

Karsten Stahl Heizung/ Solar · Stahl · Feldwiesenstr. 3 ·
35647 Waldsolms

Waldsolms, den 03.02.2014

Frau
Bettina Hofmann-Stahl
Feldwiesenstr. 3
Waldsolms

Qualitätssicherungsnachweis des hydraulischen Abgleichs nach den Vorgaben des BAFA

Sehr geehrte Frau Hofmann-Stahl,

beiliegend erhalten Sie eine Beschreibung und die Berechnungsergebnisse für den durchgeführten hydraulischen Abgleich an Ihrem Heizungssystem im Gebäude:
Feldwiesenstr. 3, Waldsolms .

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 des BAFA. 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 **Deutschen Bundesstiftung Umwelt** gefördert wurde.



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 BAFA:

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	Wetzlar
Normaußentemperatur	-12 °C
Mittlere Außentemperatur	8,8 °C
Gebäudeanschrift	Feldwiesenstr. 3, Waldsolms
Baualtersklasse	1958-1968
Beheizbare Nutzfläche	101 m ²
Anzahl der Heizkreise	1

2.2 Wärmeerzeugung

Wärmeerzeuger im Gebäude	Hargassner Classic touch Saugen 12 Baujahr - 2012, Brennwert - 3,6-12 kw
--------------------------	---

2.3 Pumpendaten

Pumpentyp	Einstellbare Pumpe mit 2 Stufen
Pumpenmodell	Grundfos Alpha2 25-40 (CP1 & CP2)

2.4 Länge des Strangsystems

Länge des längsten Heizungs-Strangs 43 m



3. Grundlagen Datenerfassung

Ansprechpartner

Name : Hofmann-Stahl, Bettina
 Straße : Feldwiesenstr. 3
 PLZ, Ort : Waldsolms
 Telefon : 06085 / 2766
 Telefax :
 E-Mail :
 Notizen :

Gebäude

Straße : Feldwiesenstr. 3
 PLZ, Ort : Waldsolms
 Normaußentemperatur : -12 °C
 Mittlere Außentemperatur : 8,8 °C
 Baualtersklasse : 1958-1968
 Beheizte Grundfläche : 101 m²
 Heizlast : 9 kW (92 W/m²)

Bauteile

Raumdaten

lfd. Nr.	Raumbezeichnung	Geschoss	beheizte Fläche [m ²]	Heizlast [W]	Volumen [m ³]	Temperatur [°C]	Q-Luftwech... [W]	Q-Transmission [W]
1	WC / Dusche	0	6	549	15	24	92	457
2	Sozialraum	0	26	1286	64	20	350	936
3	Werkstatt	0	45	4295	169	12	2072	2223
4	Sozialraum II	1	25	3129	74	20	405	2724
5	Lager	1	Unbeheizt	Unbeheizt	88	10	236	0

Bauteiledaten

lfd. Nr.	Raumbezeichnung	Bauteil-Typ	Bauteil grenzt an	Fläche [m ²]	Bauteil-Kennung	U-Wert [W/m ² K]	[W/mK]	Dicke [cm]	Q-Transmission [W]
1	WC / Dusche	Fußboden	Erdreich	6,0	FB1 ub U=0,97	0,97			89
		Außenwand	extern	4,1		0,65			97
		Außenwand	extern	4,1		0,65			97
		Innenwand	beheizt	2,1	IW1 ub U=2,80	2,80			24
		Innentür	beheizt	2,0	IT1 ub U=2,00	2,00			16
		Innenwand	beheizt	9,1	IW1 ub U=2,80	2,80			102
		Decke	beheizt	6,0	DE1 u U=0,92	0,92			33
2	Sozialraum	Fußboden	Erdreich	25,7	FB1 ub U=0,97	0,97			279
		Außenwand	extern	10,3	AW1 eg U=1,44	1,44			472
		Außentür	extern	2,0	AT5 ub U=1,50	1,50			96
		Innenwand	beheizt	12,3	IW1 ub U=2,80	2,80			-137
		Innenwand	beheizt	10,3	IW1 ub U=2,80	2,80			115
		Innentür	beheizt	2,0	IT1 ub U=2,00	2,00			16
		Innenwand	beheizt	10,3	IW1 ub U=2,80	2,80			0
		Innentür	beheizt	2,0	IT1 ub U=2,00	2,00			0
Decke	beheizt	25,7	DE1 u U=0,92	0,92			95		
3	Werkstatt	Fußboden	Erdreich	44,6	FB1 ub U=0,97	0,97			0
		Außenwand	extern	25,5	AW1 eg U=1,44	1,44			880
		Außenwand	extern	21,7	AW1 eg U=1,44	1,44			749
		Außenfenster	extern	1,8		3,00			130
		Außenfenster	extern	1,8		3,00			130



Bauteiledaten									
lfd. Nr.	Raumbezeichnung	Bauteil-Typ	Bauteil grenzt an	Fläche [m²]	Bauteil-Kennung	U-Wert [W/m²K]	[W/mK]	Dicke [cm]	Q-Transmission [W]
3	Werkstatt	Außenwand	extern	14,8	AW1 eg U=1,44	1,44			510
		Außentür	extern	10,5	AT5 ub U=1,50	1,50			378
		Innenwand	beheizt	23,3	IW1 ub U=2,80	2,80			-521
		Innentür	beheizt	2,0	IT1 ub U=2,00	2,00			-32
		Decke	unbeheizt	44,6	DE1 u U=0,92	0,92			0
4	Sozialraum II	Fußboden	beheizt	24,8	FB1 ub U=0,97	0,97			0
		Außenwand	extern	18,6	AW1 eg U=1,44	1,44			857
		Außenwand	extern	6,0	AW1 eg U=1,44	1,44			276
		Dach	extern	12,8	DA1 e U=0,92	0,92			377
		Dachfenster	extern	1,2		2,00			77
		Innenwand	unbeheizt	16,6	IW1 ub U=2,80	2,80			372
		Innentür	unbeheizt	2,0	IT1 ub U=2,00	2,00			32
		Außenwand	extern	6,0	AW1 eg U=1,44	1,44			276
		Dach	extern	12,0	DA1 e U=0,92	0,92			353
		Decke	unbeheizt	14,0	DE1 u U=0,92	0,92			103

4. Berechnungsergebnisse mit allen Einstellwerten

Heizkreis: Heizkreis

Pumpendaten

Pumpentyp	:	Geregelte einstellbare Pumpe mit 2 Stufen
Pumpenstufe	:	CP1
Restförderhöhe	:	240 mbar (entspricht 2,40 m)
Volumenstrom	:	335 l/h
Vorlauftemperatur	:	69 °C
Rücklauftemperatur	:	45 °C

Differenzdruckregler

Zur Optimierung der Heizungsanlage wird ein Strang-Differenzdruckregler vorgesehen.
Einstellwert = 100 mbar

Sonstiges

p(sonder)	:	0 mbar
Längster Strang	:	43 m
Kennw. HK-Dim.	:	48% 1,9
Benötigte Förderhöhe	:	100 mbar

Der hydraulische Abgleich wurde für eine nicht-einheitliche HK-Dimensionierung berechnet.
Der Heizkreis hat einen Mischer. Temperatur = 69 °C

Heizflächendaten

lfd. Nr.	Raumbezeichnung	Raumheizlast [W]	Heizflächentyp	t _R [°C]	Normleistung 75/65 °C	Verhältnis Q _{HK} /Q _R	Entf. zur Pumpe
1	WC / Dusche	549	HK1 Platte 22/600/1000	32	1694	2,8	nah
2	Sozialraum	1286	HK1 Platte 22/600/1800	31	3049	2,4	nah
3	Werkstatt	2684	HK1 Platte 22/600/2000	41	3388	1,5	mittel
		1611	HK2 Platte 22/600/1200	41	2033	1,5	mittel
4	Sozialraum II	3129	HK1 Platte 33/300/3000	52	4143	1,3	mittel

Thermostatventile - Ermittlung der Voreinstellwerte

lfd. Nr.	Raumbezeichnung	Heizflächentyp	kv-Wert [m³/h]	p [mbar]	Durchfluss [l/h]	Gewähltes Ventil: Hersteller, Typ, DN, Bauform	Voreinstellung	Bemerkung
1	WC / Dusche	HK1 Platte 22/600/1000	0,026	227	13	Heimeier, V-exakt, DN 15	1	Spreizung > 30 K
2	Sozialraum	HK1 Platte 22/600/1800	0,061	227	29	Heimeier, V-exakt, DN 15	2	Spreizung > 30 K
3	Werkstatt	HK1 Platte 22/600/2000	0,180	214	83	Heimeier, V-exakt, DN 15	4	
		HK2 Platte 22/600/1200	0,108	214	50	Heimeier, V-exakt, DN 15	3	
4	Sozialraum II	HK1 Platte 33/300/3000	0,346	214	160	Heimeier, V-exakt, DN 15	5	Thermisch ungünstigste Heizfläche



Bestätigung des hydraulischen Abgleichs für BAFA



Diese Bestätigung - ausgefüllt durch den Fachbetrieb - bitte dem Verwendungs-
Antrag für BAFA-Fördermittel als Nachweis beifügen und senden an
Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle(BAFA) - Erneuerbare Energien - 65754 Eschborn

BAFA-Antrag vom _____

Name / Antragsteller Hofmann-Stahl, Bettina

PLZ, Ort, Straße Waldsolms, Feldwiesenstr. 3

Objektanschrift Waldsolms, Feldwiesenstr. 3

Der hydraulische Abgleich wurde durchgeführt Ja

Durchgeführte Maßnahmen:

1. Neue Auslegungsvorlauftemperatur eingestellt

1. Heizkreis

°C

2. Pumpeneinstellung

1. Heizkreis

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.

Ort, Datum

Unterschrift Fachbetrieb