestation bilden in der Regel die Installationen ab Plattenwärmetauscher bis Oberkant der Heizgruppen. Je nach gewählter Hydraulik und Bauart kann dies Abweichen. Grundsätzlich setzt sich die Übergabestation aus einem Primär- und einem Sekundärteil zusammen und ist das Bindeglied zwischen dem Fernwärmenetz und der Hausinstallation im Gebäude.
Hausinstallation (Sekundärseite)	Die Hausinstallationen bestehen aus dem Verteilsystem im Gebäude, zur Verteilung von Raum- und Prozesswärme sowie der Brauchwarmwasseraufbereitung.
BWW	Brauchwarmwasseraufbereitung

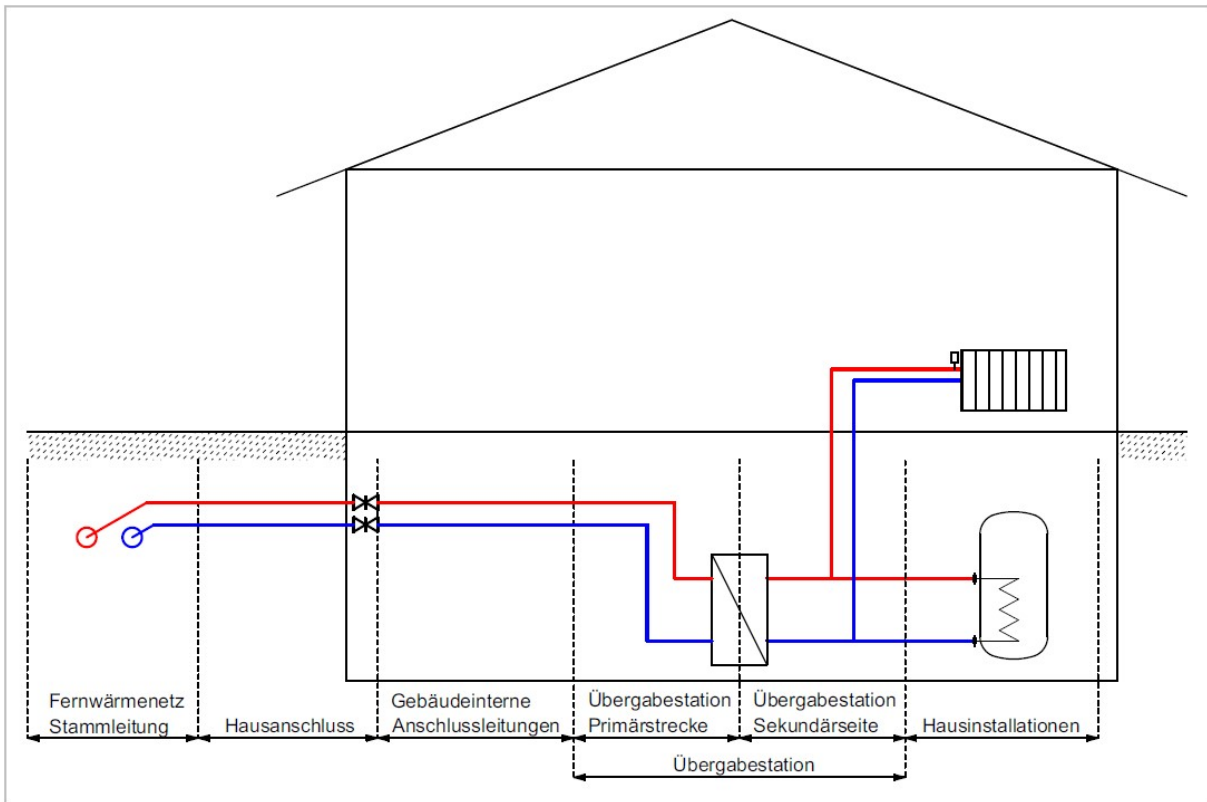


Abbildung 1 Begriffserklärung Anlagenteile

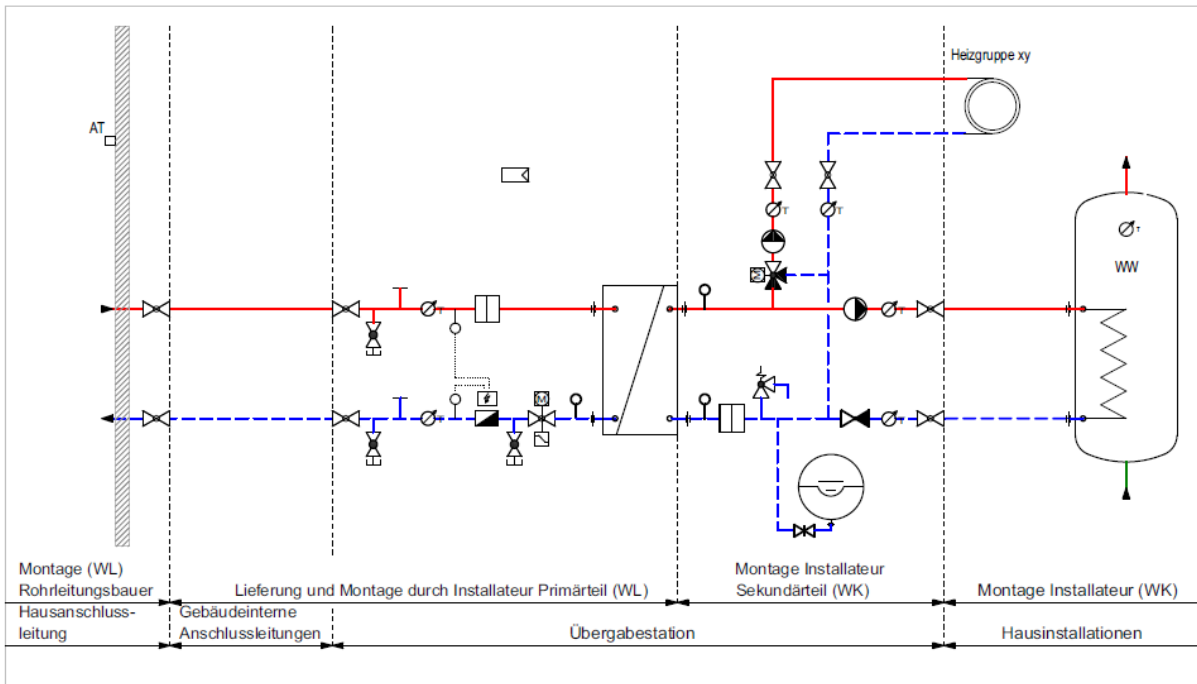


Abbildung 2 Begriffserklärung und Zuständigkeiten im Haus

1.4. Zuständigkeitsbereich für Wartung und Unterhalt

Der WL ist für die Wartung und Instandhaltung des Hausanschlusses, der gebäudeinternen Anschlussleitungen sowie der Übergabestation bis und mit Wärmetauscher (Primärstrecke, Wärmetauscher, Regler), ohne sekundärseitige Gruppenaufbauten und Installationen zuständig.

Die Schnittstelle zwischen den beiden Zuständigkeitsbereichen ist im beiliegenden hydraulischen Schema gekennzeichnet.

1.5. Plomben

Der WL ist dafür zuständig, den Wärmezähler (einschliesslich Temperaturfühler, Durchflussgeber und Rechenwerk) sowie das Kombiventil (Differenzdruckregler/Volumenstrombegrenzer) zu plombieren.

2. Bewilligungen

2.1. Grundsätzliches

Der WL liefert, installiert und unterhält sämtliche primärseitigen Anlageteile bis und mit Wärmetauscher. Die kompletten primärseitigen Installationen bis und mit Wärmetauscher sind entsprechend auch Eigentum des WL. An diesen Anlageteilen dürfen ohne Ausdrückliche Zustimmung des WL keinerlei Anpassungen und Eingriffe durchgeführt werden!

Änderungen an der Sekundärseite von Hausstationen sind nur dann bewilligungspflichtig, wenn sie die Bestimmungen der TAB betreffen (insbesondere Anpassungen an hydraulischen Schaltungen, Änderungen der Warmwasseraufbereitung etc.). Bewilligungen müssen vom Beauftragten des WK (in der Regel Installateur oder Planer) beim WL eingeholt werden. Der WL prüft und genehmigt das Projekt und nimmt die Anlage nach Abschluss der Installationsarbeiten ab. Die zur Beurteilung notwendigen Unterlagen sind dem WL lückenlos zu liefern.

2.2. Technische Bewilligung

Der WK muss dem WL das Prinzipschemas der Hausstation zur Überprüfung vorlegen. Das Prinzipschema muss neben der vollständigen Hydraulik alle technischen Daten wie Leistungen des Wärmetauschers und der Verbraucher, Auslegungstemperaturen, Nennvolumenströme, Brauchwarmwasserbedarf und Drosseleinstellungen enthalten.

Sofern das Prinzipschema alle Anforderungen der TAB erfüllt, wird dem Beauftragten des WK ein von dem WL unterschriebenes Prinzipschema zugestellt. Mit der Montage der Hausstation darf erst begonnen werden, wenn das unterschriebene Prinzipschema vorliegt. Die Montage muss entsprechend dieser Planungsgrundlage erfolgen. Die Kontrolle erfolgt anlässlich der Abnahme.

3. Technische Grundlagen

3.1. Wärmeleistungsbedarf

Die notwendige Anschlussleistung ist durch den Vertragspartner (Wärmekunde) festzulegen, ebenso die für die Auslegung des Wärmetauschers notwendigen sekundärseitigen Temperaturen. Es wird empfohlen diesbezüglich den Hausinstallateur oder Heizungsplaner beizuziehen. Die im WLV vereinbarte maximale Wärmeleistung wird bei der Inbetriebnahme am Volumenstrombegrenzer eingestellt und plombiert. Der WL behält sich das Recht vor, die bezogene Leistung stichprobenartig zu überprüfen und die Verrechnung anzupassen (siehe Absatz 2, Punkt 2 der Allgemeinen Lieferbedingungen). Insbesondere ist die reduzierte, kontante Vorlauftemperatur von 68°C ab einer Aussentemperatur von +5°C zu beachten, speziell für die Warmwasseraufbereitungssysteme.

3.2. Temperaturen

Auslegungstemperaturen für die konstruktive Bemessung der primärseitigen Anlageteile: 110°C

Temperaturen für die technische Auslegung

- **Für die Fernleitung ab Zentrale Spital gelten folgende Temperaturen:**
 Minimale Fernwärmeverlauftemperatur, kontinuierlicher Bezug vorausgesetzt
 bei $t_a = -8^\circ\text{C}$ 85°C gleitenden
 ab $t_a = +5^\circ\text{C}$ 68°C konstant
- **Für den Fernleitungsabschnitt zwischen den Zentralen ARA und Spital gelten folgende Temperaturen:**
 bei $t_a = -8^\circ\text{C}$ 63°C konstant
- Maximale primärseitige Fernwärmerücklauftemperatur
 - im Heizbetrieb bei bestehenden Bauten ($t_a - 8^\circ\text{C}$) 55°C
 - im Heizbetrieb bei Neubauten ($t_a - 8^\circ\text{C}$) 43°C
 - während der BWW-Bereitung 55°C
- Maximal zulässige Temperaturdifferenz (Grädigkeit) über Wärmetauschern zwischen dem Rücklauf sekundärseitig und dem Rücklauf primärseitig: 3 Kelvin

Bestehende Anlagen mit höheren Rücklauftemperaturen, können nach Rücksprache mit dem WL eingebunden werden.

Die genannten Rücklauftemperaturen sind als Obergrenzen zu betrachten und es wird empfohlen, nach Möglichkeit niedrigere Rücklauftemperaturen anzustreben.

3.3. Rücklauftemperatur

Die Ausführung der sekundärseitigen Anlagenteile muss gewährleisten, dass die maximal zulässige Rücklauftemperatur gemäss Ziffer 3.2 zu keiner Zeit überschritten wird. Es ist insbesondere der Warmwasseraufbereitung hohe Beachtung zu schenken.

3.4. Rücklauf Temperaturbegrenzung

Es ist erforderlich, dass die Regeleinrichtungen in der Hauszentrale mit entsprechenden Vorrichtungen ausgestattet werden, um sicherzustellen, dass die maximale Rücklauf Temperatur gemäss Ziffer 3.2 begrenzt wird (kontinuierliches Schliessen des Regelventils bei Überschreiten der primärseitigen RL-Temperatur, bis Rücklauf Temperatur den maximal zulässigen Wert erreicht).

3.5. Maximaler Volumenstrom

Die Hubbegrenzung des Kombiventils wird auf den maximalen Volumenstrom eingestellt und anschliessend durch den WL plombiert.

3.6. Drücke

Druckstufe für die konstruktive Bemessung der primärseitigen Anlageteile	PN 16
Maximaler Druckverlust in der Wärmeübergabestation primär (über Wärmetauscher, Kombiventil und Wärmezähler beim abonnierten, max. Volumenstrom)	80 kPa
Maximaler Druckverlust primärseitig über den Wärmetauscher	25 kPa
Maximaler Druckverlust über das Kombiventil primär	30 kPa
Maximaler Druckverlust über den Wärmezähler primär	10 kPa

3.7. Wärmeträger

Der primärseitige Wärmeträger entspricht den Anforderungen der SWKI-Richtlinie 97-1 „Wasserbeschaffenheit für Heizungs-, Dampf-, Kälte- und Klimaanlage“. Die Beschaffenheit wird durch den WL regelmässig geprüft und gegebenenfalls nachbehandelt. Der Wärmeträger darf nicht verunreinigt oder der Anlage entnommen werden. Der Wärmeträger ist nicht eingefärbt, er besitzt folgende Eigenschaften:

Gesamthärte:	0.8 - 1.0 mmol/l
Leitfähigkeit:	< 500 µS/cm
pH-Wert:	9.0 - 10.0
Chloride:	< 20 mg/l
Sulphate:	< 50 mg/l
Sauerstoff:	< 0.02 mg/l

Um Verkalkungen, Verschmutzungen, Verschlammungen und Beschädigungen des Wärmetauschers in der Übergabestation zu vermeiden, muss auch das sekundärseitige Wasser den einschlägigen Anforderungen entsprechen. Zusätzlich sollte der Wärmetauscher auch sekundärseitig durch den Einbau eines Schmutzfängers geschützt werden.

3.8. Hydraulische Einbindung (Prinzipschema Fernwärmeanschluss)

Es gelten folgende Symbole:



Abbildung 3 Symbole Prinzipschema

Nachfolgende Muster-Prinzip-/Hydraulikschemata zeigen mögliche Einbindungen bei Standard-situationen auf und sind ausdrücklich nicht abschliessend. Die vorgesehene Hydraulik ist gemäss Punkt 2.2 vom WL genehmigen zu lassen.

Variante 1: Übergabestation mit einem gemeinsamen Wärmetauscher für Heizung und Warmwasser. Warmwasseraufbereitung über Register-Wasserewärmer. Nur bedingt zulässig, Siehe dazu Kapitel 3.9.3.1

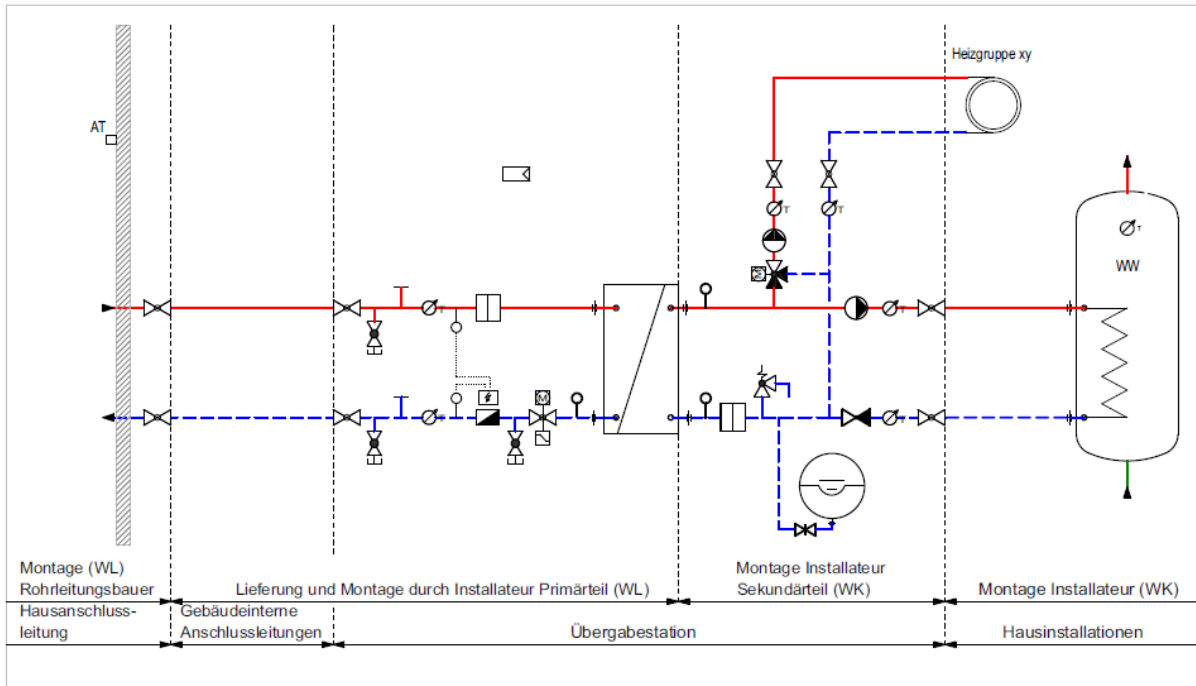


Abbildung 4 Muster-Prinzip-/Hydraulikschemata Variante 1, Registerwasserewärmer

Variante 2: Übergabestation mit einem gemeinsamen Wärmetauscher für Heizung und Warmwasser. Warmwasseraufbereitung mit Magroladung. Siehe dazu Kapitel 3.9.3.2

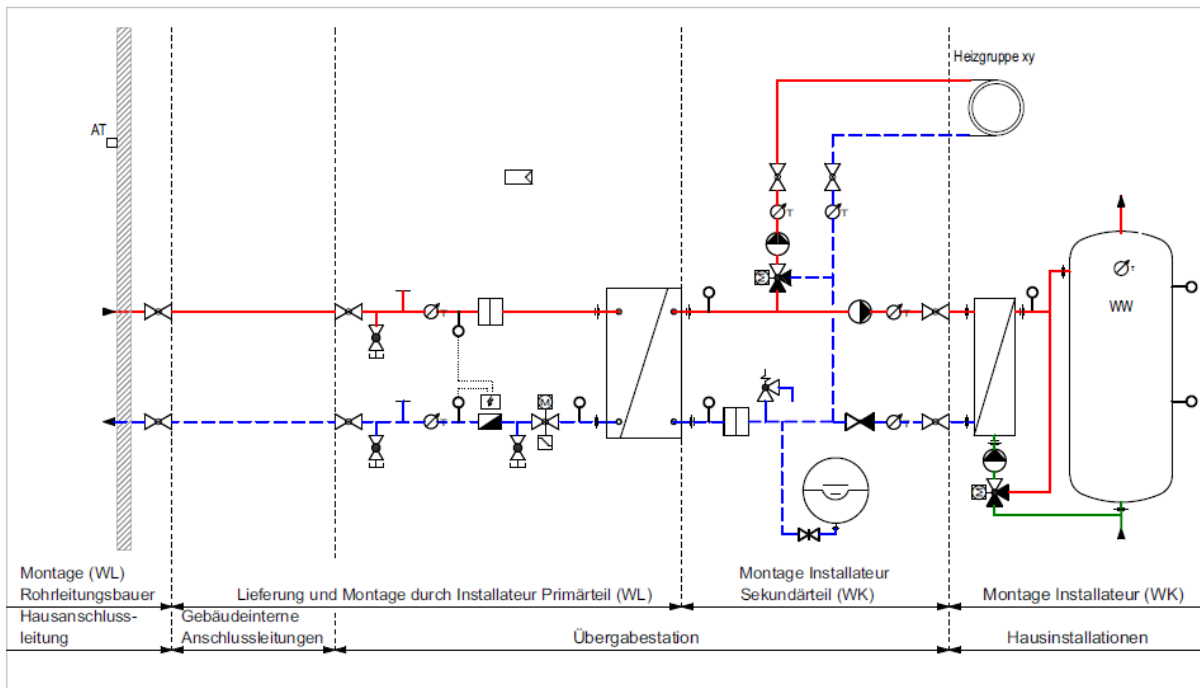


Abbildung 5 Muster-Prinzip-/Hydraulikschemata Variante 2, Magroladung

Variante 3: Übergabestation mit einem gemeinsamen Wärmetauscher für Heizung und Warmwasser. Warmwasseraufbereitung über Frischwasserstation. Siehe dazu Kapitel 3.9.3.3

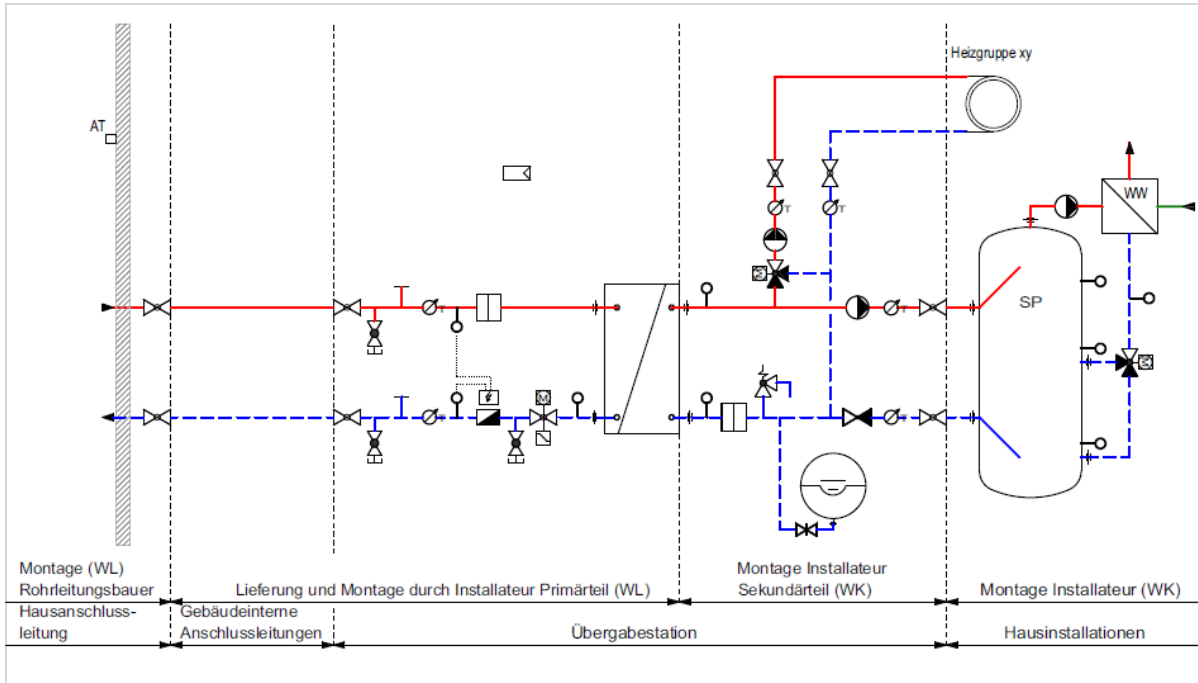


Abbildung 6 Muster-Prinzip-/Hydraulikschemata Variante 3, Frischwasserstation

Variante 4: Übergabestation mit zwei separaten Wärmetauschern, einer für Heizung und einer für Warmwasseraufbereitung. Warmwasseraufbereitung Magroladung mit direkter Einbindung in die Fernwärme (Reduktion Verluste / Grädigkeiten der Wärmeübertragung). Siehe dazu Kapitel 3.9.3.4

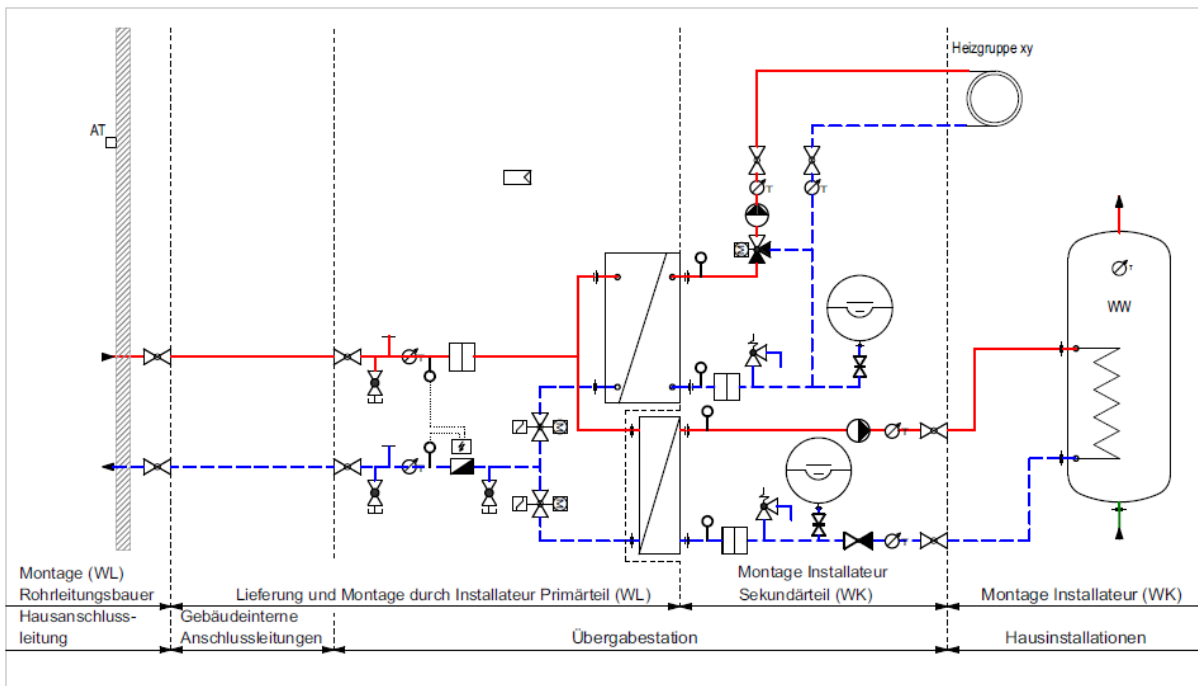


Abbildung 7 Muster-Prinzip-/Hydraulikschemata Variante 4, Magroladung mit direkter Fernwärmeeinbindung

3.9. Wärmeübergabestation und Hausinstallationen

3.9.1. Allgemeines

Im Wärmeverbund Unterseen werden Übergabestationen Fabrikat Sysbo eingesetzt, es besteht Systembedingt keine freie Wahl der Übergabestation! Der WK resp. dessen Installateur oder Planer fragt eine entsprechende Offerte für eine Übergabestation bei der Sysbo an. Die Sysbo unterteilt die Offerte in zwei Positionen, Kostenanteil WL (Primärstrecke inkl. Wärmetauscher und Regler mit Standardausrüstung) sowie Kostenanteil WK (sekundäre Gruppenaufbauten, Warmwasser, Erweiterungsmodule etc).

In den Anschlusskosten enthalten sind die gebäudeinternen Anschlussleitungen sowie der Primärteil (Primärstrecke) einer Übergabestation inkl. Wärmetauscher. Wird für die Warmwasseraufbereitung oder für zusätzliche Gebäudeteile ein oder mehrere zusätzliche Plattenwärmetauscher direkt ab der Fernwärme erschlossen, so gehören diese Anlageteile vollumfänglich dem WK und sind auch durch den WK zu bezahlen und zu unterhalten. Solche Einbindungen mit mehreren Wärmetauschern bedürfen der Freigabe des WL.

3.9.2. Heizung

Die sekundärseitigen Installationen dürfen keine Einrichtungen aufweisen, die den Rücklauf mit nicht ausgekühltem Vorlaufwasser erwärmen können. Es sind folglich bestimmte Einrichtungen zu vermeiden, die eine Erwärmung des Rücklaufs bewirken können. Hierzu zählen:

- Doppelverteiler (Rohr in Rohr, Vierkant)
- Bypässe zwischen Vor- und Rücklauf (auf Verteiler, bei Verbrauchern etc.)
- Überströmregler und -ventile
- Sämtliche Umlenkschaltungen, insbesondere bei Lüftungsanschlüssen oftmals vorhanden
- Vierwegmischer
- und weitere.

3.9.3. Brauchwarmwasseraufbereitung (BWW)

Der Wahl und korrekten Einbindung der Brauchwarmwasseraufbereitung (Boiler) ist grosse Aufmerksamkeit zu schenken. Die Warmwasserladungen sind die häufigste Ursache für deutlich zu hohe Rücklauftemperaturen. Dies ist insbesondere bei Register-Wassererwärmern in der Endladephase problematisch, wo kaum noch eine Temperaturdifferenz vorhanden ist und die Rücklauftemperatur deutlich ansteigt. Grundsätzlich sind verschiedene Systeme möglich. Das geeignete System ist individuell zu wählen anhand der jeweiligen Gegebenheiten.

Nachstehende Möglichkeiten sind nicht abschliessend. Das Konzept der Warmwasseraufbereitung ist Sache des WK respektive dessen Installateurs oder Planers und muss frühzeitig berücksichtigt werden. Es kann sich je nach System auch auf die Kosten der sekundären Installationen auswirken. Insbesondere bei der geplanten Weiterverwendung bestehender Wassererwärmer ist Vorsicht geboten, nicht immer entsprechen diese Systeme den Vorgaben gemäss TAB! Im Zweifelsfall ist der Einsatz des vorgesehenen Systems frühzeitig mit der AVARI zu klären, siehe Kapitel 2.2

3.9.3.1. Konventionelle Register-Wassererwärmer

Konventionelle Wassererwärmer mit innenliegenden Heizregistern sind die Hauptursache für zu hohe Rücklauftemperaturen. Unter den zu hohen Rücklauftemperaturen leidet schlussendlich das ganze Netz. Der WL muss deutlich mehr Wasser im Netz fördern als vorgesehen, was zu höherem Pumpenstrombedarf führt und die Wirtschaftlichkeit reduziert. Ausserdem kann es zu Mangelversorgungen anderer Wärmekunden führen. Daher sind Register-Wassererwärmer nur noch unter folgenden Bedingungen zulässig:

- Wohnbauten mit maximal 6 Parteien oder Gewerbebauten mit geringem Warmwasserbedarf (Büro etc.).
- Inhalt Wassererwärmer deckt mindestens Tagesbedarf ab (BWW-Berechnung abgeben)
- Wassererwärmer mit grossem Heizregister (Geeignet für Wärmepumpen oder Brennkessel)

Systeme mit intelligenter Ladepumpe:

Es gibt, je nach Lieferant / Regelfabrikat die Möglichkeit, die Ladepumpe des Wassererwärmers drehzahlreguliert (0-10V) auszuführen. Mit ansteigender Rücklauftemperatur wird die heizungsseitige Wassermenge über das Register im Wassererwärmer reduziert. Damit wird der kleineren Temperaturdifferenz Rechnung getragen, was sich positiv auf die primärseitige Rücklauftemperatur auswirkt. Wird ein solches System eingesetzt, können nach Absprache auch Gebäude mit mehr Parteien oder höherem Warmwasserbedarf als in den obenstehenden Bedingungen aufgeführt, angeschlossen werden.

Siehe Prinzipschema in Kapitel 3.8

3.9.3.2. Systeme mit Magroladung

Systeme mit Magroladung verfügen über einen externen Plattenwärmetauscher. Das Brauchwarmwasser wird, wie bei konventionellen Wassererwärmern, im Behälter gelagert, aber bei Bedarf mittels sanitärseitiger Ladepumpe über den Wärmetauscher geladen. Ein Mischventil sorgt dabei für eine konstante Austrittstemperatur des Brauchwarmwassers.

Dieses System gewährleistet konstante, der Auslegung entsprechende Rücklauftemperaturen.

Siehe Prinzipschema in Kapitel 3.8

3.9.3.3. Frischwasserstationen

Systeme mit Frischwasserstationen bieten verschiedene Vorteile. Da im Gegensatz zu konventionellen Systemen kein Brauchwarmwasser, sondern Heizungswasser (Energie) in einem Behälter / Speicher gespeichert wird, kann jederzeit frisches Brauchwarmwasser gezapft werden. Stehendes Wasser gehört somit der Vergangenheit an. Gleichzeitig können sehr hohe Wassermengen mit entsprechenden Kaskaden aufbereitet werden. Da die Frischwassermodule als Durchlauferhitzer fungieren, resultieren sehr tiefe Rücklauftemperaturen. Verschiedene Systemanbieter bieten Komplett-Lösungen aus Speicher, Frischwassermodulen und entsprechender Regeltechnik an. Ideale Lösung für grössere Verbraucher.

Siehe Prinzipschema in Kapitel 3.8

3.9.3.4. Magroladung mit direkter Fernwärmeeinbindung

Systeme mit Magroladung verfügen über einen externen Plattenwärmetauscher. Dieser Plattenwärmetauscher kann direkt in die Fernwärme (primärseitig) eingebunden werden. Dadurch werden die Verluste / Grädigkeiten der Wärmeübertragung reduziert. Dieses System eignet sich optimal für tiefe primärseitige Fernwärmemperaturen, damit dennoch eine möglichst hohe Brauchwarmwassertemperatur erreicht werden kann. Bei einer solchen Übergabestation sind zwei Plattenwärmetauscher vorhanden, einer für die Heizung und einer für die Brauchwarmwasseraufbereitung. Im Lieferumfang des WL ist nur ein Wärmetauscher (Heizung) enthalten, der zweite Plattenwärmetauscher geht bei dieser Lösung zu Lasten des WK (inkl. Kombiventil / dazugehöriger Primärstrecke). Ebenso ist der WK für den Unterhalt des zweiten Plattenwärmetauschers zuständig.

Siehe Prinzipschema in Kapitel 3.8

3.9.4. Absperrorgane

Die Fernwärmeleitung wird beim Gebäudeeintritt durch den WL mit zwei Hauptabsperrorganen ausgestattet. Vor der Primärstrecke sind im Vor- und Rücklauf zusätzliche Absperrorgane zu verbauen, insbesondere für Wartungsarbeiten an Wärmezähler, Kombiventil oder Wärmetauscher.

Die Hauptabsperrorgane beim Gebäudeeintritt werden durch den WL plombiert und dürfen auch nur durch den WL geöffnet werden anlässlich der Inbetriebnahme (Vorlaufzeit berücksichtigen).

3.9.5. Dreileiter-Stationen

Insbesondere bei Neubauten, welche im Heizbetrieb sehr tiefe Betriebstemperaturen benötigen, kann die AVARI als WL einen Dreileiteranschluss verfügen. Dabei werden ab der Stammeleitung zwei Rückläufe und ein Vorlauf ins Gebäude geführt. Solange möglich, wird der Rücklauf als Vorlauf genutzt. Ist die Temperatur zu tief, beispielsweise für eine Warmwasserladung, wird auf den Vorlauf umgestellt. Solche Anschlüsse sind eine individuelle Lösung zur Netzoptimierung und bedürfen einer detaillierten Absprache zwischen WL, WK und dem zuständigen Installateur oder Planer.

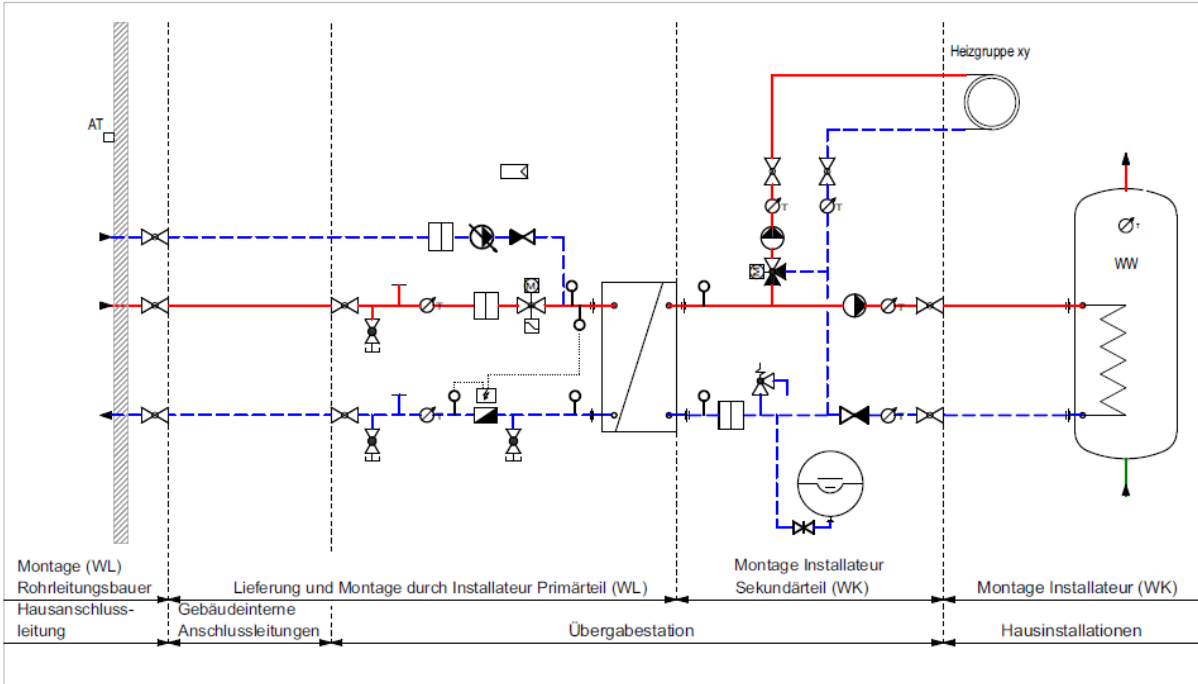


Abbildung 8 Muster-Prinzip-/Hydraulikschema Dreileiter-Station

3.10. Regelung

Zur Regelung der Wassertemperatur im Heizsystem auf der Verbraucherseite (Hauptvorlauf sekundär) wird ein Kombiventil mit integriertem Differenzdruckregler und Volumenstrombegrenzer eingesetzt. Das Kombiventil wird durch einen Motor gesteuert und gewährleistet eine konstante Druckdifferenz, was zu einer hohen Regelgenauigkeit führt. Das Kombiventil ist im Lieferumfang der Primärstrecke (Sysbo) enthalten und wird auf Basis der Daten des WK, insbesondere der abonnierten Leistung und der Auslegung des Wärmetauschers (Druckverlust, Massenstrom) ausgelegt. Eingesetzt wird ein Regler vom Fabrikat Schneid, ebenfalls im Lieferumfang Sysbo enthalten.

3.11. Werkstoffe und Verbindungen

Folgende Vorschriften gelten für Fernwärmewasser durchströmte Bauelemente:

- | | |
|---------------------|--|
| Rohre und Halbzeuge | <ul style="list-style-type: none">• St 35 (nahtlose Siederohre), mit Rostschutzanstrich behandelt• Die Rohre müssen innen und aussen gut gereinigt, frei von Öl und Fett sein, keine Rillen und Schlagstellen aufweisen.• Schweissbogen sind für alle Dimensionen zugelassen |
| Wärmetauscher | <ul style="list-style-type: none">• Chrom-Nickel-Molybdänstahl mit Werkstoffnummer 1.4571, 1.4401, 1.4435, oder höherwertig |
| Armaturen | <ul style="list-style-type: none">• Sämtliche Armaturen müssen mind. Druckstufe PN16 aufweisen• Sphäroguss, Stahlguss, Stahl geschweisst, Rotguss Rg 5, Messing, Kupfer, Grauguss• Automatische Entlüfter im Fernwärmenetz sind unzulässig• Entlüftungen mittels Sulzer Luftschrauben (oder gleichwertig) |
| Verbindungsarten: | <ul style="list-style-type: none">• Schweissverbindungen (Primärseitige Fernwärmeleitungen, erdverlegte und sichtbar montiert) nur in röntgensicherer Ausführung.• Löt- und Schweissverbindungen für Wärmetauscher• Flanschverbindungen• Flachdichtende und konische Verbindungen• Pressverbindungen, auch wenn vom Hersteller für PN16 zugelassen, sind ausdrücklich nicht erlaubt• Gewindeverbindungen für Rohrleitungen und Fittings sind unzulässig |

3.12. Fabrikatvorschrift

Im Wärmeverbund Unterseen werden ausschliesslich Übergabestationen Fabrikat Sysbo eingesetzt, es besteht Systembedingt keine freie Wahl der Übergabestation! Der WK resp. dessen Installateur oder Planer fragt eine entsprechende Offerte für eine Übergabestation bei der Sysbo an. Die Sysbo unterteilt die Offerte in zwei Positionen, Kostenanteil WL (Primärstrecke inkl. Wärmetauscher und Regler mit Standardausrüstung) sowie Kostenanteil WK (sekundäre Gruppenaufbauten, Warmwasser, Erweiterungsmodule etc).

In den Anschlusskosten enthalten sind die gebäudeinternen Anschlussleitungen sowie der Primärteil (Primärstrecke) einer Übergabestation inkl. Wärmetauscher. Wird für die Warmwasseraufbereitung oder für zusätzliche Gebäudeteile ein oder mehrere zusätzliche Plattenwärmetauscher direkt ab der Fernwärme erschlossen, so gehören diese Anlageteile vollumfänglich dem WK und sind auch durch den WK zu bezahlen und zu unterhalten. Solche Einbindungen mit mehreren Wärmetauschern bedürfen der Freigabe des WL.

3.13. Wärmedämmung

Die primärseitigen Installationen werden vollumfänglich gedämmt. Absperrorgane werden entweder mit Armaturendämmkappen ausgerüstet (Klappen) oder durchgedämmt (Kugelhähnen). Wärmezähler und Kombiventil werden nicht gedämmt. Die Dämmung dieser Installationen wird, wie die gebäudeinternen Anschlussleitungen, durch den WL erstellt und sind entsprechend auch dessen Eigentum. Beschädigte Dämmungen sind dem WL zu melden.

3.14. Heizraum

Im Bereich der Hausstation sollen, sofern möglich, folgende Bedingungen erfüllt sein:

- Frostsicherheit
- verschliessbarer, einfach zugänglicher Raum
- Transportwege und Platzbedarf für Wartungsarbeiten
- Wasseranschluss
- Entwässerung
- ausreichende Beleuchtung
- Steckdose, 230 V

3.15. Elektrische Installationen

Die elektrischen Installationen zum Fernwärmeanschluss sind Sache des WK und müssen durch eine dafür qualifizierte Fachperson ausgeführt werden. In der Regel ist eine Zuleitung 1x230V auf den Fernwärmeregler zu erstellen sowie der Aussenfühler und allenfalls Fühler im Wassererwärmer zu verdrahten. Sämtliche Komponenten der Übergabestation sind in der Regel bereits fertig verdrahtet. Zusätzlich ist die Fernleitung zu erden!

4. Wärmemessung

4.1. Standort

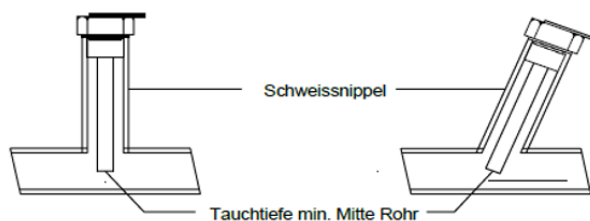
Die Wärmemessung wird in der Übergabestation verbaut und ist Eigentum des WL. Die Auslesung erfolgt, wo möglich über Funk, GSM oder ein LWL-Datennetz. Falls dies aus technischen Gründen (schlechter Empfang etc). nicht möglich ist, erfolgt die Auslesung manuell. Der Zähler muss für die periodische Ablesung und Auswechslung leicht zugänglich bleiben. Wärmehähler inkl. Verschraubungen dürfen nicht gedämmt werden, siehe Kapitel 3.13

4.2. Entleerung und Entlüftung

Die Leitungen müssen einwandfrei entlüftet und im Bereich von Wärmehähler und Kombiventil auch sauber entleert werden können. Bei der Materialwahl ist Kapitel 3.11 und die Druckstufe PN16 zu berücksichtigen. Die Zugänglichkeit zu Entleerungen und Entlüftungen muss gewährleistet sein. Dabei ist auch die Ausrichtung der Bohrung der Luftschraube zu berücksichtigen, so dass ein Auffanggefäss angesetzt werden kann.

4.3. Temperaturfühler

Es werden im Vor- und Rücklauf jeweils separate Tauchhülsen mit Fühlern eingebaut. Der aktive Fühlerteil muss Mitte Rohr eingebaut und vollständig vom Heizwasser umspült werden. Die Fühlerhülsen sind so einzubauen, dass ein hindernisfreies Einführen der Temperaturfühler gewährleistet ist. Distanz zum nächsten Hindernis muss grösser sein als Fühlerlänge inkl. Kabelschleife, jedoch mind. 15cm (Achtung Wärmedämmung berücksichtigen). Die Fühler sind, wenn möglich nach vorne einzubauen und so, dass diese vor mechanischer Beschädigung geschützt werden. Es ist die Einbauanleitung des Wärmehähler-Lieferanten zu berücksichtigen.



4.4. Wärmedämmung

Die Wärmedämmung ist im Bereich der Fühlerhülsen freizuhalten. Die Montage der Wärmehählung muss ohne Verletzung der Wärmedämmung erfolgen können.

5. Montage und Prüfung

5.1. Allgemeine Montage

Die Montage der Anlagenteile muss durch qualifiziertes Personal erfolgen, welchem die vorliegenden TAB bekannt sind.

5.2. Sichtbare Leitungen

Leitungen sind winkeligerecht und nach Herstellerangaben zu installieren. Rohrbefestigungen sind körperschall- und schwingungsdämmend in verzinkter Ausführung zu erstellen.

5.3. Erdverlegte Leitungen

Für die Montage von erdverlegten Leitungen dürfen nur geprüfte Schweißer, die über die notwendige Ausbildung und Erfahrung im röntgensicherem Schweißen verfügen, eingesetzt werden. Die Schweißer müssen im Besitz eines Schweißerzeugnisses mit den entsprechenden Qualifikationen sein. Dem WL sind auf Verlangen die Schweißerzeugnisse vorzulegen.

Schweisverbindungen können stichprobenweise vor der Inbetriebnahme auf der vom Fernwärmewasser durchflossenen Primärseite durch den WL geröntgt werden. Bei Aufdeckung von Schweißfehlern werden alle Schweißnähte auf Kosten der Unternehmer geröntgt. Erdverlegte Leitungen müssen für die Katasterplanerfassung eingemessen werden. Der Installateur meldet das Fertigstellen der Leitung vor dem Überdecken dem WL.

5.4. Reinigung und Korrosionsschutz

Nach der Fertigstellung ist jede Übergabestation / Installation primär- und sekundärseitig mittels Durchspülung gründlich zu reinigen, um Schlamm, Hammerschlag, Schweißperlen, Fett- oder Ölrückstände zu entfernen. Für die Spülung kann Leitungswasser verwendet werden, dieses muss aber anschliessend durch fachgerechtes Füllwasser ersetzt werden, siehe Kapitel 3.7 und 5.5. Für ein möglichst sauberes spülen der Installationen sind entsprechende Spülstutzen vorzusehen (primärseitig Druckstufe / Vorgaben beachten). Die Rohrleitungen sind nach der Reinigung mit einem temperaturbeständigen Korrosionsschutzanstrich zu versehen.

5.5. Befüllen Primärnetz

Das primäre Leitungsnetz ist gemäss Kapitel 3.7 resp. SWKI Richtlinie BT102-01 zu befüllen. Es ist nicht zulässig, die gebäudeinternen Hausanschlussleitungen durch Öffnen der Absperrorgane ab dem Fernwärmenetz zu befüllen! Der WK respektive dessen Installateur ist dafür besorgt, die primärseitigen Installationen im Gebäude korrekt zu befüllen und zu entlüften.

5.6. Hydraulische Druckprobe

Der Primärteil (gilt für erdverlegte Leitungen sowie für die gebäudeinternen Anschlussleitungen inkl. Übergabestation) ist während 12 Stunden einer einseitig beaufschlagten Druckprobe von 12bar zu

unterziehen. Darüber ist ein Protokoll / Nachweis zu erstellen und auf Verlangen vorzulegen. Es ist nicht zulässig, die gebäudeinternen Hausanschlussleitungen durch Öffnen der Absperrorgane ab dem Fernwärmenetz zu befüllen. Um den notwendigen Prüfdruck zu erzeugen, wird der Einsatz einer entsprechenden manuellen Prüfpumpe (beispielsweise Rothenberger) empfohlen.

6. Inbetriebnahme und Abnahme

Der WL ist berechtigt während den Ausführungsarbeiten Kontrollen durchzuführen.

Die Inbetriebnahme darf nur im Beisein des WL und des Beauftragten des WK erfolgen. Die Absperrorgane beim Gebäudeeintritt werden durch den WL nach dem Erstellen des Gebäudeeintritts plombiert. Die Plomben dürfen ausschliesslich durch den WL entfernt werden. Dies erfolgt anlässlich der Inbetriebnahme, wenn diese entsprechend angemeldet wird. Für die Inbetriebnahme ist durch den WK respektive dessen Installateur / Planer die Firma Sysbo frühzeitig anzubieten und die AVARI entsprechend zu avisieren.

Der WK ist dafür verantwortlich, dass die Anlage anlässlich der IBN betriebsbereit ist (Heizungsinstallationen abgeschlossen, Systeme gefüllt und entlüftet, elektrisch verdrahtet).

Anlässlich der Inbetriebnahme wird vom WL der Wärmezähler eingebaut, der maximale Volumenstrom eingestellt und die vom WL gelieferte Anlageteile plombiert.

Werden bei der Inbetriebnahme gravierende Mängel festgestellt oder kann eine IBN auf Grund nicht vollständiger Installationen nicht erfolgen, wird die Inbetriebnahme verschoben und neu angesetzt. Der entstandene Mehraufwand wird dem Verursacher in Rechnung gestellt. Die Absperrorgane werden in diesem Fall geschlossen und plombiert.

Die Dämmungen sollen zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme angebracht sein, um ungewünschte Wärmeverluste zu vermeiden und die Verbrennungsgefahr, insbesondere auch durch Drittpersonen

Der WL erstellt ein Abnahmeprotokoll-Protokoll, in welchem allfällige Mängel festgehalten sind. Unwesentliche Mängel sind vom Verantwortlichen unter Terminvorgabe zu beheben, anschliessend erfolgt eine Nachkontrolle durch den WL. Wird anlässlich der terminierten Nachkontrolle festgestellt, dass die Mängel nicht behoben worden sind, erfolgt jede weitere Nachkontrolle mit Kostenfolge für den Verursacher.

7. Betrieb und Unterhalt

Die Plomben dürfen nicht entfernt werden. Stellt der Kunde oder der Installateur fest, dass Plomben fehlen oder beschädigt sind, muss er dies dem WL umgehend melden.

Eingriffe des Installateurs oder der Hersteller beschränken sich nach der Inbetriebnahme ausschliesslich auf den Sekundärteil. Für Eingriffe an der Primärseite ist die Einwilligung des WL erforderlich.

Die Absperrungen am Hausanschluss und an der Wärmeübergabestation dürfen im Notfall für Reparaturen oder auf Verlangen des WL vom Hausbesitzer oder Installateur geschlossen, nicht aber wieder geöffnet werden. Die Wiederinbetriebnahme erfolgt ausschliesslich durch den WL.

WL und WK sorgen auf eigene Kosten dafür, dass die ihnen gehörenden Anlageteile in einem einwandfreiem Zustand gehalten werden.

Bei Rinnstellen an den **primärseitigen** Anlageteilen ist umgehend die AVARI zu informieren.

Plattenwärmetauscher können durch Verunreinigungen verstopfen oder die Wärmeleitfähigkeit kann sich verschlechtern. In beiden Fällen zeigt sich dies dadurch, dass die notwendigen Leistungen / Temperaturen nicht mehr erbracht werden können. Der Plattenwärmetauscher ist deshalb primär- und sekundärseitig mindestens mit einem Schmutzfänger zu schützen. Gemäss TAB gehört der Plattenwärmetauscher im Netz Unterseen dem WL. **Sekundärseitig verunreinigte Plattenwärmetauscher werden nach dem Verursacherprinzip dem WK verrechnet.**

Grundsätzlich bietet die AVARI einen Pikett-Dienst für Störungen an. Dies deckt jedoch nur Störungen an den Anlageteilen und Komponenten des WL ab. Einsätze, die auf Störungen, Mängel oder Probleme auf der Sekundärseite zurückzuführen sind, werden in Rechnung gestellt. Ansprechpartner bei Störungen ist in erster Instanz immer der Hausinstallateur!

Der WK hat seine Anlage, wenn keine Wärme aus dem Fernheiznetz entzogen wird, frostfrei zu halten.

8. Verzeichnisse

Abbildungen:

Abbildung 1 Begriffserklärung Anlageteile	5
Abbildung 2 Begriffserklärung und Zuständigkeiten im Haus	5
Abbildung 3 Symbole Prinzipschema	9
Abbildung 4 Muster-Prinzip-/Hydraulikschema Variante 1, Registerwassererwärmer	10
Abbildung 5 Muster-Prinzip-/Hydraulikschema Variante 2, Magroladung	10
Abbildung 6 Muster-Prinzip-/Hydraulikschema Variante 3, Frischwasserstation	11
Abbildung 7 Magroladung mit direkter Fernwärmeeinbindung	11
Abbildung 8 Muster-Prinzip-/Hydraulikschema Dreileiter-Station	15