

PRÜFBERICHT

BLT-Aktzahl: 215/01

BLT-Protokollnummer: 011/02



Pelletsheizanlage HMS HP 14

Anmelder:

HMS Heiztechnik Maschinenbau Service
Hofer & Manglberger OEG
Seeleiten 24
5120 St. Pantaleon

Hersteller:

Wie Anmelder

AKKREDITIERTE
PRÜFSTELLE



Identifikations-
nummer: 112



Bundesanstalt für Landtechnik
Federal Institute of Agricultural Engineering

Postfach 43
Rottenhauser Straße 1
A 3250 Wieselburg
Austria / Österreich

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

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

BESCHREIBUNG

Die geprüfte Pelletsheisanlage HMS HP 14 der Fa. HMS Heiztechnik Maschinenbau Service Hofer & Manglberger OEG, mit einer Nenn-Wärmeleistung von 14,0 kW, besteht aus dem Pelletsbehälter, der Brennstofffördereinrichtung mit integrierter Zellenradschleuse, der Feuerung mit Brennraum und einem zweizügigen, senkrecht angeordneten Rohrwärmetauscher. Die Feuerung ist mit einem elektrischen Zündgebläse, einer Putzeinrichtung für den Wärmetauscher und Brenner, einem drehzahlgeregelten Saugzuggebläse, einer Lambdasonde und einer Mikroprozessorregelung ausgestattet.

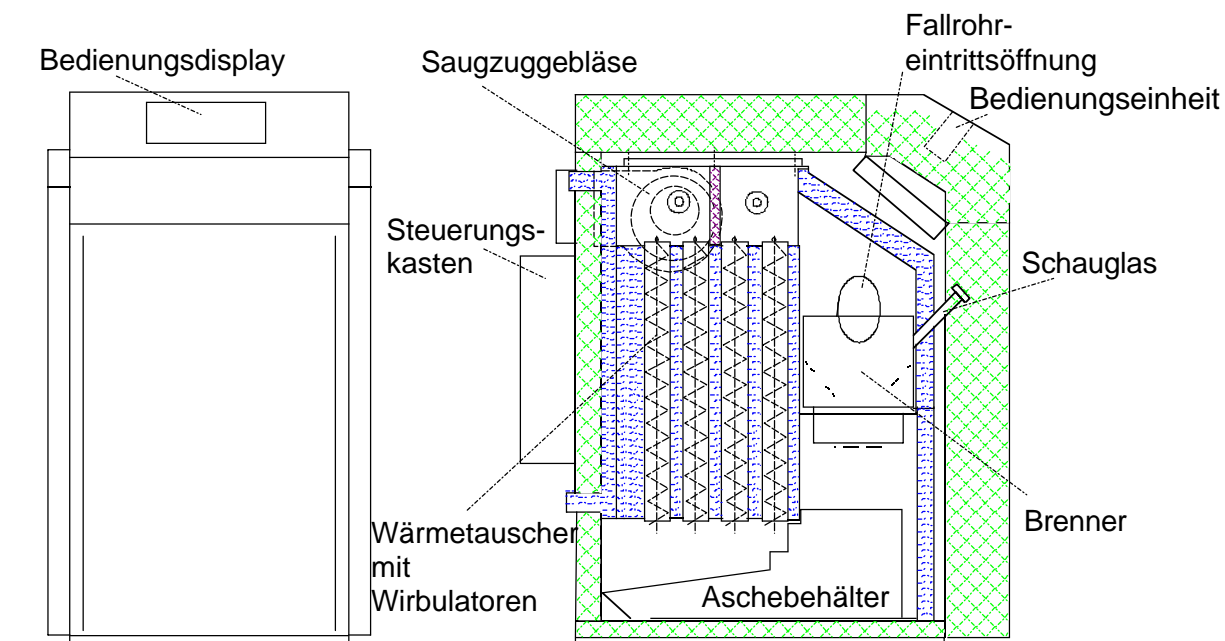
Der für die Prüfung beigegebte, quaderförmige Pelletsbehälter ist aus Blech gefertigt. Am Boden des Austragbehälters ist eine flexible Austragschnecke, welche in einem biegsamen PLT-Rohr geführt wird, positioniert. Diese Förderschnecke ist an der Kesselrückseite mit einer Zellenradschleuse über einen Kettentrieb verbunden und bildet so eine Antriebseinheit welche von einem Gleichstrommotor angetrieben wird. Mit einem schwenkbaren Kugelkupplungssystem werden das Austragungssystem und die Stokerschnecke verbunden. Die Stokerschnecke fördert die Holzpellets schräg nach oben zu einem Fallschacht, von wo die Pellets in den aus hitzebeständigem Stahl gefertigten Brenner fallen. Die Zündung des Brennstoffs erfolgt mit einem Heißluftgebläse. Der Zündvorgang und der Verbrennungsablauf werden von einer Fotozelle überwacht. Die Regelung der Feuerung erfolgt über eine Mikroprozessorregelung, die in Kombination mit einem drehzahlgeregelten Saugzuggebläse, einer Lambdasonde, einer Fotozelle und den Kessel- und Abgastemperaturfühlern entsprechend der benötigten Wärmeleistung die Brennstoffförderung anpasst. Die Primär- und Sekundärlufteinstellungen werden mit Schiebern werkseitig voreingestellt. Die Primärluft wird durch das Brennstoffbett geführt und Sekundärluft mit Hilfe von Leitblechen den Verbrennungsgasen zugeführt. Die Verbrennungsgase gelangen danach zum Rohrwärmetauscher mit integrierten Wirbulatoren. Die Reinigung des Wärmetauschers und des Brenners erfolgt automatisch über einen Putzmotor. Der zweiteilige Verbrennungsrost ist als Klapprost für die automatische Reinigung ausgeführt. Die Asche aus dem Wärmetauscher und dem Brennraum wird in einem gemeinsamen Aschebehälter gesammelt. Der Brennraum und der Wärmetauscher sind nach außen wärmeisoliert ausgeführt.

ANGABEN AUF DEM KESSELSCHILD

HMS Heiztechnik Maschinenbau Service
Hofer – Manglberger OEG
Seeleiten 24
A-5120 St. Pantaleon

Heizkessel-Type:	HMS HP 14
Brennstoff:	Holzpellets
Wasserinhalt:	24 l
Wärmeleistung:	14 kW
Baujahr:	2001
Seriennummer:	10005
Leistungsbereich:	4-14 kW
max. Betriebsdruck:	3 bar
max. Betriebstemperatur:	85 °C
elektr. Anschluss:	230V AC 50 Hz 8 A
Leistungsaufnahme:	max. 1,6 kW

SCHEMA DER FEUERUNG



TECHNISCHE DATEN

Feuerung

Gesamtbreite	553 mm
Gesamttiefe	760 mm
Gesamttiefe mit Stokerantriebseinheit	1160 mm
Gesamthöhe	1035 mm
Gesamtmasse Feuerung inkl. Stokerantriebseinheit (ohne Wasser).....	200 kg
Wasserinhalt	29 l
Abgasrohrdurchmesser	130 mm
Höhe Abgasrohranschlussmitte	735 mm
Vorlauf- / Rücklaufanschluss	1 "
Wärmedämmung	50-150 mm
Blechstärke der feuerbeaufschlagten Flächen	5 mm

MESSUNGEN AM PRÜFSTAND

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. Die Oberflächentemperaturen wurden bei Nenn-Wärmeleistung und stationärem Betriebszustand gemessen. Die Verluste über die Oberfläche wurden abgeschätzt.

Die Messgeräte und die Messverfahren entsprechen den Anforderungen von ÖNORM EN 303-5 und EN 304.

VERSUCHSANORDNUNG, MESSMETHODEN

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

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 63 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 mit Ringwaage.

WASSERSEITIGER WIDERSTAND: Differenzdruckmessumformer mit keramischen Membranen, DELTABAR S PMD 230 der Firma Endress & Hauser.

GEHALT AN KOHLENDIOXID UND KOHLENMONOXID: Nicht dispersiver Infrarotgasanalysator NGA 2000 der Firma Fisher-Rosemount; Kohlendioxid: kleinster Messbereich 0 - 5 %, größter Messbereich 0 - 20 %; Kohlenmonoxid: kleinster Messbereich 0 - 400 ppm, größter Messbereich 0 - 20000 ppm; Bestimmung im trockenen Abgas.

STAUBGEHALT: Staubmessgerät der Fa. Ströhlein mit einer Nennabsaugmenge von 4 m³/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 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; Bestimmung im feuchten Abgas.

MESSDATENERFASSUNG mit Datenlogger Schlumberger Scorpio SI 3535D, Abfrageintervall 10 Sekunden, Mittelwertbildung über 6 Messungen, Ablage der gemittelten Daten auf Datenträger.

VERSUCHSDURCHFÜHRUNG

WÄRMELEISTUNG: Messungen wurden entsprechend ÖNORM EN 303-5 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.

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 Gasanalytoren mit den entsprechenden Kalibriergasen überprüft.

Die Messungen wurden nach ÖNORM EN 303-5 durchgeführt, wobei die Emissionen von Staub und Stickoxiden nur bei Nenn-Wärmeleistung ermittelt wurden.

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 einen möglichst geringen Gehalt an Kohlenmonoxid zu erreichen.

BRENNSTOFF: Die Messungen wurden mit dem Brennstoff Holzpellets gemäß ÖNORM M 7135, mit einem Durchmesser von 6 mm und einem Wassergehalt von 10,5 % und 10,6 % durchgeführt. Der Wassergehalt und Brennwert wurden bestimmt, die Mittelwerte der chemischen Grunddaten der wasser- und aschefreien Substanz wurden der ÖNORM M 7132 entnommen.

FUNKTIONSÜBERPRÜFUNG des Temperaturreglers und Sicherheitstemperaturbegrenzers / -wächters am Heizkessel entsprechend Punkt 5.13 der ÖNORM EN 303-5.

FUNKTIONSÜBERPRÜFUNG der schnellen Abschaltbarkeit des Feuerungssystems gemäß der Begriffsbestimmung nach ÖNORM EN 303-5 Punkt 3.35 und Punkt 4.1.5.11.2.

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 und Stickoxiden wurde im feuchten Abgas gemessen, die Emission auf trockenes Abgas umgerechnet und als organisch gebundener Kohlenstoff sowie NO₂ ausgewiesen.

Versuchsbezeichnung

Versuchsnr.:
Kesselbezeichnung:
Nenn-Wärmeleistung:

Nenn-Wärmeleistung

hka604
Pelletsheizung HMS HP 14
14 kW

Versuchsbedingungen

		Minimal- wert	Mittel- wert	Maximal- wert
Messbeginn:		2001-08-22	06:53	
Messende:		2001-08-22	12:54	
Messdauer:			06:01	
Umgebungstemp.:	°C	21,5	22,0	22,9
Außentemp.:	°C	17,5	18,4	21,0
Luftdruck:	mbar		996	

Brennstoff, zugeführte Wärme

Beschreibung Brennstoff	Holzpellets 01_203			
Wasseranteil	kg/kg		0,105	
Ascheanteil	kg/kg		0,003	
Kohlenstoffanteil	kg/kg		0,453	
Wasserstoffanteil	kg/kg		0,055	
Sauerstoffanteil	kg/kg		0,383	
Heizwert der wasser- und aschefreien Substanz	MJ/kg		19,0	
Heizwert des Brennstoffes	MJ/kg		16,6	
zugef. Brennstoffmenge	kg		19,1	
stündl. Brennstoffmenge	kg/h		3,2	
Brennstoffwärmeleistung	kW		14,7	

Wärmeleistung, Wirkungsgrad

stündl. zugef. Wassermenge	kg/h	533,6	552,2	559,8
Wassertemp. Kesseleintritt	°C	49,8	54,6	56,5
Wassertemp. Kesselaustritt	°C	70,4	76,2	80,1
Temperaturdifferenz	K	18,1	21,6	26,2
Wärmeleistung des Kessels	kW		14,0	
Auslastung	%		100,0	
Kesselwirkungsgrad	%		94,9	

Messwerte Abgasmessstrecke

Abgastemperatur	°C	85,2	96,5	100,4
Förderdruck	Pa	1,5	2,0	4,2
Kohlendioxidgehalt	%	10,6	13,7	17,7
Kohlenmonoxidgehalt	ppm	5,3	59,6	3943,2
organisch geb. Kohlenstoff	ppm	0,3	0,9	51,0
Stickstoffmonoxid	ppm	73,0	94,0	106,8

EMISSIONSMESSUNG

Messergebnisse Versuch: hka604

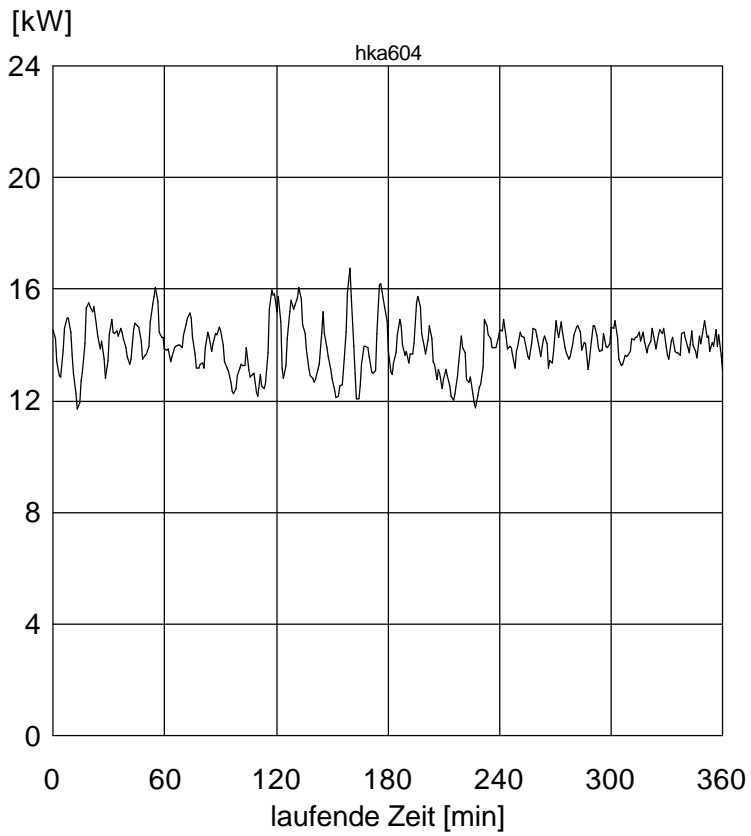
(Berechnung nach CO₂-Messung)

Absaugbeginn:	hh:mm	07:05	08:05	09:05	10:05	11:05	12:05
Absaugdauer:	min	30	30	30	30	30	30
CO ₂ -Gehalt (gem.):	%	14,8	13,4	13,2	12,9	13,7	13,8
O ₂ -Gehalt (rechn.):	%	5,6	7,1	7,3	7,5	6,8	6,6
Dichte der Gasprobe:							
trockenes Gas:	kg/Nm ³	1,37	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36
feuchtes Gas:	kg/Nm ³	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30
Wassergehalt:	g/Nm ³	92,6	84,9	83,7	82,4	86,6	87,3
Geschwindigkeit							
an Entnahmestelle:	m/s	0,59	0,65	0,66	0,67	0,64	0,63
am Sondenkopf:	m/s	0,69	0,71	0,71	0,72	0,72	0,71
abgesch. Staub	mg	7,4	5,0	8,6	3,9	5,2	8,8
spez. Staubgeh.	mg/Nm ³	12,9	8,5	14,6	6,5	8,8	15,1

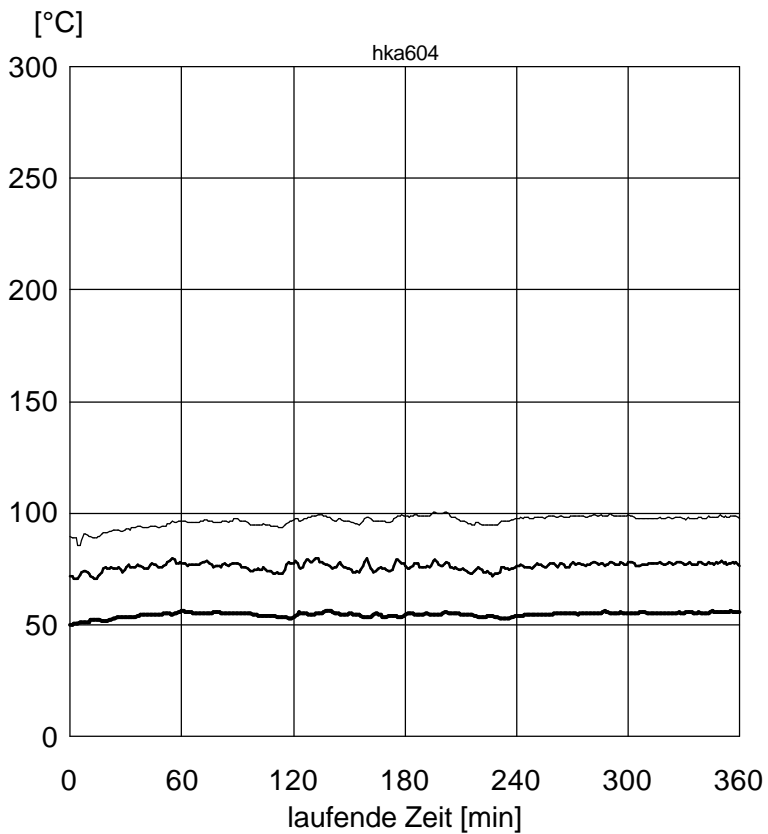
BEURTEILUNGSWERTE

	bezogen auf O ₂ -Gehalt von 13 % mg/Nm ³	bezogen auf zugef. Energie mg/MJ
Staub	6	4
Kohlenmonoxid (CO)	42	28
organisch gebundener Kohlenstoff (OGC)	1	<1
Stickoxide (NO _x)	122	81

LEISTUNGSBEZOGENE MESSWERTE



Wärmeleistung

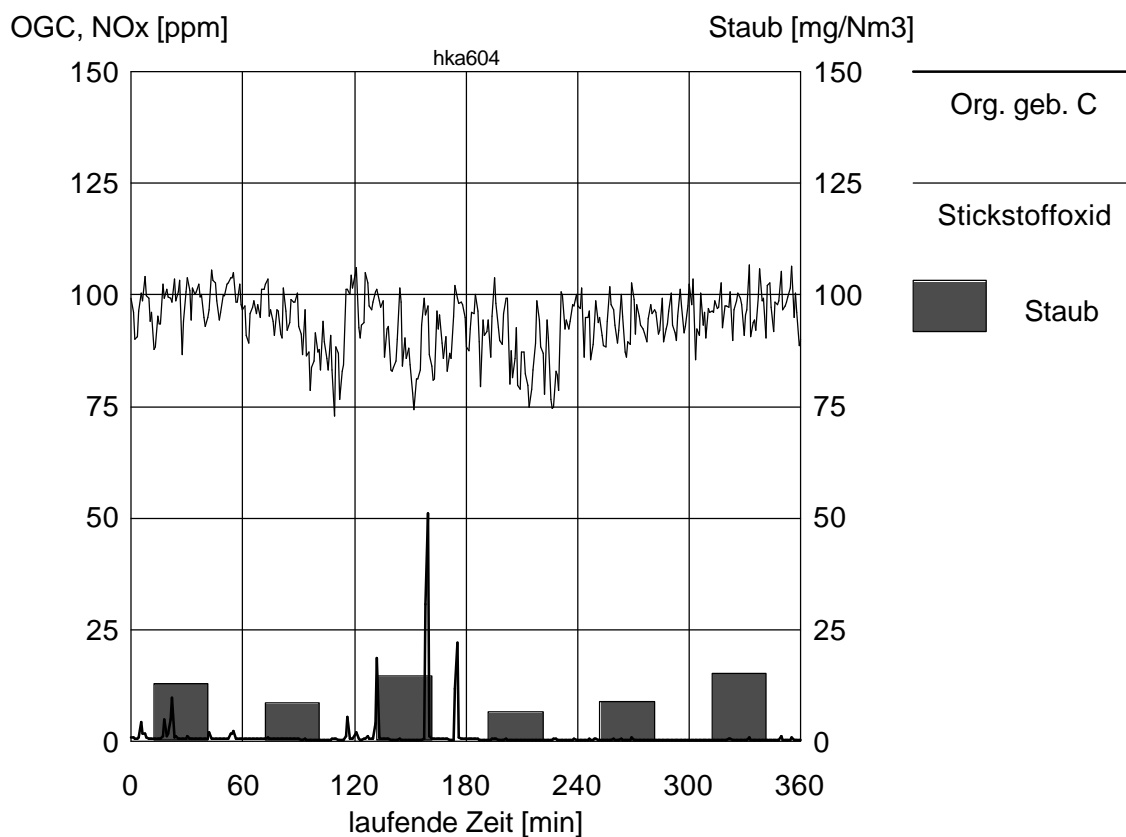
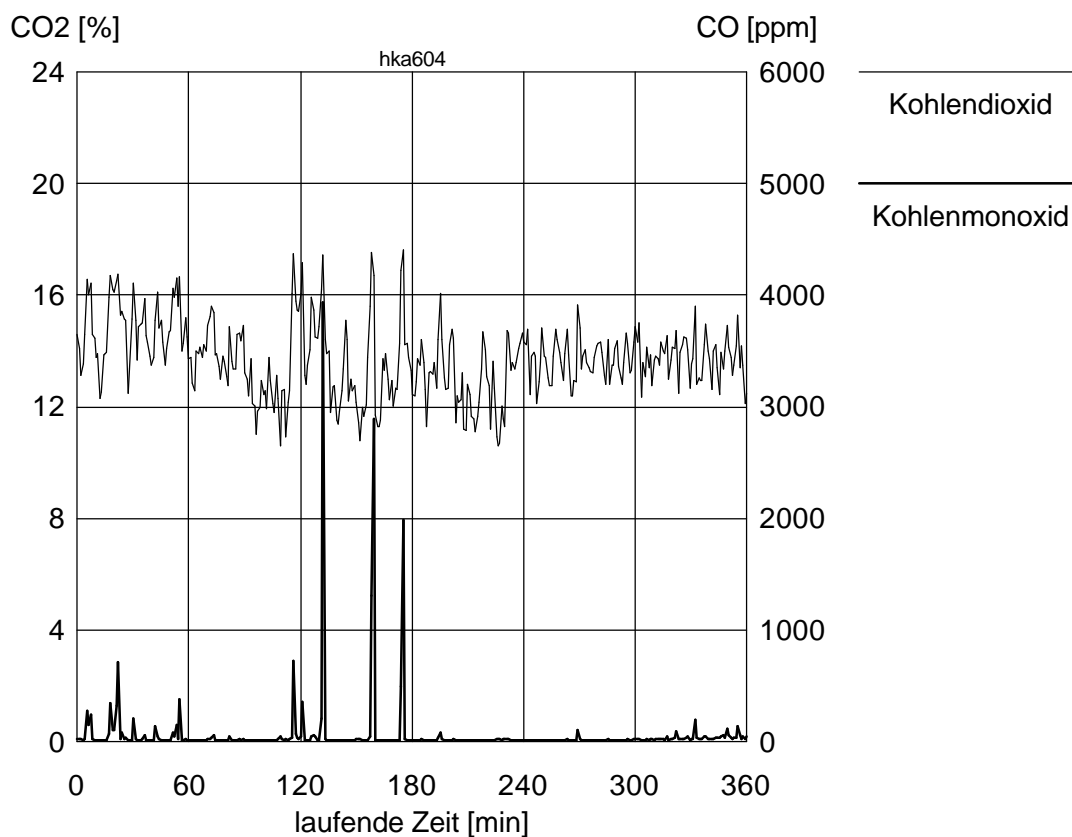


Abgastemp.

Vorlauftemp.

Rücklauftemp.

ABGASZUSAMMENSETZUNG



Versuchsbezeichnung

Versuchsnr.:
Kesselbezeichnung:
Nenn-Wärmeleistung:

Kleinste Wärmeleistung

hka606
Pelletsheizung HMS HP 14
14 kW

Versuchsbedingungen

		Minimal- wert	Mittel- wert	Maximal- wert
Messbeginn:		2001-08-22	22:46	
Messende:		2001-08-23	07:35	
Messdauer:			08:49	
Umgebungstemp.:	°C	25,2	26,1	26,2
Außentemp.:	°C	18,0	18,5	19,4
Luftdruck:	mbar		997	

Brennstoff, zugeführte Wärme

Beschreibung Brennstoff	Holzpellets 01_203			
Wasseranteil	kg/kg		0,106	
Ascheanteil	kg/kg		0,003	
Kohlenstoffanteil	kg/kg		0,453	
Wasserstoffanteil	kg/kg		0,055	
Sauerstoffanteil	kg/kg		0,383	
Heizwert der wasser- und aschefreien Substanz	MJ/kg		19,0	
Heizwert des Brennstoffes	MJ/kg		16,6	
zugef. Brennstoffmenge	kg		8,4	
stündl. Brennstoffmenge	kg/h		1,0	
Brennstoffwärmeleistung	kW		4,4	

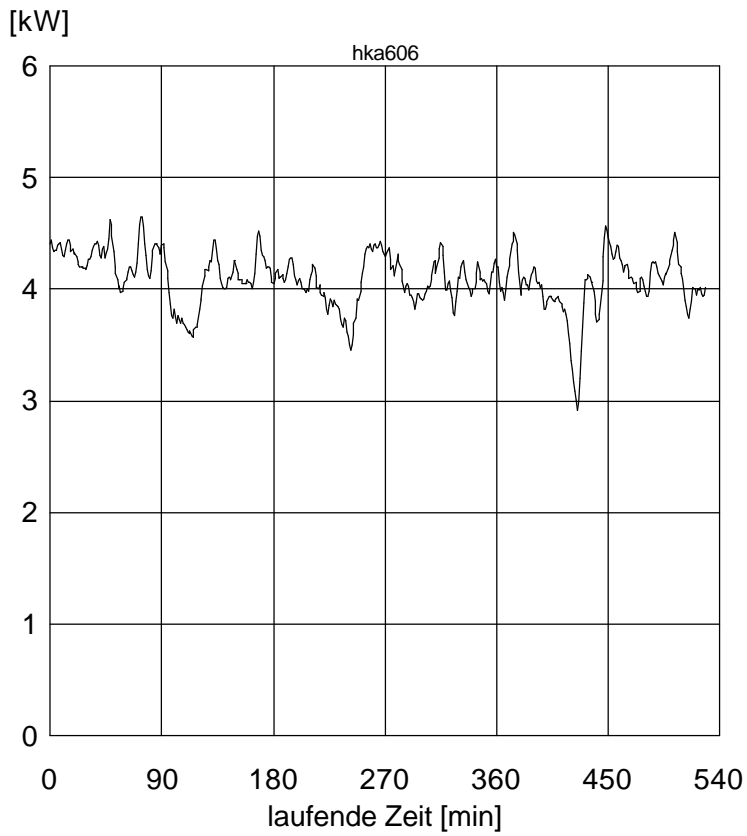
Wärmeleistung, Wirkungsgrad

stündl. zugef. Wassermenge	kg/h	123,6	133,7	151,2
Wassertemp. Kesseleintritt	°C	50,4	51,9	53,6
Wassertemp. Kesselaustritt	°C	71,1	78,2	82,9
Temperaturdifferenz	K	19,4	26,3	31,2
Wärmeleistung des Kessels	kW		4,1	
Auslastung	%		29,3	
Kesselwirkungsgrad	%		92,9	

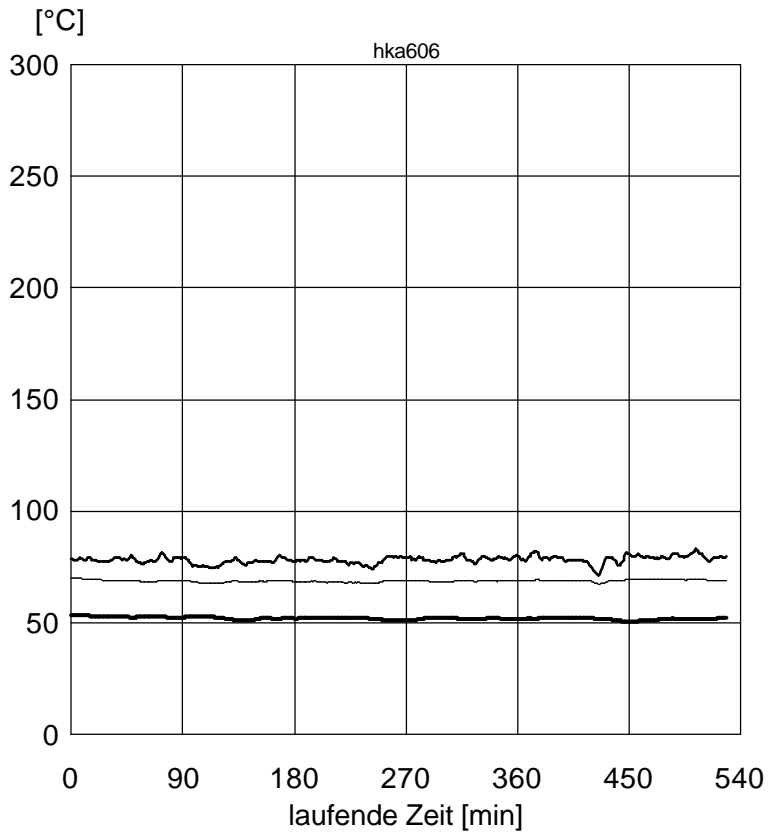
Messwerte Abgasmessstrecke

Abgastemperatur	°C	67,4	68,7	70,1
Förderdruck	Pa	1,5	1,5	1,6
Kohlendioxidgehalt	%	3,7	9,3	13,4
Kohlenmonoxidgehalt	ppm	24,3	109,7	1821,7
organisch geb. Kohlenstoff	ppm	0,3	1,7	78,2

LEISTUNGSBEZOGENE MESSWERTE



Wärmeleistung

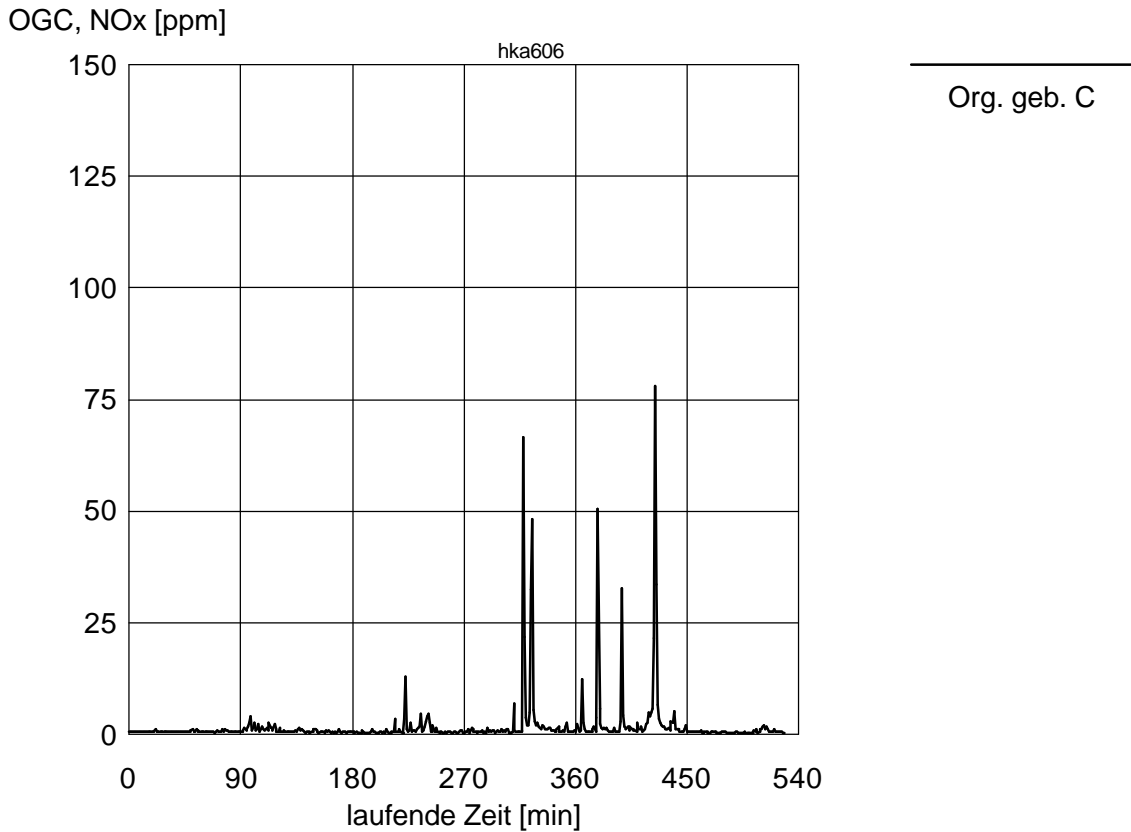
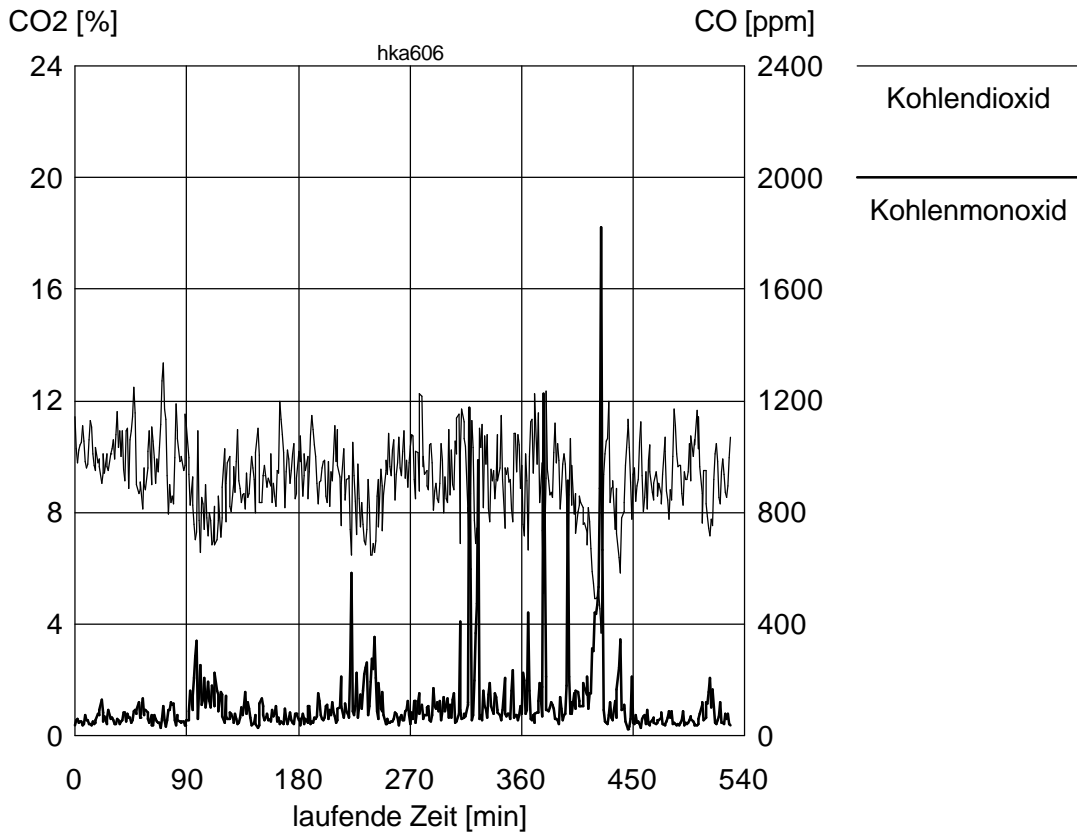


Abgastemp.

Vorlauftemp.

Rücklauftemp.

ABGASZUSAMMENSETZUNG

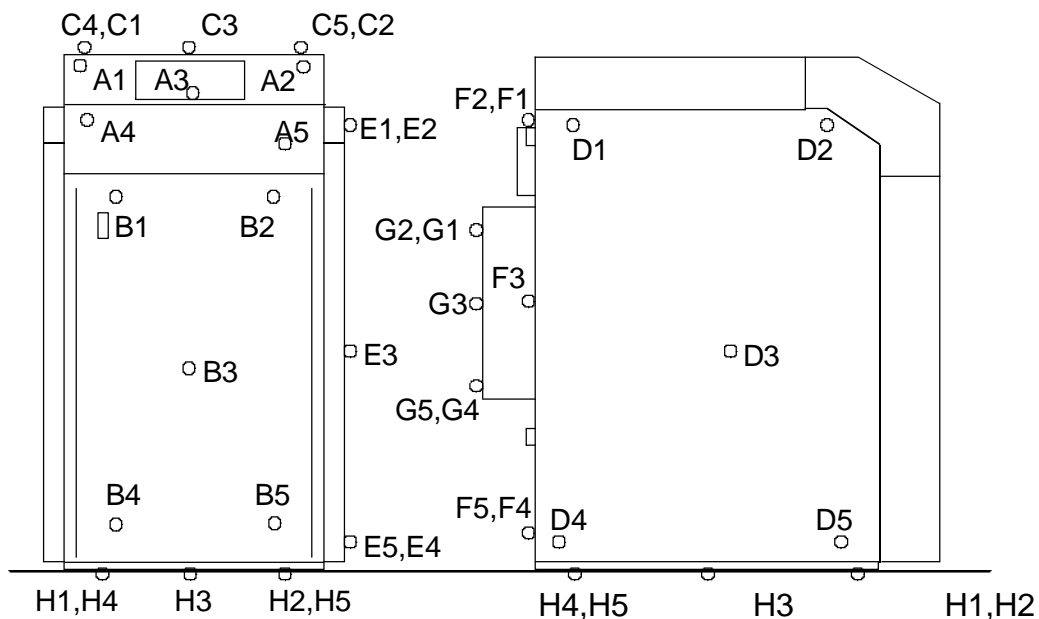


VERLUSTE ÜBER DIE OBERFLÄCHE

Die Bestimmung des Wärmeverlustes durch Wärmeabgabe an der Kesseloberfläche erfolgt in Anlehnung nach DIN 4702-2 unter Anwendung von Strahlungskoeffizienten für technische Oberflächen und deren Anordnung (nach Nusselt). Beim Versuch im Bereich der Nenn-Wärmeleistung wurden an 40 Punkten an der Oberfläche des Kessels die Temperaturen gemessen und die Verluste über die Oberfläche nach DIN 4702-2 errechnet. Das Ergebnis dieser Messung zeigt folgende Tabelle:

Versuchsnummer:	HKA604
Umgebungstemperatur:	22 °C
Vorlauftemperatur:	76 °C
Abgastemperatur:	98 °C
abgegebene Wärmeleistung:	14,0 kW
Verluste durch Abstrahlung der Anlage:	0,11 kW
Verlustanteil an Nenn-Wärmeleistung:	0,8 %

Messpunkt	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5
Temperatur [°C]	25	26	23	23	23	22	23	22	22	22
Messpunkt	C1	C2	C3	C4	C5	D1	D2	D3	D4	D5
Temperatur [°C]	26	28	27	26	26	25	23	23	25	23
Messpunkt	E1	E2	E3	E4	E5	F1	F2	F3	F4	F5
Temperatur [°C]	24	32	23	23	22	38	34	29	27	31
Messpunkt	G1	G2	G3	G4	G5	H1	H2	H3	H4	H5
Temperatur [°C]	30	31	31	29	31	34	33	27	32	30



FUNKTIONSÜBERPRÜFUNG DES TEMPERATURREGLERS UND DES SICHERHEITSTEMPERATURBEGRENZERS AM HEIZKESSEL

Bei der Funktionsüberprüfung des Temperaturreglers gemäß ÖNORM EN 303-5 Pkt. 5.13 wurde der Kessel mit Holzpellets bei Nenn-Wärmeleistung betrieben. Bei Versuchsbeginn betrug die Vorlauftemperatur 71,0 °C und die Wärmeabnahme wurde auf 40 % reduziert. Nach 13 Minuten war die höchste Vorlauftemperatur von 97,3 °C erreicht.

Bei der Funktionsüberprüfung des Sicherheitstemperaturbegrenzers wurde der Kessel bei Nenn-Wärmeleistung betrieben. Bei einer Vorlauftemperatur von 70,2 °C wurde die Wärmeabnahme auf 40 % reduziert, wobei der Temperaturregler außer Funktion gesetzt war. Nach 5 Minuten, bei 94,7 °C, schaltete der Sicherheitstemperaturbegrenzer die Beheizung aus. Nach einer weiteren Minute war die höchste Vorlauftemperatur von 100,5 °C erreicht. Damit wurden die Forderungen nach Punkt 5.13 der ÖNORM EN 303-5 erfüllt.

Da die geprüfte Pelletsheizanlage HMS HP 14 der Fa. HMS Heiztechnik Maschinenbau Service Hofer & Manglberger OEG, ohne einer Einrichtung zur Abfuhr der Restwärmeleistung entsprechend Abschnitt 4.1.5.11.3 der ÖNORM EN 303-5 ausgeführt ist, wurden gemäß der Begriffsbestimmung eines schnell abschaltbaren Feuerungssystems die Betriebs- bzw. Störfälle eines Stromausfalles und Wegfall der Wärmeabnahme simuliert.

Bei einer Vorlauftemperatur von 72,1 °C bei Nenn-Wärmeleistung wurden die Stromzufuhr für die Regelung unterbrochen und die Wärmeabfuhr abgestellt. Nach 13 Minuten war die höchste Vorlauftemperatur von 85,6 °C erreicht.

Beim Versuch mit plötzlichem Wegfall der Wärmeabnahme wurde der Kessel bei Nenn-Wärmeleistung betrieben. Bei Versuchsbeginn betrug die Vorlauftemperatur 71,3 °C und die Wärmeabnahme wurde auf 40 % reduziert. Nach 13 Minuten war die höchste Vorlauftemperatur von 99,7 °C erreicht.

Während der Überprüfung des Temperaturreglers, des Sicherheitstemperaturbegrenzers und der schnellen Abschaltbarkeit, wurden der CO-Gehalt und der CO₂-Gehalt im Abgas gemessen, dabei wurde der höchste Messwert mit 7220 ppm CO bei einem CO₂-Gehalt von 16,9 % registriert.

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 [l/h]	Temperaturdifferenz [K]	Wassertemperatur [°C]	Differenzdruck [mbar]
600	20	20,9	6,6
1200	10	19,1	26,7

ELEKTRISCHE LEISTUNGS-AUFNAHME

	P _{el} [W] *)
Antriebsmotor - Austragschnecke	65
Antriebsmotor - Stokerschnecke	67
Saugzuggebläse	66
Heißluftgebläse - Zündung	1520
Putzmotor - Wärmetauscher-/Rostreinigung	50

*) Alle Werte der Wirkleistung wurden inklusive der Steuerung im Bereitschaftszustand gemessen.

Über die Messdauer von 367 Minuten bei Nenn-Wärmeleistung mit Holzpellets wurden 500 Wh aufgenommen, dies entspricht 0,6 % der Nenn-Wärmeleistung.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Pelletsheizanlage HMS HP 14 der Fa. HMS Heiztechnik Maschinenbau Service Hofer & Manglberger OEG, mit einer Nenn-Wärmeleistung von 14,0 kW wurde mit Holzpellets mit einem Durchmesser von 6 mm und einer Schüttdichte von 650 kg/m³ mit einem Wassergehalt von 10,5 % und 10,6 % entsprechend ÖNORM M 7135 in einem Leistungsbereich von 4,1 kW - 14,0 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 angeben, wie die Abgasanlage (Rauchfang) auszuführen ist, um möglichen Versottungen, ungenügendem Förderdruck und Kondensation vorzubeugen.

Bei den Emissionsmessungen wurden folgende Ergebnisse erzielt:

Wärmeleistung	Abgas-temperatur	Wirkungs-grad (direkt)	Kohlen-dioxid	Kohlen-monoxid	organ. geb. Kohlenstoff	Stick-oxide	Staub
[kW]	[°C]	[%]	[%]	[mg/MJ]	[mg/MJ]	[mg/MJ]	[mg/MJ]
Nenn-Wärmeleistung: Holzpellets w = 10,5 %							
14,0	96,5	94,9	13,7	28	<1	81	4
Kleinste Wärmeleistung: Holzpellets w = 10,6 %							
4,1	68,7	92,9	9,3	75	2	n.g.	n.g.

Emissionswerte in mg/MJ (bezogen auf die eingesetzte Energie)

Wärmeleistung	Abgas-temperatur	Wirkungs-grad (direkt)	Kohlen-dioxid	Kohlen-monoxid	organ. geb. Kohlenstoff	Stick-oxide	Staub
[kW]	[°C]	[%]	[%]	[mg/m ³]	[mg/m ³]	[mg/m ³]	[mg/m ³]
Nenn-Wärmeleistung: Holzpellets w = 10,5 %							
14,0	96,5	94,9	13,7	42	1	122	6
Kleinste Wärmeleistung: Holzpellets w = 10,6 %							
4,1	68,7	92,9	9,3	114	3	n.g.	n.g.

Emissionswerte in mg/m³ (bezogen auf 13 % O₂)

Auf Grund der Versuchsergebnisse darf die Pelletsheizanlage HMS HP 14 der Fa. HMS Heiztechnik Maschinenbau Service Hofer & Manglberger OEG mit dem Prüfzeichen der Bundesanstalt für Landtechnik versehen werden.

Der Leiter des Referates
Biogene Brennstoffe:

Für den Bericht
und die Versuche:

Amtsdirektor Dipl.-HLFL-Ing.
Leopold Lasselsberger e.h

Ing.
Harald Baumgartner e.h.

Der Leiter
der Bundesanstalt:

Hofrat Dipl.-Ing. Dr.
Johann Schrottmaier e.h.

Wieselburg, am 13.05.2002