

Technische Bedingungen Fernwärme

**für Neuanschlüsse sowie bestehende Anschlüsse an die Fernwärme-
Versorgungsnetze der Regionalwerke AG Baden**

(TB-FW)

Ausgabe 01/2024

Inhaltsverzeichnis

1. Geltungsbereich	3
2. Begriffsbestimmungen und Verantwortungsbereich	3
2.1 Eigentum und Instandhaltung durch RWB	3
2.2 Eigentum und Instandhaltung durch Kunden	3
3. Technische Daten	4
3.1 Wärmeträger	4
3.1.1 Anforderungen	4
3.2 Betriebsdrücke	4
3.3 Temperaturen	4
3.3.1 Wieso tiefe Rücklauftemperaturen?	5
4. Wärmeübergabestation	5
5. Wärmeverteilung	6
6. Warmwasseraufbereitung	6
7. Leittechnik	6
8. Heizraum	7
9. Wärmemessung	7
10. Kontrolle und Inbetriebnahme	7
11. Dokumentation auf der Kundenanlage	7
12. Betrieb	7
13. Instandhaltung	8
14. Bestehende Anlagen	8

Anhänge

1. Prinzipschema «Hausstation Wärme»
2. Prinzipschema «kombiniertes Heizen und Kühlen»
3. Leistungsmerkmale Armaturen «Fernwärme»

1. Geltungsbereich

Die technischen Bedingungen Fernwärme (nachfolgend TB-FW genannt) gelten für die Teile der Wärmeverteilung, welche den Betrieb des Fernwärmenetzes beeinflussen. Insbesondere für die Rücklauftemperaturen und die hydraulischen Schaltungen zwischen den Kundinnen und Kunden (nachfolgend: Kunde genannt) und der Regionalwerke AG Baden (nachfolgend RWB genannt).

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

Die Einhaltung der TB-FW gewährleisten die Versorgungssicherheit der gesamten Fernwärmeversorgung und tragen zu einem sicheren und wirtschaftlichen Betrieb bei. Die TB-FW können von RWB jederzeit aktualisiert werden.

2. Begriffsbestimmungen und Verantwortungsbereich

Der Aufbau einer Hausstation entspricht der schematischen Darstellung im Anhang. Die Eigentums- und Zuständigkeitsabgrenzungen ergeben sich wie folgt:

Netzanschluss: Umfasst das Leitungsstück ab der Versorgungsleitung bis zu den Absperrarmaturen beim Hauseintritt ins Gebäude des Kunden.

Wärmeübergabestation: Ist die Verbindung zwischen der Anschlussleitung und der Haustechnikanlage/Wärmeverteilung. Sie dient zur vertragsgemässen Abgabe der Wärme an die Wärmeverteilung und zur Messung des Wärmebezugs. Die Wärme wird indirekt über einen Wärmetauscher an die Wärmeverteilung übertragen.

Wärmeverteilung: Umfasst die Heizgruppen, Armaturen, Regulierung, Expansionsanlage und eventuell die Warmwasseraufbereitung im Gebäude.

2.1 Eigentum und Instandhaltung durch RWB

Im Eigentum der RWB stehen:

- a) Fernwärmeverteilnetz (Haupt- bzw. Erschliessungsleitung)
- b) Anschlussleitung auf öffentlichem Grund
- c) Wärmezähler

Die Instandhaltung des Wärmetauschers und des Zählers erfolgt durch RWB. Die Kosten dafür sind durch den Kunden zu tragen.

2.2 Eigentum und Instandhaltung durch Kunden

Im Eigentum des Kunden stehen:

- a) Anschlussleitung auf privatem Grund
- b) Wärmeübergabestation mit Wärmetauscher (Instandhaltung erfolgt durch RWB)
- c) Wärmeverteilung/Haustechnikanlage

Die Wärmeübergabestation wird als Ganzes von RWB geliefert. Der Einbau erfolgt durch den Kunden gemäss den Vorschriften der TB-FW.

Für den Betrieb der Wärmeübergabestation übernimmt der Kunde die Stromkosten.

Auf Wunsch kann die Wärmeverteilung durch RWB erstellt und unterhalten werden. Hierfür erstellt RWB vorgängig ein Angebot für den Kunden.

Version: 1

3. Technische Daten

3.1 Wärmeträger

Der Wärmeträger darf in den Anlagen des Kunden weder physikalisch noch chemisch verunreinigt werden.

Das Wasser im Fernwärmenetz ist aufbereitet. Die Wasserqualität liegt etwa bei folgenden Werten:

Wasserqualität der RWB	
pH-Wert	8,5-9,5
Härte	0
p-Wert (Phenolphthaleinalkalität)	1-5 mval / l
Phosphatgehalt PO ₄	5-10 mg / l

Das Wasser wird direkt durch RWB eingespiessen. Es darf kundenseitig kein Wasser in das Primärsystem eingespiessen oder entnommen werden.

Anmerkung: Das Rohwasser (Trinkwasser) hat eine Härte von ca. 26-32 °f.

3.1.1 Anforderungen

Anforderungen an das Füll- und Ergänzungswasser (gemäss Richtlinie SWKI BT 102-01) auf der Sekundärseite des Wärmetauschers:

pH-Wert	>6-8,5
Leitfähigkeit	<100 µS / cm
Gesamthärte	<0,1 mmol / l (1 °fH)

Wird die Sekundärseite mit normalem Trinkwasser gefüllt, kann der Wärmetauscher verkalken. Dies führt dazu, dass die Fernwärme nicht mehr übertragen werden kann und die Rücklauftemperatur steigt. In diesem Falle werden alle Kosten für die Instandhaltung dem Kunden verrechnet.

3.2 Betriebsdrücke

Die Anlagen werden für folgende Druckstufen dimensioniert: PN 16.

Der Druckabfall der Anlagen beim Kunden, festgestellt nach den Absperrorganen bei den Hauseinführungen und nach dem Vorlauf-Schmutzfänger, beträgt maximal 0,5 bar.

3.3 Temperaturen

Die maximale für die Bemessung der Anlagen massgebende Vorlauftemperatur für die Fernwärme beträgt 90 °C bei -11 °C Aussentemperatur. Der Wärmetauscher ist mit einer max. Temperatur von 80 °C auszulegen.

Im Sommer beträgt die Vorlauftemperatur konstant 75 °C.

Die Toleranz der Vorlauftemperatur beträgt, wenn nichts anderes vereinbart wurde, +5 °C / -2 °C, kontinuierlicher Bezug vorausgesetzt.

Bei der Projektierung ist eine möglichst niedrige Rücklauftemperatur, max. 50 °C, zu erreichen.

Die Temperaturdifferenz zwischen primärem und sekundärem Rücklauf des Wärmetauschers (Grädigkeit) darf 5 °C nicht unterschreiten.

Die angegebenen Rücklauftemperaturen sind als Maximalwerte zu verstehen, nach Möglichkeit sind tiefere Rücklauftemperaturen anzustreben.

Bei fortwährendem Überschreiten des Volumenstromes durch zu hohe Rücklauftemperaturen kann die Fernwärmeversorgung den maximalen Volumenstrom begrenzen.

3.3.1 Wieso tiefe Rücklauftemperaturen?

Aus Sicht des Kunden bringen tiefere Rücklauftemperaturen:

- a) Erhöhung Temperaturdifferenz Fernwärme-Kreislauf
- b) Reduktion Fernwärme-Wassermenge

Aus Sicht der Fernwärmeversorgung bringen tiefere Rücklauftemperaturen:

- a) geringere Investitionskosten im Fernwärmenetz
- b) kleinerer Energieaufwand für die Netzpumpen in der Fernwärmezentrale
- c) höherer Wirkungsgrad der Anlage
- d) grössere Netzenergiemenge des Speichervolumens in der Fernwärmezentrale
- e) tiefere Produktionskosten

Aus den erwähnten Punkten entstehen für den Kunden und die Fernwärmeversorgung tiefere Betriebskosten.

4. Wärmeübergabestation

Die von RWB gelieferte Wärmeübergabestation umfasst folgende Elemente:

- a) primärseitige Regulierung
- b) Absperrarmaturen
- c) Schmutzfänger
- d) Differenzdruckregler
- e) komplette Messeinrichtung (inkl. Wärmehähler)
- f) Wärmetauscher
- g) Entleerungen und Entlüftungen
- h) Wärmedämmungen

Die Wärmeübergabe aus dem Fernwärmenetz erfolgt indirekt über den Wärmetauscher, um die Kreisläufe zwischen Fernwärme und Wärmeverteilung hydraulisch zu trennen. Die vom Heizwasser des Fernwärmenetzes durchflossenen Anlagenteile werden als primärseitig und die vom Wasser der Wärmeverteilung durchflossenen Anlagenteile als sekundärseitig bezeichnet. Die Trennung erfolgt durch den Wärmetauscher.

Ein Netzanschluss kann von mehreren Eigentümern resp. Liegenschaften genutzt werden. Die Verteilungen sind primärseitig auszuführen und jeder Eigentümer/jede Liegenschaft ist mit einer eigenen Wärmeübergabestation anzuschliessen. Ausnahmen sind von RWB zu bewilligen.

Falls bereits eine Wärmeverteilung zu mehreren Abnehmern in unterschiedlichen Liegenschaften besteht, darf diese so belassen werden und zentral mittels einer Wärmeübergabestation ans Netz angeschlossen werden.

Kundenseitig sind folgende Voraussetzungen zu erfüllen:

- a) Der erforderliche Platz ist nach Anweisungen der RWB zur Verfügung zu stellen.
- b) Für die Regulierung der Wärmeverteilung (sekundärseitig) ist ein Signal zur Wärmeanforderung an die Wärmeübergabestation zu senden. (Gewünscht 0-10 V Signal von der externen Regulierung). Nach Rücksprache können auch andere Signale zugelassen werden.
- c) Bei Umbauten und Erweiterungen der Regulierung (sekundärseitig) muss RWB beigezogen werden. Eine Einbindung des Fernwärmeregler ist zwingend.
- d) Es ist eine elektrische Erdung der Hausinstallation vorzusehen. Diese darf nur durch ausgebildetes Fachpersonal ausgerichtet werden.

5. Wärmeverteilung

Die Wärmeverteilung darf keinerlei Einrichtungen besitzen, die den Rücklauf mit nicht ausgekühltem Vorlaufwasser erwärmen. Folgende Einrichtungen sind nicht gestattet:

- a) Bypässe (auf Verteiler und bei Verbrauchern)
- b) Überströmventile zwischen Vor- und Rücklauf
- c) Umlenkschaltungen mit Dreiwegventilen
- d) Vierwegmischer
- e) Hauptpumpen ohne Drehzahlregulierung
- f) Zusätzliche Wärmeerzeuger

Die Rücklauftemperatur des Sekundärnetzes darf 50 °C nicht überschreiten.

Die Rücklauftemperaturen sind insbesondere bei Altbauten zu überprüfen. In Absprache mit dem Kunden sind bei Nichteinhaltung Massnahmen zu ergreifen und durch Umbauarbeiten (zum Beispiel Einbau Thermostatventile bei Heizkörper) die Rücklauftemperaturen zu begrenzen.

6. Warmwasseraufbereitung

Die Warmwasseraufbereitung mit Fernwärme ist ganzjährig möglich und erwünscht.

Eine direkte Warmwasseraufbereitung mit Fernwärmewasser ist aus Sicherheitsgründen nicht zulässig.

Das Warmwasser ist sekundärseitig über einen Zwischenkreis zu erzeugen. Eine einwandfreie Schichtung des Kalt- und Warmwassers im Speicher muss gewährleistet sein.

Die Heizflächen und die Speicher sind grosszügig auszulegen, um niedrige Rücklauftemperaturen zu erzielen. Bei Warmwassererwärmern bis zu 500 l Volumen sind grosse Heizflächen vorzusehen sowie ein Elektroeinsetz. Grössere Warmwassererwärmer mit externem Plattentauscher sind in Serie zu schalten und es sind ebenfalls Elektroeinsetze vorzusehen. Diese müssen zwingend mit 4 Anschlüssen versehen sein (KW-Zuleitung, Warmwasserabgang, Kaltwasserladung und Warmwasserladung, nach Bedarf Zirkulation).

Frischwasserstationen dürfen nur in Rücksprache mit RWB eingebaut werden. Sie sind so zu bemessen, dass im Sommer mit einer primärseitigen Vorlauftemperatur von 75 °C die erforderliche Warmwassertemperatur und Menge erzeugt werden kann.

Es ist mit einer Warmwasseraufbereitung mit Vorrangschaltung zu arbeiten.

Die Warmwasseraufbereitungen können mit einem externen Signal durch RWB beeinflusst werden, um Leistungsspitzen zu brechen.

Das Trinkwasser hat eine Härte von 26-32 °f. Es sind Enthärtungsanlagen vorzusehen, um eine Verkalkung der Wärmetauscher des Wassererwärmers zu vermeiden, was zu hohen Rücklauftemperaturen führen würde.

7. Leittechnik

Zur Optimierung eines wirtschaftlichen und sicheren Betriebes können folgende Betriebsdaten in die Leitstelle der RWB übermittelt werden:

- a) Temperatur- und Durchflussmengen
- b) Wärmeleistungen
- c) Reglereinstellungen und Störmeldungen

8. Heizraum

Die Wärmeübergabestation soll in einem abschliessbaren Raum untergebracht werden. Die Raumgrösse richtet sich nach dem Platzbedarf der eingebauten Anlagenteile.

Eine ausreichende Beleuchtung sowie eine Steckdose 230 V für Instandhaltungsarbeiten sind notwendig.

Der Raum sollte einen Bodenabfluss in die Kanalisation aufweisen.

Für den Zugang durch RWB ist ein Schlüsselrohr vorzusehen.

9. Wärmemessung

RWB entscheidet von Fall zu Fall über die anzuwendende Messmethode und bestimmt die Zahl und Grösse der Apparate.

Vom Kunden ist ein Stromanschluss direkt von der Hauptleitung (direkt nach der Hausanschlussicherung) mit vorgeschalteter plombierbarer Sicherung vorzusehen. Das Kabel ist an den Ort des Wärmehählers zu führen und die ganze Wärmemessung zu verdrahten. Die Verdrahtung ist mit einer Zwischenklemme (Abzweigdose) auszuführen.

Die Messeinrichtung ist mit einer Datenaufbereitung ausgerüstet für eine externe Datenübermittlung (Fernablesung) an RWB.

Die Wärmemessung wird durch RWB plombiert. Plomben dürfen nur durch RWB entfernt werden. Beschädigte Plomben sind RWB sofort zu melden.

10. Kontrolle und Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme muss die gesamte Elektroinstallation fertig montiert und durch die zuständige Installationskontrolle abgenommen sein.

RWB ist berechtigt, während der Ausführungsarbeiten die von ihr als notwendig erachteten Kontrollen durchzuführen.

Anlässlich der Druckprobe wird die Anlage durch den Vertreter der RWB hinsichtlich der Ausführung geprüft und abgenommen. Nach der Fertigstellung erfolgt die Inbetriebnahme im Beisein des Vertreters der RWB.

Der gewünschte Termin für die Inbetriebnahme der gesamten Wärmeübergabestation ist mindestens 5 Arbeitstage im Voraus zu vereinbaren. Die Inbetriebnahme erfolgt im Beisein des Beauftragten der RWB und dem Kunden oder dessen Vertreter.

11. Dokumentation auf der Kundenanlage

Mit der Installation der Wärmeverteilung müssen am Aufstellungsort bzw. Betriebsort die folgenden aktuellen Dokumente verfügbar sein:

- a) Hydraulik- und Elektroschema;
- b) Betriebs- und Instandhaltungsanleitung;
- c) Grundeinstelldaten der Regler, der Steuerelemente und Armaturen der Wärmeverteilung.

12. Betrieb

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

Eingriffe des Installateurs oder des Herstellers beschränken sich nach der Inbetriebnahme ausschliesslich auf den Sekundärteil. Eingriffe auf der Primärseite sind nicht zulässig.

Die Absperrungen am Hausanschluss und an der Wärmeübergabestation dürfen im Notfall für störungsbedingte Instandsetzungsarbeiten oder auf Verlangen der RWB vom Kunden geschlossen, nicht aber wieder geöffnet werden. RWB ist unverzüglich zu informieren.

Die Wiederinbetriebnahme erfolgt ausschliesslich durch RWB, ansonsten kostenpflichtige Schäden entstehen können.

RWB und der Kunde sorgen auf eigene Kosten dafür, dass die ihnen gehörenden Anlagenteile in einwandfreiem Zustand gehalten werden.

Der Kunde hat alle Anlagenteile, wenn keine Wärme aus dem Fernwärmenetz bezogen wird, frostfrei zu halten.

13. Instandhaltung

RWB sorgt dafür, dass die von RWB gewarteten Anlagenteile (insbesondere Wärmezähler und Wärmetauscher) in einwandfreiem Zustand gehalten werden. Die anderen Anlagenteile, welche auf dem Grundstück und in der Liegenschaft des Kunden eingebaut sind, müssen kundenseitig gewartet und instand gehalten werden.

Die Verfügbarkeit, Zuverlässigkeit und Betriebssicherheit der Anlagen werden auf wirtschaftliche Weise gewährleistet. Bei der jährlichen Instandhaltung und bei laufender Betriebsüberwachung wird der Energieverbrauch optimiert.

Es wird ein 24-Stunden-Pikettdienst 365 Tage im Jahr durch RWB bereitgestellt.

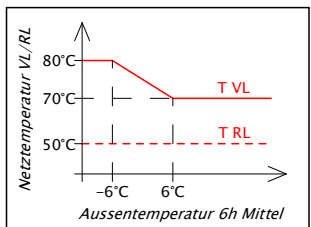
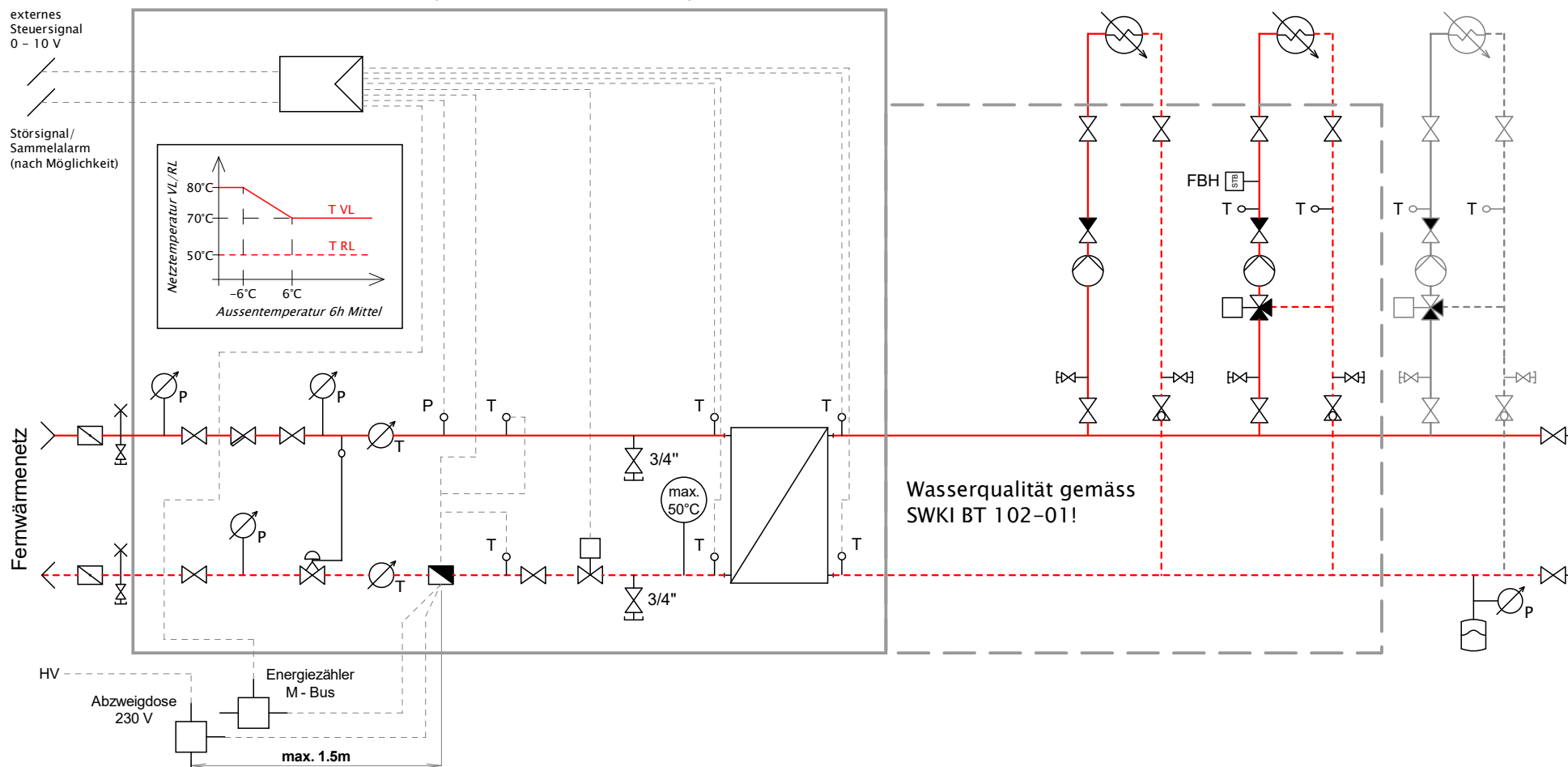
Auf Wunsch kann die Wärmeverteilung (sekundärseitig) durch RWB instand gehalten werden. Hierfür wird zwischen RWB und Kunde ein Wartungsvertrag erstellt.

14. Bestehende Anlagen

Bestehende Anlagen, bei denen die Wärmeübergabestationen nicht von RWB ausgeführt wurden, können bei Bedarf in Absprache mit dem Kunden durch RWB saniert werden. Das Eigentum ist gemäss AGB-FW/FK geregelt.

Anhang 1: Prinzipschema «Hausstation Wärme»

Hausanschluss / Wärmeübergabestation (Lieferumfang RWB)



Legende

- | | | | | | | | |
|---------|----------|---|----------------------------|---|---------------------|---|------------------|
| Vorlauf | Rücklauf | ↗ | Rückschlagventil | ■ | Energiemessung | ⊘ | Entleerung |
| — | - - - | ⊘ | Differenzdruck-Regelventil | ⊞ | Expansion | ◁ | Regler |
| — | - - - | ⊘ | Wärmebezüger | ⊞ | Luftschraube Sulzer | ⊘ | Manometer |
| — | - - - | ⊘ | Kältebezüger | ⊞ | Schmutzabscheider | ⊘ | Druckfühler |
| — | - - - | ⊞ | Durchfluss-Regelventil | ⊞ | Absperklappe | ⊘ | Thermometer |
| — | - - - | ⊞ | Strangreguliventil | ⊞ | Absperarmatur | ⊘ | Temperaturfühler |

*Kundenspezifisch, in Abgleich mit RWB

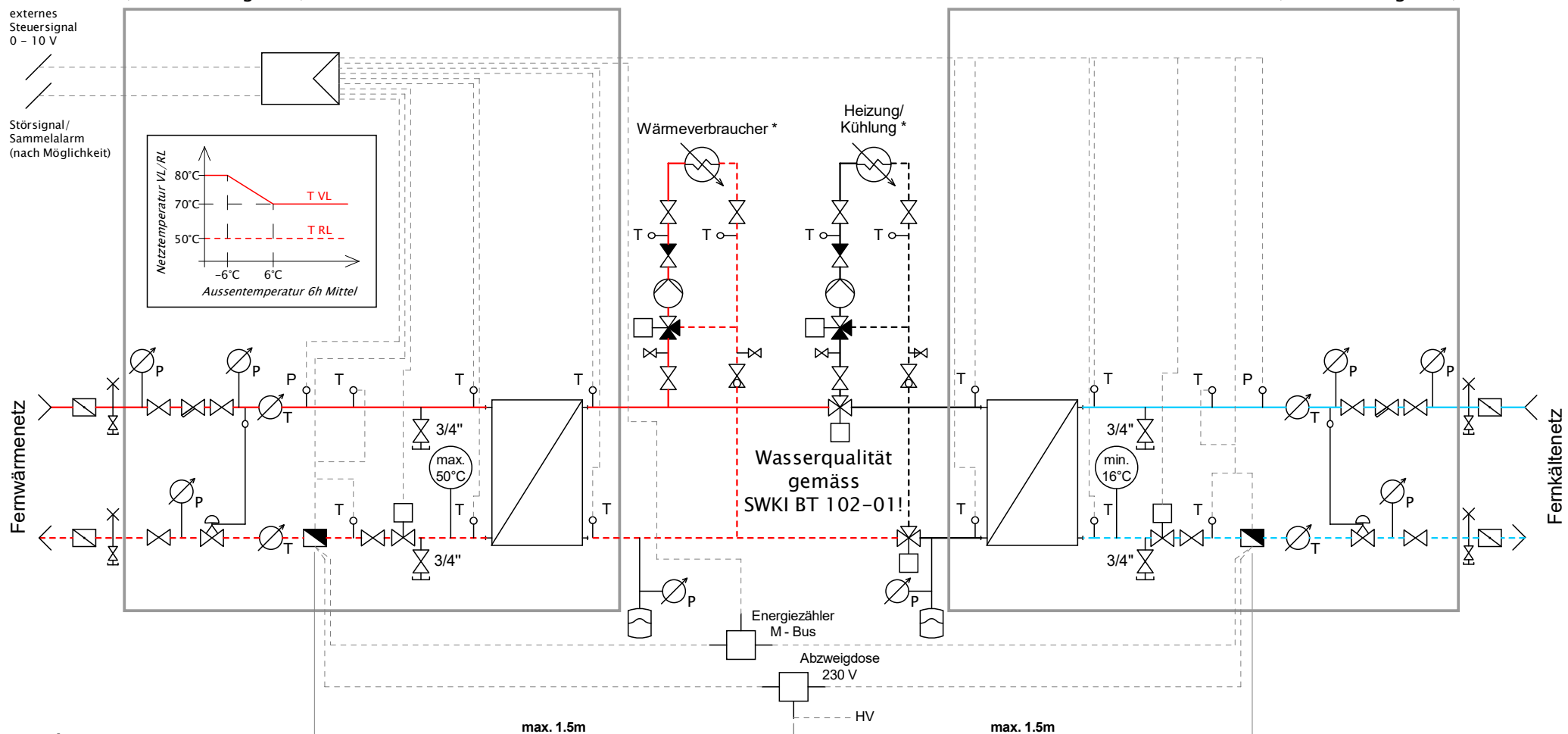
Responsible dep.	Technical reference	Created	Approved
		Regionalwerke AG Baden	mfl
		Document type	Document status
		Prinzipschema	V5
		Title, supplementary title	Date of issue
		Hausstation Wärme	06.02.2024
			Sheet
			1/1



Anhang 2: Prinzipschema «kombiniertes Heizen und Kühlen»

Hausanschluss / Wärmeübergabestation
(Lieferumfang RWB)

Hausanschluss / Kälteübergabestation
(Lieferumfang RWB)













Legende




- | | | | | |
|---------------|-------------------|------------------------------|-----------------------|--------------------|
| Vorlauf | Rücklauf | ↘ Rückschlagventil | ■ Energiemessung | ⊘ Entleerung |
| — Heizwasser | - - - Heizwasser | ⊗ Differenzdruck-Regelventil | ⊞ Expansion | ◁ Regler |
| — Kältewasser | - - - Kältewasser | ⊗ Wärmebezüger | ⊞ Luftschraube Sulzer | ⊗ Manometer |
| | | ⊗ Kältebezüger | ⊗ Schmutzabscheider | ⊗ Druckfühler |
| | | ⊗ Durchfluss-Regelventil | ⊗ Absperklappe | ⊗ Thermometer |
| | | ⊗ Strangreguliventil | ⊗ Absperarmatur | ⊗ Temperaturfühler |

Responsible dep.	Technical reference	Created Regionalwerke AG Baden	Approved mfl
		Document type Prinzipschema	Document status V5
		Title, supplementary title Hausstation kombiniert	Date of issue 06.02.2024
			Sheet 1/1

Leistungsmerkmale der Armaturen der Fernwärme

Material aus Stahl; Temperaturbeständigkeit mindestens 120 °C
 Alle Armaturen (ab 40kW Stationen) sind geflanscht. Dichtungen aus Grafit. Keine Buntmetalle.
 Plattenwärmetauscher Edelstahl-gelötet.

Produktenname	Merkmale	Komponentenbild
Absperrungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kugelhahn mit Schweissende + Isol. Verlängerung ▪ Endabsperriklappe Ebro Z014 A 	
Schmutzfänger mit Entleerungsschraube im Deckel	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Siebkorb min. 1.0 mm 	
Wassersackrohr	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Muss bei jedem Manometer oder Drucksensor verbaut werden ▪ Grösse ½ Zoll 	
Luftschraube Sulzer	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ohne O-Ring ▪ Zulassung Hochtemp. 	
Entleerung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Grösse min. DN 15 geschweisst 	
Manometer-/ Drucksensor- Absperrventil	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Muss bei jedem Manometer bzw. Drucksensor verbaut werden ▪ Zur Absperrung der Manometer bzw. Drucksensoren 	
Manometer	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inkl. Absperrorgan ▪ Durchmesser 100mm ▪ Fehlerklasse 1 ▪ Sichtscheibe mit Normalglas, nach Bedarf mit Öl-Befüllung ▪ Sicherheitsklasse nach EN837-1: S1 ▪ 0-16 bar 	
Thermometer	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mit verstärkten min. V2A Tauchrohren ▪ Einbaulänge dem Rohrdurchmesser angepasst ▪ Durchmesser 100mm ▪ Fehlerklasse 1 ▪ Anzeigebereich Wärme 0 – 120°C 	
Regelventil	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Arbeitsbereich muss dem maximalen Differenzdruck im Netz entsprechen (Standort spezifisch) ▪ Bei Kompaktstationen Kombiventile möglich nach Rücksprache mit RWB 	
Wärmezähler	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Speisung je 230V ▪ Kommunikation zur Regelung per M-Bus ▪ Lieferung durch RWB 	

Produktname	Merkmale	Komponentenbild
Drucksensor	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Max. zulässiger Druck muss 2.5x dem Druckbereich entsprechen ▪ Inkl. Absperrorgan ▪ Zeitkonstante < 2ms ▪ Speisung 24VDC ▪ Analoger Ausgang 4-20mA ▪ Nur nach Bedarf von RWB 	
Temperatursensor	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Passive Pt1000 Fühler ▪ Mit verstärkten Tauchrohren 	
Differenzdruck-Regler bis 40 kW	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Geschraubt ▪ Kombiventil möglich nach Rücksprache mit RWB 	
Differenzdruck-Regler ab 40 kW	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Danfoss AFPQ/ VFQ2 ab DN 20 Flanschübergang 	