

ER.GO Energiekonzepte für die Zukunft · Erlenbeck · Auf dem Niederberg 25 · 61118 Bad Vilbel

Bad Vilbel, den 16.01.2014

Herrn Roland Musterkunde Sindlinger Weg 1 61118 Bad Vilbel

Qualitätssicherungsnachweis des hydraulischen Abgleichs nach den Vorgaben der KfW

Sehr geehrter Herr Musterkunde,

beiliegend erhalten Sie eine Beschreibung und die Berechnungsergebnisse für den durchgeführten hydraulischen Abgleich an Ihrem Heizungssystem im Gebäude: Sindlinger Weg 1, 61118 Bad Vilbel.

Der hydraulische Abgleich hat großen Einfluss auf die Funktion und den Energieverbrauch der Heizungsanlage. Durch den hydraulischen Abgleich wird die Heizungsanlage so eingestellt, dass jede Heizfläche mit dem notwendigen Heizwasservolumenstrom durchströmt wird, den er zur Deckung der Raumheizlast benötigt. Hierfür wird die Wassermenge über eine Voreinstellung am Regulierventil begrenzt. Weiterhin muss der Durchflusskennwert(Kv-Wert, siehe Berechnung) der Ventile an die Volumenströme angepasst sein, um eine ausreichende Regelgüte zu erreichen. Der dokumentierte hydraulische Abgleich ist Voraussetzung für die Förderung der KfW. Bei Altanlagen kann man davon ausgehen, dass der hydraulische Abgleich nicht durchgeführt wurde.

Es handelt sich bei dem hydraulischen Abgleich um eine ergänzende sinnvolle Energiesparmaßnahme an Ihrem Gebäude. Ich bedanke mich für Ihr Interesse. Als Berechnungsgrundlage dient die "**OPTIMUS-Studie**" die von der **D**eutschen**B**undes-

Als Berechnungsgrundlage dient die "OPTIMUS-Studie" die von der DeutschenBundes stiftungUmwelt gefördert wurde.









Datum : 16.01.2014 © 2014 - ETU Software GmbH Weiter möchte ich Sie dabei unterstützen, Möglichkeiten für Energiesparmaßnahmen zu erkennen. Ihre Umsetzung erspart wertvolle Rohstoffe, hilft der Umwelt durch die Vermeidung von Schadstoffemissionen und Ihnen, Brennstoffkosten zu reduzieren. Der Komfort und der Wert Ihres Hauses kann sich erhöhen. Diese Energiesparmaßnahme ist somit eine gute und sichere Anlage für Ihre Zukunft.

Der Energieverbrauch Ihres Gebäudes hängt von der Qualität der Anlagentechnik und dem Wärmeschutz ab. Um die gewünschte Raumtemperatur aufrecht zu erhalten, müssen Energieverluste durch einen entsprechenden Energieeinsatz ausgeglichen werden.

Ich hoffe, Ihnen einige Anstöße gegeben zu haben, wie Sie den Energieverbrauch reduzieren können. Für Fragen und weiterführende Hinweise (z.B. zu staatlichen Zuschüssen, Informationsmaterialien) stehe ich Ihnen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüssen

Anlagen für die KfW Förderbank:

- 1. Qualitätssicherung Beschreibung zum hydraulischen Abgleich
- 2. Beschreibung des Ist-Zustandes
- 3. Grundlagen Datenerfassung
- 4. Berechnungsergebnisse mit allen Einstellwerten









1. Beschreibung der durchgeführten Maßnahme zur Qualitätssicherung des hydraulischen Abgleichs

Um zu gewährleisten, dass die berechneten Einsparpotentiale auch tatsächlich erreicht werden, wird die Förderung des Paketes 2 an folgende Maßnahmen gekoppelt, die in geeigneter Form nachzuweisen sind:

- Eine Abschätzung der Raumheizlast nach EN 12831 oder nach einer vereinfachten Heizlastberechnung (Optimus-Studie zur vereinfachten Heizlastberechnung)
- Berechnung des Auslegungsvolumenstromes und der erforderlichen Übertemperaturen
- Ermittlung der erforderlichen Pumpleistungsdaten
- Ermittlung der Kv-Werte für Thermostatventile und dazugehörige Einstellwerte
- Ausführungsplan mit Einstellwerten zur Dokumentation

2. Ist-Zustand des Gebäudes und der Heizungsanlage

2.1 Gebäude

Klimareferenzort Frankfurt/Main

Normaußentemperatur -12 °C Mittlere Außentemperatur 10,2 °C

Gebäudeanschrift Sindlinger Weg 1, 61118 Bad Vilbel

Baualtersklasse bis 1918 Beheizbare Nutzfläche 140 m²

Anzahl der Heizkreise 1

2.2 Wärmeerzeugung

Wärmeerzeuger im Gebäude Öl- oder Gas-Kessel

2.3 Pumpendaten

Pumpentyp Einstellbare Pumpe mit 7 Stufen Viessmann Einbaupumpe

2.4 Länge des Strangsystems

Länge des längsten Heizungs-Strangs 61 m









3. Grundlagen Datenerfassung

Ansprechpartner	
Name	: Musterkunde, Roland
Straße	: Sindlinger Weg 1
PLZ, Ort	: 61118 Bad Vilbel
Telefon	:
Telefax	:
E-Mail	:
Notizen	

 Gebäude

 Straße
 : Sindlinger Weg 1

 PLZ, Ort
 : 61118 Bad Vilbel

 Normaußentemperatur
 : -12 °C

 Mittlere Außentemperatur
 : 10,2 °C

 Baualtersklasse
 : bis 1918

 Beheizte Grundfläche
 : 140 m²

 Heizlast
 : 14 kW (102 W/m²)

Bauteile

Raui	mdaten							
lfd. Nr.	Raumbezeichnung	Geschoss	beheizte Fläche [m²]	Heiz- last [W]	Volumen [m³]	Temperatur [°C]	Q-Luftwech [W]	Q-Transmission [W]
1	EG Küche, ehem. SZ	0	10	1560	27	20	149	1411
2	EG Wohnzimmer	0	11	1500	29	20	155	1345
3	EG Schlafzimmer	0	11	920	30	20	164	756
4	EG Bad	0	7	867	20	24	122	745
	EG Flur	0	Unbeheizt	Unbeheizt	6	15	21	0
6	EG Toilette Eingang	0	1	301	2	20	9	292
7	1. OG Essen	1	11	1211	28	20	152	1058
8	1. OG Wohnzimmer	1	27	1842	66	20	361	1481
9	1. OG Küche	1	8	603	20	20	107	496
10	1. OG Toilette /	1	1	227	1	20	8	218
	Zwischengsch							
11	1. OG Flur zu 2. OG	2	9	1303	44	18	224	1079
12	2.OG, DG KZ	2	11	1086	27	20	149	938
13	2. OG, DG WZ	2	14	1435	35	20	188	1247
	2. OG, DG SZ	2	10	744	25	20	135	608
15	2. OG, DG Bad	2	8	626	19	24	117	509

Baut	teiledaten							
lfd. Nr.	Raumbezeichnung	Bauteil-Typ	Bauteil grenzt an	Fläche [m²]	Bauteil- Kennung	U-Wert [W/m²K]		Q-Transmission [W]
1	EG Küche, ehem. SZ	Fußboden	unbeheizt	10,2	FB1 ub U=1,24	1,2		253
		Außenwand	extern	14,3		1,5		666
		Außenfenster	extern	1,5	AF2 ub U=3,00	3,0		142
		Außenfenster	extern	1,5	AF2 ub U=3,00	3,0		142
		Innenwand	unbeheizt	5,9	IW1 ub U=1,75	1,8		208
2	EG Wohnzimmer	Fußboden	unbeheizt	10,7	FB1 ub U=1,24	1,2		264
		Außenwand	extern	13,8		1,5		647
		Außenfenster	extern	1,5	AF2 ub U=3,00	3,0		146
		Außenfenster	extern	1,5	AF2 ub U=3,00	3,0		143
		Außenfenster	extern	1,5	AF2 ub U=3,00	3,0		144









Datum : 16.01.2014

© 2014 - ETU Software GmbH

	teiledaten								
lfd.			Bauteil	Fläche	Bauteil-	U-Wert	λ	Dicke	Q-Transmissio
Nr.	Raumbezeichnung	Bauteil-Typ	grenzt an	[m²]	Kennung	[W/m²K]			[W]
2	EG Schlafzimmer	Fußboden	unhahai=t	11.2	ED1b LI=1.04	1 2			27
3	EG Schlaizimmer	Außenwand	unbeheizt extern	7,1	FB1 ub U=1,24	1,2 1,5			333
		Außenfenster	-		AF2 ub U=3,00	3,0			144
	EG Bad	Fußboden	unbeheizt		FB1 ub U=1,24	1,2			22
7	LG Bau	Außenwand	extern	1,8	1 D 1 UD 0 - 1,24	1,5			9:
		Außenfenster			AF2 ub U=3,00	3,0			163
		Innenwand	unbeheizt		IW1 ub U=1,75	1,8			13
		Innenwand	unbeheizt		IW1 ub U=1,75	1,8			13
5	EG Toilette Eingang	Fußboden	Erdreich		FB1 ub U=1,24	1,0			13
J	Co Tollette Elligarig	Außenwand	extern	3,6	1 D1 ub 0-1,24	1,5			16
			extern	0,4		5,0			50
		Innenwand	unbeheizt		IW1 ub U=1,75	1,8			6
6	1. OG Essen	Außenwand	extern	15,8	1,70	1,7			83
J	11.00 200011	Innenwand	unbeheizt		IW1 ub U=1,75	1,8			3
		Außenfenster		2.8	1,10	0,9			80
		Außenfenster			AF2 ub U=3,00	3,0			13
7	1. OG Wohnzimmer	Außenwand	extern	18,8	7 (1 2 db 0 0,00	1,7			999
,	1: 00 Wormzininier	Außenfenster			AF2 ub U=3,00	3,0			13
		Außenfenster		2,8	711 2 45 6 0,00	0,9			80
		Außenfenster		1,4		3,0			13
		Außenfenster	_	1,4		3,0			13
8	1. OG Küche	Außenwand	extern	4,0		1,7			209
Ü	1. OG Ruene	Außenfenster	-		AF2 ub U=3,00	3,0			139
		Innenwand	unbeheizt		IW1 ub U=1,75	1,8			14
a	1. OG Toilette /	Dach	extern	1,0	100 1 db 0-1,75	2,0			6
J	Zwischengsch	Daon	CXICITI	1,0		2,0			0-
	ZWISCHERIGSCH	Außenwand	extern	1,9		1,7			102
		Innenwand	unbeheizt		IW1 ub U=1,75	1,8			50
10	1. OG Flur zu 2. OG	Fußboden	unbeheizt		FB1 ub U=1,24	1,2			38
10		Fußboden	unbeheizt		FB1 ub U=1,24	1,2			39
		Fußboden	unbeheizt		FB1 ub U=1,24	1,2			39
		Fußboden	unbeheizt		FB1 ub U=1,24	1,2			4:
		Innenwand	unbeheizt		IW1 ub U=1,75	1,8			15
		Außenwand	extern	10,3	100 1 db 0-1,75	1,7			509
		Außenfenster	extern	1.7		0,9			4
		Dach	extern		DA1 e U=1,20	1,2			140
		Decke	unbeheizt		DE1 u U=0,60	0,6			60
11	2.OG, DG KZ	Außenwand	extern	2.0	BE1 4 5 0,00	2,1			13:
	2.00, 2012	Dach	extern		DA1 e U=1,20	1,2			20:
		Dachfenster	extern		AF2 ub U=3,00	3,0			114
		Außenwand	extern	1,5		1,2			5
		Außenwand	extern	1,7		2,1			11:
		Dach	extern		DA1 e U=1,20	1,2			23
		Decke	unbeheizt		DE1 u U=0,60	0,6			8
12	2. OG, DG WZ	Außenwand	extern	3,8		2,1			25
'-	2. 33, 33 112	Dach	extern		DA1 e U=1,20	1,2			39
		Dachfenster	extern		AF2 ub U=3,00	3,0			114
		Dachfenster	extern		AF2 ub U=3,00	3,0			114
		Dachfenster	extern		AF2 ub U=3,00	3,0			11.
		Außenwand	extern	4,3		1,2			17
		Decke	unbeheizt		DE1 u U=0,60	0,6			8:
13	2. OG, DG SZ	Außenwand	extern	1,8	DE 1 4 0 - 0,00	2,1		 	11
13	2. 55, 55 52	Dach	extern		DA1 e U=1,20	1,2			20
		Dachfenster	extern	<u> </u>	AF2 ub U=3,00	3,0			11
		Außenwand	extern	1,2	, 11 Z UD U-3,00	1,2		<u> </u>	5
		Decke	unbeheizt		DE1 u U=0,60	0,6			11
11	2. OG, DG Bad		extern	1,2		2,1			8
14	2. OG, DG Bau	Außenwand Dach	extern		DA1 e U=1,20	1,2			13
					,				
		Dachfenster	extern		AF2 ub U=3,00	3,0		-	12
	1	Außenwand Decke	extern unbeheizt	1,5	DE1 u U=0,60	1,2 0,6		1	6- 9-









Datum : 16.01.2014

4. Berechnungsergebnisse mit allen Einstellwerten

Heizkreis: Heizkreis

Pumpendaten

Pumpentyp : Einstellbare Pumpe mit 7 Stufen

Pumpenstufe : 3

Restförderhöhe : 192 mbar (entspricht 1,92 m)

Volumenstrom : 510 l/h Vorlauftemperatur : 60 °C Rücklauftemperatur : 36 °C

Differenzdruckregler

Der Einsatz eines Strang-Differenzdruckreglers ist nicht erforderlich.

Sonstiges

Ap(sonder):21 mbarWärmemengenzähler:0 mbarLängster Strang:61 mKennw. HK-Dim.:60% 2,4Benötigte Förderhöhe:173 mbar

Der hydraulische Abgleich wurde für eine nicht-einheitliche HK-Dimensionierung berechnet.

-Der Heizkreis hat einen Mischer. Temperatur = 60 °C-

Heiz	Heizflächendaten								
lfd.		Raum-		4	Norm-	Ver-	Entf.		
Nr.	Raumbezeichnung	heizlast	Heizflächentyp	t _R [°C]	leistung	hältnis			
INI.		[W]		[0]	75/65 °C	Q_{HK}/Q_{R}	Pumpe		
1	EG Küche, ehem. SZ	780	HK1 Platte 22/600/1000	38	1694	2,2	nah		
		780	HK2 Platte 22/600/1000	38	1694	2,2	nah		
2	EG Wohnzimmer	750	HK1 Platte 22/600/1000	37	1694	2,3	nah		
		750	HK2 Platte 22/600/1000	37	1694		nah		
3	EG Schlafzimmer	920	HK1 Platte 22/600/1200	38	2033	2,2	nah		
4	EG Bad	867	Stahlröhrenradiator	38	2550	2,6	nah		
5	EG Toilette Eingang	301	HK1 Platte 22/500/500	35	730	2,4	nah		
6	1. OG Essen	1211	HK1 Platte 33/600/1200	35	2953	2,4	mittel		
7	1. OG Wohnzimmer	614	HK1 Stahl 600/160/18	38	1350	2,2	mittel		
		614	HK2 Stahl 600/160/18	38	1350	2,2	mittel		
		614	HK3 Stahl 600/160/18	38	1350	2,2	mittel		
8	1. OG Küche	603	HK1 Stahl 600/160/19	36	1425	2,4	mittel		
9	1. OG Toilette /	227	HK1 Platte 22/500/500	29	730	3,2	mittel		
	Zwischengsch								
10	1. OG Flur zu 2. OG	1303	HK1 Platte 22/600/1600	37	2710	2,2	mittel		
11	2.OG, DG KZ	1086	HK1 Platte 33/400/1400	37	2442	2,2	weit		
12	2. OG, DG WZ	718	HK1 Platte 33/400/1000	35	1744	2,4	weit		
		718	HK2 Platte 33/400/1000	35	1744	2,4	weit		
13	2. OG, DG SZ	744	HK1 Platte 33/400/1000	36	1744	2,3	weit		
14	2. OG, DG Bad	626	Stahlröhrenradiator	32	2550	3,6	weit		

The	Thermostatventile - Ermittlung der Voreinstellwerte							
lfd. Nr.	Raumbezeichnung	Heizflächentyp	kv- Wert [m³/h]	∆p	Durch- fluss [l/h]	Gewähltes Ventil:	Vorein- stellung	Remerkung
,	EG Küche, ehem.	HK1 Platte	0,078	149	32	Heimeier	3	Thermisch
	SZ	22/600/1000				V-exakt		ungünstigste
								Heizfläche
		HK2 Platte	0,078	149	32	Heimeier	3	
		22/600/1000				V-exakt		









Datum : 16.01.2014

© 2014 - ETU Software GmbH

Ther	mostatventile - E	rmittlung der Vorei	nstell	werte				
lfd. Nr.	Raumbezeichnung	Heizflächentyp	kv- Wert [m³/h]	∆p [mbar]	Durch- fluss [l/h]	Gewähltes Ventil: Hersteller, Typ	Vorein- stellung	Romorkung
2	EG Wohnzimmer	HK1 Platte	0,071	149	29	Heimeier	2	
		22/600/1000				V-exakt		
		HK2 Platte	0,071	149	29	Heimeier	2	
		22/600/1000				V-exakt		
3	EG Schlafzimmer	HK1 Platte	0,090	149	37	Heimeier	3	
		22/600/1200				V-exakt		
4	EG Bad	Stahlröhrenradiator	0,084	149	35	Heimeier	3	
						V-exakt		
5	EG Toilette Eingang	HK1 Platte 22/500/500	0,026	149	11	Danfoss RA-UN	2	
6	1. OG Essen	HK1 Platte	0,115	127	44	Heimeier	3	
		33/600/1200				V-exakt		
7	 OG Wohnzimmer 	HK1 Stahl 600/160/18	0,065	127	25	Heimeier	2	
						V-exakt		
		HK2 Stahl 600/160/18	0,065	127	25	Heimeier	2	
						V-exakt		
		HK3 Stahl 600/160/18	0,065	127	25	Heimeier	2	
						V-exakt		
8	1. OG Küche	HK1 Stahl 600/160/19	0,059	127	22	Heimeier	2	
						V-exakt		
9	1. OG Toilette /	HK1 Platte	0,017	127	6	Heimeier	1	Spreizung > 30 k
	Zwischengsch	22/500/500				V-exakt		'
10	1. OG Flur zu 2. OG	HK1 Platte	0,131	127	50	Heimeier	4	
		22/600/1600				V-exakt		
11	2.OG, DG KZ	HK1 Platte	0,123	105	43	Heimeier	3	
		33/400/1400				V-exakt		
12	2. OG, DG WZ	HK1 Platte	0,074	105	26	Heimeier	2	
		33/400/1000				V-exakt		
		HK2 Platte	0,074	105	26	Heimeier	2	
		33/400/1000				V-exakt		
13	2. OG, DG SZ	HK1 Platte	0,080	105	28	Heimeier	3	
	·	33/400/1000				V-exakt		
14	2. OG, DG Bad	Stahlröhrenradiator	0,057	105	20	Heimeier	2	
			1			V-exakt		







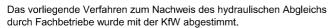


Datum : 16.01.2014

© 2014 - ETU Software GmbH

Bestätigung des hydraulischen Abgleichs

für die KfW-Förderung







Diese Bestätigung - ausgefüllt	durch den Fachbetrieb - bitte dem Verwendungs-	KfW-Antrag vom
nachweis im Programm Energ als Nachweis im Programm Er	KfW-Geschäftspartnernummer - falls bekannt	
der ersten Zinsbindungsfrist a KfW · Niederlassung Berlin · 1	ufbewahren und auf Anforderung senden an 0865 Berlin	Niv-Geschaltspartnerhummer - falls bekannt
Name / Antragsteller	Musterkunde, Roland	
PLZ, Ort, Straße	61118 Bad Vilbel, Sindlinger Weg 1	
Objektanschrift	61118 Bad Vilbel, Sindlinger Weg 1	
•		
Der hydraulische A	Abgleich wurde durchgeführt	Ja □
Durchgeführte Ma	ßnahmen:	
1. Neue Auslegungs	svorlauftemperatur eingestellt	
	1. Heizkreis	60 °C
2. Pumpeneinstellu	ng	
1. Heizkreis		
Keine Einstellun	g ¹⁾	
	n automatisch ein	
oder Einstellung entweder Förderl		
oder Drehzahlstu		
¹⁾ Pumpe ist einstufig ²⁾ gilt auch für Pumpe	oder wird vom Wärmeerzeuger gesteuert/gere n in Wärmeerzeugern	gelt
3. Alle Komponente	en zur Massenstrombegrenzung einge	estellt Ja 🗌
-	ach den anerkannten Regeln der Technik. ngsergebnisse wurden dem Antragsteller übe	rgeben.
Die VdZ Leistungsbeschre von Heizungsanlagen wur	eibung für die Durchführung des hydraulische rde berücksichtigt.	n Abgleichs VdZ
		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.



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 Heizlastnachberechung 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 drehzahlgeregelt). 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.