



Flachheizkörper

Technische Spezifikation 1-2024



Flachheizkörper

Heizkörper können viel mehr als nur heizen

Heizkörper und andere Heizungs-lösungen hatten viel zu lange ein erstaunlich geringes Ansehen. Dabei sind sie in jedem Heim ganz entscheidend mitverantwortlich für den Wohnkomfort. Für uns sorgen Heizungs-lösungen nicht nur in jedem Raum ganz-jährig für das optimale Klima, sondern tragen auch einen wesent-

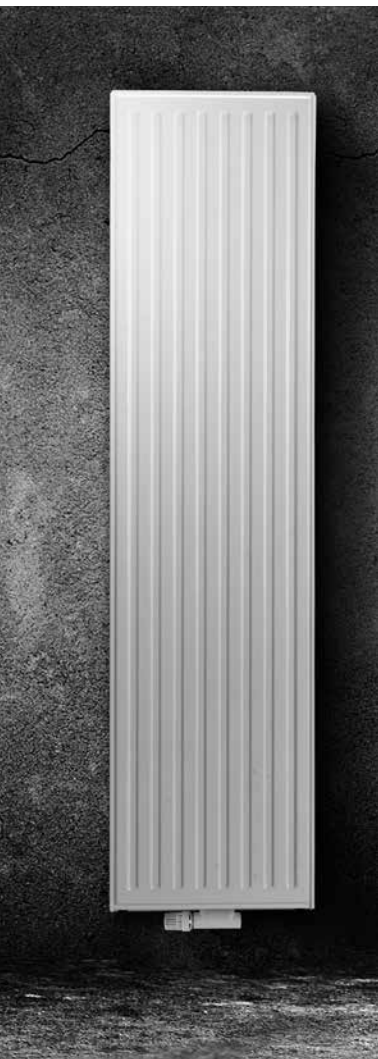
lichen Anteil zum Erscheinungsbild und Empfinden Ihrer Wohnwelt bei. Als perfekte Ergänzung Ihres persönlichen Einrichtungsstils fügen sie sich mit verschiedenen Formen, Abmessungen und Farben nahtlos in ihre Umgebung ein.



Flachheizkörper für jeden Einsatz

Purmo Flachheizkörper überzeugen. Sie verbinden hohe technische Qualität, Funktionalität und attraktives Design. Wir meinen, dass ein Heizkörper nicht nur ein Heizkörper ist – er ist ein wesentlicher Bestandteil Ihres Wohnkomforts zu Hause. Und als solcher verdient er Beachtung.

Geradliniges Design reduziert die Dinge aufs Wesentliche. Unsere Angebotspalette kommt jedem Ihrer Wünsche entgegen: von klassischen, profilierten Modellen bis zu stilvollen Ausführungen mit Planfront.



Allgemeines

Programm und Typenübersicht	4
Qualität und Ausführung	6
Verpackung	7
Transport / Lagerung	7
Beschichtung	8
Sonderfarben	8
BAGUV-Anforderungen	8

6-Muffen-Heizkörper

Plan Ventil Compact /	
Ramo Ventil Compact	10
Ventil Compact	17

6-Muffen-Heizkörper mit Mittenanschluss

Plan Ventil Compact M Flex/	
Ramo Ventil Compact M Flex	23
Ventil Compact M Flex	30

4-Muffen-Heizkörper

Plan Compact / Ramo Compact	36
Compact	44

Vertikalheizkörper

Vertical	50
----------	----

Wärmeleistungen

Vertical	53
Planheizkörper	54
Profilheizkörper	56

Planung

Wärmeleistungen/Einflüsse	58
Umrechnungsfaktoren	60
Ventileinsätze	61
Widerstände im 2-Rohrbetrieb	62
Widerstände im 1-Rohrbetrieb	63
Thermostatköpfe	63

Elektrische Flachheizkörper

Allgemeines	64
Yali Ramo Plus	66
Yali Parada Plus	68
Yali Digital Plus	70
Zubehör elektrische Heizkörper	73

Befestigungen / Zubehör

Sichere Befestigung nach VDI 6036	74
Befestigungen/Zubehör	75

Betriebs- und

Handhabungsbedingungen

	84
--	----

BDH-Informationsblätter

Nr. 7: Heizkörper-Beschichtungen – Einsatzmöglichkeiten und Einsatzgrenzen	86
Nr. 8: Steinbildung in Warmwasser-Heizungsanlagen	89
Nr. 13: Geräusche in Heizungsanlagen	93

Programm und Typenübersicht

6-Muffen-Heizkörper



**Plan Ventil Compact /
 Ramo Ventil Compact**
 6-Muffen-Planheizkörper/
 6-Muffen-Planheizkörper mit feinprofilierter Front

Standardnennbauhöhen 200 mm, 300 mm, 400 mm,
 500 mm, 600 mm, 900 mm

Typen

- 10* **Hygiene**
- 11
- 20* **Hygiene**
- 21S
- 22
- 30* **Hygiene**
- 33
- 44**



Ventil Compact
 6-Muffen-Profilheizkörper

Standardnennbauhöhen 200 mm, 300 mm, 400 mm,
 500 mm, 600 mm, 900 mm

- 10 **Hygiene**
- 11
- 20 **Hygiene**
- 21S
- 22
- 30 **Hygiene**
- 33
- 44**

6-Muffen-Heizkörper Mittenanschluss



**Plan Ventil Compact M Flex/
 Ramo Ventil Compact M Flex**
 6-Muffen-Planheizkörper mit Mittenanschluss/
 6-Muffen-Planheizkörper mit feinprofilierter Front und
 Mittenanschluss

Standardnennbauhöhen 300 mm, 400 mm,
 500 mm, 600 mm, 900 mm

- 11
- 21S
- 22
- 33



Ventil Compact M Flex
 6-Muffen-Profilheizkörper mit Mittenanschluss

Standardnennbauhöhen 300 mm, 400 mm,
 500 mm, 600 mm, 900 mm

- 11
- 21S
- 22
- 33

* Typen 10, 20 und 30 nicht als Ramo
 ** nur in Bauhöhe 200 mm lieferbar

4-Muffen-Heizkörper



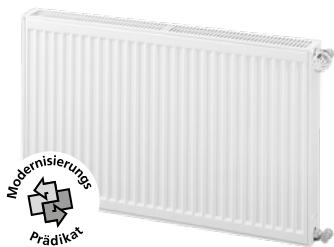
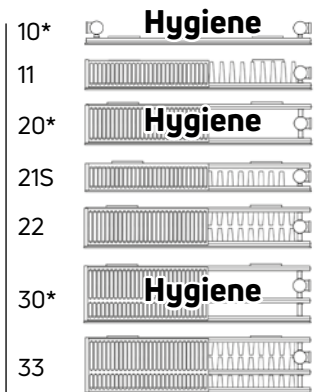
Plan Compact / Ramo Compact

4-Muffen-Planheizkörper /
 4-Muffen-Planheizkörper mit feinprofilierter Front

Standardnennbauhöhen 300 mm, 400 mm, 500 mm,
 600 mm, 900 mm

Modernisierungsbauhöhen 400 mm, 550 mm, 950 mm

Typen

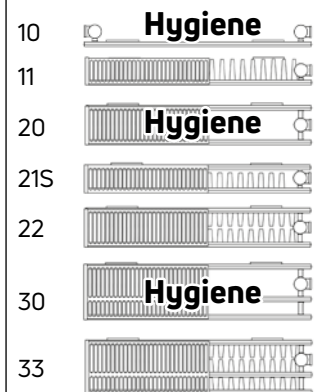


Compact

4-Muffen-Profilheizkörper

Standardnennbauhöhen 300 mm, 400 mm, 500 mm,
 600 mm, 900 mm

Modernisierungsbauhöhen 400 mm, 550 mm, 950 mm



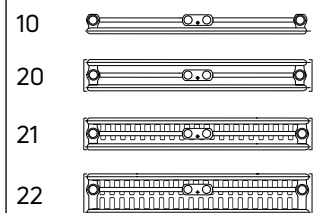
Vertikalheizkörper



Vertical

6-Muffen-Vertikal-Profilheizkörper

Standardnennbauhöhen 1500 mm, 1800 mm,
 1950 mm, 2100 mm, 2300 mm



* Typen 10, 20 und 30 nicht als Ramo

Allgemeines

Qualität und Ausführung

Die wasserführenden Heizflächen werden aus kaltgewalztem Stahlblech DC01 nach EN 10130 und EN 10131, Blechdicke gemäß der Anforderung der DIN EN 442-1, hergestellt. Die Konvektionsbleche sind aus dem gleichen Material, jedoch mit 0,5 mm Nenndicke. Die Verformung im 33-mm-Sickenabstand erfolgt auf Spezialpressen. Dadurch ergibt sich bei schonender Verformung die größtmögliche Oberfläche und Heizleistung.

Die Planheizkörper Plan Compact, Plan Ventil Compact, Plan Ventil Compact M, Ramo Compact, Ramo Ventil Compact und Ramo Ventil Compact M Flex verfügen zusätzlich zu den wasserführenden Heizflächen über eine planebene Front.

Eine weitere Leistungssteigerung wird über die ausgeprägte Konvektorform und die wärmetechnisch günstigen Übergänge am vertikalen Wasserkanal erzielt. Deshalb sind Flachheizkörper gerade für den NT-Bereich besonders gut einsetzbar.

Die Gestaltung der horizontalen und vertikalen Wasserkanäle, insbesondere im Bereich der gemeinsamen Übergänge, sorgen für eine hervorragende Wasserverteilung und nahezu unbedeutenden Druckverlust.

Wärmeleistungen

Die Prüfung erfolgte nach DIN EN 442 an der Technischen Universität Stuttgart (Registrierung bei der Produkt-Zertifizierungsstelle WSP-Cert in Stuttgart).



Verpackung

Unsere Kompakt- und Planheizkörper werden montageverpackt geliefert. Die Verpackung besteht aus längsseitig angebrachten Kantenschutzstreifen aus widerstandsfähiger Wellpappe. Die vier Ecken sind zusätzlich geschützt. Bei Planheizkörpern wird die Planfront vollflächig mit einer Pappe geschützt. Die Heizkörper werden zusätzlich mit Pappschutzecken in Schumpffolie verpackt.

Zur Montage wird nur an den erforderlichen Stellen die Verpackung geöffnet. Erst zur Inbetriebnahme wird die gesamte Verpackung entfernt. Bei der Aufheizung muss die gesamte Verpackung vollständig entfernt sein!

Entsorgungshinweis für die Verpackung:

Interseroh Herstellernummer 31501

Compact, Ventil Compact, Ventil Compact M Flex, Plan Compact, Plan Ventil Compact, Plan Ventil Compact M Flex, Ramo Compact, Ramo Ventil Compact und Ramo Ventil Compact M Flex werden auf Kanthölzern hochkant stehend und mit Kunststoff- oder Metallband umreift geliefert.

Transport / Lagerung

An Heizkörpern, die nicht sachgemäß transportiert und gelagert werden, können Verformungen, teilweise sogar Undichtigkeiten auftreten. Insbesondere dürfen lange Heizkörper nicht auf zu kleinen Paletten liegend gelagert oder transportiert werden. Gleiches gilt, wenn überstehende Heizkörperenden durch Aufstapeln kleinerer Heizkörper belastet werden. Dadurch werden die Enden des langen Heizkörpers nach unten gebogen und deformiert.

Heizkörper dürfen nicht im Freien gelagert werden oder bei Nässe ohne Abdeckung transportiert werden.

Entsorgungshinweise für elektrische Heizkörper

Die Entsorgung der elektrischen Heizkörper erfolgt gemäß WEEE-Richtlinie 2012/19/EU (WEEE-Reg.-Nr. DE 63367618). Das Symbol auf dem Produktetikett zeigt an, dass das betreffende Produkt nicht in den Hausmüll gehört, sondern getrennt entsorgt werden muss. Nach der Nutzungsdauer des Produkts muss es an einer geeigneten Sammelstelle für elektrische und elektronische Produkte abgegeben werden. Die ordnungsgemäße Entsorgung hilft dabei, mögliche negative Auswirkungen auf die Umwelt und die menschliche Gesundheit zu verhindern.



PG Germany GmbH:
WEEE-Reg.-Nr.
63367618

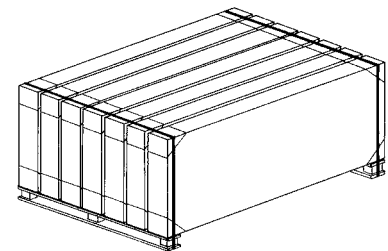
Abb. 4 Elektrische Heizkörper werden gemäß EU-Richtlinie umweltverträglich entsorgt



Bedeutung der Symbole des Beipackzettels

	oben		Montageanleitung im Befestigungsbeipack
	zerbrechlich		Verpackung zur Montage nicht entfernen
	trocken lagern		Verpackung erst kurz vor Inbetriebnahme entfernen

Abb. 1 Verpackung



Bundeinheiten:	auf Palette
Typ 10	12 Stück
Typ 11	12 Stück*
Typ 21S	10 Stück
Typen 20 & 22	7 Stück
Typen 30 & 33	5 Stück

* Plan Compact, Plan Ventil Compact, Plan Ventil Compact M Flex, Ramo Compact, Ramo Ventil Compact und Ramo Ventil Compact M Flex je 11 Stück

Abb. 2 Heizkörperbund

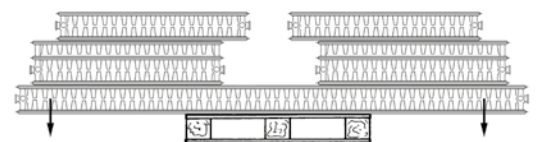


Abb. 3 Falsche Lagerung führt zu Beschädigungen

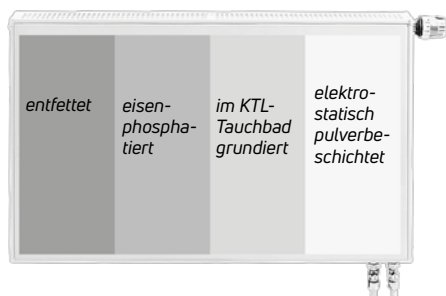


Abb. 5 Oberflächenbehandlung

Beschichtung

Kompakt- und Planheizkörper werden alkalisch entfettet und eisenphosphatiert. Eine anschließende KTL-Tauchgrundierung sorgt für optimalen Korrosionsschutz der Heizkörper. Vorbehandlung und Grundierung ermöglichen die Aufbringung einer hochbeanspruchbaren Deckschicht aus Epoxypulver. Die Mindestanforderungen der DIN 55 900, Teil I + II, werden weit übertroffen.

Alle Farbbeschichtungsvorgänge werden mit den z. Zt. bekannten umweltfreundlichsten Systemen durchgeführt. Das Einbrennen der Lackierung erfolgt bei 200 °C Umluft. Alle flüchtigen Stoffe werden bei diesen Temperaturen dem Lack entzogen. Im späteren Betrieb gibt der Heizkörper keine Fremdstoffe an die Umgebung ab.

Werden Heizkörper in Sprühbereichen z.B. unter Waschbecken, neben WC's geplant, so ist eine Sonderbeschichtung zu berücksichtigen (Informationsblatt Nr. 7 des Bundesverbandes der deutschen Heizungsindustrie, Stand Juli 1996, beachten). Sonderbeschichtung auf Anfrage.

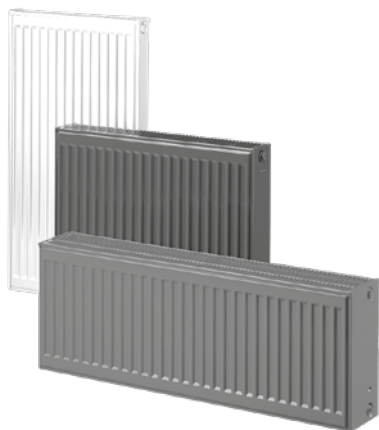


Abb. 6 Sonderfarben nach RAL auf Anfrage

Sonderfarben

Der Standardfarbton für alle Kompakt- und Planheizkörper sowie für den Vertical ist RAL 9016. Sonderfarben nach RAL classic, 2K-Acrylbeschichtung sowie galvanisch verzinkte Ausführung sind auf Anfrage erhältlich.

BAGUV-Anforderungen

Nach den sicherheitstechnischen Anforderungen des Bundesverbandes der Unfallversicherungsträger der öffentlichen Hand müssen in Schulen und Kindergärten installierte Heizkörper so gestaltet sein, dass niemand verletzt werden kann. Im Rahmen des Zusammenwachsens der europäischen Märkte und der damit verbundenen Normen wird bereits den sicherheitstechnischen Anforderungen Rechnung getragen. Neue BAGUV-Bescheinigungen werden deshalb nicht mehr ausgestellt.

Durch die geschlossenen Frontflächen und die berührungsseitig mit einem Radius von min. 2 mm abgerundeten Ecken und Kanten ist diese Forderung bei allen Flachheizkörpern und Planheizkörpern erfüllt (außer Typ 10).

Befestigungen

Purmo Flachheizkörper werden standardmäßig mit Befestigungs-Sets geliefert. Ausnahmen bilden die BH 200 sowie die BH 300/Typ 44. Die Befestigungen sind bauseits auf die Einsatzfähigkeit zu prüfen. Es sind die aktuellen Vorschriften und Richtlinien wie z.B. die VDI 6036 zu beachten. Je nach Einsatzzweck ist die Anzahl und Typ der Befestigungen in der Planungsphase anzupassen. Die beiliegenden Schrauben und Dübel sind für Kalksandstein und Beton C25 ausgelegt. In jedem Fall muss die ausreichende Festigkeit der Wand und Verwendung der richtigen Dübel und Schrauben je Wandbaustoff geprüft und entsprechend angewendet werden. Eine Bestimmung hierfür kann nur der Verarbeiter – vor Ort – durchführen.

Zierleistensicherung

Zur Sicherung der Zierleiste bei den Typen 21S, 22 und 33 kann ein in die Öffnungen der Zierleiste greifender Befestigungsclip aus Kunststoff verwendet werden. Dieser Halter wird unter den Verbindungssteg geclipst (ab Baulänge 1000 mm möglich). Ab Baulänge 1800 mm ist die Zierleistensicherung werkseitig montiert.

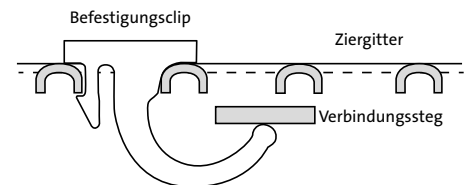


Abb. 7 Der Ziergittersicherungsclip muss unter den Verbindungssteg greifen

Einsatz von Heizkostenverteilern

Die Profil- und Planheizkörper sind zur frontseitigen Montage von Heizkostenverteilern geeignet (Hersteller z.B. Minol, Kalorimeter).

Hygienische Beurteilung


Unsere Heizkörper in Hygieneausführung erfüllen die besonderen hygienischen Anforderungen für Räume wie Operations- und Eingriffsräume, Intensivstationen und andere Spezialpflegebereiche oder Laboratorien.

Sie sorgen für saubere und behagliche Wärme, auch in diesen hygienisch kritischen Bereichen:

- durch einfache Zugänglichkeit für Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen,
- durch glatte Oberflächen und gerundete Ecken und Kanten,
- durch die hohe Beständigkeit der praktisch porenfreien Epoxidharz-Beschichtung gegenüber Reinigungs- und Desinfektionsmitteln ...

Heizkörper in Hygieneausführung besitzen keine Konvektionsbleche und sind entsprechend als **Typen 10, 20 und 30** erhältlich. Ansonsten verfügen sie über die jeweils beschriebene Qualitätsausstattung. Für die Ausschreibung von Hygiene-Heizkörpern sind insofern die Standard-Ausschreibungstexte mit dem Zusatz „in Hygieneausführung Typ 10, 20, 30“ zu verwenden.

Das gesamte 4-seitige Dokument kann im Downloadbereich unter www.purmo.de herunter geladen werden.



Universitätsklinikum Heidelberg

Universitätsklinikum Heidelberg | 69126 Heidelberg

RETTIG Germany GmbH
Lierestraße 68
38690 Goslar

Department für Infektiologie
Prof. Dr. med. G. Frank
Leitung der Sektion Krankenhaus-
und Umwelthygiene

Facharzt für Hygiene und
Umwelthygiene
Facharzt für medizinische
Bildgebung
und Infektionsprävention
Telefon 06231 / 38-4333
Telefax 06231 / 38-3627
www.klinik.uni-heidelberg.de


02.07.2014

Hygienische Beurteilung von Flachheizkörpern vom Typ „Compact“ und „Plan Compact“
inklusive Ventilversionen der Typen 10, 20 und 30
(Rettig Germany GmbH)

Für Heizkörper, die in Einrichtungen mit hohen hygienischen Anforderungen (z.B. in Krankenhäusern, Arztpraxen, Laboratorien, usw.) eingesetzt werden, sind besondere Anforderungen zu erfüllen. Diese sind:

1. Leichte Montage und Demontage von Verkleidungsteilen
2. Möglichst glatte Oberflächen ohne Angriffsflächen für Verunreinigungen
3. Beständigkeit gegenüber Reinigungs- und Desinfektionsmitteln
4. Gute Zugänglichkeit des Heizkörpers für Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen

Unter diesen Gesichtspunkten wurde ein Musterheizkörper entsprechend dem Flachheizkörper vom Typ „PURMO Ventil Compact“ und „PURMO Plan Ventil Compact“ der Rettig Germany GmbH geprüft.



Siehe 4

Zusammenfassung:
Unter den genannten Gesichtspunkten entsprechen die beschriebenen profilierten und planen Flachheizkörper der Rettig Germany GmbH den hohen Anforderungen, die für eine Installation in Räumen mit hohen hygienischen Anforderungen, wie in den Risiko-Bereichen B + C gemäß Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (Bundesgesundheitsbl. 2009; 52: 951-962), zu stellen sind.

Plan Ventil Compact und Ramo Ventil Compact

6-Muffen-Planheizkörper



Abb. 8 Plan Ventil Compact 6-Muffen-Planheizkörper



Abb. 9 Ramo Ventil Compact 6-Muffenheizkörper mit feinprofilierter Front

Charakterisierung

Die integrierte Ventilgarnitur dieser beiden Planheizkörpervarianten ermöglicht den Anschluss von unten (2 Anschlüsse G 1/2", Abstand 50 mm). Standardmäßig für den 2-Rohr-Betrieb vorgesehen, können sie mit einer 1-Rohr-Anschlussgarnitur selbstverständlich ebenfalls in 1-Rohr-Systeme integriert werden.

Plan Ventil Compact

Der Plan Ventil Compact kombiniert die zeitlos schöne Eleganz einer perfekten Planfront mit den Vorteilen einer integrierten Ventil-Garnitur. Perfekte Planfront, weil von vorne eine glatte Fläche ohne störende Elemente wie übergreifende Seitenverkleidungen oder Zierabdeckungen zu sehen ist.

Ramo Ventil Compact

Der feinprofilierter Ramo Ventil Compact betont dezent die Horizontale. Dabei kombiniert er sein gefälliges Design mit den Vorteilen einer integrierten Ventilgarnitur: Der Heizkörper fügt sich nahtlos in die Architektur ein. Das rahmenlose Design ist der Garant für eine perfekte Optik. Keine unwesentlichen Details stören das Auge, nur der pure Heizkörper wirkt auf den Betrachter: Mit seinem Aussehen und natürlich mit seiner Wärme!

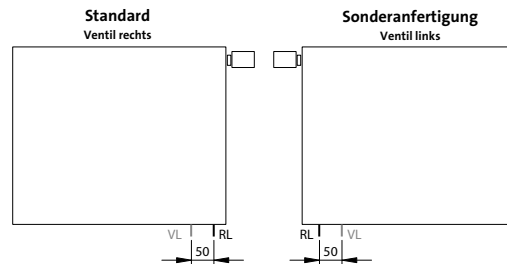
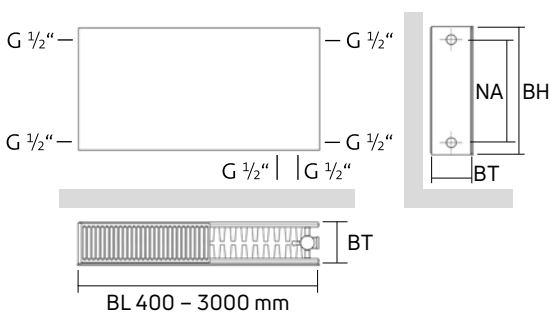
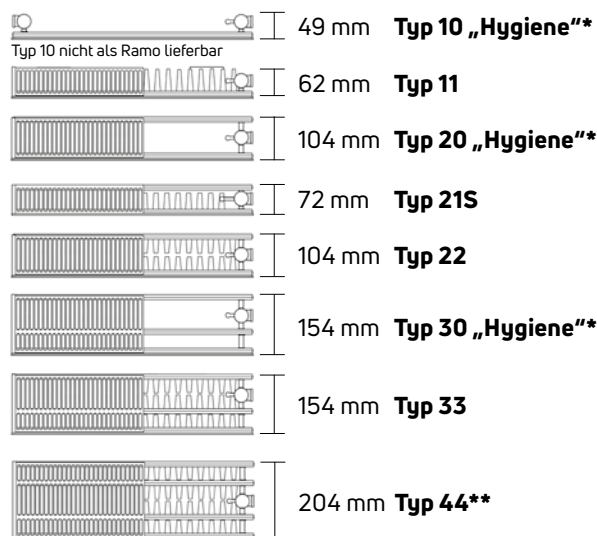


Abb. 10 Anschlusslage Ventil rechts oder Ventil links (VL=Vorlauf, RL=Rücklauf)



BH mm	200	300	400	500	600	900
NA mm	150	250	350	450	550	850



* Typen 10, 20 und 30 nicht als Ramo
** Typ 44 nur in Bauhöhe 200 mm lieferbar

Abb. 11 Übersicht Plan Ventil Compact und Ramo Ventil Compact 6-Muffen-Planheizkörper

Technische Daten

Anschlüsse	4 x G 1/2", ISO 228, seitlich; 2 x G 1/2", ISO 228, unten, Abstand 50 mm
Nennbauhöhen	200, 300, 400, 500, 600, 900 mm
Baulängen	400 bis 3000 mm (Bauhöhe 200: 600 bis 3000 mm; Bauhöhe 900: 400 bis 2000 mm)
Bautiefen	Typ 10 49 mm (Typ 10 nicht als Ramo) Typ 11 62 mm Typ 21S 72 mm Typen 20 und 22 104 mm (Typ 20 nicht als Ramo) Typen 30 und 33 154 mm (Typ 30 nicht als Ramo) Typ 44 204 mm (nur in BH 200 mm)
Befestigung	Typen 20, 21S, 22, 30, 33 mit FZ-Halterungen Typ 11 (flach aufliegende Befestigungslaschen) mit Schnellmontage-Set. Ventilgarnitur standardmäßig rechts, auf Wunsch als Sonderanfertigung links ohne Mehrpreis lieferbar (Lieferzeit auf Anfrage)
Lieferumfang	Heizkörper mit Planfront, fertig montiert mit Zierabdeckung und Seitenverkleidungen (Typ 10 ohne Zierabdeckung und Seitenverkleidungen); werkseitig voreingestellter Ventileinsatz 1/2" Thermostatkopfpassung M 30 x 1,5 mm sowie Blind- und Entlüftungstopfen werkseitig montiert Bauhöhe 200: Befestigungen sind nicht im Lieferumfang enthalten (separat zu bestellen) Bauhöhen 300-900: alle Typen bis auf Typ 11 mit FZ-Halterungen, Typ 11 mit Schnellmontage-Set; bis Baulänge 1600 mm mit 2 Befestigungen, ab Baulänge 1800 mm mit 3 Befestigungen; komplett mit Schrauben und Dübeln
Blechqualität	DC01 nach EN 10130
Planfront	zusätzlich zu den wasserführenden Heizflächen, verzinkt; Plan Ventil Compact mit komplett glatter Front, Ramo Ventil Compact mit feinen, horizontal verlaufenden Profillinien
Betriebsdruck	10 bar
Prüfdruck	13 bar
Registriernummern	Typ 10 0815 Typ 11 0816 Typ 20 0853 Typ 21S 0817 Typ 22 0818 Typ 30 0854 Typ 33 0819 Typ 44 0934
Beschichtung	nach DIN 55900, KTL-Grundierung, Deckschicht aus Epoxdharzpulver, Farbton RAL 9016, weitere RAL-Farben auf Anfrage
Verpackung	mit längsseitigen Kantenschutzstreifen aus Pappe, einem vollflächigen Schutz der Planfront mit Pappe, Pappschutzecken und Schrumpffolie

Typen und Maße						
Maße in mm						
	Nennbauhöhen [mm]					
	200	300	400	500	600	900
Nabenabstand	150	250	350	450	550	850
Baulängen	600-3000	400-3000	400-3000	400-3000	400-3000	400-2000
Typen	-	10*	10*	10*	10*	10*
	-	11	11	11	11	11
	-	20*	20*	20*	20*	20*
	-	-	-	21S	21S	21S
	22	22	22	22	22	22
	-	30*	30*	30*	30*	30*
	33	33	33	33	33	33
44	-	-	-	-	-	-

Wasserinhalte						
Wasserinhalt [Liter] je Lfd. m						
	Nennbauhöhen [mm]					
Typen	200	300	400	500	600	900
10*	-	1,6	2,2	2,7	3,2	4,5
11	-	1,6	2,2	2,7	3,2	4,5
20*	-	3,4	4,5	5,5	6,6	8,6
21S	-	-	-	5,4	6,5	9,0
22	2,5	3,4	4,5	5,5	6,6	8,6
30*	-	5,1	6,7	8,2	9,8	8,6
33	3,8	5,1	6,7	8,2	9,8	13,3
44	4,9	-	-	-	-	-

Gewichte						
Gewichte [kg] je Lfd. m						
	Nennbauhöhen [mm]					
Typen	200	300	400	500	600	900
10*	-	8,7	11,4	14,5	17,2	24,8
11	-	11,7	15,8	19,9	24,0	36,2
20*	-	12,8	16,7	20,5	24,4	35,1
21S	-	-	-	27,9	33,5	50,1
22	15,0	19,0	25,6	32,2	38,8	58,8
30*	-	18,6	24,4	30,2	36,0	52,0
33	21,5	27,2	36,6	46,1	55,5	83,6
44	28,1	-	-	-	-	-

Exponent n der Heizkörperkennlinie						
	Nennbauhöhen [mm]					
Typen	200	300	400	500	600	900
10	-	1,3073	1,2931	1,2790	1,2648	1,2769
11	-	1,2820	1,2824	1,2827	1,2831	1,3013
20	-	1,2706	1,2758	1,2809	1,2861	1,2729
21S	-	-	-	1,2907	1,2967	1,3371
22	1,3238	1,3000	1,3098	1,3197	1,3295	1,3488
30	-	1,2926	1,2975	1,3023	1,3072	1,3153
33	1,3337	1,3159	1,3245	1,3331	1,3417	1,3612
44	1,3433	-	-	-	-	-

* Typen 10, 20 und 30 nicht als Ramo

Befestigung

Plan Ventil Compact und Ramo Ventil Compact Planheizkörper der Typen 21S, 22, 33 und 44 sind nicht mit Befestigungslaschen ausgestattet. Zur schnellen Montage finden FZ-Halterungen Anwendung.

Das jeweilige Befestigungs-Set ist den Heizkörpern beige packt (bis Baulänge 1600 mm mit 2er Set, ab Baulänge 1800 mm mit 3er Set), nur Heizkörper der Bauhöhe 200 mm (alle Typen) werden ohne Befestigung geliefert (separat zu bestellen).

Ventileinsatz (k_v -Wert einstellbar), Blindstopfen und vernickelte Entlüftungstopfen sind ab Werk montiert bzw. beige packt.

		Typ 10	Typ 11	Typ 21S	Typen 20 / 22	Typen 30 / 33	Typ 44
	FZ-Halterung	●	○	●	●	● außer BH 200	○
	Schnellmontage-Set	-	●	-	-	-	-

Im Lieferumfang des Plan Ventil Compact und Ramo Ventil Compact enthaltene Standardbefestigungs-Sets (●), optional erhältlich (○). Dem Heizkörper ist bis Baulänge 1600 mm ein 2er Set und ab Baulänge 1800 mm ein 3er Set beige packt.



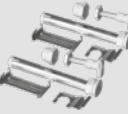



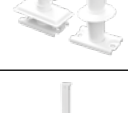
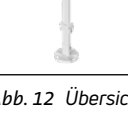
	Bohrkonsolen-Set mit Aushebesicherung, 2er Set Best.-Nr. AZ03FT0040000330	●	-	●	●	●	-
	Bohrkonsolen-Set für FZ-Halterung, 2er Set Best.-Nr. AGY5BW5112399700	●	-	●	●	●	-
	Bohrkonsolen-Set 160 mm 2er Set Best.-Nr. AZ03FT004000N730 3er Set Best.-Nr. AZ03FT004000N830	-	●	-	-	-	-
	Bohrkonsolen-Set 200 mm 2er Set Best.-Nr. AZ03FT004000N230	-	●	-	-	-	-
	Bohrkonsolen-Set mit Aushebesicherung, 2er Set Best.-Nr. AZ03FT0040000430	-	●	-	-	-	-
	Standkonsole BH 200 und BH 300 für Fertigfußbodenmontage (1 Stk.) Best.-Nr. AGU5BS5115684100	-	-	-	●	●	●
	Standkonsole BH 200 und BH 300 für Rohfußbodenmontage (1 Stk.) Best.-Nr. AGU5BS5115684600	-	-	-	●	●	●
	Standkonsole, universal für Roh- und Fertigfußboden (1 Stk.) Best.-Nr. AZ03BS0040001630	-	●	●	●	●	-

Abb. 12 Übersicht über die Sonderbefestigungen für Plan Ventil Compact (● = möglich, - = nicht möglich). Anforderungen VDI 6036 s. S. 76 ff.

Montagehinweise für werkseitig beigepackte Befestigungen

FZ-Halterung

Zur Montage der FZ-Halterungen werden die Montagelöcher $\varnothing 10$ mm gebohrt und die Dübel gesetzt. Schrauben bis auf ca. 5 mm eindrehen, FZ-Halterungen aufsetzen, Schrauben festziehen. Aushebesicher durch Anziehen der integrierten Madenschraube.

Vor dem Aufsetzen des Heizkörpers in die unteren Schallschutzeinlagen ist der obere Halter hochzuziehen und einzurasten. Anschließend Heizkörper aufsetzen und gegen den oberen Halter drücken, dieser wird nun automatisch entriegelt und greift in die obere Zierabdeckung.

Verwendbar gemäß VDI 6036 in Anforderungsklasse (AK) 2.

Schnellmontage-Set

Zur Montage der Schnellmontage-Sets werden die Montagelöcher $\varnothing 10$ mm, 72 mm von Oberkante Heizkörper gebohrt und Dübel und Schrauben montiert. Die Schrauben mit den aufgesteckten weißen Distanzrollen werden zunächst nur soweit eingeschraubt, dass zwischen Wand und Distanzrolle noch ein Spalt von ca. 5 mm verbleibt. Die Halter werden nun über Schraubenkopf und Distanzrolle hinweg aufgesteckt, die Schrauben leicht angezogen.

Anschließend wird die Kunststoff-Aushebesicherung eingeklipst. Die Aushebesicherung übernimmt gleichzeitig auch die Schallschutzfunktion.

Über eine von oben zugängliche Schraube, die sich auf den weißen Distanzrollen der Befestigungsschraube abstützt, kann mittels Schraubendreher eine Höhenverstellung vorgenommen werden. Der Distanzhalter zur Wand wird auf die untere Lasche aufgesteckt, der Heizkörper vertikal ausgerichtet. Verwendbar gemäß VDI 6036 in Anforderungsklasse (AK) 2.

Typ 11

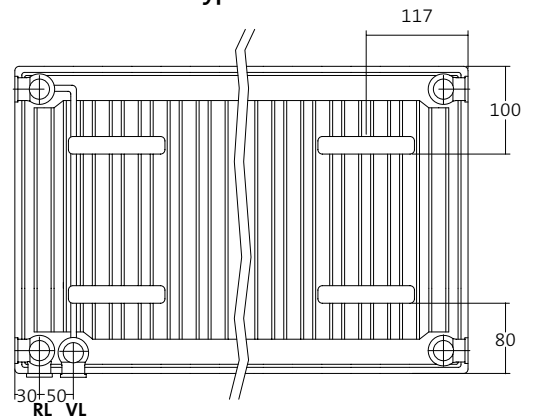


Abb. 13 Laschenmaße für Plan Ventil Compact Typ 11 und Ramo Ventil Compact Typ 11 mit Befestigungslaschen (Rückansicht)

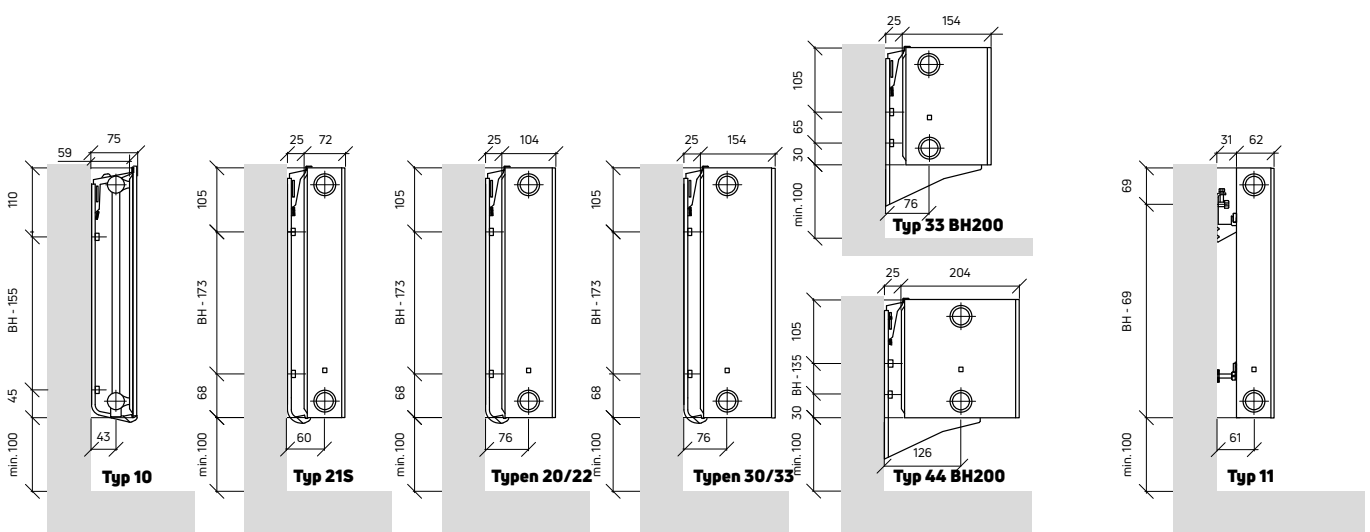


Abb. 14 Montagemaße für Plan Ventil Compact Typen 10, 20, 21S, 22, 30, 33 und 44 sowie Ramo Ventil Compact Typen 20, 21S, 22, 30, 33 und 44 (Typ 10 nicht als Ramo lieferbar)

Abb. 15 Montagemaße für Plan Ventil Compact und Ramo Ventil Compact Typ 11

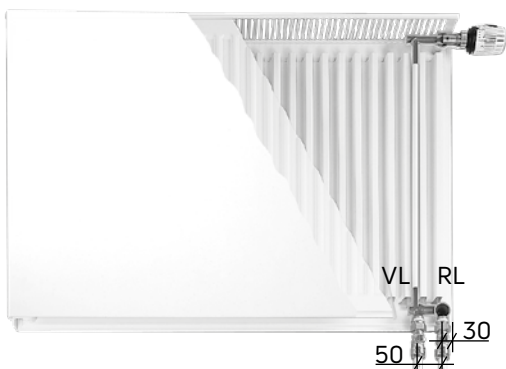


Abb. 16 Integrierte Ventilgarnitur. Schnitt und Funktionsmaße (in mm, VL= Vorlauf, RL= Rücklauf)

Anschluss

Plan Ventil Compact und Ramo Ventil Compact Planheizkörper werden werkseitig für den 2-Rohr-Betrieb mit integrierter Ventilgarnitur geliefert. Ventileinsatz, Blind- und Entlüftungsstopfen sind beim Plan Ventil Compact werkseitig montiert bzw. Heizkörpern der Bauhöhe 200 mm beige packt.

Eine k_v -Regulierung kann über den Thermostat-Ventileinsatz im Bereich von 0,05-0,70 m^3/h vorgenommen werden.

Plan Ventil Compact und Ramo Ventil Compact Planheizkörper haben 2 Anschlüsse $G\frac{1}{2}$ " von unten zum Anschluss der integrierten Thermostat-Ventilgarnitur und 4 Anschlüsse $G\frac{1}{2}$ " seitlich, so dass auch der Anschluss gemäß den z. B. für den Plan Compact / Ramo Compact dargestellten Möglichkeiten erfolgen kann.

2-Rohr-Betrieb

Für den 2-Rohr-Betrieb werden Plan Ventil Compact und Ramo Ventil Compact Planheizkörper über absperrbare Heizkörperanschlussarmaturen, vorzugsweise Kugelhahn, angeschlossen.

Der hydraulische Abgleich erfolgt an der k_v -Regulierung des Ventileinsatzes. Hierdurch wird eine gute Regelcharakteristik des Thermostatventils erreicht.



Abb. 17 2-Rohr-Anschluss

1-Rohr-Betrieb

Selbstverständlich sind Plan Ventil Compact und Ramo Ventil Compact Planheizkörper auch für 1-Rohr-Betrieb einsetzbar. Hierzu müssen sogenannte 1-Rohr-Anschlussgarnituren (absperrrbar) montiert werden. Entsprechende Garnituren werden von uns als Zubehör bzw. von verschiedenen Armaturenherstellern angeboten.

Bei der Montage ist zu beachten, dass die Zirkulationsbremsen zur Verhinderung unerwünschter Rück erwärmung auch tatsächlich im Rücklauf zwischen Heizkörper und Armatur installiert sind. Die Montageanleitungen sind genauestens zu beachten.

Die meisten Armaturen lassen sich zum Heizkörper hin absperren. So kann ein Heizkörper ausgebaut werden, ohne dass die Funktion der übrigen Heizkörper unterbrochen wird.

Für die 1-Rohr-Garnituren ist unterhalb der Heizkörper eine durchschnittliche Höhe von mindestens 75 mm einzuplanen. Der werkseitig montierte Ventileinsatz ist bei Einrohranlagen immer auf den größtmöglichen Einstellwert 6 einzustellen.



Abb. 18 1-Rohr-Anschluss

Ausschreibungstext Plan Ventil Compact

Pos.	Menge	Artikelbezeichnung	Einheitspreis	Gesamtpreis
		<p>Plan Ventil Compact 6-Muffen-Planheizkörper ohne Laschenaufhängung Typen 10, 20, 21S, 22, 30, 33 und 44, Standard Rechtsanschluss mit Laschenaufhängung Typ 11, Standard Rechtsanschluss</p> <p>Fertiglackierter, mit Epoxydharzpulver beschichteter Heizkörper aus Stahlblech DC01 nach EN 10130 und EN 10131, mit einseitiger, verzinkter Planfront zur Anwendung in Warmwasserheizungsanlagen nach DIN 4751.</p> <p>Entfettet, phosphatiert, im KTL-Verfahren tauchgrundiert und pulverbeschichtet nach DIN 55 900.</p> <p>Wärmeleistung gemäß EN 442 und bei WSP-CERT registriert. RAL-Gütezeichen.</p> <p>Montageverpackt, mit Pappkanten- und Pappfrontflächenschutz, Pappschutzecken und Schrumpffolie.</p> <p>Mit integrierter Ventilgarnitur und serienmäßig einstellbarem Ventileinsatz (Regelbereich 0,05-0,70 m³/h) zum Anbau von Thermostat-Ventilköpfen. Der Ventileinsatz ist werkseitig voreingestellt. Ventilgarnitur werkseitig für 2-Rohr-Betrieb, Anschlussmöglichkeit von unten über entsprechende Anschlussverschraubungen. Anschluss seitlich 4 x G 1/2" möglich.</p> <p>Mit Zierabdeckung und Seitenverkleidungen, ab Baulänge 1800 mm mit zusätzlicher Befestigung der Zierabdeckung fertig montiert. Typ 10 ohne Zierabdeckung und Seitenverkleidungen.</p> <p>Bauhöhe 200 mm ohne Befestigung, Bauhöhen 300 - 900 mm einschließlich FZ-Halterung mit Schallschutzeinlage inklusive Aushebesicherung für Typen 10, 20, 21S, 22, 30 + 33 bzw. Schnellmontage-Set mit Aushebesicherung/Schallschutzeinlagen für Typ 11, gem. VDI 6036 AK 2, inkl. Schrauben und Dübel.</p> <p>Ventileinsatz 1/2", Blind- und Entlüftungsstopfen werkseitig montiert. Ventilgarnitur standardmäßig rechts, auf Wunsch als Sonderfertigung links ohne Mehrpreis lieferbar.</p> <p>FFarbe: RAL 9016, weitere RAL Farben auf Anfrage Betriebsdruck: 10 bar Prüfdruck: 13 bar Temperatur: max. 110 °C Medium: Wasser Anschlüsse: 2 x G 1/2" unten, 4 x G 1/2" seitlich, nach ISO 228 Typen: 10; 11; 20; 21S; 22; 30; 33, 44 Bauhöhen: 200, 300, 400, 500, 600, 900 mm Baulängen: 400...3000 mm (BH 200: 600...3000 mm; BH 900: bis 400...2000 mm) Liefernachweis: PG Germany GmbH · Lierestraße 68 · 38690 Goslar Tel. (05324) 808-0 · Fax (05324) 808-999</p>		
		Stück Typ: 10, Ventil-Heizkörper ohne Zierabdeckung und Seitenverkleidung	liefern	
		Bauhöhe:mm; Baulänge:mm	montieren	
		Stück Typ: 11, Ventil-Flachheizkörper	liefern	
		Bauhöhe:mm; Baulänge:mm	montieren	
		Stück Typ: 20, Ventil-Flachheizkörper	liefern	
		Bauhöhe:.....mm; Baulänge:mm	montieren	
		Stück Typ: 21S, Ventil-Flachheizkörper	liefern	
		Bauhöhe:.....mm; Baulänge:mm	montieren	
		Stück Typ: 22, Ventil-Flachheizkörper	liefern	
		Bauhöhe:mm; Baulänge:mm	montieren	
		Stück Typ: 30, Ventil-Flachheizkörper	liefern	
		Bauhöhe:.....mm; Baulänge:mm	montieren	
		Stück Typ: 33, Ventil-Flachheizkörper	liefern	
		Bauhöhe:mm; Baulänge:mm	montieren	
		Stück Typ: 44, Ventil-Flachheizkörper	liefern	
		Bauhöhe: 200 mm ; Baulänge:mm	montieren	

Ausschreibungstext Ramo Ventil Compact

Pos.	Menge	Artikelbezeichnung	Einheitspreis	Gesamtpreis
		<p>Ramo Ventil Compact 6-Muffen-Planheizkörper mit feinprofilierter Front ohne Laschenaufhängung Typen 20, 21S, 22, 30, 33 und 44, Standard Rechtsanschluss mit Laschenaufhängung Typ 11, Standard Rechtsanschluss</p> <p>Fertiglackierter, mit Epoxydharzpulver beschichteter Heizkörper aus Stahlblech DC01 nach EN 10130 und EN 10131, mit einseitiger, fein profilierter, verzinkter Planfront zur Anwendung in Warmwasserheizungsanlagen nach DIN 4751.</p> <p>Entfettet, phosphatiert, im KTL-Verfahren tauchgrundiert und pulverbeschichtet nach DIN 55 900.</p> <p>Wärmeleistung gemäß EN 442 und bei WSP-CERT registriert. RAL-Gütezeichen.</p> <p>Montageverpackt, mit Pappkanten- und Pappfrontflächenschutz, Pappschutzecken und Schrumpffolie.</p> <p>Mit integrierter Ventilgarnitur und serienmäßig einstellbarem Ventileinsatz (Regelbereich 0,05-0,70 m³/h) zum Anbau von Thermostat-Ventilköpfen. Der Ventileinsatz ist werkseitig voreingestellt. Ventilgarnitur werkseitig für 2-Rohr-Betrieb, Anschlussmöglichkeit von unten über entsprechende Anschlussverschraubungen. Anschluss seitlich 4 x G ½" möglich.</p> <p>Mit Zierabdeckung und Seitenverkleidungen, ab Baulänge 1800 mm mit zusätzlicher Befestigung der Zierabdeckung fertig montiert.</p> <p>Bauhöhe 200 mm ohne Befestigung, Bauhöhen 300 - 900 mm einschließlich FZ-Halterung mit Schallschutzeinlage inklusive Aushebesicherung für Typen 20, 21S, 22, 30 + 33 bzw. Schnellmontage-Set mit Aushebesicherung/Schallschutzeinlagen für Typ 11, gem. VDI 6036 AK 2, inkl. Schrauben und Dübel.</p> <p>Ventileinsatz ½", Blind- und Entlüftungsstopfen werkseitig montiert. Ventilgarnitur standardmäßig rechts, auf Wunsch als Sonderfertigung links ohne Mehrpreis lieferbar.</p> <p>Farbe: RAL 9016, weitere RAL Farben auf Anfrage Betriebsdruck: 10 bar Prüfdruck: 13 bar Temperatur: max. 110 °C Medium: Wasser Anschlüsse: 2 x G ½" unten, 4 x G ½" seitlich, nach ISO 228 Typen: 11; 20; 21S; 22; 30; 33; 44 Bauhöhen: 200, 300, 400, 500, 600, 900 mm Baulängen: 400...3000 mm (BH 200: 600...3000 mm; BH 900: bis 400...2000 mm) Liefernachweis: PG Germany GmbH · Lierestraße 68 · 38690 Goslar Tel. (05324) 808-0 · Fax (05324) 808-999</p>		
		Stück Typ: 11, Ventil-Flachheizkörper	liefern	
		Bauhöhe:mm; Baulänge:mm	montieren	
		Stück Typ: 20, Ventil-Flachheizkörper	liefern	
		Bauhöhe:.....mm; Baulänge:mm	montieren	
		Stück Typ: 21S, Ventil-Flachheizkörper	liefern	
		Bauhöhe:.....mm; Baulänge:mm	montieren	
		Stück Typ: 22, Ventil-Flachheizkörper	liefern	
		Bauhöhe:mm; Baulänge:mm	montieren	
		Stück Typ: 30, Ventil-Flachheizkörper	liefern	
		Bauhöhe:.....mm; Baulänge:mm	montieren	
		Stück Typ: 33, Ventil-Flachheizkörper	liefern	
		Bauhöhe:mm; Baulänge:mm	montieren	
		Stück Typ: 44, Ventil-Flachheizkörper	liefern	
		Bauhöhe: 200 mm ; Baulänge:mm	montieren	

Ventil Compact

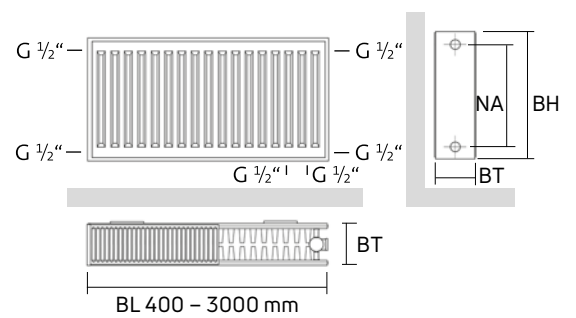
Die Vielseitigen

Charakterisierung

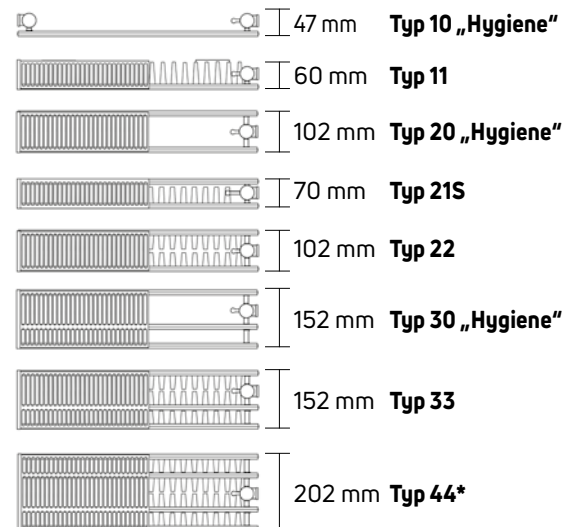
Der Ventil Compact ist mit einer integrierten Ventilgarnitur für den 2-Rohr-Betrieb ausgestattet. Dadurch ermöglicht er neben den Anschlussmöglichkeiten durch die 4 seitlichen Anschlüsse G 1/2" (ISO 228) den eleganten Anschluss von unten (2 Anschlüsse G 1/2", Abstand 50 mm). Mit seiner Profilierung im 33 mm Sickenabstand und dem aus Seitenverkleidungen und oberer Zierabdeckung bestehenden Kompaktset ist der Ventil Compact der klassische Universalheizkörper.



Abb. 19 Ventil Compact 6-Muffen-Profilheizkörper



BH mm	200	300	400	500	600	900
NA mm	150	250	350	450	550	850



* nur in Bauhöhe 200 mm lieferbar

Abb. 20 Übersicht Ventil Compact

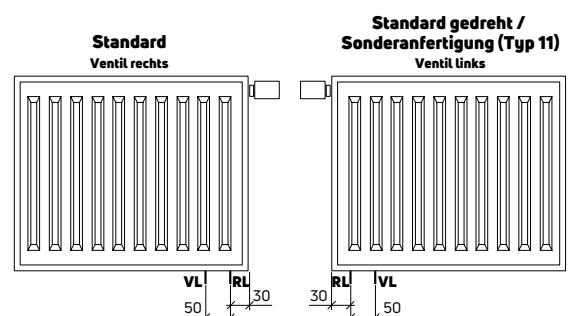


Abb. 21 Anschlusslage Ventil rechts und Ventil links

Typen und Maße Ventil Compact Maße in mm						
	Nennbauhöhen [mm]					
	200	300	400	500	600	900
Nabenabstand	150	250	350	450	550	850
Baulängen	600-3000	400-3000	400-3000	400-3000	400-3000	400-2000
Typen	-	10	10	10	10	10
	-	11	11	11	11	11
	-	20	20	20	20	20
	-	-	-	21S	21S	21S
	22	22	22	22	22	22
	-	30	30	30	30	30
	33	33	33	33	33	33
	44	-	-	-	-	-

Wasserinhalte Ventil Compact Wasserinhalt [Liter] je lfd. m						
Typen	Nennbauhöhen [mm]					
	200	300	400	500	600	900
10	-	1,6	2,2	2,7	3,2	4,5
11	-	1,6	2,2	2,7	3,2	4,5
20	-	3,4	4,5	5,5	6,6	8,6
21S	-	-	-	5,4	6,5	9,0
22	2,5	3,4	4,5	5,5	6,6	8,6
30	-	5,1	6,7	8,2	9,8	8,6
33	3,8	5,1	6,7	8,2	9,8	13,3
44	4,9	-	-	-	-	-

Gewichte Ventil Compact Gewichte [kg] je lfd. m						
Typen	Nennbauhöhen [mm]					
	200	300	400	500	600	900
10	-	5,8	7,7	9,8	11,7	17,2
11	-	9,1	12,3	15,5	18,7	28,3
20	-	16,3	22,0	27,7	33,4	50,7
21S	-	-	-	23,5	28,3	42,3
22	13,3	16,3	22,0	27,7	33,4	50,7
30	-	16,3	22,0	27,7	33,4	50,7
33	19,8	24,5	33,1	41,6	50,2	75,8
44	26,4	-	-	-	-	-

Exponent n der Heizkörperkennlinie Ventil Compact						
Typen	Nennbauhöhen [mm]					
	200	300	400	500	600	900
10	-	1,3425	1,3255	1,3086	1,2916	1,2988
11	-	1,2981	1,3026	1,3070	1,3115	1,3170
20	-	1,2815	1,2835	1,2856	1,2876	1,3042
21S	-	-	-	1,3076	1,322	1,3390
22	1,3269	1,3094	1,3182	1,3270	1,3358	1,3561
30	-	1,2957	1,3004	1,3051	1,3098	1,3418
33	1,3403	1,3140	1,3255	1,3371	1,3486	1,3600
44	1,3516	-	-	-	-	-

Technische Daten

Anschlüsse	4 x G 1/2", ISO 228, seitlich; 2 x G 1/2", ISO 228, unten, Abstand 50 mm
Nennbauhöhen	200, 300, 400, 500, 600, 900 mm
Baulängen	400 bis 3000 mm (Bauhöhe 200: 600 bis 3000 mm; Bauhöhe 900: 400 bis 2000 mm)
Bautiefen	Typ 10 47 mm Typ 11 60 mm Typ 20 102 mm Typ 21S 70 mm Typ 22 102 mm Typ 30 152 mm Typ 33 152 mm Typ 44 202 mm (nur in BH 200 mm)
Befestigung	Typen 10, 20, 21S, 22, 30, 33 mit FZ-Halterungen Typ 11 (flach aufliegende Befestigungslaschen) mit Schnellmontage-Set Typ 44 und Typ 33 (BH 200) mit Standkonsolen Ventilgarnitur standardmäßig rechts, auf Wunsch als Sonderanfertigung links ohne Mehrpreis lieferbar (Lieferzeit auf Anfrage)
Lieferumfang	Heizkörper fertig montiert mit Zierabdeckung und Seitenverkleidungen (Typ 10 ohne Zierabdeckung und Seitenverkleidungen); werkseitig voreingestellter Ventileinsatz 1/2" Thermostatkopfanzpassung M 30 x 1,5 mm sowie Blind- und Entlüftungstopfen werkseitig montiert Bauhöhe 200 mm: Befestigungen sind nicht im Lieferumfang enthalten (separat zu bestellen) Bauhöhen 300 - 900 mm: alle Typen bis auf Typ 11 mit FZ-Halterungen, Typ 11 mit Schnellmontage-Set; bis Baulänge 1600 mm mit 2 Befestigungen, ab Baulänge 1800 mm mit 3 Befestigungen; komplett mit Schrauben und Dübeln
Blechqualität	DC01 nach EN 10130
Sickenteilung	33 mm
Betriebsdruck	10 bar
Prüfdruck	13 bar
Registriernummern	Typen 10 0810 Typen 11 0811 Typen 20 0851 Typen 21S 0812 Typen 22 0813 Typen 30 0852 Typen 33 0814 Typen 44 0933
Beschichtung	nach DIN 55900, KTL-Grundierung, Deckschicht aus Epoxydharzpulver, Farbton RAL 9016, weitere RAL-Farben auf Anfrage
Verpackung	mit längsseitigen Kantenschutzstreifen aus Pappe, Pappschutzecken und Schrumpffolie

Befestigung

Ventil Compact Heizkörper der Typen 10, 20, 21S, 22, 30, 33 und 44 sind nicht mit Befestigungslaschen ausgestattet und somit drehbar, also wahlweise links oder rechts anschließbar. Zur schnellen Montage finden FZ-Halterungen Anwendung.

Das jeweilige Befestigungs-Set ist den Heizkörpern beige packt (bis Baulänge 1600 mm mit 2er Set, ab Baulänge 1800 mm mit 3er Set), nur Heizkörper Bauhöhe 200 mm (alle Typen) werden ohne Befestigung geliefert (separat zu bestellen). Ventileinsatz (k_v -Wert einstellbar), Blindstopfen und vernickelte Entlüftungstopfen sind ab Werk montiert bzw. beige packt.



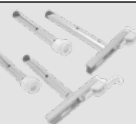







		Typ 10	Typ 11	Typ 21S	Typen 20 / 22	Typen 30 / 33	Typ 44
	FZ-Halterung	●	○	●	●	● außer BH 200	○
	Schnellmontage-Set	-	●	-	-	-	-
	Bohrkonsolen-Set mit Aushebesicherung, 2er Set Best.-Nr. AZ03FT0040000330	●	-	●	●	●	-
	Bohrkonsolen-Set für FZ-Halterung, 2er Set Best.-Nr. AGY5BW5112399700	●	-	●	●	●	-
	Bohrkonsolen-Set 160 mm 2er Set Best.-Nr. AZ03FT004000N730 3er Set Best.-Nr. AZ03FT004000N830	-	●	-	-	-	-
	Bohrkonsolen-Set 200 mm 2er Set Best.-Nr. AZ03FT004000N230	-	●	-	-	-	-
	Bohrkonsolen-Set mit Aushebesicherung, 2er Set Best.-Nr. AZ03FT0040000430	-	●	-	-	-	-
	Standkonsole BH 200 und BH 300 für Fertigfußbodenmontage (1 Stk.) Best.-Nr. AGU5BS5115684100	-	-	-	●	●	●
	Standkonsole BH 200 und BH 300 für Rohfußbodenmontage (1 Stk.) Best.-Nr. AGU5BS5115684600	-	-	-	●	●	●
	Standkonsole, universal für Roh- und Fertigfußboden (1 Stk.) Best.-Nr. AZ03BS0040001630	-	●	●	●	●	-

Abb. 22 Übersicht über die Sonderbefestigungen für Ventil Compact (● = möglich, - = nicht möglich). Anforderungen VDI 6036 s. S. 76 ff.

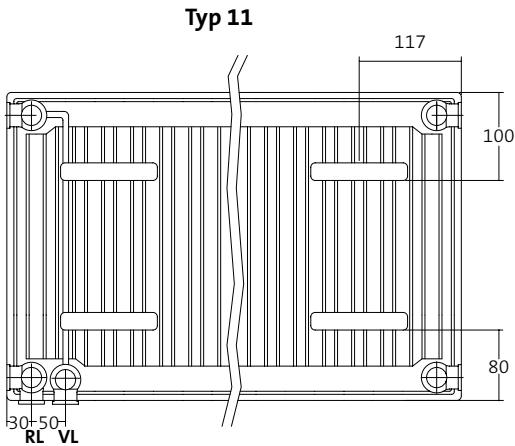


Abb. 23 Laschenmaße für Ventil Compact Typ 11 mit Befestigungslaschen (Rückansicht)

Montagehinweise für werkseitig beigepackte Befestigungen

FZ-Halterung

Zur Montage der FZ-Halterungen werden die Montagelöcher $\varnothing 10$ mm gebohrt und die Dübel gesetzt. Schrauben bis auf ca. 5 mm eindrehen, FZ-Halterungen aufsetzen, Schrauben festziehen. Aushebesicher durch Anziehen der integrierten Madenschraube.

Vor dem Aufsetzen des Heizkörpers in die unteren Schallschutzeinlagen ist der obere Halter hochzuziehen und einzurasten. Anschließend Heizkörper aufsetzen und gegen den oberen Halter drücken, dieser wird nun automatisch entriegelt und greift in die obere Zierabdeckung.

Verwendbar gemäß VDI 6036 in Anforderungsklasse (AK) 2.

Schnellmontage-Set

Zur Montage der Schnellmontage-Sets werden die Montagelöcher 10 mm \varnothing , 72 mm von Oberkante Heizkörper gebohrt und Dübel und Schrauben montiert. Die Schrauben mit den aufgesteckten weißen Distanzrollen werden zunächst nur soweit eingeschraubt, dass zwischen Wand und Distanzrolle noch ein Spalt von ca. 5 mm verbleibt. Die Halter werden nun über Schraubenkopf und Distanzrolle hinweg aufgesteckt, die Schrauben leicht angezogen.

Anschließend wird die Kunststoff-Aushebesicherung eingeklippt. Die Aushebesicherung übernimmt gleichzeitig auch die Schallschutzfunktion.

Über eine von oben zugängliche Schraube, die sich auf den weißen Distanzrollen der Befestigungsschraube abstützt, kann mittels Schraubendreher eine Höhenverstellung vorgenommen werden. Der Distanzhalter zur Wand wird auf die untere Lasche aufgesteckt, der Heizkörper vertikal ausgerichtet. Verwendbar gemäß VDI 6036 in Anforderungsklasse (AK) 2.

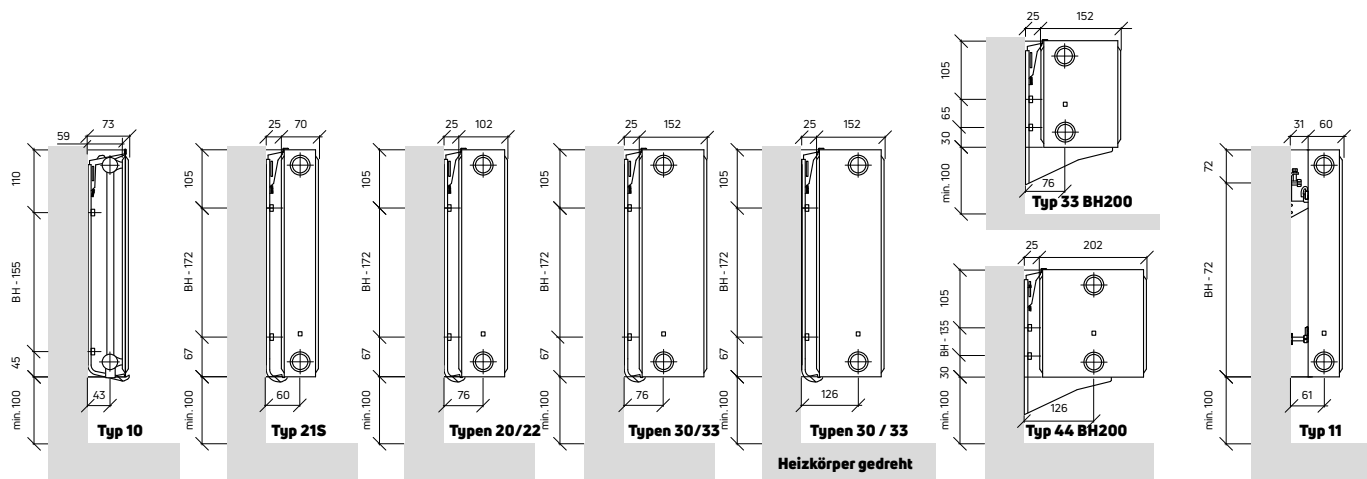


Abb. 24 Montagemaße für Ventil Compact Typen 10, 20, 21S, 22, 30, 33 und 44

Abb. 25 Montagemaße für Ventil Compact Typ 11

Anschluss

Ventil Compact Heizkörper werden werkseitig für den 2-Rohr-Betrieb mit integrierter Ventilgarnitur geliefert. Ventileinsatz, Blind- und Entlüftungstopfen sind beim Ventil Compact werkseitig montiert bzw. bei Heizkörpern der Bauhöhe 200 mm beige packt.

Eine k_v -Regulierung kann über den Thermostat-Ventileinsatz im Bereich von 0,05-0,70 m^3/h vorgenommen werden.

Der Ventil Compact hat 2 Anschlüsse $G \frac{1}{2}$ " von unten zum Anschluss der integrierten Thermostat-Ventilgarnitur und 4 Anschlüsse $G \frac{1}{2}$ " seitlich, so dass auch der Anschluss gemäß den z.B. für den Compact dargestellten Möglichkeiten erfolgen kann.

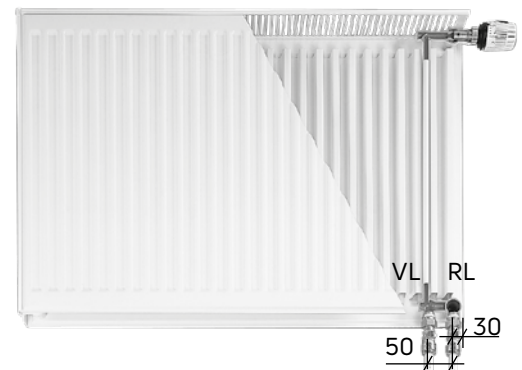


Abb. 26 Integrierte Ventilgarnitur. Schnitt und Funktionsmaße (in mm, VL= Vorlauf, RL= Rücklauf)

2-Rohr-Betrieb

Für den 2-Rohr-Betrieb wird der Ventil Compact Heizkörper über absperrbare Heizkörperanschlussarmaturen, vorzugsweise Kugelhahn, angeschlossen.

Der hydraulische Abgleich erfolgt an der k_v -Regulierung des Ventileinsatzes. Hierdurch wird eine gute Regelcharakteristik des Thermostatventils erreicht.



Abb. 27 2-Rohr-Anschluss

1-Rohr-Betrieb

Selbstverständlich sind Ventil-Flachheizkörper auch für 1-Rohr-Betrieb einsetzbar. Hierzu müssen sogenannte 1-Rohr-Anschlussgarnituren (absperrbar) montiert werden.

Entsprechende Garnituren werden von uns als Zubehör bzw. von verschiedenen Armaturenherstellern angeboten.

Bei der Montage ist zu beachten, dass die Zirkulationsbremsen zur Verhinderung unerwünschter Rückerwärmung auch tatsächlich im Rücklauf zwischen Heizkörper und Armatur installiert sind. Die Montageanleitungen sind genauestens zu beachten.

Die meisten Armaturen lassen sich zum Heizkörper hin absperren. So kann ein Heizkörper ausgebaut werden, ohne dass die Funktion der übrigen Heizkörper unterbrochen wird.

Für die 1-Rohr-Garnituren ist unterhalb der Heizkörper eine durchschnittliche Höhe von mindestens 75 mm einzuplanen. Der werkseitig montierte Ventileinsatz ist bei Einrohranlagen immer auf den größtmöglichen Einstellwert 6 einzustellen.



Abb. 28 1-Rohr-Anschluss

Ausschreibungstexte

Pos.	Menge	Artikelbezeichnung	Einheitspreis	Gesamtpreis
		<p>Ventil Compact 6-Muffen-Profilheizkörper ohne Laschenaufhängung Typen 10, 20, 21S, 22, 30, 33 und 44 (Heizkörper drehbar) mit Laschenaufhängung Typ 11, Standard Rechtsanschluss</p> <p>Fertiglackierter, mit Epoxydharzpulver beschichteter Heizkörper aus Stahlblech DC01 nach EN 10130 und EN 10131, zur Anwendung in Warmwasserheizungsanlagen nach DIN 4751.</p> <p>Entfettet, phosphatiert, im KTL-Verfahren tauchgrundiert und pulverbeschichtet nach DIN 55 900.</p> <p>Wärmeleistung gemäß EN 442 und bei WSP-CERT registriert. RAL-Gütezeichen.</p> <p>Montageverpackt, mit Pappkantenschutz, Pappschutzecken und Schrumpffolie.</p> <p>Mit integrierter Ventilgarnitur und serienmäßig einstellbarem Ventileinsatz (Regelbereich 0,05-0,70 m³/h) zum Anbau von Thermostat-Ventilköpfen. Der Ventileinsatz ist werkseitig voreingestellt.</p> <p>Ventilgarnitur werkseitig für 2-Rohr-Betrieb, Anschlussmöglichkeit von unten über entsprechende Anschlussverschraubungen. Anschluss seitlich 4 x G 1/2" möglich. Mit Zierabdeckung und Seitenverkleidungen, ab Baulänge 1800 mm mit zusätzlicher Befestigung der Zierabdeckung fertig montiert. Bauhöhe 200 mm ohne Befestigung, Bauhöhen 300 - 900 mm einschließlich FZ-Halterung mit Schallschutzeinlage incl. Aushebesicherung für Typen 20, 21S, 22, 30 + 33 bzw. Schnellmontage-Set mit Aushebesicherung/Schallschutzeinlagen für Typ 11, gem. VDI 6036 AK 2, inkl. Schrauben und Dübel.</p> <p>Typ 10 ohne Zierabdeckung und Seitenverkleidungen, mit FZ-Halterungen.</p> <p>Ventileinsatz 1/2", Blind- und Entlüftungsstopfen werkseitig montiert.</p> <p>Ventilgarnitur standardmäßig rechts, auf Wunsch als Sonderanfertigung links ohne Mehrpreis lieferbar (Typ 11 und 33)</p> <p>Farbe: RAL 9016, weitere RAL Farben auf Anfrage</p> <p>Betriebsdruck: 10 bar</p> <p>Prüfdruck: 13 bar</p> <p>Temperatur: max. 110 °C</p> <p>Medium: Wasser</p> <p>Anschlüsse: 2 x G 1/2" unten, 4 x G 1/2" seitlich, nach ISO 228</p> <p>Typen: 10; 11; 20; 21S; 22; 30; 33, 44</p> <p>Bauhöhen: 200, 300, 400, 500, 600, 900 mm</p> <p>Baulängen: 400...3000 mm (BH 200: 600...3000 mm; BH 900: bis 400...2000 mm)</p> <p>Liefernachweis: PG Germany GmbH Lierestraße 68 · 38690 Goslar Tel. (05324) 808-0 · Fax (05324) 808-999</p>		
		Stück Typ: 10, Ventil-Heizkörper ohne Zierabdeckung und Seitenverkleidung	liefern	
		Bauhöhe:mm; Baulänge:mm	montieren	
		Stück Typ: 11, Ventil-Flachheizkörper	liefern	
		Bauhöhe:mm; Baulänge:mm	montieren	
		Stück Typ: 20, Ventil-Flachheizkörper	liefern	
		Bauhöhe:.....mm; Baulänge:mm	montieren	
		Stück Typ: 21S, Ventil-Flachheizkörper	liefern	
		Bauhöhe:.....mm; Baulänge:mm	montieren	
		Stück Typ: 22, Ventil-Flachheizkörper	liefern	
		Bauhöhe:mm; Baulänge:mm	montieren	
		Stück Typ: 30, Ventil-Flachheizkörper	liefern	
		Bauhöhe:.....mm; Baulänge:mm	montieren	
		Stück Typ: 33, Ventil-Flachheizkörper	liefern	
		Bauhöhe:mm; Baulänge:mm	montieren	
		Stück Typ: 44, Ventil-Flachheizkörper	liefern	
		Bauhöhe: 200 mm ; Baulänge:mm	montieren	

Plan Ventil Compact M Flex und Ramo Ventil Compact M Flex

6-Muffen-Planheizkörper mit Mittenanschluss und Ventilwechselfunktion

Charakterisierung

Mit den Planheizkörpern Plan Ventil Compact M Flex und Ramo Ventil Compact M Flex ist das Kunststück gelungen, zeitlos elegantes Design mit höchster Funktionalität zu verbinden. Zu der sehr reduzierten Form mit perfekter Planfront, mit oder ohne Feinprofilierung, gesellt sich der Mittenanschluss von unten. Dieser sorgt nicht nur für den symmetrischen Eindruck, sondern erleichtert auch die Vormontage erheblich. Noch einfacher wird die Vormontage ohne Heizkörper mit Hilfe der optional erhältlichen Montage-schablone.

Plan Ventil Compact M Flex

Der Plan Ventil Compact M Flex hat eine absolut planebene Front.

Ramo Ventil Compact M Flex

Der Ramo Ventil Compact M Flex ist mit einer feinprofilierten Front ausgestattet.



Abb. 29 Plan Ventil Compact M Flex 6-Muffen-Planheizkörper mit Mittenanschluss



Abb. 30 Ramo Ventil Compact M Flex 6-Muffen-Planheizkörper mit feinprofilierter Front und Mittenanschluss

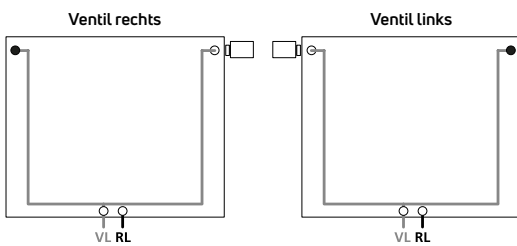
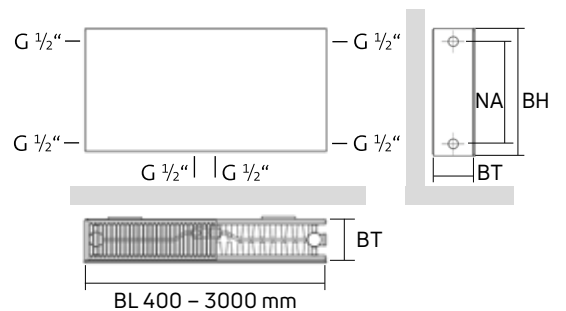
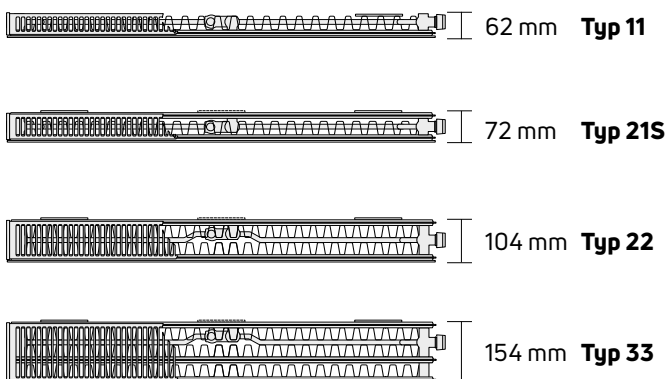


Abb. 31 Anschlusslage Ventil rechts oder Ventil links durch Ventilwechselfunktion (VL=Vorlauf, RL=Rücklauf, Vorlauf immer links!)



BH mm	300	400	500	600	900
NA mm	250	350	450	550	850

Abb. 32 Übersicht Plan Ventil Compact M Flex und Ramo Ventil Compact M Flex

Typen und Maße Maße in mm					
	Nennbauhöhen [mm]				
	300	400	500	600	900
Nabenabstand	250	350	450	550	850
Baulängen	400-3000	400-3000	400-3000	400-3000	400-2000
Typen	11	11	11	11	11
	-	-	21S	21S	21S
	22	22	22	22	22
	33	33	33	33	33

Wasserinhalte Wasserinhalt [Liter] je lfd. m					
Typen	Nennbauhöhen [mm]				
	300	400	500	600	900
11	1,6	2,2	2,7	3,2	4,5
21S	-	-	5,4	6,5	9,0
22	3,4	4,5	5,5	6,6	9,0
33	5,1	6,7	8,2	9,8	13,3

Gewichte Gewichte [kg] je lfd. m					
Typen	Nennbauhöhen [mm]				
	300	400	500	600	900
11	11,7	15,8	19,9	24,0	36,2
21S	-	-	27,9	33,5	50,1
22	19,0	25,6	32,2	38,8	58,8
33	27,2	36,6	46,1	55,5	83,6

Exponent n der Heizkörperkennlinie					
Typen	Nennbauhöhen [mm]				
	300	400	500	600	900
11	1,2820	1,2824	1,2827	1,2831	1,3013
21S	-	-	1,2907	1,2967	1,3371
22	1,3000	1,3098	1,3197	1,3295	1,3488
33	1,3159	1,3245	1,3331	1,3417	1,3612



Technische Daten

Anschlüsse	4 x G 1/2", ISO 228, seitlich; 2 x G 1/2", ISO 228, mittig unten, Abstand 50 mm
Bauhöhen	300, 400, 500, 600, 900 mm
Baulängen	400 bis 3000 mm (Bauhöhe 900: 400 bis 2000 mm)
Bautiefen	Typ 11 62 mm Typ 21S 72 mm Typ 22 104 mm Typ 33 154 mm
Befestigung	mit Schnellmontage-Set (flach aufliegende Befestigungsglaschen)
Anschlusslage	Ventil standardmäßig rechts vormontiert, bauseitige Montage links möglich; Vorlauf links, Rücklauf rechts
Lieferumfang	Heizkörper mit Planfront, fertig montiert mit Zierabdeckung und Seitenverkleidungen; alle Typen mit Schnellmontage-Set; bis Baulänge 1600 mm mit 2 Befestigungen, ab Baulänge 1800 mm mit 3 Befestigungen; komplett mit Schrauben und Dübeln; werkseitig voreingestellter Ventileinsatz 1/2" Thermostatkopfanpassung M 30 x 1,5 mm sowie Blind- und Spezial-Entlüftungsstopfen werkseitig montiert
Blechqualität	DC01 nach EN 10130
Planfront	zusätzlich zu den wasserführenden Heizflächen, verzinkt; Plan Ventil Compact M Flex mit komplett glatter Front, Ramo Ventil Compact M Flex mit feinen, horizontal verlaufenden Profillinien
Betriebsdruck	10 bar
Prüfdruck	13 bar
Registriernummern	Typen 11 0816 Typen 21S 0817 Typen 22 0818 Typen 33 0819
Beschichtung	nach DIN 55900, KTL-Grundierung, Deckschicht aus Epoxydharzpulver, Farbton RAL 9016, weitere RAL-Farben auf Anfrage
Verpackung	mit längsseitigen Kantenschutzstreifen aus Pappe, einem vollflächigen Schutz der Planfront mit Pappe, Pappschutzecken und Schrumpffolie

Befestigung

Plan Ventil Compact M Flex und Ramo Ventil Compact M Flex sind mit Befestigungslaschen ausgestattet. Zur schnellen Montage finden Schnellmontage-Sets Anwendung.

Das jeweilige Befestigungs-Set ist den Heizkörpern beige packt (bis Baulänge 1600 mm mit 2er Set, ab Baulänge 1800 mm mit 3er Set). Ventileinsatz (k_v -Wert einstellbar), Blindstopfen und vernickelte Spezial-Entlüftungsstopfen sind ab Werk montiert.

		Typ 11	Typ 21S	Typ 22	Typ 33
	Schnellmontage-Set	●	●	●	●
	FZ-Halterung	○	○	○	○

Im Lieferumfang des Plan Ventil Compact M Flex und Ramo Ventil Compact M Flex enthaltene Standardbefestigungs-Sets (●), optional erhältlich (○). Dem Heizkörper ist bis Baulänge 1600 mm ein 2er Set und ab Baulänge 1800 mm ein 3er Set beige packt.



	Bohrkonsolen-Set mit Aushebesicherung, 2er Set Best.-Nr. AZ03FT0040000330	–	●	●	●
	Bohrkonsolen-Set für FZ-Halterung, 2er Set Best.-Nr. AGY5BW5112399700	–	●	●	●
	Bohrkonsolen-Set 160 mm 2er Set Best.-Nr. AZ03FT004000N730 3er Set Best.-Nr. AZ03FT004000N830	● ●	● ●	● ●	● ●
	Bohrkonsolen-Set 200 mm 2er Set Best.-Nr. AZ03FT004000N230	●	●	●	●
	Bohrkonsolen-Set mit Aushebesicherung, 2er Set Best.-Nr. AZ03FT0040000430	●	●	●	●

Abb. 33 Übersicht über die Sonderbefestigungen für Plan Ventil Compact M Flex und Ramo Ventil Compact M Flex (● = möglich, – = nicht möglich). Anforderungen VDI 6036 s. S. 76 ff.

Montagehinweise

Schnellmontage-Set (Lieferumfang)

Zur Montage der Schnellmontage-Sets werden die Montagelöcher $\varnothing 10$ mm, 69 mm von Oberkante Heizkörper gebohrt und Dübel und Schrauben montiert. Die Schrauben werden zunächst nur soweit eingeschraubt, dass zwischen Wand und Schraube noch ein Spalt von ca. 5 mm verbleibt. Die Halter werden nun über die Schraubenköpfe hinweg aufgesteckt und die Schrauben leicht angezogen.

Anschließend wird die Kunststoff-Aushebesicherung eingeclipst. Die Aushebesicherung übernimmt gleichzeitig auch die Schallschutzfunktion. Dann wird das Schallschutzteil eingeclipst.

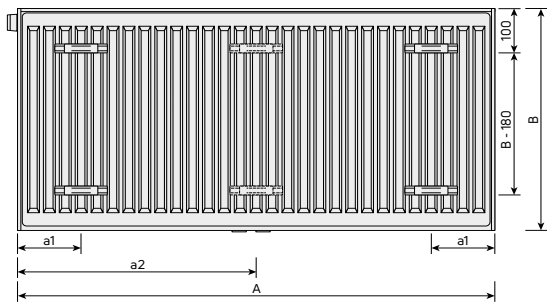
Über eine von oben zugängliche Schraube, die sich auf dem zylindrischen Teil der Befestigungsschraube abstützt, kann mittels Schraubendreher eine Höhenverstellung vorgenommen werden. Der Distanzhalter zur Wand wird auf die untere Lasche aufgesteckt, der Heizkörper vertikal ausgerichtet. Verwendbar gemäß VDI 6036 in Anforderungsklasse (AK) 2.

FZ-Halterung (optional)

Zur Montage der FZ-Halterungen werden die Montagelöcher $\varnothing 10$ mm gebohrt und die Dübel gesetzt. Schrauben bis auf ca. 5 mm eindrehen, FZ-Halterungen aufsetzen, Schrauben festziehen. Aushebesicher durch Anziehen der integrierten Madenschraube.

Vor dem Aufsetzen des Heizkörpers in die unteren Schallschutzeinlagen ist der obere Halter hochzuziehen und einzurasten. Anschließend Heizkörper aufsetzen und gegen den oberen Halter drücken, dieser wird nun automatisch entriegelt und greift in die obere Zierabdeckung.

Verwendbar gemäß VDI 6036 in Anforderungsklasse (AK) 3 (Stückzahl beachten).



A	Typ 11		Typen 21S, 22 und 33	
	a1	a2	a1	a2
400-1600	117	-	133	-
1800	117	917	133	900
2000	117	1017	133	1000
2300	117	1150	133	1167
2600	117	1317	133	1300
3000	117	1517	133	1500

Abb. 35 Laschenmaße (Rückansicht). A = Baulänge, B = Bauhöhe. Alle Maße in mm.

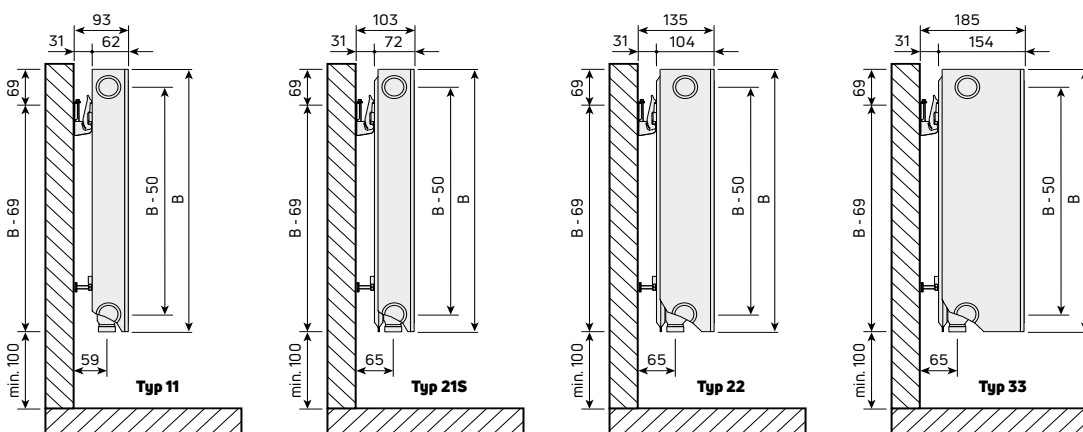


Abb. 34 Montage Maße und Anschlusslage Plan Ventil Compact M Flex und Ramo Ventil Compact M Flex bei Verwendung des im Lieferumfang enthaltenen Schnellmontage-Sets

Anschluss

Plan Ventil Compact M Flex und Ramo Ventil Compact M Flex Planheizkörper werden werkseitig für den 2-Rohr-Betrieb mit integrierter Ventilgarnitur geliefert. Ventileinsatz, Blind- und Spezial-Entlüftungsstopfen sind werkseitig montiert. Standardmäßig ist der Ventileinsatz rechts vormontiert. Die Ventilwechselfunktion ermöglicht den bauseitigen Wechsel von Ventileinsatz und Spezial-Entlüftungsstopfen. Dadurch bleibt der Vorlauf immer links, unabhängig davon, ob die Ventilposition rechts oder links gewählt wird.

Eine k_v -Regulierung kann über den Thermostat-Ventileinsatz im Bereich von 0,05-0,70 m^3/h vorgenommen werden.

Plan und Ramo Ventil Compact M Flex haben 2 Anschlüsse $G \frac{1}{2}$ " von unten zum Anschluss der integrierten Thermostat-Ventilgarnitur und 4 Anschlüsse $G \frac{1}{2}$ " seitlich, so dass auch der Anschluss gemäß den z.B. für den Plan Compact dargestellten Möglichkeiten erfolgen kann.

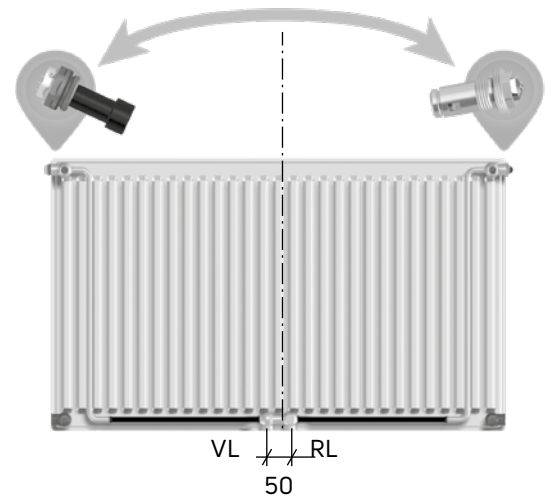


Abb. 36 Integrierte Ventilgarnitur für den Mittenanschluss mit Ventilwechselfunktion. Schnitt und Funktionsmaße (in mm, VL=Vorlauf, RL=Rücklauf)

2-Rohr-Betrieb

Für den 2-Rohr-Betrieb werden der Plan Ventil Compact M Flex und Ramo Ventil Compact M Flex über absperrbare Heizkörperanschlussarmaturen, vorzugsweise Kugelhahn, angeschlossen.

Der hydraulische Abgleich erfolgt an der k_v -Regulierung des Ventileinsatzes. Hierdurch wird eine gute Regelcharakteristik des Thermostatventils erreicht.



Abb. 37 2-Rohr-Anschluss

1-Rohr-Betrieb

Selbstverständlich sind Plan Ventil Compact M Flex und Ramo Ventil Compact M Flex Heizkörper auch für 1-Rohr-Betrieb einsetzbar. Hierzu müssen sogenannte 1-Rohr-Anschlussgarnituren (absperribar) montiert werden.

Entsprechende Garnituren werden von uns als Zubehör bzw. von verschiedenen Armaturenherstellern angeboten.

Bei der Montage ist zu beachten, dass die Zirkulationsbremsen zur Verhinderung unerwünschter Rückerwärmung auch tatsächlich im Rücklauf zwischen Heizkörper und Armatur installiert sind. Die Montageanleitungen sind genauestens zu beachten.

Die meisten Armaturen lassen sich zum Heizkörper hin absperren. So kann ein Heizkörper ausgebaut werden, ohne dass die Funktion der übrigen Heizkörper unterbrochen wird.

Für die 1-Rohr-Garnituren ist unterhalb der Heizkörper eine durchschnittliche Höhe von mindestens 75 mm einzuplanen. Der werkseitig montierte Ventileinsatz ist bei Einrohranlagen immer auf den größtmöglichen Einstellwert 6 einzustellen.



Abb. 38 1-Rohr-Anschluss

Ausschreibungstexte

Pos.	Menge	Artikelbezeichnung	Einheitspreis	Gesamtpreis
		<p>Plan Ventil Compact M Flex 6-Muffen-Planheizkörper mit Mittenanschluss und Ventilwechselfunktion sowie mit Laschenaufhängung, Standard Ventil rechts</p> <p>Fertiglackierter, mit Epoxydharzpulver beschichteter Heizkörper aus Stahlblech DC01 nach EN 10130 und EN 10131, mit einseitiger, verzinkter Planfront zur Anwendung in Warmwasserheizungsanlagen nach DIN 4751.</p> <p>Entfettet, phosphatiert, im KTL-Verfahren tauchgrundiert und pulverbeschichtet nach DIN 55 900.</p> <p>Wärmeleistung gemäß EN 442 und bei WSP-CERT registriert.</p> <p>RAL-Gütezeichen.</p> <p>Montageverpackt, mit Pappkanten- und Pappfrontflächenschutz, Pappschutzecken und Schrumpffolie.</p> <p>Mit integrierter Ventilgarnitur und serienmäßig einstellbarem Ventileinsatz (Regelbereich 0,05-0,70 m³/h) zum Anbau von Thermostat-Ventilköpfen. Der Ventileinsatz ist werkseitig voreingestellt. Ventilgarnitur werkseitig für 2-Rohr-Betrieb, Anschlussmöglichkeit mittig von unten über entsprechende Anschlussverschraubungen. Anschluss seitlich 4 x G ½" möglich.</p> <p>Mit Zierabdeckung und Seitenverkleidungen, ab Baulänge 1800 mm mit zusätzlicher Befestigung der Zierabdeckung fertig montiert. Einschließlich Schnellmontage-Set mit Schallschutzeinlage inklusive Aushebesicherung, gem. VDI 6036 AK 2, inkl. Schrauben und Dübel.</p> <p>Ventileinsatz ½", Blind- und Spezial-Entlüftungsstopfen werkseitig montiert.</p> <p>Ventil standardmäßig rechts, bauseits auf Position links wechselbar.</p> <p>Einheitliches Wandanschlussmaß der Typen 21S bis 33 von 65 mm.</p> <p>Farbe: RAL 9016, weitere RAL Farben auf Anfrage</p> <p>Betriebsdruck: 10 bar</p> <p>Prüfdruck: 13 bar</p> <p>Temperatur: max. 110 °C</p> <p>Medium: Wasser</p> <p>Anschlüsse: 2 x G ½" mittig unten, 4 x G ½" seitlich, nach ISO 228</p> <p>Typen: 11; 21S; 22; 33</p> <p>Bauhöhen: 300, 400, 500, 600, 900 mm</p> <p>Baulängen: 400...3000 mm (BH 900: bis 2000 mm)</p> <p>Lieferrachweis: PG Germany GmbH Lierestraße 68 · 38690 Goslar Tel. (05324) 808-0 · Fax (05324) 808-999</p> <p>Stück Typ: 11, Ventil-Flachheizkörper Bauhöhe:mm; Baulänge:mm</p> <p>Stück Typ: 21S, Ventil-Flachheizkörper Bauhöhe:mm; Baulänge:mm</p> <p>Stück Typ: 22, Ventil-Flachheizkörper Bauhöhe:mm; Baulänge:mm</p> <p>Stück Typ: 33, Ventil-Flachheizkörper Bauhöhe:mm; Baulänge:mm</p>		
			liefern	
			montieren	
			liefern	
			montieren	
			liefern	
			montieren	
			liefern	
			montieren	

Ausschreibungstexte

Pos.	Menge	Artikelbezeichnung	Einheitspreis	Gesamtpreis
		<p>Ramo Ventil Compact M Flex 6-Muffen-Planheizkörper mit Mittenanschluss und feinprofilierter Front, mit Ventilwechselfunktion sowie mit Laschenaufhängung, Standard Ventil rechts</p> <p>Fertiglackierter, mit Epoxydharzpulver beschichteter Heizkörper aus Stahlblech DC01 nach EN 10130 und EN 10131, mit einseitiger, verzinkter Planfront zur Anwendung in Warmwasserheizungsanlagen nach DIN 4751.</p> <p>Entfettet, phosphatiert, im KTL-Verfahren tauchgrundiert und pulverbeschichtet nach DIN 55 900.</p> <p>Wärmeleistung gemäß EN 442 und bei WSP-CERT registriert.</p> <p>RAL-Gütezeichen.</p> <p>Montageverpackt, mit Pappkanten- und Pappfrontflächenschutz, Pappschutzecken und Schrumpffolie.</p> <p>Mit integrierter Ventilgarnitur und serienmäßig einstellbarem Ventileinsatz (Regelbereich 0,05-0,70 m³/h) zum Anbau von Thermostat-Ventilköpfen. Der Ventileinsatz ist werkseitig voreingestellt. Ventilgarnitur werkseitig für 2-Rohr-Betrieb, Anschlussmöglichkeit mittig von unten über entsprechende Anschlussverschraubungen. Anschluss seitlich 4 x G ½" möglich.</p> <p>Mit Zierabdeckung und Seitenverkleidungen, ab Baulänge 1800 mm mit zusätzlicher Befestigung der Zierabdeckung fertig montiert. Einschließlich Schnellmontage-Set mit Schallschutzeinlage inklusive Aushebesicherung, gem. VDI 6036 AK 2, inkl. Schrauben und Dübel.</p> <p>Ventileinsatz ½", Blind- und Spezial-Entlüftungsstopfen werkseitig montiert.</p> <p>Ventil standardmäßig rechts, bauseits auf Position links wechselbar.</p> <p>Einheitliches Wandanschlussmaß der Typen 21S bis 33 von 65 mm.</p> <p>Farbe: RAL 9016, weitere RAL Farben auf Anfrage</p> <p>Betriebsdruck: 10 bar</p> <p>Prüfdruck: 13 bar</p> <p>Temperatur: max. 110 °C</p> <p>Medium: Wasser</p> <p>Anschlüsse: 2 x G ½" mittig unten, 4 x G ½" seitlich, nach ISO 228</p> <p>Typen: 11; 21S; 22; 33</p> <p>Bauhöhen: 300, 400, 500, 600, 900 mm</p> <p>Baulängen: 400...3000 mm (BH 900: bis 2000 mm)</p> <p>Liefernachweis: PG Germany GmbH Lierestraße 68 · 38690 Goslar Tel. (05324) 808-0 · Fax (05324) 808-999</p> <p>Stück Typ: 11, Ventil-Flachheizkörper liefern Bauhöhe:mm; Baulänge:mm montieren</p> <p>Stück Typ: 21S, Ventil-Flachheizkörper liefern Bauhöhe:mm; Baulänge:mm montieren</p> <p>Stück Typ: 22, Ventil-Flachheizkörper liefern Bauhöhe:mm; Baulänge:mm montieren</p> <p>Stück Typ: 33, Ventil-Flachheizkörper liefern Bauhöhe:mm; Baulänge:mm montieren</p>		

Ventil Compact M Flex

Zukunftsweisend mit Mittenanschluss und Ventilwechselfunktion



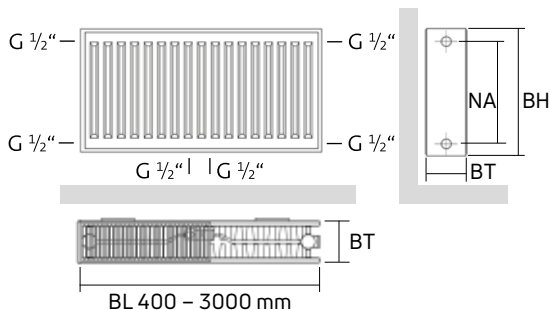
Abb. 39 Ventil Compact M Flex 6-Muffen-Profilheizkörper mit Mittenanschluss

Charakterisierung

Das besondere Merkmal des Ventil Compact M Flex ist die integrierte Ventilgarnitur für den Mittenanschluss. Der Vorteil dieser Konstruktionslösung ist, dass unabhängig von der Heizkörperlänge/-höhe und -tiefe bereits in der Rohbauphase der Anschluss festgelegt werden kann: z.B. mittig unter dem Fenster.

Durch die frei wählbare Ventilposition (rechts oder links) sorgt der Flex für maximale Flexibilität bei Planung und Installation. Die Montage selbst ist durch millionenfach bewährte Technik besonders problemlos, zeitsparend und kostengünstig. Der Wandabstand für die Anschlüsse lässt sich einfach mit der Montageschablone einrichten, die auch die Installation und Funktionsprüfung sowie das Spülen des kompletten Heizrohrleitungsnetzes ermöglicht.

Der werkseitig voreingestellte Ventileinsatz ermöglicht eine kv-Regulierung mit elf Einstellwerten, denn nur ein ordentlich einregulierter Heizkörper arbeitet effizient



BH mm	300	400	500	600	900
NA mm	250	350	450	550	850



Abb. 40 Übersicht Ventil Compact M Flex

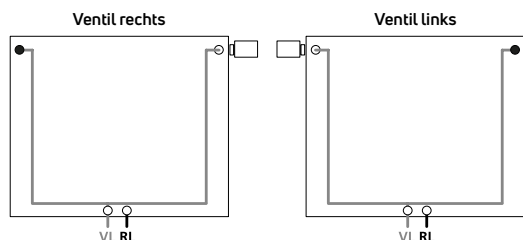


Abb. 41 Anschlusslage Ventil rechts oder Ventil links durch Ventilwechselfunktion (VL=Vortlauf, RL=Rücklauf, Vortlauf immer links!)

Technische Daten

Anschlüsse	2 x G 1/2", ISO 228, mittig unten, Abstand 50 mm; 4 x G 1/2", ISO 228, seitlich
Nennbauhöhen	300, 400, 500, 600, 900 mm
Baulängen	400 bis 3000 mm (Bauhöhe 900: 400 bis 2000 mm)
Bautiefen	Typ 11 60 mm Typ 21S 70 mm Typ 22 102 mm Typ 33 152 mm
Befestigung	mit Schnellmontage-Set (flach aufliegende Befestigungsglaschen)
Anschlusslage	Ventil standardmäßig rechts vormontiert, bauseitige Montage links möglich; Vorlauf links, Rücklauf rechts
Lieferumfang	Heizkörper mit Planfront, fertig montiert mit Zierabdeckung und Seitenverkleidungen; alle Typen mit Schnellmontage-Set; bis Baulänge 1600 mm mit 2 Befestigungen, ab Baulänge 1800 mm mit 3 Befestigungen; komplett mit Schrauben und Dübeln; werkseitig voreingestellter Ventileinsatz 1/2", Thermostatkopfanpassung M 30 x 1,5 mm sowie Blind- und Spezial-Entlüftungsstopfen werkseitig montiert
Blechqualität	DC01 nach EN 10130
Sickenenteilung	33 mm
Betriebsdruck	10 bar
Prüfdruck	13 bar
Registriernummern	Typen 11 0811 Typen 21S 0812 Typen 22 0813 Typen 33 0814
Beschichtung	nach DIN 55900, KTL-Grundierung, Deckschicht aus Epoxydharzpulver, Farbton RAL 9016, weitere RAL-Farben auf Anfrage
Verpackung	mit längsseitigen Kantenschutzstreifen aus Pappe, Pappschutzecken und Schrumpffolie

Typen und Maße Ventil Compact M Flex Maße in mm					
	Nennbauhöhen [mm]				
	300	400	500	600	900
Nabenabstand	250	350	450	550	850
Baulängen	400-3000	400-3000	400-3000	400-3000	400-2000
Typen	11	11	11	11	11
	-	-	21S	21S	21S
	22	22	22	22	22
	33	33	33	33	33

Wasserinhalte Ventil Compact M Flex Wasserinhalt [Liter] je lfd. m					
	Nennbauhöhen [mm]				
Typen	300	400	500	600	900
11	1,6	2,2	2,7	3,2	4,5
21S	-	-	5,4	6,5	9,0
22	3,4	4,5	5,5	6,6	8,6
33	5,1	6,7	8,2	9,8	13,3



Gewichte Ventil Compact M Flex Gewichte [kg] je lfd. m					
	Nennbauhöhen [mm]				
Typen	300	400	500	600	900
11	9,1	12,3	15,5	18,7	28,3
21S	-	-	23,5	28,3	42,3
22	16,3	22,0	27,7	33,4	50,7
33	24,5	33,1	41,6	50,2	75,8

Exponent n der Heizkörperkennlinie Ventil Compact M Flex					
	Nennbauhöhen [mm]				
Typen	300	400	500	600	900
11	1,2981	1,3026	1,3070	1,3115	1,3170
21S	-	-	1,3076	1,322	1,3390
22	1,3094	1,3182	1,3270	1,3358	1,3561
33	1,3140	1,3255	1,3371	1,3486	1,3600

Befestigung

Ventil Compact M Flex sind in allen Typen mit Befestigungslaschen ausgestattet. Zur schnellen Montage finden Schnellmontage-Sets Anwendung.

Das jeweilige Befestigungs-Set ist den Heizkörpern beige packt (bis Baulänge 1600 mm mit 2er Set, ab Baulänge 1800 mm mit 3er Set). Ventileinsatz (k_v -Wert einstellbar), Blindstopfen und vernickelte Spezial-Entlüftungsstopfen sind ab Werk montiert.

		Typ 11	Typ 21S	Typ 22	Typ 33
	Schnellmontage-Set	●	●	●	●
	FZ-Halterung	○	○	○	○

Im Lieferumfang des Ventil Compact M Flex enthaltene Standardbefestigungs-Sets (●), optional erhältlich (○). Dem Heizkörper ist bis Baulänge 1600 mm ein 2er Set und ab Baulänge 1800 mm ein 3er Set beige packt.



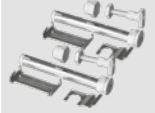


	Bohrkonsolen-Set mit Aushebesicherung, 2er Set Best.-Nr. AZ03FT0040000330	–	●	●	●
	Bohrkonsolen-Set für FZ-Halterung, 2er Set Best.-Nr. AGY5BW5112399700	–	●	●	●
	Bohrkonsolen-Set 160 mm 2er Set Best.-Nr. AZ03FT004000N730 3er Set Best.-Nr. AZ03FT004000N830	● ●	● ●	● ●	● ●
	Bohrkonsolen-Set 200 mm 2er Set Best.-Nr. AZ03FT004000N230	●	●	●	●
	Bohrkonsolen-Set mit Aushebesicherung, 2er Set Best.-Nr. AZ03FT0040000430	●	●	●	●

Abb. 42 Übersicht über die Sonderbefestigungen für Ventil Compact M Flex (● = möglich, – = nicht möglich). Anforderungen VDI 6036 s. S. 76 ff.

Montagehinweise

Schnellmontage-Set (Lieferumfang)

Zur Montage der Schnellmontage-Sets werden die Montagelöcher $\varnothing 10$ mm, 69 mm von Oberkante Heizkörper gebohrt und Dübel und Schrauben montiert. Die Schrauben werden zunächst nur soweit eingeschraubt, dass zwischen Wand und Schraube noch ein Spalt von ca. 5 mm verbleibt. Die Halter werden nun über die Schraubenköpfe hinweg aufgesteckt und die Schrauben leicht angezogen.

Anschließend wird die Kunststoff-Aushebesicherung eingeklipst. Die Aushebesicherung übernimmt gleichzeitig auch die Schallschutzfunktion. Dann wird das Schallschutzteil eingeklipst.

Über eine von oben zugängliche Schraube, die sich auf dem zylindrischen Teil der Befestigungsschraube abstützt, kann mittels Schraubendreher eine Höhenverstellung vorgenommen werden. Der Distanzhalter zur Wand wird auf die untere Lasche aufgesteckt, der Heizkörper vertikal ausgerichtet. Verwendbar gemäß VDI 6036 in Anforderungsklasse (AK) 2.

FZ-Halterung (optional)

Zur Montage der FZ-Halterungen werden die Montagelöcher $\varnothing 10$ mm gebohrt und die Dübel gesetzt. Schrauben bis auf ca. 5 mm eindrehen, FZ-Halterungen aufsetzen, Schrauben festziehen. Aushebesicher durch Anziehen der integrierten Madenschraube.

Vor dem Aufsetzen des Heizkörpers in die unteren Schallschutzeinlagen ist der obere Halter hochzuziehen und einzurasten. Anschließend Heizkörper aufsetzen und gegen den oberen Halter drücken, dieser wird nun automatisch entriegelt und greift in die obere Zierabdeckung.

Verwendbar gemäß VDI 6036 in Anforderungsklasse (AK) 3 (Stückzahl beachten).

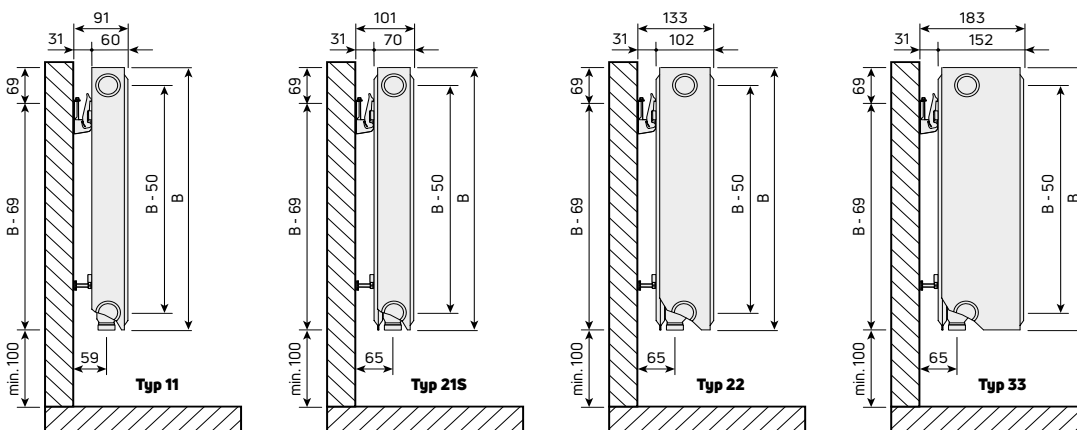
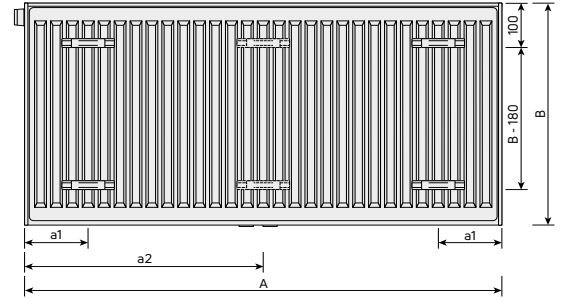


Abb. 43 Montage Maße und Anschlusslage Ventil Compact M Flex bei Verwendung des im Lieferumfang enthaltenen Schnellmontage-Sets



A	Typ 11		Typen 21S, 22 und 33	
	a1	a2	a1	a2
400-1600	117	-	133	-
1800	117	917	133	900
2000	117	1017	133	1000
2300	117	1150	133	1167
2600	117	1317	133	1300
3000	117	1517	133	1500

Abb. 44 Laschenmaße (Rückansicht). A = Baulänge, B = Bauhöhe. Alle Maße in mm.

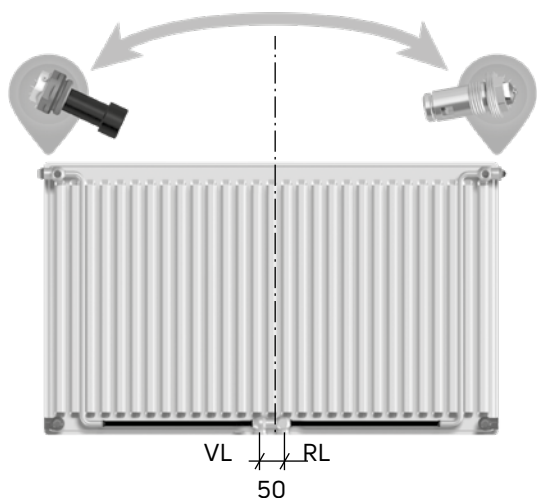


Abb. 45 Integrierte Ventilgarnitur für den Mittenanschluss mit Ventilwechselfunktion. Schnitt und Funktionsmaße (in mm, VL=Vorlauf, RL=Rücklauf)

Anschluss

Ventil Compact M Flex Flachheizkörper werden werkseitig für den 2-Rohr-Betrieb mit integrierter Ventilgarnitur geliefert. Ventileinsatz, Blind- und Spezial-Entlüftungsstopfen sind werkseitig montiert. Standardmäßig ist der Ventileinsatz rechts vormontiert. Die Ventilwechselfunktion ermöglicht den bauseitigen Wechsel von Ventileinsatz und Spezial-Entlüftungsstopfen. Dadurch bleibt der Vorlauf immer links, unabhängig davon, ob die Ventilposition rechts oder links gewählt wird.

Eine k_v -Regulierung kann über den Thermostat-Ventileinsatz im Bereich von 0,05-0,70 m^3/h vorgenommen werden.

Ventil Compact M Flex haben 2 Anschlüsse G $\frac{1}{2}$ " von unten zum Anschluss der integrierten Thermostat-Ventilgarnitur und 4 Anschlüsse G $\frac{1}{2}$ " seitlich, so dass auch der Anschluss gemäß den z.B. für den Compact dargestellten Möglichkeiten erfolgen kann.



Abb. 46 2-Rohr-Anschluss

2-Rohr-Betrieb

Für den 2-Rohr-Betrieb wird der Ventil Compact M Flex Heizkörper über absperrbare Heizkörperanschlussarmaturen, vorzugsweise Kugelhahn, angeschlossen.

Der hydraulische Abgleich erfolgt an der k_v -Regulierung des Ventileinsatzes. Hierdurch wird eine gute Regelcharakteristik des Thermostatventils erreicht.



Abb. 47 1-Rohr-Anschluss

1-Rohr-Betrieb

Selbstverständlich sind Ventil Compact M Flex Heizkörper auch für 1-Rohr-Betrieb einsetzbar. Hierzu müssen sogenannte 1-Rohr-Anschlussgarnituren (absperrbar) montiert werden.

Entsprechende Garnituren werden von uns als Zubehör bzw. von verschiedenen Armaturenherstellern angeboten.

Bei der Montage ist zu beachten, dass die Zirkulationsbremsen zur Verhinderung unerwünschter Rückerwärmung auch tatsächlich im Rücklauf zwischen Heizkörper und Armatur installiert sind. Die Montageanleitungen sind genauestens zu beachten.

Die meisten Armaturen lassen sich zum Heizkörper hin absperrern. So kann ein Heizkörper ausgebaut werden, ohne dass die Funktion der übrigen Heizkörper unterbrochen wird.

Für die 1-Rohr-Garnituren ist unterhalb der Heizkörper eine durchschnittliche Höhe von mindestens 75 mm einzuplanen. Der werkseitig montierte Ventileinsatz ist bei Einrohranlagen immer auf den größtmöglichen Einstellwert 6 einzustellen.

Ausschreibungstexte

Pos.	Menge	Artikelbezeichnung	Einheitspreis	Gesamtpreis
		<p>Ventil Compact M Flex Ventil-Heizkörper mit Mittenanschluss und Ventilwechselfunktion sowie mit Laschenaufhängung, Standard Ventil rechts</p> <p>Fertiglackierter, mit Epoxydharzpulver beschichteter Heizkörper aus Stahlblech DC01 nach EN 10130 und EN 10131, zur Anwendung in Warmwasserheizungsanlagen nach DIN 4751. Entfettet, phosphatiert, im KTL-Verfahren tauchgrundiert und pulverbeschichtet nach DIN 55 900.</p> <p>Wärmeleistung gemäß EN 442 und bei WSP-CERT registriert.</p> <p>RAL-Gütezeichen.</p> <p>Montageverpackt, mit Pappkantenschutz, Pappschutzecken und Schrumpffolie.</p> <p>Mit integrierter Ventilgarnitur und serienmäßig einstellbarem Ventileinsatz (Regelbereich 0,05-0,70 m³/h) zum Anbau von Thermostat-Ventilköpfen. Der Ventileinsatz ist werkseitig voreingestellt.</p> <p>Mit integrierter Ventilgarnitur und serienmäßig einstellbarem Ventileinsatz (Regelbereich 0,05-0,70 m³/h) zum Anbau von Thermostat-Ventilköpfen. Der Ventileinsatz ist werkseitig voreingestellt. Ventilgarnitur werkseitig für 2-Rohr-Betrieb, Anschlussmöglichkeit mittig von unten über entsprechende Anschlussverschraubungen. Anschluss seitlich 4 x G ½" möglich.</p> <p>Mit Zierabdeckung und Seitenverkleidungen, ab Baulänge 1800 mm mit zusätzlicher Befestigung der Zierabdeckung fertig montiert. Einschließlich Schnellmontage-Set mit Schallschutzeinlage inklusive Aushebesicherung, gem. VDI 6036 AK 2, inkl. Schrauben und Dübel.</p> <p>Ventileinsatz ½", Blind- und Spezial-Entlüftungsstopfen werkseitig montiert.</p> <p>Ventil standardmäßig rechts, bauseits auf Position links wechselbar.</p> <p>Einheitliches Wandanschlussmaß der Typen 21S bis 33 von 65 mm.</p> <p>Farbe: RAL 9016 weitere RAL Farben auf Anfrage</p> <p>Betriebsdruck: 10 bar</p> <p>Prüfdruck: 13 bar</p> <p>Temperatur: max. 110 °C</p> <p>Medium: Wasser</p> <p>Anschlüsse: 2 x G ½" IG mittig unten, 4 x G ½" seitlich, nach ISO 228</p> <p>Typen: 11; 21S; 22; 33</p> <p>Bauhöhen: 300, 400, 500, 600, 900 mm</p> <p>Baulängen: 400...3000 mm (BH 900: bis 2000 mm)</p> <p>Liefernachweis: PG Germany GmbH Lierestraße 68 · 38690 Goslar Tel. (0 53 24) 8 08-0 · Fax (0 53 24) 8 08-999</p> <p>Stück Typ: 11, Ventil-Flachheizkörper liefern Bauhöhe:mm; Baulänge:mm montieren</p> <p>Stück Typ: 21S, Ventil-Flachheizkörper liefern Bauhöhe:mm; Baulänge:mm montieren</p> <p>Stück Typ: 22, Ventil-Flachheizkörper liefern Bauhöhe:mm; Baulänge:mm montieren</p> <p>Stück Typ: 33, Ventil-Flachheizkörper liefern Bauhöhe:mm; Baulänge:mm montieren</p> <p>für 1-Rohr-Betrieb</p> <p>Stück separate Universal-Einrohr-Anschlussgarnitur liefern absperrbar, Durchgangsform/Eckform. montieren</p>		

Plan Compact und Ramo Compact

4-Muffen-Planheizkörper



Abb. 48 Plan Compact 4-Muffen-Planheizkörper



Abb. 49 Ramo Compact 4-Muffenheizkörper mit feinprofilierter Front

Charakterisierung

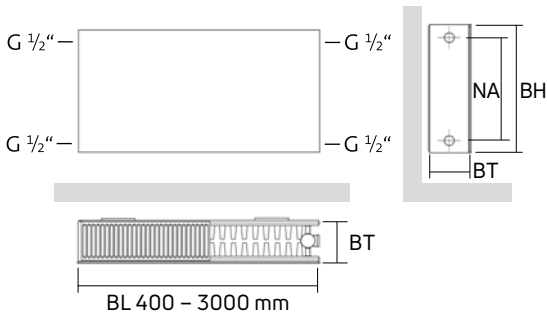
Durch die neben den Standardbauhöhen 300, 500, 600 und 900 lieferbaren Bauhöhen 400, 550 und 950 sind sowohl der Plan Compact als auch der Ramo Compact die perfekten Modernisierungsheizkörper. Denn die Nabenabstände ihrer 4 seitlichen Anschlüsse G 1/2" entsprechen genau denjenigen alter DIN-Radiatoren.

Plan Compact

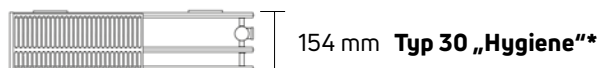
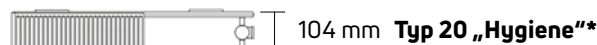
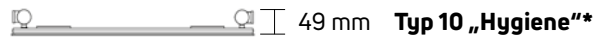
Das herausragende Merkmal des Plan Compact ist seine absolut planebene Front mit glänzender Beschichtung. Sie deckt das aus Ziergitter und Seitenverkleidungen bestehende Kompaktset (bei Typen 11, 20, 21S, 22, 30 und 33 im Lieferumfang enthalten) so ab, dass bei der Sicht von vorne keine übergreifenden Kanten zu sehen sind.

Ramo Compact

Der Ramo Compact ergänzt das Sortiment an Planheizkörpern mit einer feinprofilierten Front. Sie deckt das aus Ziergitter und Seitenverkleidungen bestehende Kompaktset so ab, dass bei der Sicht von vorne keine übergreifenden Kanten zu sehen sind.



BH mm	300	400	500	550	600	900	950
NA mm	250	350	450	500	550	850	900



* Typen 10, 20 und 30 nicht als Ramo

Abb. 50 Übersicht Plan Compact und Ramo Compact 4-Muffen-Planheizkörper

Technische Daten

Anschlüsse	4 x G 1/2", ISO 228, seitlich	
Nennbauhöhen	300, 400, 500, 550, 600, 900, 950 mm	
Baulängen	400 bis 3000 mm (Bauhöhen 900 und 950: 400 bis 2000 mm)	
Bautiefen	Typ 10	49 mm (nicht als Ramo Compact)
	Typ 11	62 mm
	Typ 20	104 mm (nicht als Ramo Compact)
	Typ 21S	72 mm
	Typ 22	104 mm
	Typ 30	154 mm (nicht als Ramo Compact)
	Typ 33	154 mm
Befestigung	Typen 11, 20, 21S, 22, 30, 33 bis BL 1600 mm mit 2er-Schnellmontage-Set ab BL 1800 mm mit 3er-Schnellmontage-Set	
Lieferumfang	Typ 10 mit FZ-Halterung	
	Heizkörper mit Planfront, fertig montiert mit Zierabdeckung und Seitenverkleidungen (Typ 10 ohne Zierabdeckung und Seitenverkleidungen); Typen 11 bis 33 mit Schnellmontage-Sets (bis Baulänge 1600 mm 2er-Set, ab Baulänge 1800 mm 3er-Set), Typ 10 mit FZ-Halterung; komplett mit Schrauben und Dübeln; selbstdichtende Blind- und Entlüftungstopfen beige packt	
Blechqualität	DC01 nach EN 10130	
Planfront	zusätzlich zu den wasserführenden Heizflächen, verzinkt; Plan Compact mit komplett glatter Front, Ramo Compact mit feinen, horizontal verlaufenden Profillinient	
Betriebsdruck	10 bar	
Prüfdruck	13 bar	
Registriernummern	Typen 10	0815
	Typen 11	0816
	Typen 20	0853
	Typen 21S	0817
	Typen 22	0818
	Typen 30	0854
	Typen 33	0819
Beschichtung	nach DIN 55900, KTL-Grundierung, Deckschicht aus Epoxydharzpulver, Farbton RAL 9016, weitere RAL-Farben auf Anfrage	
Verpackung	mit längsseitigen Kantenschutzstreifen aus Pappe, einem vollflächigen Schutz der Planfront mit Pappe, Pappschutzecken und Schrumpffolie	

Typen und Maße							
Maße in mm							
	Nennbauhöhen [mm]						
	300	400	500	550	600	900	950
Nabenabstand	250	350	450	500	550	850	900
Modernisierungsbauhöhe**		●		●			●
Baulängen	400-3000	400-3000	400-3000	400-3000	400-3000	400-2000	400-2000
Typen	10*	10*	10*	10*	10*	10*	-
	11	11	11	11	11	11	-
	20*	20*	20*	20*	20*	20*	20*
	-	-	21S	21S	21S	21S	21S
	22	22	22	22	22	22	22
	30*	30*	30*	30*	30*	30*	30*
33	33	33	33	33	33	33	

Wasserinhalte							
Wasserinhalt [Liter] je lfd. m							
Typen	Nennbauhöhen [mm]						
	300	400	500	550	600	900	950
10*	1,6	2,2	2,7	3,0	3,2	4,5	-
11	1,6	2,2	2,7	2,9	3,2	4,5	-
20*	3,4	4,5	5,5	6,1	6,6	8,6	9,2
21S	-	-	5,4	6,0	6,5	9,0	9,1
22	3,4	4,5	5,5	6,1	6,6	8,6	9,2
30*	5,1	6,7	8,2	9,0	9,8	13,3	13,8
33	5,1	6,7	8,2	9,0	9,8	13,3	13,8

Gewichte							
Gewichte [kg] je lfd. m							
Typen	Nennbauhöhen [mm]						
	300	400	500	550	600	900	950
10*	8,7	11,4	14,5	16,0	17,2	24,8	-
11	11,7	15,8	19,9	22,0	24,0	36,2	-
20*	12,8	16,7	20,5	22,5	24,4	35,1	36,3
21S	-	-	27,9	30,7	33,5	50,1	51,6
22	19,0	25,6	32,2	35,5	38,8	58,8	59,0
30*	18,6	24,4	30,2	33,1	36,0	52,0	53,1
33	27,2	36,6	46,1	50,8	55,5	83,6	87,0

Exponent n der Heizkörperkennlinie							
Typen	Nennbauhöhen [mm]						
	300	400	500	550	600	900	950
10*	1,3073	1,2931	1,2790	1,2719	1,2648	1,2769	-
11	1,2820	1,2824	1,2827	1,2829	1,2831	1,3013	-
20*	1,2706	1,2758	1,2809	1,2835	1,2861	1,2729	1,2754
21S	-	-	1,2907	1,2937	1,2967	1,3371	1,3097
22	1,3000	1,3098	1,3197	1,3246	1,3295	1,3488	1,3142
30*	1,2926	1,2975	1,3023	1,3048	1,3072	1,3153	1,3164
33	1,3159	1,3245	1,3331	1,3374	1,3417	1,3612	1,3261



* Typen 10, 20 und 30 nicht als Ramo
 ** gleicher Nabenabstand wie DIN-Radiatoren

Befestigung

Plan Compact und Ramo Compact Planheizkörper sind mit 4 bzw. 6 rückseitigen Befestigungslaschen ausgestattet. Bis Baulänge 1600 mm enthalten sie ein 2er, ab Baulänge 1800 mm ein 3er Befestigungsset. Typ 10 mit FZ Halterung.

Die Befestigungslaschen liegen flach auf dem Vertikalprofil des Heizkörpers und stehen nicht vor. So können die Laschen bei liegendem Transport der Heizkörper, etwa vom Händler zur Baustelle, keine Beschädigungen hervorrufen. Die Laschen reichen jeweils über 3 Sicken, so dass 3 verschiedene Aufhängepunkte zur Verfügung stehen.

Achtung: Ein Aufhebeln der Laschen kann zu Undichtigkeiten führen. Die Montage erfolgt standardmäßig mit höhenverstellbaren Schnellmontage-Sets. Bei Typ 10 mit FZ-Halterungen.

		Typ 10*	Typ 11	Typ 21S	Typen 20 / 22	Typen 30 / 33
	Schnellmontage-Set	-	●	●	●	●
	FZ-Halterung	●	○	○	○	○

Im Lieferumfang des Plan Compact und Ramo Compact enthaltene Standardbefestigungs-Sets (●), optional erhältlich (○). Dem Heizkörper ist bis Baulänge 1600 mm ein 2er Set und ab Baulänge 1800 mm ein 3er Set beige packt.

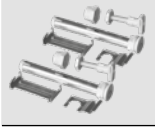





	Bohrkonsolen-Set 160 mm 2er Set Best.-Nr. AZ03FT004000N730 3er Set Best.-Nr. AZ03FT004000N830	● ●	● ●	● ●	● ●	● ●
	Bohrkonsolen-Set 200 mm 2er Set Best.-Nr. AZ03FT004000N230	●	●	●	●	●
	Bohrkonsolen-Set mit Aushebesicherung, 2er Set Best.-Nr. AZ03FT0040000430	●	●	●	●	●
	Bohrkonsolen-Set mit Aushebesicherung, 2er Set Best.-Nr. AZ03FT0040000330	-	●	●	●	●
	Bohrkonsolen-Set für FZ-Halterung, 2er Set Best.-Nr. AGY5BW5112399700	●	-	-	-	-
	Standkonsole, universal für Roh- und Fertigfußboden (1 Stk.) Best.-Nr. AZ03BS0040001630	-	●	●	●	●

Abb. 51 Übersicht über die Sonderbefestigungen für Plan Compact und Ramo Compact (● = möglich, - = nicht möglich). Anforderungen VDI 6036 s. S. 76 ff.
* Typ 10 ist nicht als Ramo lieferbar!

Montagehinweise für werkseitig beigepackte Befestigungen

Schnellmontage-Set

Zur Montage der Schnellmontage-Sets werden die Montagelöcher 10 mm Ø, 72 mm von Oberkante Heizkörper gebohrt und Dübel und Schrauben montiert. Die Schrauben mit den aufgesteckten weißen Distanzrollen werden zunächst nur soweit eingeschraubt, dass zwischen Wand und Distanzrolle noch ein Spalt von ca. 5 mm verbleibt. Die Halter werden nun über Schraubenkopf und Distanzrolle hinweg aufgesteckt, die Schrauben leicht angezogen.

Anschließend wird die Kunststoff-Aushebesicherung eingeklipst. Die Aushebesicherung übernimmt gleichzeitig auch die Schallschutzfunktion.

Über eine von oben zugängliche Schraube, die sich auf den weißen Distanzrollen der Befestigungsschraube abstützt, kann mittels Schraubendreher eine Höhenverstellung vorgenommen werden. Der Distanzhalter zur Wand wird auf die untere Lasche aufgesteckt, der Heizkörper vertikal ausgerichtet. Verwendbar gemäß VDI 6036 in Anforderungsklasse (AK) 2.

FZ-Halterung

Zur Montage der FZ-Halterungen werden die Montagelöcher Ø 10 µm gebohrt und die Dübel gesetzt. Schrauben bis auf ca. 5 mm eindrehen, FZ-Halterungen aufsetzen, Schrauben festziehen. Integrierte Aushebesicherung.

Vor dem Aufsetzen des Heizkörpers in die unteren Schallschutzeinlagen ist der obere Halter hochzuziehen und einzurasten. Anschließend Heizkörper aufsetzen und gegen den oberen Halter drücken, dieser wird nun automatisch entriegelt und greift in die obere Zierabdeckung.

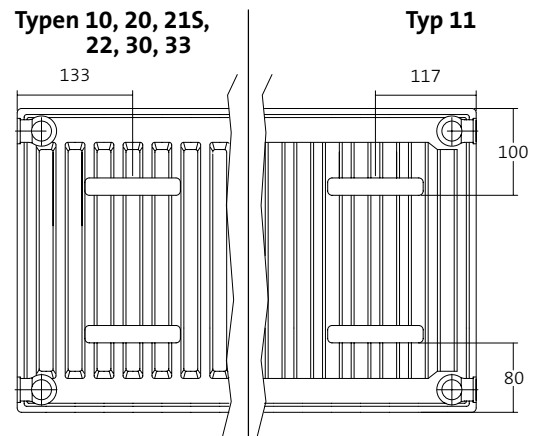


Abb. 52 Laschenmaße für Plan Compact und Ramo Compact mit Befestigungslaschen (Rückansichten)

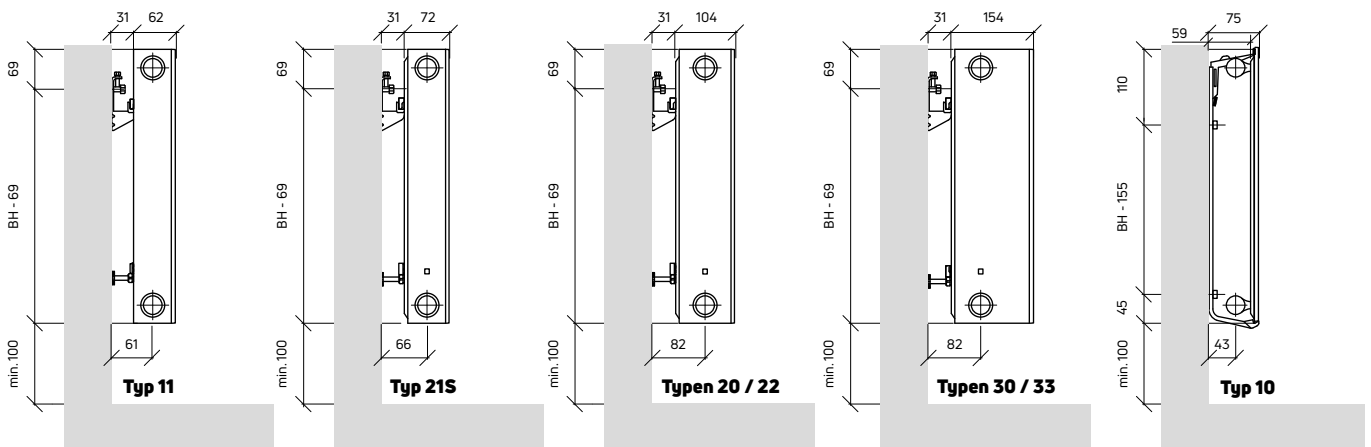


Abb. 53 Montagemaße für Plan Compact und Ramo Compact mit Befestigungslaschen

Abb. 54 Montagemaße für Plan Compact ohne Befestigungslaschen

Anschluss



Anschluss einseitig

Plan Compact und Ramo Compact Planheizkörper sind mit 4 seitlichen Anschlüssen G 1/2" ausgestattet.

Allgemein ist der „einseitige“ Anschluss vorgesehen. Mit dieser Anschlussform wurden auch die registrierten Wärmeleistungen ermittelt.

Abb. 55 Anschluss einseitig



Anschluss wechselseitig

Bei großen Baulängen wird der wechselseitige Anschluss empfohlen, um eine gleichmäßige Temperaturverteilung über die gesamte Länge zu erzielen.

Die Empfehlung betrifft Heizkörper über 2 m Länge.

Abb. 56 Anschluss wechselseitig



Anschluss reitend

Der „reitende“ Anschluss bringt stets Minderleistungen, die je nach Wasserdurchsatz zwischen 10 % und mehr betragen können.

Die Ausrüstung mit „Stauscheiben“ ist produktionsbedingt nicht möglich.

Abb. 57 Anschluss „reitend“



1-Rohr-Anschluss

Plan Compact und Ramo Compact Planheizkörper können auch in Einrohrsystemen eingesetzt werden. Bei Anwendung diverser Ventilkonstruktionen, die das vorlaufseitige Wasser nach oben führen und das rücklaufseitige Wasser unten abführen, sind keine weiteren Besonderheiten zu beachten.

Abb. 58 Einrohranschluss mit hochgezogenem Vorlauf (bauseits)

Ausschreibungstexte

Pos.	Menge	Artikelbezeichnung	Einheitspreis	Gesamtpreis
		<p>Plan Compact 4-Muffen-Planheizkörper mit Laschenaufhängung Typen 11, 20, 21S, 22, 30, 33, Typ 10 mit FZ-Halterung</p> <p>Fertiglackierter, mit Epoxydharzpulver beschichteter Heizkörper aus Stahlblech DC01 nach EN 10130 und EN 10131, mit einseitiger, verzinkter Planfront zur Anwendung in Warmwasserheizungsanlagen nach DIN 4751.</p> <p>Entfettet, phosphatiert, im KTL-Verfahren tauchgrundiert und pulverbeschichtet nach DIN 55 900.</p> <p>Wärmeleistung gemäß EN 442 und bei WSP-CERT registriert.</p> <p>RAL-Gütezeichen.</p> <p>Montageverpackt, mit Pappkanten- und Pappfrontflächenschutz, Pappschutzecken und Schrumpffolie.</p> <p>Mit Zierabdeckung und Seitenverkleidungen, ab Baulänge 1800 mm mit zusätzlicher Befestigung der Zierabdeckung fertig montiert. Mit Schnellmontage-Set, bestehend aus Halter, Aushebesicherung/Schallschutzeinlage, Distanzhalter, Schrauben und Dübel, selbstdichtendem Blind- und Entlüftungsstopfen aus vernickeltem Messing. Befestigung gemäß VDI 6036 Anforderungsklasse 2.</p> <p>Typ 10 ohne Zierabdeckung und Seitenverkleidungen, mit FZ-Halterungen.</p> <p>Farbe: RAL 9016, weitere RAL Farben auf Anfrage</p> <p>Betriebsdruck: 10 bar</p> <p>Prüfdruck: 13 bar</p> <p>Temperatur: max. 110 °C</p> <p>Medium: Wasser</p> <p>Anschlüsse: 4 x G 1/2" seitlich, nach ISO 228</p> <p>Typen: 10; 11; 20; 21S; 22; 30; 33</p> <p>Bauhöhen: 300, 400, 500, 550, 600, 900, 950 mm</p> <p>Baulängen: 400...3000 mm (BH 900/950: bis 2000 mm)</p> <p>Liefernachweis: PG Germany GmbH Lierestraße 68 · 38690 Goslar Tel. (05324) 808-0 · Fax (05324) 808-999</p>		
		Stück Typ: 10, ohne Zierabdeckung und Seitenverkleidung	liefern	
		Bauhöhe:mm; Baulänge:mm	montieren	
		Stück Typ: 11, Kompakt	liefern	
		Bauhöhe:.....mm; Baulänge:mm	montieren	
		Stück Typ: 20, Kompakt	liefern	
		Bauhöhe:.....mm; Baulänge:mm	montieren	
		Stück Typ: 21S, Kompakt	liefern	
		Bauhöhe:.....mm; Baulänge:mm	montieren	
		Stück Typ: 22, Kompakt	liefern	
		Bauhöhe:mm; Baulänge:mm	montieren	
		Stück Typ: 30, Kompakt	liefern	
		Bauhöhe:.....mm; Baulänge:mm	montieren	
		Stück Typ: 33, Kompakt	liefern	
		Bauhöhe:mm; Baulänge:mm	montieren	
		Stück Bohrkonsolen-Set 2er	liefern/montieren	
		Stück Bohrkonsolen-Set 3er	liefern/montieren	
		Stück Standkonsolen	liefern/montieren	

Ausschreibungstexte

Pos.	Menge	Artikelbezeichnung	Einheitspreis	Gesamtpreis
		<p>Ramo Compact 4-Muffen-Planheizkörper mit feinprofilierter Front, mit Laschenaufhängung</p> <p>Fertiglackierter, mit Epoxydharzpulver beschichteter Heizkörper aus Stahlblech DC01 nach EN 10130 und EN 10131, mit einseitiger, fein profilierter, verzinkter Planfront zur Anwendung in Warmwasserheizungsanlagen nach DIN 4751.</p> <p>Entfettet, phosphatiert, im KTL-Verfahren tauchgrundiert und pulverbeschichtet nach DIN 55 900.</p> <p>Wärmeleistung gemäß EN 442 und bei WSP-CERT registriert.</p> <p>RAL-Gütezeichen.</p> <p>Montageverpackt, mit Pappkanten- und Pappfrontflächenschutz, Pappschutzecken und Schrumpffolie.</p> <p>Mit Zierabdeckung und Seitenverkleidungen, ab Baulänge 1800 mm mit zusätzlicher Befestigung der Zierabdeckung fertig montiert. Mit Schnellmontage-Set, bestehend aus Halter, Aushebesicherung/Schallschutzeinlage, Distanzhalter, Schrauben und Dübel, selbstdichtendem Blind- und Entlüftungstopfen aus vernickeltem Messing. Befestigung gemäß VDI 6036 Anforderungsklasse 2.</p> <p>Farbe: RAL 9016, weitere RAL Farben auf Anfrage</p> <p>Betriebsdruck: 10 bar</p> <p>Prüfdruck: 13 bar</p> <p>Temperatur: max. 110 °C</p> <p>Medium: Wasser</p> <p>Anschlüsse: 4 x G 1/2" seitlich, nach ISO 228</p> <p>Typen: 11; 20; 21S; 22; 30; 33</p> <p>Bauhöhen: 300, 400, 500, 550, 600, 900, 950 mm</p> <p>Baulängen: 400...3000 mm (BH 900/950: bis 2000 mm)</p> <p>Liefernachweis: PG Germany GmbH Lierestraße 68 · 38690 Goslar Tel. (05324) 808-0 · Fax (05324) 808-999</p>		
		Stück Typ: 11, Kompakt	liefern	
		Bauhöhe:.....mm; Baulänge:mm	montieren	
		Stück Typ: 20, Kompakt	liefern	
		Bauhöhe:.....mm; Baulänge:mm	montieren	
		Stück Typ: 21S, Kompakt	liefern	
		Bauhöhe:.....mm; Baulänge:mm	montieren	
		Stück Typ: 22, Kompakt	liefern	
		Bauhöhe:mm; Baulänge:mm	montieren	
		Stück Typ: 30, Kompakt	liefern	
		Bauhöhe:.....mm; Baulänge:mm	montieren	
		Stück Typ: 33, Kompakt	liefern	
		Bauhöhe:mm; Baulänge:mm	montieren	
		Stück Bohrkonsolen-Set 2er	liefern/montieren	
		Stück Bohrkonsolen-Set 3er	liefern/montieren	
		Stück Standkonsolen	liefern/montieren	

Compact

Ein wahrer Klassiker

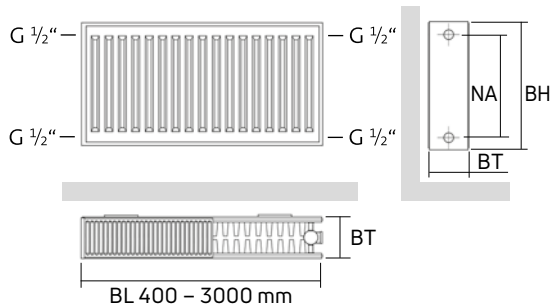


Charakterisierung


Der Compact 4-Muffen-Profilheizkörper ist mit 4 seitlichen Anschlüssen G 1/2" (ISO 228) ausgestattet. Die Feinprofilierung mit einem Sickenabstand von 33 mm sowie die präzise darauf abgestimmten Konvektorbleche (Typen 11, 21S, 22 und 33) sorgen für hohe Leistung auch im Niedrigtemperaturbereich.

Die Bauhöhen 400, 550 und 950 mm heben sich durch identische Nabenabstände wie bei DIN-Radiatoren als Modernisierungsexperten hervor. Denn sie ermöglichen den schnellen und sauberen Austausch altgedienter DIN-Radiatoren.


Abb. 59 Compact 4-Muffen-Profilheizkörper



BH mm	300	400	500	550	600	900	950
NA mm	250	350	450	500	550	850	900


 47 mm **Typ 10 „Hygiene“**

 60 mm **Typ 11**

 102 mm **Typ 20 „Hygiene“**

 70 mm **Typ 21S**

 102 mm **Typ 22**

 152 mm **Typ 30 „Hygiene“**

 152 mm **Typ 33**

Abb. 60 Übersicht Compact 4-Muffen-Profilheizkörper

Technische Daten

Anschlüsse	4 x G 1/2", ISO 228, seitlich	
Nennbauhöhen	300, 400, 500, 550, 600, 900, 950 mm	
Baulängen	400 bis 3000 mm (Bauhöhen 900 und 950: 400 bis 2000 mm)	
Bautiefen	Typ 10	47 mm
	Typ 11	60 mm
	Typ 20	102 mm
	Typ 21S	70 mm
	Typ 22	102 mm
	Typ 30	152 mm
	Typ 33	152 mm
Befestigung	Typen 11, 20, 21S, 22, 30, 33, bis BL 1600 mm mit 2er-Schnellmontage-Set ab BL 1800 mm mit 3er-Schnellmontage-Set Typ 10 mit FZ-Halterung	
Lieferumfang	Heizkörper fertig montiert mit Zierabdeckung und Seitenverkleidungen (Typ 10 ohne Zierabdeckung und Seitenverkleidungen); Typen 11 bis 33 mit Schnellmontage-Sets (bis Baulänge 1600 mm 2er-Set, ab Baulänge 1800 mm 3er-Set), Typ 10 mit FZ-Halterung; komplett mit Schrauben und Dübeln; selbstdichtende Blind- und Entlüftungsstopfen beige packt	
Blechqualität	DC01 nach EN 10130	
Sickenenteilung	33 mm	
Betriebsdruck	10 bar	
Prüfdruck	13 bar	
Registriernummern	Typen 10	0810
	Typen 11	0811
	Typen 20	0851
	Typen 21S	0812
	Typen 22	0813
	Typen 30	0852
	Typen 33	0814
Beschichtung	nach DIN 55900, KTL-Grundierung; Deckschicht aus Epoxydharzpulver, Farbton RAL 9016, weitere RAL-Farben auf Anfrage	
Verpackung	mit längsseitigen Kantenschutzstreifen aus Pappe, Pappschutzecken und Schrumpffolie	

Typen und Maße Compact							
Maße in mm							
	Nennbauhöhen [mm]						
	300	400	500	550	600	900	950
Nabenabstand	250	350	450	500	550	850	900
Modernisierungsbauhöhe*		●		●			●
Baulängen	400-3000	400-3000	400-3000	400-3000	400-3000	400-2000	400-2000
Typen	10	10	10	10	10	10	-
	11	11	11	11	11	11	-
	20	20	20	20	20	20	20
	-	-	21S	21S	21S	21S	21S
	22	22	22	22	22	22	22
	30	30	30	30	30	30	30
	33	33	33	33	33	33	33

*gleicher Nabenabstand wie DIN-Radiatoren

Wasserinhalte Compact							
Wasserinhalt [Liter] je lfd. m							
	Nennbauhöhen [mm]						
Typen	300	400	500	550	600	900	950
10	1,6	2,2	2,7	3,0	3,2	4,5	-
11	1,6	2,2	2,7	2,9	3,2	4,5	-
20	3,4	4,5	5,5	6,1	6,6	8,6	9,2
21S	-	-	5,4	6,0	6,5	9,0	9,1
22	3,4	4,5	5,5	6,1	6,6	8,6	9,2
30	5,1	6,7	8,2	9,0	9,8	13,3	13,8
33	5,1	6,7	8,2	9,0	9,8	13,3	13,8

Gewichte Compact							
Gewichte [kg] je lfd. m							
	Nennbauhöhen [mm]						
Typen	300	400	500	550	600	900	950
10	5,8	7,7	9,8	10,7	11,7	17,2	-
11	9,1	12,3	15,5	17,1	18,7	28,3	-
20	12,8	16,7	20,5	22,5	24,4	35,1	36,3
21S	-	-	23,5	25,9	28,3	42,3	43,2
22	16,3	22,0	27,7	30,6	33,4	50,7	50,9
30	17,6	23,4	29,2	33,1	35,0	51,0	53,1
33	24,5	33,1	41,6	45,9	50,2	75,8	76,4

Exponent n der Heizkörperkennlinie Compact							
	Nennbauhöhen [mm]						
Typen	300	400	500	550	600	900	950
10	1,3425	1,3255	1,3086	1,3001	1,2916	1,2988	-
11	1,2981	1,3026	1,3070	1,3093	1,3115	1,3170	-
20	1,2815	1,2835	1,2856	1,2866	1,2876	1,3042	1,3061
21S	-	-	1,3076	1,3145	1,3220	1,3390	1,3150
22	1,3094	1,3182	1,3270	1,3314	1,3360	1,3561	1,3595
30	1,2957	1,3004	1,3051	1,3075	1,3098	1,3418	1,3451
33	1,3140	1,3255	1,3371	1,3428	1,3486	1,3600	1,3619

Befestigung

Die Flachheizkörper Compact sind mit 4 bzw. 6 rückseitigen Befestigungs-
laschen ausgestattet. Bis Baulänge 1600 mm enthalten sie ein 2er, ab Bau-
länge 1800 mm ein 3er Befestigungsset. Typ 10 mit FZ Halterung.

Die Befestigungslaschen liegen flach auf dem Vertikalprofil des Heizkör-
pers und stehen nicht vor. So können die Laschen bei liegendem Transport
der Heizkörper, etwa vom Händler zur Baustelle, keine Beschädigungen her-
vorrufen. Die Laschen reichen jeweils über 3 Sicken, so dass 3 verschiedene
Aufhängepunkte zur Verfügung stehen.

Achtung: Ein Aufhebeln der Laschen kann zu Undichtigkeiten führen.

Die Montage erfolgt standardmäßig mit höhenverstellbaren Schnellmon-
tage-Sets. Bei Typ 10 FZ-Halterungen.



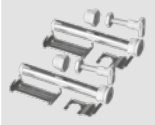





		Typ 10	Typ 11	Typ 21S	Typen 20 / 22	Typen 30 / 33
	Schnellmontage-Set	-	●	●	●	●
	FZ-Halterung	●	○	○	○	○
<i>Im Lieferumfang des Compact enthaltene Standardbefestigungs-Sets (●), optional erhältlich (○). Dem Heizkörper ist bis Baulänge 1600 mm ein 2er Set und ab Bau- länge 1800 mm ein 3er Set beige packt.</i>						
	Bohrkonsolen-Set 160 mm 2er Set Best.-Nr. AZ03FT004000N730 3er Set Best.-Nr. AZ03FT004000N830	● ●	● ●	● ●	● ●	● ●
	Bohrkonsolen-Set 200 mm 2er Set Best.-Nr. AZ03FT004000N230	●	●	●	●	●
	Bohrkonsolen-Set mit Aushebesicherung, 2er Set Best.-Nr. AZ03FT0040000430	●	●	●	●	●
	Bohrkonsolen-Set mit Aushebesicherung, 2er Set Best.-Nr. AZ03FT0040000330	-	●	●	●	●
	Bohrkonsolen-Set für FZ-Halterung, 2er Set Best.-Nr. AGY5BW5112399700	●	-	-	-	-
	Standkonsole , universal für Roh- und Fertigfußboden (1 Stk.) Best.-Nr. AZ03BS0040001630	-	●	●	●	●

Abb. 61 Übersicht über die Sonderbefestigungen für Compact (● = möglich, - = nicht möglich). Anforderungen VDI 6036 s. S. 76 ff.

Montagehinweise für werkseitig beigepackte Befestigungen

Schnellmontage-Set

Zur Montage der Schnellmontage-Sets werden die Montagelöcher $\varnothing 10$ mm, 72 mm von Oberkante Heizkörper gebohrt und Dübel und Schrauben montiert. Die Schrauben mit den aufgesteckten weißen Distanzrollen werden zunächst nur soweit eingeschraubt, dass zwischen Wand und Distanzrolle noch ein Spalt von ca. 5 mm verbleibt. Die Halter werden nun über Schraubenkopf und Distanzrolle hinweg aufgesteckt, die Schrauben leicht angezogen.

Anschließend wird die Kunststoff-Aushebesicherung eingeklipst. Die Aushebesicherung übernimmt gleichzeitig auch die Schallschutzfunktion.

Über eine von oben zugängliche Schraube, die sich auf den weißen Distanzrollen der Befestigungsschraube abstützt, kann mittels Schraubendreher eine Höhenverstellung vorgenommen werden. Der Distanzhalter zur Wand wird auf die untere Lasche aufgesteckt, der Heizkörper vertikal ausgerichtet. Verwendbar gemäß VDI 6036 in Anforderungsklasse (AK) 2.

FZ-Halterung

Zur Montage der FZ-Halterungen werden die Montagelöcher $\varnothing 10$ mm gebohrt und die Dübel gesetzt. Schrauben bis auf ca. 5 mm eindrehen, FZ-Halterungen aufsetzen, Schrauben festziehen. Integrierte Aushebesicherung.

Vor dem Aufsetzen des Heizkörpers in die unteren Schallschutzeinlagen ist der obere Halter hochzuziehen und einzurasten. Anschließend Heizkörper aufsetzen und gegen den oberen Halter drücken, dieser wird nun automatisch entriegelt und greift in die obere Zierabdeckung.

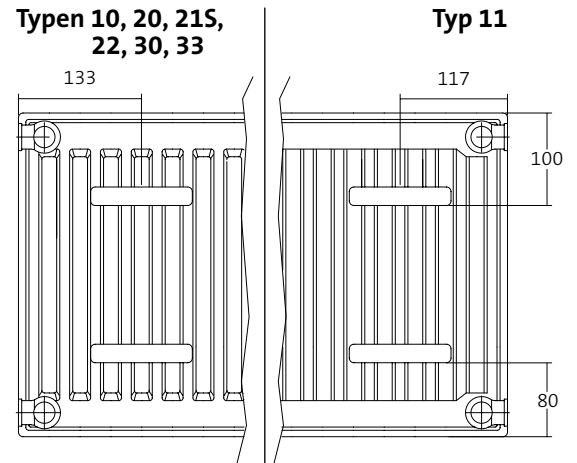


Abb. 62 Laschenmaße für Compact mit Befestigungslaschen (Rückansicht)

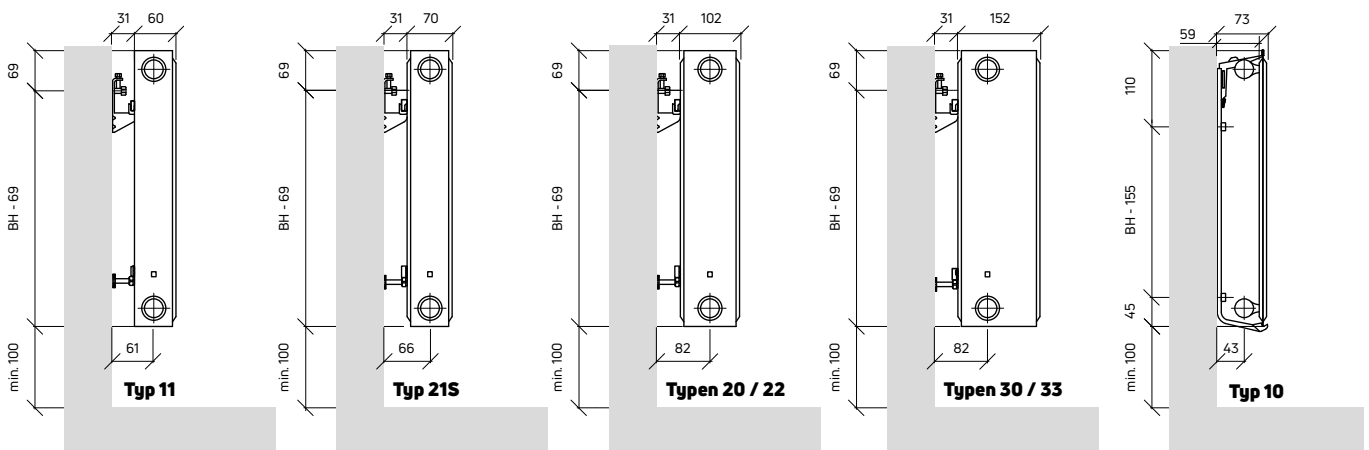


Abb. 63 Montage Maße für Compact mit Befestigungslaschen

Abb. 64 Montage Maße für Compact Typ 10



Abb. 65 Anschluss einseitig

Anschluss

Anschluss einseitig

Compact 4-Muffen-Profilheizkörper sind mit 4 seitlichen Anschlüssen G 1/2" ausgestattet.

Allgemein ist der „einseitige“ Anschluss vorgesehen. Mit dieser Anschlussform wurden auch die registrierten Wärmeleistungen ermittelt.



Abb. 66 Anschluss wechselseitig

Anschluss wechselseitig

Bei großen Baulängen wird der wechselseitige Anschluss empfohlen, um eine gleichmäßige Temperaturverteilung über die gesamte Länge zu erzielen. Die Empfehlung betrifft Heizkörper über 2 m Länge.



Abb. 67 Anschluss „reitend“

Anschluss reitend

Der „reitende“ Anschluss bringt stets Minderleistungen, die je nach Wasserdurchsatz zwischen 10 % und mehr betragen können.

Die Ausrüstung mit „Stauscheiben“ ist produktionsbedingt nicht möglich.



Abb. 68 Einrohranschluss mit hochgezogenem Vorlauf (bauseits)

1-Rohr-Anschluss

Compact 4-Muffen-Profilheizkörper können auch in Einrohrsystemen eingesetzt werden. Bei Anwendung diverser Ventilkonstruktionen, die das vorlaufseitige Wasser nach oben führen und das rücklaufseitige Wasser unten abführen, sind keine weiteren Besonderheiten zu beachten.

Ausschreibungstexte

Pos.	Menge	Artikelbezeichnung	Einheitspreis	Gesamtpreis
		<p>Compact 4-Muffen-Profilheizkörper mit Laschenaufhängung Typen 11, 20, 21S, 22, 30, 33, ohne Laschenaufhängung Typ 10</p> <p>Fertiglackierter, mit Epoxydharzpulver beschichteter Heizkörper aus Stahlblech DC01 nach EN 10130 und EN 10131, zur Anwendung in Warmwasserheizungsanlagen nach DIN 4751.</p> <p>Entfettet, phosphatiert, im KTL-Verfahren tauchgrundiert und pulverbeschichtet nach DIN 55 900.</p> <p>Wärmeleistung gemäß EN 442 und bei WSP-CERT registriert.</p> <p>RAL-Gütezeichen.</p> <p>Montageverpackt, mit Pappkantenschutz, Pappschutzecken und Schrumpffolie.</p> <p>Mit Zierabdeckung und Seitenverkleidungen, ab Baulänge 1800 mm mit zusätzlicher Befestigung der Zierabdeckung fertig montiert. Mit Schnellmontage-Set, bestehend aus Halter, Aushebesicherung/Schallschutzeinlage, Distanzhalter, Schrauben und Dübel, selbstdichtendem Blind- und Entlüftungsstopfen aus vernickeltem Messing. Befestigung gemäß VDI 6036 Anforderungsklasse 2.</p> <p>Typ 10 ohne Zierabdeckung und Seitenverkleidungen, mit FZ-Halterungen.</p> <p>Farbe: RAL 9016, weitere RAL Farben auf Anfrage</p> <p>Betriebsdruck: 10 bar</p> <p>Prüfdruck: 13 bar</p> <p>Temperatur: max. 110 °C</p> <p>Medium: Wasser</p> <p>Anschlüsse: 4 x G 1/2" seitlich, nach ISO 228</p> <p>Typen: 10; 11; 20; 21S; 22; 30; 33</p> <p>Bauhöhen: 300, 400, 500, 550, 600, 900, 950 mm</p> <p>Baulängen: 400...3000 mm (BH 900/950: bis 2000 mm)</p> <p>Liefernachweis: PG Germany GmbH Lierestraße 68 · 38690 Goslar Tel. (05324) 808-0 · Fax (05324) 808-999</p>		
		Stück Typ: 10, ohne Zierabdeckung und Seitenverkleidung	liefern	
		Bauhöhe:mm; Baulänge:mm	montieren	
		Stück Typ: 11, Kompakt	liefern	
		Bauhöhe:.....mm; Baulänge:mm	montieren	
		Stück Typ: 20, Kompakt	liefern	
		Bauhöhe:.....mm; Baulänge:mm	montieren	
		Stück Typ: 21S, Kompakt	liefern	
		Bauhöhe:.....mm; Baulänge:mm	montieren	
		Stück Typ: 22, Kompakt	liefern	
		Bauhöhe:mm; Baulänge:mm	montieren	
		Stück Typ: 30, Kompakt	liefern	
		Bauhöhe:.....mm; Baulänge:mm	montieren	
		Stück Typ: 33, Kompakt	liefern	
		Bauhöhe:mm; Baulänge:mm	montieren	
		Stück Bohrkonsolen-Set 2er	liefern/montieren	
		Stück Bohrkonsolen-Set 3er	liefern/montieren	
		Stück Standkonsolen	liefern/montieren	

Vertical

Der schlanke Problemlöser



Abb. 69 Vertical Flachheizkörper

Charakterisierung

Der Vertical Flachheizkörper mit serienmäßigem Mittenanschluss überzeugt durch dezente Ästhetik. Die klare, schlanke Linienführung und die geringe Bautiefe verleihen dem Vertical eine gefällige Erscheinung. Und obwohl er erstaunlich wenig Raum beansprucht, sorgt bewährte Konvektortechnik für eine besonders hohe Wärmeleistung. Für Bad und Küche auch mit Handtuchhalter.

Der Vertical Flachheizkörper im Überblick

- ▶ wahlweise als Typen 10, 20, 21 und 22 mit Seitenverkleidung (außer Typ 10)
- ▶ verfügbar in den Bauhöhen 1500, 1800, 1950, 2100 sowie 2300 mm und den Baulängen 300, 450, 600 und 750 mm
- ▶ hohe Leistung durch optimale Nutzung der Raumhöhe bei geringer Breite
- ▶ Anschluss von unten oder oben, entweder mittig oder seitlich (Vor- und Rücklaufsituation beachten!)
- ▶ optional mit passendem Handtuchhalter in Farbe des Heizkörpers
- ▶ verschiedene RAL- und Sanitärfarben

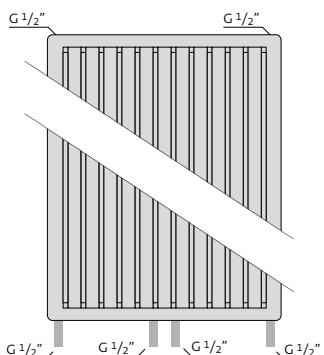


Abb. 70 Anschlüsse Vertical Flachheizkörper

	Bauhöhen (mm)				
	1500*	1800	1950	2100	2300
Baulängen (mm)		300	300	300	
	450	450	450	450	
	600	600	600	600	
		750	750	750	750

* nur in Typ 10

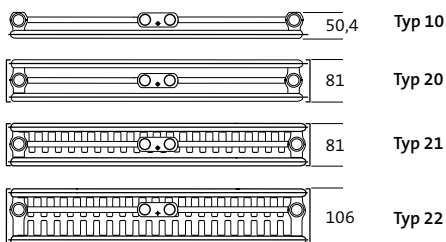


Abb. 71 Übersicht Vertical Flachheizkörper

Technische Daten

Anschlüsse	2 x G 1/2" IG mittig unten, Abstand 50 mm plus 4 x G 1/2" IG seitlich nach unten und oben	
Bauhöhen	1500 (nur Typ 10), 1800, 1950, 2100 mm sowie 2300 mm (nur Typ 22)	
Baulängen	300, 450, 600 und 750 mm	
Bautiefen	Typ 10	50 mm
	Typ 20	81 mm
	Typ 21	81 mm
	Typ 22	106 mm
Befestigung	mit Wandschienen	
Lieferumfang	vertikaler Flachheizkörper mit profilierter Frontfläche und Seitenverkleidungen (Typ 10 ohne Seitenverkleidungen); Befestigung (3-teilige Wandschienen); komplett mit Schrauben und Dübeln; inklusive 3 selbstdichtenden Blindstopfen und 1 Entlüftungstopfen	
Blechqualität	DC01 nach EN 10130	
Sickenteilung	50 mm	
Betriebsdruck	6 bar	
Prüfdruck	8 bar	
Registriernummern	Typen 10	0358
	Typen 20	0359
	Typen 21	0324
	Typen 22	0325
Beschichtung	nach DIN 55900, KTL-Grundierung; Deckschicht aus Epoxydharzpulver, Farbton RAL 9016, weitere RAL- und Sanitärfarben auf Anfrage	
Verpackung	mit Eckenschutz und in Schrumpffolie eingeschweißt	

Typen und Maße Vertical Maße in mm					
	Nennbauhöhen [mm]				
	1500	1800	1950	2100	2300
Baulängen	-	300*	300*	300*	-
	450	450	450	450	-
	600	600	600	600	-
Typen	-	750	750	750	750
	10	10	10	10	-
	-	20	20	20	-
	-	21	21	21	-
	-	22	22	22	22

* nicht lieferbar als Typ 10

Wasserinhalte Vertical Wasserinhalt [Liter] je lfd. m					
Typen	Nennbauhöhen [mm]				
	1500	1800	1950	2100	2300
10	9,83	10,13	11,07	12,00	-
20	-	21,60	23,13	24,67	-
21	-	21,60	23,13	24,67	-
22	-	21,60	23,13	24,67	26,67

Gewichte Vertical Gewichte [kg] je lfd. m					
Typen	Nennbauhöhen [mm]				
	1500	1800	1950	2100	2300
10	31,33	37,47	38,67	40,13	-
20	-	71,33	77,07	81,73	-
21	-	78,20	83,98	89,53	-
22	-	84,09	87,64	96,11	103,58

Exponent n der Heizkörperkennlinie Vertical					
Typen	Nennbauhöhen [mm]				
	1500	1800	1950	2100	2300
10	1,2976	1,3246	1,3381	1,3516	-
20	-	1,3094	1,3135	1,3176	-
21	-	1,3384	1,3422	1,3371	-
22	-	1,3566	1,3619	1,3672	1,3671

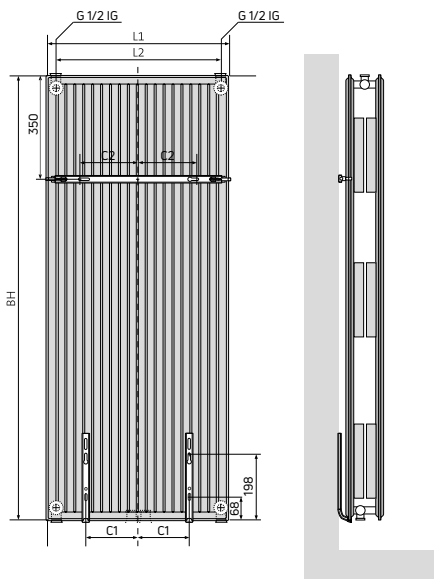
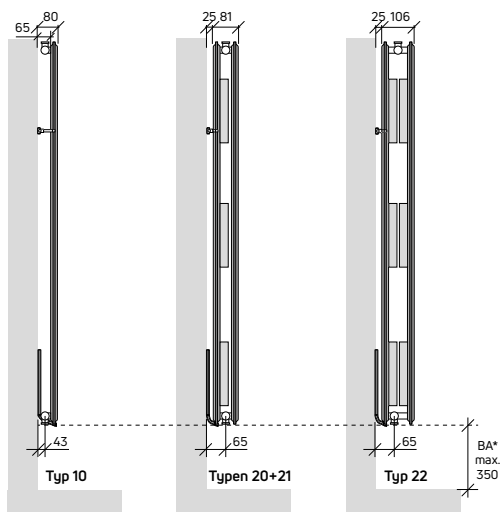


Abb. 72 Bohr- und Anschlussmaße Vertical Flachheizkörper



* BA=Bodenabstand

Abb. 73 Montage- und empfohlene Anschlüsse Vertical Flachheizkörper

Befestigung

Die Befestigung erfolgt mit den im Lieferumfang enthaltenen Wandschienen, Schrauben und Dübeln.

Montagehinweise für werkseitig beigepackte Befestigungen

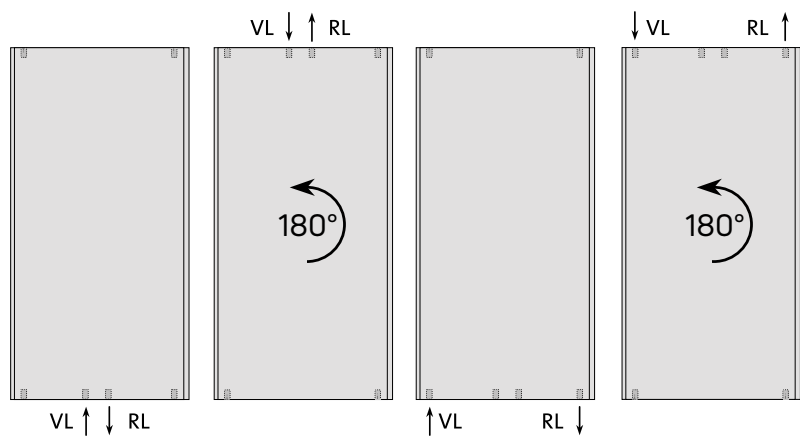
Im Lieferumfang von Vertical Heizkörpern sind zwei Wandschienen mit entsprechenden Schrauben und Dübeln enthalten.

Nennbaulängen	300	450	600	750
L2	244	394	544	694
C1	60	135	210	285
C2	75	125	200	250

Anschluss

Der Vertical verfügt insgesamt über 6 Anschlüsse G 1/2". Vorteilhaft erfolgt der Anschluss über den standardmäßigen Mittenanschluss (50 mm). Sollten die seitlichen (unten) Anschlüsse genutzt werden, erfolgt der Anschluss von unten oder oben gemäß der untenstehenden Prinzipskizzen.

Passende Ventilgarnitur für mittigen Anschluss (siehe Zubehör). Beim Anschluss von oben bauseitigen Fernversteller/Fernfühler verwenden.



Ausschreibungstexte

Pos.	Menge	Artikelbezeichnung	Einheitspreis	Gesamtpreis
		<p>Vertical Flachheizkörper mit Mittenanschluss</p> <p>als fertiglackierter, epoxydharzpulverbeschichteter Flachheizkörper aus Stahlblech DC01 nach EN 10130 und EN 10131 mit profilierter Front, Blechdicke gemäß der Anforderung der DIN EN 442-1, zur Anwendung in Warmwasserheizungsanlagen nach DIN 4751. Entfettet, phosphatiert, tauchgrundiert im KTL-Verfahren und pulverbeschichtet nach DIN EN 55900.</p> <p>Wärmeleistung gemessen nach EN 442 und bei der WSP-CERT registriert.</p> <p>Mit Mittenanschluss 2 x G 1/2" nach unten plus je Anschlüsse 2 x G 1/2" seitlich nach unten und oben; mit Seitenverkleidungen (Typ 10 ohne Seitenverkleidungen), Befestigung mit Wandschienen gem. VDI 6036 AK 1-3 inklusive 3 selbstdichtenden Blind- und 1 Entlüftungsstopfen (im Heizkörperpreis enthalten!).</p> <p>Montageverpackt mit Pappe, Schutzecken und umweltfreundlicher Schrumpffolie.</p>		

Vertical

Wärmeleistungen in Watt, 70/55 °C											Raumtemperatur 20 °C			
Typ	10				20			21			22			
BH	1500	1800	1950	2100	1800	1950	2100	1800	1950	2100	1800	1950	2100	2300
300	-	-	-	-	656	701	748	767	813	861	899	946	992	-
450	522	611	653	696	984	1052	1122	1150	1219	1292	1349	1419	1489	-
600	696	815	870	928	1312	1403	1496	1534	1625	1723	1798	1892	1985	-
750	-	1018	1088	1160	1640	1754	1870	1917	2031	2154	2248	2365	2481	2640

Wärmeleistungen in Watt, 55/45 °C											Raumtemperatur 20 °C			
Typ	10				20			21			22			
BH	1500	1800	1950	2100	1800	1950	2100	1800	1950	2100	1800	1950	2100	2300
300	-	-	-	-	416	445	473	481	510	542	561	590	617	-
450	333	386	410	435	625	667	710	722	765	812	842	884	926	-
600	443	514	547	581	833	889	947	962	1020	1083	1123	1179	1235	-
750	-	643	684	726	1041	1111	1184	1203	1276	1354	1404	1474	1544	1642

Wärmeleistungen in Watt, 45/35 °C											Raumtemperatur 20 °C			
Typ	10				20			21			22			
BH	1500	1800	1950	2100	1800	1950	2100	1800	1950	2100	1800	1950	2100	2300
300	-	-	-	-	241	257	273	275	292	310	319	334	349	-
450	193	222	235	248	362	385	410	412	437	465	478	501	523	-
600	258	296	313	330	482	514	546	550	583	620	637	668	698	-
750	-	370	391	413	603	642	683	687	729	775	797	835	872	928

Wärmeleistungen in Watt, 70/55 °C											Raumtemperatur 24 °C			
Typ	10				20			21			22			
BH	1500	1800	1950	2100	1800	1950	2100	1800	1950	2100	1800	1950	2100	2300
300	-	-	-	-	575	614	655	669	709	752	784	824	864	-
450	458	534	570	607	862	921	982	1004	1064	1129	1176	1236	1296	-
600	610	712	760	810	1149	1228	1309	1339	1419	1505	1568	1648	1728	-
750	-	891	950	1012	1437	1535	1637	1674	1774	1881	1960	2060	2161	2299

Wärmeleistungen in Watt, 55/45 °C											Raumtemperatur 24 °C			
Typ	10				20			21			22			
BH	1500	1800	1950	2100	1800	1950	2100	1800	1950	2100	1800	1950	2100	2300
300	-	-	-	-	344	367	390	395	419	445	460	483	506	-
450	275	318	337	357	516	550	586	593	629	668	691	725	758	-
600	367	424	450	476	688	734	781	791	839	891	921	966	1011	-
750	-	530	562	596	860	917	976	989	1049	1113	1151	1208	1264	1345

Wärmeleistungen in Watt, 45/35 °C											Raumtemperatur 24 °C			
Typ	10				20			21			22			
BH	1500	1800	1950	2100	1800	1950	2100	1800	1950	2100	1800	1950	2100	2300
300	-	-	-	-	177	189	200	200	213	226	231	242	253	-
450	142	162	171	180	266	283	300	300	319	339	347	363	379	-
600	190	217	228	240	354	377	400	400	425	452	463	484	506	-
750	-	271	285	300	443	471	500	501	531	565	579	605	632	672

Wärmeleistungen pro Meter in Watt, 75/65 °C											Raumtemperatur 20 °C			
Typ	10				20			21			22			
BH	1500	1800	1950	2100	1800	1950	2100	1800	1950	2100	1800	1950	2100	2300
lfd. m	1445	1700	1820	1946	2731	2922	3118	3210	3400	3603	3773	3973	4172	4439

Wärmeleistungen Profilheizkörper

Raumtemperatur 24 °C

Wärmeleistungen in Watt, 70/55 °C													Raumtemperatur 24 °C																																						
Typ	10			11			20			21S			22			30			33			44																													
BH	500	400	500	500	400	500	500	400	500	500	550	600	500	550	600	500	400	500	500	400	500	500	400	500	200	300	400	500	550	600	900	950	200																		
400	97	125	153	167	180	254	154	200	244	261	285	400	178	222	265	286	368	426	434	534	350	375	518	652	-	270	342	404	444	474	662	826	246	300	368	396	424	575	587	-											
500	121	157	192	208	225	318	192	250	302	318	348	480	223	278	322	337	436	512	543	646	427	567	718	852	-	337	427	515	555	595	827	866	306	340	495	529	719	733	-	472	525	708	784	818	1128	1128					
600	145	188	230	250	270	381	230	300	366	397	428	599	267	334	397	429	459	639	651	760	487	525	562	777	784	303	404	513	616	666	714	992	991	569	463	552	594	635	863	880	427	566	712	850	916	981	1353	1353			
800	169	219	268	292	315	445	269	350	426	463	500	699	372	389	464	500	536	745	760	760	856	616	656	906	914	354	472	598	718	776	833	918	1157	431	540	643	693	741	1007	1028	698	661	831	931	1132	1208	1804	1806	649		
900	194	251	306	334	360	508	307	400	487	534	571	799	439	456	530	571	612	888	649	649	700	474	508	706	714	404	509	638	821	881	912	1332	1322	502	618	725	792	847	1181	1173	698	785	929	949	1133	1222	1308	1804	1806	742	
1000	218	282	345	375	405	572	346	450	548	596	642	899	401	500	596	646	689	958	947	730	787	584	615	815	815	445	607	769	942	998	1071	1488	1487	554	669	841	891	953	1295	1320	1620	1640	849	849	1068	1275	1374	1472	2030	2032	834
1200	242	314	383	417	450	635	384	500	609	662	714	999	445	556	662	714	766	1065	1085	811	875	937	1298	1306	906	674	854	1026	1109	1190	1654	1652	615	772	919	989	1059	1458	1466	711	944	1186	1417	1527	1635	2285	2286	927			
1400	266	345	421	459	495	699	423	550	670	728	785	1099	480	611	728	786	842	1171	1184	892	962	1031	1424	1457	556	741	940	1129	1220	1309	1819	1818	677	849	1011	1088	1165	1582	1613	782	1038	1305	1558	1680	1799	2483	2483	1020			
1600	290	376	460	500	540	762	461	600	731	795	856	1199	534	667	795	857	919	1278	1302	973	1050	1124	1554	1567	606	809	1025	1231	1331	1421	1726	1760	738	926	1110	1187	1271	1726	1760	853	1132	1424	1700	1832	2062	2706	2709				
1800	319	404	487	534	584	829	487	630	771	839	909	1270	584	725	866	926	1000	1350	1350	1000	1000	1000	1499	1500	609	809	1025	1231	1331	1421	1726	1760	738	926	1110	1187	1271	1726	1760	853	1132	1424	1700	1832	2062	2706	2709				
2000	349	439	536	584	630	889	538	699	853	927	999	1398	623	778	927	1000	1072	1491	1519	1138	1225	1312	1813	1829	608	809	1025	1231	1331	1421	1726	1760	738	926	1110	1187	1271	1726	1760	853	1132	1424	1700	1832	2062	2706	2709				
2200	378	470	564	613	667	921	613	799	975	1059	1142	1598	712	889	1059	1143	1225	1704	1737	1298	1400	1499	2072	2090	609	809	1025	1231	1331	1421	1726	1760	738	926	1110	1187	1271	1726	1760	853	1132	1424	1700	1832	2062	2706	2709				
2400	404	504	604	653	713	981	653	853	1041	1131	1221	1699	781	969	1151	1241	1321	1811	1811	1460	1575	1686	2351	2351	609	809	1025	1231	1331	1421	1726	1760	738	926	1110	1187	1271	1726	1760	853	1132	1424	1700	1832	2062	2706	2709				
2600	429	539	649	703	767	1041	703	913	1101	1191	1281	1771	849	1041	1231	1321	1401	1891	1891	1622	1750	1874	2590	2612	609	809	1025	1231	1331	1421	1726	1760	738	926	1110	1187	1271	1726	1760	853	1132	1424	1700	1832	2062	2706	2709				
2800	454	564	674	729	793	1061	729	943	1131	1221	1311	1801	891	1081	1271	1361	1451	1941	1941	1622	1750	1874	2590	2612	609	809	1025	1231	1331	1421	1726	1760	738	926	1110	1187	1271	1726	1760	853	1132	1424	1700	1832	2062	2706	2709				
3000	479	589	699	753	817	1081	753	973	1161	1251	1341	1831	941	1131	1321	1411	1501	1991	1991	1622	1750	1874	2590	2612	609	809	1025	1231	1331	1421	1726	1760	738	926	1110	1187	1271	1726	1760	853	1132	1424	1700	1832	2062	2706	2709				

Bitte beachten Sie, dass die Tabellen mehr Abmessungen zeigen, als im Lieferprogramm von Purmo enthalten sind.

Das Lieferprogramm für die einzelnen Modelle ist jeweils der Preisliste zu entnehmen.

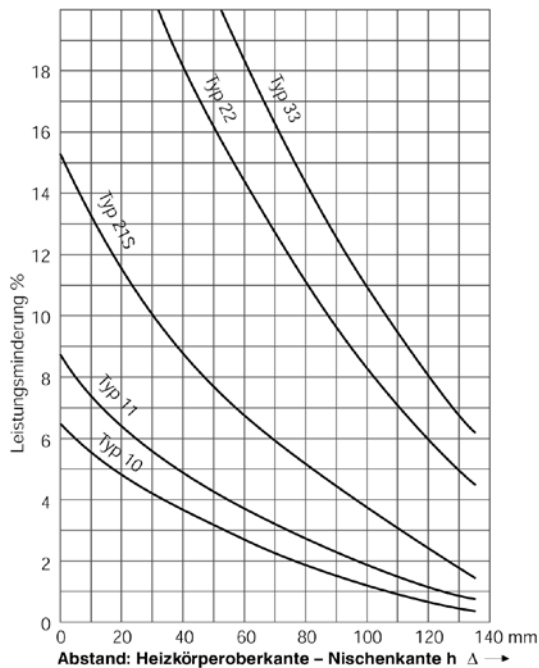


Abb. 74 Einfluss der Einbaumaße

Wärmeleistung

Die abgebildeten Wärmeleistungen entsprechen der EN 442 sowie der ÖNorm EN 442.

Die Norm-Wärmeleistung Q_n nach EN 442 ist die unter folgenden Bedingungen abgegebene Wärmeleistung:

bei Raumheizkörpern mit Flüssigkeit als Heizmittel:

Vorlauftemperatur $\Theta_V = 75\text{ °C}$

Rücklauftemperatur $\Theta_R = 65\text{ °C}$

Norm-Bezugslufttemperatur $\Theta_{Ln} = 20\text{ °C}$

Norm-Bezugsluftdruck $p_0 = 1013\text{ mbar}$

Einfluss der Anschlussart

Die Norm-Wärmeleistungen gelten für oberen Vorlaufanschluss und unteren Rücklaufanschluss der Raumheizkörper sowohl bei gleichseitiger als auch bei wechselseitiger Anordnung der Anschlüsse. Bei unterem Vorlaufanschluss oder bei Anschluss mit Spezialventilen können je nach Ausführung erhebliche Leistungsminderungen auftreten.

Einfluss der Einbauart

Die nach EN 442 ermittelten Wärmeleistungen der Flachheizkörper beziehen sich auf einen Abstand des Heizkörpers zwischen Fußboden und Unterkante von 110 mm und eine Vorwandmontage ohne Fensterbank. Werden die Abstände verkleinert bzw. die Heizkörper in Nischen eingebaut, so ergeben sich in dem Maße, wie die Abstände kleiner werden, entsprechende Minderleistungen.

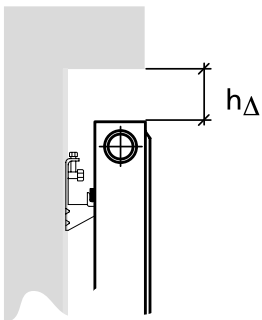


Abb. 75 h_{Δ} bezeichnet den Abstand von Heizkörperoberkante bis Nischenkante in mm

Mittlere Übertemperatur

Bei flüssigen Heizmitteln wird die für die Wärmeabgabe wirksame Temperaturdifferenz beschrieben durch die logarithmisch gemittelte Übertemperatur

$$\Delta\Theta_{\ln} = \frac{\Theta_V - \Theta_R}{\ln \frac{\Theta_V - \Theta_L}{\Theta_R - \Theta_L}}$$

Umrechnungen nach EN 442

Für Raumheizkörper mit Flüssigkeit als Heizmittel ist der Norm-Wärmeleistung eine Norm-Übertemperatur des Heizmittels zugeordnet, die sich bei logarithmischer Mittelung zu

$\Delta\Theta_{\ln, n} = 49,83 \text{ K}$ ergibt.

Für Temperaturwerte $\Theta_V, \Theta_R, \Theta_L$ die von den Norm-Bedingungen abweichen, berechnet man die zugehörigen mittleren Übertemperaturen ΔQ und ΔQ_{\ln} in entsprechender Weise. Die Umrechnung der Norm-Wärmeleistung \dot{q}_n auf Werte \dot{q} bei Übertemperaturen, die von den Norm-Bedingungen abweichen, erfolgt nach der Beziehung

$$\dot{q} = \dot{q}_n \cdot \left(\frac{\Delta\Theta_n}{\Delta\Theta_{\ln, n}} \right)^n$$

Den Exponenten n entnehmen Sie den technischen Daten des jeweiligen Heizkörpers.

Umrechnung mit der Tabelle

Da die Exponenten der verschiedenen Heizkörpertypen alle im Bereich um $n = 1,3$ liegen, können in der Praxis mit hinreichender Genauigkeit auch die Leistungskorrekturfaktoren f_k der nachfolgenden Tabelle angewendet werden.

Für das obige Rechenbeispiel findet man dort einen Wert für f_k von 1,89. Die geringfügige Abweichung ergibt sich aus der Tatsache, dass die Tabelle einen einheitlichen Kennlinienexponenten von $n = 1,30$ berücksichtigt, während das Rechenbeispiel $n = 1,31$ berücksichtigt.

Beispiel:

Aufgabe: Es wird ein Heizkörper Typ 22, Bauhöhe 500 mm benötigt, der eine Wärmeleistung Q von 2000 W abgeben soll bei:

Vorlauftemperatur $\Theta_V = 70 \text{ °C}$
 Rücklauftemperatur $\Theta_R = 40 \text{ °C}$
 Bezugslufttemperatur $\Theta_L = 22 \text{ °C}$

Frage: Welche Normleistung Q_n , bezogen auf $\Theta_V = 75 \text{ °C}, \Theta_R = 65 \text{ °C}, \Theta_L = 20 \text{ °C}$, muss ein Heizkörper haben, um bei den Betriebstemperaturen gemäß Aufgabe 2000 W abzugeben?

Lösung: Die mittlere logarithmische Temperaturdifferenz beträgt:

$$\Delta\Theta_{\ln} = \frac{\Theta_V - \Theta_R}{\ln \frac{\Theta_V - \Theta_L}{\Theta_R - \Theta_L}} = \frac{70 - 40}{\ln \frac{70 - 22}{40 - 22}} = 30,6 \text{ K}$$

Die Leistungsumrechnung lautet

$$\dot{Q} = Q_{\ln} \cdot \left(\frac{\Delta\Theta_n}{\Delta\Theta_{\ln, n}} \right)^n \text{ oder umgestellt}$$

$$\dot{Q}_n = \frac{\dot{Q}}{\left(\frac{\Delta\Theta_n}{\Delta\Theta_{\ln, n}} \right)^n} = \frac{2000}{\left(\frac{30,6}{49,83} \right)^{1,31}}$$

$$\underline{\underline{Q_n = 3788 \text{ W}}}$$

(Faktor n aus der Tabelle auf der Folgeseite)

Will man lediglich den Faktor ermitteln, so setzt man für die Leistung $\dot{Q} = 1$ und erhält $f_k = 1,894$

Vereinfachte Auslegung

Für Exponent der Heizkörper-Kennlinie $n = 1,30$

	Θ_L [°C]	Rücklauftemperatur Θ_R [°C]												
		25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85
90	24	4,56	2,45	1,88	1,57	1,36	1,21	1,10	1,01	0,93	0,87	0,82	0,77	0,73
	22	3,11	2,11	1,69	1,44	1,27	1,14	1,04	0,96	0,89	0,83	0,78	0,74	0,70
	20	2,50	1,87	1,54	1,33	1,19	1,07	0,98	0,91	0,85	0,80	0,75	0,71	0,67
	18	2,13	1,68	1,42	1,24	1,11	1,01	0,93	0,87	0,81	0,76	0,72	0,68	0,65
	15	1,76	1,46	1,26	1,13	1,02	0,93	0,87	0,81	0,76	0,72	0,68	0,64	0,61
85	24	4,93	2,63	2,00	1,67	1,45	1,29	1,16	1,07	0,99	0,92	0,86	0,81	
	22	3,34	2,26	1,80	1,53	1,34	1,21	1,10	1,01	0,94	0,88	0,82	0,78	
	20	2,67	1,99	1,64	1,41	1,25	1,13	1,04	0,96	0,89	0,84	0,79	0,75	
	18	2,27	1,78	1,50	1,31	1,18	1,07	0,98	0,91	0,85	0,80	0,75	0,72	
	15	1,87	1,54	1,33	1,19	1,07	0,98	0,91	0,85	0,80	0,75	0,71	0,67	
80	24	5,38	2,83	2,15	1,78	1,54	1,37	1,24	1,13	1,05	0,97	0,91		
	22	3,61	2,42	1,93	1,63	1,43	1,28	1,16	1,07	0,99	0,93	0,87		
	20	2,87	2,12	1,75	1,50	1,33	1,20	1,10	1,01	0,94	0,88	0,83		
	18	2,42	1,90	1,60	1,39	1,24	1,13	1,04	0,96	0,90	0,84	0,79		
	15	1,99	1,64	1,41	1,25	1,13	1,04	0,96	0,89	0,84	0,79	0,75		
75	24	5,90	3,07	2,32	1,92	1,66	1,47	1,32	1,21	1,12	1,04			
	22	3,92	2,61	2,07	1,75	1,53	1,37	1,24	1,14	1,05	0,98			
	20	3,10	2,28	1,87	1,61	1,42	1,28	1,17	1,08	1,00	0,94			
	18	2,61	2,03	1,70	1,48	1,32	1,20	1,10	1,02	0,95	0,89			
	15	2,12	1,75	1,50	1,33	1,20	1,10	1,01	0,94	0,88	0,83			
70	24	6,54	3,36	2,52	2,08	1,79	1,58	1,42	1,30	1,19				
	22	4,30	2,84	2,24	1,89	1,64	1,47	1,33	1,22	1,13				
	20	3,38	2,47	2,01	1,73	1,52	1,37	1,25*	1,15	1,07				
	18	2,82	2,19	1,83	1,59	1,42	1,28	1,17	1,08	1,01				
	15	2,28	1,87	1,61	1,42	1,28	1,17	1,08	1,00	0,94				
65	24	7,32	3,70	2,76	2,27	1,94	1,71	1,54	1,40					
	22	4,75	3,11	2,44	2,05	1,78	1,58	1,43	1,31					
	20	3,70	2,69	2,19	1,87	1,64	1,47	1,34	1,23					
	18	3,07	2,37	1,98	1,71	1,52	1,37	1,26	1,16					
	15	2,47	2,01	1,73	1,52	1,37	1,25	1,15	1,07					
60	24	8,32	4,13	3,06	2,50	2,13	1,87	1,68						
	22	5,32	3,44	2,69	2,24	1,94	1,73	1,56						
	20	4,10	2,96	2,39	2,03	1,78	1,60	1,45						
	18	3,38	2,59	2,15	1,86	1,65	1,48	1,35						
	15	2,69	2,19	1,87	1,64	1,47	1,34	1,23						
55	24	9,62	4,67	3,43	2,78	2,37	2,07							
	22	6,03	3,86	2,99	2,48	2,15	1,90							
	20	4,60	3,29	2,64	2,24	1,96	1,75							
	18	3,75	2,86	2,36	2,03	1,80	1,62							
	15	2,96	2,39	2,03	1,78	1,60	1,45							
50	24	11,38	5,39	3,92	3,15	2,67								
	22	6,97	4,39	3,37	2,79	2,40								
	20	5,23	3,70	2,96	2,50	2,17								
	18	4,22	3,19	2,63	2,25	1,98								
	15	3,29	2,64	2,24	1,96	1,75								
45	24	13,93	6,38	4,58	3,65									
	22	8,26	5,11	3,89	3,19									
	20	6,08	4,25	3,37	2,83									
	18	4,84	3,63	2,96	2,53									
	15	3,70	2,96	2,50	2,17									
40	24	17,93	7,87	5,54										
	22	10,16	6,14	4,62										
	20	7,28	5,01	3,93										
	18	5,68	4,21	3,41										
	15	4,25	3,37	2,83										
35	24	25,15	10,36											
	22	13,27	7,76											
	20	9,12	6,14											
	18	6,91	5,04											
	15	5,01	3,93											
30	24	42,40												
	22	19,37												
	20	12,34												
	18	8,89												
	15	6,14												
12	4,62													

Beispiel:

Gegeben: Compact 22/600/1000
Leistung bei 75/65/20
= 1709 W

Gesucht: Leistung bei 70/55/20

Lösung: $f = 1,25$ lt. Tabelle

$$Q_{70/55/20} = \frac{1709 \text{ W}}{1,25} = 1367 \text{ W}$$

Achtung:

Diese Tabelle nur für Umrechnungen der Normwärmeleistungen nach EN 442 verwenden!

Ventileinsätze

Werkseitig eingestellter Ventileinsatz PR-S

Purmo Ventilheizkörper werden seit 2011 mit werkseitig voreingestellten Ventileinsätzen entsprechend der jeweiligen Leistung ausgestattet. Grundlage ist eine Systemtemperatur 70/55/20°C bei 100 mbar Druckverlust. Die Ventile sind stirnseitig entsprechend der jeweiligen k_v -Werte farblich markiert.

Achtung: Die werkseitige Voreinstellung entbindet nicht vom ordnungsgemäßen hydraulischen Abgleich und der Kontrolle des Einstellwertes! Der k_v -Wert kann je nach Proportionalbereich in 6 Stufen z.B. von k_v 0,05 bis 0,70 eingestellt werden.

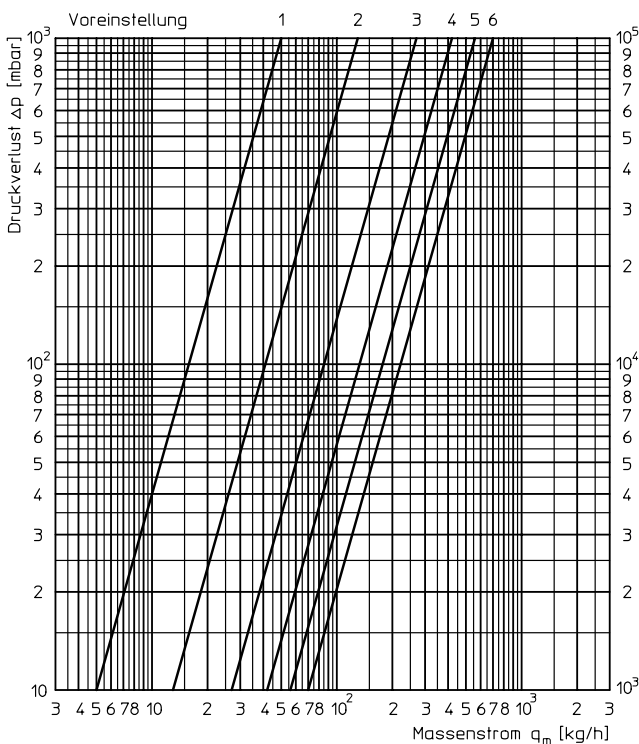
Mit diesem Ventileinsatz kann der hydraulische Abgleich in 2-Rohr-Anlagen vorgenommen werden. Die Temperaturspreizung des Heizkörpers wird somit verändert und die gute Regelcharakteristik des Thermostatventils sichergestellt. Der werkseitig montierte Ventileinsatz erfüllt bereits die Anforderungen der EnEV bzw. DIN 4701-10 hinsichtlich einer P-Abweichung von 1 K bzw. 2 K. Die Einstellung erfolgt mittels 13er Maul- oder Ringschlüssel.

Als Berechnungsgrundlage für Rohrnetzprogramme kann der Ventiltyp „PR-S“ (Oventrop VDI Datensatz) zu Grunde gelegt werden.



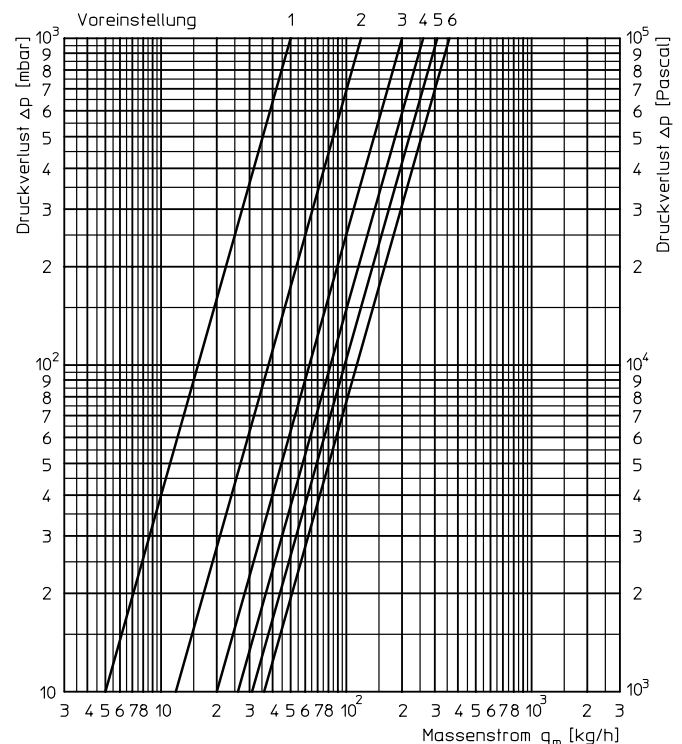
Abb. 76 Werkseitig voreingestelltes Ventil (ab 2011)

Markierung	Einstellwert	k_v (m ³ /h) bei 2K	k_v (m ³ /h) bei 1K	Einprägung	Artikelnummer
weiß	2	0,13	0,12	PR.....	AZ02VEOV013WHI00
schwarz	3	0,27	0,20	PR.....	AZ02VEOV027BLA00
grün	4	0,42	0,26	PR.....	AZ02VEOV042GRE00
blau	5	0,56	0,31	PR.....	AZ02VEOV056BLU00
rot	6	0,70	0,36	PR.....	AZ02VEOV070RED00



Voreinstellung	1	2	3	4	5	6
k_v [m ³ /h]	0,05	0,13	0,27	0,42	0,56	0,70

Abb. 77 Druckverluste und Massenstrom der Ventilgarnitur bei 2K P-Abweichung



Voreinstellung	1	2	3	4	5	6
k_v [m ³ /h]	0,05	0,12	0,20	0,26	0,31	0,36

Abb. 78 Druckverluste und Massenstrom der Ventilgarnitur bei 1K P-Abweichung



Abb. 79 Ventileinsatz PR-F.
Art.-Nr.: AZ03VE0048001830

Optionaler Ventileinsatz PR-F für kleine Volumenströme

Für den Einsatz von Purmo Ventilheizkörper in Fernheizungsanlagen ohne Systemtrennung steht als Zubehör der spezielle Ventileinsatz PR-F nach den AGFW Richtlinien 527 zur Verfügung. Die Montage erfolgt bauseits.

Optionaler Ventileinsatz PR-Q mit automatischer Durchflussregelung

Mit dem Ventileinsatz PR-Q lässt sich sowohl in der Neuinstallation als auch im Bestand durch den Austausch des Standard-Ventileinsatzes schnell und einfach die Heizung optimieren. Denn ein dynamischer Ventileinsatz übernimmt den hydraulischen Abgleich, der ansonsten nur mit teilweise aufwändigen Einstellarbeiten am Heizkörper möglich ist. **Voraussetzung** für den Einsatz ist ein **schmutzfreies Anlagenwasser**.



Abb. 80 Ventileinsatz PR-Q.
Art.-Nr.: AZ03VE0165117830

Die Merkmale des dynamischen Ventileinsatzes PR-Q:

- konstanter Volumenstrom innerhalb der Regelabweichung auch bei stark schwankenden Anlagen-Differenzdrücken
- sehr großer einstellbarer Durchflussbereich (10 bis 170 l/h)
- sehr großer Differenzdruck-Regelbereich (max. 1,5 bar)
- besonders geräuscharmer Betrieb, auch bei hohen Differenzdrücken
- hervorragende Konstanzhaltung der eingestellten Durchflusswerte
- weitgehend differenzdruckunabhängige Betriebsweise ab ca. 150 mbar, darunter wie ein Standardventil
- konstante, hohe Ventilautorität ($\alpha=1$)
- stufenlose Voreinstellung von 10 – 170 l/h
- eine Einstell-Skalierung in l/h
- Einstellwerte von außen direkt ablesbar (ohne Tabelle)
- einfache Einstellung durch Voreinstellschlüssel



Abb. 81 Ventileinsatz (1995 - 2011).
Art.-Nr.: AZ03VETH10000030 (ehem. TH1)

Voreinstellbarer Ventileinsatz für Ventilheizkörper der Baujahre 1995 bis 2011

Von 1995 bis 2011 wurde werkseitig ein voreinstellbarer Ventileinsatz in Purmo Ventilheizkörpern vormontiert.

Achtung: Dieser Ventileinsatz ist nicht kompatibel mit den ab 2011 verwendeten Ventileinsätzen mit werkseitiger Voreinstellung!

Der Ventileinsatz ist im Lieferzustand voll geöffnet und kann entsprechend des hydraulischen Abgleichs auf den berechneten Wert justiert werden. Als Berechnungsgrundlage für Rohrnetzprogramme kann der Ventiltyp „GH“ (Oventrop-Artikelnummer 1018080) zu Grunde gelegt werden.

2-Rohr-Betrieb/ k_v -Regulierung

Zur Verbesserung der Regeleigenschaft des Thermostatventiles wird die Heizkörperleistung durch die im Ventileinsatz angebrachte k_v -Regulierung angepasst.

Die werkseitig montierten Ventileinsätze erfüllen die Auslegungsanforderungen der EnEV bzw. DIN 4701-10 nach einem Auslegungsproportionalbereich 1K und 2K. Die wahlweise Auslegung der Heizkörper- und Ventilwerte ist nach 1K- und 2K-Tabelle gegeben.

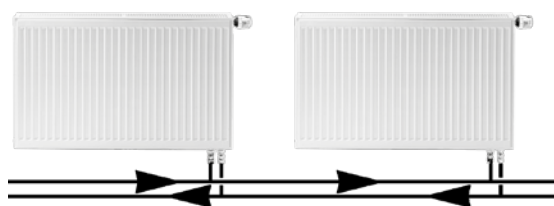


Abb. 82 2-Rohr-System

1-Rohr-Betrieb

Für den Betrieb im 1-Rohr-System sind separate Armaturen erforderlich. Das Abstandsmaß der Anschlüsse beträgt 50 mm. Die Verschraubungen zum Heizkörper sind flachdichtend. Der Anschluss der Rohrleitungen erfolgt über Klemmverschraubungen für Kunststoff-, Kupfer- oder Weichstahlrohr.

Die 1-Rohr-Armatur ist gleichzeitig mit Absperrrichtungen versehen. Im abgesperrten Zustand kann der jeweilige Heizkörper entfernt werden, ohne dass die Funktion der übrigen Heizkörper unterbrochen wird.

Der Wasseranteil der Heizkörper kann zwischen 30 und 50 % der Ringwassermenge individuell eingestellt werden. Die entsprechenden Einstellwerte und Druckverluste können dem Diagramm „Widerstände“ entnommen werden. Im 1-Rohr-System muss der Ventileinsatz mit k_v -Regulierung auf dem Einstellwert 6 justiert werden (voll geöffnet).

Berechnungsbeispiel:

Gesucht: Druckverlust je Heizkörper/
 Bypass-Einstellwert

Gegeben: Wärmestrom Ringleitung $\dot{Q}_R = 6050 \text{ W}$
 Ringspreizung $\Delta p = 20 \text{ K} (70/50^\circ\text{C})$
 Heizkörperanteil $\dot{m}_{\text{HK}} = 35 \%$

Lösung: Ringmassenstrom

$$\dot{m}_k = \frac{\dot{Q}_R}{c \cdot \Delta t} = \frac{6050 \text{ W}}{1,163 \cdot 20} = 260 \text{ kg/h}$$

Druckverlust
 (aus Diagramm „Druckverlust“)
 $\Delta p = 26 \text{ mbar}$,
 Bypass-Einstellung: 2,8 Umdrehungen
 (aus Diagramm „Bypasseinstellung“)

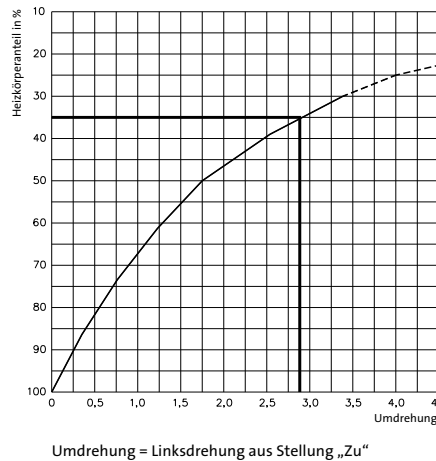


Abb. 83 Bypasseinstellung Simplex

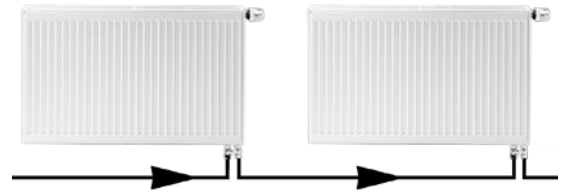


Abb. 84 1-Rohr-System

Heizkörperanteil [%]	30	35	40	45	50	100
k_v -Wert	1,83	1,58	1,38	1,23	1,1	0,52

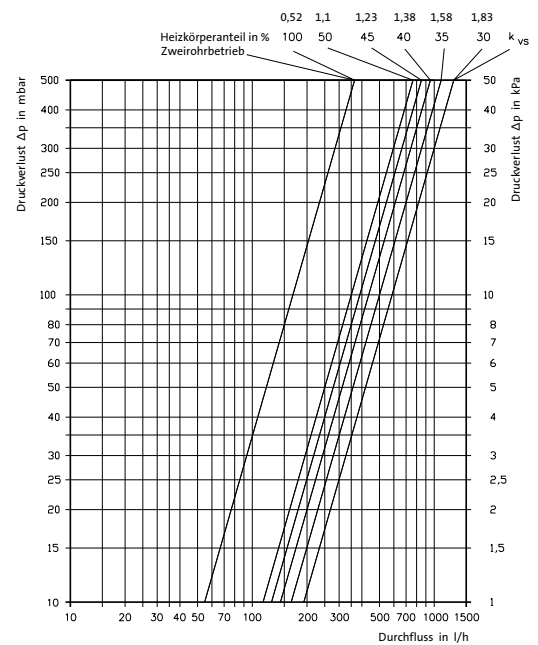


Abb. 85 Druckverlust Simplex

Thermostatköpfe

Die in den Ventil-Flachheizkörpern montierten Ventileinsätze mit der Thermostatkopf-Anpassung M 30 x 1,5 mm sind zur Anwendung der in nebenstehender Tabelle dargestellten Thermostat-Köpfe geeignet.



Abb. 86 Thermostatköpfe (Beispielabbildung)

Geeignete Thermostatköpfe				
Oventrop	uni LH	und alternativ:	Heimeier	K
	uni CH		Danfoss	RAW-K
	uni XH		MNG	thera 2
	uni sH Pinox		Rosswainer	startec 4

Elektrische Flachheizkörper

Die neue Generation Yali Plus



Abb. 87 Die Heizkörper der Yali Plus-Reihe: Yali Ramo Plus, Yali Parada Plus, Yali Digital Plus (von links nach rechts)



Abb. 88 Digitale Regelung mit Tages- und Wochenprogrammen

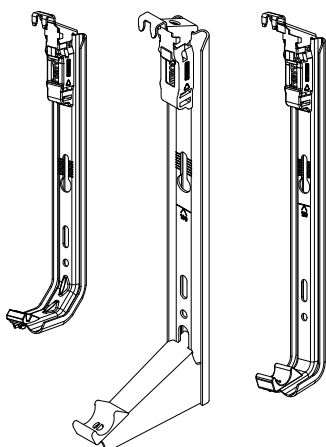


Abb. 89 Die Heizkörper der Yali Plus-Reihe werden mit FZ-Halterungen geliefert

Die Vorteile der neuen Generation

Die Heizkörper der Yali Plus Baureihe verfügen über eine „intelligente“ Regelung. So haben Sie die Temperatur im direkten Zugriff – mit einer Genauigkeit von 0,2 °C! Mit dem, an einem WLAN-Router angeschlossenen optionalen Gateway ist sogar die bequeme Bedienung über eine App möglich.

Yali Plus-Heizkörper bilden ein in sich geschlossenes System, was einen vollkommen geräuschlosen Betrieb ermöglicht. Unabhängige Prüfungen bestätigen die hohe Energieeffizienz der Yali Plus-Baureihe.

Die Yali Plus-Modelle zeichnen sich durch ihr modernes Design und das innovative Heiz- und Bedienkonzept aus. Dank der Schnell-Aufheiz-Funktion steht die Wärme praktisch auf Knopfdruck zur Verfügung. Und auch unter Umweltaspekten zeichnen sich die Yali-Modelle sehr positiv aus: Eine Füllung aus umweltfreundlichem Pflanzenöl und die Möglichkeit, Strom aus erneuerbaren Energien wie Wind- oder Wasserkraft sowie Photovoltaik zu verwenden, sind eindeutige Pluspunkte.

Yali Plus-Heizkörper sind bis -30 °C frostsicher.

Ausstattung und Eigenschaften

Die Modelle der Yali Plus-Baureihe unterscheiden sich durch die unterschiedlichen Frontausführungen. Die folgende Übersicht fasst die wichtigsten Merkmale zusammen:

		Yali Ramo Plus	Yali Parada Plus	Yali Digital Plus
Frontausführung		Plan mit Feinprofil	Plan	Profil
Regelung	Art	digital	digital	digital
	Programmierbar (Tages- und Wochenprogramme)	•	•	•
	Oberflächentemperatur begrenzzbar	•	•	•
	Kaskadenfunktion	•	•	•
	Offene-Fenster-Erkennung	•	•	•
	Über App bedienbar (Gateway erforderlich)	•	•	•
Schnelles Aufheizen		•	•	•
Füllung mit umweltfreundlichem Pflanzenöl		•	•	•
Wandmontage		•	•	•
Bodenaufstellung		-	-	-
Position des Bedienteils (Heizkörper nicht drehbar)		rechts	rechts	rechts
Elektrischer Anschluss		Über Wandanschlussdose		
Schutzart		IP X1 (mit optionaler Spritzwasserabdeckung IP 44)		
Farbe		RAL 9016 Verkehrsweiß		

Allgemeine Montagehinweise

Zur Montage der FZ-Halterungen werden die Montagelöcher 10 mm Ø gebohrt und die Dübel gesetzt. Schrauben bis auf ca. 5 mm eindrehen, FZ-Halterungen aufsetzen, Schrauben festziehen. Aushebesicher durch Anziehen der integrierten Madenschraube.

Vor dem Aufsetzen des Heizkörpers in die unteren Schallschutzeinlagen ist der obere Halter hochzuziehen und einzurasten. Anschließend Heizkörper

aufsetzen und gegen den oberen Halter drücken, dieser wird nun automatisch entriegelt und greift in die obere Zierabdeckung. Für den Typ 11 sind je FZ-Halterung untere Adapter zu verwenden (im Lieferumfang enthalten). Die Heizkörper sind nicht drehbar.

Verwendbar gemäß VDI 6036 in Anforderungsklasse (AK) 2.

Hinweise zum elektrischen Anschluss

Die Modelle Yali Ramo Plus, Yali Parada Plus und Yali Digital Plus werden über die im Lieferumfang enthaltene Wandanschlussbox angeschlossen. Folgende Punkte müssen dabei beachtet werden:

- Die Installation muss den elektrischen Vorschriften entsprechen. Der Heizkörper muss von einem qualifizierten Elektriker angeschlossen werden.
- Der Heizkörper muss unter Verwendung des mit dem Gerät verbundenen Anschlusskabels an die elektrische Versorgung angeschlossen werden.
- Wenn der Heizkörper in einem Badezimmer oder in einem Duschaum montiert wird, muss er mit einem Fehlerstromschutzschalter mit einem Bemessungsfehlerstrom, der 30 mA nicht übersteigt, geschützt werden.

Elektrische Sicherheit

In Räumen mit Badewanne oder Dusche besteht für Menschen – aufgrund der zumindest vorübergehend feuchten Umgebungsbedingungen – ein höheres Risiko als in der sonst üblichen trockenen Umgebung, durch elektrische Anlagen und Einrichtungen gefährdet zu werden. Es gelten daher besondere Anforderungen für die elektrischen Anlagen in diesen Räumen, die Gegenstand der internationalen Norm IEC 60364-7-701:2006-02 sind und für Deutschland in der DIN-VDE-Norm 0100-701:2008-10 abgehandelt werden.

Für elektrische Betriebsmittel in Bädern sind folgende IP Schutzarten gefordert		
Bereich	öffentlich	Wohnbereich
0	IP X7	IP X7
1	IP X5	IP X4, IP X5
2	IP X5	IP X4
3	IP X5	IP X1, IP X0, IP X2
>3 (>2,4 m)	IP X0	

Hinweis: Heizkörper müssen aus Korrosionsschutzgründen gemäß DIN 55900 im Bereich 3 installiert werden.

Abb. 92 Erforderliche Schutzart in Bädern

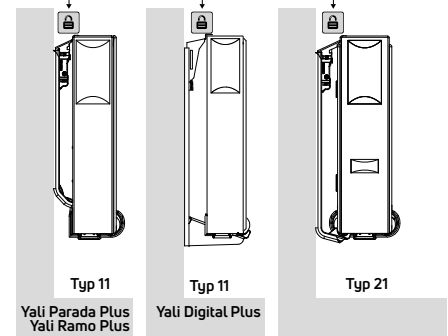
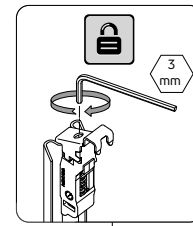


Abb. 90 Die FZ-Halterungen verfügen über eine integrierte Aushebesicherung. Diese ist jeweils nach erfolgter Montage gemäß Abbildung zu aktivieren.



Abb. 91 Der Anschluss erfolgt über die im Lieferumfang enthaltene Wandanschlussbox. Versehen mit einer als Zubehör erhältlichen Spritzwasserschutzabdeckung lässt sich die Schutzart auf IP 44 erhöhen.

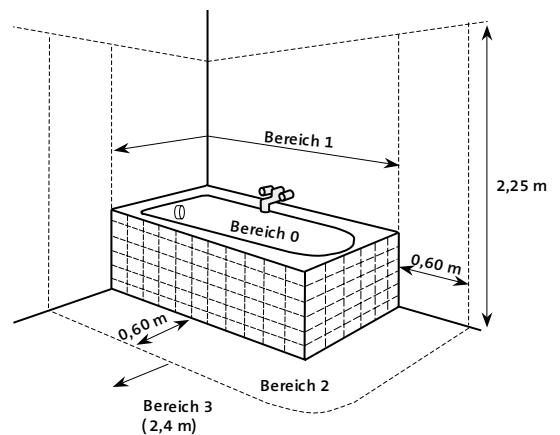


Abb. 93 Geforderte IP Schutzarten in Bädern

Yali Ramo Plus

Elegant und vielseitig einsetzbar



Abb. 94 Yali Ramo Plus – rein elektrisch betriebener Heizkörper mit feinprofilierter Planfront

Charakterisierung

Der schlanke Yali Ramo Plus verfügt über eine attraktive, feinprofilerte Planfront, geradlinige Seitenteile und ein dekoratives Ziergitter. Wie bei allen Modellen dieser Baureihe wird die angenehme Strahlungswärme mit einer Füllung aus umweltfreundlichem Pflanzenöl erzeugt.

Die Bedienung erfolgt bequem über ein Digitaldisplay. Die Regelung bietet viele sinnvolle Funktionen wie beispielsweise die Offene-Fenster-Erkennung oder die separate Einstellmöglichkeit der Front- und Rückseitenflächentemperatur für eine verbesserte Energieeffizienz, sowie Tages- und Wochenprogramme. Die Begrenzung der Oberflächentemperatur ist für Eltern kleiner Kinder eine beliebte Funktion. Dabei kann die Oberflächentemperatur der Frontseite in drei Stufen reduziert werden (auf 90, 75 oder 60 °C). Mit dem als Zubehör erhältlichen Unisenza Plus Gateway lässt sich jeder Yali in eine zentrale Temperatursteuerung einbinden, die auf Wunsch auch per App über das Internet zu bedienen ist.

Technische Daten

Anschlüsse	anschlussfertig verdrahtet für Netzanschluss 230 V mit 5-poligem Stecker an Wand-Anschlussdose, Kabellänge 0,6 m (HK mit BL 400-950 mm), 1,4 m (HK mit BL 1000-2000 mm)
Regelung	Digitaldisplay oben rechts angeordnet, mit Tages- und Wochenprogrammen
Bauhöhen	300, 500
Baulängen	400 bis 2000 mm
Bautiefen	Typ 11 82 mm Typ 21 105 mm
Befestigung	mit FZ-Halterungen, verwendbar gemäß VDI 6036 in Anforderungsklasse (AK) 2; Montage nur im Schutzbereich 3
Lieferumfang	fertig montiert mit Seitenverkleidungen und Zierabdeckung; integrierte programmierbare Digitalregelung mit LCD-Display, Netzschalter, Netzkabel mit 5-poligem Stecker, FZ-Halterungen mit Aushebesicherung nach DIN 55 900, RAL 9016 verkehrsweiß als Pulver-Einbrennlackierung
Beschichtung	mit einem umweltfreundlichen Pflanzenöl gefüllt, frostsicher bis -30 °C
Zulassung	mit EN 60730-01, EN 61000-6-1/-6-3/-4-2, LV-Richtlinie 2006/95/CE, EMC-Richtlinie 2004/108/CE, Schutzklasse I, Schutzart IP X1
Verpackung	mit Kantenschutz in Folie eingeschweißt im Karton

Elektrischer Anschluss

Der Yali Ramo Plus ist anschlussfertig mit Netzkabel, 5-poligem Stecker und Wand-Anschlussdose ausgestattet. Optional ist als Zubehör ein Kabelkit mit Schuko-Stecker erhältlich.

Befestigung

Das für die Wandbefestigung benötigte Befestigungs-Set gehört zum Lieferumfang.

 82 mm **Typ 11**

 105 mm **Typ 21**

Abb. 95 Typenübersicht Yali Ramo Plus

Typ	Bauhöhe (BH) mm	Baulänge (BL) mm	Gesamtbaulänge mm	Tiefe mm	Leistung elektrisch W	Gewicht kg
11	300	400	420	82	250	6
11	300	800	820	82	500	11
11	300	1100	1120	82	750	14
11	300	1500	1520	82	1000	17
11	500	550	570	82	500	12
11	500	800	820	82	750	17
11	500	1050	1070	82	1000	23
11	500	1300	1310	82	1250	29
21	300	500	520	105	500	11
21	300	800	820	105	750	17
21	300	1000	1020	105	1000	22
21	300	1300	1320	105	1250	27
21	300	1600	1620	105	1500	34
21	300	2000	2020	105	2000	42
21	500	400	420	105	500	14
21	500	500	520	105	750	17
21	500	650	670	105	1000	22
21	500	800	820	105	1250	27
21	500	950	970	105	1500	32
21	500	1250	1270	105	2000	42



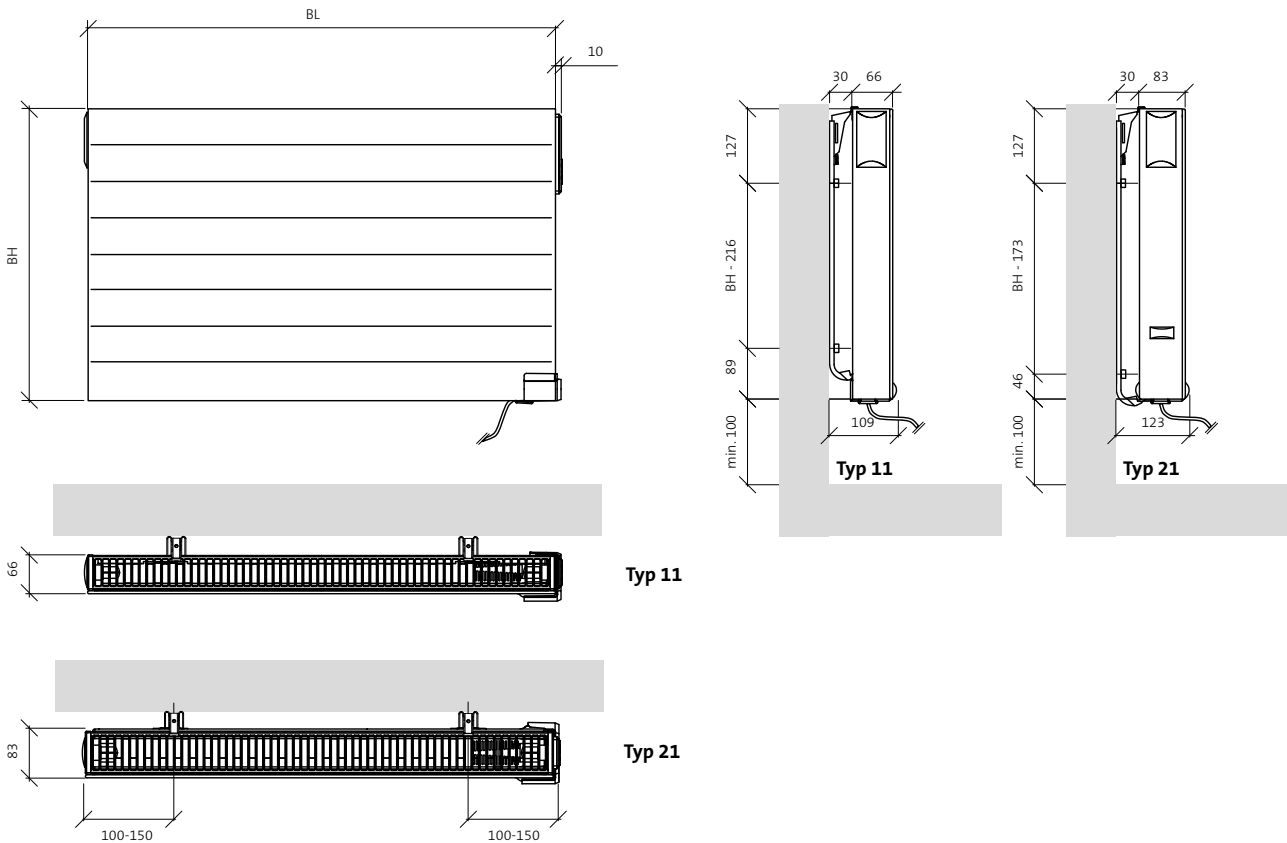


Abb. 96 Montagemaße Yali Ramo Plus

Ausschreibungstexte

Pos.	Menge	Artikelbezeichnung	Einheitspreis	Gesamtpreis
		<p>Yali Ramo Plus</p> <p>Flachheizkörper mit planer feinprofilierter Front in rein elektrischer Ausführung als Typen 11 und 21, integrierte digitale programmierbare Regelung, Anordnung oben rechts; mit Seitenverkleidungen und Zierabdeckung, fertiglackiert in Standardfarbe RAL 9016 als Pulver-Einbrennlackierung, Beschichtung entsprechend DIN 55900 werkseitig mit einem umweltfreundlichen Pflanzenöl gefüllt sowie druck- und funktionsgeprüft, frostsicher bis -30 °C, montagefertig inklusive Befestigung mittels FZ-Halterungen mit Aushebesicherung (AK 2 gemäß VDI 6036).</p> <p>Konstruktion entsprechend den Anforderungen der Arbeitssicherheit gemäß den Richtlinien der gesetzlichen Unfallversicherer (GUV).</p> <p>Heizkörper mit Kantenschutz in Folie und in Karton verpackt.</p> <p>Anschlusskabel 5-polig, mit Flachstecker, 0,6 m (für HK in BL 400-950 mm) und 1,4 m (für HK in BL 1000-2000 mm) zum Anschluss der Wand-Anschlussdose; Spannung 230 V, Zulassung nach EN 60730-01, EN 61000-6-1/-6-3/-4-2, LV-Richtlinie 2006/95/CE, EMC-Richtlinie 2004/108/CE, Schutzklasse I, Schutzart IP X1, Montage des Heizkörpers nur im Schutzbereich 3.</p> <p>Liefernachweis: PG Germany GmbH Lierestraße 68 · 38690 Goslar Tel. (05324) 808-0 · Fax (05324) 808-999</p>		
		Stück Yali Ramo Plus Typ 11, Bauhöhe:mm; Baulänge:mm	liefern montieren	
		Stück Yali Ramo Plus Typ 21, Bauhöhe:mm; Baulänge:mm	liefern montieren	

Yali Parada Plus

Wärme in ihrer modernsten Form



Abb. 97 Yali Parada Plus – rein elektrisch betriebener Heizkörper mit Planfront



Abb. 98 Typenübersicht Yali Parada Plus

Typ	Bauhöhe (BH) mm	Baulänge (BL) mm	Gesamtbaulänge mm	Tiefe mm	Leistung elektrisch W	Gewicht kg
11	300	400	420	82	250	6
11	300	800	820	82	500	11
11	300	1100	1120	82	750	14
11	300	1500	1520	82	1000	17
11	500	550	570	82	500	12
11	500	800	820	82	750	17
11	500	1050	1070	82	1000	23
11	500	1300	1310	82	1250	29
21	300	500	520	105	500	11
21	300	800	820	105	750	17
21	300	1000	1020	105	1000	22
21	300	1300	1320	105	1250	27
21	300	1600	1620	105	1500	34
21	300	2000	2020	105	2000	42
21	500	400	420	105	500	14
21	500	500	520	105	750	17
21	500	650	670	105	1000	22
21	500	800	820	105	1250	27
21	500	950	970	105	1500	32
21	500	1250	1270	105	2000	42

Charakterisierung

Eine klare, geradlinige Gestaltung in Verbindung mit innovativer Technik machen den Yali Parada Plus zu einem zeitgemäßen elektrischen Wärmesponder. Technische Highlights sind unter anderem die einfache Bedienung über ein gut ablesbares Display, der Betrieb mit umweltfreundlichem Pflanzenöl und die Möglichkeiten der gemeinsamen Steuerung mehrerer Heizkörper. Die Oberflächentemperatur der Frontseite kann in drei Stufen reduziert werden (auf 90, 75 oder 60 °C), um beispielsweise Kleinkinder vor Verbrennungen zu schützen..

Das optische Merkmal ist natürlich die vollkommen plane Front. Yali Parada Plus – so geht komfortables Heizen heute.

Technische Daten

Anschlüsse	anschlussfertig verdrahtet für Netzanschluss 230 V mit 5-poligem Stecker an Wand-Anschlussdose, Kabellänge 0,6 m (HK mit BL 400-950 mm), 1,4 m (HK mit BL 1000-2000 mm)
Regelung	Digitaldisplay oben rechts angeordnet, mit Tages- und Wochenprogrammen
Bauhöhen	300, 500
Baulängen	400 bis 2000 mm
Bautiefen	Typ 11 82 mm Typ 21 105 mm
Befestigung	mit FZ-Halterungen, verwendbar gemäß VDI 6036 in Anforderungsklasse (AK) 2; Montage nur im Schutzbereich 3
Lieferumfang	fertig montiert mit Seitenverkleidungen und Zierabdeckung; integrierte programmierbare Digitalregelung mit LCD-Display, Netzschalter, Netzkabel mit 5-poligem Stecker, FZ-Halterungen mit Aushebesicherung nach DIN 55 900, RAL 9016 verkehrsweiß als Pulver-Einbrennlackierung
Beschichtung	nach DIN 55 900, RAL 9016 verkehrsweiß als Pulver-Einbrennlackierung
Füllung	mit einem umweltfreundlichen Pflanzenöl gefüllt, frostsicher bis -30 °C
Zulassung	mit EN 60730-01, EN 61000-6-1/-6-3/-4-2, LV-Richtlinie 2006/95/CE, EMC-Richtlinie 2004/108/CE, Schutzklasse I, Schutzart IP X1
Verpackung	mit Kantenschutz in Folie eingeschweißt im Karton

Elektrischer Anschluss

Der Yali Parada Plus ist anschlussfertig mit Netzkabel, 5-poligem Stecker und Wand-Anschlussdose ausgestattet. Optional ist als Zubehör ein Kabelkit mit Schuko-Stecker erhältlich.

Befestigung

Das für die Wandbefestigung benötigte Befestigungs-Set gehört zum Lieferumfang.

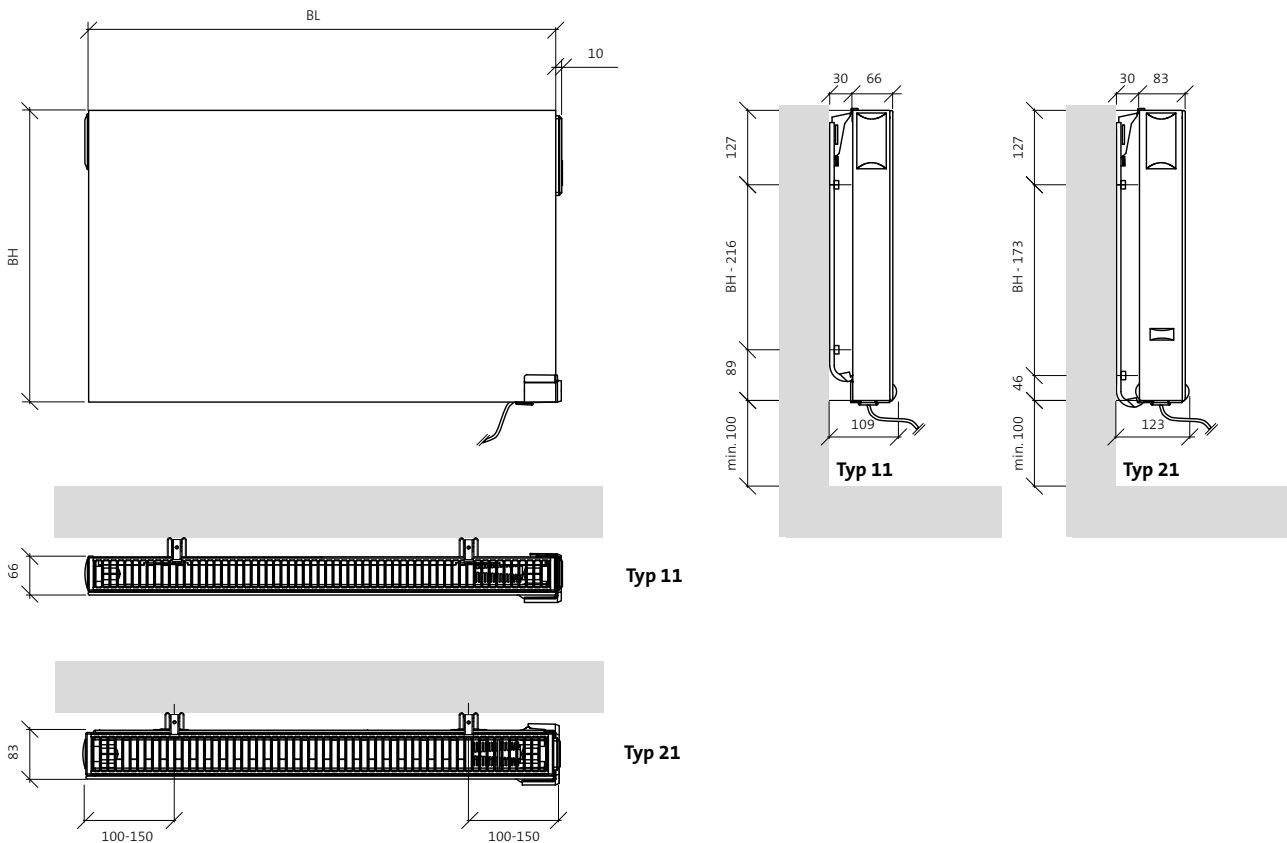


Abb. 99 Montage Maße Yali Parada Plus

Ausschreibungstexte

Pos.	Menge	Artikelbezeichnung	Einheitspreis	Gesamtpreis
		<p>Yali Parada Plus</p> <p>Flachheizkörper mit Planfront in rein elektrischer Ausführung als Typen 11 und 21, integrierte digitale programmierbare Regelung, Anordnung oben rechts; mit Seitenverkleidungen und Zierabdeckung, fertiglackiert in Standardfarbe RAL 9016 als Pulver-Einbrennlackierung, Beschichtung entsprechend DIN 55900 werkseitig mit einem umweltfreundlichen Pflanzenöl gefüllt sowie druck- und funktionsgeprüft, frostsicher bis -30 °C, montagefertig inklusive Befestigung mittels FZ-Halterungen mit Ausbesicherung (AK 2 gemäß VDI 6036).</p> <p>Konstruktion entsprechend den Anforderungen der Arbeitssicherheit gemäß den Richtlinien der gesetzlichen Unfallversicherer (GUV).</p> <p>Heizkörper mit Kantenschutz in Folie und in Karton verpackt.</p> <p>Anschlusskabel 5-polig, mit Flachstecker, 0,6 m (für HK in BL 400-950 mm) und 1,4 m (für HK in BL 1000-2000 mm) zum Anschluss der Wand-Anschlussdose; Spannung 230 V, Zulassung nach EN 60730-01, EN 61000-6-1/-6-3/-4-2, LV-Richtlinie 2006/95/CE, EMC-Richtlinie 2004/108/CE, Schutzklasse I, Schutzart IP X1, Montage des Heizkörpers nur im Schutzbereich 3.</p> <p>Liefernachweis: PG Germany GmbH Lierestraße 68 · 38690 Goslar Tel. (05324) 808-0 · Fax (05324) 808-999</p>		
		Stück Yali Parada Plus Typ 11, Bauhöhe:mm; Baulänge:mm	Liefern montieren	
		Stück Yali Parada Plus Typ 21, Bauhöhe:mm; Baulänge:mm	Liefern montieren	

Yali Digital Plus Modernste Technik im klassischen Gewand



Abb. 100 Yali Digital Plus – rein elektrisch betriebener Heizkörper mit klassisch profilierter Front



Abb. 101 Typenübersicht Yali Digital Plus

Typ	Bauhöhe (BH) mm	Baulänge (BL) mm	Gesamtbaulänge mm	Tiefe mm	Leistung elektrisch W	Gewicht kg
11	300	400	420	82	250	5
11	300	800	820	82	500	9
11	300	1100	1120	82	750	10
11	300	1500	1520	82	1000	14
11	500	550	570	82	500	10
11	500	800	820	82	750	14
11	500	1050	1070	82	1000	19
11	500	1300	1310	82	1250	23
21	300	500	520	105	500	10
21	300	800	820	105	750	15
21	300	1000	1020	105	1000	19
21	300	1300	1320	105	1250	24
21	300	1600	1620	105	1500	30
21	300	2000	2020	105	2000	37
21	500	400	420	105	500	12
21	500	500	520	105	750	15
21	500	650	670	105	1000	20
21	500	800	820	105	1250	24
21	500	950	970	105	1500	28
21	500	1250	1270	105	2000	37

Charakterisierung

Mit seiner Profilierung im 50 mm-Sickenabstand zeigt sich der Yali Digital Plus auf den ersten Blick ganz klassisch. Bei genauerer Betrachtung fällt aber das bedienfreundliche, innovative Bedienfeld ins Auge. Es macht deutlich, dass hier modernste Wärmetechnik zum Einsatz kommt, denn technisch ist der Yali Digital Plus identisch mit den Modellen Yali Ramo Plus und Yali Parada Plus. Wie bei diesen kann die Oberflächentemperatur der Frontseite in drei Stufen reduziert werden (auf 90, 75 oder 60 °C).

Technische Daten

Anschlüsse	anschlussfertig verdrahtet für Netzanschluss 230 V mit 5-poligem Stecker an Wand-Anschlussdose, Kabellänge 0,6 m (HK mit BL 400-950 mm), 1,4 m (HK mit BL 1000-2000 mm)
Regelung	Digitaldisplay oben rechts angeordnet, mit Tages- und Wochenprogrammen
Bauhöhen	300, 500
Baulängen	400 bis 2000 mm
Bautiefen	Typ 11 82 mm Typ 21 105 mm
Befestigung	mit FZ-Halterungen, verwendbar gemäß VDI 6036 in Anforderungsklasse (AK) 2; Montage nur im Schutzbereich 3
Lieferumfang	fertig montiert mit Seitenverkleidungen und Zierabdeckung; integrierte programmierbare Digitalregelung mit LCD-Display, Netzschalter, Netzkabel mit 5-poligem Stecker, FZ-Halterungen mit Aushebesicherung nach DIN 55 900, RAL 9016 verkehrsweiß als Pulver-Einbrennlackierung
Beschichtung	mit einem umweltfreundlichen Pflanzenöl gefüllt, frostsicher bis -30 °C
Füllung	mit einem umweltfreundlichen Pflanzenöl gefüllt, frostsicher bis -30 °C
Zulassung	mit EN 60730-01, EN 61000-6-1/-6-3/-4-2, LV-Richtlinie 2006/95/CE, EMC-Richtlinie 2004/108/CE, Schutzklasse I, Schutzart IP X1
Verpackung	mit Kantenschutz in Folie eingeschweißt im Karton

Elektrischer Anschluss

Der Yali Digital Plus ist anschlussfertig mit Netzkabel, 5-poligem Stecker und Wand-Anschlussdose ausgestattet. Optional ist als Zubehör ein Kabelkit mit Schuko-Stecker erhältlich.

Befestigung

Das für die Wandbefestigung benötigte Befestigungs-Set gehört zum Lieferumfang.

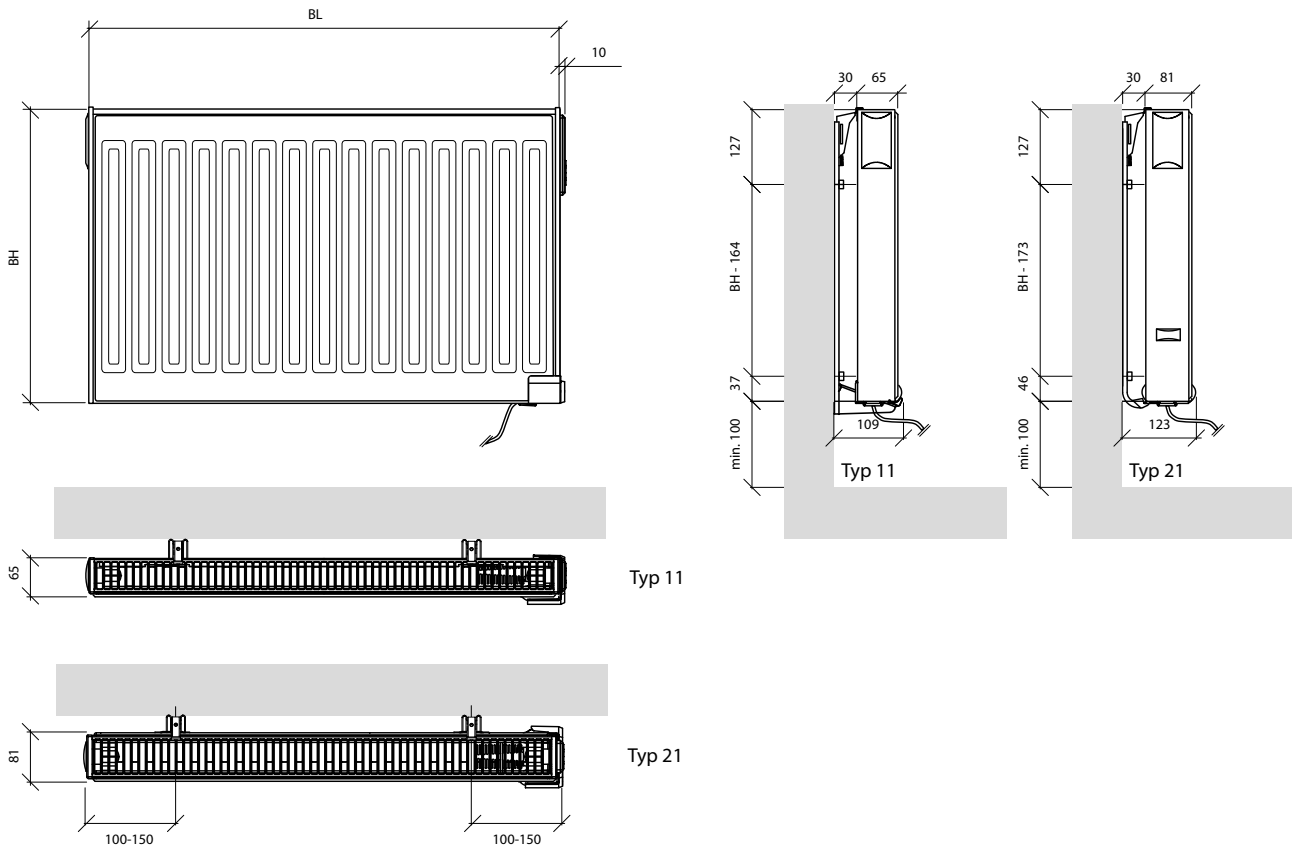


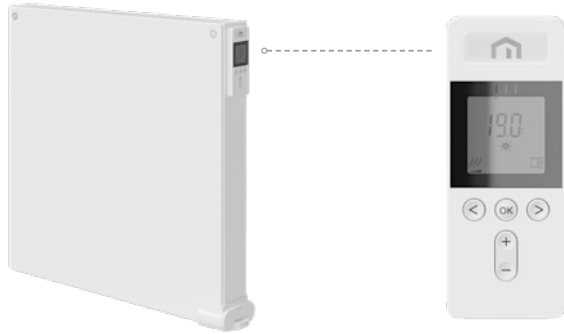
Abb. 102 Montage Maße Yali Digital Plus

Ausschreibungstexte

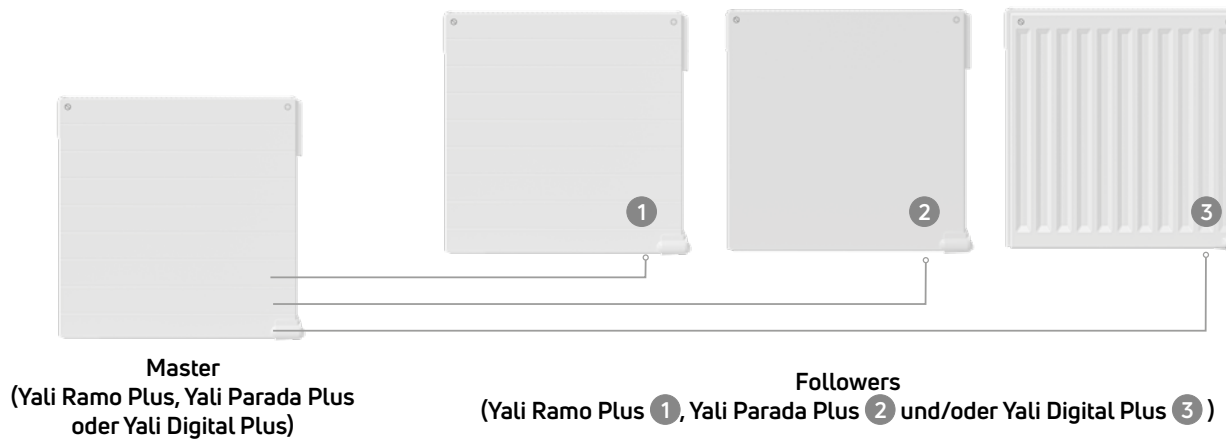
Pos.	Menge	Artikelbezeichnung	Einheitspreis	Gesamtpreis
		<p>Yali Digital Plus</p> <p>Flachheizkörper in rein elektrischer Ausführung als Typen 11 und 21, integrierte digitale programmierbare Regelung, Anordnung oben rechts; mit Seitenverkleidungen und Zierabdeckung, fertiglackiert in Standardfarbe RAL 9016 als Pulver-Einbrennlackierung, Beschichtung entsprechend DIN 55900 werkseitig mit einem umweltfreundlichen Pflanzenöl gefüllt sowie druck- und funktionsgeprüft, frostsicher bis -30 °C, montagefertig inklusive Befestigung mittels FZ-Halterungen mit Aushebesicherung (AK 2 gemäß VDI 6036).</p> <p>Konstruktion entsprechend den Anforderungen der Arbeitssicherheit gemäß den Richtlinien der gesetzlichen Unfallversicherer (GUV).</p> <p>Heizkörper mit Kantenschutz in Folie und in Karton verpackt.</p> <p>Anschlusskabel 5-polig, mit Flachstecker, 0,6 m (für HK in BL 400-950 mm) und 1,4 m (für HK in BL 1000-2000 mm) zum Anschluss der Wand-Anschlussdose; Spannung 230 V, Zulassung nach EN 60730-01, EN 61000-6-1/-6-3/-4-2, LV-Richtlinie 2006/95/CE, EMC-Richtlinie 2004/108/CE, Schutzklasse I, Schutzart IP X1, Montage des Heizkörpers nur im Schutzbereich 3.</p> <p>Liefernachweis: PG Germany GmbH Lierestraße 68 · 38690 Goslar Tel. (05324) 808-0 · Fax (05324) 808-999</p>		
		Stück Yali Digital Plus Typ 11, Bauhöhe:mm; Baulänge:mm	liefern montieren	
		Stück Yali Digital Plus Typ 21, Bauhöhe:mm; Baulänge:mm	liefern montieren	

Konfiguration

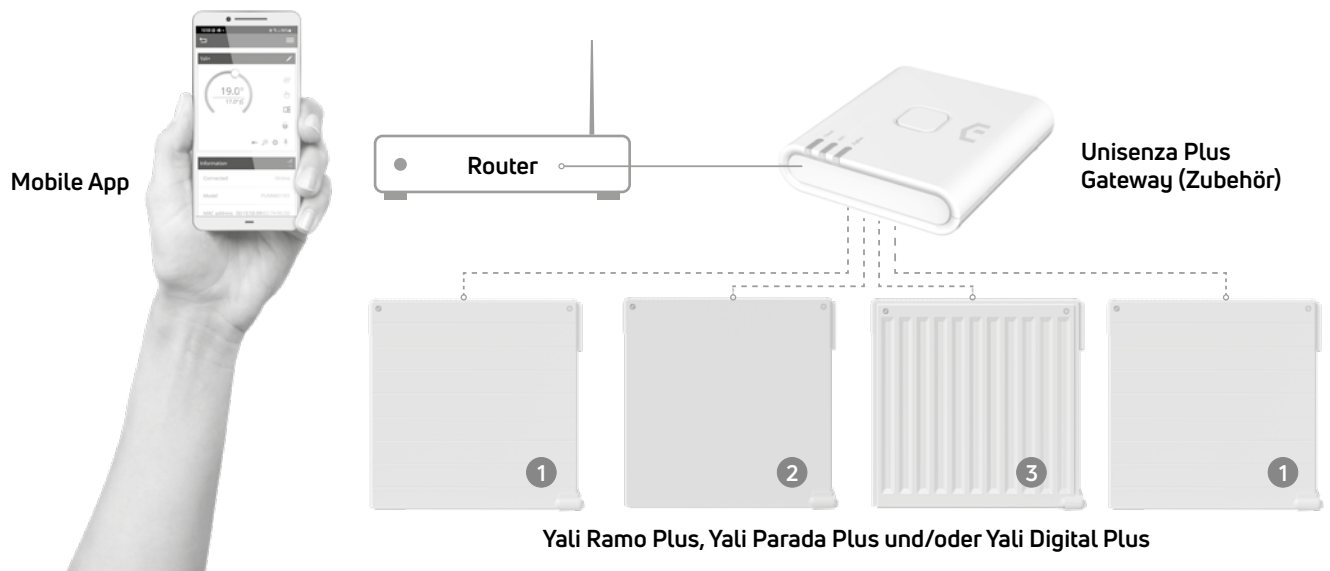
Einzelbetrieb







Serienschaltung (Master/Follower, drahtgebunden)



Appsteuerung über einen access point (WIFI)



Zubehör für elektrische Flachheizkörper

Abbildung	Beschreibung	Für Modell	Bestellnummer
	<p>Unisenza Plus Gateway Das Unisenza Plus Gateway ist die zentrale Einheit für die Verbindung mehrerer Unisenza Plus-Geräte mit der Cloud und einem Internet-Router mit WiFi- oder Ethernet-Kabelanschluss. Es ist vollständig Zigbee 3.0-kompatibel und verbindet bis zu 100 Endgeräte wie intelligente Raumthermostate, Heizkörperthermostate (E-TRV), Empfänger, Sensoren etc.</p> <p>Seine Merkmale sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zigbee 3.0-Konformität • Bluetooth für WiFi-Bereitstellung • 802.11 b/g/n WiFi-Verbindung • 10/100Mbps Ethernet-Anschluss • Unterstützt die Cloud-Integration in AWS IoT • Möglichkeit zur Online Firmware-Aktualisierung • Stromversorgung mit 5 VDC über den Micro-USB-Anschluss • Wandmontage möglich (Wandhalterung) 	Baureihe Yali Plus	FDZ5GTUBA1000030
	<p>Winkeladapter für Yali-Display 90° Winkeladapter zur raumseitigen Anordnung des Yali-Displays.</p>	Baureihen Yali und Yali Plus	AZ07ET90DEGADP00
	<p>Spritzwasserschutzabdeckung für Yali Erhöht die Schutzart des Heizkörpers von IP X1 bzw. IP X2 auf IP 44; passend für alle Modelle der Yali- und Yali Plus-Reihe.</p>	Baureihen Yali und Yali Plus	AZ01MMPM10801000
	<p>Kabelkit für Yali Adapter von 5-polig auf Schuko-Stecker, zum Anschluss von Yali-Heizkörpern an 230 V über Schuko-Stecker; passend für alle Modelle der Yali- und Yali Plus-Reihe.</p>	Baureihen Yali und Yali Plus	AZ01MM0000000100

Hinweis zur Bestellnummer: Der **fett gedruckte Bestandteil** entspricht der in Datenorm geführten Artikelnummer. Die komplette Bestellnummer ist, sofern nicht anders vermerkt, die Purmo Werksartikelnummer.

Bedeutung einer VDI-Richtlinie

VDI-Richtlinien werden von Ausschüssen des Vereins Deutscher Ingenieure (VDI) entwickelt. Sie sind als richtungsweisende, praktische Arbeitsunterlage konzipiert und sollen insbesondere planenden und ausführenden Personen fundierte Entscheidungshilfen geben. Mit VDI-Richtlinien erhalten Fachleute die Sicherheit, sich an einer anerkannten Regel der Technik zu orientieren und danach zu handeln. VDI-Richtlinien haben den Charakter von Empfehlungen und es besteht keine Verpflichtung, sie anzuwenden. In einem Rechtsstreit wird sich aber ein Gericht erfahrungsgemäß am Stand der Technik orientieren, das heißt, in der Regel an den dazu vorliegenden Normen und Richtlinien.

Abb. 103 Eine VDI-Richtlinie ist eine anerkannte Regel der Technik

Die VDI 6036

Seit Juli 2012 ist die VDI 6036 gültig. Diese Richtlinie berücksichtigt den bestimmungsgemäßen und realen Gebrauch von Heizkörpern und soll Planer und Ausführende dabei unterstützen, die für die jeweilige Anforderungsklasse entsprechenden Heizkörperkonsolen bzw. Befestigungssysteme auszuwählen und bemessen zu können.

Wichtig: Die VDI 6036 definiert Mindestanforderungen für die Auswahl und Bemessung von Befestigungssystemen für die Wandbefestigung von Heizkörpern.

In jedem Fall muss die ausreichende Festigkeit der Wand und die Verwendung der richtigen Dübel und Schrauben je Wandbaustoff geprüft und entsprechend angewendet werden. Eine Bestimmung hierfür kann nur durch den Verarbeiter – vor Ort – durchgeführt werden.

Alle Purmo FZ-Halterungen für Typen 21S bis 44 erfüllen die Anforderungsklasse (AK) 2, sofern jede Konsole mit je zwei Schrauben und der beiliegenden Aushebesicherung montiert wird. Um die AK 3 zu erfüllen, ist die entsprechende Anzahl an FZ-Halterungen einzusetzen.





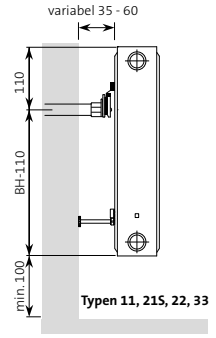

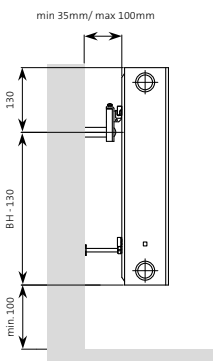
Abb. 104 Sach- und Personenschäden zu vermeiden, ist eines der Ziele der VDI 6036. Deshalb ist der sogenannte „vorhersehbare Fehlgebrauch“ ein grundlegender Bestandteil dieser Richtlinie.

Anforderungsklassen (AK)	AK 2	AK 3	AK 4
Anwendung	Private Anwendungsorte	Öffentliche Anwendungsorte	„offene Klasse“
Beispiele	z.B. Eigenheime, Eigentumswohnungen, Mietwohnungen, Praxen ggf. auch in einigen Personalbereichen bei öffentlichen Anwendungsorten	z.B. Bahnhöfe, Beherbergungsbetriebe*, Behörden*, Bewirtungsbetriebe, Bürogebäude*, Gaststätten, Hotels*, Jugendzentren, Kasernen, Kindergärten*, Krankenhäuser*, Mietwohnungen*, Pflegeheime*, Schulen, Seniorenheime*, Sportstätten, Verkaufsstätten*, Versammlungsstätten, Wohnheime*	z.B. Justizvollzugsanstalten oder psychiatrische Einrichtungen Die Anforderungen sind individuell festzulegen!

* mind. in Fluchtwegen – oder/und auch bei Nutzung von Einkaufswagen, Servierwagen, Krankenbetten, Rollatoren etc. zu berücksichtigende Horizontalkräfte der AK 3


Abb. 105 Übersicht der Anforderungsklassen der VDI 6036

Befestigung von Heizkörpern mit Laschen



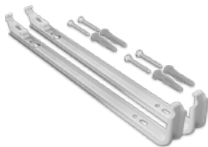


Artikel	Beschreibung	Einsatzbereich	Bestellnummer
	<p>Schnellmontage-Set Wandabstand WA=31 mm</p> <p>Lieferumfang: 2 Wandhalter höhenverstellbar 2 Aushebesicherungen / Schallschutzeinlage 2 Kunststoff-Distanzhalter 2 Dübel S 10 2 Schrauben 8 x 70 mm</p> <p>ab Baulänge 1800 mm = je 3 Stück</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Compact außer Typ 10 • Ventil Compact nur Typ 11 • Ventil Compact M Flex • Plan Compact außer Typ 10 • Plan Ventil Compact nur Typ 11 • Plan Ventil Compact M Flex • Ramo Compact • Ramo Ventil Compact nur Typ 11 • Ramo Ventil Compact M Flex 	<p>2er 3er</p> <p>AGV5BW5115195700 AGV5BW5115195800</p>
	<p>Bohrkonsolen-Set Bohrkonsole zur Montage der Heizkörper auf Rohwand oder mit variablem Wandabstand $WA \geq 35$ mm.</p> <p>Bohrloch 18 mm \varnothing bohren, Konsole einstecken, justieren und festziehen.</p> <p>Bohrkonsolen-Adapter unter obere Befestigungslaschen des Heizkörpers aufstecken und unteren Abstandhalter montieren. Heizkörper einhängen.</p> <p>Lieferumfang (2er Set): 2 Bohrkonsolen, höhenverstellbar, $\varnothing 18 \times 160$ mm, schallentkoppelt 2 Adapter 2 Kunststoff-Distanzhalter</p> <p>3er Set ab Baulänge 1800 mm verwendbar (Inhalt je 3 Stück)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Compact Typen 10-33 • Ventil Compact Typ 11 • Plan Compact Typen 10-33 • Plan Ventil Compact Typ 11 • Ramo Compact Typen 11-33 • Ramo Ventil Compact nur Typ 11 	<p>2er 3er</p> <p>AZ03FT004000N730 AZ03FT004000N830</p> 
	<p>Bohrkonsolen-Set mit Aushebesicherung gem. VDI 6036, AK 2 Bohrkonsole zur Montage der Heizkörper auf Rohwand oder mit variablem Wandabstand $WA \geq 35$ mm.</p> <p>Bohrloch 18 mm \varnothing bohren, Konsole einstecken, justieren und festziehen. Unteren Abstandhalter montieren.</p> <p>Zur Aushebesicherung Sicherheitsbügel über Befestigungslaschen clippen.</p> <p>Lieferumfang: 2 Bohrkonsolen, höhenverstellbar, $\varnothing 18 \times 160$ mm, schallentkoppelt 2 Kunststoff-Distanzhalter</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Compact Typen 10-33 • Ventil Compact Typ 11 • Plan Compact Typen 10-33 • Plan Ventil Compact Typ 11 • Ramo Compact Typen 11-33 • Ramo Ventil Compact nur Typ 11 	<p>AZ03FT0040000430</p> 

Hinweis zur Bestellnummer: Der **fett gedruckte Bestandteil** entspricht der in Datannorm geführten Artikelnummer. Die komplette Bestellnummer ist, sofern nicht anders vermerkt, die Purmo Werksartikelnummer.

 = Befestigung entspricht Anforderungsklasse 2 der VDI 6036,  = Befestigung entspricht Anforderungsklasse 3 der VDI 6036,

 = Befestigung entspricht nicht der VDI 6036, jeweils bei entsprechend nach VDI 6036 benötigter Anzahl an Befestigungen des jeweiligen Heizkörpers

Befestigung von Heizkörpern ohne Laschen

Artikel	Beschreibung	Einsatzbereich	Bestellnummer
	FZ-Halterung für Typen 21S - 33, gem. VDI 6036 Wandabstand WA=25 mm Lieferumfang: 2 FZ-Halterungen mit Schallschutzeinlage 4 Dübel S 10 4 Schrauben 8 x 70 mm	<ul style="list-style-type: none"> für alle Modelle jeweils Typen 21S, 22, 33 BH 200: Nicht für Typ 33 	BH 200 AGR5BW5115181100 BH 300 AGR5BW5115181200 BH 400 AGR5BW5115181300 BH 500 AGR5BW5115181500 BH 550 AGR5BW5115181600 BH 600 AGR5BW5115181700 BH 900 AGR5BW5115182000 BH 950 AGR5BW5115182100
	FZ-Halterung für Typ 10, beschichtet RAL 9016 Wandabstand WA=59 mm Lieferumfang: 2 FZ-Halterungen mit Schallschutzeinlage 2 Dübel S 10 2 Schrauben 8 x 70 mm	<ul style="list-style-type: none"> Compact Typ 10 Ventil Compact Typ 10 Plan Compact Typ 10 Plan Ventil Compact Typ 10 	BH 300 AGR5BW5103270100 BH 400 AGR5BW5103270300 BH 500 AGR5BW5103270400 BH 550 AGR5BW5103270500 BH 600 AGR5BW5103270600 BH 900 AGR5BW5103270900 BH 300 AGR5BW5103289100 BH 400 AGR5BW5103289300 BH 500 AGR5BW5103289400 BH 550 AGR5BW5103289500 BH 600 AGR5BW5103289600 BH 900 AGR5BW5103289900
	FZ-Halterung 2er Set für Typ 11, gem. VDI 6036 Wandabstand WA=25 mm Lieferumfang: 2 FZ-Halterungen mit Schallschutzeinlage 4 Dübel S 10 4 Schrauben 8 x 70 mm	für alle Modelle Typ 11	BH 300 AGR5BW5115172100 BH 400 AGR5BW5115172200 BH 500 AGR5BW5115172400 BH 550 AGR5BW5115172500 BH 600 AGR5BW5115172600 BH 900 AGR5BW5115172800
	FZ-Halterung für Typen 21S - 33 einzeln gem. VDI 6036 Wandabstand WA=25 mm Lieferumfang: 1 FZ-Halterung 2 Dübel S 10 2 Schrauben 8 x 70 mm	<ul style="list-style-type: none"> für Typ 22 für alle Modelle 	BH 200 AGR5BW5115183100 BH 300 AGR5BW5115183200 BH 400 AGR5BW5115183300 BH 500 AGR5BW5115183500 BH 550 AGR5BW5115183600 BH 600 AGR5BW5115183700 BH 900 AGR5BW5115184000 BH 950 AGR5BW5115184100
	Spezial-FZ-Halterung einzeln BH 200 Wandabstand WA=25 mm Lieferumfang: 1 Spezial-FZ-Halterung 2 Dübel S 10 2 Schrauben 8 x 70 mm	<ul style="list-style-type: none"> für Typ 33 für Typ 44 	BH 200 AGR5BW5115650000 BH 200 AGR5BW5115650200


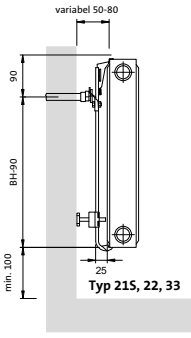
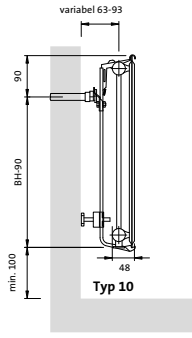


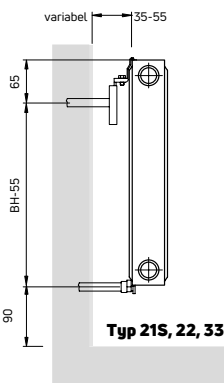
Hinweis zur Bestellnummer: Der **fett gedruckte Bestandteil** entspricht der in Datenorm geführten Artikelnummer. Die komplette Bestellnummer ist, sofern nicht anders vermerkt, die Purmo Werksartikelnummer.

Benötigte Anzahl FZ-Halterungen

Wandmaterial	Kalksandstein KS / Beton C25			
Bauhöhen	200 - 950			
	Anforderungsklassen (AK)			
	AK 2	AK 3		AK 4
	Private Anwendungs-orte	Öffentliche Anwendungsorte		„offene Klasse“
Baulängen	Typen 11-44	Typen 11-22	Typen 33/44	
400	2	2	2	Anforderungen sind individuell festzulegen!
500	2	2	2	
600	2	2	2	
700	2	2	2	
800	2	2	2	
900	2	2	2	
1000	2	2	2	
1100	2	2	2	


Wandmaterial	Kalksandstein KS / Beton C25			
Bauhöhen	200 - 950			
	Anforderungsklassen (AK)			
	AK 2	AK 3		AK 4
	Private Anwendungs-orte	Öffentliche Anwendungsorte		„offene Klasse“
Baulängen	Typen 11-44	Typen 11-22	Typen 33/44	
1200	2	2	3	Anforderungen sind individuell festzulegen!
1400	2	3	3	
1600	2	3	3	
1800	3	3	4	
2000	3	3	4	
2300	3	4	4	
2600	3	4	5	
3000	3	4	6	

Befestigung von Heizkörpern ohne Laschen


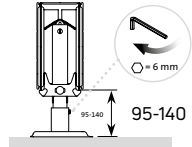

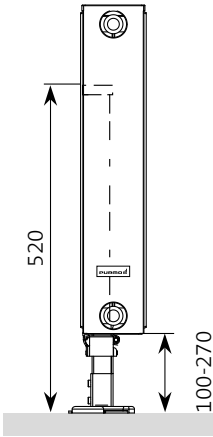



Artikel	Beschreibung	Einsatzbereich	Bestellnummer
	<p>Bohrkonsolen-Set für FZ-Halterungen</p> <p>Lieferumfang:</p> <ul style="list-style-type: none"> 2 Bohrkonsolen, höhenverstellbar, \varnothing 18 x 160 mm, schallentkoppelt 2 Befestigungslaschen 2 Schrauben M8 2 Unterlegscheiben 2 Muttern M 8 2 variable Distanzhalter 	<ul style="list-style-type: none"> • für alle mit FZ-Halterung montierten Heizkörper außer BH 200 und BH 300/ Typ 44  	<p>AGY5BW5112399700</p>
	<p>Rohwand-Abstandsringe, Set</p> <p>Für eventuelle Rohwandmontage bieten wir ein Set mit Distanzringen/-stücken (1 x 12 mm, 2 x 6 mm, 1 x 3 mm Stärke) und längeren Befestigungsschrauben an.</p> <p>So kann die FZ-Halterung in beliebigem Abstand zur Rohwand montiert werden. Zum Verputzen der Wand wird die FZ-Halterung abgenommen. Befestigungsschraube und Distanzring bleiben an der Wand. Bei der anschließenden erneuten Montage liegt die FZ-Halterung flach auf der verputzten Wand. Je Konsole ist ein Set erforderlich.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • für alle FZ-Halterungen 	<p>AZ03ZZ0040001430</p>
	<p>Bohrkonsolen-Set mit Aushebesicherung für Heizkörper ohne Befestigungslaschen gem. VDI 6036, AK 2</p> <p>Bohrkonsole zur Montage der Heizkörper auf Rohwand oder mit variablem Wandabstand \geq 35 mm. Bohrloch 18 mm \varnothing bohren, Konsole einstecken, justieren und festziehen.</p> <p>Höhenverstellbaren Halter der oberen Konsole nach oben ziehen, Heizkörper auf untere Konsole stellen, oben an Konsole anlegen und Halter in Ziergitter einschieben.</p> <p>Tiefenverstellungsschraube festziehen.</p> <p>Zur Demontage mit spitzem Werkzeug auf Federlasche drücken und Halter nach oben ziehen.</p> <p>Lieferumfang: 4 Bohrkonsolen, höhenverstellbar, \varnothing 18 x 160 mm, schallentkoppelt</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ventil Compact außer Typ 11 • Plan Ventil Compact außer Typ 11 • Ramo Ventil Compact außer Typ 11 	<p>AZ03FT0040000330</p> 

Hinweis zur Bestellnummer: Der **fett gedruckte Bestandteil** entspricht der in Datenorm geführten Artikelnummer. Die komplette Bestellnummer ist, sofern nicht anders vermerkt, die Purmo Werksartikelnummer.

 = Befestigung entspricht Anforderungsklasse 2 der VDI 6036,  = Befestigung entspricht Anforderungsklasse 3 der VDI 6036,







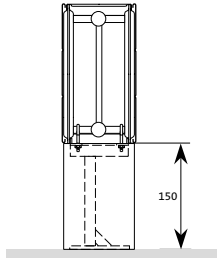
 = Befestigung entspricht nicht der VDI 6036, jeweils bei entsprechend nach VDI 6036 benötigter Anzahl an Befestigungen des jeweiligen Heizkörpers

Befestigung mit Standkonsolen

Artikel	Beschreibung	Einsatzbereich	Bestellnummer																								
	<p>Standkonsole für Bauhöhen 200 und 300 mm gem. VDI 6036, AK 1-3</p> <p>Die Standkonsole kann bei allen Typen ohne Entfernen der Verpackung und des Kompaktsets befestigt werden.</p> <p>Die Standkonsole wird so montiert, dass die Wasserkanäle auf den Haltearmen aufliegen. Das Anziehen der V-Klammerverschraubung fixiert die Standkonsole (Aushebesicherung).</p> <p>Lieferumfang: Standkonsole komplett mit Standfuß, Metallblende und Schallschutzeinlagen</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Empfohlene Anzahl der Konsolen*</th> </tr> <tr> <th>Baulänge</th> <th>AK 2</th> <th>AK 3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>600-1200</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>1400-1800</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>2000-2300</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>2600-3000</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table> <p>*AK 1-3, ohne Berücksichtigung von festen Zusatzlasten</p>	Empfohlene Anzahl der Konsolen*			Baulänge	AK 2	AK 3	600-1200	2	2	1400-1800	2	3	2000-2300	3	4	2600-3000	4	4	<p>• Ventil Compact • Plan Ventil Compact • Ramo Ventil Compact</p> <p>jeweils BH 200 und BH 300 jeweils Typen 22, 33, 44</p>	<p>Fertigfußboden AGU5BS5115684100</p>  <p>Rohfußboden AGU5BS5115684600 (für max. 160 mm Rohfußboden, Bodenabstand mindestens 100 mm)</p>						
Empfohlene Anzahl der Konsolen*																											
Baulänge	AK 2	AK 3																									
600-1200	2	2																									
1400-1800	2	3																									
2000-2300	3	4																									
2600-3000	4	4																									
	<p>Standkonsole für Bauhöhen 300 bis 900 mm gem. VDI 6036, AK 1-3</p> <p>Für Roh- und Fertigfußbodenmontage. Die Standkonsole kann bei allen Typen ohne Entfernen der Verpackung und des Kompaktsets befestigt werden.</p> <p>Die Befestigung erfolgt an der vorderen Innensechskantschraube nachdem das Stützteil auf die gewünschte Höhe eingestellt wurde; minimale Eintauchtiefe ab Unterkante des Heizkörpers 250 mm</p> <p>Lieferumfang: 1 Standkonsolenrundfuß 1 Standrohr (oben kürzbar) 1 Stützteil unten</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Empfohlene Anzahl der Konsolen*</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Bauhöhe 300-600 mm</th> <th colspan="2">Bauhöhe 900 mm</th> </tr> <tr> <th>Baulänge</th> <th>Anzahl der Konsolen</th> <th>Baulänge</th> <th>Anzahl der Konsolen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>400-1800</td> <td>2</td> <td>400-1200</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>2000-2300</td> <td>3</td> <td>1400-1600</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>2600-3000</td> <td>4</td> <td>1800-2000</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table> <p>*AK 1-3, ohne Berücksichtigung von festen Zusatzlasten</p>	Empfohlene Anzahl der Konsolen*				Bauhöhe 300-600 mm		Bauhöhe 900 mm		Baulänge	Anzahl der Konsolen	Baulänge	Anzahl der Konsolen	400-1800	2	400-1200	2	2000-2300	3	1400-1600	3	2600-3000	4	1800-2000	4	<p>• Compact • Ventil Compact • Plan Compact • Plan Ventil Compact • Ramo Compact • Ramo Ventil Compact</p> <p>jeweils BH 300-900 jeweils außer Typ 10</p>	<p>AZ03BS0040001630</p> 
Empfohlene Anzahl der Konsolen*																											
Bauhöhe 300-600 mm		Bauhöhe 900 mm																									
Baulänge	Anzahl der Konsolen	Baulänge	Anzahl der Konsolen																								
400-1800	2	400-1200	2																								
2000-2300	3	1400-1600	3																								
2600-3000	4	1800-2000	4																								
	<p>Manschette für Standkonsole</p> <p>Manschette für Standrohr der Standkonsole H = 205 mm</p>	für Standkonsole AZ03BS0040001630	AZ03MS0040001330																								
	<p>Blende für Standkonsole</p> <p>Blende für Rundfuß der Standkonsole (Montage auf Fertigfußboden) Ø 115 mm H = 65 mm</p>	für Standkonsole AZ03BS0040001630	AZ03MS0040001130																								
	<p>Blende für Standkonsole</p> <p>Blende für das Standrohr der Standkonsole (Montage auf Rohfußboden) Außenmaß 72 x 52 mm, Innenmaß 35 x 10 mm</p>	für Standkonsole AZ03BS0040001630	AZ03MS0040001030																								


Hinweis zur Bestellnummer: Der **fett gedruckte Bestandteil** entspricht der in Datennorm geführten Artikelnummer. Die komplette Bestellnummer ist, sofern nicht anders vermerkt, die Purmo Werksartikelnummer.

Befestigung mit Standkonsolen




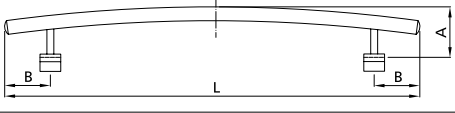


Artikel	Beschreibung	Einsatzbereich	Bestellnummer
	Standkonsole für Flex für Fertigfußboden zur Fertigfußbodenmontage aller Flex-Modelle, Bodenabstand 100-150 mm, inklusive Fußblende; RAL 9016	 <ul style="list-style-type: none"> Ventil Compact M Flex Plan Ventil Compact M Flex Ramo Ventil Compact M Flex jeweils Typen 11, 21S 22, 33,	Typ 11 AGU5BS5115696200 Typ 21S AGU5BS5115696100 Typ 22/33 AGU5BS5115696000
	Standkonsole für Flex für Rohfußboden zur Rohfußbodenmontage aller Flex-Modelle, Bodenabstand 100-150 mm bei max. 100 mm Rohfußboden, inklusive Fußblende; RAL 9016	 <ul style="list-style-type: none"> Ventil Compact M Flex Plan Ventil Compact M Flex Ramo Ventil Compact M Flex jeweils Typen 11, 21S 22, 33,	Typ 11 AGU5BS5115696500 Typ 21S AGU5BS5115696400 Typ 22/33 AGU5BS5115696300
	Design-Standkonsole BH 200 gem. VDI 6036, AK 2 ab Baulänge 1800 sind 3 Konsolen zu verwenden. Lieferumfang: Standkonsole Aushebesicherung Haltebügel Designblende	 <ul style="list-style-type: none"> Ventil Compact Plan Ventil Compact Ramo Ventil Compact jeweils BH 200 jeweils Typen 22, 33, 44	Typ 22 AZ04BS2200000030 Typ 33 AZ04BS3300000030 Typ 44 AZ04BS4400000030 

Hinweis zur Bestellnummer: Der **fett gedruckte Bestandteil** entspricht der in Datenorm geführten Artikelnummer. Die komplette Bestellnummer ist, sofern nicht anders vermerkt, die Purmo Werksartikelnummer.

 = Befestigung entspricht Anforderungsklasse 2 der VDI 6036,  = Befestigung entspricht Anforderungsklasse 3 der VDI 6036,


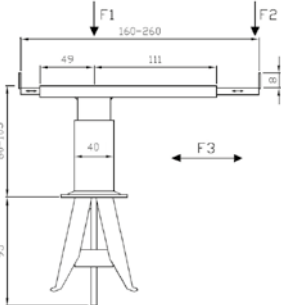

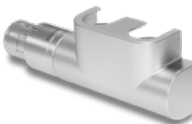



 = Befestigung entspricht nicht der VDI 6036, jeweils bei entsprechend nach VDI 6036 benötigter Anzahl an Befestigungen des jeweiligen Heizkörpers

Handtuchhalter

Artikel	Beschreibung	Einsatzbereich	Bestellnummer																																																
	<p>Handtuchhalter</p> <p>Profil- und Planheizkörper lassen sich auch nachträglich mit einem Handtuchhalter ausstatten. Dafür stehen für die verschiedenen Heizkörperbaulängen unterschiedlich lange Handtuchhalter von 400 bis 1000 mm zur Auswahl. Farbe RAL 9016.</p> <p>Montagehinweis Handtuchhalter für Profilheizkörper: Für die Montage sind zunächst eine Seitenverkleidung und dann die obere Zierabdeckung abzunehmen. Anschließend wird der Handtuchhalter von Hand mittig auf den Falz des vorderen Wasserkanals aufgesteckt. Bitte verwenden Sie hierfür kein scharfkantiges Werkzeug, um eine Beschädigung der Heizkörperbeschichtung zu vermeiden. Als Höhenausgleich der oberen Zierabdeckung sind dem Handtuchhalter zwei Metallklammern beigelegt. Diese sind mittig zwischen die beiden Halterungen des Handtuchhalters auf den Falz des vorderen und hinteren Wasserkanals aufzudrücken. Anschließend erst die Zierabdeckung und dann das Seitenteil wieder montieren.</p> <p>Montagehinweis Handtuchhalter für Planheizkörper: Der Handtuchhalter wird einfach von oben in das Ziergitter eingeklinkt.</p>																																																		
	<i>Profil</i>																																																		
	<i>Plan</i>																																																		
		<p>Für Profilheizkörper (Typen 10-33) Compact, Ventil Compact, Ventil Compact M Flex</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Art.-Nr.</th> <th>L [mm]</th> <th>A [mm]</th> <th>B [mm]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AZ03TR0040008030</td> <td>400</td> <td>60</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>AZ03TR0040008130</td> <td>500</td> <td>64</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>AZ03TR0040008230</td> <td>600</td> <td>68</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>AZ03TR0040008330</td> <td>800</td> <td>76</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>AZ03TR0040008430</td> <td>1000</td> <td>91</td> <td>90</td> </tr> </tbody> </table>  <p>Für Planheizkörper (Typen 11-33) Plan und Ramo in den Ausführungen Compact, Ventil Compact, Ventil Compact M Flex</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Art.-Nr.</th> <th>L [mm]</th> <th>A [mm]</th> <th>B [mm]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AZ03TR0040008530</td> <td>400</td> <td>68</td> <td>62</td> </tr> <tr> <td>AZ03TR0040008630</td> <td>500</td> <td>73</td> <td>62</td> </tr> <tr> <td>AZ03TR0040008730</td> <td>600</td> <td>78</td> <td>62</td> </tr> <tr> <td>AZ03TR0040008930</td> <td>800</td> <td>92</td> <td>92</td> </tr> <tr> <td>AZ03TR0040009030</td> <td>1000</td> <td>110</td> <td>92</td> </tr> </tbody> </table> 	Art.-Nr.	L [mm]	A [mm]	B [mm]	AZ03TR0040008030	400	60	60	AZ03TR0040008130	500	64	60	AZ03TR0040008230	600	68	60	AZ03TR0040008330	800	76	90	AZ03TR0040008430	1000	91	90	Art.-Nr.	L [mm]	A [mm]	B [mm]	AZ03TR0040008530	400	68	62	AZ03TR0040008630	500	73	62	AZ03TR0040008730	600	78	62	AZ03TR0040008930	800	92	92	AZ03TR0040009030	1000	110	92	
Art.-Nr.	L [mm]	A [mm]	B [mm]																																																
AZ03TR0040008030	400	60	60																																																
AZ03TR0040008130	500	64	60																																																
AZ03TR0040008230	600	68	60																																																
AZ03TR0040008330	800	76	90																																																
AZ03TR0040008430	1000	91	90																																																
Art.-Nr.	L [mm]	A [mm]	B [mm]																																																
AZ03TR0040008530	400	68	62																																																
AZ03TR0040008630	500	73	62																																																
AZ03TR0040008730	600	78	62																																																
AZ03TR0040008930	800	92	92																																																
AZ03TR0040009030	1000	110	92																																																
	<p>Handtuchhaken Knob für Planheizkörper</p> <p>zu 10 Stück im Tresenaufsteller mit jeweils 2 Handtuchhaken schwarz, orange, umbra, aquablau, apfelgrün oder farblich sortiert einzelverpackt</p>	<p>Für Planheizkörper (Typen 11-33)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Art.-Nr.</th> <th>Verpackung/Farbe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AZ03TR2051400030</td> <td>10er Tray</td> </tr> <tr> <td>AZ03TR205140003S0223</td> <td>einzelverpackt orange</td> </tr> <tr> <td>AZ03TR205140003R9005</td> <td>einzelverpackt schwarz</td> </tr> <tr> <td>AZ03TR205140003S0226</td> <td>einzelverpackt apfelgrün</td> </tr> <tr> <td>AZ03TR205140003S0225</td> <td>einzelverpackt aquablau</td> </tr> <tr> <td>AZ03TR205140003S0224</td> <td>einzelverpackt umbra</td> </tr> </tbody> </table>	Art.-Nr.	Verpackung/Farbe	AZ03TR2051400030	10er Tray	AZ03TR205140003S0223	einzelverpackt orange	AZ03TR205140003R9005	einzelverpackt schwarz	AZ03TR205140003S0226	einzelverpackt apfelgrün	AZ03TR205140003S0225	einzelverpackt aquablau	AZ03TR205140003S0224	einzelverpackt umbra																																			
Art.-Nr.	Verpackung/Farbe																																																		
AZ03TR2051400030	10er Tray																																																		
AZ03TR205140003S0223	einzelverpackt orange																																																		
AZ03TR205140003R9005	einzelverpackt schwarz																																																		
AZ03TR205140003S0226	einzelverpackt apfelgrün																																																		
AZ03TR205140003S0225	einzelverpackt aquablau																																																		
AZ03TR205140003S0224	einzelverpackt umbra																																																		
	<p>Handtuchhalter für Vertical</p> <p>Der vertikale Profilheizkörper Vertical lässt sich auch nachträglich mit einem passenden Handtuchhalter ausstatten. Die Farbe ist standardmäßig RAL 9016. Optional ist bei Vertical in Sonderfarbe der Handtuchhalter auch in der Farbe des Heizkörpers erhältlich.</p>	<p>Für Profilheizkörper Vertical</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Art.-Nr.</th> <th>L [mm]</th> <th>Tiefe [mm]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AZ04TRV590300000</td> <td>300</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>AZ04TRV590450000</td> <td>450</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>AZ04TRV590600000</td> <td>600</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>AZ04TRV590750000</td> <td>750</td> <td>55</td> </tr> </tbody> </table>	Art.-Nr.	L [mm]	Tiefe [mm]	AZ04TRV590300000	300	55	AZ04TRV590450000	450	55	AZ04TRV590600000	600	55	AZ04TRV590750000	750	55																																		
Art.-Nr.	L [mm]	Tiefe [mm]																																																	
AZ04TRV590300000	300	55																																																	
AZ04TRV590450000	450	55																																																	
AZ04TRV590600000	600	55																																																	
AZ04TRV590750000	750	55																																																	


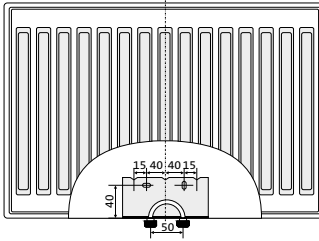
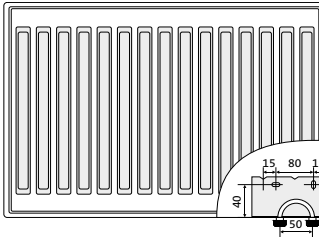

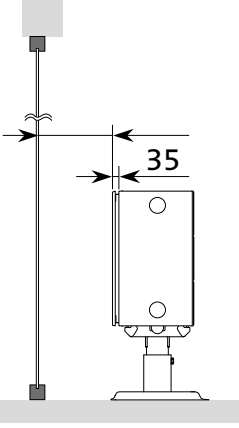
Hinweis zur Bestellnummer: Der **fett gedruckte Bestandteil** entspricht der in Datennorm geführten Artikelnummer. Die komplette Bestellnummer ist, sofern nicht anders vermerkt, die Purmo Werksartikelnummer.

Sonstiges Zubehör

Artikel	Beschreibung	Einsatzbereich	Bestellnummer												
	<p>Fensterbankträger für Typen 21S bis 44</p> <p>Für die nachträgliche Installation einer Fensterbank steht der zweiteilige Fensterbankträger zur Verfügung. Je nach Fensterbankmaterial kann eine beliebige Anzahl von Trägern unabhängig von den Standkonsolen im Heizkörper montiert werden.</p> <p>Die zulässigen Belastungen sind nebenstehender Abbildung zu entnehmen. Hieraus ergibt sich die erforderliche Mindestzahl der einzusetzenden Fensterbankträger.</p> <p>Achtung: Bei dynamischer Belastung ist ein entsprechender Sicherheitsfaktor zu berücksichtigen. Ein Besteigen der Fensterbank ist nicht zulässig!</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Compact • Ventil Compact • Plan Compact • Plan Ventil Compact • Ramo Compact • Ramo Ventil Compact <p>jeweils in BH 300-950 jeweils außer Typen 10 und 11</p>	<p>AZ03SM0004004830</p>  <table border="1" data-bbox="1220 795 1517 925"> <thead> <tr> <th></th> <th>Typen 22,33,44</th> <th>Typ 21S</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F1</td> <td>max. 75 kg</td> <td>max. 30 kg</td> </tr> <tr> <td>F2</td> <td>max. 35 kg</td> <td>max. 15 kg</td> </tr> <tr> <td>F3</td> <td>max. 30 kg</td> <td>max. 10 kg</td> </tr> </tbody> </table>		Typen 22,33,44	Typ 21S	F1	max. 75 kg	max. 30 kg	F2	max. 35 kg	max. 15 kg	F3	max. 30 kg	max. 10 kg
	Typen 22,33,44	Typ 21S													
F1	max. 75 kg	max. 30 kg													
F2	max. 35 kg	max. 15 kg													
F3	max. 30 kg	max. 10 kg													
	<p>Reinigungsbürste</p> <p>Die spezielle Konstruktion ermöglicht eine zweckmäßige Reinigung des Heizkörpers ohne Entfernen des Ziergitters.</p>		<p>AZ03ZZ0045002630</p>												
	<p>Anschlussarmatur für Mittenanschluss (2-Rohr), Set Eckform mit Designverkleidung RAL 9016 verchromt</p>	Vertical	<p>AZ13TP0048008330 AZ13TP004800853SCHRO</p>												
	<p>Anschlussarmatur für Mittenanschluss (1-Rohr), Set Eckform mit Designverkleidung RAL 9016 verchromt</p>		<p>AZ13SP0048028330 AZ13SP004802853SCHRO</p>												
	<p>Anschlussarmatur für Mittenanschluss (2-Rohr), Set Durchgangsform mit Designverkleidung RAL 9016 verchromt</p>	Vertical	<p>AZ13TP0048008430 AZ13TP004800863SCHRO</p>												
	<p>Anschlussarmatur für Mittenanschluss (1-Rohr), Set Durchgangsform mit Designverkleidung RAL 9016 verchromt</p>		<p>AZ13SP0048028430 AZ13SP004802856SCHRO</p>												

Hinweis zur Bestellnummer: Der **fett gedruckte Bestandteil** entspricht der in Datenorm geführten Artikelnummer. Die komplette Bestellnummer ist, sofern nicht anders vermerkt, die Purmo Werksartikelnummer.

Sonstiges Zubehör

Artikel	Beschreibung	Einsatzbereich	Bestellnummer
	<p>Montageschablone</p> <ul style="list-style-type: none"> - Passgenaue Installation des Heizungssystems ohne Heizkörper - Verhinderung von Beschädigungen oder Diebstahl der Heizkörper während der Rohbauphase - Integrierte Kurzschlussstrecke ermöglicht das gleichzeitige Spülen der Vor- und Rücklaufleitungen, sowie die Druckprüfung - Anschluss für Verschraubungen mit 3/4" AG - vollverzinkte wiederverwendbare Ausführung <p>Montagehinweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Befestigungslöcher für die Montageschablone anzeichnen und Ø 10 mm bohren. - Befestigen der Montageschablone. Eventuell Dicke der Putzschicht oder der Fliesen berücksichtigen und ausgleichen. - Montieren der Absperrrichtungen, Anschliessen der Heizrohre und Abdrücken des Systems. - Nach Einbau des Estrichs Heizkörperbefestigung anzeichnen und Montagewinkel entfernen. - Nach Maler- oder Fliesenlegerarbeiten Heizkörperaufhängung montieren und bei abgesperrtem Kugelhahn das Verbindungsstück entfernen. - Installation des Heizkörpers. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ventil Compact • Ventil Compact M Flex • Plan Ventil Compact • Plan Ventil Compact M Flex • Ramo Ventil Compact • Ramo Ventil Compact M Flex 	<p>AZ03ZZ0040014130</p>  <p>mittlere V-Kerbe = Heizkörpermitte</p> <p>UK Heizkörper UK Schablone</p>  <p>rechte V-Kerbe = Außenkante Heizkörper</p> <p>UK Heizkörper UK Schablone</p>
	<p>Wärmeabstrahlfläche</p> <p>Mit In-Kraft-Treten der EnEV finden Wärmeabstrahlflächen keine Berücksichtigung mehr. Wegen der Gefahr von Spannungsrissen dürfen Heizkörper jedoch nicht direkt auf Isolierglas einwirken. Ohne Wärmeabstrahlfläche sollte der Abstand zwischen Heizkörper und Fensterfläche mind. 30 cm oder bei Verwendung von Einscheibensicherheitsglas mindestens 15 cm betragen.</p> <p>Die Wärmeabstrahlfläche in Planausführung wird baulängen- und bauhöhengleich am Heizkörper montiert. Eine Nachrüstung ist auch später zu jeder Zeit möglich, sofern innenliegende Standkonsolen eingesetzt werden.</p> <p>Montagehinweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Obere Halteklammern auf die Wärmeabstrahlfläche auflegen, mit der oberen Kante des Heizkörpers bündig ausrichten und die 6-Kt-Schrauben festziehen. - Untere Halteklammern auflegen und die Schrauben 1 bis 2 Gewindegänge eindrehen. - Die Wärmeabstrahlfläche mit den oberen festen Halteklammern am vorhandenen Heizkörper einhängen. - Die unteren Halteklammern hochschieben, bis sie fest an der Unterkante des Heizkörpers anliegen. - Mit einem Schraubenschlüssel SW 10 mm die Befestigungsschrauben von der Seite her festziehen. <p>Lieferumfang:</p> <p>1 Wärmeabstrahlfläche in Planausführung je 2-4 Halteklammern oben und unten je 4-8 6-Kt-Schrauben M 6 x 10 und Blechmuttern M 6</p>	<ul style="list-style-type: none"> • für Typen 11-44 	 <p>35</p>

Hinweis zur Bestellnummer: Der **fett gedruckte Bestandteil** entspricht der in Datannorm geführten Artikelnummer. Die komplette Bestellnummer ist, sofern nicht anders vermerkt, die Purmo Werksartikelnummer.



10 Jahre Garantie



Über 50 Jahre Erfahrung

Betriebs- und Handhabungsbedingungen

Heizkörper von Purmo werden aus kaltgewalztem Bandstahl DC01 nach EN 10130-10131 hergestellt. Laufende Qualitätskontrollen sowohl bei der Herstellung des Feinbleches als auch in unserem Werk stellen sicher, dass nur einwandfreies Material zum Einsatz kommt.

Nebenstehend die Betriebsbedingungen unserer Heizkörper.

Die Verarbeitung des Bleches erfolgt nahezu vollautomatisch auf modernsten Fertigungslinien. Nur so lässt sich eine gleichbleibende Qualität und Dichtigkeit erzielen. Sollte dennoch eine Undichtigkeit auftreten, die auf Produktionsmängel zurückzuführen ist, so leisten wir innerhalb von

10 Jahren

kostenlos Ersatz. Diese Garantiefrist gilt nur für Heizkörper in „geschlossenen“ und ständig gefüllten Warm- bzw. Heißwasseranlagen, die fachkundig unter Beachtung der VDI-Richtlinien 2035 – Verhütung von Schäden durch Korrosion und Steinbildung in Warmwasserheizungsanlagen – installiert sind.

Die PURMO GROUP gewährt für PURMO-Heizkörper 10 Jahre Garantie (ab Kaufdatum), jedoch nicht länger als 11 Jahre ab dem auf dem Produkt angegebenen Produktionsdatum. Für verzinkte Heizkörper oder Heizkörper mit einer zusätzlichen 2-K Beschichtung (gilt nur für Heizkörper in privaten Bädern oder Gäste-WCs) beträgt die Garantie 6 Jahre, jedoch nicht länger als 7 Jahre ab dem auf dem Produkt angegebenen Herstellungsdatum. Für separat verkaufte Ersatzteile (seitliche Abdeckungen, obere Gitter, Kunststoffklammern, Stopfen, Befestigungsteile) und für elektrische und elektronische Komponenten beträgt die Garantie **2 Jahre**, jedoch nicht länger als 3 Jahre ab dem auf dem Hauptprodukt angegebenen Herstellungsdatum.

Von Purmo gefertigte Heizkörper werden alkalisch entfettet, eisenphosphatiert und KTL-grundiert. Eine anschließende elektrostatische Beschichtung mit Epoxydharzpulver sorgt für ein gutes gleichbleibendes Aussehen (kein Nachdunkeln) und eine beanspruchbare Oberfläche. Die Mindestanforderungen der DIN 55 900, Teil 2, werden weit übertroffen. Für die Einbrennlackierung der Heizkörper übernehmen wir insoweit Garantie nach DIN 55 900, Teil 2 - Beschichtungen für Raumheizkörper – Technische Lieferbedingungen – Industriell hergestellte Fertiglackierungen – nach dem Kennbuchstaben FWA wonach wir bei berechtigten Mängelrügen dieselben kostenlos reparieren. Die Temperaturbeständigkeit der Lackierung ist auf 110 °C eingestellt.

Vor Inbetriebnahme sind die Heizkörper nochmals gemäß VOB (Teil C, DIN 18380) auf Dichtheit zu prüfen. Für die Druckmessung ist ein Manometer mit genauer Anzeige zu verwenden. **Vor der Dichtheitsprüfung sind werkseitig eingeschraubte Stopfen und Ventileinsätze auf Festigkeit zu prüfen und ggf. nachzuziehen.**

Die Heizkörper dürfen nur in geschlossenen und trockenen Räumen gelagert werden. Es ist unzulässig, die Heizkörper im Freien oder in feuchten Räumen zu lagern. Der Transport soll nur mit geschlossenen und trockenen Fahrzeugen durchgeführt werden. Ebenso sind die Heizkörper mit angemess-

Betriebsbedingungen			
Modell	Betriebsüberdruck	Prüfdruck	Betriebstemperatur
Plan Ventil Compact	max. 10 bar	13 bar	max. 110 °C
Ramo Ventil Compact	max. 10 bar	13 bar	max. 110 °C
Ventil Compact	max. 10 bar	13 bar	max. 110 °C
Plan Ventil Compact M Flex	max. 10 bar	13 bar	max. 110 °C
Ramo Ventil Compact M Flex	max. 10 bar	13 bar	max. 110 °C
Ventil Compact M Flex	max. 10 bar	13 bar	max. 110 °C
Compact	max. 10 bar	13 bar	max. 110 °C
Plan Compact	max. 10 bar	13 bar	max. 110 °C
Ramo Compact	max. 10 bar	13 bar	max. 110 °C
Vertical	max. 6 bar	8 bar	max. 110 °C

sener Vorsicht zu transportieren, damit Beschädigungen und Durchbiegungen vermieden werden.

Heizkörperoberflächen dürfen nicht mit Hilfe von Reinigungsmitteln gereinigt werden, die Lösungs- oder Scheuermittel, Säuren oder andere Korrosion verursachende Stoffe enthalten.

Montagehinweis

Bei der Montage von Heizkörpern ist zu beachten, dass die Befestigung von Heizkörpern so dimensioniert wird, dass sie für die bestimmungsgemäße Verwendung und vorhersehbare Fehlanwendung geeignet ist. Hierbei sind insbesondere die Verbindung mit dem Baukörper sowie dessen Beschaffenheit, die Geeignetheit des Montagezubehörs und die möglichen Belastungen nach erfolgter Montage zu prüfen.

Bei Mängelrüge ist Purmo vor einer eventuellen Neulackierung Gelegenheit zu geben, die Berechtigung der Beanstandung zu überprüfen. Wird eine Neulackierung nicht mit Purmo abgestimmt, entfällt die Gewährleistung für die Werklackierung. Von der Gewährleistung ausgenommen sind Heizkörper, die in WC-Räumen und im Bereich von Spritzwassereinwirkung installiert sind (siehe BDH-Informationsblatt Nr. 7 vom Juli 1996). Kein Gewährleistungsanspruch besteht für Heizkörper, die:

1. vor dem Einbau im Freien lagerten
2. durch inneren Korrosionsangriff, z. B. über das Heizungswasser, undicht wurden
3. Deformierungen erhalten haben, verursacht durch:
 - a) unsachgemäße Lagerung oder Transport
 - b) zu hohes Abdrücken
 - c) Frosteinwirkung
 - d) regelungsbedingte dynamische Druckschwankungen im Leitungsnetz von mehr als 20% bei einem gleichzeitigen Druck von mehr als 75% des Nennendrucks
 - e) zu hohen statischen Druck.

Der Austausch von Heizkörpern darf nur nach vorheriger Abstimmung mit Purmo vorgenommen werden.

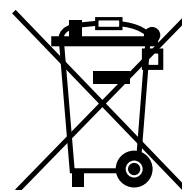
Die ausgebauten Heizkörper sind unter genauer Angabe des Reklamationsgrundes mit dem entsprechenden Rückgabeschein und der Heizkörper durch Anhänger gekennzeichnet einzureichen.

Entsorgungshinweise für elektrische Heizkörper

Die Entsorgung der elektrischen Heizkörper erfolgt gemäß WEEE-Richtlinie 2012/19/EU (WEEE-Reg.-Nr. DE 63367618). Das Symbol auf dem Produktetikett zeigt an, dass das betreffende Produkt nicht in den Hausmüll gehört, sondern getrennt entsorgt werden muss. Nach der Nutzungsdauer des Produkts muss es an einer geeigneten Sammelstelle für elektrische und elektronische Produkte abgegeben werden. Die ordnungsgemäße Entsorgung hilft dabei, mögliche negative Auswirkungen auf die Umwelt und die menschliche Gesundheit zu verhindern.

Einzelheiten zu Mängelrügen und Gewährleistung entnehmen Sie bitte unseren Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen (AVLB).

Goslar, im September 2023



PG Germany GmbH:
WEEE-Reg.-Nr.
63367618

Heizkörper-Beschichtungen – Einsatzmöglichkeiten und Einsatzgrenzen

Für die Beschichtung von Heizkörpern gilt die DIN 55900 „Beschichtungen für Raumheizkörper; Begriffe, Anforderungen, Prüfung“:

Teil 1: Grundbeschichtungsstoffe,
Industriell hergestellte Grundbeschichtungen

Teil 2: Deckbeschichtungsstoffe,
Industriell hergestellte Fertiglackierungen

Die DIN 55900 bildet die Grundlage für die Leistungsbeschreibungen der Oberflächenqualität von Heizkörpern und ist demzufolge in der Regel Bestandteil der Ausschreibungstexte für Heizkörper.

1 Geltungsbereich der DIN 55900

Im Punkt „1. Geltungsbereich“ dieser Norm (in beiden Teilen) heißt es:

„Diese Norm gilt für Grund-/Deckbeschichtungsstoffe für Raumheizkörper sowie für industriell hergestellte Grundbeschichtungen/Fertiglackierungen von Raumheizkörpern für Warmwasser- und Niederdruck-Dampfheizungen (Heißwasser bis 130 °C).“

Die Lieferung von fertig lackierten, meist einbrennpulverbeschichteten Heizkörpern ist heute Stand der Technik. Somit sind die weiterführenden Ausführungen in DIN 55900 Teil 2 von besonderem Interesse.

In DIN 55900 Teil 2 „Deckbeschichtungsstoffe“ heißt es unter Punkt „1. Geltungsbereich“ weiter:

„Nicht Gegenstand dieser Norm sind Beschichtungen für Raumheizkörper, die mit einer höheren Vorlauftemperatur als 130 °C betrieben werden und/oder die für Räume mit aggressiver und/oder feuchter Atmosphäre bestimmt sind.“

2 Räume mit aggressiver und/oder feuchter Atmosphäre

Das heißt: Sind Heizkörper mit einer Oberflächenbeschichtung nach DIN 55900 Teil 2 ausgeschrieben, so sind sie in dieser ausgeschriebenen Form nicht geeignet für die Installation zum Beispiel in kritischen Bereichen von Schwimmbädern, Saunen, öffentlichen Toiletten oder in der Nähe von Urinalen.

Diese Feststellung gilt auch für die heute üblichen hochwertigen Einbrenn-Pulverdeckbeschichtungen. Vor der Bestellung von Heizkörpern für derartige Einsatzbereiche sollte man sich daher über den geplanten Aufstellungsort des Heizkörpers informieren und die Einsatzgrenzen entsprechend festlegen.

Wird eine Installation von Heizkörpern in Feuchträumen, wie z. B. in Schwimmbädern oder Gewerbebetrieben (z. B. Schlachtereien), gewünscht oder gefordert, sind andere Beschichtungen der Oberfläche bzw. entsprechend geeignete Oberflächenbehandlungen zu wählen. Gleiches gilt für Heizkörper in Räumen, die einer Nassreinigung (z. B. Hochdruck-Reiniger) unterzogen werden.

Hierfür werden z. B. verzinkte Heizkörper angeboten. Die möglichen Maßnahmen sind gegebenenfalls beim Hersteller zu erfragen.

BDH

Bundesindustrieverband Deutschland
Haus-, Energie- und Umwelttechnik e.V.

Bundesindustrieverband Deutschland
Haus-, Energie- und Umwelttechnik e.V.
Frankfurter Straße 720–726
51145 Köln
Tel.: (0 22 03) 9 35 93-0
Fax: (0 22 03) 9 35 93-22
E-Mail: Info@bdh-koeln.de
Internet: www.bdh-koeln.de

3 Installationen im Sprühbereich

Weiter heißt es in DIN 55900 Teil 2 „Deckbeschichtungsstoffe“ unter Punkt „1. Geltungsbereich“:

„Küchen, Badezimmer usw. sowie Plätze außerhalb des Sprühbereiches von Duschen und Toiletten sind dabei nicht als Räume mit aggressiver und/oder feuchter Atmosphäre zu verstehen.“

Damit ist eindeutig definiert, dass der Bereich innerhalb des Sprühbereiches, z. B. unter einem Waschbecken, analog Räumen aggressiver und/oder feuchter Atmosphäre zu verstehen ist und damit nicht in den Geltungsbereich der Norm fällt. Somit können keinerlei Gewährleistungsansprüche abgeleitet werden, falls Korrosionserscheinungen an diesen innerhalb des Sprühbereiches installierten Heizkörpern auftreten sollten.

Ergibt sich aufgrund der örtlichen Gegebenheiten, z. B. beengte Platzverhältnisse, die Notwendigkeit der Installation von Raumheizkörpern innerhalb des Sprühbereiches, sind spezielle Maßnahmen, z. B. verzinkte Oberflächen, entsprechende Schutzverkleidungen etc., zu ergreifen. Die möglichen Maßnahmen sind gegebenenfalls beim Hersteller zu erfragen.

4 Notwendigkeit der regelmäßigen Belüftung

In Verbindung mit der Forderung nach Schutz vor Nässe und Kondenswasser ist auf eine besondere Problematik hinzuweisen.

Der Betrieb der Heizkörper sollte in ausreichend belüfteten Räumen erfolgen. Bei modernen Fensterkonstruktionen mit verbesserter Fugendichtheit oder bei innen liegenden Räumen ohne Fenster ist auf eine Be- und Entlüftung der Räume zu achten und eventuell eine Zwangsbe- und -entlüftung vorzusehen. Daher muss bei einer Sanierung und im Neubau heute verpflichtend ein Lüftungskonzept erarbeitet werden. Weitere Informationen zur Wohnungslüftung im Informationsblatt Nr. 18.

Abgeschaltete, kalte Heizflächen wirken wie Kühlflächen, an denen sich die Luftfeuchtigkeit der Raumluft als Kondensat niederschlägt. Die kondensierende Luftfeuchtigkeit kann dabei Rostansätze verursachen, die wiederum die Beschichtung zerstören können.

5 Innen liegende Bäder und Toilettenräume

Im Rahmen der Erstellung eines Lüftungskonzeptes werden die Anforderungen für die Lüftung von Bädern und Toiletten mit berücksichtigt. In der Regel sind die Anforderungen der DIN 18017 „Lüftung von Bädern und Toilettenräumen ohne Außenfenster“ Teil 3 „Lüftung mit Ventilatoren“ im Rahmen eines Lüftungskonzeptes erfüllbar. Daher ist es im Rahmen einer Sanierung notwendig, ein Lüftungskonzept nach DIN 1946 „Raumlufttechnik“ Teil 6 „Lüftung von Wohnungen“ zu erstellen.

Ist eine regelmäßige Belüftung nicht realisierbar bzw. wird ein permanenter Luftwechsel nicht gewährleistet, ist ein kontinuierlicher Heizkörperbetrieb erforderlich, um den Kühlflächeneffekt zu vermeiden.

Dabei ist der Nutzer der Heizungsanlage auf die regelmäßige Beheizung der einzelnen Räume oder die regelmäßige Belüftung aufmerksam zu machen.

6 Lagerung, Installation und Betriebsweise von Heizkörpern

Unter Punkt „5. Anforderungen“ an die Deckbeschichtung gemäß Norm DIN 55900 Teil 2 heißt es:

„Eine sachgemäße Beförderung, Lagerung und Montage der fertig lackierten Heizkörper sowie Schutz vor mechanischer Beschädigung, Nässe (z. B. Regen, Kondenswasser) und aggressiven Medien (z. B. angemachtem Mörtel, abbindendem Beton) sind notwendig.“



Aus diesen „Anforderungen“ lassen sich wichtige Randbedingungen bezüglich des Transports, der Lagerung, Installation und Betriebsweise von Heizkörpern definieren.

Die Heizkörper sind trocken und in gut belüfteten Räumen zu lagern. Die Verpackung sollte nach Möglichkeit erst nach Fertigstellung aller baulichen Maßnahmen, wie z. B. Estrichlegen, Verputzen, Malerarbeiten, entfernt werden, um Beschädigungen zu verhindern. Eine Montage der Heizkörper und die Beheizung innerhalb der Verpackung sind heute in der Regel ohne Problem realisierbar.

7 Reinigung von Heizkörpern

DIN 55900 Teil 2 definiert weiter:

„Die Fertiglackierung muss ohne nachteilige Veränderung des Lackfilms mit geeigneten wässrigen Haushaltsreinigern zu reinigen sein.“

Geeignete Reinigungsmittel für Lackflächen sind nicht abrasiv (scheuernd) und nicht stark alkalisch oder sauer (chemisch aggressiv).

BDH-Informationen dienen der unverbindlichen technischen Unterrichtung. Eine Fehlerfreiheit der enthaltenen Informationen kann trotz sorgfältiger Prüfung nicht garantiert werden.

Weitere Informationen unter:
www.bdh-koeln.de

Herausgeber:
Interessengemeinschaft
Energie Umwelt Feuerungen GmbH
Infoblatt 7 März/2011

Vermeidung von Betriebsstörungen und Schäden durch Steinbildung in Warmwasserheizungsanlagen

Gemeinsames Arbeitsblatt von BDH und ZVSHK

1 Einleitung

Der verbesserte Wärmeschutz von Gebäuden hat dazu geführt, dass die installierten Heizleistungen bei annähernd gleich gebliebenen Wasserinhalten der Heizungsanlage abgenommen haben. Durch die zunehmende Einbindung von regenerativen Energien kommen immer mehr Pufferspeicher zum Einsatz, die den Wasserinhalt der Heizungsanlage vergrößern. Weiterhin hat das abnehmende Platzangebot für Wärmeerzeuger dazu geführt, dass kompakte Geräte mit hohen Wärmeübertragungsleistungen entwickelt wurden. All diese Aspekte begünstigen die Steinbildung in Warmwasserheizungsanlagen.

Unter Steinbildung versteht man heizwasserseitige Beläge am Wärmetauscher des Wärmeerzeugers, die hauptsächlich aus Calciumkarbonat (Kalk) und weiteren Inhaltsstoffen des Heizwassers bestehen. Die durch Steinbildung verursachten Beläge im Wärmeerzeuger können zu örtlicher Überhitzung führen. Siedegeräusche, Störungen durch abgelöste Ablagerungen (z. B. an Ventilen und Pumpen) sowie Leckagen an Wärmetauschern durch Rissbildung können die Folge sein.

Die Beachtung dieser Fachinformation hat zudem den Vorteil, dass über die Begrenzung der Kalkmenge im Heizungswasser eine Verringerung der energetischen Effizienz des Wärmeerzeugers durch Steinbildung vernachlässigt werden kann.

2 Zweck und Geltungsbereich der Fachinformation

Die Fachinformation beinhaltet praxismgerechte Anforderungen für die Vermeidung von übermäßiger Steinbildung in Warmwasserheizungsanlagen und definiert Mindestanforderungen an den erforderlichen Produktdaten- und Informationsaustausch zwischen Hersteller und dem SHK-Fachhandwerk.

Die Fachinformation gilt für Warmwasserheizungsanlagen mit einer bestimmungsgemäßen Betriebstemperatur von bis zu 100 °C. Umlaufwasserheizer, d. h. Wärmeerzeuger mit einem spezifischen Wasserinhalt von weniger als 0,3 l Wasserinhalt des Gerätes je kW Heizleistung des Gerätes, fallen auch in den Geltungsbereich der Fachinformation.

3 Entscheidungskriterien für die Heizwasseraufbereitung

Das Gefährdungspotential durch Steinbildung steigt mit zunehmender Gesamthärte des Heizwassers, dem Füll- und Ergänzungswasservolumen sowie der Betriebstemperatur des Heizwassers. Praxiserfahrungen zeigen, dass eine Steinbildung nicht völlig verhindert werden muss, um Schäden zu vermeiden. Daher kann eine definierte Menge der belagbildenden Wasserinhaltsstoffe im Heizungswasser einer Heizungsanlage in Abhängigkeit der Nennwärmeleistung und des Füll- und Ergänzungswasservolumens toleriert werden.

3.1 Anforderungen

Eine Wasseraufbereitung **ist nicht durchzuführen**, wenn die in der nachfolgenden Tabelle genannten Richtwerte eingehalten werden.

BDHBundesindustrieverband Deutschland
Haus-, Energie- und Umwelttechnik e.V.Bundesindustrieverband Deutschland
Haus-, Energie- und Umwelttechnik e.V.
Frankfurter Straße 720-726
51145 Köln
Tel.: (0 22 03) 9 35 93-0
Fax: (0 22 03) 9 35 93-22
E-Mail: Info@bdh-koeln.de
Internet: www.bdh-koeln.de

Nennwärmeleistung	Gesamthärte
≤ 50 kW bei spez. Wasserinhalt des Wärmeerzeugers ¹⁾ ≥ 0,3 l/kW	Keine Anforderungen
≤ 50 kW bei spez. Wasserinhalt des Wärmeerzeugers ¹⁾ < 0,3 l/kW (Umlaufwasserheizer)	≤ 16,8 °dH
> 50 kW bis ≤ 200 kW	≤ 11,2 °dH
> 200 kW bis ≤ 600 kW	≤ 8,4 °dH
> 600 kW	≤ 0,11 °dH

Bei Anwendung der Tabelle wird von einer üblichen Heizungsanlage (Standardanlage) ausgegangen, deren spezifisches Anlagenvolumen (Füllwasser) nicht mehr als 20 l pro kW Nennwärmeleistung beträgt und bei der zu erwarten ist, dass die gesamte Füll- und Ergänzungswassermenge das Dreifache des Nennvolumens der Heizungsanlage nicht überschreitet. Eine Überschreitung des Füll- und Ergänzungswasservolumens ist beispielsweise anzunehmen, wenn relevante Anlagenteile – z. B. größere Rohrabschnitte, Pufferspeicher – ohne funktionsfähige Absperrventile versorgt werden.

Eine Wasseraufbereitung ist durchzuführen, wenn

- die in der Tabelle genannten Gesamthärten überschritten werden oder
- das spezifische Anlagenvolumen mehr als 20 l pro kW Nennwärmeleistung beträgt (bei Mehrkesselanlagen ist für diese Anforderung die jeweils kleinste Einzel-Nennwärmeleistung einzusetzen).

3.2 Praktische Vorgehensweise

Als Füll- und Ergänzungswasser steht normalerweise Trinkwasser zur Verfügung. In diesem Fall kann man die erforderlichen Härteangaben beim örtlichen Wasserversorgungsunternehmen erfragen. Viele Wasserversorgungsunternehmen haben ihre Wasseranalysen auf ihren Internet-Seiten veröffentlicht. Wird ein Härtebereich angegeben, z. B. Gesamthärte von 15,5 °dH bis 18,2 °dH, so ist der höchste Wert anzusetzen.

Aus den Unterlagen des Herstellers sind die Nennwärmeleistung und der spezifische Wasserinhalt des Wärmeerzeugers zu entnehmen. Mit diesen beiden Angaben kann ermittelt werden, ob es sich bei dem Wärmeerzeuger um einen Umlaufwasserheizer handelt oder nicht (kleiner oder größer gleich 0,3 l pro kW).

Anhand der oben genannten Auswahlkriterien ist zu prüfen, ob eine Wasseraufbereitungsmaßnahme erforderlich ist. Falls eine Wasseraufbereitungsmaßnahme erforderlich ist, sind die Vorgaben des Wärmeerzeugerherstellers zu beachten.

4 Mögliche Maßnahmen zur Vermeidung von Steinbildung

4.1 Enthärtung

Mittels einer Patrone, die ein Austauschharz enthält, wird Calcium gegen Natrium im Wasser ausgetauscht. Eine Kalkabscheidung kann nicht mehr stattfinden. In der Praxis unterscheidet man zwei Varianten. Bei der **Vollenthärtung** wird Calcium vollständig gegen Natrium ausgetauscht. Die Kalkabscheidung unterbleibt vollständig. Eine **Teilenthärtung** wird üblicherweise durch das Verschneiden von voll enthärtetem mit nicht aufbereitetem Wasser erreicht. Das Wasser enthält noch Reste von Calcium.

Bei der Enthärtung findet eine Entsäuerung statt. In der Regel kommt es also zu einer Erhöhung des pH-Wertes. Bei Heizungsanlagen, die Bauteile aus Aluminium (z. B. Wärmetauscher, Heizkörper etc.) enthalten, muss der pH-Wert im Bereich von 6,5 bis 8,5 (bei bestimmten Legierungen, z. B. AlSi0Mg bis 9,0) liegen und das Füllwasser sollte nicht unter 7 °dH enthärtet werden (Teilenthärtung). Bei Wärmeerzeugern mit Wärmetauschern aus Aluminium bestehen deshalb unter Umständen hersteller- und produktspezifische Vorgaben zum Wasseraufbereitungsverfahren.

¹⁾ Wasserinhalt des Wärmeerzeugers je kW Nennwärmeleistung

4.2 Entsalzung

Bei diesem Verfahren werden abweichend zur Enthärtung alle härtebildenden Inhaltsstoffe aus dem Wasser entfernt. Man verwendet hierzu ebenfalls Patronen. Diese enthalten jedoch ein anderes Austauschharz als bei der Enthärtung. Es wird üblicherweise Füllwasser mit einer Leitfähigkeit von ca. $1 \mu\text{S}/\text{cm}$ (micro Siemens/cm) erreicht. Durch die sehr geringe Leitfähigkeit bietet entsalztes Wasser einen hohen Korrosionsschutz. Das Verfahren der Umkehrosmose führt ebenfalls zu einem voll entsalztem Wasser. Hier wird anstelle eines Austauschharzes eine Membran verwendet.

4.3 Heizungswasserzusätze

Aus der Vielzahl von Heizungswasserzusätzen sind zur Vermeidung von Steinbildung Härtestabilisatoren anwendbar. Sie unterscheiden sich zu den beiden zuvor genannten Verfahren dadurch, dass hier nicht Wasserbestandteile entfernt, sondern gezielt Stoffe zugesetzt werden. Die Aufgabe der Zusätze besteht in der chemischen Stabilisierung des Kalks, um dadurch die Bildung von Kalkschichten im Wärmeerzeuger zu vermeiden. Inhibitoren als Korrosionsschutzmaßnahme sind in der Regel nur bei korrosionstechnisch offenen Warmwasserheizungsanlagen erforderlich. Bei Verwendung von Heizungswasserzusätzen sind regelmäßige Kontrollen des Heizwassers gemäß den Angaben der Inhibitorenhersteller erforderlich.

5 Praxishinweise

Die Auswahl des anzuwendenden Verfahrens ist mit dem Auftraggeber nach anlagenspezifischen Gesichtspunkten und Herstellerangaben abzustimmen.

Häufiger Ergänzungswasserbedarf ist ein Zeichen für eine fehlerhafte Druckhaltung, häufige Reparaturen oder Leckagen. Durch fachgerechte Auslegung und regelmäßige Wartung, insbesondere der Ausdehnungsgefäße, kann die Ergänzungswassermenge gering gehalten werden.

Es empfiehlt sich, im Inbetriebnahmeprotokoll die Gesamthärte sowie die Menge des Füllwassers zu dokumentieren. Sofern aufbereitetes Wasser verwendet wird, ist die Art der Aufbereitung ebenso zu vermerken und bei Wartungs- und Kontrollmaßnahmen zu berücksichtigen.

Am Wärmeerzeuger sollte eine dauerhafte Kennzeichnung „Nachbefüllen nur nach Rücksprache mit dem Heizungsbauer“ angebracht werden.

Sofern es bauseitige Anlagenparameter erforderlich machen, ist z. B. bei vagabundierenden Korrosionsprodukten in unzureichend gespülten Bestandsanlagen im Heizungsrücklauf oder bei abplatzenden Kalkablagerungen in Anlagen mit Umlaufwasserheizern und Anlagenvolumen größer 20 l pro kW im Heizungsvorlauf ein Schmutzfilter einzubauen.

In Heizungsanlagen mit Plattenheizkörpern sowie bei Fußbodenheizungen üblicher Bauart (60 W/m^2) kann man von einem spezifischen Anlagenvolumen von nicht mehr als 20 l pro kW ausgehen. Bei Bestandsanlagen mit Radiatoren für den Schwerkraftbetrieb können höhere spezifische Anlagenvolumina erreicht werden. Bei Einbindung von Pufferspeichern ist das zusätzliche Wasservolumen zu berücksichtigen.

Für eine fachgerechte Schnittstelle für Füll- und Ergänzungswasser ist zu sorgen. Dies ist auch unter hygienischen Gesichtspunkten erforderlich. Eine dauerhafte Schlauchverbindung ist nicht statthaft. Für den Anschluss einer Heizungsfülleinrichtung sind die Sicherungseinrichtungen der DIN EN 1717 zu verwenden. Ohne Inhibitoren wird empfohlen einen Rohrtrenner BA oder CA einzubauen. Mit Inhibitoren ist ein Rohrtrenner BA einzubauen.

Abschnittsweise sollten Absperrventile eingebaut werden. Damit soll vermieden werden, dass bei jedem Reparaturfall oder jeder Anlagenerweiterung das gesamte Heizwasser abgelassen werden muss.

Bei Anlagen mit mehreren Wärmeerzeugern (Mehrkesselanlagen) empfiehlt es sich alle Wärmeerzeuger gleichzeitig in Betrieb zu nehmen, damit sich nicht die gesamte Kalkmenge in einem Wärmeerzeuger abgelagert.

Zur Erfassung der Füll- und Ergänzungswassermengen ist bei Anlagen $> 50 \text{ kW}$ der Einbau eines Wasserzählers erforderlich.

6 Fallbeispiele

Beispiel 1:

- Gesamthärte (Angabe vom Wasserversorgungsunternehmen): 12,5 bis 14,8 °dH
- Nennwärmeleistung des Wärmeerzeugers: 33 kW
- Wärmeübergabe: überwiegend Fußbodenheizung (60 W/m²), zusätzlich einige Plattenheizkörper
- Spezifischer Wasserinhalt des Wärmeerzeugers: 0,5 l/kW

Vorgehensweise zur Bestimmung der Notwendigkeit einer Füllwasseraufbereitung:

- Handelt es sich um eine Standardanlage: → ja
- Bestimmung der maßgeblichen Gesamthärte: 14,8 °dH
- Handelt es sich um einen Umlaufwasserheizer: → nein

Ergebnis: Füllwasseraufbereitung ist **nicht erforderlich**.

Beispiel 2:

- Gesamthärte (Angabe vom Wasserversorgungsunternehmen): 14,8 bis 18,3 °dH
- Nennwärmeleistung des Wärmeerzeugers: 17 kW
- Wärmeübergabe: überwiegend Fußbodenheizung (60 W/m²), zusätzlich einige Plattenheizkörper
- Spezifischer Wasserinhalt des Wärmeerzeugers: 0,25 l/kW
- Wärmetauscher aus Edelstahl

Vorgehensweise zur Bestimmung der Notwendigkeit einer Füllwasseraufbereitung:

- Handelt es sich um eine Standardanlage: → ja
- Bestimmung der maßgeblichen Gesamthärte: 18,3 °dH
- Handelt es sich um einen Umlaufwasserheizer: → ja

Ergebnis: Füllwasseraufbereitung ist **erforderlich**.

Die erforderliche Wasseraufbereitungsmaßnahme ist den Unterlagen des Wärmeerzeugerherstellers zu entnehmen.

Beispiel 3:

- Gesamthärte (Angabe vom Wasserversorgungsunternehmen): 12,5 bis 14,8 °dH
- Nennwärmeleistung des Wärmeerzeugers: 33 kW
- Wärmeübergabe: überwiegend Fußbodenheizung (60 W/m²), zusätzlich einige Plattenheizkörper
- Spez. Wasserinhalt des Wärmeerzeugers: 0,5 l/kW
- Wärmetauscher aus Aluminiumlegierung
- Pufferspeicher über 700 Liter

Vorgehensweise zur Bestimmung der Notwendigkeit einer Füllwasseraufbereitung:

- Handelt es sich um eine Standardanlage: → nein
(Durch Einbindung des Pufferspeichers liegt das spez. Anlagenvolumen nun über 20 l pro kW Nennwärmeleistung.)
- Bestimmung der maßgeblichen Gesamthärte: 14,8 °dH
- Handelt es sich um einen Umlaufwasserheizer: → nein

Ergebnis: Füllwasseraufbereitung ist **erforderlich**.

Die erforderliche Wasseraufbereitungsmaßnahme ist den Unterlagen des Wärmeerzeugerherstellers zu entnehmen. Der pH-Wert des Heizungswassers muss nach Behandlung im Bereich von 6,5 bis 8,5 (ggf. 9,0) liegen.

BDH-Informationen dienen der unverbindlichen technischen Unterrichtung. Eine Fehlerfreiheit der enthaltenen Informationen kann trotz sorgfältiger Prüfung nicht garantiert werden.

Weitere Informationen unter:
www.bdh-koeln.de

Herausgeber:
Interessengemeinschaft
Energie Umwelt Feuerungen GmbH
Infoblatt 8 März/2011

Wärme braucht Platz! – Geräusche in Heizungsanlagen

BDH
 Bundesindustrieverband Deutschland
 Haus-, Energie- und Umwelttechnik e.V.

Eine Heizungsanlage hat ganz allgemein die Aufgabe, Wärme zu erzeugen und diese wunschgemäß dem Nutzer zur Verfügung zu stellen (Wärmeübergabe).

Von der Wärmeerzeugung zur Wärmeübergabe ist eine Wärmeverteilung erforderlich. Als Wärmeträger dient in der Regel Wasser. Dem Wasser wird neben thermischer Energie auch Bewegungsenergie aufgezwungen. Diese Bewegungsenergie – erzeugt durch Pumpen – transportiert den Wärmeträger „Wasser“ vom Wärmeerzeuger (Kessel oder Wärmepumpe) über die Wärmeverteilung (Rohrleitungen, Armaturen etc.) zur Wärmeübergabe (Flächenheizung/-kühlung oder Heizkörper).

Leider ist hin und wieder zu hören, dass nicht nur Wärme, sondern auch Geräusche übergeben werden.

1 Woher kommen diese Geräusche?

Bevor diese Frage beantwortet werden kann, ist es notwendig, die Art des Geräusches zu spezifizieren:

- Es gibt Geräusche, die über einen längeren Zeitraum gleichbleibend als Rauschen zu vernehmen sind. Hierbei handelt es sich i. d. R. um Fließgeräusche. Diese sind auf zu große Fließgeschwindigkeiten (wegen zu großer Differenzdrücke) in bestimmten Bereichen der Wärmeverteilung, z. B. in Ventilen, zurückzuführen. Diese Geräusche sind durch den hydraulischen Abgleich und eventuelle differenzdruckregelnde Maßnahmen abzustellen.
- Durch vertauschten Vor- und Rücklaufanschluss am Heizkörper können, neben erheblichen Minderleistungen, durch das Thermostatventil „Rattergeräusche“ entstehen. Diese Geräusche und die Minderleistungen sind durch eine Anlagenkorrektur abstellbar.
- Andererseits gibt es Knackgeräusche. Ihre Ursachen sind im Gegensatz zu Fließgeräuschen nicht sofort zu finden. Irrtümlicherweise werden sie deshalb pauschal dem Heizkörper zugeordnet.

Richtig ist, dass die Heizfläche die Wirkung eines Resonanzkörpers ähnlich Musikinstrumenten hat. Richtig ist auch, dass die Knackgeräusche von der Heizfläche an den Raum abgegeben werden. Doch die Heizfläche ist nicht zwangsläufig die Geräuschquelle (Ursache).

Die Ursachen für Knackgeräusche können äußerst vielfältig sein. Häufigste Ursache sind Dehnungsbewegungen des Wärmeverteilsystems bei kurzzeitigen, extremen Temperaturänderungen, z. B. bei Aufheizphasen. Insbesondere Dehnungen von Rohrleitungen in Bereichen von Wand-, Boden- und/oder Deckendurchführungen sind hier zu benennen.

Alle Stoffe dehnen sich mit steigender Temperatur aus. Die Ausdehnung lässt sich vorausberechnen:

$$\Delta L = \alpha_L \cdot L \cdot (\vartheta_2 - \vartheta_1)$$

mit: ΔL = Längenänderung infolge Temperaturänderung [mm]

$$\alpha_L = \text{linearer Ausdehnungskoeffizient} \left[\frac{\text{mm}}{\text{m} \cdot 100\text{K}} \right]$$

L = Ausgangslänge [m]

ϑ_1 = Ausgangstemperatur (Ausgangszustand) [°C]

ϑ_2 = „neue“ Temperatur (Endzustand) [°C]

Bundesindustrieverband Deutschland
 Haus-, Energie- und Umwelttechnik e.V.
 Frankfurter Straße 720–726
 51145 Köln
 Tel.: (0 22 03) 9 35 93-0
 Fax: (0 22 03) 9 35 93-22
 E-Mail: Info@bdh-koeln.de
 Internet: www.bdh-koeln.de

In nachstehender Tabelle sind beispielhaft einige lineare Ausdehnungskoeffizienten für im Heizungsbau relevante Materialien angegeben:

Material	linearer Ausdehnungskoeffizient $\alpha_L \left[\frac{mm}{m \cdot 100K} \right]$	Ausdehnung von 10-m-Rohr bei Erwärmung von 10 °C auf 60 °C ΔL [mm]
Kupfer	1,6	8
Messing	1,9	9,5
Niedrig legierter Stahl	1,2	6
PE-X-Rohr	17,0	85
Metallverbundrohr*)	2,4	12
Estrich	1,2	6

*) (Aluminium 2,38 mm/m · 100K)

Mit der Ausdehnung treten entsprechende Kräfte auf. Werden diese Kräfte festgehalten, z. B. durch Einzementieren eines Rohres, entstehen Spannungen. Solange die Haltekräfte größer sind als die Dehnungskräfte, ist von Knackgeräuschen nichts zu hören. Werden die Dehnungskräfte jedoch größer als die Haltekräfte, kommt es zu „Reibereien“ zwischen Rohrleitung und dem umgebenden Material. Die Dehnungsspannungen bauen sich aber nicht stufenlos gleitend ab, sondern im Rahmen des Kräftespiels „in kleinen Sprüngen“. Es knackt!

Selbst Kunststoffrohre in Schutzrohren bewegen sich bei extremen, kurzzeitigen Temperaturänderungen derart, dass Knackgeräusche zu hören sind. Diese Tatsache ist auch als „Stick-Slip-Effekt“ bekannt. Dieser „Stick-Slip-Effekt“ wird besonders gefördert durch die extrem schnelle Erwärmung und damit partielle Ausdehnung der Kunststoffrohre beim plötzlichen „Zu-Auf-Betrieb“ des Heizkörpers von z. B. 10 °C auf 60 °C. Beim Betrieb bzw. beim Abkühlen treten diese Geräusche nicht auf, weil die Temperaturänderung wesentlich langsamer verläuft.

Das Kräftespiel und der „Stick-Slip-Effekt“ werden durch Knackgeräusche hörbar. Die Körperschallübertragung tut jetzt das Übrige. Mit etwa 4-facher (Luft-)Schallgeschwindigkeit breitet sich das Geräusch im Wasser des Wärmeverteilsystems aus. Am Resonanzkörper „Heizfläche“ wird das Geräusch von der Heizungsanlage an die Raumluft abgegeben.

Das heißt, die Heizfläche wird zum Sprachrohr für einen Mangel, den sie nicht verursacht hat.

Die möglichen Ursachen sind:

- Mechanische Spannungen bei Heizkörper-Anbindung im kalten Zustand
- Mangelhafte Ausführung von Mauerdurchführungen für die Rohrleitungen
- „Stick-Slip-Effekt“ bei Kunststoffrohr im Schutzrohr
- Kontakt von Vor- und Rücklaufleitungen im Estrich oder im Mauerwerk
- Reibung der Heizungsrohre auf Pappdämmstreifen oder in Rohrschellen (Eckleisten-Verlegung) im Fußboden/Sockelleistenbereich
- Kreuzung und Berührung der Vor- und Rücklaufleitungen
- Eindringen von Estrich/Beton zwischen Isolierung und Rohre beim Verarbeiten
- Unsachgemäße Verlegung von Fußbodenheizungen
- Verwendung von Rohrschellen ohne Dämmung
- Keine Montage von Schallschutzelementen zwischen Konsolen (Wandbefestigungen) und Heizkörper (Metall auf Metall).

Die Aufzählung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, zeigt aber die häufigsten in der Praxis anzutreffenden Ursachen bei Recherchen der Kundendienst-Monteur.

2 Hinweise zur Lösung und Vermeidung von Problemen

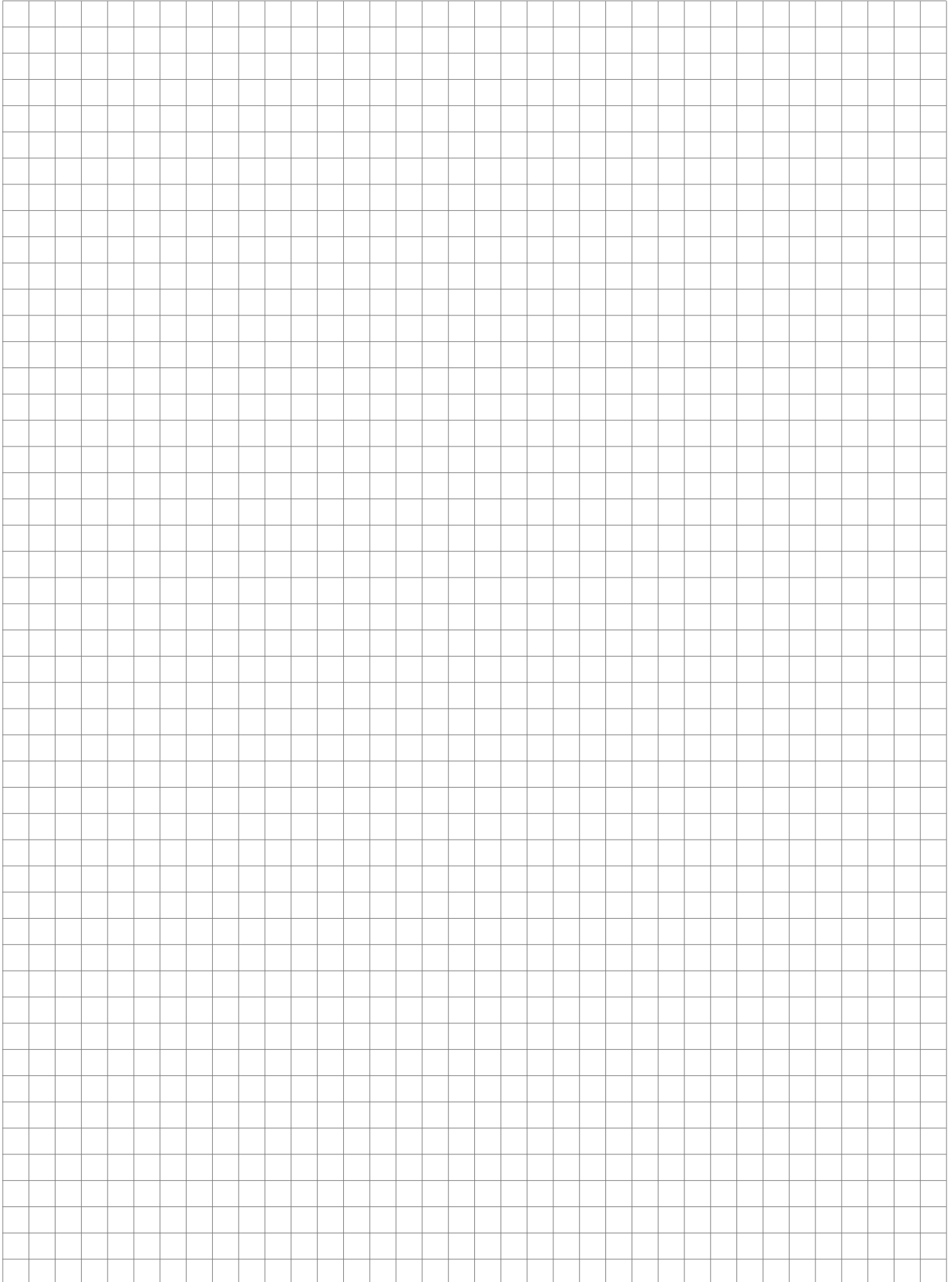
So vielfältig wie die Ursachen der Knackgeräusche sind, so vielfältig sind auch die möglichen Maßnahmen.

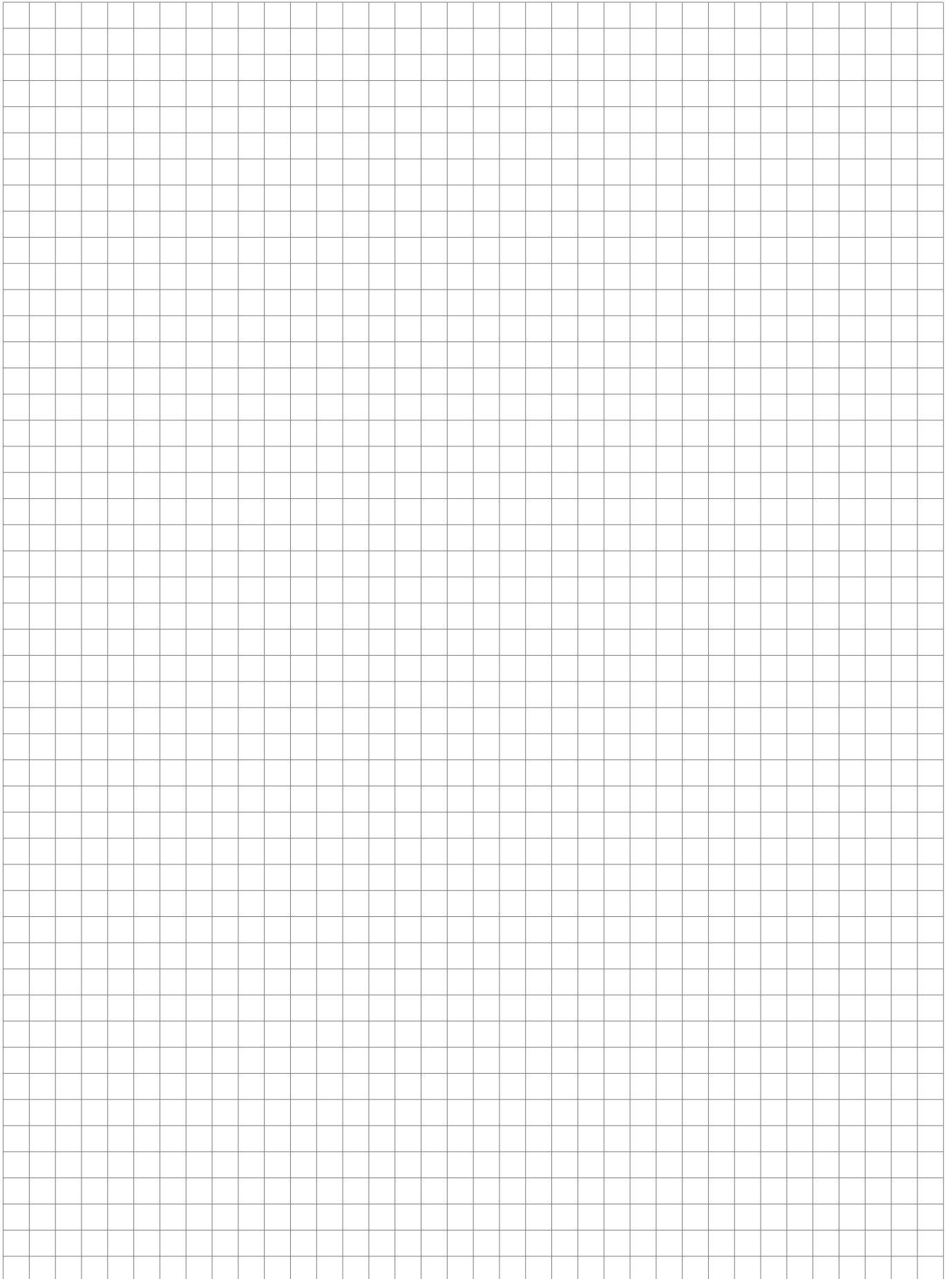
1. So erstaunlich es klingen mag, bereits nach Lockern/Lösen von Heizkörper-Verschraubungen, kurzem Wackeln an den Rohrleitungen und Anziehen/Montage kann das Geräusch weg sein.
2. Rohre sind frei durch Mauerdurchbrüche zu führen. Sie dürfen nicht durch Mörtel und/oder Estrich am Ausdehnen gehindert werden.
3. Rohrschellen sollten Kunststoffeinlagen haben. Dadurch wird gewährleistet, dass das Rohr bei Dehnungsbewegungen gleitet und möglicher Körperschall vom Gebäude nicht auf die Heizungsanlage übertragen wird.
4. Gleiches gilt für die Heizflächenbefestigung an der Wand. Entsprechende Kunststoffelemente sollten an Kontaktflächen zwischen Wandkonsole und Heizkörper sein (i. d. R. in der Konsole integriert).
5. Im Vorfeld sind eine gewissenhafte Planung (z. B. Leitungsführung) und qualitätsvolle Bauausführung Voraussetzungen dafür, dass Geräusche in Heizungsanlagen verhindert werden.

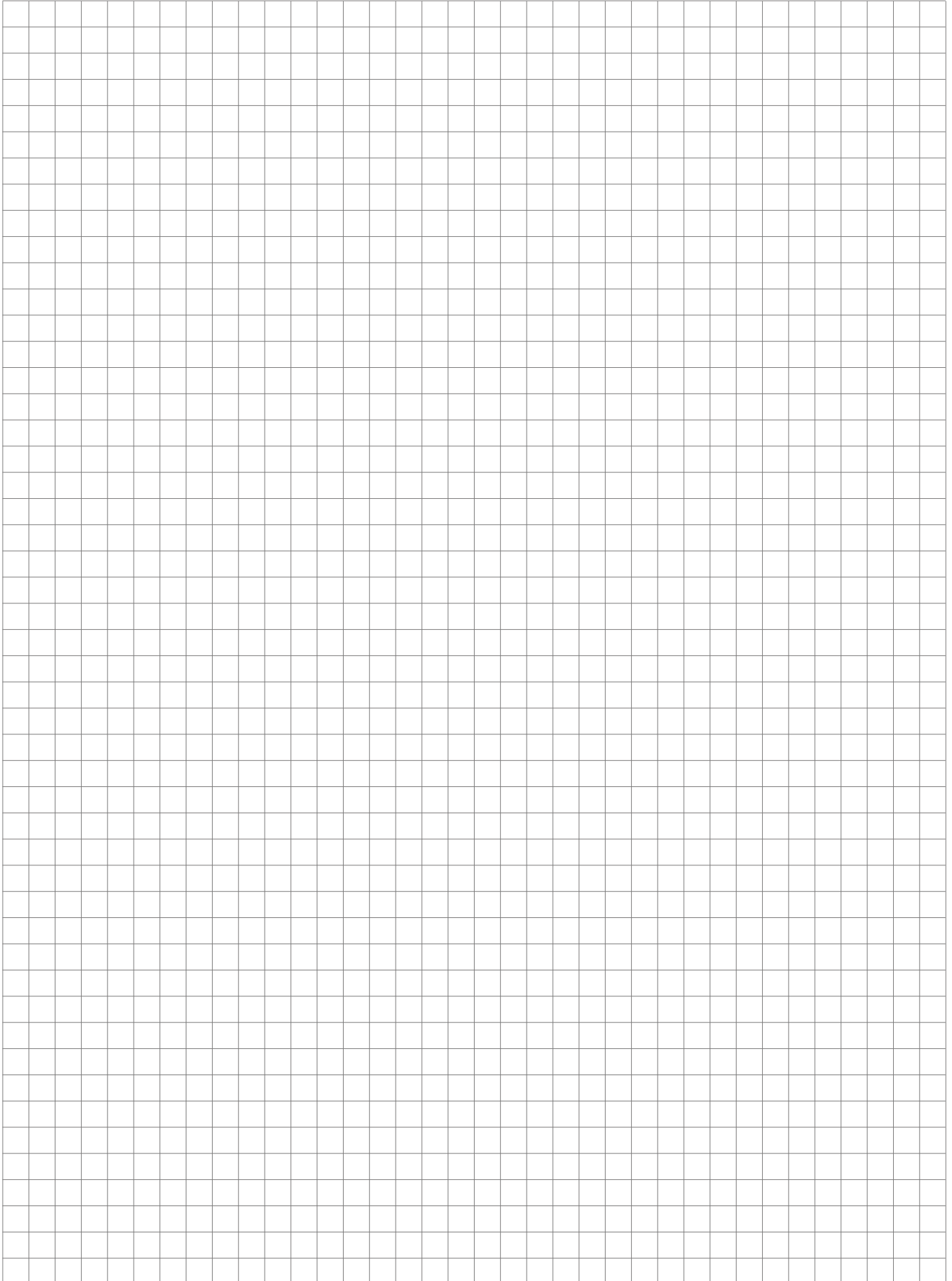
BDH-Informationen dienen der unverbindlichen technischen Unterrichtung. Eine Fehlerfreiheit der enthaltenen Informationen kann trotz sorgfältiger Prüfung nicht garantiert werden.

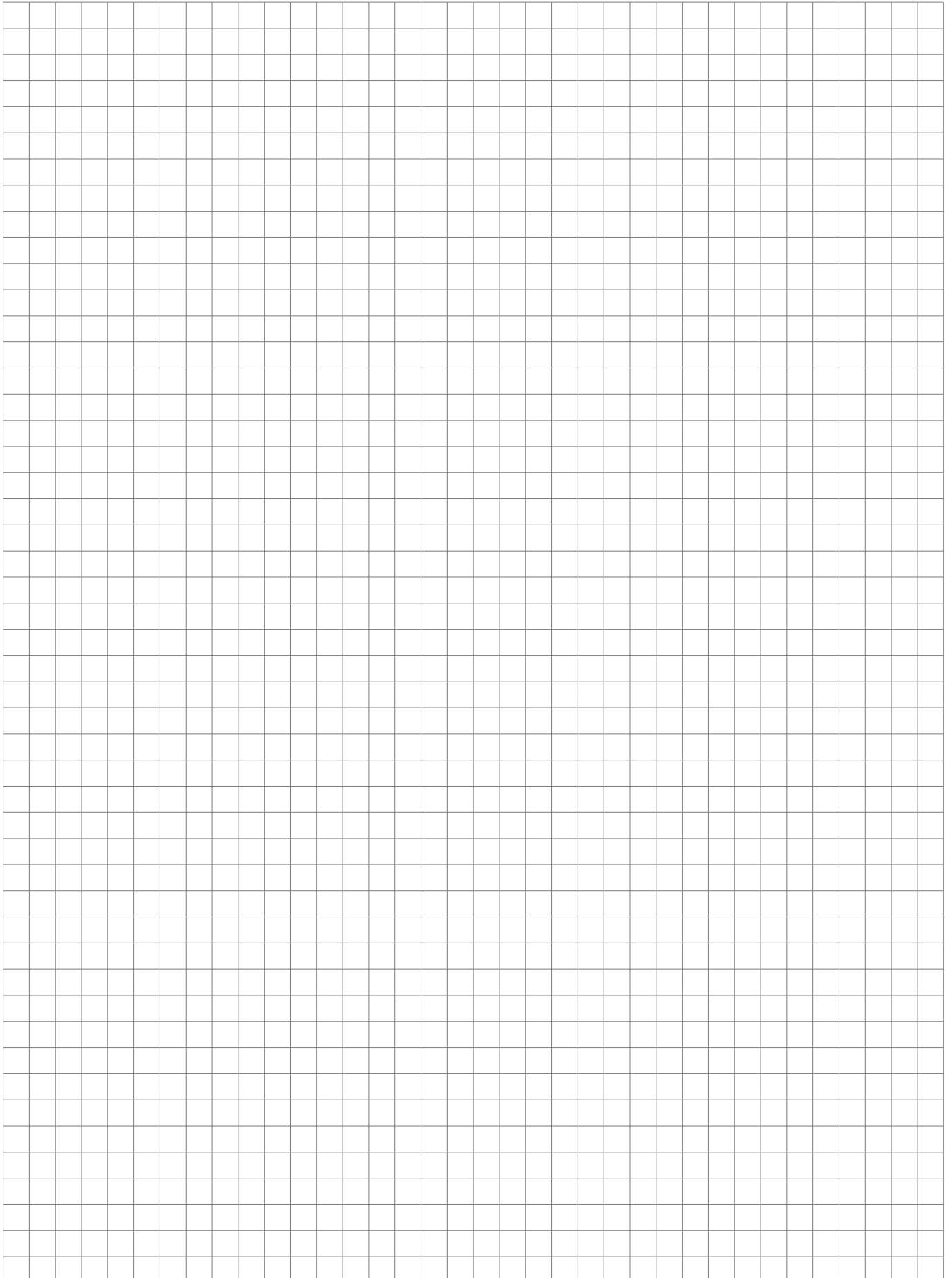
Weitere Informationen unter:
www.bdh-koeln.de

Herausgeber:
Interessengemeinschaft
Energie Umwelt Feuerungen GmbH
Infoblatt 13 März/2011









PG GERMANY GMBH
Postfach 1325
D-38688 Goslar
T. +49 (0) 5324 808-0
F. +49 (0) 5324 808-999
info@purmo.de
www.purmo.de



Diese Broschüre wurde mit größter Sorgfalt erstellt. Ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung der Purmo Group darf kein Teil dieser Broschüre vervielfältigt werden. Die Purmo Group übernimmt keine Verantwortung für etwaige Ungenauigkeiten oder für die Folgen der Verwendung oder des Missbrauchs der darin enthaltenen Informationen.



**Gedruckt auf Papier
aus verantwortungsvollen
Quellen**

