

## TAB Fernwärmenetze

### Technische Anschlussbedingungen für die Fernwärmenetze Heiß- und Warmwasser der Stadtwerke Kiel AG

Stand: 1. April 2022

#### Inhalt

- 1 Allgemeines**
- 2 Hausanschlussraum/ -wand/ -nische**
- 3 Hausanschluss**
- 4 Übergabestation**
- 5 Kundenanlage – Allgemein**
- 6 Heizwassernetz**
- 7 Inbetriebnahme und Betrieb**
- 8 Schaubilder und Diagramme**
  - 8.1 Heizkurven Heißwassernetz
  - 8.2 Heizkurven Warmwassernetze
  - 8.3 Raumbedarf Übergabe- und Hausstationen
- 9 Schaltschemata**
  - 9.1 Heizwasser – Indirekte Einspeisung am Heißwassernetz
  - 9.2 Heizwasser – Direkte Einspeisung am Heißwassernetz
  - 9.3 Heizwasser – Direkte und indirekte Einspeisung am Warmwassernetz
  - 9.4 Legende der verwendeten Zeichnungssymbole nach DIN 4747-1 und DIN 2481 für die Anlagenschemata

## Zusammenstellung und Erläuterung der in der TAB verwendeten Abkürzungen, Formelzeichen und Einheiten

### AGFW

Der Energieeffizienzverband für Wärme, Kälte und KWK e.V.

### ATV

Allgemeine technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen

### AVBFernwärmeV

Verordnung über allgemeine Bedingungen für die Versorgung mit Fernwärme

### BetrSichV

Betriebssicherheitsverordnung 2015

### BGBI

Bundesgesetzblatt

### DIN

Deutsches Institut für Normung e.V.

### DN

Nenndurchmesser von Rohrleitungen und Bauteilen (Dimension Nominale)

### DVGW

Deutscher Verein der Gas- und Wasserfachleute

### EnEV

Energieeinsparverordnung

### FFAV

Verordnung über die Verbrauchserfassung und Abrechnung bei der Versorgung mit Fernwärme oder Fernkälte

### FW

Fernwärme

### $k_{vs}$ -Wert

Gibt den Durchfluss in  $m^3/h$  durch ein zu 100% geöffnetes Ventil bei einem Differenzdruck von 1 bar (exakt 0,98 bar) und einer Wassertemperatur  $5\text{ }^\circ\text{C}$  bis  $30\text{ }^\circ\text{C}$  an

### MsbG

Messstellenbetriebsgesetz

### PN

Nennndruck von Rohrleitungen und Bauteilen (Pression Nominale)

### SAV

Sicherheitsabsperrventil

### SDB

Sicherheitsdruckbegrenzer

### STB

Sicherheitstemperaturbegrenzer

### STW (TW)

Sicherheitstemperaturwächter

### SÜV

Sicherheitsüberströmventil

### SV

Sicherheitsventil

### TAB

Technische Anschlussbedingungen

### TR

Temperaturregler

### TRBS

Technische Regeln für Betriebssicherheit

### TWEA

Wassererwärmungsanlage für Trinkwasser

### VDE

Verein Deutscher Elektrotechniker

### VDI

Verein Deutscher Ingenieure

### VdTÜV

Verband der Technischen Überwachungsvereine e.V.

### VOB

Verdingungsordnung für Bauleistungen

### WMZ

Wärmemengenzähler

### WT

Wärmeübertrager $\theta_{VHmax}$

höchste Vorlauftemperatur in der Hauszentrale und Hausanlage in  $^\circ\text{C}$

### $\theta_{VHmin}$

niedrigste Vorlauftemperatur in der Hauszentrale und Hausanlage in  $^\circ\text{C}$

### $\theta_{VNmax}$

höchste Vorlauftemperatur im Netz in  $^\circ\text{C}$

### $\theta_{VNmin}$

niedrigste Vorlauftemperatur im Netz in  $^\circ\text{C}$

### $\theta_{RHmax}$

höchste Rücklauftemperatur in der Hauszentrale und Hausanlage in  $^\circ\text{C}$

### $\theta_{RHmin}$

niedrigste Rücklauftemperatur in der Hauszentrale und Hausanlage in  $^\circ\text{C}$

### $\theta_{RNmax}$

höchste Gesamtrücklauftemperatur ins Netz in  $^\circ\text{C}$

### $\theta_{Kmax}$

max. Kondensattemperatur in  $^\circ\text{C}$

### $\theta_a$

Außentemperatur in  $^\circ\text{C}$

### $p_{ON}$

Ruhedruck des Fernwärmenetzes

### $p_{Nmax}$

höchster Netzdruck in bar (Überdruck)

### $p_{Nmax}$

höchster Betriebsdruck im Netzvorlauf (Überdruck)

### $\Delta p_{max}$

höchster Differenzdruck in bar

### $\Delta p_{min}$

niedrigster Differenzdruck in bar

### $\Delta p_v$

Druckverlust eines Bauteils in bar

### bar

Einheit des Druckes

### mbar

Einheit des Druckes, 1000 Millibar = 1 bar

### $^\circ\text{C}$

Einheit der Temperatur, Grad Celsius

### K

Einheit der Temperatur (hier Temperaturdifferenz), Kelvin

### kW

Einheit der Leistung, 1 Kilowatt = 1000 Watt

### m

Einheit der Länge, Meter

### cm

Einheit der Länge, 100 Zentimeter = 1 m

### mm

Einheit der Länge, 1000 Millimeter = 1 m

## Präambel

Das Klimaschutzgesetz aus dem Jahr 2021 verankert das Ziel der Treibhausgasneutralität in Deutschland bis 2045. Bereits bis 2030 sollen die Emissionen um 65% gegenüber 1990 sinken. Die Dekarbonisierung der Fernwärme kann entscheidend dazu beitragen, den städtischen Gebäudebestand klimaneutral mit Heizwärme zu versorgen. Dazu sind die Fernwärmenetze auf den Einsatz von Erneuerbaren Energien umzustellen (Transformationsplan). Die Nutzung von Umweltwärme (z.B. durch Einsatz von Großwärmepumpen) spielt dabei eine entscheidende Rolle. Da sie nur mit niedrigen Vor- und Rücklauftemperaturen effizient betrieben werden können, steigen damit auch die Anforderungen an die Kundenanlagen. Die Einhaltung der Rücklauftemperaturen ist dabei von entscheidender Bedeutung. Die Messeinrichtungen werden mit der Funktion der Fernablesbarkeit ausgerüstet, sodass neben dem Wärmebezug auch die Temperaturen kontinuierlich ausgewertet werden können. Werden die zulässigen Rücklauftemperaturen überschritten, sind Maßnahmen zur Optimierung durchzuführen.

## 1 Allgemeines

Fernwärme bezeichnet im technischen Sinne den Transport von thermischer Energie mittels eines Wärmeträgers (Medium) vom Ort der Wärmeerzeugung zum Ort des Wärmebedarfs. Die Stadtwerke Kiel AG setzt in ihren Fernwärmenetzen das Medium Heizwasser ein. Hauptsächlich wegen unterschiedlicher Vorlauftemperaturen werden die Heizwassernetze in Heißwasser- und Warmwassernetze unterschieden. Die Netze Heiß- und Warmwasser bestehen nebeneinander im Fernwärmeversorgungsgebiet der Stadtwerke Kiel AG. Auf Anfrage mit dem dafür bereitgestellten Formular stellt die Stadtwerke Kiel AG fest, ob die Möglichkeit einer Fernwärmeversorgung besteht und an welches Netz eine Kundenanlage angeschlossen werden kann. Vor der Inbetriebnahme der Kundenanlage sind eine Vereinbarung zum Hausanschluss und ein Wärmeliefervertrag zu schließen. Diese TAB wird Vertragsbestandteil.

### 1.1 Gesetzliche Grundlage – Geltungsbereich

Rechtliche Grundlage dieser Technischen Anschlussbedingungen (TAB) ist § 17 der Verordnung über Allgemeine Bedingungen für die Versorgung mit Fernwärme (AVBFernwärmeV) des Bundesministers für Wirtschaft vom 20. Juni 1980 (BGBl. I, S. 742) zuletzt geändert durch den Artikel 2 der Verordnung vom 28. September 2021 (BGBl. I S.4591). Gemäß dieser Verordnung legt die Stadtwerke Kiel AG diese TAB, gültig für die Errichtung und den Betrieb von Anlagen, die an eines der Fernwärmeversorgungsnetze – Heiß- oder Warmwasser – der Stadtwerke Kiel AG angeschlossen sind oder angeschlossen werden, fest. Die Technischen Anschlussbedingungen sollen allen Kunden und an einer Fernwärmeversorgung Interessierten die technischen und gesetzlichen Informationen zum Anschluss einer geplanten oder vorhandenen Heizungs- oder Trinkwassererwärmungsanlage geben. Diese TAB sollen dazu beitragen, richtig ausgelegte Kundenanlagen zu erstellen, die eine sichere, störungsfreie und wirtschaftliche Wärmeversorgung garantieren.

Diese TAB gelten ab dem 1. April 2022 und ersetzen die mit Stand vom 1. Juli 2020. Sie kann im Internet unter [www.stadtwerke-kiel.de](http://www.stadtwerke-kiel.de) eingesehen und heruntergeladen werden.

### 1.2 Technische Grundlage

Die Heizungsanlage ist nach dem geltenden Stand der Technik, insbesondere der DIN 4747-1 Ausgabe 11-2003 auszuführen.

Hinweis: Die Harmonisierung der Normen und Vorschriften in den europäischen Mitgliedsländern ist ein fortlaufender Prozess. Es kann daher in den TAB Hinweise auf Gesetze, Vorschriften oder Normen geben, die zwischenzeitlich angepasst wurden. In diesem Fall gilt dann bis zur Herausgabe von überarbeiteten TAB sinngemäß die entsprechende Neuregelung. Dies gilt auch für den Hinweis auf die DIN EN 12828 vom Juli 2003, 2. Überarbeitung vom Juli 2014. Allerdings deckt diese Norm nur Anlagen mit einer maximalen Vorlauftemperatur bis zu 105 °C ab, da sie den Schaltungspunkt für den STB bei 110°C festlegt, so dass die sicherheitstechnische Ausrüstung darüber hinaus bis 120 °C gesondert abzustimmen ist. Aus der betrieblichen Erfahrung heraus werden im Geltungsbereich dieser TAB nicht alle sicherheitstechnischen Änderungen übernommen, die sich aus der neuen DIN 4747-1 bzw. der DIN EN 12828 ergeben. Die beibehaltenen Punkte entsprechen weitgehend den vor 2003 geltenden Grundlagen:

- Die Druckabsicherung der Kundenanlage bei direkter Fahrweise (Hausstation + Hausanlage) erfolgt stets mit SAV und SÜV gemäß DIN 4747-1 Bild 6.B (vgl. TAB 6.2.3).
- Sicherheitsventile von Sekundärkreisen können gem. DIN 4747-1 Abschnitt 6.2.4 an leicht zugänglicher Stelle an der Vor- oder Rücklaufleitung angebracht werden. Die vom Hersteller vorgegebene Einbaulage ist zu beachten.
- Eine Einschränkung der sicherheitstechnischen Ausstattung auf Grund eines Heizwasservolumenstroms unter 1 m³/h ist nicht zulässig. Abweichend von DIN 4747-1 Abschnitt 6.3 sind daher Stellgeräte stets mit Sicherheitsfunktion ausgestattet, der STW wird nicht durch einen TW/TR ersetzt.
- In direkt beheizten Trinkwassererwärmungsanlagen wird neben dem Temperaturregler (TR/Thermostaten) weiterhin ein STB und kein STW eingesetzt.
- Der Einsatz erneuerbarer Energien, z. B. Solarenergie, zur teilweisen Deckung des Wärmebedarfs ist durch § 3 Abs. 1 AVBFernwärmeV geregelt. Die erneuerbare Energieerzeugungsanlage ist hydraulisch und sicherheitstechnisch so in die Gesamtanlage einzubinden, dass sich keine negativen Auswirkungen auf die Versorgungseinrichtungen der Stadtwerke Kiel AG ergeben. Die maximal zulässigen Rücklauftemperaturen in das Fernheiznetz sind einzuhalten.
- Die Wärmeversorgung als Zweileiter-Rücklauf- oder Dreileiter-Hausanschluss ist grundsätzlich möglich, bedarf jedoch einer Einzelfallprüfung durch die Stadtwerke Kiel AG sowie konkreter Abstimmung zwischen dem Anschlussnehmer und der Stadtwerke Kiel AG. Voraussetzung für den Rücklaufanschluss ist eine als Niedertemperatur-Heizungssystem ausgeführte Hauszentrale (Kundenanlage) (siehe 6.1.1.1).

### 1.3 Elektrische Verdrahtung

Die Installation aller elektrischen Bauteile wie Pumpen, Stellantriebe, Regler, Fühler, Thermostate, Sicherheitstemperatur- und Druckbegrenzer etc. und die Erstellung des Hauptpotenzialausgleichs ist von einem in einem Installateurverzeichnis eines Elektrizitätsversorgungsunternehmens eingetragenen Elektroinstallateur nach den VDE-Bestimmungen auszuführen.

### 1.4 Einzuhaltende Vorschriften

Der Anschlussnehmer ist gemäß § 12 Abs. 1 AVBFernwärmeV für die Errichtung der Kundenanlage verantwortlich. Zu den Eigentumsgrenzen zwischen Hausanschluss und Kundenanlage siehe Schemata 9.1 bis 9.3. Für alle Arbeiten zur Errichtung, Erweiterung und Änderung der Übergabestation und der Kundenanlage sind die planenden und ausführenden Unternehmen vom Anschlussnehmer auf die Einhaltung der TAB und der weiteren gesetzlichen und technischen Vorschriften zu verpflichten. Diese TAB weichen in einigen Punkten von der DIN 4747-1 ab. Aufgrund von Betriebserfahrungen werden einzelne Vorgaben – insbesondere im Bereich der Sicherheitstechnik – unverändert übernommen (s.a. Abschnitt 1.2 Technische Grundlage).

### 1.5 Auslegungsparameter

Vorhandene Kundenanlagen sind vor dem Anschluss an eines der Fernheizsysteme nach den gesetzlich geltenden Vorschriften dem Stand der Technik entsprechend um- bzw. nachzurüsten (Regelung, Pumpen, Isolierung etc.). Die einzuhaltenden Eckdaten/Parameter sind dem Abschnitt 6 - Heizwassernetze – zu entnehmen.

### 1.5.1 Energetische Gebäudesanierung

Wird ein Gebäude energetisch saniert und ermöglicht eine entsprechende Dämmqualität der Gebäudehülle ein Absenken der Systemtemperaturen, wird dringend empfohlen die Wärmeverteilungssysteme für niedrige Vor- und Rücklauftemperaturen neu auszulegen. Mindestens in Wohnräumen mit einer Heiztemperatur  $\geq 20^\circ\text{C}$  sind die Heizflächen auszutauschen. Die einzuhaltenden Parameter für die Auslegung sind dem Abschnitt 6 – Heizwassernetze – zu entnehmen.

### 1.6 Hydraulischer Abgleich – Einhaltung der Rücklauftemperatur

Für die Dekarbonisierung der Fernwärme durch Umstellung von fossilen Energieträgern wie z. B. Erdgas auf Umweltenergien wie z. B. Tiefenwärme ist die Einhaltung der Rücklauftemperaturen entscheidend. Für die Erstellung von Heizungsanlagen mit zentraler Wärmeerzeugung gelten die Allgemeinen technischen Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Heizanlagen und zentrale Wassererwärmungsanlagen - DIN 18380, die in der VOB Teil C enthalten sind. Die Ausführung und der hydraulische Abgleich der Anlagen sind entsprechend dieser Norm durchzuführen.

DIN 18380 – 3 Ausführung – 3.1 Allgemeines – 3.1.1:

*„Die Bauteile von Heizungsanlagen und Wassererwärmungsanlagen sind so aufeinander abzustimmen, dass die geforderte Leistung erbracht, die Betriebssicherheit gegeben und ein sparsamer und wirtschaftlicher Betrieb möglich ist und Korrosionsvorgänge weitgehend eingeschränkt werden...“*

*Umwälzpumpen, Armaturen und Rohrleitungen sind durch Berechnung so aufeinander abzustimmen, dass auch bei den zu erwartenden, wechselnden Betriebsbedingungen eine ausreichende Wassermengenverteilung sichergestellt ist und die zulässigen Geräuschpegel nicht überschritten werden. Ist z. B. bei Schwachlastbetrieb ein übermäßiger Differenzdruck zu erwarten, so sind geeignete Gegenmaßnahmen zu treffen, z. B. der Einbau differenzdruckregelnder Einrichtungen.*

*Bei Regelventilen, z. B. thermostatischen Heizkörperventilen in Zweirohrheizungen, ist Voraussetzung für den hydraulischen Abgleich, dass die Ventile im Verhältnis zum maximal möglichen Differenzdruck an der Umwälzpumpe und an der dem Anlagenabschnitt vorgeschalteten Differenzdruckbegrenzungseinrichtung einen entsprechend hohen Widerstand aufweisen.“*

DIN 18380 – 3 Ausführung – 3.5 Einstellung der Anlage – 3.5.1:

*„Der Auftragnehmer hat die Anlagenteile so einzustellen, dass die geforderten Funktionen und Leistungen erbracht und die gesetzlichen Bestimmungen erfüllt werden. Der hydraulische Abgleich ist mit den rechnerisch ermittelten Einstellwerten so vorzunehmen, dass bei bestimmungsgemäßem Betrieb, also z. B. auch nach Raumtemperaturabsenkung oder Betriebspausen an der Heizanlage, alle Wärmeverbraucher entsprechend ihrem Wärmebedarf mit Heizwasser versorgt werden.“*

Die Berechnung der Heizwasservolumenströme ist auf Anforderung der Stadtwerke Kiel AG vorzulegen.

Der hydraulische Abgleich ist so auszuführen, dass die max. zulässigen Rücklauftemperaturen gem. 6.2.1, 6.2.2, 6.3.1 und 6.3.2 eingehalten werden. Die Stadtwerke Kiel AG wertet die Messdaten der Wärmemengenmessung kontinuierlich automatisiert aus und identifiziert darüber Kundenanlagen mit zu hohen Rücklauftemperaturen. Sollte die Aufforderung zur Optimierung der Anlage vom Anschlussnehmer nicht angenommen werden, ist die Stadtwerke Kiel AG berechtigt, Rücklauftemperaturbegrenzer, die die Durchflussgeschwindigkeit des Heizwassers mindern, in der Übergabestation oder Hauszentrale einzusetzen. Dadurch wird die Verweildauer des Heizwassers in den Wärmetauschern (Radiatoren/Flächenheizungen/TWEA) erhöht und damit die Rücklauftemperatur gesenkt. Dies kann zu einer Unterversorgung der Kundenanlage führen.

### 1.7 Einzureichende Unterlagen – Formular „Anmeldung einer Wärmeanlage“

Der Anschlussnehmer verpflichtet das planende bzw. das ausführende Installationsunternehmen, die technischen Daten der Kundenanlage in das unter [www.stadtwerke-kiel.de](http://www.stadtwerke-kiel.de) bereitgestellte Formular „Anmeldung einer Wärmeanlage“ einzutragen und der Stadtwerke Kiel AG vorzulegen.

Zu beachten: Jedes neue Gebäude erhält grundsätzlich einen eigenen Hausanschluss. Eine Mitversorgung weiterer Objekte/Grundstücke auch über kundeneigene Rohrtrassen ist nur mit Zustimmung der Stadtwerke Kiel AG zulässig.

#### 1.7.1 Vereinbarte Leistung und Volumenstrom – Inbetriebnahme der Wärmeanlage

Mit dem Eigentümer des anzuschließenden Grundstücks wird eine Vereinbarung zum Hausanschluss geschlossen. Die im Formular „Anmeldung einer Wärmeanlage“ angegebenen technischen Daten mit der Angabe zur Leistung wird Bestandteil der Vereinbarung zum Hausanschluss. Die Verantwortung für die Errichtung der Kundenanlage und die Auslegung der Bauteile, auch die Auslegung der Übergabestation, liegt allein beim Anschlussnehmer bzw. dem von diesem beauftragten planenden oder ausführenden Installationsunternehmen (siehe auch 5.7). In der Vereinbarung zum Hausanschluss wird die Leistung und der Volumenstrom der Kundenanlage vereinbart, die vom Anschlussnehmer bzw. dessen Installationsunternehmen mit dem Formular „Anmeldung einer Wärmeanlage“ der Stadtwerke Kiel AG mitgeteilt wurde. Die hiermit vom Anschlussnehmer bzw. dessen Installationsunternehmen mitgeteilte Leistung fließt als Abrechnungsgrundlage für den Leistungspreis in den Wärmeliefervertrag ein. Erst nach Abschluss der Vereinbarung zum Hausanschluss und des Wärmeliefervertrags folgen der Einbau des WMZ und die Inbetriebnahme der Wärmeanlage (siehe auch 5.9 und 7.2).

### 1.8 Geltungsvorbehalt

Geltende Gesetze, Verordnungen oder Vorschriften, Normen, Richtlinien und sonstige Bestimmungen bleiben von der TAB unberührt. Die Ausnahmen sind insbesondere unter 1.2 - Technische Grundlage - genannt.

### 1.9 Abweichungen von den TAB

Abweichungen von den TAB sind grundsätzlich unzulässig. Ausnahmen sind bereits bei der Planung, spätestens aber vor Ausführung der Arbeiten mit der Stadtwerke Kiel AG abzustimmen und schriftlich zu vereinbaren. Vor Beginn der Installations-, Umbau- oder Erweiterungsarbeiten, besser bereits schon in der Planungsphase, ist im Interesse des Anschlussnehmers die Ausführung der Kundenanlage mit der Stadtwerke Kiel AG abzustimmen. Rückfragen zur Auslegung und Anwendung der TAB sind rechtzeitig mit der Stadtwerke Kiel AG zu klären.

### 1.10 Sicherheitsmängel

Werden Mängel, die die Sicherheit gefährden oder erhebliche Störungen erwarten lassen, an der Kundenanlage festgestellt, so ist die Stadtwerke Kiel AG gemäß § 14 AVBFernwärmeV dazu berechtigt, den Anschluss und die Versorgung bis zur Behebung dieser Mängel zu verweigern; bei Gefahr für Leib und Leben ist die Stadtwerke Kiel AG hierzu sogar verpflichtet.

### 1.11 Eigentumsvorbehalt

Der Inhalt der Fernwärmernetze – Heizwasser – ist Eigentum der Stadtwerke Kiel AG und darf nicht verunreinigt, unberechtigt entnommen oder abgeleitet werden.

## 1. 12 Sicherheitseinrichtungen

Sicherheitseinrichtungen verhindern im Störfall eine zu hohe Druck- oder Temperaturbelastung der Kundenanlage. Die Beeinflussung (festsetzen oder unwirksam machen) von Sicherheits- und auch Messeinrichtungen ist unzulässig (s. a. § 33 AVBFernwärmeV). Im Störfall ist die Stadtwerke Kiel AG zu verständigen. Nach der Sicherheitsabschaltung durch das Sicherheitsabsperrventil oder nach dem Ansprechen des Sicherheitsüberströmventils in der Übergabestation direkt angeschlossener Heißwasseranlagen, erfolgt die Überprüfung und Beseitigung der Störung und die anschließende erneute Inbetriebnahme ausschließlich durch die Stadtwerke Kiel AG. Bei einer Sicherheitsabschaltung in den anderen Anlagenteilen - auch von dampfversorgten und indirekt angeschlossenen Anlagen - muss die Überprüfung und Beseitigung der Störung und die anschließende erneute Inbetriebnahme durch eine befähigte Person erfolgen. Der Begriff „befähigte Person“ ist in § 2 (6) der Betriebssicherheitsverordnung vom 3. Februar 2015 (BGBl. I S. 49), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 30. April 2019 (BGBl. I S. 554) geändert worden ist (BetrSichV) definiert:

*„Zur Prüfung befähigte Person ist eine Person, die durch ihre Berufsausbildung, ihre Berufserfahrung und ihre zeitnahe berufliche Tätigkeit über die erforderlichen Kenntnisse zur Prüfung von Arbeitsmitteln verfügt; soweit hinsichtlich der Prüfung von Arbeitsmitteln in den Anhängen 2 und 3 weitergehende Anforderungen festgelegt sind, sind diese zu erfüllen.“*

## 1. 13 Verplombung

Plombenverschlüsse der Stadtwerke Kiel AG und damit gesicherte Armaturen und Bauteile dürfen nur mit Zustimmung der Stadtwerke Kiel AG oder durch einen seiner Vertreter geöffnet oder entfernt werden.

## 1. 14 Wärmedehnung

Die Verlegung der Rohrleitungen und die Montage aller Bauteile, Armaturen, Pumpen, Wärmeübertrager etc. muss so erfolgen, dass alle Bauteile der Übergabestation und Kundenanlage spannungsfrei eingebaut, bzw. nicht mehr als maximal zulässig belastet werden. Es ist darauf zu achten, dass ggf. eine Restdehnung der Hausanschlussleitung zu kompensieren ist. Hier sind ausreichende Dehnungsmöglichkeiten vorzusehen. Im Einzelfall ist nach den Angaben der Stadtwerke Kiel AG zu verfahren.

## 2 Hausanschlussraum/ -wand/ -nische

Die Betriebseinrichtung umfasst in der Fernwärmeversorgung die Hausstation mit Mess-, Steuer-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen. Der Hausanschlussraum ist nach DIN 18012 der begehbare und abschließbare Raum eines Gebäudes, der zur Einführung der Anschlussleitungen für die Ver- und Entsorgung des Gebäudes bestimmt ist und in dem die erforderlichen Anschlusseinrichtungen und ggf. Betriebseinrichtungen untergebracht werden.

- Warmwassernetze -

- Die Hausanschlusswand ist die Wand, die zur Anordnung und Befestigung von Leitungen sowie Anschluss- und ggf. Betriebseinrichtungen dient.
- Die Hausanschlussnische ist eine bauseits erstellte Nische, die zur Einführung der Anschlussleitungen bestimmt ist sowie der Aufnahme der erforderlichen Anschluss- und ggf. Betriebseinrichtungen dient.

### 2. 1 Bereitstellung

Der Anschlussnehmer stellt gemäß § 11 Abs. 1 AVBFernwärmeV zu diesem Zweck der Stadtwerke Kiel AG einen geeigneten Raum unentgeltlich zur Verfügung. Der Raum muss die im folgenden genannten Anforderungen erfüllen (s. a. DIN 18012 - Hausanschlusseinrichtungen). Können im Einzelfall diese Anforderungen an den Hausanschlussraum nicht eingehalten werden, ist eine Abstimmung mit der Stadtwerke Kiel AG erforderlich. In den Warmwassernetzen ist statt eines Hausanschlussraumes mindestens eine Hausanschlusswand oder Hausanschlussnische zur Verfügung zu stellen.

### 2. 2 Lage

Der Hausanschlussraum muss an der Gebäudeaußenwand liegen, durch die die Anschlussleitungen geführt werden und über allgemein zugängliche Räume oder direkt von außen erreichbar sein. Er darf nicht als Durchgang zu weiteren Räumen dienen. Ein sicherer Fluchtweg ist jederzeit zu gewährleisten.

### 2. 3 Abmessungen

Die Größe des Raumes ist so zu bemessen, dass alle Anschlusseinrichtungen und Betriebseinrichtungen, dazu zählen auch die Sparten Gas, Wasser, Strom, Entwässerung und Telekommunikation, unter Beachtung der BetrSichV und des berufsgenossenschaftlichen Regelwerkes ordnungsgemäß installiert und gewartet werden können (s. a. Abschnitt 9.3). In DIN 18012 sind die Mindestanforderungen wie folgt beschrieben: *„Die Größe des Hausanschlussraumes bzw. die Anordnung der Hausanschlusswand und der Hausanschlussnische sind so zu planen, dass vor der mit 30 cm Tiefe anzunehmenden Zone für die Anschlusseinrichtungen ein Arbeits- und Bedienbereich vorhanden ist. Dieser hat eine Tiefe von mindestens 1,20 m, eine Breite, die die Anschluss- und Betriebseinrichtungen seitlich mindestens um 30 cm überragt und eine Durchgangshöhe von (mindestens) 1,80 m.“*

Der Raum ist so zu sichern, dass die unbefugte Betätigung der Armaturen und Bauteile der Übergabestation nicht möglich ist. Er muss mit einer verschließbaren, nach außen zu öffnenden Tür nach DIN 18100 (Breite x Höhe min. 875 mm x 2000 mm) versehen sein. Die freie Durchgangshöhe unter Leitungen und Kanälen darf im Hausanschlussraum nicht geringer als 1,60 m sein.

### 2. 4 Temperatur

Der Raum muss stets trocken und frostfrei sein, die Innentemperatur darf 30 °C nicht überschreiten. Insbesondere ist beim Einsatz elektronischer Regel- und Messgeräte die Einhaltung der für diese Bauteile maximal zulässigen Umgebungstemperatur zu beachten. Eine ausreichende Be- und Entlüftung ist sicherzustellen.

### 2. 5 Zugang

Der Anschlussnehmer hat im Bereich der Heizwassernetze (Vorlauftemperatur bis max. 130 °C) nach vorheriger Benachrichtigung dem mit einem Dienstaussweis versehenen Beauftragten der Stadtwerke Kiel AG den Zutritt zu seinen Räumen (in der sich Übergabe- und Hausstation befinden) zu gestatten. Der Anschlussnehmer kann, wenn er den jederzeitigen Zugang zu den Räumen sicherstellen möchte, der Stadtwerke Kiel AG die für den Zugang erforderlichen Schlüssel am Empfang Werkstor 1, Uhlenkrog 32, 24113 Kiel übergeben. Die Stadtwerke Kiel AG übernehmen die Schlüssel in eine professionell geführte und gesicherte Schlüsselverwaltung. Im Einzelfall kann – insbesondere vom Anschlussnehmer selbst genutztem Wohnraum oder bei erhöhten Sicherheitsanforderungen – hiervon abgesehen werden. Im Falle einer Versorgungsstörung behält sich die Stadtwerke Kiel AG grundsätzlich das Recht vor, den Anschlussraum ohne vorherige Benachrichtigung zu betreten.

Im Bereich der Warmwassernetze (Vorlauftemperatur bis max. 100 °C) (ausgenommen der unter Abschnitt 4.2 – Erstellung und Lieferung der Übergabestation – aufgeführten Warmwassernetze steht die Übergabestation im Eigentum der Stadtwerke Kiel AG) befindet sich im Gegensatz zu den Heißwassernetzen die Übergabestation im Eigentum des Anschlussnehmers (siehe Anlagenschema 9.3). Die Einstellwerte der Regel- und Sicherheitsarmaturen beeinflussen die Versorgung weiterer Wärmekunden. Deshalb behält sich die Stadtwerke Kiel AG grundsätzlich das Recht vor, diese anzupassen. Der Anschlussnehmer hat nach vorheriger Benachrichtigung dem mit einem Dienstausweis versehenen Beauftragten der Stadtwerke Kiel AG den Zutritt zu seinen Räumen (in der sich Übergabe- und Hausstation befinden) zu gestatten.

## 2.6 Wärme- und Schallschutz

Bei der Festlegung des Hausanschlussraumes innerhalb des Gebäudes sind die Mindestanforderungen nach DIN 4108 an den Wärmeschutz und an den Schallschutz nach DIN 4109 zu beachten. Montage- und Befestigungsmaterialien müssen die Anforderungen des Schallschutzes erfüllen. Weitere Maßnahmen, die aufgrund baulicher Gegebenheiten zum Schutz vor Lärmbelastigung (Geräusche durch Strömung oder elektrische Antriebe von Pumpen, Stellmotoren etc.) erforderlich werden, sind vom Anschlussnehmer auszuführen.

## 2.7 Elektroversorgung

Der Schutzpotenzialausgleich und gegebenenfalls erforderliche Elektroinstallationen sind nach DIN VDE 0100 (alle Teile) auszuführen. Bei Fernwärmeeanschlüssen ist bei der Auswahl und Errichtung von elektrischen Betriebsmitteln zusätzlich DIN VDE 0100-737 zu beachten. Der Schutzpotenzialausgleich ist bauseitig (vom Anschlussnehmer) herzustellen. Die ausreichende Beleuchtung des Raumes und des Zuganges sowie die Anschlussmöglichkeit (230 V Schutzkontaktsteckdose) von elektrischen Geräten ist vom Anschlussnehmer bereitzustellen. Weiterhin stellt der Anschlussnehmer im Bedarfsfall einen Sicherungsabgang vom Elektrohausanschluss (230 V Wechselstromanschluss abgesichert nach DIN VDE 0100) zur Verfügung und gestattet die Verlegung von elektrischen Leitungen zur Versorgung von Bauteilen der Übergabestation (Druckerhöhungs- oder Schmutzwasserpumpe und Messsysteme mit Kommunikationsschnittstelle etc.). Die dafür erforderliche elektrische Energie wird der Stadtwerke Kiel AG im Bedarfsfall kostenfrei vom Anschlussnehmer zur Verfügung gestellt.

## 2.8 Weitere Ausstattung

Wände, Decken und Fußböden sind so auszuführen, dass ausströmendes Wasser oder Dampf keine Schäden in anderen Räumen verursachen kann. Nach Möglichkeit ist eine 10 cm hohe Türschwelle vorzusehen. Es gilt DIN 18012: „In Hausanschlussräumen mit Wasser- oder Fernwärmeeanschluss ist eine den baulichen Voraussetzungen angepasste, ständig wirksame Entwässerungsmöglichkeit vorzusehen. Bodenabläufe, erforderlichenfalls mit Absperrvorrichtung gegen Rückstau, sollten dabei bevorzugt werden.“ In Ausnahmefällen ist auch ein Pumpenumpf zur Einbringung einer niveaugesteuerten Schmutzwasserpumpe einsetzbar. Im Bedarfsfall ist die Nutzung einer Trinkwasserzapfstelle zu ermöglichen.

## 3 Hausanschluss

Der Hausanschluss besteht aus der Verbindung des Verteilungsnetzes mit der Kundenanlage und wird mit Ausnahme der Hauseinführung von den Stadtwerken Kiel AG erstellt und verbleibt im Eigentum der Stadtwerke Kiel AG. Er beginnt an der Abzweigstelle des Verteilungsnetzes und endet an der Übergabestelle, regelmäßig hinter den Absperrarmaturen im Eintritt unmittelbar hinter der Gebäudeaußenwand, es sei denn, dass eine abweichende Vereinbarung getroffen wurde. Befindet sich die Übergabestation in einer Entfernung von mehr als 2 m zur Hauseinführung, sind zusätzliche Absperrarmaturen erforderlich. Die Rohrverbindung zwischen der ersten Absperrarmatur unmittelbar hinter dem Hauseintritt und der zweiten Absperrarmatur als Teil der Übergabestation (sogenannte „Kellerleitung“) gehört zum Lieferumfang der Stadtwerke Kiel AG. Sie wird nach Herstellung dem Anschlussnehmer übereignet und verbleibt in dessen Eigentum. (siehe Schemata 9.1 bis 9.3) Dies gilt nicht für bereits vor Inkrafttreten dieser TAB verlegte Hausanschlüsse, es sei denn, dass eine zusätzliche Vereinbarung darüber getroffen wurde. Die Ausführung des Hausanschlusses von nicht unterkellerten Gebäuden ist bereits bei der Planung und vor der Errichtung des Gebäudes mit der Stadtwerken Kiel AG abzustimmen. Die standardmäßige Ausführung im Neubaubereich wird in einem Beiblatt zur TAB näher erläutert

### 3.1 Hauseinführung

Die Hauseinführung – Mehrspartenhauseinführung oder Kernbohrung – ist vom Anschlussnehmer zu erstellen. Die Abdichtung erfolgt bauseits nach E DIN 18533 (Abdichtungen von nicht wasserdichten erdberührten Bauteilen).

### 3.2 Trassenführung

Die Führung der Hausanschlussleitungen innerhalb und außerhalb des zu versorgenden Gebäudes wird zwischen dem Anschlussnehmer und den Stadtwerken Kiel AG gemeinsam abgestimmt.

### 3.3 Bepflanzung der Trasse

Die erforderlichen Hausanschluss- und Wärmeverteilungen auf dem Grundstück des Anschlussnehmers außerhalb des Gebäudes müssen zugänglich bleiben. Sie dürfen weder überbaut noch mit tiefwurzelnden Gewächsen, insbesondere Bäume, bepflanzt werden. Abweichungen sind nach Bedarf mit den Stadtwerken Kiel AG abzustimmen und schriftlich zu vereinbaren.

### 3.4 Zugänglichkeit der Rohrleitungen

Die im Eigentum der Stadtwerke Kiel AG stehenden Heizwasserleitungen innerhalb des Gebäudes müssen frei zugänglich und kontrollierbar sein. Sie dürfen nicht unter Putz verlegt oder eingemauert bzw. einbetoniert werden. Die Isolierung darf weder entfernt noch beschädigt werden.

### 3.5 Schließen der Hauptabsperrungen

Die Hauptabsperrungen unmittelbar nach dem Gebäudeeintritt sind Eigentum der Stadtwerke Kiel AG. Außer im Notfall dürfen sie nur von Beauftragten der Stadtwerke Kiel AG bedient werden. Beim Absperrern ist dann die Reihenfolge: **Zuerst Vorlauf Heizwasser, dann Rücklauf Heizwasser** aus Sicherheitsgründen unbedingt einzuhalten. Das Öffnen der Armaturen und die erneute Inbetriebnahme der Anlage dürfen nur durch einen Beauftragten der Stadtwerke Kiel AG erfolgen.

## 4 Übergabestation

Die Übergabestation wird im Anschlussraum, der idealerweise direkt hinter einer Gebäudeaußenwand liegt, installiert. Innenliegende Anschlussräume sind mit der Stadtwerke Kiel AG abzustimmen. Die Übergabestation ist die Verbindung zwischen dem Hausanschluss und der Kundenanlage (Hauszentrale). Hier wird die Wärme in vertragsgemäßer Form übergeben und die Wärmearbeit gemessen. Mit Inkrafttreten dieser TAB sind Kundenanlagen indirekt (über Wärmetauscher) an das Fernwärmenetz anzuschließen. Dies gilt für Neuanschlüsse. Bereits direkt angeschlossene Anlagen können bestehen bleiben und sind bei Erneuerung nicht zwingend auf indirekte Fahrweise umzustellen.

#### 4.1 Wärmemengenmessung und Datenfernübertragung

Die Messeinrichtung wird von der Stadtwerke Kiel AG in der Übergabestation installiert. Der Anschlussnehmer hat dies zu dulden, siehe auch § 3 Abs. (2) FFVAV). Die Wärmemengenmessung in den Heizwassernetzen besteht aus dem Volumenstrommesswertaufnehmer, dem Vorlauf- und dem Rücklaufthermoelement sowie dem Rechenwerk. Die Stadtwerke Kiel AG legt die Bauart und Größe des Wärmemengenmessgerätes fest. Sie liefert und setzt die geeichte Messeinrichtung und tauscht diese nach Ablauf der Eichfrist aus. Neu installierte Messeinrichtungen müssen gemäß § 3 Abs. (3) FFVAV) ab dem 05.10.2021 fernablesbar sein. Soll Smart Meter eingesetzt werden, ist ein Stromanschluss vom Anschlussnehmer im Anschlussraum in der Nähe der Übergabestation vorzuhalten (siehe 2.7). Für das batteriebetriebene System LoRaWAN ist lediglich an Orten fehlender Kommunikationsabdeckung Platz für ein Gateway und eine 230V-Steckdose an einer geeigneten Stelle innerhalb des Gebäudes vom Anschlussnehmer bereitzustellen. Die Stadtwerke Kiel AG legt fest, welche Datenfernübertragung installiert wird. Ist bereits ein Smart-Meter-Gateway für den Messstellenbetrieb der Sparte Strom vorhanden, kann der Anschlussnehmer einen Messstellenbetreiber auswählen, um von dem Bündelangebot nach § 6 Nummer 1 des Messstellenbetriebsgesetzes Gebrauch zu machen, siehe auch § 3 Abs. (7) FFVAV.

#### 4.2 Erstellung und Lieferung der Übergabestation

– Heißwassernetz –

Im Bereich des Heißwassernetzes (Vorlauftemperatur bis 130 °C) erfolgt die Erstellung bzw. Lieferung und Montage der Übergabestation durch die Stadtwerke Kiel AG oder ein von ihm beauftragtes Installationsunternehmen. Die Station verbleibt im Eigentum der Stadtwerke Kiel AG.

– Warmwassernetz –

Im Bereich der Warmwassernetze (Vorlauftemperatur bis maximal 100 °C) erfolgt die Erstellung bzw. Lieferung und Montage der Übergabestation sowie der Anschlussleitungen vom Hauseintritt (Hauptabsperrungen) zur Station durch ein vom Anschlussnehmer beauftragtes Installationsunternehmen. Die Anschlussleitungen und die Station verbleiben im Eigentum des Anschlussnehmers. Hiervon ausgenommen sind die nachfolgenden Warmwassernetze, die vor dem Jahr 2009 entstanden bzw. mit der Erschließung vor 2009 begonnen wurde. In diesen Warmwassernetzen erfolgt die Erstellung bzw. Lieferung und Montage der Übergabestation durch die Stadtwerke Kiel AG oder ein von ihm beauftragtes Installationsunternehmen. Die Station verbleibt im Eigentum der Stadtwerke Kiel AG:

- Altenholz
- Flintbek
- Kronshagen
- Kiel Erich-Kästner-Weg 1-67
- Kiel Herzstr. 121-159
- Kiel Hermannstr. 63-63f
- Kiel-Holtenau
- Kiel Holtenauer Str. 266a, 270a-d, 272a-d
- Kiel-Meimersdorf
- Kiel-Suchsdorf an der Au
- Kiel Virchowstr. 21-25a, 27a-29a
- Preetz Am Krankenhaus 12
- Preetz Berliner Ring 5-9
- Preetz Mühlenweg 5-11
- Preetz Fliederweg und Nachtkoppelweg
- Preetz Fußsteigkoppel und Kirchsteig
- Wendtorf

Alle Übergabestationen müssen eine CE-Zertifizierung besitzen.

Die Übergabestation ist entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen, den von der Stadtwerke Kiel AG vorgegebenen Parametern des Warmwassernetzes und den weiteren technischen Vorschriften auszuführen. Bei der Zusammenstellung der Komponenten der Übergabestation ist zu berücksichtigen, dass sich die über das gemeinsame Versorgungssystem verbundenen hydraulischen Bauteile gegenseitig beeinflussen, insbesondere wenn sie falsch dimensioniert und ungeeignet sind. Um diesen Effekt zu minimieren und die störungsfreie Versorgung aller Anschlussnehmer im Netzbereich sicherzustellen, behält sich die Stadtwerke Kiel AG vor, bestimmte Komponenten der in den Warmwassernetzen von den Anschlussnehmern bzw. der von ihnen beauftragten Fachfirmen zu erstellenden Übergabestation vorzuschreiben und bei Bedarf in ihrer Einstellung zu verändern. Um insbesondere die Wärmemengenmessereinrichtung zu schützen, werden spezielle Anforderungen an den oder die Differenzdruckregler gestellt.

Anforderungen an die Hausstationen (Übergabestation + Hauszentrale) in den Warmwassernetzen:

Der grundsätzliche Aufbau der Übergabestation und die Reihenfolge bzw. Anordnung der Bauteile und Armaturen ist dem Schaltschema 9.3 Heizwasser – Direkte\* und indirekte Einspeisung am Warmwassernetz – zu entnehmen. In den Warmwassernetzen steht unmittelbar hinter den Absperrarmaturen im Hauseintritt ein Differenzdruck von mindestens 0,4 bar maximal aber 2,0 bar zur Verfügung. Davon entfallen auf den von der Stadtwerke Kiel AG gestellten und montierten Wärmemengenzähler bereits 0,1 bar.

Die Nennweite, Größe und  $k_{vs}$ -Werte bzw. Zeta-Werte der mit Druckverlust behafteten Bauteile der Übergabestation sind entsprechend dem erforderlichen Volumenstrom und dem zur Verfügung stehenden verbleibenden Differenzdruck von 0,3 bar auszulegen:

- anteilige Rohrleitungen
- Absperrarmaturen
- Schmutzfänger mit einem Edelstahlsieb, Maschenweite von 0,5 mm
- Wärmeübertrager
- Differenzdruckregelventil mit Volumenstrombegrenzer. Das Bauteil muss den Anforderungen der AGFW – Arbeitsblatt FW 502 – entsprechen. Die Einstellung des Volumenstrombegrenzers muss plombierbar sein, der Volumenstrombegrenzer wird von der Stadtwerke Kiel AG eingestellt und verplombt gemäß § 12 Abs. 3 AVBFernwärmeV.
- Regelventile
- Wärmemengenzähler werden bauseits gestellt

Die Einbaugrößen und Abmessungen des WMZ weichen von den Standardmaßen ab.

Volumenstrommesswertaufnehmer mit Verschraubungen:

$Q_n$  0,6 m<sup>3</sup>/h, PN 16, DN 15, Baulänge 130 mm, Anschluss G 3/4"

$Q_n$  1,5 m<sup>3</sup>/h, PN 16, DN 20, Baulänge 190 mm, Anschluss G 1"

$Q_n$  2,5 m<sup>3</sup>/h, PN 16, DN 25, Baulänge 190 mm, Anschluss G 1"

\* Mit Inkrafttreten dieser TAB sind alle Kundenanlagen indirekt anzuschließen. Dies gilt für Neuanschlüsse.

Die erforderlichen Verschraubungen sind Bestandteil der Übergabestation, mindestens ein Überwurf hat eine Bohrung zur Verplombung des WMZ. Das Rechenwerk ist am Volumenstrommesswertaufnehmer montiert, die Bauhöhe des WMZ ist daher um 100 mm vergrößert. Der Einbauort des Wärmemengemessgerätes ist immer horizontal und primärseitig außerhalb des Differenzdruckregelventils mit Volumenstrombegrenzer anzuordnen. Der Rücklauf temperaturfühler ist im WMZ integriert, für den Vorlauf temperaturfühler Typ DS (Directshort) mit einer Einbaulänge von 27,5 mm und einem Prozessanschluss von M 10 x 1 ist eine eichfähige Messstelle in der Station vorzuhalten.

#### **4.3 Überwachung der Ausführung**

Die Stadtwerke Kiel AG behält sich eine Qualitätskontrolle für die eingesetzten Materialien und ausgeführten Arbeiten (z. B. Durchstrahlungsprüfung der Schweißnähte) vor. Werden Mängel festgestellt, welche die Sicherheit gefährden oder erhebliche Störungen erwarten lassen, sind diese vor der Inbetriebnahme zu beseitigen. Ansonsten wird die Inbetriebsetzung und die Wärmelieferung von der Stadtwerke Kiel AG verweigert (s. a. § 14 Abs. 2 AVBFernwärmeV).

#### **4.4 Inbetriebnahme (siehe auch 7.2 und 5.9)**

Die Übergabestation darf erst in Betrieb genommen werden, nachdem eine befähigte Person der Stadtwerke Kiel AG deren ordnungsgemäßen Zustand überprüft hat und die Wärmemengenmesseinrichtung eingebaut wurde. Vor Inbetriebsetzung ist die Kundenanlage mit Kaltwasser zu spülen und einer Dichtheits- und Druckprobe mit Kaltwasser zu unterziehen. Direkt\* angeschlossene Anlagen (ohne Wärmetauscher) sind mit dem Ruhedruck (6,3 bar<sub>r</sub>) zu prüfen. Bestandsobjekte werden erst ab einer Geländehöhe oberhalb von 23m üNN direkt\* angeschlossen. Die Kundenanlage ist einzuregulieren. Die Einregulierung ist ggfls. während der der Inbetriebnahme nachfolgenden Heizperiode zu überprüfen bzw. erneut vorzunehmen.

#### **4.5 Betrieb und Instandhaltung**

Betrieb und Instandhaltung der Übergabestation erfolgen durch den jeweiligen Eigentümer (s. a. Abschnitt 4.2): Im Heißwassernetz durch die Stadtwerke Kiel AG und im Warmwassernetz (ausgenommen der unter Abschnitt 4.2 – Erstellung und Lieferung der Übergabestation – aufgeführten Warmwassernetze durch die Stadtwerke Kiel AG) durch den Anschlussnehmer.

### **5 Kundenanlage – Allgemein**

Die Kundenanlage besteht aus der Hauszentrale sowie der Hausanlage und in den Warmwassernetzen (ausgenommen der unter Abschnitt 4.2 – Erstellung und Lieferung der Übergabestation – aufgeführten Warmwassernetze ohne Übergabestation) zusätzlich aus der Übergabestation. Sie wird vom Anschlussnehmer erstellt und verbleibt in seinem Eigentum (ausgenommen der unter Abschnitt 4.2 – Erstellung und Lieferung der Übergabestation – aufgeführten Warmwassernetze erstellt die Stadtwerke Kiel AG die Übergabestation und sie verbleibt in ihrem Eigentum). Der Anschlussnehmer ist dafür verantwortlich, dass die ordnungsgemäße Errichtung, Erweiterung, Änderung und Unterhaltung der Anlage nach den gesetzlichen und behördlichen Bestimmungen dem Stand der Technik entsprechend durchgeführt wird.

#### **5.1 Heizlastberechnung**

Die erforderliche Heizlast für die verschiedenen Verwendungszwecke ist nach folgenden Normen:

- Warmwasserheizungsanlagen (statische Heizflächen) nach DIN EN 12831-1 und dem nationalen Anhang DIN SPEC 12831-1
- raumluftechnische Anlagen (dynamische Heizflächen) nach DIN EN 15243
- zentrale Wassererwärmungsanlagen nach DIN EN 12831-3 Heizlast und Bedarfsbestimmung (alt: DIN 4708 T2 (Bedarfskennzahl N) und DIN 4708 T1 (Leistungskennzahl NL) und DIN SPEC 12831-3 nationaler Anhang und DIN 1988-300 (alt: DIN 1988-3) Spitzenvolumenstrom zur Dimensionierung von Leitungen DIN EN 806 (2011))
- Kälteanlagen nach VDI 2078

in der jeweils gültigen Fassung zu ermitteln.

Kann die Heizlast nicht nach eines der vorgenannten Berechnungsverfahren ermittelt werden (Altbauten), sind vereinfachte Verfahren wie das Hüllflächen- oder das Verbrauchsverfahren nach DIN SPEC 12831-1 zulässig.

Für Neubauten (Wohnbebauung) ist die Norm-Heizlastberechnung nach DIN EN 12831 erforderlich. Ein vereinfachtes Verfahren ist nicht zulässig. DIN SPEC 12831-1:2020-1 und DIN SPEC 12831-3 ersetzen die Beilblätter (der sogenannte „Nationale Anhang“) zur DIN EN 12831.

Weiterhin sind zur Beurteilung der Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden die Bilanzierungsverfahren (mithilfe von Jahresprimärenergiefaktoren) nach DIN V 18599 „Energetische Bewertung von Gebäuden“ und für Wohngebäude außerdem die Verfahren nach DIN V 4108-6 „Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden“ und DIN V 4701-10 „Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen“ in der jeweils gültigen Fassung zu beachten.

Hinweis: Das Gebäudeenergiegesetz (GEG) ersetzt das Energieeinsparungsgesetz (EnEG), die Energieeinsparverordnung (EnEV) und das Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich „Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG)“ und führt diese zusammen.

#### **5.2 Installationshinweise – Werkstoffe und Stahlrohrverbindungen**

Die Installations-, Umbau- oder Erweiterungsarbeiten an der Kundenanlage dürfen nur durch ein Installationsunternehmen ausgeführt werden. Zum Bau der Kundenanlage sind nur Werkstoffe, Materialien und Bauteile zu verwenden, die für die zu erwartenden Betriebsbedingungen (Druck, Temperatur, Wasserqualität) zugelassen und ausreichend dimensioniert sind. Dies gilt insbesondere für die Auswahl der heizwasserseitig einzusetzenden Dichtungs- und Rohrwerkstoffe. Verbindungen von Stahlrohrleitungen, die mit Fernheizwasser des Primärnetzes durchflossen werden – Stahlrohrverbindungen vom Gebäudeeintritt bis zu den Wärmetauschern in der Hauszentrale – sind im Gasschweißverfahren 311 nach EN ISO 4063 in der Ausführungsvariante Nach-Links-Schweißen nur bis zu einer Wanddicke von 3 mm zulässig. Rohre mit einer Wanddicke >3mm sind nach dem Nach-Rechts-Schweißverfahren herzustellen. Das WIG-Schweißverfahren ist unter den genannten Bedingungen ebenfalls zulässig. Die Schweißer dürfen nur Schweißarbeiten innerhalb des Geltungsbereiches ihrer Schweißer-Prüfungsbescheinigung nach EN ISO 9606-1 ausführen, siehe AGFW-FW 446. Grundsätzlich ist der Einsatz neuer Materialien, z. B. Kunststoffverbundrohre in Heizungsanlagen, mit der Stadtwerke Kiel AG abzustimmen. Anlagenteile in denen Kunststoffrohre eingesetzt sind, z. B. Fußbodenheizkreise müssen indirekt über einen Wärmeübertrager angeschlossen werden. Im Bereich vom Hausanschluss bis zur Hausanlage sind ausschließlich flachdichtende Verschraubungen einzusetzen. Sicherheitseinrichtungen und Wärmeübertrager (Wasser-Wasser) müssen geprüft und bauartzugelassen sein, die BetrSichV ist zu beachten. Die Auslegung und Ausführung der Heizungs- und Trinkwassererwärmungsanlagen muss in Übereinstimmung mit der DIN 18380 Abschnitt 3 (VOB Teil C) erfolgen.

\* Mit Inkrafttreten dieser TAB sind alle Kundenanlagen indirekt anzuschließen. Dies gilt für Neuanschlüsse.



### 5.3 Hydraulik

Für alle anzuschließenden Anlagen (auch Altanlagen) ist nach der Berechnung bzw. Überprüfung des Wärmebedarfes der hydraulische Abgleich der Anlage entsprechend DIN 18380 durchzuführen (vgl. DIN 4747-1 Abschnitt 7 – Anforderungen an die Hausanlage). Die hierzu erstellten Berechnungen und/oder Protokolle sind gleichfalls der Stadtwerke Kiel AG auf Verlangen vorzulegen. Insbesondere sind die Sicherheitseinrichtungen und Regelungen, die Heizungsumwälzpumpen und die voreinstellbaren Thermostatventile zu überprüfen und ggf. anzupassen oder auszutauschen. Bei direkt an die Heizwassernetze angeschlossenen Kundenanlagen entfallen stets die Sicherheitsventile und Anlagen zur Aufnahme der Ausdehnungswassermenge (Ausdehnungsgefäße). Indirekt über einen WT an das Heizwassernetz angeschlossene, offene Kundenanlagen sind auf geschlossene Systeme umzurüsten. Der Einsatz von Einrohrheizungen in Neuanlagen ist unzulässig. Fußbodenheizkreise aus Kunststoffrohr (ohne metallische Trennschicht – Verbundrohr) müssen ausgekoppelt werden (Wärmeübertrager, Pumpe, Ausdehnungsgefäß, Sicherheitsventil, Regelung).

### 5.4 Thermostatventile

Für den erforderlichen hydraulischen Abgleich der Kundenanlage sind bei Heizwasservolumenströmen bis 100 Liter/Stunde je Heizfläche ausschließlich feinstvoreinstellbare thermostatische Heizkörperventile einzusetzen. Der Einsatzbereich (Wassermenge, Differenzdruck) ist bei der Auswahl der Ventile ( $k_{vs}$ -Wert) zu beachten. Da nur auf den Bedarf eingestellte Thermostatventile (Feinregulierventile) mit der erforderlichen Genauigkeit regeln können, ist die Einregulierung der Wassermenge über absperren- und voreinstellbare Rücklaufverschraubungen nicht zulässig.

### 5.5 Trinkwassererwärmungsanlagen

Die Auswahl der Trinkwassererwärmungsanlage – Speicher- und Speicherladesysteme – , deren Leistung und Wasserinhalt ist in Abhängigkeit von der Verbrauchsstruktur des Anschlussnehmers (Nutzungszeiten, Spitzenwassermenge, erforderliche Temperaturen etc.) nach den geltenden Regeln der Technik (u.a. DIN 4753 Wassererwärmer und Wassererwärmungsanlagen, DIN EN 12831-3 (alt: DIN 4708) zentrale Warmwasseranlagen für Wohnhäuser, DVGW-VP 670 Anforderungen und Prüfungen für Trinkwassererwärmer) festzulegen.

Die hydraulische Schaltung der Trinkwassererwärmungsanlagen zum Anschluss an die Fernwärmeversorgung darf nur in Übereinstimmung mit den in Abschnitt 9.1 bis 9.3 dargestellten/abgebildeten Schemata und den anerkannten Regeln der Technik erfolgen. Die Trinkwassererwärmungsanlage ist für eine maximale Wassertemperatur (Zapftemperatur) von 60 °C auszulegen und abzusichern. Speicherwassererwärmer sind wegen der negativen Rückwirkungen auf das Fernheiznetz (zeitweise höhere Rücklauftemperaturen, Härteeintrag bei defekten Anlagen) nur bis zu einer Leistung von ~ 20 kW zulässig. Die hydraulische Einbindung der TWEA erfolgt optimal primärseitig des Wärmetauschers vor den Heizkreisen. Die Einbindung der Zirkulationsleitung hat so zu erfolgen, dass nur während der Aufheizphase nicht jedoch dauerhaft erhöhte Rücklauftemperaturen die Folge sind.

Hinweise zur Vermeidung von Legionellenwachstum

Im Temperaturbereich zwischen 30 °C und 45 °C tritt verstärkt das Wachstum von Keimen (z.B. Legionellen) auf. Das DVGW-Arbeitsblatt W 551 - Trinkwassererwärmungs- und Leitungsanlagen; Technische Maßnahmen zur Verminderung des Legionellenwachstums - trifft dazu im Abschnitt 5.2.2 folgende Aussage: „Am Warmwasseraustritt des Trinkwassererwärmers muss bei bestimmungsgemäßem Betrieb eine Temperatur von  $\geq 60$  °C eingehalten werden können.“ Das Zirkulationssystem ist so auszulegen, zu erstellen und zu betreiben, dass die Wassertemperatur im gesamten System 55°C nicht unterschreiten kann, die Keime werden dadurch sicher abgetötet (DVGW-Arbeitsblatt W 553 – Bemessung von Zirkulationssystemen in zentralen Trinkwassererwärmungsanlagen). Der hydraulische Abgleich der Zirkulation ist daher zwingend erforderlich. Trinkwassertemperaturen dauerhaft über 60°C sind aber nicht sinnvoll und zu vermeiden, da sie eine erhöhte Ausfällung von Karbonathärte verursachen. Die Übertragungsflächen „verkalken“ mit allen negativen Auswirkungen bis hin zur Unbrauchbarkeit, z.B. Verschlechterung des Gütegrades des Wärmeübertragers und erhöhte Druckverluste.

Während der Auf- und Nachheizphase des Trinkwassersystems wird wegen der hygienischen Anforderungen auf die Einhaltung der in 6.2.2 und 6.3.2 geforderten max. Rücklauftemperaturen verzichtet. Eine dauerhafte Rücklauf Temperaturbegrenzung auf z.B. 50°C ist dagegen nicht zulässig. Sind kontaminierte TWEA und Rohrleitungen thermisch zu desinfizieren, ist eine Aufheizung auf  $\geq 70$  °C (DVGW-Arbeitsblatt W 551) durchzuführen. Dies ist nur mit Vorlauftemperaturen im Fernwärmenetz von  $\geq 75$  °C möglich. Dabei ist zu beachten, dass im Primärnetz Heizwasser bis zu einer Außentemperatur von ungefähr +8 °C die Mindestvorlauf Temperatur (Sockeltemperatur) 70 °C beträgt, d.h. theoretisch wird im Sommer nur eine Trinkwassertemperatur von max. 70 °C erreicht; Damit ist eine thermische Desinfektion über das Fernwärmenetz ganzjährig nicht möglich. Müssen thermische Desinfektionen ganzjährig durchgeführt werden, sind kundenseitig geeignete Maßnahmen (Zusatzheizungen) zu treffen. Das Zeitfenster für die thermische Desinfektion und die Häufigkeit ist über ein Zeitschaltprogramm festzulegen. Die Stadtwerke Kiel AG behält sich grundsätzlich das Recht vor, die Zeitfenster festzulegen.

Hinweis: Die Stadtwerke Kiel AG ist bis zur Liefergrenze für einen sicheren Betrieb verantwortlich, nicht jedoch für die Hausanlage und ihre Gefahren. Hier ist der Anschlussnehmer für die Einhaltung der geltenden Vorschriften zuständig. Er haftet als Betreiber der Trinkwassererwärmungsanlage im Kontaminierungsfall.

Wohnungsstationen

Zur Verbesserung der Trinkwasser-Hygiene und zur Erzielung niedriger Rücklauftemperaturen können in Mehrfamilienhäuser Wohnungsstationen eingesetzt werden. Wohnungsstationen werden von einer zentralen Fern- oder Nahwärme-Hausstation gespeist und in jeder Wohnung installiert. Es ist keine Zirkulation erforderlich, wenn der Leitungsinhalt in der Zuleitung < 3 Liter beträgt.

### 5.6 Messfühlereinbau

STB, STW, Temperaturfühler, Thermometer, SDB und Druckmessaufnehmer sind so einzubauen, dass eine exakte Messung erreicht wird. Sie sind daher direkt oder möglichst dicht am optimalen Messort einzubauen, bei Temperaturfühlermessstellen ist auf eine ausreichende Anströmung (im Kernstrom) zu achten. Der Mess- oder Einstellbereich ist auf den Einsatzzweck abzustimmen. Zu beachten ist bei der Auswahl der Tauchlänge ggf. auch die Wärmeschutzisolierung der Rohrleitungen oder Anlagenbauteile (z. B. Speicher, Verteiler), aus der die Anschlüsse, z. B. der Kopf eines STB oder Fühlers, herausragen müssen. Falls erforderlich sind die Messeinrichtungen vor dem Einbau erneut abzugleichen (zu kalibrieren). Bei der Verwendung von zusätzlichen Schutzhülsen sind die Tauchtemperaturfühler zur besseren Wärmeübertragung ausreichend mit einer Wärmeleitpaste zu versehen. Für Manometer, SDB/SDW und Druckmessaufnehmer etc. ist die maximal zulässige Betriebstemperatur des Messwerks zu beachten. Falls erforderlich ist eine Kühlstrecke mit Wasservorlage, z. B. Trompeten- oder U-Rohr, vorzuschalten.

## 5.7 Gewährleistung

Vor Inbetriebnahme wird die Kundenanlage von der Stadtwerke Kiel AG auf Übereinstimmung mit den eingereichten Planungs- und Ausführungsunterlagen und auf Einhaltung der sicherheitstechnischen Vorgaben überprüft. Eine Gewährleistung für die sichere Funktion wird dadurch nicht übernommen; diese liegt immer beim Ersteller der Anlage.

## 5.8 Erstellung der Bedienungsanleitungen

Entsprechend DIN 18 380 (VOB Teil C) sind vom Ersteller (Auftragnehmer) der Anlage u.a. Anlagenschemata sowie Betriebs- und Wartungsanleitungen nach DIN EN 62079 anzufertigen. Die Bedienungsanleitungen für die Übergabestation und Hauszentrale sind an geeigneter Stelle in der Anlage (im Aufstellraum der Übergabestation/Hauszentrale) aufzubewahren bzw. anzubringen. Anlagen in den Heizwassernetzen erhalten zusätzlich von der Stadtwerke Kiel AG gemäß DIN 4747-1 eine Bedienungsanleitung/Hinweistafel im Bereich der Übergabestation.

## 5.9 Inbetriebnahme (siehe auch 4.4 und 7.2)

Die Inbetriebnahme der Hausstation (Übergabestation + Hauszentrale) erfolgt durch die Stadtwerke Kiel AG im Beisein des Anschlussnehmers und des von diesem beauftragten planenden oder ausführenden Installationsunternehmens. Hierbei wird der ordnungsgemäße Zustand der Anlage geprüft und die Einstellung des Differenzdruckreglers mit Volumenstrombegrenzung anhand der bestellten Leistung und des daraus abgeleiteten max. Heizwasservolumenstroms vorgenommen.

## 5.10 Instandhaltung

Zur Aufrechterhaltung des technisch einwandfreien Zustandes der Hausstation (Übergabestation + Hauszentrale) ist der Anschlussnehmer verpflichtet, die Wartung und Instandhaltung in regelmäßigem Abstand durch eine befähigte Person durchführen zu lassen. Für die Wartungsintervalle sind die Empfehlungen der Hersteller zu beachten. Insbesondere sollten Speichersysteme mit integrierter Heizfläche etwa alle 2 Jahre eine Inspektion erhalten. Die Opferanoden der Wärmetauscher und Brauchwarmwasserspeicher sind regelmäßig auszutauschen. Über undichte Behälter kann Trinkwasser mit den darin enthaltenen Härtebildnern in das Fernheizwassersystem eingetragen werden und dort Schaden anrichten. In umgekehrter Richtung kann Fernheizwasser in das Brauchwarmwasser eintreten, erkennbar an der Grünfärbung. Führen defekte Bauteile der Kundenanlage zu Störungen im Fernheiznetzbetrieb (insbesondere Störung anderer Anschlussnehmer oder störende Rückwirkungen auf Einrichtungen der Stadtwerke Kiel AG oder Dritter), ist die Stadtwerke Kiel AG gemäß § 33 Abs. 1 Nr. 3 AVBFernwärmeV berechtigt, die Versorgung fristlos einzustellen. In diesen Fällen behält sich die Stadtwerke Kiel AG die Geltendmachung von Schadensersatz vor.

## 5.11 Qualitätskontrolle durch die Stadtwerke Kiel AG

Änderungen und Erweiterungen an der Hauszentrale und der Hausanlage sind der Stadtwerke Kiel AG mitzuteilen. Den durch einen Dienstausschuss berechtigten Mitarbeitern ist der Zugang zu allen Räumen, die mit Fernwärme versorgt werden oder mit der Fernwärmeversorgung in Verbindung stehen, zu gestatten und zu ermöglichen. Die Stadtwerke Kiel AG ist berechtigt, die Ausführung von Arbeiten zur Errichtung, Erweiterung, Änderung und Unterhaltung der Hauszentrale zu überwachen. Es behält sich eine Qualitätskontrolle der eingesetzten Materialien und Arbeiten vor.

## 5.12 Leistungsanpassung

Der Anschlussnehmer hat das Recht nach Maßgabe von § 3 Abs. 1 AVBFernwärmeV eine Anpassung der vertraglich vereinbarten Leistung während der Vertragslaufzeit von der Stadtwerke Kiel AG zu verlangen (insbesondere auch eine Reduzierung der Leistung). Im Falle einer Leistungsreduzierung hat der Kunde die Stadtwerke Kiel AG hierüber zu informieren. Soweit durch eine Veränderung des mit Wärme zu versorgenden Objekts (Erweiterung u.a. durch Anbau, Aufstockung, Ausbau des Dachgeschosses) ein höherer Leistungsbedarf entsteht, hat der Anschlussnehmer die Stadtwerke Kiel AG hierüber zu informieren und das Formular „Anmeldung einer Wärmanlage“ einzureichen. Sofern und soweit eine Leistungserhöhung technisch möglich und wirtschaftlich für die Stadtwerke Kiel AG zumutbar ist, erfolgt die technische Umsetzung der Änderung der Wärmanlage in Abstimmung mit dem Anschlussnehmer durch die Stadtwerke Kiel AG. Die Kosten für diese vom Kunden veranlassten Änderungen (Leistungsreduzierung oder Leistungserhöhung) an den Anlagen der SWK, der Kundenanlage sowie einer etwaigen Netzverstärkung hat der Anschlussnehmer zu tragen. Sowohl bei einer Reduzierung als auch bei einer Erhöhung der Leistung wird eine Anpassung des Wärmelieferungsvertrages notwendig.

## 5.13 Sicherheitsmängel

Werden Mängel, welche die Sicherheit gefährden oder erhebliche Störungen erwarten lassen, an der Kundenanlage festgestellt, so ist die Stadtwerke Kiel AG gemäß § 14 AVBFernwärmeV dazu berechtigt, den Anschluss und die Versorgung bis zur Behebung dieser Mängel zu verweigern; bei Gefahr für Leib und Leben ist es hierzu sogar verpflichtet.

# 6 Heizwassernetz

## 6.1 Allgemeines

Die Stadtwerke Kiel AG betreibt Heizwassernetze mit unterschiedlichen Temperaturen und Drücken. Die Lage des anzuschließenden Objektes bestimmt, ob und an welches der verschiedenen Heizwassernetze es angeschlossen werden kann.

### 6.1.1 Anschlussart

Der Anschluss an eines der Heizwassernetze kann direkt\* oder indirekt erfolgen. Direkter Anschluss bedeutet in diesem Zusammenhang, dass das Heizwasser aus dem Fernheiznetz bis in die Heizkörper der Kundenanlage hinein strömt und dort seine Energie abgibt. Die indirekte Anlage hingegen ist durch einen Wärmeübertrager hydraulisch vom Fernheiznetz getrennt. Das Heizwasser des Netzes übergibt seine Energie im Wärmeübertrager an das Heizwasser der Kundenanlage und dieses transportiert sie weiter bis zu den Heizkörpern. Die Stadtwerke Kiel AG legen fest, dass mit Inkrafttreten dieser TAB alle Neuanschlüsse ausschließlich indirekt (Wärmetauscher) erfolgen.

#### 6.1.1.1 Anschluss an den Rücklauf als Zwei- oder Dreileiter-Hausanschluss

Der Anschluss an das Verbundnetz als Zwei- oder Dreileiteranschluss bedarf der Einzelfallprüfung durch die Stadtwerke Kiel AG. Beim Zweileiteranschluss steht kein Differenzdruck zur Verfügung, sodass in der Hausstation eine Umwälzpumpe, die zum Lieferumfang des Anschlussnehmers gehört, vorzusehen ist. Die Vorlauftemperatur beträgt ganzjährig max. 50 °C. Ein Dreileiter-Hausanschluss erhält zur Absicherung der Vorlauftemperatur von z. B. ganzjährig max. 70 °C eine Beimischung aus dem Netzvorlauf in den Rücklauf-Vorlauf. Damit ist eine Trinkwassererwärmung möglich.

\* Mit Inkrafttreten dieser TAB sind alle Kundenanlagen indirekt anzuschließen. Dies gilt für Neuanschlüsse.

### 6.1.2 Wasserqualität

Als Wärmeträger dient Wasser, das ggf. aufbereitet (konditioniert) wird. Es entspricht in jedem Fall:

- der Wärmeträgerklasse 3 nach DIN 1988 Teil 4
- dem VdTÜV-/AGFW-Merkblatt - Richtlinie für das Kreislaufwasser in Heißwasser- und Warmwasserheizungsanlagen - (TCh 1466 Tafel 1)
- und den Anforderungen an das Kreislaufwasser von Industrie- und Fernheizanlagen (AGFW Arbeitsblatt FW 510).

Die aktuellen Analysewerte können bei Bedarf von der Stadtwerke Kiel AG angefordert werden. Das Fernheizwasser kann mit zugelassenen Mitteln eingefärbt sein.

### 6.1.3 Befüllung mit Fernheizwasser

Die Erstbefüllung der Kundenanlage mit Fernheizwasser ist kostenlos. Werden aus Gründen, die der Anschlussnehmer zu vertreten hat, weitere Füllungen erforderlich, behält sich die Stadtwerke Kiel AG vor, diesem die Kosten in Rechnung zu stellen. Vor der Befüllung größerer Kundenanlagen mit Wasser aus dem Fernheiznetz ist dieses mit der Stadtwerke Kiel AG abzustimmen bzw. die Befüllung im Beisein eines Vertreters der Stadtwerke Kiel AG vorzunehmen.

### 6.1.4 Wasserverunreinigung bzw. -entnahme

Das Fernheizwasser darf weder verunreinigt noch zu irgendwelchen Zwecken entnommen oder abgeleitet werden. Bei der Entleerung der Anlage in das Schmutzwassernetz ist darauf zu achten, dass das Fernheizwasser genügend ausgekühlt bzw. durch Mischen mit Kaltwasser genügend abgekühlt wurde. Die maximal zulässige Einleittemperatur in die Kanalisation beträgt 35 °C.

### 6.1.5 Einzusetzende Materialien

Die für den Bau der Übergabestation und der Hausstation bis einschließlich zu den Druck- bzw. Temperaturbegrenzungseinrichtungen einzusetzenden Materialien und Bauteile müssen den jeweiligen Einsatzbedingungen (max. Druck, max. Temperatur, Wasserqualität) genügen und mindestens den in DIN 4747 genannten Qualitäten entsprechen. Zu beachten ist speziell die Werkstoffauswahl der Armaturengehäuse, die Qualität der verwendeten Schrauben und Muttern sowie der eingesetzten Dichtungswerkstoffe. Anlagenteile, in denen Kunststoffrohre eingesetzt sind, z. B. Fußbodenheizkreise, müssen indirekt (Wärmeübertrager) angeschlossen werden. Grundsätzlich ist der Einsatz neuer Materialien (z. B. Kunststoffverbundrohre in Heizungsanlagen) mit der Stadtwerke Kiel AG abzustimmen. Die Wärmeübertragungsflächen der Trinkwassererwärmungsanlagen müssen gemäß DIN 1988 Teil 2 mindestens den Anforderungen der Ausführungsart C genügen.

### 6.1.6 Einhaltung der Rücklauftemperatur

Der Durchsatz des Wärmeträgers ohne Auskühlung ist nicht zulässig. In der Kundenanlage ist ein Bypass oder Kurzschluss (Überströmregler) zwischen Vor- und Rücklauf nicht zulässig. Die Stadtwerke Kiel AG behält sich ausdrücklich vor, in der Übergabestation eine Vorrichtung zur Begrenzung der Rücklauftemperatur einzusetzen. Die Frostschutzabsicherung von Lüftungszentralen, insbesondere von Anlagen, die im Freien aufgestellt sind, ist im Bedarfsfall mit der Stadtwerke Kiel AG abzustimmen.

### 6.1.7 Vorschriften Trinkwasseranlagen

Die gesetzlichen und die Vorgaben des Trinkwasserversorgungsunternehmens sowie die entsprechenden Normen, DVGW- und VDI-Vorschriften sind beim Anschluss der Trinkwassererwärmungsanlagen zu beachten.

### 6.1.8 Weitere Vorschriften

Die Auslegung und Ausführung der Heizungs- und Trinkwassererwärmungsanlage muss weiterhin in Übereinstimmung mit den in VOB Teil C enthaltenen Normen erfolgen:

- DIN 18379 – Raumlufttechnische Anlagen –
- DIN 18380 – Heizanlagen und zentrale Wassererwärmungsanlagen –
- DIN 18381 – Gas-, Wasser- und Entwässerungsanlagen in Gebäuden –
- DIN 18421 – Dämmarbeiten an technischen Anlagen –

### 6.1.9 Dichtheitsprüfung der Wärmeübertrager

Die Wärmeübertrager indirekt angeschlossener Heizungsanlagen und der Trinkwassererwärmungsanlagen im Heizwassernetz sind regelmäßig einer Dichtheitsprüfung durch eine befähigte Person zu unterziehen. Zur Vermeidung der Abrechnung nicht bezogener Energie sowie der unerwünschten Verunreinigung des Heizwassers mit nicht enthärtetem Wasser muss diese Überprüfung auch dann erfolgen, wenn die näheren Umstände auf einen defekten Wärmeübertrager schließen lassen. Anzeichen für defekte Bauteile sind:

- erhöhter Anlagendruck
- am Sicherheitsventil ablaufendes Wasser
- erhöhter Trinkwasserbedarf
- beeinträchtigte Trinkwasserqualität

Bei der Feststellung eines defekten Wärmeübertragers ist die Stadtwerke Kiel AG zu verständigen, das Bauteil ist auszutauschen.

### 6.1.10 Installationshinweis

Direkt eingespeiste Kundenanlagen an den Heizwassernetzen dürfen nicht mit Gummikompensatoren oder -schläuchen ausgestattet sein. Indirekt eingespeiste Kundenanlagen dürfen primärseitig nicht mit Gummikompensatoren oder -schläuchen ausgestattet sein.

## 6.2 Heißwassernetz

Im Bereich des Heißwassernetzes gelten die folgenden Parameter:

maximaler Netzüberdruck	$p_{Nmax}$	13 bar
Ruhedrucklinie	$p_{ON}$	63 mWS bezogen auf NN
max. Netzvorlauftemperatur	$\theta_{Nmax}$	130 °C (bei $\theta_a \leq -10$ °C) Absicherung
max. Netzvorlauftemperatur	$\theta_{Nmax}$	115 °C (bei $\theta_a \leq -10$ °C) Auslegungswert
min. Netzvorlauftemperatur	$\theta_{Nmin}$	70 °C (bei $\theta_a \geq +8$ °C)
minimaler Differenzdruck	$\Delta p_{min}$	0,8 bar (Übergabestelle)

Seit dem Jahr 2018 übernimmt ein Wärmespeicher die Druckhaltung im Fernwärmeverbundnetz. Der hydrostatische Druck ergibt sich aus der Füllstandshöhe des Behälters und variiert im Bereich 59...63 mWS (5,6...5,9 bar(ü) bezogen auf NN. Damit liegt die Ruhedrucklinie bei 63 mWS bezogen auf NN.

Die Stadtwerke Kiel AG verändert die Vorlauftemperatur des Heißwassernetzes in Abhängigkeit von der Außentemperatur, um so die Wärmetransportleistung dem veränderten Wärmebedarf anzupassen. Konkret ist der Verlauf der Netzvorlauftemperatur über der Außentemperatur dem Diagramm im Abschnitt 8.1 zu entnehmen. Die Stadtwerke Kiel AG behält sich jedoch vor, bei technischen Erfordernissen davon abzuweichen. Der minimale Differenzdruck an der Übergabestelle kann nur gewährt werden, wenn die in 6.2.1 genannten max. Rücklauftemperaturen eingehalten werden.

### 6.2.1 Auslegungsdaten der Hausanlage

Die Vorlauftemperatur des Heißwassernetzes stellt die maximal mögliche Vorlauftemperatur der Hausanlage dar. Bei der Auslegung der Hausanlage sind jedoch die im Diagramm im Abschnitt 8.1 aufgezeigten maximalen Vorlauftemperaturen zu berücksichtigen.

Die Auslegungsrücklauftemperatur der Hausanlage sollte grundsätzlich so gering wie möglich gewählt werden. Nicht überschritten werden dürfen die Werte, die sich ebenfalls im Diagramm im Abschnitt 8.1 graphisch dargestellt finden. Für raumluftechnische Anlagen gelten darüber hinaus noch geringere Grenzwerte. Deshalb sind alle Wärmeentnahmeeinrichtungen wie Heizflächen und Wärmeübertrager so zu bemessen, einzustellen und zu regeln, dass die nachfolgend aufgeführten Werte nicht überschritten werden.

	Bestandsgebäude errichtet vor Juli 2015	Bestandsgebäude errichtet ab Juli 2015	Neubauten errichtet ab April 2022	
<b>Verbraucher</b>	<b>Anlagenrücklauftemperatur <math>\theta_{RNmax}</math> primärseitig</b>			<b>Außentemperatur <math>\theta_a</math></b>
Heizungsanlagen direkte* Fahrweise	50 °C	40 °C	nicht mehr zulässig	-10 °C
Heizungsanlagen indirekte Fahrweise	50 °C	40 °C	30 °C	-10 °C
Raumluftechnische Anlagen	45 °C	35 °C	30 °C	-10 °C

Wird nach Durchführung von Maßnahmen zur energetischen Gebäudesanierung die vertraglich vereinbarte Leistung reduziert, dürfen abhängig von der Höhe der Leistungsreduzierung nachfolgend aufgeführte Werte nicht überschritten werden. Der hydraulische Abgleich ist erneut durchzuführen.

Reduzierung der vertraglich vereinbarten Leistung	energetisch sanierte Gebäude ab April 2022 Heizungsanlage direkte* / indirekte Fahrweise	
um %	<b>Anlagenrücklauftemperatur <math>\theta_{RNmax}</math> primärseitig</b>	<b>Außentemperatur <math>\theta_a</math></b>
0 % - 10 %	50 °C	-10 °C
11 % - 20 %	48 °C	-10 °C
21 % - 30 %	46 °C	-10 °C
31 % - 40 %	44 °C	-10 °C
> 40 %	42 °C	-10 °C

### 6.2.2 Auslegungsdaten der Trinkwassererwärmungsanlagen

Bei der Auslegung der Anlagen ist zu beachten, dass die maximale Netzvorlauftemperatur von 115 °C bei einer Außentemperatur von -10 °C erreicht wird. Da die von der Brauchwassererwärmungsanlage geforderte Leistung jedoch unabhängig von der Außentemperatur ist, muss bei ihrer Auslegung die Mindestvorlauftemperatur von 70 °C des Warmwassernetzes zugrunde gelegt werden. Die Auslegungsrücklauftemperaturen der Trinkwassererwärmungsanlagen sollte – wie bereits unter 6.2.1 für die Hausanlage genannt – ebenfalls möglichst gering sein. Folgende Werte dürfen bei der erforderlichen Nennleistung nicht überschritten werden.

TWEA – Speichersystem	40 °C (ausschließlich bis ~20 kW Leistung zulässig)
TWEA – Speicherladesystem	25 °C (generell zu bevorzugen)
TWEA – Durchflusssystem	25 °C
TWEA – zentraler Pufferspeicher + Wohnungsstationen/Frischwasserstationen	<30 °C

\* Mit Inkrafttreten dieser TAB sind alle Kundenanlagen indirekt anzuschließen. Dies gilt für Neuanschlüsse.

TWEA-Speichersysteme sind aufgrund ihrer zeitweise hohen Rücklauftemperaturen und der Gefahr des Härteeintrags bei defekten Anlagen in das Fernwärmenetz nur bis zu einer Gesamtanschlussleistung des anzuschließenden Gebäudes von 20 kW zulässig. Über diese Leistung hinaus erhalten sie keine Betriebserlaubnis.

## 6.2.3 Direkter\* Anschluss an das Heißwassernetz

### 6.2.3.1 Überprüfung vorhandener Bauteile

Hausanlagen mit direktem Anschluss an das Fernheiznetz sind unter Berücksichtigung des Ruhedruckes der Fernheizanlage, der Wasserqualität und der maximal zulässigen Betriebstemperatur zu erstellen bzw. auf ihre Tauglichkeit zu überprüfen und, falls erforderlich, anzupassen.

### 6.2.3.2 Druckerhöhungspumpe

Falls die Hausanlage aufgrund ihrer Höhenlage nicht direkt anschließbar ist, kann in den Netzvorlauf der Übergabestation eine Druckerhöhungspumpe eingesetzt werden. Die Kosten für Pumpe und Montage sowie die dafür erforderliche elektrische Energie trägt der Anschlussnehmer.

### 6.2.3.3 Druckabsicherung

In der Übergabestation wird der Netzvorlaufdruck durch ein Druckminderventil mit Sicherheitsfunktion (bauteilgeprüftes Sicherheitsabsperrentil SAV) auf den zulässigen erforderlichen Druck gemindert. Ein Sicherheitsüberströmventil (bauteilgeprüftes SÜV) zwischen Netzvorlauf und Netzurücklauf öffnet bei Überschreitung des eingestellten Druckes, z. B. bei einem durch Verschmutzung blockierten Druckminderventil, und baut so den unzulässig angestiegenen Vorlaufüberdruck ab. Im Schadensfall (defekter Stellantrieb) muss das SAV schließen und das SÜV öffnen. Aus diesem Grund ist beim Absperren unbedingt die Reihenfolge einzuhalten: **Zuerst Vorlauf Heizwasser, dann Rücklauf Heizwasser**. Die Bauteile der Kundenanlage müssen für eine Druckbelastung von mindestens 6,3 bar<sub>0</sub> bei Nenntemperatur dimensioniert sein. Abweichungen hiervon, z. B. bei Altanlagen, sind mit der Stadtwerke Kiel AG rechtzeitig abzustimmen.

### 6.2.3.4 Regel- und Sicherheitsarmaturen

Die Auslegung der Sicherheitsarmaturen erfolgt entsprechend dem Abschnitt 6.2.3 der DIN 4747-1 durch die Stadtwerke Kiel AG. Zur Bestimmung des  $k_{vs}$ -Wertes des im Rücklauf eingebauten Regelventils steht im Normalfall eine Druckdifferenz  $\Delta p_v$  von 300 mbar zur Verfügung. Das Regelventil ist so auszulegen, dass bei einer Druckdifferenz von 200-300 mbar der maximale Volumenstrom fließt. Nur so kann ein gutes Regelverhalten im Teillastbetrieb erreicht werden; der Stellbereich des Regelventils kann vollständig genutzt werden. Die Regel- und Sicherheitsarmaturen sind so auszulegen, dass sie mindestens gegen eine Druckdifferenz von 8 bar schließen.

### 6.2.3.5 Temperaturabsicherung Kundenanlage

Zur Regelung und Absicherung der Vorlauftemperatur für die Raumheizung und Raumluftheizung ist in den Vorlauf ein bauteilgeprüfter Sicherheitstemperrwächter einzusetzen, der auf ein separates oder - zusammen mit der witterungsgeführten Vorlauftemperaturregelung - auf ein gemeinsames Stellglied wirkt. Das Stellglied der Temperaturabsicherung muss abweichend von DIN 4747-1 stets eine Sicherheitsfunktion aufweisen, d. h. nach DIN EN 14597 geprüft sein (Bauteilzulassung). Dies gilt auch, wenn Regelung und Absicherung auf ein gemeinsames Stellglied wirken. Bei Überschreitung des am STW eingestellten Grenzwertes, bei einem Defekt dieses Bauteils oder beim Ausfall der Hilfsenergie, muss das Stellglied mit Sicherheitsfunktion schließen und die Beheizung sicher abschalten.

### 6.2.3.6 Absicherung Trinkwassererwärmungsanlage

Die Bauteile der Trinkwassererwärmungsanlage, ausgeführt als Speicherwassererwärmer (bis ~ 20 kW Anschlussleistung) oder Speicherladesystem, sind für den direkten Anschluss auszulegen (Druck, Temperatur). Abweichend von DIN 4747-1 ist die Temperatur des erwärmten Brauchwassers mit je einem bauteilgeprüften Temperaturregler und Sicherheitstemperrbegrenzer auf maximal 95 °C abzusichern. Diese dürfen entsprechend den im Abschnitt 6.2.3.5 aufgeführten Festlegungen auf ein im Vorlauf eingebautes, gemeinsames Stellglied wirken. Die weitere Ausrüstung und Absicherung der Trinkwassererwärmungsanlage (Sicherheitsventil etc.) erfolgt nach der europäischen Grundlagennorm DIN EN 1717, der europäischen Normenreihe DIN EN 806 Teil 1 bis Teil 5 und den nationalen Ergänzungsnormen DIN 1988 Teil 100 bis Teil 600 und DIN 4753.

Hinweis: Pufferspeicher für Wohnungsstationen oder zentrale Frischwasserstationen sind indirekt, d.h. hydraulisch getrennt durch Einbau eines Wärmetauschers, anzuschließen.

### 6.2.3.7 Stellglieder zur Temperaturregelung und -absicherung

Abweichend von der DIN 4747-1 ist das Stellglied zur Regelung und Absicherung der Heizungsvorlauftemperatur im Primärzurücklauf einzubauen. Das Stellglied zur Regelung und Absicherung der Temperatur des erwärmten Trinkwassers ist im Primärvorlauf einzubauen. Vor den Stellgliedern sind Schmutzfänger anzuordnen.

### 6.2.3.8 Einstellung Durchflussbegrenzer/Differenzdruckregler mit Volumenstrombegrenzung

Im Rücklauf eines jeden Heizkreises der Kundenanlage ist zur Begrenzung des Differenzdruckes und der Wassermenge ein Durchflussbegrenzer/Differenzdruckregler einzubauen. Mit Inkrafttreten dieser TAB wird bei kleineren Anlagen oder Anlagen mit nur einem Heizkreis wird der Differenzdruckregler mit Volumenstrombegrenzung im Rücklauf der Übergabestation eingesetzt (vorher: Differenzdruckregler). Die Einstellung des Differenzdruckreglers und des max. Volumenstroms der Sicherung (Plombierung) der eingestellten Werte erfolgt zur Inbetriebnahme der Übergabestation durch die Stadtwerke Kiel AG im Beisein des Anschlussnehmers und des von diesem beauftragten planenden oder ausführenden Installationsunternehmens. Der einzustellende max. Heizwasservolumenstrom ist der Wert, der sich aus der bestellten Leistung und der dazugehörigen Temperaturspreizung ergibt. Hinweis: Die Begrenzung des Volumenstroms über das Kombiventil im Rücklauf der Übergabestation kann bei zu hohen Rücklauftemperaturen der Kundenanlage zu Unterversorgung führen. Jegliche Änderungen der Einstellwerte und der Austausch dieser Armatur sind nur durch die Stadtwerken Kiel AG zulässig. Verursachen defekte Differenzdruckregler und/oder Strangregulierventile in der Kundenanlagen Störungen anderer Anschlussnehmer oder störende Rückwirkungen auf Einrichtungen der Stadtwerke Kiel AG oder Dritter, ist die Stadtwerke Kiel AG gemäß § 33 Abs. 1 Nr. 3 AVBFernwärmeV berechtigt, die Versorgung fristlos einzustellen. In diesen Fällen behält sich die Stadtwerke Kiel AG die Geltendmachung von Schadensersatz vor.

## 6.2.4 Indirekter Anschluss an das Heißwassernetz

### 6.2.4.1 Wärmeübertrager

Der oder die Wärmeübertrager ist bzw. sind Bestandteil der Kundenanlage und Eigentum des Anschlussnehmers. Die Wärmeübertragungsflächen der Heizungsanlage sind für eine Temperaturdifferenz („Grädigkeit“) zwischen Primär- und Sekundärzurücklauf von maximal 2 K auszulegen. Der Druckverlust auf der Primärseite des Wärmeübertragers sollte 100 mbar, der auf der Sekundärseite (Kundenanlage) zur Sicherstellung einer ausreichenden Ventilautorität 50 mbar nicht überschreiten. Bei Anlagen mit einer größeren Wärmeleistung ist zur Erreichung eines besseren Übertragungs- und Regelungsverhaltens die erforderliche Gesamtleistung der Wärmeübertragungsflächen in Abhängigkeit der Nutzung aufzuteilen.

\* Mit Inkrafttreten dieser TAB sind alle Kundenanlagen indirekt anzuschließen. Dies gilt für Neuanschlüsse.

#### 6.2.4.2 Druck- und temperaturseitige Auslegung der Armaturen und Bauteile

Die Anlagenteile auf der Primärseite (einschl. Wärmeübertrager) sind für die maximale Vorlauftemperatur von 115 °C, einem Nenndruck PN 16 und der im Abschnitt 6.1.2 genannten Wasserqualität auszulegen.

#### 6.2.4.3 Druckbehälter

Für die in der Übergabestation und der Kundenanlage eingesetzten Druckbehälter (Wärmeübertrager, Ausdehnungsgefäße, Speicher etc.) gelten hinsichtlich der Inbetriebnahme und ggf. der wiederkehrenden Prüfung die BetrSichV.

#### 6.2.4.4 Druckseitige Absicherung der Hausanlage

Die druckseitige Absicherung der Hausanlage erfolgt durch ein Sicherheitsventil - ausgelegt nach Beheizungsleistung und Ansprechüberdruck - und eine Einrichtung zur Aufnahme der Ausdehnungswassermenge, ausgelegt nach Anlagenvolumen, Temperaturniveau und erforderlichem Vordruck. Im Normalfall ist dies ein Membranausdehnungsgefäß. Jeder Wärmeerzeuger muss unmittelbar am Wasserraum oder in direkter Nähe am Vorlauf mit einem Druckmessgerät (Manometer) ausgestattet sein. Auf der Anzeigeskala sind jeweils feste Marken für den Mindestbetriebsüberdruck der Anlage und dem Ansprechüberdruck des Sicherheitsventils erforderlich. Die weiteren Vorgaben der DIN 4747-1 und DIN EN 12828 sind zu beachten. Bei Vorlauftemperaturen in der Hausanlage von bis zu 105 °C ist ein bauteilgeprüfter Mindestdruckbegrenzer oder eine Wassermangelsicherung nicht erforderlich (vgl. DIN EN 12828).

#### 6.2.4.5 Temperaturabsicherung der Hausanlage

Zur Regelung und Absicherung der Vorlauftemperatur für die Raumheizung und Raumluftheizung ist in den Vorlauf ein bauteilgeprüfter Sicherheitstemperaturwächter einzusetzen, der auf ein separates oder - zusammen mit der witterungsgeführten Vorlauftemperaturregelung - ein gemeinsames Stellglied wirkt. Das Stellglied der Temperaturabsicherung muss abweichend von DIN 4747-1 stets eine Sicherheitsfunktion aufweisen, d. h. nach DIN EN 14597 geprüft sein (Bauteilzulassung). Dies gilt auch, wenn Regelung und Absicherung auf ein gemeinsames Stellglied wirken. Bei Überschreitung des am STW eingestellten Grenzwertes, bei einem Defekt dieses Bauteils oder beim Ausfall der Hilfsenergie, muss das Stellglied mit Sicherheitsfunktion schließen und die Beheizung sicher abschalten.

#### 6.2.4.6 Auslegung Regel- und Sicherheitsarmatur

Für die Auslegung ( $k_{VS}$ -Wert) des im Primärrücklauf einzubauenden Stellgliedes ist im Normalfall mit einer zur Verfügung stehenden Druckdifferenz  $\Delta p_v$  von 300 mbar zu rechnen. Die festgelegten/ausgewählten Regel- und Sicherheitsarmaturen sind darauf auszulegen, mindestens gegen eine Druckdifferenz von 8 bar zu schließen. Vor den Stellgliedern (Regel- und Sicherheitsarmaturen) sind Schmutzfänger anzuordnen.

#### 6.2.4.7 Trinkwassererwärmungsanlagen

Die Trinkwassererwärmungsanlagen indirekt angeschlossener Anlagen erhalten einen eigenen Anschluss an das Fernheiznetz. Die Absicherung erfolgt nach den, in Abschnitt 6.2.3 - Direkter Anschluss an das Heißwassernetz - genannten Anforderungen. Bei bereits bestehenden Kundenanlagen erfolgt der Anschluss bzw. Umbau in Absprache mit der Stadtwerke Kiel AG.

### 6.3 Warmwassernetze

Die Netzdaten/Grenzwerte für die technische Auslegung der Kundenanlagen/Übergabestelle sind:

		<b>Bestandsgebäude</b>	<b>Neubauten errichtet ab April 2022</b>
maximaler Netzüberdruck	$p_{Nmax}$	6 bar	6 bar
max. Netzvorlauftemperatur	$\theta_{Nmax}$	100 °C (bei $\theta_a \leq -10$ °C) Absicherung	100 °C (bei $\theta_a \leq -10$ °C) Absicherung
max. Netzvorlauftemperatur	$\theta_{Nmax}$	90 °C (bei $\theta_a \leq -10$ °C) Auslegungswert	70 °C (bei $\theta_a \leq -10$ °C) Auslegungswert
min. Netzvorlauftemperatur	$\theta_{Nmin}$	70 °C (bei $\theta_a \geq +8$ °C)	70 °C (bei $\theta_a \geq +8$ °C)
minimaler Differenzdruck	$\Delta p_{min}$	0,4 bar (Übergabestelle)	0,4 bar (Übergabestelle)

Die Stadtwerke Kiel AG verändert die Vorlauftemperatur des Warmwassernetzes in Abhängigkeit von der Außentemperatur, um so die Wärmetransportleistung dem veränderten Wärmebedarf anzupassen. Konkret ist der Verlauf der Netzvorlauftemperatur über der Außentemperatur dem Diagramm im Abschnitt 8.2 zu entnehmen. Die Stadtwerke Kiel AG behält sich jedoch vor, bei technischen Erfordernissen davon abzuweichen.

#### 6.3.1 Auslegungsdaten der Hausanlage

Die Vorlauftemperatur des Warmwassernetzes stellt die theoretisch maximal mögliche Vorlauftemperatur der Hausanlage dar. Bei der Auslegung der Hausanlage sind jedoch die im Diagramm im Abschnitt 8.2 aufgezeigten maximalen Vorlauftemperaturen zu berücksichtigen. Die Auslegungsrücklauftemperatur der Hausanlage sollte grundsätzlich so gering wie technisch möglich gewählt werden. Nicht überschritten werden dürfen die Werte, die sich ebenfalls im Diagramm im Abschnitt 8.2 graphisch dargestellt finden. Für raumluftechnische Anlagen gelten darüber hinaus noch geringere Grenzwerte. Deshalb sind alle Wärmeentnahmeeinrichtungen wie Heizflächen und Wärmeübertrager so zu bemessen, einzustellen und zu regeln, dass die nachfolgenden Werte nicht überschritten werden.

	<b>Bestandsgebäude errichtet vor Juli 2015</b>	<b>Bestandsgebäude errichtet ab Juli 2015</b>	<b>Neubauten errichtet ab April 2022</b>	
<b>Verbraucher</b>	<b>Anlagenrücklauftemperatur <math>\theta_{RNmax}</math> primärseitig</b>			<b>Außentemperatur <math>\theta_a</math></b>
Heizungsanlagen direkte* Fahrweise	50 °C	40 °C	nicht mehr zulässig	-10 °C
Heizungsanlagen indirekte Fahrweise	50 °C	40 °C	30 °C	-10 °C
Raumluftechnische Anlagen	45 °C	35 °C	30 °C	-10 °C

\* Mit Inkrafttreten dieser TAB sind alle Kundenanlagen indirekt anzuschließen. Dies gilt für Neuanschlüsse.

Wird nach Durchführung von Maßnahmen zur energetischen Gebäudesanierung die vertraglich vereinbarte Leistung reduziert, dürfen abhängig von der Höhe der Leistungsreduzierung nachfolgend aufgeführte Werte nicht überschritten werden. Der hydraulische Abgleich ist erneut durchzuführen.

Reduzierung der vertraglich vereinbarten Leistung	energetisch sanierte Gebäude ab April 2022 Heizungsanlage direkte* / indirekte Fahrweise	
um %	Anlagenrücklauftemperatur $\theta_{RNmax}$ primärseitig	Außentemperatur $\theta_a$
0 % - 10 %	50 °C	-10 °C
11 % - 20 %	48 °C	-10 °C
21 % - 30 %	46 °C	-10 °C
31 % - 40 %	44 °C	-10 °C
> 40 %	42 °C	-10 °C

#### Auslegungsdaten der Trinkwassererwärmungsanlagen

Bei der Auslegung der Anlagen nach DIN 4708 ist zu beachten, dass die maximale Netzvorlauftemperatur von 90 °C bei einer Außentemperatur von -10 °C erreicht wird. Da die von der Brauchwassererwärmungsanlage geforderte Leistung jedoch unabhängig von der Außentemperatur ist, muss bei ihrer Auslegung die Mindestvorlauftemperatur von 70 °C des Heißwassernetzes zugrunde gelegt werden. Die Auslegungsrücklauftemperatur der Trinkwassererwärmungsanlagen sollte – wie bereits unter 6.3.1 für die Hausanlage genannt – ebenfalls möglichst gering sein. Folgende Werte dürfen bei der erforderlichen Nennleistung nicht überschritten werden.

TWEA – Speichersystem	40 °C (ausschließlich bis ~20 kW Leistung zulässig)
TWEA – Speicherladesystem	25 °C (generell zu bevorzugen)
TWEA – Durchflusssystem	25 °C
TWEA – zentrale Pufferspeicher + Wohnungsstationen/Frischwasserstationen	<40 °C

#### 6.3.2 Einbau der Stellglieder zur Temperaturregelung

Das Stellglied zur Regelung der Heizungsvorlauftemperatur ist im Heizungsrücklauf einzubauen. Das Stellglied zur Regelung der Temperatur des erwärmten Brauchwassers ist im Heizungsvorlauf einzubauen. Vor den Stellgliedern sind Schmutzfänger anzuordnen. In Fußbodenheizkreisen ist die maximal zulässige Vorlauftemperatur ausreichend abzusichern.

#### 6.3.3 Absicherung Trinkwassererwärmungsanlage

Aufgrund der Netzvorlauftemperatur bis maximal 100 °C ist die TWEA nicht mit einem zusätzlichen Sicherheitstemperaturwächter abzusichern. Erforderliche weitere Absicherungen, z. B. druckseitige Absicherung des Trinkwarmwasseranschlusses (Sicherheitsventil etc.), erfolgen u. a. nach DIN 1988 und DIN 4753.

#### 6.3.4 Auslegung Regelarmaturen

Zur Bestimmung des  $k_{vs}$ -Wertes des im Vor- oder Rücklauf eingebauten Durchgang-Regelventils und des im Rücklauf eingebauten Differenzdruckregelventils steht insgesamt eine Druckdifferenz  $\Delta p_v$  von 300 mbar zur Verfügung. Die Druckverluste der vor- bzw. nachgeschalteten Bauteile wie Wärmeübertrager, Rohrleitungen und Armaturen sind bei der Dimensionierung unbedingt zu berücksichtigen, s. a. 4.2 Erstellung und Lieferung der Übergabestation – Anforderungen an die Hausstationen (Übergabestation und Hauszentrale) in den Warmwassernetzen. Alle Regelarmaturen sind darauf auszuliegen, gegen eine Druckdifferenz von 6 bar zu schließen.

#### 6.3.5 Einstellung Durchflussbegrenzer / Differenzdruckregler mit Volumenstrombegrenzung

Im Rücklauf eines jeden Heizkreises der Kundenanlage ist zur Begrenzung des Differenzdruckes und der Wassermenge ein Durchflussbegrenzer/Differenzdruckregler einzubauen. Mit Inkrafttreten dieser TAB wird bei kleineren Anlagen oder Anlagen mit nur einem Heizkreis der Differenzdruckregler mit Volumenstrombegrenzung im Rücklauf der Übergabestation eingesetzt (vorher: Differenzdruckregler). Die Einstellung des Differenzdruckreglers und des max. Volumenstroms sowie der Sicherung (Plombierung) der eingestellten Werte erfolgt zur Inbetriebnahme der Übergabestation durch die Stadtwerke Kiel AG im Beisein des Anschlussnehmers und des von ihm beauftragten planenden oder ausführenden Installationsunternehmens. Der einzustellende max. Volumenstrom ist der Wert, er sich aus dem bestellten Anschlusswert (Leistung) und der dazugehörigen Temperaturspreizung ergibt. Hinweis: Die Begrenzung des Heizwasservolumenstroms über das Kombiventil im Rücklauf der Übergabestation kann bei zu hohen Rücklauftemperaturen der Kundenanlage zu Unterversorgung führen. Jegliche Änderungen der Einstellwerte sind nur durch die Stadtwerke Kiel AG zulässig. Sollte ein Austausch der Armatur erforderlich sein, so erfolgt dieser durch den Anschlussnehmer in Absprache mit der Stadtwerke Kiel AG. Verursachen defekte Differenzdruckregler oder Strangregulierventile der Kundenanlage Störungen anderer Anschlussnehmer oder störende Rückwirkungen auf Einrichtungen der Stadtwerke Kiel AG oder Dritter, ist die Stadtwerke Kiel AG gemäß § 33 Abs. 1 Nr. 3 AVBFernwärmeV berechtigt, die Versorgung fristlos einzustellen. In diesen Fällen behält sich die Stadtwerke Kiel AG die Geltendmachung von Schadensersatz vor.

\* Mit Inkrafttreten dieser TAB sind alle Kundenanlagen indirekt anzuschließen. Dies gilt für Neuanschlüsse.

## 7 Inbetriebnahme und Betrieb

### 7.1 Ausführungsgrundlagen

Die Anlage muss in Übereinstimmung mit den geltenden Gesetzen und Verordnungen, Normen, Vorschriften (VDI, VDE etc.) und Richtlinien (TRBS etc.), dem Stand der Technik entsprechend ausgeführt sein. Dazu zählen insbesondere folgende, die in der VOB Teil C/ATV enthaltenen Normen:

- DIN 18379 – Raumluftechnische Anlagen –
- DIN 18380 – Heizanlagen und zentrale Wassererwärmungsanlagen –
- DIN 18381 – Gas-, Wasser- und Entwässerungsanlagen in Gebäuden –
- DIN 18421 – Dämmarbeiten an technischen Anlagen –

### 7.2 Inbetriebnahme (siehe auch 5.9)

Die in Betrieb zu setzenden Anlagen müssen zur Inbetriebnahme vollständig fertiggestellt und gespült sein. Der Zeitpunkt der Inbetriebnahme ist der Stadtwerke Kiel AG mindestens 8 Tage vorher schriftlich anzuzeigen. Die Installation der Wärmemengenzähler im Heizwassernetz anstelle der Passstücke erfolgt durch die Stadtwerke Kiel AG im Zuge der Inbetriebnahme der Anlage, die im Beisein des Anschlussnehmers und des von diesem beauftragten planenden oder ausführenden Installationsunternehmens erfolgt. Hinweis: Die Inbetriebnahme kann nur nach Abschluss eines Hausanschluss- und Wärmeliefervertrages mit der Stadtwerke Kiel AG erfolgen.

### 7.3 Prüfungen

Zur Inbetriebnahme muss nach DIN 18380 insbesondere erfolgt sein:

- die Dichtheitsprüfung der wasserbeaufschlagten Heizungsanlagenteile entsprechend Abschnitt 3.5
- die Einstellung der Anlage entsprechend Abschnitt 3.5
- die Funktionsprüfung
- die Druckprüfung der Kundenanlage entsprechend Abschnitt 6.2 und 6.2.3.3 (Hinweis: direkt angeschlossene Kundenanlagen sind mit einem Druck von 6,3 bar<sub>g</sub> mit einer Haltezeit von 15 Minuten zu prüfen. Die Höhe des Druckabfalls ist zu dokumentieren).

Auf Verlangen der Stadtwerke Kiel AG sind diese Arbeiten zu protokollieren und die Protokolle als Durchschrift oder Kopie zu übergeben.

### 7.4 Bedienung der Anlage

Die Anlage ist entsprechend der Bedienungs- und Wartungsanweisung zu betreiben, die der Fachbetrieb, der die Anlage errichtet hat, erstellt und in der Hausstation ausgelegt hat. Hierzu siehe auch Abschnitt 5.8 - Erstellung der Bedienungsanleitung -.

### 7.5 Verkleidung der Bauteile

Alle Anlagenteile müssen auch nach erfolgter Installation leicht erreichbar bleiben. Dies gilt vor allem für die Hauptabspernungen und die Sicherheitseinrichtungen. Durch eine Verkleidung der Bauteile kann ein Wärmestau verursacht werden. Elektronische Bauteile - Temperaturregler, Wärmemengenmessgerät - funktionieren aber nur bis Umgebungstemperaturen von ca. 40 °C einwandfrei. Bei einem möglichen Kurzschluss besteht zudem Brandgefahr. Eine Verkleidung, z. B. eine vorgesetzte Holzabdeckung, ist daher nicht zulässig.

### 7.6 Verletzungsgefahren

Verbrennungs- bzw. Verbrühungsgefahr besteht u. U. an nicht isolierten Bauteilen (z. B. Pumpen) und beim Entlüften oder Entleeren von Anlagenteilen. In diesen Bereichen ist zur Vermeidung von Unfällen und Verletzungen erhöhte Aufmerksamkeit erforderlich.

### 7.7 Not- und Sicherheitsabspernung

Die Hauptabspernaraturen befinden sich im Allgemeinen unmittelbar nach dem Gebäudeeintritt. Sie sind Eigentum der Stadtwerke Kiel AG und dürfen grundsätzlich nur von Beauftragten der Stadtwerke Kiel AG bedient werden. Sollte jedoch eine Not- bzw. Sicherheitsabschaltung erforderlich werden, so ist unbedingt die folgende Reihenfolge einzuhalten:

1. **Vorlauf (Heizwasser) schließen**
2. **Rücklauf (Heizwasser) schließen**

Ein Abweichen von dieser Schließfolge kann zu einem unzulässigen Druckanstieg in der Hauszentrale/Hausanlage führen. Dadurch können Bauteile wie die Heizkörper bersten und das dann austretende Wasser kann Schäden verursachen.



Es folgen:

## **8 Schaubilder und Diagramme**

- 8.1 Heizkurven Heißwassernetz  
Vorlauf  
Rücklauf
- 8.2 Heizkurven Warmwassernetze  
Vorlauf  
Rücklauf
- 8.3 Raumbedarf Übergabe- und Hausstationen

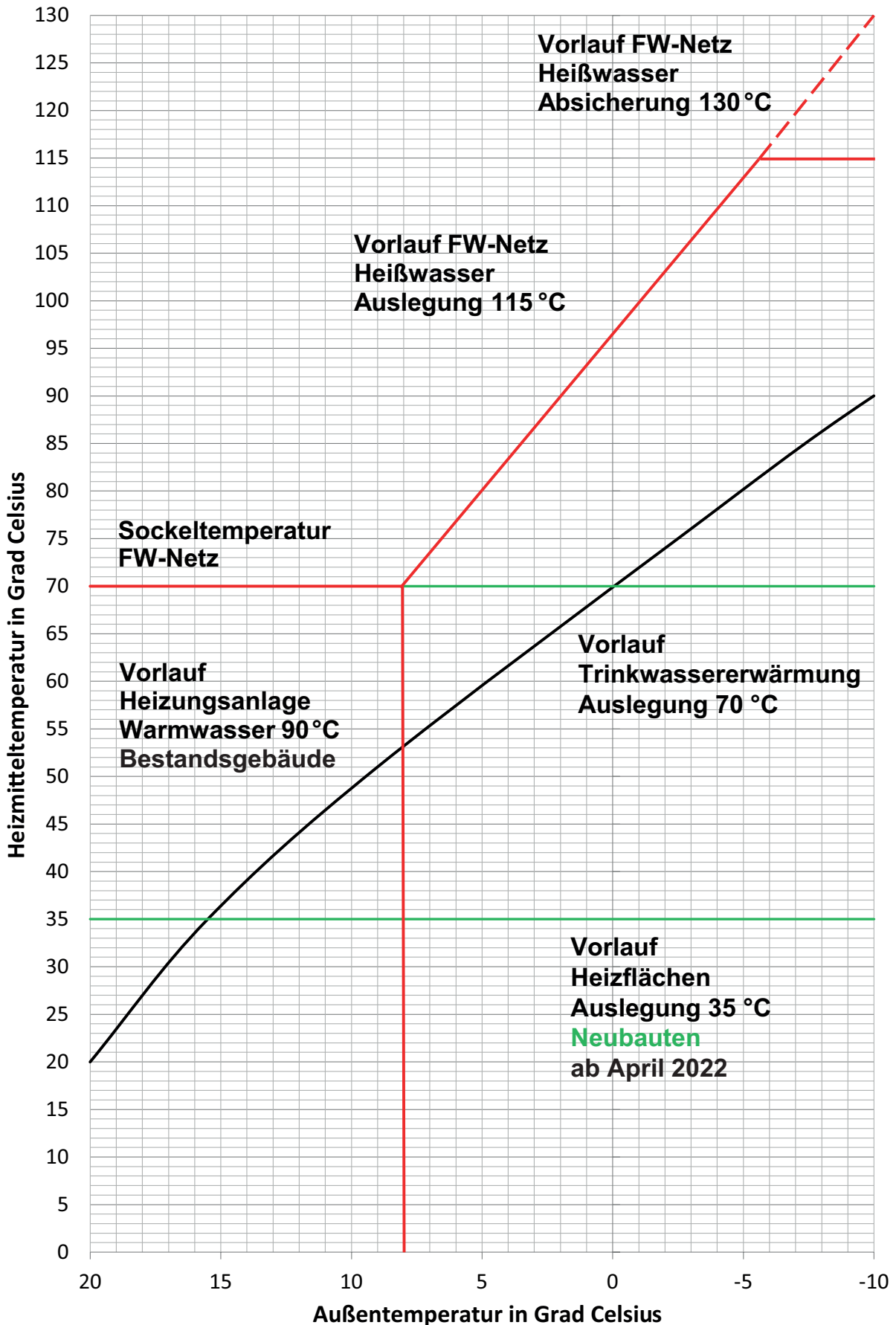
## **9 Schaltschemata**

- 9.1 Heizwasser – Indirekte Einspeisung am Heißwassernetz
- 9.2 Heizwasser – Direkte Einspeisung am Heißwassernetz
- 9.3 Heizwasser – Direkte und indirekte Einspeisung am Warmwassernetz
- 9.4 Legende der verwendeten Zeichnungssymbole nach DIN 4747-1 und DIN 2481 für die Anlagenschemata

8 Schaubilder und Diagramme

8.1 Heizkurven Heißwassernetz

Heißwassernetz: 115 °C / 40 °C / -10 °C // Absicherung 130 °C / 40 °C / -10 °C  
Heizungsanlage: 90 °C / 40 °C (50 °C) / -10 °C  
Bestandsgebäude: 90 °C / 40 °C (50 °C) / -10 °C  
Neubauten errichtet ab April 2022: 70 °C / 30 °C / -10 °C



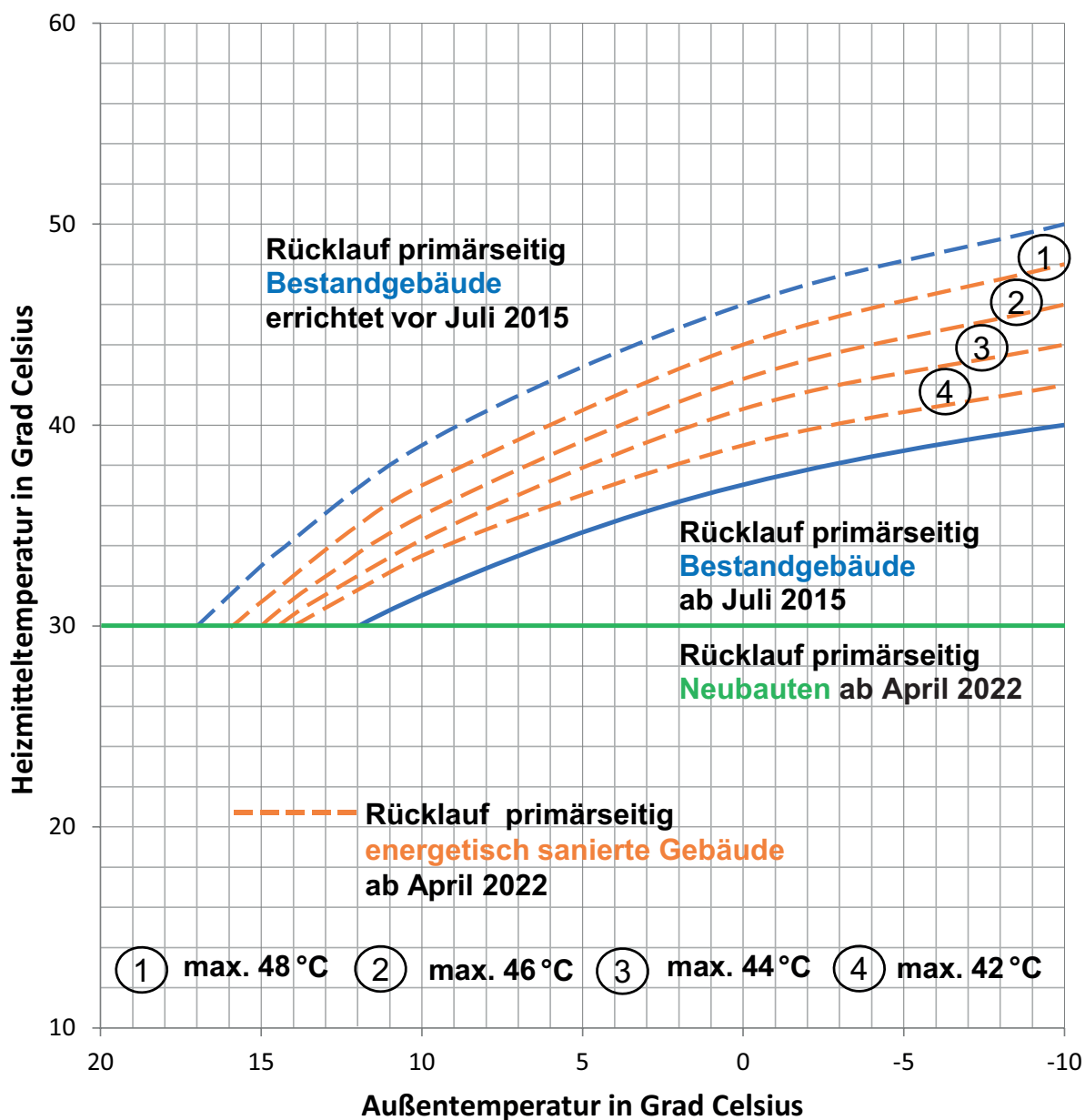
## Rücklauf

Heizungsanlage:

Bestandsgebäude: 85 °C / 40 °C (50 °C) / -10 °C

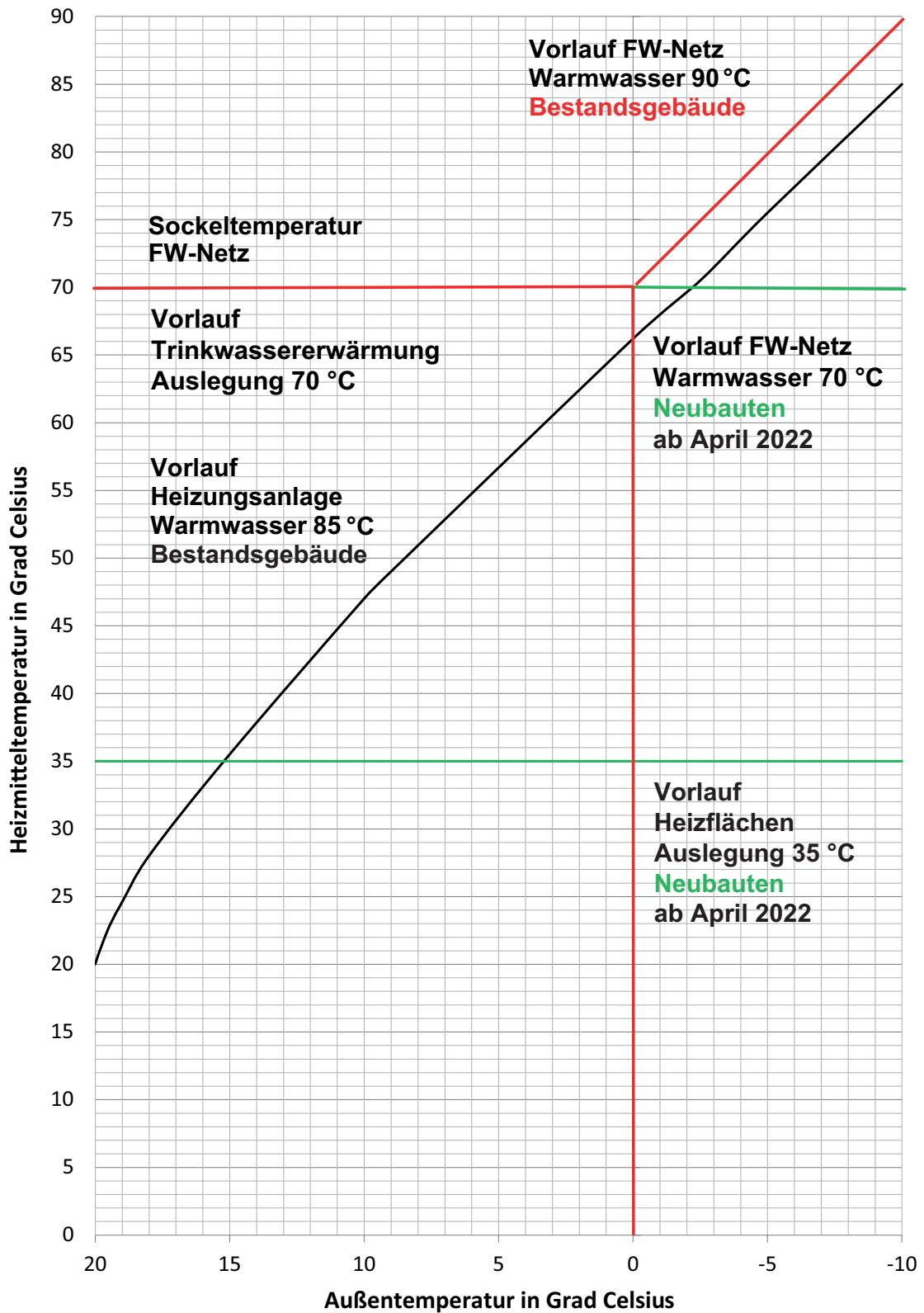
Neubauten errichtet ab April 2022: 35 °C / 30 °C / -10 °C

Energetisch sanierte Gebäude ab April 2022: 85 °C / 42 °C bis 50 °C



## 8.2 Heizkurven Warmwassernetz

Warmwassernetz Bestand:	90 °C / 40 °C (50 °C) / -10 °C
Warmwassernetz Neubau ab April 2022:	70 °C / 30 °C / -10 °C
<b>Heizungsanlage:</b>	
Bestandsgebäude:	85 °C / 40 °C (50 °C) / -10 °C
Neubauten ab April 2022:	70 °C / 30 °C (50 °C) / -10 °C



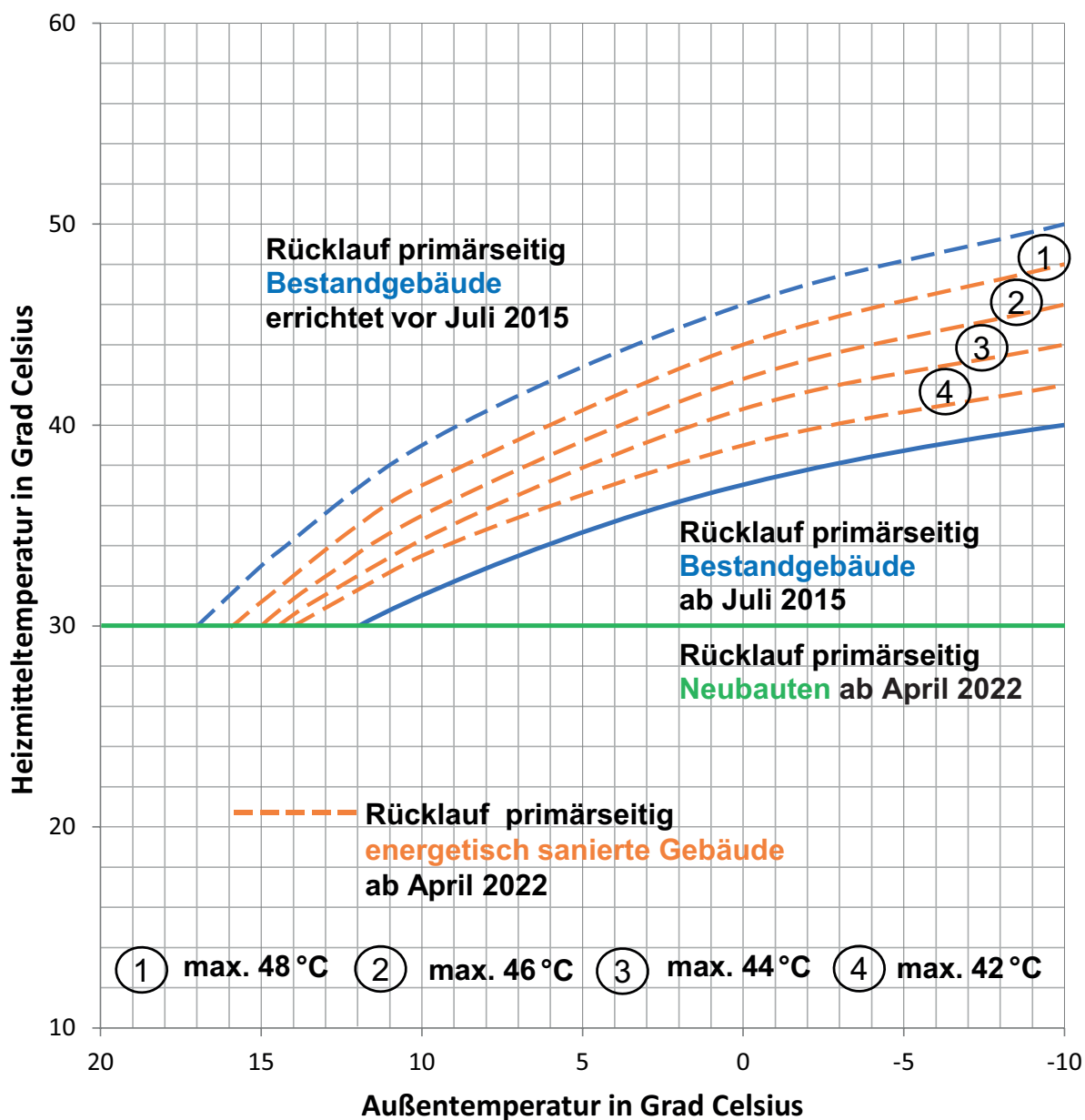
### Rücklauf

Heizungsanlage:

Bestandsgebäude: 85 °C / 40 °C (50 °C) / -10 °C

Neubauten errichtet ab April 2022: 35 °C / 30 °C / -10 °C

Energetisch sanierte Gebäude ab April 2022: 85 °C / 42 °C bis 50 °C



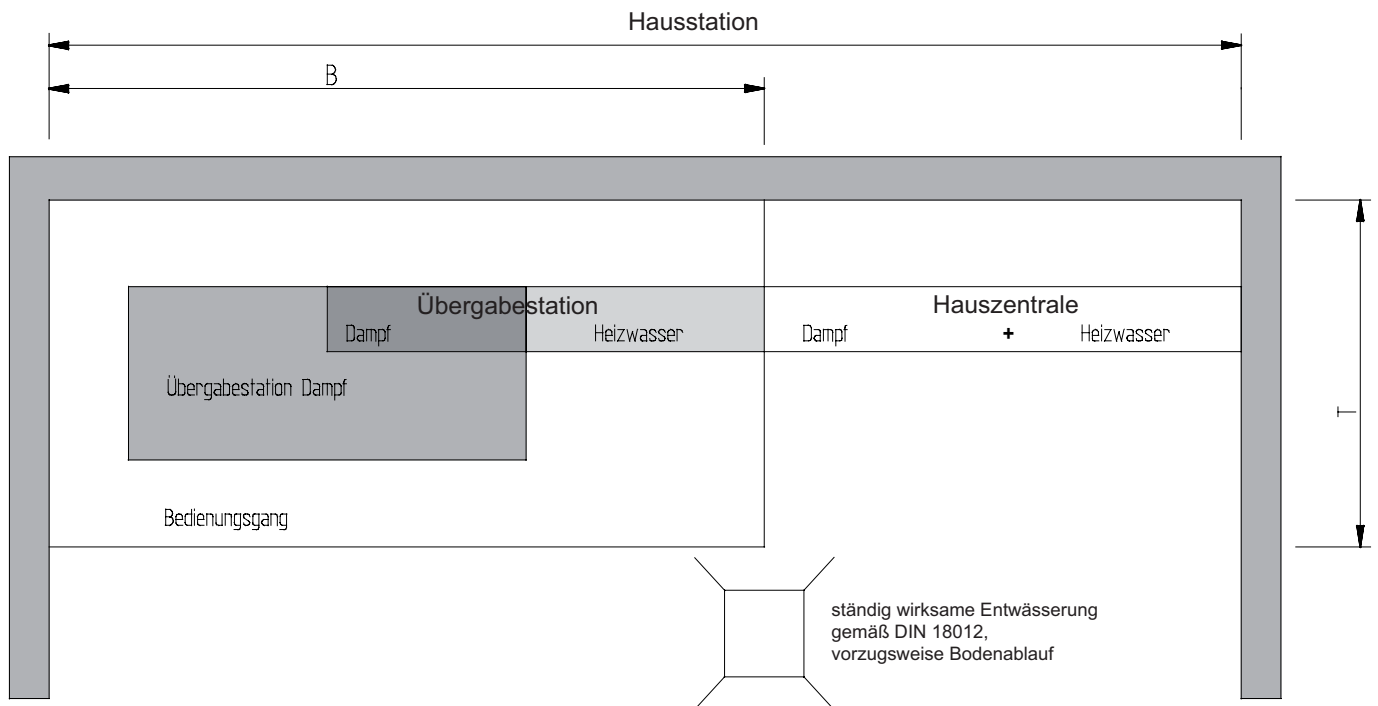
### 8.3 Raumbedarf Übergabe- und Hausstationen

Einengungen durch Rohrleitungen, Bauteile und Armaturen im Bedienungsgang sind unzulässig. Die lichten Mindestabmessungen der Tür (geschlossenes Türblatt, in Fluchrichtung öffnend) sind 875 mm x 2000 mm (B x H). Die Anordnung von Übergabe- und Hausstation kann auch getauscht werden (spiegelbildliche Anordnung).

Übergabestation	DN 15**	DN 20**	DN 25	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80
Leistung bei $\Delta t = 75 \text{ K}$	53 kW	114 kW	201 kW	403 kW	928 kW	1.400 kW	2.319 kW
Leistung bei $\Delta t = 65 \text{ K}$	46 kW	99 kW	174 kW	349 kW	804 kW	1.213 kW	2.010 kW
Leistung bei $\Delta t = 50 \text{ K}$	35 kW	76 kW	134 kW	268 kW	618 kW	933 kW	1.546 kW
Leistung bei $\Delta t = 40 \text{ K}$	28 kW	61 kW	107 kW	215 kW	495 kW	747 kW	1.237 kW
Heizwasserdurchfluss	0,60 m³/h	1,30 m³/h	2,30 m³/h	4,6 m³/h	10,60 m³/h	16,00 m³/h	26,50 m³/h
Raumbedarf Breite (B)	2,00 m	2,30 m	2,30 m	3,50 m	4,00 m	nach Rücksprache	
Raumbedarf Tiefe (T)	1,30 m	1,30 m	1,50 m	1,50 m	1,80 m	nach Rücksprache	
Raumbedarf lichte Höhe (H)	mindestens 2,00 m* für alle Stationen						

\* gilt für Neubauten (siehe DIN 18012), Bestandsgebäude mindestens 1,60 m

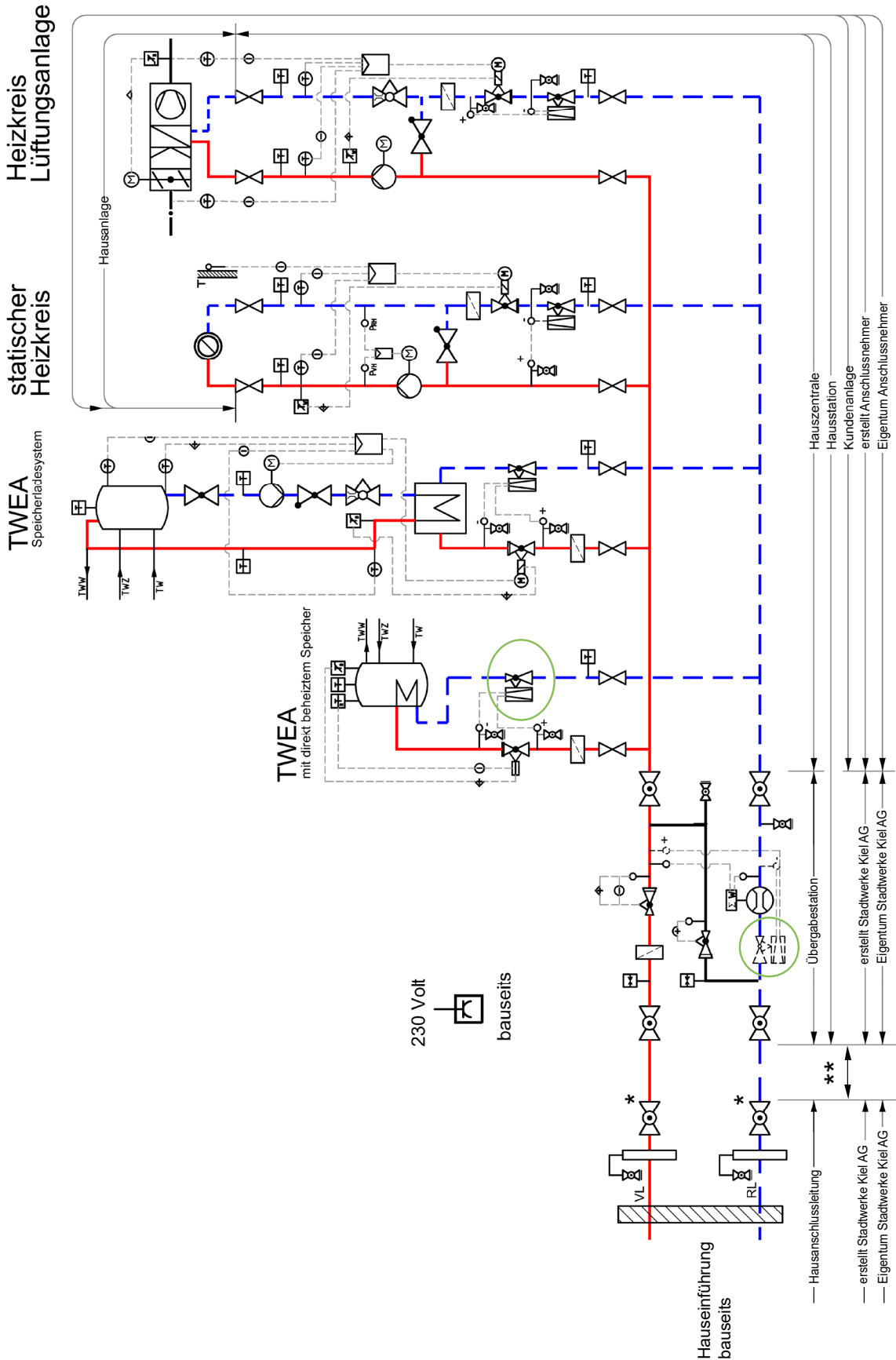
\*\* werden für Neuanschlüsse nicht mehr eingesetzt





9.2 Heizwasser – Direkte Einspeisung am Heißwassernetz – gilt für Bestandsanlagen

Mit Inkrafttreten dieser TAB sind alle Kundenanlagen indirekt anzuschließen. Dies gilt für Neuanschlüsse.



\* 2. Absperrung erforderlich wenn sich die Übergabestation in einer Entfernung von mehr als 2 m vom Hauseintritt befindet.  
 \*\* Verbindungseleitung geht nach Erstellung durch Stadtwerke Kiel AG in das Eigentum des Anschlussnehmers über (gilt für Neuanschlüsse ab 01.04.2022).







## **Impressum**

Stadtwerke Kiel AG  
Uhlenkrog 32  
24113 Kiel

Telefon: 0431 9879 3000  
Telefax: 0431 594-2817  
E-Mail: [email@stadtwerke-kiel.de](mailto:email@stadtwerke-kiel.de)  
Internet: [www.stadtwerke-kiel.de](http://www.stadtwerke-kiel.de)

Registergericht: Amtsgericht Kiel / HRB 395 KI  
Vorsitzender des Aufsichtsrates: Dr. Georg Müller  
Vorstand: Frank Meier (Vorsitzender) / Dr. Jörg Teupen