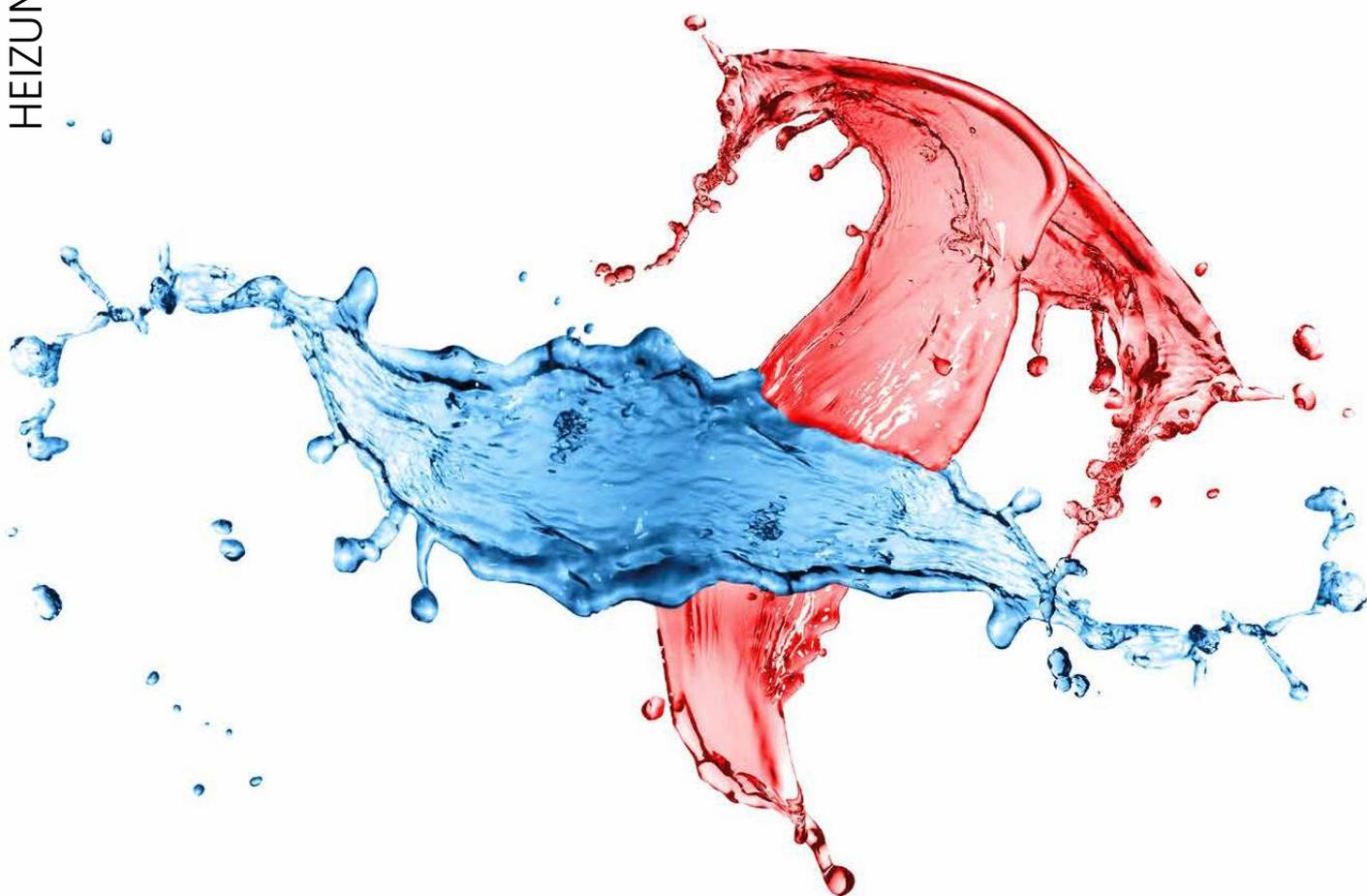


HEIZUNG · KLIMA · SANITÄR



ACHTUNG! Ab 01. April 2021 3% TZ

ThermTec

Der hydraulische Abgleich einer Fußbodenheizung ist ein zeitaufwändiger, z.T. komplizierter Prozess. Die Lösung dafür ist unser einzigartiges, innovatives Produkt! Der elektronische Stellmotor mit zwei Temperatursensoren, die an den Vor- und Rücklauf der Heizkreise angeschlossen werden müssen. Vor- und Rücklauf werden dabei automatisch erkannt!



Wie funktioniert der hydraulische Abgleich?

Um den hydraulischen Abgleich herstellen zu können, muss die Durchflussmenge eingestellt werden: Ein zu großer Durchfluss verringert das ΔT und der Heizkreis erwärmt sich zu schnell, ein zu kleiner Durchfluss erhöht das ΔT und der Heizkreis erwärmt sich zu langsam. Liegen die Heizkreise nebeneinander, erhalten Sie WARME und KALTE Stellen im Fußboden.

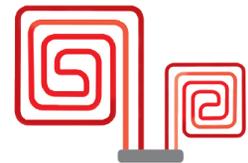
Unser THB ist die Lösung für eine effektive Regelung der Heizkreise. Der THB misst kontinuierlich das ΔT mit seinen beiden Temperatursensoren und justiert die Ventilstellung indem das Ventil sehr präzise AUF und ZU gefahren wird. Somit erhalten wir eine konstante Temperaturdifferenz ΔT , die abhängig von der Vorlauftemperatur eingestellt wird. Ein hydraulisch abgeglichenes System ist ökonomisch und behaglich.

Ventiljustierung mit höchster Genauigkeit

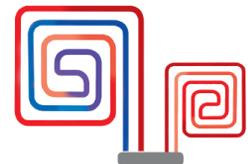
Der elektronische Stellantrieb von ThermTec nutzt einen Motor, der höchste Einstellgenauigkeit des Ventils gewährleistet und somit automatisch und dynamisch den korrekten Durchfluss einstellt.

Der Stellmotor erlaubt Stellwege von wenigen Micrometern, was selbst bei Ventilen mit sehr steilem Durchflussverhalten eine sehr genaue Einstellung möglich macht.

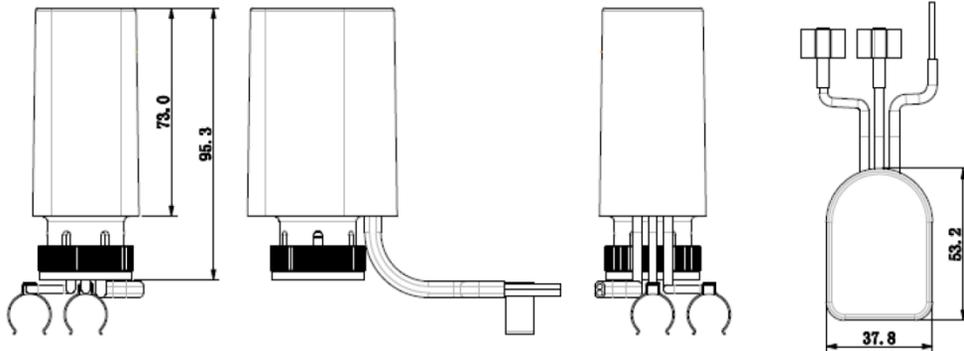
Die Temperatursensoren des THBs erkennen kleinste Temperaturveränderungen. Wenn sich die Vorlauftemperatur des Wärmeerzeugers ändert, erkennt dies unser Stellmotor und reagiert darauf, indem er die korrekte Temperaturdifferenz neu einstellt.



Automatisch hydraulischer Abgleich
Gleichmäßige Erwärmung (Hocheffizient)



KEIN hydraulischer Abgleich
WARME und KALTE Stellen (Ineffizient)



Elektrischer Stellantrieb

Elektrischer Stellantrieb mit automatischem hydraulischen Abgleich zum energiesparenden Regeln von Flächenheizsystemen.

Technische Merkmale:

Variante NC = Stromlos geschlossen

Spannung	230 V AC, +10%.....-10% (50 Hz - 60 Hz) 24 V AC / DC, +20%...-10% (0 Hz - 60 Hz)
Betriebsleistung	230 V : <0,5W 24V : <0,5W
Max. Einschaltstrom	30 mA für ungefähr. 200ms max.
Schließ - Öffnungszeiten	< 2min
Stellkraft	100 N
Max. Stellweg	4.5mm
Ventilbewegungsschritte	5 Mikro (0.005mm)
Ventilalgorithmus	Adaptive PID
Mediumtemperatur	0-50 °C
Lagertemperatur	-25 °C bis + 60 °C
Umgebungstemperatur	max. 50 °C
Schutzart	IP 54 / II
CE Konformität	EMC Richtlinie 2004/108/EC EN60730-1 / EN60730-2-14 EMC Teil EN61000-6-1 / EN61000-6-2 EN61000-6-3 / EN61000-6-4
Leitungsart	PVC, 2 * 0,75 mm, Länge 1 m, RAL 9003
Sensorenleitung	0,5m length
Material Gehäusefarbe	Oberteil MT11005 Unterteil VDI24 RAL 9003

Art.-Nr. 99012 230
Bruttopreis 53.-€



Präziser Motor



Gleichmäßige
 Temperaturverteilung, keine
 WARMER und KALTE Stellen mehr.



Durchflussmenge wird dynamisch
 hydraulisch angepasst



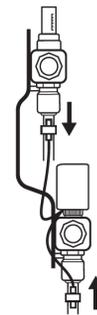
Geringster Energieverbrauch,
 gemittelt weniger als 0,5W



Energieeinsparung,
 sowohl thermisch als auch elektrisch



Sehr geringe Reaktionszeiten
 unter 30 Sekunden



2 Temperatursensoren
 messen Vor- und Rücklauftemperatur.

Für die Bestätigung des hydraulischen Abgleichs für die KfW-/BAFA-Förderung

(Einzelmaßnahme)

Der hydraulische Abgleich in Fußbodenheizungen wird **durch die KfW und das BAFA** mit dem Programm **„Energieeffizient Sanieren - Zuschuss (430) und Kredit (152)“ gefördert**. Um die Förderung zu erhalten, muss der hydraulische Abgleich mit einem Formular bestätigt werden.

Auf den folgenden Seiten stellen wir Ihnen dieses Formular zum Ausdrucken zur Verfügung und erklären in wenigen Schritten, was Sie beachten müssen.



Hilfestellungen zum Ausfüllen des Formulars werden mit diesem Symbol gekennzeichnet.

ThermTec Stellantrieb 230V Automatischer hydraulischer Abgleich

Der **ThermTec Stellantrieb** ermöglicht den automatischen hydraulischen Abgleich in Fußbodenheizungen. Er sorgt für gleichmäßige Temperaturverteilung und effiziente Energieeinsparung.



Inhaltsverzeichnis

KfW-Bestätigungsformular

S. 2-3

Schritt-für-Schritt-Anleitung zum Ausfüllen des Formulars

Schritt 1: Abschätzung von Heizlast und Kesselleistung nach VDZ

S. 4

Schritt 2: Ermittlung der einzutragenden Werte

2.1 Berechnungsbeispiel für ein **Nasssystem**

S. 5-7

2.2 Berechnungsbeispiel für ein **Trockensystem**

S. 8-9

Ausgefülltes Beispielformular

S. 10

Bestätigung des Hydraulischen Abgleichs für die KfW-/BAFA-Förderung (Einzelmaßnahme) - Formular Einzelmaßnahme -



Spitzenverband der GEBÄUDETECHNIK

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

Diese Bestätigung – ausgefüllt durch den Fachbetrieb – bitte dem Kunden aushändigen.

Sie ist im KfW-Förderprogramm Energieeffizient Sanieren – Zuschuss (430) und Kredit (152) mindestens 10 Jahre durch den Kunden aufzubewahren und nur auf Aufforderung der KfW zuzusenden.

KfW-/BAFA-Antrag vom _____

KfW-Geschäftspartnernummer – falls bekannt _____

Name / Antragsteller _____

PLZ / Ort / Straße _____

Objektanschrift _____

Zutreffendes ankreuzen und Werte eintragen:

Hydraulischer Abgleich durchgeführt nach Verfahren A nach Verfahren B
 Informationen zu den Verfahren siehe nächste Seite

Ausdehnungsgefäß geprüft

Fülldruck bar

Berechnung Einstellung

Einstellung

Heizkreis 1

Zweirohrheizung
 Fußbodenheizung
 Einrohrheizung

Heizkreis 2

Zweirohrheizung
 Fußbodenheizung
 Einrohrheizung

Heizkreis 3

Zweirohrheizung
 Fußbodenheizung
 Einrohrheizung

Auslegungsvorlauftemperatur °C

°C

°C

°C

Heizkreisrücklauftemperatur °C

°C

°C

°C

Ermittelter Gesamtdurchfluss l/h

l/h

l/h

l/h

Ermittelte Pumpenförderhöhe (bei Gesamtdurchfluss) ¹⁾ m

m

m

m

Ggf. Differenzdruckregler (Zweirohrheizung, Fußbodenheizung) ²⁾

vorhanden

vorhanden

vorhanden

Ggf. Durchflussregler/Strangregulierungsventil (Einrohrheizung) ²⁾

vorhanden

vorhanden

vorhanden

¹⁾ Wenn eine Pumpe mehrere Heizkreise versorgt, ist die Pumpe Heizkreis 1 zuzuordnen.

²⁾ Dokumentation in den Berechnungsergebnissen

Bemerkungen (z. B. direkter Anschluss Fernwärme)

- ✓ Der Hydraulische Abgleich wurde nach anerkannten Regeln der Technik durchgeführt.
- ✓ Dokumentation inklusive Berechnungsergebnisse wurde dem Antragsteller übergeben.
- ✓ **Alle einstellbaren Sollwerte (Druck, Temperatur, Durchfluss) wurden an den Komponenten eingestellt.**

Ort, Datum _____

Unterschrift / Stempel Fachbetrieb oder ggf. Sachverständiger _____

Dokumentation inklusive Berechnungsergebnisse erhalten.

Ort, Datum _____

Unterschrift Antragsteller _____

Leistungsbeschreibung für die Durchführung des Hydraulischen Abgleichs von Heizungsanlagen



Spitzenverband der
GEBÄUDETECHNIK

Die Fachregel „Optimierung von Heizungsanlagen im Bestand“ ist kostenlos erhältlich unter www.vdzev.de

1. Verfahren zur Durchführung des Hydraulischen Abgleichs (Zweirohrheizung mit Heizflächen)

Verfahren A

(Näherungsverfahren zulässig bei beheizten Nutzflächen bis 500m² je Heizkreis ausgestattet mit einer Pumpe oder Differenzdruckreglern/Durchflussreglern, siehe auch Fachregel, Mindestleistung)

Verfahren B

(in der Regel: Softwareberechnung, für alle Anlagengrößen, siehe auch Fachregel, grundsätzlich empfohlen)

Zur Verwendung bei Fördermaßnahme:

Zulässig bei:

- Austausch Wärmeerzeuger (KfW/BAFA)
- Heizungsoptimierung (KfW/BAFA)
- Nachträgliche Maßnahmen zur Wärmedämmung (KfW)

Erforderlich bei:

- Heizungspaket (KfW)

Nachzuweisende Leistungen:¹

- Ermittlung der Heizflächendurchflüsse anhand einer abgeschätzten Heizlast (z. B. nach Baualtersklassen (W/m²) oder installierter Heizflächengröße)
- Thermostatventile mit konventioneller Voreinstellung: Ermittlung der Voreinstellung mittels Heizflächendurchfluss und Annahme eines Differenzdruckes
- Thermostatventile mit automatischer Durchflussbegrenzung: Voreinstellwert = ermittelter Heizflächendurchfluss
- Überschlägige Ermittlung von:
 - Systemtemperatur
 - Pumpenförderhöhe
 - Gesamtdurchfluss
 - Ggf. Einstellwerte von Strangarmaturen und/oder Differenzdruckreglern.²
- Raumweise Heizlastberechnung in Anlehnung an DIN EN 12831 inkl. relevanter Beiblätter. Vereinfachungen sind möglich (z. B. U-Werte nach Typologien)
- Heizflächenauslegung:
Berechnen der Heizflächendurchflüsse in Abhängigkeit der geplanten Vor- und Rücklauftemperaturen und der Heizflächengrößen
- Ermittlung (in der Regel durch Rohrnetz-berechnung) von:
 - Voreinstellwerten der Thermostatventile³
 - Pumpenförderhöhe
 - Gesamtdurchfluss
 - Ggf. Einstellwerte von Strangarmaturen und/oder Differenzdruckreglern.²
 - Optimierung der Vorlauftemperatur bei Heizflächen im Bestand
- Wenn große Teile der Alt-Installation des Rohrnetzes im nicht sichtbaren Bereich liegen, ist eine Ermittlung der Voreinstellwerte durch Annahme von Rohrlängen und Nennweiten möglich.

2. Technische Besonderheiten

2.1 Nachzuweisende Leistungen bei Einrohrheizung¹

- Ermittlung der einzelnen Einrohr-Heizkreisdurchflüsse: Die Heizlast wird entsprechend den Baualtersklassen (Verfahren A) oder dem Verfahren B ermittelt.
- Abgleich der Einrohr-Heizkreise mittels Durchflussbegrenzung oder Durchflussregelung und Rücklauftemperaturbegrenzung
- Ermittlung der notwendigen Pumpenförderhöhe und des Gesamtdurchflusses
- Einstellung der Heizungs-Umwälzpumpe(n)
- Freiliegende Rohre sind zu dämmen (Förderfähigkeit bei jeweiligen Programmen prüfen)
- Hinweis: Der Wechsel auf ein Zweirohrsystem mit Heizkörpern wird empfohlen und ist förderfähig.

2.2 Nachzuweisende Leistungen bei Fußbodenheizung¹

- Die einzelnen Heizkreise müssen mit voreinstellbaren Abgleicharmaturen, Durchflussmessern oder Durchflussreglern/-begrenzern versehen sein.
- Grundsätzlich ist nach Verfahren A/B vorzugehen.

¹ Angenommene Randbedingungen und Berechnungsergebnisse müssen dokumentiert und dem Antragsteller übergeben werden.

² Notwendig bei Differenzdrücken am Thermostatventil größer 150 mbar, nicht notwendig bei Thermostatventilen mit automatischer Durchflussbegrenzung.

³ Bei Thermostatventilen mit automatischer Durchflussbegrenzung genügt die Einstellung der berechneten Heizflächendurchflüsse.

Mehr Informationen finden Sie unter www.vdzev.de

Schritt 1

Abschätzung der Heizlast und Kesselleistung nach VDZ

Neueste Fassung aus dem Internet:

<https://www.vdzev.de/wp-content/uploads/2014/02/Fachregel-hyd.-Abgleich-1.1-03-2016.pdf>

bzw. nachfolgend Version 1.1 - Stand April 2019:



Heizlast und Kesselleistung

Verfahren A (Regelleistung)

Die Heizlast des Gebäudes wird vereinfacht abgeschätzt nach folgender Tabelle, die die Datenbasis für Bild NB.1 aus „Nationaler Anhang zu DIN EN 15378 bildet. Hinweis: Der ursprüngliche Einsatzort dieses Diagramms ist lediglich die überschlägige Abschätzung eines installierten Wärmereizers.

Tabelle 1: Heizlast in Abhängigkeit von der beheizbaren Nutzfläche (in Anlehnung an Nationaler Anhang zu DIN EN 15378)

Beheizbare Nutzfläche	Heizlast in W/m ²					
	ab 2009	2002 bis 2008	1995 bis 2001	1984 bis 1994	1978 bis 1983	bis 1977
100	38	45	67	99	115	163
125	38	45	67	98	114	162
150	37	44	66	98	114	161
200	37	44	65	97	113	160
300	36	43	64	95	110	157
500	33	40	60	90	105	150
1000	32	39	59	88	103	148
1500	31	38	58	87	101	145
2000	30	37	56	85	99	143
3000	28	35	54	82	95	138

2.1.3 Bestimmung des Massenstromes über eine kalorische Bilanz:

$$Q_{ges} = 20m^2 * \left(50 \frac{W}{m^2}\right) = 1000 W$$

$$Q_{ges} = m * c_p * (\vartheta_V - \vartheta_R)$$

$$m = \frac{Q_{ges}}{\text{Spreizung}} = \frac{1000 W}{3,2 K} * 0,86 = 268,75 \text{ l/h}$$



Gesamtdurchfluss: 268,75 l/h
(in das KfW-Formular einzutragen)

↘ Beispielwert

Die zu ermittelnde Pumpenförderhöhe bei Gesamtdurchfluss errechnen Sie wie gewohnt, hierbei gibt es keine Unterschiede zu herkömmlichen FBH-Auslegungen.

Alternativ berechnen Sie wie im Folgenden beschrieben.

2.1.4 Ermittlung der Pumpenförderhöhe und Differenzdruckregler

Die Bestimmung der Druckverluste ist je angeschlossenem Heizkreis vorzunehmen. Für einen Heizkreis sind folgende Verfahrensschritte vorzunehmen

1. Bestimmung der Abmessung der beheizten Fläche (Breite: b / Länge: l). Dies wurde bereits bei der Bestimmung der Heizlast vorgenommen.
2. Bestimmung der Teilung (Verlegeabstand der Flächenheizung T). Dies wurde im Punkt 2 vorgenommen.
3. Bestimmung der Rohrlänge, die in der Flächenheizung verlegt wurde. Hierzu ist die Breite b durch die vorhandene Teilung zu dividieren und mit der Länge zu multiplizieren.

$$l_{Rohr,FBH} = \frac{b}{T} \cdot l \cdot 1.1$$

4. Mit der ermittelten Rohrlänge kann der Druckverlust des Rohres bestimmt werden. Der formelmäßige Zusammenhang lautet:

$$\Delta p_{Rohr,FBH} = l_{Rohr,FBH} \cdot 0.15 \frac{kPa}{m}$$

5. Für die Bestimmung des Druckverlustes über die Regeleinrichtung wird ein pauschaler Ansatz in folgender Form gewählt

$$\Delta p_{Armatur} = \Delta p_{Rohr,FBH} \cdot 0.3$$

6. Der Gesamtdruckverlust der FBH ab Verteiler inklusive der Regelarmatur am Verteiler ergibt sich zu:

$$\Delta p_{gesamt,Verteiler,FBH} = \Delta p_{Rohr,FBH} + \Delta p_{Armatur}$$

Nächste Schritte siehe folgende Seite

2.1.4 Ermittlung der Pumpenförderhöhe und Differenzdruckregler

7. Die einfache Länge von einem optionalen Differenzdruckregler bis zum Verteiler $l_{DR-Verteiler}$ ist an Hand der Gebäudeabmessungen und der Lage des Verteilers und Differenzdruckreglers abzuschätzen und mit einem Druckgefälle von 0.13 kPa/m zu multiplizieren. Ist kein Differenzdruckregler installiert, beträgt die Länge 0 m.

$$\Delta p_{DR-Verteiler} = l_{DR-Verteiler} \cdot 0.13 \frac{kPa}{m}$$

Der Differenzdruckregler ist nun auf den Differenzdruck $\Delta p_{DR,Soll}$ einzustellen.

$$\Delta p_{DR,Soll} = \Delta p_{gesamt,Verteiler,FBH} + \Delta p_{DR-Verteiler}$$

Wird ein Differenzdruckregler verwendet, muss sein Eigendruckverlust bei der Pumpenförderhöhe berücksichtigt werden. Dieser ist pauschal mit 3 kPa anzusetzen. Wird kein Differenzdruckregler verwendet, ist dieser Druckverlust 0 kPa.

$\Delta p_{DR,eigen} = 3 kPa$, wenn Differenzdruckregler vorhanden. Ansonsten:

$$\Delta p_{DR,eigen} = 0 kPa$$

8. Die einfache Länge von der Wärmeerzeugung zum optionalen Differenzdruckregler l_{WE-DR} ist an Hand der Gebäudeabmessungen abzuschätzen und mit einem Druckgefälle von 0.13 kPa/m zu multiplizieren. Ist kein Differenzdruckregler installiert, wird die Länge vom Wärmeerzeuger bis zum Verteiler abgeschätzt.

$$\Delta p_{WE-DR} = l_{WE-DR} \cdot 0.13 \frac{kPa}{m}$$

9. Die Restförderhöhe der Pumpe ist die Summe aus dem Gesamtdruckverlust ab dem Verteiler, dem Druckverlust vom Wärmeerzeuger bis zum Verteiler und dem Druckverlust des eventuell vorhandenen Wärmemengenzählers ($\Delta p_{WMZ} = 10 kPa$).

$$\Delta p_{P,Rest} = \Delta p_{gesamt,Verteiler,FBH} + \Delta p_{DR-Verteiler} + \Delta p_{DR,eigen} + \Delta p_{WE-DR} + \Delta p_{WMZ}$$

10. Die Gesamtförderhöhe der Pumpe setzt sich aus der Restförderhöhe der Pumpe und dem Druckverlust des Wärmeerzeugers zusammen.

Bei Thermen und Wärmepumpen ist die Pumpe in den Wärmeerzeuger integriert. Dafür muss die Restförderhöhe aus Punkt 9 im VdZ-Ausfüllformular angegeben werden.

Bei bodenstehenden Heizkesseln und einer externen Pumpe, die also nicht im Wärmeerzeuger integriert ist, muss der Druckverlust der Wärmeerzeugung zur Restförderhöhe addiert werden. Dieser ist jedoch gering und kann mit 1 kPa angegeben werden.

$$\Delta p_P = \Delta p_{P,Rest} + 1 kPa$$

2.2 Berechnungsbeispiel für ein Trockensystem

2.2.1 Eingangsgröße ist die Abschätzung der Heizlast (z.B. 1000 W)

nach EN 15378, siehe auch VDZ-Tabelle auf S. 4.

2.2.2 Bestimmung der spezifischen Heizlast bei Kenntnis der Raumgröße (A= 20 m²)

$$q_i = \frac{Q_i}{A} = \frac{1000 \text{ W}}{20 \text{ m}^2} = 50 \text{ W/m}^2$$

2.2.3 Ermittlung von System-, Vorlauf- und Rücklauftemperatur bei Kenntnis der Teilung (T=0,20m)

Näherungsweise die Werte für 49 W/m² aus Tabelle 2 (siehe unten).
Bei Bedarf kann auch linear interpoliert werden.

KfW

Die Tabellenwerte unter „ThermTec-Temperaturen“
müssen in das KfW-Formular eingetragen werden.

(Die Pfeile in der Tabelle verweisen auf die Werte aus dem Beispiel)

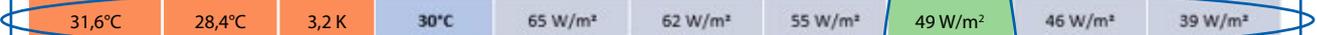
KfW

Tab. 2: Thermische Leistung (q_{ges}) bei unterschiedlichen mittleren Systemtemperaturen und Teilungen

ThermTec Temperaturen			mittlere Systemtemperatur θ _s	Teilung T					
Vorlauf-temp. θ _v	Rücklauf-temp. θ _r	Spreizung Δθ		0,075 m	0,10 m	0,15 m	0,20 m	0,225 m	0,30 m
29,2°C	26,8°C	2,4 K	28°C	51 W/m ²	49 W/m ²	44 W/m ²	39 W/m ²	37 W/m ²	31 W/m ²
31,6°C	28,4°C	3,2 K	30°C	65 W/m ²	62 W/m ²	55 W/m ²	49 W/m ²	46 W/m ²	39 W/m ²
34,1°C	29,9°C	4,2 K	32°C	78 W/m ²	74 W/m ²	67 W/m ²	59 W/m ²	56 W/m ²	47 W/m ²
36,5°C	31,5°C	5,0 K	34°C	92 W/m ²	87 W/m ²	78 W/m ²	70 W/m ²	66 W/m ²	55 W/m ²
38,9°C	33,1°C	5,8 K	36°C	106 W/m ²	100 W/m ²	90 W/m ²	80 W/m ²	75 W/m ²	63 W/m ²
41,3°C	34,7°C	6,6 K	38°C	119 W/m ²	113 W/m ²	102 W/m ²	90 W/m ²	85 W/m ²	71 W/m ²
43,5°C	36,5°C	7	40°C	133 W/m ²	126 W/m ²	113 W/m ²	101 W/m ²	95 W/m ²	79 W/m ²
45,5°C	38,5°C	7	42°C	147 W/m ²	140 W/m ²	125 W/m ²	111 W/m ²	105 W/m ²	88 W/m ²
47,5°C	40,5°C	7	44°C	161 W/m ²	153 W/m ²	137 W/m ²	122 W/m ²	115 W/m ²	96 W/m ²
49,5°C	42,5°C	7	46°C	175 W/m ²	166 W/m ²	149 W/m ²	132 W/m ²	124 W/m ²	104 W/m ²

q_{ges} – gesamter Wärmestrom welcher an die Konstruktion abgegeben wird

Beispiel



2.2.4 Bestimmung des Massenstromes über eine kalorische Bilanz:

$$Q_{ges} = 20m^2 * \left(50 \frac{W}{m^2}\right) = 1000 W$$

$$Q_{ges} = m * c_p * (\vartheta_V - \vartheta_R)$$

$$m = \frac{Q_{ges}}{Spreizung} = \frac{1000 W}{3,2 K} * 0,86 = 268,75 \text{ l/h}$$



Gesamtdurchfluss: 268,75 l/h
(in das KfW-Formular einzutragen)

↙ Beispielwert

Die zu ermittelnde Pumpenförderhöhe bei Gesamtdurchfluss errechnen Sie wie gewohnt, hierbei gibt es keine Unterschiede zu herkömmlichen FBH-Auslegungen.

Alternativ berechnen Sie wie bei den Nasssystemen im vorherigen Kapitel 2.1.4.

Bestätigung des Hydraulischen Abgleichs für die KfW-/BAFA-Förderung (Einzelmaßnahme) - Formular Einzelmaßnahme -



Spitzenverband der GEBÄUDETECHNIK

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

Diese Bestätigung – ausgefüllt durch den Fachbetrieb – bitte dem Kunden aushändigen.

Sie ist im KfW-Förderprogramm Energieeffizient Sanieren – Zuschuss (430) und Kredit (432) mindestens 10 Jahre durch den Kunden aufzubewahren und nur auf Anforderung der KfW zuzusenden.

KfW-/BAFA-Antrag vom

KfW-Geschäftspartnernummer – falls bekannt

Beispiel-Formular

Name / Antragsteller

PLZ / Ort / Straße

Ermittelte Werte auf Basis von Tab. 2, Berechnungsbeispiel für ein Trockensystem

Objektanschrift

Zutreffendes ankreuzen und Werte eintragen:

Hydraulischer Abgleich durchgeführt

Informationen zu den Verfahren siehe nächste Seite

nach Verfahren A

nach Verfahren B

Ausdehnungsgefäß geprüft

Fülldruck bar

Berechnung Einstellung

Einstellung

Heizkreis 1

Zweirohrheizung
Fußbodenheizung
Einrohrheizung

Heizkreis 2

Zweirohrheizung
Fußbodenheizung
Einrohrheizung

Heizkreis 3

Zweirohrheizung
Fußbodenheizung
Einrohrheizung

Auslegungsvorlauftemperatur

31,6 °C

°C

°C

Heizkreisrücklauftemperatur

28,4 °C

°C

°C

Ermittelter Gesamtdurchfluss

268,75 l/h

l/h

l/h

Ermittelte Pumpenförderhöhe (bei Gesamtdurchfluss)¹⁾

m

m

m

Ggf. Differenzdruckregler (Zweirohrheizung, Fußbodenheizung)²⁾

vorhanden

vorhanden

vorhanden

Ggf. Durchflussregler/Strangregulierungsventil (Einrohrheizung)²⁾

vorhanden

vorhanden

vorhanden

1) Wenn eine Pumpe mehrere Heizkreise versorgt, ist die Pumpe Heizkreis 1 zuzuordnen.

2) Dokumentation in den Berechnungsergebnissen

Bemerkungen (z. B. direkter Anschluss Fernwärme)

- ✓ Der Hydraulische Abgleich wurde nach anerkannten Regeln der Technik durchgeführt.
- ✓ Dokumentation inklusive Berechnungsergebnisse wurde dem Antragsteller übergeben.
- ✓ Alle einstellbaren Sollwerte (Druck, Temperatur, Durchfluss) wurden an den Komponenten eingestellt.

Ort, Datum

Unterschrift / Stempel Fachbetrieb oder ggf. Sachverständiger

Dokumentation inklusive Berechnungsergebnisse erhalten.

Ort, Datum

Unterschrift Antragsteller