



# V-exakt Thermostat-Ventilunterteil

## Näherungsverfahren zur Ermittlung der Voreinstellwerte für den hydraulischen Abgleich mit Kompakt- und Gliederheizkörpern

### Voreinstellwerte mit Kompaktheizkörpern

BH	300					350					400					500					600					900														
	10	11	21	22	33	10	11	21	22	33	10	11	21	22	33	10	11	21	22	33	10	11	21	22	33	10	11	21	22	33										
BL	VE					VE					VE					VE					VE					VE														
400	1	1	1	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2	3	1	2	2	2	3	1	2	2	3	3	1	2	2	3	3	2	2	3	3	4	2	2	3	3	4
500	1	1	2	2	3	1	1	2	2	3	1	2	2	2	3	1	2	2	3	3	2	2	3	3	4	2	2	3	3	4	2	3	3	4	5	2	3	3	4	5
600	1	2	2	2	3	1	2	2	2	3	1	2	2	3	3	2	2	3	3	4	2	2	3	3	4	2	2	3	3	4	2	3	4	4	5	2	3	4	4	5
700	1	2	2	3	3	1	2	2	3	3	2	2	2	3	3	2	2	3	3	4	2	2	3	3	4	2	2	3	4	5	3	3	4	5	5	3	3	4	5	5
800	1	2	2	3	3	2	2	3	3	4	2	2	3	3	4	2	2	3	4	5	2	3	4	4	5	2	3	4	4	5	3	3	4	5	6	3	3	4	5	6
900	1	2	2	3	4	2	2	3	3	4	2	2	3	3	4	2	3	3	4	5	2	3	3	4	5	2	3	4	4	5	3	3	4	4	5	3	4	5	5	6
1000	2	2	3	3	4	2	2	3	4	4	2	3	3	4	5	2	3	4	4	5	2	3	4	4	5	3	3	4	5	5	3	3	4	5	5	3	4	5	5	6
1100	2	2	3	3	4	2	2	3	4	5	2	3	3	4	5	2	3	4	5	5	3	3	4	5	5	3	3	4	5	6	3	4	5	6	6	3	4	5	6	6
1200	2	2	3	4	5	2	3	3	4	5	2	3	4	4	5	3	3	4	5	6	3	4	5	5	6	3	4	5	5	6	4	5	5	6	6	4	5	5	6	6
1400	2	3	3	4	5	2	3	4	4	5	3	3	4	5	5	3	3	5	5	6	3	4	5	5	6	3	4	5	5	6	4	5	6	6	-	4	5	6	6	-
1600	2	3	4	4	5	3	3	4	5	6	3	4	4	5	6	3	4	5	5	6	3	4	5	5	6	3	4	5	6	6	4	5	6	6	-	4	5	6	6	-
1800	2	3	4	5	5	3	3	5	5	6	3	4	5	5	6	3	4	5	6	6	4	5	6	6	6	4	5	6	6	6	5	5	6	6	-	5	5	6	6	-
2000	3	3	4	5	6	3	4	5	5	6	3	4	5	5	6	4	5	5	6	6	4	5	6	6	6	4	5	6	6	-	5	6	6	-	-	5	6	6	-	-
2300	3	4	5	5	6	3	4	5	6	6	4	5	5	6	6	4	5	6	6	6	4	5	6	6	-	4	5	6	6	-	5	6	6	-	-	5	6	6	-	-
2600	3	4	5	6	6	4	4	5	6	6	4	5	5	6	6	4	5	6	6	-	4	5	6	6	-	5	5	6	6	-	5	6	6	-	-	6	6	-	-	-
3000	3	5	5	6	6	4	5	6	6	-	4	5	6	6	-	6	5	6	6	-	5	6	6	6	-	5	6	6	-	-	6	6	-	-	-	6	6	-	-	-

Voreinstellwerte gelten für Systemtemperaturen 70/55/20 °C und 55/45/20 °C. Differenzdruck über dem Ventil  $\Delta p_v$  100 mbar  $\approx$  10 kPa  $\approx$  1 mWS.

### Voreinstellwerte mit Gliederheizkörpern

NA	200	350						500						600		800		900						
		70	110	160	220	70	110	160	220	110	160	110	160	70	110	160	220							
BT	250	Guss	Stahl	Guss	Stahl	Guss	Stahl	Guss	Stahl	Guss	Guss	Stahl	Guss	Stahl	Guss	Guss	Stahl	Guss	Stahl	Guss	Stahl	Guss		
Material	Stahl	VE						VE						VE		VE		VE						
Glieder	VE	VE						VE						VE		VE		VE						
5	1	1	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	3	3
6	2	1	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	3	3	3	4
8	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	3	3	2	3	3	4	3	3	3	4	4	4
10	2	2	2	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	3	4	4	4	5
12	3	2	2	3	3	3	4	2	2	3	3	4	4	4	3	4	4	5	3	4	4	4	5	5
14	3	2	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	5	4	4	4	5	4	4	5	5	5	6
16	3	2	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	5	4	5	4	5	4	4	5	5	5	6
18	3	3	3	3	4	4	5	3	3	4	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	6	6	6
20	4	3	3	4	4	4	5	3	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6
22	4	3	4	4	4	5	5	4	4	4	5	5	5	6	5	5	6	5	5	6	6	6	6	
24	4	3	4	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	6	5	6	6	6	6	6	6	6	-	
26	4	3	4	4	5	5	5	4	4	5	5	5	6	6	5	6	6	6	5	6	6	6	-	
28	5	4	4	4	5	5	6	4	4	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	-	
30	5	4	4	5	5	5	6	4	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	-	
35	5	4	5	5	5	6	6	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	-	-	-	
40	5	5	5	5	6	6	6	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	-	-	-	
45	6	5	5	6	6	6	6	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	-	-	-	
50	6	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	-	-	-	

Voreinstellwerte gelten für Systemtemperaturen 70/55/20 °C und 55/45/20 °C. Differenzdruck über dem Ventil  $\Delta p_v$  100 mbar  $\approx$  10 kPa  $\approx$  1 mWS.

Dieses Näherungsverfahren zur Ermittlung der Voreinstellwerte für die Durchführung des hydraulischen Abgleichs gilt

- für Gebäude, bei denen die Heizlast, z.B. durch nachträgliche Fassadendämmung, nicht wesentlich verändert wurde, und
- die Wohn-/Nutzfläche je mit einer Pumpe versorgten Heizkreises 500 m<sup>2</sup> nicht überschreitet.

Bis zu dieser Flächenbegrenzung besteht i.d.R. keine überwiegend horizontale Ausdehnung der Rohr-führung zwischen den einzelnen Heizkörpern. Auf die Unterscheidung pumpennaher und pumpenferner

Heizkörper kann daher verzichtet werden. Dieses Ver-fahren ist besonders dann von Vorteil, wenn die ge-naue Lage des Heizkörpers im Rohrnetz nicht zu erken-nen ist.

Für die Ermittlung der Pumpeneinstellung ist es aus-reichend, das Rohrnetz mit einem überschlägig er-mittelten Pauschalwert neben anderen Einbauten (z.B. Mischer, Schmutzfänger, Wärmemengenzähler...) dem Ventildifferenzdruck hinzuzuaddieren.

Zur Vermeidung der Geräuschbildung bei Thermostat-ventilen ist der Einbau von Differenzdruckreglern zu prüfen. Empfohlen bei Pumpenförderhöhen >1,5 m.

# V-exakt Thermostat-Ventilunterteil

Empfohlene Voreinstellwerte  
bei unterschiedlicher Heizkörperleistung, Druckverlust  
und Systemspreizung

Q̇ [W]	Δt=10 K			Δt=15 K			Δt=20 K		
	Δp [kPa]			Δp [kPa]			Δp [kPa]		
	5	10	15	5	10	15	5	10	15
200	2	2	1	2	1	1	1	1	
250	3	2	2	2	1	1	2	1	1
300	3	2	2	2	2	1	2	1	1
400	3	3	2	3	2	2	2	2	1
500	4	3	3	3	2	2	2	2	2
600	4	4	3	3	3	2	3	2	2
700	5	4	3	4	3	3	3	2	2
800	5	4	4	4	3	3	3	3	2
900	5	5	4	4	4	3	4	3	3
1000	6	5	4	5	4	3	4	3	3
1200	6	5	5	5	4	4	4	4	3
1400		6	5	5	5	4	5	4	3
1600		6	5	6	5	5	5	4	4
1800			6	6	5	5	5	5	4
2000			6	6	5	5	6	5	4
2200				6	5	6	5	5	
2400				6	5	6	5	5	
2600				6	6		5	5	
2800					6		6	5	
3000					6		6	5	
3200							6	5	
3400							6	6	
3600								6	
3800								6	
4000								6	

Voreinstellwerte bei unterschiedlicher  
Heizkörperleistung, Druckverlust und  
Systemspreizung

Q̇ = Heizkörperleistung, Δt = Systemspreizung  
Δp = Differenzdruck (100 mbar ≙ 10 kPa ≙ 1 mWS)

Empfohlener Differenzdruck Δp: 10 kPa

Differenzdruck Δp bei Anlagen mit großer horizontaler Ausdehnung:

5 kPa bei Ventilen an entfernt liegenden Heizkörpern

10 kPa bei Ventilen im mittleren Bereich

15 kPa bei Ventilen in Nähe der Zentrale

## Beispiel:

Q̇ = 1000 W, Δt = 15 K (70/55°C), Δp = 10 kPa

Einstellung: 4





# Bestätigung des hydraulischen Abgleichs für die KfW-Förderung

Das vorliegende Verfahren zum Nachweis des hydraulischen Abgleichs durch Fachbetriebe wurde mit der KfW abgestimmt.



Vereinigung der deutschen Zentralheizungswirtschaft e.V.

Name / Antragsteller \_\_\_\_\_

PLZ, Ort, Straße \_\_\_\_\_

Objektanschrift \_\_\_\_\_

Der hydraulische Abgleich wurde durchgeführt

Ja

## Durchgeführte Maßnahmen:

### 1. Neue Auslegungsvorlauftemperatur eingestellt

1. Heizkreis (z. B. Radiatorenheizung)  °C

2. Heizkreis (z. B. Fußbodenheizung)  °C

### 2. Pumpe einstellbar

Ja     Nein

1. Heizkreis (z. B. Radiatorenheizung) • Förderhöhe  m

• Förderstufe

Ja     Nein

2. Heizkreis (z. B. Fußbodenheizung) • Förderhöhe  m

• Förderstufe

### 3. Alle Komponenten zur Massenstrombegrenzung eingestellt

Ja

Hydraulischer Abgleich nach den anerkannten Regeln der Technik.  
Unterlagen und Berechnungsergebnisse wurden dem Antragsteller übergeben.

Die VdZ Leistungsbeschreibung für die Durchführung des hydraulischen Abgleichs von Heizungsanlagen wurde berücksichtigt.

Ort, Datum

Unterschrift Fachbetrieb

# Leistungsbeschreibung für die Durchführung des hydraulischen Abgleichs von Heizungsanlagen

Die Leistungsbeschreibung wurde in Abstimmung mit der KfW erarbeitet.



Vereinigung der deutschen Zentralheizungswirtschaft e.V.

## Grundlagenermittlung

1 Bestandsaufnahme	Sorgfältige Aufnahme und Dokumentation der Wärmeverteilung und Wärmeübergabe, Leitungsanlage, Pumpe, Überströmventile, hydraulische Weichen, Heizkreisverteiler, Strangarmaturen, begrenzbare Heizkörperarmaturen, Heizflächen, Regler, Thermostatventile, VdZ-Checklistenverfahren, Herstellerformblätter
--------------------	--

## Planung

2 Berechnung / Näherungsverfahren	Erstellung einer Raumweisen Heizlastnachberechnung nach DIN EN 12831, ggf. alternative Verfahren. Auf vorliegende Berechnungen kann zurückgegriffen werden. Handberechnung oder Programme verschiedener Softwarehäuser und Hersteller.
3 Berechnung / Näherungsverfahren	Dimensionierung bzw. Aufnahme der Heizflächen (Raumheizflächen nach VDI 6030) einschließlich Ermittlung der Massenströme und der Rücklauftemperaturen. Näherungsverfahren: Nachberechnung der installierten Heizflächenleistung: Diagramme, Datenschieber oder Software der Hersteller
4 Dimensionierung	Festlegung der Differenzdrücke und Auswahl / Einstellung von Thermostatventilen und / oder Rücklaufverschraubungen je Heizkörper Quellen: Nomogramme, Datenschieber oder Software der Hersteller, Planersoftware mit Schnittstelle
5 Dimensionierung	ggf. Auswahl Differenzdruckregler zur Vermeidung von Geräuschen und zur Optimierung der Pumpenleistung. Empfohlen bei Einstellung der Förderhöhe der Pumpe > 1,5 m. Quellen: Nomogramme etc.
6 Dimensionierung	ggf. Ermittlung der Dimension und der Voreinstellwerte einstellbarer Strangarmaturen Quellen: Nomogramme, Datenschieber oder Software der Hersteller, Planersoftware mit Schnittstelle
7 Berechnung / Näherungsverfahren	Erstellung einer Heizungs-Rohrnetzberechnung unter Zugrundelegung der ermittelten Massenströme, definierter Differenzdrücke je Heizkörper / Armaturen, Teilstrecke und Strang, ggf. vereinfachte Annahmen für Rohrnetz Näherungsverfahren: Nomogramme, Datenschieber oder Software der Hersteller
8 Dimensionierung	Dimensionierung der Heizungs-Umwälzpumpe (Förderhöhe und Förderstrom) Quellen: Nomogramme, Datenschieber oder Software der Hersteller, Planersoftware mit Schnittstelle

## Ausführung

9 Montage	ggf. Einbau von begrenzbaren Thermostatventilen und / oder Rücklaufverschraubungen
10 Montage	ggf. Einbau von einstellbaren Strangarmaturen oder Differenzdruckreglern
11 Montage	ggf. Einbau und Einstellung einer Heizungs-Umwälzpumpe (ab 25 kW drehzahl geregelt) Empfehlung: Einbau von Heizungsumwälzpumpen der Energieeffizienzklasse „A“

## Betrieb

12 Inbetriebnahme	Begrenzung der Massenströme durch Thermostatventile und/oder Rücklaufverschraubungen
13 Inbetriebnahme	Anpassung der Drücke / Massenströme durch Strangarmaturen
14 Messtechnische Einregulierung	ggf. Einmessung des hydraulischen Abgleichs mittels Differenzdruck / Massenstrom. Alternative: indirekt über Temperaturspreizung an Wärmeerzeuger, Strangarmaturen und Heizflächen.
15 Einweisung	Einweisung in die Funktion der Anlage

**Hilfsmittel:** Software für den hydraulischen Abgleich; Nomogramme; Datenschieber; Näherungsverfahren; baujahrabhängige Energiekennwerte von Wohngebäuden

**Anmerkungen:** die vorstehenden Ausführungen gelten nicht für Einrohrheizungen. Bei Einrohrheizungen ist ggf. ein Strang-Abgleich vorzunehmen. Optimale Situation ist nur im Sanierungsfall gegeben.