

Technische Anschlussbedingungen Heizwasser

(TAB- HW)

ENNI Energie & Umwelt Niederrhein GmbH

Stand: 09/2014

ENNI_TAB_HW_09/2014

1. ALLGEMEINES

- 1.1 Geltungsbereich
- 1.2 Anschluss an die Fernwärmeversorgung
- 1.3 Vom Kunden einzureichende Unterlagen

2. WÄRMEBEDARF UND WÄRMELEISTUNG

- 2.1 Wärmebedarf für Raumheizung
- 2.2 Wärmebedarf für Raumluftechnik
- 2.3 Wärmebedarf für Trinkwassererwärmung
- 2.4 Sonstiger Wärmebedarf
- 2.5 Wärmeleistung

3. WÄRMETRÄGER

4. HAUSANSCHLUSS

- 4.1 Hausanschlussleitung
- 4.2. Hausanschlussraum
- 4.3 Hausstation
 - 4.3.1 Übergabestation
 - 4.3.2 Hauszentrale

5. HAUSZENTRALE RAUMHEIZUNG

- 5.1 Direkter Anschluss mit Beimischregelung
 - 5.1.1 Temperaturregelung
 - 5.1.2 Temperaturabsicherung
 - 5.1.3 Rücklauftemperaturbegrenzung
 - 5.1.4 Volumenstrom
 - 5.1.5 Druckabsicherung
 - 5.1.6 Werkstoffe und Verbindungselemente
 - 5.1.7 Sonstiges

- 5.2 Direkter Anschluss ohne Beimischregelung
 - 5.2.1 Temperaturregelung
 - 5.2.2 Temperaturabsicherung
 - 5.2.3 Rücklauftemperaturbegrenzung
 - 5.2.4 Volumenstrom
 - 5.2.5 Druckabsicherung
 - 5.2.6 Werkstoffe und Verbindungselemente
 - 5.2.7 Sonstiges

- 5.3 Indirekter Anschluss

6. HAUSZENTRALE RAUMLUFTECHNIK (RLT)

Wenn Vertragsbestandteil, s. Ergänzungsteil für RLT-Anlagen

7. HAUSZENTRALE TRINKWASSERERWÄRMUNG

- 7.1 Direkter Anschluss mit Beimischregelung
 - 7.1.1 Temperaturregelung
 - 7.1.2 Temperaturabsicherung

- 7.1.3 Rücklauftemperaturbegrenzung
- 7.1.4 Volumenstrom
- 7.1.5 Druckabsicherung
- 7.1.6 Werkstoffe und Verbindungselemente
- 7.1.7 Sonstiges
- 7.1.8 Wärmeübertrager

- 7.2 Direkter Anschluss ohne Beimischregelung
 - 7.2.1 Temperaturregelung
 - 7.2.2 Temperaturabsicherung
 - 7.2.3 Rücklauftemperaturbegrenzung
 - 7.2.4 Volumenstrom
 - 7.2.5 Druckabsicherung
 - 7.2.6 Werkstoffe und Verbindungselemente
 - 7.2.7 Sonstiges
 - 7.2.8 Wärmeübertrager

- 7.3 Indirekter Anschluss
 - 7.3.1 Temperaturregelung
 - 7.3.2 Temperaturabsicherung
 - 7.3.3 Rücklauftemperaturbegrenzung
 - 7.3.4 Volumenstrom
 - 7.3.5 Druckabsicherung
 - 7.3.6 Werkstoffe und Verbindungselemente
 - 7.3.7 Sonstiges
 - 7.3.8 Wärmeübertrager

8. HAUSANLAGE RAUMHEIZUNG

- 8.1 Direkter Anschluss
 - 8.1.1 Temperaturregelung
 - 8.1.2 Hydraulischer Abgleich
 - 8.1.3 Rohrleitungssysteme und Verlegeverfahren
 - 8.1.4 Heizflächen
 - 8.1.5 Armaturen
 - 8.1.6 Werkstoffe und Verbindungselemente
 - 8.1.7 Druckprobe/Inbetriebnahme

- 8.2 Indirekter Anschluss
 - 8.2.1 Temperaturregelung
 - 8.2.2 Hydraulischer Abgleich
 - 8.2.3 Rohrleitungssysteme und Verlegeverfahren
 - 8.2.4 Heizflächen
 - 8.2.5 Armaturen
 - 8.2.6 Werkstoffe und Verbindungselemente
 - 8.2.7 Sonstiges
 - 8.2.8 Inbetriebnahme

9. HAUSANLAGE RAUMLUFTTECHNIK (RLT)

Wenn Vertragsbestandteil, s. Ergänzungsteil für RLT-Anlagen

10. HAUSANLAGE TRINKWASSERERWÄRMUNG

10.1 Trinkwassererwärmung

10.2 Sonderwärmeverbraucher

11. EINRICHTUNGEN ZUR TEMPERATURABSICHERUNG

12. WERKSTOFFE

1. ALLGEMEINES

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

In den TAB-HW sind verschiedene technische Möglichkeiten der Versorgung sowie unterschiedliche Ausführungsformen der Hausstation beschrieben. Die für das jeweilige Objekt zutreffende Variante, soweit sie für die ordnungsgemäße Versorgung von Bedeutung ist, regelt der Versorgungsvertrag.

1.1 Geltungsbereich

Diese TAB-HW einschließlich der dazugehörigen Datenblätter gelten für die Planung, den Anschluss und den Betrieb neuer Anlagen, die an die mit Heizwasser betriebenen Fernwärmenetze der ENNI Energie und Umwelt Niederrhein GmbH (nachstehend ENNI genannt) angeschlossen werden. Sie sind Bestandteil des zwischen dem Anschlussnehmer und der ENNI abgeschlossenen Anschluss- und Versorgungsvertrages.

Sie gelten in dieser überarbeiteten Form mit Wirkung vom 01.10.2014.

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

Änderungen und Ergänzungen der TAB-HW gibt die ENNI in geeigneter Weise bekannt. Sie werden damit Bestandteil des Vertragsverhältnisses zwischen dem Anschlussnehmer bzw. Kunden und der ENNI.

1.2 Anschluss an die Wärmeversorgung

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

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

1.3 Vom Kunden einzureichende Unterlagen

Bevor die Wärmeversorgung aufgenommen wird, müssen der ENNI folgende Unterlagen über das Versorgungsobjekt vorliegen:

- Angaben über den Wärmebedarf
- Schaltschema der Hausanlage
- Lageplan mit Hausgrundriss, Maßstab 1:1000 oder 1:500
- Kellergrundriss, möglichst Maßstab 1:100

2. WÄRMEBEDARF UND WÄRMELEISTUNG

Die Wärmebedarfsberechnung und die Ermittlung der Wärmeleistung sind auf Verlangen der ENNI vorzulegen.

2.1 Wärmebedarf für Raumheizung

Die Berechnung erfolgt nach DIN 4701. In besonderen Fällen kann ein Ersatzverfahren angewandt werden.

2.2 Wärmebedarf für Raumluftechnik

Der Wärmebedarf für raumluftechnische Anlagen ist nach DIN 1946 zu ermitteln.

2.3 Wärmebedarf für Trinkwassererwärmung

Der Wärmebedarf für die Trinkwassererwärmung in Wohngebäuden wird nach DIN 4708 ermittelt. In besonderen Fällen kann ein Ersatzverfahren angewandt werden.

2.4 Sonstiger Wärmebedarf

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

2.5 Wärmeleistung

Aus den Wärmebedarfswerten der vorstehenden Punkte 2.1 bis 2.4 wird die vom Anschlussnehmer bzw. Kunden zu bestellende und von ENNI vorzuhaltende Wärmeleistung abgeleitet.

Die vorzuhaltende Wärmeleistung wird nur bei einer zu vereinbarenden niedrigsten Außentemperatur angeboten.

Bei höheren Außentemperaturen wird die Wärmeleistung entsprechend angepasst.

Aus der vorzuhaltenden Wärmeleistung wird in Abhängigkeit von der Differenz zwischen Vor- und Rücklaufemperatur an der Übergabestation der Fernheizwasser-Volumenstrom ermittelt und von ENNI begrenzt.

3. WÄRMETRÄGER

Der Wärmeträger Wasser entspricht den Anforderungen des VdTÜV/AGFW-Merkblattes TCh 1466 und kann eingefärbt sein. Fernheizwasser darf nicht verunreinigt oder der Anlage entnommen werden.

4. HAUSANSCHLUSS

4.1 Hausanschlussleitung

Die Hausanschlussleitung verbindet das Verteilungsnetz mit der Übergabestation. Die technische Auslegung und Ausführung bestimmt die ENNI. Die Leitungsführung bis zur Übergabestation ist zwischen dem Anschlussnehmer bzw. Kunden und der ENNI abzustimmen.

Fernwärmeverteilungen und Hausanschlussleitungen außerhalb von Gebäuden dürfen innerhalb eines Schutzstreifens nicht überbaut und mit tiefwurzelnden Gewächsen überpflanzt werden.

Die Rohrleitungen der ENNI dürfen innerhalb von Gebäuden weder unter Putz verlegt noch einbetoniert bzw. eingemauert werden. Eventuelle Verkleidungen in den Kellerräumen müssen leicht abnehmbar sein.

4.2 Hausanschlussraum

In dem Hausanschlussraum sollen die erforderlichen Anschlusseinrichtungen und gegebenenfalls Betriebseinrichtungen eingebaut werden. Lage und Abmessungen sind mit der ENNI rechtzeitig abzustimmen. Als Planungsgrundlage gilt die DIN 18012.

Der Raum muss verschließbar und jederzeit ohne Schwierigkeiten für Mitarbeiter der ENNI und dessen Beauftragte zugänglich sein. Für eine ausreichende Belüftung ist zu sorgen. Die Raumtemperatur sollte 30°C nicht überschreiten.

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

Elektrische Installationen sind nach VDE 0100 für Nassräume auszuführen. Für Wartungs- und Reparaturarbeiten sind eine ausreichende Beleuchtung und eine Schutzkontaktsteckdose notwendig.

Nach Bedarf ist für die Hausstation ein elektrischer Anschluss bereitzustellen. Die Stromart (Wechsel-/Drehstrom) und die Nennströme der Sicherungen sind mit der ENNI abzustimmen.

Für den Raum sind eine ausreichende Entwässerung und eine Kaltwasserzapfstelle zu empfehlen. Die Anordnung der Gesamtanlage im Hausanschlussraum muss den Unfallverhütungs- und Arbeitsschutzvorschriften entsprechen. Die erforderliche Arbeitsfläche ist jederzeit freizuhalten. Betriebsanleitungen und Hinweisschilder sind an gut sichtbarer Stelle anzubringen.

4.3 Hausstation

Die Hausstation besteht aus der Übergabestation und der Hauszentrale.

Die Hausstation kann für den direkten oder den indirekten Anschluss konzipiert werden. Die ENNI entscheidet, ob der Anschluss direkt oder Indirekt erfolgt. Die DIN 4747 ist zu beachten. Ein direkter Anschluss liegt vor, wenn die Hausanlage vom Fernheizwasser aus dem Fernwärmenetz durchströmt wird. Ein indirekter Anschluss liegt vor, wenn das Heizwasser der Hausanlage durch Wärmeüberträger vom Fernwärmenetz getrennt wird.

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

4.3.1 Übergabestation

Die Übergabestation ist das Bindeglied zwischen der Hausanschlussleitung und der Hauszentrale und ist im Hausanschlussraum angeordnet. Sie dient dazu, die Wärme vertragsgemäß, z. B. hinsichtlich Druck, Temperatur und Volumenstrom, an die Hauszentrale zu übergeben (Übergabestelle).

Die Messeinrichtung zur Verbrauchserfassung kann ebenfalls in der Übergabestation untergebracht sein.

Durch die ENNI erfolgt die Festlegung der Stationsbauteile unter Berücksichtigung der vorzuhaltenden Wärmeleistung, des max. Volumenstromes, der erforderlichen Anschlussart - direkt oder indirekt- und der technischen Netzdaten. Für die Auslegung der Armaturen und Anlagenteile gelten die DIN 4747 und die entsprechenden AGFW-Merkblätter. Falls Druck- und/oder Temperaturabsicherungen in der Übergabestation vorzusehen sind, so müssen diese gemäß DIN 4747 ausgeführt werden. Über Herstellung, Montage, Ergänzung oder Änderung der Übergabestation bestimmt die ENNI.

Es sind die jeweils gültigen Vorschriften über Schall- und Wärmedämmung sowie Brandschutz zu berücksichtigen.

Potentialausgleich und ggf. erforderliche Elektroinstallationen sind nach VDE 0100 auszuführen. Die ENNI stellt Angaben für die notwendige Aufstellungsfläche der Übergabestation zur Verfügung. Für die Instandhaltung der Übergabestation gelten die vertraglichen Vereinbarungen.

4.3.2 Hauszentrale

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

5. HAUSZENTRALE RAUMHEIZUNG

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

6.1 Direkter Anschluss mit Beimischregelung

Der direkte Anschluss liegt vor, wenn die Hausanlage vom Fernheizwasser aus dem Fernwärmenetz durchströmt wird.

5.1.1 Temperaturregelung

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

Verbrauchergruppen mit unterschiedlichen Anforderungen sind einzeln zu regeln.

Als Stellgeräte sind Durchgangsventile zu verwenden. Strahlpumpen dürfen wegen der besonderen Einsatzbedingungen nur mit Genehmigung der ENNI verwendet werden.

Sind der Beimischregelung weitere Regelkreise nachgeschaltet, so können diese auch mit Dreiwegeventilen ausgerüstet werden, sofern sichergestellt wird, dass kein Vorlaufwasser unausgekühlt in den Rücklauf gelangen kann.

Die Anordnung der Stellgeräte ist von den örtlichen Netzverhältnissen abhängig. Verbindlich ist das vertraglich vereinbarte Schaltschema. Im Zweifelsfall ist Rücksprache mit der ENNI zu nehmen.

Zur Dimensionierung des Stellgerätes für die Beimischregelung sind der max. erforderliche Volumenstrom und der am Einbauort zur Verfügung stehende Differenzdruck maßgebend. Dabei soll der Druckverlust des geöffneten Stellgerätes mindestens 50 % des min. Netz-Differenzdruckes betragen. Schnell wirkende Stellgeräte sind nicht zulässig. Die Stellantriebe (nach DIN 4747, gegebenenfalls mit Sicherheitsfunktion) müssen so bemessen sein, dass sie gegen den max. auftretenden Netz-Differenzdruck schließen können.

5.1.2 Temperaturabsicherung

Eine Temperaturabsicherung nach DIN 4747 ist erforderlich, wenn die max. Netzvorlauftemperatur größer ist als die max. zulässige Vorlauftemperatur in der Hausanlage. In diesem Fall müssen die Stellgeräte eine Sicherheitsfunktion (Notstellfunktion) nach DIN 32730 aufweisen.

Bei Netzvorlauftemperaturen bis 120°C ist ein typgeprüfter Sicherheitstemperaturwächter (STW) vorzusehen. Der STW betätigt die Sicherheitsfunktion des Stellgerätes. Die Sicherheitsfunktion wird auch bei Ausfall der Hilfsenergie (Strom, Luft) ausgelöst.

Bei Netzvorlauftemperaturen über 120°C ist zusätzlich ein typgeprüfter Temperaturregler (TR) zu installieren. Der TR greift in die Regelfunktion der Vorlauftemperatur ein.

Auch Doppelthermostate (STW und TR) sind zugelassen.

5.1.3 Rücklauftemperaturbegrenzung

Die vertraglich vereinbarte Rücklauftemperatur darf nicht überschritten werden.

Die Einhaltung der Rücklauftemperatur ist durch den Aufbau und die Betriebsweise der Hausanlage sicherzustellen. Gegebenenfalls ist eine gleitende, der Außentemperatur angepasste Rücklauftemperaturbegrenzung vorzusehen. Die ENNI entscheidet, ob eine Begrenzungseinrichtung notwendig ist.

Die Rücklauf Temperaturbegrenzung kann sowohl auf das Stellgerät der Vorlauf temperaturregelung wirken, als auch durch ein separates Stellgerät erfolgen.

Der Fühler zur Erfassung der Rücklauf temperatur ist so anzuordnen, dass er ständig vom Umlaufwasser des jeweiligen Heizkreises umspült wird.

5.1.4 Volumenstrom

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

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

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

Die Umwälzpumpe je Regelkreis ist entsprechend den hydraulischen Belangen auszulegen. Der Einsatz von drehzahlregelten Pumpen wird empfohlen.

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

5.1.5 Druckabsicherung

Eine Druckabsicherung nach DIN 4747 ist erforderlich, wenn der max. Netzdruck größer ist als der max. zulässige Druck in der Hausanlage.

5.1.6 Werkstoffe und Verbindungselemente

Die Auswahl der Werkstoffe für die vom Fernheizwasser durchströmten Anlagenteile ist gemäß DIN 4747 vorzunehmen. Weitere Erläuterungen siehe Punkt 12.

5.1.7 Sonstiges

Die Energieeinsparverordnung ist zu beachten.

Die Inbetriebnahme der Hauszentrale darf nur in Anwesenheit eines Beauftragten der ENNI erfolgen.

Auf den Einbauort der Temperaturfühler ist zu achten.

Nicht zugelassen sind:

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

5.2 Direkter Anschluss ohne Beimischregelung

Der direkte Anschluss liegt vor, wenn die Hausanlage vom Fernheizwasser aus dem Fernwärmenetz durchströmt wird.

5.2.1 Temperaturregelung

Die Vorlauf temperatur des Fernheizwassers wird durch die ENNI in Abhängigkeit von der Außentemperatur geregelt.

Verbrauchergruppen mit unterschiedlichen Anforderungen sind einzeln zu regeln.

Im Übrigen gelten die Punkte 5.1.2 bis 5.1.7

5.3 Indirekter Anschluss

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

Die Hauszentrale wird durch die ENNI zusammen mit der Übergabestation als Kompaktstation gestellt. Sofern einzelvertraglich geregelt (in der Regel bei Stationen bis ca. 40 kW), werden auch Komponenten der Hausanlage (Ausdehnungsgefäß, Pumpen für Raumheizung und Trinkwassererwärmung) von ENNI mitgeliefert. In diesem Fall sind der ENNI die für die Auslegung der Komponenten erforderlichen Angaben über die Hausanlage (Differenzdruck, Wasservolumen usw.) bereitzustellen.

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

Für sekundärseitig angeordnete Stellgeräte können Durchgangs- oder Dreiwegeventile verwendet werden. Es muss sicher gestellt werden, dass kein Vorlaufwasser unausgekühlt in den Rücklauf gelangen kann.

6. HAUSZENTRALE RAUMLUFTTECHNIK (RLT)

Wenn Vertragsbestandteil, s. Ergänzungsteil für RLT-Anlagen.

7. HAUSZENTRALE TRINKWASSERERWÄRMUNG

Nachfolgende Ausführungen gelten für Hauszentralen mit Trinkwassererwärmung.

Die Hauszentrale besteht aus den Heizflächen, den Behältern sowie den zugehörigen Regel- und Steuereinrichtungen.

Folgende Systeme werden eingesetzt:

- Speicherladesystem,
- Durchflusswassererwärmer,
- Speichersystem mit eingebauter Heizfläche.

Der Trinkwassererwärmer ist unter Berücksichtigung des Heizmittels gemäß DIN 1988 auszuführen. Die Wassererwärmung kann sowohl im Vorrangbetrieb als auch im Parallelbetrieb zur Raumheizung erfolgen.

Bei Vorrangbetrieb wird der Wärmebedarf für die Wassererwärmung zu 100 % abgedeckt, die Leistung für die Raumheizung dafür ganz oder teilweise reduziert. Ein Parallelbetrieb liegt vor, wenn sowohl der Wärmebedarf der Raumheizung und ggf. der raumlufttechnischen Anlagen als auch der Wärmebedarf der Wassererwärmung gleichzeitig abgedeckt werden. In Verbindung mit raumlufttechnischen Anlagen ist die Wassererwärmung nur im Parallelbetrieb möglich. Beim Speicherladesystem sollten Zeitpunkt und Dauer des Ladevorganges so gelegt werden, dass die Raumwärmeversorgung möglichst wenig beeinträchtigt wird.

7.1 Direkter Anschluss mit Beimischregelung

Um die Ausfällung von Härtebildnern (z. B. Kalk) an der Heizfläche auf der Warmwasserseite zu vermindern, wird die Vortauftemperatur des Heizmittels durch eine Beimischregelung abgesenkt.

7.1.1 Temperaturregelung

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

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

Bei Regelung der Warmwassertemperatur ist die Temperaturmessstelle abhängig vom gewählten Wassererwärmungssystem vorzusehen:

- beim Speicherladesystem am Austritt des Wärmeübertragers,
- beim Durchflusswassererwärmer möglichst noch im Wärmeübertrager,
- beim Speichersystem im oberen Drittel des Speichers und gegebenenfalls oberhalb der Einbindung der Zirkulationsleitung.

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

Als Stellgeräte sind Durchgangsventile zu verwenden. Strahlpumpen dürfen wegen der besonderen Einsatzbedingungen nur mit Genehmigung der ENNI verwendet werden.

Die Stellgeräte sollen im Vorlauf angeordnet werden.

Zur Dimensionierung des Stellgerätes für die Beimischregelung sind der max. erforderliche Volumenstrom und der am Einbauort zur Verfügung stehende Differenzdruck maßgebend. Dabei soll der Druckverlust des geöffneten Stellgerätes mindestens 50 % der min. Netz-Differenzdruckes betragen. Schnell wirkende Stellgeräte sind nicht zulässig. Die Stellantriebe (nach DIN 4747, gegebenenfalls mit Sicherheitsfunktion) müssen so bemessen sein, dass sie gegen den max. auftretenden Netz-Differenzdruck schließen können.

Bei Durchflusssystemen ist wegen der besonderen Anforderungen an die Regelgeräte und die Regelcharakteristik Rücksprache mit der ENNI zu nehmen.

7.1.2 Temperaturabsicherung

Die Temperaturabsicherung erfolgt nach DIN 4747.

7.1.3 Rücklauftemperaturebegrenzung

Die vertraglich vereinbarte Rücklauftemperatur darf nicht überschritten werden.

Die Einhaltung der Rücklauftemperatur ist durch den Aufbau und die Betriebsweise der Wassererwärmungsanlage sicherzustellen. Gegebenenfalls ist eine Rücklauftemperaturebegrenzung vorzusehen. Die ENNI entscheidet, ob eine Begrenzungseinrichtung notwendig ist. Sind für Raumheizung und Wassererwärmung Begrenzungseinrichtungen notwendig und unterschiedliche Rücklauftemperaturewerte einzuhalten, so ist für den ordnungsgemäßen Betrieb der Anlagen eine Umschaltmöglichkeit des Begrenzungswertes vorzusehen.

Die Rücklauftemperaturebegrenzung kann sowohl auf das Stellgerät der Temperaturegulation wirken als auch durch ein separates Stellgerät erfolgen.

Der Fühler zur Erfassung der Rücklauftemperature ist im oder möglichst dicht am Wärmeübertrager anzuordnen, um Temperatureänderungen schnell zu erfassen.

7.1.4 Volumenstrom

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

Der Fernheizwasser-Volumenstrom ist abhängig von der erforderlichen Leistung der Trinkwassererwärmer und dem nutzbaren Wärmeinhalt des Fernheizwassers bei der niedrigsten Netzvorlauftemperature.

Die Volumenströme müssen einstellbar und sollen möglichst ablesbar sein. Hierzu sind Durchflussanzeiger mit Einstelldrossel oder Regulierventile mit Differenzdruckmessstutzen geeignet.

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

Bei Durchflusswassererwärmern ist der Warmwasserdurchfluss auf die Auslegungsleistung des Wärmeübertragers bei der niedrigsten Heizmitteltemperatur (Netzvorlauftemperatur) einzustellen und zu begrenzen.

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

7.1.5 Druckabsicherung

Eine Druckabsicherung nach DIN 4747 ist erforderlich, wenn der max. Netzdruck größer ist als der max. zulässige Druck in der Wassererwärmungsanlage.

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

7.1.6 Werkstoffe und Verbindungselemente

Die Auswahl der Werkstoffe für die vom Fernheizwasser durchflossenen Anlagenteile ist gemäß DIN 4747 vorzunehmen. Weitere Erläuterungen siehe Punkt 12.

7.1.7 Sonstiges

Die Energieeinsparverordnung und die Druckbehälterverordnung sind zu beachten.

Die Inbetriebnahme der Hauszentrale darf nur in Anwesenheit eines Beauftragten der ENNI erfolgen.

Nicht zugelassen sind:

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

7.1.8 Wärmeübertrager

Primärseitig müssen die Wärmeüberträger für die max. Drücke und Temperaturen des Fernwärmenetzes geeignet sein.

Sekundärseitig sind die max. Druck- und Temperaturverhältnisse der Wassererwärmungsanlage maßgebend.

Die thermische Auslegung hat so zu erfolgen, dass bei der niedrigsten Vorlauftemperatur des Fernheizwassers sowie der höchst zulässigen Rücklauftemperatur die gewünschte Warmwassertemperatur und die erforderliche Leistung erreicht werden.

Bei Wässern, die zu Kalkablagerungen neigen, sind Konstruktionen einzusetzen, die eine leichte Entkalkung ermöglichen.

7.2 Direkter Anschluss ohne Beimischregelung

7.2.1 Temperaturregelung

Geregelt wird die Wassertemperatur auf einen konstanten Wert.

Die Temperaturmessstelle ist abhängig vom gewählten Wassererwärmungssystem vorzusehen:

- beim Speicherladesystem am Austritt des Wärmeübertragers,
- beim Durchflusswassererwärmer möglichst noch im Wärmeübertrager,
- beim Speichersystem im oberen Drittel des Speichers und gegebenenfalls oberhalb der Einbindung der Zirkulationsleitung.

Als Stellgeräte sind Durchgangsventile zu verwenden. Die Stellgeräte sollen im Vorlauf angeordnet werden.

Zur Dimensionierung des Stellgerätes sind der max. erforderliche Volumenstrom und der am Einbauort zur Verfügung stehende Differenzdruck maßgebend. Dabei soll der Druckverlust des geöffneten Stellgerätes mindestens 50 % des min. Netz-Differenzdruckes betragen.

Schnell wirkende Stellgeräte sind nicht zulässig. Die Stellantriebe (nach DIN 4747, gegebenenfalls mit Sicherheitsfunktion) müssen so bemessen sein, dass sie gegen den max. auftretenden Netz-Differenzdruck schließen können.

Bei Durchflusssystemen ist wegen der besonderen Anforderungen an die Regelgeräte und die Regelcharakteristik Rücksprache mit der ENNI zu nehmen.

7.2.2 Temperaturabsicherung

Die Temperaturabsicherung erfolgt nach DIN 4747

7.2.3 Rücklauftemperaturbegrenzung

Die maximale bzw. vertraglich vereinbarte Rücklauftemperatur darf nicht überschritten werden.

Die Einhaltung der Rücklauftemperatur ist durch den Aufbau und die Betriebsweise der Trinkwassererwärmungsanlage sicherzustellen.

Gegebenenfalls ist eine Rücklauftemperaturbegrenzung vorzusehen. Die ENNI entscheidet, ob eine Begrenzungseinrichtung notwendig ist. Sind für Raumheizung und Trinkwassererwärmung Begrenzungseinrichtungen notwendig und unterschiedliche Rücklauftemperaturwerte einzuhalten, so ist für den ordnungsgemäßen Betrieb der Anlage eine Umschaltmöglichkeit des Begrenzungswertes vorzusehen.

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

Der Fühler zur Erfassung der Rücklauftemperatur ist im oder möglichst dicht am Wärmeübertrager anzuordnen, um Temperaturänderungen schnell zu erfassen.

7.2.4 Volumenstrom

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

Der Fernheizwasser-Volumenstrom ist abhängig von der erforderlichen Leistung der Wassererwärmer und dem nutzbaren Wärmeinhalt des Fernheizwassers bei der niedrigsten Netzvorlauftemperatur.

Die Volumenströme müssen einstellbar und sollen möglichst ablesbar sein. Hierzu sind Durchflussanzeiger mit Einstelldrossel oder Regulierventile mit Differenzdruckmessstutzen geeignet.

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

Beim Durchflusswassererwärmer ist der Warmwasserdurchfluss auf die Auslegungsleistung des Wärmeübertragers bei der niedrigsten Heizmitteltemperatur (Netzvorlauftemperatur) einzustellen und zu begrenzen.

7.2.5 Druckabsicherung

Eine Druckabsicherung nach DIN 4747 ist erforderlich, wenn der max. Netzdruck größer ist als der max. zulässige Druck in der Wassererwärmungsanlage.

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

7.2.6 Werkstoffe und Verbindungselemente

Die Auswahl der Werkstoffe für die vom Fernheizwasser durchflossenen Anlagenteile ist gemäß DIN 4747 vorzunehmen. Weitere Erläuterungen siehe Punkt 12.

7.2.7 Sonstiges

Die Energieeinsparverordnung und die Druckbehälterverordnung sind zu beachten.

Die Inbetriebnahme der Hauszentrale darf nur in Anwesenheit eines Beauftragten der ENNI erfolgen.

Nicht zugelassen sind:

- Hydraulische Kurzschlüsse zwischen Vor- und Rücklauf,
- automatische Bei- und Entlüftungen,
- Gummikompensatoren.

7.2.8 Wärmeübertrager

Primärseitig müssen die Wärmeübertrager für die max. Drücke und Temperaturen des Fernwärmenetz geeignet sein.

Sekundärseitig sind die max. Druck- und Temperaturverhältnisse der Wassererwärmungsanlage maßgebend.

Die thermische Auslegung hat so zu erfolgen, dass bei der niedrigsten Vorlauftemperatur des Fernheizwassers sowie der höchst zulässigen Rücklauftemperatur die gewünschte Warmwassertemperatur und die erforderliche Leistung erreicht werden.

Bei Wässern, die zu Kalkablagerungen neigen, sind Konstruktionen einzusetzen, die eine leichte Entkalkung ermöglichen.

7.3 Indirekter Anschluss

Der Indirekte Anschluss ist bevorzugt in Verbindung mit Speicherladesystemen im Vorrangbetrieb einzusetzen. Durchflusssysteme und Speicher mit eingebauten Heizflächen sind nur nach Rücksprache mit der ENNI zu verwenden. Die Auslegung und Dimensionierung der Sekundärseite hat gemäß DIN 4747 und DIN 4753 bzw. DIN 1988 zu erfolgen.

Im Übrigen gelten sinngemäß für Anschlüsse mit Beimischregelung die Ausführungen unter Punkt 7.1, für Anschlüsse ohne Beimischregelung die Ausführungen unter Punkt 7.2.

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

8. HAUSANLAGE RAUMHEIZUNG

Die Hausanlage Raumheizung besteht aus dem Rohrleitungssystem ab Hauszentrale, den Heizflächen sowie den zugehörigen Absperr- und Regelarmaturen.

8.1 Direkter Anschluss

Nachfolgende Erläuterungen gelten für Anlagen, bei denen die Vorlauftemperatur des Heizmittels entweder in der Hauszentrale oder von ENNI in Abhängigkeit von der Außentemperatur geregelt wird.

Beim direkten Anschluss werden alle Hausanlagenteile vom Fernheizwasser durchströmt. Sie müssen deshalb den Anforderungen des Fernheiznetzes bzw. den in der Hausstation abgesicherten Druck- und Temperaturwerten genügen.

8.1.1 Temperaturregelung

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

Es sind Thermostatventile nach den Anforderungen des AGFW-Merkblattes Nr. 5/7 zu verwenden. Weitergehende Informationen können bei ENNI angefordert werden.

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

8.1.2 Hydraulischer Abgleich

Es sind Thermostatventile mit Voreinstellmöglichkeiten einzusetzen.

Die Voreinstellung sollte nach dem Spülen der Anlage erfolgen.

Bei Stellgeräten ohne Voreinstellmöglichkeit (z.B. bei Anschluss von Altanlagen) sind diese gegen solche mit Voreinstellmöglichkeit auszutauschen. Alternativ können im Rücklauf Verschraubungen mit reproduzierbarer Voreinstellmöglichkeit nachgerüstet werden.

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

Es ist sicherzustellen, dass der Differenzdruck am Stellgerät (z.B. Thermostatventil) den vom Hersteller für geräuschfreien Betrieb zugelassenen Wert nicht übersteigt.

Die Stellantriebe der Stellgeräte müssen gegen den anstehenden Differenzdruck schließen können.

Je nach anstehendem Differenzdruck kann abschnittsweise eine Differenzdruckbegrenzung (Strangregulierung) erforderlich werden.

8.1.3 Rohrleitungssystem und Verlegeverfahren

Neuanlagen sind grundsätzlich im Zweileitersystem auszufahren.

Der Anschluss bestehender Einrohrsysteme ist nur in Ausnahmefällen nach vorheriger Zustimmung durch die ENNI möglich.

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

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

Für die Wärmedämmung von Rohrleitungen und Armaturen gilt die Energieeinsparverordnung.

8.1.4 Heizflächen

Die Wärmeleistung der Heizflächen ist gemäß DIN 4703 in Abhängigkeit von den gewählten Heizmittel- und Raumtemperaturen zu bestimmen. Bei Neuanlagen darf höchstens die max. zulässige Rücklauftemperatur in die Berechnung eingesetzt werden.

Konvektoren oder Heizflächen mit ähnlicher Betriebscharakteristik sollten möglichst nicht eingesetzt werden. Der Anschluss von Flächenheizsystemen (z.B. Fußbodenheizung) bedarf der Zustimmung der ENNI.

8.1.5 Armaturen

Es sind möglichst Armaturen mit Flanschen oder flachdichtenden Verschraubungen in DIN-Baulänge einzusetzen.

Für die vom Fernheizwasser durchströmten Anlagenteile sind nicht zugelassen:

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

8.1.6 Werkstoffe und Verbindungselemente

Für Rohrleitungen, Heizflächen, Armaturen und Verbindungselemente dürfen nur Materialien und Systeme eingesetzt werden, deren Werkstoffe und Herstellungsverfahren gemäß DIN 4747 zugelassen sind. Weitere Erläuterungen siehe Punkt 12.

8.1.7 Druckprobe/Inbetriebnahme

Die Hausanlage ist vor Anschluss an die Hauszentrale mit Kaltwasser zu spülen und einer Druckprobe gemäß DIN 18380 zu unterziehen. Die Druckprobe ist der ENNI anzuzeigen und die Durchführung zu bestätigen.

Zur Inbetriebnahme ist die Anlage in Anwesenheit der ENNI mit Fernheizwasser zu füllen.

8.2 Indirekter Anschluss

Beim Indirekten Anschluss unterliegen die Anlagenteile den Betriebsbedingungen der Hausanlage. Sie müssen für die gewählten Druck- und Temperaturwerte geeignet sein.

8.2.1 Temperaturregelung

Alle Heizflächen sind gemäß Energieeinsparverordnung mit selbsttätig wirkenden Einrichtungen (z.B. Thermostatventile, bestehend aus Stellantrieb und Stellgerät) zur raumweisen Temperaturregelung auszurüsten. Es sind Thermostatventile nach den Anforderungen des AGFW-Merkblattes zu verwenden. Weitergehende Informationen können bei ENNI angefordert werden.

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

8.2.2 Hydraulischer Abgleich

Es sind Thermostatventile mit Voreinstellmöglichkeit einzusetzen.

Die Voreinstellung sollte nach dem Spülen der Anlage erfolgen.

Bei Stellgeräten ohne Voreinstellmöglichkeit (z.B. bei Anschluss von Altanlagen) sind diese gegen solche mit Voreinstellmöglichkeit auszutauschen. Alternativ können im Rücklauf Verschraubungen mit reproduzierbarer Voreinstellmöglichkeit nachgerüstet werden.

Für die Dimensionierung und notwendige Voreinstellung der Stellgeräte sind der zugehörige Volumenstrom und Differenzdruck maßgebend. Es ist darauf zu achten, dass die

Ventilautorität mindestens 50 % beträgt. Eine Veränderung der Voreinstellung ist ohne Zustimmung der ENNI nicht zulässig.

Es ist sicherzustellen, dass der Differenzdruck am Stellgerät (z.B. Thermostatventil) den vom Hersteller für geräuschfreien Betrieb zugelassenen Wert nicht übersteigt.

Die Stellantriebe der Stellgeräte müssen gegen den anstehenden Differenzdruck schließen können.

Je nach anstehendem Differenzdruck kann abschnittsweise eine Differenzdruckbegrenzung (Strangregulierung) erforderlich werden.

8.2.3 Rohrleitungssysteme und Verlegeverfahren Neuanlagen sind grundsätzlich im Zweileitersystem auszuführen.

Der Anschluss bestehender Einrohrsysteme ist nur in Ausnahmefällen nach vorheriger Zustimmung durch die ENNI möglich. Kurzschluss- oder Überströmleitungen zwischen Vor- und Rücklauf sind nicht zugelassen.

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

Für die Wärmedämmung von Rohrleitungen und Armaturen gilt die Energieeinsparverordnung.

8.2.4 Heizflächen

Die Wärmeleistung der Heizflächen ist gemäß DIN 4703 in Abhängigkeit von den gewählten Heizmittel- und Raumtemperaturen zu bestimmen. Bei Neuanlagen ist zu beachten, dass die max. Anlagenrücklauftemperatur um die Grädigkeit des Wärmeübertragers kleiner gewählt werden muss, als die max. zulässige Rücklauftemperatur.

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

8.2.5 Armaturen

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

Nicht zugelassen sind:

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

8.2.6 Werkstoffe und Verbindungselemente

Für die Auswahl der Werkstoffe, Verbindungselementen und Bauteile sind die Druck- und Temperaturverhältnisse sowie die Wasserqualität der Hausanlagen maßgebend.

8.2.7 Sonstiges

Die Energieeinsparverordnung und die Druckbehälterverordnung sind zu beachten.

Nicht zugelassen sind:

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

8.2.8 Druckprobe/Inbetriebnahme

Die Hausanlage ist vor Anschluss an die Hauszentrale mit Kaltwasser zu spülen und einer Druckprobe gemäß DIN 18380 zu unterziehen. Die Druckprobe ist der ENNI anzuzeigen und die Durchführung zu bestätigen.

Eine Entnahme von Fernheizwasser zum Füllen der Hausanlage ist nicht zulässig. Ausnahmen und Sonderregelungen sind nur nach Absprache mit der ENNI möglich.

Die Inbetriebnahme der Anlage darf nur in Anwesenheit eines Beauftragten der ENNI erfolgen.

9. HAUSANLAGE RAUMLUFTTECHNIK (RLT)

Wenn Vertragsbestandteil, s. Ergänzungsteil für RLT-Anlagen

10. HAUSANLAGE TRINKWASSERERWÄRMUNG

10.1 Trinkwassererwärmung

Die Hausanlage besteht aus den Kaltwasser-, Warmwasser- und ggf. vorhandenen Zirkulationsleitungen sowie den Zapfarmaturen und den Sicherheitseinrichtungen.

Für die Planung, Errichtung, Inbetriebnahme und Wartung ist DIN 1988 maßgebend.

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

10.2 Sonderwärmeverbraucher

Bei Anschluss von Hochhäusern, Industriebetrieben, Kirchen, Krankenhäusern, Hotels oder Schwimmbädern ist eine Absprache mit der ENNI erforderlich.

11. EINRICHTUNGEN ZUR TEMPERATURABSICHERUNG

Die Ausführung der Anlagen hat nach der DIN 4747 in der jeweils aktuellen Fassung zu erfolgen. In Zweifelsfällen ist Rücksprache mit der ENNI zu halten.

12. WERKSTOFFE

Für die in Fernwärmeeinrichtungen einzusetzenden Rohrleitungen, Gehäuse von Armaturen und Pumpen sowie Schrauben und Muttern gilt DIN 4747.

Aus den Einsatzbedingungen und den Werkstoffdaten (z.B. Streckgrenze), ist eine hinreichende Wanddicke der genannten Anlagenteile zu berechnen oder auf andere Weise nachzuweisen.

Für Rohrleitungen ist ein Gütenachweis erforderlich und zwar:

- für Stahlrohre ein Werkszeugnis: Bescheinigung DIN 50049 - 2.2 und
- für Kupferrohre ein Abnahmeprüfzeugnis B
- Bescheinigung DIN 50049 - 3.1 B.

Andere Werkstoffe als in der DIN 4747 dürfen nur in Abstimmung mit der ENNI verwendet werden, sofern das Gutachten eines Sachverständigen die Eignung für den Verwendungszweck nachweist.

Für Wärmeübertragung und Druckausdehnungsgefäße gelten die Bestimmungen der Druckbehälterverordnung (DruckbehV) und die Technischen Regeln Druckbehälter (TRD) sowie die einschlägigen AD- Merkblätter.

Die zur Verwendung kommenden Verbindungselemente und Dichtungen müssen für die Betriebsbedingungen bzgl. Druck, Temperatur und Fernheizwasserqualität geeignet sein. Es sind möglichst flachdichtende Verbindungen einzusetzen.

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

Die Auswahl der Werkstoffe für die Wassererwärmungsanlage ist gemäß DIN 4753 und DIN 1988 sowie den einschlägigen DVGW-Vorschriften vorzunehmen. Zur Vermeidung von Korrosionsschäden ist bei Mischinstallationen auf geeignete Werkstoffpaarungen zu achten.

Für die vom Fernheizwasser durchströmten Anlagenteile sind nicht zugelassen:

- Kunststoffrohre und -armaturen,
- Hanfdichtungen ohne geeignete Zusatzmittel,
- Konische Verschraubungen,

Pressfittingsysteme bedürfen der ausdrücklichen Zustimmung durch die ENNI.