

BLT-Aktzahl: 037/09  
(ersetzt BLT-Aktzahl: 002/06)

BLT-Protokollnummer: 009/10  
(ersetzt BLT-Protokollnummer: 029/06)



**Pelletsfeuerung**  
**pelletstar biocontrol 45**  
Prüfbrennstoff: Holzpellets

**Anmelder und Hersteller:**

Herz Energietechnik GmbH  
Herzstraße 1  
AT 7423 Pinkafeld

A 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

<b>1</b>	<b>BESCHREIBUNG.....</b>	<b>1</b>
1.1	Allgemeines .....	1
1.2	Angaben auf dem Kesselschild .....	1
1.3	Schema der Feuerung .....	2
1.4	Technische Daten .....	2
<b>2</b>	<b>PRÜFUNG UND ERGEBNISSE .....</b>	<b>3</b>
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 Holzpellets.....	5
2.4.1	Leistungsbezogene Messwerte.....	7
2.4.2	Abgaszusammensetzung.....	8
2.5	Heiztechnische Untersuchung bei Kleinster Wärmeleistung mit Holzpellets.....	9
2.5.1	Leistungsbezogene Messwerte.....	11
2.5.2	Abgaszusammensetzung.....	12
2.6	Verluste über die Oberfläche .....	13
2.7	Wasserseitiger Widerstand des Heizkessels .....	13
2.8	Elektrische Leistungsaufnahme.....	14
2.8.1	Mittlere elektrische Leistungsaufnahme bei Nenn-Wärmeleistung, Kleinster Wärmeleistung, beim Zündvorgang und im Schlummerbetrieb.....	14
2.8.2	Elektrische Leistungsaufnahme zentraler Verbraucher .....	14
<b>3</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE .....</b>	<b>14</b>
3.1	Heiztechnische Prüfung .....	14
3.2	Funktionsüberprüfung Temperaturregler / Sicherheitstemperaturbegrenzer am Heizkessel.....	15
3.3	Funktionsüberprüfung der Einrichtung zur Abfuhr überschüssiger Wärme.....	15
<b>4</b>	<b>BEURTEILUNG.....</b>	<b>16</b>
<b>ANHANG A (INFORMATIV) .....</b>		<b>17</b>
	Gesetzliche Anforderungen an Kleinfeuerungen für biogene Brennstoffe in Österreich .....	17
<b>ANHANG B (INFORMATIV) .....</b>		<b>19</b>
	Messpunkte Oberflächentemperatur.....	19

## 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, Prüfredeln für Heizkessel mit Ölzerstäubungsbrennern  |
| [3] | ÖNORM EN 267:1999   | Ölbrenner mit Gebläse – Begriffe, Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung   |
| [4] | ÖNORM M 7132:1998   | Energiewirtschaftliche Nutzung von Holz und Rinde als Brennstoff  |
| [5] | ÖNORM M 7135:2000   | Presslinge aus naturbelassenem Holz oder naturbelassener Rinde – Pellets und Briketts – Anforderungen und Prüfbestimmungen            |
| [6] | DIN 4702-1:1990     | Heizkessel – Begriffe, Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung  |
| [7] | DIN 4702-2:1990     | Heizkessel – Regeln für die heiztechnische Prüfung  |
| [8] | ÖNORM M 5861-1:1993 | Manuelle Bestimmung von Staubkonzentrationen in strömenden Gasen – Gravimetrisches Verfahren – Allgemeine Anforderungen               |
| [9] | ÖNORM M 5861-2:1994 | Manuelle Bestimmung von Staubkonzentrationen in strömenden Gasen – Gravimetrisches Verfahren – Besondere messtechnische Anforderungen |

## IN ANLEHNUNG ANGEWANDTE NORMEN UND RICHTLINIEN

- |     |                       |  |
|-----|-----------------------|--|
| [1] | ÖNORM EN 13284-1:2002 | Emissionen aus stationären Quellen – Ermittlung der Staubmassenkonzentration bei geringen Staubkonzentrationen – Teil 1: Manuelles gravimetrisches Verfahren |
| [2] | VDI 2066-1:2006       | Messen von Partikeln, Staubmessung in strömenden Gasen, Gravimetrische Bestimmung der Staubbelastung   |

# 1 BESCHREIBUNG

## 1.1 Allgemeines

Die geprüfte Pelletsfeuerung pelletstar biocontrol 45 der Firma Herz Energietechnik GmbH, mit einer Nenn-Wärmeleistung von 45,0 kW, besteht aus dem Vorratsbehälter, der Brennstofffördereinrichtung inkl. Rückbrandschutzeinrichtung mit Fallstufe und Rückbrandklappe, der Stokerschnecke, der Retorte und dem senkrecht angeordneten Rohrwärmetauscher. Die Feuerung ist mit einem elektrischen Zündgebläse, einer automatischen Reinigungseinrichtung für den Wärmetauscher, einem drehzahlgeregelten Saugzuggebläse, einer Lambdasonde, Brennraumtemperaturfühler und einer Mikroprozessor-Regelung mit den dazugehörigen Schaltern und Sensoren ausgestattet.

Für die Prüfung wurde ein quaderförmiger, aus Blech gefertigter Vorratsbehälter aufgebaut. Dieser wird über eine flexible Schnecke mit der Fallstufeneinheit der Feuerung verbunden. Über die Fallstufe gelangen die Holzpellets zur Stokerschnecke, welche als Steilförderschnecke mit Getriebemotor ausgeführt ist. In der Fallstufe befindet sich ein Füllstandssensor der die Austragschnecke steuert. Die Primärluft wird durch Primärluftöffnungen im Rost dem Brennstoff zugeführt. Die Sekundärluft wird oberhalb des Glutbettes in der Brennschale den Verbrennungsgasen zugeführt. Die Feuerungsregelung arbeitet beim Brennstoffeinschub mit einem voreingestellten Takt-/Pause-Verhältnis. Mit einem elektrischen Zündgebläse wird der Brennstoff entzündet. Die Regelung der Feuerung erfolgt über eine Mikroprozessor-Regelung, welche über das Saugzuggebläse und den Kesseltemperaturfühler die Wärmeleistungserzeugung steuert. Die Verbrennungsgase werden über den stehend angeordneten Rohrwärmetauscher mit integrierter Reinigungseinrichtung zum Abgasrohr geleitet. Das Abreinigen des Wärmetauschers erfolgt automatisch über den an der Außenseite des Wärmetauschers angeordneten Motor. Unterhalb der Retorte und des Wärmetauschers befindet sich zur Aufnahme der Asche jeweils eine Aschenlade. Der Brennraum und der Wärmetauscher sind nach außen wärmegeämmt ausgeführt.

Nach dem Einschalten erfolgt die Zündvorbereitung wobei der Rost gereinigt und die Lambdasonde vorgeheizt wird. Danach läuft die Vorbelüftung und die Kaltstartphase ab. Im Anschluss folgen die Anheiz-, die Hochlauf- und schließlich die Regelphase. Die Leistungsregelung erfolgt primär über die Kesselsolltemperatur. Zusätzlich wird beim Erreichen einer vorgegebenen maximalen Abgastemperatur die Wärmeleistungsproduktion reduziert. Über die Lambdaregelung werden die Materialmenge und der Saugzugventilator geregelt.

## 1.2 Angaben auf dem Kesselschild

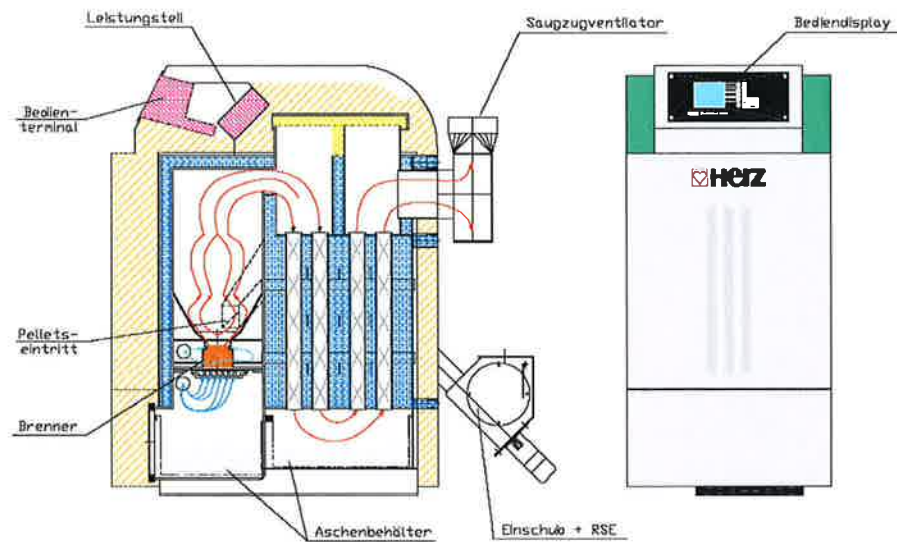


Type	pelletstar 45
Herstellnummer	0123456789
Baujahr	2010
Brennstoff: Pellets II, ONORM M7135, DINplus Pellets, SwissPellets	
Kleinste Leistung [kW]	10,1
Nennleistung [kW]	45,0
Brennstoffwärmeleistung [kW] bei Nennwärmeleistung	49,8
Kesselklasse	3
Wasserinhalt [Liter]	178
Zulässiger Betriebsüberdruck [bar]	3
Zulässige Betriebstemperatur [°C]	96
Elektroanschluss	1/N/PE 230V IP20
Elektrische Anschlussleistung maximal [W]	1600
Elektrische Leistung bei Nennwärmeleistung [W]	100
Pufferspeicher erforderlich	Empfohlen

HERZ Energietechnik GmbH  
Herzstraße 1, 7423 Pfenkfeld  
Österreich / Austria  
Tel : +43 (0) 3357 / 42840  
www.herz.eu



### 1.3 Schema der Feuerung



### 1.4 Technische Daten

Gesamtabmessungen – Feuerung	Wert	Einheit
Gesamtbreite	755	mm
Gesamttiefe - Verkleidung	1165	mm
Gesamttiefe mit Stokereinheit	1565	mm
Gesamthöhe	1480	mm
Abgasrohrdurchmesser	160	mm
Höhe bis zum Abgasrohranschluss	1300	mm
Vorlauf-/Rücklaufanschluss	6/4	"
Wasserinhalt (gemessen)	178	l
Entleerung	½	"
Blechstärke der feuerbeaufschlagten Flächen	4	mm
Wärmedämmung	30 – 200	mm
Gesamtmasse inkl. Stokereinheit	318	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 ÖNORM 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 m<sup>3</sup>/h, Staubabscheidung auf gestopfte Quarzwollfilter; 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 ThermoFID „ES“; 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 El-ht; Messprinzip Chemilumineszenz, Probenahme über beheizten Filter und beheizte Leitung; Gaskühler; Bestimmung im trockenen Abgas.

**ELEKTRISCHE LEISTUNGS-AUFNAHME:** Modularer Energiezähler ULYS ETD der Firma ENERDIS, Drehstrom 100 – 400 V 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 ( $\leq 30$  % 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.

**GASFÖRMIGE EMISSIONEN:** Kohlendioxid, Kohlenmonoxid, organisch gebundener Kohlenstoff und Stickoxide wurden über die gesamte Versuchszeit gemittelt.

**STAUBGEHALT:** Für die Ermittlung des Staubgehaltes, in Anlehnung an ÖNORM EN 13284-1:2002, 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 Holzpellets gemäß ÖNORM M 7135:2000, mit einem Durchmesser von 6 mm und einem Wassergehalt von  $w = 7,2$  % durchgeführt. Der Wassergehalt, der Aschegehalt und der 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 entsprechend ÖNORM EN 303-5:1999 Punkt 5.13 und 5.14 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  $\text{NO}_2$  ausgewiesen.

## 2.4 Heiztechnische Untersuchung bei Nenn-Wärmeleistung mit Holzpellets

Versuchs-Nr.	HKA_1690
Kesselbezeichnung	Pelletsfeuerung pelletstar biocontrol 45
Nenn-Wärmeleistung (kW)	45,0

		Minimum	Mittelwert	Maximum
<b>Versuchsbedingungen</b>				
Messbeginn		28.01.2009 08:32		
Messende		28.01.2009 14:32		
Messdauer	[hh:mm]	6:00		
Umgeb. temp.	°C	20,0	20,4	21,0
Außentemp.	°C	-0,1	0,8	1,6
Luftdruck	mbar	985		
<b>Prüfbrennstoff, zugeführte Wärme</b>				
Prüfbrennstoff	Holzpellets 08_0603			
Wasseranteil	kg/kg	0,072		
Ascheanteil	kg/kg	0,003		
Kohlenstoffanteil	kg/kg	0,470		
Wasserstoffanteil	kg/kg	0,057		
Sauerstoffanteil	kg/kg	0,398		
Heizwert der wasser- und aschefreien Substanz	MJ/kg	19,1		
Heizwert des Brennstoffes	MJ/kg	17,5		
zugef. Brennstoffmenge	kg	61,9		
stündl. Brennstoffmenge	kg/h	10,3		
Brennstoffwärmeleistung	kW	50,0		
<b>Wärmeleistung, Wirkungsgrad</b>				
Wasserkreislauf	kg/h	1922,7	1928,6	1934,3
Wassertemp. Kesseleintritt	°C	54,4	54,4	54,5
Wassertemp. Kesselaustritt	°C	74,4	75,1	75,6
Temperaturdifferenz	K	19,9	20,7	21,2
Wärmeleistung des Kessels	kW	46,5		
Auslastung	%	103,3		
Kesselwirkungsgrad	%	93,0		
<b>Messwerte Abgasmessstrecke</b>				
Abgastemperatur	°C	112,3	114,3	115,4
Förderdruck	Pa	10,3	12,9	16,7
Kohlendioxid	%	10,8	12,3	13,8
Kohlenmonoxid	ppm	10,2	17,4	35,1
organisch geb. Kohlenstoff	ppm	0,5	0,6	0,8
Stickstoffmonoxid	ppm	93,5	107,2	120,8



**Ermittlung der Staubmassenkonzentration**

Messergebnisse Versuch: HKA\_1690

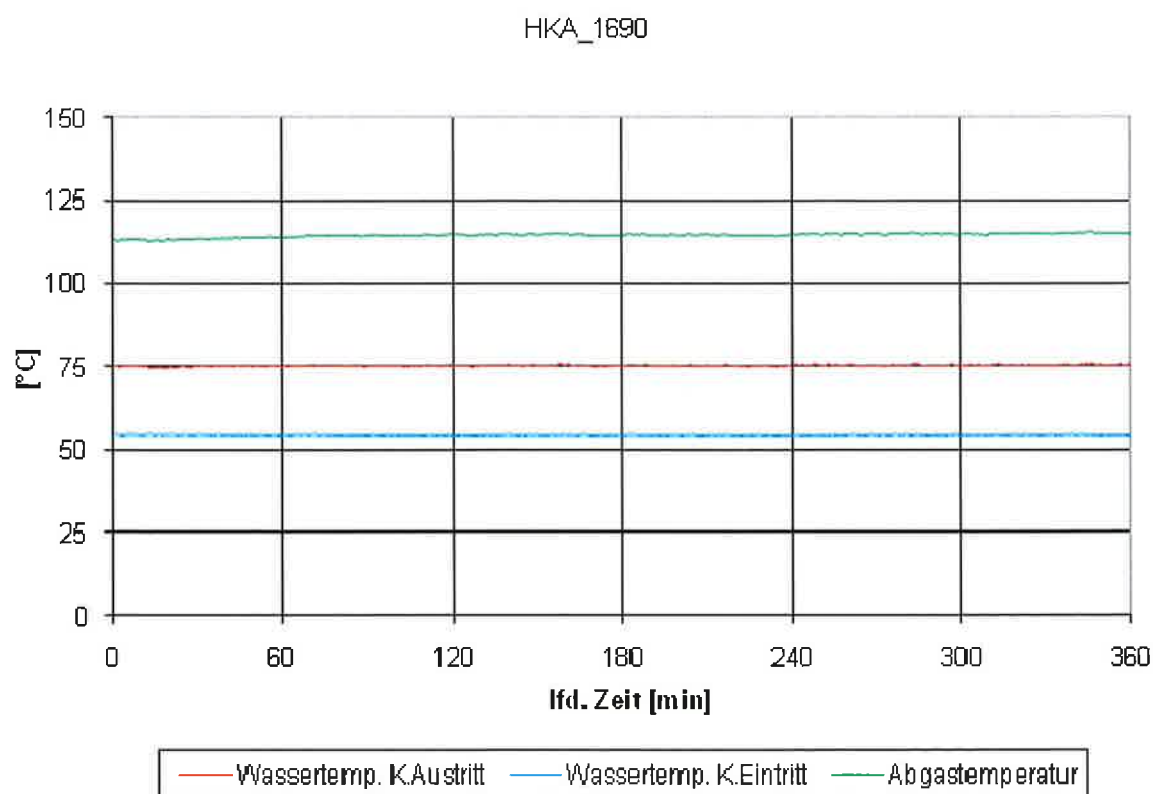
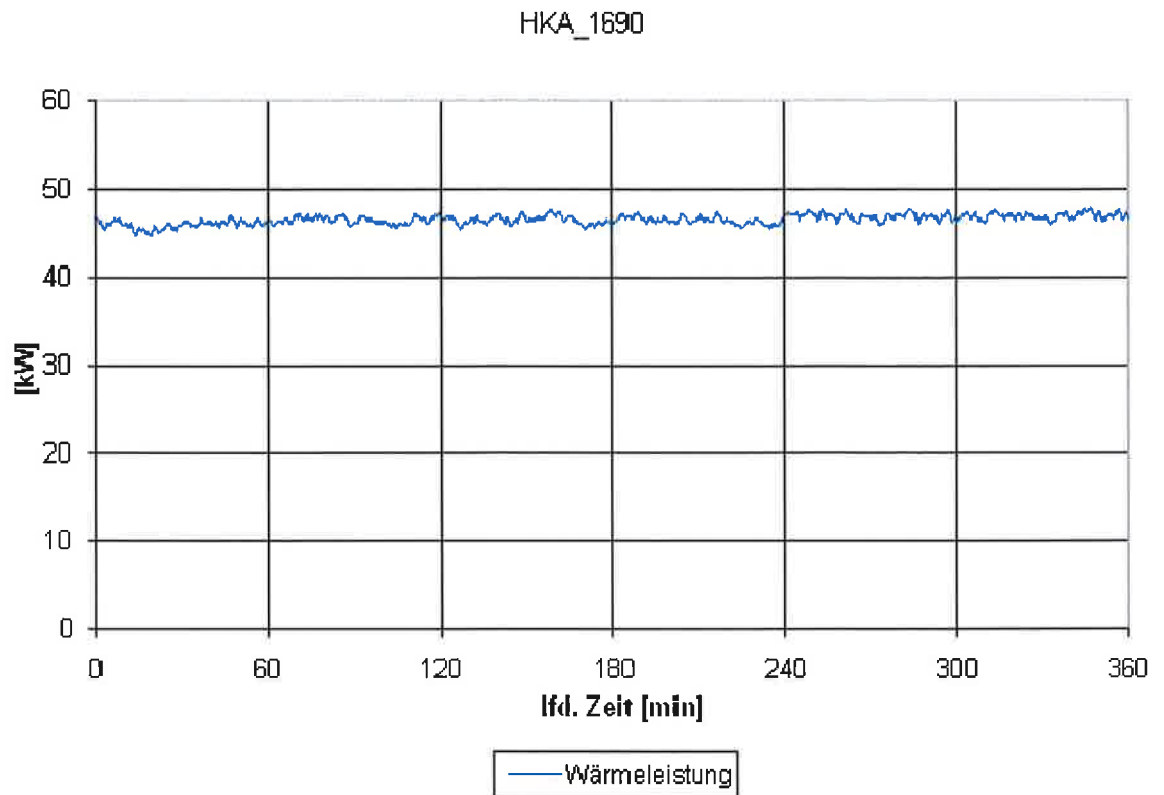
Berechnung nach CO<sub>2</sub>-Messung

Absaugbeginn:	hh:mm	08:35	09:35	10:35	11:35	12:35	13:36
Absaugdauer:	min	30	30	30	30	30	30
Gasprobe abgesaugt:	m <sup>3</sup>	0,456	0,526	0,531	0,525	0,528	0,510
CO <sub>2</sub> -Gehalt gemessen:	%	12,0	12,3	12,3	12,3	12,4	12,4
O <sub>2</sub> -Gehalt gerechnet:	%	8,5	8,2	8,2	8,2	8,0	8,1
Dichte der Gasprobe:							
trockenes Gas	kg/Nm <sup>3</sup>	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
feuchtes Gas	kg/Nm <sup>3</sup>	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30
Wassergehalt	g/Nm <sup>3</sup>	73,03	74,48	74,34	74,68	75,24	74,94
Abgasmassenstrom:							
trockenes Gas	kg/kg	9,84	9,64	9,66	9,61	9,53	9,57
Geschwindigkeit:							
an Entnahmestelle	m/s	1,89	1,86	1,86	1,85	1,84	1,85
am Sondenkopf	m/s	1,95	2,23	2,25	2,23	2,24	2,17
Staubmasse:							
abgeschieden	mg	8,6	13,3	13,9	13,9	14,8	13,1
abgeschieden bezogen auf							
Probenvolumen	mg/Nm <sup>3</sup>	22,1	30,2	31,3	31,6	33,4	30,6
13 % O <sub>2</sub> -Geh.	mg/Nm <sup>3</sup>	14,1	18,9	19,6	19,7	20,6	19,0

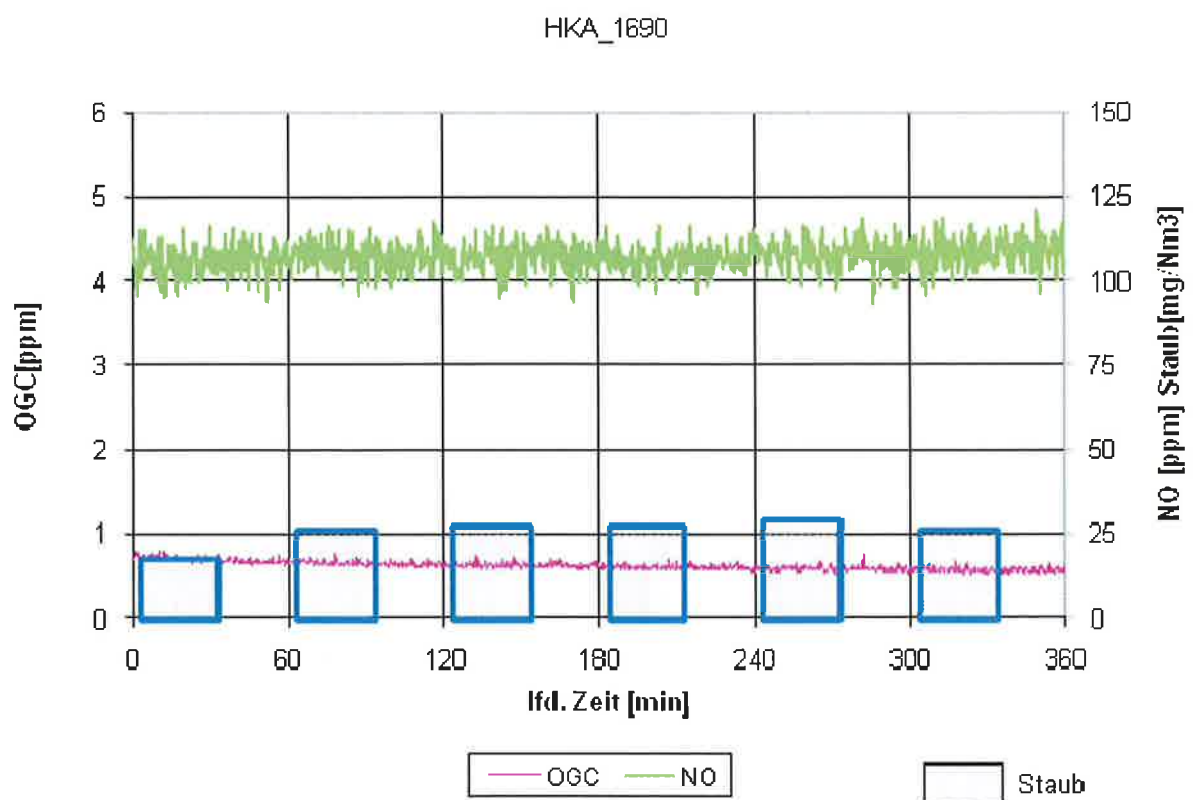
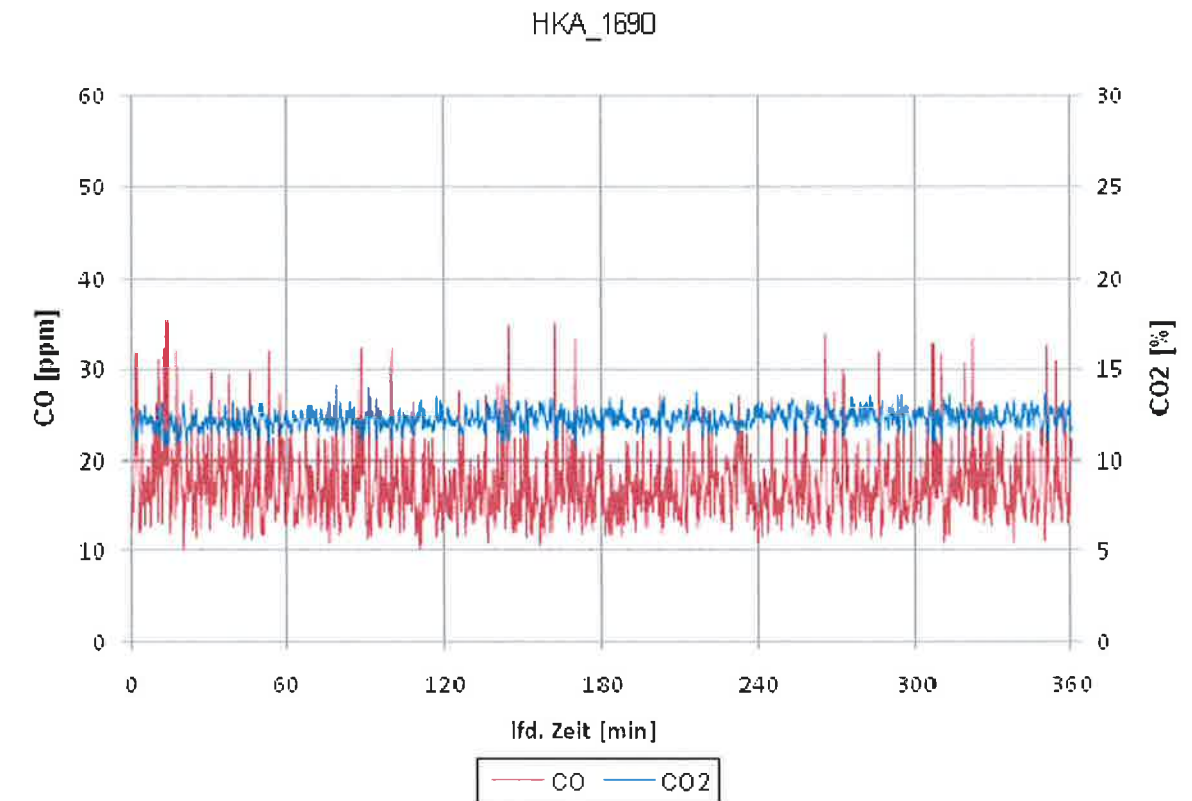
**Beurteilungswerte**

	bezogen auf	bezogen auf	
	zugef. Energie	O <sub>2</sub> -Gehalt von	
	mg/MJ	10 % mg/Nm <sup>3</sup>	13 % mg/Nm <sup>3</sup>
Staub	12	26	19
Kohlenmonoxid (CO)	9	19	14
org. geb. Kohlenstoff (OGC)	<1	<1	<1
Stickoxide (NO <sub>x</sub> )	90	190	138

## 2.4.1 Leistungsbezogene Messwerte



## 2.4.2 Abgaszusammensetzung



## 2.5 Heiztechnische Untersuchung bei Kleinster Wärmeleistung mit Holzpellets

Versuchs-Nr.	HKA_1689
Kesselbezeichnung	Pelletsfeuerung pelletstar biocontrol 45
Nenn-Wärmeleistung (kW)	45,0

		Minimum	Mittelwert	Maximum
<b>Versuchsbedingungen</b>				
Messbeginn			27.01.2009 10:01	
Messende			27.01.2009 16:06	
Messdauer	[hh:mm]		6:04	
Umgeb.temp.	°C	20,0	20,3	21,1
Außentemp.	°C	1,2	1,6	2,2
Luftdruck	mbar		980	
<b>Prüfbrennstoff, zugeführte Wärme</b>				
Prüfbrennstoff	Holzpellets 08_0603			
Wasseranteil	kg/kg		0,072	
Ascheanteil	kg/kg		0,002	
Kohlenstoffanteil	kg/kg		0,470	
Wasserstoffanteil	kg/kg		0,057	
Sauerstoffanteil	kg/kg		0,398	
Heizwert der wasser- und aschefreien Substanz	MJ/kg		19,1	
Heizwert des Brennstoffes	MJ/kg		17,5	
zugef. Brennstoffmenge	kg		13,6	
stündl. Brennstoffmenge	kg/h		2,2	
Brennstoffwärmeleistung	kW		10,9	
<b>Wärmeleistung, Wirkungsgrad</b>				
Wasserkreislauf	kg/h	533,6	535,7	537,5
Wassertemp. Kesseleintritt	°C	53,6	53,7	53,7
Wassertemp. Kesselaustritt	°C	67,7	69,9	72,1
Temperaturdifferenz	K	14,0	16,2	18,4
Wärmeleistung des Kessels	kW		10,1	
Auslastung	%		22,3	
Kesselwirkungsgrad	%		93,3	
<b>Messwerte Abgasmessstrecke</b>				
Abgastemperatur	°C	55,4	57,7	60,9
Förderdruck	Pa	5,4	7,8	13,6
Kohlendioxid	%	6,0	12,1	18,0
Kohlenmonoxid	ppm	30,5	156,6	7199,0
organisch geb. Kohlenstoff	ppm	0,9	3,0	236,6
Stickstoffmonoxid	ppm	24,9	75,0	99,5

**Ermittlung der Staubmassenkonzentration**

Messergebnisse Versuch: HKA\_1689

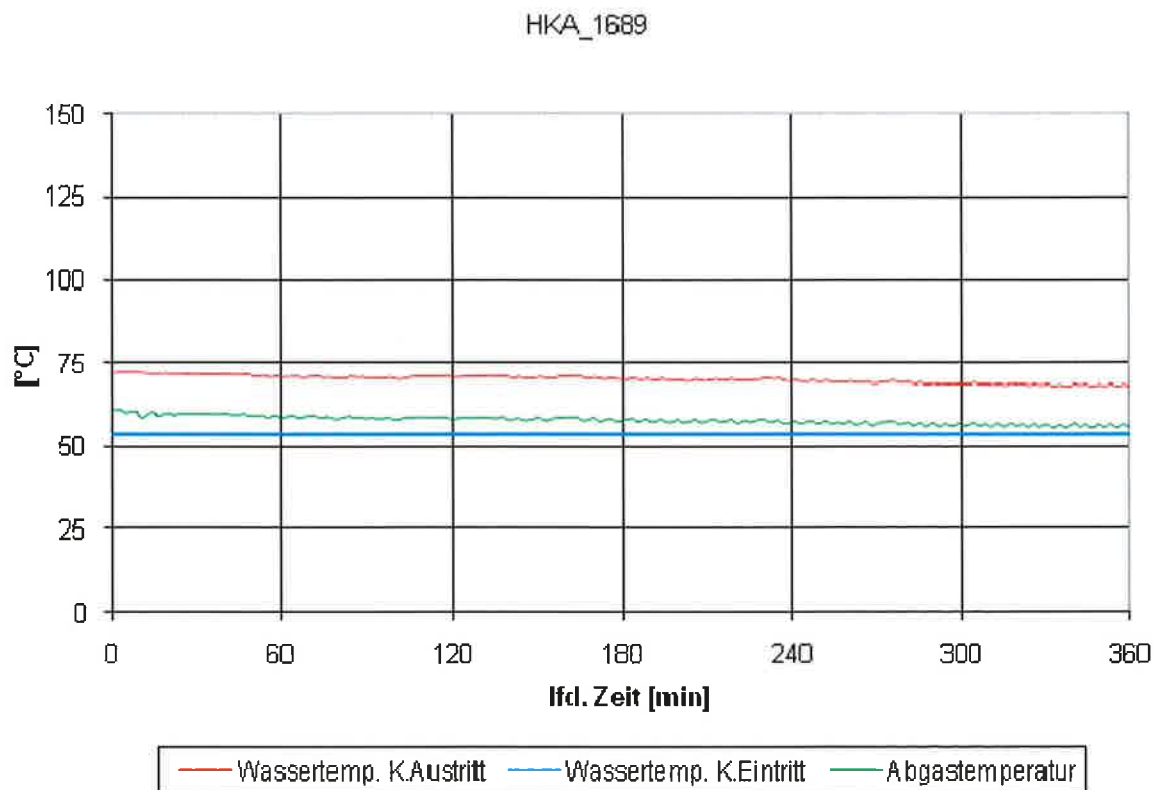
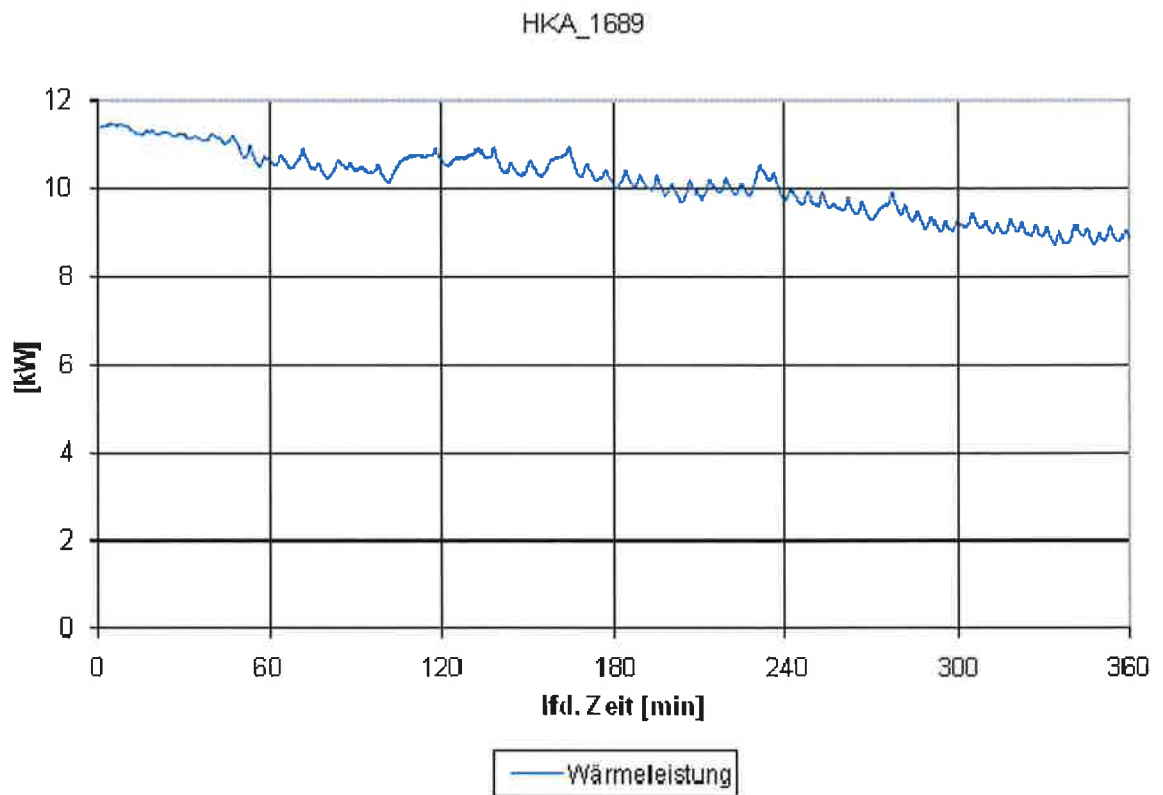
Berechnung nach CO<sub>2</sub>-Messung

Absaugbeginn:	hh:mm	10:05	11:05	12:05	13:05	14:05	15:05
Absaugdauer:	min	30	30	30	30	30	30
Gasprobe abgesaugt:	m <sup>3</sup>	0,528	0,502	0,422	0,402	0,391	0,384
CO <sub>2</sub> -Gehalt gemessen:	%	12,5	12,0	12,3	12,0	12,1	11,8
O <sub>2</sub> -Gehalt gerechnet:	%	8,0	8,5	8,2	8,5	8,4	8,6
Dichte der Gasprobe:							
trockenes Gas	kg/Nm <sup>3</sup>	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
feuchtes Gas	kg/Nm <sup>3</sup>	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30
Wassergehalt	g/Nm <sup>3</sup>	75,60	73,04	74,52	72,76	73,49	72,07
Abgasmassenstrom:							
trockenes Gas	kg/kg	9,49	9,83	9,63	9,87	9,77	9,97
Geschwindigkeit:							
an Entnahmestelle	m/s	0,34	0,35	0,35	0,35	0,35	0,36
am Sondenkopf	m/s	0,48	0,45	0,38	0,36	0,34	0,33
Staubmasse:							
abgeschieden	mg	10,4	10,1	11,2	10,2	17,9	15,3
abgeschieden bezogen auf Probenvolumen	mg/Nm <sup>3</sup>	23,5	24,5	32,4	30,7	56,8	49,5
13 % O <sub>2</sub> -Geh.	mg/Nm <sup>3</sup>	14,5	15,7	20,3	19,7	36,1	32,2

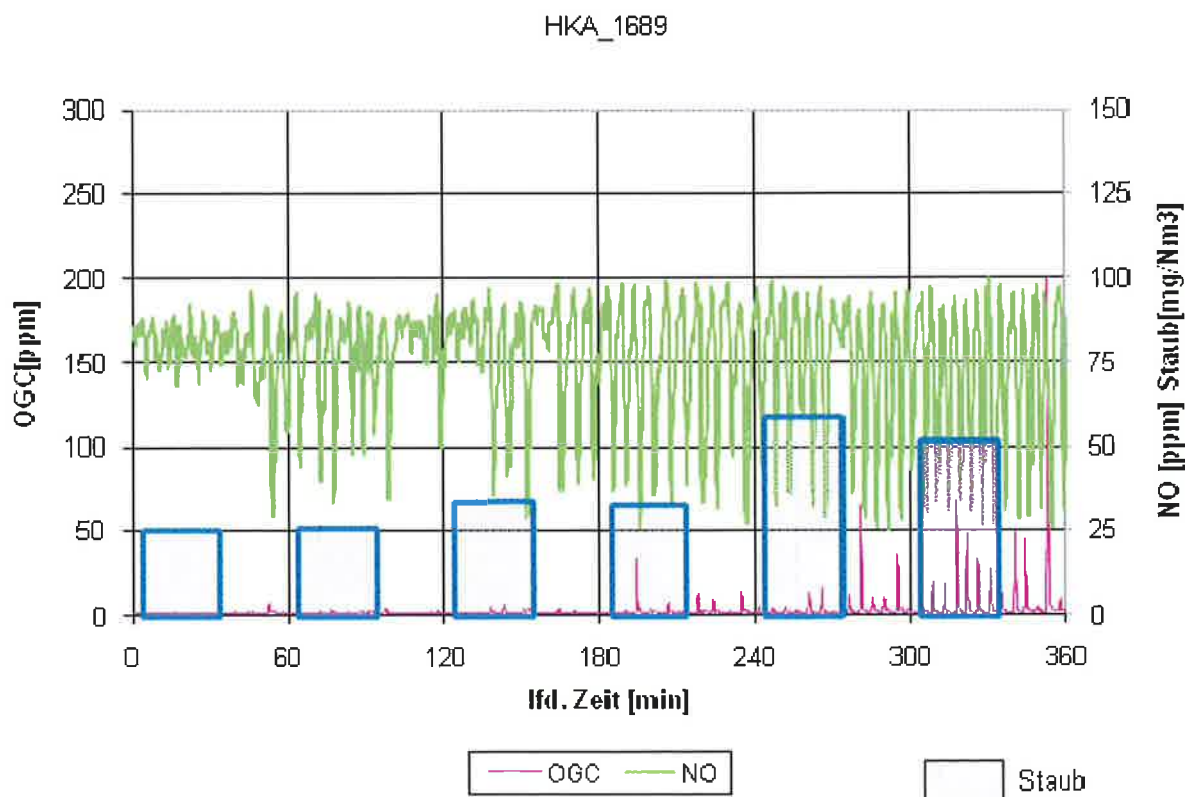
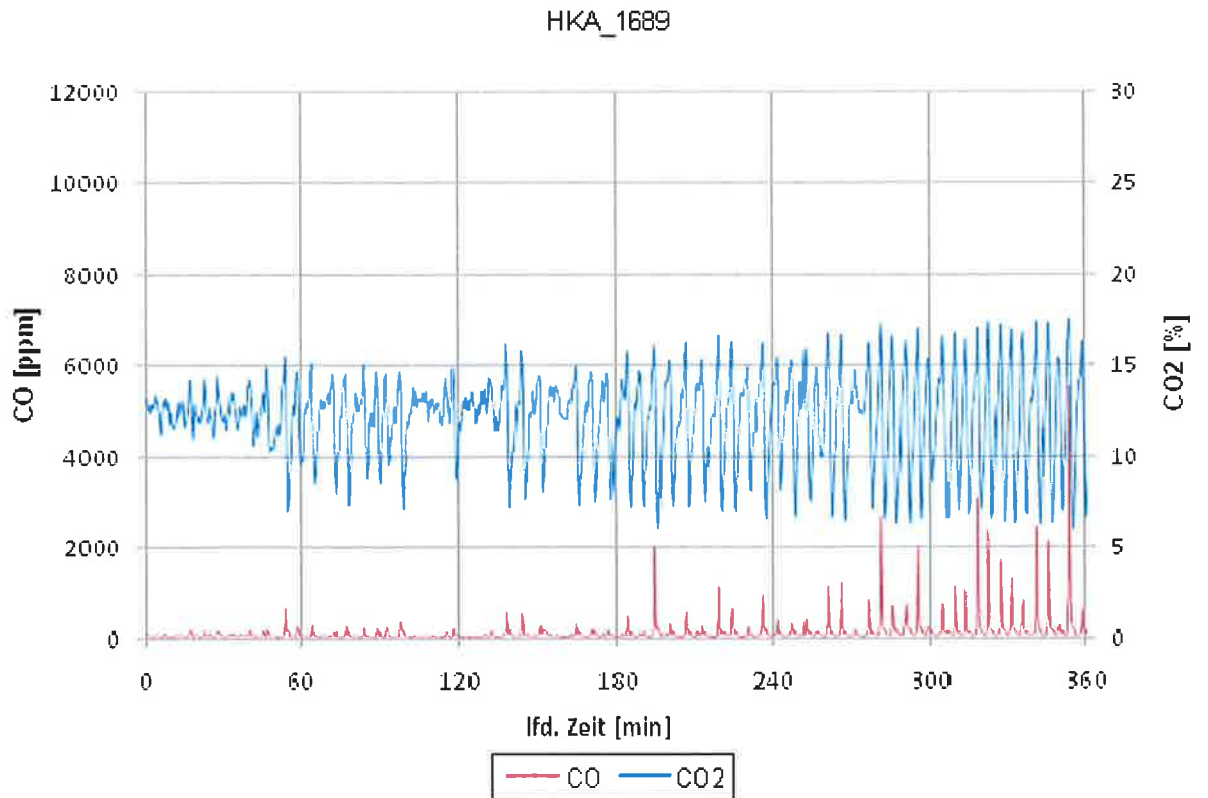
**Beurteilungswerte**

	bezogen auf	bezogen auf	
	zugef. Energie	O <sub>2</sub> -Gehalt von	
	mg/MJ	10 % mg/Nm <sup>3</sup>	13 % mg/Nm <sup>3</sup>
Staub	15	32	23
Kohlenmonoxid (CO)	81	171	124
org. geb. Kohlenstoff (OGC)	2	5	3
Stickoxide (NO <sub>x</sub> )	64	135	98

## 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 und deren Anordnung (nach Nusselt). Beim Versuch im Bereich der Nenn-Wärmeleistung wurde an 49 Punkten an der Oberfläche des Kessels die Temperatur gemessen. Das Ergebnis dieser Messung zeigen folgende Tabelle und die Messwertetabelle im Anhang B:

Parameter	Wert	Einheit
Versuchsnummer	HKA_1690	
Umgebungstemperatur	19,2	°C
Vorlauftemperatur	75	°C
Abgastemperatur	115	°C
Wärmeleistung des Kessels	46,5	kW
Verluste durch Abstrahlung des Kessels	0,32	kW
Verlustanteil an Nenn-Wärmeleistung	0,7	%

Die Oberflächentemperatur des Bedienungsgriffs lag bei 3 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]
1930	20	20,7	3,7
3860	10	20,1	14,2



## 2.8 Elektrische Leistungsaufnahme

### 2.8.1 Mittlere elektrische Leistungsaufnahme bei Nenn-Wärmeleistung, Kleinster Wärmeleistung, beim Zündvorgang und im Schlummerbetrieb

Betriebszustand	Brennstoff	Messdauer	Elektrische Arbeit	Mittlere elektr. Leistungsaufnahme	Anteil an Nenn-Wärmeleistung
		[min]	[Wh]	[W]	[%]
Nenn-Wärmeleistung	Holzpellets	363	967	160	0,4
Kleinste Wärmeleistung		363	386	64	0,1
Zündvorgang		12	126	634	
Schlummerbetrieb		60	16,1	16,1	

### 2.8.2 Elektrische Leistungsaufnahme zentraler Verbraucher

Verbraucher	Leistung [W]
Saugzuggebläse	88
Antriebsmotor - Stokerschnecke	106
Antriebsmotor - Austragschnecke	95
Antriebsmotor - Rostentaschung	73
Antriebsmotor - Wärmetauscherreinigung	69
Zündgebläse	1522

## 3 ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE

### 3.1 Heiztechnische Prüfung

Die geprüfte Pelletsfeuerung pelletstar biocontrol 45 der Firma Herz Energietechnik GmbH, mit einer Nenn-Wärmeleistung von 45,0 kW, wurde mit Holzpellets entsprechend ÖNORM M 7135:2000, mit einem Durchmesser von 6 mm und mit einem Wassergehalt von  $w = 7,2\%$  in einem Leistungsbereich von 10,1 kW bis 46,5 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 Versottungen, ungenügendem Förderdruck und Kondensation vorzubeugen.

Bei den Emissionsmessungen wurden folgende Ergebnisse erzielt:

		Nenn-Wärmeleistung			Kleinste Wärmeleistung		
Prüfbrennstoff	[-]	<b>Holzpellets</b>					
Wassergehalt	[%]	7,2			7,2		
Wärmeleistung	[kW]	46,5			10,1		
Brennstoff-Wärmeleistung	[kW]	50,0			10,9		
Abgasmassenstrom	[kg/h]	105,3			23,1		
Auslastung	[%]	103,3			22,3		
Abgastemperatur	[°C]	114,3			57,7		
Kesselwirkungsgrad	[%]	93,0			93,3		
Kohlendioxid	[%]	12,3			12,1		
		[mg/MJ] <sup>1)</sup>	[mg/m <sup>3</sup> ] <sup>2)</sup>	[mg/m <sup>3</sup> ] <sup>3)</sup>	[mg/MJ] <sup>1)</sup>	[mg/m <sup>3</sup> ] <sup>2)</sup>	[mg/m <sup>3</sup> ] <sup>3)</sup>
<b>Staub</b>		<b>12</b>	26	19	<b>15</b>	32	23
<b>Kohlenmonoxid</b>		<b>9</b>	19	14	<b>81</b>	171	124
<b>Organ. geb. Kohlenstoff</b>		<b>&lt; 1</b>	<1	<1	<b>2</b>	5	3
<b>Stickoxide</b>		<b>90</b>	190	138	<b>64</b>	135	98

- 1) Emissionswerte in mg/MJ (bezogen auf die eingesetzte Energie), entsprechend gesetzlicher Anforderungen in Österreich.
- 2) Emissionswerte in mg/m<sup>3</sup> (bezogen auf 10 % O<sub>2</sub>, 1013 mbar, trockenes Abgas), entsprechend ÖNORM EN 303-5:1999.
- 3) Emissionswerte in mg/m<sup>3</sup> (bezogen auf 13 % O<sub>2</sub>, 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 durchgeführt und dabei die Anforderungen erfüllt.

### 3.3 Funktionsüberprüfung der Einrichtung zur Abfuhr überschüssiger Wärme

Da die geprüfte Pelletsfeuerung pelletstar biocontrol 45 der Firma Herz Energietechnik GmbH 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 feuerungsseitig gefährliche Betriebszustände erreicht.

## 4 BEURTEILUNG

Auf Grund des Prüfergebnisses wird bestätigt, dass die

**Pelletsfeuerung pelletstar biocontrol 45**  
**Prüfbrennstoff: Holzpellets**  
 der Firma  
**Herz Energietechnik GmbH,**

die Anforderungen der Vereinbarungen gemäß Art. 15 a BV-G über „**Schutzmaßnahmen betreffend Kleinf Feuerungen**“ (1998) und über die „**Einsparung von Energie**“ (1995) und die Anforderungen der 331. Verordnung: **Feuerungsanlagen-Verordnung – FAV**; 1997 entsprechend § 23 (3) erfüllt.

Für die  
sachliche Richtigkeit:



Amtsdirktor Dipl.-HLFL-Ing.  
Leopold Lasselsberger

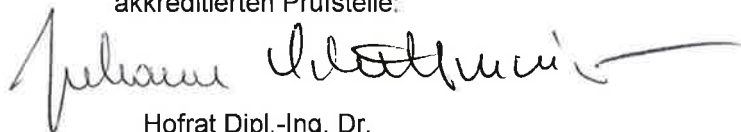


Für den Bericht  
und die Versuche:



Amtsdirktor Ing.  
Harald Baumgartner

Der Leiter der  
akkreditierten Prüfstelle:



Hofrat Dipl.-Ing. Dr.  
Johann Schrottnmaier

Wieselburg, am 11.03.2010

## ANHANG A (informativ)

### Gesetzliche Anforderungen an Kleinfeuerungen für biogene Brennstoffe in Österreich

#### A.1 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 <sub>x</sub>	OGC	Staub
Händisch beschickt	Biogene Brennstoffe	1100	150 <sup>*)</sup>	80	60
	Fossile Brennstoffe	1100	100	80	60
Automatisch beschickt	Biogene Brennstoffe	500 <sup>**)</sup>	150 <sup>*)</sup>	40	60
	Fossile Brennstoffe	500	100	40	40

<sup>\*)</sup> Der NO<sub>x</sub>-Grenzwert gilt nur für Holzfeuerungen.

<sup>\*\*)</sup> Bei Teillastbetrieb mit 30 % der Nennleistung kann der Grenzwert um 50 % überschritten werden.

#### A.2 Vereinbarung gemäß Art. 15 a B-VG über die Einsparung von Energie (1995)

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.

### A.3 Feuerungsanlagen-Verordnung – FAV (1997)

**331. Verordnung des Bundesministers für wirtschaftliche Angelegenheiten über die Bauart, die Betriebsweise, die Ausstattung und das zulässige Ausmaß der Emission von Anlagen zur Verfeuerung fester, flüssiger oder gasförmiger Brennstoffe in gewerblichen Betriebsanlagen (Feuerungsanlagen-Verordnung – FAV)**

#### Emissionsgrenzwerte Holzfeuerungsanlagen

§ 11. (1) Holzfeuerungsanlagen dürfen entsprechend der für die jeweilige Feuerungsanlage vorgesehenen höchsten Brennstoffwärmeleistung folgende Emissionsgrenzwerte (bezogen auf 13 % O<sub>2</sub>, 1013 mbar, trockenes Abgas) nicht überschreiten:

Schadstoff	Brennstoffwärmeleistung (MW)					
	≤ 0,1	> 0,1–0,35	> 0,35–2	> 2–5	> 5–10	> 10
Staub mg/m <sup>3</sup>	150	150	150	*)	50	50
CO mg/m <sup>3</sup>	800**)	800	250	250	100	100
NO <sub>x</sub> mg/m <sup>3</sup>						
Buche, Eiche, naturbelassene Rinde, Reisig, Zapfen	300	300	300	300	300	200
sonstiges natur- belassenes Holz	250	250	250	250	250	200
Reste von Holz- werkstoffen oder Holzbauteilen, deren Binde- mittel, Härter, Beschichtungen und Holzschutz- mittel schwer- metall- und halogenverbin- dungsfrei sind	500	500	500	500	350	350
HC mg/m <sup>3</sup>	50	50	20	20	20	20

\*) bis zum Ablauf des 31. Dezember 2001: 100  
ab dem 1. Jänner 2002: 50

\*\*\*) bei Teillastbetrieb mit 30 % der Nennwärmeleistung darf der Grenzwert um bis zu 50 % überschritten werden.

#### Abgasverlust

§ 21. Feuerungsanlagen, die nur der Raumheizung oder der Bereitung von Warmwasser dienen, dürfen entsprechend der eingesetzten Brennstoffart bei Nennlast folgende Abgasverluste nicht überschreiten:

1. bei automatisch beschickten Feuerungsanlagen für feste Brennstoffe ..... 19 %

## ANHANG B (informativ)

## Messpunkte Oberflächentemperatur

KESSELFABRIKAT: Herz Energietechnik GmbH KESSELTYPE: Pelletsfeuerung pelletstar biocontrol 45

MESSPUNKT BEZ.	POSITIONSBESCHREIBUNG DES BEDIENTUNGSGRIFFES	MATERIAL (ME / PO / KU)	TEMP. [ °C ]	MESSPUNKT BEZ.	POSITIONSBESCHREIBUNG DES BEDIENTUNGSGRIFFES	MATERIAL (ME / PO / KU)	TEMP. [ °C ]
Z1	Griff-Aschentür	KU	22,2	Z3			
Z2				Z4			

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

J1...J5 Bodenfläche

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  
A 3250 Wieselburg  
Austria / Österreich

Tel.: +43-7416-52175-0  
Fax: +43-7416-52175-45  
E-Mail: [blt@josephinum.at](mailto: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.**