

Technische Richtlinie

Hausanlage Heizung

TR-HA

Ausgabe 12/2016

WIEN ENERGIE GmbH
Forschung & Innovation

Thomas-Klestil-Platz 14
1030 Wien

Anwendungsbereich

Diese Richtlinie gilt für Objekte, die von Wien Energie mit Fernwärme versorgt werden.

Im Folgenden wird Wien Energie GmbH mit WE abgekürzt.

Die Technische Richtlinie *Hausanlage Heizung TR-HA* umfasst den Bereich des Heizwasserverteilsystems **im Anschluss an die Hausstation** und behandelt die Themen

1. Heizlastberechnung
2. Kellerverteillösungen
3. Steigstränge
4. Wohnungsverteillösungen
5. Wärmeabgabe: Radiatoren, Fußbodenheizung, etc.
6. dezentrale Trinkwassererwärmung

Eine grafische Darstellung des Geltungsbereichs finden Sie im Leitfaden *TR-LAB*.

Die TR-HA ist sowohl bei Neuerrichtung als auch bei wesentlichen Änderungen von Anlagen in der letztgültigen Fassung einzuhalten. Beim Anschluss bestehender Anlagen sind Abweichungen von den TR mit WE /Abt. EDP und EDE (Planfreigabe) abzustimmen.

Die vorliegende Richtlinie enthält Vorgaben für Dimensionierung, Gestaltung und hydraulische Schaltungen, nicht jedoch konkrete Angaben zu Produkten.

Sofern in diesem Dokument nicht explizit zwischen TR-Klasse A und B unterschieden wird, gelten die Anforderungen unabhängig davon, in welchem Umfang Anlagenteile durch WE betreut werden.

Produkte

Die Verpflichtung für den Einsatz von freigegebenen Produkten richtet sich nach der Betreuung durch WE. Dies spiegelt sich in den TR Klassen A und B wieder. Eine Übersicht über die Produktgruppen mit den genauen Spezifikationen finden Sie in den **Produktgruppenbeschreibungen (TR-PG)**, die freigegebenen Fabrikate in den **Freigabelisten (PF)**.

Zusätzlich zu diesem Modul der TR sind immer auch die allgemein gültigen Bestimmungen der *TR-LAB* zu berücksichtigen.

Versionshistorie

Ausgabe	Änderung	Datum	Name
06/2007	Technische Richtlinien ATR, TRAL, TRHA, ZTWE, TRZFA	bis 2007	Lischtansky, Slovak
12/2009	Neufassung und Neugliederung der TR	01.12.2009	Ondra, Höller
12/2016	Überarbeitung der Version 12/2009	12.12.2016	Ondra, Höller

Wesentliche Änderungen gegenüber Version 12/2009

Abschnitt Heizlastberechnung

Hier werden nicht mehr von der ÖNORM H7500-1 abweichende Raumtemperaturen angegeben, sondern nur mehr Angaben zur Auslegungs-Außentemperatur und zur zusätzlichen Aufheizleistung gemacht.

Auslegungstemperaturen Radiatoren

Die Umrechnung der Heizkörperleistungen je nach Auslegungstemperaturen wird nicht mehr dargestellt, da Heizkörperhersteller dafür schon einfache Umrechnungsprogramme anbieten. Die Auslegungen 80/50 °C und 90/60 °C sind nur noch für Nachinstallation in bestehenden Gebäuden (mit entsprechend schlechtem Wärmeschutz) vorgesehen.

Neue Gliederung

Die Gliederung wurde im Sinne einer besseren Übersicht und Unterscheidbarkeit zwischen TR-Klasse A und B geändert.

Gleichzeitigkeitstabellen

wurden für 10 und 15-Liter Durchlaufgeräte in diese Richtlinie aufgenommen und werden später in die TR-SZT aufgenommen (nach deren Überarbeitung)

Thermostatventile

Bei Heizkörperventilen und Thermostatköpfen der Freigabeklasse A wird zukünftig auch die Freigabe der Kombination unterschiedlicher Hersteller möglich sein. Dahingehend wurde der Text in dieser Richtlinie geändert.

Wohnungsstationen

Bei Einsatz von Wohnungsstationen (dezentrale Trinkwassererwärmung), die keine Freigabe nach Klasse A besitzen (kein Wohnungsservice) ist der Einsatz eines zentralen Trenntauschers nicht mehr zwingend. (Bei Rahmenverträgen mit Wohnungsservice ist nur der Einsatz von Geräten mit Freigabe nach Klasse A zulässig)

Abkürzungen, Begriffsbestimmungen

WE	Wien Energie GmbH
TWE	Trinkwassererwärmung
ZTWE	zentrale Trinkwassererwärmung
DTWE	dezentrale Trinkwassererwärmung
MSVR	Mehrschichtverbund-Rohrsystem gemäß EN ISO 21003 (Aluverbundrohr)

Nachinstallation	Nachträgliche Errichtung einer Zentralheizung in einem bestehenden Gebäude
Neubau	Errichtung von Anlagenteilen im Zuge der Neuerrichtung eines Gebäudes

Inhaltsverzeichnis

1. Heizlastberechnung	5
1.1. Rechenwerte	5
2. Wärmeverteilung und Abgabe in den Wohnungen.....	5
2.1. Wohnungsverteilungen	5
2.2. Auslegungstemperaturen Radiatoren	6
2.3. Auslegungstemperaturen Unterflurkonvektoren	6
2.4. Ausführungen der Heizkörper	6
2.4.1. Ausführungen Radiatoren und Konvektoren:.....	6
2.4.2. Thermostatventile für Radiatoren	6
2.4.3. Thermostatventile für Konvektoren	7
2.4.4. Heizkostenverteiler:	7
2.4.5. Anschluss der Heizkörper	8
2.5. Dezentrale Trinkwassererwärmung	8
2.5.1. Allgemeine Anforderungen an DTWE-Geräte im Durchlaufprinzip	8
2.5.2. Zusätzliche Anforderungen bei TR-Klasse A	9
2.6. Fußbodenheizung, Wandheizung	12
2.6.1. Direkter Anschluss einer Wohnung an das Verteilsystem der Hausanlage.....	12
2.6.2. Anschluss an Verteilsystem der Hausanlage mittels Trenntauscher in der Wohnung...	12
3. Dimensionierung des Verteilsystems – TR-Klasse A.....	13
3.1. Wohnungsverteilung	13
3.2. Wohnungszuleitungen.....	13
3.3. Steigstrang	14
3.4. Kellerverteilung.....	14
4. Ausführung des Verteilsystems – TR-Klasse A.....	14
4.1. Wohnungszuleitungen.....	14
4.1.1. Anbindung der Wohnungszuleitung an einen Steigstrang in einer Nische	15
4.1.2. Anbindung der Wohnungszuleitung an einen Steigstrang im Gangbereich	15
4.1.3. Anbindung der Wohnungszuleitung an einen Verteiler (Keller, Garage).....	15
4.1.4. Kleinwärmezähler	16
4.2. Steigstränge	16
4.3. Differenzdruckregelstrecken	16
4.4. Verteilungen	17
4.4.1. Entlüftungen, Entleerungen.....	17
4.4.2. Rohrlager	18
4.4.3. Herstellung der Stahlrohrleitungen.....	18
4.4.4. Sekundäre Transportleitungen	19
5. Lärmschutz	19
6. Dämmung von Kellerleitungen, Steigsträngen, Armaturen, Wohnungszu- und -verteilungen.....	19
7. Zitierte Normen und Regelwerke.....	19
8. Anhang	20
8.1. Abbildungsverzeichnis.....	21
8.2. Tabellenverzeichnis.....	21

1. Heizlastberechnung

Die Heizlastberechnung ist nach *ÖNORM EN 12831* und *ÖNORM H 7500-1* durchzuführen. Die Ergebnisse sind im *Datenblatt Heizung* einzutragen.

1.1. Rechenwerte

Norm-Außentemperatur $\theta_e = -15\text{ °C}$

(abweichend von *ÖNORM H 7500-1*)

Zusätzliche Aufheizleistung $\Phi_{RH,i} = 0\text{ W}$

2. Wärmeverteilung und Abgabe in den Wohnungen

2.1. Wohnungsverteilungen

Wohnungsverteilungen sind die vom Wohnungseintritt ausgehenden Heizungsleitungen. Die Verlegung erfolgt im 2-Rohrsystem, Einrohrsysteme sind nicht zulässig.

Nassräume:

- im Boden verlegte Stahlrohre sind mit erhöhtem passivem Korrosionsschutz zu versehen
- Rohrdurchführungen sind mit dauerelastischem Material abzudichten
- Bei Nutzungsobjekten für barrierefreies Wohnen darf die Anbindung der Heizkörper nicht aus dem Boden, sondern nur aus der Wand erfolgen.

Bei Neuinstallationen sind Kupferleitungen nicht zulässig!

Bestehende Kupferleitungen können bei Nachinstallation im Einzelfall (nach Rücksprache mit WE, Abteilung EDP) unter folgenden Voraussetzungen gestattet werden:

- Zustimmung der Hausverwaltung
- Zweirohr Kupferinstallation über dem Putz
- Erfolgreiche Wasserdruckprobe mit 13 bar über einen Zeitraum von mindestens 9 Stunden mit anschließender Wasserspülung. Ein schriftlicher Nachweis (Druckproben- und Spülprotokoll) ist WE/Abt. EDP zu übergeben.
- Im betreffenden Wohnhaus stellen die Kupferinstallationen die Ausnahme dar. (Anteil der Kupferinstallationen ist gering)

Betreffend Kupferrohre in Lüftungsanlagen und Unterflurkonvektoren siehe auch Abschnitt 2.4.1 und TR-HS.

Die Versorgung der Heizkörper von einem Verteiler innerhalb des Nutzungsobjektes ist aufgrund erhöhter Wärmeabgabe in den Zuleitungen bei Heizkostenabrechnung mittels Heizkostenverteilern nicht zulässig.

Klemm-, Schraub- und Pressverbindungen sind nur außerhalb des Fußbodens oder Mauerwerks zulässig (ausgenommen Verbindungen an Hahnblöcken in Unterputzkästen)

Eine unbehinderte Bewegungsfreiheit für eine geräuschlose Wärmedehnung ist zu gewährleisten. Keinesfalls dürfen die Rohrleitungen fix einbetoniert werden.

2.2. Auslegungstemperaturen Radiatoren

Radiatoren sind nach folgenden Temperaturen auszulegen:

Neubau	60/40 °C	
Nachinstallation	90/60 °C	bei mittlerem U-Wert der Außenwände $U > 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$
	80/50 °C	bei mittlerem U-Wert der Außenwände $U \leq 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$

TR-HA.Tabelle 1: Auslegungstemperaturen Radiatoren

2.3. Auslegungstemperaturen Unterflurkonvektoren

Für Unterflurkonvektoren gelten die Temperaturen aus TR-HA.Tabelle 1.–Gebläse-Konvektoren sind so auszulegen, dass die Rücklauftemperaturen im statischen Betrieb, also bei abgeschaltetem Gebläse, eingehalten werden.

2.4. Ausführungen der Heizkörper

Radiatoren und Konvektoren müssen gemäß ÖNORM H5151-1, Abschnitt „6.1 Allgemeines“ mit Ventilen, geeignet für Stellantriebe und Absperrungen im Rücklauf ausgestattet sein. Ein hydraulischer Abgleich durch Voreinstellung muss möglich sein.

2.4.1. Ausführungen Radiatoren und Konvektoren:

Heizkörper müssen

- geeignet sein für Betriebsdrücke bis 10 bar bei Betriebstemperaturen bis 100 °C
- der ÖNORM EN 442 entsprechen
- für Heizungswasser mit Eigenschaften nach TR-HS geeignet sein

Radiatoren müssen aus Stahl gefertigt sein. Bei Konvektoren sind die heizwasserberührten Teile aus Stahl oder Kupfer (Achtung: Hinweise zu Mischinstallation beachten!) möglich.

Bei der Verwendung von Konvektoren mit Kupferrohren liegt eine Mischinstallation vor. Der Einsatz von Unterflurkonvektoren mit Kupferrohren ist mit WE/Abt. EDP abzustimmen.

Heizkörper aus Aluminium sind **nicht** zulässig.

2.4.2. Thermostatventile für Radiatoren

Für die Dimensionierung der Thermostatventile ist mit einer P-Abweichung von 1 bis 2 K und einer Ventilautorität P_v zwischen 0,3 und 0,7 zu rechnen.

Ventilautorität P_v : Verhältnis des Druckabfalls über das Ventil (Δp_v) bei Nennvolumenstrom zum maximal am Ventil anstehenden Differenzdruck ($\Delta p_{\max}$)

TR-Klasse A	TR-Klasse B
Die verwendeten Kombinationen von Ventilen/Einsätzen und Thermostatköpfen (siehe Abschnitt 2.6) müssen durch WE freigegeben sein.	Müssen der EN 215 entsprechen
Freigegebene Ventile und Einsätze haben fixe kv-Werte mit folgender Abstufung (bei 2K-Abweichung): kv = 0,06 m³/h blau kv = 0,12 m³/h grün kv = 0,25 m³/h gelb	Auch Ventile und Einsätze mit verstellbaren kv-Werten möglich. Diese sind entsprechend einzustellen.
Die von WE freigegebenen Thermostatköpfe haben aufgrund der Gefahr des Auffrierens (bei geöffneten Fenstern) keine „Nullstellung“.	Thermostatköpfe ohne Nullstellung wegen Gefahr des Auffrierens empfohlen

TR-HA.Tabelle 2: Thermostatventile

2.4.3. Thermostatventile für Konvektoren

TR-Klasse A	TR-Klasse B
Es können freigegebene Thermostatventile in Durchgangs- und Eckform eingesetzt werden. Freigegebene Ventile haben fixe kv-Werte mit folgender Abstufung (bei 2K-Abweichung): kv = 0,06 m³/h blau kv = 0,12 m³/h grün kv = 0,25 m³/h gelb	Auch Ventile und Einsätze mit verstellbaren kv-Werten möglich. Diese sind entsprechend einzustellen.
Es sind Thermostatköpfe mit Fernfühler, elektrothermische oder elektrische Antriebe möglich. Die Gefahr des Auffrierens (bei geöffnetem Fenster) ist hier besonders zu beachten.	

2.4.4. Heizkostenverteiler:

Heizkostenverteiler gibt es in zwei verschiedenen Bauarten:

- nach dem Verdunstungsprinzip („Verdunster“)
- mit elektrischer Energieversorgung („elektronische Heizkostenverteiler“)

Die Eignung der Radiatoren ist durch die ausführende Firma mit den Anbietern der Heizkostenverteiler abzustimmen.

Bei der Wahl der Heizkostenverteiler sind auch unbedingt die Einsatzgrenzen gemäß ÖNORM EN 835 zu berücksichtigen. So liegen beispielsweise Heizkostenverteiler nach dem

Verdunstungsprinzip bei entsprechend niederen Auslegungstemperaturen nicht mehr im zulässigen Bereich.

Unterflurkonvektoren, Radiatoren mit elektrischer Zusatzheizung:

Die Abrechnung mit Hilfe von Heizkostenverteilern ist nicht möglich, sondern die Verbrauchserfassung aller Nutzungsobjekte mittels Kleinwärmemengenzählern erforderlich. Nähere Auskünfte erhalten Sie bei *WE, Abteilung Rechnungsservice Wärme Kälte*.

2.4.5. Anschluss der Heizkörper

TR-Klasse A	TR-Klasse B
Heizkörper sind mit Vorlauf oben, Rücklauf unten, vorzugsweise diagonal anzuschließen. Anschlussbeispiele für Ventilradiatoren siehe TR-SZT, Zeichnung TRHA 105. Hahnblöcke dürfen keine Bypassfunktion haben.	
Ventilheizkörper dürfen nur mit absperrbaren Armaturen angeschlossen werden. Anschlussarmaturen mit flexiblen Rohren sind nicht zulässig. Bei Vierfachhahnblöcken sind unbedingt die Maße aus <i>TR-SZT, Zeichnung TRHA 105</i> einzuhalten.	

2.5. Dezentrale Trinkwassererwärmung

2.5.1. Allgemeine Anforderungen an DTWE-Geräte im Durchlaufprinzip

Auslegung des Wärmetauschers für TWE

Versorgung des Objekts	Aus Primärnetz mit Umformer	Aus Sekundärnetz	Aus Sekundärnetz mit Trenntauscher
Vorlauftemperatur	Abhängig von Heizkurve am Umformeraustritt	60 °C	55 °C
Rücklauftemperatur	max. 30 °C	max. 30 °C	max. 25 °C

TR-HA. Tabelle 3: Auslegung Wärmetauscher DTWE allgemein

Warmhaltebrücken

Die mittels thermostatischer Ventile geregelten Verbindungen zwischen Vor- und Rücklauf für das Warmhalten der Zuleitungen sind so zu dimensionieren, dass auch bei Defekt des thermostatischen Antriebs der Volumenstrom 0,05 m³/h nicht übersteigen kann.

Ausschlaggebend dafür sind

- der für den Betrieb erforderliche Minstdifferenzdruck am Gerät

- der Differenzdruck, der seitens des Steigstranges maximal auftreten kann
- der k_{VS} -Wert des Ventils der Warmhaltebrücke

Regelung

Ventile, die den Heizvolumenstrom proportional zum Zapfvolumenstrom steuern, sind als alleinige „Regelung“ für die dezentrale TWE-Station nicht geeignet, da auf Änderungen der Größen Temperatur, Differenzdruck und Volumenstrom gegenüber den Auslegungsparametern des Wärmetauschers nicht reagiert werden kann. Daher ist die Kombination solcher Ventile mit thermostatischen Temperaturreglern erforderlich.

2.5.2. Zusätzliche Anforderungen bei TR-Klasse A

Die eingesetzten DTWE-Geräte müssen durch WE nach Klasse A freigegeben sein.

Auslegungsdaten der nach TR-Klasse A zugelassenen DTWE-Geräte:

Gerät für Zapfmenge	10 Liter/min	15 Liter/min
Leistung DTWE	28 kW	41,9 kW
Heizungsseitig Vorlauf/Rücklauf DTWE	60/20 °C	
Warmwasserseitig Kaltwasser/Warmwasser	10/50 °C	
Heizwasservolumenstrom für DTWE	0,6 m³/h	0,9 m³/h
Erforderlicher Differenzdruck am Gerät (wenn Wärmezähler außerhalb des Gerätes)	150 mbar	350 mbar
Heizungsabgang		Differenzdruckregler mit Sollwert 100 mbar

TR-HA. Tabelle 4: Auslegungsdaten DTWE Freigabeklasse A

Für Bemessung des Heizungswasserverteilsystems und Ermittlung der Gesamtleistung der freigegebenen DTWE-Geräte sind die nachfolgenden Leistungstabellen TR-HA. Tabelle 5 und TR-HA. Tabelle 6, in denen die Gleichzeitigkeit berücksichtigt ist, heranzuziehen.

Fernwärmespeicher

Die anzunehmenden Gleichzeitigkeitsfaktoren bzw. die daraus resultierenden Volumenströme sind in der TR-SZT, Abschnitt „Gleichzeitigkeitsfaktor für dezentrale TWE“ aufgelistet.

Für die Herleitung der Gleichzeitigkeit wurden die 10-Minutenspitzen nach ÖNORM H5150-1 (mittlerweile ersetzt durch die ÖNORM H5151-1) herangezogen. Da eine Vielzahl bestehender Grundinstallationen in der Nachinstallation auf Grundlage dieser Gleichzeitigkeit errichtet wurden, wird die Tabelle für den Bereich Nachinstallation beibehalten.

DTWE-Geräte im Durchlaufprinzip für Zapfmenge 10 l/min

Die Tabelle gilt für 10-Liter-Wohnungsstationen mit Freigabe nach Klasse A. Die Leistungen beziehen sich auf den Teil der Trinkwassererwärmung. Die Wärmetauscher für die DTWE-Geräte sind auf 28 kW und 60/20-10/50 °C ausgelegt.

Anz. NO	Leistung [kW]	Anz. NO	Leistung [kW]	Anz. NO	Leistung [kW]	Anz. NO	Leistung [kW]
1	28,0	51	214,9	101	266,6	151	300,2
2	55,9	52	216,3	102	267,3	152	300,8
3	64,0	53	217,7	103	268,1	153	301,4
4	72,1	54	219,0	104	268,9	154	301,9
5	82,1	55	220,3	105	269,7	155	302,5
6	90,5	56	221,6	106	270,5	156	303,1
7	97,9	57	222,9	107	271,2	157	303,6
8	104,5	58	224,1	108	272,0	158	304,2
9	110,4	59	225,4	109	272,7	159	304,7
10	115,8	60	226,6	110	273,5	160	305,3
11	120,8	61	227,8	111	274,2	161	305,8
12	125,4	62	229,0	112	275,0	162	306,4
13	129,8	63	230,2	113	275,7	163	306,9
14	133,8	64	231,3	114	276,4	164	307,5
15	137,7	65	232,5	115	277,1	165	308,0
16	141,3	66	233,6	116	277,9	166	308,5
17	144,8	67	234,7	117	278,6	167	309,1
18	148,1	68	235,9	118	279,3	168	309,6
19	151,2	69	236,9	119	280,0	169	310,1
20	154,3	70	238,0	120	280,7	170	310,6
21	157,2	71	239,1	121	281,4	171	311,2
22	160,0	72	240,1	122	282,0	172	311,7
23	162,6	73	241,2	123	282,7	173	312,2
24	165,2	74	242,2	124	283,4	174	312,7
25	167,8	75	243,2	125	284,1	175	313,2
26	170,2	76	244,3	126	284,7	176	313,7
27	172,5	77	245,3	127	285,4	177	314,2
28	174,8	78	246,2	128	286,1	178	314,7
29	177,1	79	247,2	129	286,7	179	315,3
30	179,2	80	248,2	130	287,4	180	315,8
31	181,3	81	249,1	131	288,0	181	316,2
32	183,4	82	250,1	132	288,7	182	316,7
33	185,4	83	251,0	133	289,3	183	317,2
34	187,3	84	252,0	134	289,9	184	317,7
35	189,2	85	252,9	135	290,6	185	318,2
36	191,1	86	253,8	136	291,2	186	318,7
37	192,9	87	254,7	137	291,8	187	319,2
38	194,7	88	255,6	138	292,5	188	319,7
39	196,4	89	256,5	139	293,1	189	320,2
40	198,1	90	257,4	140	293,7	190	320,6
41	199,8	91	258,2	141	294,3	191	321,1
42	201,4	92	259,1	142	294,9	192	321,6
43	203,1	93	260,0	143	295,5	193	322,1
44	204,6	94	260,8	144	296,1	194	322,5
45	206,2	95	261,6	145	296,7	195	323,0
46	207,7	96	262,5	146	297,3	196	323,5
47	209,2	97	263,3	147	297,9	197	323,9
48	210,7	98	264,1	148	298,5	198	324,4
49	212,1	99	264,9	149	299,1	199	324,9
50	213,5	100	265,8	150	299,6	200	325,3

TR-HA. Tabelle 5: Gleichzeitigkeit DTWE 10-Liter Freigabeklasse A

Diese Geräte sind für den Neubau vorgesehen. Die Tabelle für die erforderlichen Heizvolumenströme wurde auf Grundlage der Gleichzeitigkeit nach DIN 1988-300 Ausgabe Mai 2012 hergeleitet.

DTWE-Geräte im Durchlaufprinzip für Zapfmenge 15 l/min

Die Tabelle gilt für 15-Liter-Wohnungsstationen mit Freigabe nach Klasse A. Die Leistungen beziehen sich auf den Teil der Trinkwassererwärmung. Die Wärmetauscher für die DTWE-Geräte sind auf 41,9 kW und 60/20-10/50 °C ausgelegt.

Anz. NO	Leistung [kW]	Anz. NO	Leistung [kW]	Anz. NO	Leistung [kW]	Anz. NO	Leistung [kW]
1	41,9	51	244,6	101	300,3	151	336,7
2	83,7	52	246,1	102	301,2	152	337,3
3	87,1	53	247,5	103	302,0	153	337,9
4	90,4	54	249,0	104	302,9	154	338,5
5	101,2	55	250,4	105	303,7	155	339,1
6	110,3	56	251,8	106	304,6	156	339,7
7	118,2	57	253,2	107	305,4	157	340,4
8	125,3	58	254,5	108	306,2	158	341,0
9	131,7	59	255,9	109	307,0	159	341,6
10	137,6	60	257,2	110	307,8	160	342,1
11	143,0	61	258,5	111	308,6	161	342,7
12	148,0	62	259,8	112	309,4	162	343,3
13	152,6	63	261,1	113	310,2	163	343,9
14	157,0	64	262,3	114	311,0	164	344,5
15	161,2	65	263,6	115	311,8	165	345,1
16	165,1	66	264,8	116	312,5	166	345,7
17	168,9	67	266,0	117	313,3	167	346,2
18	172,4	68	267,2	118	314,1	168	346,8
19	175,8	69	268,4	119	314,8	169	347,4
20	179,1	70	269,5	120	315,6	170	347,9
21	182,2	71	270,7	121	316,3	171	348,5
22	185,2	72	271,8	122	317,1	172	349,1
23	188,2	73	272,9	123	317,8	173	349,6
24	191,0	74	274,1	124	318,5	174	350,2
25	193,7	75	275,2	125	319,3	175	350,7
26	196,3	76	276,3	126	320,0	176	351,3
27	198,8	77	277,3	127	320,7	177	351,8
28	201,3	78	278,4	128	321,4	178	352,4
29	203,7	79	279,5	129	322,1	179	352,9
30	206,0	80	280,5	130	322,8	180	353,5
31	208,3	81	281,5	131	323,5	181	354,0
32	210,5	82	282,6	132	324,2	182	354,5
33	212,7	83	283,6	133	324,9	183	355,1
34	214,8	84	284,6	134	325,6	184	355,6
35	216,8	85	285,6	135	326,3	185	356,1
36	218,9	86	286,6	136	327,0	186	356,6
37	220,8	87	287,5	137	327,6	187	357,2
38	222,7	88	288,5	138	328,3	188	357,7
39	224,6	89	289,5	139	329,0	189	358,2
40	226,5	90	290,4	140	329,6	190	358,7
41	228,3	91	291,4	141	330,3	191	359,2
42	230,0	92	292,3	142	330,9	192	359,8
43	231,8	93	293,2	143	331,6	193	360,3
44	233,5	94	294,1	144	332,2	194	360,8
45	235,2	95	295,0	145	332,9	195	361,3
46	236,8	96	295,9	146	333,5	196	361,8
47	238,4	97	296,8	147	334,2	197	362,3
48	240,0	98	297,7	148	334,8	198	362,8
49	241,6	99	298,6	149	335,4	199	363,3
50	243,1	100	299,5	150	336,1	200	363,8

TR-HA.Tabelle 6: Gleichzeitigkeit DTWE 15-Liter Freigabeklasse A

Diese Geräte sind für den Neubau vorgesehen. Die Tabelle für die erforderlichen Heizvolumenströme wurde auf Grundlage der Gleichzeitigkeit nach DIN 1988-300 Ausgabe Mai 2012 hergeleitet.

2.6. Fußbodenheizung, Wandheizung

Bei Auslegung und Installation der Fußbodenheizung ist die ÖNORM EN 1264 Teil 3 und 4 zu berücksichtigen.

Die Vorlauftemperaturregelung ist im Idealfall außentemperaturgeführt. Steht kein Außentemperatursignal zur Verfügung ist auch eine Festwertregelung möglich.

Für einen ordnungsgemäßen Betrieb ist die Dokumentation der Auslegungsdaten (Volumenströme und Leistung je Heizkreis, erforderliche Vorlauftemperatur, erforderlicher Differenzdruck) unbedingt erforderlich!

2.6.1. Direkter Anschluss einer Wohnung an das Verteilsystem der Hausanlage

Der direkte Anschluss der Fußbodenheizung einer Wohnung an das Verteilsystem der Hausanlage ist dann möglich wenn

- das Gebäude vom Primärnetz versorgt wird und der Anschluss indirekt mittels Wärmetauscher mit Edelstahl-Rohrbündel erfolgt oder
- das Gebäude aus dem Sekundärnetz versorgt wird und das Verteilsystem der Hausanlage mittels Plattenwärmetauscher getrennt wird („Trenntauscher“)
- die Hausanlage so abgesichert ist, dass der höchst zulässige Betriebsdruck der verwendeten Komponenten nicht überschritten wird (bei FBH-Verteilern meist 3 oder 6 bar)

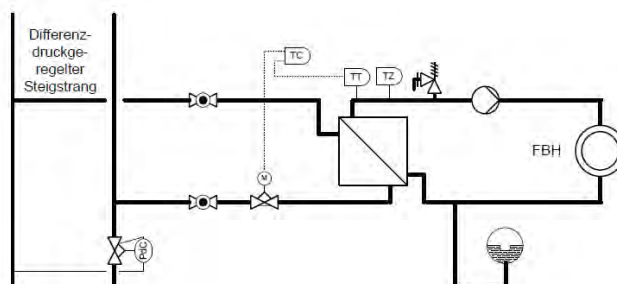
Sofern die Vorlauftemperaturregelung für die FBH nicht schon zentral in der Hausstation erfolgt, geschieht dies mittels Einspritzschaltung (TR-SZT, Zeichnung HydrSch_3.1.3) beim FBH-Verteiler. Das Regelventil muss bei Abschaltung der Pumpe schließen. Bei Festwertregelung ist auch die Verwendung eines Reglers ohne Hilfsenergie möglich.

2.6.2. Anschluss an Verteilsystem der Hausanlage mittels Trenntauscher in der Wohnung

Für die Verlegung der Flächenheizung werden seitens WE keine gesonderten Anforderungen ans Rohrmaterial gestellt.

Die Regelung der Vorlauftemperatur erfolgt über Drosselschaltung. Dabei wird die Vorlauftemperatur auf der Sekundärseite des Wärmetauschers durch das Regelventil auf der Primärseite des Wärmetauschers geregelt. Eine Temperaturregelung (Beimischschaltung) auf der Sekundärseite des Wärmetauschers ist dann nicht mehr erforderlich (siehe TR-HA.Abbildung 1).

Die Grädigkeit des Wärmetauschers (Temperaturdifferenz zwischen Primär- und Sekundärrücklauf des Trenntauschers) darf maximal 5K betragen.



TR-HA.Abbildung 1: Regelung Fußbodenheizung mit Trenntauscher

Das Regelventil muss bei Abschaltung der Pumpe schließen.

3. Dimensionierung des Verteilsystems – TR-Klasse A

Die im Folgenden gemachten Angaben beziehen sich auf ein Verteilnetz mit einer Vorlauftemperatur von konstant 60°C bei DTWE mit freigegebenen DTWE-Geräten nach Klasse A.

Bei höheren Heizkurven müssen die Volumenströme entsprechend umgerechnet werden. Bei DTWE müssen darüber hinaus auch die Volumenströme im Knickpunkt der Heizkurve berechnet werden und für die Druckverlustberechnung das Maximum herangezogen werden.

3.1. Wohnungsverteilleitung

Bei dezentraler TWE gelten die Dimensionen nach dem Abzweig zu DTWE-Gerät bzw. nach dem Heizungskreisaustritt aus dem DTWE-Gerät

Minstdimensionen Wohnungsverteilleitungen:

Stahl	DN15
MSVR	18 x 2 (für letzten Heizkörper auch 16 x 2 möglich)
C-Stahl	18 x 1,2 (für letzten Heizkörper auch 15 x 1,2 möglich)

TR-HA. Tabelle 7: Minstdimensionen Wohnungsverteilleitungen TR-Klasse A

3.2. Wohnungszuleitungen

Einzusetzende Heizwasservolumenströme:

	Geräte für Zapfmenge 10l/min	Geräte für Zapfmenge 15l/min
Mit Vorrangschaltung	0,6 m³/h	0,9 m³/h
Ohne Vorrangschaltung	0,6 m³/h + Heizwasservolumenstrom für Heizkörper/FBH	0,9 m³/h + Heizwasservolumenstrom für Heizkörper/FBH

TR-HA. Tabelle 8: Heizwasservolumenströme Wohnungszuleitungen TR-Klasse A

Minstdimensionen Wohnungszuleitungen:

	Geräte für Zapfmenge 10l/min	Geräte für Zapfmenge 15l/min
Stahl	DN20	DN25
MSVR	25x2,5	32x3
C-Stahl	22x1,5	28x1,5

TR-HA. Tabelle 9: Minstdimensionen Wohnungszuleitungen TR-Klasse A

3.3. Steigstrang

Zulässige Strömungsgeschwindigkeit: max. 0,8 m/s

	Ohne DTWE	Mit DTWE 10 Liter/min	Mit DTWE 15 Liter/min
Sollwert Differenzdruckregler	0,2 bar	0,2 bar	0,55 bar
Istwert Differenzdruckregler im Volumenstrombereich lt. Freigabe	0,18 bis 0,23 bar	0,18 bis 0,23 bar	0,5 bis 0,6 bar
Anzunehmende Leistungen für Festlegung der Volumenströme	Norm-Heizlast der vom Steigstrang versorgten Gebäudeteile (Wohnungen inkl. Stiegenhaus)		
		Zuzüglich Leistungsbedarf für DTWE-Geräte aus TR- HA.Tabelle 5 oder TR- SZT (FW-Boiler)	Zuzüglich Leistungsbedarf für DTWE-Geräte aus TR- HA.Tabelle 6
Max. Druckverlust		0,7 mbar/m	0,7 mbar/m
Minstdimension Stahl MSVR C-Stahl	DN25 32 x 3 28 x 1,5	DN32 40 x 4 35 x 1,5	DN40 50 x 4,5 42 x 1,5

TR-HA.Tabelle 10: Dimensionierungswerte Steigstrang TR-Klasse A

3.4. Kellerverteilleitung

Zulässige Strömungsgeschwindigkeiten:

Bis einschließlich DN 65	1,0 m/s
Ab DN 80	1,2 m/s

4. Ausführung des Verteilsystems – TR-Klasse A

4.1. Wohnungszuleitungen

Bei einer Einzelanbindung von Verteilleitungen, die durch frostgefährdete Räume führen, und bei Leitungen, die nicht ständig durchströmt und durch Laubengänge oder ähnlich gefährdete Räume geführt werden, ist darauf zu achten, dass das Einfrieren der Heizungsleitungen verhindert wird. Sind Leitungen, Armaturen, Entleerungen und Entlüftungen, hydraulische Steuerleitungen udgl. durch offene Garagen oder sonstige frostgefährdete Bereiche geführt, so ist für ausreichenden Frostschutz zu sorgen. Gebrechen, die auf Frostschäden zurückzuführen sind, werden von WE nur gegen Kostenersatz behoben.

Abrechnung über Heizkostenverteiler:

Vor- und Rücklauf der Wohnungszuleitung müssen in der Steigstrangnische mit Kugelhähnen absperrbar ausgeführt werden.

Abrechnung mittels Kleinwärmehähner:

Der Vorlauf der Wohnungszuleitung muss mit einem Kugelhahn, der in der Drehachse einen Fühleranschluss mit einem M10 Gewinde hat, ausgestattet sein. Im Rücklauf muss der Kleinwärmehähner zwischen zwei Kugelhähnen eingebaut sein. (Dimension siehe *TR-HA.Tabelle 11*).

4.1.1. Anbindung der Wohnungszuleitung an einen Steigstrang in einer Nische

Die Anbindung der Wohnungszuleitung erfolgt am Steigstrang in der Steigstrangnische.

Eine unbehinderte Bewegungsfreiheit für eine geräuschlose Wärmedehnung ist zu gewährleisten. Keinesfalls dürfen die Rohrleitungen fix einbetoniert werden. Rohrverbindungen im Fußboden dürfen nur als Schweißverbindung bei Stahlrohren ausgeführt werden. Press-, Schraub-, und Klemmverbindungen im Fußboden sind nicht zulässig. Die Wohnungszuleitungen müssen wärmeisoliert werden. Auf ausreichenden Schutz gegen das Eindringen von Feuchte und Beschädigungen während der Bauphase und im fertigen Zustand ist besonders zu achten.

Die Wohnungsentleerungen sind so anzuordnen, dass ein Entleeren der Vor- und Rücklaufleitungen möglich ist. Als Entleerung sind Entleerungskugelhähne aus Messing (mit Verschlusskappe mit Dichtung und Kette) einzubauen.

An jedem Wohnungsvor- und -rücklauf sowie an deren Entleerungen ist ein Schild mit der Türnummer der dazugehörigen Wohnung in dauerhafter Ausführung anzubringen.

4.1.2. Anbindung der Wohnungszuleitung an einen Steigstrang im Gangbereich

Die Anbindung der Wohnungszuleitung erfolgt am Steigstrang unter der Geschoßdecke. (siehe Anschlussschema in *TR-SZT Zeichnung TRHA 106*). Wohnungszuleitungen müssen so verlegt werden, dass sie sich selbsttätig in den Steigstrang entlüften. Wohnungsabsperren für nicht angeschlossene Wohnungen sind mit Kappen oder Stopfen zu verschließen.

4.1.3. Anbindung der Wohnungszuleitung an einen Verteiler (Keller, Garage)

Bei Abrechnung mit Hilfe von Heizkostenverteilern darf diese Anbindungsart nicht eingesetzt werden! Wohnungsabsperren für nicht angeschlossene Wohnungen sind mit Kappen oder Stopfen zu verschließen.

Die Anbindung der Wohnungszuleitung erfolgt an einem Verteiler im Keller oder in der Garage und ist mit Kugelhähnen absperrbar auszuführen. Die Wohnungszuleitungen werden über einen Installationsschacht zu den Wohnungen geführt. Die Leitungen im Installationsschacht müssen ohne Klemmverbindungen in einem Stück verlegt werden. Wohnungszuleitungen sind komplett wärmeisoliert auszuführen. Der Verteiler darf höchstens 5 Meter vom Installationsschacht entfernt sein (waagrechte Verteilung). Verteiler, Armaturen und Wärmemengenzähler in Garagen sind möglichst nicht über Autoabstellplätzen zu platzieren. Die Zugänglichkeit zu Armaturen, Reglern, u.dgl. ist zu gewährleisten. Eine unbehinderte Bewegungsfreiheit für eine geräuschlose Wärmedehnung ist zu gewährleisten. Keinesfalls dürfen die Rohrleitungen fix einbetoniert werden.

Die Wohnungsentleerungen sind so anzuordnen, dass ein Entleeren der Vor- und Rücklaufleitungen möglich ist. Als Entleerung sind Entleerungskugelhähne aus Messing (mit Verschlusskappe mit Dichtung und Kette) einzubauen.

An jedem Wohnungsvor- und -rücklauf sowie an deren Entleerungen ist ein Schild mit der Türnummer der dazugehörigen Wohnung in dauerhafter Ausführung anzubringen.

Jeder Kellerverteiler ist mit einem Differenzdruckregler mit Sollwert gemäß auszustatten (Differenzdruckreglerstrecke siehe *Abschnitt 4.3*).

4.1.4. Kleinwärmehähler

Die Dimension der Kleinwärmehähler ist *TR-HA.Tabelle 11* zu entnehmen.

Wohnung versorgt mit	Nennweite Wärmehähler
Heizung	DN15, Baulänge 110 mm, 3/4" Anschlussverschraubung
Heizung und TWE zentral	DN15, Baulänge 110 mm, 3/4" Anschlussverschraubung
Heizung und TWE dezentral Zapfvolumenstrom 10 Liter/min	DN15, Baulänge 110 mm, 3/4" Anschlussverschraubung
Heizung und TWE dezentral Zapfvolumenstrom 15 Liter/min	DN15, Baulänge 110 mm, 3/4" Anschlussverschraubung (Passstück ist in Station enthalten)

TR-HA.Tabelle 11: Dimensionierung Kleinwärmehähler für Wohnungsanschlüsse

4.2. Steigstränge

Steigstränge können mit Stahlrohren, Mehrschichtverbundrohren oder C-Stahlrohren ausgeführt werden.

Jeder Steigstrang ist mit einem Differenzdruckregler mit Sollwert gemäß *TR-HA.Tabelle 10* (Differenzdruckreglerstrecke siehe *Abschnitt 4.3*) auszustatten.

4.3. Differenzdruckreglerstrecken

Jeder Steigstrang bzw. jeder Kellerverteiler ist mit einem Differenzdruckregler mit Sollwert gemäß *Tabelle TR-HA.Tabelle 10* auszustatten und muss absperierbar, entleerbar und entlüftbar sein.

Der Aufbau der Differenzdruckreglerstrecke ist in *TR-SZT, Zeichnung TRHA 102* dargestellt. Bei der Montage des Differenzdruckreglers sind die Einbauvorschriften des Herstellers zu beachten. Die Länge der Schweißmuffen ist so zu wählen, dass die Messnippel und Füll- und Entleerungshähne zur Gänze aus der Isolierung herausragen. Die Messnippel müssen so positioniert werden, dass Temperatur- und Druckmessaufnehmer mit einer Gesamtbaulänge von bis zu 200 mm eingeschoben werden können.

Gleitlager und Rohrbefestigungen sind so auszubilden, dass keine Dehnungsgeräusche entstehen und keine Geräusche in das Gebäude übertragen werden können. Bei Deckendurchbrüchen sind so große Überschubrohre zu setzen, dass die Wärmedämmung gemäß *TR-SZT, Tabelle „Empfohlene Minstdämmstärken Hausanlagen“* durchgezogen werden kann.

Verteiler, Armaturen und Wärmemengenzähler in Garagen sind möglichst nicht über Autoabstellplätzen zu platzieren. Die Zugänglichkeit zu Armaturen, Reglern, udgl. ist zu gewährleisten. Eine unbehinderte Bewegungsfreiheit für eine geräuschlose Wärmedehnung ist zu gewährleisten.

Die absperrbaren Impulsleitungen der Differenzdruckregler sowie die Druckmessstellen (Messnippel) sind seitlich in die Leitungen einzubinden. Verschraubungen sind außerhalb der Isolierung zu setzen.

Bemerkung:

Die im Zuge der Freigabe durch WE festgesetzten Einsatzgrenzen für Differenzdruckregler können von den Herstellerangaben abweichen.

Bei Reihenhausanlagen mit dezentraler TWE muss für jedes Haus ein eigener Differenzdruckregler gesetzt werden.

Befinden sich die Absperrungen, Entleerungen und Entlüftungen in nicht öffentlich zugänglichen Räumen, sind die erforderlichen Schlüssel WE zu übergeben, damit diese Räume für WE jederzeit zugänglich sind. Die Anbringung der genannten Armaturen in Privaträumen ist nicht gestattet.

Die Enden der Steigleitung sind gemäß der *TR-SZT, Zeichnung TRHA 101* bzw. *TRHA 106* auszuführen.

Beim Neubau ist der Steigstrang in einer Nische zu installieren, die außerhalb der Wohnungen liegen muss und von der aus die Wohnungen angebunden werden.

4.4. Verteilungen

Die Kellerverteilungen bis einschließlich DN50 können in Stahl, C-Stahl oder MSVR ausgeführt werden. Ab DN65 sind nur mehr Stahlleitungen zulässig.

Für die Dimensionierung der Verteilungen (Kellerleitungen) ist der Volumenstrom, der aus den Volumenströmen der Steigstränge errechnet wird, maßgebend

An den Enden der Kellerleitungen (nach dem letzten Steigstrang) ist je eine Entleerung in der Dimension DN 32 vorzusehen (*TR-SZT, Zeichnung TRHA 101*). Diese beiden Entleerungen sind zum Spülen während des Probebetriebes mit einer Verbindungsleitung zu versehen. Nach Beendigung des Probebetriebes muss die Leitung demontiert und die beiden Entleerungsarmaturen abgepropft bzw. abgeflanscht werden.

4.4.1. Entlüftungen, Entleerungen

Zwischen zwei aufeinander folgenden Absperrorganen müssen die Rohrleitungen komplett entlüftbar und entleerbar sein.

Anforderungen:

- Keine Behinderung der Dehnungsbewegungen durch die Leitung
- Entlüftungen und Entleerungen sind dauerhaft zu verschließen (Kappe).

Anforderungen Entlüftung:

- Einschweißung der Leitung von oben (siehe *TR-SZT, Zeichnung TRAL 105*)
- Anordnung der Entlüftungsventile möglichst in einer Gruppe in einer maximalen Höhe von 1,5 m gemessen vom Fußboden (Bedienungsebene)
- Ist eine Entsorgung über Ablaufsammeltrichter nicht möglich, sind die Leitungen nach den Ventilen so weit über dem Boden zu führen, dass ein Auslauf in ein geeignetes Gefäß möglich ist.

Dimensionierung und Empfehlung für die Nennweiten:

(auch abhängig von dem zu entleerenden Wasserinhalt des Anlagenabschnittes).

Entlüftung: DN 15

Entleerung: DN 15 für Rohrleitungen bis DN 40
DN 25 für Rohrleitungen bis DN 80
DN 40 für Rohrleitungen ab DN 100

4.4.2. Rohrlager

Rohrlager (Führungslager, Gleitlager, Pendelaufhängungen etc.) sind so zu dimensionieren und in solcher Anzahl anzuordnen, dass Rohrschwingungen vermieden werden. Weiters soll gewährleistet sein, dass waagrecht verlegte Rohre, auch Impulsleitungen, an keiner Stelle durch Eigengewicht und Wasserfüllung durchhängen. Die Gleit- und Führungslager sind entsprechend TR-SZT, Zeichnung ATR 105 auszuführen. Bei Rohrschellen sind generell Gummieinlagen zu verwenden.

4.4.3. Herstellung der Stahlrohrleitungen

Rohre, Formstücke:

- Stahlrohre nahtlos nach ÖNORM EN 10216-1 P235 TR1 oder geschweißt nach ÖNORM EN 10217-1 P235 TR1
- Stahlrohrbogen, Reduzierungen, T-Stücke und Rohrböden in Klöpperform nach ÖNORM EN 10253-1
- PN16 Vorschweißflansche nach ÖNORM EN 1092-1

Flanschverbindungen

Der Innendurchmesser des Anschweisflansches muss dem Rohrinne Durchmesser angeglichen sein. Die Schrauben der Flanschverbindung dürfen bis zu einer Länge von 80 mm 5 mm Überlänge aufweisen, darüber 10 mm. Bei Flanschpaaren ist auf die gleiche Flanschform zu achten, sodass beidseitig die gleiche Flächenpressung auf die Dichtung wirkt. Die Verwendung von verzinkten Schrauben oder Muttern ist nicht zulässig.

Schweißungen

Die Rohre sind durch Schweißungen gemäß den einschlägigen ÖNORMEN zu verbinden. Es dürfen nur Schweißer mit einer Qualifikation nach ÖNORM EN ISO 9606-1 eingesetzt werden. Die Schweißnahtvorbereitung hat gemäß ÖNORM EN ISO 9692-1 zu erfolgen. Insbesondere ist die Normenreihe ÖNORM EN 1011 „Empfehlungen zum Schweißen metallischer Werkstoffe“ zu beachten.

Auf die Einhaltung der geltenden Sicherheits- und Brandschutzbestimmungen wird besonders hingewiesen.

(siehe TRVB A 104 64: Technische Richtlinien vorbeugender Brandschutz: Brandgefahren beim Schweißen, Schneiden, Löten und anderen Feuerarbeiten)

Verlegung:

Bei der Rohrverlegung ist auf den durch die Isolierstärke und die Dehnung notwendigen Mindestabstand der Rohre untereinander und zu anderen Anlagenteilen zu achten (Mindestabstand isolierter Rohre zueinander oder zur Wand: 8 cm, Mindestabstand zum Fußboden: 25 cm).

Wärmedehnung, Kompensation:

Die Rohrleitungen sind derart zu montieren, dass bei Bewegung durch Wärmedehnung keine Beschädigungen auftreten.

Die Wärmedehnung soll möglichst unter Ausnützung gegebener Richtungsänderungen durch elastische Verformung aufgenommen werden.

4.4.4. Sekundäre Transportleitungen

Leitungen, die nicht nur der Verteilung der Wärme in einem Objekt dienen (Kellerverteilleitungen), sondern auch andere Objekte (Abnehmer, Vertragspartner) versorgen sind als Stahlleitungen auszuführen und unterliegen in Bezug auf Schweißnahtprüfung den gleichen Anforderungen wie Primärleitungen (siehe *TR-HP, Abschnitt Rohrleitungen / Schweißnahtprüfung*)).

5. Lärmschutz

Hinweise zum Lärmschutz finden Sie in *ÖNORM H 5190* und *B 8115* sowie *DIN 4109*.

6. Dämmung von Kellerleitungen, Steigsträngen, Armaturen, Wohnungszu- und -verteilungen

Die in diesem Abschnitt gemachten Angaben sind für TR Klasse A verbindlich.

Grundsätzlich sind alle mediumdurchströmten Rohrleitungen und Armaturen gegen Wärmeverlust zu dämmen. Die Minstdämmstärken sind in *TR-SZT*, in der Tabelle „Empfohlene Minstdämmstärken Hausanlagen“ angegeben und beziehen sich auf eine Wärmeleitfähigkeit von $0,035 \text{ W/(mK)}$. Bei höheren Wärmeleitfähigkeitswerten sind die Minstdämmstärken entsprechend zu erhöhen.

7. Zitierte Normen und Regelwerke

DIN 4109 Reihe

Schallschutz im Hochbau
(12.12.2016 aktuell)

ÖNORM B 8115 Reihe

Schallschutz und Raumakustik im Hochbau
(12.12.2016 aktuell)

ÖNORM H 7500-1 Ausgabe: 2015-02-15

Heizungssysteme in Gebäuden

Verfahren zur Berechnung der Norm-Heizlast für Gebäude mit einem mittleren U-Wert $\geq 0,5 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Nationale Ergänzung zu ÖNORM EN 12831

(12.12.2016 aktuell)

ÖNORM H 5151-1 Ausgabe: 2010-12-15

Planung von zentralen Warmwasser- Heizungsanlagen mit oder ohne Warmwasserbereitung

Teil 1: Gebäude mit einem spezifischen Transmissionsleitwert $> 0,5 \text{ W/(K} \cdot \text{m}^2)$

Ergänzungsnorm zu ÖNORM EN 12828

(12.12.2016 aktuell)

ÖNORM H 5190 Ausgabe: 2011-08-01

Heizungsanlagen - Schallschutztechnische Maßnahmen

(12.12.2016 aktuell)

ÖNORM EN 442-1 Ausgabe: 2015-01-15
Radiatoren und Konvektoren
Teil 1: Technische Spezifikationen und Anforderungen
(12.12.2016 aktuell)

ÖNORM EN 442-2 Ausgabe: 2015-01-15
Radiatoren und Konvektoren
Teil 2: Prüfverfahren und Leistungsangabe
(12.12.2016 aktuell)

ÖNORM EN 835 Ausgabe: 1995-05-01
Heizkostenverteiler für die Verbrauchswerterfassung von Raumheizflächen
Geräte ohne elektrische Energieversorgung nachdem Verdunstungsprinzip
(12.12.2016 aktuell)

ÖNORM EN 1011 Reihe
Schweißen - Empfehlungen zum Schweißen metallischer Werkstoffe
(12.12.2016 aktuell)

ÖNORM EN 1092-1 Ausgabe: 2014-07-15
Flansche und ihre Verbindungen — Runde Flansche für Rohre, Armaturen, Formstücke und
Zubehörteile, nach PN bezeichnet
Teil 1: Stahlflansche
(12.12.2016 aktuell)

ÖNORM EN 1264-3 Ausgabe: 2009-10-01
Raumflächenintegrierte Heiz- und Kühlsysteme mit Wasserdurchströmung
Teil 3: Auslegung
(12.12.2016 aktuell)

ÖNORM EN 10216-1 Ausgabe: 2014-02-01
Nahtlose Stahlrohre für Druckbeanspruchungen — Technische Lieferbedingungen
Teil 1: Rohre aus unlegierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei Raumtemperatur
(12.12.2016 aktuell)

ÖNORM EN 10217-1 Ausgabe: 2007-09-01
Geschweißte Stahlrohre für Druckbeanspruchungen — Technische Lieferbedingungen
Teil 1: Rohre aus unlegierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei Raumtemperatur
(12.12.2016 aktuell)

ÖNORM EN 10253-1 Ausgabe: 1999-12-01
Formstücke zum Einschweißen
Teil 1: Unlegierter Stahl für allgemeine Anwendungen und ohne besondere Prüfanforderungen
(12.12.2016 aktuell)

ÖNORM EN 12831 Ausgabe: 2003-12-01
Heizungsanlagen in Gebäuden - Verfahren zur Berechnung der Norm-Heizlast

ÖNORM EN ISO 9606-1 Ausgabe: 2014-04-15
Prüfung von Schweißern — Schmelzschweißen
Teil 1: Stähle
(12.12.2016 aktuell)

ÖNORM EN ISO 9692-1 Ausgabe: 2013-12-15
Schweißen und verwandte Prozesse — Arten der Schweißnahtvorbereitung
Teil 1: Lichtbogenhandschweißen, Schutzgasschweißen, Gasschweißen, WIG-Schweißen und
Strahlschweißen von Stählen
(12.12.2016 aktuell)

8. Anhang

8.1. Abbildungsverzeichnis

TR-HA.Abbildung 1: Regelung Fußbodenheizung mit Trenntauscher	12
---	----

8.2. Tabellenverzeichnis

TR-HA.Tabelle 1: Auslegungstemperaturen Radiatoren.....	6
TR-HA.Tabelle 2: Thermostatventile	7
TR-HA.Tabelle 3: Auslegung Wärmetauscher DTWE allgemein	8
TR-HA.Tabelle 4: Auslegungsdaten DTWE Freigabeklasse A	9
TR-HA.Tabelle 5: Gleichzeitigkeit DTWE 10-Liter Freigabeklasse A	10
TR-HA.Tabelle 6: Gleichzeitigkeit DTWE 15-Liter Freigabeklasse A	11
TR-HA.Tabelle 7: Mindestdimensionen Wohnungsverteileitungen TR-Klasse A	13
TR-HA.Tabelle 8: Heizwasservolumenströme Wohnungszuleitungen TR-Klasse A	13
TR-HA.Tabelle 9: Mindestdimensionen Wohnungszuleitungen TR-Klasse A	13
TR-HA.Tabelle 10: Dimensionierungswerte Steigstrang TR-Klasse A	14
TR-HA.Tabelle 11: Dimensionierung Kleinwärmezähler für Wohnungsanschlüsse	16

Zurückgezogen 09/2025