

# **Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Fernwärmenetz Friedrichspark / Spitals Dreißig Jauchert (TAB Friedrichspark / Spitals Dreißig Jauchert) der Stadtwerke Villingen-Schwenningen GmbH (SVS)**

**Gültig ab 1. Januar 2016**

- 1 Allgemeines
  - 1.1 Geltungsbereich
  - 1.2 Allgemeine Festlegungen
- 2 Anschluss an die Fernwärmeversorgung
  - 2.1 Vom Kunden einzureichende Unterlagen
  - 2.2 Wärmeträger
  - 2.3 Plombenverschlüsse
  - 2.4 Haftung
  - 2.5 Schutzrechte
- 3 Heizlast / vorzuhaltende Wärmeleistung
  - 3.1 Heizlast für Raumheizung
  - 3.2 Heizlast für Raumluftheizung
  - 3.3 Heizlast für Trinkwassererwärmung
  - 3.4 Heizlast für Kälteerzeugung
  - 3.5 Sonstige Heizlasten
  - 3.6 Vorzuhaltende Wärmeleistung
  - 3.7 Änderung des Fernwärmebedarfs
- 4 Temperaturfahrweisen des Fernwärmenetzes
- 5 Anforderungen an den Fernwärme-Hausanschlussraum
- 6 Verbindung an das Fernwärmenetz (Hausanschluss)
  - 6.1 Hausanschlussleitung
  - 6.2 Hauseinführung
  - 6.3 Hausanschluss in Gebäuden
  - 6.4 Potentialausgleich
  - 6.5 Hausanschlussraum
  - 6.6 Hausstation
- 7 Anforderungen an die kundeneigene Heizungsanlage
  - 7.1 Allgemeines
  - 7.2 Hauszentrale
  - 7.3 Anforderungen an die Kundeneigene Heizungsanlage
- 8 Trinkwassererwärmung
- 9 Auflistung der Anlagen

# **1 Allgemeines**

## **1.1 Geltungsbereich**

Die TAB Friedrichspark einschließlich der dazugehörigen Anlagen dieser TAB Friedrichspark gelten für die Planung, Erstellung, Erweiterung, Änderungen, Instandhaltung und Betrieb von allen Fernwärme-Kundenanlagen, die an das Versorgungsnetz Friedrichspark der SVS angeschlossen werden. Die TAB Friedrichspark ergänzen und konkretisieren die allgemein anerkannten Regeln der Technik und legen die technischen Anforderungen fest. Sie sind Bestandteil des zwischen dem Kunden und der SVS abgeschlossenen Anschluss- und Versorgungsvertrages.

Sie gelten in der Form ab dem 1. Januar 2016.

Änderungen und Ergänzungen der TAB Friedrichspark gibt die SVS in geeigneter Weise bekannt. Sie werden damit Bestandteil des Vertragsverhältnisses zwischen dem Kunden und der SVS.

## **1.2 Allgemeine Festlegungen**

Diese TAB Friedrichspark sind auf Grundlage der §§ 4 und 17 AVBFernwärmeV und der AGFW FW 515 erstellt und sind vom Kunden zu beachten.

Bei allen Reparaturen und Änderungen an der Anlage ist die jeweils neueste Fassung der TAB Friedrichspark zu beachten. Eine ausreichende Wärmeversorgung kann nur gewährleistet werden, wenn die wärmetechnischen Anlagen auf der Grundlage der TAB Friedrichspark erstellt und betrieben werden. Der Kunde ist deshalb verpflichtet, seine Anlagen entsprechend zu errichten, zu betreiben und instand zu halten.

Kundenanlagen, die der TAB Friedrichspark, und den gesetzlichen oder behördlichen Bestimmungen nicht entsprechen und der allgemeinen Betriebssicherheit nicht genügen, können bis zur Behebung der Mängel von der Versorgung ausgeschlossen werden.

Für die Ausführung der Kundenanlage stellt das beigefügte Schaltbild (Anlage 1) eine von mehreren Lösungsmöglichkeiten dar. Hingegen sind die Anforderungen an die kundeneigene Heizungsanlage in Art. 3-7 und das Auftragsformular „Wärmehausanschluss“ (Anlage 2) bindend.

# **2 Anschluss an die Fernwärmeversorgung**

Die Herstellung eines Anschlusses an das Fernwärmenetz und die spätere Inbetriebsetzung der Hausstation sind vom Kunden unter Verwendung der dafür vorgesehenen Vordrucke zu beantragen.

Der Kunde ist verpflichtet, die anfallenden Arbeiten an der kundeneigenen Heizungsanlage von einem qualifizierten Fachbetrieb (SHK-Fachbetrieb) ausführen zu lassen, welcher der Industrie und Handelskammer zugehörig oder in die Handwerksrolle der Handwerkskammer eingetragen ist. Er veranlasst den Fachbetrieb, entsprechend der jeweils gültigen TAB Friedrichspark zu arbeiten und diese vollinhaltlich zu beachten. Das gleiche gilt für Reparaturen, Ergänzungen oder Veränderungen der kundeneigenen Heizungsanlage oder von Anlagenteilen an dieser. Eine von der TAB Friedrichspark abweichende Ausführung ist nur nach schriftlicher Zustimmung durch die SVS möglich. Im Auftragsformular „Wärmehausanschluss“, sind die Angaben für die Ausführung der kundeneigenen Heizungsanlage zu machen.

Die SVS haftet nicht für Schäden, die aus der Abweichung von den Technischen Anschlussbedingungen entstehen. Die Einhaltung der TAB Friedrichspark liegt alleine beim Bauherrn und seinem Bauausführenden.

In Verträgen mit Bauausführenden sind die TAB Friedrichspark zum Gegenstand der Leistungsbeschreibung zu machen und den Bauausführenden die Haftung für ihre Einhaltung aufzuerlegen. Werden durch Abweichungen von der TAB Friedrichspark Schäden verursacht oder der Energieverbrauch erhöht, kann die SVS dafür keine Haftung übernehmen.

## **2.1 Vom Kunden einzureichende Unterlagen**

Um an das Fernwärmenetz angeschlossen zu werden hat der Kunde das Auftragsformular „Wärmehausanschluss“ (Anlage 2), mit den darin geforderten Unterlagen einzureichen.

Dieses Auftragsformular „Wärmehausanschluss“ muss vierzig (40) Arbeitstage vor der geplanten Setzung des Hausanschlusses über einen SHK-Fachbetrieb bei der SVS eingereicht werden. Dies gilt nur bis zu einer Anlagengröße von 100 kW. Größere Anlagen müssen mit der SVS abgestimmt werden.

Nachdem die Fernwärme-Übergabestation beim Kunden von der SVS installiert wurde, beantragt der SHK-Fachbetrieb über das Auftragsformular „Anmeldung einer Wärmeanlage“, die Inbetriebsetzung dieser Wärmeanlage. Die Inbetriebsetzung der SVS Station erfolgt spätestens zehn (10) Arbeitstage nach Eingang der Mitteilung über die Fertigstellung.

Vor der Inbetriebnahme ist eine Spülung der neu installierten Teile der Kundenanlage nachzuweisen durch den SHK-Fachbetrieb.

Die Inbetriebnahme der Fernwärme-Übergabestation darf nur in Anwesenheit eines Beauftragten der SVS und des für die Technik verantwortlichen sachkundigen Vertreters vom Vertragsinstallationsunternehmen der Kundenanlage erfolgen. Hierzu muss das Schaltschema der gesamten Anlage vorliegen.

## **2.2 Wärmeträger**

Der Wärmeträger Wasser im Fernwärmenetz entspricht den Anforderungen nach AGFW FW 510 und kann eingefärbt oder mit Inhibitoren versetzt sein. Fernheizwasser darf nicht verunreinigt werden oder der Anlage entnommen werden. In der Kundenanlage darf nur Wasser verwendet werden, dessen Qualität den Anforderungen der Richtlinie VDI 2035 "Wasserqualität in Heizungsanlagen" genügt.

Eine Wasserentnahme aus dem Fernwärmenetz kann nur durch die SVS oder durch einen autorisierten Vertreter erfolgen.

## **2.3 Plombenverschlüsse**

Mess- und regeltechnische Anlagenteile der Fernwärme-Übergabestation sind mit Plombenverschlüssen versehen. Die Plombenverschlüsse dürfen nur mit Zustimmung von der SVS geöffnet werden. Bei Gefahr dürfen Plomben sofort entfernt werden; in diesem Fall ist die SVS unverzüglich zu verständigen.

Stellt der Kunde oder dessen Beauftragter fest, dass Plomben fehlen, so ist dies der SVS unverzüglich mitzuteilen.

Öffnet der Kunde die Plomben unberechtigt, sind die Kosten für die Neueinregulierung des Durchfluss- und Temperaturbegrenzer vom Kunden zu tragen.

## **2.4 Haftung**

Alle in der Verantwortung des Kunden zu errichtenden Anlagen unterliegen keiner Aufsichts- und Prüfungspflicht durch die SVS. Die SVS steht jedoch für alle die TAB Friedrichspark betreffenden Fragen zur Verfügung.

Für die Richtigkeit der in diesen TAB Friedrichspark enthaltenen Hinweise und Forderungen wird von der SVS keine Haftung übernommen.

Für alle Tätigkeiten, die vom Personal der SVS in Kundenanlagen ausgeführt werden, gelten die Haftungsregelungen des § 6 AVBFernwärmeV.

## **2.5 Schutzrechte**

Die SVS übernimmt keine Haftung dafür, dass die in den TAB Friedrichspark vorgeschlagenen technischen Ausführungsmöglichkeiten frei von Schutzrechten Dritter sind. Notwendige Recherchen bei den Patent- und Markenämtern (und ähnlichen Einrichtungen) hat der Kunde in Zusammenarbeit mit seinem SHK-Fachbetrieb selbst vorzunehmen und sämtliche eventuell anfallenden Kosten (Lizenzgebühren usw.) selbst zu tragen.

Diesbezügliche Rechtsstreitigkeiten muss der Kunde im eigenen Namen und auf eigene Kosten durchführen.

## **3 Heizlast / vorzuhaltende Wärmeleistung**

Die Heizlastberechnungen und die Ermittlung der Wärmeleistung sind auf Verlangen der SVS vorzulegen.

### **3.1 Heizlast für Raumheizung**

Die Berechnung der Heizlast erfolgt nach DIN EN 12831. In besonderen Fällen kann ein Ersatzverfahren angewendet werden.

### **3.2 Heizlast für Raumluftheizung**

Die Heizlast für raumluftheizungstechnische Anlagen ist nach DIN V 18599 zu ermitteln.

### **3.3 Heizlast für Trinkwassererwärmung**

Die Heizlast für die Trinkwassererwärmung in Wohngebäuden wird nach DIN 4708 ermittelt. In besonderen Fällen kann ein Ersatzverfahren angewandt werden.

### **3.4 Heizlast für Kälteerzeugung**

Die Heizlast für die Kälteerzeugung ist unter Berücksichtigung der technischen Parameter der Kälteanlage und der Kühllastberechnung nach VDI 2078 zu ermitteln.

### **3.5 Sonstige Heizlasten**

Die Heizlast anderer Verbraucher und die Heizlastminderung durch Wärmerückgewinnung sind gesondert auszuweisen.

### **3.6 Vorzuhaltende Wärmeleistung**

Aus den Heizlastwerten aus den vorstehenden Abschnitten 3.1 bis 3.5 wird die vom Kunden zu bestellende und von der SVS vorzuhaltende Wärmeleistung abgeleitet. Hierzu wird auf das Auftragsformular „Wärmehausanschluss“ (Anlage 2) verwiesen. Höhere Anschlusswerte können zwischen dem Kunden und den SVS vereinbart werden.

Die vorzuhaltende Wärmeleistung wird bei der Außentemperatur von  $-12^{\circ}\text{C}$  angeboten. Bei höheren Außentemperaturen wird die Wärmeleistung entsprechend angepasst.

Aus der vorzuhaltenden Wärmeleistung wird in Abhängigkeit von der Differenz Vor- und Rücklauf­temperatur von 40 K bei 80/40 an der Übergabestation der Fernheizwasser-Volumenstrom ermittelt und von der SVS begrenzt.

### **3.7 Änderung des Fernwärmebedarfs**

Der SVS sind Veränderungen in der Nutzung der Gebäude, beabsichtigte Erweiterungen, Stilllegung oder Teilstillegung der Heizungsanlagen, die einen Einfluss haben auf den vertraglich festgelegten Anschlusswert, den Volumenstrom, die Rücklauf­temperatur oder die Messung und Steuerung der Fernwärmelieferung, so frühzeitig mitzuteilen, dass bis zum Zeitpunkt der Veränderung die technischen und vertraglichen Voraussetzungen für den neuen Zustand geschaffen werden können.

## **4 Temperaturfahrweisen des Fernwärmenetzes**

Die Größe der Temperaturspreizung, also die Differenz zwischen der Vor- und der Rücklauf­temperatur einer Fernwärmeversorgung, ist elementar für die Wirtschaftlichkeit eines Fernwärmeversorgungssystems.

Die Vorlauf­temperatur des Fernwärmenetzes wird ab  $-12^{\circ}\text{C}$  Außentemperatur gleitend von  $80^{\circ}\text{C}$  bis  $70^{\circ}\text{C}$  bis  $+2^{\circ}\text{C}$  Außentemperatur gefahren. Danach wird das Fernwärmenetz konstant mit  $70^{\circ}\text{C}$  versorgt. Zu beachten gilt, dass sich durch die gleitende Regelung die gelieferte Leistung, bei gleichbleibender Rücklauf­temperatur, verringert. Die Rücklauf­temperatur wird auf der Fernwärmeseite auf max.  $40^{\circ}\text{C}$  begrenzt. Dies sollte besonders bei der Trinkwassererwärmung berücksichtigt werden. Deshalb sind für die Trinkwassererwärmung sogenannte Wohnungsstationen mit Wärmetauschern ohne Zirkulationsleitungen vorzusehen.

## **5 Anforderungen an den Fernwärme-Hausanschlussraum**

Lage und Platzbedarf sind mit der SVS abzustimmen. Empfohlen wird ein Hausanschlussraum. Richtmaße bis 100 kW – siehe Anlage 3.1 und 3.2. Fernwärme-Übergabestationen größer 100 kW sind mit der SVS abzustimmen.

Der Raum muss in der unmittelbaren Nähe der Eintrittsstelle der Anschlussleitung liegen. Der Kunde hat der SVS oder einem Beauftragten den Zutritt zu den Räumen, in welchen sich die technischen Einrichtungen befinden, zu gestatten. Der Arbeitsraum vor den technischen Einrichtungen ist freizuhalten.

Ausreichende Beleuchtung, eine Steckdose für Wartungs- bzw. Reparaturarbeiten sind bereitzustellen. Die elektrische Installation ist nach VDE 0100 für Nassräume auszuführen. Der Hausanschlussraum muss für eine ausreichende Entwässerung direkt in die Kanalisation versehen sein, wobei zu beachten ist, dass Heißwasser austreten kann.

## **6 Verbindung an das Fernwärmenetz (Hausanschluss)**

### **6.1 Hausanschlussleitung**

Die Hausanschlussleitung verbindet das Verteilungsnetz mit der Übergabestation. Die technische Auslegung und Ausführung bestimmt die SVS. Die Leitungsführung sowie die notwendigen Mauerdurchbrüche bis zur Übergabestation sind zwischen dem Kunden und der SVS abzustimmen.

Damit Instandhaltungsarbeiten durchgeführt werden können, dürfen Fernwärmeleitungen außerhalb von Gebäuden innerhalb eines Schutzstreifens nicht überbaut werden. Dies gilt ebenfalls für die Lagerung von Materialien und die Bepflanzung über den Leitungen, wenn dadurch die Zugänglichkeit und die Betriebssicherheit beeinträchtigt werden können. Der Schutzstreifen beträgt beidseitig der Leitung jeweils 1 m.

## **6.2 Hauseinführung**

Ort, Lage und Art der Hauseinführung werden zwischen dem Kunden und der SVS abgestimmt.

Nach der Verlegung des Fernwärme-Hausanschlusses wird das Schließen von Durchbrüchen in den Außenwänden, Brandschutzwänden und Innenwänden von der SVS veranlasst. Die Überwachung der Arbeiten und deren Abnahme erfolgt durch die SVS.

## **6.3 Hausanschluss in Gebäuden**

Für die vertragsgemäße Übergabe der Fernwärme ist nach AVBFernwärmeV vom Kunden ein geeigneter Raum oder Platz zur Verfügung zu stellen. Lage und Abmessungen sind mit der SVS rechtzeitig abzustimmen. Die erforderliche Größe richtet sich nach dem Platzbedarf der Übergabestation, der Heizungsverteilung sowie eventuellen zusätzlichen Betriebseinrichtungen (z. B. Pufferspeicher).

Für eine ausreichende Belüftung ist zu sorgen. Die Umgebungstemperatur im Bereich der Übergabestation darf dauerhaft 30°C nicht überschreiten. Die einschlägigen Vorschriften über Wärme- und Schalldämmung sind einzuhalten.

Die Fernwärme-Hausanschlussleitungen der SVS dürfen innerhalb von Gebäuden weder unter Putz verlegt noch einbetoniert bzw. eingemauert werden. Zulässig sind leicht abnehmbare Verkleidungen. Eine Haftung für Beschädigung der Verkleidung bei Kontrolle oder Wartung ist ausgeschlossen.

Für Wartungs- und Reparaturarbeiten sind eine ausreichende Beleuchtung und eine Schutzkontaktsteckdose notwendig und vorzuhalten. Für die Steuerung und Regelung der Übergabestation ist eine DIN CEE-Anschlussmöglichkeit, 230 V Wechselstrom mit 16 A abgesichert unentgeltlich bereit zu stellen.

Eine ausreichende Entwässerung und eine Kaltwasserzapfstelle werden empfohlen.

Wände, an denen Anschluss- und Betriebseinrichtungen befestigt werden, müssen den zu erwartenden mechanischen Belastungen entsprechend ausgebildet sein und eine ebene Oberfläche aufweisen.

Die erforderlichen Arbeits- und Bedienflächen sind in den Anlagen 3.1 und 3.2 dargestellt und sind jederzeit freizuhalten. Die Anordnung der Gesamtanlage muss den Berufsgenossenschaftlichen Vorschriften (BGV) entsprechen.

Als Plangrundlage dient DIN 18012.

Folgeschäden durch Nichteinhaltung, z. B. Wasserschaden bei fehlendem Bodenabfluss, führen zum Haftungsausschluss von der SVS.

## **6.4 Potentialausgleich**

Elektrische Installationen und Potenzialausgleich sind nach DIN 57100 und DIN VDE 0100 für Nassräume auszuführen.

Ein Hauptpotentialausgleich im Gebäude ist zwingend erforderlich. An dem Potentialausgleich sind unter anderem folgende Komponenten durch ein vom Kunden beauftragtes Elektrofachunternehmen anzuschließen:

- Fundamenterder
- Stahlkonstruktionen (z.B. Rahmen der Hausstation)
- Heizungsleitungen (Vor- und Rücklauf primär- und sekundärseitig)
- Trinkwasserleitungen (kalt und warm)

Die Inbetriebsetzung kann nur bei vorhandenem Potentialausgleich erfolgen.

## **6.5 Hausanschlussraum**

Nach DIN 18012 ist ein Hausanschlussraum in Gebäuden mit mehr als fünf Wohneinheiten erforderlich. In den Hausanschlussraum sollen die Übergabestation, die Hausverteilung sowie gegebenenfalls der Pufferspeicher eingebaut werden.

Der Raum sollte verschließbar sein. Der Kunde hat der SVS oder einem Beauftragten den Zutritt zu gestatten. Der erforderliche Platzbedarf ist mit der SVS abzustimmen.

## **6.6 Hausstation**

Die Hausstation besteht aus der Fernwärme-Übergabestation und der Hauszentrale. Die Fernwärme-Übergabestation ist die Verbindung zwischen der Fernwärme-Hausanschlussleitungen und der kundeneigenen Heizungsanlage. Über sie wird die Wärme indirekt an die kundeneigene Heizungsanlage vertragsgemäß übergeben und gemessen. Die SVS installiert, betreibt, wartet und unterhält die Fernwärme-Übergabestation, bis zu den ersten Absperrorganen auf der Sekundärseite nach der Fernwärme-Übergabestation. Diese Absperrorgane stellen gleichzeitig die Eigentumsgrenze dar.

# **7 Anforderungen an die kundeneigene Heizungsanlage**

## **7.1 Allgemeines**

Die Fernwärmelieferung an den Kunden erfolgt über einen Wärmetauscher (indirektes System). Der Kunde erstellt seinen Wärmeanschluss nach der ersten Absperrung des Wärmetauschers auf der Sekundärseite. Es gelten dieselben behördlichen und sicherheitstechnischen Vorschriften wie sie bei normalen Kesselanlagen erforderlich sind (DIN EN 12828). Temperaturen, Betriebsdruck und chemische Beschaffenheit des Heizwassers in der Kundenanlage sind Angelegenheit des Kunden bzw. dessen Anlagenerstellers.

Der Kunde ist für Betrieb, Wartung, Reparatur und gegebenenfalls Erneuerung der in seinem Eigentum stehenden Anlagenteile verantwortlich.

## **7.2 Hauszentrale**

Den Betrieb und die Überwachung der Hauszentrale, bestehend aus dem Pufferspeicher und den dazugehörigen Pumpen und der Fühler für die Steuerung der Anlage, übernimmt die SVS über die von der SVS installierte Steuerungs- und Regelungstechnik in der Fernwärme-Übergabestation. Siehe hierzu Schaltbild Fernwärmeversorgung (Anlage 1).

## **7.3 Anforderungen an die kundeneigene Heizungsanlage**

Die kundeneigene Heizungsanlage ist so auszuführen und zu betreiben, dass die vereinbarten Werte - primär max. Vorlauf 80°C, Rücklauf 40°C, gemäß Anlage 3 (Schaltschema) eingehalten werden. Besonders ist auf die Einhaltung der Rücklauftemperatur von 40°C zu ach-

ten. Hierzu ist auf der Sekundärseite dafür Sorge zu tragen, dass eine Rücklauf­temperatur von max. 35°C nicht überschritten wird.

Es sind nur Heizungen mit Zweirohrsystem zulässig. Eine Flächenheizung als Fußbodenheizung ist einer Konvektionsheizung vorzuziehen. Je Heiz- und Warmwasserkreis ist eine Rücklauf­temperaturbegrenzung auf 35°C erforderlich. Es dürfen nur Thermostatventile mit Voreinstellung verwendet werden. Jeder Heizkreis muss vor der Inbetriebnahme hydraulisch abgeglichen werden.

Es darf kein hydraulischer Kurzschluss zwischen Vor- und Rücklaufleitung eingebaut werden (Überströmleitung).

Vor- und Rücklaufleitungen sind getrennt mit einer Wärmedämmung auszustatten. Für die Ausführung und Dämmschichtdicke ist die Heizungsanlagen-Verordnung in der jeweils gültigen Fassung verbindlich.

## **8 Trinkwassererwärmung**

Die Trinkwassererwärmung ist Sache des Kunden. Die Warmwassererzeugung ist im Durchflusserwärmerprinzip ohne Zirkulationsleitung als Wohnungsstation auszuführen.

Zu beachten gilt, dass die Primärvorlauf­temperatur ab +2°C Außentemperatur 70°C beträgt sowie eine maximale Primärrücklauf­temperatur von 40°C einzuhalten ist. Dies ist bei der Auswahl und Auslegung der Wärmetauscher zu berücksichtigen.

## **9 Auflistung der Anlagen**

- Anlage 1: Schaltbild Fernwärmeversorgung
- Anlage 2: Auftragsformular Wärmehausanschluss
- Anlage 3: Auftragsformular Inbetriebsetzung 3.1 und Checkliste zur Inbetriebsetzung 3.2
- Anlage 4: Hausanschlussraum für Wärme-Übergabestationen bei Gebäude mit und ohne Keller 4.1 und 4.2

















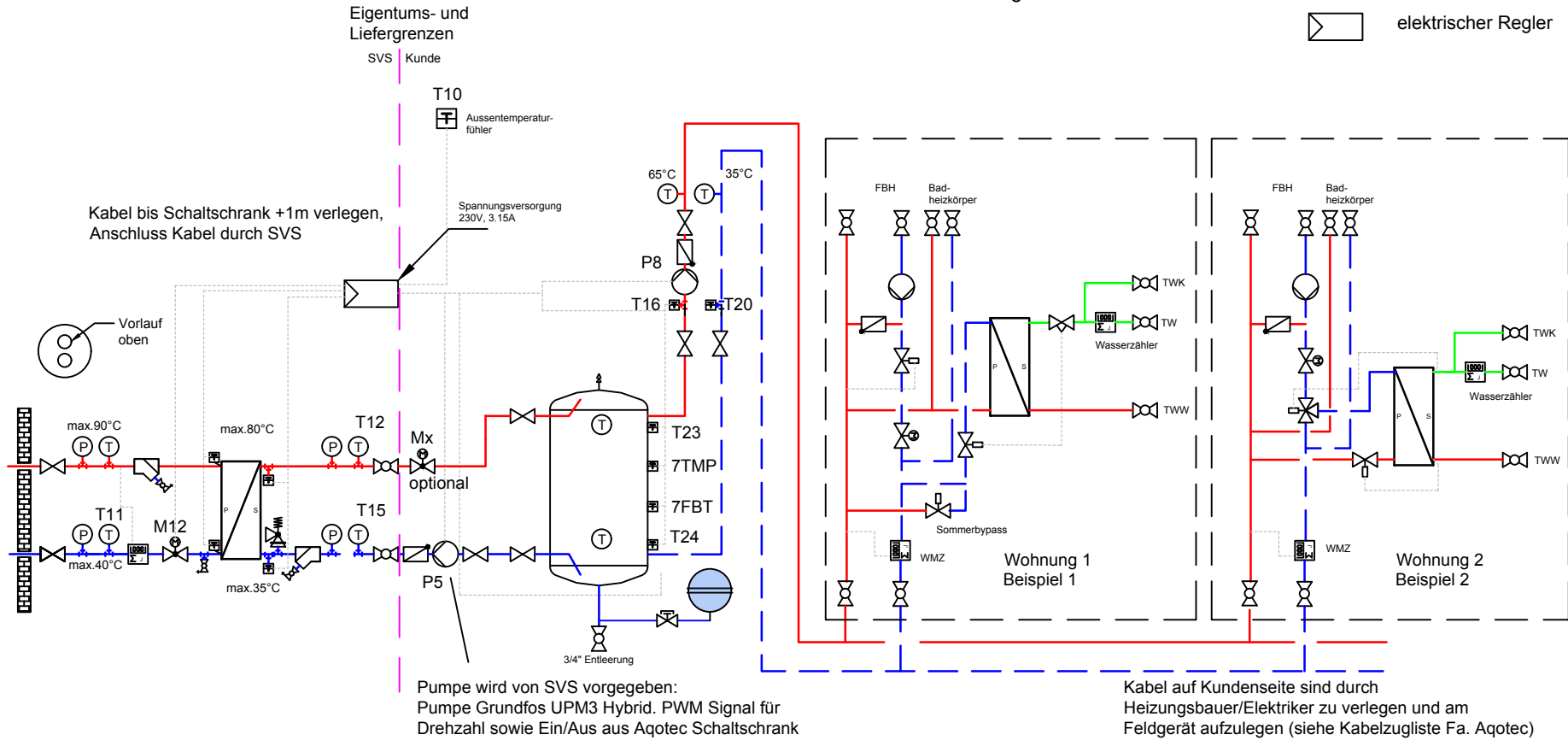
Die Zubringpumpe zu den Wohnungsstationen (P8) ist selbstgeregelt über Differenzdruck.  
Die Pumpe für den Pufferspeicher wird über PWM-Signal Drehzahl geregelt und freigegeben.

Sämtliche Fühler als PT1000 ausführen. Kabel auf Kundenseite sind durch Heizungsbauer/Elektriker zu verlegen und am Feldgerät anzuschließen.

Fühlerleitungen: YSLCY-OZ- 2x1  
Pumpenleitungen (P5, P8): YSLY-JZ 3x1,5  
Steuerleitung Pumpe (P5): YSLCY-OZ 5x1

Legende

- Vorlauf
- Rücklauf
- Wasser
-  Strangreguliertes Ventil
-  Regelventil
-  Pumpe
-  Rückschlagklappe
-  3-Wege-Mischer
-  Kugelhahn
-  Absperrrammer
-  Zähler
-  Temperaturanzeige
-  Druckanzeige
-  Temperaturmessung
-  Schmutzfänger
-  Sicherheitsventil
-  elektrischer Regler



Stadtwerke Villingen-Schwenningen GmbH  
Pforzheimerstraße 1, 78048 Villingen-Schwenningen

Datum:	04.02.2020
Planung:	Forelle
erstellt:	Neff

Anlage 1  
Schaltbild Fernwärmeversorgung im Neubau  
Wohnungsstationen mit gemischtem und ungemischtem Heizkreisen und Frischwassermodul