Anschluss an die Fernwärmenetze

Technische Anschlussbedingungen Fernheizwasser (TAB-FW)

STADTWERKE INGOLSTADT

Vorbemerkungen 2

1. Anwendungsbereich 2

2. Allgemeines 2
2.1. Gültigkeit 2
2.2. Anschluss an die Fernwärmeversorgung 2
2.3. Vom Kunden einzureichende Unterlagen 2
2.4. Wärmeträger 2
2.5. In- und Außerbetriebsetzung 2
2.6. Haftung 2
2.7. Schutzrechte 2
2.8. Heizlast / vorzuhaltende Wärmeleistung 2
2.8.1. Heizlast für Raumheizung 2
2.8.2. Heizlast für Raumlufttheizung 3
2.8.3. Heizlast für Trinkwassererwärmung 3
2.8.4. Heizlast für Kälteerzeugung 3
2.8.5. Sonstige Heizlasten 3
2.8.6. Vorzuhaltende Wärmeleistung 3
2.9. Temperaturfahrweisen von Fernwärmenetzen 3
2.10. Gleitend-konstante Fahrweise der SWI 3

3. Hausanschluss 4
3.1. Leistungs-, Liefer- und Eigentumsgrenze bei SWI 4
3.2. Hausanschlussleitung 4
3.3. Übergabeleitung 4
3.4. Hauseinführung 4
3.5. Hausanschluss in Gebäuden 4
3.5.1. Potenzialausgleich 5
3.5.2. Hausanschlussraum 5
3.5.3. Hausanschlusswand 5
3.6. Hausstation 5
3.6.1. Übergabestation (ÜST) 5
3.6.2. Hauszentrale 5
3.7. Hausanlage 6

4. Hauszentrale für Raumheizung 6
4.1. Indirekter Anschluss 6
4.1.1. Temperaturregelung 6
4.1.2. Temperaturabsicherung gleitende / gleitend-konstante Netzfahrweise 7
4.1.3. Rücklauftemperaturbegrenzung 8
4.1.4. Volumenstrom bei Hauszentrale Raumheizung 8
4.1.5. Druckabsicherung 8
4.1.6. Werkstoffe und Verbindungselemente 9
4.1.7. Sonstiges 9
4.1.8. Wärmeübertrager 9

5. Hauszentrale Raumlufttheizung (RLH) 10
5.1. Indirekter Anschluss 10
5.1.1. Temperaturregelung 11
5.1.2. Temperaturabsicherung gleitend-konstante Netzfahrweise 11
5.1.3. Rücklauftemperaturbegrenzung 12
5.1.4. Volumenstrom bei Raumlufttheizung 12
5.1.5. Druckabsicherung 12
5.1.6. Werkstoffe und Verbindungselemente 13
5.1.7. Sonstiges 13
5.1.8. Wärmeübertrager 13

6. Hauszentrale Trinkwassererwärmung 13
6.1. Direkter Anschluss der TWE auf der Sekundärseite mit Beimischregelung 14
6.1.1. Temperaturregelung 15
6.1.2. Temperaturabsicherung 15
6.1.3. Rücklauftemperaturbegrenzung 16
6.1.4. Volumenstrom 17
6.1.5. Druckabsicherung 17
6.1.6. Werkstoffe und Verbindungselemente 17
6.1.7. Sonstiges 17
6.1.8. Wärmeübertrager 17
6.2. Indirekter Anschluss auf der Sekundärseite 18
6.2.1. Temperaturregelung 19
6.2.2. Temperaturabsicherung 20
6.2.3. Rücklauftemperaturbegrenzung 23
6.2.4. Volumenstrom 24
6.2.5. Druckabsicherung 24
6.2.6. Werkstoffe und Verbindungselemente 24
6.2.7. Sonstiges 24
6.2.8. Wärmeübertrager 24

7. Hausanlage Raumheizung 24
7.1. Indirekter Anschluss 24
7.1.1. Temperaturregelung 24
7.1.2. Hydraulischer Abgleich 24
7.1.3. Rohrleitungssysteme 25
7.1.4. Heizflächen 25
7.1.5. Armaturen / Druckhaltung 25
7.1.6. Werkstoffe und Verbindungselemente 25

8. Hausanlage Raumlufttheizung 25
8.1. Indirekter Anschluss 25
8.1.1. Temperaturregelung 25
8.1.2. Hydraulischer Abgleich 25
8.1.3. Rohrleitungssysteme 25
8.1.4. Heizregister 25
8.1.5. Armaturen / Druckhaltung 25
8.1.6. Werkstoffe und Verbindungselemente 26

9. Hausanlage Trinkwassererwärmung 26
9.1. Werkstoffe und Verbindungselemente der TWE 26
9.2. Speicher 26
9.3. Vermeidung von Legionellen 26
9.4. Zirkulation 26

10. Wohnungsstationen 26
10.1. Allgemeines 26
10.2. Anschlussarten 26
10.3. Warmhaltefunktion 26
10.4. Sonstiges 26

Anhänge
Anhang 1: Antrag zur Herstellung/Erweiterung eines Fernwärme-Hausanschlusses 27
Anhang 2: Daten der Hausanlage 28
Anhang 3: Antrag zur Inbetriebnahme 29
Anhang 4: Auslegungsdaten: Netz und Hausstationen 30
Anhang 5: Wasserqualität Fernheizwasser der Stadtwerke Ingolstadt 31
Anhang 6: Merkblatt und Protokoll für Schweißungen von Übergabeleitungen 32
Anhang 7: Materialauswahl 34
Anhang 8: Komponentenliste für Fernwärme-Übergabestation/Kompaktstation 36
Anhang 9: Anforderungen an Dokumentation bauseits gelieferter Übergabestationen 37
Anhang 10: Ablauf und Dokumentation Inbetriebsetzung (IBS) 38
Anhang 11: Symbole nach DIN 4747-1 40
Anhang 12: Gesetzliche Vorgaben und Technische Regeln 42
Anhang 13: Gesetzliche Vorgaben und Technische Regeln 44
Anhang 14: Abtrennung eines Fernwärme-Netzanschlusses 45
Anhang 15: Angaben zu Wärmemengenzählern 46
Anhang 16: Informationstexte des AGFW aus FW 515 47
Anhang 17: Richtwerte Platzbedarf für Fernwärme-Übergabestationen 49

Stand: Juli 2022

Stadtwerke Ingolstadt Netze GmbH
Ringlerstraße 28, 85057 Ingolstadt
Tel. (08 41) 80-41 42, Fax (08 41) 80-41 49, netzvertrieb@sw-i.de

Anschluss an die Fernwärmenetze

Technische Anschlussbedingungen Fernheizwasser (TAB-FW)

STADTWERKE INGOLSTADT

Vorbemerkungen

Gemäß §17 AVBFernwärmeV geben Fernwärmeversorgungsunternehmen (FVU) Technische Anschlussbedingungen (TAB) heraus, die eine Zusammenfassung der für den konkreten Versorgungsfall geltenden technischen Regeln darstellen. Diese sind Vertragsbestandteil und somit verbindlich für die mit der Planung und Errichtung beauftragten Unternehmen.

1. Anwendungsbereich

Diese Technischen Anschlussbedingungen Heizwasser (TAB-HW) einschließlich der dazugehörigen Datenblätter gelten für die Planung, den Anschluss und den Betrieb neuer Anlagen, die an die mit Heizwasser betriebenen Fernwärmenetze von SWI angeschlossen werden. Sie sind Bestandteil des zwischen dem Kunden und SWI abgeschlossenen Anschluss- und Versorgungsvertrages. Sie gelten in der überarbeiteten Form mit Wirkung vom 01. März 2020 und ersetzen die bisherige Version vom 01. März 2014.

Für bereits in Betrieb befindliche Anlagen gilt diese Neufassung der TAB-HW nur bei wesentlichen Änderungen in den Grenzen des §4 Abs. 3 Satz 5 AVBFernwärmeV. Wesentliche Änderungen sind beispielsweise:

- Änderung der vertraglich vereinbarten Wärmeleistung
- Änderung der vertraglich vereinbarten Temperaturen auf der Sekundärseite
- Technische Änderungen die Einfluss auf das Regelverhalten der Anlage haben

Änderungen und Ergänzungen der TAB-HW gibt SWI in geeigneter Weise (z. B. Amtsblatt, postalisch und ergänzend Internet) bekannt. Sie werden damit Bestandteil des Vertragsverhältnisses zwischen dem Kunden und SWI.

2. Allgemeines

Diese Technischen Anschlussbedingungen 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.

2.1. Gültigkeit

Für neu zu erstellende Fernwärmeversorgungsanlagen gilt die jeweils neueste Fassung der Technischen Anschlussbedingungen. Diese kann bei Stadtwerke Ingolstadt Netze GmbH (nachstehend SWI) angefordert bzw. im Internet unter www. swi-netze.de abgerufen werden.

2.2. Anschluss an die Fernwärmeversorgung

Die Herstellung eines Anschlusses an ein Fernwärmenetz und die spätere Inbetriebsetzung der Hausstation sind vom Kunden unter Verwendung der dafür vorgesehenen Vordrucke (Anhang 1 – 3) zu beantragen.

Der Kunde ist verpflichtet, die anfallenden Arbeiten von einem qualifizierten Fachbetrieb ausführen zu lassen, welcher der Industrie- und Handelskammer zugehörig oder in die Handwerksrolle der Handwerkskammer eingetragen ist. Er veranlasst den Fachbetrieb, entsprechend den jeweils gültigen TAB-HW zu arbeiten und diese vollinhaltlich zu beachten. Das Gleiche gilt auch bei Reparaturen, Ergänzungen und Veränderungen an der Anlage oder an Anlagenteilen.

SWI haftet nicht für Schäden, die aus der Abweichung von den Technischen Anschlussbedingungen entstehen. Die Verantwortung für die Einhaltung der TAB-HW liegt allein beim Bauherrn und seinen Bauausführenden. In Verträgen mit Bauausführenden sind die TAB-HW zum Gegenstand der Leistungsbeschreibung zu machen und den Bauausführenden die Haftung für ihre Einhaltung aufzuerlegen. Werden durch Abweichungen von der TAB-HW Schäden verursacht oder der Energieverbrauch erhöht, kann SWI dafür keine Haftung übernehmen. Zweifel über Auslegung und Anwendung sowie Ausnahmen von der TAB-HW sind vor Beginn der Arbeiten mit SWI zu klären.

2.3. Vom Kunden einzureichende Unterlagen

- Antrag zur Herstellung eines Fernwärme-Hausanschlusses (Anhang 1)
- Daten der Hausanlage (Anhang 2)
- Prinzipschaltbild der Hausstation bzw. der Hauszentrale (Bsp. Abb. 4 – 7)
- Antrag zur Inbetriebsetzung (Anhang 3)
- Dokumentation für bauseitige Leistungen (Anhang 6 und 9)

2.4. Wärmeträger

Der Wärmeträger Wasser entspricht den Anforderungen nach AGFW FW 510 und kann eingefärbt sein. Fernheizwasser darf nicht verunreinigt oder der Anlage entnommen werden (siehe Anhang 5 – Wasserqualität).

2.5. In- und Außerbetriebsetzung

Die Hausanlage ist vor Anschluss an die Hauszentrale mit Kaltwasser zu spülen, dies ist zu dokumentieren. Die Druckfestigkeit der anzuschließenden Hausanlage ist durch eine Druckprüfung nach VOB Teil C/DIN 18380, gemessen am tiefsten Punkt der Hausanlage, nachzuweisen und zu dokumentieren.

Die Inbetriebsetzung ist bei SWI **spätestens 6 Arbeitstage vorher** schriftlich zu beantragen. Zur Inbetriebsetzung ist die Anlage in Abstimmung und Anwesenheit von SWI mit Fernheizwasser zu füllen. Die Erstfüllung der Hausanlage kann aus dem Fernheizwassernetz erfolgen und ist kostenlos. Nachfüllungen aus dem Fernheizwassernetz sind melde- und kostenpflichtig, automatische Nachfülleinrichtungen sind nicht zugelassen.

Eine dauerhafte Außerbetriebsetzung eines Hausanschlusses ist **20 Arbeitstage vorher** bei SWI schriftlich zu beantragen. Eine vorübergehende Außerbetriebsetzung ist SWI rechtzeitig mitzuteilen.

2.6. Haftung

Alle in Verantwortung des Kunden zu errichtenden Anlagen unterliegen keiner Aufsichts- und Prüfungspflicht durch SWI. Jedoch steht SWI für alle diese TAB-HW betreffenden Fragen zur Verfügung. Für die Richtigkeit der in diesen TAB-HW enthaltenen Hinweise und Forderungen wird von SWI keine Haftung übernommen. Für alle Tätigkeiten, die vom Personal der SWI in Kundenanlagen ausgeführt werden, gelten die Haftungsregelungen des §6 der AVB FernwärmeV.

2.7. Schutzrechte

SWI übernimmt keine Haftung dafür, dass die in den TAB-HW vorgeschlagenen technischen Ausführungsmöglichkeiten frei von Schutzrechten Dritter sind. Notwendige Recherchen bei den Patent- und Markenämtern (und allen ähnlichen Einrichtungen) hat der Verwender der TAB-HW selbst vorzunehmen und sämtliche eventuell anfallenden Kosten (Lizenzgebühren usw.) selbst zu tragen. Diesbezügliche Rechtsstreitigkeiten muss der Verwender im eigenen Namen und auf eigene Kosten durchführen.

2.8. Heizlast / vorzuhaltende Wärmeleistung

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

2.8.1. Heizlast für Raumheizung

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

Stand: Juli 2022

Stadtwerke Ingolstadt Netze GmbH
Ringlerstraße 28, 85057 Ingolstadt
Tel. (08 41) 80-41 42, Fax (08 41) 80-41 49, netzvertrieb@sw-i.de

2.8.2. Heizlast für Raumluftheizung
Die Heizlast für raumlufttechnische Anlagen ist nach DIN V 18599 zu ermitteln.

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

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

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

2.8.6. Vorzuhaltende Wärmeleistung
Aus den Heizlastwerten der vorstehenden Abschnitte 2.8.1 bis 2.8.5 wird die vom Kunden zu bestellende und von SWI vorzuhaltende Wärmeleistung abgeleitet. Die Verantwortung für die Richtigkeit der Berechnungen liegt allein beim Bauherrn und seinen Bauausführenden. Die vorzuhaltende Wärmeleistung wird nur bei einer zu vereinbarenden niedrigen Außentemperatur angeboten. Bei höheren Außentemperaturen wird die Wärmeleistung entsprechend angepasst.

Aus der vorzuhaltenden Wärmeleistung wird in Abhängigkeit von der Differenz zwischen Vor- und Rücklauftemperatur an der Übergabestation der Fernheizwasser-Volumenstrom ermittelt und von SWI begrenzt. (siehe Anhang 4 – Auslegungsdaten)

2.9. Temperaturfahrweisen von Fernwärmenetzen
Die Größe der Temperaturspreizung, also die Differenz zwischen der Vor- und der Rücklauftemperatur einer Fernwärmeversorgung, ist elementar für die Wirtschaftlichkeit eines Fernwärmeversorgungssystems. Der Massenstrom und die Temperaturdifferenz sind direkt proportional zu der transportierten Wärmeleistung: $Q = m \times cp \times \Delta\theta$. Die spezifische Wärmekapazität cp kann in dem in der Praxis genutzten Temperaturband als konstante Größe betrachtet angeommen werden.

Unterschiedliche Betriebszustände von Kundenanlagen, die ihre Ursache z. B. in unterschiedlichen technischen Konzepten haben können, führen zu unterschiedlichen Leistungsanforderungen an ein Fernwärmesystem:

- Die benötigte Leistung von statischen Heizungen ist in hohem Maße an die Außentemperatur gekoppelt und erreicht bei der niedrigsten Außentemperatur ihr Maximum.
- Bei Raumluftheizungen mit Außen-/Umluftbetrieb ist neben der Außentemperatur zusätzlich das Verhältnis der beiden Luftanteile für den Leistungsbedarf mitbestimmend.
- Trinkwassererwärmungsanlagen haben im Lade- und im Nachheizbetrieb jeweils quasi konstante Leistungsanforderungen. Die gewünschte Warmwassertemperatur und die Ladezeit bzw. der Zapfvolumenstrom bestimmen u. a. die erforderliche Leistung. Darüber hinaus muss aus hygienischen Gründen für eine Trinkwassererwärmung eine Mindest-Vorlauftemperatur des Fernheizwassers von etwa 70 °C beim Kunden eingehalten werden.
- Prozesswärmeanlagen (z. B. für Lackierbetriebe) benötigen eine durchgehend konstante Leistung und häufig eine ebenso konstante Mindest-Vorlauftemperatur.

Die Höhe der vom Fernheizwasser transportierten Leistung ergibt sich bei begrenztem Volumenstrom aus der jeweils vorliegenden Vorlauftemperatur und der Rücklauftemperatur. Fernwärmeversorgungsunternehmen nutzen bei der häufigsten Art der Versorgung, der Bereitstellung von Raumwärme, die mit zunehmender Außentemperatur zurückgehende Leistungsanforderung der Kundenanlagen dazu, die Vorlauftemperatur variabel – in bestimmten Grenzen – einzustellen. Damit werden mehrere Ziele verfolgt: die Minimierung von Wärmeverlusten beim Transport des Fernheizwassers, eine Erhöhung der Lebensdauer von Rohrleitungssystemen (KMR), eine Herabsetzung der Stromverlustkennziffer bei der Wärmeerzeugung durch Kraft-Wärme-Kopplung sowie eine erleichterte Arbeitsweise bei Instandhaltungsarbeiten am Leitungssystem. Darüber hinaus wird die Wirksamkeit einer Volumenstrombegrenzung in der Hauszentrale unterstützt.

Grundsätzlich stehen dem Fernwärmeversorgungsunternehmen drei Betriebsweisen für die Vorlauftemperatur des Fernheizwassers zur Verfügung: konstant, gleitend und gleitend-konstant.

- Bei einer **konstanten Betriebsweise** wird die Vorlauftemperatur unabhängig von der herrschenden Außentemperatur auf einen festen Wert eingestellt. Dies kommt i. d. R. zum Tragen, wenn über das Fernwärmesystem Anlagen mit Prozesswärme (und ggf. hoher Temperatur) versorgt werden sollen, Ab- und Adsorptionsanlagen der Kälteerzeugung stellen einen weiteren geeigneten Anwendungsfall dar.
- Bei einer **gleitenden Betriebsweise** wird die Vorlauftemperatur ausschließlich nach den Erfordernissen einer Raumwärmeversorgung mit statischen Heizflächen in Abhängigkeit von der herrschenden Außentemperatur eingestellt. Dabei liegen die Temperaturgrenzen des Vorlaufs am unteren Ende bei der mindestens zu erzielenden Raumtemperatur (z. B. 25 °C). Die höchste Vorlauftemperatur wird i. d. R. bei der Norm-Außentemperatur (z. B. –16 °C) erreicht. Sinken die Außentemperaturen weiter auf Werte unterhalb der Norm, so bleibt die Vorlauftemperatur konstant bei ihrem Höchstwert (z. B. bei 120 °C).
- Bei der **gleitend-konstanten Betriebsweise** handelt es sich um eine Mischform der beiden zuerst beschriebenen Varianten. Die Vorlauftemperatur wird auch hier in Abhängigkeit von der Außentemperatur eingestellt, zusätzlich wird jedoch ein Mindestwert (z. B. 80 °C) nicht unterschritten. Mit dieser Betriebsweise können sowohl Anlagen der Raumwärmeversorgung als auch Anlagen der Trinkwassererwärmung versorgt werden. Die Betriebsweise stellt den Standardfall dar.

In Einzelfällen bestehen Fernwärmesysteme aus zwei (selten mehr) Vorlaufleitungen und einer gemeinsamen Rücklaufleitung. Die Vorlaufleitungen können dann mit unterschiedlichen Temperaturfahrweisen betrieben werden, z. B. die eine Vorlaufleitung rein gleitend für die ausschließliche Versorgung von Raumwärmeanlagen und die zweite Vorlaufleitung mit einer konstanten Temperatur für die Bedienung von Trinkwassererwärmungs-, Kälte-, Raumluftheizungsoder Prozesswärmeanlagen.

2.10. Gleitend-konstante Fahrweise der SWI
Die Netzvorlauftemperatur wird innerhalb festgelegter Grenzwerte in Abhängigkeit von der Witterung gesteuert. Die Einspeisetemperatur wird so gewählt, dass die in Anhang 4 genannten Vorlauftemperaturen, passend zur Außentemperatur, beim Kunden gesichert werden können. Dabei ist zwischen Kunden am Heißwassernetz und an den Warmwassernetzen zu unterscheiden. Zur Sicherstellung der Versorgung von Absorptionskälteanlagen wird im Heißwassernetz im Sommer noch mit 115 °C eingespeist. Einzig zur Durchführung von Reparaturen wird aus Sicherheitsgründen die Vorlauftemperatur kurzfristig auch weiter abgesenkt. Die davon betroffenen Kunden werden in der Regel spätestens 2 Tage vorher darüber informiert. In den Warmwassernetzen wird die Höhe des Minimalwertes der mindestens vorzuhaltenden Netzvorlauftemperatur durch die Trinkwassererwärmung bestimmt.

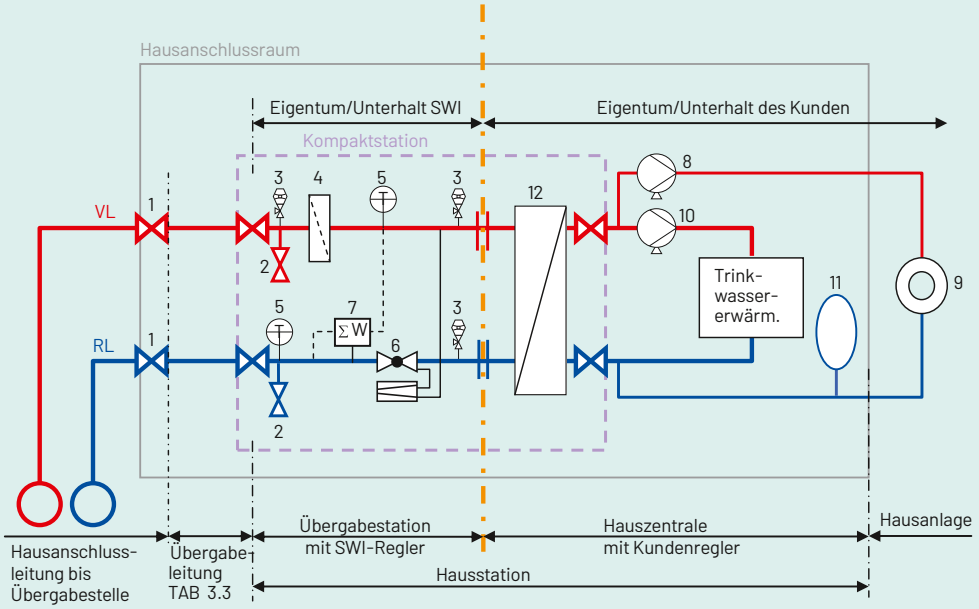
Mit der gleitend-konstanten Fahrweise können gleichzeitig Raumheizungs-, Trinkwassererwärmungs-, Raumluftheizungs- und Kälteanlagen versorgt werden. Wird das Temperaturniveau des Konstantbereichs ausreichend hoch eingestellt, ist auch die Versorgung von technologischer Wärme möglich. Durch eine Nachregelung der Heizmittelvorlauftemperatur in der Hausstation ist eine von der Temperaturfahrweise des Fernwärmenetzes unabhängige, auf die Bedürfnisse des Verbrauchers zugeschnittene Betriebsweise hinsichtlich Vorlauftemperatur und Heizzeit möglich.

Als Führungsgröße wird nicht die aktuell gemessene Außentemperatur verwendet, sondern ein über einen längeren Zeitraum gemittelter Wert, evtl. unter Berücksichtigung der Prognose für die folgenden Tage. Mit dieser Vorgehensweise wird dem mittleren Speichervermögen der versorgten Gebäude und der Laufzeit des Fernheizwassers im Fernwärmenetz Rechnung getragen.

Stand: Juli 2022

Anschluss an die Fernwärmenetze

Technische Anschlussbedingungen Fernheizwasser (TAB-FW)



1 Absperrarmatur des FW-Hausanschlusses (Übergabestelle)
2 Entleerung/Entlüftung
3 Manometer mit Absperrhahn
4 Schmutzfänger
5 Thermometer mit Tauchhülse
6 Durchflussbegrenzer
7 Wärmemengenzähler mit Temperaturfühler
8 Heizungsumwälzpumpen
9 Heizkörper u. Ä.
10 Pumpen für Trinkwasser-Erwärmung
11 Druckhaltung (bauseits)
12 Platten-Wärmeübertrager

Abb. 1: Prinzip der Eigentumsgrenzen bei SWI für Standardausführung

3. Hausanschluss

3.1. Leistungs-, Liefer- und Eigentumsgrenze bei SWI

Der vertraglichen Vereinbarung zur Folge können Modelle in unterschiedlicher Ausprägung und Mischung zum Tragen kommen.

- **Leistungsgrenze:** Die Leistungsgrenze definiert den Bauleistungsbereich von SWI und kennzeichnet den physischen Übergang der SWI-Anlage zur Kundenanlage. Die Leistungsgrenze kann über die Eigentumsgrenze von SWI hinausgehen.
- **Liefergrenze:** An der Liefergrenze sind die vertraglich vereinbarten Werte des Wärmeträgermediums hinsichtlich Druck, Temperatur, Differenzdruck und Volumenstrom einzuhalten.
- **Eigentumsgrenze:** Die Eigentumsgrenze kennzeichnet den Teil der Anlagentechnik im Eigentumsbereich von SWI. An der Schnittstelle Eigentumsgrenze findet der Gefahrenübergang von SWI auf den Kunden statt. SWI bleibt Eigentümer des Wärmeträgermediums.

3.2. Hausanschlussleitung

Die Hausanschlussleitung verbindet das Verteilungsnetz mit der Übergabeleitung. Sie beginnt an der Abzweigstelle des Verteilungsnetzes und endet an der Übergabestelle, regelmäßig hinter den Absperrarmaturen (in Fließrichtung des Vorlaufs) im Eintritt, unmittelbar hinter der Gebäudeaußenwand, es sei denn, dass eine abweichende Vereinbarung getroffen wurde. Die technische Auslegung und Ausführung bestimmt SWI. Die Leitungsführung bis zur Übergabestelle ist zwischen dem Kunden und SWI abzustimmen.

Damit Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten durchgeführt werden können, dürfen Fernwärmeleitungen außerhalb von Gebäuden innerhalb eines Schutzstreifens nicht überbaut werden. Dies gilt ebenso für die Lagerung von Materialien und die Bepflanzung über den Leitungen, wenn dadurch die Zugänglichkeit und die Betriebssicherheit beeinträchtigt werden können. Die Schutzanweisung, die u. a. die Breite des Schutzstreifens enthält, ist zu beachten; sie kann bei SWI angefordert werden.

3.3. Übergabeleitung

Die Übergabeleitung verbindet die Übergabestelle mit der Übergabestation. Die technische Auslegung und Ausführung bestimmen die SWI. Die Leitungsführung bis zur Übergabestation ist zwischen dem Anschlussnehmer bzw. Kunden und den SWI abzustimmen.

Die Übergabeleitung bis zu einer maximalen Länge von 5 Metern gehört zum Eigentum und Unterhalt der SWI. Voraussetzung dafür:

- Die Leitungen der SWI dürfen innerhalb von Gebäuden weder unter Putz verlegt noch einbetoniert werden. Eventuelle Verkleidungen müssen leicht abnehmbar sein.
- Die Übergabestation befindet sich im gleichen Raum wie die Übergabestelle.
- Maximale Trassenlänge im Raum 5 m.

Übergabeleitungen, die diese Voraussetzungen erfüllen, werden grundsätzlich im Auftrag der SWI durch deren Auftragnehmer geschweißt. Sollten die Voraussetzungen der Übergabeleitung nicht eingehalten werden, so ist durch den Anschlussnehmer eine qualifizierte Fachfirma mit der Errichtung zu beauftragen (siehe Anhang 6: Merkblatt / Protokoll für Schweißungen von Übergabeleitungen).

Es ist eine gesonderte Vereinbarung erforderlich, bei der Eigentum und Unterhalt der Übergabeleitung zum Kunden übergehen.

3.4. Hauseinführung

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

3.5. 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 SWI rechtzeitig abzustimmen. Die erforderliche Größe richtet sich nach dem Platzbedarf der Übergabestation, der Hauszentrale sowie evtl. zusätzlichen Betriebseinrichtungen (z. B. Trinkwassererwärmungsanlage, Pufferspeicher).

Für eine ausreichende Belüftung ist zu sorgen. Die Umgebungstemperatur im Bereich der Übergabestation darf dauerhaft 30 °C nicht überschreiten. Aus hygienischen Gründen sind in Kaltwasserleitungen Wassertemperaturen ≥ 25 °C zu vermeiden.

Die einschlägigen Vorschriften über Wärme- und Schalldämmung sind einzuhalten. Hausanschlusseinrichtungen sollten nicht neben oder unter Schlafräumen und sonstigen, gegen Geräusche zu schützende Räume angeordnet sein.

Stand: Juli 2022

Stadtwerke Ingolstadt Netze GmbH
Ringlerstraße 28, 85057 Ingolstadt
Tel. (08 41) 80-41 42, Fax (08 41) 80-41 49, netzvertrieb@sw-i.de

Für Wartungs- und Reparaturarbeiten sind eine ausreichende Beleuchtung und eine Schutzkontaktsteckdose notwendig. Nach Bedarf ist für die Hausstation eine DIN CEE-Steckdose, 230 V Wechselstrom, mit 16 A abgesichert 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 erforderliche Arbeits- und Bedienfläche ist nachfolgend (siehe Abschnitte 3.5.2 und 3.5.3) dargestellt und ist jederzeit freizuhalten. Betriebsanleitungen und Hinweisschilder sind an gut sichtbarer Stelle anzubringen. Die Anordnung der Gesamtanlage muss den Berufsgenossenschaftlichen Vorschriften (BGV) entsprechen. Als Planungsgrundlage gilt DIN 18012.

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

3.5.1. Potenzialausgleich

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

Ein Hauptpotenzialausgleich im Gebäude ist zwingend erforderlich. Der Potenzialausgleich ist eine elektrische Verbindung, die die Körper elektrischer Betriebsmittel und fremder leitfähiger Teile auf gleiches oder annähernd gleiches Potenzial bringt. An dem Potenzialausgleich sind u. a. folgende Komponenten anzuschließen:

- Fundamenterder,
- Stahlkonstruktionen (z. B. Rahmen der Hausstation),
- Heizungsleitungen (Vor- und Rücklauf – sekundärseitig),
- Trinkwasserleitungen (kalt, warm und Zirkulation),
- Wärmeübertrager und Trinkwassererwärmer.

Die Inbetriebsetzung kann nur bei vorhandenem Potenzialausgleich erfolgen. Angaben zum Potenzialausgleich im Stromnetz der SWI finden sie unter www.swi-netze.de/strom/hausanschluss/ (Downloads – Hinweise Netzanschluss)

3.5.2. Hausanschlussraum

Nach DIN 18012 ist ein Hausanschlussraum in Gebäuden mit mehr als fünf Wohneinheiten erforderlich. In dem Hausanschlussraum sollen die Übergabestation (ÜST) und gegebenenfalls die Hauszentrale eingebaut werden.

Der Raum sollte verschließbar und muss jederzeit für SWI-Mitarbeiter und deren Beauftragte zugänglich sein. Der Platzbedarf von Trinkwassererwärmungsanlagen ist vom eingesetzten System abhängig. Der erforderliche Platzbedarf ist mit SWI abzustimmen.

Vor der ÜST ist eine Bedien- und Arbeitsfläche mit mindestens 1,2 m Tiefe freizuhalten. Genauere Maße „l1" und „l2" können erst nach Klärung der technischen Details bekannt gegeben werden. Richtwerte finden sie in Anhang 17.

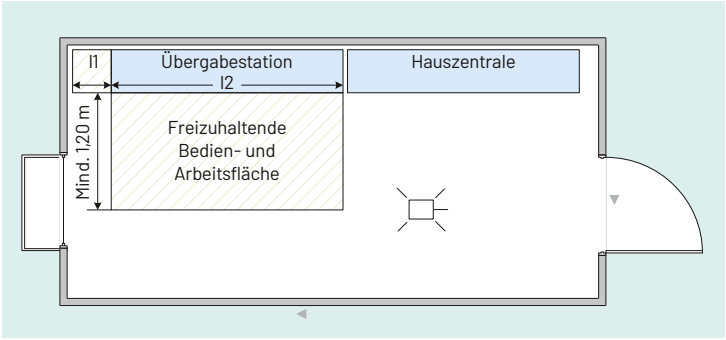


Abb. 2: Hausanschlussraum

3.5.3. Hausanschlusswand

Die Hausanschlusswand ist nach DIN 18012 für Gebäude mit bis zu fünf Wohneinheiten vorgesehen. Die Hausanschlusswand dient der Anordnung und der Befestigung von Leitungen, Übergabestation und ggf. Betriebseinrichtungen.

Aufgrund des geringen Platzbedarfs ist eine anderweitige Nutzung des Raumes möglich. Die erforderlichen Arbeits- und Bedienflächen sind stets freizuhalten. Der Platzbedarf von Trinkwassererwärmungsanlagen ist vom eingesetzten System abhängig. Der erforderliche Platzbedarf ist mit SWI abzustimmen. Genauere Maße „l1" und „l2" können erst nach Klärung der technischen Details bekannt gegeben werden. Richtwerte finden sie in Anhang 17.

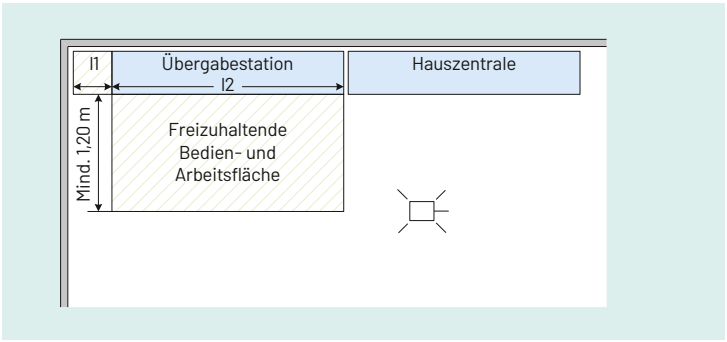


Abb. 3: Hausanschlusswand

3.6. Hausstation

Die Hausstation besteht aus der Übergabestation (ÜST) und der Hauszentrale. Die Hausstation muss in den Fernwärmenetzen der SWI für den indirekten Anschluss konzipiert werden. Ein indirekter Anschluss liegt vor, wenn das Heizwasser der Hausanlage durch Wärmeübertrager vom Fernwärmenetz getrennt wird.

ÜST und Hauszentrale können baulich getrennt oder in einer Einheit als Hausstation angeordnet sein. Ferner können mehrere Komponenten in Baugruppen zusammengefasst werden.

Für die Auslegung der Armaturen und Anlagenteile gelten DIN 4747-1 und die entsprechenden AGFW-Arbeitsblätter. Falls Druck- und/oder Temperaturabsicherungen in der Übergabestation vorzusehen sind, so müssen diese nach DIN 4747-1 ausgeführt werden. Es sind die jeweils gültigen Vorschriften über Schall- und Wärmedämmung sowie Brandschutz zu berücksichtigen. Erforderliche Elektroinstallationen sind nach DIN VDE 0100 auszuführen.

3.6.1. Übergabestation (ÜST)

Die Übergabestation ist das Bindeglied zwischen der Hausanschlussleitung und der Hauszentrale und ist im Hausanschlussraum angeordnet. Sie dient dazu, die Wärme vertragsgemäß, z. B. hinsichtlich Druck, Temperatur und Volumenstrom, an die Hauszentrale zu übergeben (Übergabestelle). Die Messeinrichtung zur Verbrauchserfassung kann ebenfalls in der ÜST untergebracht sein.

Durch SWI erfolgt die Festlegung der Stationsbauteile unter Berücksichtigung der vorzuhaltenden Wärmeleistung, des maximalen Volumenstromes, der erforderlichen Anschlussart – direkt oder indirekt – und den technischen Netzdaten nach Datenblatt. Die Anordnung der Anlagenteile ist in den Schaltschemen dargestellt.

Über Herstellung, Montage, Ergänzung oder Änderung der Übergabestation bestimmt SWI. SWI stellt Angaben für die notwendige Aufstellungsfläche der Übergabestation zur Verfügung. Für die Instandhaltung der Übergabestation gelten die vertraglichen Vereinbarungen.

3.6.2. Hauszentrale

Die Hauszentrale ist das Bindeglied zwischen der Übergabestation (ÜST) und der Hausanlage. Sie dient der Anpassung der Wärmelieferung an die Hausanlage z. B. hinsichtlich Druck, Temperatur und Volumenstrom.

Stand: Juli 2022

3.7. Hausanlage
Die Hausanlage besteht aus dem Rohrleitungssystem ab Hauszentrale, den Heizflächen sowie den zugehörigen Absperr-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen. Beim direkten Anschluss müssen die Hausanlagenteile den in der Hausstation gewählten Druck- und Temperaturbedingungen genügen.

4. Hauszentrale für Raumheizung
Nachfolgende Erklärungen gelten für Hauszentralen, welche Heizflächen versorgen, die ihre Wärme durch Strahlung und / oder freie Konvektion abgeben.

4.1. Indirekter Anschluss
Beim indirekten Anschluss sind Fernheizwasser-Volumenstrom und Heizmittel-Volumenstrom durch einen Wärmeübertrager hydraulisch voneinander entkoppelt. Während der Heizmittel-Volumenstrom bei dieser Betriebsweise für alle Heizmittel-Temperaturen und Wärmeleistungen annähernd konstant bleibt, variiert der Fernheizwasser-Volumenstrom mit den Leistungs- und Temperaturänderungen.

4.1.1. Temperaturregelung
Geregelt wird die Vorlauftemperatur des Heizmittels. Als Führungsgröße sollte nicht die momentane, sondern eine gemittelte Außentemperatur dienen.

Sind mehrere Verbrauchergruppen mit unterschiedlichen Anforderungen an einen Wärmeübertrager angeschlossen, so müssen diese einzeln mit einer nachgeschalteten Regelung versehen werden. Eine Bedarfsaufschaltung auf das primärseitig angeordnete Stellgerät der Heizmitteltemperaturregelung wird empfohlen.

Für primärseitig angeordnete Stellgeräte sind Durchgangsventile zu verwenden. Die Anordnung der Stellgeräte ist von den örtlichen Netzverhältnissen abhängig. Verbindlich sind die Schaltschemata, die mit dem Netzanschlussvertrag dem Kunden vorgelegt werden. Im Zweifelsfall ist Rücksprache mit SWI zu nehmen.

Für sekundärseitig angeordnete Stellgeräte können Durchgangs- oder Dreiwegeventile verwendet werden.

Zur Dimensionierung der Stellgeräte (primär und sekundär) sind der jeweilige maximal erforderliche Volumenstrom und der am Einbauort zur Verfügung stehende Differenzdruck maßgebend. Dabei soll der Druckverlust des geöffneten Stellgerätes mindestens 50 % des jeweiligen minimalen Differenzdruckes betragen.

Für das primärseitige Stellgerät ist der minimale Netz-Differenzdruck Δp_{min} 0,5 bar maßgebend. Schnell wirkende Stellgeräte sind nicht zulässig.

Die Stellantriebe (nach DIN 4747-1, gegebenenfalls mit Sicherheitsfunktion) müssen so bemessen sein, dass sie gegen den maximal auftretenden Netz-Differenzdruck Δp_{max} 10 bar schließen können.

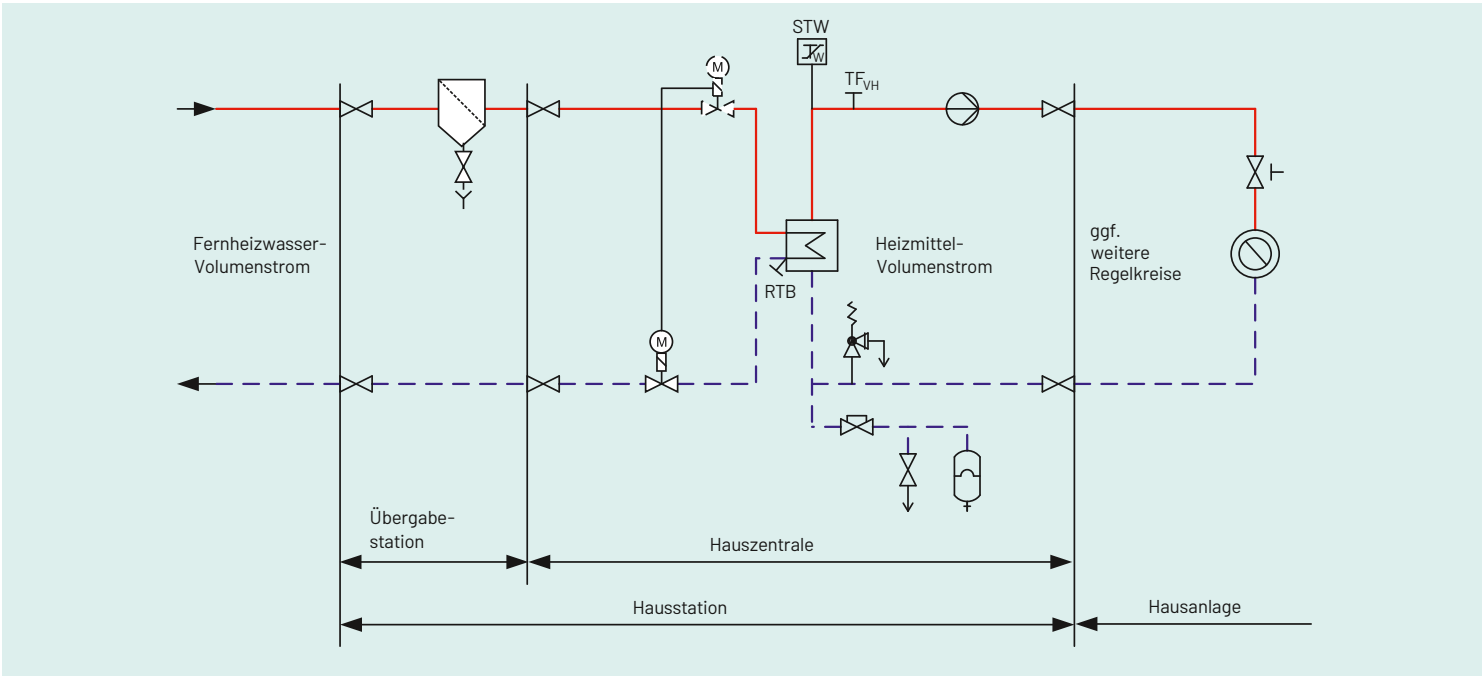


Abb. 4: Hauszentrale-Raumheizung, Prinzipschaltbild für den indirekten Anschluss

Stadtwerke Ingolstadt Netze GmbH
Ringlerstraße 28, 85057 Ingolstadt
Tel. (08 41) 80-41 42, Fax (08 41) 80-41 49, netzvertrieb@sw-i.de

4.1.2. Temperaturabsicherung gleitende / gleitend-konstante Netzfahrweise
Eine Temperaturabsicherung nach DIN 4747-1 ist erforderlich, wenn die maximale Netzvorlauftemperatur größer ist als die maximal zulässige Temperatur in der Hausanlage. In diesem Fall müssen die Stellgeräte eine Sicherheitsfunktion (Notstellfunktion) nach DIN EN 14597 aufweisen. In allen Netzen der SWI ist die Temperaturabsicherung so auszuführen, als wären es Heißwassernetze mit einer Netzvorlauftemperatur bis $\theta_{VN\,max} \leq 135\,°C$. Es ist ein typgeprüfter Schutztemperaturwächter (STW) vorzusehen.

Der STW betätigt die Sicherheitsfunktion des Stellgerätes. Die Sicherheitsfunktion wird auch bei Ausfall der Hilfsenergie (Strom, Druckluft) ausgelöst. Bei Anlagen, deren primär zur Verfügung gestellter Fernheizwasser- Volumenstrom 1 m3/h nicht überschreitet, kann auf den Schutztemperaturwächter und die Sicherheitsfunktion verzichtet werden. In diesem Fall wird ein typgeprüfter Temperaturregler (TR) erforderlich.

Höchste Netzvorlauftemperatur $\theta_{VN\,max}$ °C ($\theta_{VN\,max}$)	Höchstzulässige Temperatur in der Hausanlage Raumheizung $\theta_{VHa\,zul}$ °C	Fühler Vorlauftemperaturregelung TF_{VH} 1*	Sicherheitstechnische Ausrüstung typgeprüft		Stellgerät Sicherheitsfunktion nach DIN EN 14597 SF 4*
			TR_H [1] 2*	STW_H [1] 3*	
			mit und ohne Hilfsenergie		
≤ 135	< Netzvorlauftemperatur	ja	–	ja [3] (max. $\theta_{VHa\,zul}$)	ja [3] [4]

* Kennzeichnung in den unten stehenden Anordnungsbeispielen
[1] Definition nach DIN EN 14597
[3] Nicht erforderlich bei Anlagen, deren primär zur Verfügung gestellter Fernheizwasser-Volumenstrom 1 m^3/h nicht überschreitet. Bei Fortfall des STW wird ein TR erforderlich. Flächenheizsysteme sind von der Erleichterung ausgenommen.
[4] In Anlehnung an DIN EN 14597 erfüllt das Stellgerät die Forderung nach innerer Dichtheit (0,05% vom kvs-Wert). Die Kennzeichnung erfolgt nach DIN EN 14597, jedoch ohne Angabe eines Konformitätszeichens von DIN-CERTCO und Registernummer

Tabelle 1: Sicherheitstechnische Ausrüstung zur Temperaturabsicherung von Fernwärmehausstationen – Raumheizung

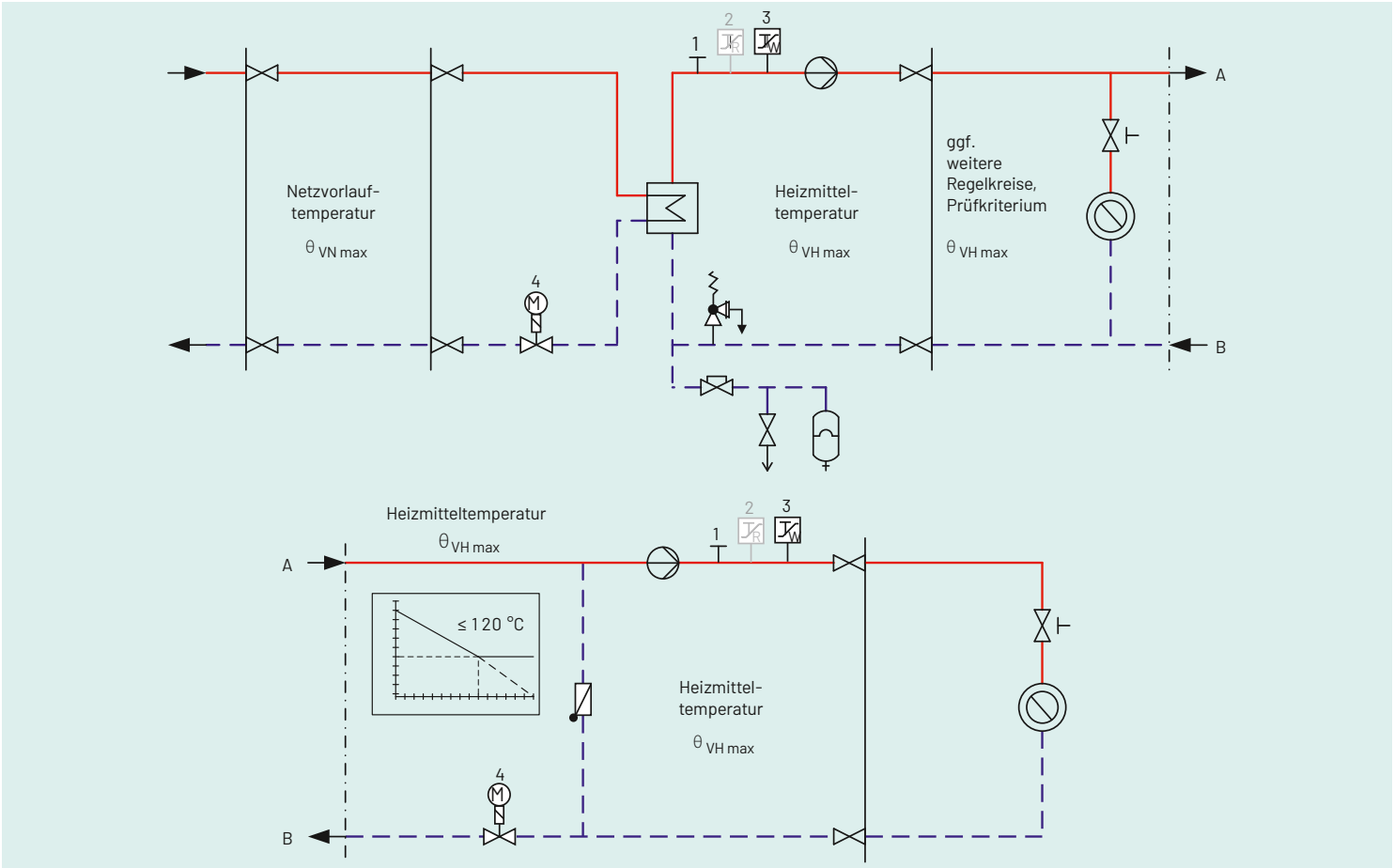


Abb. zur Tabelle 1: Erforderliche sicherheitstechnische Ausrüstung; grau dargestellte Komponenten nicht erforderlich

Stand: Juli 2022

4.1.3. Rücklauftemperaturbegrenzung
Die maximale Rücklauftemperatur darf auf der Primärseite 53 °C (siehe Anhang 4 – Auslegungsdaten) nicht übersteigen. Die Einhaltung der Rücklauftemperatur ist durch den Aufbau und die Betriebsweise der Hausanlage sicherzustellen. Gegebenenfalls ist eine gleitende, der Außentemperatur angepasste Rücklauftemperaturbegrenzung (RTB) vorzusehen.

SWI entscheidet, ob eine Begrenzungseinrichtung notwendig ist. Damit ein Ansprechen solcher Begrenzer bei Mehrkreisanlagen nicht zum Stillstand der Gesamtanlage führt, sind separate Begrenzungseinrichtungen, ggf. mit unterschiedlichen Sollwerten, für die jeweiligen Heizkreise erforderlich. Die Rücklauftemperaturbegrenzung kann sowohl auf das Stellgerät der Vorlauftemperaturregelung wirken als auch durch ein separates Stellgerät erfolgen.

Der Fühler zur Erfassung der Rücklauftemperatur ist im oder möglichst dicht am Wärmeübertrager anzuordnen, um Temperaturänderungen schnell zu erfassen. Alternativ kann jeder sekundäre Heizkreis mit einer separaten Rücklauftemperaturbegrenzung ausgestattet werden und auf den jeweiligen Grenzwert eingestellt werden.

4.1.4. Volumenstrom bei Hauszentrale Raumheizung
In der Hauszentrale werden sowohl der Fernheizwasser- als auch der Heizmittel-Volumenstrom je Regelkreis der Hausanlage dem Bedarf angepasst.

Der Fernheizwasser-Volumenstrom ist abhängig von der erforderlichen Leistung der Raumheizung und dem nutzbaren Wärmeinhalt des Fernheizwassers.

Der Heizmittel-Volumenstrom muss einstellbar und möglichst ablesbar sein. Hierzu sind Durchflussanzeiger mit Einstelldrossel oder Regulierventile mit Differenzdruckmessstutzen geeignet.

Die Umwälzpumpe je Regelkreis ist entsprechend den hydraulischen Belangen auszulegen.

4.1.5. Druckabsicherung
Die Druckabsicherung der Sekundärseite des Wärmeübertragers hat nach DIN 4747-1 zu erfolgen. Die Ab- bzw. Ausblaseleitungen sind **bauseits** zu erstellen.

Membran-Sicherheitsventile (MSV) Ansprechdruck **2,5 oder 3 bar**	Abblaseleistung für Wasser in l/h = Nennwärmeleistung in kW		≤ 100	≤ 350	≤ 900	≤ 1300	≤ 1800	≤ 2600
	Nennweite DN	d_0	15	20	25	32	40	50
	Anschlussgewinde* für die Zuleitung	d_1	G ½	G ¾	G 1	G 1 ¼	G 1 ½	G 2
	Anschlussgewinde* für die Ausblaseleitung	d_2	G ¾	G 1	G 1 ¼	G 1 ½	G 2	G 2 ½
Art der Leitung		Längen	Anzahl Bögen	Mindestdurchmesser und Mindestnennweiten DN					
Zuleitung	d_{10}	≤ 1 m	≤ 1	15	20	25	32	40	50
Ausblaseleitung ohne Entspannungstopf (ET)	d20	≤ 2 m	≤ 2	20	25	32	40	50	65
		≤ 4 m	≤ 3	25	32	40	50	65	80

* nach DIN EN ISO 228 Teil 1
Für Leistungen und Drücke, für die keine Membran-Sicherheitsventile verfügbar sind, sind federbelastete oder gewichtsbelastete SV mit entsprechendem Eignungsnachweis nach TRD 721 (siehe Abschnitt „Normen und technische Regeln") zu verwenden. Ihre Auslegung erfolgt nach TRD 721 und den Herstellerangaben. Zuleitungen und Ausblaseleitungen sind so zu dimensionieren, dass keine gefährliche Überschreitung des zulässigen Betriebsdruckes des Wärmeerzeugers (Wärmeübertrager) entstehen kann.

Tabelle 2: Auswahl von Membran-Sicherheitsventilen gegen Drucküberschreitung infolge Wasserausdehnung beim indirekten Anschluss

Stadtwerke Ingolstadt Netze GmbH
Ringlerstraße 28, 85057 Ingolstadt
Tel. (08 41) 80-41 42, Fax (08 41) 80-41 49, netzvertrieb@sw-i.de

4.1.6. Werkstoffe und Verbindungselemente
Maßgebend für die Auswahl sind Systemdruck und -temperatur. Für die von Fernheizwasser durchströmten Anlagenteile ist AGFW FW 531 zu beachten.

Nicht behandelt werden die statischen Aspekte der Rohrverlegung. Hierfür sind die einschlägigen Vorgaben des AGFW-Regelwerks sinngemäß anzuwenden. In Anhang 7 sind die Anforderungen an Rohre, Form- und Verbindungsstücke aus Stahl und Kupfer, sowie Armaturen- und Pumpengehäuse aus Gusseisen / Stahlguss definiert. Darüber hinaus werden die Verbindungstechniken und Anforderungen an das Personal beschrieben.

Des Weiteren ist zu beachten:

- Die zur Verwendung kommenden Verbindungselemente und Dichtungen müssen für die Betriebsbedingungen bezüglich Druck, Temperatur und Wasserqualität (siehe AGFW FW 510) geeignet sein.
- Dichtmittel müssen den chemischen und physikalischen Parametern des Fernheizwassers genügen.
- VDI 2035-1 und -2 sind zu beachten.
- Es sind möglichst flachdichtende Verbindungen einzusetzen. Konische Verschraubungen sind nur bis 110 °C zugelassen.
- Für metallisch dichtende Schneidringverschraubungen muss die Eignung für Druck und Temperatur nachgewiesen werden.
- Andere Werkstoffe als die in den Tabellen genannten (z. B. Edelstahl), dürfen nur mit entsprechenden Nachweisen verwendet werden.
- Beim Einsatz von Pressfittings ist AGFW FW 524 zu beachten und in von Fernheizwasser durchflossenen Anlagenteilen nur nach Rücksprache mit SWI zulässig.
- **Eisenwerkstoffe sowie Werkstoffe aus Kupfer- und Kupferlegierungen:** Einzelheiten sind Anhang 7 Seite 1 und 2 zu entnehmen.
- **Kunststoffe und Kunststoffverbundwerkstoffe:** Für von Fernheizwasser durchflossene Anlagenteile sind Kunststoffe nicht zugelassen.

4.1.7. Sonstiges
Die Inbetriebsetzung der Hauszentrale darf nur in Anwesenheit von SWI erfolgen. Nicht zugelassen sind:

- hydraulische Kurzschlüsse zwischen Vor- und Rücklauf,
- automatische Be- und Entlüftungen,
- Gummikompensatoren.

4.1.8. Wärmeübertrager
Primärseitig müssen die Wärmeübertrager für den maximalen Druck 16 bar und die maximale Temperatur 135 °C des Fernwärmenetzes geeignet sein.

Sekundärseitig sind die maximalen Druck- und Temperaturverhältnisse der Hausanlage maßgebend.

Die thermische Auslegung der Wärmeübertrager hat so zu erfolgen, dass die maximale Wärmeleistung bei den vereinbarten Netztemperaturen (siehe Anhang 4 – Auslegungsdaten) erreicht wird. Im Auslegungsfall darf die Differenz zwischen der primärseitigen und der sekundärseitigen Rücklauftemperatur nicht mehr als 3 K betragen.

Bei kombinierten Anlagen (RLH-Anlagen, Raumheizung, Trinkwassererwärmung) ist die Wärmeleistung aller Verbraucher bei der Dimensionierung des Wärmeübertragers anteilmäßig zu berücksichtigen. Bei kupfergelöteten Plattenwärmeübertragern für Fernwärme, müssen diese gemäß FW 510 oder vergleichbarer Regelwerke geeignet sein.

Stadtwerke Ingolstadt Netze GmbH
Ringlerstraße 28, 85057 Ingolstadt
Tel. (08 41) 80-41 42, Fax (08 41) 80-41 49, netzvertrieb@sw-i.de

5. Hauszentrale Raumluftheizung (RLH)

Nachfolgende Erklärungen gelten für Hauszentralen, welche Heizflächen versorgen, die ihre Wärme durch erzwungene Konvektion abgeben. Hierzu gehören z. B. Ventilatorkonvektoren, Decken- und Wandlufterhitzer sowie Luftheizregister in Klimaanlagen.

5.1. Indirekter Anschluss

Beim indirekten Anschluss sind Fernheizwasser- und Heizmittel-Volumenstrom durch einen Wärmeübertrager hydraulisch voneinander entkoppelt.

Während der Heizmittel-Volumenstrom bei dieser Betriebsweise für alle Heizmittel-Temperaturen annähernd konstant bleibt, variiert der Fernheizwasser-Volumenstrom mit den Leistungs- und Temperaturänderungen.

Die Temperaturregelung erfolgt in der Regel in der Hauszentrale-Raumluftheizung, sie ist bei RLH-Anlagen auch in der Hausanlage möglich.

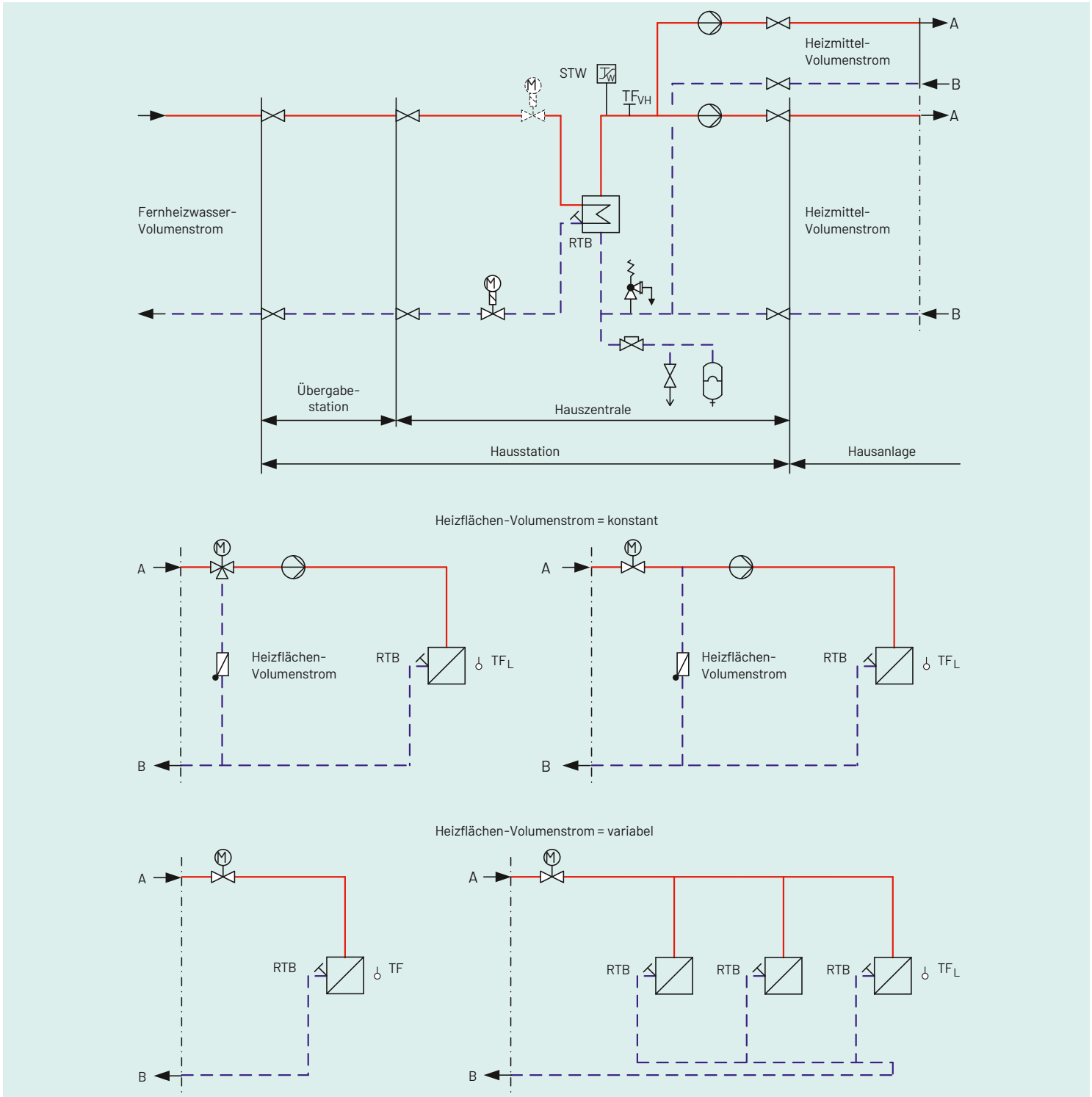


Abb. 5: Hauszentrale-Raumluftheizung, Prinzipschaltbilder für den indirekten Anschluss

Stadtwerke Ingolstadt Netze GmbH
Ringlerstraße 28, 85057 Ingolstadt
Tel. (08 41) 80-41 42, Fax (08 41) 80-41 49, netzvertrieb@sw-i.de

5.1.1. Temperaturregelung
Geregelt wird die Vorlauftemperatur des Heizmittels. Die Regelung der Lufttemperatur (z. B. Raum-, Zu- oder Abluft) erfolgt durch nachgeschaltete Regeleinrichtungen in der Hausanlage.

Sind mehrere Verbrauchergruppen mit unterschiedlichen Anforderungen an einen Wärmeübertrager angeschlossen, so müssen diese einzeln mit einer nachgeschalteten Regelung versehen werden. Eine Bedarfsaufschaltung auf das primärseitig angeordnete Stellgerät der Heizmitteltemperaturregelung wird empfohlen.

Für primärseitig angeordnete Stellgeräte sind Durchgangsventile zu verwenden. Die Anordnung der Stellgeräte ist von den örtlichen Netzverhältnissen abhängig. Verbindlich sind die dieser TAB-HW anhängenden Schaltschemata. Im Zweifelsfall ist Rücksprache mit SWI zu nehmen.

Für sekundärseitig angeordnete Stellgeräte können Durchgangs- oder Dreiwegeventile verwendet werden.

Zur Dimensionierung der Stellgeräte (primär und sekundär) sind der jeweilige maximal erforderliche Volumenstrom und der am Einbauort zur Verfügung stehende Differenzdruck maßgebend. Dabei soll der Druckverlust des geöffneten Stellgerätes mindestens 50 % des minimalen Netz-Differenzdruckes (Δp_{min}) von 0,5 bar (siehe auch Anhang 4 – Auslegungsdaten) betragen.

Für das primärseitige Stellgerät ist der minimale Netz-Differenzdruck (Δp_{min}) von 0,5 bar maßgebend. Schnell wirkende Stellgeräte sind nicht zulässig. Die Stellantriebe (nach DIN 4747-1, gegebenenfalls mit Sicherheitsfunktion) müssen so bemessen sein, dass sie gegen den maximalen Netz-Differenzdruck (Δp_{max}) von 10 bar schließen können.

5.1.2. Temperaturabsicherung gleitend-konstante Netzfahrweise
Eine Temperaturabsicherung nach DIN 4747-1 ist erforderlich, wenn die maximale Netzvorlauftemperatur größer ist als die maximal zulässige Vorlauftemperatur in der Hausanlage. In diesem Fall müssen die Stellgeräte eine Sicherheitsfunktion (Notstellfunktion) nach DIN EN 14597 aufweisen.

Netzvorlauftemperatur $\theta_{VN\,max} \leq 135$ °C: Es ist ein typgeprüfter Schutztemperaturwächter (STW) vorzusehen. Der STW betätigt die Sicherheitsfunktion des Stellgerätes. Die Sicherheitsfunktion wird auch bei Ausfall der Fremdenergie (Strom, Druckluft) ausgelöst. Bei Anlagen, deren primär zur Verfügung gestellter Fernheizwasser-Volumenstrom 1 m3/h nicht überschreitet, kann auf den Schutztemperaturwächter und die Sicherheitsfunktion verzichtet werden. In diesem Fall wird ein typgeprüfter Temperaturregler (TR) erforderlich.

Höchste Netzvorlauftemperatur $\theta_{VN\,max}$ °C	Höchstzulässige Temperatur in der Hausanlage Raumheizung $\theta_{VHa\,zul}$ °C	Fühler Vorlauftemperaturregelung TF_{VH} 1*	Sicherheitstechnische Ausrüstung typgeprüft		Stellgerät Sicherheitsfunktion nach DIN EN 14597 SF 4*
			TR_H [1] 2*	STW_H [1] 3*	
			mit und ohne Hilfsenergie		
≤ 135	< Netzvorlauftemperatur	ja	–	ja [3] (max. $\theta_{VHa\,zul}$)	ja [3] [4]

* Kennzeichnung im unten stehenden Anordnungsbeispiel
[1] Definition nach DIN EN 14597
[3] Nicht erforderlich bei Anlagen, deren primär zur Verfügung gestellter Fernheizwasser-Volumenstrom 1 m^3/h nicht überschreitet. Bei Fortfall des STW wird ein TR erforderlich.
[4] In Anlehnung an DIN EN 14597 erfüllt das Stellgerät die Forderung nach innerer Dichtheit (0,05% vom k vs-Wert). Die Kennzeichnung erfolgt nach DIN EN 14597, jedoch ohne Angabe eines Konformitätszeichens von DIN-CERTCO und Registernummer.

Tabelle 3: Sicherheitstechnische Ausrüstung zur Temperaturabsicherung von Fernwärmehausstationen – Raumluftheizung

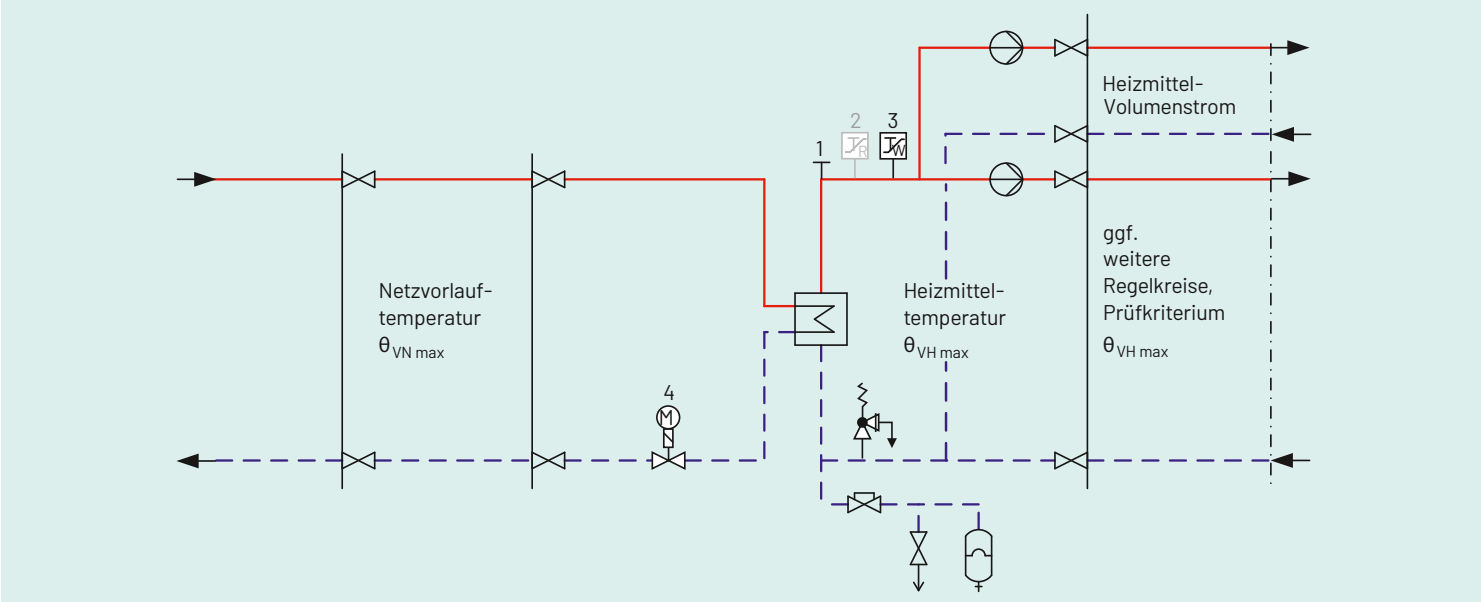


Abb. zur Tabelle 3: Erforderliche sicherheitstechnische Ausrüstung; grau dargestellte Komponenten nicht erforderlich

Stand: Juli 2022

5.1.3. Rücklauftemperaturbegrenzung
Die maximale Rücklauftemperatur darf 53 °C nicht übersteigen. Die Einhaltung der Rücklauftemperatur ist durch den Aufbau und die Betriebsweise der Hausanlage sicherzustellen. Gegebenenfalls ist eine Rücklauftemperaturbegrenzung vorzusehen. SWI entscheidet, ob eine Begrenzungseinrichtung notwendig ist.

Damit ein Ansprechen solcher Begrenzer bei Mehrkreisanlagen nicht zum Stillstand der Gesamtanlage führt, sind separate Begrenzungseinrichtungen, ggf. mit unterschiedlichen Sollwerten, für die jeweiligen Heizkreise erforderlich.

Die Rücklauftemperaturbegrenzung kann sowohl auf das Stellgerät der Vorlauftemperaturregelung wirken als auch durch ein separates Stellgerät erfolgen.

Der Fühler zur Erfassung der Rücklauftemperatur ist im oder möglichst dicht am Wärmeübertrager anzuordnen, um Temperaturänderungen schnell zu erfassen. Alternativ kann jeder sekundäre Heizkreis mit einer separaten Rücklauftemperaturbegrenzung ausgestattet werden und auf den jeweiligen Grenzwert eingestellt werden.

5.1.4. Volumenstrom bei Raumluftheizung
In der Hauszentrale werden sowohl der Fernheizwasser- als auch der Heizmittel-Volumenstrom je Regelkreis der Hausanlage dem Bedarf angepasst. Der Fernheizwasser-Volumenstrom ist abhängig von der erforderlichen Leistung der RLH-Anlage und dem nutzbaren Wärmeinhalt des Fernheizwassers.

Der Heizmittel-Volumenstrom muss einstellbar und möglichst ablesbar sein. Hierzu sind Durchflussanzeiger mit Einstelldrossel oder Regulierventile mit Differenzdruckmessstutzen geeignet.

Zur Dimensionierung des Stellgerätes ist der maximal erforderliche Fernheizwasser-Volumenstrom zu ermitteln. Hierzu sind in der Regel mehrere Vergleichsrechnungen durchzuführen.

Die Umwälzpumpe für das Heizmittel je Regelkreis ist entsprechend den hydraulischen Belangen auszulegen.

5.1.5. Druckabsicherung
Die Druckabsicherung der Sekundärseite des Wärmeübertragers hat nach DIN 4747-1 zu erfolgen.

Membran-Sicherheitsventile (MSV) Ansprechdruck **2,5 oder 3 bar**	Abblaseleistung für Wasser in l/h = Nennwärmeleistung in kW		≤ 100	≤ 350	≤ 900	≤ 1300	≤ 1800	≤ 2600
	Nennweite DN	d_0	15	20	25	32	40	50
	Anschlussgewinde* für die Zuleitung	d_1	G ½	G ¾	G 1	G 1 ¼	G 1 ½	G 2
	Anschlussgewinde* für die Ausblaseleitung	d_2	G ¾	G 1	G 1 ¼	G 1 ½	G 2	G 2 ½
Art der Leitung		Längen	Anzahl Bögen	Mindestdurchmesser und Mindestnennweiten DN					
Zuleitung	d_{10}	≤ 1 m	≤ 1	15	20	25	32	40	50
Ausblaseleitung ohne Entspannungstopf (ET)	d20	≤ 2 m	≤ 2	20	25	32	40	50	65
		≤ 4 m	≤ 3	25	32	40	50	65	80

* nach DIN EN ISO 228 Teil 1
Für Leistungen und Drücke, für die keine Membran-Sicherheitsventile verfügbar sind, sind federbelastete oder gewichtsbelastete SV mit entsprechendem Eignungsnachweis nach TRD 721 (siehe Abschnitt „Normen und technische Regeln") zu verwenden. Ihre Auslegung erfolgt nach TRD 721 und den Herstellerangaben. Zuleitungen und Ausblaseleitungen sind so zu dimensionieren, dass keine gefährliche Überschreitung des zulässigen Betriebsdruckes des Wärmeerzeugers (Wärmeübertrager) entstehen kann.

Tabelle 4: Auswahl von Membran-Sicherheitsventilen gegen Drucküberschreitung infolge Wasserausdehnung beim indirekten Anschluss

5.1.6. Werkstoffe und Verbindungselemente
Maßgebend für die Auswahl sind Systemdruck und -temperatur. Für die von Fernheizwasser durchströmten Anlagenteile ist AGFW FW 531 zu beachten.

Nicht behandelt werden die statischen Aspekte der Rohrverlegung. Hierfür sind die einschlägigen Vorgaben des AGFW-Regelwerks sinngemäß anzuwenden. In Anhang 7 sind die Anforderungen an Rohre, Form- und Verbindungsstücke aus Stahl und Kupfer, sowie Armaturen- und Pumpengehäuse aus Gusseisen / Stahlguss definiert. Darüber hinaus werden die Verbindungstechniken und Anforderungen an das Personal beschrieben.

Des Weiteren ist zu beachten:

- Die zur Verwendung kommenden Verbindungselemente und Dichtungen müssen für die Betriebsbedingungen bezüglich Druck, Temperatur und Wasserqualität (siehe AGFW FW 510) geeignet sein.
- Dichtmittel müssen den chemischen und physikalischen Parametern des Fernheizwassers genügen.
- VDI 2035-1 und -2 sind zu beachten.
- Es sind möglichst flachdichtende Verbindungen einzusetzen. Konische Verschraubungen sind nur bis 110 °C zugelassen.
- Für metallisch dichtende Schneidringverschraubungen muss die Eignung für Druck und Temperatur nachgewiesen werden.
- Andere Werkstoffe als die in den Tabellen genannten (z. B. Edelstahl),dürfen nur mit entsprechenden Nachweisen verwendet werden.
- Beim Einsatz von Pressfittings ist AGFW FW 524 zu beachten und in von Fernheizwasser durchflossenen Anlagenteilen nur nach Rücksprache mit SWI zulässig.
- **Eisenwerkstoffe sowie Werkstoffe aus Kupfer- und Kupferlegierungen:** Einzelheiten sind Anhang 7 Seite 1 und 2 zu entnehmen.
- **Kunststoffe und Kunststoffverbundwerkstoffe:** Für von Fernheizwasser durchflossene Anlagenteile sind in den Netzen der SWI Kunststoffe nicht zugelassen.

5.1.7. Sonstiges
Die Inbetriebsetzung der Hauszentrale darf nur in Anwesenheit von SWI erfolgen. Nicht zugelassen sind:

- hydraulische Kurzschlüsse zwischen Vor- und Rücklauf,
- automatische Be- und Entlüftungen,
- Gummikompensatoren.

Für Luftheizregister, die mit Außenluft beaufschlagt werden, ist eine Frostschutzschaltung vorzusehen. Zusätzlich ist eine Anfahrschaltung zu empfehlen, wenn längere Leitungswege zwischen Hauszentrale und Heizregister unvermeidbar sind.

5.1.8. Wärmeübertrager
Primärseitig müssen die Wärmeübertrager für den maximalen Druck 16 bar und die maximale Temperatur 135 °C (siehe auch Anhang 4 – Auslegungsdaten) des Fernwärmenetzes geeignet sein.

Sekundärseitig sind die maximalen Druck- und Temperaturverhältnisse der Hausanlage maßgebend.

Die thermische Auslegung der Wärmeübertrager hat so zu erfolgen, dass die maximale Wärmeleistung bei den vereinbarten Netztemperaturen nach Datenblatt erreicht wird. Im Auslegungsfall darf die Differenz zwischen der primärseitigen und der sekundärseitigen Rücklauftemperatur nicht mehr als 3 K betragen. Dieser Auslegungsfall ist bei RLH-Anlagen nicht zwangsläufig bei der tiefsten Außentemperatur gegeben (siehe Punkt 5.1.4).

Bei kombinierten Anlagen (RLH-Anlagen, Raumheizung, Trinkwassererwärmung) sind die Wärmeleistungen aller Verbraucher bei der Dimensionierung des Wärmeübertragers anteilmäßig zu berücksichtigen. In Verbindung mit raumlufttechnischen Anlagen ist die Trinkwassererwärmung nur im Parallelbetrieb möglich (keine Vorrangschaltung). Bei kupfergelöteten Plattenwärmeübertragern für Fernwärme, müssen diese gemäß FW 510 oder vergleichbarer Regelwerke geeignet sein.

6. Hauszentrale Trinkwassererwärmung
Nachfolgende Erklärungen gelten für Hauszentralen, die Hausanlagen mit Trinkwarmwasser versorgen.

Die Hauszentrale besteht aus den Heizflächen und den Behältern sowie den zugehörigen Regel- und Steuereinrichtungen. Folgende Systeme werden eingesetzt:

- Speicherladesystem
- Speichersystem mit eingebauter Heizfläche
- Durchflusswassererwärmer

Die für die Ausführungsart der Trinkwassererwärmer maßgebliche Klassifizierung des Wärmeträgers wird durch DIN 1988 bestimmt und entspricht Kategorie 3 (wenig giftige Stoffe). Der Trinkwassererwärmer muss mindestens den Anforderungen der Ausführungsart C (korrosionsbeständig, gesichert; Werkstoff Edelstahl oder Kupfer) entsprechen.

Die Trinkwassererwärmung kann sowohl im Vorrangbetrieb als auch im Parallelbetrieb zur Raumheizung erfolgen. Bei Vorrangbetrieb wird die Heizlast für die Trinkwassererwärmung zu 100 % abgedeckt, die Leistung für die Raumheizung dafür ganz oder teilweise reduziert. Ein Parallelbetrieb liegt vor, wenn sowohl die Heizlast der Raumheizung und ggf. der raumlufttechnischen Anlagen als auch die Heizlast der Trinkwassererwärmung gleichzeitig abgedeckt werden.

In Verbindung mit raumlufttechnischen Anlagen ist die Trinkwassererwärmung nurim Parallelbetrieb möglich (keine Vorrangschaltung).

Stadtwerke Ingolstadt Netze GmbH
Ringlerstraße 28, 85057 Ingolstadt
Tel. (08 41) 80-41 42, Fax (08 41) 80-41 49, netzvertrieb@sw-i.de

6.1. Direkter Anschluss der TWE auf der Sekundärseite mit Beimischregelung
Beim direkten Anschluss mit Beimischregelung erfolgt die Anpassung der Fernheizwassertemperatur an die Erfordernisse der Trinkwassererwärmungsanlage durch eine Beimischung von Rücklaufwasser in der Hauszentrale.

Während der Heizmittel-Volumenstrom bei dieser Betriebsweise für alle Heizmittel-Temperaturen und Wärmeleistungen annähernd konstant bleibt, resultiert aus der Beimischung des Rücklaufwassers ein mit den Leistungs- und Temperaturänderungen wechselnder Fernheizwasser-Volumenstrom. Anordnungsbeispiele:

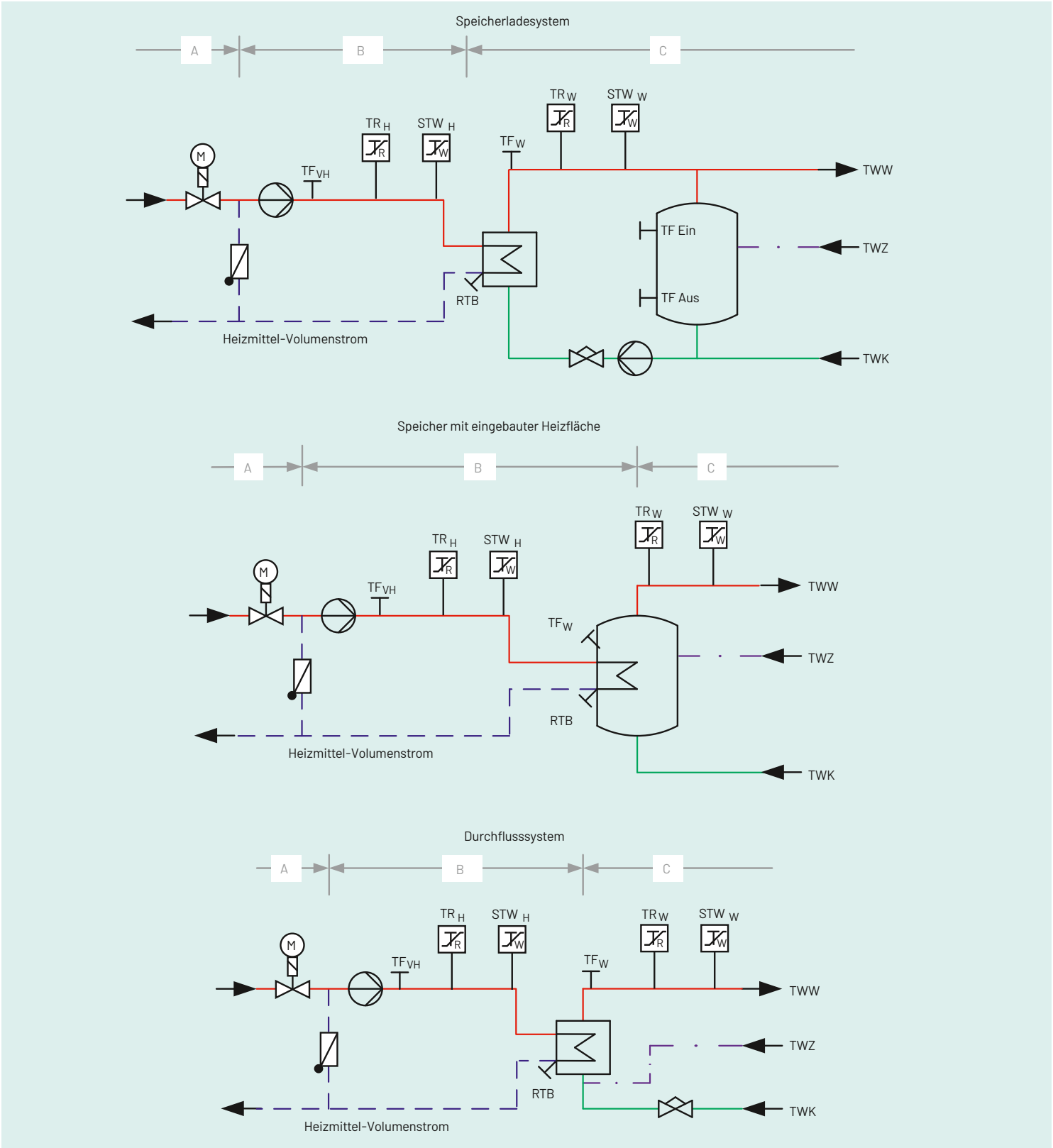


Abb. 6: Hauszentrale-Trinkwassererwärmung, Prinzipschaltbilder für den direkten Anschluss mit Beimischregelung

Stadtwerke Ingolstadt Netze GmbH
Ringlerstraße 28, 85057 Ingolstadt
Tel. (08 41) 80-41 42, Fax (08 41) 80-41 49, netzvertrieb@sw-i.de

6.1.1. Temperaturregelung
Geregelt werden die Trinkwarmwassertemperatur und / oder die Vorlauftemperatur des Heizmittels auf einen konstanten Wert.

Bei Regelung der Heizmitteltemperatur wird die Trinkwarmwassertemperatur durch Einstellen des Heizmittel- und Ladevolumenstromes erreicht. Bei Regelung der Trinkwarmwassertemperatur ist die Temperaturmessstelle abhängig vom gewählten Trinkwassererwärmungssystem vorzusehen:

- beim Speicherladesystem am Austritt des Wärmeübertragers,
- beim Speichersystem im oberen Drittel des Speichers und bei Vorhandensein einer Zirkulation oberhalb der Einbindung der Zirkulationsleitung,
- beim Durchflusswassererwärmer möglichst am Austritt in den Wärmeübertrager hineinragend.

Bei Regelung der Heizmitteltemperatur ist die Temperaturmessstelle so zu wählen, dass die Mischtemperatur sicher erfasst wird.

Als Stellgeräte sind Durchgangsventile zu verwenden. Strahlpumpen dürfen wegen der besonderen Einsatzbedingungen nur mit Genehmigung von SWI verwendet werden. Die Stellgeräte sollten im Vorlauf angeordnet werden. Zur Dimensionierung des Stellgerätes für die Beimischregelung sind der maximal erforderliche Fernheizwasser-Volumenstrom und der am Einbauort zur Verfügung stehende Differenzdruck maßgebend. Dabei soll der Druckverlust des geöffneten Stellgerätes mindestens 50 % des minimalen Netz-Differenzdruckes (Δp_{min}) von 0,5 bar betragen. Schnell wirkende Stellgeräte sind nicht zulässig.

Die Stellantriebe (nach DIN 4747-1, gegebenenfalls mit Sicherheitsfunktion) müssen so bemessen sein, dass sie gegen den maximalen Netz-Differenzdruck (Δp_{max}) von 10 bar (siehe auch Anhang 4 – Auslegungsdaten) schließen können.

Bei Durchflusssystemen sind wegen den besonderen Anforderungen speziell an die Regelaufgabe angepasste Regler zu verwenden und Rücksprache mit SWI zu nehmen.

6.1.2. Temperaturabsicherung
Wird eine Trinkwassererwärmungsanlage einer Unterstation oder einer Anlage zur Raumheizung / Raumluftheizung mit Vorlauftemperaturregelung und Temperaturabsicherung des Heizmittels nachgeschaltet, ist zur Bemessung der sicherheitstechnischen Ausrüstung zur Temperaturabsicherung der Trinkwassererwärmung die Heizmitteltemperatur und nicht die höchste Netzvorlauftemperatur maßgebend. In diesem Fall ist als Führungsgröße in den nachfolgenden Tabellen nicht die erste, sondern die zweite Spalte heranzuziehen.

Netzvorlauftemperatur $\theta_{VN\,max}$ > 120 °C gilt bei SWI grundsätzlich auch für Warmwassernetze als Grundlage zur Absicherung. Temperaturen zur Auslegung der Wärmeübertrager siehe Anhang 4 – Auslegungsdaten.

Eine Temperaturabsicherung des Trinkwarmwassers ist nicht erforderlich, wenn die maximale Heizmitteltemperatur ≤ 75 °C beträgt. Sie ist ebenfalls nicht erforderlich, wenn die maximale Heizmitteltemperatur ≤ 100 °C und die maximal zulässige Temperatur in der Hausanlage Trinkwarmwasser > 75 °C beträgt.

Bei einer Heizmitteltemperatur > 75 °C und einer maximal zulässigen Temperatur der Trinkwassererwärmungsanlage von ≤ 75 °C ist ein typgeprüfter Temperaturregler (TR) und ein typgeprüfter Schutztemperaturwächter (STW), eingestellt auf die maximal zulässige Hausanlagentemperatur, erforderlich. Das Stellgerät muss eine Sicherheitsfunktion aufweisen, d. h. nach DIN EN 14597 geprüft sein.

Bei Heizmitteltemperaturen > 100 °C und ≤ 120 °C muss ein typgeprüfter Temperaturregler (TR) eingesetzt werden. Bei einer maximal zulässigen Temperatur der Trinkwassererwärmungsanlage von ≤ 75 °C ist zusätzlich ein typgeprüfter Schutztemperaturwächter (STW), engestellt auf die maximal zulässige Hausanlagentemperatur, erforderlich. Das Stellgerät muss eine Sicherheitsfunktion aufweisen, d. h. nach DIN EN 14597 geprüft sein.

Bei Heizmitteltemperaturen > 120 °C muss ein typgeprüfter Temperaturregler (TR) und ein typgeprüfter Schutztemperaturwächter (STW), auf maximal 75 °C eingestellt, vorgesehen werden. Das Stellgerät muss eine Sicherheitsfunktion aufweisen, d. h. nach DIN EN 14597 geprüft sein. Bei Trinkwassererwärmungsanlagen mit Durchflusswassererwärmern, deren primär zur Verfügung gestellter Fernheizwasser-Volumenstrom 2 m^3/h nicht überschreitet, kann auf den Schutztemperaturwächter und die Sicherheitsfunktion beim Stellgerät verzichtet werden.

Bei Stellgeräten, die keine Sicherheitsfunktion aufweisen müssen, darf die Leckagerate den Betrag von 0,05 % vom kVS-Wert nicht übersteigen.

Stadtwerke Ingolstadt Netze GmbH
Ringlerstraße 28, 85057 Ingolstadt
Tel. (08 41) 80-41 42, Fax (08 41) 80-41 49, netzvertrieb@sw-i.de

Anschluss an die Fernwärmenetze

Technische Anschlussbedingungen Fernheizwasser (TAB-FW)

Höchste Netzvorlauf-temperatur	Höchste Heizmittel-temperatur	Zeile für Anord-nungs-bei-spiele	höchstzul. Temperatur in der Hausanlage Trinkwarm-wasser	Heizmittel				Trinkwarmwasser			
				Fühler für Tempera-turregelung	Sicherheitstechnische Ausrüstung		Stellgerät Sicherheits-funktion nach DIN EN 14597	Fühler für Tempera-turregelung	Sicherheitstechnische Ausrüstung		Stellgerät Sicherheits-funktion nach DIN EN 14597
					Tempera-turregler	Sicherheits-temperatur-wächter			Tempera-turregler	Sicherheits-temperatur-wächter	
$\theta_{VN\,max}$ °C	$\theta_{VH\,max}$ °C		$\theta_{VHa\,zul}$ °C	TF_{VH} 1*	TR_H [1] 2*	STW_H [1] 3*	SF 4*	TF_W [5] 5*	TR_W [1] 6*	STW_W [1] 7*	SF 8*
>120	≤ 75	1	≤ 75	Ja	Ja [7]	Ja (max θ_{VH})	Ja	Ja	–	–	–
	> 75	2	≤ 75	Ja	Ja [7]	Ja (max θ_{VH})	Ja	Ja	Ja	Ja (max $\theta_{VHa\,zul}$)	Ja [6]
	≤ 100	3	> 75	Ja	Ja [7]	Ja (max θ_{VH})	Ja	Ja	–	–	–
	> 100	4	≤ 75	Ja	Ja [7]	Ja (max θ_{VH})	Ja	Ja	Ja	Ja (max $\theta_{VHa\,zul}$)	Ja [6]
	≤ 120	5	> 75	Ja	Ja [7]	Ja (max θ_{VH})	Ja	Ja	Ja	–	– [4]
	$\theta_{VN\,max}$	6	≤ 75	Ja	–	–	–	Ja	Ja	Ja (max $\theta_{VHa\,zul}$)	Ja
		7	> 75	Ja	–	–	–	Ja	Ja	Ja [2] (max 75 °C)	Ja [2] [4]

* Kennzeichnung in Anordnungsbeispielen
[1] Definition nach DIN EN 14597
[2] Nicht erforderlich bei Trinkwassererwärmungsanlagen mit Durchflusswassererwärmern, deren primär zur Verfügung gestellter Fernheizwasser-Volumenstrom 2 m^3/h nicht überschreitet.
[4] In Anlehnung an DIN EN 14597 erfüllt das Stellgerät die Forderung nach innerer Dichtheit (0,05 % vom kvs-Wert). Die Kennzeichnung erfolgt nach DIN EN 14597, jedoch ohne Angabe eines Konformitätszeichens von DIN-CERTCO und Registriernummer
[5] Die Regelung der Trinkwassertemperatur kann bereits durch die sicherheitstechnische Ausstattung gegeben sein.
[6] Sofern eine Sicherheitsfunktion nach DIN EN 14597 erforderlich ist, kann ein bereits für die Raumheizung vorhandenes Regelventil (primär Heizungsseite) genutzt werden.
[7] Nicht erforderlich bei gleitender oder gleitend-konstanter Temperaturfahrweise des Fernwärmenetzes

Tabelle 5: Hauszentrale-Trinkwassererwärmung, Temperaturabsicherung beim direkten Anschluss mit Beimischregelung

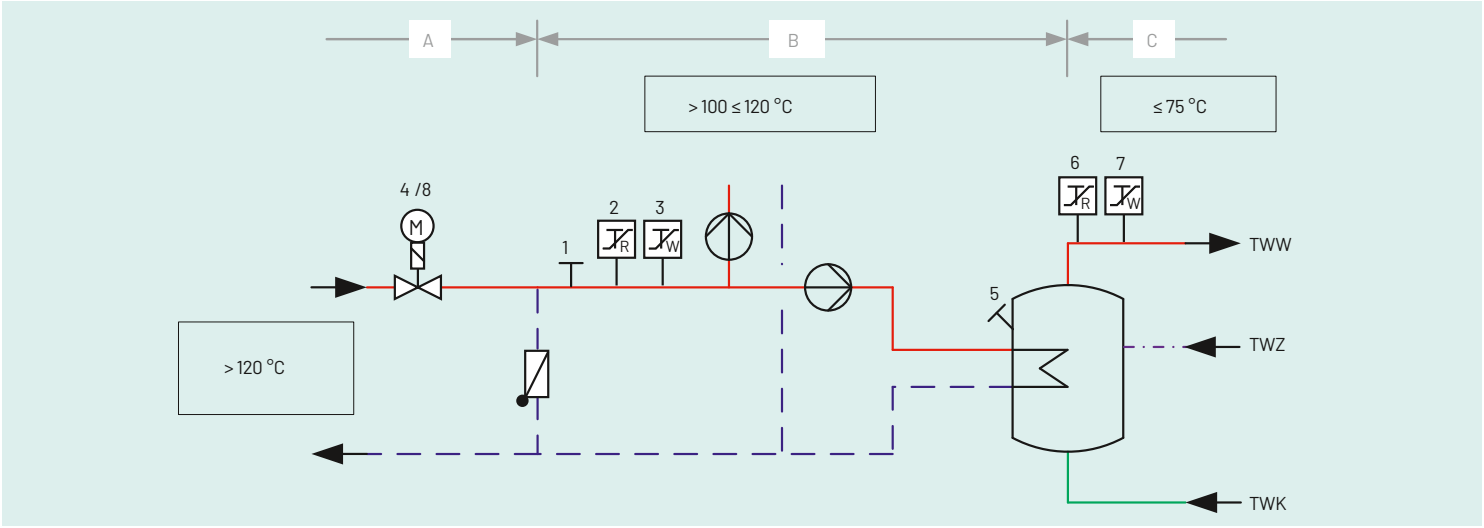


Abb. zur Tabelle 5: Erforderliche sicherheitstechnische Ausrüstung nach Zeile 4

6.1.3. Rücklauftemperaturbegrenzung

Anmerkungen zur Hygiene siehe Anhang 16.

Die maximale Rücklauftemperatur darf den im Netzanschlussvertrag vereinbarten Wert nicht übersteigen. Neue Hausanlagen sind für eine Rücklauftemperatur auf der Sekundärseite von maximal 50 °C auszulegen. Die Grädigkeit am Rücklauf des Wärmeübertragers soll in der Auslegung 3K nicht überschreiten (siehe Anhang 4 – Auslegungsdaten).

Bei Trinkwassererwärmungsanlagen, die mit einer maximalen Rücklauftemperatur des Fernheizwassers von 50 °C betrieben werden, sind die DVGW-Arbeitsblätter W 551 und W 553 in besonderer Weise zu beachten. Das DVGW-Arbeitsblatt W 551 gibt die Temperatur am Austritt des Trinkwassererwärmers mit 60 °C an. Die Temperatur des Zirkulationswassers darf am Eintritt in den Trinkwassererwärmer 55 °C nicht unterschreiten.

Die Einhaltung der Rücklauftemperatur ist durch den Aufbau und die Betriebsweise der Trinkwassererwärmungsanlage sicherzustellen. Gegebenenfalls ist eine Rücklauftemperaturbegrenzung vorzusehen. SWI entscheidet, ob eine Begrenzungseinrichtung notwendig ist. Sind für Raumheizung und Trinkwassererwärmung Begrenzungseinrichtungen notwendig und unterschiedliche Rücklauftemperaturwerte nach Datenblatt einzuhalten, so ist für den ordnungsgemäßen Betrieb der Anlagen eine Umschaltmöglichkeit des Begrenzungswertes vorzusehen.

Stand: Juli 2022

Die Rücklauftemperaturbegrenzung kann sowohl auf das Stellgerät der Temperaturregelung wirken als auch durch ein separates Stellgerät erfolgen. Der Fühler zur Erfassung der Rücklauftemperatur ist im oder möglichst dicht am Wärmeübertrager anzuordnen, um Temperaturänderungen schnell zu erfassen. Alternativ kann jeder sekundäre Heizkreis mit einer separaten Rücklauftemperaturbegrenzung ausgestattet werden und auf den jeweiligen Grenzwert eingestellt werden. Oder ein gemeinsamer Temperaturfühler auf der Sekundärseite, der dann aber auf maximal 50 °C zu begrenzen ist.

6.1.4. Volumenstrom
In der Hauszentrale werden sowohl der Fernheizwasser- als auch der Heizmittel und Trinkwarmwasser-Volumenstrom je Regelkreis der Hausanlage dem Bedarf angepasst.

Der Fernheizwasser-Volumenstrom ist abhängig von der erforderlichen Leistung der Trinkwassererwärmer und dem nutzbaren Wärmeinhalt des Fernheizwassers bei der niedrigsten Netzvorlauftemperatur (siehe Anhang 4 – Auslegungstemperaturen). Die Volumenströme müssen einstellbar und möglichst ablesbar sein. Hierzu sind Durchflussanzeiger mit Einstelldrossel oder Regulierventile mit Differenzdruckmessstutzen geeignet.

Beim Speicherladesystem ist der Ladevolumenstrom auf die Auslegungsleistung des Wärmeübertragers bei der niedrigsten Heizmitteltemperatur unter Berücksichtigung der Ladezeit einzustellen und zu begrenzen.

Beim Durchflusswassererwärmer ist der Trinkwarmwasserdurchfluss auf die Auslegungsleistung des Wärmeübertragers bei der niedrigsten Heizmitteltemperatur einzustellen und zu begrenzen.

Die Umwälzpumpe für das Heizmittel sowie die ggf. vorhandene Speicherladepumpe sind entsprechend den hydraulischen Belangen auszulegen.

6.1.5. Druckabsicherung
Eine Druckabsicherung nach DIN 4747-1 ist erforderlich, wenn der maximale Netzdruck größer ist als der maximal zulässige Druck in der Trinkwassererwärmungsanlage.

Sofern die Druckabsicherung nicht in der Übergabestation erfolgen kann, ist diese in der Hauszentrale vorzunehmen. Die Trinkwarmwasserseite ist nach DIN 4753 bzw. DIN 1988 abzusichern.

6.1.6. Werkstoffe und Verbindungselemente
Maßgebend für die Auswahl sind Systemdruck und -temperatur. Für die von Fernheizwasser durchströmten Anlagenteile ist AGFW FW 531 zu beachten.

Nicht behandelt werden die statischen Aspekte der Rohrverlegung. Hierfür sind die einschlägigen Vorgaben des AGFW-Regelwerks sinngemäß anzuwenden.

In Anhang 7 sind die Anforderungen an Rohre, Form- und Verbindungsstücke aus Stahl und Kupfer, sowie Armaturen- und Pumpengehäuse aus Gusseisen / Stahlguss definiert. Darüber hinaus werden die Verbindungstechniken und Anforderungen an das Personal beschrieben.

Des Weiteren ist zu beachten:

- Die zur Verwendung kommenden Verbindungselemente und Dichtungen müssen für die Betriebsbedingungen bezüglich Druck, Temperatur und Wasserqualität (siehe AGFW FW 510) geeignet sein.
- Dichtmittel müssen den chemischen und physikalischen Parametern des Fernheizwassers genügen.
- VDI 2035-1 und -2 sind zu beachten.
- Es sind möglichst flachdichtende Verbindungen einzusetzen. Konische Verschraubungen sind nur bis 110 °C zugelassen.
- Für metallisch dichtende Schneidringverschraubungen muss die Eignung für Druck und Temperatur nachgewiesen werden.
- Andere Werkstoffe als die in den Tabellen genannten (z. B. Edelstahl), dürfen nur mit entsprechenden Nachweisen verwendet werden.
- Beim Einsatz von Pressfittings ist AGFW FW 524 zu beachten und in von Fernheizwasser durchflossenen Anlagenteilen nur nach Rücksprache mit SWI zulässig.
- **Eisenwerkstoffe sowie Werkstoffe aus Kupfer- und Kupferlegierungen:** Einzelheiten sind Anhang 7 Seite 1 und 2 zu entnehmen.
- **Kunststoffe und Kunststoffverbundwerkstoffe:** Für von Fernheizwasser durchflossene Anlagenteile sind Kunststoffe nicht zugelassen.

Die Auswahl der Werkstoffe für die Trinkwassererwärmungsanlage ist nach DIN 4753 und DIN 1988 sowie den einschlägigen DVGW-Vorschriften vorzunehmen. Es dürfen nur Materialien und Geräte verwendet werden, die entsprechend der anerkannten Regeln der Technik beschaffen sind. Das Zeichen einer anerkannten Prüfstelle (zum Beispiel DIN-DVGW, DVGW- oder GS-Zeichen) bekundet, dass diese Voraussetzungen erfüllt sind. Zur Vermeidung von Korrosionsschäden ist bei Mischinstallationen auf geeignete Werkstoffpaarungen zu achten.

6.1.7. Sonstiges
Die Inbetriebsetzung der Hauszentrale darf nur in Anwesenheit von SWI erfolgen. Nicht zugelassen sind:

- hydraulische Kurzschlüsse zwischen Vor- und Rücklauf
- automatische Be- und Entlüftungen
- Gummikompensatoren

6.1.8. Wärmeübertrager
Primärseitig müssen die Wärmeübertrager für den maximalen Druck 16 bar und die maximale Temperatur 135 °C des Fernwärmenetzes geeignet sein.

Sekundärseitig sind die maximalen Druck- und Temperaturverhältnisse der Trinkwassererwärmungsanlage maßgebend.

Die thermische Auslegung hat so zu erfolgen, dass bei der niedrigsten Vorlauftemperatur des Heizmittels sowie der höchst zulässigen Rücklauftemperatur (siehe Anhang 4 – Auslegungsdaten) die gewünschte Trinkwarmwassertemperatur und die erforderliche Leistung erreicht werden.

Bei Wässern, die zu Kalkablagerungen neigen, sind Konstruktionen einzusetzen, die eine leichte Entkalkung ermöglichen. Bei kupfergelöteten Plattenwärmeübertragern für Fernwärme, müssen diese gemäß FW 510 oder vergleichbarer Regelwerke geeignet sein.

Stadtwerke Ingolstadt Netze GmbH
Ringlerstraße 28, 85057 Ingolstadt
Tel. (08 41) 80-41 42, Fax (08 41) 80-41 49, netzvertrieb@sw-i.de

6.2. Indirekter Anschluss auf der Sekundärseite

Beim indirekten Anschluss sind Fernheizwasser- und Heizmittel-Volumenstrom durch einen Wärmeübertrager hydraulisch voneinander entkoppelt. Während der Heizmittel-Volumenstrom bei dieser Betriebsweise für alle Heizmittel-Temperaturen annähernd konstant bleibt, variiert der Fernheizwasser-Volumenstrom mit den Leistungs- und Temperaturänderungen. Beim indirekten Anschluss sind bevorzugt Speicherladesysteme im Vorrangbetrieb einzusetzen. Durchflusssysteme und Speicher mit eingebauten Heizflächen sind nur nach Rücksprache mit SWI zu verwenden. Anordnungsbeispiele:

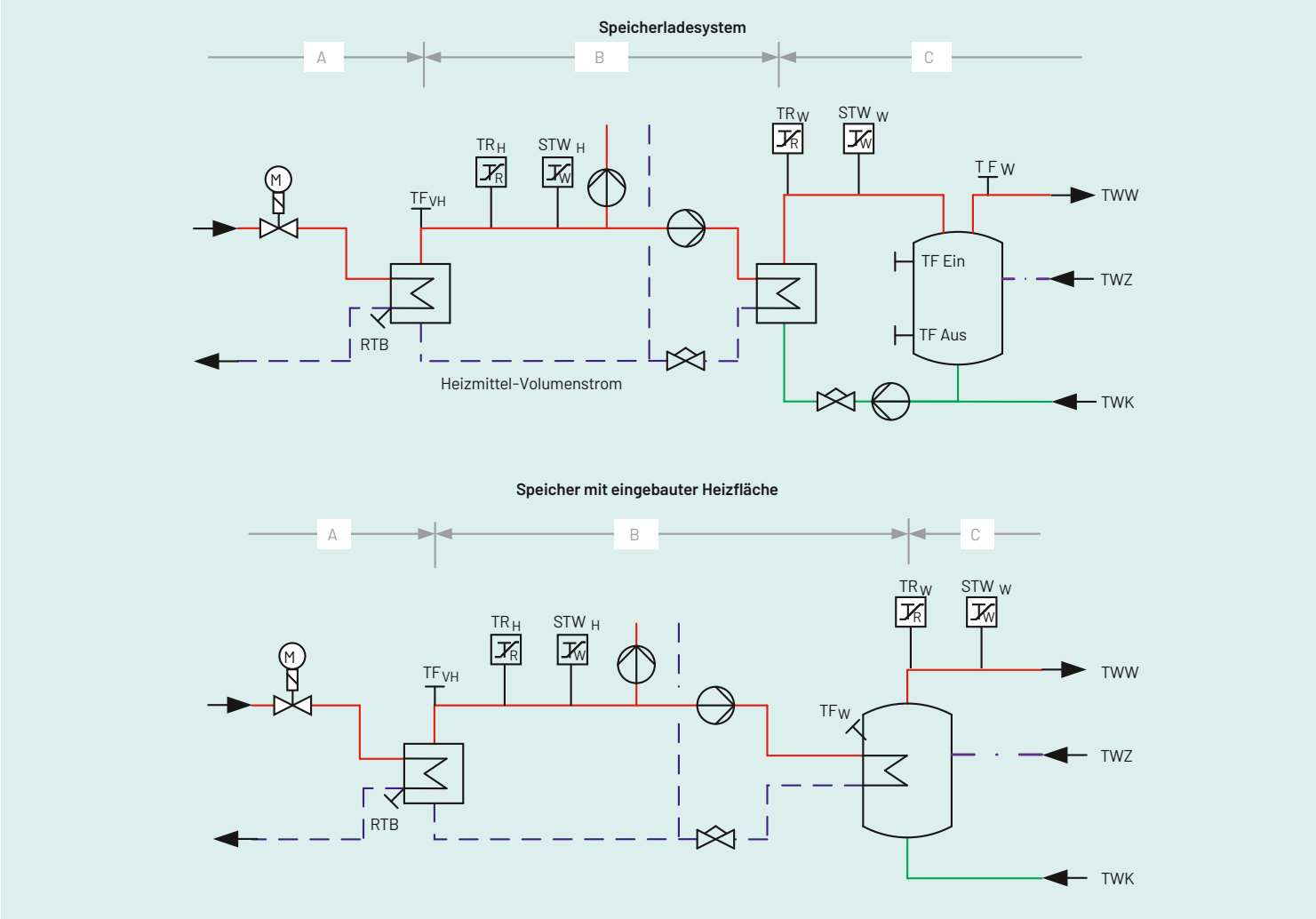


Abb. 7.1: Hauszentrale-Trinkwassererwärmung, Prinzipschaltbild für den indirekten Anschluss

Stadtwerke Ingolstadt Netze GmbH
Ringlerstraße 28, 85057 Ingolstadt
Tel. (08 41) 80-41 42, Fax (08 41) 80-41 49, netzvertrieb@sw-i.de

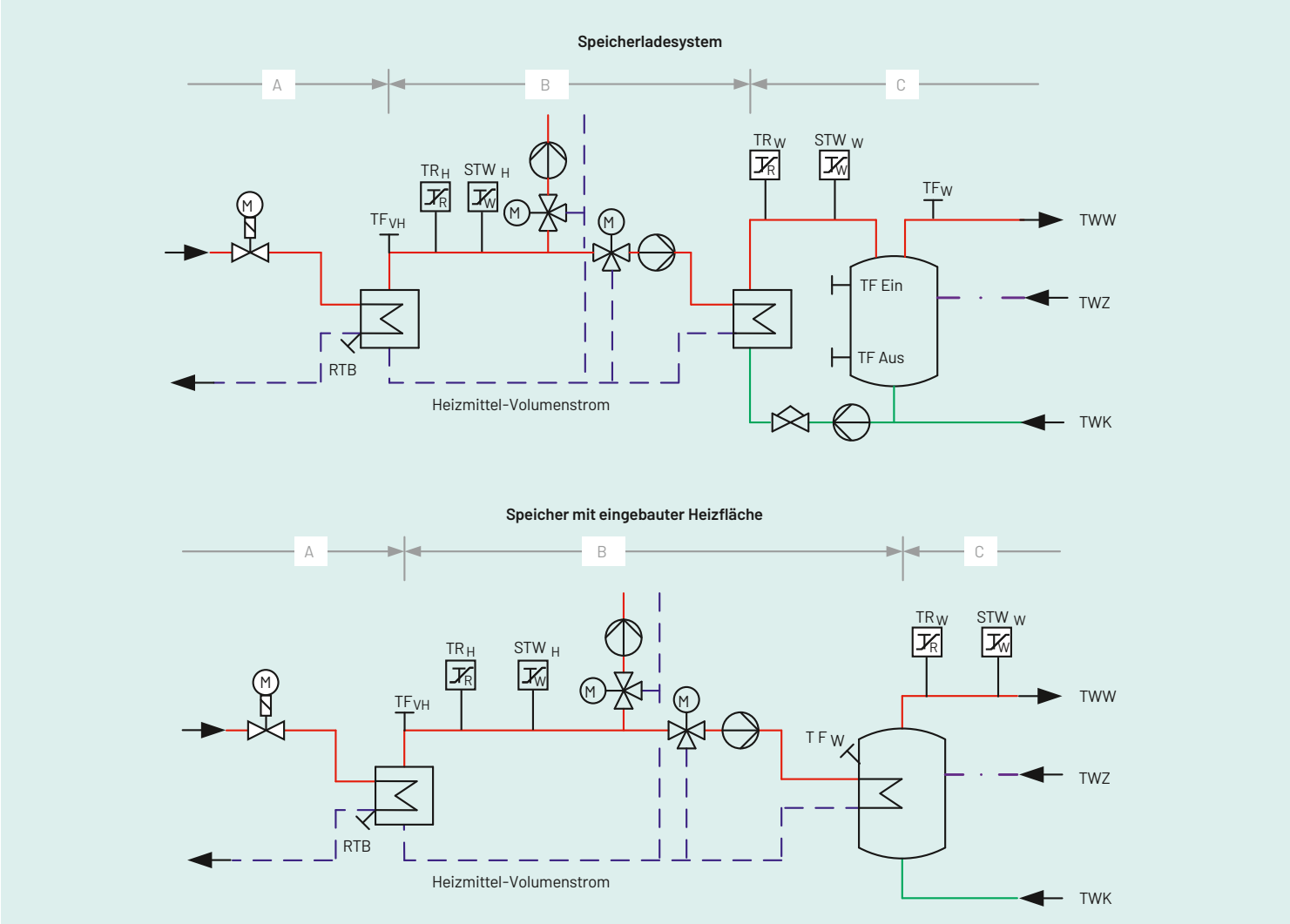


Abb. 7.2: Hauszentrale-Trinkwassererwärmung, Prinzipschaltbild für den indirekten Anschluss

6.2.1. Temperaturregelung

Geregelt wird die Trinkwarmwassertemperatur und / oder die Vorlauftemperatur des Heizmittels auf einen konstanten Wert. Bei Regelung der Heizmitteltemperatur wird die Trinkwarmwassertemperatur durch Einstellen des Heizmittel- und Ladevolumenstromes erreicht.

Für primärseitig angeordnete Stellgeräte sind Durchgangsventile zu verwenden. Die Anordnung der Stellgeräte ist von den örtlichen Netzverhältnissen abhängig. Verbindlich sind die dieser TAB-HW anhängenden Schaltschemata. Im Zweifelsfal ist Rücksprache mit SWI zu nehmen.

Für sekundärseitig angeordnete Stellgeräte können Durchgangs- oder Dreiwegeventile verwendet werden.

Zur Dimensionierung der Stellgeräte (primär und sekundär) sind der jeweilige maximal erforderliche Volumenstrom und der jeweilige am Einbauort zur Verfügung stehende Differenzdruck maßgebend. Dabei soll der Druckverlust des geöffneten Stellgerätes mindestens 50 % des minimalen Netz-Differenzdruckes (Δp_{min}) betragen.

Für das primärseitige Stellgerät ist der minimale Netz-Differenzdruck (Δp_{min}) des Sekundärnetzes von 0,5 bar maßgebend. Schnell wirkende Stellgeräte sind nicht zulässig.

Die Stellantriebe (nach DIN 4747-1, gegebenenfalls mit Sicherheitsfunktion) müssen so bemessen sein, dass sie gegen den maximalen Netz-Differenzdruck des Sekundärnetzes (Δp_{max}) schließen können. Für Stellgeräte auf der Primärseite der SWI gelten die gleichen Vorgaben wie unter 7.1 ff. aufgeführt.

Stadtwerke Ingolstadt Netze GmbH
Ringlerstraße 28, 85057 Ingolstadt
Tel. (08 41) 80-41 42, Fax (08 41) 80-41 49, netzvertrieb@sw-i.de

6.2.2. Temperaturabsicherung

Netzvorlauftemperatur $\theta_{VN\,max} \leq 100\,°C$: Eine Temperaturabsicherung des Trinkwarmwassers ist nicht erforderlich, wenn die maximale Heizmitteltemperatur ≤ 75 °C beträgt. Sie ist ebenfalls nicht erforderlich, wenn die maximale Heizmitteltemperatur ≤ 100 °C und die maximal zulässige Temperatur in der Hausanlage Trinkwarmwasser > 75 °C beträgt.

Bei einer Heizmitteltemperatur > 75 °C und einer maximal zulässigen Temperatur der Trinkwassererwärmungsanlage von ≤ 75 °C ist ein typgeprüfter Temperaturregler (TR) und ein typgeprüfter Schutztemperaturwächter (STW), eingestellt auf die maximal zulässige Hausanlagentemperatur, erforderlich. Das Stellgerät muss eine Sicherheitsfunktion aufweisen, d. h. nach DIN EN 14597 geprüft sein.

Höchste Netzvorlauftemperatur $\theta_{VN\,max}$ °C	Höchste Heizmitteltemperatur $\theta_{VH\,max}$ °C	Zeile für Anordnungsbeispiele	höchstzul. Temperatur in der Hausanlage Trinkwarmwasser $\theta_{VHa\,zul}$ °C	**Heizmittel**				**Trinkwarmwasser**			
				Fühler für Temperaturregelung	Sicherheitstechnische Ausrüstung		Stellgerät Sicherheitsfunktion nach DIN EN 14597	Fühler für Temperaturregelung	Sicherheitstechnische Ausrüstung		Stellgerät Sicherheitsfunktion nach DIN EN 14597
					Temperaturregler	Sicherheitstemperaturwächter			Temperaturregler	Sicherheitstemperaturwächter	
				TFV_H 1*	TR_H [1] 2*	STW_H [1] 3*	SF 4*	TF_W [5] 5*	TR_W [1] 6*	STW_W [1] 7*	SF 8*
≤100	≤ 75	1	≤ 75	Ja	–	Ja (max θ_{VH})	Ja	Ja	–	–	–
	≤ 100	2	≤ 75	Ja	–	–	–	Ja	Ja	Ja (max $\theta_{VHa\,zul}$)	Ja
		3	> 75	Ja	–	–	–	Ja	–	–	–

* Kennzeichnung in Anordnungsbeispielen
[1] Definition nach DIN EN 14597
[5] Die Regelung der Trinkwassertemperatur kann bereits durch die sicherheitstechnische Ausstattung gegeben sein.

Tabelle 6: Hauszentrale-Trinkwassererwärmung Temperaturabsicherung beim indirekten Anschluss

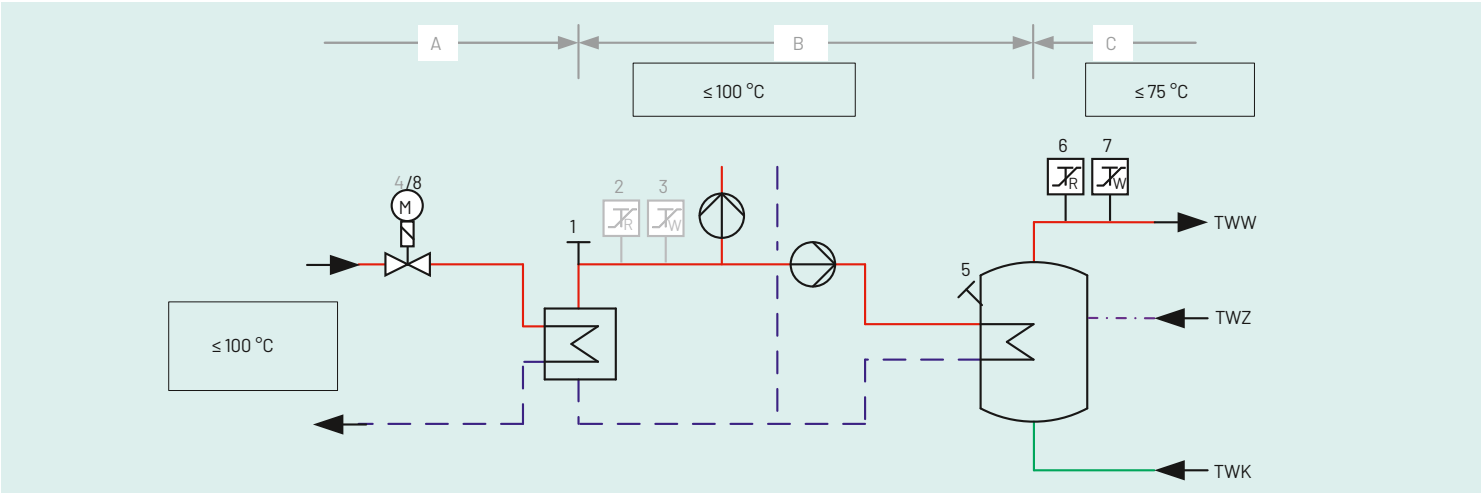


Abb. zur Tabelle 6: Erforderliche sicherheitstechnische Ausrüstung nach Zeile 2; grau dargestellte Komponenten nicht erforderlich

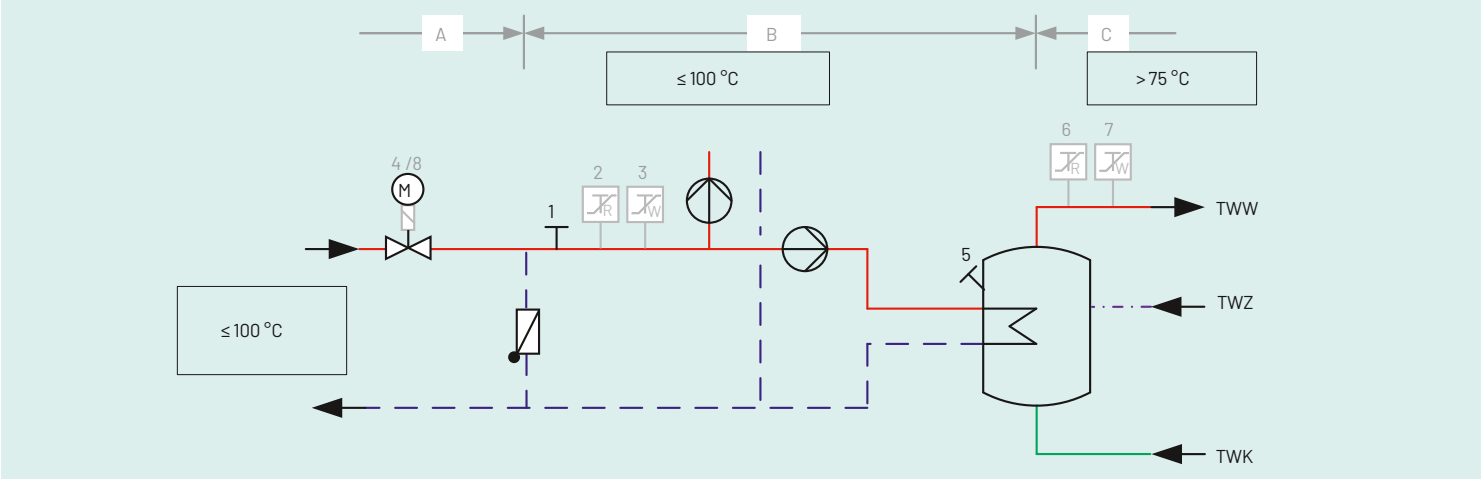


Abb. zur Tabelle 6: Erforderliche sicherheitstechnische Ausrüstung nach Zeile 3; grau dargestellte Komponenten nicht erforderlich

Stadtwerke Ingolstadt Netze GmbH
Ringlerstraße 28, 85057 Ingolstadt
Tel. (08 41) 80-41 42, Fax (08 41) 80-41 49, netzvertrieb@sw-i.de

Anschluss an die Fernwärmenetze

Technische Anschlussbedingungen Fernheizwasser (TAB-FW)

Netzvorlauftemperatur 100 °C < $\theta_{VN\,max}$ ≤ 120 °C: Eine Temperaturabsicherung des Trinkwarmwassers ist nicht erforderlich, wenn die maximale Heizmitteltemperatur ≤ 75 °C beträgt. Sie ist ebenfalls nicht erforderlich, wenn die maximale Heizmitteltemperatur ≤ 100 °C und die maximal zulässige Temperatur in der Hausanlage Trinkwarmwasser > 75 °C beträgt.

Bei einer Heizmitteltemperatur > 75 °C und einer maximal zulässigen Temperatur der Trinkwassererwärmungsanlage von ≤ 75 °C ist ein typgeprüfter Temperaturregler (TR) und ein typgeprüfter Schutztemperaturwächter (STW), eingestellt auf die maximal zulässige Hausanlagentemperatur, erforderlich. Das Stellgerät muss eine Sicherheitsfunktion aufweisen, d. h. nach DIN EN 14597 geprüft sein.

Bei Heizmitteltemperaturen > 100 °C und ≤ 120 °C muss ein typgeprüfter Temperaturregler (TR) eingesetzt werden.

Bei Stellgeräten, die keine Sicherheitsfunktion aufweisen müssen, darf die Leckagerate den Betrag von 0,05 % vom kVS-Wert nicht übersteigen. Eine Temperaturabsicherung des Trinkwarmwassers ist nicht erforderlich, wenn die maximale Heizmitteltemperatur ≤ 75 °C beträgt. Sie ist ebenfalls nicht erforderlich, wenn die maximale Heizmitteltemperatur ≤ 100 °C und die maximal zulässige Temperatur in der Hausanlage Trinkwarmwasser > 75 °C beträgt.

Höchste Netzvorlauftemperatur $\theta_{VN\,max}$ °C	Höchste Heizmitteltemperatur $\theta_{VH\,max}$ °C	Zeile für Anordnungsbeispiele	höchstzul. Temperatur in der Hausanlage Trinkwarmwasser $\theta_{VHa\,zul}$ °C	**Heizmittel**				**Trinkwarmwasser**			
				Fühler für Temperaturregelung	Sicherheitstechnische Ausrüstung		Stellgerät Sicherheitsfunktion nach DIN EN 14597	Fühler für Temperaturregelung	Sicherheitstechnische Ausrüstung		Stellgerät Sicherheitsfunktion nach DIN EN 14597
					Temperaturregler	Sicherheitstemperaturwächter			Temperaturregler	Sicherheitstemperaturwächter	
				TFV_H 1*	TR_H [1] 2*	STW_H [1] 3*	SF 4*	TF_W [5] 5*	TR_W [1] 6*	STW_W [1] 7*	SF 8*
> 100 ≤ 120	≤ 75	1	≤ 75 °C	Ja	–	Ja (max θ_{VH})	Ja	Ja	–	–	–
	> 75 ≤ 100	2	≤ 75 °C	Ja	–	Ja (max θ_{VH})	Ja	Ja	Ja	Ja (max $\theta_{VHa\,zul}$)	Ja [6]
		3	> 75 °C	Ja	–	Ja (max θ_{VH})	Ja	Ja	–	–	–
	$\theta_{VN\,max}$	4	≤ 75 °C	Ja	–	–	–	Ja	Ja	Ja (max $\theta_{VHa\,zul}$)	Ja
		5	> 75 °C	Ja	–	–	–	Ja	Ja	–	– [4]

* Kennzeichnung in Anordnungsbeispielen
[1] Definition nach DIN EN 14597
[4] In Anlehnung an DIN EN 14597 erfüllt das Stellgerät die Forderung nach innerer Dichtheit (0,05 % vom kvs-Wert).
Die Kennzeichnung erfolgt nach DIN EN 14597, jedoch ohne Angabe eines Konformitätszeichens von DIN-CERTCO und Registriernummer.
[5] Die Regelung der Trinkwassertemperatur kann bereits durch die sicherheitstechnische Ausstattung gegeben sein.
[6] Sofern eine Sicherheitsfunktion nach DIN EN 14597 erforderlich ist, kann ein bereits für die Raumheizung vorhandenes Regelventil (primär Heizungsseite) genutzt werden.

Tabelle 7: Hauszentrale-TWE, Temperaturabsicherung beim indirekten Anschluss

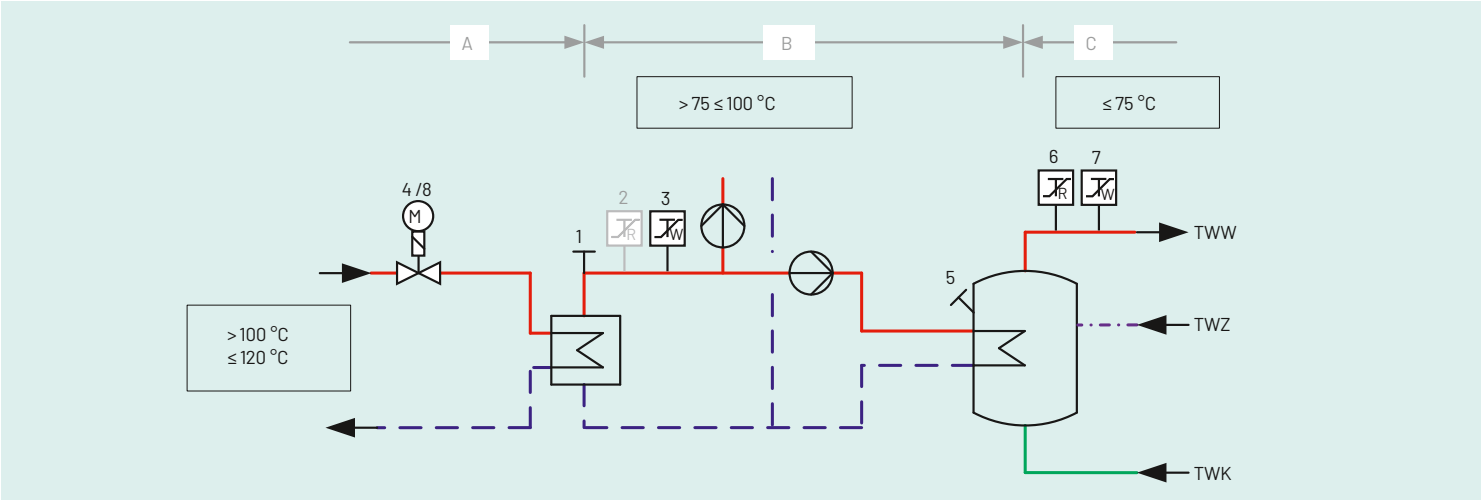


Abb. zur Tabelle 7: Erforderliche sicherheitstechnische Ausrüstung nach Zeile 2; grau dargestellte Komponenten nicht erforderlich

Stand: Juli 2022

Stadtwerke Ingolstadt Netze GmbH
Ringlerstraße 28, 85057 Ingolstadt
Tel. (08 41) 80-41 42, Fax (08 41) 80-41 49, netzvertrieb@sw-i.de

Anschluss an die Fernwärmenetze

Technische Anschlussbedingungen Fernheizwasser (TAB-FW)

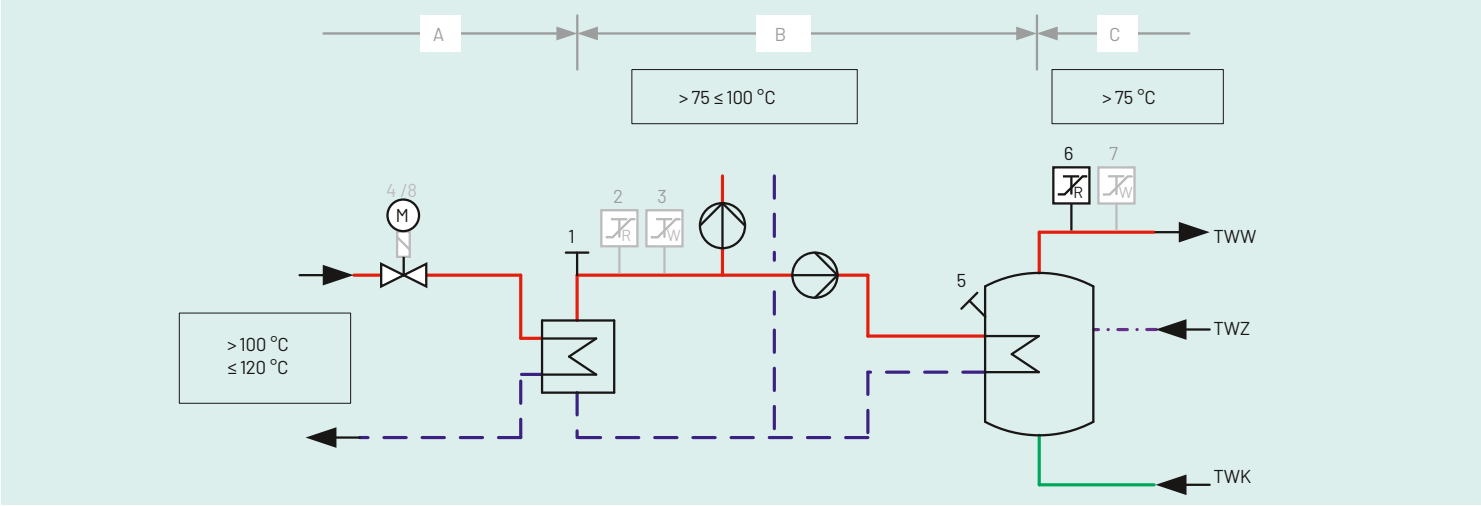


Abb. zur Tabelle 7: Erforderliche sicherheitstechnische Ausrüstung nach Zeile 5; grau dargestellte Komponenten nicht erforderlich

Netzvorlauftemperatur > 120 °C: Bei einer Heizmitteltemperatur > 75 °C und einer maximal zulässigen Temperatur der Trinkwassererwärmungsanlage von ≤ 75 °C ist ein typgeprüfter Temperaturregler (TR) und ein typgeprüfter Schutztemperaturwächter (STW), eingestellt auf die maximal zulässige Hausanlagentemperatur, erforderlich. Das Stellgerät muss eine Sicherheitsfunktion aufweisen, d. h. nach DIN EN 14597 geprüft sein.

Bei Heizmitteltemperaturen > 100 °C und ≤ 120 °C muss ein typgeprüfter Temperaturregler (TR) eingesetzt werden. Bei einer maximal zulässigen Temperatur der Trinkwassererwärmungsanlage von ≤ 75 °C ist zusätzlich ein typgeprüfter Schutztemperaturwächter (STW), eingestellt auf die maximal zulässige Hausanlagentemperatur, erforderlich. Das Stellgerät muss eine Sicherheitsfunktion aufweisen, d. h. nach DIN EN 14597 geprüft sein.

Bei Heizmitteltemperaturen > 120 °C muss ein typgeprüfter Temperaturregler (TR) und ein typgeprüfter Schutztemperaturwächter (STW), auf maximal 75 °C eingestellt, vorgesehen werden. Das Stellgerät muss eine Sicherheitsfunktion aufweisen, d. h. nach DIN EN 14597 geprüft sein. Bei Trinkwassererwärmungsanlagen mit Durchflusswassererwärmern, deren primär zur Verfügung gestellter Fernheizwasser-Volumenstrom 2 m^3/h nicht überschreitet, kann auf den Schutztemperaturwächter und die Sicherheitsfunktion beim Stellgerät verzichtet werden.

Bei Stellgeräten, die keine Sicherheitsfunktion aufweisen müssen, darf die Leckagerate den Betrag von 0,05 % vom kVS-Wert nicht übersteigen.

Höchste Netzvorlauftemperatur	Höchste Heizmitteltemperatur	Zeile für Anordnungsbeispiele	höchstzul. Temperatur in der Hausanlage Trinkwarmwasser	**Heizmittel**				**Trinkwarmwasser**			
				Fühler für Temperaturregelung	Sicherheitstechnische Ausrüstung		Stellgerät Sicherheitsfunktion nach DIN EN 14597	Fühler für Temperaturregelung	Sicherheitstechnische Ausrüstung		Stellgerät Sicherheitsfunktion nach DIN EN 14597
					Temperaturregler	Sicherheitstemperaturwächter			Temperaturregler	Sicherheitstemperaturwächter	
$\theta_{VN\,max}$ °C	$\theta_{VH\,max}$ °C		$\theta_{VHa\,zul}$ °C	TFV_H 1*	TR_H [1] 2*	STW_H [1] 3*	SF 4*	TF_W [5] 5*	TR_W [1] 6*	STW_W [1] 7*	SF 8*
> 120	≤ 75	1	≤ 75 °C	Ja	Ja [7]	Ja (max θ_{VH})	Ja	Ja	–	–	–
	> 75	2	≤ 75 °C	Ja	Ja [7]	Ja (max θ_{VH})	Ja	Ja	Ja	Ja (max $\theta_{VHa\,zul}$)	Ja [6]
	≤ 100	3	> 75 °C	Ja	Ja [7]	Ja (max θ_{VH})	Ja	Ja	–	–	–
	> 100	4	≤ 75 °C	Ja	Ja [7]	Ja (max θ_{VH})	Ja	Ja	Ja	Ja (max $\theta_{VHa\,zul}$)	Ja [6]
	≤ 120	5	> 75 °C	Ja	Ja [7]	Ja (max θ_{VH})	Ja	Ja	Ja	–	– [4]
	$\theta_{VN\,max}$	6	≤ 75 °C	Ja	–	–	–	Ja	Ja	Ja (max $\theta_{VHa\,zul}$)	Ja
		7	> 75 °C	Ja	–	–	–	Ja	Ja	Ja [2] (max 75 °C)	Ja [2] [4]

* Kennzeichnung in Anordnungsbeispielen
[1] Definition nach DIN EN 14597
[2] Nicht erforderlich bei Trinkwassererwärmungsanlagen mit Durchflusswassererwärmern, deren primär zur Verfügung gestellter Fernheizwasser-Volumenstrom 2 m^3/h nicht überschreitet.
[4] In Anlehnung an DIN EN 14597 erfüllt das Stellgerät die Forderung nach innerer Dichtheit (0,05 % vom kvs-Wert). Die Kennzeichnung erfolgt nach DIN EN 14597, jedoch ohne Angabe eines Konformitätszeichens von DIN-CERTCO und Registriernummer.
[5] Die Regelung der Trinkwassertemperatur kann bereits durch die sicherheitstechnische Ausstattung gegeben sein.
[6] Sofern eine Sicherheitsfunktion nach DIN EN 14597 erforderlich ist, kann ein bereits für die Raumheizung vorhandenes Regelventil (primär Heizungsseite) genutzt werden.

Tabelle 8: Hauszentrale-Trinkwassererwärmung, Temperaturabsicherung beim indirekten Anschluss

Stand: Juli 2022

Stadtwerke Ingolstadt Netze GmbH
Ringlerstraße 28, 85057 Ingolstadt
Tel. (08 41) 80-41 42, Fax (08 41) 80-41 49, netzvertrieb@sw-i.de

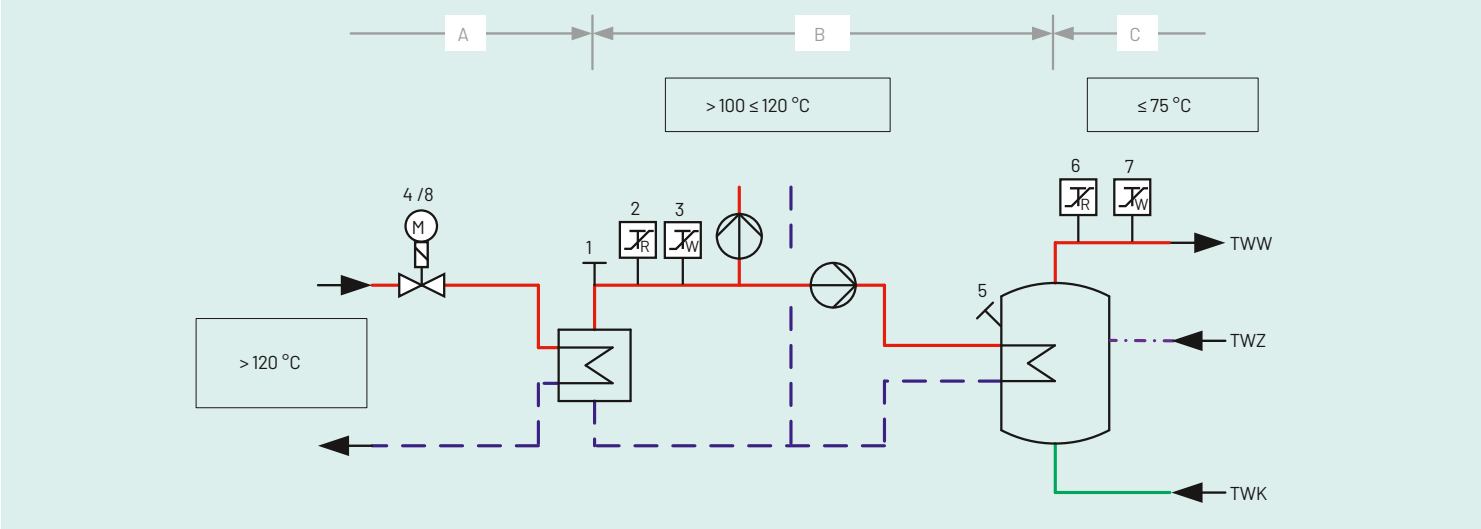


Abb. zur Tabelle 8: Erforderliche sicherheitstechnische Ausrüstung nach Zeile 4

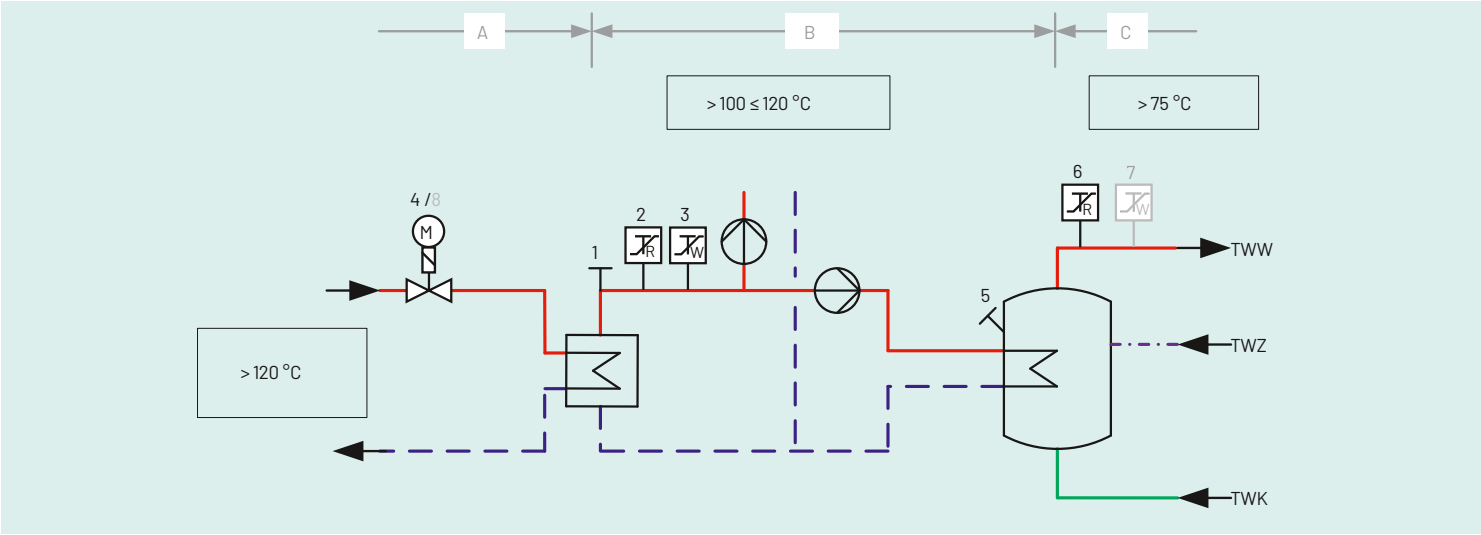


Abb. zur Tabelle 8: Erforderliche sicherheitstechnische Ausrüstung nach Zeile 5, grau dargestellte Komponenten nicht erforderlich

6.2.3. Rücklauftemperaturbegrenzung
Anmerkungen zur Hygiene siehe Anhang 16.

Die maximale Rücklauftemperatur darf den im Netzanschlussvertrag vereinbarten Wert nicht übersteigen. Neue Hausanlagen sind für eine Rücklauftemperatur auf der Sekundärseite von maximal 50 °C auszulegen. Die Grädigkeit am Rücklauf des Wärmeübertragers soll in der Auslegung 3K nicht überschreiten (siehe Anhang 4 – Auslegungsdaten).

Bei Trinkwassererwärmungsanlagen, die mit einer maximalen Rücklauftemperatur des Fernheizwassers von 50 °C betrieben werden, sind die DVGW-Arbeitsblätter W 551 und W 553 in besonderer Weise zu beachten. Das DVGW-Arbeitsblatt W 551 gibt die Temperatur am Austritt des Trinkwassererwärmers mit 60 °C an. Die Temperatur des Zirkulationswassers darf am Eintritt in den Trinkwassererwärmer 55 °C nicht unterschreiten.

Die Einhaltung der Rücklauftemperatur ist durch den Aufbau und die Betriebsweise der Trinkwassererwärmungsanlage sicherzustellen. Gegebenenfalls ist eine Rücklauftemperaturbegrenzung vorzusehen. SWI entscheidet, ob eine Begrenzungseinrichtung notwendig ist. Sind für Raumheizung und Trinkwassererwärmung Begrenzungseinrichtungen notwendig und unterschiedliche Rücklauftemperaturwerte nach Datenblatt einzuhalten, so ist für den ordnungsgemäßen Betrieb der Anlagen eine Umschaltmöglichkeit des Begrenzungswertes vorzusehen.

Die Rücklauftemperaturbegrenzung kann sowohl auf das Stellgerät der Temperaturregelung wirken als auch durch ein separates Stellgerät erfolgen. Der Fühler zur Erfassung der Rücklauftemperatur ist im oder möglichst dicht am Wärmeübertrager anzuordnen, um Temperaturänderungen schnell zu erfassen. Alternativ kann jeder sekundäre Heizkreis mit einer separaten Rücklauftemperaturbegrenzung ausgestattet werden und auf den jeweiligen Grenzwert eingestellt werden. Oder ein gemeinsamer Temperaturfühler auf der Sekundärseite, der dann aber auf maximal 50 °C zu begrenzen ist.

Stadtwerke Ingolstadt Netze GmbH
Ringlerstraße 28, 85057 Ingolstadt
Tel. (08 41) 80-41 42, Fax (08 41) 80-41 49, netzvertrieb@sw-i.de

6.2.4. Volumenstrom
In der Hauszentrale werden sowohl der Fernheizwasser- als auch der Heizmittel und Trinkwarmwasservolumenstrom je Regelkreis der Hausanlage dem Bedarf angepasst.

Der Fernheizwasser-Volumenstrom ist abhängig von der erforderlichen Leistung der Trinkwassererwärmer und dem nutzbaren Wärmeinhalt des Fernheizwassers bei der niedrigsten Netzvorlauftemperatur (siehe Anhang 4 – Auslegungsdaten). Die Volumenströme müssen einstellbar und möglichst ablesbar sein. Hierzu sind Durchflussanzeiger mit Einstelldrossel oder Regulierventile mit Differenzdruck-messstutzen geeignet.

Beim Speicherladesystem ist der Ladevolumenstrom auf die Auslegungsleistung des Wärmeübertragers bei der niedrigsten Heizmitteltemperatur (Netzvorlauf-temperatur) unter Berücksichtigung der Ladezeit einzustellen und zu begrenzen.

Die Umwälzpumpe für das Heizmittel sowie die ggf. vorhandene Speicherlade-pumpe sind entsprechend den hydraulischen Belangen auszulegen.

6.2.5. Druckabsicherung
Durch die hydraulische Verbindung der Trinkwassererwärmungsanlage mit der Hausanlage-Raumheizung sind beide Anlagen für den gleichen Druck auszulegen und nach DIN 4747-1 abzusichern. Die Trinkwarmwasserseite ist nach DIN 4753 bzw. DIN 1988 abzusichern.

6.2.6. Werkstoffe und Verbindungselemente
Maßgebend für die Auswahl sind Systemdruck und -temperatur. Für die von Fern-heizwasser durchströmten Anlagenteile ist AGFW FW 531 zu beachten.

Nicht behandelt werden die statischen Aspekte der Rohrverlegung. Hierfür sind die einschlägigen Vorgaben des AGFW-Regelwerks sinngemäß anzuwenden. In Anhang 7 Seite 1 und 2 sind die Anforderungen an Rohre, Formund Verbindungsstücke aus Stahl und Kupfer, sowie Armaturen- und Pumpengehäuse aus Gusseisen / Stahlguss definiert. Darüber hinaus werden die Verbindungstechniken und Anforderungen an das Personal beschrieben.

Des Weiteren ist zu beachten:

- Die zur Verwendung kommenden Verbindungselemente und Dichtungen müssen für die Betriebsbedingungen bezüglich Druck, Temperatur und Wasserqualität (siehe AGFW FW 510) geeignet sein.
- Dichtmittel müssen den chemischen und physikalischen Parametern des Fernheizwassers genügen.
- VDI 2035-1 und -2 sind zu beachten.
- Es sind möglichst flachdichtende Verbindungen einzusetzen. Konische Verschraubungen sind nur bis 110 °C zugelassen.
- Für metallisch dichtende Schneidringverschraubungen muss die Eignung für Druck und Temperatur nachgewiesen werden.
- Andere Werkstoffe als die in den Tabellen genannten (z. B. Edelstahl), dürfen nur mit entsprechenden Nachweisen verwendet werden.
- Beim Einsatz von Pressfittings ist AGFW FW 524 zu beachten und in von Fernheizwasser durchflossenen Anlagenteilen nur nach Rücksprache mit SWI zulässig.
- **Eisenwerkstoffe sowie Werkstoffe aus Kupfer- und Kupferlegierungen:** Einzelheiten sind Anhang 7 Seite 1 und 2 zu entnehmen.
- **Kunststoffe und Kunststoffverbundwerkstoffe:** Für von Fernheizwasser durchflossene Anlagenteile sind Kunststoffe nicht zugelassen.

Die Auswahl der Werkstoffe für die Trinkwassererwärmungsanlage ist nach DIN 4753 und DIN 1988 sowie den einschlägigen DVGW-Vorschriften vorzunehmen. Es dürfen nur Materialien und Geräte verwendet werden, die entsprechend der an-erkannten Regeln der Technik beschaffen sind. Das Zeichen einer anerkannten Prüfstelle (zum Beispiel DIN-DVGW, DVGW- oder GS-Zeichen) bekundet, dass diese Voraussetzungen erfüllt sind. Zur Vermeidung von Korrosionsschäden ist bei Misch-installationen auf geeignete Werkstoffpaarungen zu achten.

6.2.7. Sonstiges
Die Inbetriebsetzung der Hauszentrale darf nur in Anwesenheit von SWI erfolgen. Nicht zugelassen sind:

- hydraulische Kurzschlüsse zwischen Vor- und Rücklauf
- automatische Be- und Entlüftungen
- Gummikompensatoren

6.2.8. Wärmeübertrager
Primärseitig müssen die Wärmeübertrager für den maximalen Druck 16 bar und die maximale Temperatur 135 °C des Fernwärmenetzes geeignet sein.

Sekundärseitig sind die maximalen Druck- und Temperaturverhältnisse der Trink-wassererwärmungsanlage maßgebend.

Die thermische Auslegung hat so zu erfolgen, dass bei der niedrigsten Vorlauftem-peratur des Heizmittels sowie der höchst zulässigen Rücklauftemperatur (siehe Anhang 4 – Auslegungsdaten) die gewünschte Trinkwarmwassertemperatur und die erforderliche Leistung erreicht werden.

Bei kombinierten Anlagen (RLH-Anlagen, Raumheizung, Trinkwassererwärmung) ist die Wärmeleistung aller Verbraucher bei der Dimensionierung des Wärmeüber-tragers anteilmäßig zu berücksichtigen. Bei Wässern, die zu Kalkablagerungen neigen, sind Konstruktionen einzusetzen, die eine leichte Entkalkung ermöglichen. Bei kupfergelöteten Plattenwärmeübertragern für Fernwärme, müssen diese gemäß FW 510 oder vergleichbarer Regelwerke geeignet sein.

7. Hausanlage Raumheizung
Die Hausanlage Raumheizung besteht aus dem Rohrleitungssystem nach der Haus-zentrale, den Heizflächen sowie den zugehörigen Absperr-, Regel-, Sicherheits- und Steuereinrichtungen.

7.1. Indirekter Anschluss
Nachfolgende Erläuterungen gelten für Anlagen, bei denen das Heizmittel der Hausanlage durch einen oder mehrere Wärmeübertrager vom Fernwärmenetz getrennt ist.

Beim indirekten Anschluss unterliegen alle Anlagenteile den Betriebsbedingun-gen der Hausanlage. Sie müssen für die gewählten Druckund Temperaturwerte geeignet sein.

7.1.1. Temperaturregelung
Alle Heizflächen sind nach Energieeinsparverordnung (EnEV) mit selbsttätig wir-kenden Einrichtungen zur raumweisen Temperaturregelung auszurüsten, z. B. mit Thermostatventilen. Es sind Thermostatventile nach Anforderungen AGFW FW 507 zu verwenden. Weitergehende Informationen können bei SWI angefordert werden.

7.1.2. Hydraulischer Abgleich
Um eine einwandfreie Wärmeverteilung in der Hausanlage zu gewährleisten, ist ein hydraulischer Abgleich nach VOB Teil C / DIN 18380 vorzunehmen. Es sind Stellgeräte mit Voreinstellmöglichkeit einzusetzen, z. B. Thermostatventile nach AGFW FW 507. Die Voreinstellung sollte nach dem Spülen der Anlage erfolgen.

Stellgeräte ohne Voreinstellmöglichkeit (z. B. Anschluss von Altanlagen) sind gegen solche mit Voreinstellmöglichkeit auszutauschen. Alternativ können im Rücklauf des Heizkörpers für den jeweiligen Heizmittelvolumenstrom geeignete Verschrau-bungen mit reproduzierbarer Voreinstellmöglichkeit nachgerüstet werden. Für die Dimensionierung und notwendigen Voreinstellungen der Stellgeräte sind der zu-gehörige Volumenstrom und Differenzdruck maßgebend.

Die Ventilautorität soll bei Thermostatventilen mindestens 30 %, bei allen anderen Regelventilen mindestens 50 % betragen.

Stand: Juli 2022

Es ist sicherzustellen, dass der Differenzdruck am Stellgerät (z. B. Thermostatventil) den vom Hersteller für geräuscharmen Betrieb zugelassenen Wert nicht übersteigt. Die Stellantriebe der Stellgeräte müssen gegen den anstehenden Differenzdruck schließen können.

Je nach anstehendem Differenzdruck kann abschnittsweise eine Differenzdruckbegrenzung (Strangregulierung) erforderlich werden. Eine strangweise Differenzdruckregelung ist zu bevorzugen.

7.1.3. Rohrleitungssysteme
Neuanlagen sind grundsätzlich im Zweileitersystem auszuführen. Der Anschluss bestehender Einrohrsysteme ist in Abstimmung mit SWI möglich.

Wärmedehnungskompensation und ggf. erforderliche Festpunktkonstruktionen sind unter Beachtung der Temperaturen in der Hausanlage auszulegen und so auszuführen, dass möglichst nur geringe Kräfte auf die Hausstation übertragen werden.

Für die Wärmedämmung von Rohrleitungen und Armaturen gelten die Dämmschichtdicken der Energieeinsparverordnung (EnEV). Rohrleitungen, Armaturen und Pumpen sind so zu dimensionieren, dass die Anforderungen des Schallschutzes im Hochbau (DIN 4109) eingehalten werden.

7.1.4. Heizflächen
Die Wärmeleistung der Heizflächen ist nach DIN EN 442 in Abhängigkeit von den gewählten Heizmittel- und Raumtemperaturen zu bestimmen. Bei Neuanlagen muss die Rücklauftemperatur aus der maximal zulässigen Netz- Rücklauftemperatur (siehe Anhang 4 – Auslegungsdaten) abzüglich der Grädigkeit des Wärmeübertragers ermittelt und in die Berechnung eingesetzt werden. Einlagige Konvektoren oder Heizflächen mit ähnlicher Betriebscharakteristik sollten nicht eingesetzt werden. Der Anschluss von Flächenheizsystemen ist SWI bekannt zu geben.

Beim Einsatz von Heizflächen aus Aluminiumlegierungen darf aus Korrosionsschutzgründen der pH-Wert des Heizmittels 8,5 nicht überschreiten. Daher dürfen diese Anlagen nicht mit Fernheizwasser betrieben werden.

7.1.5. Armaturen / Druckhaltung
Es sind möglichst Armaturen mit flachdichtenden Verschraubungen oder Flansche in DIN-Baulängen einzusetzen. Für die vom Heizmittel durchströmten Anlagenteile sind nicht zugelassen:

- Überströmventile zwischen Vor- und Rücklauf
- Umschalt-, Bypass oder Mischventile, die Vorlaufwasser unausgekühlt in den Rücklauf abströmen lassen
- Kurzschluss- oder Überströmleitungen zwischen Vor- und Rücklauf
- hydraulische Weichen

Hausanlagen sind mit Füll-, Entleerungs- und Entlüftungsarmaturen auszurüsten. Diese müssen durch Kappen oder Stopfen fest verschlossen sein.

In die Verteilungsstränge sollten im Vor- und Rücklauf Strangregulierventile mit Entleerung eingebaut werden, im Rücklauf mit reproduzierbarer Voreinstellung. Eine strangweise Differenzdruckregelung ist zu bevorzugen.

Ausdehnungsgefäße müssen so mit dem Wärmeübertrager verbunden sein, dass ein unbeabsichtigtes Absperren ausgeschlossen ist.

7.1.6. Werkstoffe und Verbindungselemente
Für die Auswahl der Werkstoffe, Verbindungselemente und Bauteile sind die Druck- und Temperaturverhältnisse sowie die Wasserqualität der Hausanlage maßgebend.

8. Hausanlage Raumluftheizung
Die Hausanlage Raumluftheizung besteht aus dem Rohrleitungssystem nach der Hauszentrale, den Heizregistern, ggf. dem Luftkanalsystem, sowie den zugehörigen Absperr-, Regel-, Sicherheits- und Steuereinrichtungen.

8.1. Indirekter Anschluss
Nachfolgende Erläuterungen gelten für Anlagen, bei denen das Heizmittel der Hausanlage durch einen oder mehrere Wärmeübertrager vom Fernwärmenetz getrennt ist.

Beim indirekten Anschluss unterliegen alle Anlagenteile den Betriebsbedingungen der Hausanlage. Sie müssen für die gewählten Druckund Temperaturwerte geeignet sein.

8.1.1. Temperaturregelung
Alle Heizregister sind nach Energieeinsparverordnung (EnEV) mit einer Temperaturregelung (bestehend aus Stellantrieb und Stellgerät) auszurüsten. Es ist eine Rücklauftemperaturbegrenzung vorzusehen und auf eine Rücklauftemperatur von 53 °C (siehe Anhang 4 – Auslegungsdaten) einzustellen. Diese darf auch im Frostschutzbetrieb nicht überschritten werden. Gegebenenfalls ist eine Anfahrschaltung vorzusehen.

8.1.2. Hydraulischer Abgleich
Um eine einwandfreie Wärmeverteilung in der Hausanlage zu gewährleisten, ist ein hydraulischer Abgleich nach VOB Teil C / DIN 18380 vorzunehmen.

Für die Dimensionierung und notwendige Voreinstellung der Stellgeräte sind der zugehörige Volumenstrom und Differenzdruck maßgebend. Die Ventilautorität soll mindestens 50 % betragen. Es ist sicherzustellen, dass der Differenzdruck am Stellgerät den vom Hersteller für geräuscharmen Betrieb zugelassenen Wert nicht übersteigt.

Die Stellantriebe der Stellgeräte müssen gegen den anstehenden Differenzdruck schließen können. Je nach anstehendem Differenzdruck kann abschnittsweise eine Differenzdruckbegrenzung (Strangregulierung) erforderlich werden. Eine strangweise Differenzdruckregelung ist zu bevorzugen.

8.1.3. Rohrleitungssysteme
Wärmedehnungskompensation und ggf. erforderliche Festpunktkonstruktionen sind unter Beachtung der Temperaturen in der Hausanlage auszulegen und so auszuführen, dass möglichst nur geringe Kräfte auf die Hausstation übertragen werden.

Für die Wärmedämmung von Rohrleitungen und Armaturen gelten die Dämmschichtdicken der Energieeinsparverordnung. Rohrleitungen, Armaturen und Pumpen sind so zu dimensionieren, dass die Anforderungen des Schallschutzes im Hochbau (DIN 4109) eingehalten werden.

8.1.4. Heizregister
Die Wärmeleistung der Heizregister ist in Abhängigkeit von den gewählten Heizmittel- und Raumtemperaturen zu bestimmen. Bei Neuanlagen darf höchstens die maximal zulässige Rücklauftemperatur (siehe Anhang 4 – Auslegungsdaten) abzüglich der Grädigkeit des Wärmeübertragers in die Berechnung eingesetzt werden.

8.1.5. Armaturen / Druckhaltung
Es sind möglichst Armaturen mit flachdichtenden Verschraubungen oder Flansche in DIN-Baulängen einzusetzen. Für die vom Heizmittel durchströmten Anlagenteile sind nicht zugelassen:

- Überströmventile zwischen Vor- und Rücklauf
- Umschalt-, Bypass- oder Mischventile, die Vorlaufwasser unausgekühlt in den Rücklauf abströmen lassen
- Kurzschluss oder Überströmleitungen zwischen Vor- und Rücklauf
- hydraulische Weichen

Stand: Juli 2022

Hausanlagen sind mit Füll-, Entleerungs- und Entlüftungsarmaturen auszurüsten. Diese müssen durch Kappen oder Stopfen fest verschlossen sein.

In die Verteilungsstränge sollten im Vor- und Rücklauf Strangregulierventile mit Entleerung eingebaut werden, im Rücklauf mit reproduzierbarer Voreinstellung. Eine strangweise Differenzdruckregelung ist zu bevorzugen.

Ausdehnungsgefäße müssen so mit dem Wärmeübertrager verbunden sein, dass ein unbeabsichtigtes Absperren ausgeschlossen ist.

8.1.6. Werkstoffe und Verbindungselemente
Für die Auswahl der Werkstoffe, Verbindungselemente und Bauteile sind die Druck- und Temperaturverhältnisse sowie die Wasserqualität der Hausanlage maßgebend.

9. Hausanlage Trinkwassererwärmung
Die Hausanlage besteht aus Trinkwasserleitungen (kalt, warm und ggf. Zirkulation) sowie Zapfarmaturen und Sicherheitseinrichtungen. Für die Planung, Errichtung, Inbetriebsetzung und Wartung sind die DIN 1988 sowie die DVGW-Arbeitsblätter W 551 und W 553 maßgebend.

Zur Vorhaltung der Temperatur an der Zapfstelle kann alternativ zu einer Zirkulationsleitung eine selbstregelnde Begleitheizung eingesetzt werden.

9.1. Werkstoffe und Verbindungselemente der TWE
Durch geeignete Wahl der Werkstoffe ist es möglich, Korrosion durch Elementbildung zu unterdrücken, die VDI-Richtlinie 2035 ist zu beachten.

Es dürfen nur Materialien verwendet werden, die den anerkannten Regeln der Technik entsprechen. Das Zeichen einer anerkannten Prüfstelle (zum Beispiel DINDVGW, DVGW- oder GS Zeichen) bekundet, dass diese Voraussetzungen erfüllt sind.

Installationen aus Kupferrohr können in weich- oder hartgelöteter Ausführung (DIN EN 1254, DIN EN 29453 und DVGW GW2) erfolgen. Auf den Einsatz von verzinkten Rohrleitungen sollte vollständig verzichtet werden. Beim Einsatz von Kunststoffrohren und Pressfittingsystemen müssen die vorliegenden Parameter des Trinkwarmwassers beachtet werden.

9.2. Speicher
Um eine optimale Temperaturschichtung zu erreichen, sind Speicher in stehender Bauart zu bevorzugen. Die Entnahme- und Zuführungsstutzen sind an den höchsten und tiefsten Punkten der Speicher zu installieren und mit Radialumlenkungen zu versehen. Bei Speicher-Lade-Systemen mit mehreren Speichern sind diese in Reihe zu schalten.

9.3. Vermeidung von Legionellen
Legionellen sind Bakterien, die natürlicher Bestandteil des Trinkwassers sind und sich bei Wassertemperaturen zwischen 30 °C und 45 °C verstärkt vermehren. Werden diese Bakterien mit Wassernebel eingeatmet und gelangen so in die Lunge, können sie bei immungeschwächten Personen zu starker Gesundheitsgefährdung führen. Die Vermehrung wird begünstigt durch ruhende Wässer sowie Ablagerungen. Zur Vermeidung der Legionellenvermehrung sind die DVGW-Arbeitsblätter W 551,W 553 und AGFW FW 526 zu beachten.

Folgende Hinweise sollten beachtet werden:

- Speicher mit Toträumen oder gering durchströmten Bereichen sind nicht einzusetzen.
- Speicher sind jährlich zu reinigen.
- Die Funktion der Zirkulation bzw. der elektrischen Begleitheizung ist ständig zu überwachen, um unzulässige Abkühlung auch in wenig genutzten Leitungen zu verhindern.
- Wenig genutzte Duschen sollten vor Benutzung mit maximal möglicher Zapftemperatur durchgespült werden.

9.4. Zirkulation
Die Einhaltung einer konstanten Trinkwarmwassertemperatur an den Zapfstellen kann durch ein Zirkulationssystem mit Umwälzpumpe oder eine elektrische Begleitheizung der Trinkwarmwasserleitung realisiert werden. Für die Auslegung des Zirkulationssystems sind die DIN 1988 und das DVGW-Arbeitsblatt W 553 maßgebend. Die Einstellung des Zirkulationsvolumenstroms ist mittels Strangregulierventilen oder selbsttätig regelnden Zirkulationsregulierventilen durchzuführen. Die Einstellung ist zu dokumentieren. Eine Strangabsperrung ist separat vorzunehmen und darf die Einregulierung nicht verändern.

10. Wohnungsstationen
Wohnungsstationen sind dezentrale hydraulische Schnittstellen, die von einer zentralen Fernwärme-Hausstation gespeist und in jeder Wohnung installiert werden. Sie ermöglichen eine individuelle Temperaturregelung für Raumwärme und Trinkwarmwasser. Für die Einzelabrechnung von Wärme und Trinkwasser sind Messstellen vorzusehen.

10.1. Allgemeines
Die Temperatur- und Druckabsicherung der Wohnungsstation ist in der zentralen Ferwärme-Hausstation vorzunehmen. Zur Auslegung der Sicherheitstechnik sind die Inhalte Abschnitt 4 und die DIN 4747-1 maßgebend.

10.2. Anschlussarten
In Abhängigkeit der vorgeschalteten Fernwärme-Hausstation sind folgende Anschlussarten auf der Sekundärseite möglich:

- Raumheizung direkter Anschluss ohne Beimischregelung
- Raumheizung direkter Anschluss mit Beimischregelung
- Raumheizung indirekter Anschluss
- Trinkwassererwärmung direkter Anschluss ohne Beimischregelung
- Trinkwassererwärmung direkter Anschluss mit Beimischregelung
- Trinkwassererwärmung indirekter Anschluss

Die Ausführung der Wohnungsstationen dieser Anschlussarten kann den Abschnitten 6 und 7 entnommen werden. Mindestanforderungen und Planungsgrundlagen der Wohnungsstationen sind in AGFW FW 520 Teil 1 und 2 beschrieben.

10.3. Warmhaltefunktion
Bei Wohnungsstationen mit Trinkwassererwärmung im Durchflusssystem ist es zwingend erforderlich, dass ganzjährig Heizmittel mit entsprechender Vorlauftemperatur am Wärmeübertrager zur Verfügung steht (Warmhaltefunktion). Um den hiermit verbundenen Wärmeverbrauch und den Anstieg der Rücklauftemperatur zu begrenzen, muss die Leitung für die Warmhaltefunktion in möglichst geringer Nennweite dimensioniert werden und der Durchfluss temperaturgeregelt sein.

10.4. Sonstiges
Die Inbetriebsetzung der zentralen Fernwärme-Hausstation darf nur in Anwesenheit von SWI erfolgen

Stand: Juli 2022

Anschluss an die Fernwärmenetze

Antrag zur Herstellung/Erweiterung eines Fernwärme-Hausanschlusses

STADTWERKE INGOLSTADT

Gemäß AVB FernwärmeV § 10, Abs. 2. Dem Antrag sind beigefügt:

- ◯ Grundrisszeichnung des Kellers (Anschlussschacht)
- ◯ Formblatt „Daten der Hausanlage" (Seite 28)
- ◯ Lageplan des Hauses
- ◯ Schaltschema der Anlage

FW-Netz (Angabe erfolgt durch SWI)

1. Antragsteller

◯ Herr ◯ Frau Name, Vorname (Vertragspartner bzw. zeichnungsberechtigte Person)

Straße, Hausnummer, Zusatz

PLZ, Ort

Telefon (privat oder geschäftlich) | Fax

E-Mail

2. Angaben zur Anlagenadresse

PLZ, Ort

Straße, Hausnummer

Gemarkung | Flur-Nr.

3. Angaben zur ausführenden Firma/Planungsbüro (falls bekannt)

Name

Straße, Hausnummer, Zusatz

PLZ, Ort | Ausweis-Nr.

4. Angaben zum Gebäude

◯ Bestehendes Gebäude Baujahr: | ◯ zu errichtendes Gebäude | ◯ Erweiterung/Änderung

Nutzung des Gebäudes: ◯ Geschäftshaus Fläche in m²: | ◯ Lager Fläche in m²: | ◯ Büro Fläche in m²:

◯ Wohnungen Fläche in m²: Anzahl der Wohnungen:

Heizungsanlage vorhanden: ◯ ja Leistung der Kesselanlage in kW: | ◯ Einrohrsystem | ◯ Zweirohrsystem

◯ nein

Gewünschte Wärmeleistung in kW:

Sekundär Temperaturen Vorlauf in °C: | Temperaturen Rücklauf in °C:

Leistungserhöhung geplant: ◯ ja Geplanter Zeitpunkt: | Leistungserhöhung in kW: | Wärmeleistung im Endausbau in kW:

◯ nein

5. Hinweise zum Datenschutz

Dieser Anfragebogen mit den uns von Ihnen zur Verfügung gestellten Daten dient ausschließlich zur Erstellung eines qualifizierten Kostenangebots, das wiederum die Grundlage für die Auftragserteilung bildet. Alle im Rahmen der Angebots-/Vertragserstellung anfallenden personenbezogenen Daten werden entsprechend den jeweils geltenden Datenschutzbestimmungen zum Zwecke der Angebotserstellung, Vertragsabwicklung oder zur Wahrung berechtigter eigener Geschäftsinteressen im Hinblick auf Beratung und Betreuung der Kunden im Sinne der datenschutzrechtlichen Bestimmungen (z.B. DSGVO, BDSG) erhoben, verarbeitet und genutzt. Sollten sich im Zuge der Angebotserstellung Rückfragen unsererseits ergeben, werden wir Sie ggf. per E-Mail oder Telefon kontaktieren, sofern Sie uns entsprechende Kontaktdaten in diesem Formular mitgeteilt haben. Sofern Sie uns Ihr Planungsbüro, eine von Ihnen beauftragte Fachfirma oder einen anderweitigen Ansprechpartner benennen, erklären Sie sich damit einverstanden, dass wir zur Angebotserstellung zusätzlich auch Kontakt mit diesen aufnehmen und hierbei Ihre mitgeteilten Daten weitergeben dürfen. Sollten Sie die vorstehend beschriebenen Kontaktaufnahmen mit Ihnen oder mit den von Ihnen benannten Personen nicht oder nicht mehr wünschen, genügt hierzu ein formloser Widerspruch an uns. Für die Angebotserstellung kann es in Einzelfällen notwendig sein, dass wir Kontakt mit den Ingolstädter Kommunalbetrieben aufnehmen müssen und hierbei Ihre Daten in diesem Zusammenhang an diese weitergeben.

Einwilligungserklärung in Datennutzung für Direktwerbung: Ich möchte zudem künftig über Angebote und Dienstleistungen der Stadtwerke Ingolstadt Netze GmbH per E-Mail und Telefon persönlich informiert und beraten werden. Diese Einwilligung kann ich jederzeit per E-Mail an netzvertrieb@sw-i.de, per Post an die Stadtwerke Ingolstadt Netze GmbH, Ringlerstraße 28, 85057 Ingolstadt oder Fax: (08 41) 80-41 49 widerrufen.

Ort, Datum: | Unterschrift des Auftraggebers (Einwilligungserklärung) X

6. Antragsstellung

Hiermit stellen wir den Antrag, das unter Punkt 2 benannte Gebäude an das Fernwärmenetz anzuschließen, verbunden mit der Bitte um ein Vertragsangebot.
Die vorstehend abgedruckten und anhängenden Datenschutzhinweise habe ich zur Kenntnis genommen.

Ausführung erwünscht bis zum (Datum): | Unterschrift des Antragstellers (Auftragserteilung)

Ort, Datum: X

Stand: Juli 2022

Anschluss an die Fernwärmenetze

Daten der Hausanlage

STADTWERKE INGOLSTADT

Gemäß TAB, Abschnitt 2.3 Angaben des Kunden und Festlegung der SWI (Bestandteil Netzanschluss- und Wärmeliefervertrag)

FW-Netz (Angabe erfolgt durch SWI)

1. Antragsteller

◯ Herr ◯ Frau Name, Vorname (Vertragspartner bzw. zeichnungsberechtigte Person)

Straße, Hausnummer, Zusatz

PLZ, Ort

Telefon (privat oder geschäftlich) | Fax

E-Mail

2. Angaben zur Anlagenadresse

PLZ, Ort

Straße, Hausnummer

Gemarkung | Flur-Nr.

3. Angaben zur ausführenden Firma/Planungsbüro (falls bekannt)

Name

Straße, Hausnummer, Zusatz

PLZ, Ort | Ausweis-Nr.

4. Auslegungsparameter Hausanschluss Primärseite (Angaben erfolgen durch SWI)

Max. Temperatur / Druck für primäre Komponenten in °C / bar: 130 / 16

Vorlauftemperatur primär für WT in °C:

5. Auslegungsparameter Hausanschluss Sekundär-/Kundenseite

Ausrüstung Sekundärheizkreise

Sicherheitsventil in bar:

Stat. Gebäudehöhe in m:

Heizkreisparameter

HK	Temperatur VL in °C	Temperatur RL in °C	Volumenstrom in m³/h	geregelt (gleitend)	konstant	SWI-Regler	Kundenregler
1				◯	◯	◯	◯
2				◯	◯	◯	◯
3				◯	◯	◯	◯
4				◯	◯	◯	◯
5				◯	◯	◯	◯

Warmwasserbereitung (TWE): ◯ Vorrang ◯ gleichzeitig ◯ ohne TWE ◯ ◯

◯ Durchflussprinzip ◯ Speicherladeprinzip ◯ Speicher mit innenliegender Heizwendel (Nur nach Freigabe durch SWI)

◯ Edelstahl ◯ emailliert

TWE-Leistung in kW: oder NL: | TWE-Temperatur in °C: | Speichergröße in ltr.: | Wohneinheiten Anz.:

6. Auslegungsparameter Wärmetauscher

Wärmeleistung in kW:

Vorlauftemperatur primär* in °C: | Min. VL-Temperatur im Sommer* in °C: | Rücklauftemperatur primär* in °C:

Temperatur zu Verbrauchern in °C: | Temperatur von Verbrauchern in °C: (Soll max. 50 °C)

Durchflussmenge sekundär in m³/h: | Durchflussmenge primär begrenzen* in m³/h: (Grädigkeit WT-Rücklauf: 3K)

RL-Temperatur TWE primär begrenzen* in °C: | RL-Temperatur Heizung primär begrenzen* in °C:

* Angaben erfolgen durch SWI

7. Bestätigung/Prüfung

Ort, Datum:	Unterschrift des Antragstellers oder der ausführenden Firma	Primäre Auslegungsdaten geprüft (SWI)
	X	X

Stand: Juli 2022

Anschluss an die Fernwärmenetze

Antrag zur Inbetriebnahme

STADTWERKE INGOLSTADT

Gemäß AVB FernwärmeV § 13, Abs. 2. **Der Antrag zur Inbetriebnahme ist mindestens sechs Arbeitstage vor dem gewünschten Termin einzureichen!**
Bitte vollständig ausfüllen und per Fax oder E-Mail zurücksenden (Nummer und Adresse siehe unten)

FW-Netz (Angabe erfolgt durch SWI)

1. Antragsteller

◯ Herr ◯ Frau Name, Vorname (Vertragspartner bzw. zeichnungsberechtigte Person)

Straße, Hausnummer, Zusatz

PLZ, Ort

Telefon (privat oder geschäftlich) | Fax

E-Mail

2. Angaben zur Anlagenadresse

PLZ, Ort

Straße, Hausnummer

Gemarkung | Flur-Nr.

3. Angaben zur ausführenden Firma/Planungsbüro (falls bekannt)

Name

Straße, Hausnummer, Zusatz

PLZ, Ort | Ausweis-Nr.

4. Antragsstellung

◯ Hiermit stellen wir den Antrag, die Fernwärmekompaktstation im unter Punkt 2 benannten Gebäude zum (Datum) ..... in Betrieb zu setzen.

◯ Hiermit stellen wir den Antrag einer Teilinbetriebnahme des FW-HA im unter Punkt 2 benannten Gebäude zum (Datum):

◯ Hiermit stellen wir den Antrag einer abschließenden Inbetriebnahme des FW-HA im unter Punkt 2 benannten Gebäude zum (Datum):

Die Kundenanlage entspricht den TAB und dem Formblatt „Daten der Hausanlage" (Seite 28) vom (Datum):

Spülung und Druckprobe erfolgt(e) gemäß TAB am (Datum):

Ort, Datum: | Unterschrift/Stempel der ausführenden Firma X

5. Protokoll über die Inbetriebnahme

Übergabeleitung errichtet durch: ◯ SWI ◯ vom Kunden beauftragter Firma

◯ Schweißzeugnis / Befähigungsnachweis nach DIN EN 287-1 oder EN ISO 9606-1 liegt vor

Name: Datum: Unterschrift:

Spülung und Druckprobe der Kundenanlage sind erfolgt: ◯ ja ◯ nein, erfolgen bis (Datum):

Rücklauftemperaturbegrenzer eingestellt für: ◯ Heizung in °C: ◯ TWE in °C:

◯ Die Inbetriebnahme wurde durchgeführt am (Datum): | Name der durchführenden Fachkraft:

◯ Bei der Inbetriebnahme offene Punkte / festgestellte Mängel:

◯ Die Inbetriebnahme konnte nicht erfolgen:

◯ Die Inbetriebnahme wird erneut beantragt:

zum (Datum): (Hierfür werden die zusätzlichen Kosten gemäß aktuellem Preisblatt der SWI-Netze in Rechnung gestellt)

Datum, Unterschrift/Stempel der ausführenden Firma X | Datum, Unterschrift/Stempel (SWI) X

Stand: Juli 2022

Stadtwerke Ingolstadt Netze GmbH
Ringlerstraße 28, 85057 Ingolstadt
Tel. (08 41) 80-41 42, Fax (08 41) 80-41 49, netzvertrieb@sw-i.de

Anschluss an die Fernwärmenetze

Auslegungsdaten: Netz und Hausstationen

Im Bereich der Fernwärmenetze der Stadtwerke Ingolstadt Netze GmbH (im Folgenden kurz SWI genannt) gelten, zur Auslegung der Fernwärme-Hausanschlüsse, die folgenden Parameter.

Für wärmetechnische und leistungsmäßige Auslegung

Bei der Auslegung der Hausstation ist zu beachten, dass die maximale, primäre Vorlauftemperatur nur im Auslegungsfall erreicht wird. Für die bedarfsgerechte Versorgung des Kunden sind daher für die Auslegung der Wärmeübertrager / Kundenanlage die nachfolgenden Angaben maßgeblich.

Vorlauftemperatur (Fahrweise)	Heißwassernetz T_{VL} in °C	Warmwassernetz T_{VL} in °C
Vorlauftemperatur bei -16 °C $T_{außen}$	115	85
Vorlauftemperatur bei -15 bis +10 °C $T_{außen}$	110 – 90	85 – 75
Vorlauftemperatur bei mehr als +10 °C $T_{außen}$	90 – 85	75 – 70

$T_{außen} = (T_{m1} + T_{m2} + T_{aktuell}) \div 3$
T_{m1} = Tagesmittelwert der Außentemperatur des Vortages (Wetterstation Neuburg/Donau)
T_{m2} = Tagesmittelwert der Außentemperatur des Vor-Vortages (Wetterstation Neuburg/Donau)
$T_{aktuell}$ = Aktuelle Außentemperatur (Wetterstation Neuburg/Donau)
T_{VL} = Minimale Vorlauftemperatur des Fernwärmenetzes für bestimmungsgemäßen Betrieb

Rücklauftemperatur

Die Hausstation und Hausanlage sind so auszuführen, dass die Temperatur des Fernheizwasserrücklaufs in das FW-Netz der SWI den vereinbarten maximal zulässigen Wert nicht überschreitet. Zur Dimensionierung der Wärmetauscher darf die rechnerische Temperaturdifferenz zwischen primärem und sekundärem Rücklauf maximal 3 °C betragen.

Das Durchheizen eines Trinkwarmwasserspeichers auf > 60°C, soll vorzugsweise in der Zeit von 22:00 – 4:00 Uhr erfolgen. Dem entsprechend muss die Rücklauftemperaturbegrenzung im Regler für TWE und Heizung getrennt einstellbar sein.

Zur Überprüfung der vertraglich vereinbarten Rücklauftemperatur wird der stündliche Messwert des Wärmezählers herangezogen und damit das arithmetische Mittel über den Zeitraum einer Woche (Mo. – So.) gebildet.

Differenzdrücke

- Maximal zulässiger Druckverlust der Kompaktstation:
  Primärseite: 0,5 bar
  Sekundärseite: 0,15 bar
- Maximaler Differenzdruck im Netz, gegen den die Station dicht schließen muss: 10 bar

Hinweis für Änderungen

Bei Erweiterung, Änderung oder Unterhalt bestehender Anlagen in diesem Fernwärmenetz ist zu beachten, dass diese Änderungen zwingend bei den SWI (Bereich N-TV) vor der Durchführung angezeigt und durch SWI freigegeben werden müssen. Bei Änderungen wird dieses Datenblatt Vertragsbestandteil. Zur Meldung der Änderungen können die Anhänge 1 – 3 verendet werden.

Stand: Juli 2022

Stadtwerke Ingolstadt Netze GmbH
Ringlerstraße 28, 85057 Ingolstadt
Tel. (08 41) 80-41 42, Fax (08 41) 80-41 49, netzvertrieb@sw-i.de

Anschluss an die Fernwärmenetze

Wasserqualität Fernheizwasser der Stadtwerke Ingolstadt

Alle verbauten Materialien, die mit Fernheizwasser in Kontakt kommen, müssen für beide Wasserqualitäten (bzw. gemäß FW 510 und 515 des AGFW) geeignet sein.

Heißwasser-Netz

- Leitfähigkeit: > 30 bis 100 µS/cm
- pH-Wert bei 25 °C: 9 – 10,5
- Sauerstoffbindemittel < 0,1 mg/l
- Summe Erdalkalien: < 0,02 mmol/l
- (Härte) (< 0,1 °dH)

Innenstadt- und West-Netze

- Leitfähigkeit: > 100 bis 1500 µS/cm
- pH-Wert bei 25 °C: 9 – 10,5
- Sauerstoffbindemittel < 0,1 mg/l
- Summe Erdalkalien: < 0,02 mmol/L
- (Härte) (0,07 – 3,6 °dH)

Stand: Juli 2022

Anschluss an die Fernwärmenetze

Merkblatt und Protokoll für Schweißungen von Übergabeleitungen

Der Schweißer der Fernwärme-Übergabeleitung muss gemäß AGFW-Regelwerk einen Befähigungsnachweis nach DIN EN ISO 9606-1 (früher Schweißzeugnis nach EN 287-1) haben und diesen Nachweis vor Arbeitsbeginn den Stadtwerken Ingolstadt (Abt. N-NB-WN oder N-NW-PB) vorlegen.

Schweißverfahren und Anforderungen

Für die Herstellung der Schweißnähte sind folgende Schweißverfahren (Prozesse) zugelassen:

- Lichtbogenhandschweißen / E (111)
- Wolfram-Inert-Gasschweißen / WIG (141) uneingeschränkt
- Gasschweißen / G (311) bis DN 100, Arbeitstechnik „nach rechts schweißen"

Schweißnähte müssen den Anforderungen nach DIN EN ISO 5817 Bewertungsgruppe B entsprechen.

Schweißdokumentation

Für jede Rohrleitung ist vom Hersteller der Schweißungen eine Dokumentation zu erstellen. Diese umfasst mindestens:

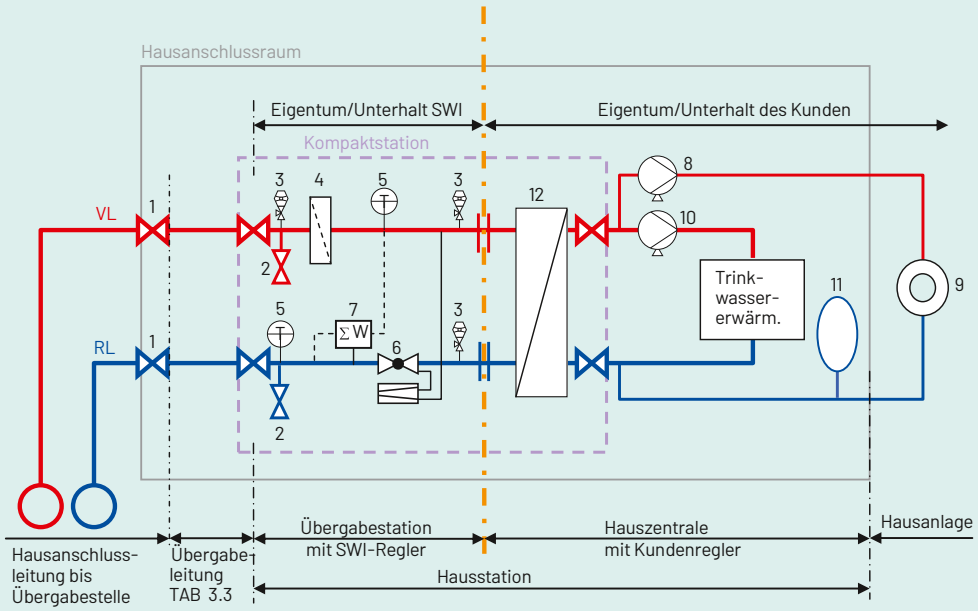
- Qualifikationen der Schweißer (Befähigungsnachweis)
- Rohrbuch, Skizze der Leitungsführung als Isometrie oder Dimetrie
- Protokoll der Druckfestigkeits- und/oder Dichtheitsprüfung (siehe Rückseite)

Abnahme der Schweißungen

Um die geforderte Schweißnahtgüte nachzuweisen behalten sich die Stadtwerke Ingolstadt vor, zerstörungsfreie Werkstoffprüfungen durchführen zu lassen. Vorgesehen sind die Sichtprüfung und Durchstrahlungsprüfung nach DIN EN ISO 17636-1 mit Gammastrahler.

Hinweis: Abweichend von DIN EN ISO 17635 ist die Prüfklasse A ausreichend.

Wird die geforderte Qualität nicht erreicht, sind die Schweißnähte auszubessern. Die Kosten der Ausbesserung und der dann erforderlichen Nachprüfung gehen zu Lasten des Unternehmens, das die Schweißung ausgeführt hatte.



1 Absperrarmatur des FW-Hausanschlusses (Übergabestelle)
2 Entleerung/Entlüftung
3 Manometer mit Absperrhahn
4 Schmutzfänger
5 Thermometer mit Tauchhülse
6 Durchflussbegrenzer
7 Wärmemengenzähler mit Temperaturfühler
8 Heizungsumwälzpumpen
9 Heizkörper u. Ä.
10 Pumpen für Trinkwasser-Erwärmung
11 Druckhaltung (bauseits)
12 Platten-Wärmeübertrager

Stand: Juli 2022

Stadtwerke Ingolstadt Netze GmbH
Ringlerstraße 28, 85057 Ingolstadt
Tel. (08 41) 80-41 42, Fax (08 41) 80-41 49, netzvertrieb@sw-i.de

Anschluss an die Fernwärmenetze

Merkblatt und Protokoll für Schweißungen von Übergabeleitungen

Projektbezeichnung:		
Ort:		Straße:
Nenndruck: PN 16	Berechnungstemperatur: 135 °C	◯ Übergabeleitung bauseits ◯ Übergabeleitung im Auftrag von SWI

1. Protokoll über die Inbetriebnahme

Die Übergabeleitung verbindet die Übergabestelle mit der Übergabestation. Übergabestelle ist am Austritt der ersten Vorlauf Absperrarmatur und am Eintritt vor der letzten Rücklauf Absperrarmatur (jeweils im Heizraum und in Flussrichtung des Heizwassers). Die technische Auslegung und Ausführung der Übergabestelle (Flansch- oder Schweißverbindung) bestimmen die SWI.

Die Übergabeleitungen bis zu einer maximalen Länge von 5 Metern, die weder unter Putz verlegt noch einbetoniert werden, deren Verkleidungen leicht abnehmbar und sich außerdem komplett im gleichen Raum wie die Übergabestelle befinden, werden grundsätzlich von SWI errichtet und gehören damit zum Eigentum und Unterhalt der SWI.

Übergabeleitungen, die diesen Kriterien nicht entsprechen, sind grundsätzlich separat zu beauftragen (SWI oder Fremd). Der Errichter hat für die Einhaltung des geltenden Regelwerks und des Standes der Technik zu sorgen. Für diese Leitungen ist eine gesonderte Vereinbarung mit den SWI erforderlich, bei der Eigentum und Unterhalt der Übergabeleitung geregelt werden. Die Vorlage des Befähigungsnachweis nach DIN EN ISO 9606-1 (siehe Vorderseite), die vor Beginn der Arbeiten bei SWI Netzbetrieb vorgelegt wurde, wird auf diesem Protokoll durch SWI bestätigt.

Ausführende Firma:	
Name des Schweißers:	Unterschrift SWI
◯ Schweißzeugnis liegt vor	X

Die Freigabebestätigung erfolgt durch SWI Netzbetrieb auf dem separaten Formblatt 10-06-A-13.

Der Arbeitsverantwortliche des AN bestätigt durch seine Unterschrift, dass vor Arbeitsaufnahme ● die Freigabe durch den Schaltberechtigten der SWI bestätigt wurde ● die freigeschalteten Leitungsabschnitte benannt wurden und ihm diese bekannt sind ● vor Ort nur eingewiesene/unterwiesene Mitarbeiter eingesetzt werden dürfen	Datum, Uhrzeit, Unterschrift Arbeitsverantwortlicher AN
Arbeitsverantwortlicher AN:	X

2. Rohrstatischer Nachweis für Übergabeleitung mit mehr als 5 m Länge

◯ Nachweis liegt vor	Unterschrift SWI
Erstellt von:	X

3. Angewandte Prüfverfahren nach FW 602

Prüfverfahren	Vorgabe	Prüfdruck in bar
◯ Sichtverfahren mit innerem Luftüberdruck nach Abschnitt 5.1	0,2 – 0,5 bar	
◯ Sichtverfahren mit vollentsalztem Wasser nach Abschnitt 5.3	20,8 bar	
◯ Sichtverfahren mit Betriebsmedium nach Abs. 5.4, Füllung nur durch N-NB-WN	vorhandener Betriebsdruck	
◯ Druckmessverfahren mit vollentsalztem Wasser oder Betriebsmedium nach Abschnitt 5.5 (siehe Bemerkungen)	20,8 bar	◯ Messprotokoll als Anhang

Anzahl der Schweißverbindungen:
Prüfung, Auswertung und Protokollierung der Durchstrahlungsprüfung durch:

Der Errichter bestätigt, dass die Wärmeleitungen nach den geltenden Bestimmungen (BGRs, AGFW-Regelwerk insbesondere FW401-13, FW 432, FW 446, FW 602) ordnungsgemäß verlegt und geprüft wurden. Bei Übergabeleitungen im Auftrag der SWI bestätigt der Baubeauftragte der Stadtwerke Ingolstadt Netze GmbH, dass die ordnungsgemäße Bauausführung und Abwicklung im Rahmen seiner Überwachungspflicht kontrolliert wurde. **Aufgrund der Ergebnisse der durchgeführten Druck-/ Dichtheitsprüfung bestehen gegen die Einbindung und Inbetriebnahme des geprüften Leitungsabschnittes keine Bedenken.**

Errichter Übergabeleitung:	Unterschrift Baubeauftragter SWI oder Bauherrenvertreter
Ort, Datum:	X

Stand: Juli 2022

Anschluss an die Fernwärmenetze

Materialauswahl – Stahl

Nenndruck PN	Zulässiger Betriebsüberdruck [$bar_ü$] Vorlauftemperatur		Gehäuse von Armaturen und Pumpen, Formstücke, Nippel, Stopfen			Flansche nach DIN EN 1092-1	Schrauben und Muttern nach DIN EN 1515-1	Stahlrohrleitungen (Werkzeugnis nach DIN EN 10204)	
	θ_{VN} ≤ 120 °C	> 120 °C θ_{VN} ≤ 180 °C	Grauguss / Sphäroguss	Stahlguss	Stahl	Werkstoff-gruppe	Festigkeits-klasse	≤ DN 125 oder ≤ 4 mm Wandstärke [3]	≥ DN 150 oder > 4 mm Wandstärke
6	6	5	EN-GJL-250 nach DIN EN 1561 [1] (GG 25) [2]	GP 240 GH nach DIN EN 10213 (GS-C25) [3]	P 235 GH 1.0345	3E1	8.8 (Schraube) in Kombination mit 8 (Mutter)	Nahtlose Rohre nach DIN EN 10216-2 Geschweißte Rohre nach DIN EN 10217-2 ● Material P235GH (Wandstärken nach statischen Erfordernissen) Für andere Stähle ist die Eignung nachzuweisen ● ≤ 3 mm Wandstärke Gasschweißen 311 [4] nach links ● ≤ 4 mm Wandstärke Gasschweißen 311 [4] nach rechts ● alle Wandstärken WIG 141 [4] ● ≥ 2,6 mm Wandstärke E-Hand 111 [4] Grundsätzlich ist mehrlagig zu schweißen, Gasschweißverbindungen bis 3,6 mm Wandstärke können einlagig ausgeführt werden. [5]	Nahtlose Rohre nach DIN EN 10216-2 Geschweißte Rohre nach DIN EN 10217-2 ● Material P235GH (Wandstärken nach statischen Erfordernissen) Für andere Stähle ist die Eignung nachzuweisen ● alle Wandstärken WIG 141 [4] ● alle Wandstärken Kombinationsprozess WIG 141 [4] / E-Hand 111 [4] ● alle Wandstärken E-Hand 111 [4] Es ist mehrlagig zu schweißen. [5]
10	10	8							
16	16	13							
25	25	20	EN-GJS-400-18U-LT DIN EN 1563 (GGG 40.3) [2]			3E0 (mit Einschränkungen gem. DIN EN 1092-1, Tabellen G.2.1)	5.6 (Schraube) in Kombination mit 5 (Mutter)	● Schweißer-Prüfungsbescheinigungen nach DIN EN ISO 9606-1 ● Schweißnahtvorbereitung nach DIN EN ISO 9692-1, DIN EN 1708-1 ● Unregelmäßigkeiten nach AGFW-FW 446 ● Anforderung an Betrieb und Personal nach DVS 1902-1 Schweißzusatzwerkstoffe: ● nach DIN EN 12536 für Gasschweißen 311 [4] ● nach DIN EN ISO 636 für WIG 141 [4] ● nach DIN EN ISO 14175 (Gase) für WIG 141 [4] ● nach DIN EN ISO 2560 für E-Hand 111 [4]	● Schweißer-Prüfungsbescheinigungen nach DIN EN ISO 9606-1 ● Schweißnahtvorbereitung nach DIN EN ISO 9692-1, DIN EN 1708-1 ● Unregelmäßigkeiten nach AGFW-FW 446 ● Schweißarbeiten sind nach AGFW-FW 446 auszuführen Schweißzusatzwerkstoffe: ● nach DIN EN ISO 636 für WIG 141 [4] ● nach DIN EN ISO 14175 (Gase) für WIG 141 [4] ● nach DIN EN ISO 2560 für E-Hand 111 [4]
40	40	32	–						

[1] zulässig bei θVN ≤ 130 °C; über 130 °C ≤ DN 100
[2] Bezeichnung der hier früher eingesetzten ähnlichen Werkstoffes
[3] Wenn die Wandstärke > 3 mm oder die Betriebstemperatur > 130 °C oder der Nenndruck PN > 16 bar ist, sind die Schweißarbeiten nach AGFW-FW 446 auszuführen.
[4] Ordnungsnummer für Schweißprozess nach DIN EN ISO 4063
[5] Für einlagige Schweißverfahren ist die Eignung nachzuweisen.

Stand: Juli 2022

Stadtwerke Ingolstadt Netze GmbH
Ringlerstraße 28, 85057 Ingolstadt
Tel. (08 41) 80-41 42, Fax (08 41) 80-41 49, netzvertrieb@sw-i.de

Anschluss an die Fernwärmenetze

Materialauswahl – Kupfer

Zulässiger Betriebsdruck [bar]	Kupferrohre DIN EN 1057 alle Festigkeitsstufen (weich, halbhart, hart) nahtlos Abmessungen [mm] bei Vorlauftemperaturen (Prüfbescheinigungen nach DIN EN 10204 sind nicht erforderlich) [1]		Kupferlegierungen Gehäuse von Armaturen und Pumpen, Formstücke, Nippel, Stopfen	Flansche und ihre Verbindungen nach DIN EN 1092-3	Schrauben und Muttern nach DIN EN 1515-1	Verbindungsarten Notwendige Qualifikation des Personals Weichlöten / Hartlöten / Schweißen / (Pressen / Stecken)
	θ_{VN} ≤ 120 °C	> 120 °C θ_{VN} ≤ 200 °C				
6	267 x 3,0 219 x 3,0 [2]	267 x 3,0	CuZn36Pb2AS bzw. CW602N nach DIN EN 12420 (Schmiede) CuZn39Pb1AL-C nach DIN EN 1982 G-CuSn5ZnPb oder G-CuSn6ZnNi nach DIN EN 1982 SF-Cu nach DIN CEN TS 13388 CuZn36Pb2 [3] bzw. CuZn39Pb [3] oder CuZn40Pb [3] bzw. CuZn37F37 [3] oder CuZn40 nach DIN EN 12163 CuSn5ZnPb5-C bzw. CC491K und CC499K bzw. CuSn5ZnPb2-C nach DIN EN 1982 CC754S nach DIN EN 1982 CuZn39Pb3 [3] bzw. CW614N und CuZn39Pb0.5 [3] bzw. CW610N und CuZn40Pb2 [3] bzw. CW617N und CuZn38Pb2 [3] bzw. CW508L nach DIN EN 12164	Auswahl der Flanschtypen, Materialien und Abmessungen sowie Schrauben und Muttern je nach Einsatzbedingungen gemäß o.g. Normen		**Weichlöten** ● max. Temperatur 110 °C ● max. Durchmesser 108 mm ● Flussmittel nach Angaben des Lotherstellers (DIN EN 29454-1) ● Anforderungen an Betrieb, Lötpersonal und Beurteilung der Lötverbindung gem. DVS 1903-1,-2 **Hartlöten** ● max. Temperatur 150 °C bei geeignetem Lot und Flussmittel ● max. Durchmesser 108 mm ● Lot nach DIN ISO 17672 ● Flussmittel nach Angaben des Lotherstellers (DIN EN 1045) ● Anforderungen an Betrieb, Lötpersonal und Beurteilung der Lötverbindung gem. DVS 1903-1,-2 ● Geprüfter Löter gem. DIN EN ISO 13585 **Schweißen** ● max. Temperatur bis 200 °C ● Schweißzusatzstoffe DIN EN 24373 ● Geprüfter Schweißer gem. DIN EN ISO 9606-3 ● Anforderungen an die Beurteilung der Schweißverbindung ist gesondert zu vereinbaren **Schneidringverschraubungen** ● metallisch dichtend ● Die Eignung für Druck und Temperatur muss nachgewiesen werden. **Pressen** ● Für den Einsatz von Press-Systemen in der Fernwärme gelten die Vorgaben von AGFW FW 524
10		219 x 3,0 159 x 3,0				
16	159 x 3,0 133 x 3,0 108 x 2,5 88,9 x 2,0 [2]	133 x 3,0 108 x 2,5 88,9 x 2,0 76,1 x 2,0 64 x 2,0 54 x 1,5 42 x 1,2 [2]				
25	76,1 x 2,0 64 x 2,0 54 x 1,5 42 x 1,2 35 x 1,2 28 x 1,0 22 x 1,0 18 x 1,0 15 x 1,0	35 x 1,2 28 x 1,0 22 x 1,0 18 x 1,0 15 x 1,0				

[1] Druck-Nennweiteneinteilung gem. der Veröffentlichung des Deutschen Kupferinstitutes „Die fachgerechte Kupferrohr-Installation", DKI-i158-09/2012
[2] Einschließlich der Rohrabmessungen der nachfolgenden höheren Druckstufen
[3] Druckfestigkeit muss nach DIN EN 12516-3 nachgewiesen sein

Stand: Juli 2022

Anschluss an die Fernwärmenetze

Komponentenliste für Fernwärme-Übergabestation/Kompaktstation

Wird die FW-Übergabestation bauseits geliefert, kann die Betriebsführung durch SWI-Netze nur dann erfolgen, wenn primärseitig Komponenten verbaut werden, für die das Personal der SWI geschult ist oder bei den SWI entsprechende Betriebserfahrungen vorliegen. Diese Liste gibt einen Überblick der bei SWI üblichen Komponenten. Bei Komponenten sollen die Einbaulängen nach DIN EN 558-1 Reihe 1, DIN EN 12982 oder nach DIN EN 16722 gewählt werden.

Baugruppe	Hersteller	Ergänzungen
Kugelhähne mit Spindelverlängerung (isolierbar)	Böhmer Klinger Naval	Spindelabdichtung, beidseitig mit Druck beaufschlagbar und vorzugsweise versehen mit doppelt gelagerter Kugel
Absperrventile, Absperrklappen	KSB ARI Klinger Zwick	Gewindeflanschklappen mit Getriebe und Stellungsanzeige Doppelt oder dreifach exzentrisch metallisch dichtende Absperrklappe mit Anflanschgehäuse
Schmutzfänger (Feinsieb)	ARI KSB Samson	Schrägsitzausführung mit Entleerungsschraube im Deckel Baulänge EN 558/1
Differenzdruckregler, Volumenstromregler	Samson	Bauart 42
Elektrische Antriebe	Samson Ebro ARI KSB	230 V
Druckmessaufnehmer	ACS SIKA JUMO	Ausgang 4 – 20 mA
Temperaturmessaufnehmer	ACS SIKA JUMO	PT 1000 (mit Gewinde, keine Klemmverschraubung)
Wärmeüberträger	Danfoss Sondex Alfa Laval Swep GEA Kelvion	Für Fernwärme geeignet gemäß FW 510 oder vergleichbarer Regelwerke Wasserqualität bei SWI beachten (TAB-FW SWI)
Sicherheitsventile	ARI Leser Götze IMI Bopp & Reuther	Kennzeichnung nach AGFW 505 oder EN ISO 4126-1 Schutz gegen unbefugte Verstellung
Flanschdichtungen	Hecker Werke Klinger	DIN 28091, DIN 28090, DIN 52913 asbestfrei, Stärke: 2 mm, PN 16
Fernheizungsregler	Samson	Trovis 5575, 5579 (aktuelle Serie)

Möchte der Lieferant der FW-Übergabestation/Kompaktstation von den oben genannten Fabrikaten abweichen und soll SWI die Betriebsführung übernehmen, so ist dies im Vorfeld mit SWI (Netzbetrieb-Fernwärme) schriftlich zu vereinbaren, da es sonst im Schadens- bzw. Störungsfall der Station zu massiven Verzögerungen kommen kann.

Stand: Juli 2022

Anschluss an die Fernwärmenetze

Anforderungen an Dokumentation bauseits gelieferter Übergabestationen

Anhang 10 beachten!

Allgemein

- Primärkreis mindestens PN 16
- Druck- / Temperaturabsicherung gemäß TAB-HW (DIN 4747 Teil 1 bzw. DIN 4651)
- DIN 4753 bzw. DIN 1988 Wassererwärmungsanlage
- DIN EN 1148
- Konformitätserklärung oder Einbauerklärung gemäß Druckgeräterichtlinie (allgemein: zitierte Normen und Regelwerke siehe Anhang 12 der TAB-FW)

Kennzeichnung dauerhaft und gut lesbar von

- Fernheiz-Vor- und Rücklauf
- Hausanlagen-Vor- und Rücklauf
- Anschluss Ausdehnungsgefäß
- Bei TWE: Kaltwassereintritt
- Zirkulation
- Warmwasseraustritt

Typenschild muss als Angaben enthalten

- Type
- Hersteller-Nr.
- Baujahr
- Leistung
- Auslegungstemperaturen primärer Vor- und Rücklauf
- Auslegungstemperaturen sekundärer Vor- und Rücklauf

Bedienungsanleitung klar und übersichtlich gegliedert

- Grundsätzlicher Aufbau der Station (Schema)
- Kurzbedienungsanleitung der Regeleinrichtung

Druckprobe – Protokoll

- Ausführung durch Sachkundigen
- Name und Unterschrift des Prüfers
- Datum der Prüfung
- Dauer der Druckprüfung und Prüfdruck in bar
- Fabrikat, Stationstyp und Hersteller-Nr.

Stand: Juli 2022

Stadtwerke Ingolstadt Netze GmbH
Ringlerstraße 28, 85057 Ingolstadt
Tel. (08 41) 80-41 42, Fax (08 41) 80-41 49, netzvertrieb@sw-i.de

Anschluss an die Fernwärmenetze

Ablauf und Dokumentation Inbetriebsetzung (IBS)

Anhang 10 beschreibt den Ablauf und die erforderliche Dokumentation bauseitiger Leistungen bei Fernwärme-Hausanschlüssen. In diesem Zusammenhang bezieht sich der Begriff bauseitig auf Lieferungen und Leistungen, die nicht Bestandteil des abzurechnenden Netzanschlussvertrages sind. Der Erbringer dieser Leistungen wird im Folgenden kurz Errichter genannt.

Bevor der Kunde die Bestellung der Übergabe-/Kompaktstation frei gibt, ist die Spezifikation der Station (siehe auch Anhang 8) an N-TV zum Abgleich mit den Daten des Netzanschlussvertrages zu übergeben.

Vor der Inbetriebsetzung muss vor Ort durch SWI eine Vorprüfung durchgeführt werden. Der Antrag zur Terminvereinbarung der Vorprüfung (Anhang 3) ist mit einer Vorlaufzeit von mindestens 6 Arbeitstagen bei SWI (Abt. N-TV) einzureichen.

Spätestens **zum Termin der Vorprüfung** muss die Dokumentation der Hausübergabeleitung (Anhang 6 der TAB-FW) mit folgenden Angaben vorgelegt werden:

- Qualifikationen der Schweißer (Pkt. 1 in Protokoll des Anh. 6)
- Rohrbuch / Skizze der Leitungsführung (bei mehr als 5 m Trassenlänge)
- Druckfestigkeits- und/oder Dichtheitsprüfung(en) (Pkt. 3 in Protokoll des Anhangs 6)
- Rohrstatischer Nachweis bei Trassenlängen größer 5m im Gebäude (Pkt. 2 in Protokoll des Anhangs 6)

Das Ergebnis der Vorprüfung wird unter Punkt 5 in Anhang 3 durch SWI vermerkt und bei positivem Ergebnis kann der Termin zur **Zählersetzung und Inbetriebsetzung** der Übergabestation (Pkt. 6 Anhang 3) vereinbart werden.

Die Dokumentation der Kompaktstation ist vor der IBS an N-TV zu übergeben:

- Auslegungsdaten des Wärmetauschers
- Ausstattungs-/Stückliste
- Elektrisches und hydraulisches Schaltbild
- EG-Konformitätserklärung

Die Dokumentation der wichtigsten Daten bei der **Inbetriebsetzung (IBS)** erfolgt mit dem Protokoll auf der Rückseite dieses Anhangs.

Stand: Juli 2022

Anschluss an die Fernwärmenetze

Ablauf und Dokumentation Inbetriebsetzung (IBS)

1. Angaben zur Anlage

Hersteller Anlagentyp:	
Standort der Station:	
Anschlusswert* in kW:	
Wärmemengenzähler gesetzt am:	Inbetriebsetzung (IBS) am:

2. Stationsdaten (primär)

Stationsdaten	**Soll** [1]	**Ist** bei IBS	Stationsdaten	**Soll** [1]	**Ist** bei IBS
Vorlaufdruck maximal lt. TAB-FW in bar:	14	*	Rücklaufdruck in bar:		*
Vorlauftemperatur in °C (Angabe erfolgt durch SWI):		*	Rücklauftemperatur in °C	max. 53	*
Rücklauftemperaturbegrenzung bei -16 °C in °C	53/65	*	Ruhedruck in bar:	2–7	
Differenzdruck in bar:	mind. 0,5		Einstelldruck am Differenzdruckregler in bar:		*
Volumenstrom, Mengenbegrenzer in m³/h:		*			

3. Hauszentrale – Heizung

Hauszentrale – Heizung	**Soll** [1]	**Ist**	Hauszentrale – Heizung	**Soll** [1]	**Ist**
Maximaler Systemdruck in bar:			Differenzdruck Pumpe in bar:	n.e.	
Vorlauftemperatur bei -16 °C in °C:	70	*	Rücklauftemperatur bei -16 °C in °C	50	*
Vorlauftemperaturbegrenzung bei -16 °C in °C		*	Abblasedruck Sicherheitsventil in bar:		*
Sicherheitstemperaturwächter – STW in °C:		*	Sicherheitstemperaturbegrenzer – STB in °C:		*

4. Hauszentrale – Trinkwassererwärmung

Hauszentrale – Trinkwassererwärmung	**Soll** [1]	**Ist**	Hauszentrale – Trinkwassererwärmung	**Soll** [1]	**Ist**
Warmwassertemperatur in °C:			Sicherheitstemperaturbegrenzer – STB in °C:		*
Sicherheitstemperaturwächter – STW in °C:		*	Zirkulationsmenge in m³/h:	n.e.	
Speicherlademenge in m³/h:	n.e.				

5. Bemerkungen

[1] Sollwerte gelten für eine Außentemperatur von -16 °C (siehe Anhang 4)
n.e. nicht erforderlich oder erkennbar
* Pflichtfelder

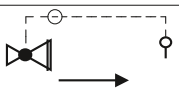
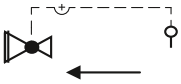
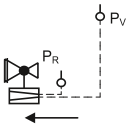
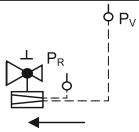
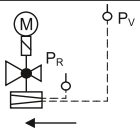
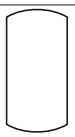
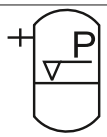
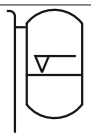
Datum:	Unterschrift Baubeauftragter SWI oder Bauherrenvertreter
Name:	X

Stand: Juli 2022

Stadtwerke Ingolstadt Netze GmbH
Ringlerstraße 28, 85057 Ingolstadt
Tel. (08 41) 80-41 42, Fax (08 41) 80-41 49, netzvertrieb@sw-i.de

Anschluss an die Fernwärmenetze

Symbole nach DIN 4747-1

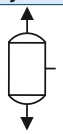
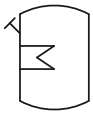
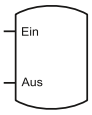
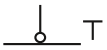
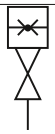
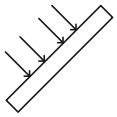
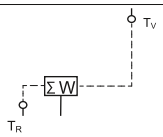
Symbol	Bedeutung	Symbol	Bedeutung	Symbol	Bedeutung
	Armatur allgemein		Absperrschieber		Absperrventil
	Durchgangshahn		TWE-Zapfstelle		Absperrklappe
	Armatur mit stetigem Stellverhalten		Einstell-/ Drossel-Armatur		Dreiwegeventil
	Ventil in Eckform		Thermostatisches Heizkörperventil		Druckminderventil mit SAV
	Überströmventil (SÜV)		Differenzdruckregler im Rücklauf		Schmutzfänger
	Rückschlagventil		Rückschlagklappe		Rückflussverhinderer
	Sicherheitsabsperrventil allgemein		Sicherheitseckventil federbelastet		Sicherheitsventil federbelastet
	Volumenstromregelventil		Volumenstromregelventil mit elektrischem Stellantrieb		Differenzdruckregler
	Kombinierter Differenzdruck-/ Volumenstromregler		Kombinierter Differenzdruck-/ Volumenstromregler mit Elektro-antrieb und Sicherheitsfunktion nach DIN EN 14597		Differenzdruck- und Volumenstromregler mit Stellantrieb
	Volumenstromregler mit elektrischem Stellantrieb und Sicherheitsfunktion		Armatur in betriebsmäßig nicht absperrbarer Ausführung		Armatur mit Antrieb ohne Hilfsenergie
	Armatur mit elektrischem Antrieb		Armatur mit elektrischem Antrieb und Sicherheitsfunktion		Temperaturregler mit hydraulischer Steuerung
	Armatur mit Antrieb mit Membrane		Absperrarmatur mit Stellantrieb durch Druck des Stoffes gegen fest eingestellte Federkraft		Entleerungsventil
	Trichter		Entlüftungsventil		Strahlpumpe
	Flüssigkeitspumpe		Kreiselpumpe		Strömungsschalter
	Wärmeverbraucher allgemein		Wärmeverbraucher Raumheizkörper		Wärmeverbraucher Fußbodenheizung
	Behälter mit gewölbtem Boden, allgemein		Druckausdehnungsgefäß		Offenes Ausdehnungsgefäß

Stand: Juli 2022

Stadtwerke Ingolstadt Netze GmbH
Ringlerstraße 28, 85057 Ingolstadt
Tel. (08 41) 80-41 42, Fax (08 41) 80-41 49, netzvertrieb@sw-i.de

Anschluss an die Fernwärmenetze

Symbole nach DIN 4747-1

Symbol	Bedeutung	Symbol	Bedeutung	Symbol	Bedeutung
	Membranausdehnungsgefäß		Entspannungstopf		Speicherwassererwärmer mit Wärmeübertrager
	Speicherwassererwärmer ohne Wärmeübertrager		Oberflächenwärmeübertrager ohne Kreuzung der Stoffflüsse		Lufterwärmer, Umformer
	Lufterwärmer, Luft/Dampf		Temperaturmessung allgemein		Temperaturregler
	Sicherheitstemperaturbegrenzer		Sicherheitstemperaturwächter		Temperaturregler/ Sicherheitstemperaturwächter
	Temperaturmessgerät		Temperaturfühler 1		Temperaturfühler 2
	Raumtemperaturaufnehmer allgemein		Zeitschaltuhr		Temperaturschalter
	Regler allgemein		Druckmessung allgemein		Druckwächter
	Druckmessgerät		Druckmessgerät mit Absperrung		Druckmessdose
	Maximal-Druckbegrenzer		Minimal-Druckbegrenzer		Rechenwerk
	Volumenmessteil		Armatur mit Entlüftung		Volumenzähler
	Solarkollektor		Wärmezähler		
	Primär-Vorlauf		Primär-Rücklauf		Sekundär-Vorlauf
	Sekundär-Rücklauf		Warmwasser-Zirkulation		Warmwasser-Leitung
	Kaltwasser-Leitung		Wirklinie		Eigentumsgrenze
	Grenzimpuls, schließt beim Erreichen des unteren Grenzwertes		Grenzimpuls, schließt beim Erreichen des oberen Grenzwertes		
	Grenzimpuls, öffnet beim Erreichen des unteren Grenzwertes		Grenzimpuls, öffnet beim Erreichen des oberen Grenzwertes		Hauptimpuls, öffnet bei Zunahme der Regelgröße

Stand: Juli 2022

Stadtwerke Ingolstadt Netze GmbH
Ringlerstraße 28, 85057 Ingolstadt
Tel. (08 41) 80-41 42, Fax (08 41) 80-41 49, netzvertrieb@sw-i.de

Anschluss an die Fernwärmenetze

Gesetzliche Vorgaben und Technische Regeln

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung des Arbeitsblattes FW 515 bzw. der TAB-FW erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

Verordnungen

- **AVBFernwärmeV**
- **Energieeinsparverordnung:** EnEV 2014, Zweite Verordnung zur Änderung der Energieeinsparverordnung, vom 18.11.2013
- **VOB Teil C / DIN 18380**

Normen

DIN-Normen

- **DIN 1988-100:** Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen – Teil 100: Schutz des Trinkwassers, Erhaltung der Trinkwassergüte; Technische Regel des DVGW
- **DIN 1988-200:** Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen – Teil 200: Installation Typ A (geschlossenes System) – Planung, Bauteile, Apparate, Werkstoffe; Technische Regel des DVGW
- **DIN 1988-300:** Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen – Teil 300: Ermittlung der Rohrdurchmesser; Technische Regel des DVGW
- **DIN 1988-500:** Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen - Teil 500: Druckerhöhungsanlagen mit drehzahlgeregelten Pumpen; Technische Regel des DVGW
- **DIN 1988-600:** Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen - Teil 600: Trinkwasser-Installationen in Verbindung mit Feuerlösch- und Brandschutzanlagen; Technische Regel des DVGW
- **DIN 4109:** Schallschutzes im Hochbau; Anforderungen und Nachweise
- **DIN 4747-1:** Fernwärmeanlagen – Teil 1: Sicherheitstechnische Ausrüstung von Unterstationen, Hausstationen und Hausanlagen zum Anschluss an Heizwasser-Fernwärmenetze
- **DIN 4708:** Zentrale Wassererwärmungsanlagen
- **DIN 4753:** Trinkwassererwärmer, Trinkwassererwärmungsanlagen und Speicher-Trinkwassererwärme
- **DIN 18012:** Haus-Anschlusseinrichtungen – Allgemeine Planungsgrundlagen
- **DIN V 18599:** Produktabbildung – Energetische Bewertung von Gebäuden - Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung – Beiblatt 1: Bedarfs-/ Verbrauchsabgleich
- **DIN 50930-6:** Korrosion der Metalle – Korrosion metallener Werkstoffe im Innern von Rohrleitungen, Behältern und Apparaten bei Korrosionsbelastung durch Wässer – Teil 6: Bewertungsverfahren und Anforderungen hinsichtlich der hygienischen Eignung in Kontakt mit Trinkwasser
- **DIN 57100:** Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Entwicklungsgang der Errichtungsbestimmungen
- **DIN CEN/TS 13388:** Kupfer und Kupferlegierungen - Übersicht über Zusammensetzungen und Produkte

EN-Normen

- **DIN EN 442:** Radiatoren und Konvektoren – Teil 1: Technische Spezifikationen und Anforderungen
- **DIN EN 448:** Fernwärmerohre – Werkmäßig gedämmte Verbundmantelrohrsysteme für direkt erdverlegte Fernwärmenetze – Verbundformstücke, bestehend aus Stahl-Mediumrohr, Polyurethan-Wärmedämmung und Außenmantel aus Polyethylen
- **DIN EN 806:** Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen
- **DIN EN 1045:** Hartlöten – Flussmittel zum Hartlöten – Einteilung und technische Lieferbedingungen
- **DIN EN 1092-1:** Flansche und ihre Verbindungen – Runde Flansche für Rohre, Armaturen, Formstücke und Zubehörteile, nach PN bezeichnet – Teil 1: Stahlflansche
- **DIN EN 1092-3:** Flansche und ihre Verbindungen - Runde Flansche für Rohre, Armaturen, Formstücke und Zubehörteile, nach PN bezeichnet - Teil 3: Flansche aus Kupferlegierunge
- **DIN EN 1254:** Kupfer und Kupferlegierungen – Fittings
- **DIN EN 1515-1:** Flansche und ihre Verbindungen – Schrauben und Muttern – Teil 1: Auswahl von Schrauben und Muttern
- **DIN EN 1561:** Gießereiwesen – Gusseisen mit Lamellengraphit
- **DIN EN 1708-1:** Schweißen – Verbindungselemente beim Schweißen von Stahl – Teil 1: Druckbeanspruchte Bauteile
- **DIN EN 1717:** Schutz des Trinkwassers vor Verunreinigungen in Trinkwasser-Installationen und allgemeine Anforderungen an Sicherungseinrichtungen zur Verhütung von Trinkwasserverunreinigungen durch Rückfließen
- **DIN EN 1982:** Kupfer und Kupferlegierungen – Blockmetalle und Gussstücke
- **DIN EN 10213:** Stahlguss für Druckbehälter
- **DIN EN 10216-1:** Nahtlose Stahlrohre für Druckbeanspruchungen – Technische Lieferbedingungen. Teil 1: Rohre aus unlegierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei Raumtemperatur
- **DIN EN 10216-2:** Nahtlose Stahlrohre für Druckbeanspruchungen – Technische Lieferbedingungen. Teil 2: Rohre aus unlegierten und legierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen
- **DIN EN 12163:** Kupfer und Kupferlegierungen – Stangen zur allgemeinen Verwendung
- **DIN EN 12164:** Kupfer und Kupferlegierungen – Stangen für die spanende Bearbeitung
- **DIN EN 12420:** Kupfer- und Kupferlegierungen – Schmiedestücke
- **DIN EN 12516-3:** Armaturen – Gehäusefestigkeit – Teil 3: Experimentelles Verfahren
- **DIN EN 12536:** Schweißzusätze – Stäbe zum Gasschweißen von unlegierten und warmfesten Stählen – Einteilung
- **DIN EN 12831:** Heizungsanlagen in Gebäuden – Verfahren zur Berechnung der Norm-Heizlast
- **DIN EN 12975:** Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile – Kollektoren
- **DIN EN 12977:** Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile – Kundenspezifisch gefertigte Anlagen

Stand: Juli 2022

Stadtwerke Ingolstadt Netze GmbH
Ringlerstraße 28, 85057 Ingolstadt
Tel. (08 41) 80-41 42, Fax (08 41) 80-41 49, netzvertrieb@sw-i.de

Anschluss an die Fernwärmenetze

Gesetzliche Vorgaben und Technische Regeln

- **DIN EN 13941:** Auslegung und Installation von werkmäßig gedämmten Verbundmantelrohren für die Fernwärme
- **DIN EN 14597:** Temperaturregeleinrichtungen und Temperaturbegrenzer für wärmeerzeugende Anlagen
- **DIN EN 17672:** Hartlöten – Lote
- **DIN EN 24373:** Schweißzusätze – Massivdrähte und -stäbe zum Schmelzschweißen von Kupfer und Kupferlegierungen, Einteilung
- **DIN EN 29453:** Technische Regel RAL-RG 641/3 Weichlote, Weichlötflussmittel und Weichlotpasten für Kupferrohr – Gütesicherung
- **DIN EN 29454-1:** Flussmittel zum Weichlöten; Einteilung und Anforderungen; Teil 1: Einteilung, Kennzeichnung und Verpackung
- **DIN EN ISO 13585:** Hartlöten – Prüfung von Hartlötern und Bedienern von Hartlöteinrichtungen
- **DIN EN ISO 14175:** Schweißzusätze – Gase und Mischgase für das Lichtbogenschweißen und verwandte Prozesse
- **DIN EN ISO 228:** Rohrgewinde für nicht im Gewinde dichtende Verbindungen – Teil 1: Maße, Toleranzen und Bezeichnung
- **DIN EN ISO 2560:** Schweißzusätze – Umhüllte Stabelektroden zum Lichtbogenhandschweißen von unlegierten Stählen und Feinkornstählen – Einteilung
- **DIN EN ISO 5817:** Schmelzschweißverbindungen an Stahl, Nickel, Titan und deren Legierungen (ohne Strahlschweißen) – Bewertungsgruppen von Unregelmäßigkeiten
- **DIN EN ISO 636:** Schweißzusätze – Stäbe, Drähte und Schweißgut zum Wolfram-Inertgasschweißen von unlegierten Stählen und Feinkornstählen – Einteilung
- **DIN EN ISO 9606-1:** Prüfung von Schweißern – Schmelzschweißen – Teil 1: Stähle
- **DIN EN ISO 9606-3:** Prüfung von Schweißern – Schmelzschweißen – Teil 3: Kupfer und Kupferlegierungen
- **DIN EN ISO 9692-1:** Arten der Schweißnahtvorbereitung

DVS-Richtlinien

- **DVS 1902-1:** Schweißen in der Hausinstallation – Stahl – Anforderungen an Betrieb und Personal
- **DVS 1903-1:** Löten in der Hausinstallation – Kupfer – Anforderungen an Betrieb und Personal
- **DVS 1903-2:** Löten in der Hausinstallation – Kupfer – Rohre und Fittings; Lötverfahren; Befund von Lötnähten

VDE-Normen

- **DIN VDE 0100:** Errichten von Niederspannungsanlagen – Verzeichnis der einschlägigen Normen und Übergangsfestlegungen
- **DIN VDE 0100-540:** Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 5-54: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Erdungsanlagen und Schutzleiter

Technische Regeln des AGFW

- **AGFW FW 446:** Schweißnähte an Fernwärmerohrleitungen aus Stahl – Schweißen, Prüfen und Bewerten
- **AGFW FW 507:** Anforderungen an thermostatische Heizkörperventile ohne Fremdenergie für Heizwasser
- **AGFW FW 510:** Anforderungen an das Kreislaufwasser von Industrie- und Fernwärmeheizanlagen sowie Hinweise für deren Betrieb
- **AGFW FW 520-1:** Wohnungs-Übergabestationen für Heizwassernetze – Mindestanforderungen
- **AGFW FW 520-2:** Wohnungs-Übergabestationen für Heizwassernetze – Planungsgrundlagen
- **AGFW FW 522-1:** Einbindungsmöglichkeiten von solarthermischen Anlagen in Fernwärmehausstationen
- **AGFW FW 524:** Anforderungen an Presssysteme
- **AGFW FW 526:** Thermische Verminderung des Legionellenwachstums – Umsetzung des DVGW-Arbeitsblattes W 551 in der Fernwärmeversorgung
- **AGFW FW 527:** Druckabsicherung von Heizwasser-Fernwärmestationen zum indirekten Anschluss
- **AGFW FW 531:** Anforderungen an Materialien und Verbindungstechniken für von Heizwasser durchströmten Anlageteilen in Hausstationen und Hausanlagen

Technische Regeln des DVGW

- **DVGW-Arbeitsblatt W 551:** Trinkwassererwärmungs- und Trinkwasserleitungsanlagen – Technische Maßnahmen zur Verminderung des Legionellenwachstums – Planung, Errichtung, Betrieb und Sanierung von Trinkwasser-Installationen
- **DVGW-Arbeitsblatt W 553:** Bemessung von Zirkulationssystemen in zentralen Trinkwassererwärmungsanlagen
- **DVGW GW 2:** Verbinden von Kupfer- und innenverzinnten Kupferrohren für Gas- und Trinkwasser-Installationen innerhalb von Grundstücken und Gebäuden

VDI-Richtlinien [1)]

- **VDI 2035 Blatt 1:** Produktabbildung – Vermeidung von Schäden in Warmwasser-Heizungsanlagen – Steinbildung in Trinkwassererwärmungs- und Warmwasser-Heizungsanlagen
- **VDI 2035 Blatt 1 – Berichtigung:** Vermeidung von Schäden in Warmwasser-Heizungsanlagen – Steinbildung in Trinkwassererwärmungs- und Warmwasser-Heizungsanlagen – Berichtigung zur Richtlinie VDI 2035 Blatt 1
- **VDI 2035 Blatt 2:** Vermeidung von Schäden in Warmwasser-Heizungsanlagen – Wasserseitige Korrosion
- **VDI 2078:** Berechnung der Kühllast klimatisierter Räume (VDI-Kühllastregeln)

Literatur

- **DKI-i158-09/2012:** Die fachgerechte Kupferrohr-Installation / Deutsches Kupferinstitut
- **Weitere Vorgaben:** Berufsgenossenschaftlichen Vorschriften (BGV)
- TRD 721 [2)]: Sicherheitseinrichtungen gegen Drucküberschreitung – Sicherheitsventile – für Dampfkessel der Gruppe I

Druckgeräte- / Maschinenrichtlinie

- **Richtlinie 2014/68/EU über Druckgeräte**
- **Maschinenrichtlinie 2006/42/EG**

[1)] VDI – Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf, www.vdi.de

[2)] Die TRD 721 wurde zum 31.12.2012 außer Kraft gesetzt. Aus Ermangelung geeigneter Ersatzregelungen wird die TRD vom TÜV und anderen Prüforganisationen bis auf weiteres als Erkenntnisquelle genutzt. Diese Vorgehensweise ist vertraglich zu vereinbaren.

Stand: Juli 2022

Stadtwerke Ingolstadt Netze GmbH
Ringlerstraße 28, 85057 Ingolstadt
Tel. (08 41) 80-41 42, Fax (08 41) 80-41 49, netzvertrieb@sw-i.de

Anschluss an die Fernwärmenetze

Abkürzungen, Formelzeichen und verwendete Begriffe

Allgemeine Begriffe

Begriff	Kurzbezeichnung/Index	Begriff	Kurzbezeichnung/Index
Außentemperaturfühler	TF_A	Rücklauftemperaturbegrenzer	RTB
Energieeinsparverordnung	EnEV	Schutztemperaturwächter	STW
Fernwärmeversorgungsunternehmen	FVU	Spezifische Wärmekapazität bei konstantem Druck	c_p
Fühler Temperaturregelung Vorlauf Heizmittel	TF_{VH}	Sicherheitsabsperrventil	SAV
Fühler Temperaturregelung Lüftung	TF_L	Sicherheitsfunktion	SF
Hausanlage	Ha	Sicherheitsüberströmventil	SÜV
Heizmittel	H	Technische Anschlussbedingungen	TAB
Heizwasser	HW	Temperaturregler	TR
Kaltwasser	TWK	Trinkwarmwasser	W
Kunststoffmantelrohr	KMR	Trinkwarmwasser	TWW
kvs-Wert (auch Durchflusskoeffizient)	k_{vs}	Trinkwarmwasser-Zirkulation	TWZ
Massenstrom	m	Trinkwasser kalt	TWK
Membran-Sicherheitsventil	MSV	Trinkwassererwärmer	TWE
Nennweite	DN	Trinkwassererwärmung	TWE
Raumluftheizung	RLH	Unternehmenskurzbezeichnung	UKB
Rücklauftemperaturbegrenzung	RTB	Wärmeleistung	Q

Druck

Begriff	Kurzbezeichnung/Index	Begriff	Kurzbezeichnung/Index
Differenzdruck	Δp	Netzdruck, höchster	p_{max} (DIN 4747: $p_{N\,max}$!)
Druck, höchst zulässig	p_{zul}	Netzdifferenzdruck, niedrigster	Δp_{min}
Nenndruck	PN	Netzdifferenzdruck, höchster	Δp_{max}
Netzdruck	p_N		

Temperatur

Begriff	Kurzbezeichnung/Index	Begriff	Kurzbezeichnung/Index
Außentemperatur	θ_A	Temperaturspreizung, Temperaturdifferenz	$\Delta\theta$
Hausanlagentemperatur, höchst zulässige	$\theta_{VHa\,zul}$	Vorlauftemperatur	θ_V
Heizmittelvorlauftemperatur	θ_{VH}	Vorlauftemperatur, höchste	$\theta_{V\,max}$
Netzvorlauftemperatur	θ_{VN}	Vorlauftemperatur, höchst zulässig	$\theta_{V\,zul}$
Netzvorlauftemperatur, höchste	$\theta_{VN\,max}$	Vorlauftemperatur, höchst zulässige in der Hausanlage	$\theta_{VHa\,zul}$
Netzvorlauftemperatur, niedrigste	$\theta_{VN\,min}$		

Stand: Juli 2022

Anschluss an die Fernwärmenetze

Abtrennung eines Fernwärme-Netzanschlusses
Arbeitsauftrag

Endgültige Abtrennung eines Fernwärme-Netzanschlusses

Wegen Beendigung des Netzanschlussverhältnisses ist der vorhandene Fernwärme-Netzanschluss (AVBFernwärmeV § 10, Abs. 4) abzutrennen. Die Kosten gehen zu Lasten der Stadtwerke Ingolstadt Netze GmbH. Sollte sich zu einem späteren Zeitpunkt, entgegen dem jetzigen Willen des Auftraggebers, nur eine vorübergehende Abtrennung ergeben, so ist dies eine technische Änderung im Sinne des § 10, Abs. 5 Nr. 2 AVBFernwärmeV, die zu Lasten des Auftraggebers geht. Die entstandenen Kosten sind in diesem Fall vom Auftraggeber zu bezahlen und werden ihm nachträglich in Rechnung gestellt. Die Abrechnung erfolgt nach den derzeit gültigen Kostenpauschalen der Stadtwerke Ingolstadt Netze GmbH. Der Auftraggeber ist weiter darüber informiert, dass ein neuer Netzanschluss nur dann ausgeführt wird, wenn die Kosten der Abtrennung bezahlt sind.

1. Auftraggeber / Kunde

◯ Herr ◯ Frau Name, Vorname:

Nur auszufüllen von Firmen-/Gewerbekunden:

Firmenname, Rechtsform:	
Registergericht:	Registernummer:

Straße, Hausnr.:	PLZ, Ort:
Telefon (privat oder geschäftlich):	Fax:
E-Mail:	

2. Angaben zur Anlagenadresse des Netzanschlusses

Bauvorhaben:	
PLZ, Ort:	Straße, Hausnr.:
Gemarkung:	Flur-Nr.:

3. Hinweise zum Datenschutz

Dieser Anfragebogen mit den uns von Ihnen zur Verfügung gestellten Daten dient ausschließlich zur Erstellung eines qualifizierten Kostenangebots, das wiederum die Grundlage für die Auftragserteilung bildet. Alle im Rahmen der Angebots-/Vertragserstellung anfallenden personenbezogenen Daten werden entsprechend den jeweils geltenden Datenschutzbestimmungen zum Zwecke der Angebotserstellung, Vertragsabwicklung oder zur Wahrung berechtigter eigener Geschäftsinteressen im Hinblick auf Beratung und Betreuung der Kunden im Sinne der datenschutzrechtlichen Bestimmungen (z.B. DSGVO, BDSG) erhoben, verarbeitet und genutzt. Sollten sich im Zuge der Angebotserstellung Rückfragen unsererseits ergeben, werden wir Sie ggf. per E-Mail oder Telefon kontaktieren, sofern Sie uns entsprechende Kontaktdaten in diesem Formular mitgeteilt haben. Sofern Sie uns Ihr Planungsbüro, eine von Ihnen beauftragte Fachfirma oder einen anderweitigen Ansprechpartner benennen, erklären Sie sich damit einverstanden, dass wir zur Angebotserstellung zusätzlich auch Kontakt mit diesen aufnehmen und hierbei Ihre mitgeteilten Daten weitergeben dürfen. Sollten Sie die vorstehend beschriebenen Kontaktaufnahmen mit Ihnen oder mit den von Ihnen benannten Personen nicht oder nicht mehr wünschen, genügt hierzu ein formloser Widerspruch an uns. Für die Angebotserstellung kann es in Einzelfällen notwendig sein, dass wir Kontakt mit den Ingolstädter Kommunalbetrieben aufnehmen müssen und hierbei Ihre Daten in diesem Zusammenhang an diese weitergeben.

Einwilligungserklärung in Datennutzung für Direktwerbung: Ich möchte zudem künftig über Angebote und Dienstleistungen der Stadtwerke Ingolstadt Netze GmbH per E-Mail und Telefon persönlich informiert und beraten werden. Diese Einwilligung kann ich jederzeit per E-Mail an netzvertrieb@sw-i.de, per Post an die Stadtwerke Ingolstadt Netze GmbH, Ringlerstraße 28, 85057 Ingolstadt oder Fax: (08 41) 80-41 49 widerrufen.

Ort, Datum	Unterschrift des Auftraggebers (Einwilligungserklärung) X

4. Auftragserteilung

Unter Anerkennung der AVBFernwärmeV und der Ergänzenden Bedingungen sowie Kenntnisnahme der vorstehend und der umseitig abgedruckten Datenschutzhinweise erteile ich den Auftrag zur Ausführung der beantragten Abtrennung.

Ausführung erwünscht bis zum (Datum):	Unterschrift/Stempel der Stadtwerke Ingolstadt Netze GmbH
Ort, Datum:	
Unterschrift des Auftraggebers (Auftragserteilung) X	

Stand: Juli 2022

Anschluss an die Fernwärmenetze

Angaben zu Wärmemengenzählern

Im Bereich der Fernwärmenetze der Stadtwerke Ingolstadt Netze GmbH werden Ultraschall-Wärmezähler ULTRAHEAT® T550 (UH50) von Landys + Gyr eingesetzt. Die Volumenmessteile der Wärmemengenzähler haben folgende Einbaumaße. Zur Auslegung von Fernwärme-Kompaktstationen muss projektbezogen beim Fernwärme-Netzbetrieb der Stadtwerke Ingolstadt die vorgesehene Größe (qp bzw. Qn) erfragt werden. Einbauhinweise des Herstellers und des AGFW-Regelwerkes sind zu beachten.

- **qp (Qn) = 0,6**
  L = 110mm, G 3/4",
  Einbindung im Rücklauf, RL Fühler **im** Volumenmessteil integriert, Temperaturfühler Pt500 Typ DS, Fühlerlänge 27,5 mm
- **qp (Qn) = 1,5**
  L = 110mm, G 3/4",
  Einbindung im Rücklauf, RL Fühler **im** Volumenmessteil integriert, Temperaturfühler Pt500 Typ DS, Fühlerlänge 27,5 mm
- **qp (Qn) = 2,5**
  L = 130mm, G 1",
  Einbindung im Rücklauf, RL Fühler **im** Volumenmessteil integriert, Temperaturfühler Pt500 Typ DS, Fühlerlänge 27,5 mm
- **qp (Qn) = 3,5**
  L = 260mm, G 1 1/4",
  Einbindung im Rücklauf, RL Fühler **nicht** im Volumenmessteil integriert, Temperaturfühler Pt500 Typ PL, Fühlerlänge 150 mm
- **qp (Qn) = 6**
  L = 260mm, G 1 1/4",
  Einbindung im Rücklauf, RL Fühler **nicht** im Volumenmessteil integriert, Temperaturfühler Pt500 Typ PL, Fühlerlänge 150 mm
- **qp (Qn) = 10**
  L = 300mm, Flansch DN 40 PN 25,
  Einbindung im Rücklauf, RL Fühler nur **extern** möglich, Temperaturfühler Pt500 Typ PL, Fühlerlänge 150 mm
- **qp (Qn) = 15**
  L = 270mm, Flansch DN 50 PN 25,
  Einbindung im Rücklauf, RL Fühler nur **extern** möglich, Temperaturfühler Pt500 Typ PL, Fühlerlänge 150 mm

Stand: Juli 2022

Anschluss an die Fernwärmenetze

Informationstexte des AGFW aus FW 515

Zu Potenzialausgleich

Nicht jede Rohrleitung muss über eine eigene Leitung angeschlossen werden. Es dürfen auch mehrere Rohrleitungen miteinander verbunden und über eine unterbrechungsfreie Leitung an die Potenzialausgleichsschiene angeschlossen werden.

Es sind grundsätzlich Schellen ohne Weichbleieinlage zu verwenden.

Zu Druckabsicherung

Die bestehende Tabelle 4 aus der DIN 4747-1 (Stand November 2003) wurde sinngemäß erweitert. Membran-Sicherheitsventile Kennzeichnung H größer 3 bar, wie in der Norm beschrieben, sind zurzeit noch nicht verfügbar.

Zu Werkstoffe und Verbindungselemente

Neben einem pauschalen Verweis auf das Arbeitsblatt AGFW FW 531 besteht die Option, die beiden Übersichtstabellen der AGFW FW 531 für Eisenwerkstoffe bzw. für Werkstoffe aus Kupfer und Kupferlegierungen in den Anhang der zu TAB des jeweiligen FVU zu übernehmen. Es ist allerdings zu prüfen, ob alle dort aufgeführten Werkstoffe und Verbindungstechniken in den Anlagen des FVU Anwendung finden sollen.

Die AGFW FW 531 liegt z.Z. in der Entwurfsfassung vor. Änderungen in der Schlussfassung sind möglich. In diesem Fall sind die Übersichtstabellen in der TAB des jeweiligen FVU anzupassen.

Zu Hausanlage TWE / Werkstoffe und Verbindungselemente

Feuerverzinkter Stahl (auch „verzinkter Stahl“) ist nicht bei allen Trinkwässern einsetzbar, sondern nur nach den Einsatzbereichen der technischen Regel DIN 50930-6. Im Warmwasserbereich sollte auf diesen Werkstoff ganz verzichtet werden, denn er ist dort nicht ausreichend beständig. Aus älteren Leitungen kann nach längerer Stillstandszeit „braunes“ rosthaltiges Wasser austreten. Solcherart gefärbtes Wasser ist wegen Trübung und hohem Eisengehalt zwar nicht von einer Qualität, wie sie die Trinkwasserverordnung fordert; eine Gesundheitsgefährdung geht von ihm jedoch nicht aus.

Die Zinkschicht feuerverzinkter Rohrleitungen ist herstellungsbedingt mit Blei verunreinigt. Dadurch kann es zur Verunreinigung des Trinkwassers mit Blei kommen, auch wenn die Trinkwasser-Installation selbst keine Bleirohre enthält. Die Zinkschicht neuer verzinkter Stahlrohre sollte aber nicht mehr als die technisch unvermeidbaren 0,25 % Blei enthalten. Dieser Gehalt ist für die gesundheitliche Qualität von Trinkwasser, das mit einer solchen Zinkschicht in Kontakt steht, unbedenklich.

Quelle: Broschüre des Umweltbundesamtes, Ratgeber „Trink Was - Trinkwasser aus dem Hahn, Gesundheitliche Aspekte der Trinkwasser-Installation, Informationen und Tipps für Miethaus und Wohnungsbesitzer“, 2007

Zu Volumenstrom bei Raumluftheizunng

Diese Rechnungen sind erforderlich, da der maximale Fernheizwasser-Volumenstrom bei RLH-Anlagen nicht grundsätzlich bei niedrigster Außentemperatur benötigt wird. Es ist unbedingt der im Datenblatt angegebene Verlauf der Vorlauftemperatur des Fernheizwassers in Abhängigkeit von der Außentemperatur zu berücksichtigen.

So können unter Umständen verschiedenartige Betriebsweisen (Außen-, Misch-, Umluftbetrieb) und besondere Anforderungen an die Zuluftzustände zu Zeiten mit relativ hohen Außentemperaturen und entsprechend geringem Wärmeinhalt des Fernheizwassers ein Maximum an Fernheizwasser-Volumenstrom erfordern.

Zu Rücklauftemperaturbegrenzung

Anmerkungen zur Hygiene

Die Vor- und Rücklauftemperaturen des Heizmittels, mit denen eine Trinkwassererwärmungsanlage – unabhängig von ihrer Beheizungsart – betrieben wird, sind nur in Grenzen frei wählbar. In erster Linie müssen sie den eigentlichen Zweck der Anlage, dem Erwärmen von Trinkwasser auf eine vom Verbraucher vorgegebenen Temperatur, ermöglichen. Neben dieser grundsätzlichen Anforderung an die Funktionstüchtigkeit haben die Heizmitteltemperaturen ebenfalls Auswirkungen auf

- die Hygiene der Anlage (Legionellen, siehe auch Abschnitt 11 Hausanlage Trinkwassererwärmung),
- die Betriebssicherheit der Anlage (Verbrühungsgefahr),
- die Wirtschaftlichkeit der Anlage (umzuwälzender Volumenstrom) und
- die Langlebigkeit der Anlage (Ausfällen von Härtebildnern).

Die Heizmitteltemperaturen beeinflussen die genannten Punkte u. U. gegenteilig, so dass die gewählten Parameter häufig einen Kompromiss darstellen müssen.

Die Anforderungen an die hygienischen Verhältnisse werden in einem hohen Maß vom DVGW-Arbeitsblatt W 551 reglementiert. Nach dieser Technischen Regel muss bei einem bestimmungsgemäßen Betrieb das erwärmte Trinkwasser am Austritt des Erwärmers eine Temperatur von mindestens 60 °C aufweisen.

Im Aufheizbetrieb wird kaltes Trinkwasser durch das Heizmittel auf die gewünschte Temperatur erwärmt. Da bei diesem Vorgang das Heizmittel immer gegen kaltes Trinkwasser (mit beispielsweise 10 °C) abgekühlt wird, können gewünschte niedrige Rücklauftemperaturen sicher erreicht werden. Dazu ist lediglich eine korrekte Dimensionierung der wärmeübertragenden Flächen erforderlich.

Im Nachheizbetrieb beeinflusst die Forderung nach einer Trinkwarmwassertemperatur von mindestens 60 °C die erreichbare niedrige Rücklauftemperatur des Heizmittels aber negativ. Bei dieser Betriebsart wird bereits erwärmtes Trinkwasser, das durch Auskühlverluste des Speichers (und eventuell des Zirkulationssystems) auf eine Temperatur unterhalb der geforderten 60 °C abgekühlt ist, erneut aufgeheizt. Dabei stellt das abgekühlte Trinkwasser (mit beispielsweise 55 °C) die kalte Seite des Vorgangs der Wärmeübertragung dar und es ist folglich keine Rücklauftemperatur erreichbar, die unterhalb der Temperatur des wieder aufzuheizenden Trinkwassers liegt.

Sollen Trinkwassererwärmungsanlagen mit Einrichtungen zur Rücklauftemperaturbegrenzung (so genannte Rücklauftemperaturbegrenzer, RTB) versehen werden (z. B. um aus deren Ansprechen auf eine verkalkte Heizfläche zu schließen), so muss deren Sollwert mindestens 65 °C betragen.

Technische Einrichtungen zur Begrenzung der Rücklauftemperatur dürfen bei ihrem Ansprechen nicht zu einem Stillstand der gesamten Hausanlage führen. Dies wird durch separate Begrenzungseinrichtungen für die vorhandenen Hausanlagenbereiche (z. B. statische Heizung und Trinkwassererwärmungsanlage) erreicht; zentral wirkende Begrenzungseinrichtungen sind zu vermeiden.

Zu Heizflächen

Einlagige Konvektoren sollten nicht angeschlossen werden. Infolge der großen Temperaturspreizung ergibt sich ein hohes Temperaturgefälle längs des Konvektors, sodass eine gleichmäßige Abschirmung kalter Flächen verhindert wird. Mehrlagige Konvektoren sind einsetzbar. Es ist jedoch zu beachten, dass Konvektoren in ihrer Leistungsabgabe bei sich ändernden Systemtemperaturen anders reagieren als andere Heizflächen.

Stand: Juli 2022

Stadtwerke Ingolstadt Netze GmbH
Ringlerstraße 28, 85057 Ingolstadt
Tel. (08 41) 80-41 42, Fax (08 41) 80-41 49, netzvertrieb@sw-i.de

Anschluss an die Fernwärmenetze

Informationstexte des AGFW aus FW 515

Zu Hauszentrale Raumheizung

Der erforderliche Umfang der im Folgenden beschriebenen Temperaturabsicherungen wird von der höchsten Temperatur des Fernheizwassers und von der höchsten Temperatur, mit der die Hausanlage (theoretisch) beaufschlagt werden kann, bestimmt. Dabei muss ein Versagen der Temperaturregelung mit berücksichtigt werden. Die höchste Temperatur des Fernheizwassers ist in aller Regel die maximale Netzvorlauftemperatur $\theta_{VN\,max}$, entsprechend lauten auch die Bezeichnungen der Führungsgröße in den Überschriften der nachfolgenden Tabellen. Wird jedoch die Netzvorlauftemperatur vor den zu schützenden Anlagenteilen in der Hauszentrale reduziert und ist diese Temperaturabsenkung abgesichert, so kann – anstelle der höchsten Netzvorlauftemperatur – diese niedrigere Maximaltemperatur als Beurteilungskriterium für nachfolgende Verbraucherkreise für die Ausführung der Temperaturabsicherung herangezogen werden. Durch diese Vorgehensweise verringert sich u. U. der erforderliche Aufwand für die Temperaturabsicherung.

Das nachfolgend skizzierte Beispiel verdeutlicht die Aussage und stellt die Regelung des Wärmeübertragers mittels einer Volumenstromregelung mit Motorventil dar, alternative Regelungskonzepte sind ebenfalls möglich.

Zu Hauszentrale Trinkwassererwärmung

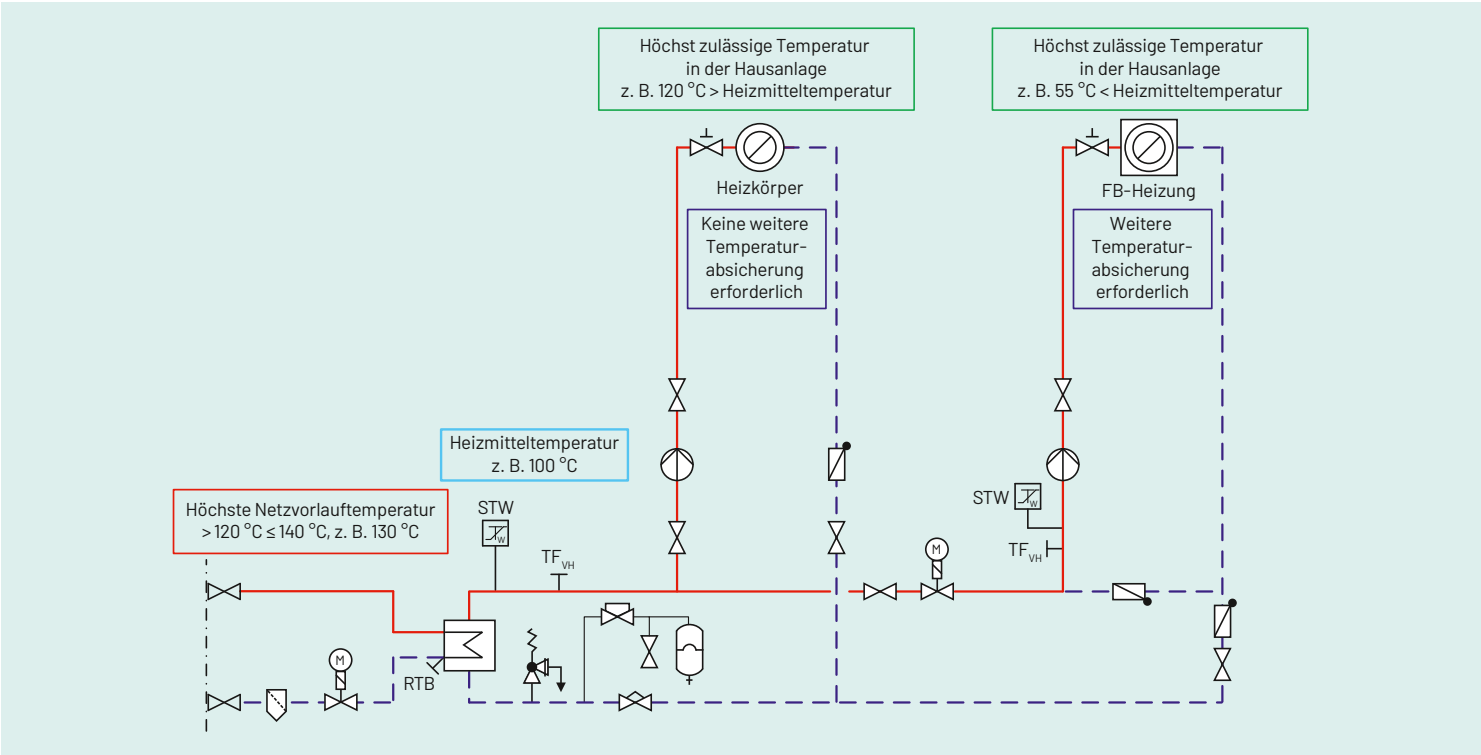
Die in DIN 4747-1 vorgegebene Temperaturabsicherung geht von einem Schutz der technischen Anlage aus (z. B. Beschichtung von Speichern nicht für Temperaturen von >75 °C geeignet); unter dieser Voraussetzung sind die Vorgaben der Tabellen zur Temperaturabsicherung von Trinkwassererwärmungsanlagen formuliert. Sollen weitergehende Forderungen – z. B. zum Schutz von Personen – gewünscht oder erforderlich sein (Kindergärten), so sind diese auf der Warmwasserseite vorzusehen.

Zu Werkstoffe und Verbindungselemente der TWE

Feuerverzinkter Stahl (auch „verzinkter Stahl") ist nicht bei allen Trinkwässern einsetzbar, sondern nur nach den Einsatzbereichen der technischen Regel DIN 50930-6. Im Warmwasserbereich sollte auf diesen Werkstoff ganz verzichtet werden, denn er ist dort nicht ausreichend beständig. Aus älteren Leitungen kann nach längerer Stillstandszeit „braunes" rosthaltiges Wasser austreten. Solcherart gefärbtes Wasser ist wegen Trübung und hohem Eisengehalt zwar nicht von einer Qualität, wie sie die Trinkwasserverordnung fordert; eine Gesundheitsgefährdung geht von ihm jedoch nicht aus.

Die Zinkschicht feuerverzinkter Rohrleitungen ist herstellungsbedingt mit Blei verunreinigt. Dadurch kann es zur Verunreinigung des Trinkwassers mit Blei kommen, auch wenn die Trinkwasser-Installation selbst keine Bleirohre enthält. Die Zinkschicht neuer verzinkter Stahlrohre sollte aber nicht mehr als die technisch unvermeidbaren 0,25 % Blei enthalten. Dieser Gehalt ist für die gesundheitliche Qualität von Trinkwasser, das mit einer solchen Zinkschicht in Kontakt steht, unbedenklich.

Quelle: Broschüre des Umweltbundesamtes, Ratgeber „Trink Was – Trinkwasser aus dem Hahn, Gesundheitliche Aspekte der Trinkwasser-Installation, Informationen und Tipps für Miethaus und Wohnungsbesitzer", 2007



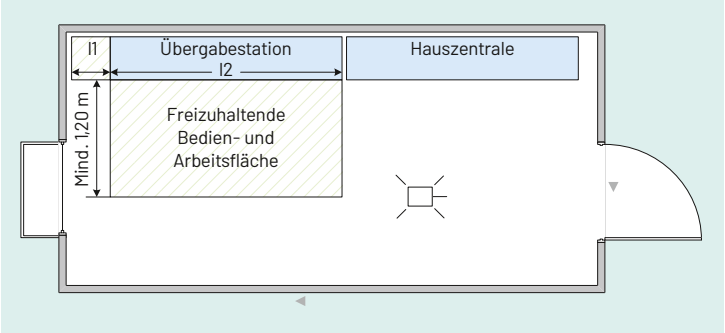
Beispiel für die Reduzierung der erforderlichen sicherheitstechnischen Ausrüstung durch Absenkung der Netzvorlauftemperatur

Stand: Juli 2022

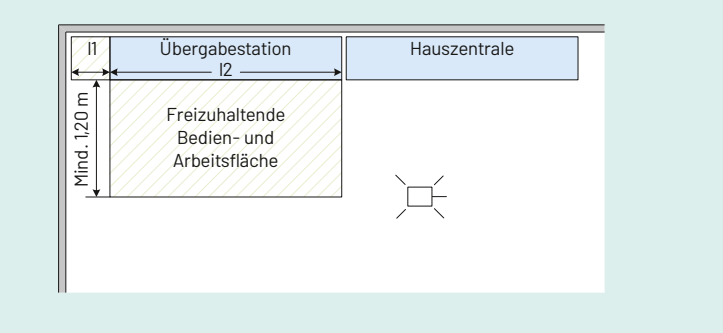
Stadtwerke Ingolstadt Netze GmbH
Ringlerstraße 28, 85057 Ingolstadt
Tel. (08 41) 80-41 42, Fax (08 41) 80-41 49, netzvertrieb@sw-i.de

Anschluss an die Fernwärmenetze

Richtwerte Platzbedarf für Fernwärme-Übergabestationen



Hausanschlussraum: Mit mehr als 5 Wohneinheiten erforderlich



Hausanschlusswand: Bis 5 Wohneinheiten

Volumenstrom in m^3/h	l1 in m	l2 in m
0,6	0,4	0,7 – 1,0
1,5	0,4	0,7 – 1,2
2,5	0,4	0,7 – 1,5
3,5	0,5	0,9 – 1,7
6	0,5	1,8 – 2,0
10	0,6	1,9 – 2,0
15	0,8	2,2 – 2,4

Bis 5 Wohneinheiten sind in der Regel Übergabestationen bis 3,5 m^3/h ausreichend.
Verbindliche Angaben können erst nach Klärung aller technischen Details angegeben werden.

Stand: Juli 2022

Stadtwerke Ingolstadt Netze GmbH
Ringlerstraße 28, 85057 Ingolstadt
Tel. (08 41) 80-41 42, Fax (08 41) 80-41 49, netzvertrieb@sw-i.de

Hinweise zum Datenschutz

Stadtwerke Ingolstadt Netze GmbH

1. Verantwortlich für die Erhebung, Verarbeitung und Nutzung der Kundendaten im Sinne der Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) ist:

Stadtwerke Ingolstadt Netze GmbH
Ringlerstraße 28
85057 Ingolstadt
Tel.: 08 41 / 80-0
Fax: 08 41 / 80-41 49
E-Mail: netzvertrieb@sw-i.de
Internet: www.swi-netze.de

2. Der/Die Datenschutzbeauftragte der Stadtwerke Ingolstadt Netze GmbH (nachfolgend Netzbetreiber) steht dem Kunden für Fragen zur Verarbeitung seiner personenbezogenen Daten unter:

Stadtwerke Ingolstadt Beteiligungen GmbH
Datenschutzbeauftragter
Ringlerstraße 28
85057 Ingolstadt
Tel.: 08 41 / 80-40 65
Fax: 08 41 / 80-40 67
E-Mail: dsb@sw-i.de
zur Verfügung.

3. Der Netzbetreiber erhebt, verarbeitet und nutzt die Vertragsdaten (nämlich die dem Netzbetreiber im Zuge von Vertragsanbahnung-, -abschlüssen, -änderungen, -beendigungen und der Abrechnung mitgeteilten Daten sowie die zugehörigen Verbrauchsdaten) grundsätzlich ausschließlich zu Zwecken der Anbahnung und Erfüllung des Vertrages (Art. 6 Abs. 1 lit. b) DSGVO). Soweit der Netzbetreiber Vertragsdaten an Planungs- bzw. Ingenieurbüros zur Bauplanung, an Subunternehmer zur Bauausführung, an Banken zur Abwicklung des Zahlungsverkehrs, an Energielieferanten, Messstellenbetreiber oder Abrechnungsdienstleister zu Zwecken der Abrechnung, sowie an Druck- und Versanddienstleister zur Herstellung und Versendung von Druckmaterialien übermittelt, erfolgt auch dies ausschließlich zu Zwecken der Erfüllung des Vertrages (Art. 6 Abs. 1 lit. b) DSGVO).

Der Kunde ist nicht verpflichtet, dem Netzbetreiber die Vertragsdaten bekanntzugeben. Ohne die jeweils notwendigen Daten kann der Netzbetreiber aber seine Leistung nicht oder nur eingeschränkt erbringen bzw. nicht vertragsgemäß abrechnen.

4. Wenn und soweit der Kunde in die Nutzung seiner Vertragsdaten zu Werbe- und/oder Marktforschungszwecken eingewilligt hat, werden Vertragsdaten nach Maßgabe der Einwilligungserklärung für diese Zwecke verwendet (Art. 6 Abs. 1 lit. a) DSGVO). Hat der Kunde die Einwilligung widerrufen, unterbleibt die Datennutzung zu den genannten Zwecken. Hat er sie nicht erteilt, unterbleibt die Datennutzung zu den genannten Zwecken, soweit nachstehenden Hinweisen nichts anderes zu entnehmen ist.

5. Soweit dem Netzbetreiber nach § 7 Abs. 3 UWG die E-Mail-Werbung ohne vorherige ausdrückliche Einwilligung des Adressaten gestattet ist, wird er die Vertragsdaten auf der Grundlage von Art. 6 Abs. 1 lit. f) DSGVO für die Erstellung und Versendung für die Werbung unter Versendung elektronischer Post verwenden.

6. Soweit gesetzlich zulässig, wird der Netzbetreiber auf der Grundlage von Art. 6 Abs. 1 lit. f) DSGVO Vertragsdaten von Neukunden vor Vertragsabschluss zur Prüfung des Antrages und bei Bedarf, unter Berücksichtigung der jeweiligen schutzwürdigen Interessen an einem Ausschluss der Übermittlung und Nutzung, zur Bonitäts- und Kreditprüfung an ausgewählte Dienstleister und Auskunfteien weitergeben, um das Risiko von Zahlungsausfällen im Einzelfall abschätzen zu können. Ferner wird der Netzbetreiber, soweit auf der Grundlage von Art. 6 Abs. 1 lit. f) DSGVO zulässig, Vertragsdaten nutzen, um

- dem Kunden per Post Produktinformationen über Netzanschlussprodukte (z. B. für Wartung von kundeneigenen Anlagen, Energieerzeugung, Energieeffizienz, Elektromobilität und sonstige energienahe Leistungen und Services) zukommen zu lassen,
- Kundensegmentierungen vorzunehmen,
- die Vertragsdaten für interne Verwaltungszwecke den mit dem Netzbetreiber verbundenen Unternehmen zu übermitteln – namentlich der Stadtwerke Ingolstadt Beteiligungen GmbH –,
- die Verlegung der Strom-, Erdgas-, Wasser-, Abwasser- und Glasfaserleitungen mit der Ingolstädter Kommunalbetriebe AöR und der COM-IN Telekommunikations GmbH koordinieren zu können,
- Maßnahmen zur Verbesserung und Entwicklung von Services und Produkten durchzuführen,
- Ansprüche rechtlich geltend zu machen und zur Verteidigung bei rechtlichen Streitigkeiten; zu diesem Zweck können die Vertragsdaten auch einer Anwaltskanzlei oder einem Inkassounternehmen übermittelt werden,
- Straftaten aufzuklären oder zu verhindern (z. B. Energiediebstahl, Manipulationen),
- Adressermittlung durchzuführen (z.B. bei Umzügen).

7. Dritten wird der Netzbetreiber die Vertragsdaten nicht zugänglich machen, soweit vorstehend nicht anders angegeben.

8. Im Regelfall speichert der Netzbetreiber die genannten Daten für die Dauer der gesetzlichen Aufbewahrungspflicht von 10 Jahren (§ 257 HGB, Art. 6 Abs. 1 lit. c) DSGVO).

9. Der Kunde hat nach Art. 15 – 20 DSGVO Recht auf Auskunft sowie ggfs. Berichtigung, Löschung, Einschränkung der Verarbeitung und Datenübertragbarkeit sowie ein Beschwerderecht gegenüber der zuständigen Aufsichtsbehörde.

Widerspruchsrecht

Sofern der Netzbetreiber eine Verarbeitung von Daten zur Wahrung seiner berechtigten Interessen (siehe Ziffern 5 und 6) vornimmt, hat der Kunde aus Gründen, welche sich aus seiner besonderen Situation ergeben, jederzeit das Recht, gegen diese Verarbeitung Widerspruch einzulegen. Das umfasst auch das Recht, Widerspruch gegen die Verarbeitung zu Werbezwecken einzulegen. Der Widerspruch ist zu richten an:

Stadtwerke Ingolstadt Netze GmbH
Ringlerstraße 28
85057 Ingolstadt
Telefon: (08 41) 80-0
Fax: (08 41) 80-41 49
E-Mail: netzvertrieb@sw-i.de
Internet: www.swi-netze.de

Stand: Juli 2022