

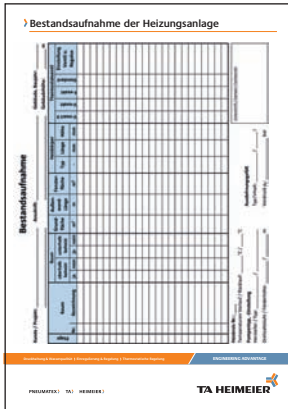
Methoden für den Nachweis des hydraulischen Abgleichs

Druckhaltung & Wasserqualität › Einregulierung & Regelung › Thermostatische Regelung

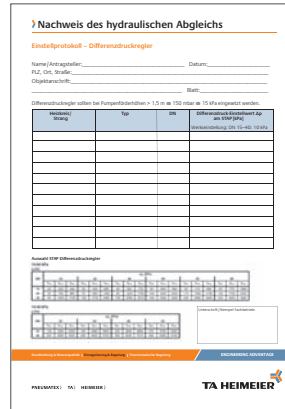
ENGINEERING ADVANTAGE

Näherungsverfahren über installierte Heizkörper (siehe folgende Unterlagen):

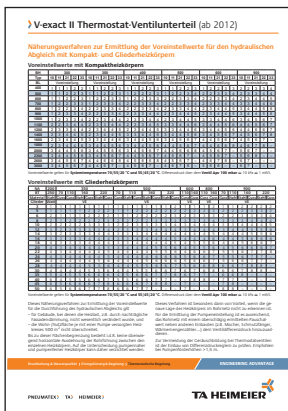
Ermittlung der Voreinstellwerte für HEIMEIER V-exact II, Retro S/V-exakt Thermostat-Ventilunterteile mit Heizkörper-Voreinstelltabellen



- Dokumentation für die Bestandsaufnahme von Gebäude und Heizungsanlage



- Dokumentation der Einstellwerte und Vorlauftemperaturen im „Einstellprotokoll – Thermostatventile“
- Bei Pumpenförderhöhen > 1,5 m wird empfohlen Differenzdruckregler einzubauen, damit die Geräuschgrenze der Thermostatventile nicht überschritten wird. Dokumentation einschließlich Dimensionierung der Differenzdruckregler mit „Einstellprotokoll – Differenzdruckregler“.



- Ermittlung der Voreinstellwerte für V-exact II, Retro S/V-exakt Thermostat-Ventilunterteile mit den HEIMEIER Heizkörper-Voreinstelltabellen (empfohlen für Gebäude bei denen die Heizlast, z. B. durch nachträgliche Fassadendämmung, nicht wesentlich verändert wurde und mit max. 500 m² Wohnfläche je Pumpe).

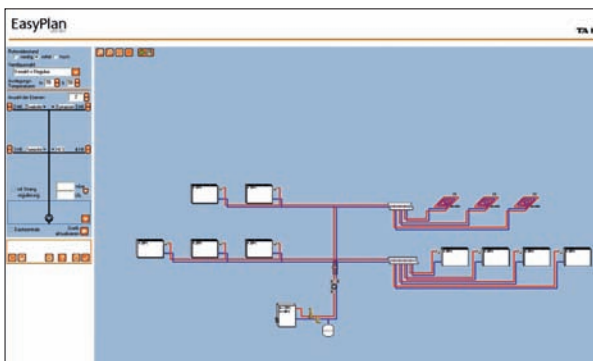


- Das VdZ-Formblatt zur „Bestätigung des hydraulischen Abgleichs“ dem Anlagenbetreiber übergeben.

Alternative Methoden

1. Näherungsverfahren über installierte Heizkörper oder Heizlast:

Ermittlung der Voreinstellwerte mit der TA HEIMEIER EasyPlan-Software (www.taheimeier.de).



- Heizlast liegt bereits vor: Werte im Programm übernehmen. Heizlast liegt nicht vor: installierte Heizkörper übernehmen, alternativ Heizlast mit EasyPlan ermitteln (Softwaregrenze 100 Heizkörper).
- Anteilige Berücksichtigung des Rohrnetzes inklusive Ermittlung der Voreinstellwerte für Thermostatventile, Differenzdruckregler und Strangventile. Berechnung der Mindest-Pumpenförderhöhe. Dimensionierung Ausdehnungsgefäß und Zeparo Abscheider.
- Ausdruck der Voreinstellliste und des Strangschemas.
- Ausdrucke und VdZ-Formblatt „Bestätigung des hydraulischen Abgleichs“ dem Anlagenbetreiber übergeben.

2. Ausführliche Berechnung von Heizlast und Rohrnetz:

- Berechnung der Heizlast des Gebäudes.
- Auslegung / Nachberechnung der Heizkörper.
- Rohrnetzberechnung inklusive Berechnung der Voreinstellwerte für Thermostatventile, Differenzdruckregler und Strangventile. Berechnung der Pumpenförderhöhe.
- Berechnung bzw. Protokolle und VdZ-Formblatt „Bestätigung des hydraulischen Abgleichs“ übergeben.

Bestandsaufnahme der Heizungsanlage

Bestandsaufnahme

Kunde / Projekt: _____ Anschrift: _____ Gebäude, Baujahr: _____ m
 Gebäudehöhe: _____ m

Etage	Raum		Grundfläche m ²	Außenwandlänge m	Fensterfläche m ²	Heizkörper			Thermostatventil							
	Bezeichnung	Raum				Typ	Länge mm	Höhe mm	V-exact II	V-exakt	F-exakt	Standard	Einstellung Ventil o. Regulux			
Nr.		Bezeichnung	unterhalb beheizt	ja	nein									ja	nein	

Heizkreis Nr.: _____
 Temperaturen Vorlauf / Rücklauf: _____ °C / _____ °C
Pumpentyp, -Einstellung
 Hersteller / Typ: _____ / _____
 Drehzahlstufe / Förderhöhe: _____ / _____ m
Ausdehnungsgefäß
 Typ / Inhalt: _____ / _____ l
 Vordruck p₀: _____ bar
 Unterschrift / Stempel / Fachbetrieb

V-exact II, Retro S/V-exakt-Thermostat-Ventilunterteil

Empfohlene Voreinstellwerte bei unterschiedlicher Heizkörperleistung, Druckverlust und Systemspreizung

V-exact II ab 2012

\dot{Q} [W]	$\Delta t=10\text{ K}$			$\Delta t=15\text{ K}$			$\Delta t=20\text{ K}$		
	Δp [kPa]			Δp [kPa]			Δp [kPa]		
	5	10	15	5	10	15	5	10	15
200	2	2	2	2	1	1	1	1	
250	3	2	2	2	1	1	1	1	1
300	3	2	2	2	2	1	2	1	1
400	4	3	3	3	2	2	2	2	1
500	4	3	3	3	3	2	3	2	2
600	4	4	3	4	3	2	3	2	2
700	5	4	4	4	3	3	3	3	2
800	5	4	4	4	3	3	4	3	3
900	6	4	4	4	4	3	4	3	3
1000	6	5	4	4	4	3	4	3	3
1200	6	5	5	5	4	4	4	4	3
1400	7	6	5	6	4	4	5	4	4
1600	8	6	6	6	5	4	5	4	4
1800		7	6	6	5	5	6	4	4
2000		7	6	7	6	5	6	5	4
2200		8	7	7	6	5	6	5	4
2400		8	7	6	6	6	6	5	5
2600			7	8	7	6	7	6	5
2800			8		7	6	7	6	5
3000			8		7	6	7	6	6
3200					7	7	8	6	6
3400					8	7	8	6	6
3600					8	7		7	6
3800						7		7	6
4000						8		7	6

Retro S/V-exakt bis 2011

\dot{Q} [W]	$\Delta t=10\text{ K}$			$\Delta t=15\text{ K}$			$\Delta t=20\text{ K}$		
	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	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

\dot{Q} = Heizkörperleistung, Δt = Systemspreizung
 Δp = Differenzdruck (100 mbar \cong 10 kPa \cong 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:

\dot{Q} = 1000 W, Δt = 15 K (70/55°C), Δp = 10 kPa

Einstellung: 4

V-exact II Thermostat-Ventilunterteil (ab 2012)

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
Typ	Voreinstellung					Voreinstellung					Voreinstellung					Voreinstellung					Voreinstellung									
400	1	1	1	2	2	1	1	2	2	3	1	1	2	2	3	1	1	2	2	3	1	2	2	3	3	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	4	2	2	3	3	4	2	3	3	4	4
600	1	1	2	2	3	1	2	2	3	3	1	2	2	3	3	2	2	3	3	4	2	2	3	3	4	2	3	4	4	5
700	1	2	2	3	3	1	2	3	3	4	2	2	3	3	4	2	2	3	3	4	2	3	3	4	4	3	3	4	4	6
800	1	2	2	3	4	2	2	3	3	4	2	2	3	3	4	2	3	3	4	4	2	3	4	4	4	3	4	4	5	6
900	1	2	3	3	4	2	2	3	3	4	2	3	3	4	4	2	3	4	4	5	2	3	4	4	5	3	4	4	5	6
1000	1	2	3	3	4	2	2	3	4	4	2	3	3	4	4	2	3	4	4	5	3	3	4	4	6	3	4	5	6	7
1100	2	2	3	4	4	2	3	3	4	4	2	3	3	4	5	3	3	4	4	6	3	4	4	5	6	4	4	5	6	7
1200	2	3	3	4	4	2	3	4	4	5	2	3	4	4	5	3	3	4	4	6	3	4	4	5	6	4	4	6	6	7
1400	2	3	4	4	5	2	3	4	4	5	3	3	4	4	6	3	4	4	5	6	3	4	5	6	7	4	5	6	7	8
1600	2	3	4	4	5	3	3	4	4	6	3	4	4	5	6	3	4	5	6	7	4	4	5	6	7	4	5	6	7	-
1800	2	3	4	4	6	3	4	4	5	6	3	4	4	5	6	4	4	5	6	7	4	4	6	6	8	4	6	7	8	-
2000	3	4	4	5	6	3	4	5	5	6	3	4	5	6	7	4	4	6	6	8	4	5	6	7	-	5	6	7	-	-
2300	3	4	4	5	6	3	4	5	6	7	4	4	5	6	7	4	5	6	7	-	4	5	6	7	-	5	6	8	-	-
2600	3	4	5	6	7	4	4	6	6	8	4	5	6	6	8	4	5	6	7	-	4	6	7	8	-	6	7	-	-	-
3000	3	4	5	6	7	4	4	6	7	-	4	5	6	7	-	4	6	7	8	-	5	6	8	-	-	6	7	-	-	-

Voreinstellwerte gelten für Systemtemperaturen 70/55/20 °C und 55/45/20 °C. Differenzdruck über dem Ventil Δp_v 100 mbar \cong 10 kPa \cong 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				
Material	Stahl	Guss	Guss	Stahl	Guss	Stahl	Guss	Stahl	Guss	Stahl	Guss	Guss	Guss	Guss	Stahl	Stahl	Guss	Stahl	Guss		
Glieder	Watt	VE				VE				VE		VE		VE							
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	2	2	2	2
5	1	1	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3
6	2	1	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	2	3	2	3	3	3	3	3	4
8	2	1	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4
10	2	2	2	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	4	3	4	4	4	3	3	4
12	3	2	3	3	3	3	4	2	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4
14	3	2	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4
16	3	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	5	4	4	4	6	4	4	5
18	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	5	4	5	5	6	4	4	5
20	4	3	4	4	4	4	5	3	4	4	4	5	5	6	4	5	5	6	4	5	6
22	4	3	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	5	6	4	6	6	7	5	5	6
24	4	3	4	4	4	4	5	4	4	4	4	6	6	6	5	6	6	7	5	5	6
26	4	4	4	4	4	5	6	4	4	4	5	6	6	6	5	6	6	7	5	6	6
28	4	4	4	4	5	5	6	4	4	5	5	6	6	7	5	6	6	8	6	6	7
30	4	4	4	4	5	5	6	4	4	5	5	6	6	7	6	7	6	8	6	6	7
35	5	4	5	5	6	6	6	4	5	6	6	7	7	8	6	7	7	-	6	6	8
40	6	4	5	5	6	6	7	5	5	6	6	7	7	-	8	8	-	7	7	-	-
45	6	5	6	6	6	7	8	6	6	6	7	8	8	-	7	-	-	7	8	-	-
50	6	5	6	6	7	7	8	6	6	7	7	-	-	-	7	-	-	8	8	-	-

Voreinstellwerte gelten für Systemtemperaturen 70/55/20 °C und 55/45/20 °C. Differenzdruck über dem Ventil Δp_v 100 mbar \cong 10 kPa \cong 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 m² nicht überschreitet.

Bis zu dieser Flächenbegrenzung besteht i.d.R. keine überwiegend horizontale Ausdehnung der Rohrführung zwischen den einzelnen Heizkörpern. Auf die Unterscheidung pumpennaher und pumpenferner Heizkörper kann daher verzichtet werden.

Dieses Verfahren ist besonders dann von Vorteil, wenn die genaue Lage des Heizkörpers im Rohrnetz nicht zu erkennen ist.

Für die Ermittlung der Pumpeneinstellung ist es ausreichend, das Rohrnetz mit einem überschlägig ermittelten Pauschalwert neben anderen Einbauten (z.B. Mischer, Schmutzfänger, Wärmemengenzähler...) dem Ventildifferenzdruck hinzuzudieren.

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

Retro S/V-exakt Thermostat-Ventilunterteil (bis 2011)

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	2	2	3	3	4	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	3	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	4	5	3	3	4	4	5
800	1	2	2	3	3	2	2	3	3	4	2	2	3	3	4	2	2	3	3	4	2	2	3	4	5	2	3	4	4	5	3	3	4	4	5	3	3	4	4	5
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	3	4	4	5
1000	2	2	3	3	4	2	2	3	4	4	2	3	3	4	4	2	3	4	4	5	2	3	4	4	5	2	3	4	4	5	3	3	4	4	5	3	3	4	4	5
1100	2	2	3	3	4	2	2	3	4	5	2	3	3	4	5	2	3	4	4	5	2	3	4	4	5	2	3	4	4	5	3	3	4	4	5	3	3	4	4	5
1200	2	2	3	4	5	2	3	3	4	5	2	3	4	4	5	3	3	4	4	5	3	3	4	4	5	3	4	4	4	5	3	4	4	4	5	4	4	4	4	5
1400	2	3	3	4	5	2	3	4	4	5	3	3	4	4	5	3	3	4	4	5	3	3	4	4	5	3	4	4	4	5	3	4	4	4	5	4	4	4	4	5
1600	2	3	4	4	5	3	3	4	4	5	3	4	4	4	5	3	4	4	4	5	3	4	4	4	5	3	4	4	4	5	3	4	4	4	5	4	4	4	4	5
1800	2	3	4	5	5	3	3	4	4	5	3	4	4	4	5	3	4	4	4	5	3	4	4	4	5	3	4	4	4	5	3	4	4	4	5	4	4	4	4	5
2000	3	3	4	5	6	3	4	4	4	5	3	4	4	4	5	3	4	4	4	5	3	4	4	4	5	3	4	4	4	5	3	4	4	4	5	4	4	4	4	5
2300	3	4	5	5	6	3	4	4	4	5	3	4	4	4	5	3	4	4	4	5	3	4	4	4	5	3	4	4	4	5	3	4	4	4	5	4	4	4	4	5
2600	3	4	5	6	6	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5
3000	3	5	5	6	6	4	5	5	5	6	4	5	5	5	6	4	5	5	5	6	4	5	5	5	6	4	5	5	5	6	4	5	5	5	6	4	5	5	5	6

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

Voreinstellwerte mit Gliederheizkörpern

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

Voreinstellwerte gelten für Systemtemperaturen 70/55/20 °C und 55/45/20 °C. Differenzdruck über dem Ventil Δp_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 m² nicht überschreitet.

Bis zu dieser Flächenbegrenzung besteht i.d.R. keine überwiegend horizontale Ausdehnung der Rohrleitung zwischen den einzelnen Heizkörpern. Auf die Unterscheidung pumpennaher und pumpenferner Heizkörper kann daher verzichtet werden.

Dieses Verfahren ist besonders dann von Vorteil, wenn die genaue Lage des Heizkörpers im Rohrnetz nicht zu erkennen ist.

Für die Ermittlung der Pumpeneinstellung ist es ausreichend, das Rohrnetz mit einem überschlägig ermittelten Pauschalwert neben anderen Einbauten (z.B. Mischer, Schmutzfänger, Wärmemengenzähler...) dem Ventildifferenzdruck hinzuzudieren.

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

Dimensionierung von Statico Ausdehnungsgefäßen

Anwendungsbeispiel

Statico SD
in einer Heizungsanlage
bis ca. 100 kW

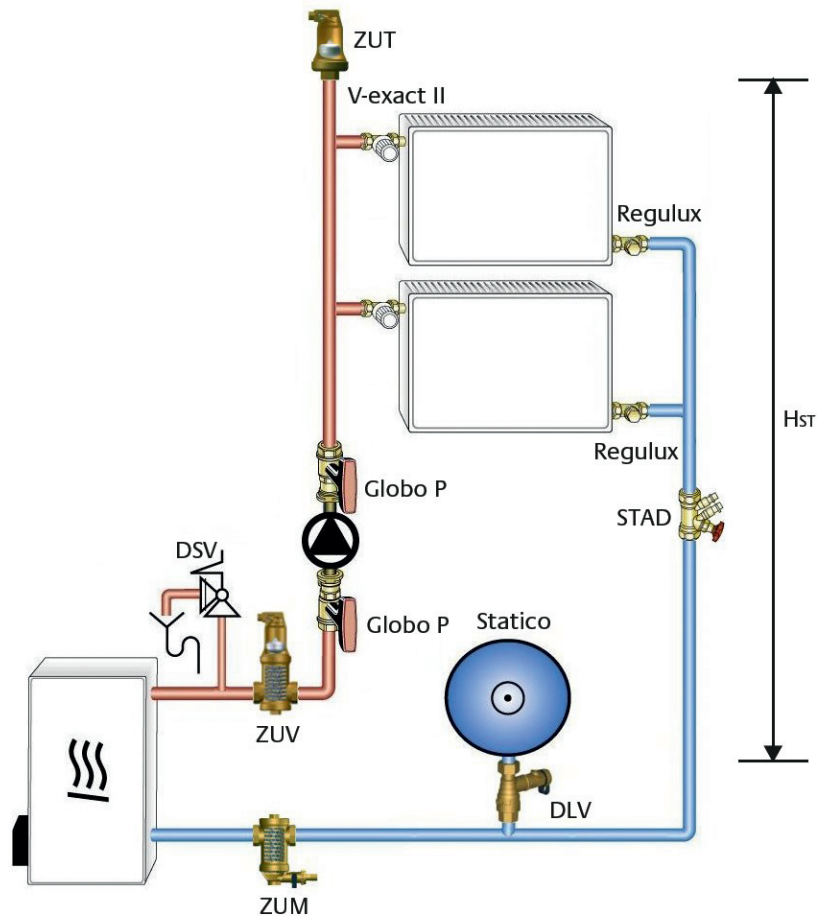
Zeparo ZUV zur zentralen
Mikroblasenabscheidung

Zeparo ZUM zur zentralen
Abscheidung von Schlamm, mit
Magnetwirkung

Zeparo ZUT zur automatischen
Entlüftung beim Füllen, Belüften bei
Entleeren

Weiteres Zubehör, Produkt- und
Auswahldetails

- » Datenblatt Zeparo ZU
- » Datenblatt Zubehör



Berechnungsbeispiel:

H_{ST} Statische Höhe = 12 m

p_0 Verdampfungsdruck = 0 bar
(Heizungsanlagen bis 100°C)

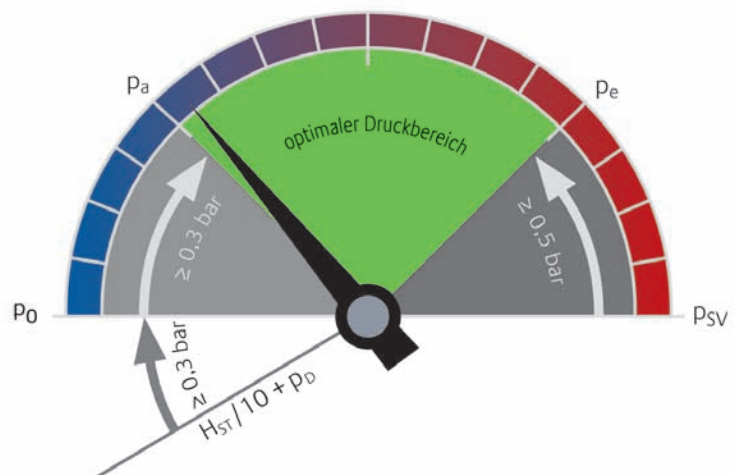
$$p_0 = \frac{H_{ST}}{10} + p_D + 0,3$$

$$p_0 = \frac{12}{10} + 0 + 0,3$$

$$p_0 = 1,5 \text{ bar}$$

$$p_a \geq p_0 + 0,3 \text{ bar} = 1,5 + 0,3 = 1,8 \text{ bar}$$

Empfehlung: $p_0 \geq 1 \text{ bar}$



p_0 Mindestdruck [bar]

Statico

p_0 wird als Vordruck
gasseitig eingestellt.



p_a Anfangsdruck [bar]

Statico

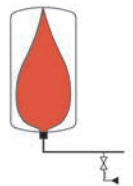
p_a wird als Fülldruck über die
Wasservorlage eingestellt:
 $p_a \geq p_0 + 0,3 \text{ bar}$;



p_e Enddruck [bar]

Statico

p_e wird nach Aufheizen
auf t_{max} erreicht.
 $p_e = p_{SV} - A_{SV}$



Dimensionierung von Statico Ausdehnungsgefäßen

Auswahl

Heizungsanlagen TAZ ≤ 110 °C, ohne Frostschutzmittelzusatz

Schnellauswahl

TAZ ≤ 110 °C

Q kW	p _{SV} 2,5 bar			p _{SV} 3,0 bar			p _{SV} 3,0 bar		
	p ₀ 1,0 bar			p ₀ 1,0 bar			p ₀ 1,5 bar		
	H _{ST} ≤ 7 m			H _{ST} ≤ 7 m			H _{ST} ≤ 12 m		
	Radiatoren	Plattenheizkörper		Radiatoren	Plattenheizkörper		Radiatoren	Plattenheizkörper	
	90 70	90 70	70 50	90 70	90 70	70 50	90 70	90 70	70 50
	Nennvolumen VN Liter			Nennvolumen VN Liter			Nennvolumen VN Liter		
10	25	18	12	18	12	12	25	18	18
15	35	18	18	25	18	18	35	25	25
20	35	25	25	35	18	18	50	35	25
25	50	35	35	35	25	25	50	35	35
30	80	35	35	50	35	25	80	50	50
40	80	50	50	80	35	35	80	80	50
50	120	80	50	80	50	50	120	80	80
60	120	80	80	80	80	50	120	80	80
70	120	80	80	120	80	80	140	120	80
80	140	120	80	120	80	80	180	120	120
90	180	120	120	120	80	80	180	120	120
100	180	120	120	140	120	80	200	140	120
130	300	140	140	180	120	120	300	180	180
150	300	180	180	200	140	120	300	200	180
200	400	300	200	300	180	180	400	300	300
250	500	300	300	400	300	200	500	400	300
300	500	400	300	400	300	300	600	400	400
400	800	500	400	600	400	300	800	500	500
500	1000	600	500	800	500	400	1000	800	600

Beispiel

Q = 200 kW

p_{SV} = 3 bar

H_{ST} = 7 m

Radiatoren 90 | 70 °C

Gewählt:

Statico SU 300.3

p₀ = 1 bar

Werkseitig eingestellten Vordruck von 1,5 bar auf 1 bar reduzieren!

Technische Daten:

» Datenblatt Statico

Anlagenplanung siehe Datenblatt „Planung und Berechnung“ und Online-Berechnungsprogramm „Select P“.

Ausrüstung

Kappenabsperrhahn DLV

» Datenblatt Zubehör

Zeparo

» Datenblatt Zeparo ZU | ZI, ZE

Gesicherte Absperrung mit Entleerung für Ausdehnungsgefäße nach EN 12828, DLV 20 bis VN 800 Liter, DN 40 bauseits für VN 1000–5000 Liter.

Schnelllüfter Zeparo ZUT, ZUTX oder ZUP an jedem Hochpunkt zum Entlüften beim Füllen und Belüften beim Entleeren. Abscheider für Schlamm und Magnetit in jeder Anlage in den Hauptrücklauf zum Wärmeerzeuger. Für Mikroblasen, in den Anlagenvorlauf, möglichst vor der Umwälzpumpe. Nur sinnvoll, falls keine zentrale Entgasung (z.B. Vento, Transfero) installiert wird. Die statische Höhe H_B lt. Tabelle über dem Mikroblasenabscheider darf nicht überschritten werden.

t _{max} °C	90	80	70	60	50	40	30	20	10
H _B mWs	15,0	13,4	11,7	10,0	8,4	6,7	5,0	3,3	1,7

Bestätigung des Hydraulischen Abgleichs für die KfW-Förderung



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



Diese Bestätigung – ausgefüllt durch den Fachbetrieb – bitte dem Verwendungsnachweis im Programm Energieeffizient Sanieren – Zuschuss (430) beifügen oder als Nachweis im Programm Energieeffizient Sanieren – Kredit (151, 152) innerhalb der ersten Zinsbindungsfrist aufbewahren und auf Anforderung senden an **KfW · Niederlassung Berlin · 10865 Berlin**

KfW-Antrag vom _____

KfW-Geschäftspartnernummer – falls bekannt _____

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. Pumpeneinstellung

1. Heizkreis (z. B. Radiatorenheizung)

Keine Einstellung¹⁾

Pumpe stellt sich automatisch ein oder Einstellung²⁾:

entweder Förderhöhe m

oder Drehzahlstufe

2. Heizkreis (z. B. Fußbodenheizung)

Keine Einstellung¹⁾

Pumpe stellt sich automatisch ein oder Einstellung²⁾:

entweder Förderhöhe m

oder Drehzahlstufe

¹⁾Pumpe ist einstufig oder wird vom Wärmeerzeuger gesteuert/ geregelt

²⁾gilt auch für Pumpen in Wärmeerzeugern

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.



FORUM für
Energieeffizienz in der
Gebäudetechnik e.V.

Ort, Datum _____

Unterschrift Fachbetrieb _____

Leistungsbeschreibung für die Durchführung des Hydraulischen Abgleichs von Heizungsanlagen

Die Leistungsbeschreibung wurde in Abstimmung mit der KfW erarbeitet.



FORUM für
Energieeffizienz in der
Gebäudetechnik 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. Quellen: Tabellen, Diagramme, Datenschieber oder Software der Hersteller.
4 Dimensionierung	Festlegung der Differenzdrücke und Auswahl/Einstellung von Thermostatventilen und / oder Rücklaufverschraubungen je Heizkörper. Quellen: Tabellen, 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: Tabellen, Nomogramme etc.
6 Dimensionierung	ggf. Ermittlung der Dimension und der Voreinstellwerte einstellbarer Strangarmaturen. Quellen: Tabellen, 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, Armatur, Teilstrecke und Strang, ggf. vereinfachte Annahmen für Rohrnetz. Näherungsverfahren: Tabellen, 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	Einbau von begrenzbaren Thermostatventilen und / oder Rücklaufverschraubungen (falls nicht vorhanden).
10 Montage	ggf. Einbau von einstellbaren Strangarmaturen oder Differenzdruckreglern.
11 Montage	ggf. Einbau und Einstellung einer Heizungs-Umwälzpumpe (ab 25 kW drehzahl geregelt). Bei KfW-Förderung Einbau von Heizungsumwälzpumpen der Energieeffizienzklasse „A“ (falls nicht vorhanden).

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.

Hinweis: Bei der Ermittlung der Heizlast kann auf die installierte Heizflächengröße im Rahmen von Näherungsverfahren zurückgegriffen werden, wenn die Heizlast des Gebäudes z.B. durch nachträgliche Fassadendämmung um nicht mehr als 25% verringert wurde. Bis zu dieser Grenze sind auch Näherungsverfahren zum hydraulischen Abgleich zulässig.

Weitere Informationen siehe ZVSHK-Fachregel »Optimierung von Heizungsanlagen in Bestand«.

Anmerkungen: Die vorstehenden Ausführungen gelten nicht für Einrohrheizungen. Bei Einrohrheizungen ist ggf. ein Strang-Abgleich und die Überprüfung bzw. Einstellung der Umwälzpumpe vorzunehmen. Optimale Situation ist nur im Sanierungsfall gegeben.

Mehr Informationen und weitere Arbeitsmittel finden Sie unter: www.vdzev.de · www.intelligent-heizen.info