

technikerhandbuch

Energieeffizienz

WÄRMEDÄMMUNG
 BRENNWERT
 ENERGIEBERATUNG
 KESSELTAUSCH
 KLIMAANLAGE
 INSTALLATION
 CONTAINERHEIZSYSTEME
 HEIZKÖRPER HEIZLEISTEN
 PELLETS HACKGUT
 SCHEITHOLZ
 WÄRMEPUMPE
 SAUNA
 SCHWIMMBAD
 WHIRLPOOL
 MODERNISIERUNG
 WÄRMENÄHE
 ARMATUR
 ZENTRALSTATION
 WASSERAUFBEREITUNG
 ENERGIE



MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LAND UND EUROPÄISCHER UNION



LAND  KÄRNTEN

Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



Holz die Sonne ins Haus
www.holzdiesonne.net



1. HEIZLAST	
1.1. Wärmedämmstandard „sehr gut“, ca. 16 cm VWS	4
1.2. Wärmedämmstandard „gut“, ca. 12 cm VWS	5
1.3. Wärmedämmstandard „mittel“, ca. 8 cm VWS	6
1.4. Wärmedämmstandard „wenig“, ca. 4 cm VWS	7
1.5. Wärmedämmstandard „ungedämmt“	8
2. ENERGIEABGABE	
2.1. Fußbodenheizung – Estrich	11
2.2. Wandheizung	13
2.3. Plattenheizkörper	14
2.4. Deckenstrahlplatten	15
2.5. Badheizkörper	15
3. ROHRE	17
4. VENTILE	
4.1. Heizkörperventile und Rücklaufverschraubungen	18
4.2. Ventilheizkörper	23
4.3. Dynamische Heizkörperventile	25
4.4. Strangregulierventil	28
4.5. Regel- und Regulierventil (Cocon)	32
5. MISCHER	33
6. DRUCKVERLUST	34
7. PUMPEN	
7.1. Pumpendiagramme Heizung	36
7.2. Pumpendiagramme Brauchwasser	40
8. WARMWASSERLADUNG	42
9. AUSDEHNUNGSGEFÄSS	43
10. SICHERHEITSVENTIL	44
11. PUFFERSPEICHER	45
12. LUFT- UND SCHLAMMABSCHIEDER	46
13. SOLARANLAGE	49
14. PHOTOVOLTAIKANLAGE	50
15. ERDWÄRMEPUMPE	53
16. SONSTIGES	
16.1. Brennstoffbedarf	55
16.2. Fußbodenheizung – Trockenbau	56
16.3. Wand- und Deckenheizung (Modulvariante)	57
16.4. Wandheizung – EasyFlex	58
17. ANHANG	
17.1. Flansche	60
17.2. Formelzeichen und Umrechnungen	61
17.3. Nützliche Apps	62

Dieses Technikerhandbuch „Energieeffizienz“ ist geistiges Eigentum der **HSH Energieconsulting GmbH** und darf ohne ausdrückliche Zustimmung nicht an Dritte weitergegeben bzw. von ihnen verwendet werden.

Alle Angaben ohne Anspruch auf Vollständigkeit.
Keine Übernahme von Haftungen jeglicher Art.
Vorbehaltlich Satz- und Druckfehler.

1.1. Wärmedämmstandard „sehr gut“, ca. 16 cm VWS
 kalte Flächen: U=0,18 W/m² K; Fenster: U=0,9 W/m² K

Raumgröße		W/m ² gelten bei 2,6m Raumhöhe - bei anderen Raumhöhen mit W/m ³ rechnen!												Gesamtgebäude						
m ²	m ³	Einzelräume und Gebäudeteile												6 kalte Flächen						
		1 kalte Fläche	2 kalte Flächen	3 kalte Flächen	4 kalte Flächen	5 kalte Flächen	6 kalte Flächen	Watt	W/m ³	Watt	W/m ³	Watt	W/m ³							
°C	Raum	Watt	W/m ²	Watt	W/m ²	Watt	W/m ²	Watt	W/m ²	Watt	W/m ²	Watt	W/m ²	Watt	W/m ³	Watt	W/m ³			
3	8	134	17	45	157	20	52	192	25	64	214	27	71	228	29	76	233	30	21230	16
		146	19	49	171	22	57	211	27	70	236	30	79	252	32	84	261	33	23485	18
		261	33	87	289	37	96	333	43	111	361	46	120	379	49	126	391	50	42978	33
	6	248	16	41	280	18	47	329	21	55	361	23	60	389	25	65	399	26	31436	16
		268	17	45	304	19	51	360	23	60	396	25	66	427	27	71	445	29	34766	18
		495	32	83	535	34	89	598	38	100	637	41	106	673	43	112	698	45	63954	33
	12	467	15	39	511	16	43	581	19	48	626	20	52	682	22	57	704	23	41590	16
		504	16	42	554	18	46	633	20	53	684	22	57	747	24	62	783	25	45989	18
		954	31	80	1011	32	84	1099	35	92	1155	37	96	1225	39	102	1276	41	84863	33
	16	751	14	38	809	16	40	900	17	45	958	18	48	1051	20	53	1087	22	102047	16
		810	16	40	875	17	44	977	19	49	1042	20	52	1147	22	57	1207	23	134963	17
		1557	30	78	1630	31	82	1744	34	87	1817	35	91	1934	37	97	2018	39	251244	32
	30	1102	14	37	1173	15	39	1284	16	43	1355	17	45	1494	19	50	1548	20	142147	16
		1186	15	40	1266	16	42	1391	18	46	1471	19	49	1629	21	54	1719	22	157102	17
		2305	30	77	2394	31	80	2533	32	84	2622	34	87	2798	36	93	2924	37	292722	32
	50	1795	14	36	1887	15	38	2030	16	41	2121	16	42	2354	18	47	2444	19	162164	16
		1930	15	39	2033	16	41	2195	17	44	2298	18	46	2561	20	51	2711	21	179218	17
		3789	29	76	3904	30	78	4084	31	82	4199	32	84	4491	35	90	4701	36	334175	32
	100	3506	13	35	3636	14	36	3838	15	38	3968	15	40	4433	17	44	4613	18	202151	16
		3765	14	38	3912	15	39	4140	16	41	4286	16	43	4811	19	48	5111	20	223397	17
		7472	29	75	7635	29	76	7889	30	79	8052	31	81	8637	33	86	9057	35	417022	32
	250	8580	13	34	8785	14	35	9105	14	36	9310	14	37	10472	16	42	10922	17	301936	15
		9204	14	37	9435	15	38	9796	15	39	10027	15	40	11339	17	45	12089	19	333637	17
		18446	28	74	18703	29	75	19106	29	76	19363	30	77	20826	32	83	21876	34	623909	32

* Luftwechsel bei 16 °C und 20 °C: 0.5; Luftwechsel bei 24 °C: 1.5 (Badezimmer).

Luftwechszuschläge: Bei Versammlungsräumen wie Klassenzimmern, Gast- oder Verkaufsräume, etc. sollte eine Erhöhung des Luftwechsels von 0.5 auf 1.5 durch einen Zuschlag von 12 W/m³ erfolgen.
Fensterzuschläge: Die obigen Diagrammwerte beziehen sich auf ein Verhältnis der Fensterfläche: Raumfläche von 20 % (= durchschnittlicher Belichtungswert). Pro % Erhöhung dieses Verhältnisses erhöht sich der Diagrammwert um 2 %.

Innenliegende Badezimmer: haben einen spezifischen Wärmebedarf von 30 W/m³ bei kleineren Bädern bzw. 25 W/m³ bei größeren Bädern.

1.2. Wärmedämmstandard „gut“, ca. 12 cm VWS
 kalte Flächen: U=0,25 W/m² K; Fenster: U=1,3 W/m² K

Raumgröße		W/m ² gelten bei 2,6m Raumhöhe - bei anderen Raumhöhen mit W/m ³ rechnen!												Gesamtgebäude						
m ²	m ³	Einzelräume und Gebäudeteile												6 kalte Flächen						
		1 kalte Fläche	2 kalte Flächen	3 kalte Flächen	4 kalte Flächen	5 kalte Flächen	6 kalte Flächen	Watt	W/m ³	Watt	W/m ³	Watt	W/m ³	Watt	W/m ³					
°C	Raum	Watt	W/m ²	Watt	W/m ²	Watt	W/m ²	Watt	W/m ²	Watt	W/m ²	Watt	W/m ²	Watt	W/m ²	Watt	W/m ³			
3	8	154	20	51	185	24	62	234	30	78	265	34	88	284	36	95	293	38	24266	19
		168	22	56	204	26	68	258	33	86	294	38	98	315	40	105	330	42	27236	21
		286	37	95	325	42	108	386	50	129	426	55	142	449	58	150	470	60	47444	36
	6	280	18	47	324	21	54	393	25	65	437	28	73	474	30	79	492	32	35833	18
		305	20	51	354	23	59	432	28	72	482	31	80	524	34	87	554	35	40214	21
		536	34	89	591	38	99	678	43	113	733	47	122	780	50	130	822	53	70453	36
	12	520	17	43	582	19	49	679	22	57	742	24	62	816	26	68	852	27	47326	18
		564	18	47	634	20	53	744	24	62	814	26	68	898	29	75	958	31	53110	20
		1021	33	85	1100	35	92	1222	39	102	1300	42	108	1394	45	116	1478	47	93370	36
	16	676	16	42	748	18	47	860	21	54	932	22	58	1031	25	64	1079	26	115637	18
		732	18	46	813	20	51	940	23	59	1021	25	64	1133	27	71	1213	29	129752	20
		1340	32	84	1430	34	89	1572	38	98	1662	40	104	1787	43	112	1899	46	230056	35
	20	830	16	41	910	18	46	1036	20	52	1116	21	56	1240	24	62	1300	25	138283	18
		898	17	45	989	19	49	1131	22	57	1222	23	61	1362	26	68	1462	28	155158	20
		1656	32	83	1757	34	88	1915	37	96	2017	39	101	2173	42	109	2313	44	275462	35
	30	1210	16	40	1309	17	44	1463	19	49	1561	20	52	1747	22	58	1837	24	160894	18
		1308	17	44	1420	18	47	1593	20	53	1704	22	57	1914	25	64	2064	26	180525	20
		2441	31	81	2565	33	85	2758	35	92	2882	37	96	3116	40	104	3326	43	320822	35
	50	1959	15	39	2086	16	42	2285	18	46	2412	19	48	2722	21	54	2872	22	183476	18
		2115	16	42	2259	17	45	2483	19	50	2627	20	53	2977	23	60	3227	25	205860	20
		3995	31	80	4155	32	83	4405	34	88	4565	35	91	4955	38	99	5305	41	366148	35
	78	3802	15	38	3982	15	40	4263	16	43	4443	17	44	5063	19	51	5363	21	228576	18
		4099	16	41	4302	17	43	4619	18	46	4822	19	48	5522	21	55	6022	23	256457	20
		7844	30	78	8070	31	81	8423	32	84	8650	33	86	9430	36	94	10130	39	456717	35
	250	9247	14	37	9531	15	38	9976	15	40	10260	16	41	11810	18	47	12560	19	341070	17
		9957	15	40	10277	16	41	10779	17	43	11100	17	44	12850	20	51	14100	22	382660	20
		19285	30	77	19642	30	79	20201	31	81	20559	32	82	22509	35	90	24259	37	682820	35

* Luftwechsel bei 16 °C und 20 °C: 0.5; Luftwechsel bei 24 °C: 1.5 (Badezimmer).

Luftwechszuschläge: Bei Versammlungsräumen wie Klassenzimmern, Gast- oder Verkaufsräume, etc. sollte eine Erhöhung des Luftwechsels von 0.5 auf 1.5 durch einen Zuschlag von 12 W/m³ erfolgen.
Fensterzuschläge: Die obigen Diagrammwerte beziehen sich auf ein Verhältnis der Fensterfläche: Raumfläche von 20 % (= durchschnittlicher Belichtungswert). Pro % Erhöhung dieses Verhältnisses erhöht sich der Diagrammwert um 2 %.

Innenliegende Badezimmer: haben einen spezifischen Wärmebedarf von 30 W/m³ bei kleineren Bädern bzw. 25 W/m³ bei größeren Bädern.

- Seiten ausgeblendet -

2.1. Fußbodenheizung – Estrich

- * Bodenbelag: **dünne Parkettböden, Lamine und Teppichbeläge** mit Wärmedurchlass-Widerstand $[d/\lambda] = 0,075 \text{ m}^2\text{K} / \text{W}$
- * Maximale Länge "16x2" pro Heizkreis inkl. Zuleitung: **120 m** (z.B.: 10 m² Heizfläche und 20 m Zuleitung bei RA 100 mm)
- * Rohrbedarf $[\text{m}/\text{m}^2] = 1/\text{Rohrabstand} [\text{m}]$
- * Wärmeabgabe $[\text{W}/\text{m}^2]$

$t_{mH} = \text{mittlere Heizwassertemperatur} = (t_v + t_r) / 2 \text{ [}^\circ\text{C]}$ $t_v / t_r = \text{Vorlauf- / Rücklauf-temperatur [}^\circ\text{C]}$
 $T_o = \text{mittlere Oberflächentemperatur [}^\circ\text{C]}$ $T_r = \text{Raumtemperatur [}^\circ\text{C]}$

t_v/t_r	t_{mH}	Rohrabstand	Raumtemperatur [T _r]					T _o bei T _r = 20 °C
			15 °C	18 °C	20 °C	22 °C	24 °C	
30/20	25	100 mm	43	30	21	13	-	22
		150 mm	38	26	19	12	-	22
		200 mm	33	23	17	10	-	22
		250 mm	29	21	15	9	-	22
		300 mm	26	18	13	8	-	21
30/25	27,5	100 mm	53	40	32	24	15	23
		150 mm	48	36	29	21	14	22
		200 mm	42	32	26	19	13	22
		250 mm	38	29	23	16	10	22
		300 mm	33	25	20	14	9	21
35/25	30	100 mm	65	52	43	35	26	24
		150 mm	58	46	38	30	23	23
		200 mm	51	40	34	28	20	23
		250 mm	45	36	30	24	18	22
		300 mm	39	32	26	22	16	22
35/28	31,5	100 mm	71	58	49	41	32	24
		150 mm	64	51	44	36	29	23
		200 mm	55	45	38	32	25	23
		250 mm	49	40	34	28	22	22
		300 mm	43	35	30	25	20	22
35/30	32,5	100 mm	76	62	53	45	37	24
		150 mm	68	55	48	40	33	24
		200 mm	59	49	42	35	29	23
		250 mm	53	44	38	32	26	23
		300 mm	46	38	33	28	23	23
37,5/32,5	35	100 mm	86	73	65	56	48	26
		150 mm	76	65	58	49	43	25
		200 mm	68	58	51	44	38	24
		250 mm	60	52	45	39	33	23
		300 mm	52	45	39	34	29	23
40/30	35	100 mm	86	73	65	56	48	26
		150 mm	76	65	58	49	43	25
		200 mm	68	58	51	44	38	24
		250 mm	60	52	45	39	33	23
		300 mm	52	45	39	34	29	23
40/35	37,5	100 mm	96	84	76	66	58	26
		150 mm	86	74	68	59	52	26
		200 mm	76	66	59	52	46	25
		250 mm	68	58	53	46	40	24
		300 mm	59	51	46	40	35	24
45/35	40	100 mm	108	95	86	78	69	27
		150 mm	96	84	76	69	62	27
		200 mm	85	75	68	62	55	26
		250 mm	75	66	60	54	48	25
		300 mm	65	58	52	47	42	24
45/40	42,5	100 mm	118	105	96	88	79	28
		150 mm	105	93	86	78	71	27
		200 mm	93	83	76	69	63	27
		250 mm	83	73	68	62	55	26
		300 mm	72	64	59	54	49	25
50/40	45	100 mm	129	118	108	99	90	29
		150 mm	115	105	96	89	80	28
		200 mm	102	93	85	79	71	27
		250 mm	90	83	75	69	63	27
		300 mm	78	72	65	60	55	26
50/45	47,5	100 mm	139	126	118	109	100	30
		150 mm	128	113	105	98	90	29
		200 mm	110	100	93	86	80	28
		250 mm	98	88	83	76	70	27
		300 mm	84	78	72	67	62	26

Tabelle gültig für Produkt: VARIOTHERM

2.2. Wandheizung

- * Gilt in Verwendung mit Öko-Heizputz (Trockenrohddichte 28 Tage = 1580 kg/m³)
- * Rohrabstand 100 mm
- * Oberputzstärke 10-15 mm über Rohrscheitel
- * Maximale Länge "16x2" pro Heizkreis inkl. Zuleitung: **120 m** (z.B.: 10 m² Heizfläche und 20 m Zuleitung bei RA 100 mm)
- * Wärmeabgabe $[\text{W}/\text{m}^2]$

$t_{mH} = \text{mittlere Heizwassertemperatur} = (t_v + t_r) / 2 \text{ [}^\circ\text{C]}$ $t_v / t_r = \text{Vorlauf- / Rücklauf-temperatur [}^\circ\text{C]}$
 $T_o = \text{mittlere Oberflächentemperatur [}^\circ\text{C]}$ $T_r = \text{Raumtemperatur [}^\circ\text{C]}$

t_v/t_r	t_{mH}	Raumtemperatur [T _r]					T _o bei T _r = 20 °C
		15 °C	18 °C	20 °C	22 °C	24 °C	
30/20	25,0	100	65	42	20	-	25
30/25	27,5	121	85	62	41	20	27
35/25	30,0	142	106	83	62	40	29
35/28	31,5	154	118	95	74	52	30
35/30	32,5	162	127	104	82	61	30
37,5/32,5	35,0	183	148	125	103	82	32
40/30	35,0	183	148	125	103	82	32
40/35	37,5	204	169	146	123	103	34
45/35	40,0	225	190	167	144	124	36
45/40	42,5	246	210	187	164	144	38
50/40	45,0	267	231	208	185	164	40
50/45	47,5	288	251	229	206	186	42
55/45	50,0	310	272	250	228	208	44

Tabelle gültig für Produkt: VARIOTHERM

- * Gilt in Verwendung mit bauseitigem Verputz (Trockenrohddichte 28 Tage > 1250 kg/m³)
- * Rohrabstand 100 mm
- * Rohrüberdeckung ca. 10 mm über Rohrscheitel
- * Maximale Länge "16x2" pro Heizkreis inkl. Zuleitung: **120 m** (z.B.: 10 m² Heizfläche und 20 m Zuleitung bei RA 100 mm)
- * Wärmeabgabe $[\text{W}/\text{m}^2]$

$t_{mH} = \text{mittlere Heizwassertemperatur} = (t_v + t_r) / 2 \text{ [}^\circ\text{C]}$ $t_v / t_r = \text{Vorlauf- / Rücklauf-temperatur [}^\circ\text{C]}$
 $T_o = \text{mittlere Oberflächentemperatur [}^\circ\text{C]}$ $T_r = \text{Raumtemperatur [}^\circ\text{C]}$

t_v/t_r	t_{mH}	Raumtemperatur [T _r]					T _o bei T _r = 20 °C
		15 °C	18 °C	20 °C	22 °C	24 °C	
30/20	25,0	90	58	37	18	-	23
30/25	27,5	108	76	56	36	18	25
35/25	30,0	127	95	74	55	36	27
35/28	31,5	138	107	85	66	46	28
35/30	32,5	146	114	93	74	54	29
37,5/32,5	35,0	164	133	112	92	73	30
40/30	35,0	164	133	112	92	73	30
40/35	37,5	183	152	131	110	92	32
45/35	40,0	202	171	150	129	111	34
45/40	42,5	221	189	168	148	129	36
50/40	45,0	240	207	187	166	147	38
50/45	47,5	259	225	206	185	167	40
55/45	50,0	279	244	225	205	187	41

Tabelle gültig für Produkt: VARIOTHERM

- Seiten ausgeblendet -



$$Q = m \times c \times \Delta T$$

$$m = Q / (c \times \Delta T)$$

m Durchfluß in m³/h
 Q Heizleistung in kW
 c Spezifische Wärme von Wasser (1,163 Wh / l*K = 4,2 kJ / l*K)
 ΔT Temperaturspreizung zwischen Vor- und Rücklauf in °K (Kelvin)

Rohrreibung (=Druckverlust): **1 cmWS* (=100 Pa) je Leitungsmeter**
 Inkl. Formstücke: **ca. 1,5 cmWS** je Leitungsmeter

* 1 cmWS = 1 mbar = 100 Pa = 0,1kPa

C-Stahlrohr (Viega-Prestabo)

Dimension		Vmax [l/h] R = 1 cmWS	Pmax [kW]						Vmax [l/h] R = 2 cmWS	Vmax [l/h] R = 3 cmWS
d x s [mm]	DN		5 K	10 K	20 K	30 K	35 K	40 K		
15x1,2	12	111	0,6	1,3	2,6	3,9	4,5	5,2	167	211
18x1,2	15	201	1,2	2,3	4,7	7,0	8,2	9,4	299	377
22x1,5	20	344	2,0	4,0	8,0	12,0	14,0	16,0	512	644
28x1,5	25	727	4,2	8,5	16,9	25,4	29,6	33,8	1078	1354
35x1,5	32	1421	8,3	16,5	33,1	49,6	57,8	66,1	2100	2635
42x1,5	40	2425	14,1	28,2	56,4	84,6	98,7	112,8	3577	4483
54x1,5	50	4995	29,0	58,1	116,2	174,3	203,3	232,4	7347	9195
64x2	60	7727	44,9	89,9	179,7	269,6	314,5	359,5	11349	14192
76,1x2	65	12639	73,5	147,0	294,0	441,0	514,5	588,0	18535	23157
88,9x2	80	19562	113,8	227,5	455,0	682,5	796,3	910,0	28648	35765
108x2	100	33607	195,4	390,8	781,7	1172,5	1368,0	1563,4	49139	61290

Mittelschwere Gewinderohre

Dimension		Vmax [l/h] R = 1 cmWS	Pmax [kW]						Vmax [l/h] R = 2 cmWS	Vmax [l/h] R = 3 cmWS
DN	LW		5 K	10 K	20 K	30 K	35 K	40 K		
1/2"	16	222	1,3	2,6	5,2	7,7	9,0	10,3	323	402
3/4"	21,6	499	2,9	5,8	11,6	17,4	20,3	23,2	723	897
1"	27,2	926	5,4	10,8	21,5	32,3	37,7	43,1	1340	1659
5/4"	35,9	1945	11,3	22,6	45,2	67,9	79,2	90,5	2806	3470
6/4"	41,8	2917	17,0	33,9	67,8	101,8	118,7	135,7	4204	5195
2"	53	5484	31,9	63,8	127,6	191,3	223,2	255,1	7887	9737
2,5"	68,8	10951	63,7	127,4	254,7	382,1	445,8	509,4	15719	19389
3"	80,8	16753	97,4	194,8	389,7	584,5	681,9	779,3	24021	29614
4"	105,3	33698	196,0	391,9	783,8	1175,7	1371,7	1567,6	48238	59421

Verbundrohre (Viega-Raxofix)

Dimension		Vmax [l/h] R = 1 cmWS	Pmax [kW]						Vmax [l/h] R = 2 cmWS	Vmax [l/h] R = 3 cmWS
dxs [mm]	DN		5 K	10 K	20 K	30 K	35 K	40 K		
16x2,2	12	90	0,5	1,0	2,1	3,1	3,7	4,2	135	170
20x2,8	15	164	1,0	1,9	3,8	5,7	6,7	7,6	244	307
25x2,7	20	380	2,2	4,4	8,8	13,3	15,5	17,7	564	710
32x3,2	25	786	4,6	9,1	18,3	27,4	32,0	36,6	1164	1461
40x3,5	32	1564	9,1	18,2	36,4	54,6	63,7	72,8	2308	2894
50x4,5	40	2997	17,4	34,9	69,7	104,6	122,0	139,4	4413	5525
63x4,5	50	5889	34,2	68,5	137,0	205,5	239,7	274,0	8650	10816

Doppelrohr Heizung - 6bar (Isoplus)

Abmessungen PE-Xa-Rohr			Mantelrohr- außen-Ø	Maximale Liefer- länge	Mindest- biege- radius	Gewicht ohne Wasser	übertragbare Leistung in kW			P bei	Wärme- durchgangs- Koeffizient
Typ	Außen- Ø	Wand- stärke					Spreizung				
	mm	mm	mm	m	m	kg / m	20 K	30 K	40 K		W / (m x K)
H- 20+20	2 x 20	2,0	75 / 90	360 / 250	0,9 / 0,9	0,71 / 0,91	8 - 17	13 - 25	17 - 34		0,2107
H- 25+25	2 x 25	2,3	90 / 110	250 / 250	0,9 / 0,9	0,92 / 1,19	14 - 27	21 - 41	27 - 55		0,2148
H- 32+32	2 x 32	2,9	110 / 125	200 / 170	0,9 / 1,0	1,34 / 1,5	27 - 54	41 - 81	54 - 108		0,2346
H- 40+40	2 x 40	3,7	125 / 140	170 / 150	1,0 / 1,1	1,74 / 2,1	42 - 84	63 - 126	84 - 168		0,2638
H- 50+50	2 x 50	4,6	160 / 180	140 / 85	1,2 / 1,4	2,71 / 3,08	77 - 153	115 - 230	153 - 307		0,2464
H- 63+63	2 x 63	5,8	180 / 200	85 / 70	1,4 / 1,6	3,67 / 4,21	122 - 243	182 - 365	243 - 487		0,2935

Überdeckung [ÜH]: 0,6 m
 Leitfähigkeit Erdreich: 1,2 W/(m*K)

Erdreichtemperatur: 10°C
 Wärmedurchgangskoeffizient [u] bei Tb = 90/70°C



- Seiten ausgeblendet -

4.1. Heizkörperventile und Rücklaufverschraubungen

Danfoss RA-N (Thermostatventil voreinstellbar)

Anwendungsbereich: WP

Spreizung: **10 Kelvin**
Druckdifferenz: **75 mbar**

kv-Wert (3/8" - 3/4")	0,040	0,090	0,160	0,250	0,360	0,430	0,520
Ventilstellung	1	2	3	4	5	6	7
Durchfluss [l/h]	11,0	24,6	43,8	68,5	98,6	117,8	142,4
Heizleistung [W]	127	287	510	796	1147	1370	1656
Raumfläche je HK bei 100 W/m ²	1	3	5	8	11	14	17
Raumfläche je HK bei 65 W/m ²	2	4	8	12	18	21	25

Danfoss RA-N (Thermostatventil voreinstellbar)

Anwendungsbereich: Energieeffizienz

Spreizung: **30 Kelvin**
Druckdifferenz: **75 mbar**

kv-Wert (3/8" - 1/2")	0,040	0,090	0,160	0,250	0,360	0,430	0,520
Ventilstellung	1	2	3	4	5	6	7
Durchfluss [l/h]	11,0	24,6	43,8	68,5	98,6	117,8	142,4
Heizleistung [W]	382	860	1529	2389	3440	4109	4969
Raumfläche je HK bei 100 W/m ²	4	9	15	24	34	41	50
Raumfläche je HK bei 65 W/m ²	6	13	24	37	53	63	76

Danfoss RLV (Rücklaufverschraubung)

Anwendungsbereich: WP

Spreizung: **10 Kelvin**
Druckdifferenz: **50 mbar**

kv-Wert (DN15)	0,200	0,400	0,500	0,650	1,300	1,900
Regulierschraube geöffnet	1/4	1/2	3/4	1	2	3
Durchfluss [l/h]	44,7	89,4	111,8	145,3	290,7	424,9
Heizleistung [W]	520	1040	1300	1690	3381	4941
Raumfläche je HK bei 100 W/m ²	5	10	13	17	34	49
Raumfläche je HK bei 65 W/m ²	8	16	20	26	52	76

Danfoss RLV (RL-Verschraubung)

Anwendungsbereich: Energieeffizienz

Spreizung: **30 Kelvin**
Druckdifferenz: **50 mbar**

kv-Wert (DN15)	0,200	0,400	0,500	0,650
Regulierschraube geöffnet	1/4	1/2	3/4	1
Durchfluss [l/h]	44,7	89,4	111,8	145,3
Heizleistung [W]	1560	3121	3901	5071
Raumfläche je HK bei 100 W/m ²	16	31	39	51
Raumfläche je HK bei 65 W/m ²	24	48	60	78



RA-N (rote Bauschutzkappe)

RLV



4.1. Heizkörperventile und Rücklaufverschraubungen

Herz TS-98-V (Thermostatventil voreinstellbar)

Anwendungsbereich: WP

Spreizung: **10 Kelvin**
Druckdifferenz: **75 mbar**

kv-Wert (3/8" - 1/2")	0,050	0,140	0,220	0,300	0,350	0,420	0,500
Ventilstellung	0,5	1	1,5	2	2,5	3	4
Durchfluss [l/h]	13,7	38,3	60,2	82,2	95,9	115,0	136,9
Heizleistung [W]	159	446	701	956	1115	1338	1593
Raumfläche je HK bei 100 W/m ²	2	4	7	10	11	13	16
Raumfläche je HK bei 65 W/m ²	2	7	11	15	17	21	25

Der Kegeleinsatz TS-FV passt in die TS-90-V und TS-98-V Ventile ab 1991.

Herz TS-98-V (Thermostatventil voreinstellbar)

Anwendungsbereich: Energieeffizienz

Spreizung: **30 Kelvin**
Druckdifferenz: **75 mbar**

kv-Wert (3/8" - 1/2")	0,050	0,140	0,220	0,300	0,350	0,420	0,500
Ventilstellung	0,5	1	1,5	2	2,5	3	4
Durchfluss [l/h]	13,7	38,3	60,2	82,2	95,9	115,0	136,9
Heizleistung [W]	478	1338	2102	2867	3344	4013	4778
Raumfläche je HK bei 100 W/m ²	5	13	21	29	33	40	48
Raumfläche je HK bei 65 W/m ²	7	21	32	44	51	62	74

Der Kegeleinsatz TS-FV passt in die TS-90-V und TS-98-V Ventile ab 1991.

Herz RL-5 (Rücklaufventil voreinstellbar)

Anwendungsbereich: WP

Spreizung: **10 Kelvin**
Druckdifferenz: **50 mbar**

kv-Wert (3/8" - 3/4")	0,050	0,120	0,170	0,230	0,440	0,600	0,800
Regulierschraube geöffnet	1/4	1/2	3/4	1	2	3	4
Durchfluss [l/h]	11,2	26,8	38,0	51,4	98,4	134,2	178,9
Heizleistung [W]	130	312	442	598	1144	1560	2080
Raumfläche je HK bei 100 W/m ²	1	3	4	6	11	16	21
Raumfläche je HK bei 65 W/m ²	2	5	7	9	18	24	32

kv-Wert (3/8" - 3/4")	1,000	1,160	1,260	1,320	1,380	1,500
Regulierschraube geöffnet	5	6	7	8	9	10
Durchfluss [l/h]	223,6	259,4	281,7	295,2	308,6	335,4
Heizleistung [W]	2601	3017	3277	3433	3589	3901
Raumfläche je HK bei 100 W/m ²	26	30	33	34	36	39
Raumfläche je HK bei 65 W/m ²	40	46	50	53	55	60

Die Rücklaufverschraubung RL-1 (runde Kappe) ist nicht voreinstellbar!

Herz RL-5 (Rücklaufventil voreinstellbar)

Anwendungsbereich: Energieeffizienz

Spreizung: **30 Kelvin**
Druckdifferenz: **50 mbar**

kv-Wert (3/8" - 3/4")	0,050	0,120	0,170	0,230	0,440	0,600
Regulierschraube geöffnet	1/4	1/2	3/4	1	2	3
Durchfluss [l/h]	11,2	26,8	38,0	51,4	98,4	134,2
Heizleistung [W]	390	936	1326	1794	3433	4681
Raumfläche je HK bei 100 W/m ²	4	9	13	18	34	47
Raumfläche je HK bei 65 W/m ²	6	14	20	28	53	72



TS-98-V

RL-5



- Seiten ausgeblendet -

4.4. Strangregulierventil

4.4. Strangregulierventil

Ventil	DN	15			20			25			32			40			50		
Δp *	mbar	50	100	200	50	100	200	50	100	200	50	100	200	50	100	200	50	100	200
kvs-Wert	m³/h	3,88			5,71			8,89			19,45			27,51			38,78		
ΔT **	Wert	Leistung P [kW]																	
5	1	0,6	0,8	1,2	0,9	1,3	1,9	2,0	2,8	3,9	2,7	3,8	5,3	5,4	7,6	10,7	6,6	9,3	13,1
10		1,2	1,7	2,4	1,9	2,6	3,7	3,9	5,6	7,9	5,3	7,6	10,7	10,7	15,1	21,4	13,1	18,6	26,2
30		3,6	5,1	7,2	5,6	7,9	11,2	11,8	16,7	23,7	16,0	22,7	32,1	32,1	45,4	64,3	39,4	55,7	78,7
40		4,8	6,7	9,5	7,5	10,6	14,9	15,8	22,3	31,5	21,4	30,2	42,7	42,9	60,6	85,7	52,5	74,2	105
kv-Wert		0,46			0,72			1,52			2,06			4,13			5,06		
5	1,5	0,7	1,0	1,5	1,2	1,7	2,4	2,7	3,8	5,4	3,8	5,3	7,5	7,4	10,5	14,9	9,1	12,9	18,2
10		1,5	2,1	3,0	2,4	3,4	4,8	5,4	7,6	10,8	7,5	10,6	15,0	14,9	21,1	29,8	18,2	25,7	36,4
30		4,4	6,3	8,9	7,2	10,2	14,5	16,2	22,9	32,4	22,6	31,9	45,1	44,7	63,2	89,3	54,6	77,2	109
40		5,9	8,4	11,8	9,6	13,6	19,3	21,6	30,5	43,2	30,1	42,6	60,2	59,6	84,2	119	72,8	103	146
kv-Wert		0,57			0,93			2,08			2,9			5,74			7,015		
5	2	0,9	1,3	1,9	1,5	2,1	3,0	3,3	4,7	6,7	5,2	7,4	10,4	9,5	13,5	19,0	11,9	16,8	23,8
10		1,9	2,6	3,7	3,0	4,2	5,9	6,7	9,5	13,4	10,4	14,7	20,9	19,0	26,9	38,1	23,8	33,6	47,6
30		5,6	7,9	11,2	8,9	12,5	17,7	20,1	28,4	40,2	31,3	44,2	62,6	57,1	80,8	114	71,4	101	143
40		7,5	10,6	14,9	11,8	16,7	23,7	26,8	37,9	53,5	41,7	59,0	83	76,2	108	152	95,1	135	190
kv-Wert		0,72			1,14			2,58			4,02			7,34			9,17		
5	2,5	1,3	1,8	2,5	1,8	2,5	3,5	4,0	5,7	8,0	6,6	9,3	13,2	11,3	16,0	22,6	15,1	21,1	30,2
10		2,5	3,6	5,1	3,5	5,0	7,0	8,0	11,3	16,0	13,2	18,6	26,4	22,6	31,9	45,1	30,2	42,6	60,4
30		7,6	10,8	15,3	10,5	14,9	21,0	24,0	34,0	48,1	39,5	55,9	79	67,7	95,7	135	90,7	126	181
40		10,2	14,4	20,3	14,0	19,8	28,0	32,1	45,3	64,1	52,7	74,5	105	90,3	128	181	121	171	242
kv-Wert		0,98			1,35			3,09			5,08			8,7			11,65		
5	3	1,7	2,5	3,5	2,1	2,9	4,2	4,8	6,8	9,6	7,8	11,0	15,6	13,0	18,4	26,0	18,5	26,1	36,9
10		3,5	4,9	7,0	2,0	5,9	8,3	9,6	13,5	19,1	15,6	22,0	31,1	26,0	36,8	52,0	36,9	52,2	73,8
30		10,4	14,7	20,9	6,1	17,6	24,9	28,7	40,6	57,4	46,7	66,0	93	78,0	110	156	111	157	221
40		13,9	19,7	27,8	8,2	23,5	33,2	38,3	54,1	76,6	62,3	88	125	104	147	208	148	209	295
kv-Wert		1,34			1,6			3,69			6			10,02			14,23		
5	3,5	2,2	3,1	4,4	2,6	3,7	5,3	5,7	8,1	11,5	8,9	12,6	17,8	14,5	20,5	29,1	21,2	30,0	42,4
10		4,4	6,2	8,8	5,3	7,5	10,6	11,5	16,2	22,9	17,8	25,1	35,5	29,1	41,1	58,1	42,4	60,0	84,8
30		13,2	18,7	26,5	15,9	22,4	31,7	34,4	48,6	68,8	53,3	75	107	87,2	123	174	127	180	254
40		17,6	24,9	35,3	21,2	29,9	42,3	45,9	64,9	91,7	71	101	142	116	164	232	170	240	339
kv-Wert		1,7			2,04			4,42			6,85			11,2			16,35		
5	4	2,7	3,8	5,3	3,3	4,7	6,7	6,7	9,5	13,4	9,9	14,0	19,8	16,0	22,7	32,1	24,0	33,9	48,0
10		5,3	7,5	10,6	6,7	9,5	13,4	13,4	18,9	26,8	19,8	28,0	39,6	32,1	45,3	64,1	48,0	67,9	96,0
30		16,0	22,6	31,9	20,1	28,4	40,2	40,2	56,8	80,3	59	84,1	119	96,2	136	192	144	204	288
40		21,3	30,1	42,5	26,8	37,9	53,5	53,5	75,7	107	79,3	112	159	128	181	256	192	271	384
kv-Wert		2,05			2,58			5,16			7,64			12,36			18,5		
5	4,5	3,1	4,4	6,2	4,0	5,7	8,1	7,7	10,9	15,4	18,0	15,9	22,4	17,9	25,3	35,8	26,8	38,0	53,7
10		6,2	8,7	12,3	8,1	11,4	16,2	15,4	21,8	30,9	36,1	31,7	44,9	35,8	50,6	71,6	53,7	75,9	107
30		18,5	26,2	37,0	24,3	34,3	48,6	46,3	65,5	92,6	67	95,2	135	107	152	215	161	228	322
40		24,7	34,9	49,4	32,4	45,8	64,7	61,7	87,3	123	90	127	179	143	202	286	215	304	430
kv-Wert		2,38			3,12			5,95			8,65			13,8			20,7		
5	5	3,5	5,0	7,0	4,7	6,7	9,5	8,7	12,3	17,4	12,6	17,8	25,1	19,8	28,0	39,6	29,7	42,1	59,5
10		7,0	9,9	14,0	9,5	13,4	18,9	17,4	24,7	34,9	25,1	35,5	50,3	39,6	56,0	79,2	59,5	84,1	119
30		21,0	29,7	42,0	28,4	40,2	56,8	52,3	74,0	105	75,4	107	151	119	168	237	178	252	357
40		28,0	39,6	56,0	37,9	53,6	75,7	69,7	98,6	139	101	142	201	158	224	317	238	336	476
kv-Wert		2,7			3,65			6,72			9,69			15,26			22,93		
5	6	4,4	6,2	8,8	6,3	9,0	12,7	10,3	14,5	20,5	15,2	21,5	30,3	25,2	35,7	50,5	33,8	47,9	67,7
10		8,8	12,5	17,6	12,7	17,9	25,4	20,5	29,0	41,0	30,3	42,9	60,7	50,5	71,3	101	67,7	95,7	135
30		26,5	37,4	52,9	38,1	53,8	76,1	61,6	87,0	123	91,0	129	182	151	214	303	203	287	406
40		35,3	49,9	70,6	50,7	71,8	101	82,1	116	164	121	172	243	202	285	404	271	383	541
kv-Wert		3,4			4,89			7,91			11,7			19,45			26,09		
5	7	5,0	7,1	10,1	7,4	10,5	14,8	11,5	16,3	23,1	18,0	25,5	36,1	29,1	41,2	58,2	38,1	53,9	76,3
10		10,1	14,2	20,1	14,8	20,9	29,6	23,1	32,6	46,1	36,1	51,0	72,2	58,2	82,4	116	76,3	108	153
30		30,2	42,7	60,4	44,4	62,8	88,9	69,2	97,8	138	108	153	216	175	247	349	229	324	458
40		40,3	56,9	80,5	59,2	83,8	118	92,2	130	184	144	204	289	233	329	466	305	432	610
kv-Wert		3,88			5,71			8,89			13,91			22,45			29,41		

Tabelle gültig für Produkt: Oventrop "Hydrocontrol VTR"

*Δp = Differenzdruck: 50 / 100 / 200 mbar

**ΔT = Temperaturspreizung zwischen Vorlauf und Rücklauf



Ventil	DN	15			20			25			32			40			50		
Δp *	mbar	50	100	200	50	100	200	50	100	200	50	100	200	50	100	200	50	100	200
kvs-Wert	m³/h	2,52			5,7			8,7			14,2			19,2			33		
ΔT **	Wert	Leistung P [kW]																	
5	0,5	0,2	0,23	0,3	0,7	0,9	1,3	0,8	1,1	1,6	1,5	2,1	3,0	2,3	3,2	4,5	3,3	4,7	6,6
10		0,3	0,47	0,7	1,3	1,9	2,7	1,6	2,2	3,1	3,0	4,2	5,9	4,5	6,4	9,1	6,6	9,4	13,3
20		0,7	0,93	1,3	2,7	3,7	5,3	3,1	4,4	6,2	5,9	8,4	11,8	9,1	12,8	18,2	13,3	18,8	26,6
30		1,0	1,4	2,0	4,0	5,6	8,0	4,7	6,6	9,3	8,9	12,5	17,7	13,6	19,3	27,2	19,9	28,2	39,8
40	1,3	1,86	2,6	5,3	7,5	10,6	6,2	8,8	12,5	11,8	16,7	23,7	18,2	25,7	36,3	26,6	37,6	53,1	
kv-Werte		0,127			0,511			0,6			1,14			1,75			2,56		
5	1	0,3	0,4	0,5	1,0	1,4	2,0	1,3	1,9	2,7	2,5	3,5	4,9	4,3	6,1	8,6	5,4	7,7	10,9
10		0,5	0,8	1,1	2,0	2,8	3,9	2,7	3,8	5,3	4,9	7,0	9,9	8,6	12,1	17,1	10,9	15,4	21,8
20		1,1	1,6	2,2	3,9	5,6	7,9	5,3	7,6	10,7	9,9	13,9	19,7	17,1	24,2	34,2	21,8	30,8	43,6
30		1,6	2,3	3,3	5,9	8,3	11,8	8,0	11,3	16,0	14,8	20,9	29,6	25,7	36,3	51,4	32,7	46,2	65,4
40	2,2	3,1	4,4	7,9	11,1	15,7	10,7	15,1	21,4	19,7	27,9	39,4	34,2	48,4	68,5	43,6	61,6	87,2	
kv-Werte		0,212			0,757			1,03			1,9			3,3			4,2		
5	1,5	0,4	0,6	0,8	1,5	2,2	3,1	2,7	3,9	5,4	4,0	5,7	8,0	6,0	8,4	11,9	9,3	13,2	

- Seiten ausgeblendet -