

# Wärmeverbund Circulago

**Richtlinien für den Fernwärmeanschluss**

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Allgemeine Informationen</b>	<b>3</b>
1.1	Geltungsbereich	3
1.2	Anschlussbedingungen	3
1.3	Installationsanzeige	3
1.4	Übersicht	3
1.5	Daten der Übergabestation Wärme – Lieferteil WWZ (Primärseite)	4
1.6	Daten der Übergabestation Wärme – Lieferteil Kunde (Sekundärseite)	5
<b>2</b>	<b>Anlagenteile</b>	<b>6</b>
2.1	Allgemeines	6
2.2	Primärseitige Installationen – Lieferteil WWZ	6
2.3	Sekundärseitige Installationen – Lieferteil Kunde	6
<b>3</b>	<b>Funktion, Rahmenbedingungen &amp; Schnittstellen</b>	<b>7</b>
3.1	Aufstellungsort	7
3.2	Stromanschluss	7
3.3	Energiemessung	7
3.4	Kommunikation – Störungen an der Hausstation	7
3.5	Steuerung WWZ	7
3.6	Steuerung Kunde	7
3.7	Austauschsignale	8
3.7.1	Bedarfsanforderung Wärme	8
3.7.2	Bedarfsanforderung BWW	8
3.7.3	Zwangsladung BWW	9
3.7.4	Sperre BWW	9
3.7.5	Warnung Rücklaufbegrenzung aktiv	9
3.8	Funktionsbeschreibung der Übergabestation (Steuerung WWZ)	10
3.8.1	Betriebsarten	10
3.8.2	Regelung Vorlauftemperatur (Auto)	10
3.8.3	Begrenzung Bezugsleistung	10
3.8.4	Begrenzung Rücklauftemperatur	10
3.8.5	Lastmanagement	11
3.9	Schnittstellenliste Kundenanschluss Wärme	12
<b>4</b>	<b>Ausführungsbestimmungen</b>	<b>13</b>
4.1	Allgemeines/Normen	13
4.2	Ausführungsvorschriften primärseitige Installationen	13
4.3	Ausführungsvorschriften sekundärseitige Installationen (Kundenseite)	13
4.4	Inbetriebsetzung und Inbetriebnahme	13
<b>5</b>	<b>Prinzipschema Primärseite Wärme</b>	<b>14</b>
<b>6</b>	<b>Prinzipschema Sekundärseite (mögliche Ausführung)</b>	<b>15</b>

# 1 Allgemeine Informationen

## 1.1 Geltungsbereich

Das vorliegende Dokument gilt für alle Fernwärmehausanschlüsse im Energieverbund Circulago. Die aufgeführten Parameter und Definitionen der Schnittstellen sind für alle Beteiligten verbindlich.

## 1.2 Anschlussbedingungen

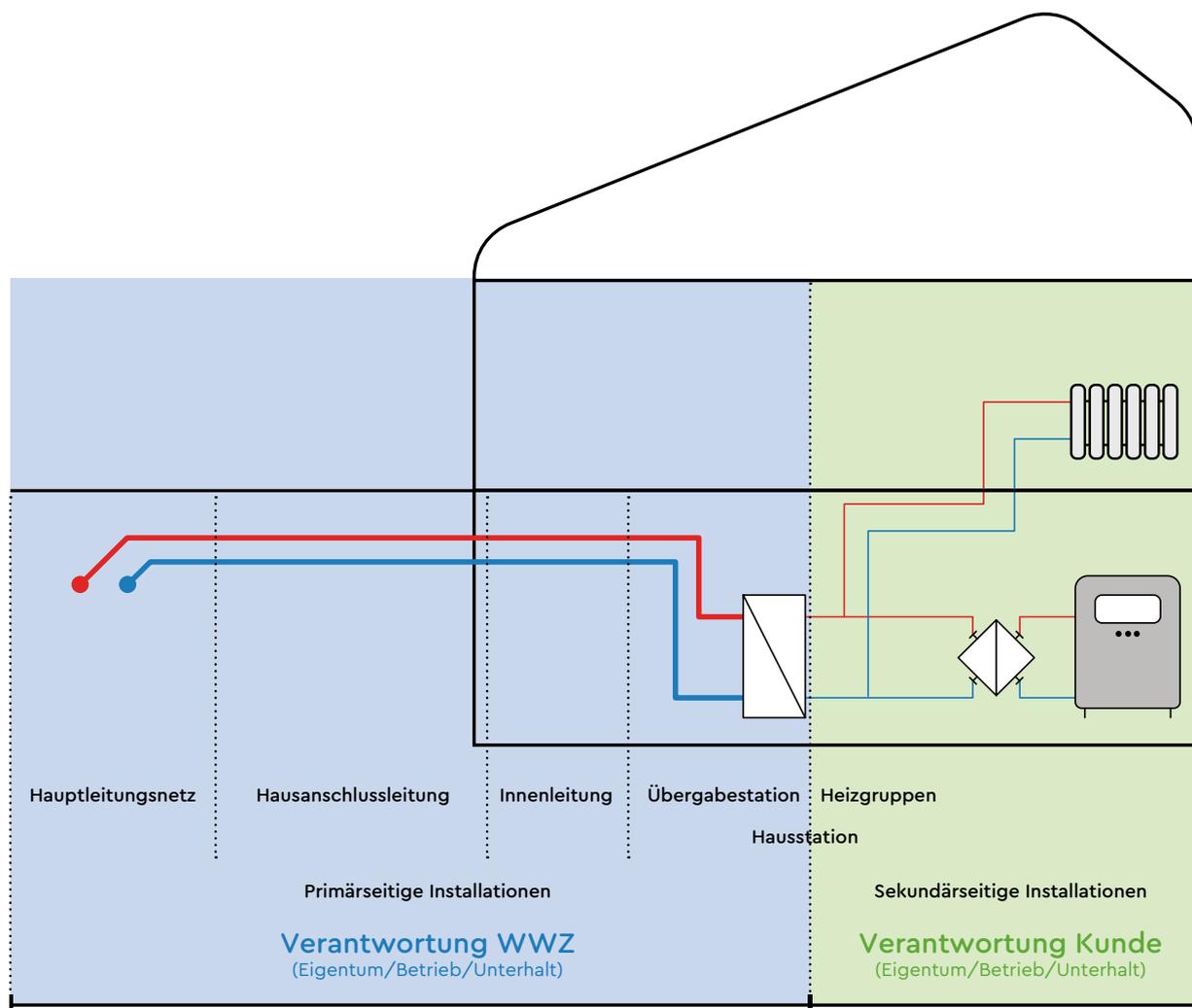
Nebst den Vereinbarungen im Anschluss- und Energieliefervertrag gelten grundsätzlich die Anschluss-, Transport- und Lieferbedingungen sowie die technischen Anschlussbedingungen von WWZ

## 1.3 Installationsanzeige

Jeder Neuanschluss, jede Installationsänderung an bestehenden Anschlüssen wie z. B. Anpassungen und Optimierungen muss durch WWZ bewilligt werden. Dazu ist eine Installationsanzeige spätestens 6 Monate vor Inbetriebnahme durch die vom Kunden beauftragte Heizungsinstallationsfirma an die Installationskontrolle (ikq@wwz.ch) von WWZ einzureichen.

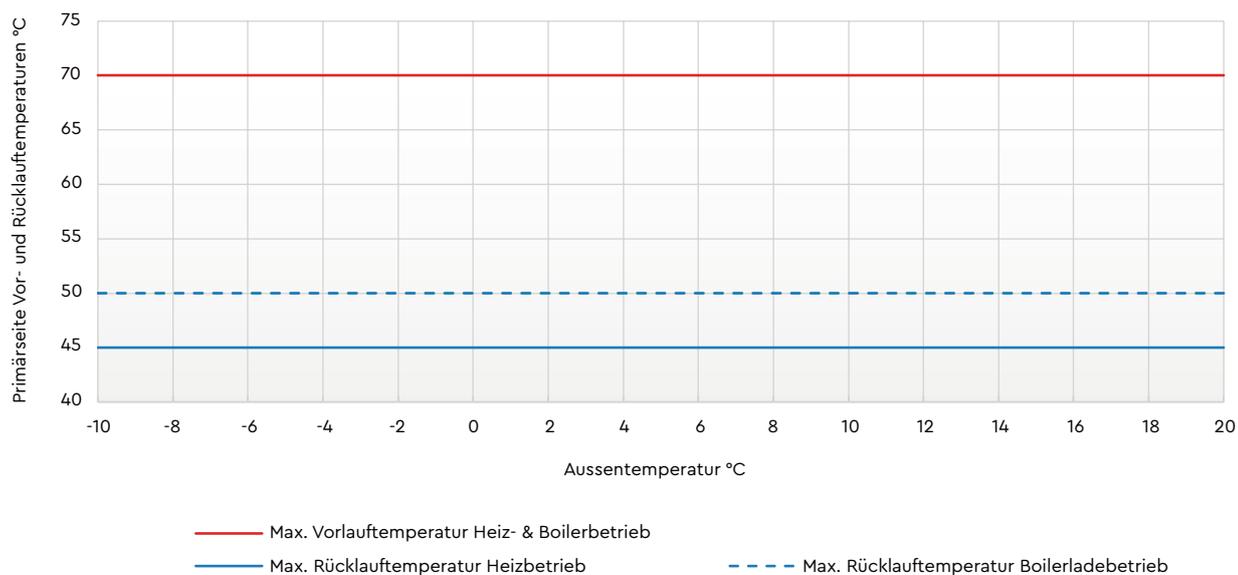
## 1.4 Übersicht

WWZ bezeichnet die Anlagen und Schnittstellen gemäss folgender Abbildung.



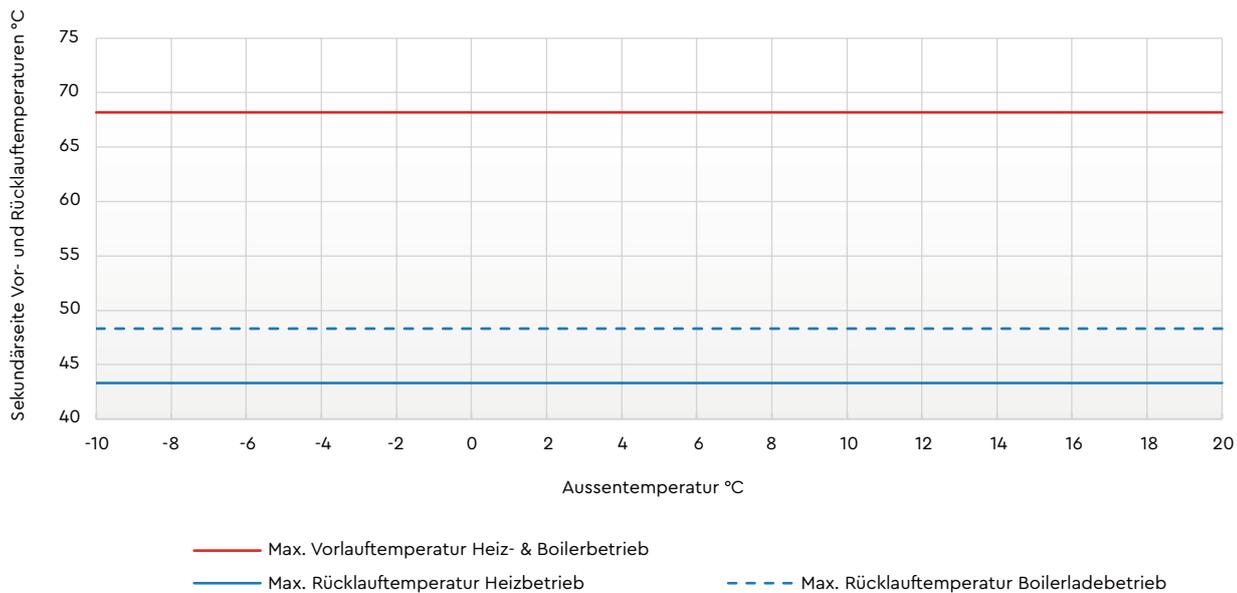
## 1.5 Daten der Übergabestation Wärme – Lieferteil WWZ (Primärseite)

Betriebsweise	Heizbetrieb gleitend nach Aussentemperatur Boilerladebetrieb konstant nach Anforderung des Kunden oder Zwangsladung
Boilerladezeitfenster	Clusterabhängig (z.B. 2 x 4h pro Tag); min. 6h zwischen den Ladefenstern
Auslegetemperatur ( $t_{VL}$ )	70 °C
Vorlauftemperatur Einsatzgrenze (Konstruktionstemperatur)	90 °C
Rücklauftemperatur ( $t_{RL}$ ) Heiz- und Boilerladebetrieb	$\leq 45$ °C / $\leq 50$ °C
Maximal zulässige Temperaturdifferenz (Grädigkeit) der Wärmetauscher in jedem Betriebspunkt	2 Kelvin
Anschlussleistung	Gemäss Anschluss- und Energieliefervertrag
max. zulässiger Betriebsdruck	PS 16



## 1.6 Daten der Übergabestation Wärme – Lieferteil Kunde (Sekundärseite)

Betriebsweise	Heiz- und Boilerladebetrieb nach Anforderung des Kunden oder Zwangsladung* (*nur für Boilerladebetrieb)
Boilerladezeitfenster	Clusterabhängig (z.B. 2x4h pro Tag); min. 6h zwischen den Ladefenstern
Auslegetemperatur ( $t_{VL}$ )	68 °C
Vorlauftemperatur Einsatzgrenze (Konstruktionstemperatur)	90 °C
Rücklauftemperatur ( $t_{RL}$ ) Heiz- und Boilerladebetrieb	$\leq 43$ °C / $\leq 48$ °C
Maximal zulässige Temperaturdifferenz (Grädigkeit) der Wärmetauscher in jedem Betriebspunkt	2 Kelvin
Anschlussleistung	Gemäss Anschluss- und Energieliefervertrag
max. zulässiger Betriebsdruck	PS 16
max. Differenzdruck	10 kPa



## 2 Anlagenteile

### 2.1 Allgemeines

Ein Fernwärmeanschluss von WWZ beim Energieverbund Circulago besteht im Grundsatz aus den in der Abbildung in Kapitel 5 bezeichneten Anlagenteilen.

Im Energieverbund Circulago kommen in der Regel werkgefertigte Hausstationen, sogenannte Kompaktstationen, zum Einsatz. Diese zeichnen sich durch ihre kompakte Bauweise und den dadurch verringerten Platzbedarf aus. Bei örtlich engen Platzverhältnissen kann es im Einzelfall zur Installation von vor Ort gefertigten Hausstationen kommen; die Materialwahl hat in diesem Fall gemäss den Materialvorschriften von WWZ zu erfolgen.

Die Hausstation kann neben der Übergabestation auch noch sekundärseitige Anlagenkomponenten wie Heizgruppen des Wärmekunden enthalten.

### 2.2 Primärseitige Installationen – Lieferteil WWZ

Das Hauptleitungsnetz, die Hausanschlussleitung, die Innenleitung und die Übergabestation werden durch Unterlieferanten von WWZ installiert und durch WWZ in den Betrieb übernommen.

Die Übergabestation enthält sämtliche notwendigen Komponenten zur Steuerung, Regelung und Messung der Wärmeübertragung vom Primär- auf den Sekundärkreis. Die Übergabestation besteht im Wesentlichen aus den Teilen Hydraulik und Steuerschrank.



Abb. Beispiel einer Übergabestation

### 2.3 Sekundärseitige Installationen – Lieferteil Kunde

Die sekundärseitige Installation, ab Plattenwärmetauscher der Übergabestation, wird durch den Kunden installiert und betrieben. Dies enthält die komplette Planung, Montage, Rückbauarbeiten und Inbetriebnahme der sekundärseitigen Anlagenteile. Es sind generell keine drucklosen Verteiler mit Hauptpumpe sowie Umlenkschaltungen zugelassen. Die sekundärseitige Heizungsinstallation darf keinerlei Einrichtungen oder hydraulische Schaltungen aufweisen, die den Rücklauf unzulässig erwärmen.

Ein besonderes Augenmerk ist dabei auf die Warmwasserladung zu richten, sodass während dem gesamten Ladezyklus die Rücklauftemperatur den Grenzwert nicht übersteigt.

Es besteht grundsätzlich die Möglichkeit, dass werkgefertigte Heizgruppen durch den Kunden direkt beim Lieferanten der Übergabestation bestellt werden können. Das Anfrageformular dazu kann bei WWZ bezogen werden.

Das Hydraulikschema der sekundärseitigen Installation ist mit der Installationsanzeige an die WWZ Installationskontrolle abzugeben.

## 3 Funktion, Rahmenbedingungen & Schnittstellen

### 3.1 Aufstellungsort

Die Übergabestation soll in einem genügend grossen, abschliessbaren Heizraum, welcher vom Wärmekunden zur Verfügung gestellt wird, untergebracht werden. Der Raum muss frostsicher sein, eine ausreichende Belüftung, Beleuchtung, sowie nach Möglichkeit einen Bodenabfluss aufweisen. WWZ übernimmt keine Haftung bei Leckagen. Der Raum muss für Wartungs-, Service- und Pikettarbeiten bei Notwendigkeit für WWZ zugänglich sein.

### 3.2 Stromanschluss

Der Stromanschluss 230V erfolgt durch den Kunden auf den Steuerschrank der Übergabestation. Dieser muss ab einer separat und mit minimal 16A abgesicherten Zuleitung erfolgen. Der Stromanschluss für die Energiemessung erfolgt ab WWZ Steuerschrank. Die Anlagen und Wärmeleitungen müssen fachgerecht geerdet werden.

### 3.3 Energiemessung

Die Wärmeenergiemessung zur Verrechnung der Energie an den Wärmekunden erfolgt mittels geeichtem Wärmeenergiezähler. Das Passstück und die Tauchhülsen der Fühler werden durch den Übergabestationslieferanten eingebaut. Nach erfolgreicher Druckprüfung und Befüllung durch den Heizungsunternehmer folgt eine Meldung an WWZ. Die Abteilung Messwesen von WWZ ersetzt das Passstück durch den definitiven Wärmezähler und schaltet diesen auf das Zählererfassungssystem (ZFA) auf.

Die gesamten Einrichtungen zur Wärmeenergiemessung werden nach der Installation plombiert.

### 3.4 Kommunikation – Störung an der Hausstation

Die Steuerungen der Hausstation wird zur Überwachung des Betriebs auf das Leitsystem von WWZ aufgeschaltet. Der Verbindungsaufbau, die Signalkontrolle und das Freischalten erfolgt durch WWZ. Die Datenübermittlung läuft über das WWZ-eigene Glasfasernetz. Falls das Gebäude noch nicht über einen Glasfaseranschluss verfügt, wird dieser durch die WWZ Telekom AG erstellt. Im Gebäude wird zu diesem Zweck ein BEP (Building Entry Point) installiert, auf welchem das Glasfaserkabel terminiert.

### 3.5 Steuerung WWZ

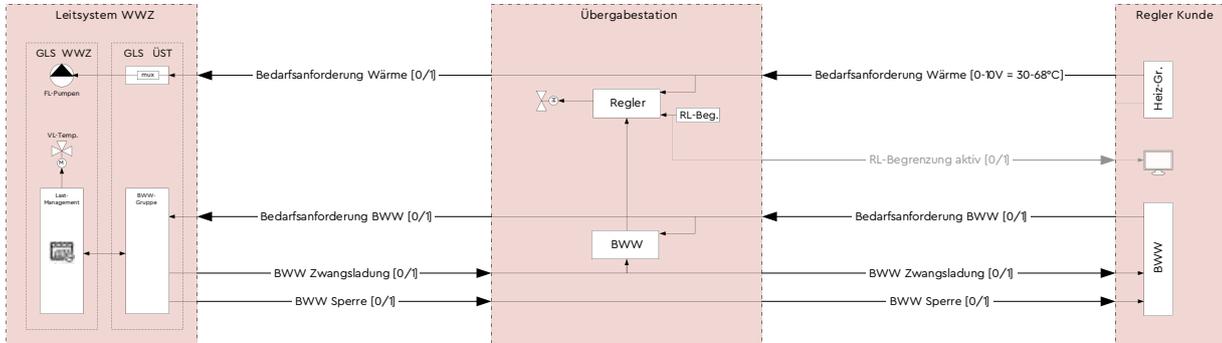
Die Steuerung zur Regelung der Übergabestation befindet sich im Steuerschrank von WWZ, welcher in unmittelbarer Nähe zum Hydraulikteil montiert wird. Als Steuergerät installiert WWZ im Regelfall ein netzwerkfähiges Kompaktregelgerät. Die Schaltschranktür ist mittels WWZ-Schliesssystem vor unbefugtem Zugang geschützt..

### 3.6 Steuerung Kunde

WWZ macht keine Produktvorgaben für die kundenseitige Steuerung. Dennoch ist zu beachten, dass nicht jedes am Markt verfügbare Regelgerät die Anforderung an die Schnittstelle (siehe Kapitel 3.7 Austauschsignale) erfüllen kann. Der Kunde installiert die für sein Regelgerät erforderlichen Aktoren und Sensoren sowie den Aussentemperaturfühler. Das Regelgerät erzeugt bedarfsabhängig die Austauschsignale zwischen der Kunden- und der WWZ-Steuerung, nach Anforderungen der Raumheizung und Warmwassererzeugung. Zur Vereinfachung der Schnittstelle empfiehlt WWZ, den Steuerschrank des Kunden beim Lieferanten der Übergabestation zu bestellen.

### 3.7 Austauschsignale

Die Regelung der kundenseitigen Verbrauchergruppen werden durch eine eigenständige Steuerung des Kunden sichergestellt. Um den ordnungsgemässen Betrieb der Übergabestation zu gewährleisten, sind kundenseitig folgende Austauschsignale bereitzustellen:



#### 3.7.1 Bedarfsanforderung Wärme

Bedarfsanforderung Wärme (Sollwert Temperatur Vorlauf sekundär) 0–10V vom Kundenregler an den Regler WWZ. Die maximal zulässige Vorlauftemperatur wird im Regler WWZ zusätzlich gemäss Anschlussvertrag begrenzt.

Name	Signaltyp	Skalierung	WWZ Regler IO	Kunde Regler IO
Bedarfsanforderung Wärme	0–10 V	0–2 V = keine Anforderung 2–10 V = 30–68 °C (Temp. VL sekundär) $> T_{\text{Soll}} = 30\text{ °C} + (U_{\text{Soll}} - 2\text{ V}) * 4.75$	Analog Input	Analog Output

#### 3.7.2 Bedarfsanforderung «BWW»

Anforderung des Kunden an WWZ, dass ein BWW Ladevorgang gestartet werden soll. Ausgelöst wird dieses Signal durch den oberen Speichertemperaturfühler. Wenn dieser einen Grenzwert unterschreitet, wird ein Ladevorgang angefordert.

Name	Signaltyp	Skalierung	WWZ Regler IO	Kunde Regler IO
Bedarfsanforderung BWW	Potentialfrei (Relais)	0 = keine Anforderung 1 = Anforderung BWW	Digital Input (24 VDC)	Digital Output Potentialfrei (Relais)

### 3.7.3 Zwangsladung «BWW»

Auch Ladefenster genannt. Übersteuerung des Ein-Befehls durch WWZ welcher einen einmaligen BWW Ladevorgang beim Kunden initiiert. BWW Speicher wird geladen, bis Ausschaltpunkt erreicht ist.

Name	Signaltyp	Skalierung	WWZ Regler IO	Kunde Regler IO
Zwangsladung BWW	Potentialfrei (Relais)	0 = Normalbetrieb 1 = Zwangsladung BWW (Start Ladezyklus)	Digital Output Potentialfrei (Relais)	Digital Input

### 3.7.4 Sperre «BWW»

Sperrsignal ab WWZ Regler an den Kunden. Während dieses Signal ansteht, darf der Kunde unter keinen Umständen einen BWW Ladezyklus starten, respektive eine Bedarfsanforderung stellen. Eine BWW Sperre ermöglicht das Fernleitungsnetz gleitend zu betreiben und signalisiert dem Kunden, dass derzeit die erforderliche Vorlaufzeittemperatur zur BWW Ladung nicht zur Verfügung gestellt werden kann.

Bei aktiver BWW-Sperre bleibt der Regler, trotz anstehender «Bedarfsanforderung BWW», weiterhin im Modus Heizbetrieb (sofern aktive Anforderung Heizbetrieb).

Name	Signaltyp	Skalierung	WWZ Regler IO	Kunde Regler IO
Sperre BWW	Potentialfrei (Relais)	0 = Normalbetrieb (BWW Anforderung möglich) 1 = BWW Sperre (keine BWW Anforderung möglich)	Digital Output Potentialfrei (Relais)	Digital Input

### 3.7.5 Warnung Rücklaufbegrenzung aktiv

Dem Wärmekunden wird die Störmeldung «Warnung Rücklaufbegrenzung aktiv» als potentialfreier Kontakt zur Verfügung gestellt. Es steht dem Kunden frei dieses Signal abzugreifen und weiterzuverarbeiten.

Name	Signaltyp	Skalierung	WWZ Regler IO	Kunde Regler IO
Warnung Rücklaufbegrenzung aktiv	Potentialfrei (Relais)	0 = Normalbetrieb 1 = Rücklaufbegrenzung aktiv	Digital Output Potentialfrei (Relais)	Digital Input

### 3.8 Funktionsbeschreibung der Übergabestation (Steuerung WWZ)

#### 3.8.1 Betriebsarten

Betriebsart	Beschreibung
Aus	Die Anlage ist ausgeschaltet, das Ventil geschlossen und es findet keine Wärmeübertragung statt.
Hand Temperatur	Das Regelventil regelt die manuelle Temperaturvorgabe in Grad Celsius für den Vorlauf sekundär.
Hand Ventilstellung	Manuelle Stellungsvorgabe in Prozent für das Regelventil
Auto	Regulierung der Vorlauftemperatur auf der Sekundärseite auf den Sollwert gemäss Wärmeanforderungssignal oder Brauchwarmwasseranforderung. Bei nicht anstehendem Signal wird keine Wärme geliefert und das Regelventil automatisch geschlossen.

Die Betriebsarten können vom Leitsystem und auf der Bedienebene vor Ort eingestellt werden.

#### 3.8.2 Regelung Vorlauftemperatur (Auto)

Im AUTO-Betriebsmodus erfolgt die Regelung der sekundärseitigen Vorlauftemperatur mittels primärseitigem Kombiventil, gemäss dem Wärmeanforderungssignal. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, die maximal zulässige Vorlauftemperatur über eine Heizkurve zu begrenzen. Diese Begrenzung hat Priorität gegenüber dem Sollwert des Kunden. Für diese Funktion wird kein zusätzlicher Aussensfühler benötigt. Die für die Heizkurve nötige Aussentemperatur wird vom WWZ Leitsystem bezogen.

Während der Warmwassererzeugung wird die sekundäre Vorlauftemperatur auf die maximale Vorlauftemperatur angehoben. Bei Ausfall des Fühlersignals kann das Regelmotordurchgangsventil manuell auf einen festen Wert eingestellt werden.

#### 3.8.3 Begrenzung Bezugsleistung

Durch die fixe mechanische Einstellung der maximalen Wassermenge am Kombiventil wird die maximale Bezugsleistung eingestellt. Die maximale Durchflussmenge ist, gemäss dem Wärmeliefervertrag, durch den Lieferanten der Hausstation einzustellen. Die Volumenstrombegrenzung ist möglichst genau auf den Vertragswert einzustellen. WWZ überprüft bei der Inbetriebnahme die Einstellung und plombiert den Volumenstromregler.

#### 3.8.4 Begrenzung Rücklauftemperatur

Die primärseitige Rücklauftemperatur wird über das Kombiventil begrenzt. Bei zu hoher Rücklauftemperatur schliesst das Kombiventil bis sich die Rücklauftemperatur im zulässigen Bereich befindet.

### 3.8.5 Lastmanagement

Das Lastmanagement ist eine im Leitsystem von WWZ integrierte Funktionalität, welche die momentane Netzlast in positive und negative Richtung aktiv beeinflusst. Als Stellglied dienen dabei die Brauchwarmwasser (BWW) Speicher beim Kunden. Durch Zu- und Wegschalten mittels Ladefenster und Sperre wird der Lastgang (Lastprofil) der Wärmebezüger geglättet. In der Folge resultieren längere Laufzeiten der Wärmepumpen und der Einsatz von Spitzenlastenergie sinkt.

Das Ziel des Lastmanagement ist, dass >90 % der Energie, welche für die BWW Produktion benötigt wird, während den Zeitfenster «BWW Zwangsladung» umgesetzt wird. Die kundenseitige Steuerung soll den BWW Speicher so bewirtschaften, dass nach einem abgeschlossenen Ladevorgang der Speicher auf <35% entladen wird, bevor ein neuer Ladevorgang gestartet wird. Mit Ausnahme der Legionellenschaltung sind kundenseitig keine zusätzlichen, zeitgesteuerten Zwangsladungen vorzusehen. Für ein optimales Lastmanagement ist es essenziell, dass die Hoheit über Zwangsladungen beim Wärmeverbundbetreiber WWZ liegt.

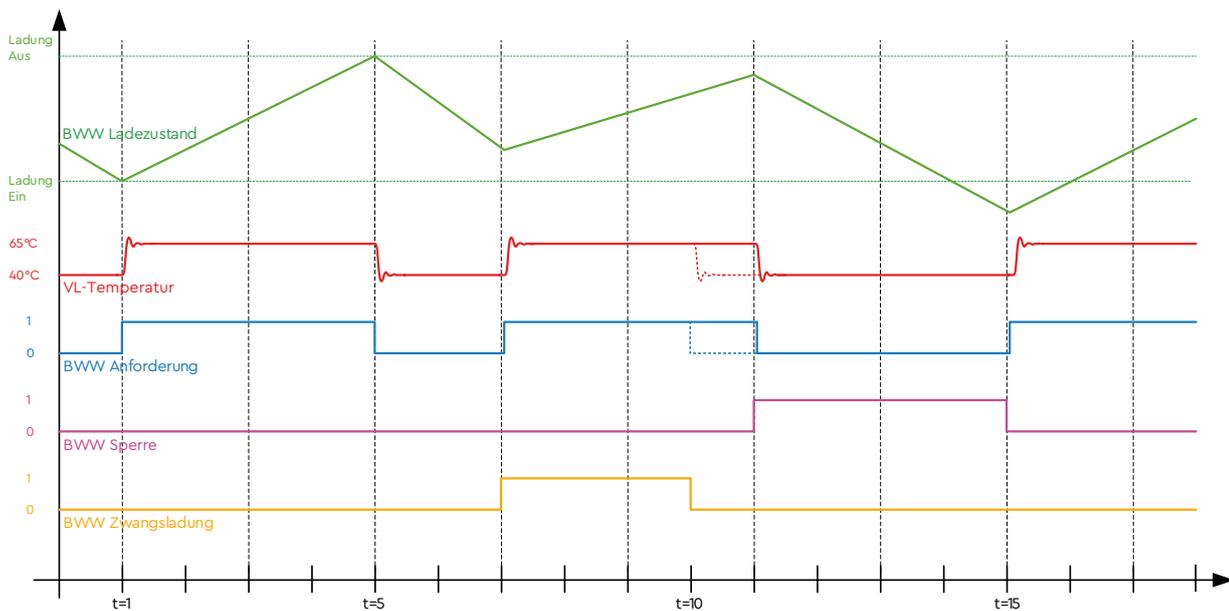


Abb. Zeitdiagramm BWW Lastmanagement

### 3.9 Schnittstellenliste Kundenanschluss Wärme

- Verantwortung WWZ
- Verantwortung Kunde

Nr.	Anlagenteil	Planung, Spezifikation, Lieferung, Installation	Betrieb, Unterhalt, Ersatz, Eigentum
<b>1</b>	<b>Fernleitung Energiezentrale bis Übergabestation</b>		
1.1	Fernleitungen ab bestehendem Netz WWZ bis zum Gebäudeeintritt beim Kunden, inkl. Absperrhahnen im Vor- und Rücklauf	●	●
1.2	Kommunikationsleitungen ab bestehendem Netz WWZ bis zum Gebäudeeintritt beim Kunden	●	●
1.3	Abdichtung beim Gebäudeeintritt der Fernwärmeleitungen und Kommunikationsleitungen (spezielle Gebäudeabdichtungen sind bauseits zu erstellen)	●	●
1.4	Verbindungsleitungen ab Absperrhahnen beim Gebäudeeintritt bis zur Übergabestation inkl. notwendiger Durchbrüche und Abdichtungen	●	●
1.5	Kommunikationsleitung ab Gebäudeeintritt bis zum Steuerschrank WWZ bei der Übergabestation, inkl. notwendiger Trasse, Durchbrüche und Abdichtungen	●	●
<b>2</b>	<b>Übergabestation im Gebäude des Kunden</b>		
2.1	Übergabestation mit allen notwendigen Komponenten, inkl. Wärmetauscher, Wärmezähler und Armaturen auf der Primärseite	●	●
2.2	Steuerschrank mit Steuerung der primärseitigen Installation	●	●
2.3	Anlagenteile, welche durch WWZ finanziert werden	●	
2.4	Frostsicherer Aufstellungsraum für die Installation der Übergabestation	●	●
2.5	Elektrische Erschliessung und dauerhafte elektrische Versorgung des WWZ-Steuerschanks der Übergabestation (separat abgesichert)	●	●
2.6	Sekundärseitige Installationen ab Wärmetauscher	●	●
2.7	Steuerung des sekundärseitigen Verteilsystems	●	●
2.8	Signalaustausch mit der primärseitigen Steuerung nach Vorgaben von WWZ	●	●
2.9	Anlagenteile, welche durch den Kunden finanziert werden	●	●
2.10	Sicherstellung der geforderten Wasserqualität nach SWKI BT102 auf der Sekundärseite über die gesamte Nutzungsdauer; Schäden am Wärme- oder Kältetauscher durch mangelhafte Wasserqualität müssen durch den Verursacher getragen werden	●	●
<b>3</b>	<b>Bestehender Gasanschluss (falls vorhanden)</b>		
3.1	Grabarbeiten für das Verschliessen der bestehenden Gasanschlussleitung beim Abzweiger ab der Versorgungsleitung gemäss Gasanschlussvertrag, sofern durch WWZ verlangt	●	
3.2	Verschliessen des Abganges an der Versorgungsleitung	●	●

## 4 Ausführungsbestimmungen

### 4.1 Allgemeines/Normen

Für die Installationen der primär- und sekundärseitigen Anlagen gelten die einschlägigen Normen und Richtlinien, welche üblicherweise im Bereich der Fernwärme und Heizungstechnik zur Anwendung kommen. Wo keine Normen zur Anwendung kommen, sind die Anlagen nach Stand der Technik zu erstellen.

Sämtliche verwendeten Materialien und angewendeten Verfahren müssen den Betriebsbedingungen entsprechen und den Betriebsverhältnissen angepasst sein. Die eingesetzten Werkstoffe und Halbzeuge haben den jeweils aktuellen Versionen der zugehörigen Normen zu entsprechen.

### 4.2 Ausführungsvorschriften primärseitige Installationen

Die technische Ausführung der primärseitigen Installation wird grundsätzlich in den Ausführungsvorschriften von WWZ geregelt.

### 4.3 Ausführungsvorschriften sekundärseitige Installationen (Kundenseite)

Die technische Ausführung der sekundärseitigen Installation wird grundsätzlich in den Ausführungsvorschriften von WWZ geregelt.

Folgende minimale technische Anforderung wird an die sekundärseitige Installation gestellt:

- Schmutzfänger – Es ist immer ein Schmutzfänger zum Schutz des Wärmetauschers im Rücklauf unmittelbar vor Eintritt einzubauen.
- Wasserqualität – Die Befüllung der sekundärseitigen Installationen ist Sache des Kunden. Es darf nur Füllwasser verwendet werden, welches die Anforderungen gemäss SWKI BT102-01 erfüllt. WWZ behält sich das Recht vor, die Wasserqualität der Kundenanlage auf eigene Kosten zu überprüfen.

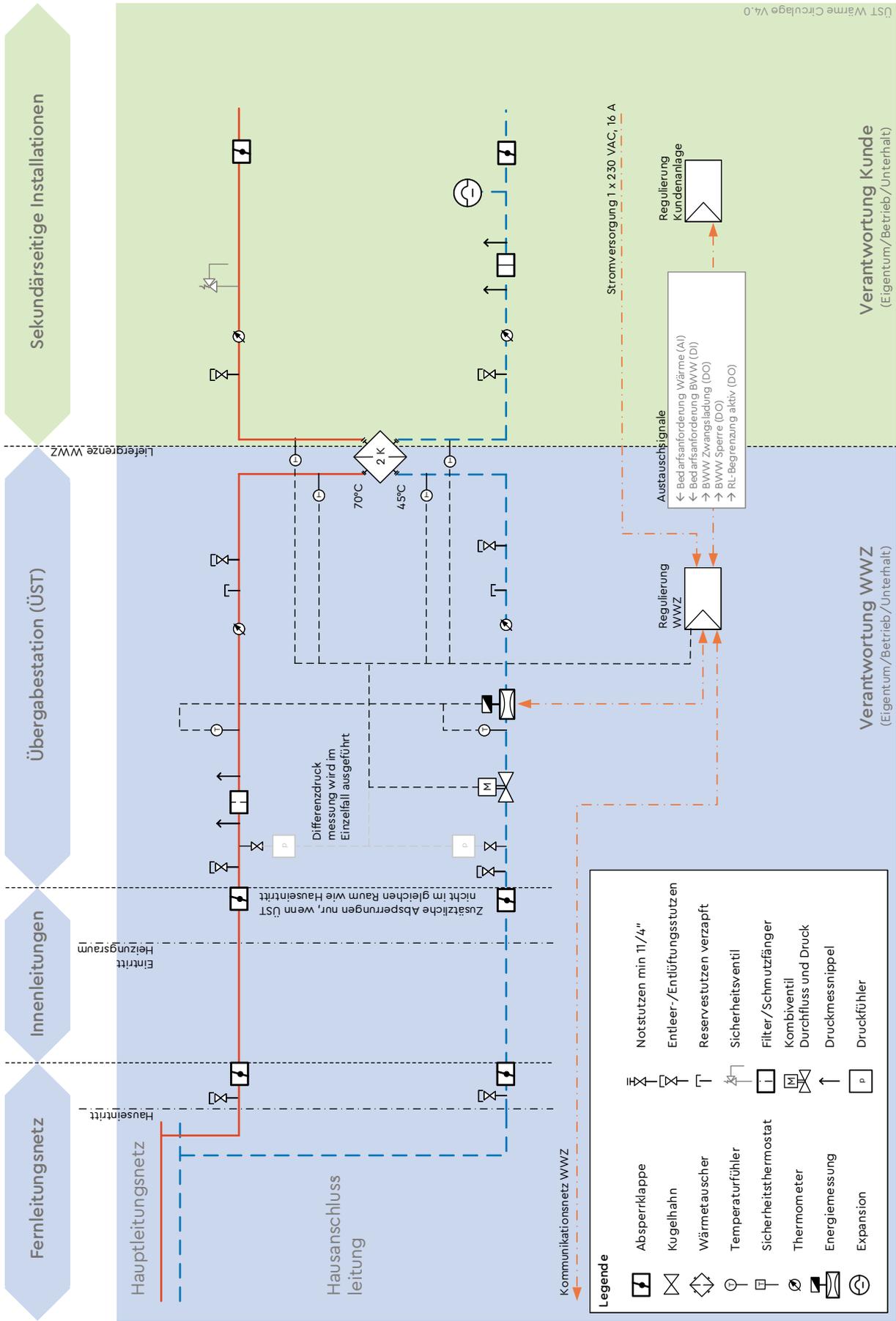
### 4.4 Inbetriebsetzung und Inbetriebnahme

Eine Inbetriebsetzung kann nach erfolgreicher Druckprobe und dem korrekten Befüllen erfolgen. Die Druckprobe und die korrekte Befüllung der sekundärseitigen Installation muss dem Personal von WWZ oder deren Beauftragten gemeldet werden. Nach erfolgreicher Kontrolle der primär- und sekundärseitigen Installationen wird durch WWZ oder deren Beauftragten der Hausanschluss für die Inbetriebsetzung freigegeben. Bei der Inbetriebsetzung sind die Unternehmer anwesend oder kurzfristig verfügbar, um bei Bedarf die Anlage zusätzlich zu entlüften und allenfalls nachzufüllen.

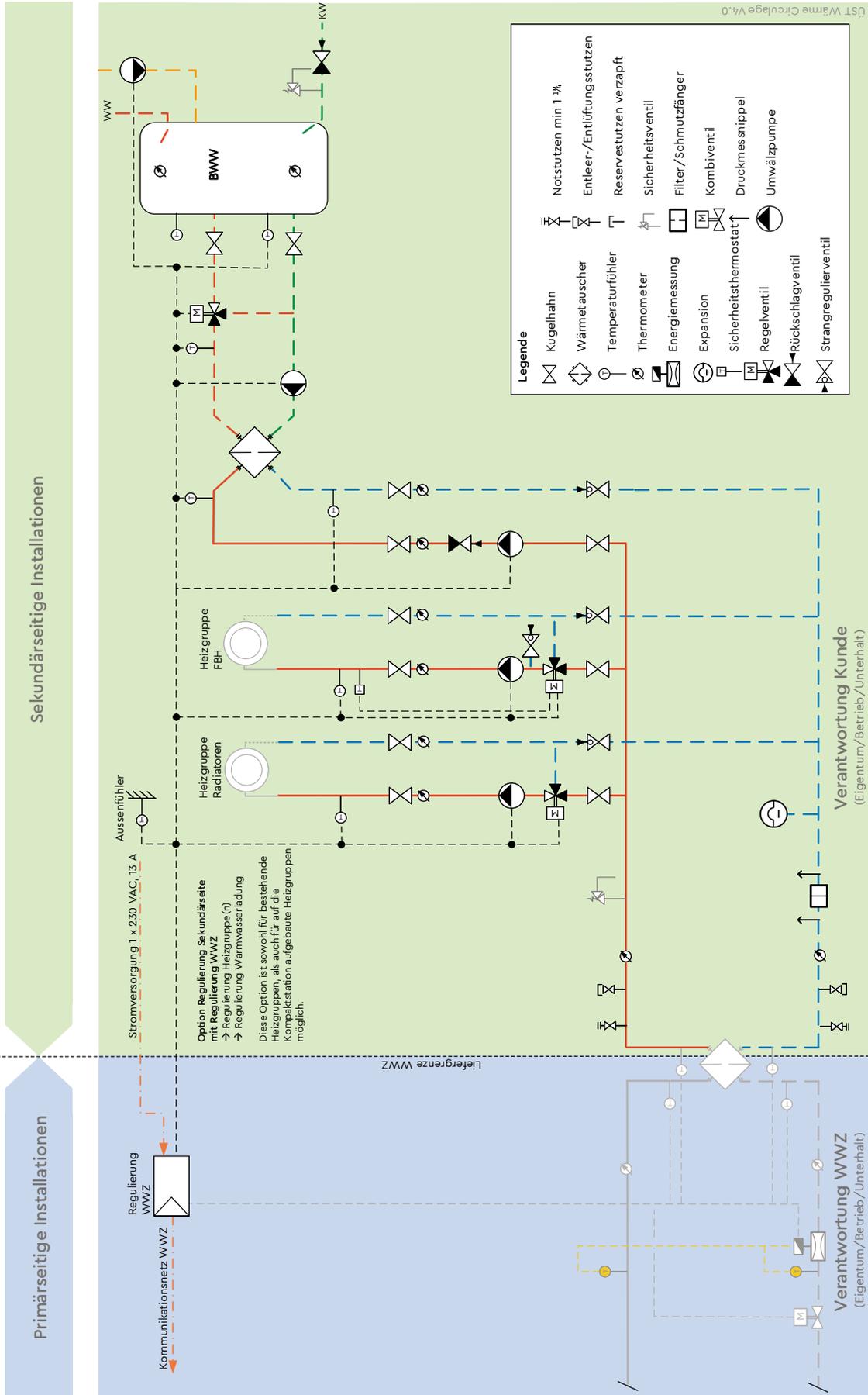
Nach erfolgreicher Inbetriebsetzung folgt der achtwöchige Probebetrieb. In dieser Zeit sind die Unternehmer und Lieferanten für den reibungslosen Betrieb zuständig.

Nach erfolgreichem Probebetrieb wird die Übergabestation der Betreiberorganisation von WWZ übergeben.

# 5 Prinzipschema Primärseite Wärme



# 6 Prinzipschema Sekundärseite Wärme (mögliche Ausführung)



# Über WWZ

Wir schaffen einen Mehrwert für die Bevölkerung, die Wirtschaft, die Umwelt und die Gesellschaft in der Region Zug – seit über 130 Jahren. Als Partnerin für Telekommunikation und Elektromobilität sind wir am Puls der Zeit. Wir vernetzen das Leben und liefern zuverlässig Energie und Wasser.

Unsere Leistungen und Services sind nicht nur nützlich, sondern auch erneuerbar und nachhaltig. Wir denken weiter und entwickeln innovative Lösungen – für heute, morgen und kommende Generationen.