



sol-E Wärmeverbund
suisse Wengen

Wärmeverbund Wengen
Technische Anschlussverordnung (TAV)

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeines	3
1.1. Vorbemerkungen	3
1.2. Geltungsbereich	3
1.3. Begriffsbestimmungen	3
1.4. Plomben	4
2. Bewilligungen	5
2.1. Grundsätzliches	5
2.2. Technische Bewilligung	5
2.3. Abnahme	5
3. Technische Grundlagen	6
3.1. Wärmeträger	6
3.2. Temperaturen	6
3.3. Drücke	6
3.4. Wärmeübergabestation	7
3.5. Regelung	8
3.6. Temperatur- und Volumenstrombegrenzung	8
3.7. Isolierstärken	9
3.8. Werkstoffe / Verbindungen	9
3.9. Heizraum	9
4. Montage und Prüfungen	10
4.1. Montage	10
4.2. Prüfung der Schweissverbindungen	10
4.3. Hydraulische Druckprobe	10
4.4. Reinigung und Korrosionsschutz	10
5. Inbetriebnahme	11
6. Betrieb und Unterhalt	12
Anhang 1	13
Anhang 2	14
Anhang 3	15

1. Allgemeines

1.1. Vorbemerkungen

Die vorliegenden "Technischen Anschlussvorschriften" (TAV) sind Bestandteil des Anschluss- und Wärmeliefervertrages.

Der Wärmeverbund Wengen kann eine ausreichende Wärmeversorgung nur dann gewährleisten, wenn die vorliegenden TAV bei der Planung und Ausführung sowie beim Betrieb der anzuschliessenden Anlagen beachtet werden.

Anlagen, die die Anforderungen der TAV nicht erfüllen, können vom Wärmeverbund Wengen ausser Betrieb gesetzt werden.

Weil die Fernwärmeversorgung zur Wärmeabgabe an eine grosse Anzahl Abnehmer bestimmt ist, muss bei der Erstellung der Anschluss- und Abnehmeranlagen ein hohes Mass an Sicherheit gewährleistet sein. Störende Auswirkungen auf andere Abnehmer sind durch sachgemässe Konstruktion und Ausführung zu vermeiden (Undichtheiten, Ermüdungsbrüche, Korrosion etc.).

Die an das Fernheiznetz anzuschliessenden Anlagen müssen allen geltenden behördlichen Vorschriften entsprechen sowie nach den jeweiligen Regeln der Technik berechnet und ausgeführt sein.

1.2. Geltungsbereich

Die TAV gelten für alle primärseitigen Anlageteile wie Rohrleitungen, Absperr-, Regel- und Sicherheitsorgane, Messeinrichtungen, Entleerungen, Entlüftungen usw. (Lieferumfang Wärmeverbund Wengen)

Die Vorschriften gelten auch für Teile der Hauszentrale und -anlage, welche den Betrieb des Fernwärmenetzes beeinflussen, also insbesondere für die Rücklauftemperaturen und die hydraulischen Schaltungen in der Heizungsanlage sowie für den oder die Wärmetauscher. (Lieferumfang Wärmebezüger)

In besonderen Fällen können Abweichungen gegenüber den vorliegenden Vorschriften, nach Rücksprache mit dem Wärmeverbund Wengen, bewilligt werden.

1.3. Begriffsbestimmungen

Eine Hausstation umfasst die folgenden Elemente:

Fernwärmeleitung:	Sie ist die Verbindung zwischen dem Hausanschluss und der Wärmeerzeugung des Wärmelieferanten. (Lieferumfang, Installation und Unterhalt durch Wärmelieferant)
Hausanschluss:	Er umfasst das Leitungsstück vom Hauptleitungs-T-Stück bis und mit Hauptabsperrarmatur im Keller des Kunden inkl. Mauerdurchbruch bzw. Bohrung (Lieferumfang Wärmeverbund Wengen)
Wärmeübergabestation:	Sie ist das Bindeglied zwischen dem Hausanschluss und der Hauszentrale und dient zur Messung des Wärmebezuges und dem Regeln des primärseitigen Durchflusses (Lieferumfang Wärmeverbund Wengen)

Hauszentrale:	In der Hauszentrale erfolgt die Wärmeübergabe an die Hausanlage mittels einem oder zwei Wärmetauschern (Lieferumfang Wärmebezüger)
Hausanlage:	Als Hausanlage wird das Wärmeverteilsystem im Gebäude bezeichnet (Lieferumfang Wärmebezüger)
Primärseitig	gelten die Anlagenteile vom Hausanschluss bis und mit der Hauszentrale, welche vom Fernwärmewasser durchströmt werden.
Sekundärseitig	werden alle Installationen der Hausanlage bezeichnet, welche nicht vom Fernwärmewasser durchströmt werden.

1.4. Plomben

Der Wärmeverbund Wengen plombiert den Wärmezähler der Hauptwärmemessung (Temperaturfühler, Durchflussgeber, Rechenwerk) und die Volumenstrombegrenzung des Kombiventils.

2. Bewilligungen

2.1. Grundsätzliches

Neuanschlüsse und Änderungen an der Primärseite der Hausstationen sind bewilligungspflichtig.

Änderungen an der Sekundärseite von Hauszentralen und -anlagen sind nur bewilligungspflichtig, wenn davon Bestimmungen der TAV tangiert werden.

Bewilligungen sind vom Beauftragten der Wärmebezügerin beim Wärmeverbund Wengen einzuholen. Der Wärmeverbund Wengen prüft das Projekt und nimmt die Anlage nach Beendigung der Installationsarbeiten ab.

2.2. Technische Bewilligung

Dem Wärmeverbund Wengen ist das Prinzipschema 2-fach zur Prüfung einzureichen.

Das Prinzipschema hat alle technischen Daten zu enthalten (Leistungen Wärmetauscher und Verbraucher, Auslegungstemperaturen, Fabrikat- und Typenbezeichnungen, Nennvolumenströme, Drosseleinstellung etc.).

Entspricht das Prinzipschema allen Anforderungen der TAV, wird dem Beauftragten der Wärmebezügerin ein vom Wärmeverbund unterschriebenes Exemplar zugestellt.

Mit der Montage der Hauszentrale und -anlagen darf erst nach Erhalt des unterschriebenen Prinzipschemas begonnen werden und die Montage hat entsprechend dieser Planungsgrundlage zu erfolgen.

2.3. Abnahme

Die Abnahme der Hausstation erfolgt durch den Wärmeverbund Wengen. Die Abnahme erfolgt gleichzeitig mit der Inbetriebnahme der Wärmeübergabestation und der Hauszentrale/ Hausanlage.

Der Abnahmetermin ist dem Wärmeverbund Wengen durch den Planungsbeauftragten zumindest 2 Wochen vorher anzuzeigen.

Muss die Abnahme wegen erheblichen Mängeln verschoben werden oder sind vom Wärmeverbund Wengen nach der Abnahme weitere Kontrollen vor Ort notwendig, weil die Anlage unsachgemäss einreguliert wurde, werden diese Aufwendungen dem Ersteller in Rechnung gestellt.

3. Technische Grundlagen

3.1. Wärmeträger

Als Wärmeträger wird primärseitig entsalztes Wasser eingesetzt.

3.2. Temperaturen

Maximale Betriebstemperaturen für die konstruktive Bemessung der primärseitigen Anlageteile: 110°C

Temperaturen für die technische Auslegung:

Minimale Fernwärmeverlaufstemperatur primär,
kontinuierlicher Bezug vorausgesetzt:

bei $t_a = -14\text{ °C}$:	90°C
bei $t_a = +10\text{ °C}$	75°C

Maximale Fernwärmerücklaufstemperatur primär:

im Heizbetrieb Altbauten:	55°C
im Heizbetrieb Neubauten:	45°C
während der BWW-Aufbereitung:	55°C

Die angegebenen Rücklaufstemperaturen sind als Maximalwerte zu verstehen.
Nach Möglichkeit sind tiefere Rücklaufstemperaturen anzustreben.
(Diagramm Anhang Nr. 1)

3. Auslegung der Wärmetauscher mit einer Grädigkeit von 2 Kelvin.

3.3. Drücke

Druckstufe für die konstruktive Bemessung der primärseitigen Anlageteile.

Ganzes Fernwärmenetz: PN 16

Minimale Druckdifferenz in der Hausanschlussleitung vor der Wärmeübergabestation, die für die Wärmeübergabestation und die Hauszentrale zur Verfügung steht. (Bei Anlagen mit Restwärmetauschern +0.4 bar): 0.8 bar

Maximaler Druckverlust in der Wärmeübergabestation:
(über Kombiventil und Wärmezähler beim abonnierten, max. Volumenstrom) 0.4 bar

Maximaler Druckverlust in der primärseitigen Hauszentrale
(über den Wärmetauscher beim abonnierten, maximalen Volumenstrom): 0.3 bar

3.4. Wärmeübergabestation

Allgemeines

Die Wärmeübergabestation (Lieferumfang Wärmeverbund Wengen) umfasst folgende Armaturen:

- Schmutzfänger
- Thermometer
- Druckmess-Stutzen mit Manometer
- Entleerungen, Entlüftungen
- Kombiventil
- Wärmezähler mit Temperaturfühler und Rechenwerk
- Absperrorgane

Die Anordnung der Komponenten und die minimale Ausrüstung der Wärmeübergabestation und der Hauszentrale ist Anhang 3 zu entnehmen.

Folgende Mindestanforderungen müssen die Messgeräte einhalten.

Thermometer :

- Messbereich = 0 - 120 °C
- Messgenauigkeit 5 % vom Messbereich

Manometer:

- Messbereich = 0 - 16 bar
- Messgenauigkeit 1 % vom Messbereich

Die Wärmeübergabe in der Hauszentrale erfolgt grundsätzlich indirekt (mit Wärmetauscher).

Heizung

Die sekundärseitige Hauszentrale und -anlage (Lieferumfang Wärmebezüger) darf keinerlei Einrichtungen besitzen, die den Rücklauf mit nicht ausgekühltem Vorlaufwasser erwärmen. Das heisst, dass folgende Einrichtungen zu vermeiden sind, sofern sie eine Erwärmung des Rücklaufs ermöglichen:

- Doppelverteiler (Rohr in Rohr, Vierkant)
- By-Pässe (auf Verteiler, bei Verbrauchern etc.)
- Überströmregler und -ventile
- Einspritzschaltungen mit Dreiwegventilen
- Umlenkschaltungen mit Dreiwegventilen
- Vierwegmischer
- etc.

Die Wärmeabgabe in der Hauszentrale erfolgt grundsätzlich indirekt über **gelötete** Platten- Wärmetauscher.

Brauchwarmwasserbereitung (BWW)

Das BWW muss sekundärseitig an die Fernwärme angeschlossen werden.

Zugelassen sind Boiler mit innenliegendem Wärmetauscher (Register) oder Speicherladesysteme. Die primärseitige Rücklauftemperatur darf aber keinesfalls wärmer als 55 °C sein.

Bei Speicherladesystemen mit externem Wärmetauscher muss der BWW-Speicher eine einwandfreie Schichtung des Kalt- und Warmwassers gewährleisten.

Wo die max. Rücklauftemperatur Primär gemäss Punkt 3.2 der TAV auf Grund der sekundären Verhältnisse nicht garantiert werden kann, sind folgende Massnahmen zu treffen:

- Einbau von einem in Serie vorgeschalteten, zusätzlichen Wassererwärmer oder Speicher mit eingebautem Edelstahlwendel. Die hydraulische Einbindung ist sekundär vorzunehmen und entsprechend anzupassen.

3.5. Regelung

Zur Regelung der sekundärseitigen Vorlauftemperatur ist ein Kombiventil (motorisches Durchgangsstellorgan mit integriertem Differenzdruckregler und Volumenstrombegrenzung) zu verwenden. Der Differenzdruckregler gewährleistet eine konstante Druckdifferenz über dem Stellorgan, wodurch eine hohe Ventilautorität erzielt wird.

Der Wirkdruckendwert des Kombiventils muss > 0.2 bar betragen.

Eine Notstellfunktion und ein Sicherheitstemperaturbegrenzer sind nicht erforderlich.

3.6. Temperatur- und Volumenstrombegrenzung**Maximaler Volumenstrom**

Mittels plombierbarer Volumenstrombegrenzung wird die maximale Öffnung des Kombiventils eingestellt. Entsprechend dem maximalen Volumenstrom, welcher sich aus der vertraglich festgelegten Wärmeleistung und der ermittelten max. primärseitigen Rücklauftemperatur ergibt.

Minimaler Volumenstrom

Der Minimalhub des Kombiventils wird begrenzt, um der Wärmemessung den erforderlichen Mindestvolumenstrom zu sichern. Die Begrenzung kann mittels Hilfsschalter am Kombiventil oder direkt am Regelgerät erfolgen. Der erforderliche Mindestvolumenstrom ist Anhang 2 zu entnehmen.

Rücklauftemperaturbegrenzung

Die Regeleinrichtungen in der Wärmeübergabestation sind mit geeigneten Einrichtungen versehen, die eine Begrenzung der maximalen Fernwärmerücklauftemperatur nach folgenden Anforderungen ermöglichen:

Im Heizbetrieb:

Witterungsgeführte Rücklauftemperaturbegrenzung, eingestellt auf die Planungswerte, jedoch bei $t_a = -14\text{ °C}$

- bei Altbauten: max. 55 °C (primär)
- bei Neubauten: max. 45 °C (primär)
- während der BWW-Aufbereitung: max. 55 °C (primär)

3.7. Isolierstärken

Die primärseitigen Leitungen, Kompaktstationen, Wärmetauscher, Wärmespeicher und sekundärseitige Leitungen und Armaturen sind gemäss den Vorschriften des Kantons Bern über haustechnische Anlagen zu dämmen.

3.8. Werkstoffe / Verbindungen

Folgende Werkstoffe sind für die vom Fernwärmewasser durchströmten Bauelemente zulässig:

Rohre und Halbzeuge: St 35 nach DIN 1626, Blatt 3 oder St 37-2 nach DIN 1629, Blatt 3 mit Werkszeugnis nach DIN 50049; Ziff. 2.2
Die Rohre sollen innen und aussen gut gereinigt, frei von Öl und Fett sein.

Rohrbogen bis DN 50 dürfen auf der Baustelle aus einem Rohr gebogen werden.

Schweissbogen sind für alle Dimensionen zugelassen.

Wärmetauscher: Plattentauscher gelötet
Chrom-Nickel-Molybdänstahl mit Werkstoffnummer 1.4571, 1.4435, 1.4401, AISI 316
Lötmaterial Kupfer
max. Betriebsdruck 25 bar
min. Prüfdruck 38 bar

Armaturen: Sphäroguss, Stahlguss, Stahl geschweisst, Rotguss Rg 5
Messing, Kupfer, Grauguss

Isolationen: Die Isolierung darf im nassen Zustand keine korrodierende Wirkung auf die Anlageteile ausüben und bei Betriebstemperatur soll sie chemisch stabil sein (z.B. Glaswolle). Die Abmessungen müssen erhalten bleiben.

Folgende Verbindungen sind für die vom Fernwärmewasser durchströmten Bauelemente zulässig:

- Flanschverbindungen Verschweissungen
- Lötverbindungen für Wärmetauscher
- Flachdichtende und konische Verbindungen
- Für Gummidichtungen sind die Qualitäten EPDM und FPM zulässig
- Leder, Hanf und Teflonband dürfen zum Dichten nicht verwendet werden

3.9. Heizraum

Im Bereich der Hausstation sollen folgende Bedingungen erfüllt sein:

- verschliessbarer, einfach zugänglicher Raum
- der Zugang für den Wärmelieferanten muss jederzeit gewährleistet sein
- frostsicher
- Transportwege und Platzbedarf für Wartungsarbeiten sind sicher zu stellen
- Wasseranschluss und Bodenentwässerung
- ausreichende Beleuchtung sowie eine Steckdose 230 V für z.B. Wartungsarbeiten
- für den Betrieb des Wärmezählers ist eine separate Stromzufuhr bereitzustellen. Dafür ist im Schaltschrank oder in der Verteiltafel der Hausanlage ein beschrifteter plombierbarer Leitungsschutz anzubringen.

4. Montage und Prüfungen

4.1. Montage

Die Montage muss durch zuverlässiges und qualifiziertes Personal erfolgen.

Für Arbeiten an Anlageteile, in welchen Fernheizwasser zirkuliert, dürfen nur geprüfte Schweißer, die über die notwendige Ausbildung und Erfahrung im röntgensicheren Schweißen verfügen und sich in Schweissarbeit bewährt haben, eingesetzt werden.

Die Schweißer müssen im Besitz eines Schweißerzeugnisses mit entsprechender Qualifikation sein. Dem Wärmeverbund Wengen sind auf Verlangen die Schweißerzeugnisse vorzulegen.

4.2. Prüfung der Schweissverbindungen

Schweissverbindungen werden stichprobenweise während der Montage des primärseitigen Leitungsnetzes zur Sicherstellung der Qualität durch den Wärmeverbund Wengen geröntgt. Bei Aufdeckung von Schweissfehlern werden alle Schweissnähte auf Kosten der Unternehmer geröntgt.

4.3. Hydraulische Druckprobe

Der Primärteil ist während 12 Stunden einer einseitig beaufschlagten Druckprobe mit 21 bar zu unterziehen. Die Druckprobe wird vom Wärmeverbund Wengen vor Ort abgenommen, wenn sie rechtzeitig angezeigt wurde. Andernfalls ist die Druckprobe vom Erbauer der Hauszentrale rechtskräftig zu dokumentieren (Druckmessschreiber).

4.4. Reinigung und Korrosionsschutz

Nach der Fertigstellung ist jede Hauszentrale primär- und sekundärseitig mittels Durchspülung gründlich zu reinigen, um Schlamm, Hammerschlag, Schweissperlen, Fett- oder Ölrückstände zu entfernen.

Nach dem Austrocknen sind alle offenen Stutzen mittels dichten Verschlusskappen bis zur Inbetriebnahme zu schützen. Die Durchspülung darf nicht früher als **4** Wochen vor der Inbetriebsetzung erfolgen. Andernfalls ist die Hauszentrale nach dem Durchspülen mit Wasser zu füllen.

Die Aussenoberflächen der Hausstationsrohrteile sind nach der Reinigung mit einem temperaturbeständigen Korrosionsschutzanstrich zu versehen.

5. Inbetriebnahme

Der Wärmeverbund Wengen ist berechtigt, während Ausführungsarbeiten an von Fernheizwasser durchflossenen Anlageteilen die von ihr als notwendig erachteten Kontrollen durchzuführen.

Die Inbetriebnahme darf nur im Beisein des Wärmeverbund Wengen und des Beauftragten des Wärmebezügers erfolgen.

Die Inbetriebnahme erfolgt gleichzeitig mit der Abnahme (gemäss 2.3).

Die primärseitigen Anlageteile werden während der Inbetriebnahme mittels Fernwärmewasser aus dem bestehenden Leitungsnetz gefüllt.

Die Absperrorgane zwischen dem Hausanschluss und der Wärmeübergabestation dürfen nur vom Wärmeverbund Wengen geöffnet werden.

Werden bei der Inbetriebnahme gravierende Mängel festgestellt, wird die Inbetriebnahme verschoben.

Während der Inbetriebnahme wird vom Wärmeverbund Wengen der max. Volumenstrom am Kombiventil eingestellt und plombiert.

Der Wärmeverbund Wengen erstellt ein Inbetriebnahme-Protokoll "Wärmeübergabestation", indem allfällige Mängel und die fernwärmerelevanten Daten (Wärmezähler, Begrenzung der Rücklauf-temperatur und der Volumenströme) festgehalten sind.

Der Beauftragte der Wärmebezügerin erstellt das Inbetriebnahme-Protokoll "Hauszentrale und -anlage".



6. 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 Wärmeverbund Wengen melden.

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

Die Absperrungen am Hausanschluss und an der Wärmeübergabestation dürfen im Notfall für Reparaturen oder auf Verlangen des Wärmeverbund Wengen vom Hausbesitzer geschlossen, nicht aber wieder geöffnet werden. Der Wärmeverbund Wengen ist unverzüglich zu informieren.

Die Wiederinbetriebnahme erfolgt ausschliesslich durch den Wärmeverbund Wengen.

Der Wärmeverbund Wengen und die Wärmebezügerin sorgen auf eigene Kosten dafür, dass die ihnen gehörenden Anlageteile in einwandfreiem Zustand gehalten werden.

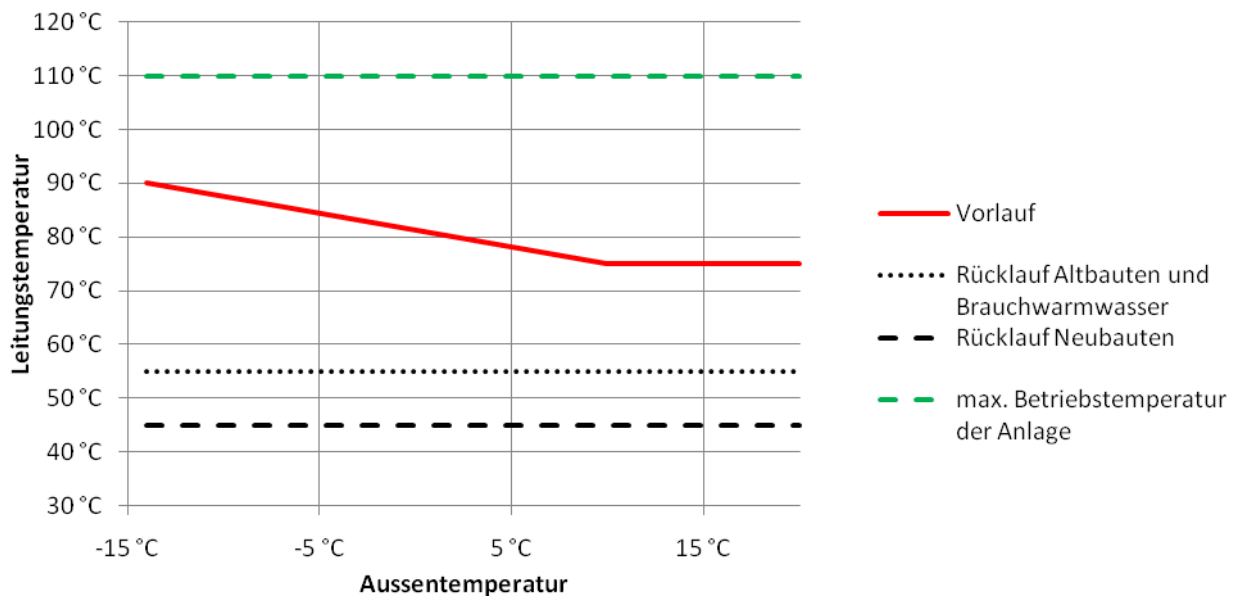
Der Wärmebezüger hat seine Anlage, wenn keine Wärme aus dem Fernheiznetz entzogen wird, frostfrei zu halten.

Anhang 1

Fernwärme Vor- und Rücklauftemperatur in der Hausstation

Vorlauftemperatur primär bei	- 14°C	90°C	
Vorlauftemperatur primär bei max.	+10°C	75°C	
Rücklauftemperatur primär max.		55°C	Heizbetrieb Altbauten
Rücklauftemperatur primär max.		45°C	Heizbetrieb Neubauten
Rücklauftemperatur primär		55°C	Brauchwassererwärmung

Diagramm Temperaturen Fernleitung primärseitig



Anhang 2

Minimaler Volumenstrom für den Wärmehähler

Vertraglich festgelegter maximaler Volumenstrom (m ³ /h)			Minimal notwendiger Volumenstrom (m ³ /h)
0	bis	1.50	0.015
1.51	bis	5.00	0.045
5.01	bis	5.50	0.060
5.51	bis	12.0	0.120
12.01	bis	22.00	0.240
22.01	bis	32.00	0.350

Der minimale Volumenstrom muss beim kleinstmöglichen Hub des primärseitigen Stellorgans erreicht werden. Unter Umständen muss das Stellorgan mit einer Hubbegrenzung ausgerüstet werden.

Anhang 3

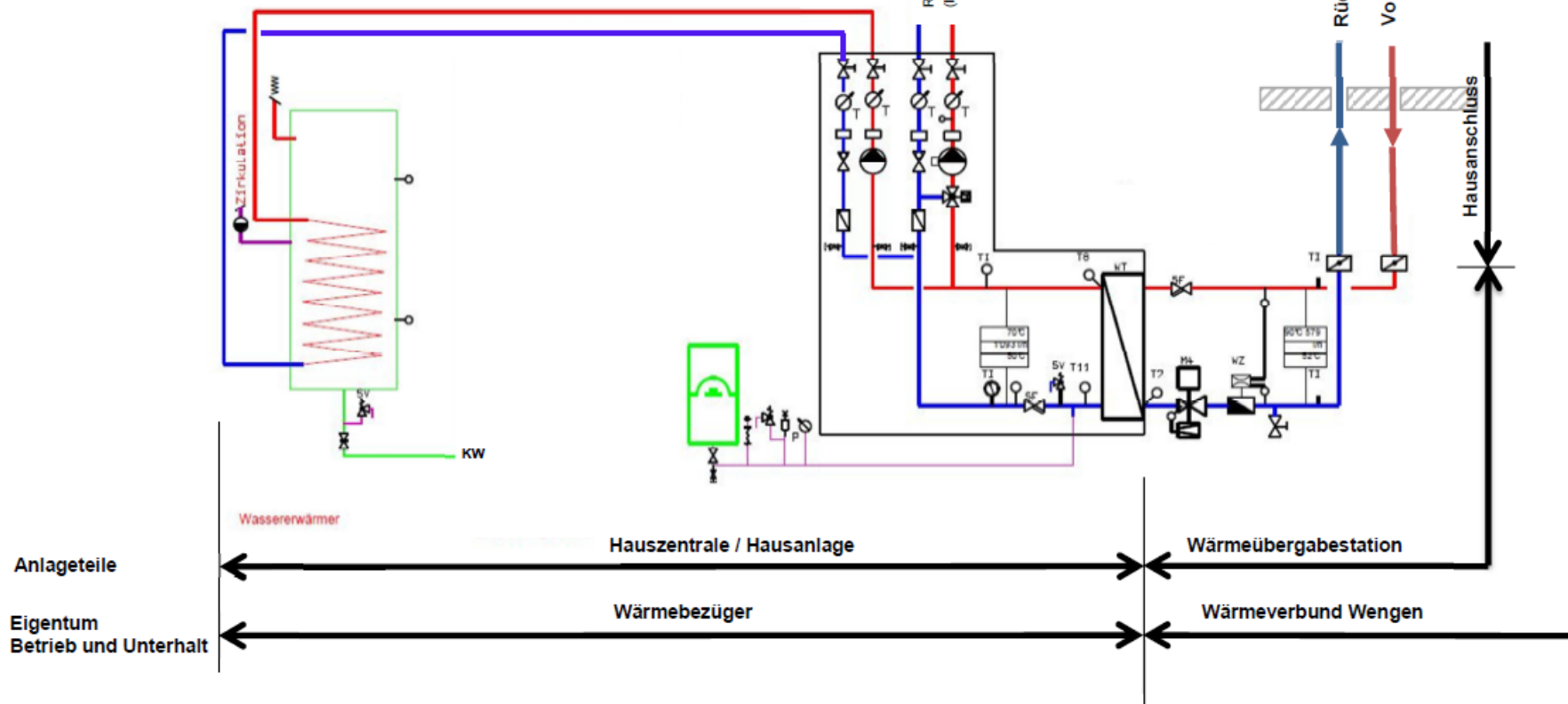
Beispiel 1 Schema Hausstation

(Normalfall)

Bestehende Anlagen mit folgenden hydraulischen Schaltungen müssen zwingend saniert werden (Umbau auf Einspritzschaltung mit Durchgangventil):

- Schaltungen mit 4-Wegsicher
- Einspritzschaltungen mit 3-Wegventilen
- Umlenkschaltungen mit 3-Wegventilen

Bei Beimischschaltungen mit Dreiwegventilen muss der Bypass abgebildet werden und es ist ein Bypass zwischen Pumpe und Regelventil einzubauen, analog Einspritzschaltung.



Beispiel 2 Schema Hausstation

(Ausnahmefall mit Kombispeicher, wenn RL sekundär zu hoch)

Bestehende Anlagen mit folgenden hydraulischen Schaltungen müssen zwingend saniert werden (Umbau auf Einspritzschaltung mit Durchgangsventil):

- Schaltungen mit 4-Wegsicher
- Einspritzschaltungen mit 3-Wegventilen
- Umlenkschaltungen mit 3-Wegventilen

Bei Beimischschaltungen mit Dreiwegventilen muss der Bypass abgeblendet werden und es ist ein Bypass zwischen Pumpe und Regelventil einzubauen, analog Einspritzschaltung.

