

Fernwärmeanlagen

Teil 1: Sicherheitstechnische Ausrüstung von Unterstationen,
Hausstationen und Hausanlagen zum Anschluss an
Heizwasser-Fernwärmenetze

DIN
4747-1

ICS 91.140.10

Ersatz für DIN 4747-1:1991-07

Heating plants for district heating — Part 1: Safety requirements for
domestic substations, stations and domestic systems to be connected to
hot-water district heating networks

Systèmes de chauffage urbain — Partie 1: Prescriptions de sécurité
relatives aux sous-stations, stations et installations domestiques destinées
à être raccordées aux réseaux de chauffage urbain à l'eau chaude

Vorwort

Diese Norm wurde vom Arbeitsausschuss 1.33 „Fernwärmeanlagen, Sicherheitstechnische Ausrüstung von Unterstationen, Hausstationen und Hausanlagen zum Anschluss an Heizwasser-Fernwärmenetze“ des Normenausschusses Heiz- und Raumluftechnik (NHRS) im DIN erstellt.

Diese Norm enthält in Abschnitt 6 sicherheitstechnische Festlegungen.

Die Schaltschemata in dieser Norm geben nur die sicherheitstechnischen Erfordernisse wieder, sind aber keine Empfehlung für bestimmte Schaltungsarten des Heizungsnetzes.

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab 1. November 2003.

Fortsetzung Seite 2 bis 35

Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik (NHRS) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Änderungen

Gegenüber DIN 4747-1:1991-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Erweiterung des Anwendungsbereiches auf Hausanlagen und Unterstationen in Heizwasser-Fernwärmenetzen. Die beispielhaft aufgeführten schematischen Darstellungen für die einzelnen Anlagenteile wurden entsprechend angepasst;
- b) Anpassung der normativen Verweisungen auf inzwischen neu erschienene Europäische Normen, insbesondere für die in Fernwärme-Hausstationen und -Anlagen eingesetzten Werkstoffe;
- c) der Werkstoff „Guss mit Lamellengraphit“ nach DIN EN 1561 wird aufgrund von positiven Betriebserfahrungen statt bisher nur für Betriebstemperaturen bis 120 °C, jetzt für Betriebstemperaturen bis 130 °C zugelassen. Über 130 °C darf dieser Werkstoff nur für Armaturen und Rohre mit Nenndurchmesser ≤ 100 mm eingesetzt werden;
- d) Anforderungen an Kunststoffrohre (PE-X, PVC-C, PB und PP), insbesondere Hinweise auf deren Einsatzgrenzen in Bezug auf Druck und Temperatur wurden neu aufgenommen;
- e) bei der Temperaturabsicherung für Fernwärmenetze wurde im Gegensatz zur bisherigen Norm unterschieden zwischen konstanter, gleitender und gleitend-konstanter Netzfahrweise. Letztere ist inzwischen der übliche Fall (Energieeinspargründe). Bei gleitender und gleitend-konstanter Netzfahrweise können sicherheitstechnische Vereinfachungen gegenüber der konstanten Netzfahrweise aufgrund von positiven Betriebserfahrungen verantwortet werden;
- f) die Notwendigkeit des hydraulischen Abgleiches, der zwar bisher aus einem allgemeinen Verständnis heraus erfolgte, jedoch von der bisherigen Norm nicht ausdrücklich gefordert wurde, ist nun explizit aufgenommen worden;
- g) im neu aufgenommenen Anhang A wird über die Definitionen „Sachkundiger“ und „Sachverständiger“ nach Gerätesicherheitsgesetz informiert. Der bisherige Anhang A „Graphische Symbole“ ist jetzt Anhang B.

Frühere Ausgaben

DIN 4747-1: 1991-07

Inhalt

	Seite
Vorwort	1
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe, Einheiten und Formelzeichen	6
3.1 Begriffe	6
3.2 Einheiten und Formelzeichen	11
4 Hausanschlussräume	11
5 Werkstoffe	12
6 Sicherheitstechnische Ausrüstung	15
6.1 Allgemeines	15
6.2 Druckabsicherung	15
6.3 Einrichtungen zur Temperaturabsicherung	21
6.4 Anordnung von Stellgeräten und Messwertaufnehmern für Regel- und Begrenzungsarmaturen	25
7 Anforderung an die Hausanlage	25
7.1 Hausanlage – Raumheizung	25
7.2 Hausanlage – Raumluftheizung	27
7.3 Werkstoffe und Verbindungselemente für Raumheizung und Raumluftheizung	28
8 Anforderungen an die Benutzerinformation für Unterstationen, Hausstationen und Hausanlagen	28
8.1 Prüfung und erstmalige Inbetriebnahme	28
8.2 Instandhaltung	28
8.3 Hinweisschild für die Hausstation	29
Anhang A (informativ) Definition für Sachverständige und Sachkundige	30
A.1 Sachverständiger	30
A.2 Sachkundiger	30
Anhang B (informativ) Graphische Symbole	31

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für die sicherheitstechnische Ausrüstung von Unterstationen, Hausstationen und Hausanlagen für direkte oder indirekte Anschlüsse an Heizwasser-Fernwärmenetze.

2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

DIN 267-13, *Mechanische Verbindungselemente; Technische Lieferbedingungen; Teile für Schraubenverbindungen mit besonderen mechanischen Eigenschaften zum Einsatz bei Temperaturen von -200 °C bis +700 °C.*

DIN 1626, *Geschweißte kreisförmige Rohre aus unlegierten Stählen für besondere Anforderungen; Technische Lieferbedingungen.*

DIN 1629, *Nahtlose kreisförmige Rohre aus unlegierten Stählen für besondere Anforderungen; Technische Lieferbedingungen.*

DIN 1681:1985-06, *Stahlguss für allgemeine Verwendungszwecke — Technische Lieferbedingungen.*

DIN 1787, *Kupfer; Halbzeug.*

DIN 1988-4, *Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen (TRWI); Schutz des Trinkwassers, Erhaltung der Trinkwassergüte; Technische Regel des DVGW.*

DIN 2481, *Wärmeanlagen; Graphische Symbole.*

DIN 2528, *Flansche; Verwendungsfertige Flansche aus Stahl; Werkstoffe.*

DIN 3320-1, *Sicherheitsventile; Sicherheitsabsperrentile; Begriffe, Größenbemessung, Kennzeichnung.*

DIN 3339, *Armaturen; Werkstoffe für Gehäuseteile.*

DIN 3440, *Temperaturregel- und -begrenzungseinrichtungen für Wärmeerzeugungsanlagen; Sicherheits-technische Anforderungen und Prüfung, Temperaturregel- und -begrenzungseinrichtungen für wärmetechnische Anlagen (Heizanlagen).*

DIN 4751-2, *Wasserheizungsanlagen — Geschlossene, thermostatisch abgesicherte Wärmeerzeugungsanlagen mit Vorlauftemperaturen bis 120 °C — Sicherheitstechnische Ausrüstung.*

DIN 4807-2, *Ausdehnungsgefäße; Offene und geschlossene Ausdehnungsgefäße für wärmetechnische Anlagen; Auslegung, Anforderungen und Prüfung.*

DIN 4807-3, *Ausdehnungsgefäße; Membranen aus elastomeren Werkstoffen; Anforderungen und Prüfung.*

DIN 8079, *Rohre aus chloriertem Polyvinylchlorid (PVC-C) — PVC-C 250 — Maße.*

DIN 16892, *Rohre aus vernetztem Polyethylen hoher Dichte (PE-X) — Allgemeine Güteanforderungen, Prüfung.*

DIN 16968, *Rohre aus Polybuten (PB) — Allgemeine Qualitätsanforderungen und Prüfung.*

DIN 18012, *Haus-Anschlusseinrichtungen in Gebäuden — Raum- und Flächenbedarf — Planungsgrundlagen.*

DIN 18380, *VOB Verdingungsordnung für Bauleistungen — Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV); Heizanlagen und zentrale Wassererwärmungsanlagen.*

DIN 19227-1, *Leittechnik; Graphische Symbole und Kennbuchstaben für die Prozessleittechnik; Darstellung von Aufgaben.*

DIN 19227-2, *Leittechnik; Graphische Symbole und Kennbuchstaben für die Prozessleittechnik; Darstellung von Einzelheiten.*

DIN 32730, *Stellgeräte für Wasser und Wasserdampf mit Sicherheitsfunktion in heiztechnischen Anlagen; Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfung.*

DIN 59753, *Rohre aus Kupfer und Kupfer-Knetlegierungen für Kapillarlötverbindungen, nahtlosgezogen – Maße.*

DIN EN 215-1, *Thermostatische Heizkörperventile; Anforderungen und Prüfung.*

DIN EN 442-1, *Radiatoren und Konvektoren — Teil 1: Technische Spezifikationen und Anforderungen; Deutsche Fassung EN 442-1:1995.*

DIN EN 764-2, *Druckgeräte — Teil 2: Größen, Symbole und Einheiten; Deutsche Fassung EN 764-2:2002.*

DIN EN 1057, *Kupfer und Kupferlegierungen – Nahtlose Rundrohre aus Kupfer für Wasser- und Gasleitungen für Sanitärinstallationen und Heizungsanlagen; Deutsche Fassung EN 1057:1996.*

DIN EN 1515-1, *Flansche und ihre Verbindungen – Schrauben und Muttern — Teil 1: Auswahl von Schrauben und Muttern; Deutsche Fassung EN 1515-1:1999.*

DIN EN 1561, *Gießereiwesen — Gusseisen mit Lamellengraphit; Deutsche Fassung EN 1561:1997.*

DIN EN 1563, *Gießereiwesen — Gusseisen mit Kugelgraphit (enthält Änderung A1:2002); Deutsche Fassung EN 1563:1997 + A1:2002.*

DIN EN 1982, *Kupfer und Kupferlegierungen — Blockmetalle und Gussstücke; Deutsche Fassung EN 1982:1998.*

DIN EN 10027-1, *Bezeichnungssysteme für Stähle — Teil 1: Kurznamen, Hauptsymbole; Deutsche Fassung EN 10027-1:1992.*

DIN EN 10204, *Metallische Erzeugnisse — Arten von Prüfbescheinigungen (enthält Änderung A1:1995); Deutsche Fassung EN 10204:1991 + A1:1995.*

DIN EN 10213-1, *Technische Lieferbedingungen für Stahlguss für Druckbehälter — Teil 1: Allgemeines; Deutsche Fassung EN 10213-1:1995.*

DIN EN 10213-2, *Technische Lieferbedingungen für Stahlguss für Druckbehälter — Teil 2: Stahlsorten für die Verwendung bei Raumtemperatur und erhöhten Temperaturen; Deutsche Fassung EN 10213-2:1995.*

DIN EN 10222-1, *Schmiedestücke aus Stahl für Druckbehälter — Teil 1: Allgemeine Anforderungen an Freiformschmiedestücke (enthält Änderung A1:2002); Deutsche Fassung EN 10222-1:1998 + A1:2002.*

DIN EN 12163, *Kupfer und Kupferlegierungen — Stangen zur allgemeinen Verwendung; Deutsche Fassung EN 12163:1998.*

DIN EN 12168, *Kupfer und Kupferlegierungen — Hohlstangen für die spanende Bearbeitung (enthält Änderung A1:2000); Deutsche Fassung EN 12168:1998 + A1:2000.*

DIN EN 12828, *Heizungssysteme in Gebäuden — Planung und Installation von Warmwasser-Heizungsanlagen; Deutsche Fassung prEN 12828:1997.*

DIN EN 13381, *Geschlossene Ausdehnungsgefäße mit eingebauter Membrane für den Einbau in Wassersystemen; Deutsche Fassung prEN 13381:2000.*

DIN ISO 228-1, *Rohrgewinde für nicht im Gewinde dichtende Verbindungen — Teil 1: Maße, Toleranzen und Bezeichnung (ISO 228-1:2000).*

DIN ISO 14617-22, *Graphische Symbole für Schemazeichnungen — Teil 22: Armaturen (ISO/DIS 14617-22(2)).*

IEC 60617, *Graphische Symbole für Schaltpläne (Schaltzeichen).*

(Achtung: Online-Datenbank — Die Datenbank ersetzt IEC 60617 Teil 2 bis 11. Sie wird ständig aktualisiert. Zugriffsrechte werden wahlweise für 3, 6, 12 oder 24 Monate bei gestaffelter Gebühr eingeräumt. Zugang zur

Schaltzeichendatenbank über <http://domino.iec.ch/symbols> oder <http://iec-normen.de> oder <http://www.vde-verlag.de>).

VDI 2035 Blatt 1, *Vermeidung von Schäden in Warmwasserheizanlagen — Steinbildung in Wassererwärmungs- und Warmwasserheizanlagen.*

VDI 2035 Blatt 2, *Vermeidung von Schäden in Warmwasserheizanlagen — Wasserseitige Korrosion.*

AGFW-Arbeitsblatt FW 504¹⁾, *Anforderungen an Sicherheitsabsperrventile (SAV) ohne Fremdenergie für Heizwasser.*

AGFW-Arbeitsblatt FW 505¹⁾, *Anforderungen an Sicherheitsventile (SV) ohne Fremdenergie für Heizwasser.*

AGFW-Arbeitsblatt FW 506¹⁾, *Anforderungen für Sicherheitsüberströmventile (SÜV) ohne Fremdenergie für Heizwasser.*

AGFW-Arbeitsblatt FW 507¹⁾, *Anforderungen an thermostatische Heizkörperventile ohne Fremdenergie für Heizwasser.*

AGFW-Merkblatt FW 515¹⁾, *Technische Anschlussbedingungen für FVU (TAB).*

GSG, *Gerätesicherheitsgesetz (BGBl. I Nr. 61 vom 30.12.2000, Seite 2048 ff.).*

DruckbehV, *Verordnung über Druckbehälter, Druckgasbehälter und Füllanlagen (Druckbehälterverordnung — DruckbehV).*

DVGW GW 22²⁾, *Verbinden von Kupferrohren für Gas- und Trinkwasser-Installationen innerhalb von Grundstücken und Gebäuden.*

DVGW GW 392²⁾, *Nahtlosgezogene Rohre aus Kupfer für Gas- und Trinkwasser-Installationen und nahtlosgezogene, innenverzinnte Rohre aus Kupfer für Trinkwasser-Installationen – Anforderungen und Prüfungen.*

TRB 500²⁾, *Verfahrens- und Prüfrichtlinien für Druckbehälter.*

TRD 421²⁾, *Sicherheitseinrichtungen gegen Drucküberschreitung – Sicherheitsventile für Dampfkessel der Gruppen I, III und IV.*

TRD 509²⁾, *Richtlinie für das Verfahren der Bauartzulassung von Dampfkesselanlagen oder deren Teilen.*

TRD 604 Blatt 2²⁾, *Betrieb von Dampfkesseln mit Heißwassererzeugern der Gruppe IV ohne ständige Beaufsichtigung.*

TRD 721²⁾, *Sicherheitseinrichtungen gegen Drucküberschreitung; Sicherheitsventile für Dampfkessel der Gruppe II.*

AD-Merkblatt A2²⁾, *Sicherheitseinrichtungen gegen Drucküberschreitung.*

AD-Merkblatt W 6/2²⁾, *Kupfer- und Kupferknetlegierungen.*

VdTÜV Merkblatt Druck 100/1²⁾, *Anforderungen an Druckwächter und Druckbegrenzer für Dampfkessel.*

3 Begriffe, Einheiten und Formelzeichen

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Begriffe (siehe auch Bild 1).

1) Bezugsquelle: Arbeitsgemeinschaft für Wärme und Heizkraftwirtschaft – AGFW – e. V., Stresemannallee 28, D-60596 Frankfurt am Main

2) Bezugsquelle: Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin

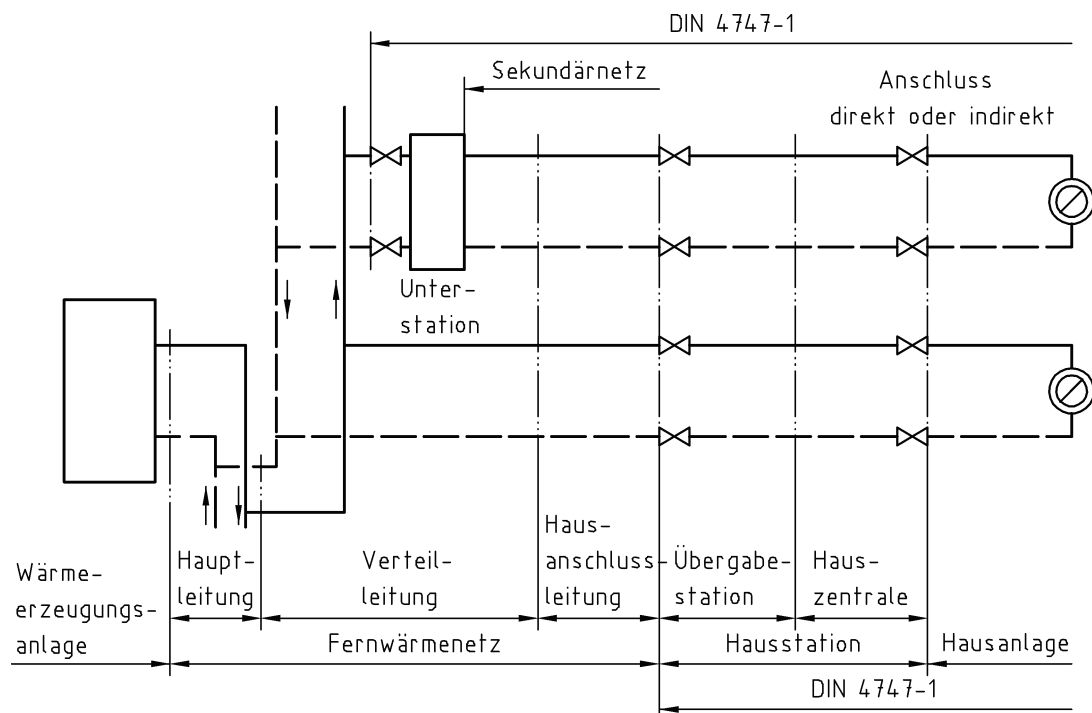


Bild 1 — Prinzipschema einer Fernwärmanlage

3.1.1 Unterstation

In der Fernwärme werden üblicherweise begrenzte Gebiete von einer zentralen Unterstation aus über Sekundärnetze versorgt. Der Anschluss kann sowohl direkt als auch indirekt erfolgen.

Nachfolgende technische Anlagenteile können u. a. in einer Unterstation enthalten sein:

- zentrale Temperaturregelung einschließlich Absicherung der gewählten Höchsttemperatur,
- zentrale Druckminderung einschließlich Absicherung des gewählten Höchstdruckes im Sekundärnetz,
- Wärmeübertrager einschließlich Druckhalteeinrichtung und Umwälzpumpen sowie weitere Sicherungseinrichtungen.

Die in der Unterstation enthaltenen Absicherungen sind bei der Ausführung der Hausstationen zu berücksichtigen und können deren Ausrüstung entsprechend vereinfachen.

3.1.2 Hausstation

Die Hausstation besteht aus der Übergabestation und der Hauszentrale. Die Hausstation kann für den direkten oder den indirekten Anschluss konzipiert werden. (Die Anschlussart wird in der Regel vom Fernwärme-Versorgungsunternehmen (FVU) vorgegeben.) Übergabestation und Hauszentrale können baulich getrennt oder in einer Einheit als Kompaktstation angeordnet sein. Ferner können mehrere Komponenten in Baugruppen zusammengefasst werden.

3.1.3 Direkter Anschluss

Die Hausanlage wird vom Heizwasser aus dem Fernwärmenetz durchströmt (siehe Bilder 2, 3 und 4).

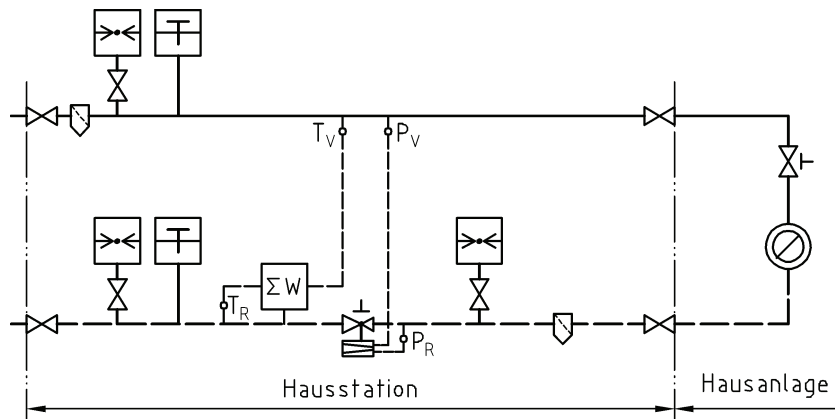
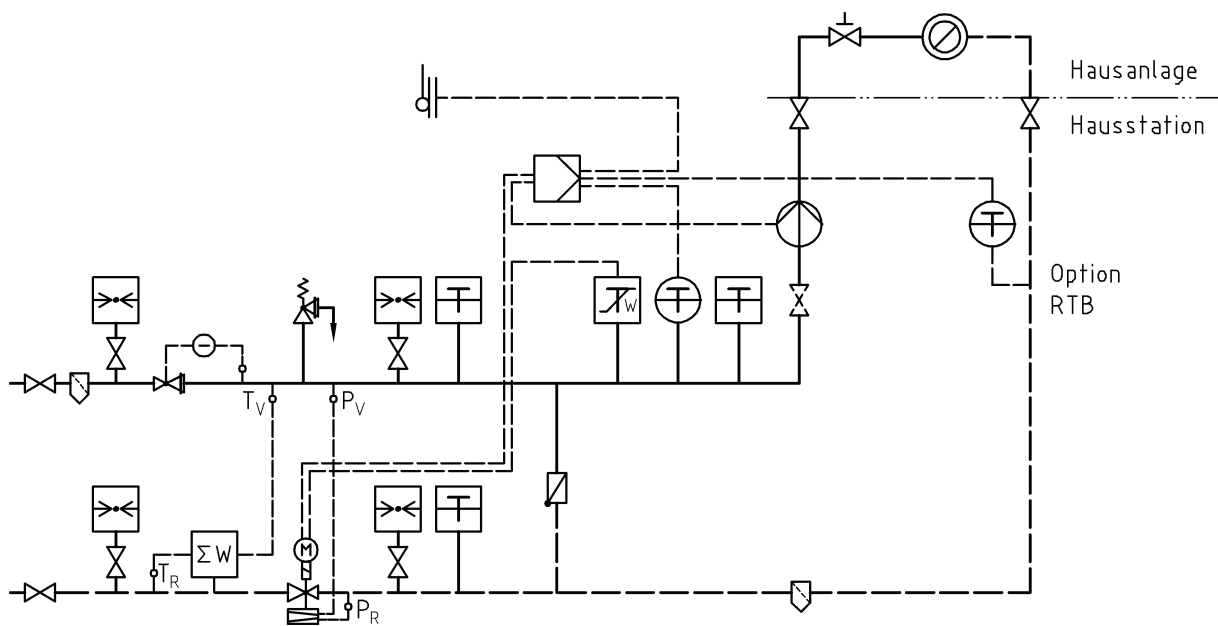


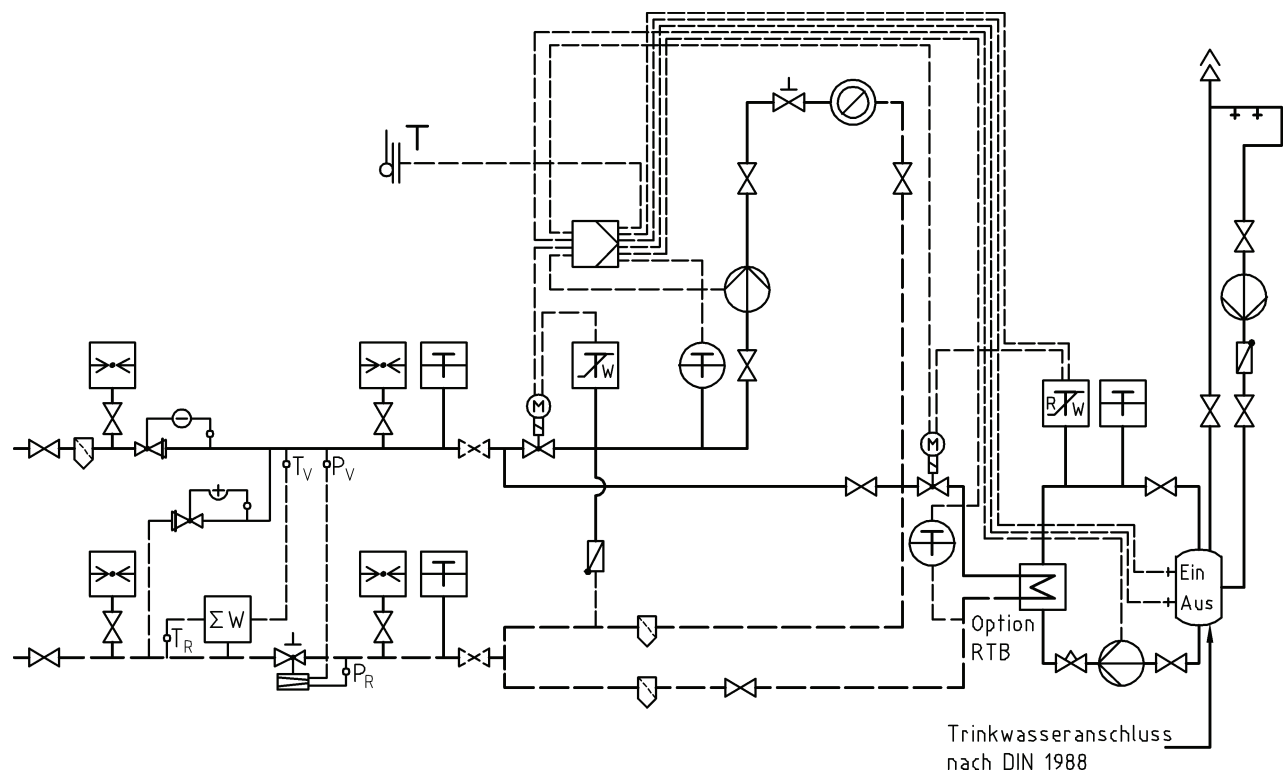
Bild 2 — Prinzipschema für den direkten Anschluss ohne Beimischregelung



Erläuterung zu Bild 3:

Gestrichelt gezeichnetes Symbol in Bild 3 bedeutet optionaler Einbau.

Bild 3 — Prinzipschema für den direkten Anschluss mit Beimischregelung

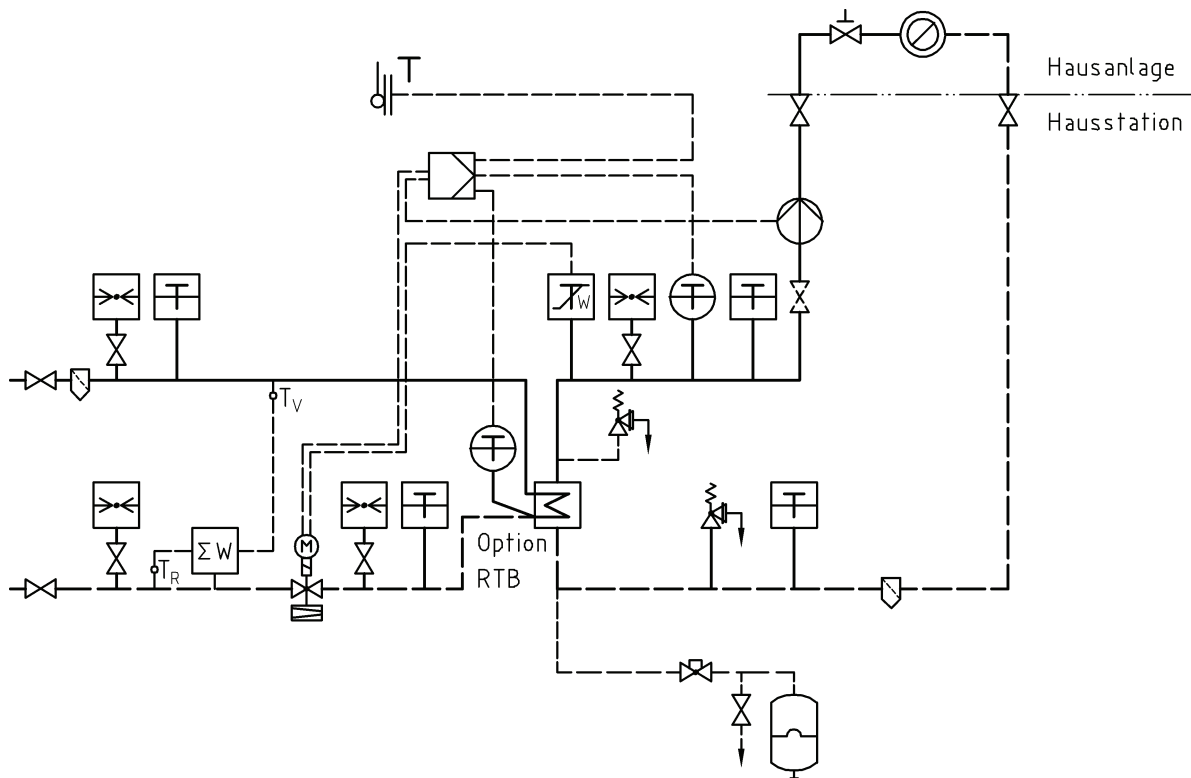
**Erläuterung zu Bild 4:**

Gestrichelt gezeichnetes Symbol in Bild 4 bedeutet optionaler Einbau.

Bild 4 — Prinzipschema für den direkten Anschluss mit Beimischregelung und Trinkwassererwärmung im Speicherladesystem

3.1.4 Indirekter Anschluss

Ein indirekter Anschluss liegt vor, wenn das Heizmedium der Hausanlage durch Wärmeübertrager vom Fernwärmenetz getrennt wird, siehe Bild 5.

**Erläuterung zu Bild 5:**

Gestrichelt gezeichnetes Symbol in Bild 5 bedeutet alternativer Einbauort und optionaler Einbau.

Bild 5 — Beispiel für den indirekten Anschluss

3.1.5 Übergabestation

Bindeglied zwischen der Hausanschlussleitung und der Hauszentrale. Sie dient dazu, die Wärme bestimmungsgemäß, z. B. hinsichtlich Druck, Temperatur und Volumenstrom, an die Hauszentrale zu übergeben.

3.1.6 Hauszentrale

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

3.1.7 Hausanlage

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

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

3.1.8 Sicherheitsabsperrrventil (SAV)³⁾

Eine Armatur oder Einrichtung, die durch selbsttätiges Schließen die Überschreitung eines vorbestimmten Überdruckes verhindert und Wächterfunktion hat.

3) Begriffe siehe auch DIN 3320-1

3.1.9 Sicherheitsüberströmventil (SÜV)³⁾

Eine Armatur oder Einrichtung, die durch selbsttätiges Öffnen zum Fernwärmerücklauf die Überschreitung eines vorgegebenen Überdruckes verhindert und Wächterfunktion hat.

3.1.10 Sicherheitsventil (SV)³⁾

Eine Armatur oder Einrichtung, die durch selbsttätiges Öffnen zur Atmosphäre die Überschreitung eines vorgegebenen Überdruckes verhindert und Wächterfunktion hat.

3.2 Einheiten und Formelzeichen

Die angegebenen Drücke sind Überdrücke.

Tabelle 1 — Einheiten und Formelzeichen

Anlagenteil	Bezeichnung	Formelzeichen	Einheit
Fernwärmenetz und Übergabestation	Netzdruck (geodätischer Druck plus Pumpendruck)	p_N	bar
	höchster Netzdruck	p_{Nmax}	bar
	höchster Betriebsdruck im Vorlauf	p_{VNmax}	bar
	niedrigster Betriebsdruck im Vorlauf	p_{VNmin}	bar
	höchster Betriebsdruck im Rücklauf	p_{RNmax}	bar
	niedrigster Betriebsdruck im Rücklauf	p_{RNmin}	bar
	höchster Differenzdruck	Δp_{max}	bar
	niedrigster Differenzdruck	Δp_{min}	bar
	Ruhedruck des Fernwärmenetzes (Netzdruck bei nicht vorhandener Strömung)	p_{ON}	bar
	Betriebsdruck nach dem Druckminderventil	p_{red}	bar
	höchste Vorlauftemperatur im Netz	θ_{VNmax}	°C
	niedrigste Vorlauftemperatur im Netz	θ_{VNmin}	°C
Hauszentrale und Hausanlage	höchster zulässiger Betriebsdruck der Hausanlage	p_{Hzul}	bar
	Anlagenwiderstand	Δp_H	mbar
	höchste zulässige Temperatur der Hausanlage	θ_{Hzul}	°C
	höchste Vorlauftemperatur	θ_{VHmax}	°C
	niedrigste Vorlauftemperatur	θ_{VHmin}	°C
	höchste Rücklauftemperatur	θ_{RHmax}	°C
	niedrigste Rücklauftemperatur	θ_{RHmin}	°C
	Volumenstrom bei $\Delta p = 1$ bar	k_v	m ³ /h
	k_v -Wert bei 100 % geöffneter Armatur	k_{vs}	m ³ /h
	höchster Heizwasser-Volumenstrom	V_{max}	m ³ /h
	Nennweite Zuleitung Sicherheitsventil	d_1	mm
	Nennweite Ausblaseleitung Sicherheitsventil	d_2	mm

3) Begriffe siehe auch DIN 3320-1