



UTC Technisches Büro für
Umwelttechnik und Technische Chemie GmbH
Lakeside B01, 9020 Klagenfurt, Austria

Telefon: ++43 / 463 / 21 86 07
Telefax: ++43 / 463 / 21 90 24

www.utc.co.at
office@utc.co.at



VILA VITA FERIEANLAGE PANNONIA
BETRIEBSGESELLSCHAFT MBH

STORCHENGASSE 1
7152 PAMHAGEN

29. Dezember 2009

PRÜFBERICHT

AUFTRAG	EMISSIONSMESSUNG hinsichtlich Staub, NO _x , CO, org. C und O ₂
AUFSTELLUNGSSORT	Kesselhaus - VILA VITA Ferienanlage Pannonia 7152 Pamhagen, Storchengasse 1
ANLAGE / MESSORT	600 kW Biokesselanlage - Abgaskanal
BETREIBER	VILA VITA Ferienanlage Pannonia Betriebsges. mbH 7152 Pamhagen, Storchengasse 1
VORSCHRIFT	Feuerungsanlagen - Verordnung - FAV BGBL II Nr. 331/1997
MESSWERTERMITTLUNG	17. Dezember 2009
BERICHT NR.	E:0660409

Eine vollständige oder auszugsweise Wiedergabe oder Vervielfältigung dieses Berichtes bedarf unserer ausdrücklichen, schriftlichen Genehmigung! Dieser Bericht besteht aus **8 Seiten** (inkl. Deckblatt - ohne Beilagen).

Dipl.-HTL-Ing. Günther Pichler
Emissions-Messtechnik

Berichtsexemplar Nr.: 103



Dipl.-Ing. Dr. Jürgen Maier
Labor- und Prüfstellenleiter



Anlage 600 kW Biokesselanlage	Bericht Nr. E:0660409
	Datum d. Messungen 17. Dezember 2009

B E F U N D

über die gemäß der Feuerungsanlagen - Verordnung - FAV BGBL II Nr. 331/1997
an der Kesselanlage durchgeführten Emissionsmessungen

Betriebsweise der Kessel während den Messungen

Kessel Nr.	1	1
Brennstoffwärmeleistung Lastzustand in kW in % der Nennleistung:	Teillast 275 41	Volllast 672 100

B R E N N S T O F F

Art und Herkunft Laut Önorm	Hackgut M 7133	Hackgut M 7133
Heizwert Hu (kJ/kg) (Durchschnittswert lt. Literatur)	11.000	11.000
Aschegehalt (% d. M.)	-	-
Schwefelgehalt (% d.M.)	-	-
Dichte (20°C, kg/l bzw. kg/m ³)	-	-
Wassergehalt (%)	-	-

BETRIEBZUSTAND DER ANLAGE WÄHREND DEN MESSUNGEN

Die mit Hackgut befeuerte Kesselanlage befand sich während der Messwertermittlung in einem stationären Betriebszustand.

Die Brennstoffwärmeleistung wurde aus der Abgasmenge und einem Heizwert von 11 MJ/kg (Durchschnittswert lt. Literaturangabe) errechnet.

Die Anlage wurde demnach bei der Verbrennung von Hackgut mit einer Auslastung von ca. 41 % im Teillastbereich und ca. 100 % im Volllastbereich betrieben.

Die Anlage ist je nach Auslastung über 24 Stunden pro Tag im Regelbetrieb.

MESS-, ANALYSE- UND BEURTEILUNGSWERTE

Messergebnisse bezogen auf 273 K, 1013 mbar und nach Abzug des Feuchtegehaltes an Wasserdampf; die Einzelauswertungen und Angaben über Halbstundennittelwerte sind in den als Beilage 2 enthaltenen Auswertungen ausführlich dokumentiert.

Betriebszustand: TEILLAST (ca. 41 %)

	Messergebnis lt. Protokoll	Beurteilungswert *)	Grenzwert **)
Staubgehalt (mg/Nm ³)	55	42	150
CO (mg/Nm ³)	165	126	250
NO _x als NO ₂ (mg/Nm ³)	263	201	250
Org. C (mg/Nm ³)	6	5	20
SO ₂ (mg/Nm ³)	-	-	-
O ₂ (%)	10,5	13,0	-

*) ... Nach §11, Abs. 1 der FAV BGBl II Nr. 331/1997

***) ... Nach §11, Abs. 1 der FAV BGBl II Nr. 331/1997 (siehe auch Seite 5 - zul. Grenzwerte)

SONSTIGE FÜR DIE EMISSIONSBEURTEILUNG MASSGEBLICHE ANGABEN

- Austrittshöhe der Emissionen über dem Boden	26 m
- Oberer lichter Durchmesser des Schornsteins	0,35 m
- Temperatur des Abgases im Messquerschnitt	93 °C
- Hauptgasstrom trocken (bez. auf 0 °C, 1013 mbar und 13 % O ₂)	857 Nm ³ /h
- Abgasmenge Nm ³ /kg bzw. Nm ³ Brennstoff (bez. auf 13 % O ₂)	9,52 m ³ /kg(m ³)
- Abgasverlust	7,5 %

BEURTEILUNG

Grenzwerte hinsichtlich:	Staub oder Rußzahl	NO _x als NO ₂	org. C	CO
werden eingehalten	X	X	X	X
werden nicht eingehalten				

Bei bestimmungsgemäßem Betrieb der Kesselanlage und bei Verwendung eines normgerechten Brennstoffes werden bei dem geprüften Betriebszustand der Anlage (w.o.e.) die lt. FAV BGBl II Nr. 331/1997 als maximal zulässig erachteten Emissionsgrenzwerte eingehalten.

MESS-, ANALYSE- UND BEURTEILUNGSWERTE

Messergebnisse bezogen auf 273 K, 1013 mbar und nach Abzug des Feuchtegehaltes an Wasserdampf; die Einzelauswertungen und Angaben über Halbstundenmittelwerte sind in den als Beilage 2 enthaltenen Auswertungen ausführlich dokumentiert.

Betriebszustand: VOLLAST (ca. 100 %)

	Messergebnis lt. Protokoll	Beurteilungswert *)	Grenzwert **)
Staubgehalt (mg/Nm ³)	98	70	150
CO (mg/Nm ³)	260	185	250
NO _x als NO ₂ (mg/Nm ³)	320	228	250
Org. C (mg/Nm ³)	10	7	20
SO ₂ (mg/Nm ³)	-	-	-
O ₂ (%)	9,8	13,0	-

*) ... Nach §11, Abs. 1 der FAV BGBl II Nr. 331/1997

***) ... Nach §11, Abs. 1 der FAV BGBl II Nr. 331/1997 (siehe auch Seite 5 - zul. Grenzwerte)

SONSTIGE FÜR DIE EMISSIONSBEURTEILUNG MASSGEBLICHE ANGABEN

- Austrittshöhe der Emissionen über dem Boden	26 m
- Oberer lichter Durchmesser des Schornsteins	0,35 m
- Temperatur des Abgases im Messquerschnitt	116 °C
- Hauptgasstrom trocken (bez. auf 0 °C, 1013 mbar und 13 % O ₂)	2035 Nm ³ /h
- Abgasmenge Ntrm ³ /kg bzw. Nm ³ Brennstoff (bez. auf 13 % O ₂)	9,25 m ³ /kg(m ³)
- Abgasverlust	9,2 %

BEURTEILUNG

Grenzwerte hinsichtlich:	Staub oder Rußzahl	NO _x als NO ₂	org. C	CO	
werden eingehalten	X	X	X	X	
werden nicht eingehalten					

Bei bestimmungsgemäßem Betrieb der Kesselanlage und bei Verwendung eines normgerechten Brennstoffes werden bei dem geprüften Betriebszustand der Anlage (w.o.e.) die lt. FAV BGBl II Nr. 331/1997 als maximal zulässig erachteten Emissionsgrenzwerte eingehalten.

ALLGEMEINER TEIL

1. Messung und Besichtigung

- Aufstellungsort der Anlage

Kesselhaus - VILA VITA Ferienanlage Pannonia Betriebsges. mbH
7152 Pamhagen, Storchengasse 1

Rechtswert -

Hochwert -

- UMFANG DER UNTERSUCHUNG (lt. Auftrag)

Staub, NO_x, CO, org. C, O₂, Abgastemperatur und
Abgasvolumenstrom

- Ort der Emissionsmessung

Die Messungen erfolgten an einer lt. Ö-Norm M 9415 (Teil 1) und der VDI 2066, Blatt 1
als geeignet erscheinenden Entnahmestelle im Abgaskanal der Kesselanlage.

2. Verwendete Prüfnormen / Messunsicherheit

Paramter	Prüfmethode	Messun- sicherheit
Staub	M 5861 und VDI 2066, Bl. 2	± 10 %
NO _x	VDI 2456, Bl. 5	± 6 %
CO	VDI 2459, Bl. 6	± 6 %
Org. C	VDI 3481, Bl. 1 und EN 12 619	± 6 %
O ₂	-	± 6 %

Die Messunsicherheit ist eine erweiterte Unsicherheit mit $k = 2$.

3. Auftraggeber

HERZ Energietechnik Gesellschaft mbH
Herzstraße 1
7423 Pinkafeld

4. Zeitpunkt der Messung und Besichtigung

Datum	17. Dezember 2009
Messzeit	09.00 - 14.00 Uhr

5. Durchführung der Messungen

Die Auswahl der Messorte und die Zahl der Messpunkte erfolgte in Anlehnung an die lt. Ö-Norm M 9415, Teil 1, Abschnitt 7 sowie der VDI 2066 - Blatt 1, festgelegten Mindestanforderungen.

6. Angaben über die behördliche Genehmigung der Anlage

Behörde	-
Datum	-

7. Gesetzliche Vorschriften (zulässige Grenzwerte)

Nach Feuerungsanlagen-Verordnung - FAV BGBL II Nr. 331/1997

- max. zulässiger Staubgehalt im Abgas	150 mg/Nm ³
- max. zulässiger org. C-Gehalt im Abgas	20 mg/Nm ³
- max. zulässiger CO-Gehalt im Abgas	250 mg/Nm ³
- max. zulässiger NO _x -Gehalt angegeben als NO ₂ im Abgas	250 mg/Nm ³

8. Angaben zur Anlage

Standort	wie vorne angegeben
Art und Zweck der Anlage	Warmwassererzeugung
Bezeichnung im Betrieb	600 kW Biokessel

9. Technische Daten der Anlage**KESSEL (WÄRMETAUSCHER)**

Hersteller	HERZ
Type	Bio Fire 600 Bio Control
Baujahr	2009
Fabr.-Nr.	0976400207
Heizfläche	- m ²
Max. Betriebsdruck	5 bar
Max. Kesselleistung	600 kW

FEUERUNG (BRENNER)

Fabrikat	HERZ
Type	Bio Fire 600 Bio Control
Bauart	Treppenrostfeuerung
Baujahr	2009
Brennstoffart	Hackgut
Max. Brennstoffmenge	ca. 200 - 250 kg/h

STAUBABSCHEIDER

Fabrikat	HERZ
Bauart / Type	Zyklonabscheider
Baujahr	2009

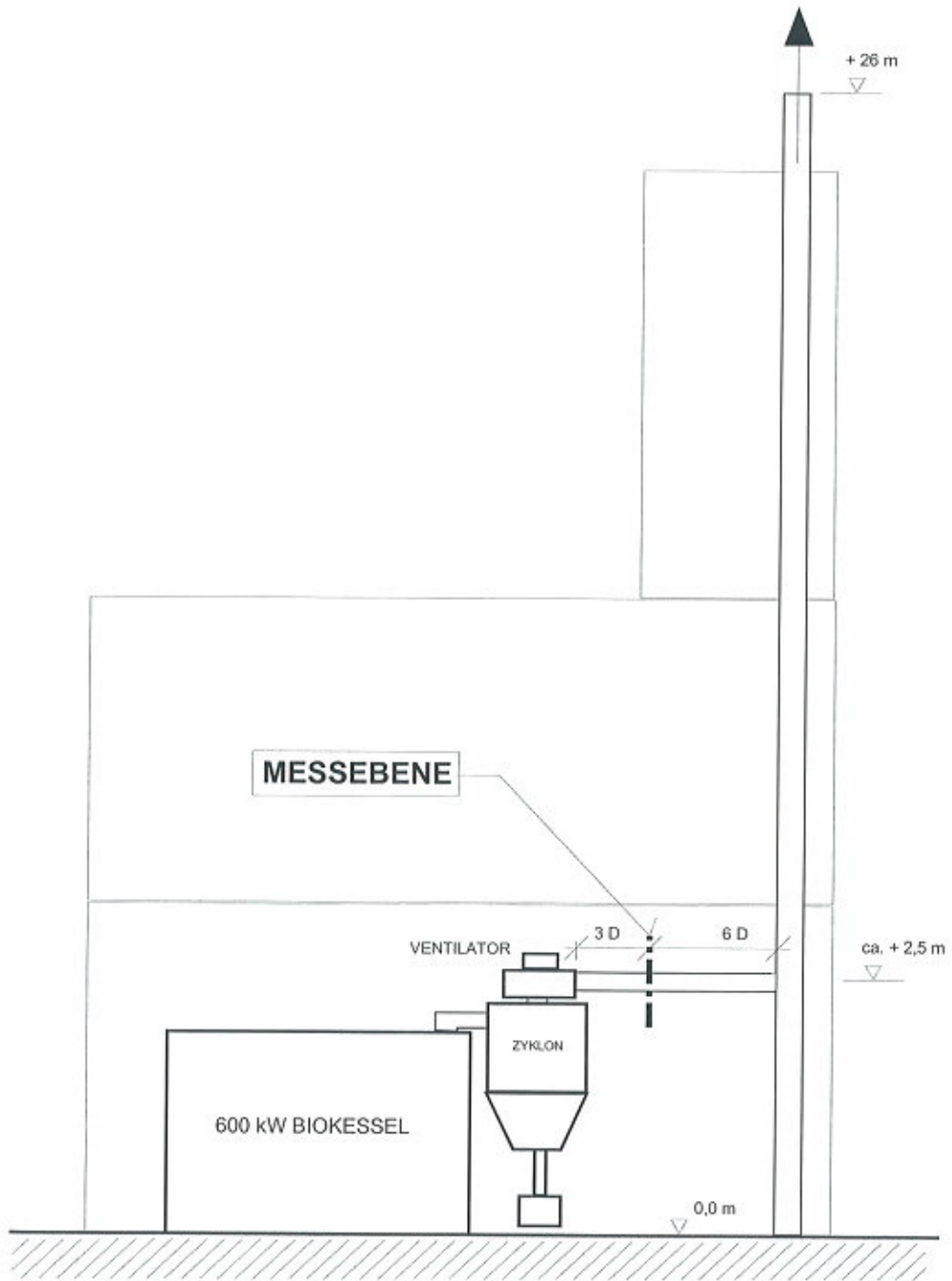
SAUGZUGVENTILATOR

Fabrikat	HERZ
Type	Zyklovent
Baujahr	2009
Volumenstrom	- Bm ³ /h

RAUCHFANG

Werkstoff	Stahlrohr (isoliert)
Höhe über dem Boden	26 m
Austrittsdurchmesser	0,35 m
Austrittsrichtung	vertikal nach oben

SCHEMASKIZZE



AUSWERTUNG DER EMISSIONSMESSUNG

PROJEKT:	VILA VITA	MESSZEIT:	11.30 - 13.00 Uhr
PROJEKT NR.:	E:0660409	ANLAGE:	600 kW Biokesselanlage
DATUM:	17. Dezember 2009		Teillast (ca. 41 %)

ANLAGENBEREICH

<u>MESSUNG</u>	Raumtemperatur	16 °C
----------------	----------------	-------

BRENNSTOFF

Brennstoffart	Hackgut
Brennstofftemperatur	10 °C
Heizwert (Durchschnittswert)	11.000 kJ/kg
Aschegehalt	- %
Brennstoffmassenstrom	90 kg/h
Brennstoffwärmeleistung	275 kW

WIRKUNGSGRADMESSTELLE

Abgastemperatur	93 °C
O ₂	10,5 %
CO ₂	10,1 %
Abgasverlust	7,5 %

EMISSIONSMESSTELLE

Messort	Im Abgaskanal
Luftdruck an der Messstelle	989 hPa
Statischer Druck	-0,43 hPa
Abgasdichte	0,932 kg/m ³
Abgasfeuchte	105 g/Nm ³
Einlauflänge	ca. 1,0 m (3D)
Auslauflänge	ca. 2,0 m (6D)
Beurteilung der Messstrecke	normgerecht
Anzahl der Messstellen	1
Anzahl der Messpunkte im Messquerschnitt	4
Kanalfläche	0,096 m ²
Strömungsgeschwindigkeit (Mittelwert)	2,9 m/s
Strömungsgeschwindigkeit im Abgasquerschnitt	ständig kontrolliert, danach Korrektur der Absauggeschwindigkeit
Abgastemperatur	93 °C
Abgasvolumenstrom	
im Betriebszustand	1.014 Bm ³ /h
im Normzustand - feucht	738 Nm ³ /h
im Normzustand - trocken	653 Nm ³ /h
O ₂	10,5 %
CO ₂	10,1 %
Verwendete Filter	
Werkstoff der Filterhülse	Titanlegierung
Filtermaterial	Quarzwolle

STAUB - EMISSIONEN (Halbstundenmittelwerte)

Betriebszustand: TEILLAST (ca. 41 %)
MESSSTELLE IM ABGASKANAL

MESSUNG 1: Von 11.30 bis 11.55 Uhr

Abgesaugte Teilgasstrommenge	1,300 m ³
Staubgehalt im Filter	33 mg
Staubgehalt im	
Normzustand trocken	53 mg/Nm ³
Normzustand feucht	47 mg/Nm ³
Staubgehalt trocken bez. auf 13 % O ₂ :	40 mg/Nm ³

MESSUNG 2: Von 12.00 bis 12.25 Uhr

Abgesaugte Teilgasstrommenge	1,300 m ³
Staubgehalt im Filter	35 mg
Staubgehalt im	
Normzustand trocken	57 mg/Nm ³
Normzustand feucht	50 mg/Nm ³
Staubgehalt trocken bez. auf 13 % O ₂ :	42 mg/Nm ³

MESSUNG 3: Von 12.30 bis 13.00 Uhr

Abgesaugte Teilgasstrommenge	1,500 m ³
Staubgehalt im Filter	38 mg
Staubgehalt im	
Normzustand trocken	53 mg/Nm ³
Normzustand feucht	47 mg/Nm ³
Staubgehalt trocken bez. auf 13 % O ₂ :	43 mg/Nm ³

STAUBGEHALT (Mittelwert aus 3 Messungen)

(über den Beurteilungszeitraum von 11.30 bis 13.00 Uhr)

Staubgehalt im	
Normzustand trocken	55 mg/Nm ³
Normzustand feucht	48 mg/Nm ³
O ₂ gemessen	10,5 %
Staubgehalt bezogen auf 13 % O ₂ :	42 mg/Nm ³

EMISSIONSMESSDATEN - HALBSTUNDENMITTELWERTEhinsichtlich Abgastemperatur, CO, NO_x als NO₂, SO₂ und organisch C**Betriebszustand: TEILLAST (ca. 41 %)
MESSSTELLE IM ABGASKANAL**Messzeit: 11.30-12.00 Uhr

	bezogen auf 10,4 %O ₂ (Messwert)	bezogen auf 13 %O ₂
Abgastemperatur	96 °C	96 °C
CO	162 mg/Nm ³	122 mg/Nm ³
NO _x als NO ₂	260 mg/Nm ³	196 mg/Nm ³
SO ₂	- mg/Nm ³	- mg/Nm ³
HC als org. C	6 mg/Nm ³	5 mg/Nm ³

Messzeit: 12.00-12.30 Uhr

	bezogen auf 10,2 %O ₂ (Messwert)	bezogen auf 13 %O ₂
Abgastemperatur	91 °C	91 °C
CO	208 mg/Nm ³	154 mg/Nm ³
NO _x als NO ₂	263 mg/Nm ³	195 mg/Nm ³
SO ₂	- mg/Nm ³	- mg/Nm ³
HC als org. C	10 mg/Nm ³	7 mg/Nm ³

Messzeit: 12.30-13.00 Uhr

	bezogen auf 11 %O ₂ (Messwert)	bezogen auf 13 %O ₂
Abgastemperatur	93 °C	93 °C
CO	126 mg/Nm ³	101 mg/Nm ³
NO _x als NO ₂	266 mg/Nm ³	213 mg/Nm ³
SO ₂	- mg/Nm ³	- mg/Nm ³
HC als org. C	3 mg/Nm ³	3 mg/Nm ³

GESAMTMITTELWERTE ÜBER DEN MESSZEITRAUMMesszeit: 11.30-13.00 Uhr

	bezogen auf 10,5 %O ₂ (Messwert)	bezogen auf 13 %O ₂
Abgastemperatur	93 °C	93 °C
CO	165 mg/Nm ³	126 mg/Nm ³
NO _x als NO ₂	263 mg/Nm ³	201 mg/Nm ³
SO ₂	- mg/Nm ³	- mg/Nm ³
HC als org. C	6 mg/Nm ³	5 mg/Nm ³

AUSWERTUNG DER EMISSIONSMESSUNG

PROJEKT:	VILA VITA	MESSZEIT:	10.00 - 11.30 Uhr
PROJEKT NR.:	E:0660409	ANLAGE:	600 kW Biokesselanlage
DATUM:	17. Dezember 2009		Volllast (ca. 100 %)

ANLAGENBEREICH

Raumtemperatur 16 °C

BRENNSTOFF

Brennstoffart	Hackgut
Brennstofftemperatur	10 °C
Heizwert (Durchschnittswert)	11.000 kJ/kg
Aschegehalt	- %
Brennstoffmassenstrom	220 kg/h
Brennstoffwärmeleistung	672 kW

WIRKUNGSGRADMESSTELLE

Abgastemperatur	116 °C
O ₂	9,8 %
CO ₂	10,8 %
Abgasverlust	9,2 %

EMISSIONSMESSTELLE

Messort	Im Abgaskanal
Luftdruck an der Messstelle	989 hPa
Statischer Druck	-0,39 hPa
Abgasdichte	0,880 kg/m ³
Abgasfeuchte	102 g/Nm ³
Einlaulänge	ca. 1,0 m (3D)
Auslaulänge	ca. 2,0 m (6D)
Beurteilung der Messstrecke	normgerecht
Anzahl der Messstellen	1
Anzahl der Messpunkte im Messquerschnitt	4
Kanalfläche	0,096 m ²
Strömungsgeschwindigkeit (Mittelwert)	6,9 m/s
Strömungsgeschwindigkeit im Abgasquerschnitt	ständig kontrolliert, danach Korrektur der Absauggeschwindigkeit
Abgastemperatur	116 °C
Abgasvolumenstrom	
im Betriebszustand	2.392 Bm ³ /h
im Normzustand - feucht	1.638 Nm ³ /h
im Normzustand - trocken	1.453 Nm ³ /h
O ₂	9,8 %
CO ₂	10,8 %

Verwendete Filter

Werkstoff der Filterhülse	Titanlegierung
Filtermaterial	Quarzwolle

STAUB - EMISSIONEN (Halbstundenmittelwerte)

Betriebszustand: VOLLAST (ca. 100 %)
MESSTELLE IM ABGASKANAL

MESSUNG 1: Von 10.00 bis 10.25 Uhr

	Abgesaugte Teilgasstrommenge	1,100 m ³
	Staubgehalt im Filter	54 mg
	Staubgehalt im	
	Normzustand trocken	100 mg/Nm ³
	Normzustand feucht	89 mg/Nm ³
	Staubgehalt trocken bez. auf 13 % O ₂ :	70 mg/Nm ³

MESSUNG 2: Von 10.30 bis 10.55 Uhr

	Abgesaugte Teilgasstrommenge	1,000 m ³
	Staubgehalt im Filter	46 mg
	Staubgehalt im	
	Normzustand trocken	94 mg/Nm ³
	Normzustand feucht	83 mg/Nm ³
	Staubgehalt trocken bez. auf 13 % O ₂ :	66 mg/Nm ³

MESSUNG 3: Von 11.00 bis 11.30 Uhr

	Abgesaugte Teilgasstrommenge	1,200 m ³
	Staubgehalt im Filter	59 mg
	Staubgehalt im	
	Normzustand trocken	100 mg/Nm ³
	Normzustand feucht	89 mg/Nm ³
	Staubgehalt trocken bez. auf 13 % O ₂ :	74 mg/Nm ³

STAUBGEHALT (Mittelwert aus 3 Messungen)

(über den Beurteilungszeitraum von 10.00 bis 11.30 Uhr)

Staubgehalt im		
Normzustand trocken		98 mg/Nm ³
Normzustand feucht		87 mg/Nm ³
O ₂ gemessen		9,8 %
Staubgehalt bezogen auf 13 % O ₂ :		70 mg/Nm ³

EMISSIONSMESSDATEN - HALBSTUNDENMITTELWERTEhinsichtlich Abgastemperatur, CO, NO_x als NO₂, SO₂ und organisch C**Betriebszustand: VOLLAST (ca. 100 %)
MESSSTELLE IM ABGASKANAL**Messzeit: 10.00-10.30 Uhr

	bezogen auf 9,5 %O ₂ (Messwert)	bezogen auf 13 %O ₂
Abgastemperatur	117 °C	117 °C
CO	254 mg/Nm ³	177 mg/Nm ³
NO _x als NO ₂	324 mg/Nm ³	226 mg/Nm ³
SO ₂	- mg/Nm ³	- mg/Nm ³
HC als org. C	12 mg/Nm ³	8 mg/Nm ³

Messzeit: 10.30-11.00 Uhr

	bezogen auf 9,7 %O ₂ (Messwert)	bezogen auf 13 %O ₂
Abgastemperatur	116 °C	116 °C
CO	268 mg/Nm ³	190 mg/Nm ³
NO _x als NO ₂	320 mg/Nm ³	226 mg/Nm ³
SO ₂	- mg/Nm ³	- mg/Nm ³
HC als org. C	14 mg/Nm ³	10 mg/Nm ³

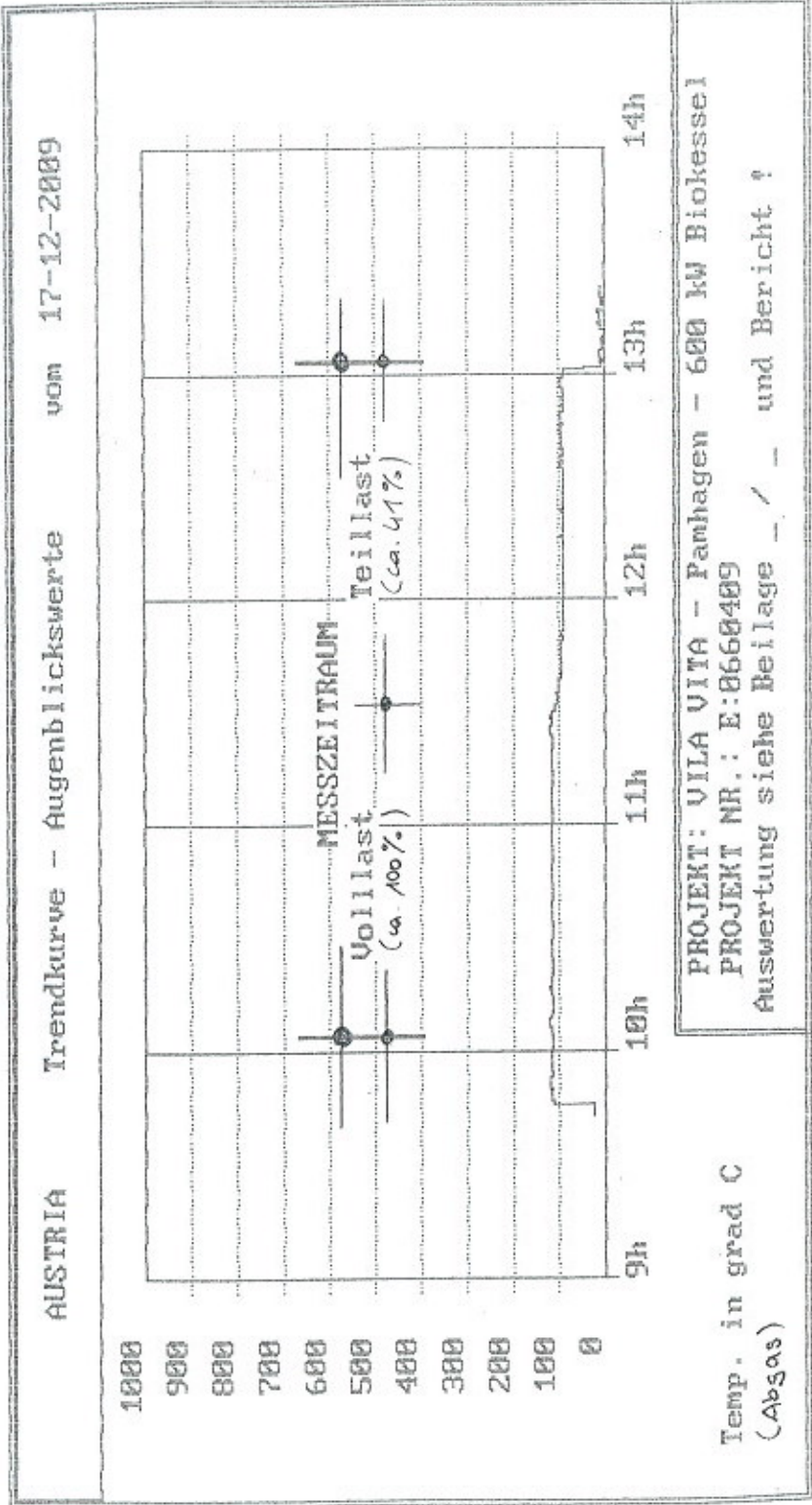
Messzeit: 11.00-11.30 Uhr

	bezogen auf 10,1 %O ₂ (Messwert)	bezogen auf 13 %O ₂
Abgastemperatur	115 °C	115 °C
CO	258 mg/Nm ³	189 mg/Nm ³
NO _x als NO ₂	315 mg/Nm ³	231 mg/Nm ³
SO ₂	- mg/Nm ³	- mg/Nm ³
HC als org. C	5 mg/Nm ³	4 mg/Nm ³

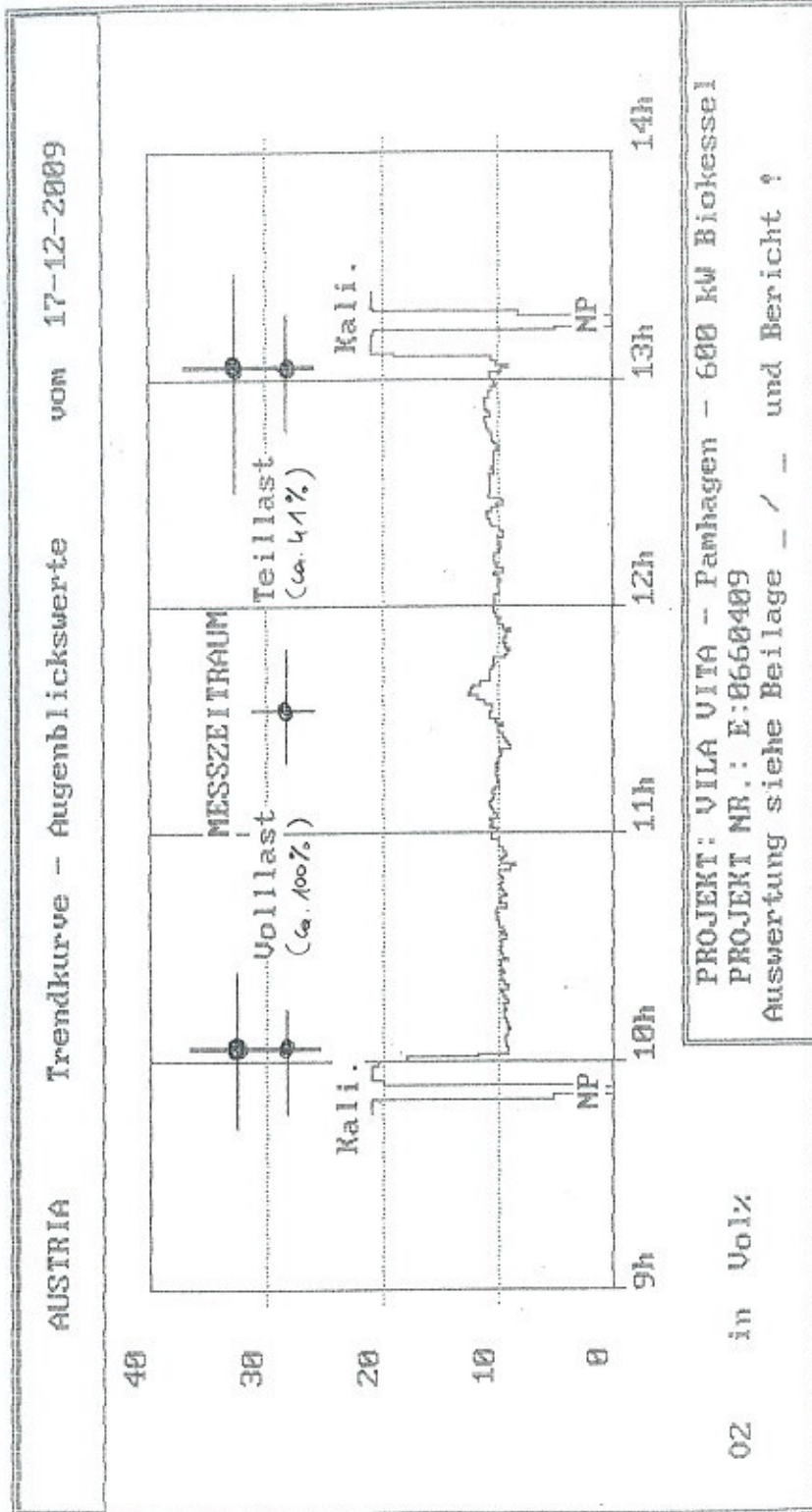
GESAMTMITTELWERTE ÜBER DEN MESSZEITRAUMMesszeit: 10.00-11.30 Uhr

	bezogen auf 9,8 %O ₂ (Messwert)	bezogen auf 13 %O ₂
Abgastemperatur	116 °C	116 °C
CO	260 mg/Nm ³	185 mg/Nm ³
NO _x als NO ₂	320 mg/Nm ³	228 mg/Nm ³
SO ₂	- mg/Nm ³	- mg/Nm ³
HC als org. C	10 mg/Nm ³	7 mg/Nm ³

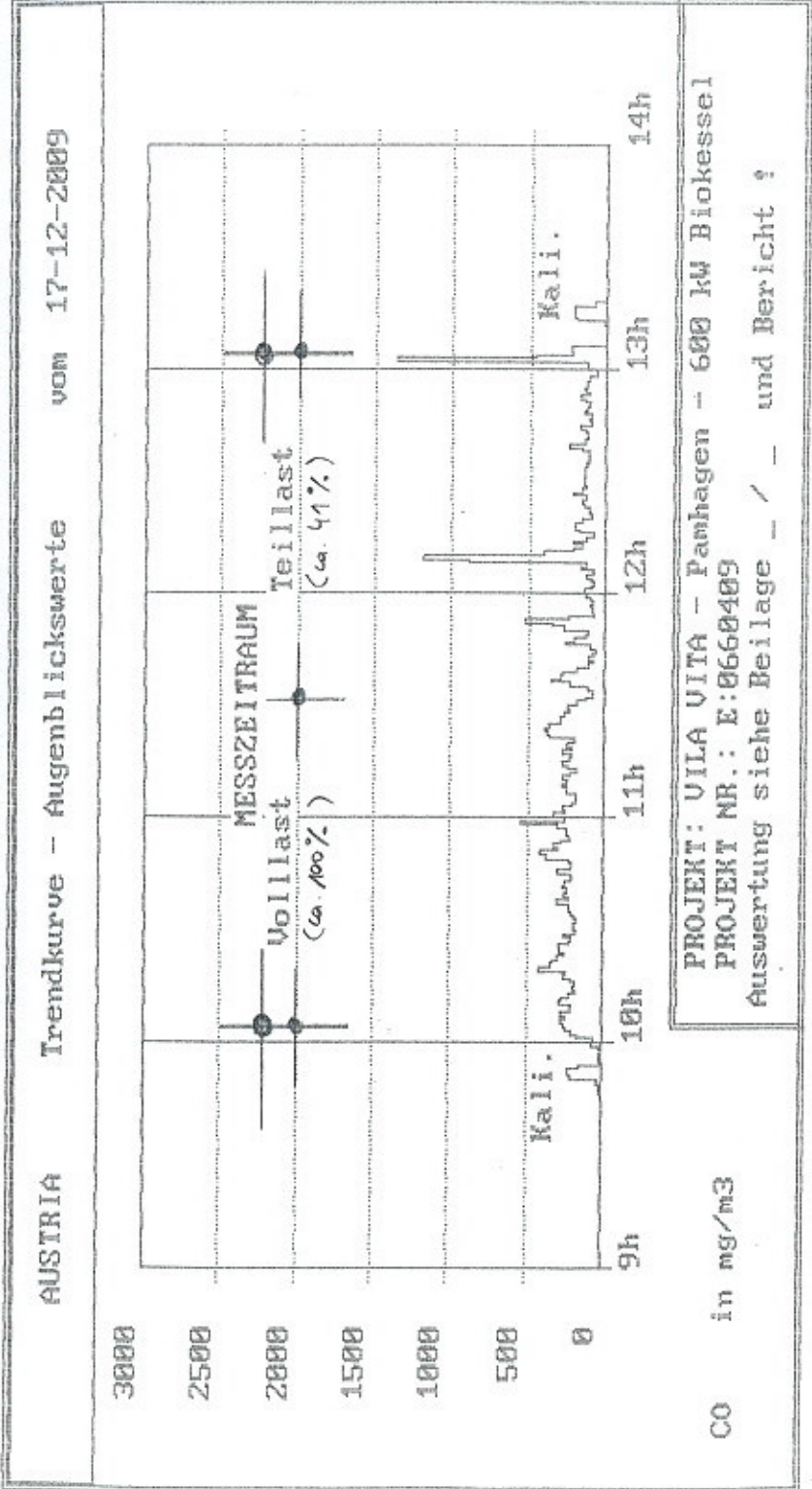
Abgastemperatur - TRENDKURVE



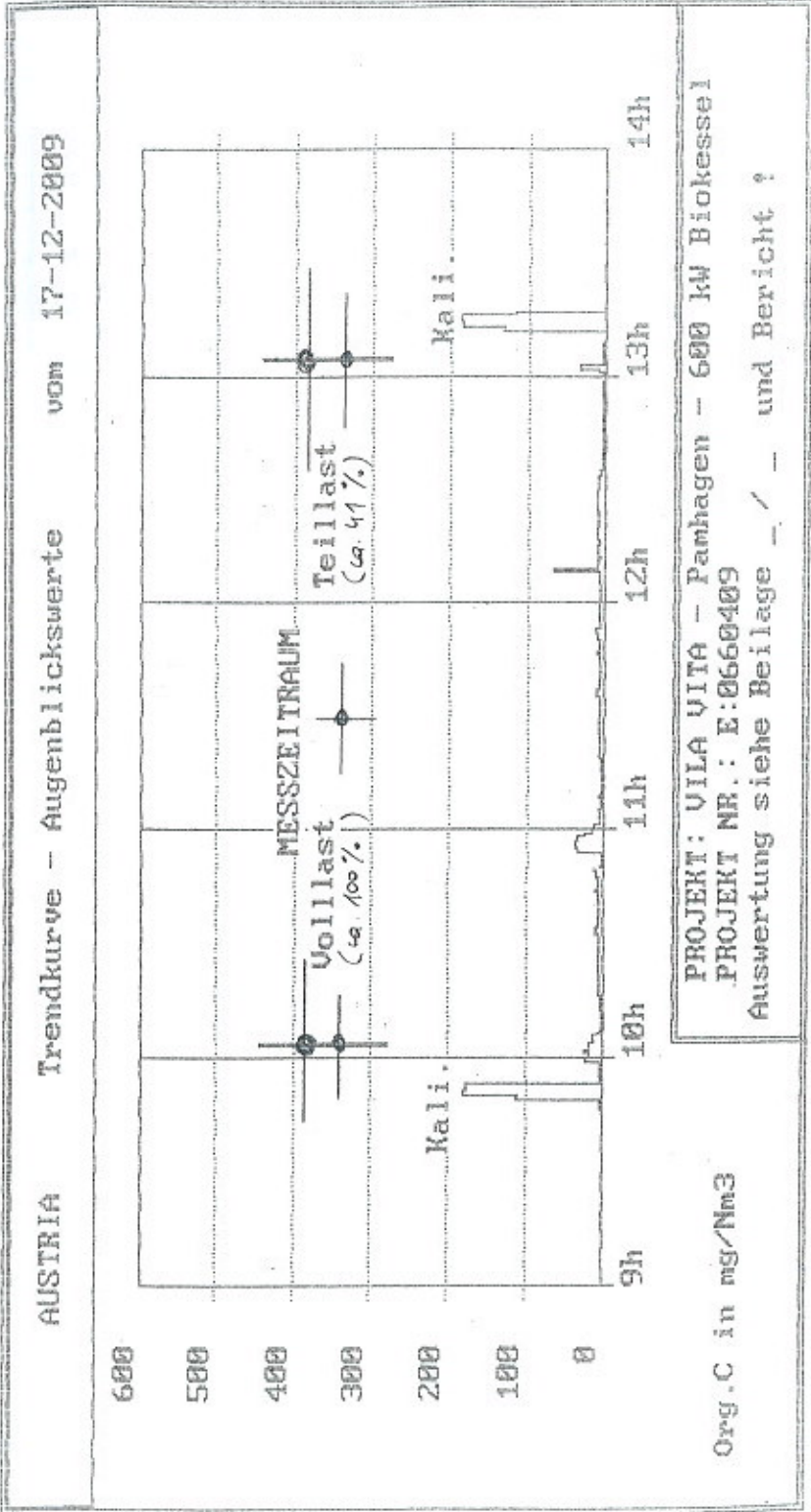
O₂ - TRENDKURVE



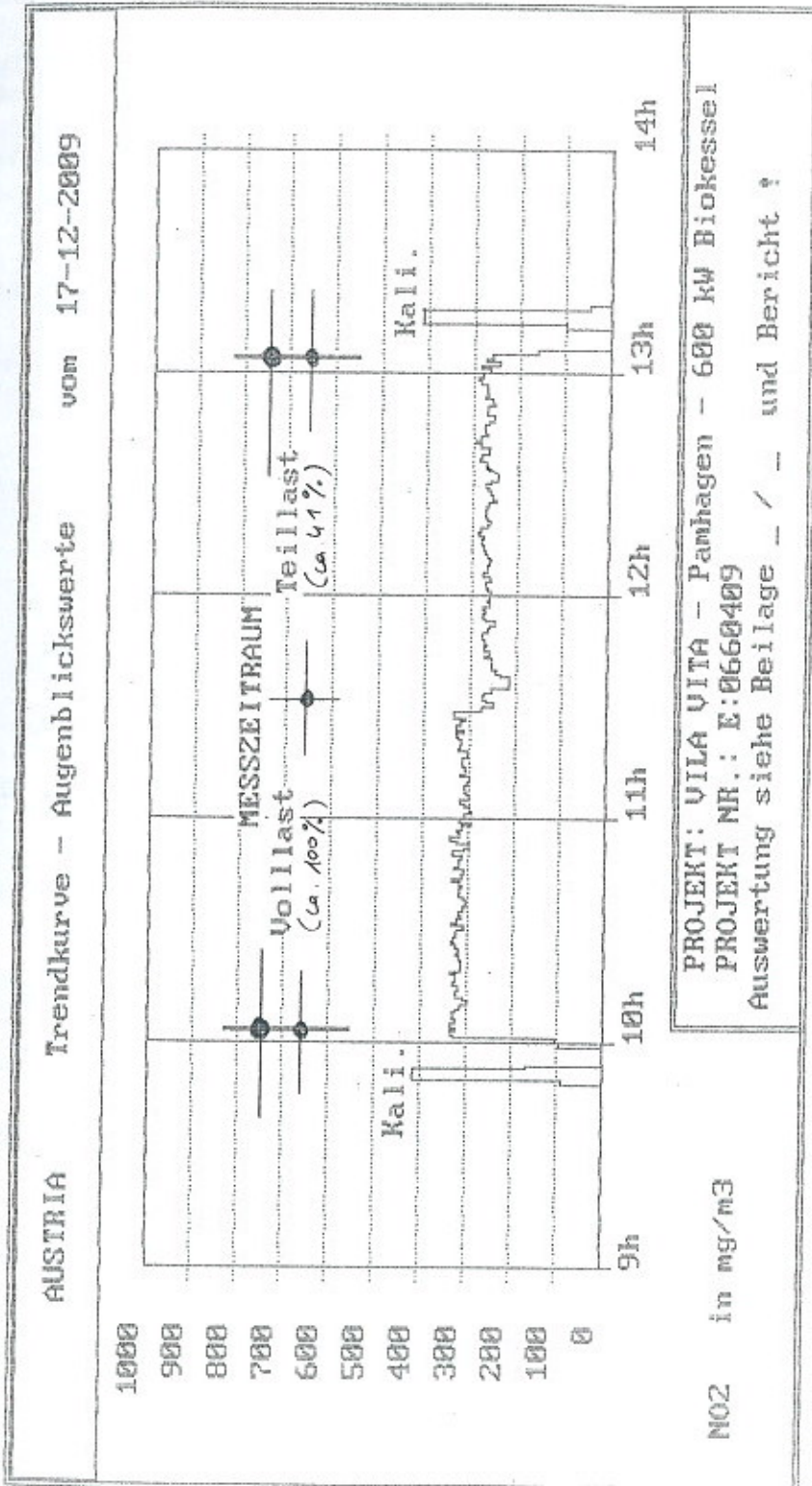
CO - TRENDKURVE



Org. C - TRENDKURVE



NO_x - TRENDKURVE



VERWENDETE MESSGERÄTE

A) ABGASTEMPERATUR

Richtlinie	DIN 43710
Messverfahren	Thermoelektrisch
Messfühler	Thermoelement Ni/CrNi
Messgerät	Digitalanzeigeinstrument Testo 452
Hersteller	Testoterm
Messbereich	- 120 °C bis + 1370 °C
Messunsicherheit (k = 1)	< 1 % vom Messwert
Registrierung der Messwerte	Kontinuierlich im Messquerschnitt mit Messdatenerfassungsanlage

B) STRÖMUNGSGESCHWINDIGKEIT

Richtlinie	VDI 2066, Blatt 1
Messverfahren	Bestimmung des dynamischen Staudruckes über den Messquerschnitt
Messgerät	Digitales Differenzdruckmessgerät, Typ EMA 82
Hersteller	MULTUR
Messbereich	0 - 10 mbar
Fehlergrenze	± 0,02 mbar

C) STATISCHER DRUCK IM ABGASQUERSCHNITT

Messverfahren	Differenzdruckmessung zwischen statischem Druck im Abgasquerschnitt und Umgebungsdruck
Messgerät	Digitales Differenzdruckmessgerät, Typ EMA 82
Hersteller	MULTUR
Messbereich	0 - 10 mbar
Fehlergrenze	± 0,02 mbar

D) LUFTDRUCK IN HÖHE DER MESSSTELLE

Barometer	Kompensiertes Präzisionsbarometer
Fabrikat	EMPEX
Messbereich	500 bis 1050 hPa
Messunsicherheit (k= 1)	± 5 hPa

E) ABGASFEUCHTE

Silikagel und nachfolgende gravimetrische Bestimmung bzw. Zwei-Thermometer-Methode	
Messunsicherheit (k = 1)	< ± 1 °C beim trockenen Thermometer < ± 1 °C beim feuchten Thermometer

F) ABGASDICHTHE

Berechnet unter Berücksichtigung der Abgasparameter

Sauerstoff
 Kohlendioxid
 Kohlenmonoxid
 Luftstickstoff berechnet als Restgas
 Abgasfeuchte
 Abgastemperatur
 Statischer und dynamischer Druck im Abgaskanal

G) VOLUMEN DER GASPROBE

Trockenzähler
 Fehlergrenze $\pm 1\%$ des gemessenen Wertes
 Schwebekörper - Durchflußmesser (Rotameter)
 Fehlergrenze $\pm 1\%$ des gemessenen Wertes

H) STAUBMESSEINRICHTUNG

Absaugen einer Teilgasstrommenge und Abscheiden der staubförmigen
 Anteile in einem nachgeschalteten Filter (isokinetische Absaugung)

Richtlinie	Ö-Norm M 5861 bzw. VDI 2066
Fabrikat	cef-Austria
Type	SDW - 002
Probenahmegerät	Filterkopfgerät mit Quarzwollehülse innenliegend im Kanal, unbeheizt
Entnahmesonde	Titanlegierung
Werkstoff der Filterhülse	Titanlegierung
Filtermedium	Quarzwolle (gestopft)
Feinfilter	Planfilter
Verfahrenskenngröße	
Querempfindlichkeit	keine
Nachweisgrenze	absolut 0,5 mg/Probe relativ 0,5 mg/m ³
Messunsicherheit (k=1)	$\pm 5\%$ des Messwertes

I) BESTIMMUNG DER STAUBMASSE

Trocknungstemperatur des Abscheidemediums vor und nach der Beaufschlagung	110 °C
Trocknung des Abscheidemediums vor und nach der Beaufschlagung	1 h

Elektronische Milligramm - Waage

Fabrikat	Sartorius
Type	A 200 S
Fehlergrenze	$\pm 1\%$ des Messwertes
Letzte Kalibrierung	Juli 2008

J) CO - MESSEINRICHTUNG

Eignungsgeprüftes, elektronisches Digital-Anzeigemessgerät mit Analogausgang	
Richtlinie	VDI 2459, Blatt 6
Messverfahren	Infrarot-Absorption
Fabrikat	Leybold-Heraüs
Type	BINOS 1
Messunsicherheit (k = 1)	< 1 % vom Messbereichsendwert ($\pm 3 \text{ mgCO/m}^3$)
Fehlergrenze	< 0,5 % des Messbereiches
Nulldrift	< 0,5 % des Messbereiches
Empfindlichkeitsdrift	< 0,3 % des Messbereiches

K) O₂ - MESSEINRICHTUNG

Eignungsgeprüftes, elektronisches Anzeigegerät mit Analogausgang	
Messverfahren	Messzelle mit Magnet (Paramagnetismus)
Fabrikat	Leybold-Heraüs
Type	OXYNOS - 1C
Messunsicherheit (k = 1)	$\pm 0,1 \text{ Vol.-% Sauerstoff}$
Fehlergrenze	
Temperaturkoeffizient des Nullpunktes	$\pm 0,02 \text{ % O}_2 \text{ pro } ^\circ\text{C}$
der Empfindlichkeit	$\pm 0,05 \text{ % O}_2 \text{ pro } ^\circ\text{C}$

L) BESTIMMUNG DES GESAMT-KOHLLENWASSERSTOFFGEHALTES

Eignungsgeprüftes, elektronisches Anzeigegerät mit Analogausgang	
Richtlinie	VDI 3481, Blatt 1 und EN 12 619
Messverfahren	Flammenionisationsdetektor (FID)
HC-Analysator	J. U. M. VE 5
Fabrikat	Messer Austria GmbH
Messunsicherheit (k = 1)	< 1 % vom Messbereichsendwert ($\pm 1 \text{ mgC/m}^3$)
Nulldrift	1,2 % des Messbereiches
Eichdrift	1,2 % des Messbereiches
Linearität	1,2 % je Messbereich bis Bereich 1000
Querempfindlichkeit	2 %
Messbereichsumschaltfehler	0,5 %

M) BESTIMMUNG DES CO₂-GEHALTES

Errechnet aus dem maximalen CO₂-Gehalt der jeweiligen Feuerungsanlage unter Berücksichtigung des gemessenen Sauerstoffgehaltes.

N) NO_x - MESSEINRICHTUNG

Eignungsgeprüftes, elektronisches Anzeigegerät mit Analogausgang	
Richtlinie	VDI 2456, Blatt 5
Messverfahren	Chemilumineszens-Analysator
Fabrikat	Beckmann
Type	Modell 951 A
Messunsicherheit (k = 1)	< 1 % vom Messbereichsendwert ($\pm 3 \text{ mgNO}_x/\text{m}^3$)

O) NULLGASE, PRÜFGASE

Nullgas	Stickstoff 5.0
	Reinheit 99,999 Vol. %
Prüfgas	Propan 95 ppm
	NO 203 ppm
	CO 160 ppm
Hersteller	Linde Gas GmbH
Herstelldatum	23. und 30. April 2009
Rel. Genauigkeit	$\pm 2 \%$
Stabilität	12 Monate
Zertifiziert	Ja
Prüfgas/Nullgas durch das gesamte Probennahmesystem incl. Der Messgasaufbereitung	

P) MESSPLATZAUFBAU - EMISSIONEN

Entnahmesonde und Staubfilter	
beheizt auf	180 °C
Probegasleitung vor Messgaskühler	
beheizt auf	180 °C
Länge	8 m
Messgaskühler	
Fabrikat	M & C, Cooler EC
Type	EC-1G-SR 25
Probegasleitung nach Messgaskühler	
Temperatur geregelt auf	5 °C
Länge	1 m

Q) MESSWERTREGISTRIERUNG

Bauart	Datalogger mit Laptop
Eingangsmodul	Für Aufnahme von Spannungs- und Stromsignalen
Datenerfassung	Analog auf Laptop mit installierter Messwerterfassungssoftware
Datenspeicherung	Laptop, Texas Instruments, Type TM 5300
Auswertung	Mittelwerte über Messzeitraum (HMW) und Bildschirmgraphik