

BLT-Aktzahl: 092/06

BLT-Protokollnummer: 045/07

PRÜFBERICHT



Hackgutfeuerung Herz firematic 35 BioControl

Anmelder und Hersteller:
Herz Armaturen Ges.m.b.H.
Geschäftsbereich Herz Feuerungstechnik
AT 8272 Sebersdorf 138

AT 3250 Wieselburg, Rottenhauser Straße 1
Tel.: +43 7416 52175 – 0, Fax: +43 7416 52175 – 45
blt@josephinum.at, <http://blt.josephinum.at>



Identifikations-
nummer: 112



INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1	BESCHREIBUNG..... 1
1.1	Allgemeines 1
1.2	Angaben auf dem Kesselschild 1
1.3	Schema der Feuerung..... 2
1.4	Technische Daten..... 2
2	PRÜFUNG UND ERGEBNISSE 3
2.1	Versuchsanordnung – Messmethoden..... 3
2.2	Durchführung der heiztechnischen Prüfung 4
2.3	Auswertung der Emissionsmessungen 4
2.4	Heiztechnische Untersuchung bei Nenn-Wärmeleistung mit Hackgut Fichte 5
2.4.1	Emissionsmessung..... 6
2.4.2	Beurteilungswerte 6
2.4.3	Leistungsbezogene Messwerte 7
2.4.4	Abgaszusammensetzung 8
2.5	Heiztechnische Untersuchung bei kleinster Wärmeleistung mit Hackgut Fichte 9
2.5.1	Leistungsbezogene Messwerte 10
2.5.2	Abgaszusammensetzung 11
2.6	Verluste über die Oberfläche..... 12
2.7	Wasserseitiger Widerstand des Heizkessels 12
2.8	Elektrische Leistungsaufnahme 13
2.8.1	Mittlere elektrische Leistungsaufnahme bei Nenn-Wärmeleistung, kleinster Wärmeleistung, Schlummerbetrieb und beim Zündvorgang 13
2.8.2	Elektrische Leistungsaufnahme zentraler Verbraucher..... 13
3	ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE 13
3.1	Heiztechnische Prüfung..... 13
3.2	Funktionsüberprüfung Temperaturregler / Sicherheitstemperaturbegrenzer am Heizkessel..... 14
3.3	Funktionsüberprüfung der Einrichtung zur Abfuhr überschüssiger Wärme 14
4	BEURTEILUNG..... 15
5	ANHANG..... 16
5.1	Gesetzliche Anforderungen (informativ) 16
5.2	Messpunkte Oberflächentemperatur 17
5.3	Siebanalyse 18

ANGEWANDTE NORMEN

- | | | |
|-----|---------------------|--|
| [1] | ÖNORM EN 303-5:1999 | Heizkessel für feste Brennstoffe, hand- und automatisch beschickte Feuerungen, Nenn-Wärmeleistung bis 300 kW |
| [2] | ÖNORM EN 304:2005 | Heizkessel, Prüfregelein für Heizkessel mit Ölzerstäubungsbrennern |
| [3] | EN 267:1999 | Ölbrenner mit Gebläse – Begriffe, Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung |
| [4] | ÖNORM M 7132:1998 | Energiewirtschaftliche Nutzung von Holz und Rinde als Brennstoff – Begriffsbestimmungen und Merkmale |
| [5] | ÖNORM M 7133:1998 | Holzhackgut für energetische Zwecke – Anforderungen und Prüfbestimmungen |
| [6] | DIN 4702-1:1990 | Heizkessel – Begriffe, Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung |
| [7] | DIN 4702-2:1990 | Heizkessel – Regeln für die heiztechnische Prüfung |

1 BESCHREIBUNG

1.1 Allgemeines

Die geprüfte Hackgutfeuerung Herz firematic 35 BioControl der Firma Herz Armaturen Ges.m.b.H., Geschäftsbereich Herz Feuerungstechnik, mit einer Nenn-Wärmeleistung von 35,0 kW beim Betrieb mit Holzhackgut, besteht aus einer Brennstofffördereinrichtung, elektrischer Heißluftzündung, Retorte, einem Rohrwärmetauscher und integrierter Aschenaustragung. Über die Steuerung mit den dazugehörigen Schaltern und Sensoren, dem drehzahlgeregelten Saugzuggebläse, der Lambdasonde und dem Abgastemperaturfühler wird die Feuerung automatisch geregelt.

Für die Prüfung wurde die Feuerung mit einem Zwischenbehälter aus Blech aufgebaut. Das Hackgut wird aus dem Vorratsbehälter über einen Fallschacht mit integrierter Rückbrandklappe zur Stokerereinheit gefördert. Die Stokerschnecke fördert das Hackgut in den Brennraum. Das Brennstoffniveau in der Retorte ist für die Kesselleistung und den Betriebszustand entscheidend. Die Einschubregelung arbeitet grundsätzlich mit einem voreingestellten Takt/Pause-Verhältnis, wobei die Einschubwerte im Regelbetrieb durch die Verbrennungsregelung korrigiert werden. Die Verbrennungsluftzufuhr erfolgt als Primärluft durch den Brennstoff und als Sekundärluft, welche den Verbrennungsgasen zugeführt wird. Die Luftzufuhr erfolgt über Öffnungen seitlich am Brenner. Das drehzahlgeregelte Saugzuggebläse an der Rückseite des Kessels erzeugt einen Unterdruck und fördert die Verbrennungsgase durch den Kessel über den stehend angeordneten Rohrwärmetauscher zum Abgasrohr. Die Drehzahl des Saugzuggebläses wird abhängig von der Kesseltemperatur und der Lambdaregelung variiert. Der Wärmetauscher ist mit einer automatischen Reinigungseinrichtung ausgestattet. Unterhalb des Brenners und des Wärmetauschers befinden sich zwei Aschenbehälter. Der Brennraum und der Wärmetauscher sind nach außen wärmegeklämt.

Über die Mikroprozessorregelung wird die gesamte Brennstoffzufuhr, Zündung, Verbrennungsregelung und die Entaschung automatisch geregelt.

1.2 Angaben auf dem Kesselschild

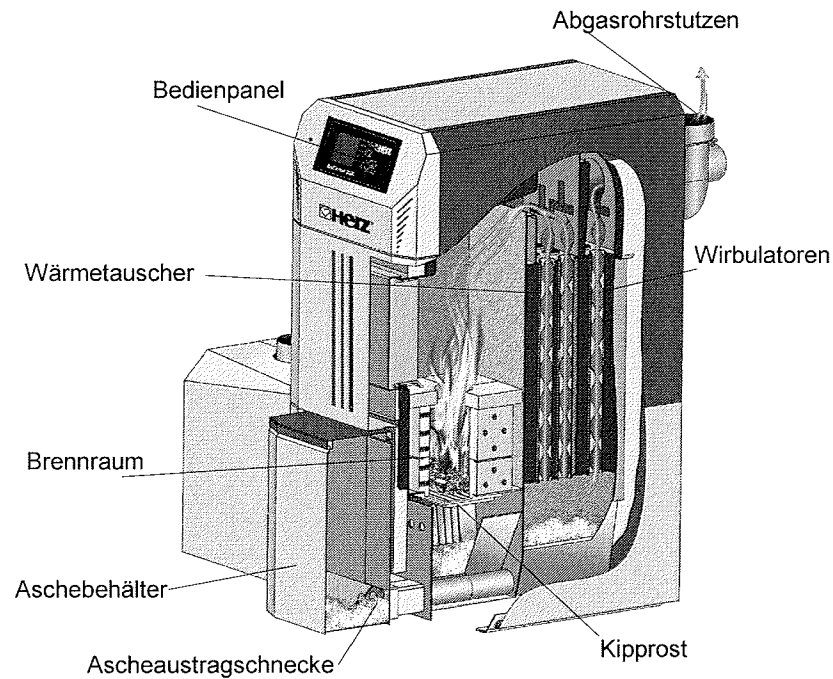


HERZ Armaturen Ges.m.b.H.
Geschäftsbereich HERZ Feuerungstechnik
A-8272 Sebersdorf 138
Tel.: +43(0)33332411-0
www.herz-feuerung.com



Type	firematic 35 BioControl
Herstellnummer	
Baujahr	2007
Kleinste Leistung [kW] - Hackgut G30/W30 lt.ÖNORM M 7133	7,3
Nennleistung [kW] - Hackgut G30/W30 lt.ÖNORM M 7133	35
Kleinste Leistung [kW] - Pellets lt. ÖNORM M 7135	10,3
Nennleistung [kW] - Pellets lt. ÖNORM M 7135	40
Brennstoffwärmeleistung bei Nennwärmeleistung [kW] Hackgut G30/W30 lt.ÖNORM M 7133	37,7
Brennstoffwärmeleistung bei Nennwärmeleistung [kW] Pellets lt. ÖNORM M 7135	45,3
Kesselklasse	3
Wasserinhalt [Liter]	80
Zulässiger Betriebsüberdruck [bar]	3
Zulässige Betriebstemperatur [°C]	95
Elektroanschluss [V,Hz,A] / Anschlussleistung [kW]	230, 50, 16 / 2,0
Pufferspeicher erforderlich	nein

1.3 Schema der Feuerung



1.4 Technische Daten

Gesamtabmessungen – Feuerung	Wert	Einheit
Gesamtbreite mit Stokereinheit	1265	mm
Gesamttiefe inkl. Saugzuggebläse + Aschebehälter	1249	mm
Gesamthöhe	1542	mm
Abgasrohrdurchmesser	150	mm
Höhe bis zum Abgasrohranschluss	1415	mm
Vorlauf-/Rücklaufanschluss	1	"
Wasserinhalt (gemessen)	80	l
Entleerung	½	"
Wärmedämmung	50 - 100	mm
Gesamtmasse (Feuerung + Stokereinheit)	517	kg

Quelle: Messung an der BLT Wieselburg

2 PRÜFUNG UND ERGEBNISSE

Bei den Messungen wurden die Wärmeleistung, der Kesselwirkungsgrad (direkte Methode), die Zusammensetzung des Abgases, die Abgastemperatur in der Messstrecke, der Förderdruck (Zug), das Emissionsverhalten und die elektrische Leistungsaufnahme ermittelt. Im Bereich der Nenn-Wärmeleistung wurden die Oberflächentemperaturen bei stationärem Betriebszustand gemessen und die Verluste über die Oberfläche abgeschätzt.

Die Messgeräte und die Messverfahren entsprechen den Anforderungen von ÖNORM EN 303-5:1999, ÖNORM EN 304:2005 und EN 267:1999. Die Messgenauigkeit und die Messunsicherheit sind in den Verfahrensanweisungen zur Verifizierung im Qualitätsmanagement-Handbuch der BLT Wieselburg festgehalten.

2.1 Versuchsanordnung – Messmethoden

KESSELPRÜFSTAND MIT WÄRMETAUSCHER: Wärmeleistungsmessung durch unmittelbare Messung der im Kreislauf umgewälzten Wassermenge und deren Temperaturerhöhung (DIN 4702-2:1990).

ABGASABFUHR über senkrechte Messstrecke, Erzeugung des Förderdruckes durch Fertigteilfang, Durchmesser 200 mm, Höhe über Grund 9 m, Begrenzung des Förderdruckes durch Zugbegrenzerklappe.

WÄRMELEISTUNGSMESSUNG: Bestimmung des Massedurchflusses mit Coriolis-Massedurchflussmessgerät PROMASS 83 F der Fa. Endress & Hauser, Wassertemperaturen am Kesselein- und -austritt mit Widerstandsthermometer Pt 100, 1/3 DIN, paarweise kalibriert.

ABGASTEMPERATUR in der Messstrecke durch Netzmessung mit 5 Widerstandsthermometern Pt 100.

FÖRDERDRUCK: Differenzdruckmessumformer (Delta-P P92K), Messbereich 0-100 Pa.

WASSERSEITIGER WIDERSTAND: Differenzdruckmessumformer mit keramischen Membranen DELTABAR S PMD 70 der Firma Endress & Hauser.

GEHALT AN KOHLENDIOXID UND KOHLENMONOXID: Nicht dispersiver Infrarotgasanalysator NGA 2000 der Firma Emerson; Kohlendioxid: kleinster Messbereich 0 - 5 %, größter Messbereich 0 - 20 %; Kohlenmonoxid: CO Low - kleinster Messbereich 0 - 50 ppm, größter Messbereich 0 - 2500 ppm, CO High - kleinster Messbereich 0 - 1,0 %, größter Messbereich 0 - 10 %; Bestimmung im trockenen Abgas.

STAUBGEHALT: Gravimetrische Gesamtstaub-Messeinrichtung der Firma Paul Gothe GmbH mit einer Nennabsaugmenge von 6 m³/h, Staubabscheidung auf gestopfte Quarzwolffilter; Filter direkt nach Entnahmesonde und Winkelstück, Bestimmung des Teilstromvolumens mit Trockengaszähler und vorgeschaltetem Trockenturm. Die Entnahmestelle für die Bestimmung des Staubgehaltes ist unmittelbar nach der Messstrecke angeordnet.

GEHALT AN ORGANISCHEN GASFÖRMIGEN STOFFEN: Flammenionisationsdetektor der Firma JUM, Type VE 5; Probenahme über beheizten Filter und beheizte Leitung (auf 180 °C thermostatisiert); Bestimmung im feuchten Abgas.

GEHALT AN STICKSTOFFMONOXID: Gasanalysator der Firma ECO PHYSICS, Type CLD 700 EI-ht; Messprinzip Chemilumineszenz, Probenahme über beheizten Filter und beheizte Leitung; Gaskühler; Bestimmung im trockenen Abgas.

ELEKTRISCHE LEISTUNGS-AUFNAHME: Energiezähler ULYS ETD der Firma ENERDIS, Drehstrom 100 - 400 mit einer Messgenauigkeit der Wirkenergie nach IEC 61036/EN61036 Cl.1. Maximale Auflösung des Impulsausgangs: 0,1 Wh.

Power Analyzer Norma 4000 mit 3 Power Phase PP40 und folgenden Spezifikationen:

8 Messbereiche für Spannung (0,3 / 1 / 3 / 10 / 100 / 300 / 1000 V), 6 Messbereiche für Strom (30 - 100 mA - 0,3 - 1 - 3 - 10 A). Die Basisgenauigkeit ist +/- 0,1 % vom Messwert und +/- 0,1 % vom Messbereich, Sample Rate 341 kHz, Bandbreite für Spannung 3 MHz.

MESSDATENERFASSUNG mit Datenerfassungssystem TopMessage der Firma Delphin Technologie AG, Abfrageintervall 1 Sekunde, Mittelwertbildung über 10 Messungen, Ablage der gemittelten Daten auf Datenträger.

2.2 Durchführung der heiztechnischen Prüfung

WÄRMELEISTUNG: Messungen wurden entsprechend ÖNORM EN 303-5:1999 bei Nenn-Wärmeleistung und bei der kleinsten Wärmeleistung (≤ 30 % der Nenn-Wärmeleistung) durchgeführt. Bei der Messung der Nenn-Wärmeleistung wurde die Feuerung vor Messbeginn mindestens 3 Stunden im Bereich der Nenn-Wärmeleistung betrieben, die Messung selbst erstreckte sich über eine Versuchsdauer von mindestens 6 Stunden. Zur Berechnung des Wirkungsgrades wurde die im Kesselwasser gespeicherte Wärmemenge berücksichtigt.

EMISSIONEN: Kohlendioxid, Kohlenmonoxid, organisch gebundener Kohlenstoff und Stickoxide wurden über die gesamte Versuchszeit gemittelt. Für die Ermittlung des Staubgehaltes wurde die Absaugdauer je Filter mit 30 Minuten begrenzt. Der Staubgehalt wurde aus 6 Halbstundenmittelwerten, gleichmäßig über die Versuchsperiode verteilt, bestimmt. Vor und nach jeder Versuchsperiode wurden die Gasanalysatoren mit den entsprechenden Kalibriergasen überprüft.

EINSTELLUNG: Die ausgewiesenen Messungen beziehen sich auf reproduzierbare Versuche mit optimierter Einstellung. Die Einstellung erfolgte im Vorversuch anhand der Empfehlung des Herstellers. Dabei wurde getrachtet, bei möglichst hohem Gehalt an Kohlendioxid möglichst geringen Gehalt an Kohlenmonoxid zu erreichen.

BRENNSTOFF: Die Messungen wurden mit Holzhackgut Fichte G 30 (Feinhackgut) entsprechend ÖNORM M 7133:1998, mit einem Wassergehalt von $w = 23,7$ % und $w = 25,7$ % durchgeführt. Der Wassergehalt, der Aschegehalt und Brennwert wurden bestimmt, die Mittelwerte der chemischen Grunddaten der wasser- und aschefreien Substanz wurden der ÖNORM M 7132:1998 entnommen.

FUNKTIONSÜBERPRÜFUNG des Temperaturreglers, des Sicherheitstemperaturbegrenzers bzw. -wächters und der Einrichtung zur Abfuhr überschüssiger Wärme am Heizkessel. Die Messungen wurden entsprechend 5.13 und 5.14 der ÖNORM EN 303-5:1999 durchgeführt.

2.3 Auswertung der Emissionsmessungen

Für die Auswertung der Emissionsmessung wurde die vollständige Abgasanalyse mit Hilfe des gemessenen und über die Messperiode gemittelten Gehaltes an Kohlenmonoxid und Kohlendioxid sowie der Zusammensetzung des Brennstoffes berechnet. Die Geschwindigkeit des Abgases an der Messstelle wurde aus der Abgasmenge unter Berücksichtigung von Druck und Temperatur errechnet.

Der Gehalt an organischen gasförmigen Stoffen wurde im feuchten Abgas gemessen, die Emission auf trockenes Abgas umgerechnet und als organisch gebundener Kohlenstoff ausgewiesen. Der Gehalt an Stickoxiden wurde im trockenen Abgas gemessen und als NO_2 ausgewiesen.

2.4 Heiztechnische Untersuchung bei Nenn-Wärmeleistung mit Hackgut Fichte

Versuchsnr.: HKA_1462
 Kesselbezeichnung: Hackgutfeuerung
 Herz firematic 35 BioControl
 Nenn-Wärmeleistung: 35 kW

Minimalwert	Mittelwert	Maximalwert
-------------	------------	-------------

Versuchsbedingungen

Messbeginn:		2007-02-02 10:06		
Messende:		2007-02-02 16:06		
Messdauer:		06:00		
Umgebungstemp.:	°C	20,0	20,3	20,5
Außentemp.:	°C	6,0	7,4	8,1
Luftdruck:	mbar		1003	

Prüfbrennstoff, zugeführte Wärme

Prüfbrennstoff	Hackgut Fichte 07_0222			
Wasseranteil	kg/kg		0,237	
Ascheanteil	kg/kg		0,004	
Kohlenstoffanteil	kg/kg		0,385	
Wasserstoffanteil	kg/kg		0,047	
Sauerstoffanteil	kg/kg		0,326	
Heizwert der wasser- und aschefreien Substanz	MJ/kg		18,8	
Heizwert des Brennstoffes	MJ/kg		13,7	
zugef. Brennstoffmenge	kg		59,4	
stündl. Brennstoffmenge	kg/h		9,9	
Brennstoffwärmeleistung	kW		37,7	

Wärmeleistung, Wirkungsgrad

stündl. zugef. Wassermenge	kg/h	1298,7	1304,3	1309,4
Wassertemp. Kesseleintritt	°C	52,4	52,5	52,6
Wassertemp. Kesselaustritt	°C	73,4	75,1	76,3
Temperaturdifferenz	K	20,9	22,6	23,9
Wärmeleistung des Kessels	kW		34,4	
Auslastung	%		98,3	
Kesselwirkungsgrad	%		91,3	

Messwerte Abgasmessstrecke

Abgastemperatur	°C	133,3	135,8	138,2
Förderdruck	Pa	8,6	11,3	14,3
Kohlendioxid	%	9,5	12,3	16,0
Kohlenmonoxid	ppm	40,0	103,9	486,3
organisch geb. Kohlenstoff	ppm	0,9	1,1	5,7
Stickstoffmonoxid	ppm	86,6	116,8	146,3

2.4.1 Emissionsmessung

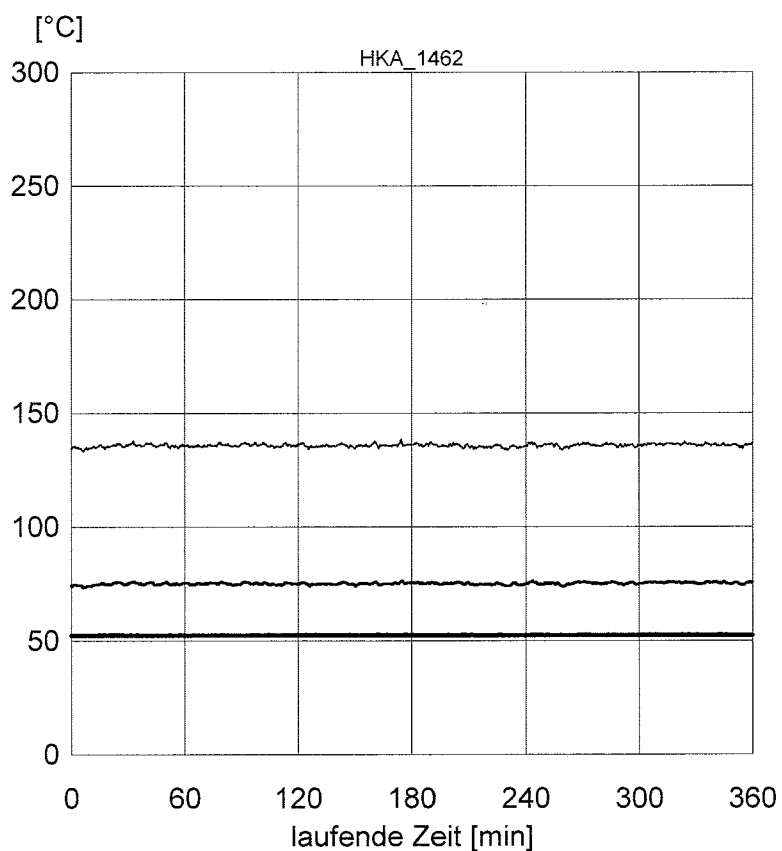
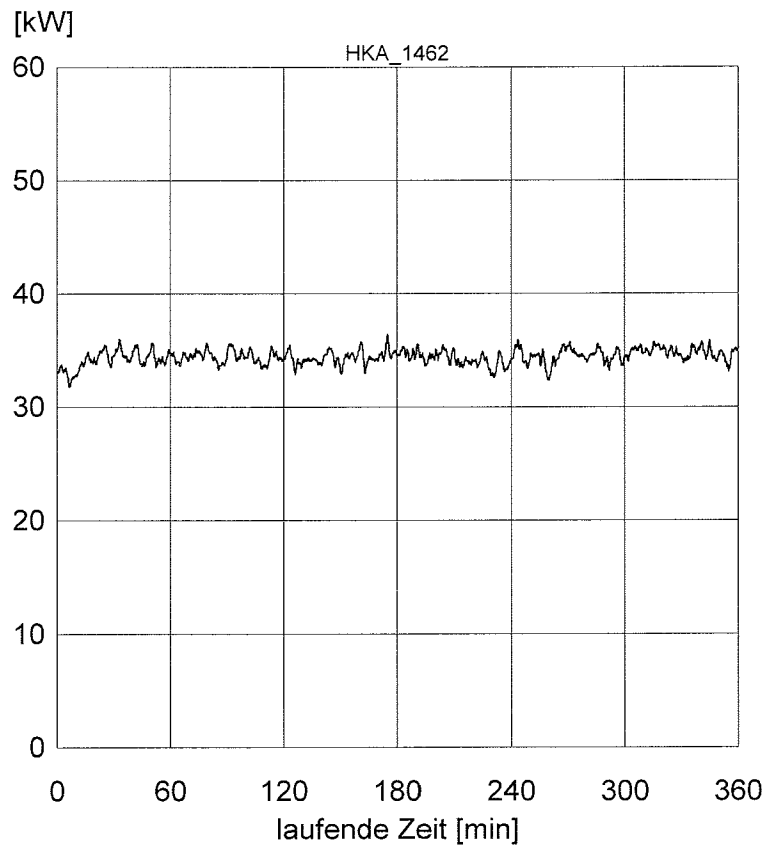
Messergebnisse Versuch: HKA_1462 (Berechnung nach CO₂-Messung)

Absaugbeginn:	hh:mm	10:07	11:05	12:05	13:05	14:05	15:05
Absaugdauer:	min	30	30	30	30	30	31
Gasprobe abgesaugt:	m ³	0,465	0,451	0,424	0,520	0,482	0,443
CO ₂ -Gehalt gemessen:	%	11,9	12,2	12,2	12,4	12,3	12,6
O ₂ -Gehalt gerechnet:	%	8,6	8,3	8,3	8,1	8,1	7,9
Dichte der Gasprobe:							
trockenes Gas	kg/Nm ³	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
feuchtes Gas	kg/Nm ³	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28
Wassergehalt	g/Nm ³	96,2	97,8	97,7	99,3	99,1	100,8
Abgasmassenstrom:							
trockenes Gas	kg/kg	8,1	8,0	8,0	7,8	7,9	7,7
Geschwindigkeit:							
an Entnahmestelle	m/s	1,61	1,58	1,58	1,56	1,56	1,54
am Sondenkopf	m/s	1,42	1,38	1,29	1,57	1,32	1,05
Staubmasse:							
abgeschieden	mg	21,1	19,2	20,1	23,3	21,1	32,4
abgeschieden bezogen auf Probenvolumen:	mg/Nm ³	55,8	52,4	58,7	55,9	60,3	113,1

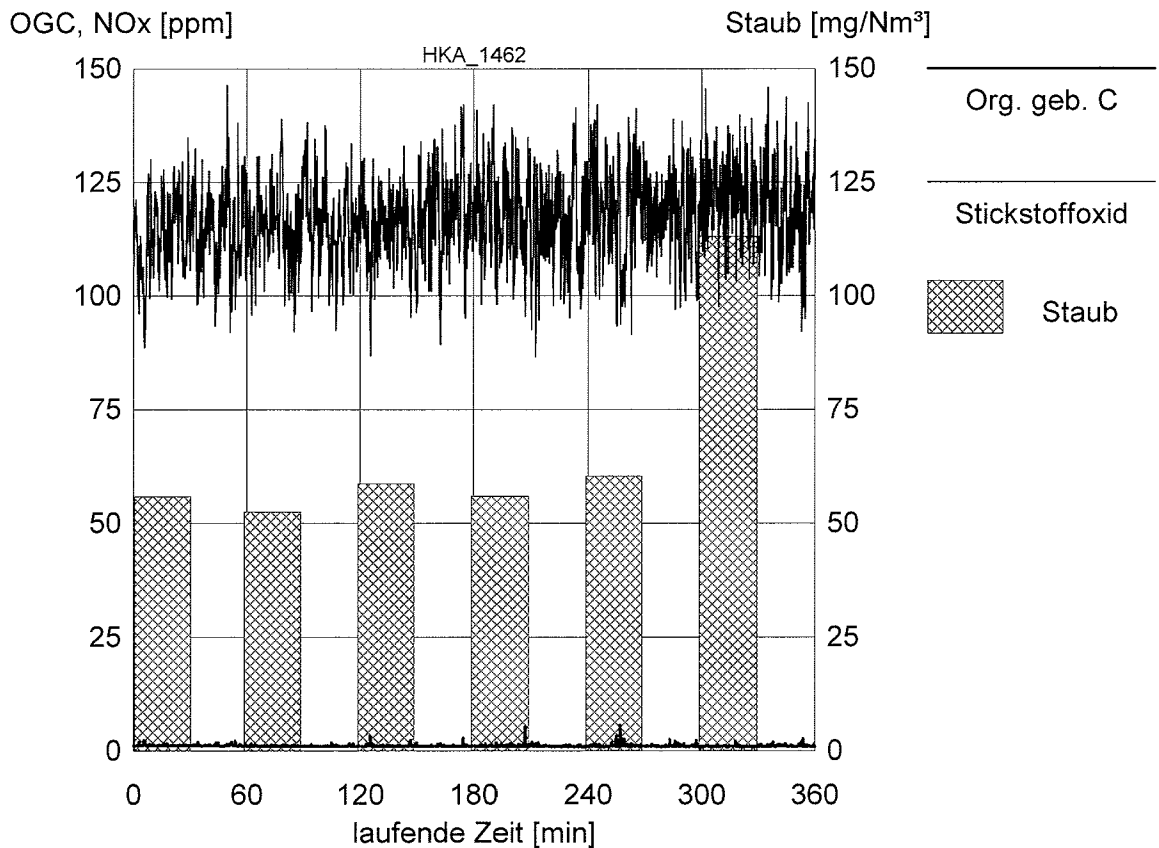
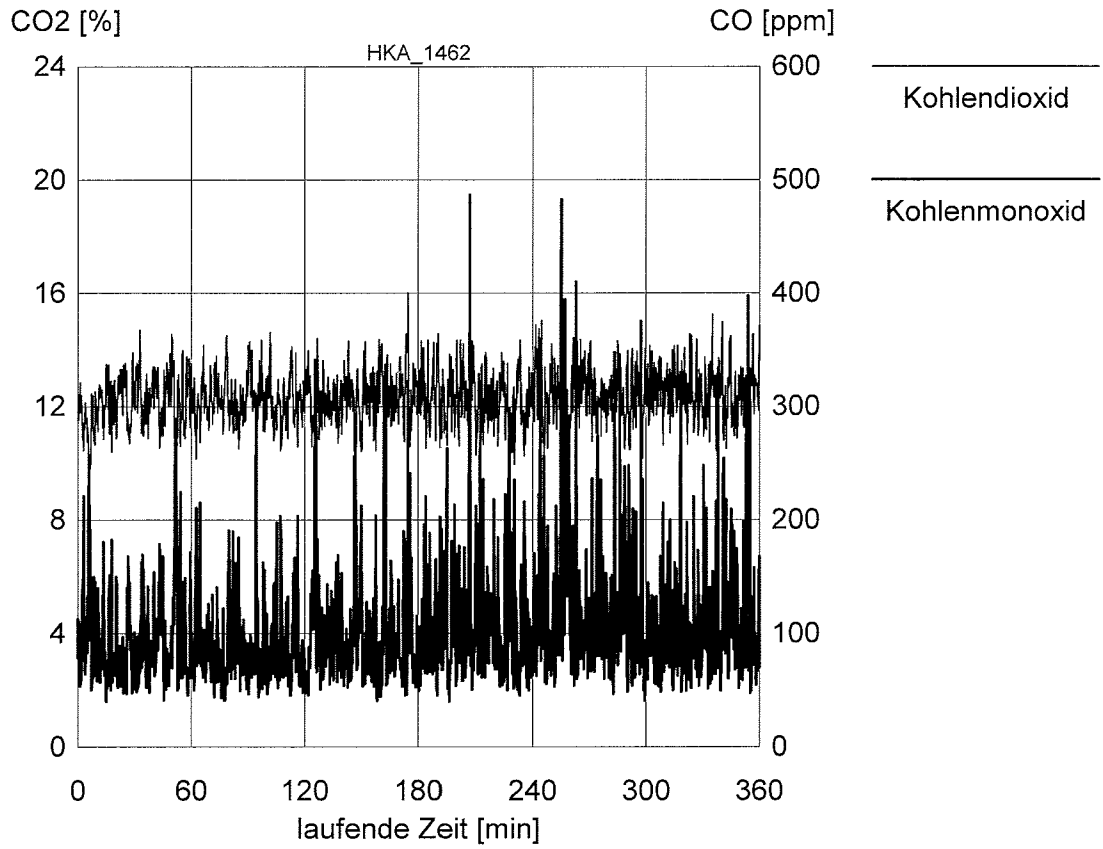
2.4.2 Beurteilungswerte

	bezogen auf	bezogen auf	
	zugef. Energie	O ₂ -Gehalt von	
	mg/MJ	10 %	13 %
		mg/Nm ³	mg/Nm ³
Staub	28	57	41
Kohlenmonoxid (CO)	56	112	81
organisch gebundener Kohlenstoff (OGC)	1	2	1
Stickoxide (NO _x)	107	216	157

2.4.3 Leistungsbezogene Messwerte



2.4.4 Abgaszusammensetzung



2.5 Heiztechnische Untersuchung bei kleinster Wärmeleistung mit Hackgut Fichte

Versuchsnr.: HKA_1460
 Kesselbezeichnung: Hackgutfeuerung
 Herz firematic 35 BioControl
 Nenn-Wärmeleistung: 35 kW

Minimalwert Mittelwert Maximalwert

Versuchsbedingungen

Messbeginn: 2007-01-31 10:04
 Messende: 2007-01-31 16:07
 Messdauer: 06:02

Umgebungstemp.: °C 20,3 21,3 21,8
 Außentemp.: °C 5,8 6,7 8,0
 Luftdruck: mbar 995

Prüfbrennstoff, zugeführte Wärme

Prüfbrennstoff Hackgut Fichte 07_0222

Wasseranteil	kg/kg	0,257
Ascheanteil	kg/kg	0,004
Kohlenstoffanteil	kg/kg	0,375
Wasserstoffanteil	kg/kg	0,046
Sauerstoffanteil	kg/kg	0,318

Heizwert der wasser- und aschefreien Substanz MJ/kg 18,8
 Heizwert des Brennstoffes MJ/kg 13,3

zugef. Brennstoffmenge kg 13,1
 stündl. Brennstoffmenge kg/h 2,2
 Brennstoffwärmeleistung kW 8,0

Wärmeleistung, Wirkungsgrad

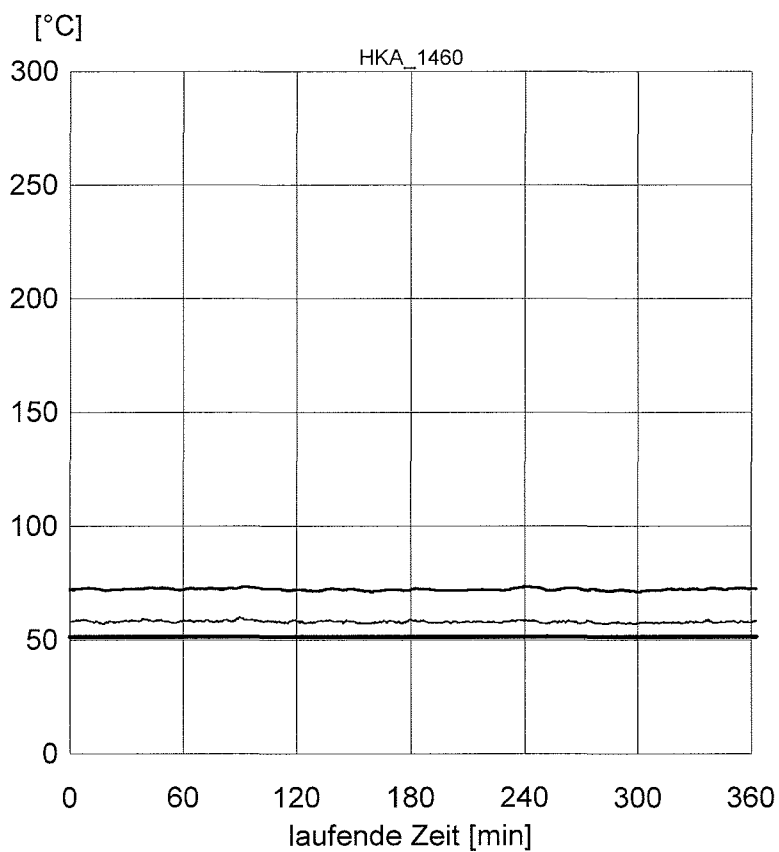
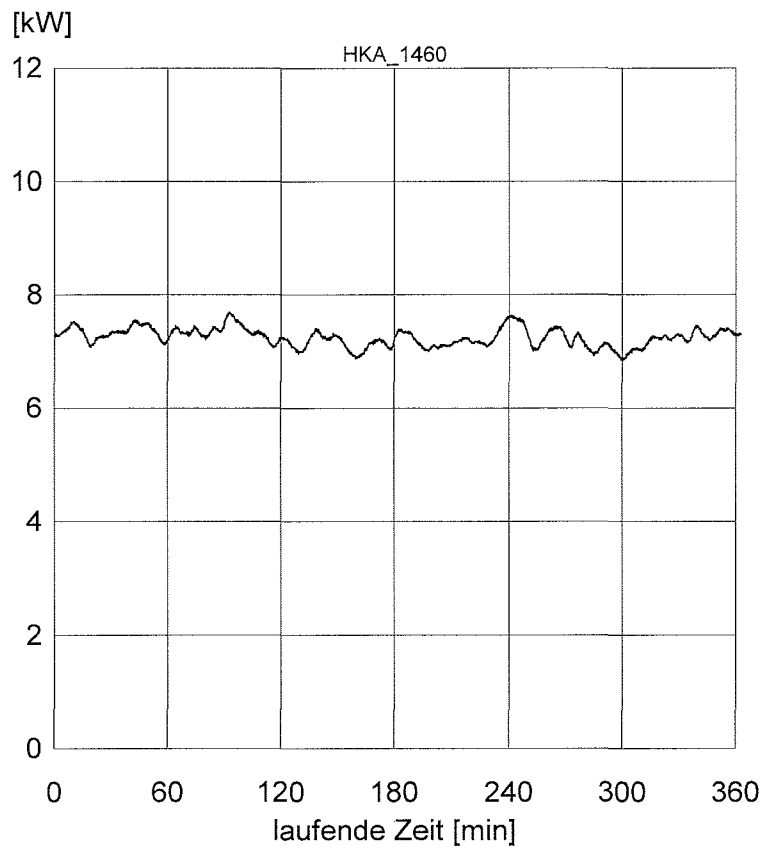
stündl. zugef. Wassermenge	kg/h	298,1	300,0	301,7
Wassertemp. Kesseleintritt	°C	51,3	51,4	51,5
Wassertemp. Kesselaustritt	°C	71,1	72,2	73,4
Temperaturdifferenz	K	19,6	20,7	22,0

Wärmeleistung des Kessels kW 7,3
 Auslastung % 20,7
 Kesselwirkungsgrad % 90,7

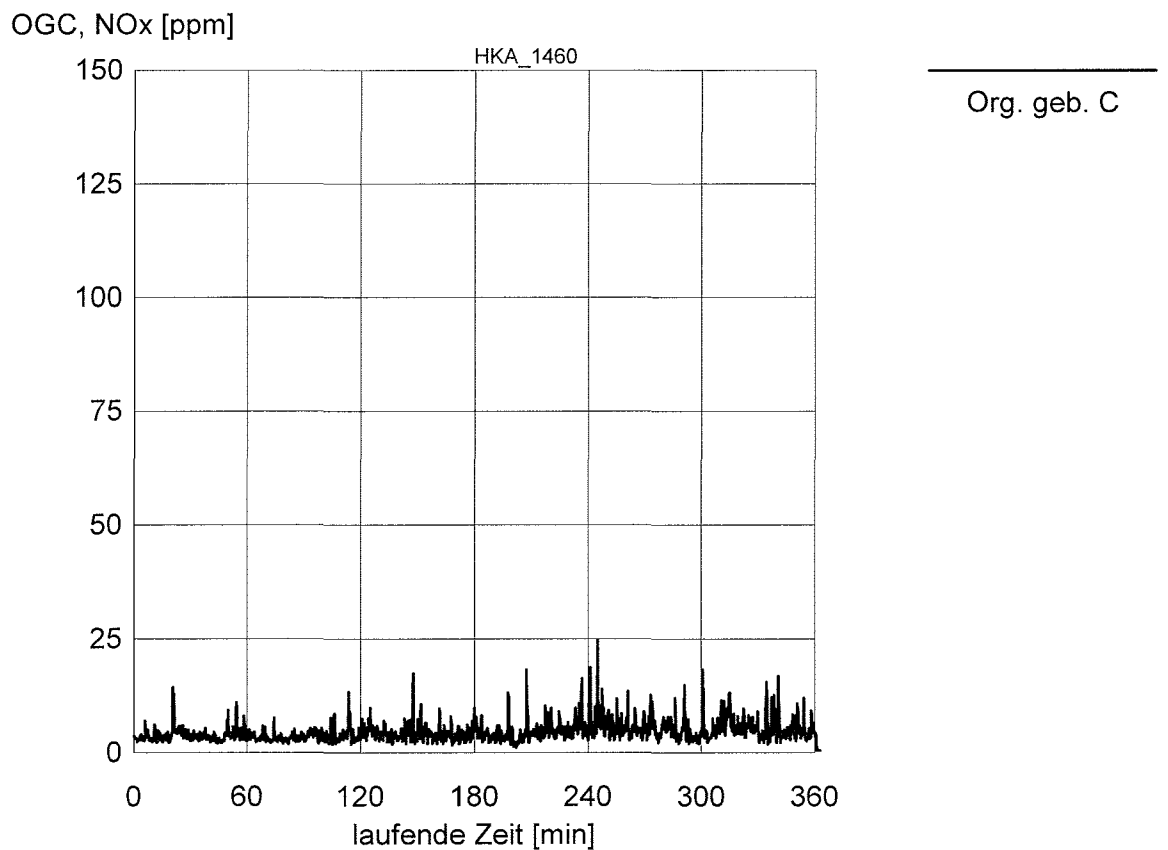
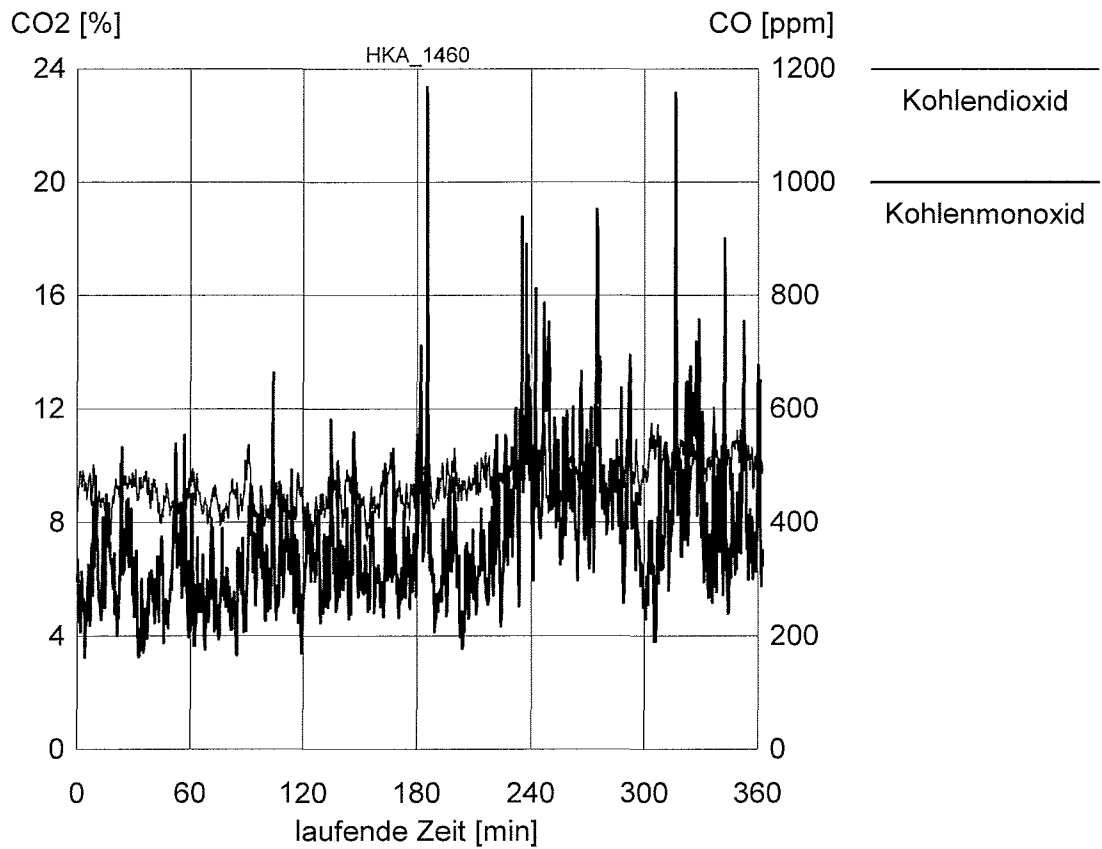
Messwerte Abgasmessstrecke

Abgastemperatur	°C	56,9	58,0	59,9
Förderdruck	Pa	3,9	7,7	17,0
Kohlendioxid	%	7,3	9,4	12,2
Kohlenmonoxid	ppm	160,9	367,8	1168,6
organisch geb. Kohlenstoff	ppm	0,5	4,5	24,6

2.5.1 Leistungsbezogene Messwerte



2.5.2 Abgaszusammensetzung



2.6 Verluste über die Oberfläche

Die Bestimmung des Wärmeverlustes durch Wärmeabgabe an der Kesseloberfläche erfolgt in Anlehnung nach DIN 4702-2:1990 unter Anwendung von Strahlungskoeffizienten für technische Oberflächen (nach Nusselt) und deren Anordnung. Beim Versuch im Bereich der Nenn-Wärmeleistung wurden an 69 Punkten an der Oberfläche des Kessels die Temperaturen gemessen. Das Ergebnis dieser Messung zeigt folgende Tabelle und die Messwertetabelle im Anhang 5.2:

Parameter	Wert	Einheit
Versuchsnummer	HKA_1462	
Umgebungstemperatur	20,3	°C
Vorlauftemperatur	75,2	°C
Abgastemperatur	136	°C
Wärmeleistung des Kessels	34,4	kW
Verluste durch Abstrahlung des Kessels	0,28	kW
Verlustanteil an Nenn-Wärmeleistung	0,8	%

Die Oberflächentemperatur des Bedienungsgriiffs lag 4 K über der Umgebungstemperatur.

2.7 Wasserseitiger Widerstand des Heizkessels

Der wasserseitige Widerstand wurde für die Durchflussmengen bei Nenn-Wärmeleistung, welche sich bei einer Temperaturdifferenz von 10 K bzw. 20 K ergeben, bestimmt.

Durchfluss	Temperaturdifferenz	Wassertemperatur	Differenzdruck
[kg/h]	[K]	[°C]	[mbar]
1500	20	22,7	10,8
3000	10	23,0	39,9

2.8 Elektrische Leistungsaufnahme

2.8.1 Mittlere elektrische Leistungsaufnahme bei Nenn-Wärmeleistung, kleinster Wärmeleistung, Schlumberbetrieb und beim Zündvorgang

Betriebszustand	Brennstoff	Messdauer	Elektrische Arbeit	Mittlere elektr. Leistungsaufnahme	Anteil an Nenn-Wärmeleistung
		[min]	[Wh]	[W]	[%]
Nenn-Wärmeleistung	Hackgut Fichte	404	1792	266	0,8
Kleinste Wärmeleistung		365	590	97	0,3
Zündvorgang		18	277	899	
Schlumberbetrieb		60	18	18	

2.8.2 Elektrische Leistungsaufnahme zentraler Verbraucher

Verbraucher	Leistung [W]
Saugzuggebläse	82
Antriebsmotor - Stokerschnecke	108
Antriebsmotor – Austragschnecke Vorratsbehälter	259
Antriebsmotor - Rostreinigung	75
Antriebsmotor - Wärmetauscherreinigung	75
Antriebsmotor - Aschenaustragschnecke	70
Antriebsmotor - Stokerschnecke	239
Zündgebläse	1660

3 ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE

3.1 Heiztechnische Prüfung

Die Hackgutfeuerung Herz firematic 35 BioControl der Firma Herz Armaturen Ges.m.b.H., Geschäftsbereich Herz Feuerungstechnik, wurde mit Hackgut Fichte G 30 (Feinhackgut) entsprechend ÖNORM M 7133:1998, mit einem Wassergehalt von $w = 23,7\%$ und $w = 25,7\%$, in einem Leistungsbereich von 7,3 bis 34,4 kW (Nenn-Wärmeleistung 35,0 kW) geprüft.

Da der Kessel im Bereich der Nenn-Wärmeleistung mit einer Abgastemperatur von weniger als 160 K über der Raumtemperatur betrieben wird, muss der Hersteller entsprechend ÖNORM EN 303-5:1999 angeben, wie die Abgasanlage (Rauchfang) auszuführen ist, um möglichen Versotungen, ungenügendem Förderdruck und Kondensation vorzubeugen.

Bei den Emissionsmessungen wurden folgende Ergebnisse erzielt:

		Nenn-Wärmeleistung			Kleinste Wärmeleistung		
Prüfbrennstoff	[-]	Hackgut Fichte					
Wassergehalt	[%]	23,7			25,7		
Wärmeleistung	[kW]	34,4			7,3		
Brennstoff-Wärmeleistung	[kW]	37,7			8,0		
Abgasmassenstrom	[kg/h]	84,8			23,0		
Auslastung	[%]	98,3			20,7		
Abgastemperatur	[°C]	135,8			58,0		
Kesselwirkungsgrad	[%]	91,3			90,7		
Kohlendioxid	[%]	12,3			9,4		
		[mg/MJ] ¹⁾	[mg/m ³] ²⁾	[mg/m ³] ³⁾	[mg/MJ] ¹⁾	[mg/m ³] ²⁾	[mg/m ³] ³⁾
Staub		28	57	41	n.g.	n.g.	n.g.
Kohlenmonoxid		56	112	81	257	519	377
Organ. geb. Kohlenstoff		1	2	1	5	9	7
Stickoxide		107	216	157	n.g.	n.g.	n.g.

- 1) Emissionswerte in mg/MJ (bezogen auf die eingesetzte Energie), entsprechend gesetzlicher Anforderungen in Österreich.
- 2) Emissionswerte in mg/m³ (bezogen auf 10 % O₂, 1013 mbar, trockenes Abgas), entsprechend ÖNORM EN 303-5:1999.
- 3) Emissionswerte in mg/m³ (bezogen auf 13 % O₂, 1013 mbar, trockenes Abgas), entsprechend unterschiedlicher nationaler und internationaler Anforderungen.

3.2 Funktionsüberprüfung Temperaturregler / Sicherheitstemperaturbegrenzer am Heizkessel

Die Funktionsüberprüfungen des Temperaturreglers und Sicherheitstemperaturbegrenzers bzw. -wächters am Heizkessel wurden entsprechend Punkt 5.13 der ÖNORM EN 303-5:1999 durchgeführt und dabei die Anforderungen erfüllt.

3.3 Funktionsüberprüfung der Einrichtung zur Abfuhr überschüssiger Wärme

Da die geprüfte Hackgutfeuerung Herz firematic 35 BioControl der Firma Herz Armaturen Ges.m.b.H., Geschäftsbereich Herz Feuerungstechnik, mit einer Einrichtung zur Abfuhr der Restwärmeleistung entsprechend Abschnitt 4.1.5.11.3 der ÖNORM EN 303-5:1999 ausgeführt ist, wurde die Funktionsüberprüfung durchgeführt.

Während der Überprüfung des Temperaturreglers, des Sicherheitstemperaturbegrenzers und der Einrichtung zur Abfuhr überschüssiger Wärme, wurden weder wasserseitig noch feuerungseitig gefährliche Betriebszustände erreicht.

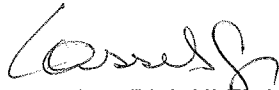
4 BEURTEILUNG

Auf Grund des Prüfergebnisses wird bestätigt, dass die

Hackgutfeuerung Herz firematic 35 BioControl
der Firma
Herz Armaturen Ges.m.b.H., Geschäftsbereich Herz Feuerungstechnik

die Anforderungen der Vereinbarungen gemäß Art. 15 a BV-G über „**Schutzmaßnahmen betreffend Kleinf Feuerungen**“ (1998) und über die „**Einsparung von Energie**“ (1995) erfüllt.

Für die
sachliche Richtigkeit:



Amtsdirektor Dipl.-HLFL-Ing.
Leopold Lasselsberger

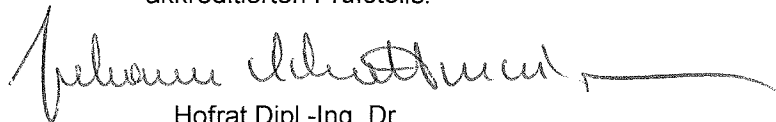


Für den Bericht
und die Versuche:



Ing.
Harald Baumgartner

Der Leiter der
akkreditierten Prüfstelle:



Hofrat Dipl.-Ing. Dr.
Johann Schrottmaier

Wieselburg, am 05.07.2007

5 ANHANG

5.1 Gesetzliche Anforderungen (informativ)

Gesetzliche Anforderungen an Kleinfeuerungen für biogene Brennstoffe in Österreich

Vereinbarung gemäß Art. 15 a B-VG über Änderung der Vereinbarung gemäß Art. 15 a B-VG über die Schutzmaßnahmen betreffend Kleinfeuerungen (1998)

Kleinfeuerungen für feste Brennstoffe dürfen folgende Emissionsgrenzwerte nicht überschreiten:

Feuerungen für feste Brennstoffe		Emissionsgrenzwerte [mg/MJ]			
		CO	NO _x	OGC	Staub
Händisch beschickt	Biogene Brennstoffe	1100	150*)	80	60
	Fossile Brennstoffe	1100	100	80	60
Automatisch beschickt	Biogene Brennstoffe	500**)	150*)	40	60
	Fossile Brennstoffe	500	100	40	40

*) Der NO_x-Grenzwert gilt nur für Holzfeuerungen.

***) Bei Teillastbetrieb mit 30 % der Nennleistung kann der Grenzwert um 50 % überschritten werden.

Vereinbarung gemäß Art. 15 a B-VG über die Einsparung von Energie

Kleinfeuerungen für feste Brennstoffe dürfen folgende Wirkungsgrade nicht unterschreiten:

Kleinfeuerungen als Zentralheizungsgeräte für feste Brennstoffe:	
Händisch beschickt	
bis 10 kW	73 %
über 10 bis 200 kW	$(65,3 + 7,7 \log P_n) \%$
über 200 kW	83 %
Automatisch beschickt	
bis 10 kW	76 %
über 10 bis 200 kW	$(68,3 + 7,7 \log P_n) \%$
über 200 kW	86 %

Die bundesweit gleichen Anforderungen sind mit den entsprechenden Landesgesetzen umgesetzt.

5.2 Messpunkte Oberflächentemperatur

KESSELFABRIKAT: Herz Armaturen Ges.m.b.H., Feuerungstechnik KESSELTYPE: Hackgutfeuerung Herz firematic 35 BioControl

MESSPUNKT BEZ.	POSITIONSBESCHREIBUNG DES BEDIENUNGSGRIFFES	MATERIAL (ME / PO / KU)	TEMP. [°C]	MESSPUNKT BEZ.	POSITIONSBESCHREIBUNG DES BEDIENUNGSGRIFFES	MATERIAL (ME / PO / KU)	TEMP. [°C]
Z1	Muschelgriff	KU	24,5	Z3			
Z2				Z4			

NR.	FLÄCHE	TEMP. [°C]	NR.	FLÄCHE	TEMP. [°C]	NR.	FLÄCHE	TEMP. [°C]	NR.	FLÄCHE	TEMP. [°C]	NR.	FLÄCHE	TEMP. [°C]	NR.	FLÄCHE	TEMP. [°C]
1	A1	27,2	21	E1	28,2	41	I 1	21,3	61	M1	34,0	61	Q1		61	U1	
2	A2	30,7	22	E2	33,6	42	I 2	22,4	62	M2	28,9	62	Q2		62	U2	
3	A3	27,9	23	E3	30,6	43	I 3	20,3	63	M3	25,4	63	Q3		63	U3	
4	A4	29,9	24	E4	26,2	44	I 4	20,1	64	M4	25,7	64	Q4		64	U4	
5	A5		25	E5	27,4	45	I 5	19,7	65	M5	26,2	65	Q5		65	U5	
	Mittelwert	28,9		Mittelwert	29,2		Mittelwert	20,8		Mittelwert	28,0		Mittelwert			Mittelwert	
6	B1	26,8	26	F1	24,1	46	J1	21,8	66	N1	24,7	66	R1		66	V1	
7	B2	29,2	27	F2	26,8	47	J2	21,2	67	N2	26,7	67	R2		67	V2	
8	B3	22,8	28	F3	24,3	48	J3	20,5	68	N3	22,5	68	R3		68	V3	
9	B4	22,7	29	F4	22,6	49	J4		69	N4		69	R4		69	V4	
10	B5	23,8	30	F5	26,6	50	J5		70	N5		70	R5		70	V5	
	Mittelwert	25,1		Mittelwert	24,9		Mittelwert	21,2		Mittelwert	24,6		Mittelwert			Mittelwert	
11	C1	20,4	31	G1	22,1	51	K1	29,3	71	O1	21,6	71	S1		71	W1	
12	C2	21,7	32	G2	21,0	52	K2	33,6	72	O2	21,7	72	S2		72	W2	
13	C3	19,3	33	G3	20,9	53	K3	26,6	73	O3		73	S3		73	W3	
14	C4	20,1	34	G4	20,0	54	K4	26,3	74	O4		74	S4		74	W4	
15	C5		35	G5		55	K5	25,8	75	O5		75	S5		75	W5	
	Mittelwert	20,4		Mittelwert	21,0		Mittelwert	28,3		Mittelwert	21,7		Mittelwert			Mittelwert	
16	D1	20,1	36	H1	22,5	56	L1	23,6	76	P1	24,8	76	T1		76	X1	
17	D2	21,1	37	H2	22,1	57	L2	24,8	77	P2	34,7	77	T2		77	X2	
18	D3	19,8	38	H3	21,6	58	L3	24,7	78	P3	25,3	78	T3		78	X3	
19	D4	20,7	39	H4	19,5	59	L4	20,9	79	P4	37,4	79	T4		79	X4	
20	D5		40	H5	20,1	60	L5	21,8	80	P5	33,3	80	T5		80	X5	
	Mittelwert	20,4		Mittelwert	21,2		Mittelwert	23,2		Mittelwert	31,1		Mittelwert			Mittelwert	

P1...P5 Bodenfläche

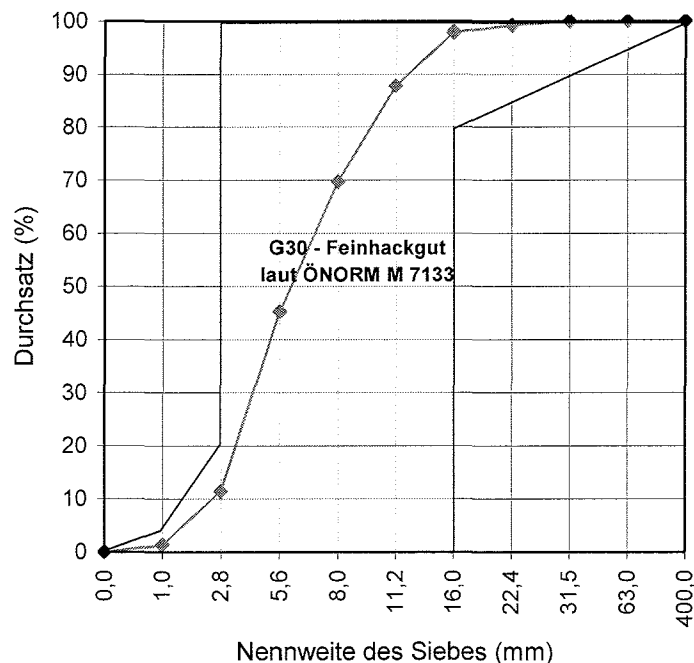
5.3 Siebanalyse

Datum der Untersuchung: 13. Februar 2007 Bearbeiter: Bu
 Bezeichnung der Probe: Hackgut Fichte
 Labor Nr.: 07_0222
 Wassergehalt_{roh}: [%] 24,5
 Schüttdichte_{roh}: [kg/Srm]
 Schüttdichte_{wf}: [kg/Srm]

Siebverfahren: Maschinensiebverfahren mit bewegten Siebsätzen in Form von Drahtsiebböden.

KORNGRÖSSENVERTEILUNG (SIEBLINIE)

Nennweite des Siebes mm	Rückstand		Durchgang	
	absolut g	relativ %	absolut g	relativ %
400	0,0	0,00	615,2	100,00
63	0,0	0,00	615,2	100,00
31,5	0,0	0,00	615,2	100,00
22,4	5,1	0,83	610,1	99,17
16,0	13,0	2,11	602,2	97,89
11,2	75,8	12,32	539,4	87,68
8,0	186,6	30,33	428,6	69,67
5,6	337,0	54,78	278,2	45,22
2,8	545,1	88,61	70,1	11,39
1,0	607,0	98,67	8,2	1,33
0,0	615,2	100,00	0,0	0,00



Die BLT Wieselburg ist entsprechend dem Akkreditierungsgesetz, BGBl. Nr. 468/1992, mit der Identifikationsnummer 112 als Prüfstelle für Feuerungen akkreditiert und entspricht mit ihrem Qualitätsmanagement den Anforderungen der ÖVE/ÖNORM EN ISOIEC 17 025.



FRANCISCO JOSEPHINUM WIESELBURG
BLT – BIOMASS | LOGISTICS | TECHNOLOGY

Rottenhauser Straße 1
AT 3250 Wieselburg
Austria / Österreich

Tel.: +43-7416-52175-0
Fax: +43-7416-52175-45
E-Mail: blt@josephinum.at
Internet: <http://blt.josephinum.at>

Die in diesem Prüfbericht angegebenen Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den unter dem Kapitel „Angaben auf dem Kesselschild“ angegebenen Prüfgegenstand.

Der Prüfbericht darf – außer in schriftlich genehmigten Ausnahmefällen – nur wörtlich und ungekürzt veröffentlicht werden.