Fernwärmeversorgung Bochum

Technische Anschlussbedingungen

FUW GW STADTWERKE BOCHUM

Stadtwerke Bochum Holding GmbH

Ostring 28

44787 Bochum

Internet: www.stadtwerke-bochum.de

INHALTSVERZEICHNIS

1 ABKÜRZUNGEN 2

2 ALLGEMEINE VORBEMERKUNGEN 2

3 VOM KUNDEN EINZUREICHENDE UNTERLAGEN 2

4 FERNWÄRMEBEDARF 3

5 RÜCKLAUFTEMPERATUREN 4

6 WÄRMETRÄGER 4

7 ANFORDERUNGEN AN DEN STATIONSRAUM 4

8 FERNWÄRMELEITUNGEN UND ÜBERGABESTATION 5

9 HAUSANLAGE (KUNDENANLAGE) 6

10 WASSERERWÄRMUNGSANLAGEN 9

11 RAUMLUFTTECHNISCHE ANLAGEN 10

12 GELTUNGSBEREICH 11

13 ANSCHLUSS AN DIE FERNWÄRMEVERSORGUNG 11

14 PLOMBENVERSCHLÜSSE 12

15 SICHERHEITSTECHNISCHER HINWEIS - FREISCHALTVERFAHREN 12

16 BETRIEBS- UND SICHERHEITSTECHNISCHE AUSLEGUNGSDATEN FÜR FERNHEIZWASSERFÜHRENDE ANLAGENTEILE 13

17 PRINZIPSCHALTBILDER 21

Sämtliche Informationen zur Fernwärme erhalten Sie unter:

https://www.stadtwerke-bochum.de/fernwaerme

oder

Vertrieb:
Tel.: 0234/960-3668 - Service Fernwärme

Technik:
Tel.: 0234/960-2852 - Herr Konrad

1 ABKÜRZUNGEN

AVB	Allgemeine Versorgungsbedingungen
DIN	Deutsches Institut für Normen
EN	Europäische Norm
FVU	Fernwärmeversorgungsunternehmen
FW	Fernwärme
Kv – Wert	Durchflusskoeffizient
N	Bedarfskennzahl
NL – Zahl	Leistungszahl
STW	Stadtwerke Bochum Holding GmbH
TAB	Technische Anschlussbedingungen
TrinkwV	Trinkwasserverordnung
VOB	Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen
WGW	Wasser Gas Westfalen GmbH & Co. Holding KG

2 ALLGEMEINE VORBEMERKUNGEN

Diese Technischen Anschlussbedingungen Fernwärme (TAB) wurden aufgrund des § 4 Abs. 3 und § 17 der Verordnung über Allgemeine Bedingungen für die Versorgung mit Fernwärme (AVBFernwärmeV) festgelegt und sind von dem Kunden zu beachten.

Die Bezeichnung „Fernwärmeversorgungsunternehmen“ (FVU) meint im Folgenden die Fernwärmenetzbetreiberinnen in Bochum, die FUW GmbH, die Wasser und Gas Westfalen GmbH & Co. Holding KG (WGW) sowie die Stadtwerke Bochum Holding GmbH (STW). Der Fernwärmevertrieb erfolgt im Netzgebiet der Stadtwerke Bochum Holding GmbH durch die Stadtwerke Bochum GmbH.

3 VOM KUNDEN EINZUREICHENDE UNTERLAGEN

Mit der Anfrage sind dem FVU folgende verbindliche Unterlagen im Formular auf unserer Homepage einzureichen:

1. Angaben über den Wärmebedarf

   - Wärmebedarf nach DIN EN 12831 (s. a. Abschnitt 4)
   - Wärmebedarf für raumlufttechnische Anlagen (DIN EN 12831, DIN EN 16798-3, DIN 1946-6)
   - Wärmebedarf für Warmwasser gemäß technisch gültigem Regelwerk, sowie eine Angabe für die benötigte NL-Zahl (DIN 4708)
   - Angaben über die Anzahl der Wärmemengenzähler für Heizung und Warmwasser (jeweils einer möglich)
   - Wärmebedarf für sonstige Verbraucher
   - Systemtemperaturen der jeweiligen Verbraucher

2. Schaltschema (2-fach) der Hausanlage, aus dem die Schaltung und die Funktion der gesamten Anlage, Leistungsangaben, Nennweiten, Nenndrücke, Druckverlust und KVS-Wert der Regelarmaturen sowie Nennweiten und Nenndrücke für Pumpen, Ventile und Messstellen ersichtlich sein müssen.

3. Lageplan mit Hausgrundriss möglichst im Maßstab 1:250

4. Kellergrundriss oder, wenn das Gebäude nicht unterkellert ist, Grundriss des Erdgeschosses möglichst im Maßstab 1:100

5. Gebäudeangaben

   - Gebäudeart (z. B. Wohngebäude, Bürogebäude, Kindergarten, Altenheim)
   - Anzahl der Wohnungen

6. Beheizte Wohn- bzw. Nutzfläche in m² und dazugehöriger umbauter Raum in m³ nach DIN 277

7. Gewünschter Termin für die Inbetriebnahme

8. Namen und Adressen

   - des Kunden
   - der Bauleitung
   - der auszuführenden Firmen der Heizungs- und Sanitärfirmen sowie des Ingenieur- und Planungsbüros

9. Sichtvermerk

   - Der Sichtvermerk bedeutet gemäß AVBFernwärmeV keine Übernahme der Verantwortung für die Mängelfreiheit der Anlage.
   - Für die Inbetriebnahme der FW-Übergabestation wird eine Fachunternehmerbescheinigung einer Elektrofirma benötigt. In dieser muss bestätigt werden, dass die FW-Übergabestation ordnungsgemäß in die Elektroinstallation und den Potentialausgleich eingebunden ist. Diese ist vor der Inbetriebnahme per Mail zuzusenden oder bei der Inbetriebnahme zu übergeben.

4 FERNWÄRMEBEDARF

Die Berechnung für den Raumwärmebedarf erfolgt nach DIN EN 12831. In besonderen Fällen, z. B. Altbauten, kann ggf. ein Ersatzverfahren angewandt werden. Besondere Zuschläge, die nicht in DIN EN 12831 enthalten sind, sind nicht zulässig. Die zu beheizende Fläche ist im Online-Formular anzugeben.

Bei Gebäuden mit natürlicher Lüftung gilt die Berechnung gemäß DIN EN 12831. Bei innenliegenden Räumen ohne Außenfenster mit Lüftung sind entsprechende Luftwechselzahlen einzusetzen.

Der Wärmebedarf für die Wassererwärmung ermittelt sich nach DIN EN 12831. Bei lufttechnischen Anlagen ist anstelle des Lüftungswärmedarfs gemäß DIN EN 12831

die Wärmemenge für die Erwärmung der nachströmenden Außenluft zu berechnen. Bei Befeuchtung mit Wasser ist der zusätzliche Wärmebedarf zu beachten.

Der Wärmebedarf anderer Verbraucher ist gesondert auszuweisen. Nach den Angaben im Online-Formular werden der Anschlusswert, der Volumenstrom und die max. einzuhaltende Rücklauftemperaturen vom FVU festgelegt. Sie werden damit Bestandteil des Wärmelieferungsvertrages.

Wenn sich der Wärmebedarf während der Vertragslaufzeit durch Nutzung regenerativer Energiequellen oder durch zusätzliche Wärmedämmmaßnahmen ändert, so sind auch die Anlagenteile den veränderten Verhältnissen unter Beachtung von § 3 AVB-FernwärmeV anzupassen. Das FVU wird jeweils prüfen, inwieweit der vertragliche Anschlusswert durch Messungen zu ermitteln ist.

Dem FVU sind Veränderungen wie Nutzung der Gebäude, Erweiterung oder Änderung der Anlagen sowie Stilllegung oder Teilstilllegung der Anlagen, die Einfluss haben auf den vertraglich festgelegten Anschlusswert, den festgelegten Volumenstrom, die vertraglich festgelegte max. Rücklauftemperatur sowie die exakte Messung und Steuerung der Fernwärmelieferung, so frühzeitig mitzuteilen, dass bis zum Zeitpunkt der Veränderung die technischen und vertraglichen Voraussetzungen ordnungsgemäß geschaffen werden können.

5 RÜCKLAUFTEMPERATUREN

Die in den Auslegungsübersichten (siehe Abschnitt 16) angegebene maximale bzw. vertraglich vereinbarte Rücklauftemperatur darf nicht überschritten werden. Die Einhaltung der Rücklauftemperatur ist durch den Aufbau und die Betriebsweise der Hausanlage sicher zu stellen. Es ist eine Rücklauftemperaturregelung vorzusehen. Diese beträgt in Abhängigkeit von der Außentemperatur 30 °C bis max. 60 °C. Zusätzlich vertragliche Vereinbarungen mit dem Kunden können auch eine abweichende Rücklauftemperatur fordern. Dies ist im Einzelfall zu prüfen.

6 WÄRMETRÄGER

Als Wärmeträger im Fernwärmenetz dient aufbereitetes Wasser, welches grün eingefärbt ist (Ausnahme Gebiet FUW, ohne Einfärbung). Es darf nicht verunreinigt oder der Anlage entnommen werden. Eventuelle Wasserverluste des Fernwärmenetzes, im Bereich der Kundenanlage, müssen dem FVU schnellstmöglich mitgeteilt werden.

7 ANFORDERUNGEN AN DEN STATIONSRAUM

Die Lage und Abmessungen sind mit dem FVU abzustimmen.

Der Raum muss verschließbar sein und sollte nach Möglichkeit in der Nähe der Eintrittsstelle der Anschlussleitung liegen. Sollte der Raum nicht in der Nähe der Eintrittsstelle liegen, dürfen die Anschlussleitungen nicht verkleidet werden und nicht durch

Wohnräume geführt werden. Eine Verkleidung beeinträchtigt das schnelle Erkennen einer beginnenden Undichtigkeit, die in seltenen Einzelfällen auftreten kann. Die Zugänglichkeit der Leitungen für das FVU ist durch den Kunden zu gewährleisten. Zusätzlicher Aufwand wie z. B. die Entfernung von Abdeckungen und Einhausungen, die unzulässig sind, oder Schäden in Zusammenhang mit einer unzulässigen Wohnnutzung, gehen zu Lasten des Kunden.

Der Stationsraum und die technischen Einrichtungen sollten jederzeit ohne Schwierigkeiten für Mitarbeiter des FVU und dessen Beauftragte zugänglich sein.

Die Eingangstür muss sich in Fluchtrichtung öffnen lassen und sollte mit einem geschlossenen Türblatt versehen sein. Außerdem ist durch eine Türschwelle der Stationsraum von den anderen Kellerräumen so zu trennen, dass diese beim Entleeren der Hausanlage geschützt sind.

Die einschlägigen Vorschriften über Wärme- und Schalldämmung sind einzuhalten. Für eine ausreichende Be- und Entlüftung ist zu sorgen. Die Raumtemperatur sollte 40 °C nicht überschreiten. Sollte sich der Trinkwasseranschluss ebenfalls im Fernwärme-Stationsraum befinden, sind besondere Maßnahmen zur Sicherstellung der Temperaturbedingungen für Trinkwasser gemäß DIN 1988-200 und DIN EN 806-2 zu ergreifen.

Ausreichende Beleuchtung sowie eine Steckdose für Wartungs- bzw. Reparaturarbeiten sind notwendig. Die elektronische Installation ist nach VDE 100 für Nassräume auszuführen. Alle primären und sekundären Rohrleitungen sind in den Potentialausgleich des Gebäudes einzubinden.

Der Stationsraum sollte mit einer ausreichenden Entwässerung versehen sein.

Eine Kaltwasser-Zapfstelle ist zu empfehlen. Die Anordnung der Gesamtanlage muss den Unfallverhütungsvorschriften entsprechend so erfolgen, dass im Gefahrenfalle ein sicherer Fluchtweg besteht. Wegweisende Beschilderung bei großen Stationen ist empfehlenswert. Der Kunde hat in Bezug auf Beschilderung und sonstige Beschaffenheitsanforderungen der Räumlichkeiten die gültigen Regelwerke einzuhalten.

Können in Einzelfällen die vorgenannten Anforderungen nicht eingehalten werden, sind Abweichungen mit dem FVU schriftlich zu vereinbaren.

Der Kunde ist verpflichtet, den Stationsraum sauber zu halten, insbesondere ist der erforderliche Arbeitsraum jederzeit freizuhalten.

8 FERNWÄRMELEITUNGEN UND ÜBERGABESTATION

Die Leitungsführungen außerhalb und innerhalb von Gebäuden einschließlich der Mauerdurchbrüche sind mit dem FVU abzustimmen.

Die technische Auslegung und die Ausführung bestimmen das FVU. Fernwärmeverteilleitungen und Hausanschlussleitungen außerhalb von Gebäuden dürfen innerhalb

eines Schutzstreifens nicht überbaut und mit tiefwurzelnden Gewächsen überpflanzt werden.

Die Rohrleitungen des FVU dürfen innerhalb von Gebäuden weder unter Putz verlegt noch einbetoniert bzw. eingemauert werden. Eine Abdeckung z. B. durch Trockenbau ist ebenfalls unzulässig (siehe auch Abschnitt 7).

Der Kunde hat die Frostfreiheit des Stationsraums zum Schutz vor Frostschäden jederzeit zu gewährleisten. Diese Pflicht beginnt ab dem Einbauzeitpunkt von Einrichtungen des FVU im Gebäude.

Die Übergabestation im Netzbereich der Stadtwerke, der WGW bzw. die Hausstation im Netzbereich der FUW ist das Bindeglied zwischen dem Hausanschluss und der Hausanlage (Kundenanlage). Sie hat die Aufgabe, die Wärme in der vertragsgemäßen Form an die Hausanlage bzw. Kundenanlage zu übergeben (siehe Schaltbilder Abschnitt 17). Das FVU hat das Recht, in die Übergabestation einen Mengenregler zur Begrenzung der maximalen Fernheizwasser-Durchflussleistung einzubauen. Sollte die max. Rücklauftemperatur dauerhaft überschritten werden, behält sich das FVU vor, einen Temperaturbegrenzer im Rücklauf zu installieren.

9 HAUSANLAGE (KUNDENANLAGE)

Im Netzbereich der Stadtwerke und der WGW besteht die Hausanlage aus dem Rohrleitungssystem ab Übergabestation, den Heizflächen und deren Regeleinrichtungen (z. B. Thermostatventile), Regelanlage mit Motorventil (das Motorventil befindet sich auf der Primärseite) sowie Pumpen und Armaturen (ab Wärmetauscher). Das FVU entscheidet, ob der Anschluss direkt oder indirekt über einen Wärmetauscher erfolgt.

Im Bereich der FUW besteht die Hausanlage aus der Hausstation, der Kundenanlage, den Heizflächen und deren Regeleinrichtungen (z. B. Thermostatventile).

Bei neuen gesetzlichen oder normativen Anforderungen sind alle im Kundeneigentum stehenden Anlagenteile durch den Kunden auf seine Veranlassung und Kosten jeweils so zu ertüchtigen, dass die neuen Anforderungen erfüllt werden. Anlagenteile, die nicht mehr zulässig sind, können vom FVU aus der Wartung ausgeschlossen werden. Abschnitt 12 (Geltungsbereich) gilt entsprechend.

9.1 Direkter Anschluss (nur in besonderen Ausnahmefällen)

Die Hausanlage wird vom Heizwasser aus dem Fernwärmenetz durchströmt. Temperaturen und Drücke des Heizwassers in der Hausanlage sind durch die Einrichtungen der Übergabestation festgelegt. Insbesondere ist die chemische Beschaffenheit des Wärmeträgers zu beachten.

Die witterungsabhängige Temperaturregelung der Hausanlage erfolgt durch Rücklaufbeimischung; eine Bypassregelung ist nicht zulässig. Als Stellglied ist ein bauteilgeprüftes Durchgangsventil zu wählen. Es muss die an der Übergabestation anstehende Druckdifferenz voll abbauen können und so bemessen sein, dass es bei

Nenndurchsatz in vollständig geöffnetem Zustand die gemäß den Auslegungsübersichten (siehe Abschnitt 16) vereinbarte Auslegungsdifferenz aufbraucht. Bei Störungen an der Differenzdruckregelung oder bei Übergabestationen ohne Differenzdruckregelung muss das Stellglied die volle Druckdifferenz aus dem Fernwärmenetz aufnehmen können. Liegt die Netzvorlauftemperatur über der zulässigen Temperatur für die Hausanlage gemäß Datenblatt, ist eine Begrenzung durch Sicherheitstemperaturwächter nach DIN 4747 erforderlich. Bei Stromausfall muss das Stellglied selbsttätig schließen. Die Hausanlage ist so auszuführen und zu betreiben, dass die vertraglich vereinbarte Rücklauftemperatur nicht überschritten wird (siehe Datenblatt). Bei der Auswahl der Umwälzpumpen ist der Betriebsdruck entsprechend Datenblatt zu beachten.

9.2 Indirekter Anschluss

Das Heizwasser der Hausanlage ist von dem des Fernwärmenetzes mittels eines Wärmetauschers getrennt.

Der Wärmetauscher wird vom FVU, nach Angaben des Kunden bzw. Installateurs ausgelegt, beigestellt und bleibt dessen Eigentum.

Sonderregelung Bereich FUW:

1. Der Wärmetauscher wird von dem FVU, nach Angaben des Kunden bzw. Installateurs ausgelegt, im Kundenauftrag geliefert und bleibt Eigentum des Kunden.

2. Wartung und Betreuung durch das FVU.

Auf der Primärseite ist eine Regelanlage mit bauteilgeprüftem Stellglied einzusetzen, das bei Stromausfall selbsttätig schließt (siehe DIN 4747). Eine direkte Einleitung des Vorlaufwassers in den Rücklauf ist - auch als Pumpenschutz - unzulässig.

Die Druckhaltung für die Hausanlage erfolgt nach DIN EN 12828 bzw. DIN EN 12953-6. Bei der Auslegung der Umwälzpumpe ist der Widerstand des Wärmetauschers zu berücksichtigen (siehe Auslegungsübersichten in Abschnitt 16).

9.3 Auslegungsvorschriften bzw. Empfehlungen

Arbeiten oder Änderungen an von FW-Wasser durchflossenen Anlagenteilen erfolgen nur durch das FVU. Arbeiten an diesen Anlagenteilen durch den Kunden oder in dessen Auftrag von Dritten sind ohne Absprache mit dem FVU unzulässig.

Das Verteilungssystem ist als Zweileiter-Netz auszuführen. Einrohrsysteme sind bei Neuanlagen nicht zulässig.

Bei direktem Anschluss (Sonderfall, siehe Abschnitt 9.1) dürfen nur Heizflächen aus Stahl eingesetzt werden, jedoch keine Stahlradiatoren nach DIN 4703. Plattenheizkörper und sämtliche Flächenheizsysteme bedürfen der ausdrücklichen Zustimmung des FVU. Die Heizflächen müssen für die in den Auslegungsübersichten (siehe Abschnitt 16) genannten Drücken und Temperaturen ausgelegt sein.

Für die nicht in DIN 4703 erfassten Heizflächen (Sonderform Heizkörper, insbesondere Fußbodenheizungen) sind die Leistungen über den Temperaturkurvenbereich (vgl. DIN 4703/4704) von einer anerkannten, neutralen Prüfstelle in der Bundesrepublik Deutschland zu bescheinigen. Die Leistungswerte der raumlufttechnischen Anlagen sind unter Berücksichtigung der Fernwärme-Netztemperaturen zu ermitteln (siehe Abschnitt 11).

Die Heizflächen sind so zu bemessen und zu regeln, dass die Rücklauftemperatur des Heizwassers diejenige der Auslegungsübersichten nicht übersteigt. Bei Einbau von Konvektoren und Radiatoren in eine Hausanlage sind getrennte Regelkreise aufgrund der unterschiedlichen Wärmeabgaben im Teillastbereich bei gleichen Heizwassertemperaturen notwendig.

Das für die Hausanlage gewählte Regelungssystem muss so ausgelegt sein, dass die erforderlichen Raumtemperaturen bei dem festgelegten Heizwasserdurchfluss, den Temperaturen und Differenzdrücken des Wärmeträgers eingehalten werden.

Die technische Schaltung der Hausanlage ist so zu wählen, dass die vertragsgemäße Rücklauftemperatur nicht überschritten wird.

Bei zentraler Temperaturregelung ist es notwendig, die Hausanlage einzuregulieren, um eine gleichmäßige Wärmeverteilung auf die einzelnen Heizflächen zu erreichen.

Die Ausführung von Be- und Entlüftung der Hausanlage bei direktem Anschluss ist mit dem FVU abzustimmen.

Automatische Be- und Entlüftungen der Hausanlagen sind nicht zu empfehlen.

Bei den Ausführungen von Wärme- und Schallschutz sind die einschlägigen DIN, DIN EN und VDI- Richtlinien sowie das Gebäudeenergiegesetz einzuhalten.

9.4 Werkstoffe

Die zur Verwendung kommenden Materialien für Rohrleitungen und Dichtungen müssen den Betriebsbedingungen gemäß Datenblatt entsprechen.

Für Leitungen, die vom Fernheizwasser durchflossen werden, können nahtlose oder geschweißte Stahlrohre verwendet werden. Nahtloses Stahlrohr nach DIN EN 10220, P235GH nach DIN EN 10216 und Werkzeugnis 2.2 nach DIN EN 10204, geschweißtes Rohr nach DIN EN 10220, P235GH nach DIN EN 10217 und Werkzeugnis 2.2 nach DIN EN 10204.

Die zur Verwendung kommenden Dichtungen müssen für die Betriebsbedingungen hinsichtlich Druck, Temperatur und Wasserqualität geeignet sein. Es wird besonders auf die Alkalibeständigkeit hingewiesen. Reine Hanfdichtungen sind z. B. nicht zugelassen. Flanschverbindungen sind mit Flachdichtungen nach DIN EN 1514 auszuführen. Für die Anschlüsse der Armaturen werden Flanschverbindungen oder flachdichtende Verschraubungen mit Anschweißenden empfohlen. Konisch dichtende Verbindungen sind außer an Heizkörperventilen nicht zulässig. Es sind Nenndruckstufen

entsprechend DIN EN 1333 gemäß den Betriebsbedingungen einzuhalten. Der Einbau von Gummikompensatoren ist nicht zulässig.

Es dürfen bis PN 16 Flansche aus Sphäroguss, Stahlguss und Rotguss verwendet werden; generell gilt: Flansche nach DIN EN 1092-1 mit glatter Dichtfläche. Hinter dem Wärmetauscher können Armaturen entsprechend den Temperaturen und Drücken der Hausanlage, im Allgemeinen PN 6 oder PN 10, gewählt werden.

Direkt angeschlossene Anlagenteile sind einer Kaltwasserprobe über die Dauer von sechs Stunden mit mindestens dem 1,3-fachen des maximalen Betriebsdrucks zu unterziehen (siehe auch DIN EN 14336). Die Prüfung ist zu dokumentieren und das Protokoll dem FVU auszuhändigen.

Vor Inbetriebnahme ist die Druckfestigkeit, die Dichtheit und die Ausführung entsprechend dieser Anschlussbedingungen dem FVU vom Fachunternehmer mit dem Antrag auf Inbetriebsetzung zu bescheinigen. Ein Beauftragter des FVU ist berechtigt, an der Druckprobe teilzunehmen. Die Erstinbetriebnahme darf nur in Anwesenheit eines Beauftragten des FVU erfolgen.

Alle Anlagenteile sind gemäß DIN EN 14336 vor der Erstinbetriebnahme zu spülen und gemäß VOB/C (DIN 18380) einzustellen.

9.5 Einbindung der FW-Übergabestation in den Potentialausgleich; elektrische Bauteile

Die FW-Übergabestation (inkl. der primär- und sekundärseitigen Rohrleitungen) ist an den bauseits zu erstellenden Schutzpotentialausgleich anzuschließen. Der Anschluss an die Haupterdungsschiene hat mit Potentialausgleichsleitern (grün-gelb, mindestens 6 mm² Cu) zu erfolgen. Der kundeneigene Hauptpotentialausgleich muss an den (falls nicht vorhanden) bauseits ebenfalls zu erstellenden Erder angeschlossen sein. Die FW-Hausanschlussleitung darf nicht als Ersatz für den Fundamenterder genutzt werden (s. a. VDE 0100-540, VDE 0100-410). Der Kunde ist für die Errichtung und Instandhaltung des Schutzpotentialausgleichs und sämtlicher weiterer elektrischen Bauteile zuständig.

Ein Beispiel für die Einbindung des Potentialausgleichs finden sie im Merkblatt 2 der HEA (Fachgemeinschaft für effiziente Energieanwendung e.V.) unter folgendem Link: https://www.hea.de/themen/elektroinstallation/merkblaetter

10 WASSERERWÄRMUNGSANLAGEN

Bei Anschluss von Wassererwärmungsanlagen sind die einschlägigen Gesetze und Verordnungen sowie die allgemein gültigen Vorschriften und Richtlinien zu beachten. Besonders zu beachtende Bestimmungen und Richtlinien sind die DIN 1988 (Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen), DIN 4753 (Trinkwassererwärmer, Trinkwassererwärmungsanlagen und Speicher-Trinkwassererwärmer), DIN 4708 (Zentrale Wassererwärmungsanlagen), das DVGW Arbeitsblatt W551 (Trinkwassererwärmungs- und Trinkwasserleitungsanlagen; Technische Maßnahmen zur Verminderung

des Legionellenwachstums; Planung, Errichtung, Betrieb und Sanierung von Trinkwasser-Installationen) sowie die besonderen Vorschriften der Stadtwerke Bochum Netzgesellschaft. Für den Trinkwasserteil sind nur DVGW zugelassene Anlagenteile zugelassen. Achtung: Durch die Warmwassertemperaturen nach dem DVGW Arbeitsblatt W551 besteht Verbrühungsgefahr.

Bei Hausanlagen mit Warmwasserbereitung ist Rücksprache mit dem FVU zu nehmen, um ein geeignetes System festzulegen (dies gilt besonders für die Inselgebiete). Grundsätzlich sind Tertiärsysteme oder Warmwasser-Durchflusssysteme mit einem Sicherheitswärmetauscher einzusetzen. Bei der Auslegung ist die niedrigste Vorlauftemperatur im Fernwärmenetz zu beachten (siehe Auslegungsübersichten in Abschnitt 16). Die Temperatur-Regelung der Warmwassererwärmungsanlage sollte gemäß den Schaltbildern unter Abschnitt 17 erfolgen.

Die zusätzliche Absicherung der maximalen Zapftemperatur ist durch einen Sicherheitstemperaturwächter oder durch eine Einzelabsicherung am Waschtisch gemäß DIN 4753 vorzunehmen.

Um Korrosion zu verhindern und damit die Gefahr des Übertritts von Heizwasser in das Trinkwasser oder umgekehrt zu vermeiden, müssen die Heizflächen aus korrosionsbeständigem Werkstoff sein (siehe auch DIN EN 12502). Eine Übersicht über die gebräuchlichen korrosionsbeständigen Stahlqualitäten liefert die DIN 4753.

Betreiber der Trinkwasseranlage im Sinne der Trinkwasserverordnung ist der Kunde (dies gilt für alle Netze: STW, WGW und FUW). Die Betreiberpflichten wie z. B. die Prüfung auf Legionellen und die Gewährleistung der sonstigen Anforderungen gemäß Trinkwasserverordnung (TrinkwV) liegen in der Verantwortung des Kunden.

11 RAUMLUFTTECHNISCHE ANLAGEN

Raumlufttechnische Anlagen dürfen grundsätzlich nur indirekt angeschlossen werden.

Bei der Auslegung ist die Abhängigkeit der Fernheiz-Vorlauftemperaturen von den Außentemperaturen zu beachten (siehe beiliegende Heizkurve). Die Rücklauftemperatur des Fernheizwassers darf 40 °C nicht überschreiten.

Bei bestehenden Anlagen ist die Anschlussmöglichkeit unter Berücksichtigung der Betriebsdaten des FVU zu überprüfen.

Für die Regelung des Heizwasservolumenstroms kommen Durchgangs- oder Dreiwegeventile in Frage. Bei Unterbrechung der Stromzufuhr für den Lüfter muss auch der Heizwasserdurchfluss unterbrochen werden. Eine Bypass-Regelung mit direkter Einspeisung des Vorlaufwassers in den Rücklauf ist nicht zulässig.

12 GELTUNGSBEREICH

Diese Technischen Anschlussbedingungen (TAB) gelten für den Anschluss und den Betrieb von Anlagen, die an die mit Heizwasser betriebenen Fernwärmeversorgungsnetze angeschlossen sind oder angeschlossen werden. Sie sind Bestandteil des zwischen dem Kunden und dem FVU abgeschlossenen Versorgungsvertrages.

Sie gelten vom 01.05.2025 an.

Die bis zu diesem Zeitpunkt geltenden TAB treten am gleichen Tag außer Kraft. Anlagen, die nach den bisherigen TAB oder Richtlinien des FVU angeschlossen sind, können im Einvernehmen mit dem FVU weiter betrieben werden. Änderungen und Ergänzungen der TAB gibt das FVU in geeigneter Weise öffentlich bekannt. Sie werden damit Bestandteil des Vertragsverhältnisses zwischen dem Kunden und dem FVU. Insbesondere ist bei allen Reparaturen und Änderungen die jeweils letzte Fassung der TAB zu beachten. Das FVU kann eine ausreichende Wärmeversorgung nur gewährleisten, wenn die wärmetechnischen Anlagen auf der Grundlage dieser TAB erstellt und betrieben werden. Der Kunde ist deshalb verpflichtet, seine Anlagen entsprechend zu errichten, zu betreiben und zu warten. Der Kunde muss hier insbesondere die relevanten Sicherheitsvorschriften, sowie die TrinkwV einhalten. Anlagen, die den TAB, den gesetzlichen oder behördlichen Bestimmungen nicht entsprechend und der allgemeinen Betriebssicherheit nicht genügen, können von dem FVU bis zur Behebung der Mängel von der Versorgung ausgeschlossen werden.

Fehler oder Funktionsstörungen an bestehenden Heizungsanlagen werden durch den Anschluss an das Fernwärmenetz nicht behoben.

Für die Ausführung der Hausanlage sind die Schaltbilder unter Abschnitt 17 und die Auslegungsübersichten (siehe Abschnitt 16) maßgebend.

Die Eigentumsgrenze ist in den Schaltbildern festgelegt.

Zweifel über Auslegung und Anwendung der TAB sind vor Beginn der Arbeiten an den Hausanlagen durch Rückfrage beim FVU zu klären.

Das FVU gibt für die einzelnen Versorgungsgebiete spezifische Auslegungsübersichten (siehe Abschnitt 16) heraus, die zu beachten und einzuhalten sind.

13 ANSCHLUSS AN DIE FERNWÄRMEVERSORGUNG

Der Anschluss an die Fernwärmeversorgung ist vom Kunden über unserer Homepage zu beantragen. Mit diesem Antrag sind die nach Abschnitt 3 dieser TAB erforderlichen Angaben zu machen.

Der Kunde ist verpflichtet, seine ausführende Firma (Anlagenersteller) zu veranlassen, Rücksprache mit dem FVU zu nehmen, entsprechend den jeweils gültigen TAB zu arbeiten und diese vollinhaltlich zu beachten. Das gleiche gilt auch bei Reparaturen, Ergänzungen und Veränderungen an der Anlage oder an Anlagenteilen.

Die erste Inbetriebnahme der Hausanlage darf nur in Anwesenheit eines Beauftragten des FVU und des Anlagenerstellers erfolgen. Sie wird von einer erfolgreichen Abnahme abhängig gemacht. Hierfür ist ein digitaler Inbetriebsetzungsantrag auf der Internetseite der Stadtwerke Bochum Netzgesellschaft zu stellen. Der Installateur benötigt eine entsprechende Zulassung.

14 PLOMBENVERSCHLÜSSE

Die Anlagen des FVU sind zum Schutz vor unbefugter Entnahme von Heizwasser oder der unbefugten Ableitung von Wärmeenergie plombiert. Stellt der Kunde oder dessen Beauftragter fest, dass Plomben fehlen, so ist auch das dem FVU unverzüglich mitzuteilen. Haupt- und Sicherungsstempel (Marken und/oder Bleiplomben) der Messgeräte dürfen nicht beschädigt oder entfernt werden.

15 SICHERHEITSTECHNISCHER HINWEIS - FREISCHALTVERFAHREN

Alle Arbeiten im Primärbereich (Ein- und Umbau von Motorventilen, Fühlern usw.) dürfen nur gemäß Freischaltverfahren des FVU durchgeführt werden. Die durchzuführenden Arbeiten sind rechtzeitig mit dem FVU abzusprechen.

Arbeiten an Anlagenteilen im Eigentum des FVU – besonders an solchen, die von FW-Wasser durchflossen sind – dürfen nur durch das FVU oder dessen Beauftragten durchgeführt werden.

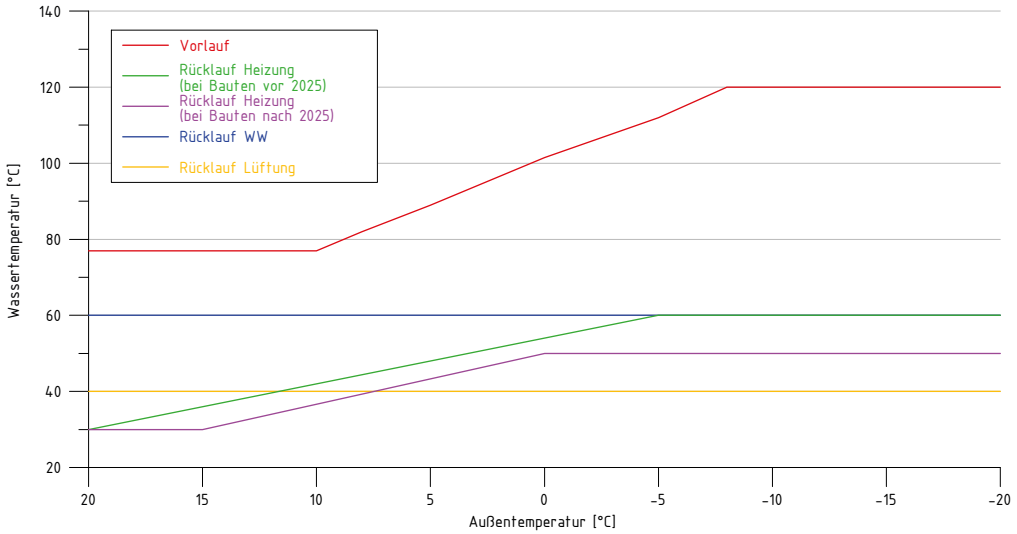
16 BETRIEBS- UND SICHERHEITSTECHNISCHE AUSLEGUNGSDATEN FÜR FERNHEIZWASSERFÜHRENDE ANLAGENTEILE

16.1 Versorgungsgebiete: Stadtwerke Bochum Hauptnetz (z. B. Innenstadt, Gebiet BHKW-Kornharpen), Gebiet WGW-Netz

Drücke	
Nenndruckstufe in bar PN 25	
Differenzdruck im Regelbetrieb max.	6,5 bar
Differenzdruck im Regelbetrieb min.	0,5 bar
Regelventil – Auslegung	
Differenzdruck min.	0,2 – 0,3 bar
Wärmetauscher	
Druckverlust primär	0,2 bar
Druckverlust sekundär	0,2 bar

Temperaturen	
Primärvorlauftemperaturen ab Erzeugungsanlagen (es ist zu berücksichtigen, dass in der Kundenanlage bis zu 7°C geringere Primärvorlauftemperaturen ankommen können)	
Bei -8 °C Außentemperatur	120 °C
Bei +10 °C Außentemperatur	77 °C
Primärrücklauftemperaturen	
von Heizungsanlagen bei Bauten vor 2025	60 °C
von Heizungsanlagen bei Bauten nach 2025	50 °C
von Warmwasserbereitungsanlagen	60 °C
von Lüftungsanlagen	40 °C

Temperaturen von Wärmetauschern		
Außentemperaturen	**Sekundärtemperaturen**	**Primärtemperaturen**
-8 °C	max. 90/55 °C	120/60 °C
+10 °C	max. 65/40 °C	77/45 °C

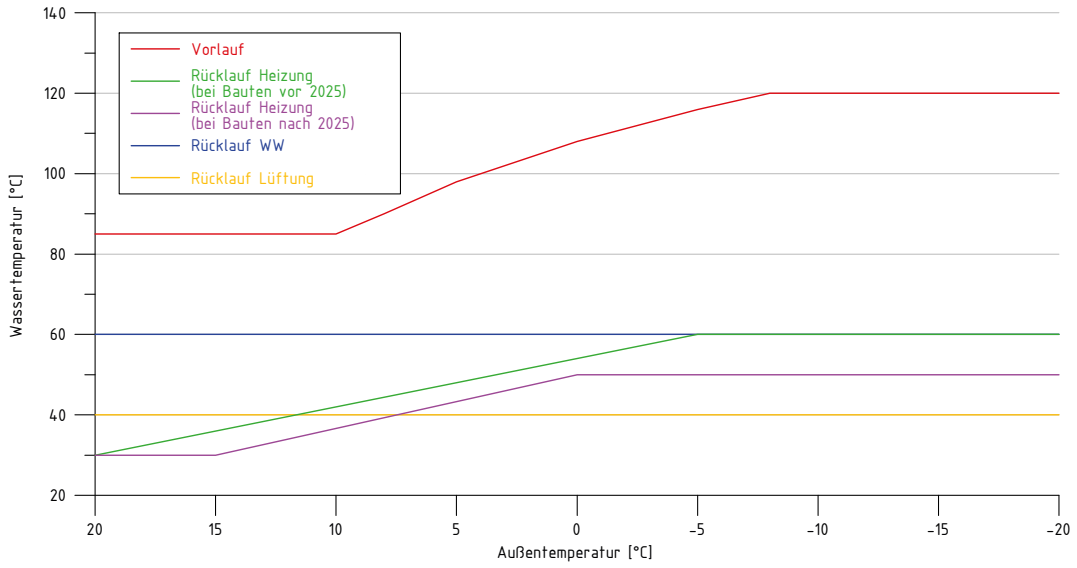


16.2 Versorgungsgebiet: Gebiet FUW-Netz, sowie seitliches Gebiet WGW (Technologiezentrum)

Drücke	
Nenndruckstufe in bar PN 25	
Differenzdruck im Regelbetrieb max.	10,4 bar
Differenzdruck im Regelbetrieb min.	0,5 bar
Regelventil – Auslegung	
Differenzdruck min.	0,2 – 0,3 bar
Wärmetauscher	
Druckverlust primär	0,2 bar
Druckverlust sekundär	0,2 bar

Temperaturen	
Primärvorlauftemperaturen ab Erzeugungsanlagen (es ist zu berücksichtigen, dass in der Kundenanlage bis zu 7°C geringere Primärvorlauftemperaturen ankommen können)	
Bei -8 °C Außentemperatur	120 °C
Bei +10 °C Außentemperatur	85 °C
Primärrücklauftemperaturen	
von Heizungsanlagen bei Bauten vor 2025	60 °C
von Heizungsanlagen bei Bauten nach 2025	50 °C
von Warmwasserbereitungsanlagen	60 °C
von Lüftungsanlagen	40 °C

Temperaturen von Wärmetauschern		
Außentemperaturen	**Sekundärtemperaturen**	**Primärtemperaturen**
-8 °C	max. 90/55 °C	120/60 °C
+10 °C	max. 65/40 °C	85/45 °C

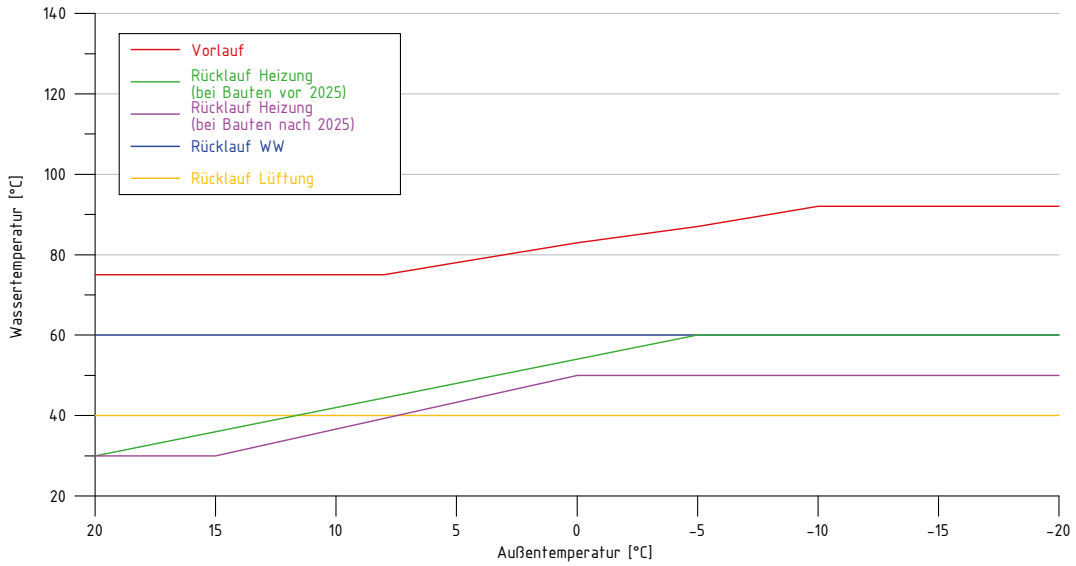


16.3 Versorgungsgebiet: Nahwärmenetz Neggenborn

Drücke	
Nenndruckstufe in bar PN 25	
Differenzdruck im Regelbetrieb max.	6,5 bar
Differenzdruck im Regelbetrieb min.	0,5 bar
Regelventil – Auslegung	
Differenzdruck min.	0,2 – 0,3 bar
Wärmetauscher	
Druckverlust primär	0,2 bar
Druckverlust sekundär	0,2 bar

Temperaturen	
Primärvorlauftemperaturen ab Erzeugungsanlagen (es ist zu berücksichtigen, dass in der Kundenanlage bis zu 7°C geringere Primärvorlauftemperaturen ankommen können)	
Bei -8 °C Außentemperatur	92 °C
Bei +10 °C Außentemperatur	75 °C
Primärrücklauftemperaturen	
von Heizungsanlagen bei Bauten vor 2025	60 °C
von Heizungsanlagen bei Bauten nach 2025	50 °C
von Warmwasserbereitungsanlagen	60 °C
von Lüftungsanlagen	40 °C

Temperaturen von Wärmetauschern		
Außentemperaturen	**Sekundärtemperaturen**	**Primärtemperaturen**
-8 °C	max. 85/55 °C	92/60 °C
+10 °C	max. 65/40 °C	75/45 °C

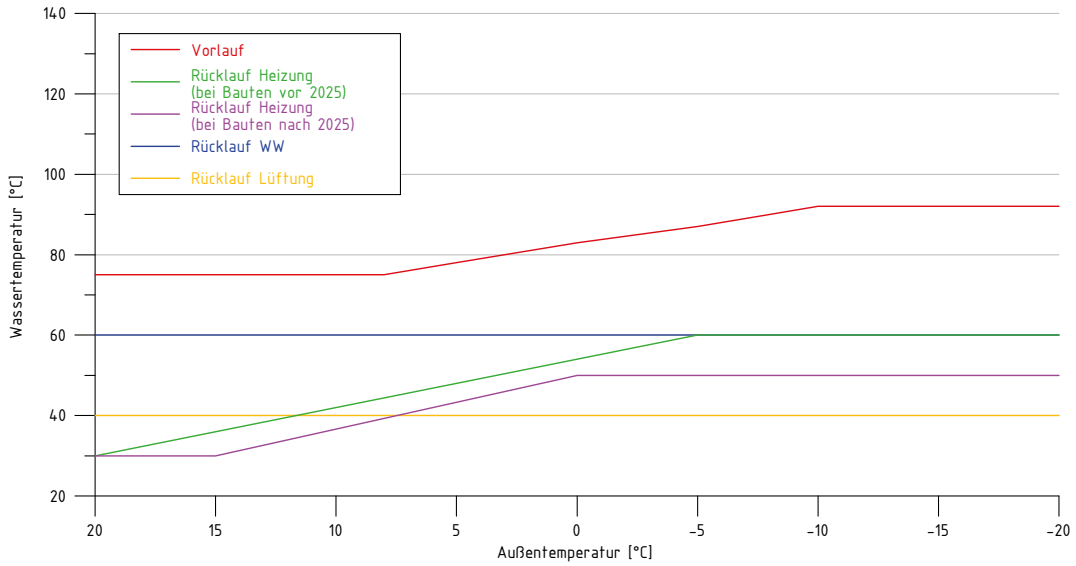


16.4 Versorgungsgebiet: Nahwärmenetz Laerfeld

Drücke	
Nenndruckstufe in bar PN 25	
Differenzdruck im Regelbetrieb max.	6,5 bar
Differenzdruck im Regelbetrieb min.	0,5 bar
Regelventil – Auslegung	
Differenzdruck min.	0,2 – 0,3 bar
Wärmetauscher	
Druckverlust primär	0,2 bar
Druckverlust sekundär	0,2 bar

Temperaturen	
Primärvorlauftemperaturen ab Erzeugungsanlagen (es ist zu berücksichtigen, dass in der Kundenanlage bis zu 7°C geringere Primärvorlauftemperaturen ankommen können)	
Bei -8 °C Außentemperatur	92 °C
Bei +10 °C Außentemperatur	75 °C
Primärrücklauftemperaturen	
von Heizungsanlagen bei Bauten vor 2025	60 °C
von Heizungsanlagen bei Bauten nach 2025	50 °C
von Warmwasserbereitungsanlagen	60 °C
von Lüftungsanlagen	40 °C

Temperaturen von Wärmetauschern		
Außentemperaturen	**Sekundärtemperaturen**	**Primärtemperaturen**
-8 °C	max. 85/55 °C	92/60 °C
+10 °C	max. 65/40 °C	75/45 °C

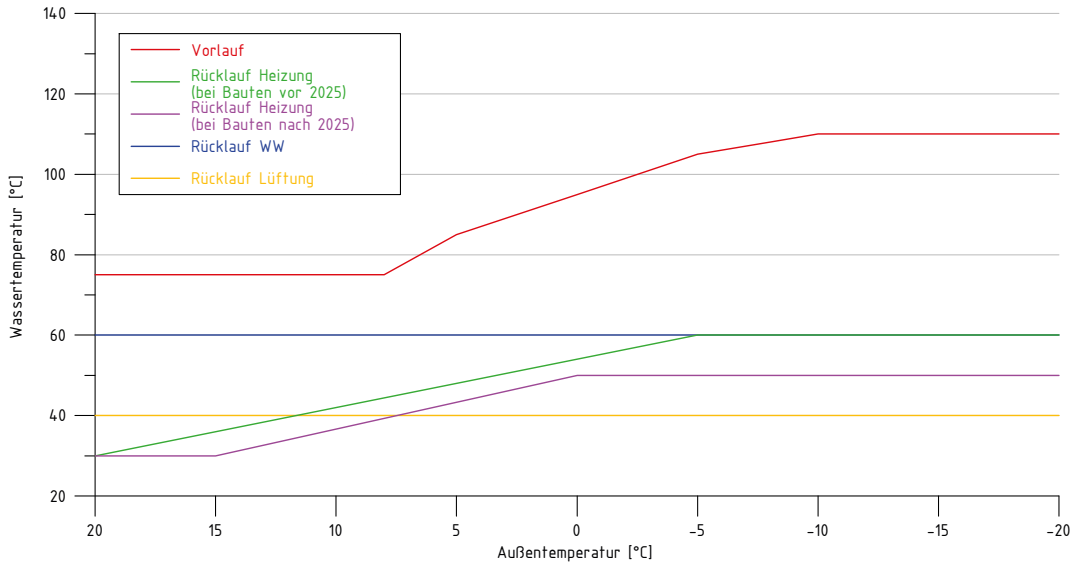


16.5 Versorgungsgebiet: Nahwärmenetz Havelstraße

Drücke	
Nenndruckstufe in bar PN 25	
Differenzdruck im Regelbetrieb max.	4,0 bar
Differenzdruck im Regelbetrieb min.	0,5 bar
Regelventil – Auslegung	
Differenzdruck min.	0,2 – 0,3 bar
Wärmetauscher	
Druckverlust primär	0,2 bar
Druckverlust sekundär	0,2 bar

Temperaturen	
Primärvorlauftemperaturen ab Erzeugungsanlagen (es ist zu berücksichtigen, dass in der Kundenanlage bis zu 7°C geringere Primärvorlauftemperaturen ankommen können)	
Bei -8 °C Außentemperatur	110 °C
Bei +10 °C Außentemperatur	75 °C
Primärrücklauftemperaturen	
von Heizungsanlagen bei Bauten vor 2025	60 °C
von Heizungsanlagen bei Bauten nach 2025	50 °C
von Warmwasserbereitungsanlagen	60 °C
von Lüftungsanlagen	40 °C

Temperaturen von Wärmetauschern		
Außentemperaturen	**Sekundärtemperaturen**	**Primärtemperaturen**
-8 °C	max. 90/55 °C	110/60 °C
+10 °C	max. 65/40 °C	75/45 °C

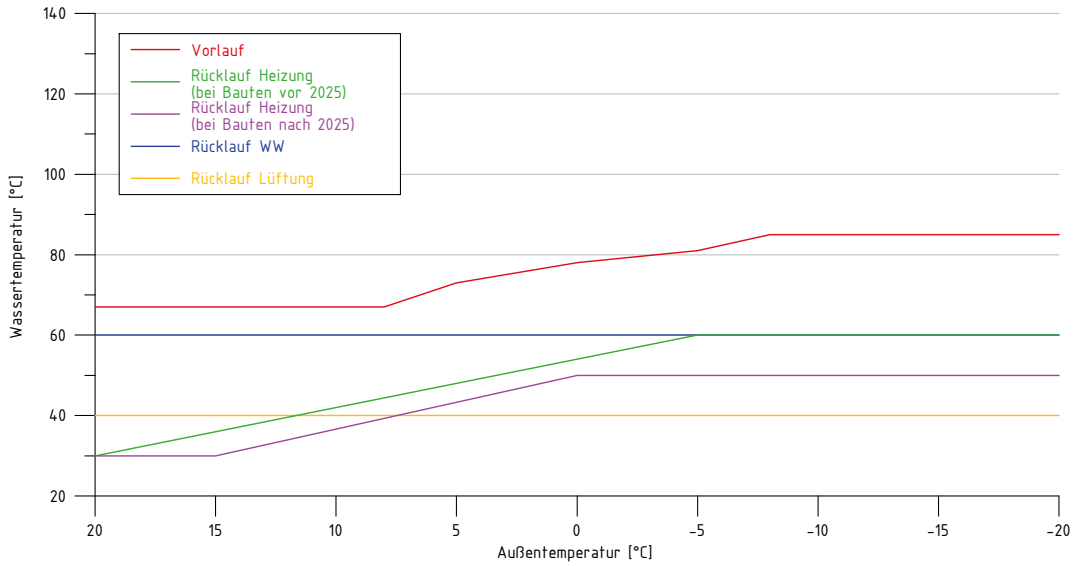


16.6 Versorgungsgebiet: Nahwärmenetz Dieckmannsfeld

Drücke	
Nenndruckstufe in bar PN 6	
Differenzdruck im Regelbetrieb max.	1,0 bar
Differenzdruck im Regelbetrieb min.	0,4 bar
Regelventil – Auslegung	
Differenzdruck min.	0,2 – 0,3 bar
Wärmetauscher	
Druckverlust primär	0,2 bar
Druckverlust sekundär	0,2 bar

Temperaturen	
Primärvorlauftemperaturen ab Erzeugungsanlagen (es ist zu berücksichtigen, dass in der Kundenanlage bis zu 7°C geringere Primärvorlauftemperaturen ankommen können)	
Bei -8 °C Außentemperatur	85 °C
Bei +10 °C Außentemperatur	67 °C
Primärrücklauftemperaturen	
von Heizungsanlagen bei Bauten vor 2025	60 °C
von Heizungsanlagen bei Bauten nach 2025	50 °C
von Warmwasserbereitungsanlagen	60 °C
von Lüftungsanlagen	40 °C

Temperaturen von Wärmetauschern		
Außentemperaturen	**Sekundärtemperaturen**	**Primärtemperaturen**
-8 °C	max. 75/55 °C	85/60 °C
+10 °C	max. 60/40 °C	67/45 °C

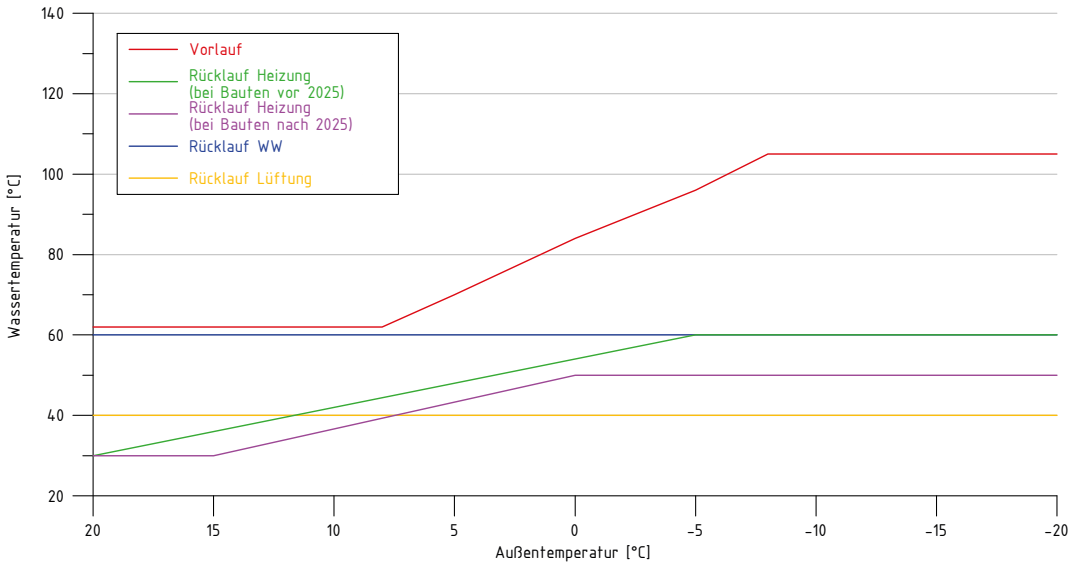


16.7 Versorgungsgebiet: Nahwärmenetz Eifelsiedlung

Drücke	
Nenndruckstufe in bar PN 25	
Differenzdruck im Regelbetrieb max.	2,0 bar
Differenzdruck im Regelbetrieb min.	0,5 bar
Regelventil – Auslegung	
Differenzdruck min.	0,2 – 0,3 bar
Wärmetauscher	
Druckverlust primär	0,2 bar
Druckverlust sekundär	0,2 bar
Warmwasserbereitung	
Die Warmwasserbereitung ist nur mit zusätzlicher elektrischer Heizpatrone zur Einhaltung der erforderlichen Temperaturen zu betreiben.	

Temperaturen	
Primärvorlauftemperaturen ab Erzeugungsanlagen (es ist zu berücksichtigen, dass in der Kundenanlage bis zu 7°C geringere Primärvorlauftemperaturen ankommen können)	
Bei -8 °C Außentemperatur	105 °C
Bei +10 °C Außentemperatur	62 °C
Primärrücklauftemperaturen	
von Heizungsanlagen bei Bauten vor 2025	60 °C
von Heizungsanlagen bei Bauten nach 2025	50 °C
von Warmwasserbereitungsanlagen	60 °C
von Lüftungsanlagen	40 °C

Temperaturen von Wärmetauschern		
Außentemperaturen	**Sekundärtemperaturen**	**Primärtemperaturen**
-8 °C	max. 90/55 °C	105/60 °C
+10 °C	max. 50/40 °C	62/45 °C

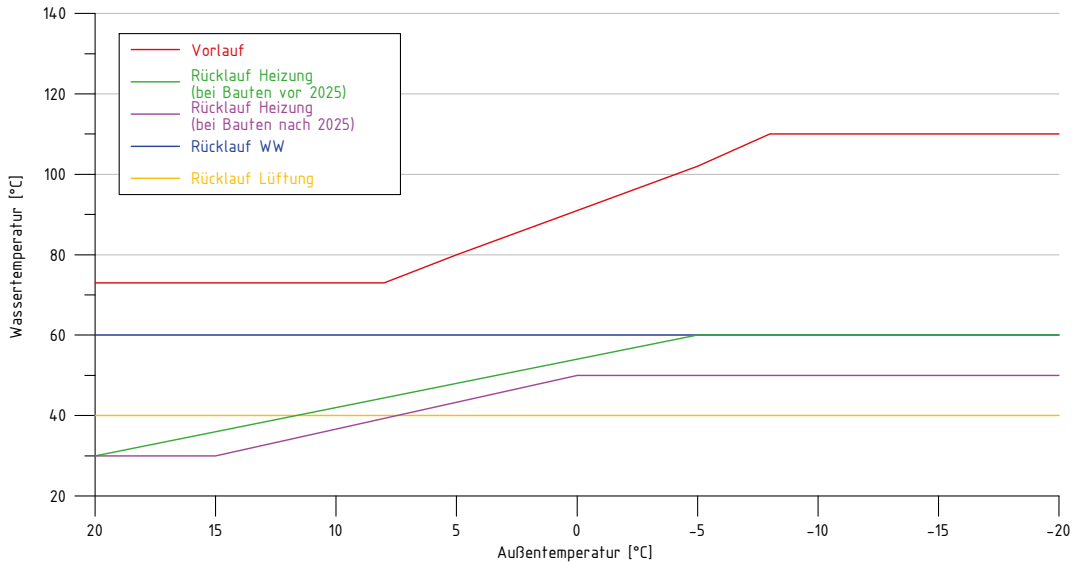


16.8 Versorgungsgebiet: Nahwärmenetz Weserstraße

Drücke	
Nenndruckstufe in bar PN 25	
Differenzdruck im Regelbetrieb max.	2,0 bar
Differenzdruck im Regelbetrieb min.	0,5 bar
Regelventil – Auslegung	
Differenzdruck min.	0,2 – 0,3 bar
Wärmetauscher	
Druckverlust primär	0,2 bar
Druckverlust sekundär	0,2 bar

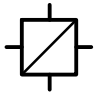
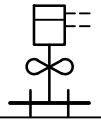
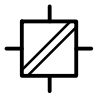
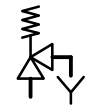
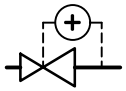
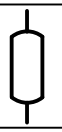
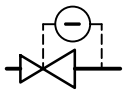
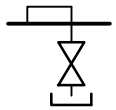
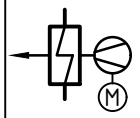
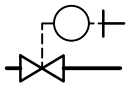
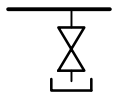
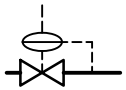
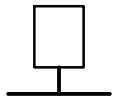
Temperaturen	
Primärvorlauftemperaturen ab Erzeugungsanlagen (es ist zu berücksichtigen, dass in der Kundenanlage bis zu 7°C geringere Primärvorlauftemperaturen ankommen können)	
Bei -8 °C Außentemperatur	110 °C
Bei +10 °C Außentemperatur	73 °C
Primärrücklauftemperaturen	
von Heizungsanlagen bei Bauten vor 2025	60 °C
von Heizungsanlagen bei Bauten nach 2025	50 °C
von Warmwasserbereitungsanlagen	60 °C
von Lüftungsanlagen	40 °C

Temperaturen von Wärmetauschern		
Außentemperaturen	**Sekundärtemperaturen**	**Primärtemperaturen**
-8 °C	max. 90/55 °C	110/60 °C
+10 °C	max. 65/40 °C	73/45 °C



17 PRINZIPSCHALTBILDER

- Sinnbilder für Fernwärmeanlagen
- Prinzipschaltbild 1: Raumheizung (direkt) (nur auf Anfrage)
- Prinzipschaltbild 2: Raumheizung
- Prinzipschaltbild 3: 1 Heizkreis mit Warmwasserbereitung (Speicherladesystem)
- Prinzipschaltbild 4: 1 Heizkreis mit Warmwasserbereitung (im Durchflussprinzip) - 1 Zähler für HZ und WW
- Prinzipschaltbild 5: 1 Heizkreis mit Warmwasserbereitung (im Durchflussprinzip) – 2 Zähler – 1 Zähler für HZ und 1 Zähler für WW
- Prinzipschaltbild 6: Raumheizung – Warmwasserbereitung Großanlagen
- Prinzipschaltbild 7: Raumheizung – Lüftung Großanlagen
- Prinzipschaltbild 8: Raumheizung
- Prinzipschaltbild 9: 1 Heizkreis mit Warmwasserbereitung (im Durchflussprinzip) – 1 Zähler für HZ und WW
- Prinzipschaltbild 10: 1 Heizkreis mit Warmwasserbereitung (im Durchflussprinzip) – 2 Zähler – 1 Zähler für HZ und 1 Zähler für WW
- Prinzipschaltbild 11: 1 Heizkreis mit Warmwasserbereitung (Speicherladesystem)

1	2	3	4	5	6
	Absperrarmatur		Hauptimpuls (öffnet bei Zunahme der Regelgröße)		Wasserzähler		Wärmetauscher
	Feinregulierventil		Hauptimpuls (öffnet bei Abnahme der Regelgröße)		Wärmemengenzähler		Sicherheits- wärmetauscher
	Rückschlagorgan		Grenzimpuls (schließt beim Erreichen des oberen Grenzwertes)		Temp.-Messstelle		Regulierventil mit Durchflussanzeige
	Sicherheitsventil		Motorventil		Steuerleitung		Wärmeverbraucher
	Überströmventil		Motorventil (bei Stromausfall schließend)		Thermometer		Warmwasserspeicher
	Reduzierventil		Entlüftung		Manometer		Lüftungsanlage
	Temperatur- Regelventil		Entleerung		Regler (Zentralgerät)		Membran- Ausdehnungsgefäß
	Begrenzer (Menge oder Differenzdruck)		Lufttopf		Schmutzfänger		Sicherheits- temperaturwächter
	Rücklauf- Temperaturbegrenzer		Zapfstelle		Umwälzpumpe		

STADTWERKE BOCHUM

GW

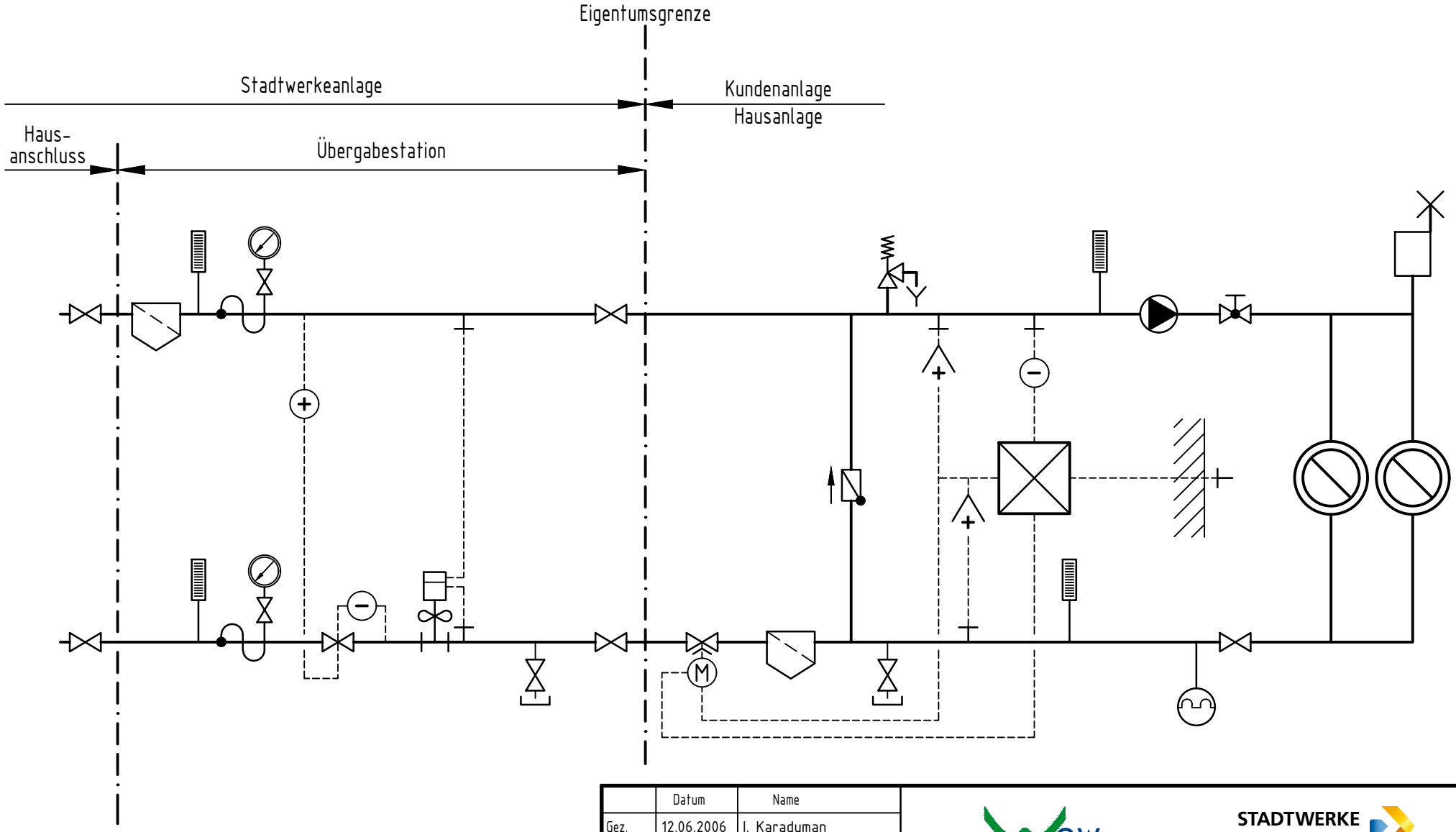
FUW

Sinnbilder für Fernwärmeanlagen

Abteilung:
Fernwärmeversorgung
und
Stromerzeugung

A B C D

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.



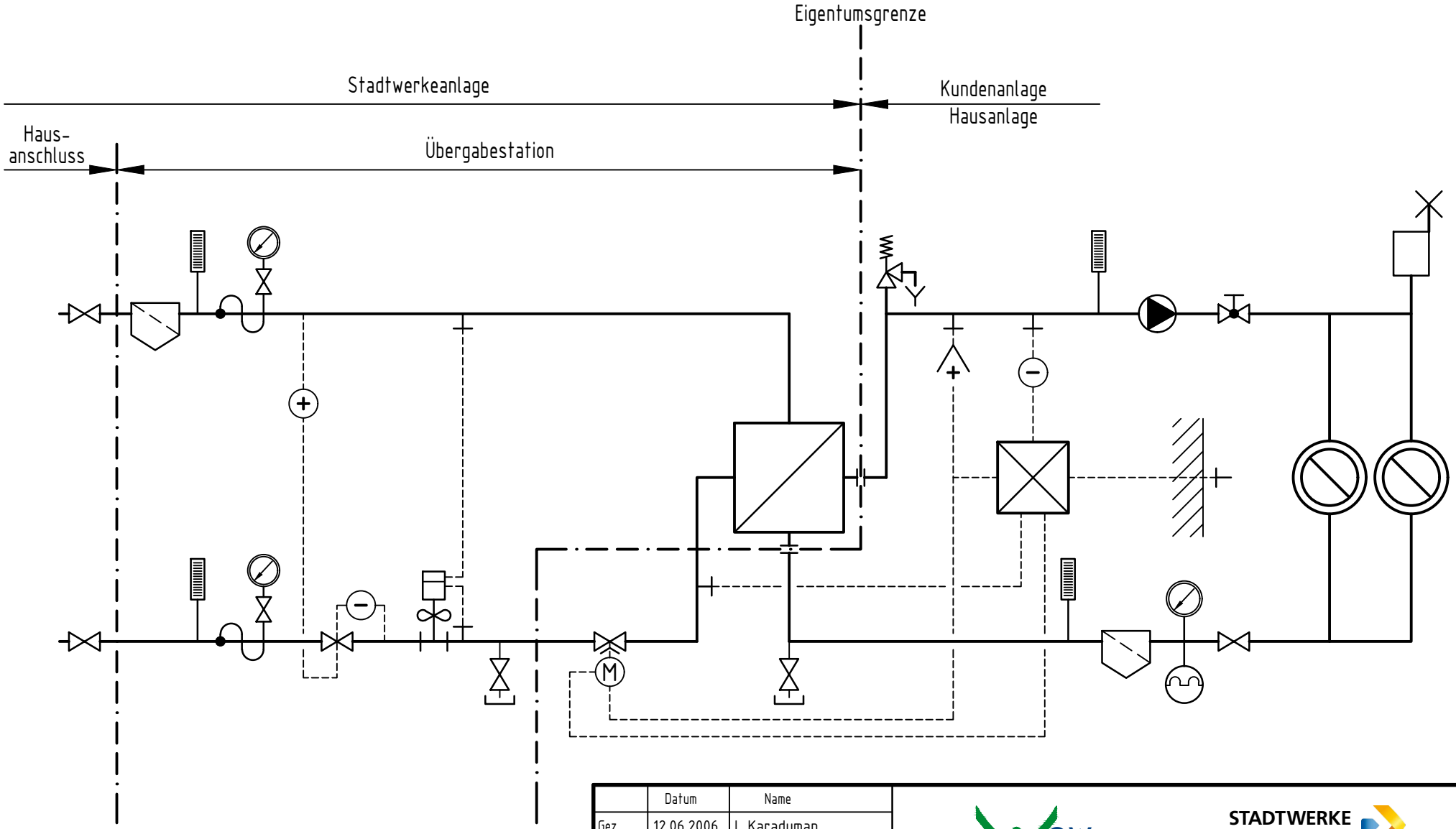
	Datum	Name
Gez.	12.06.2006	I. Karaduman
Gepr.		
Bearb.	08.04.2022	Cordes
Index	A	

STADTWERKE BOCHUM

Prinzipschaltbild 1

Raumheizung (direkt) (nur auf Anfrage)

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.



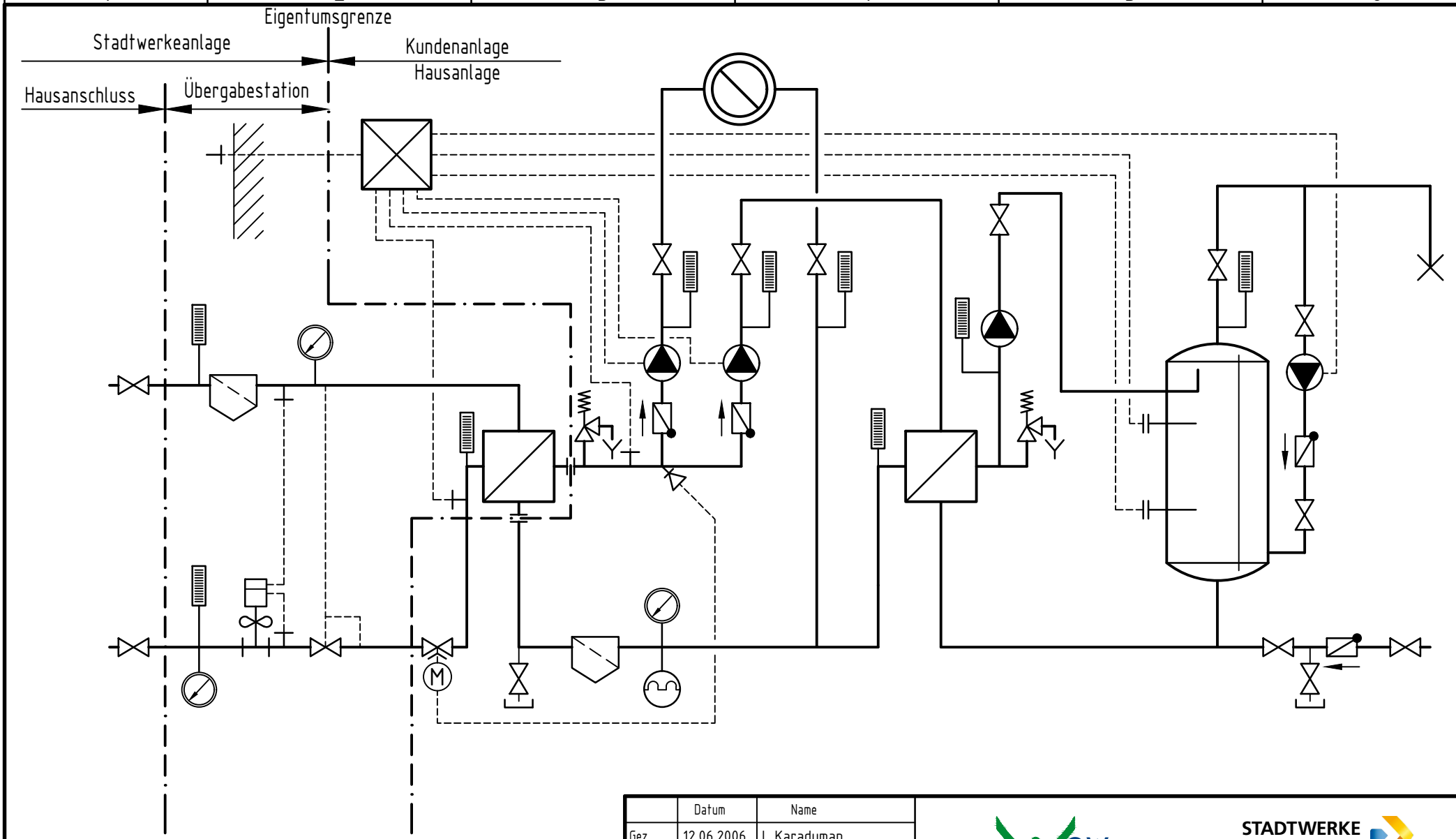
	Datum	Name
Gez.	12.06.2006	I. Karaduman
Gepr.		
Bearb.	08.04.2022	Cordes
Index	A	

STADTWERKE BOCHUM

Prinzipschaltbild 2

Raumheizung

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.



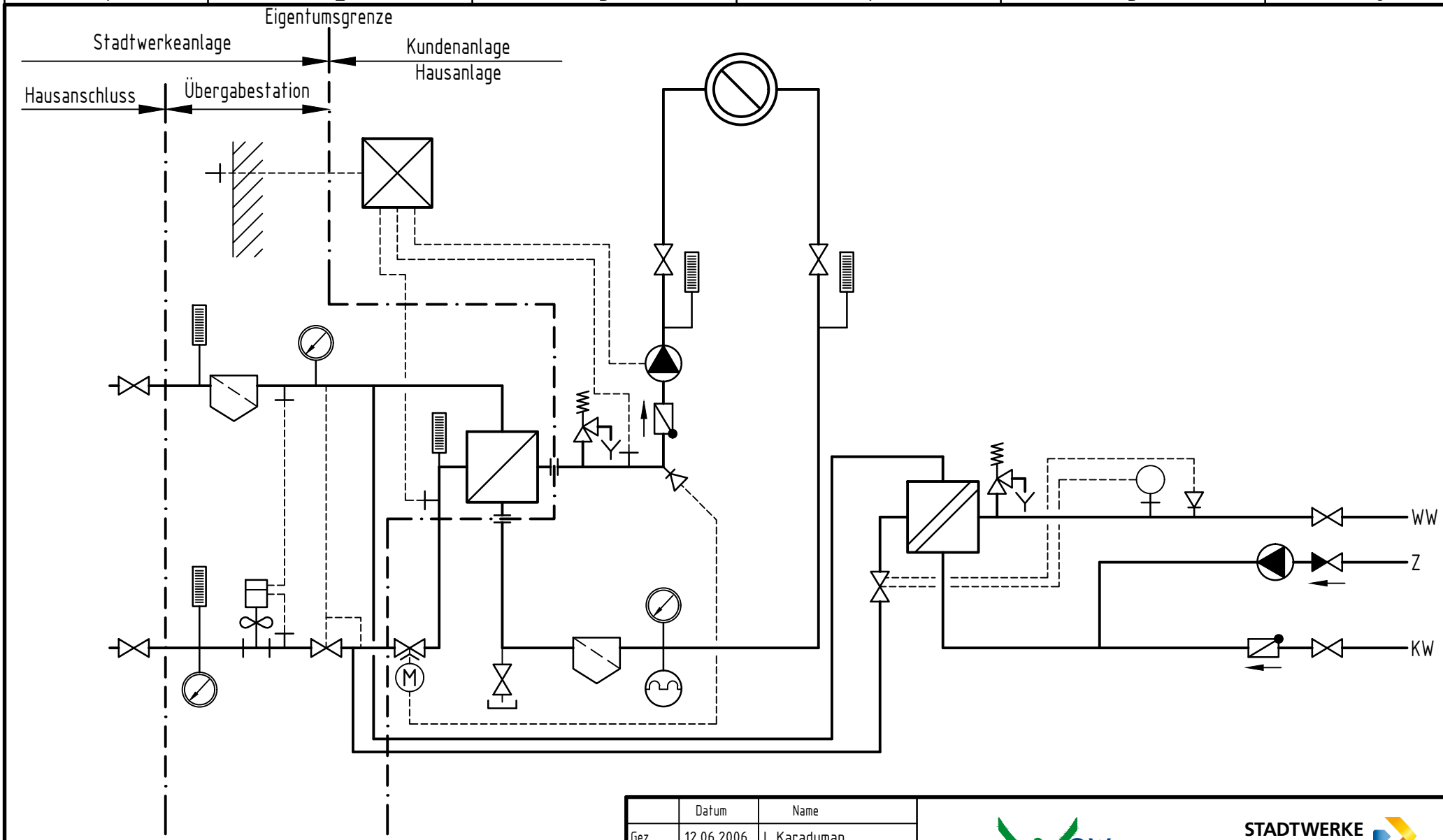
	Datum	Name
Gez.	12.06.2006	I. Karaduman
Gepr.		
Bearb.	08.04.2022	Cordes
Index	B	

STADTWERKE BOCHUM

Prinzipschaltbild 3

1 Heizkreis mit Warmwasserbereitung (Speicherladesystem)

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.

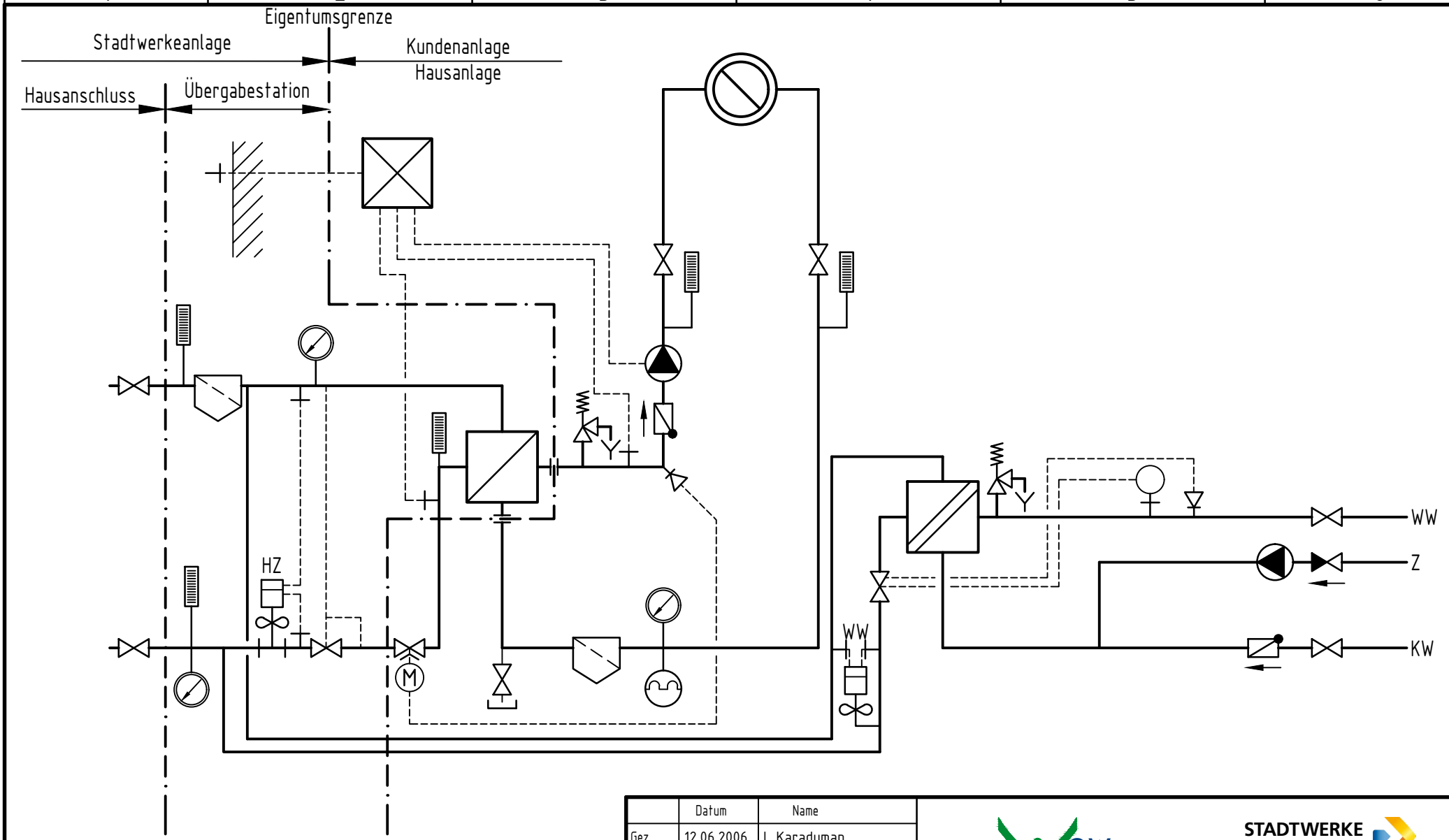


	Datum	Name
Gez.	12.06.2006	I. Karaduman
Gepr.		
Bearb.	08.04.2022	Cordes
Index	C	

STADTWERKE BOCHUM

Prinzipschaltbild 4
1 Heizkreis mit Warmwasserbereitung (Im Durchflusssystem)
1 Zähler - HZ & WW

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.

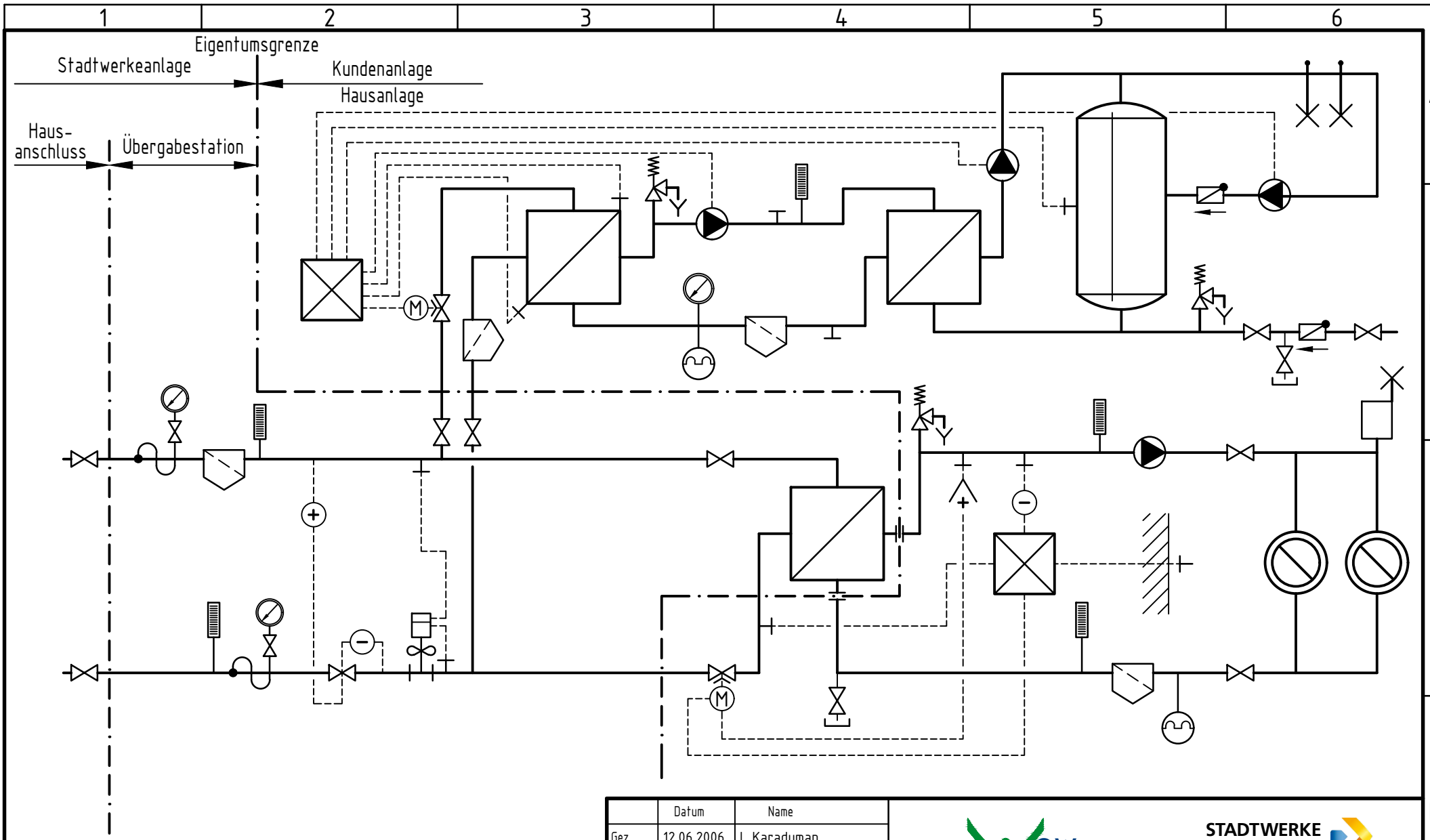


	Datum	Name
Gez.	12.06.2006	I. Karaduman
Gepr.		
Bearb.	08.04.2022	Cordes
Index	C	

STADTWERKE BOCHUM

Prinzipschaltbild 5
1 Heizkreis mit Warmwasserbereitung (Im Durchflusssystem)
2 Zähler – 1 Zähler HZ & 1 Zähler WW

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.



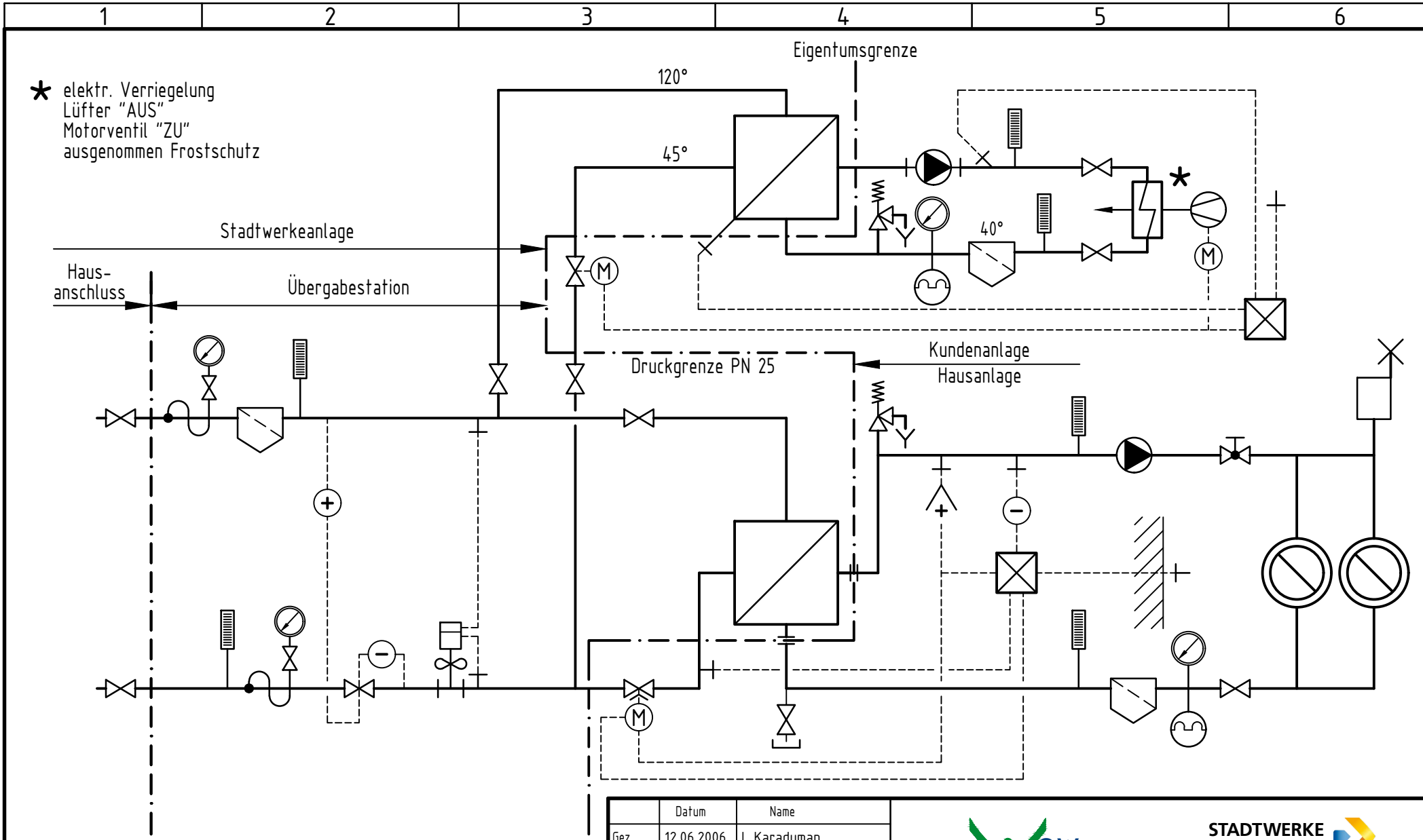
	Datum	Name
Gez.	12.06.2006	I. Karaduman
Gepr.		
Bearb.	08.04.2022	Cordes
Index	C	

STADTWERKE BOCHUM

Prinzipschaltbild 6

Raumheizung – Warmwasserbereitung Großanlagen

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.



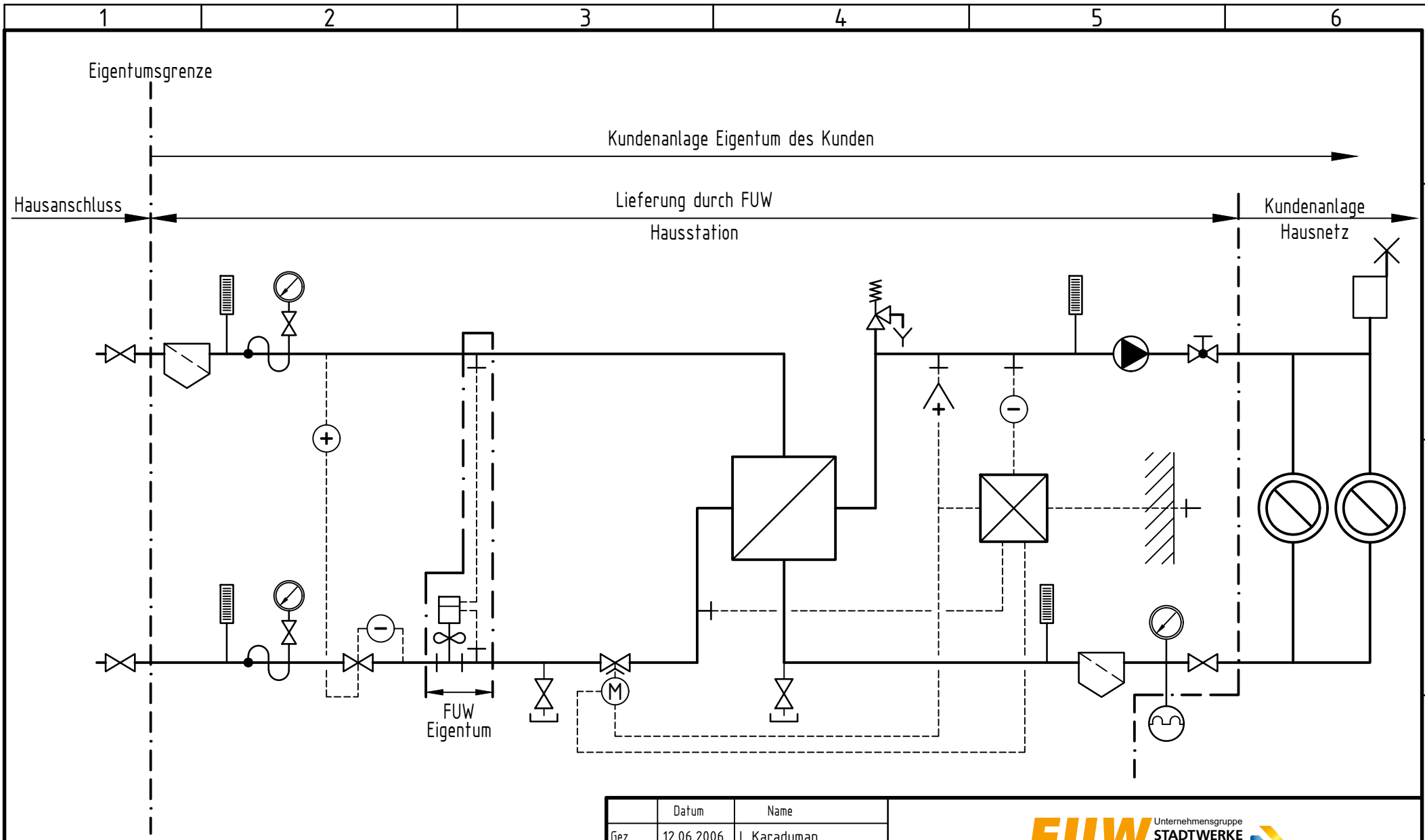
	Datum	Name
Gez.	12.06.2006	I. Karaduman
Gepr.		
Bearb.	08.04.2022	Cordes
Index	C	

STADTWERKE BOCHUM

Prinzipschaltbild 7

Raumheizung - Lüftung Großanlagen

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.



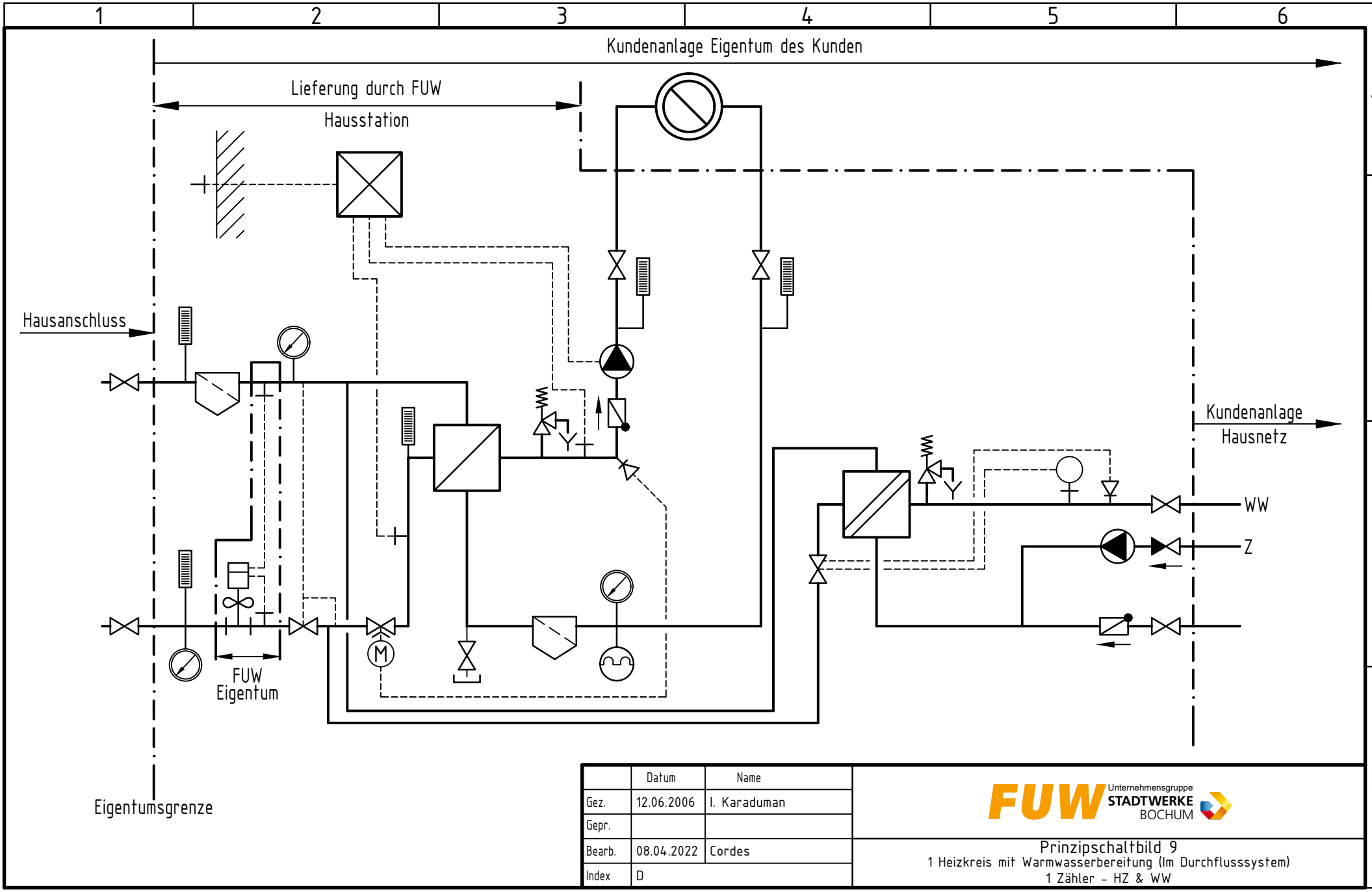
	Datum	Name
Gez.	12.06.2006	I. Karaduman
Gepr.		
Bearb.	08.04.2022	Cordes
Index	D	

FUW Unternehmensgruppe STADTWERKE BOCHUM

Prinzipschaltbild 8

Raumheizung

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.

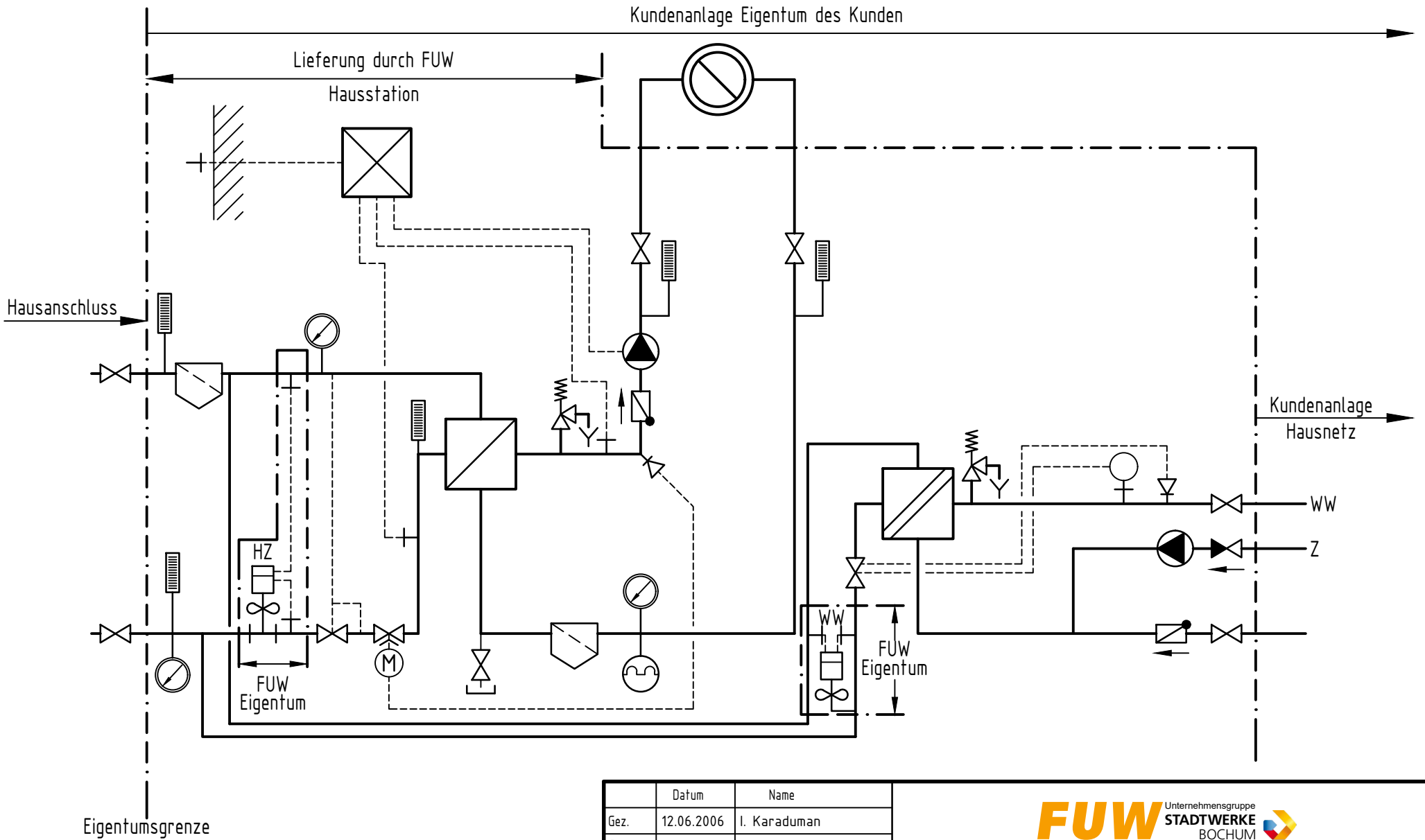


	Datum	Name
Gez.	12.06.2006	I. Karaduman
Gepr.		
Bearb.	08.04.2022	Cordes
Index	D	

FUW Unternehmensgruppe STADTWERKE BOCHUM

Prinzipschaltbild 9
1 Heizkreis mit Warmwasserbereitung (Im Durchflusssystem)
1 Zähler - HZ & WW

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.

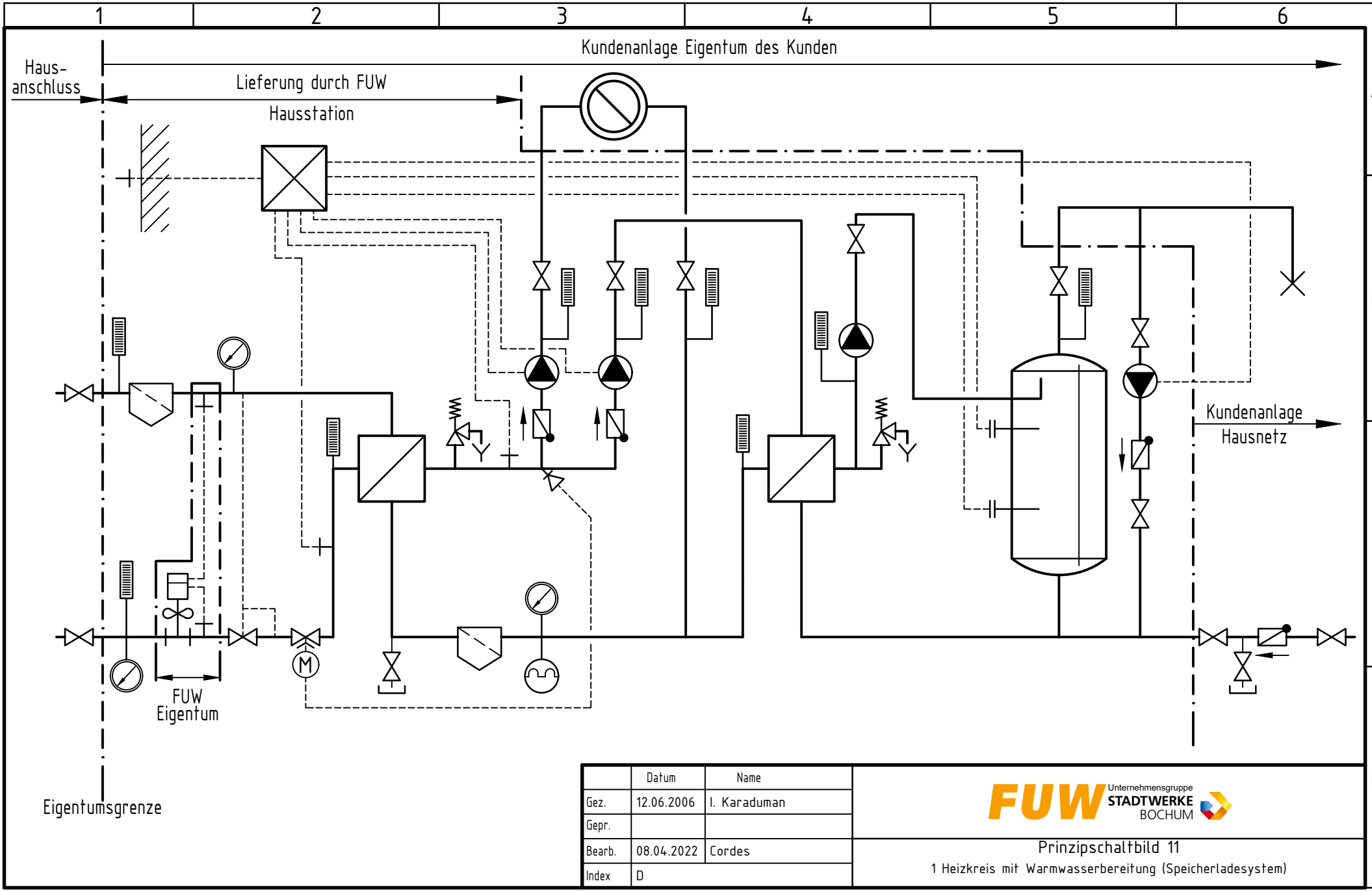


	Datum	Name
Gez.	12.06.2006	I. Karaduman
Gepr.		
Bearb.	08.04.2022	Cordes
Index	D	

FUW Unternehmensgruppe STADTWERKE BOCHUM

Prinzipschaltbild 10
1 Heizkreis mit Warmwasserbereitung (Im Durchflusssystem)
2 Zähler – 1 Zähler HZ & 1 Zähler WW

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.



	Datum	Name
Gez.	12.06.2006	I. Karaduman
Gepr.		
Bearb.	08.04.2022	Cordes
Index	D	

FUW Unternehmensgruppe STADTWERKE BOCHUM

Prinzipschaltbild 11

1 Heizkreis mit Warmwasserbereitung (Speicherladesystem)

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.