Sanierung der Energieversorgung Ruhr-Universität Bochum

TAB Heizung

Version 2.0

Stand: 16.01.2025

Inhaltsverzeichnis:

1. **AKZ 421 Wärmeversorgungsanlagen**.....3

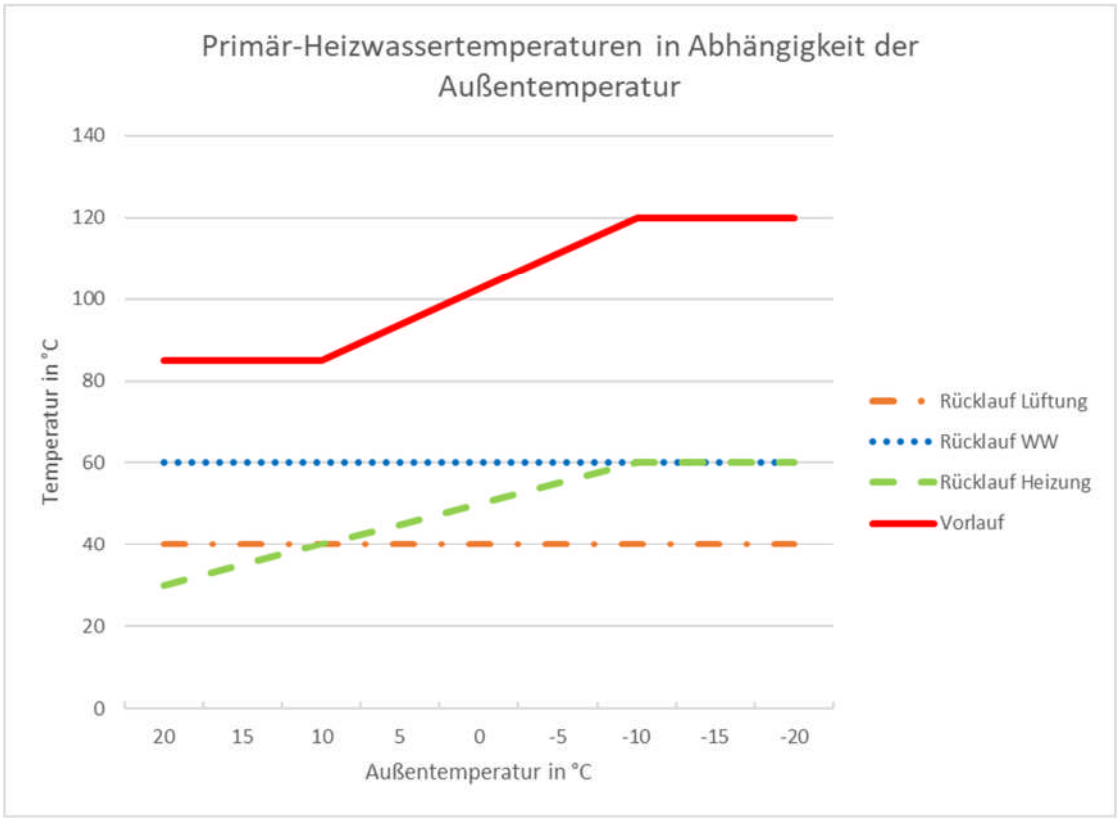
1.1. Allgemein.....3
1.2. Vor Baubeginn an das Dez. 5.5 u. 5.7 der Ruhr-Universität Bochum einzureichende Unterlagen.....5
1.3. Übergabestation.....6
1.4. Werkstoffe.....7
1.5. Anforderung Heizraum.....8
1.6. Potentialausgleich.....9
1.7. Warmwassererwärmungsanlagen.....9
1.8. Raumlufttechnische Anlagen.....10
1.9. Wärmeübergabestation mit 2 Wärmetauschern.....11
1.10. Beschreibung Wärmeübergabestation mit 2 Wärmetauschern.....12
1.11. Wärmeübergabestation mit 3 Wärmetauschern.....13
1.12. Beschreibung Wärmeübergabestation mit 3 Wärmetauschern.....14
1.13. Genehmigung und Freigabe.....15

1.AKZ 421 Wärmeversorgungsanlagen:

1.1 Allgemein:

Die Gebäude der Ruhr-Universität werden durch das Fernwärmeversorgungsnetz der Liegenschaft mit Wärmeenergie des Heizkraftwerkes Unique Wärme GmbH versorgt. Die Anbindung an das Heizungsverteilernetz erfolgt durch den Versorgungskanal, welcher die Gebäude auf dem Campus der RUB versorgt. *Fahrweise Kraftwerk: Gleitendkonstant – Primär Heizwassertemperatur in Abhängigkeit der Außentemperatur – siehe Diagramm*
Im Vorfeld sind dennoch beim beauftragten Energieversorger die genauen Werte abzufragen.

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
Primärvorlauftemperaturen
Bei -8 °C Außentemperatur 120 °C
Bei +10 °C Außentemperatur 85 °C
Primärrücklauftemperaturen
von Heizungsanlagen 60°C
von Warmwasserbereitungsanlagen 60°C
von Lüftungsanlagen 40°C


Primär-Heizwassertemperaturen in Abhängigkeit der Außentemperatur
140
120
100
80
60
40
20
0
Temperatur in °C
20
15
10
5
0
-5
-10
-15
-20
Außentemperatur in °C
Rücklauf Lüftung
Rücklauf WW
Rücklauf Heizung
Vorlauf

- Je Gebäude ist eine hydraulische Trennung des Versorgungsnetzes vorzusehen. Die Primärseite muss von der Sekundärseite getrennt werden (Indirekter-Anschluss). Je nach Gebäudenutzungsart ist die Übergabestation Redundant auszulegen, dies ist vorher mit dem Dez. 5.5 IH-MT und 5.7 PB abzustimmen.
- Arbeiten an den Fernwärmeversorgungsleitungen dürfen nur von zertifizierten Unternehmen nach AGFW (Arbeitsgemeinschaft Fernwärme) durchgeführt werden.
- Sämtliche Schweißanweisungen sind entsprechend qualifizierter Schweißanweisungen nach EN ISO 15609 auszuführen.
- Im Geltungsbereich der FW 1 (AGFW Arbeitsblatt FW601) und an unter Druck und/oder erhöhter Temperatur stehenden Leitungen muss eine Arbeitsprüfung nach EN ISO 15613 oder eine Verfahrensprüfung nach EN ISO 15614-1 nachgewiesen werden. Mindestprüfumfang für Schweißverbindungen nach FW 446 (AGFW Arbeitsblatt FW601). Sämtliche Prüfergebnisse sind zu dokumentieren. Werden Schweißnähte bei der Erstprüfung mit „ne (nicht erfüllt)“ bewertet, ist der Prüfumfang für jede mit „ne“ bewertete Schweißnaht um zwei zusätzliche Prüfnähte zu erhöhen.
- Für alle Arbeiten an von Fernheizwasser durchflossenen Anlagenteile sind die gültigen Vorschriften und Regelwerke der AGFW heranzuziehen.

1.2. Vor Baubeginn an das Dez 5.5 und 5.7 der Ruhr-Universität Bochum verbindliche einzureichende Unterlagen:

Angaben über den Wärmebedarf:
- Wärmebedarf nach DIN EN 12831
- Wärmebedarf für raumlufttechnische Anlagen (DIN EN 12831, 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
- Wärmebedarf für sonstige Verbraucher
- Systemtemperaturen der jeweiligen Verbraucher

Gebäudeangaben:
- Gebäudeart (z.B. Wohngebäude, Bürogebäude, Kindergarten, Altenheim, Universität .....)
- Anzahl der Wohnungen (Etagen, Räume .....)
- Beheizte Wohn- bzw. Nutzfläche in m^2 und dazugehöriger umbauter Raum in m^3 nach DIN 277

- Namen und Adressen der Bauleitung, der auszuführenden Firmen der Heizungs- und Sanitärfirmen sowie des Ingenieur- und Planungsbüros
- Schaltschema + Strangschema (3-fach) der Hausanlage, aus dem ersichtlich sein muss:
  - 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
- Lageplan mit Hausgrundriss möglichst im Maßstab 1:250
- Kellergrundriss möglichst im Maßstab 1:100

1.3. Übergabestation:

- Das Heizwasser der Hausanlage ist mittels Wärmetauscher vom Fernwärmenetz zu trennen.
- Auf der Primärseite ist eine Regelanlage mit bauteilgeprüftem Stellglied einzusetzen, dass bei Stromausfall selbsttätig schließt (siehe DIN 4747).
- Eine Einleitung des ungekühlten Vorlaufwassers in den Rücklauf ist unzulässig. Die Hausanlage ist so auszuführen und zu betreiben, dass die max. Rücklauftemperatur von 60 °C nicht überschritten wird. Diese beträgt in Abhängigkeit von Außentemperatur 35°C bis max. 60°C.
- Als Wärmeträger im Fernwärmenetz dient aufbereitetes Wasser, welches grün eingefärbt ist.
- Die Befüllung der Hausanlage über das Fernheizwasser ist nicht zulässig.
- Geeignete Wasseraufbereitungsanlagen sind auf der Sekundärseite zur Nachspeisung über das Trinkwassersystem herzustellen. (VDI 2035).
- Das Befüllen der Heizungsanlagen mit Trinkwasser ist nicht zulässig. Auf der Primär- und Sekundärseite in der Übergabestation sind jeweils in der Vorlauf- und Rücklaufleitung Abgänge zur Noteinspeisung vorzusehen. (Flanschverbindung min. DN 40 / PN 25).
- Die Druckhaltung für die Hausanlage erfolgt nach DIN EN 12828, DIN 4751 bzw. DIN EN 12953-6, DIN 4752.
- Bei der Auslegung der Umwälzpumpe ist der Widerstand des Wärmetauschers zu berücksichtigen.

- Arbeiten oder Änderungen an von Fernwärmewasser Anlagenteilen erfolgt nur in Absprache mit der zuständigen Abteilung für Fernwärme (HKL-AB Team).
- Das Verteilungssystem ist als Zweileiter-Netz auszuführen. Einrohrsysteme sind bei Neuanlagen nicht zulässig.
- Fernwärmeverteilleitungen und Hausanschlussleitungen außerhalb von Gebäuden dürfen innerhalb eines Schutzstreifens nicht überbaut und mit tiefwurzelnden Gewächsen überpflanzt werden.
- Des Weiteren sind Erdverlegte Fernwärmeleitung als Kunststoffmantelverbundrohr zu verlegen und der Einbau eines integrierten elektrischen Überwachungs- und Fehlerortungssystems muss möglich sein (FW 401, EN 488).
- Die Rohrleitungen der Primärseite dürfen innerhalb von Gebäuden weder unter Putz verlegt, noch einbetoniert werden bzw. eingemauert werden. Eine Abdeckung z.B. durch Trockenbau ist ebenfalls unzulässig.
- Die Heizflächen sind so zu bemessen und zu regeln, dass die Rücklauftemperatur des Primär-Heizwassers die max. Temperatur von 60 °C nicht übersteigt. Bei Einbau von Konvektoren und Radiatoren in eine Hausanlage sind getrennte Regelkreise wegen 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.

1.4. 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 nicht zulässig.
- Es sind Nenndruckstufen entsprechend DIN EN 1333 gemäß den Betriebsbedingungen einzuhalten.
- Der Einbau von Gummikompensatoren ist nicht zulässig.
- Bis PN 16 Sphäroguss, Stahlguss und Rotguss; Flansche nach DIN 1092-1 (DIN 2633,2634 bzw. 2635) mit glatter Dichtfläche.
- Direkt angeschlossene Anlagenteile sind einer Kaltwasserprobe über die Dauer von 5 Stunden mit mind. dem 1,3-fachen max. Betriebsdruck zu unterziehen (DIN EN 14336).
- Vor Inbetriebnahme ist die Druckfestigkeit, die Dichtheit und die Ausführung entsprechend diesen Anschlussbedingungen vom Fachunternehmer zu bescheinigen.
- Ein Beauftragter der RUB Dez. 5.5 IH-MT und 5.7 PB ist berechtigt, an der Druckprobe teilzunehmen.
- Die Erstinbetriebnahme darf nur in Anwesenheit eines Beauftragten der RUB Dez. 5.5 IH-MT und 5.7 PB erfolgen.
- Alle primärseitigen Anlagen sind vor der Erstinbetriebnahme gemäß VOB Teil C zu spülen und hydraulisch abzugleichen (DIN EN 14336 / DIN 18380).

1.5. Anforderung Heizraum:

- Der Raum muss verschließbar sein und sollte nach Möglichkeit in direkter Nähe der Eintrittsstelle liegen. Die einschlägigen Vorschriften für Wärme- und Schallschutz sind einzuhalten.
- Für eine ausreichende Be- und Entlüftung ist zu sorgen. Die Raumtemperatur sollte nicht über 30 °C liegen. Sollte sich der Trinkwasseranschluss ebenfalls im Heizraum befinden, sind die Temperaturbedingungen für Trinkwasser (TrinkwV) einzuhalten.
- Ausreichende Beleuchtung, sowie einige Steckdosen für Wartungs- und Reparaturarbeiten sind vorzusehen.
- Die Elektrotechnische Installation ist nach VDE 100 für Nassräume auszuführen.
- Der Heizraum muss eine Entwässerungsmöglichkeit besitzen.
- Eine Trinkwasserzapfstelle mit Ausgussbecken muss ebenfalls vorhanden sein.
- Das Arbeiten an allen wartungsrelevanten Anlagenteilen muss problemlos und ohne zusätzliche Hilfsmittel möglich sein.
- Sämtliche Anlagenteile sind entsprechend zu beschriften. (Lastenheft: LH-11 RUB-Lastenheft AKS Anlagen Kennzeichnungs-system)

1.6. Potentialausgleich:

- 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 mm Cu) zu erfolgen. Der Hauptpotentialausgleich muss an den (falls nicht vorhanden) bauseits ebenfalls zu erstellenden Erder angeschlossen sein. Die Fernwärmehausanschlussleitung darf nicht als Ersatz für den Fundamenterder genutzt werden (s.a. VDE 0100.540, VDE 0100.410).

1.7. Warmwassererwärmungsanlagen:

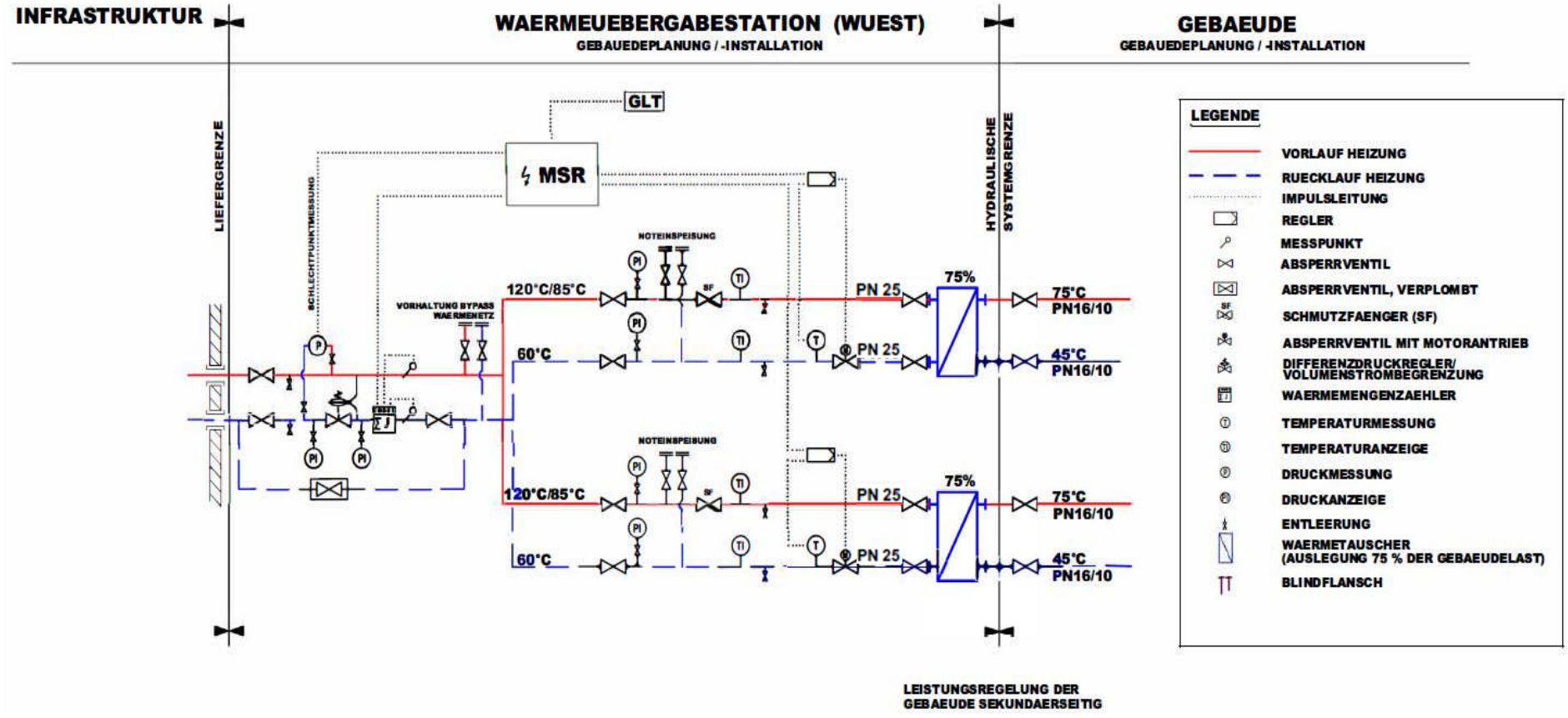
- Bei Anschluss von Wassererwärmungsanlagen sind die einschlägigen Gesetze und Verordnungen sowie die allgemein gültigen Vorschriften und Richtlinien zu beachten. Besonders zu beachtende Bestimmungen und Richtlinien sind die DIN 1988, Trinkwasser-Leitungsanlagen in Grundstücken, Technische Bestimmungen für Bau und Betrieb, DIN 4753, Wassererwärmungsanlagen, Ausführung, Ausrüstung und Prüfung, DIN 4708, Teil 1 bis 3, Zentrale Wassererwärmungsanlagen, die DVGW Arbeitsblätter W551, W552 sowie die besonderen Vorschriften der örtlichen Trinkwasserversorgungsunternehmen. Für den Trinkwasserteil sind nur DVGW zugelassene Anlagenteile zugelassen. Achtung: Durch die Warmwassertemperaturen nach den DVGW Arbeitsblättern W551 und W552 besteht Verbrühungsgefahr.
- Grundsätzlich sind Tertiärsysteme oder Warmwasser-Durchflusssysteme mit einem Sicherheitswärmetauscher einzusetzen. Bei der Auslegung ist die niedrigste Vorlauftemperatur im Fernwärmenetz zu beachten.

1.8. Raumlufttechnische Anlagen:

- Bei der Auslegung ist die Abhängigkeit der Fernheiz-Vorlauftemperaturen von den Außentemperaturen zu beachten. Die Rücklauftemperatur des Fernheizwassers darf bei lüftungstechnischen Anlagen 40°C nicht überschreiten. Bei bestehenden Anlagen ist die Anschlussmöglichkeit unter Berücksichtigung der Betriebsdaten des Fernwärmeversorgungsunternehmen 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 Einspeisung des unausgekühlten Vorlaufwassers in den Rücklauf ist nicht zulässig.

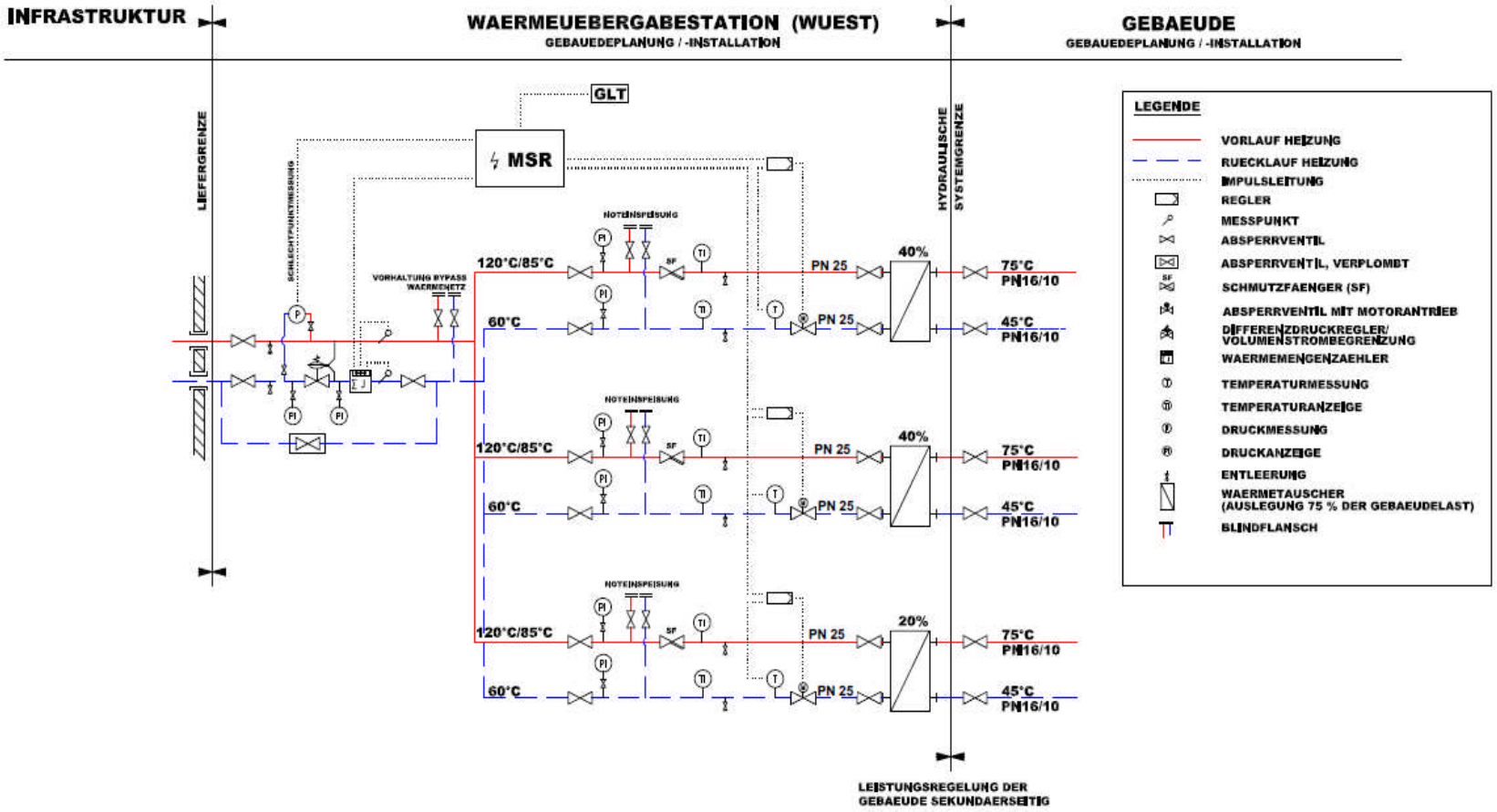
1.9 Wärmeübergabestation mit 2 Wärmetauschern



1.10 Beschreibung Wärmeübergabestation mit <u>2 Wärmetauscher:</u>

- Im technischen Zentrum der Ruhr-Universität Bochum ist eine eigenständige zentrale Wärmeversorgung eingerichtet.
- Die zentrale Wärmeversorgung erfolgt mit 120°C / 60°C im Winter und 85°C / 60°C im Sommer, Temperaturübergang gleitend geregelt.
- Die zentrale Wärmeversorgung verfügt über eine Absicherung auf Tmax=135°C, das heißt, es handelt sich um eine überwachungspflichtige Anlage.
- Die einzelnen Gebäude erhalten je eine Wärmeübergabestation (WÜST) als Systemtrennung (WT), aufgeteilt in 2 x 75 % der für das Gebäude notwendige Leistung.
- Die Einspeisung erfolgt indirekt.
- Die Wärmetauscher sind so zu dimensionieren, dass sie die erforderliche Wärmeleistung bei den vorgegebenen Temperaturen übertragen und die vorgegebenen maximalen Rücklauftemperaturen eingehalten werden können.
- Die Wärmeübergabestation (WÜST) ist jeweils bei der Sanierung eines Gebäudes zu erstellen.
- Die hydraulische Systemgrenze zwischen Infrastruktur und Gebäude liegt hinter der Wärmeübergabestation (WÜST) auf der Sekundärseite.

1.11 Wärmeübergabestation mit 3 Wärmetauschern:



1.12 Beschreibung Wärmeübergabestation mit 3 Wärmetauschern:

- Im technischen Zentrum der Ruhr-Universität Bochum ist eine eigenständige zentrale Wärmeversorgung eingerichtet.
- Die zentrale Wärmeversorgung erfolgt mit 120°C / 60°C im Winter und 85°C / 60°C im Sommer, Temperaturübergang gleitend geregelt.
- Die Wärmeversorgung verfügt über eine Absicherung auf Tmax=135°C, das heißt, es handelt sich um eine überwachungspflichtige Anlage.
- Die einzelnen Gebäude erhalten je eine Wärmeübergabestation (WÜST) als Systemtrennung (WT), aufgeteilt in 2 x 40 % und 1 x 20 % der für das Gebäude notwendige Leistung.
- Die Einspeisung erfolgt indirekt.
- Die Wärmetauscher sind so zu dimensionieren, dass sie die erforderliche Wärmeleistung bei den vorgegebenen Temperaturen übertragen und die vorgegebenen maximalen Rücklauftemperaturen eingehalten werden können.
- Die Wärmeübergabestation (WÜST) ist jeweils bei der Sanierung eines Gebäudes zu erstellen.
- Die hydraulische Systemgrenze zwischen Infrastruktur und Gebäude liegt hinter der Wärmeübergabestation (WÜST) auf der Sekundärseite.

1.13 Genehmigung und Freigabe

Ruhr-Universität Bochum
(Name / Datum / Unterschrift)

Ersteller / Bearbeiter: Lutz Etzold
Dez. 5.5 Instandhaltung
Maschinentechnik
Bochum, den 16.01.2025

Fachverantwortlicher : Martin Janyssek
Dez. 5.5 Instandhaltung
Abteilungsleitung Maschinentechnik
Bochum, den 17.01.2025

Plausibilitätsprüfer: i.A. Hoemann
Dez. 5 Bau und Gebäudemanagement
Abteilung 5.7 Planen und Bauen
Bochum, den 17.01.2025

Übergeordnete Freigabe: Robert Grosche
Digital unterschrieben von Robert Grosche
Datum: 2025.01.22 18:03:29 +01'00'

Bau- und Liegenschaftsbetrieb des Landes NRW
(Name / Datum / Unterschrift)

Fachverantwortlicher: Wegge Ingo
Digital unterschrieben von Wegge Ingo
Datum: 2025.01.17 11:04:45 +01'00'

Übergeordnete Freigabe: Hinterwälder Theresa
Digital unterschrieben von Hinterwälder Theresa
Datum: 2025.01.22 10:02:04 +01'00'