

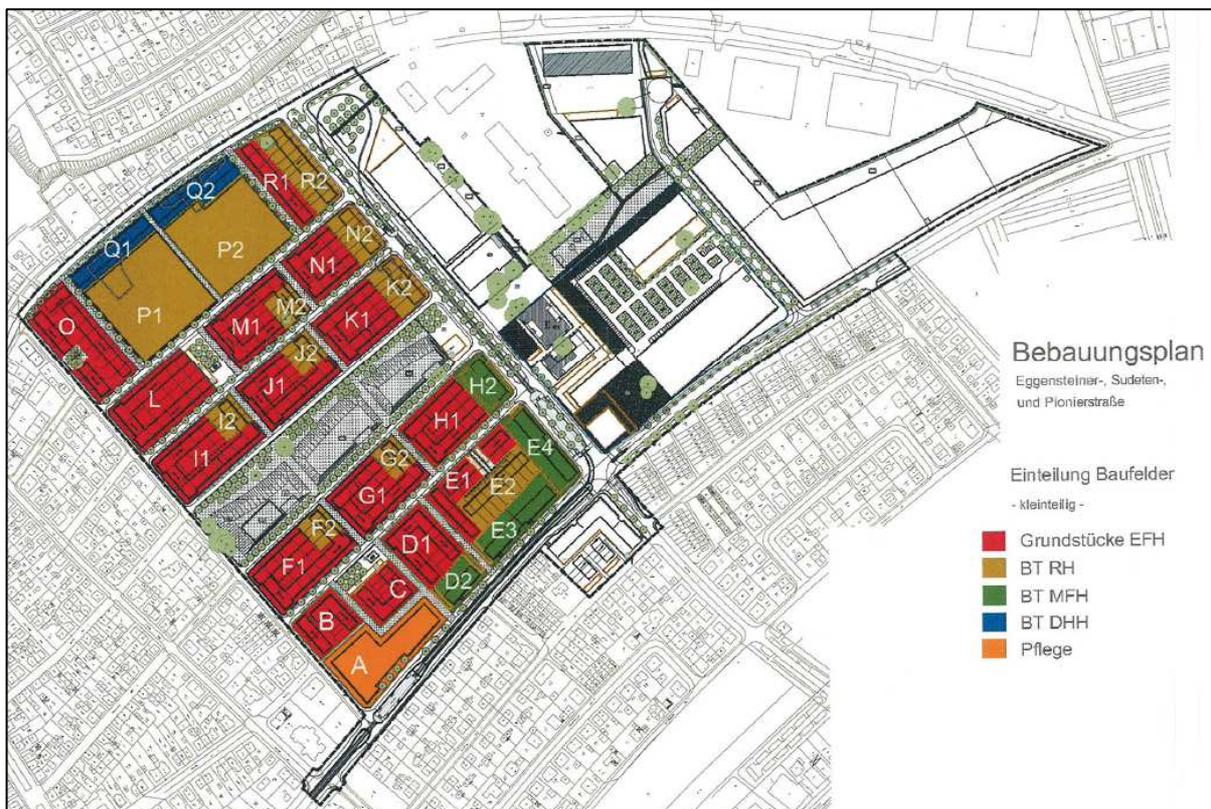
## Technische Anschlussbedingungen

### Heizwasser

für die Lieferung von Wärme  
aus dem Nahwärmenetz Knielingen

der

**KES - Karlsruher Energieservice GmbH**



## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Allgemeines .....</b>	<b>5</b>
1.1 Geltungsbereich .....	6
1.2 Anschluss an die Nahwärmeversorgung.....	7
1.3 Vom Kunden einzureichende Unterlagen.....	9
1.4 Spülungen und Druckprobe bei Neuanlagen und Umbauten/Erneuerungen.....	9
1.5 Prüfung und erstmalige Inbetriebnahme der Anlagen .....	9
1.6 Fürsorgepflicht des Kunden .....	10
<b>2. Norm-Heizlast und Wärmeleistung .....</b>	<b>10</b>
2.1 Norm-Heizlast für Raumheizung.....	10
2.2 Norm-Heizlast für raumluftechnische Anlagen .....	11
2.3 Norm-Heizlast für Trinkwassererwärmung .....	11
2.4 Sonstige Norm-Heizlasten .....	11
2.5 Wärmeleistung.....	11
2.6 Änderung der Norm-Heizlast / des Anschlusswertes .....	11
<b>3. Wärmeträger .....</b>	<b>12</b>
<b>4. Allgemeine technische Anforderungen .....</b>	<b>12</b>
4.1 Schweißnähte an Fernwärmerohrleitungen aus Stahl.....	13
4.2 Pressverbindungen.....	13
4.3 Werkstoffe und Verbindungselemente .....	14
4.4 Messinstrumente und Fühler .....	15
4.5 Wärmemengenmesssystem .....	15
4.6 Sonstiges.....	16
<b>5. Technische Anforderungen Hausanschluss.....</b>	<b>17</b>
5.1 Hausanschlussleitung.....	18
5.2 Hausanschlussraum, Hausanschlusswand, Hausanschlussnische.....	18
5.3 Hausstation .....	20
5.4 Übergabestation .....	20
5.5 Hauszentrale .....	21
5.6 Hausanlage .....	21
5.7 Wärmeübertrager .....	21
5.8 Einbindung von Solaranlagen .....	21

<b>6. Hauszentrale - Hausanlage - Raumheizung .....</b>	<b>22</b>
6.1 Indirekter Anschluss .....	22
6.2 Temperaturregelung .....	22
6.3 Hydraulischer Abgleich nach DIN 18380.....	23
6.4 Temperaturabsicherung.....	24
6.5 Rücklauftemperaturbegrenzung.....	24
6.6 Volumenstrom .....	24
6.7 Druckabsicherung.....	25
6.8 Rohrleitungssysteme und Verlegeverfahren Hausanlage .....	25
6.9 Heizflächen.....	25
6.10 Armaturen.....	25
6.11 Werkstoffe und Verbindungselemente Sekundärseite.....	26
<b>7. Hauszentrale - Hausanlage - Raumluftechnik (RLT) .....</b>	<b>26</b>
<b>8. Trinkwassererwärmung .....</b>	<b>27</b>
8.1 Legionellenschutz .....	29
8.2 Indirekter Anschluss .....	30
8.2.1 Temperaturregelung .....	30
8.2.2 Temperaturabsicherung .....	30
8.2.3 Rücklauftemperaturbegrenzung .....	30
8.2.4 Volumenstrom.....	31
8.2.5 Druckabsicherung .....	31
8.2.6 Werkstoffe und Verbindungselemente .....	31
<b>9. Gesetze, Verordnungen, Richtlinien und Empfehlungen.....</b>	<b>31</b>
9.1 Gesetze und Verordnungen.....	32
9.2 Normen und Richtlinien .....	32
<b>10. Datenblatt zur Kundenanlage .....</b>	<b>34</b>
<b>11. Datenblatt Nahwärmenetz.....</b>	<b>35</b>
<b>12. Daten Nahwärmenetz .....</b>	<b>36</b>
<b>13. Hausanschlusseinrichtungen.....</b>	<b>37</b>
<b>14. Symbollegende.....</b>	<b>38</b>
<b>15. Schaltschemata .....</b>	<b>39</b>

## Abbildungen

<b>Abbildung 1:</b> Prinzipdarstellung Nahwärmanlage .....	17
<b>Abbildung 2:</b> Heizkurve Nahwärmenetz Knielingen.....	36
<b>Abbildung 3:</b> Übergabestation Bsp. Heizkreis + WW-Bereitung .....	39
<b>Abbildung 4:</b> Übergabestation Bsp. Heizkreis + WW-Bereitung + Solar.....	40
<b>Abbildung 5:</b> Übergabestation Bsp. mit 1 Fußbodenheizkreis + Heizkörperkreis + WW-Bereitung .....	41
<b>Abbildung 6:</b> Übergabestation Bsp. mit 1Fußbodenheizkreis + Heizkörperkreis + WW-Bereitung + Solar.....	42
<b>Abbildung 7:</b> Übergabestation Bsp. nur 1 Fußbodenheizkreis + WW-Bereitung ...	43
<b>Abbildung 8:</b> Übergabestation Bsp. mit 1Fußbodenheizkreis + WW-Bereitung + Solar.....	44

## 1. Allgemeines

Die Konversionsgesellschaft Karlsruhe mbH hat vom Bundesvermögensamt die nicht mehr militärisch genutzten Teile der Kaserne in Knielingen, mit dem Zweck erworben, dieses Areal einer zivilen Nutzung zu zuführen.

Das Areal wird umschlossen von Studenten-/Pionier- und Eggensteinerstraße.

Im Zuge der Erschließung des gesamten Gebietes wurde ein Nahwärmenetz vom Ortszentrum, dem ehemaligen Casino, über die Egon-Eiermann-Allee in die Wohnstraßen und Wohnwege verlegt.

Spartenpläne mit dem vorhandenen Leitungsbestand der Nahwärme sind über die Stadtwerke Karlsruhe GmbH, Abt. T-GN (leitungsauskunft@stadtwerke-karlsruhe.de) für den Bauherrn erhältlich.

Die Bereitstellung der zu verteilenden Wärme erfolgt sehr umweltfreundlich. Die Basis der Wärmelieferung erfolgt aus Industrieabwärme der Karlsruher Mineralö Raffinerie (MiRO). Die Reserve wird im Bedarfsfall im Baugebiet selbst aus Erdgas erzeugt. Der Standort der zentralen Verteilung und Erzeugung ist im ehemaligen Casino.

Die Versorgung über ein Fern- bzw. Nahwärmenetz, das überwiegend mit Abwärme gespeist wird, gilt als Ersatzmaßnahme im Sinne des Erneuerbare – Wärme Gesetzes - EWärmeG des Landes Baden-Württemberg und des Gesetzes zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich - EEWärmeG v. 7.8.2008.

Die für das oben beschriebene Gebiet aufgestellten Technischen Anschlussbedingungen (**TAB**) für Heizwasser wurden aufgrund der bundesweit gültigen „Verordnung über Allgemeine Bedingungen für die Versorgung mit Fernwärme“ (AVBFernwärmeV, in der jeweils geltender Fassung) vom 20.06.1980 festgelegt und sind vom Kunden zu beachten bzw. einzuhalten. Sie dienen zum Schutz von Anlagen und Personen und der Gewährleistung eines ordnungsgemäßen Betriebes sowohl dem Anschlussnehmer als auch den Erzeugungs- und Verteilungsanlagen der KES in gleichem Maße.

Die in dieser TAB verwendeten Abkürzungen, Formelzeichen und Zeichnungssymbole orientieren sich an den Vorgaben der DIN 4747, DIN EN 12828 und dem AGFW- Merkblatt 515.

Bei Planung und Bau von Neuanlagen, aber auch bei jedlichen Änderungen, Erweiterungen oder Umrüstungen bestehender Anlagen, die für den Nahwärmebezug benötigt werden, sind die relevanten Regeln der Technik einschließlich aller gültigen Gesetze, Verordnungen und Richtlinien zu beachten und aus sicherheits- und energieeinsparungstechnischen Gründen bindend. Insbesondere gilt dies für die Bestimmungen und Richtlinien sowie die DIN- und DIN EN- Normen in jeweils neuster Fassung, die sich auf die Berechnung und Herstellung von Heizungsanlagen, Fern-/ Nahwärmeanschlüssen und die dazugehörigen Apparate, Bauelemente und Baumaterialien beziehen.

Bei der Ausführung von Arbeiten müssen alle relevanten und gültigen amtlichen Vorschriften, Bestimmungen und Richtlinien sowie die zugehörigen DIN- und DIN EN- Normen in jeweils neuster Fassung eingehalten werden.

Das gleiche gilt auch für alle einschlägigen sicherheitstechnischen Vorschriften und Verordnungen sowie die Unfallverhütungsvorschriften.

Zur Ausführung der bei Fern- / Nahwärmehausanschlüssen notwendigen Arbeiten sind deshalb nur nachweislich qualifizierte Fachbetriebe zugelassen.

Unter Punkt 9 dieser TAB sind die wichtigsten Vorschriften zusammengefasst, ohne den Anspruch auf Vollständigkeit zu erheben.

## 1.1 Geltungsbereich

Diese TAB in jeweils neuester Fassung, einschließlich der dazugehörigen Datenblätter, gilt für bestehende Anlagen sowie die Planung, den Bau, den Anschluss und den Betrieb von Neuanlagen, welche an das mit Heizwasser betriebene Nahwärmenetz in Knielingen der Karlsruher Energieservice GmbH (nachstehend KES genannt) angeschlossen werden. Sie gilt auch für alle wesentlichen Änderungen von Anlagenteilen bei schon bestehenden Anlagen (Altanlagen).

Für bereits in Betrieb befindliche Anlagen (Altanlagen) gilt Bestandschutz, soweit sie nach den anerkannten Regeln der Technik sowie den gesetzlichen und behördlichen Bestimmungen zulässig sind.

Diese neueste Fassung der TAB gilt bei Altanlagen deshalb nur bei wesentlichen Änderungen, insbesondere Ersatzmaßnahmen an Hauptkomponenten, in den Grenzen des § 4 Abs. 3 Satz 5 der AVBFernwärmeV.

Änderungen und Ergänzungen der TAB werden in geeigneter Weise von der KES veröffentlicht und können jederzeit bei der KES erfragt werden.

Sie sind bzw. werden dann Bestandteil des zwischen dem Anschlussnehmer bzw. Kunden und der KES abgeschlossenen Anschluss- und Versorgungsvertrages. Im Folgenden wird nicht zwischen Nah- und Fernwärme unterschieden. Die Vorschriften für die Fernwärme gelten sinngemäß auch für die Nahwärme. Auf Ausnahmen wird gesondert hingewiesen. Im Zweifelsfalle ist mit der KES Kontakt aufzunehmen.

Die KES kann eine ausreichende Wärmeversorgung nur gewährleisten, wenn die wärmetechnischen Anlagen auf Grundlage dieser TAB gebaut und betrieben werden. Der Kunde ist deshalb verpflichtet, seine Anlagen entsprechend zu errichten, zu betreiben und zu warten und auch Änderungen rechtzeitig im Vorfeld mit der KES abzustimmen.

Zweifel über die Anwendung der TAB müssen vor Beginn der Arbeiten bzw. der Anschlussarbeiten mit der KES geklärt werden.

Sollte die Anlage nicht den TAB, den gesetzlichen und behördlichen Bestimmungen sowie den einschlägigen Normen und Vorschriften entsprechen, können die KES die Wärmeversorgung verweigern bzw. bei Altanlagen einstellen.

Mit den vorliegenden TAB regelt die KES mit dem Nahwärmekunden die Schnittstelle zwischen der Kundenanlage und dem Nahwärmeversorgungsnetz. Alle wichtigen Anforderungen und Normen, sowie die speziellen technischen Besonderheiten zum Anschluss an das Nahwärmenetz finden hierin Beachtung. Die TAB und die dort aufgeführten Vorschriften sind auch Bestandteil des Versorgungsvertrages zwischen der KES und dem

Nahwärmekunden. Wichtig sind die TAB für die Fachunternehmen, die vom Kunden mit den Arbeiten für den Anschluss auf der kundenseitigen Anlage beauftragt werden. Die TAB müssen bekannt sein und berücksichtigt werden, damit auch alle notwendigen Auflagen zur Wärmelieferung eingehalten werden.

## 1.2 Anschluss an die Nahwärmeversorgung

Der Neuanschluss an das Wärmenetz der KES wird grundsätzlich indirekt ausgeführt. Ausnahmen hiervon bedürfen der schriftlichen Genehmigung durch die KES.

Um Missverständnisse von Anfang an zu vermeiden, muss die Planung und die Ausführung des neuen Nahwärmehausanschlusses und dessen Anlage oder die Änderungen einer bestehenden Anlage vor Beginn der Installationsarbeiten rechtzeitig mit der KES abgestimmt und angemeldet werden.

Die Herstellung eines Anschlusses an das Nahwärmenetz und die spätere Inbetriebnahme der Anlage sind vom Anschlussnehmer bzw. Kunden schriftlich zu beantragen. Für die Inbetriebnahme soll möglichst der Vordruck Punkt 11 verwendet werden. Die inhaltlichen Forderungen sind bei einer anderen Form der Beantragung abzudecken und zu bestätigen.

Für die Planung wichtige Daten des Nahwärmenetzes sind in den spezifischen Arbeits- und Datenblätter (siehe Punkt 10, 11 und 15) dieser TAB zusammengestellt.

Der Anschlussnehmer bzw. 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 zu arbeiten und diese voll inhaltlich zu beachten. Das gleiche gilt auch bei Reparaturen, Ergänzungen und Veränderungen an der Anlage oder an Anlagenteilen.

Zweifel über Auslegung und Anwendung sowie Ausnahmen von der TAB sind vor Beginn der Arbeiten mit der KES zu klären.

Werden Kompaktstationen eingesetzt, benötigen sie die entsprechende CE- Kennzeichnung.

Ihre Komponenten müssen dabei die Vorgaben der AGFW- Merkblätter erfüllen. Die für die Sicherheit und Wärmeabrechnung entscheidenden Komponenten werden von der KES vorgegeben.

In der Regel kauft der Nahwärmekunde die Kompaktstation. Sie ist Eigentum des Kunden und muss von ihm gewartet werden (Eigentumsgrenze siehe Schemata bzw. Vertrag). Lediglich der in die Kompaktstation von der KES eingebaute Wärmemengenzähler mit Messfühlern verbleibt gänzlich im Eigentum der KES.

Die KES behält sich vor, im Übergabeteil einen Rücklauf-temperaturbegrenzer auch nachträglich einzubauen.

Die Station wird normalerweise montagefertig angeliefert und ist nach der Aufstellung durch die vom Kunden beauftragte Fachfirma mit der Hausanlage und dem elektrischen Versorgungsnetz zu verbinden. Das Kabel (2-adrig, 0,75mm<sup>2</sup>) für den Außenfühler ist vom Kunden zu verlegen. Der Außenfühler wird vom Lieferanten der Kompaktstation zur Verfügung gestellt und ist vom Kunden an der fertigen Fassade (Nordseite) anzubringen.

Der Anschluss von Stationen an die Primärseite wird ausschließlich durch die KES bzw. einem von ihr beauftragten Unternehmen durchgeführt, da im Normalfall an der Station die Übergabestelle ist, welche gemäß §10 der AVBFernwärmeV zum Verantwortungsbe-  
reich der KES gehört. Abweichungen werden im Einzelfall vertraglich geregelt.

Die Inbetriebnahme der Anlage, nach rechtzeitiger schriftlicher Anmeldung, erfolgt in der Regel gemeinsam mit der KES bzw. mit einem von ihr beauftragten Unternehmen und dem Heizungsbauer.

Die kundeneigene Anlage darf grundsätzlich nicht mit Wasser aus dem Nahwärmenetz gefüllt werden. Ausnahmen von dieser Regel bedürfen der direkten Absprache mit der KES. Für diesen Fall ist vom Heizungsbauer zu prüfen, ob die von ihm verwendeten Materialien mit dem aufbereiteten Nahwärmenetzwasser beaufschlagt werden dürfen (Daten dazu siehe Punkt 12), und eine schriftliche Bestätigung abzugeben. Die KES überneh-  
men hierfür keine Gewährleistung. Dem Nahwärmenetz darf auch sonst durch den Kun-  
den oder von ihm beauftragten Unternehmen kein Wasser entnommen werden.

Es dürfen keine automatischen Nachfülleinrichtungen zwischen Nahwärmenetz und Hausanlage installiert werden. Auch Kurzschlüsse zwischen Vor- und Rücklauf dürfen primär- und sekundärseitig nicht eingebaut werden. Ebenso sind automatische Be- und Entlüftungen nicht zulässig. Der Einbau von Gummikompensatoren schließt sich auf-  
grund der Wasserzusätze und der Temperaturen aus. Der Einbau von hydraulischen Weichen oder Ähnlichem ist ebenfalls prinzipiell nicht zulässig. Ausnahmen bedürfen der Abstimmung und schriftlichen Zustimmung der KES.

Die Anlagen müssen zum Schutz und Nachweis vor unbefugter Heizwasserentnahme oder unbefugter Ableitung von Wärmeenergie plombierbar sein. Zur Plombierung sind die KES bzw. ein von ihr beauftragtes Unternehmen berechtigt.

Plombenverschlüsse dürfen nur mit Zustimmung der KES geöffnet werden. Der Kunde darf aus sicherheitstechnischen bzw. abrechnungstechnischen Gründen selbstständig keine Änderungen an von der KES eingestellten und/oder plombierten Armaturen wie z.B. Absperrungen, Volumenstrombegrenzer, Regler oder Rücklauf-temperaturbegrenzer vornehmen. Lediglich bei „Gefahr in Verzug“ dürfen Plomben sofort entfernt werden.

Stellt der Kunde oder ein von ihm beauftragtes Unternehmen eine fehlende oder geöffnete Plombe fest, ist dies der KES unverzüglich mitzuteilen.

Bei Entfernung von Plomben oder Öffnung von Plombenverschlüssen, insbesondere an abrechnungstechnisch relevanten Teilen, behalten sich die KES entsprechende rechtliche Schritte vor.

In Betrieb befindliche Nahwärmeanschlüsse dürfen vom Kunden nur in Notfällen (Rohrbrüche o. ä.) abgesperrt werden. Die KES sind hiervon umgehend zu benachrichtigen

### 1.3 Vom Kunden einzureichende Unterlagen

- Schriftlicher Antrag zur Herstellung/Erweiterung eines Nahwärme-Hausanschlusses.
- Daten der Kundenanlage (gemäß Punkt 10).
- Bei größeren Anlagen Schalt- und Strangschema der Hauszentrale und –anlage, aus dem Schaltung und Funktion der Gesamtanlage (auch bei Änderung, Umbau oder Erweiterung) sowie Angaben über Leistungen, Nennweiten und Nenndrücke der Regelarmaturen, Pumpen, Ventile und Messeinrichtungen ersichtlich sind.  
Zudem wird die Angabe der Auslegungstemperaturen, der Auslegungswassermengen und die Angabe der höchstzulässigen Temperatur in der Hausanlage benötigt. Auch ist die Voreinstellung der Regelventile an den Verbrauchern entsprechend der jeweiligen Wärmeleistung wichtig.
- Lageplan mit Hausgrundriss (Maßstab 1:1000 oder 1:500) sowie Kellergrundriss mit Angabe des Hausanschlussraumes.
- Antrag zur Inbetriebsetzung (gemäß Punkt 11).

Alle Angaben zur Kundenanlage sind zweifach einzureichen, wobei nach erfolgter Durchsicht ein Exemplar mit Sichtvermerk der Freigabe an den Kunden zurückgeht.

Ohne Freigabe erfolgt keine Inbetriebsetzung!

### 1.4 Spülungen und Druckprobe bei Neuanlagen und Umbauten/Erneuerungen

Vor Inbetriebnahme muss die Hauszentrale und Hausanlage durch die vom Kunden beauftragte Fachfirma gründlich mit Kaltwasser gespült werden. Bei nicht ausreichender Spülung ist sonst erfahrungsgemäß der Wärmeübertrager sehr schnell verschmutzt, was zu einer deutlichen Leistungsminderung führt. Bei der Spülung ist darauf zu achten, dass der Schmutz nicht in den Wärmeübertrager eingebracht wird.

Die Hauszentrale und die Hausanlage sind vor Inbetriebnahme einer Druckprobe gemäß DIN 18380 zu unterziehen. In die Druckprobe sind die Verbindungsleitungen zwischen Übergabestation und Hauszentrale mit einzubeziehen.

Die Druckprobe ist der KES anzuzeigen und die Durchführung anschließend schriftlich vor einer Inbetriebnahme zu bestätigen (siehe auch Punkt 11).

### 1.5 Prüfung und erstmalige Inbetriebnahme der Anlagen

Die Hauszentrale und die Hausanlage darf vom Betreiber erst in Betrieb genommen werden, nachdem ein Sachkundiger des Erstellers den ordnungsgemäßen Zustand der Hauszentrale geprüft und der KES schriftlich bestätigt hat (siehe auch Punkt 11).

Die Übergabestation darf erst in Betrieb genommen werden, nachdem ein Sachkundiger der KES bzw. eines von ihr beauftragten Unternehmens den ordnungsgemäßen Zustand der Übergabestation geprüft hat.

Die Inbetriebnahme des kompletten Nahwärmehausanschlusses darf nur in Anwesenheit der KES bzw. einem von ihr beauftragten Unternehmen erfolgen. Sie ist rechtzeitig anzuzeigen. Dazu soll möglichst Punkt 11 der TAB verwendet werden, bzw. es ist vollumfänglich dessen inhaltliche Aussage schriftlich zu bestätigen.

Seitens der KES wird keine Bestätigung für Mängelfreiheit der Gesamtanlage gegeben oder Haftung für Mängel übernommen. Die Überprüfung beschränkt sich nur auf die Feststellung offensichtlicher Fehler und ist keine Abnahme konstruktiver Art oder bei Verstößen gegen geltende Gesetze oder Normen.

Vor der Inbetriebnahme sind bei normalen Fernwärmestationen die mit Nahwärmewasser durchströmten Anlagenteile nach der Spülung/Druckprobe zu entleeren, die Schmutzfänger müssen gereinigt und im Anschluss das System mit Nahwärmewasser gefüllt werden. Das Füllen der Anlagenteile, welche Verbindung zum Nahwärmenetz haben, hat im Beisein der KES bzw. eines von ihr beauftragten Unternehmens zu erfolgen. Es ist nur in Ausnahmefällen (z.B. kleine Kompaktstationen mit geringem Wasserinhalt) und in Absprache mit der KES erlaubt, normales, nicht aufbereitetes Wasser in das Fernheiznetz einzuleiten. Eine selbstständige Entnahme beispielsweise zur Füllung des Sekundärnetzes bzw. der Hausanlage mit Fernwärmewasser ist nicht zulässig.

## 1.6 Fürsorgepflicht des Kunden

Bei Unterbrechungen der Nahwärmeversorgung hat der Kunde dafür Sorge zu tragen, dass das Wasser in Hausstation und Hausanlage nicht gefriert. Bei starkem Frost und längerer Dauer der Unterbrechung ist die Anlage gegebenenfalls zu entleeren. Schäden, die durch die Nichtbeachtung der Gefahr entstehen, gehen zu Lasten des Kunden.

## 2. Norm-Heizlast und Wärmeleistung

Die von der KES vorzuhaltende Wärmeleistung (Anschlusswert) wird anhand der Wärmebedarfswerte des Kunden abgeleitet. Im Regelfall hat der Kunde eine Berechnung der Normheizlast zur Ermittlung der notwendigen Wärmezufuhr durchführen zu lassen. Die Berechnung und die Ermittlung der Wärmeleistung sind auf Verlangen der KES vorzulegen.

Bei Kleinanlagen kann in Einzelfällen auch die gewünschte Wärmeleistung vom Kunden angegeben werden, wobei bei Über- oder Unterdeckung das Risiko vollumfänglich beim Kunden verbleibt.

### 2.1 Norm-Heizlast für Raumheizung

Die Berechnung der Norm-Heizlast erfolgt nach DIN EN 12831 in der jeweils gültigen Fassung. In besonderen Fällen kann auch ein Ersatzverfahren angewandt werden.

## 2.2 Norm-Heizlast für raumluftechnische Anlagen

Die Berechnung der Norm-Heizlast erfolgt nach DIN 1946.

## 2.3 Norm-Heizlast für Trinkwassererwärmung

Der Wärmebedarf bei Trinkwassererwärmungsanlagen in Wohngebäuden erfolgt nach DIN 4708. In besonderen Fällen kann ein Ersatzverfahren angewandt werden.

## 2.4 Sonstige Norm-Heizlasten

Der Wärmebedarf anderer Verbraucher und die Wärmebedarfsminderung durch Wärmerückgewinnung sind gesondert auszuweisen.

## 2.5 Wärmeleistung

Aus den Norm-Heizlasten der vorstehenden Punkte 2.1 bis 2.4 wird die vom Anschlussnehmer bzw. Kunden zu bestellende und von der KES vorzuhaltende Wärmeleistung abgeleitet.

Die vorzuhaltende maximale Wärmeleistung wird nur bei einer Außentemperatur von -15 °C angeboten. Bei höheren Außentemperaturen wird die Wärmeleistung entsprechend angepasst.

Aus der vorzuhaltenden maximalen Wärmeleistung und der zugehörigen Differenz zwischen Vor- und Rücklauftemperatur, gemäß Punkt 10 und Punkt 12, wird der maximale Fernheizwasser-Volumenstrom ermittelt und an der Übergabestation von der KES bzw. einem von ihr beauftragten Unternehmen eingestellt und begrenzt.

Es wird darauf aufmerksam gemacht, dass es bei Kleinanlagen vorkommen kann, dass die benötigte Wärmeleistung bzw. der notwendige max. Fernheizwasser- Volumenstrom sich nach dem Bedarf der Trinkwassererwärmung und nicht nach dem Bedarf der Raumheizung richten kann. Das Regelventil ist entsprechend auszulegen.

## 2.6 Änderung der Norm-Heizlast / des Anschlusswertes

Eine Veränderung des Anschlusswertes kann im Normalfall nur vom Kunden ausgehen, da die KES gewöhnlich nicht weiß, welche Veränderungen (z.B. aufgrund der EnEV) bei den Verhältnissen des Kunden im Laufe der Zeit entstehen.

Verlangt der Kunde gemäß §3 AVBFernwärmeV eine Änderung und damit eine Vertragsanpassung, so müssen gegebenenfalls auch die Anlagenteile der Kundenanlage den veränderten Verhältnissen angepasst werden.

Der Kunde ist deshalb verpflichtet

- Änderungen in der Nutzung der Gebäude
- Änderungen in der Nutzung der Anlagen
- Erweiterung, Stilllegung oder Teilstilllegung der Anlagen, die Einfluss haben auf
  - den vertraglich festgelegten Anschlusswert
  - den vertraglich festgelegten Volumenstrom
  - die vertraglich festgelegte max. Rücklauftemperatur
  - die exakte Messung der Wärme
  - die Regelung der Nahwärmeversorgung

der KES so frühzeitig mitzuteilen, dass zum gewünschten Zeitpunkt die technischen und vertraglichen Voraussetzungen für die Veränderungen geschaffen werden können.

Die KES behalten sich je nach Aufwand der Veränderung vor, die Kosten dem Kunden als Verursacher in Rechnung zu stellen.

### 3. Wärmeträger

Der Wärmeträger „Wasser“ (bzw. das Heizmittel im Sinne der Trinkwassererwärmung) im Karlsruher Fernwärmenetz ist aufbereitetes Wasser und entspricht im Wesentlichen den Anforderungen des VdTÜV – Merkblattes TCh1466 bzw. AGFW- Merkblatt FW 510. Es kann eingefärbt sein.

- Fernheizwasser darf nicht verunreinigt oder der Anlage entnommen werden.
- Es dürfen kein Trinkwasser und kein Sauerstoff ins Fernwärmenetz gelangen.
- Es ist ein Produkt nur für den technischen Bedarf und nicht zum Verzehr geeignet!
- Die KES behalten sich vor, entsprechende Korrosionsschutzmittel im geschlossenen Kreislauf des Fernwärmenetzes einzusetzen.

Die chemischen und physikalischen Eigenschaften sind aus Punkt 12 ersichtlich.

Eine selbstständige Entnahme bzw. Füllung des Sekundärnetzes mit Fernwärmewasser ist nicht zulässig. Im Zweifelsfall ist mit der KES Kontakt aufzunehmen.

### 4. Allgemeine technische Anforderungen

Die nachfolgenden Punkte beziehen sich auf alle Einbauteile, die direkt mit dem Fernwärmenetz (Primärnetz) ohne Druckminderung und separater Druckabsicherung verbunden sind und von Wasser aus dem Fernheiznetz durchflossen werden, sowie auf die sicherheitstechnischen und zur Vertragserfüllung notwendigen mess- und regeltechnischen Einrichtungen des Fernwärmeanschlusses. Sie gelten auch für die dafür notwendigen Arbeitsausführungen.

#### 4.1 Schweißnähte an Fernwärmerohrleitungen aus Stahl

Schweißnähte an Rohrleitungen müssen, im Hinblick auf einen jahrzehntelangen sicheren und wirtschaftlichen Nahwärmenetzbetrieb, mit einer ausreichenden und definierten Fertigungsqualität hergestellt werden.

Für Schweißungen an Fernheizwasser führenden Teilen ist deshalb eine, zum Zeitpunkt der Arbeiten gültige, dem eingesetzten Schweißverfahren entsprechende Schweißerprüfung nach DIN EN 287, Teil 1, erforderlich. Die geeignete und gültige Qualifikation der Schweißer (Schweißerzeugnisse) ist der KES vor Beginn der Arbeiten nachzuweisen.

Die anzuwendenden Schweißverfahren müssen für das Schweißen an mediumführenden Rohrleitungsbauteilen unter Baustellenbedingungen geeignet sein. Das Schweißverfahren muss für den jeweiligen Anwendungsfall nach DIN EN 288 anerkannt sein.

Die Fertigungsqualitäten der hergestellten Schweißverbindungen müssen den zulässigen Unregelmäßigkeiten der Bewertungsgruppe B nach EN 25817 genügen. Des Weiteren müssen die Schweißnähte über ihre gesamte Länge durchgeschweißt sein.

Erweitert gelten die Kriterien auch für Wanddicken unter 3 mm. Näheres regelt das Arbeitsblatt FW 446 der AGFW.

Die KES behält sich vor, bei Verdacht auf nicht zulässige Unregelmäßigkeiten der Schweißverbindungen, entsprechende Prüfungen (MP, Ultraschall, Durchstrahlungsprüfung) zu veranlassen. Bestehen Schweißnähte diese Prüfung nicht bzw. ist die Bewertung schlechter als Bewertungsgruppe B nach EN 25817, müssen diese durch den Ersteller ersetzt werden. Die Kosten hierfür, zuzüglich aller entstandenen Prüfkosten und die der Nachprüfung, gehen zu Lasten des Erstellers.

#### 4.2 Pressverbindungen

Die KES erlaubt, unter Einhaltung bestimmter Vorschriften, Qualitätsstandards und Sorgfalt, den Einsatz von Pressverbindungen für die Verbindung von Rohrleitungen und Armaturen auch für Fernheizwasser führende Leitungen nach der Druckreduzierung bei Änderungen an Altanlagen.

**Der Einsatz darf jedoch nur nach vorangegangener Klärung und ausdrücklicher Zustimmung der KES erfolgen.**

Folgende Punkte müssen durch die Fachfirma gewährleistet werden:

- a- Das eingesetzte Pressverbindingssystem muss für diesen Anwendungsfall (Druck, Temperatur, Beständigkeitsnachweis) geeignet sein. Die Eignung, insbesondere des Dichtelementes, ist der KES vor den Montagearbeiten nachzuweisen.
- b- Bei Nahwärmeversorgungsgebieten, mit Netztemperaturen unter 100 °C, können die vom Systemhersteller für diesen Einsatzfall vorgesehenen Standardkomponenten zum Einsatz kommen. Die Systemgewährleistung muss sichergestellt sein.

- c- Der Kunde bzw. dessen beauftragter Anlagenersteller muss bei der Montage, durch die ausschließliche Verwendung zugelassener Werkzeugen, die Systemqualität sicherstellen. Es wird insbesondere auf die ausschließliche Verwendung von zugelassenen Presswerkzeugen und Pressbacken hingewiesen.
- d- Der Kunde bzw. dessen beauftragter Anlagenersteller muss bei den Montagearbeiten die vom System verlangte Sorgfalt aufbringen. Es wird insbesondere auf das Entgraten der Rohrenden sowie die Einhaltung, Markierung und Kontrolle der Einstecktiefen hingewiesen.

**Anlagen oder Anlagenteile, die ohne Einhaltung dieser Festlegungen erstellt wurden, werden von der KES nicht abgenommen und nicht für den Betrieb freigegeben.**

### 4.3 Werkstoffe und Verbindungselemente

Die Auswahl der Werkstoffe ist generell gemäß DIN 4747 vorzunehmen. Bei der Auswahl der Werkstoffe ist die Druck- und Temperaturtabelle nach DIN 4747 maßgebend.

Die zur Verwendung kommenden Verbindungselemente und Dichtungen, insbesondere bei mit Fernheizwasser durchströmten Anlagenteilen, müssen für die Betriebsbedingungen bzgl. Druck, Temperatur und Fernheizwasserqualität geeignet sein.

Die zur Verwendung kommenden Dichtungen müssen den in den Anlagen genannten Betriebsbedingungen entsprechen und gegen das Heizwasser und dessen Zusatzstoff (Amine) beständig sein. Sie müssen in jedem Falle asbestfrei und alkalibeständig sein. Es sind möglichst flachdichtende Verbindungen einzusetzen.

Auch die Dichtungsbänder z.B. für Fühler oder Thermometer müssen entsprechend den Bedingungen ausgewählt werden.

Weichlotverbindungen sind nur bis 110 °C unter Verwendung geeigneter Sonderweichlote nach DIN 1707 zulässig.

Primärseitig sind nicht zugelassen:

- Konische Verschraubungen
- Hanfdichtungen ohne geeignete Zusatzmittel
- Einsatz von Gummikompensatoren
- Pressverbindungen ohne Systemgewährleistung und Abstimmung gemäß 4.2

Für Rohrleitungen, die mit dem Primärteil des Netzes verbunden sind, können nahtlose oder geschweißte Stahlrohre verwendet werden.

Nahtloses Stahlrohr nach DIN EN 10220 und DIN EN 10216-1 mit Qualität P235TR1 oder P235TR2 und DIN EN 10216-2 mit Qualität P235GH mit Prüfbescheinigung nach DIN EN 10204.

Geschweißtes Stahlrohr nach DIN EN 10220 und DIN EN 10217-1 mit Qualität P235TR1 oder P235TR2 und DIN EN 10217-2 mit Qualität P235GH mit Prüfbescheinigung nach DIN EN 10204.

Form- und Verbindungsstücke müssen entsprechend der DIN Norm gefertigt sein und sind mittels Prüfbescheinigung nach DIN EN 10204 zu belegen:

- Bögen nach DIN EN 10253
- T-Stücke nach DIN EN 10253
- Reduzierstücke nach DIN EN 10253
- Flansche nach DIN EN 10253

Abweichend eingesetzte Werkstoffe bedürfen der vorherigen Abstimmung mit der KES. Es ist in diesem Falle immer ein Nachweis durch ein Druck- und Temperaturdiagramm des Herstellers in Bezug auf die festigkeitsmäßige Auslegung und ein Prüfzeugnis zu erbringen.

#### 4.4 Messinstrumente und Fühler

Die eingesetzten Messinstrumente wie Thermometer oder Manometer müssen auf die Betriebsbedingungen des Heizwassers abgestimmt sein. Insbesondere muss auch der Anzeigebereich die komplette Betriebsspanne des Fernheizwassers abdecken können. Es sollten keine Anlegefühler zum Einsatz kommen.

Auf den Einbauort der Temperaturfühler ist zu achten. Die für die Regelung und die sicherheitstechnischen Funktionen erforderlichen Fühler müssen jeweils so nahe wie möglich am Wärmeübertrager installiert werden. Nur durch den vorschriftsmäßigen Einbau ist die korrekte Erfassung der Temperaturen zu gewährleisten.

In die Vorlaufleitung der Hausanlage ist nach der Umwälzpumpe (bzw. gegebenenfalls nach jeder Gruppenpumpe) je ein Thermometer und Hydrometer einzubauen. Werden mehrere Heizungsgruppen über Sammler zusammengefasst, so ist vor dem Sammler in jeder Rücklaufleitung ein Thermometer vorzusehen. Bei mehreren Gruppen wird die zusätzliche Anordnung je eines Vorlauf- und Rücklaufthermometers nahe am Wärmeübertrager empfohlen.

#### 4.5 Wärmemengenmesssystem

Das Wärmemengenmesssystem besteht aus folgenden Komponenten:

- Wärmemengenzähler bestehend aus Durchflusssensor (Volumenmessteil), Rechenwerk und Temperaturfühlern
- Wärmeübergabestation

Zur richtigen Bemessung des Wärmemengenmesssystems muss die Gesamtheit aller Komponenten betrachtet und aufeinander abgestimmt werden. Die Auslegung der Komponenten bedarf der Abstimmung mit dem Wärmenetzbetreiber. Der Wärmenetzbetreiber<sup>1</sup> und der Messstellenbetreiber<sup>2</sup> stimmen sich ab und legen gemeinsam die zu verwendenden Komponenten fest.

Basis der Auslegung des Wärmemengenmesssystems ist der vom Kunden anzugebende Gesamtwärmebedarf einerseits, die gültigen Regeln der Technik, die AGFW FW 202 und die DIN EN 1434 Teil1-6 andererseits.

Es dürfen nur die von der KES gelieferten Wärmemengenzähler zum Einsatz kommen.

Der Kunde bzw. der Anlagenhersteller muss vor Aufnahme der Montagearbeiten die Dimension und den Nenndurchfluss mit der KES abstimmen. Die Wärmemengenzähler werden grundsätzlich durch die KES bzw. einem von ihr beauftragten Unternehmen installiert. Sie werden auch von der KES bzw. einem von ihr beauftragten Unternehmen gewartet.

### Installationsablauf

Zunächst muss ein auf den Zähler abgestimmtes Passstück in die Rohrleitung installiert werden. Nach Abschluss der Montagearbeiten und nach der Spülung wird dieses Passstück durch den Wärmemengenzähler ersetzt. Das Passstück muss vor Ort in unmittelbarer Nähe zum Wärmemengenzähler deponiert werden.

Bei Planung und Errichtung der Anlage müssen die vorgeschriebenen Ein- und Auslaufstrecken zwingend eingehalten werden. Die Temperaturfühler müssen so installiert werden, wie es die genannten Regeln der Technik und der Hersteller in den Einbauvorschriften vorschreiben.

<sup>1</sup> Wärmesetzbetreiber: Stadtwerke Karlsruhe GmbH im Auftrag der KES

<sup>2</sup> Messstellenbetreiber: Stadtwerke Karlsruhe GmbH im Auftrag der KES

## **4.6 Sonstiges**

Die Energieeinsparverordnung und die Druckbehälterverordnung bzw. Druckgeräte-Richtlinie sind zu beachten.

Rohrleitungen, Behälter, Apparate und Armaturen auf der Primärseite sind gegen Wärmeverluste zu dämmen (Ausnahme: Wärmemengenzähler).

Die Dämmung und Dämmdicke erfolgt gemäß den einschlägigen DIN-Richtlinien. Die Wärmedämmung sollte mit einem widerstandsfähigen Außenmantel, z.B. aus verzinktem Stahlblech, gegen Beschädigungen geschützt werden. Es muss in jedem Fall gewährleistet sein, dass die Rohrleitungen durch beschädigte Wärmedämmung nicht frei liegen. Weiterhin dürfen die Inhaltsstoffe des Dämmstoffes auch in feuchtem Zustand die Rohrleitung nicht korrosiv angreifen. Auch bei Mauer- und Deckendurchbrüchen ist die einwandfreie Dämmung zu gewährleisten.

In der Druckbehälterverordnung bzw. Druckgeräte-Richtlinie werden erstmalige, Abnahme- und wiederkehrende Prüfungen für Druckbehälter entsprechend einer Einteilung in Prüfgruppen vorgeschrieben. Der Anschlussnehmer ist verpflichtet, die ggf. erforderlichen Prüfungen vornehmen zu lassen bzw. Bescheinigungen zu erbringen und der KES auf Verlangen nachzuweisen.

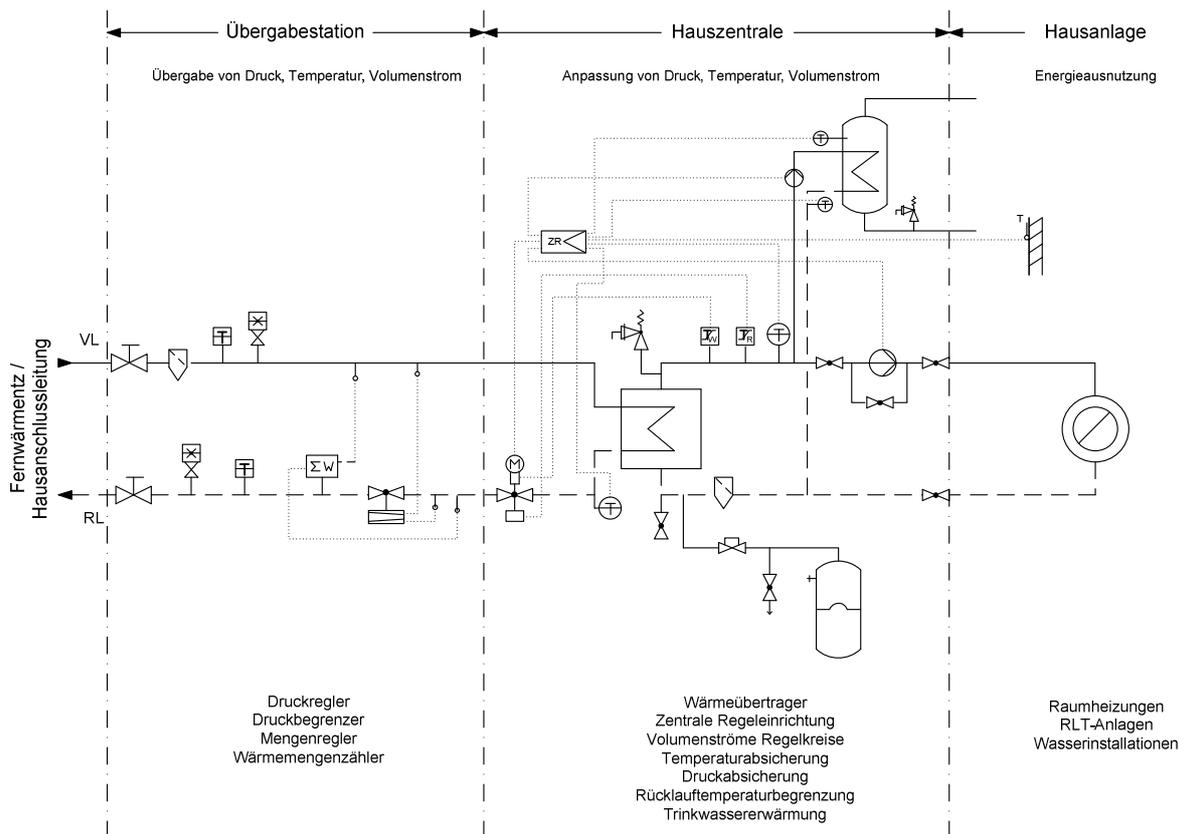
Armaturen, die direkt mit dem Nahwärmenetz (Primärnetz) ohne Druckminderung und separater Druckabsicherung verbunden sind und die mit Wasser aus dem Fernheiznetz durchflossen werden, dürfen nur mit Abnahmezeugnis 3.1 nach DIN EN 10204 verwendet werden. Bei der Auswahl der Armaturenwerkstoffe ist das Druck- und Temperaturdiagramm nach DIN 4747 zu beachten.

Die Fernwärmestation (bzw. Kompaktstation) ist Eigentum des Kunden und muss von ihm gewartet werden. Die KES bzw. ein von ihr beauftragtes Unternehmen selbst warten neben dem in ihrem Eigentum befindlichen Zähler in der Übergabestation (bzw. Übergabeteil) den primärseitigen Schmutzfänger und kontrollieren die Gesamtstation auf Dichtigkeit sowie die Verplombungen.

Der Regler, welcher als Kombigerät die vertragliche Wassermenge einstellt, hat einen Sonderstatus, da er, obwohl er im Kundeneigentum steht, in der Verfügungsgewalt der KES verbleibt.

## 5. Technische Anforderungen Hausanschluss

Die nachfolgenden Punkte orientieren sich begrifflich eng an der DIN 4747-1. Zur besseren Orientierung sei an dieser Stelle die prinzipielle Aufteilung einer Nahwärmanlage aufgeführt.



**Abbildung 1: Prinzipdarstellung Nahwärmanlage**

## 5.1 Hausanschlussleitung

Die Hausanschlussleitung verbindet das Verteilungsnetz mit der Übergabestation und gehört zum Verantwortungsbereich der KES. Die technische Auslegung und Ausführung bestimmen die KES bzw. ein von ihr beauftragtes Unternehmen.

Die Leitungsführung bis zur Übergabestation ist zwischen dem Anschlussnehmer bzw. Kunden und der KES abzustimmen.

Es ist § 10 der AVBFernwärmeV beziehungsweise die Vertragsvereinbarung bezüglich der Verantwortlichkeit und Eigentumsgränze zu beachten.

Nahwärmeleitungen und Hausanschlussleitungen außerhalb von Gebäuden dürfen innerhalb eines Schutzstreifens von je 2 Metern links und rechts von der Außenkante der Leitung nicht mit Gebäuden oder Bauobjekten mit größeren Fundamenten überbaut oder mit Bäumen und mit tiefwurzelnden Gewächsen überpflanzt werden.

## 5.2 Hausanschlussraum, Hausanschlusswand, Hausanschlussnische

Zur Festlegung des technisch notwendigen Platzbedarfes für Hausanschlüsse sind die allgemeinen Anforderungen der DIN 18012 zu beachten (siehe auch Punkt 13).

Es muss beachtet werden, dass es sich bei dem Raum- oder Flächenbedarf für den Hausanschluss um einen Technikbereich handelt, der in Bezug auf stromführende Leitungen, heiße Rohrleitungen und Armaturen oder austretendes Medium besondere Sorgfalt im Umgang erfordert. Er darf auch nicht zweckentfremdet werden.

Auf einen erforderlichen Schutz- und Arbeitsabstand zwischen den Leitungen und Einrichtungen der einzelnen Versorgungsträger von mindestens 0,3 m sowie die erforderliche Mindestbedien- und Arbeitsfläche von 1,2 m wird ausdrücklich hingewiesen (siehe hierzu auch Punkt 13).

Für die Unterbringung von Hausanschlüssen sind generell vorgesehen:

- Hausanschlussnischen
- Hausanschlusswände
- Hausanschlussräume

Eine Hausanschlussnische ist eine bauseits erstellte Nische, die zur Einführung von Anschlussleitungen bestimmt ist, sowie der Aufnahme der notwendigen Anschluss- und Betriebseinrichtungen dient. Sie ist für nicht unterkellerte Einfamilienhäuser geeignet, muss aber mit einer Tür abschließbar sein.

Eine Hausanschlusswand dient zur Anordnung und Befestigung von Leitungen sowie Anschluss- und Betriebseinrichtungen. Sie ist für Gebäude bis zu vier Wohneinheiten sinnvoll. Sie ist in einem abschließbaren Raum im Keller vorzusehen.

Ein abschließbarer Hausanschlussraum dient ebenfalls zur Einführung von Anschlussleitungen sowie der Aufnahme der notwendigen Anschluss- und Betriebseinrichtungen. Er ist in jedem Falle bei Gebäuden mit mehr als vier Wohneinheiten erforderlich, kann jedoch auch schon bei weniger als vier Wohneinheiten sinnvoll sein.

Lage, Platzbedarf und Abmessungen sind mit der KES rechtzeitig abzustimmen.

Die einschlägigen Vorschriften über Wärme- und Schalldämmung sowie den Brandschutz sind einzuhalten.

Elektrische Installationen und der Potenzialausgleich sind nach DIN VDE 0100 für Nassräume auszuführen. Für Wartungs- und Reparaturarbeiten sind eine ausreichende Beleuchtung nach DIN 5035 und eine Schutzkontaktsteckdose zu installieren.

Nach Bedarf ist für die Hausstation ein weiterer separater elektrischer Anschluss bereitzustellen. Die Ausführung der Elektroarbeiten hat durch ein eingetragenes Fachunternehmen zu erfolgen.

Für den Raum mit dem Nahwärmehausanschluss sind eine ausreichende Entwässerungsmöglichkeit und eine Kaltwasserzapfstelle zu empfehlen.

Außerdem darf kein Bodenbelag verwendet werden, der durch eventuell austretendes Wasser beschädigt wird. Bei austretendem Wasser werden für im Raum gelagerte Teile jeglicher Art keine Haftung bzw. Entschädigung von der KES übernommen.

Die Anordnung der Gesamtanlage muss den Unfallverhütungs- und Arbeitsschutzvorschriften entsprechen. Betriebsanleitungen und Hinweisschilder sind an gut sichtbarer Stelle anzubringen.

Es ist für eine ausreichende Belüftung zu sorgen. Die Raumtemperatur darf 30 °C, die Temperatur der Trinkwasserzuleitung 25 °C nicht überschreiten.

Der Raum sollte nicht neben oder unter Schlafräumen und sonstigen, gegen Geräusche zu schützenden Räumen angeordnet sein.

Die Fernwärmestation darf nicht zugebaut oder zugestellt werden. Die erforderliche Arbeitsfläche ist für Wartungsarbeiten, Störungs- oder Gefahrensituationen jederzeit freizuhalten.

Der Raum muss verschließbar und jederzeit ohne Schwierigkeiten für Mitarbeiter der KES und deren Beauftragte zugänglich sein.

Der Raum ist der KES kostenlos zur Verfügung zu stellen.

### 5.3 Hausstation

Die Hausstation besteht aus der Übergabestation und der Hauszentrale. Die Hausstation ist bei Neuanschlüssen für den indirekten Anschluss zu konzipieren.

Ein indirekter Anschluss liegt vor, wenn das Heizwasser der Hausanlage durch Wärmeübertrager vom Nahwärmenetz getrennt wird.

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

DIN 4747 und die einschlägigen AGFW-Merkblätter sind zu beachten.

### 5.4 Übergabestation

Die Übergabestation ist das Bindeglied zwischen der Hausanschlussleitung und der Hauszentrale und ist im Hausanschlussraum (Hausanschlussnische, Hausanschlusswand) 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 Übergabestation untergebracht sein. Durch die KES erfolgt die Festlegung der Stationsbauteile unter Berücksichtigung der vorzuhaltenden Wärmeleistung, des max. Volumenstromes und der technischen Netzdaten gemäß Anlagenblättern.

Für die Auslegung der Armaturen und Anlagenteilen gelten DIN 4747 und die entsprechenden AGFW- Arbeitsblätter.

Falls Druck- und / oder Temperaturabsicherungen in der Übergabestation vorzusehen sind, müssen diese gemäß DIN 4747 ausgeführt werden.

Die Anordnung der Anlagenteile ist in den Schaltschemata (Prinzipschaltbildern) dargestellt. Über Herstellung, Montage, Ergänzung oder Änderung der Übergabestation bestimmen die KES.

Es sind die jeweils gültigen Vorschriften über Schall- und Wärmedämmung sowie Brandschutz zu berücksichtigen. Potenzialausgleich und ggf. erforderliche Elektroinstallationen sind nach VDE 0100 auszuführen.

Die KES stellen Angaben für die notwendige Aufstellungsfläche der Übergabestation zur Verfügung (siehe Punkt 13). Für die Instandhaltung der Übergabestation gelten die vertraglichen Vereinbarungen.

## 5.5 Hauszentrale

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

DIN 4747 und die einschlägigen AGFW- Merkblätter sind zu beachten.

## 5.6 Hausanlage

Die Hausanlage folgt der Hauszentrale und beinhaltet alle weiteren zur Versorgung notwendigen Anlagenteile zur Raumbeheizung wie z. B. Rohrleitungen, Ausdehnungsgefäß, Pumpen, Heizkörper, Thermostatventile oder die raumluftechnischen Anlagen. Sie ist nicht Gegenstand dieser TAB, sofern die Anlagen der Hausanlage nicht die Wärmelieferung an den Kunden oder das Nahwärmenetz direkt beeinflussen. Auf die DIN 4747 und die einschlägigen AGFW- Merkblätter wird hingewiesen.

Die Hausanlage ist durch den Kunden bzw. dessen Beauftragten so zu erstellen und zu betreiben, dass bei Einhaltung der Netzparameter eine ausreichende Wärmeversorgung gesichert werden kann und keine Schäden an Anlagen und am Fernwärmenetz auftreten können. Bei Anlagen mit direktem Anschluss sind die Anforderungen dieser TAB bezüglich Werkstoffe und Arbeitsausführung (siehe Punkt 4) auch für die Hausanlage gültig.

## 5.7 Wärmeübertrager

Die Auslegung der Heizfläche des Wärmeübertragers hat entsprechend der max. Wärmeleistung, den max. Betriebsdrücken, den angegebenen Heizwassertemperaturen im Nahwärmenetz (primär) und der Heizwassertemperaturen und Drücke der Hausanlage (sekundär) zu erfolgen. Daten über das Nahwärmenetz sind in Punkt 12 zu finden. Im Auslegungsfall darf die Differenz zwischen der primärseitigen und der sekundärseitigen Rücklauftemperatur nicht mehr als 5 K betragen.

Bei kombinierten Anlagen (RLT- Anlagen, Raumheizung, Trinkwassererwärmung) ist die Wärmeleistung aller Verbraucher bei der Dimensionierung des Wärmeübertragers anteilmäßig zu berücksichtigen.

Die thermische Auslegung hat so zu erfolgen, dass bei der niedrigsten Vorlauftemperatur des Heizmittels sowie der höchstzulässigen Rücklauftemperatur gem. Datenblatt die gewünschte Warmwassertemperatur und die erforderliche Leistung erreicht werden.

## 5.8 Einbindung von Solaranlagen

Soll eine Solaranlage zur Warmwasserversorgung oder zur Einbindung in der Heizungsanlage vorgesehen werden, so ist dies rechtzeitig im Vorfeld mit der KES abzustimmen.

Als Grundlage für Einbindungsmöglichkeiten solarthermischer Anlagen in die Nahwärmehausstation dient das Merkblatt FW 522 aus dem AGFW- Regelwerk.

## 6. Hauszentrale - Hausanlage - Raumheizung

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

### 6.1 Indirekter Anschluss

Der Indirekte Anschluss in der Hauszentrale trennt über einen Wärmeübertrager die Wasserkreisläufe zwischen dem Nahwärmenetz und der Hausanlage. Die Hausanlage erhält daher eine eigene Druckhaltung, Umwälzpumpe(n), Temperaturregelung und die notwendige sicherheitstechnische Ausrüstung gegen Druck- und Temperaturüberschreitung. Alle Anlagenteile der Hauszentrale unterliegen diesen Betriebsbedingungen. Sie müssen für die gewählten Druck- und Temperaturwerte geeignet sein.

Übergabestationen sind auf der Sekundärseite in 3 grundsätzlichen Varianten für Ein- und Zweifamilienhäuser zugelassen:

- 1) 1 Heizkreis für Raumheizung (Heizkörper) + Warmwasserbereitung
- 2) 1 Heizkreis für Raumheizung (Heizkörper) + 1 geregelter Heizkreis für Fußbodenheizung + Warmwasserbereitung
- 3) 1 geregelter Heizkreis für Fußbodenheizung + Warmwasserbereitung

Alle drei Varianten können noch mit zusätzlicher solarer Warmwasserbereitung kombiniert werden.

Sollten zusätzliche Einbauten, z.B. raumluftechnische Anlagen, vorgesehen sein, ist dies mit der KES vor der Realisierung abzustimmen. Dies gilt in gleicher Art und Weise für größere Gebäude (Mehrfamilienhäuser, Wohn- und Geschäftshäuser).

Die Prinzipschaltbilder für den indirekten Anschluss zeigen die Abb. 3 – 6.

### 6.2 Temperaturregelung

Geregelt wird in der Hauszentrale 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 dieser TAB anhängenden Prinzipschaltbilder. Im Zweifelsfall ist Rücksprache mit der KES zu nehmen.

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

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

Für das primärseitige Stellgerät ist der Minstdifferenzdruck  $\Delta p_{\min}$  (siehe Datenblatt 3) maßgebend. Schnell wirkende Stellgeräte sind nicht zulässig.

Die Stellantriebe (nach DIN 4747 gegebenenfalls mit Sicherheitsfunktion) müssen so bemessen sein, dass sie gegen den maximal auftretenden Netzdifferenzdruck schließen können.

Entgegen der DIN 4747 wird auch bei gleitend konstanter Fahrweise mit Netzvorlauftemperaturen bis 120 °C eine Vorlauftemperaturregelung vorgeschrieben. Ausnahmen sind möglich und bedürfen in jedem Fall der Genehmigung durch die KES.

Alle Heizflächen der Hausanlage sind gemäß Energieeinsparverordnung mit selbsttätig wirkenden Einrichtungen (z.B. Thermostatventile, bestehend aus Stellantrieb und Stellgerät) zur raumweisen Temperaturregelung auszurüsten.

Es sind Thermostatventile nach den Anforderungen des AGFW-Merkblattes FW 507 zu verwenden.

Um eine einwandfreie Funktion der Temperaturregeleinrichtung zu gewährleisten, ist ein hydraulischer Abgleich nach DIN 18380 vorzunehmen.

### 6.3 Hydraulischer Abgleich nach DIN 18380

Die Heizungsfirma ist vom Kunden zu verpflichten, die Heizungsanlage sofort nach Inbetriebnahme genau einzuregulieren, um eine gleichmäßige Erwärmung sämtlicher Heizkörper zu gewährleisten. Eine Anlage gilt nur dann als einreguliert, wenn in allen Teilsträngen des Gebäudes die Rücklauftemperatur die Werte gemäß Anlagen 3 bzw. Vertrag nicht überschreitet (Legionellenschutz siehe TAB 8.1).

Eine gut abgegliche Anlage trägt maßgeblich zur wirtschaftlichen Fahrweise bei und kann im Gegensatz zur nicht abgeglichenen Anlage erheblich die Heizkosten senken.

Es sind Stellgeräte (z.B. Thermostatventile) mit Voreinstellmöglichkeit einzusetzen. Die Voreinstellung sollte nach dem Spülen der Anlage erfolgen. Bei Stellgeräten ohne Voreinstellmöglichkeiten (z.B. bei Anschluss von Altanlagen) sind diese gegen solche mit Voreinstellmöglichkeit auszutauschen. Alternativ können im Rücklauf Verschraubungen mit reproduzierbarer Voreinstellmöglichkeit nachgerüstet werden.

Für die Dimensionierung und notwendige Voreinstellung der Stellgeräte sind der zugehörige Volumenstrom und Differenzdruck maßgebend. Es ist darauf zu achten, dass die Ventilautorität mindestens 50 % beträgt. Eine Veränderung der Voreinstellung ist ohne Zustimmung der KES nicht zulässig.

Es ist sicherzustellen, dass der Differenzdruck am Stellgerät den vom Hersteller für geräuschfreien 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.

#### **6.4 Temperaturabsicherung**

Eine Temperaturabsicherung nach DIN 4747 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 32730 aufweisen.

Es ist ein typgeprüfter Sicherheitstemperaturwächter (STW) vorzusehen. Der STW betätigt die Sicherheitsfunktion des Stellgerätes. Die Sicherheitsfunktion wird auch bei Ausfall der Hilfsenergie (Strom, Luft) ausgelöst.

Zusätzlich ist ein typgeprüfter Temperaturregler (TR) ohne Hilfsenergie zu installieren oder dem Stellgerät aufzuschalten. Der TR greift in die Regelfunktion der Vorlauftemperaturregelung ein und bietet in Störfällen die Möglichkeit einer Notversorgung.

#### **6.5 Rücklauftemperaturbegrenzung**

Eine Möglichkeit zur Rücklauftemperaturbegrenzung ist vorzusehen, da bei zu hohen Rücklauftemperaturen negative Auswirkungen auf das Nahwärmenetz bzw. der Nahwärmeerzeugung und deren Wirtschaftlichkeit entstehen.

Die im Datenblatt (Punkt 12) angegebene maximale bzw. vertraglich vereinbarte Rücklauftemperatur darf nicht überschritten werden (kurzzeitige Überschreitungen bei Warmwasserbereitung wegen der Legionellenproblematik entsprechend Punkt 8.1 sind zulässig).

Die Einhaltung der Rücklauftemperatur ist vom Kunden bzw. dessen Beauftragten durch den Aufbau und die Betriebsweise der Hausanlage sicherzustellen. 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.

#### **6.6 Volumenstrom**

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. Sie dürfen weder über- noch unterdimensioniert sein. Der Einsatz von drehzahlgeregelten Pumpen wird empfohlen.

Sind sekundärseitig Überströmventile zum Abbau überhöhter Differenzdrücke erforderlich, so dürfen diese nur zwischen Druck- und Saugseite der Umwälzpumpen eingebaut werden.

## 6.7 Druckabsicherung

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

Für den Druckausgleich prinzipiell nicht zugelassen sind hydraulische Kurzschlüsse zwischen Vor- und Rücklauf und hydraulische Weichen. Ausnahmen bedürfen der Abstimmung und schriftlichen Zustimmung der KES.

Verteiler und Sammler sind zur Vermeidung des Wärmeübergangs nur in getrennter Bauweise zugelassen.

## 6.8 Rohrleitungssysteme und Verlegeverfahren Hausanlage

Neuanlagen sind grundsätzlich im Zweileitersystem auszuführen. Der Anschluss bestehender Einrohrsysteme ist nur in Ausnahmefällen nach vorheriger Zustimmung durch die KES möglich.

Kurzschluss- oder Überströmleitungen zwischen Vor- und Rücklauf sind nicht zugelassen.

Wärmedehnungskompensation und ggf. erforderliche Festpunktkonstruktionen sind unter Beachtung der Temperaturen in der Hausanlage auszulegen und auszuführen.

Für die Wärmedämmung von Rohrleitungen und Armaturen gilt die Energieeinsparverordnung.

## 6.9 Heizflächen

Die Wärmeleistung der Heizflächen ist gemäß DIN EN 442 in Abhängigkeit von den gewählten Heizmittel- und Raumtemperaturen zu bestimmen. Bei Neuanlagen ist zu beachten, dass die maximale Anlagenrücklauftemperatur um die Grädigkeit des Wärmeübertragers kleiner gewählt werden muss, als die maximal zulässige Rücklauftemperatur gemäß Datenblatt.

Konvektoren oder Heizflächen mit ähnlicher Betriebscharakteristik sollten möglichst nicht eingesetzt werden.

## 6.10 Armaturen

Die Armaturen und insbesondere deren Dichtungssysteme müssen für die Betriebsbedingungen der Hausanlage hinsichtlich Druck, Temperatur und Wasserqualität geeignet sein.

Nicht zugelassen sind:

- Überströmventile zwischen Vor- und Rücklauf,
- Umschalt-, Bypass- oder Mischventile, die Vorlaufwasser ungenutzt in den Rücklauf abströmen lassen.

### 6.11 Werkstoffe und Verbindungselemente Sekundärseite

Für die Auswahl der Werkstoffe, Verbindungselemente und Bauteile sind die Druck- und Temperaturverhältnisse sowie die Wasserqualität der Hausanlage maßgebend. Generell bindend ist die DIN 4747 in jeweils neuster Fassung.

## 7. Hauszentrale - Hausanlage - Raumluftechnik (RLT)

Es gelten für den Neuanschluss, die Heizlast, den Wärmeträger, sowie die technischen Anforderungen die Bedingungen der zuvor beschriebenen Punkte 1 – 6 dieser TAB.

Altanlagen erhalten wie unter 1.1 beschrieben Bestandschutz sofern nicht wesentliche Änderungen in den Grenzen des § 4 Abs. 3 Satz 5 AVBFernwärmeV durchgeführt werden.

Wegen der vielfältigen Schaltungsvarianten sind die Entwürfe generell rechtzeitig mit der KES abzustimmen.

### Speziell bei RLT-Anlagen ist zusätzlich zu beachten:

Die oben angeführten Bedingungen gelten für Hauszentralen und Hausanlagen, welche Heizflächen versorgen, die ihre Wärme durch erzwungene Konvektion abgeben. Hierzu gehören z.B. Ventilatorkonvektoren, Decken- und Wandluftherhitzer sowie Luftheizregister in Klimaanlage mit den zugehörigen Rohrleitungen, Armaturen und Regeleinrichtungen.

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

Entgegen der DIN 4747 wird auch bei gleitend konstanter Fahrweise mit Netzvorlauftemperaturen unter 120 °C eine Vorlauftemperaturregelung vorgeschrieben. Ausnahmen sind möglich, bedürfen aber in jedem Fall der vorherigen Genehmigung durch die KES.

Die Temperaturabsicherung nach DIN 4747 ist erforderlich. Die Stellgeräte müssen eine Sicherheitsfunktion (Notstellfunktion) nach DIN 32730 aufweisen. Es ist ein typgeprüfter Sicherheitstemperturwächter (STW) vorzusehen. Der STW betätigt die Sicherheitsfunktion des Stellgerätes. Die Sicherheitsfunktion wird auch bei Ausfall der Hilfsenergie (Strom, Luft) ausgelöst.

Entgegen der DIN 4747 ist zusätzlich ein typgeprüfter Temperaturregler ohne Hilfsenergie zu installieren oder dem Stellgerät aufzuschalten. Der Temperaturregler greift in die Regelfunktion der Vorlauftemperatur ein.

Eine Rücklauf Temperaturbegrenzung ist vorzusehen. Die im Datenblatt (Punkt 12) angegebene maximale bzw. vertraglich vereinbarte Rücklauf Temperatur darf nicht überschritten werden

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

Diese Rechnungen sind erforderlich, da der maximale Fernheizwasser-Volumenstrom bei RLT-Anlagen nicht grundsätzlich bei niedrigster Außentemperatur benötigt wird.

Es ist unbedingt der im Datenblatt angegebene Verlauf der Vorlauf Temperatur des Fernheizwassers und damit dessen Wärmeinhalt 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.

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

Bei kombinierten Anlagen (RLT-Anlagen, Raumheizung, Trinkwassererwärmung) sind die Wärmeleistungen aller Verbraucher bei der Dimensionierung des Wärmeübertragers anteilmäßig zu berücksichtigen. Im Auslegungsfall darf die Differenz zwischen der primärseitigen und der sekundärseitigen Rücklauf Temperatur nicht mehr als 5 K betragen. Dieser Auslegungsfall ist bei RLT-Anlagen nicht unbedingt bei der tiefsten Außentemperatur gegeben.

## 8. Trinkwassererwärmung

Nachfolgende Erklärungen gelten für Hauszentralen, die Hausanlagen mit Warmwasser versorgen:

Die Trinkwassererwärmung ist indirekt anzuschließen. In begründeten Ausnahmefällen ist auch ein direkter Anschluss möglich. Die Entscheidung treffen die KES.

Als Basis des direkten Anschlusses gelten die Vorgaben der AGFW (Merkblatt FW 515). Um Missverständnisse von Anfang an zu vermeiden, muss bei angedachtem direktem Anschluss die Planung und Ausführung der geplanten Trinkwassererwärmung oder die Änderungen einer bestehenden Anlage vor Beginn der Installationsarbeiten in jedem Falle rechtzeitig mit der KES abgestimmt und angemeldet werden.

Für bereits in Betrieb befindliche Anlagen (Altanlagen) gilt im wesentlichen Bestandschutz, soweit sie nach den Regeln der Technik sowie den gesetzlichen und behördlichen Bestimmungen noch zulässig sind bzw. betrieben werden. Bei Änderungen und damit verbundene Forderungen im Hinblick auf die Legionellenproblematik muss die Anlage die neusten Bestimmungen erfüllen. Die Trinkwassererwärmung ist so zu betreiben, dass die Trinkwasserverordnung eingehalten wird. Die Anlage ist nach den anerkannten Regeln der Technik zu bemessen, auszuführen und zu betreiben.

Die Verbindung zwischen Übergabestation und Warmwasserspeicher sollte nicht mehr als 3 m betragen. Sind größere Leitungslängen vorgesehen, ist dies vor der Realisierung mit der KES abzustimmen.

Bei der Auswahl und Planung der Trinkwasseranlage muss die Legionellenproblematik, aber eventuell auch der Betriebsfall „Deckung der Zirkulationsverluste“, beachtet werden. Bei diesem Schwachlastbetrieb, der über lange Zeiten anstehen kann, werden an die MSR-Technik und die Stellgeräte erhöhte Anforderungen gestellt, die zufrieden stellend erfüllt werden müssen. Eventuell muss eine Schwachlastschiene vorgesehen werden.

Der Nahwärme- und Wasserversorger ist für die Trinkwassererwärmung und ihre Gefahren nicht verantwortlich. Die KES schließen lediglich die Gefahren bis zur Liefergrenze aus und stellen eine Wärmeträgertemperatur zur Verfügung, welche die notwendigen Anforderungen des DVGW-Arbeitsblattes W 551 sicherstellt. Grundsätzlich haftet der Betreiber der Trinkwassererwärmungsanlage im Kontaminationsfall mit Legionellen. Auch eine Prüfpflicht der Trinkwassererwärmungsanlage durch die KES kann bei Anwendung der TAB bzw. Abnahme des Nahwärmeanschlusses daraus nicht abgeleitet werden.

**Es gelten auch bei der Trinkwassererwärmung prinzipiell die TAB- Bestimmungen der Punkte 1 bis 7.**

#### Besonders zu beachtende Bestimmungen und Richtlinien:

- Trinkwasserverordnung
- DVGW-Arbeitsblätter W 551, W 553
- DIN 1988 Trinkwasser-Leitungsanlagen in Grundstücken, Techn. Bestimmungen für Bau und Betrieb
- DIN 4708 Zentrale Wassererwärmungsanlagen
- DIN 4753 Wassererwärmer und Wassererwärmungsanlagen für Trink- und Betriebswasser
- AGFW Arbeitsblatt FW 526 Thermische Verminderung des Legionellenwachstums

#### Folgende Systeme werden eingesetzt:

- vorzugsweise: Speicherladesystem (Empfehlung: mit Beimischung)
- Speichersystem mit eingebauter Heizfläche (Empfehlung: mit Beimischung)

Die für die Ausführungsart der Wassererwärmer maßgebliche Klassifizierung des Heizmittels nach DIN 1988 ist unter Punkt 3 bzw. Anhang 3 beschrieben.

Die Trinkwassererwärmung kann sowohl im Vorrangbetrieb als auch im Parallelbetrieb zur Raumheizung erfolgen. Bei Vorrangbetrieb wird der Wärmebedarf für die Trinkwassererwärmung zu 100% abgedeckt, die Leistung für die Raumheizung dafür ganz oder teilweise reduziert.

Bei Speicherladesystemen ist der Ladevolumenstrom auf der Auslegungsleistung des Wärmeübertragers bei der niedrigsten Heizmitteltemperatur unter Berücksichtigung der Ladezeit auszuliegen, einzustellen und zu begrenzen.

Ein Parallelbetrieb liegt vor, wenn sowohl der Wärmebedarf der Raumheizung und ggf. der raumluftechnischen Anlagen als auch der Wärmebedarf der Trinkwassererwärmung gleichzeitig abgedeckt werden. In Verbindung mit raumluftechnischen Anlagen ist die Trinkwassererwärmung nur im Parallelbetrieb möglich.

Beim Speicherladesystem sollten Zeitpunkt und Dauer des Ladevorgangs so gelegt werden, dass die Raumwärmeversorgung möglichst wenig beeinträchtigt wird.

## 8.1 Legionellenschutz

Gemäß AGFW- Arbeitsblatt FW 526 muss der Nahwärmeversorger im Falle einer Trinkwassererwärmungsanlage den Betreiber der Hausanlage auf die Gefahren von Legionellen bzw. auf seine Verantwortung hinweisen.

Legionellen sind Bakterien, die natürlicher Bestandteil aller Süßwässer sind. Bei vermehrtem Aufkommen im Trinkwasser, welches in direkten Zusammenhang mit der Wassertemperatur steht (vermehrtes Aufkommen zwischen 30 °C und 45 °C), kann es zu einem Infektrisiko kommen. Dieses Risiko ist durch eine geeignete Trinkwassererwärmungsanlage und ein regelkonformes Betreiben gering bzw. vermeidbar. Ausführliche Hinweise gibt das DVGW Arbeitsblatt W 551.

Praktische Erfahrungen zeigen, dass die gegebenen Bestimmungen zur Legionellenprophylaxe nicht immer eindeutig sind. Die KES folgen deshalb in dieser TAB dem AGFW- Merkblatt FW 526, welches direkte Vorgaben für die Verwendung von fernwärmeversorgten Erwärmanungsanlagen gibt. Die Vorgaben gelten analog für Nahwärmesysteme.

Das Arbeitsblatt W 551 unterscheidet in Klein- und Großanlagen. Bei Kleinanlagen ist eine Betriebstemperatur von  $\geq 50$  °C und bei Großanlagen  $\geq 60$  °C angegeben. Diese Temperatur wird gemäß Arbeitsblatt FW 526 sowohl beim Speicherladesystem als auch beim Durchflusssystem jeweils am Austritt aus dem Wärmeübertrager gemessen.

Weiterhin ist eine betriebsbedingte Abweichung der geforderten Temperatur im Minutenbereich zugelassen. Dennoch sollte eine Regeltoleranz von 5 K nicht überschritten werden. Damit ergeben sich für die Netzurücklauftemperaturen folgende Begrenzungen (indirekter Anschluss):

Speichersystem:	$\geq 60$ °C + Grädigkeit des Wärmeübertragers
Speicherladesystem/Durchflusssystem:	$\geq 55$ °C + Grädigkeit des Wärmeübertragers

Bei alten Direktanlagen wären dies  $\geq 60$  °C bzw.  $\geq 55$  °C.

Somit ist bei Trinkwassererwärmungsanlagen eine Abweichung von der geforderten maximalen Rücklaufemperatur zulässig, wenn es in der Anlagentechnik und dem Toleranzbereich den Forderungen der Arbeitsblätter entspricht. In der Regel reicht bei funktionierenden Anlagen eine maximale Rücklaufemperatur von 65 °C aus (Minutenbereich, nicht dauerhaft).

Für kontaminierte Trinkwassererwärmungsanlagen ist für eine thermische Desinfektion eine Trinkwassererwärmungstemperatur von  $\geq 70$  °C notwendig.

## 8.2 Indirekter Anschluss

Bei indirektem Anschluss ist ab einem Speichervolumen von ca. 500 l bevorzugt das Speicherladesystem im Vorrangbetrieb einzusetzen. Eine Abstimmung mit der KES ist in jedem Falle erforderlich. Prinzipschaltbilder zeigen Abb. 2 - 5.

### 8.2.1 Temperaturregelung

Geregelt werden die Warmwassertemperatur und/oder die Vorlauftemperatur des Heizmittels auf einen konstanten Wert.

Bei Regelung der Heizmitteltemperatur wird die Warmwassertemperatur durch Einstellen des Heizmittel- und Ladevolumenstroms erreicht.

Für Stellgeräte und Dimensionierung derselben gelten die aufgeführten Bedingungen unter Punkt 6.2 dieser TAB.

Die vorgegebene maximale Rücklauftemperatur (siehe auch Legionellenschutz) darf im Normalfall nicht überschritten werden.

Ausnahmen bei Altanlagen sind bezüglich Temperatur und Übergangsfrist vertraglich vereinbart. Auf die Bemessung, die Installationsausführung und den Betrieb nach den anerkannten Regeln der Technik (z.B. DVGW W 551 und W 553) bei Zapf- und Zirkulationsleitungen wird auch im Hinblick auf Legionellenproblematik und maximaler Rücklauftemperatur nochmals hingewiesen.

Die Höhe der Warmwassertemperatur ist unter Berücksichtigung der Vorschriften des DVGW (DVGW- Arbeitsblatt W 551), der AGFW (Merkblatt FW 526) und der Trinkwasserverordnung auch hinsichtlich des Legionellenschutzes festzulegen.

### 8.2.2 Temperaturabsicherung

Die Temperaturabsicherung erfolgt nach DIN 4747. Es gelten die Bedingungen unter Punkt 6.4 dieser TAB. Es ein typgeprüfter Sicherheitstemperaturwächter (STW) und Temperaturregler (TR) vorzusehen.

Wird eine Trinkwassererwärmungsanlage einer Unterstation oder einer Anlage zur Raumheizung / RLT-Anlage 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.

### 8.2.3 Rücklauftemperaturbegrenzung

Die im Datenblatt (Punkt 12) angegebene maximale bzw. vertraglich vereinbarte Gesamt- Rücklauftemperatur darf wegen der Trinkwassererwärmung im Dauerbetrieb nicht überschritten werden.

Die Einhaltung der Rücklauftemperatur im Dauerbetrieb ist durch den Aufbau und die Betriebsweise der Trinkwassererwärmungsanlage sicherzustellen. Die KES behalten sich den Einbau einer Rücklauftemperaturbegrenzung vor.

#### **8.2.4 Volumenstrom**

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

Der Fernheizwasser-Volumenstrom ist gerade bei kleinen Anschlusswerten abhängig von der erforderlichen Leistung der Wassererwärmer und dem nutzbaren Wärmeinhalt des Fernheizwassers bei der niedrigsten Netzvorlauftemperatur gemäß Punkt 12.

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 (Netzvorlauftemperatur) unter Berücksichtigung der Ladezeit einzustellen und zu begrenzen.

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

#### **8.2.5 Druckabsicherung**

Durch die hydraulische Verbindung der Trinkwassererwärmungsanlage mit der Hausanlage-Raumheizung sind beide Anlagen für den gleichen Druck auszulegen und nach DIN 4747 abzusichern.

Die Warmwasserseite ist gemäß DIN 4753 bzw. DIN 1988 abzusichern.

#### **8.2.6 Werkstoffe und Verbindungselemente**

Ergänzend zu den unter Punkt 4.3 aufgeführten Bedingungen muss die Auswahl der Werkstoffe für die Trinkwassererwärmungsanlage (Hauszentrale und Hausanlage) gemäß DIN 4753 und 1988 sowie den einschlägigen DVGW-vorschriften erfolgen. Zur Vermeidung von Korrosionsschäden ist bei Mischinstallationen auf geeignete Werkstoffpaarungen zu achten.

### **9. Gesetze, Verordnungen, Richtlinien und Empfehlungen**

Die nachfolgenden Gesetze, Verordnungen und Richtlinien dienen als Hilfe und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Es ist durchaus möglich, dass einige aufgeführte Normen inzwischen durch DIN EN-Normen ersetzt worden sind oder es einen „Entwurf“ als Zwischenstadium für eine neue Norm gibt.

## 9.1 Gesetze und Verordnungen

- AVBFernwärmeV: Verordnung über allgemeine Bedingungen für die Versorgung mit Fernwärme vom 20.06.80 und Änderungen.
- EnEV: Verordnung über energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung).
- BetrSichV: Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Bereitstellung von Arbeitsmitteln und deren Benutzung bei der Arbeit, über Sicherheit beim Betrieb überwachungsbedürftiger Anlagen und über die Organisation des betrieblichen Arbeitsschutzes (Betriebssicherheitsverordnung)

## 9.2 Normen und Richtlinien

- DIN 1707: Weichlote
- DIN 1946: Raumluftechnik
- DIN 1988: Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen
- DIN 4708: Zentrale Warmwassererwärmungsanlagen
- DIN 4747: Fernwärmanlagen – Sicherheitstechnische Ausrüstung
- DIN 4753: Wassererwärmer und Wassererwärmungsanlagen
- DIN 4754: Wärmeübertragungsanlagen
- DIN 4755: Ölfeuerungsanlagen – Technische Regeln
- DIN 4756: Gasfeuerungsanlagen
- DIN 4807: Ausdehnungsgefäße
- DIN 5035: Beleuchtung mit künstlichem Licht
- DIN 18012: Hausanschlusseinrichtungen – Allgemeine Planungsgrundlagen
- DIN 18380: VOB Teil C: Heizanlagen und zentrale Wassererwärmungsanlagen
- DIN 32730: Stellgeräte für Wasser und Wasserdampf mit Sicherheitsfunktion in heizungstechnischen Anlagen
- DIN EN 287: Prüfung von Schweißern
- DIN EN 288: Anforderungen an Schweißverfahren  
(wird durch DIN EN ISO 15614 ersetzt werden)
- DIN EN 442: Radiatoren und Konvektoren
- DIN EN 1092: Flansche und ihre Verbindungen
- DIN EN 10204: Metallische Erzeugnisse – Arten von Prüfbescheinigungen
- DIN EN 10216: Nahtlose Stahlrohre
- DIN EN 10217: Geschweißte Stahlrohre
- DIN EN 10253: Formstücke zum einschweißen, Rohrbogen, T-Stücke, Reduzierstücke
- DIN EN 12831: Heizungsanlagen in Gebäuden – Verfahren zur Berechnung der Norm-Heizlast
- DIN EN 1434-2: Wärmezähler – Anforderungen an die Konstruktion
- DIN EN 1434-6: Wärmezähler – Einbau, Inbetriebnahme, Überwachung und Wartung
- DIN EN 25817: Lichtbogenschweißverbindungen an Stahl – Richtlinie für die Bewertungsgruppen von Unregelmäßigkeiten
- DIN VDE 0100: Errichternorm für Starkstromanlagen bis 1000 V

- DVGW-W 551: Technische Maßnahmen zur Verminderung des Legionellenwachstums.
- DVGW-W 553: Bemessung von Zirkulationssystemen in zentralen Trinkwassererwärmungsanlagen.

VdTÜV:TCh1466: Anforderungen an das Kreislaufwasser von Fernheizungsanlagen

- FW 202 Ausführung und Einbau von Temperaturfühlern für Wärmezähler
- FW 446 Schweißnähte an Fernwärmerohrleitungen
- FW 502: Anforderungen und Einbauhinweise für Volumenstrom- und Differenzdruckregler ohne Fremdenergie
- FW 503: Anforderungen für Temperaturregel- und Begrenzungseinrichtungen
- FW 504: Anforderungen an Sicherheitsabsperrentile (SAV)
- FW 505: Anforderungen an Sicherheitsventile (SV)
- FW 506: Anforderungen an Sicherheitsüberströmventile (SÜV)
- FW 507: Anforderungen an thermostatische Heizkörperventile
- FW 508: Anforderungen an witterungsgeführte Regeleinrichtungen
- FW 509: Anforderungen an Fernwärmekompaktstationen
- FW 510: Anforderungen an das Kreislaufwasser
- FW 515: Technische Anschlussbedingungen Heizwasser
- FW 520: Wohnungs- Übergabestationen für Heizwassernetze
- FW 521: CE-Kennzeichnung von Fernwärmestationen
- FW 522: Einbindungsmöglichkeiten solarthermischer Anlagen in FW-Stationen
- FW 525: Wartung und Inspektion von FW- Hausstationen
- FW 526: Thermische Verminderung des Legionellenwachstums
- FW 527: Druckabsicherung von Fernwärmestationen
- FW 528: FW-Stationen – Umsetzung der Druckgeräte-/ Betriebssicherheitsverordnung

**10. Datenblatt zur Kundenanlage**

KES – Karlsruher Energieservice GmbH Ettlinger-Tor-Platz 2 76137 Karlsruhe		Übergabestation (Straße, Hausnummer)				
		.....				
		Vertragspartner (Kunde)				
		.....				
		Antragsteller (ggf. vom Kunde Beauftragter)				
		.....				
		Einheit	Heizung	Lüftung	WWB	Summe
geodätische Höhen	höchster Anlagenpunkt	m ü NN				
	Übergabestation OKFB	m ü NN				
Druck	max. zul. Betriebsüberdruck	Bar				
Temperatur	zul. Vorlauftemperatur	°C				
	erf. Min Vorlauftemperatur	°C				
	max. Rücklauftemperatur	°C				
Heizlast	nach DIN EN 12831	kW				
	nach DIN 1946	kW				
	nach DIN 4708	kW				
	Ersatzverfahren	kW				
	Brennstoffverbrauch/Sonstiges	kW				
Festgelegte Wärmeleistung (Anschlusswert)		kW				
Volumenstrom Übergabestation (primär)		l/min				
Volumenstrom Hausanlage (sekundär)		l/min				
<u>Bemerkungen</u>						
.....						
.....			.....			
Datum und Unterschrift Antragsteller			Datum und Unterschrift KES			

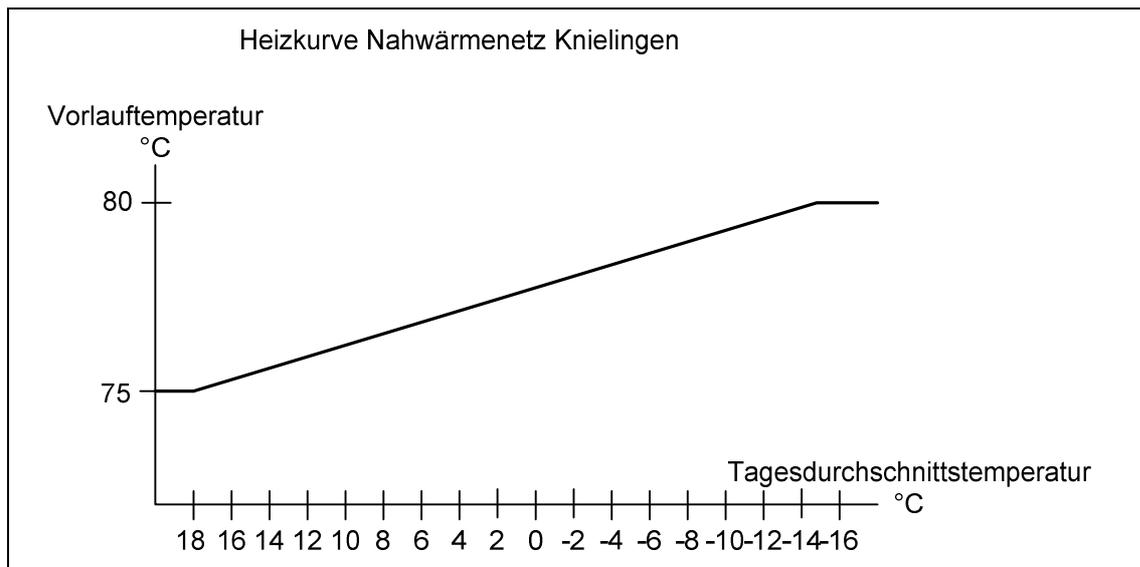


## 12. Daten Nahwärmenetz

### Betriebsdaten Nahwärmenetz

#### Auslegung für Fernheizwasser führende Anlagenteile:

Nenndruck		PN 16
Nahwärmenetz Vorlaufdruck	$p_{v \max.}$	5,0 bar
Nahwärmenetz Vorlauftemperatur bei Auslegungstemperatur – 15 °C	$T_{V \max.}$	80 °C
Nahwärmenetz Vorlauftemperatur bei Sommerbetrieb ab + 18°C	$T_{V \min}$	75 °C
Nahwärmenetz Rücklauftemperatur	$T_{R \max.}$	50 °C



**Abbildung 2: Heizkurve Nahwärmenetz Knielingen**

#### Zusammensetzung des Wärmeträgers „Fernheizwasser“ (Heizmittel)

Heizwasser salzarm	Nachfüllung: Deionisiertes Wasser (Destilliertes Wasser)
pH-Wert:	9 – 10,5
Härte:	< 0,11 °dH
Leitfähigkeit:	30 -100 µS/cm
Korrosionsschutz:	Amine (Mono- und Polyalkylamine)
	2 – 10 mg/l

### 13. Hausanschlusseinrichtungen

#### Hausanschlussnische

Entfernung von einer Außenwand:		< 3,00 m
Hausanschlussnische:	Höhe min:	2 000 mm
	Breite min:	875 mm
	Tiefe min:	250 mm
Bedien- und Arbeitsfläche vor Nische:		1,20 m

Bei Verwendung einer Fernwärme-Kompaktstation müssen die Maße in der Breite und Tiefe der Größe der Kompaktstation angepasst werden!

#### Hausanschlusswand

Die Hausanschlusswand muss in Verbindung mit einer Außenwand stehen.  
Die Hauseinführung und die Hausanschlussleitungen müssen kreuzungsfrei verlegt werden.

(Raum) Höhe min:	2,00 m
Bedien- und Arbeitsfläche vor Nische:	1,20 m

Bei Verwendung einer Fernwärmestation müssen die Maße in der Breite der Größe der Station sowie anderer vorgesehener Anschlüsse angepasst werden!

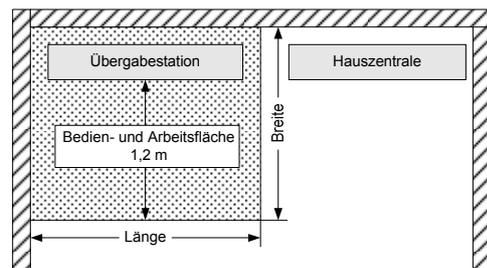
#### Hausanschlussraum

Die Richtmaße für Hausanschlussräume richten sich bei den Mindestmaßen nach der DIN 18012.

Mindestbreite	1,5 m (Belegung bei nur 1 Wand)
	1,8 m (Belegung von 2 gegenüberliegenden Wänden)
Mindestlänge	2,0 m
Mindesthöhe	2,0 m
Freie Bedien- und Arbeitsfläche	1,2 m

#### Platzbedarf von Übergabestationen

Anschlussgröße	Länge [m]	Breite [m]
Station bis DN 25	2,0	1,5
Station bis DN 32	2,5	1,5
Station bis DN 50	3,0	1,8
Station bis DN 80	4,0	1,8
Station bis DN 100	4,0	2,0
Station bis DN 125	4,5	2,2
Station bis DN 150	5,5	2,5



Auslegungshinweis für Plattewärmetauscher

Plattenwärmetauscher sind so auszulegen, dass sich ein Druckverlust primärseitig und sekundärseitig über den Plattenwärmetauscher von 0,3 bar ergibt.

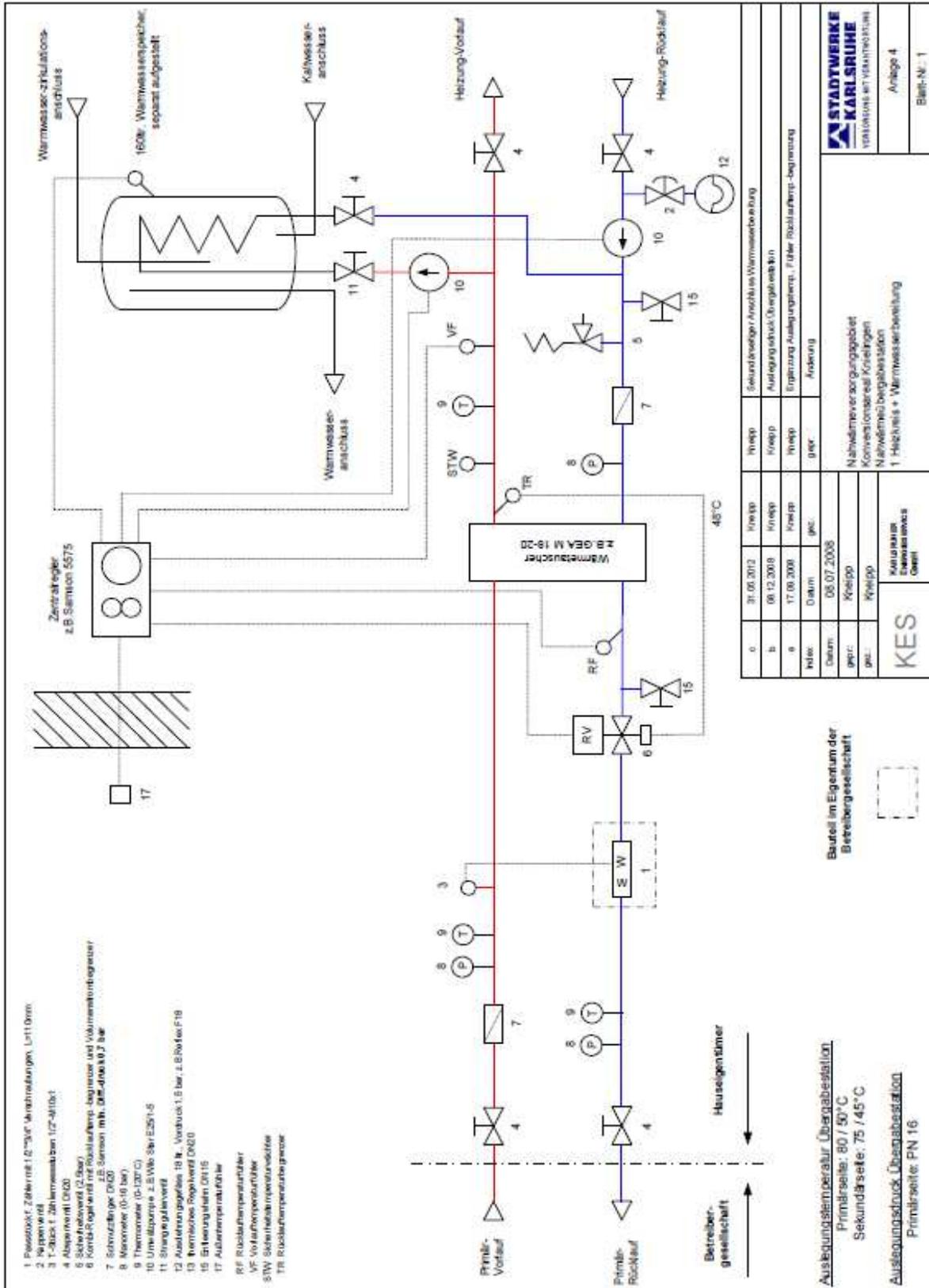
Auslegungshinweis für die Fußbodenheizung

Der Fußbodenheizkreis ist so auszulegen, dass die Temperaturdifferenz zwischen Vorlauf und Rücklauf 8 K beträgt.

**14. Symbollegende**

	Absperrventil		Mengen-/Differenzdruckregler mit Sicherheitsfunktion bei Temperaturüberschreitung
	Absperrventil mit Regulierkegel		Wärmemengenzähler
	Schmutzfänger		Umwälzpumpe
	Rückschlagklappe		Temperaturmessung
	Volumenstrombegrenzer		Druckmessung
	Motorventil		Temperaturfühler
	Regelventil mechanisch oder elektronisch		Sicherheitstemperaturwächter/ Temperaturregler
	Dreiwegeregelventil elektronisch		Sicherheitstemperaturwächter/ Temperaturregler (Optional)
	Dreiwegeregelventil elektronisch (Optional)		Zentralregler
	Sicherheitsventil		Außentemperaturfühler
	Mengen-/Differenzdruckregler		Lufttemperaturfühler
	Wärmeübertrager		Entleerung
	Ausdehnungsgefäß		Speicher
	Wärmeverbraucher		Speicher mit innenliegender Heizfläche
	Lufterhitzer		
	Druckmindererventil		

**15. Schaltschemata**







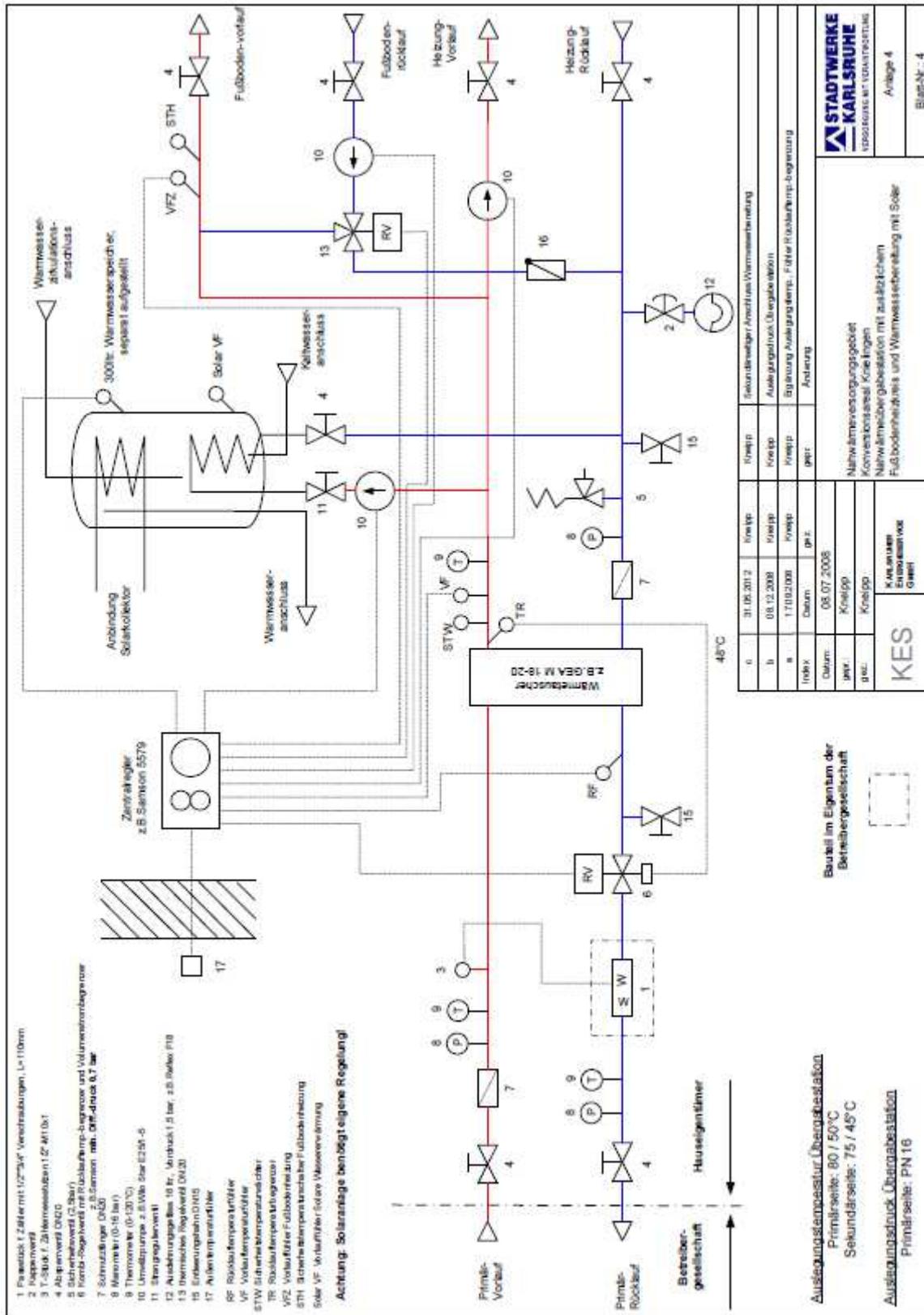


Abbildung 6: Übergabestation Bsp. mit 1 Fußbodenheizkreis + Heizkörperkreis + WW-Bereitung + Solar



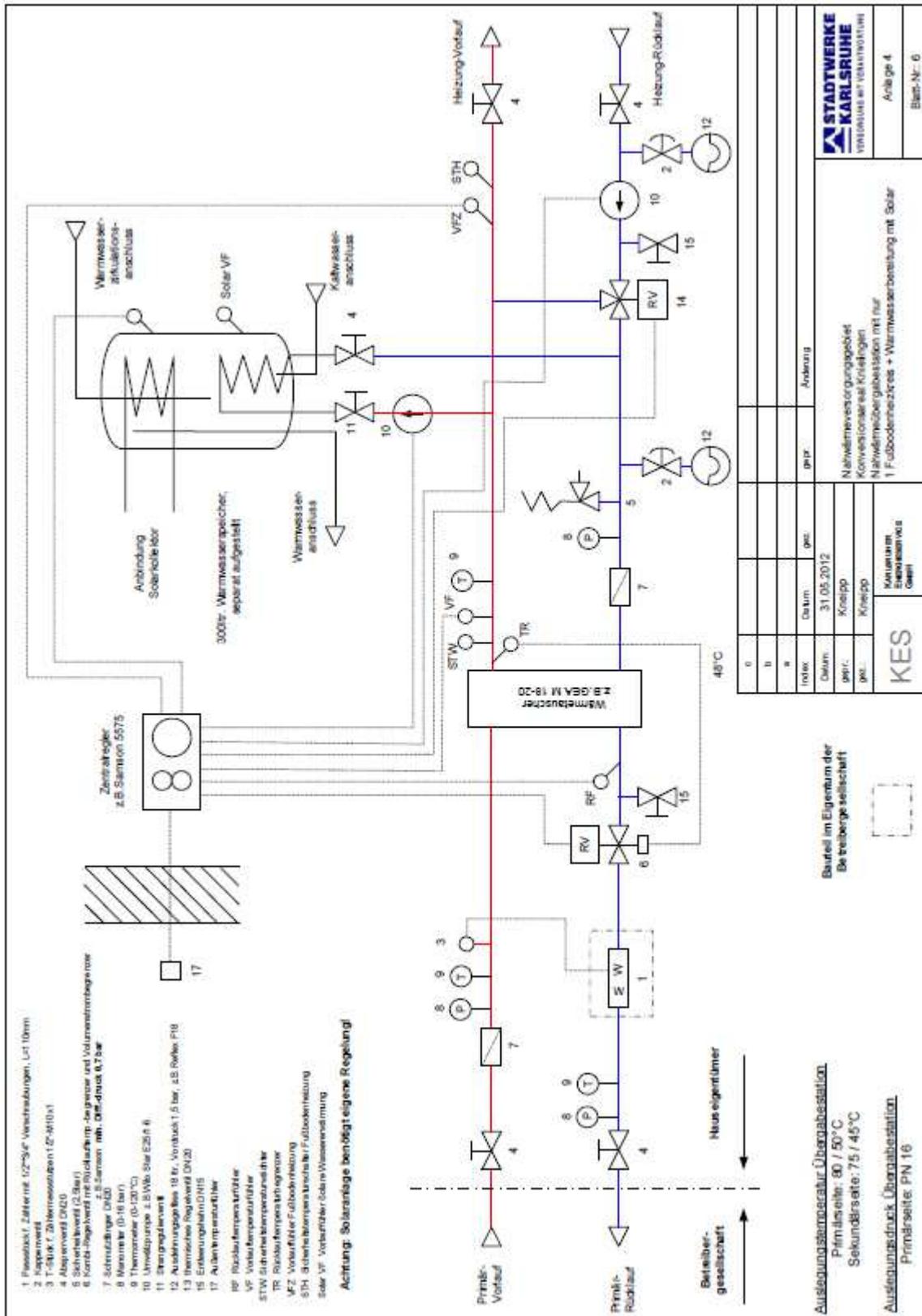


Abbildung 8: Übergabestation Bsp. mit 1 Fußbodenheizkreis + WW-Bereitung + Solar