

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



STIPIITS AGRAR
GESELLSCHAFT MBH

GEWERBEPARK 20
7471 RECHNITZ

25. Juni 2010

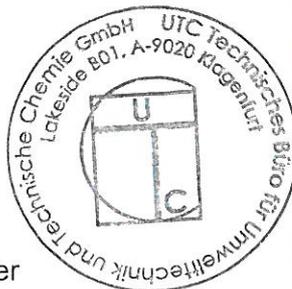
PRÜFBERICHT

AUFTRAG	EMISSIONSMESSUNG hinsichtlich Staub, NO _x , CO, org. C und O ₂
AUFSTELLUNGORT	Kesselhaus - STIPIITS Agrar GmbH 7471 Rechnitz, Gewerbepark 20
ANLAGE / MESSORT	480 kW Biokesselanlage - Abgaskanal
BETREIBER	STIPIITS Agrar Gesellschaft mbH 7471 Rechnitz, Gewerbepark 20
VORSCHRIFT	Feuerungsanlagen - Verordnung - FAV BGBL II Nr. 331/1997
MESSWERTERMITTLUNG	22. Juni 2010
BERICHT NR.	E:1170110

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.: 1(3)



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



INHALT

	Seite
I. BEFUND UND BEURTEILUNG DER EMISSIONSMESSUNGEN GEMÄSS FEUERUNGSANLAGENVERORDNUNG	1 - 3
<hr/>	
II. ALLGEMEINER TEIL	4 - 6
1. Emissionsmessung und Besichtigung	4
2. Verwendete Prüfnormen / Messunsicherheit	4
3. Auftraggeber	5
4. Zeitpunkt der Messung und Besichtigung	5
5. Durchführung der Messungen	5
6. Angaben über die behördliche Genehmigung der Anlage	5
7. Gesetzliche Vorschriften (maximal zulässige Grenzwerte)	5
8. Angaben zur Anlage	6
9. Technische Daten	6
III. BEILAGEN	
Beilage 1	Schemaskizze
Beilage 2	Auswertung der Emissionsmessung (2/1 - 2/6)
Beilage 3	Trendkurven der Augenblickswerte (3/1 - 3/5)
Beilage 4	Verwendete Messgeräte (4/1 - 4/4)

Anlage	Bericht Nr. E:1170110
480 kW Biokesselanlage	Datum d. Messungen 22. Juni 2010

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	Teillast	Volllast
in kW	213	534
in % der Nennleistung:	40	100

B R E N N S T O F F

Art und Herkunft	Hackgut	Hackgut
Laut Önorm	M 7133	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. 40 % 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 Halbstundenmittelwerte sind in den als Beilage 2 enthaltenen Auswertungen ausführlich dokumentiert.

Betriebszustand: TEILLAST (ca. 40 %)

	Messergebnis lt. Protokoll	Beurteilungswert *)	Grenzwert **)
Staubgehalt (mg/Nm ³)	29	24	150
CO (mg/Nm ³)	49	41	250
NO _x als NO ₂ (mg/Nm ³)	117	98	250
Org. C (mg/Nm ³)	2	1	20
SO ₂ (mg/Nm ³)	-	-	-
O ₂ (%)	11,5	13,0	-

*) ... Nach FAV BGGI II Nr. 331/1997

***) ... Nach FAV BGGI II Nr. 331/1997 (siehe auch Seite 5 - zul. Grenzwerte)

SONSTIGE FÜR DIE EMISSIONSBEURTEILUNG MASSGEBLICHE ANGABEN

- Austrittshöhe der Emissionen über dem Boden	11 m
- Oberer lichter Durchmesser des Schornsteins	0,35 m
- Temperatur des Abgases im Messquerschnitt	76 °C
- Hauptgasstrom trocken (bez. auf 0 °C, 1013 mbar und 13 % O ₂)	693 Nm ³ /h
- Abgasmenge Ntrm ³ /kg bzw. Nm ³ Brennstoff (bez. auf 13 % O ₂)	9,90 m ³ /kg(m ³)
- Abgasverlust	5,4 %

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 BGGI 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)	67	56	150
CO (mg/Nm ³)	70	58	250
NO _x als NO ₂ (mg/Nm ³)	138	114	250
Org. C (mg/Nm ³)	2	2	20
SO ₂ (mg/Nm ³)	-	-	-
O ₂ (%)	11,4	13,0	-

*) ... Nach FAV BGBI II Nr. 331/1997

***) ... Nach FAV BGBI II Nr. 331/1997 (siehe auch Seite 5 - zul. Grenzwerte)

SONSTIGE FÜR DIE EMISSIONSBEURTEILUNG MASSGEBLICHE ANGABEN

- Austrittshöhe der Emissionen über dem Boden	11 m
- Oberer lichter Durchmesser des Schornsteins	0,35 m
- Temperatur des Abgases im Messquerschnitt	97 °C
- Hauptgasstrom trocken (bez. auf 0 °C, 1013 mbar und 13 % O ₂)	1670 Nm ³ /h
- Abgasmenge Ntrm ³ /kg bzw. Nm ³ Brennstoff (bez. auf 13 % O ₂)	9,54 m ³ /kg(m ³)
- Abgasverlust	7,8 %

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.

II. ALLGEMEINER TEIL

1. Messung und Besichtigung

- Aufstellungsort der Anlage

Kesselhaus - STIPITS Agrar Gesellschaft mbH
7471 Rechnitz, Gewerbepark 20

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. ÖEN 15259 und der VDI 2066, Blatt 1
als geeignet erscheinenden Entnahmestelle im Abgaskanal der Kesselanlage.

2. Verwendete Prüfnormen / Messunsicherheit

Parameter	Prüfmethode	Messunsicherheit
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

STIPITS Agrar Gesellschaft mbH
Gewerbepark 20
7471 Rechnitz

4. Zeitpunkt der Messung und Besichtigung

Datum	22. Juni 2010
Messzeit	07.00 - 12.00 Uhr

5. Durchführung der Messungen

Die Auswahl der Messorte und die Zahl der Messpunkte erfolgte in Anlehnung an die lt. ÖEN 15259 sowie der VDI 2066 - Blatt 1, festgelegten Mindestanforderungen.

6. Angaben über die behördliche Genehmigung der Anlage

Behörde	Bezirkshauptmannschaft Oberwart
Datum	OW-BA-109-487/5-7 vom 1. Oktober 2009

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	480 kW Biokesselanlage

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

Hersteller	HERZ
Type	Bio Fire 600 Bio Control
Baujahr	2009
Fabr.-Nr.	0977800107
Heizfläche	- m ²
Max. Betriebsdruck	5 bar
Max. Kesselleistung	480 kW

FEUERUNG (BRENNER)

Fabrikat	HERZ
Type	Bio Fire 600 Bio Control
Bauart	Treppenrostfeuerung
Baujahr	2009
Brennstoffart	Hackgut
Max. Brennstoffmenge	ca. 150 - 200 kg/h

STAUBABSCHEIDER

Fabrikat	HERZ
Bauart / Type	Zyklonabscheider
Baujahr	2009

SAUGZUGVENTILATOR

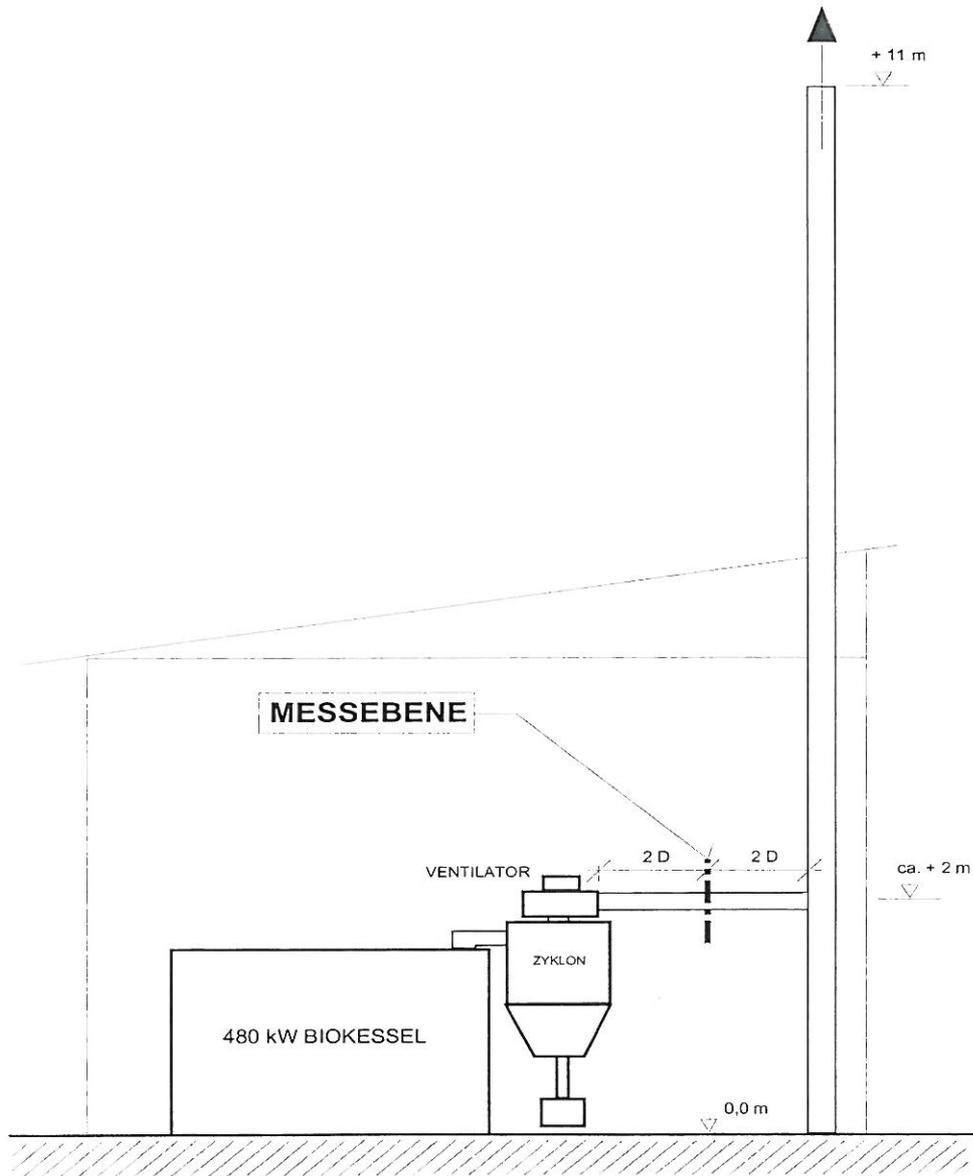
Fabrikat	HERZ
Type	Zyklovent
Baujahr	2009
Volumenstrom	- Bm ³ /h

RAUCHFANG

Werkstoff	Stahlrohr (isoliert)
Höhe über dem Boden	11 m
Austrittsdurchmesser	0,35 m
Austrittsrichtung	vertikal nach oben



SCHEMASKIZZE



AUSWERTUNG DER EMISSIONSMESSUNG

PROJEKT:	STIPITS	MESSZEIT:	09.30 - 11.00 Uhr
PROJEKT NR.:	E:1170110	ANLAGE:	480 kW Biokesselanlage
DATUM:	22. Juni 2010		Teillast (ca. 40 %)

ANLAGENBEREICH

Raumtemperatur 26 °C

BRENNSTOFF

Brennstoffart	Hackgut
Brennstofftemperatur	15 °C
Heizwert (Durchschnittswert)	11.000 kJ/kg
Aschegehalt	- %
Brennstoffmassenstrom	70 kg/h
Brennstoffwärmeleistung	213 kW

WIRKUNGSGRADMESSTELLE

Abgastemperatur	76 °C
O ₂	11,5 %
CO ₂	9,1 %
Abgasverlust	5,4 %

EMISSIONSMESSTELLE

Messort	Im Abgaskanal
Luftdruck an der Messstelle	975 hPa
Statischer Druck	-0,41 hPa
Abgasdichte	0,967 kg/m ³
Abgasfeuchte	85 g/Nm ³
Einlaulänge	ca. 0,5 m (2D)
Auslaulänge	ca. 0,5 m (2D)
Beurteilung der Messstrecke	nicht normgerecht
Anzahl der Messstellen	1
Anzahl der Messpunkte im Messquerschnitt	4
Kanalfläche	0,071 m ²
Strömungsgeschwindigkeit (Mittelwert)	3,4 m/s
Strömungsgeschwindigkeit im Abgasquerschnitt	ständig kontrolliert, danach Korrektur der Absauggeschwindigkeit
Abgastemperatur	76 °C
Abgasvolumenstrom	
im Betriebszustand	858 Bm ³ /h
im Normzustand - feucht	645 Nm ³ /h
im Normzustand - trocken	583 Nm ³ /h
O ₂	11,5 %
CO ₂	9,1 %

Verwendete Filter

Werkstoff der Filterhülse
Filtermaterial

Titanlegierung
Quarzwolle

STAUB - EMISSIONEN (Halbstundenmittelwerte)

Betriebszustand: TEILLAST (ca. 40 %)
MESSSTELLE IM ABGASKANAL

MESSUNG 1: Von 09.30 bis 09.55 Uhr

Abgesaugte Teilgasstrommenge	2,000 m ³
Staubgehalt im Filter	27 mg
Staubgehalt im	
Normzustand trocken	31 mg/Nm ³
Normzustand feucht	28 mg/Nm ³
Staubgehalt trocken bez. auf 13 % O ₂ :	26 mg/Nm ³

MESSUNG 2: Von 10.00 bis 10.30 Uhr

Abgesaugte Teilgasstrommenge	2,200 m ³
Staubgehalt im Filter	29 mg
Staubgehalt im	
Normzustand trocken	30 mg/Nm ³
Normzustand feucht	27 mg/Nm ³
Staubgehalt trocken bez. auf 13 % O ₂ :	25 mg/Nm ³

MESSUNG 3: Von 10.35 bis 11.00 Uhr

Abgesaugte Teilgasstrommenge	2,000 m ³
Staubgehalt im Filter	23 mg
Staubgehalt im	
Normzustand trocken	26 mg/Nm ³
Normzustand feucht	24 mg/Nm ³
Staubgehalt trocken bez. auf 13 % O ₂ :	22 mg/Nm ³

STAUBGEHALT (Mittelwert aus 3 Messungen)

(über den Beurteilungszeitraum von 09.30 bis 11.00 Uhr)

Staubgehalt im	
Normzustand trocken	29 mg/Nm ³
Normzustand feucht	26 mg/Nm ³
O ₂ gemessen	11,5 %
Staubgehalt bezogen auf 13 % O ₂ :	24 mg/Nm ³

EMISSIONSMESSDATEN - HALBSTUNDENMITTELWERTE

hinsichtlich Abgastemperatur, CO, NO_x als NO₂, SO₂ und organisch C

Betriebszustand: TEILLAST (ca. 40 %) MESSSTELLE IM ABGASKANAL

Messzeit: 09.30-10.00 Uhr

	bezogen auf 11,5 %O ₂ (Messwert)	bezogen auf 13 %O ₂
Abgastemperatur	80 °C	80 °C
CO	55 mg/Nm ³	46 mg/Nm ³
NO _x als NO ₂	116 mg/Nm ³	98 mg/Nm ³
SO ₂	- mg/Nm ³	- mg/Nm ³
HC als org. C	2 mg/Nm ³	1 mg/Nm ³

Messzeit: 10.00-10.30 Uhr

	bezogen auf 11,5 %O ₂ (Messwert)	bezogen auf 13 %O ₂
Abgastemperatur	75 °C	75 °C
CO	44 mg/Nm ³	37 mg/Nm ³
NO _x als NO ₂	116 mg/Nm ³	97 mg/Nm ³
SO ₂	- mg/Nm ³	- mg/Nm ³
HC als org. C	2 mg/Nm ³	1 mg/Nm ³

Messzeit: 10.30-11.00 Uhr

	bezogen auf 11,5 %O ₂ (Messwert)	bezogen auf 13 %O ₂
Abgastemperatur	74 °C	74 °C
CO	47 mg/Nm ³	40 mg/Nm ³
NO _x als NO ₂	118 mg/Nm ³	99 mg/Nm ³
SO ₂	- mg/Nm ³	- mg/Nm ³
HC als org. C	2 mg/Nm ³	1 mg/Nm ³

GESAMTMITTELWERTE ÜBER DEN MESSZEITRAUM

Messzeit: 09.30-11.00 Uhr

	bezogen auf 11,5 %O ₂ (Messwert)	bezogen auf 13 %O ₂
Abgastemperatur	76 °C	76 °C
CO	49 mg/Nm ³	41 mg/Nm ³
NO _x als NO ₂	117 mg/Nm ³	98 mg/Nm ³
SO ₂	- mg/Nm ³	- mg/Nm ³
HC als org. C	2 mg/Nm ³	1 mg/Nm ³

AUSWERTUNG DER EMISSIONSMESSUNG

PROJEKT:	STIPITS	MESSZEIT:	08.00 - 09.30 Uhr
PROJEKT NR.:	E:1170110	ANLAGE:	480 kW Biokesselanlage
DATUM:	22. Juni 2010		Volllast (ca. 100 %)

ANLAGENBEREICH

Raumtemperatur 24 °C

BRENNSTOFF

Brennstoffart	Hackgut
Brennstofftemperatur	15 °C
Heizwert (Durchschnittswert)	11.000 kJ/kg
Aschegehalt	- %
Brennstoffmassenstrom	175 kg/h
Brennstoffwärmeleistung	534 kW

WIRKUNGSGRADMESSTELLE

Abgastemperatur	97 °C
O ₂	11,4 %
CO ₂	9,2 %
Abgasverlust	7,8 %

EMISSIONSMESSTELLE

Messort	Im Abgaskanal
Luftdruck an der Messstelle	975 hPa
Statischer Druck	-0,35 hPa
Abgasdichte	0,914 kg/m ³
Abgasfeuchte	82 g/Nm ³
Einlaulänge	ca. 0,5 m (2D)
Auslaulänge	ca. 0,5 m (2D)
Beurteilung der Messstrecke	nicht normgerecht
Anzahl der Messstellen	1
Anzahl der Messpunkte im Messquerschnitt	4
Kanalfläche	0,071 m ²
Strömungsgeschwindigkeit (Mittelwert)	8,5 m/s
Strömungsgeschwindigkeit im Abgasquerschnitt	ständig kontrolliert, danach Korrektur der Absauggeschwindigkeit
Abgastemperatur	97 °C
Abgasvolumenstrom	
im Betriebszustand	2.162 Bm ³ /h
im Normzustand - feucht	1.534 Nm ³ /h
im Normzustand - trocken	1.392 Nm ³ /h
O ₂	11,4 %
CO ₂	9,2 %
Verwendete Filter	
Werkstoff der Filterhülse	Titanlegierung
Filtermaterial	Quarzwolle

STAUB - EMISSIONEN (Halbstundenmittelwerte)

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

 MESSUNG 1: Von 08.00 bis 08.30 Uhr

Abgesaugte Teilgasstrommenge	1,600 m ³
Staubgehalt im Filter	47 mg
Staubgehalt im	
Normzustand trocken	65 mg/Nm ³
Normzustand feucht	59 mg/Nm ³
Staubgehalt trocken bez. auf 13 % O ₂ :	54 mg/Nm ³

 MESSUNG 2: Von 08.35 bis 09.00 Uhr

Abgesaugte Teilgasstrommenge	1,400 m ³
Staubgehalt im Filter	40 mg
Staubgehalt im	
Normzustand trocken	63 mg/Nm ³
Normzustand feucht	57 mg/Nm ³
Staubgehalt trocken bez. auf 13 % O ₂ :	54 mg/Nm ³

 MESSUNG 3: Von 09.05 bis 09.30 Uhr

Abgesaugte Teilgasstrommenge	1,500 m ³
Staubgehalt im Filter	50 mg
Staubgehalt im	
Normzustand trocken	74 mg/Nm ³
Normzustand feucht	67 mg/Nm ³
Staubgehalt trocken bez. auf 13 % O ₂ :	59 mg/Nm ³

STAUBGEHALT (Mittelwert aus 3 Messungen)
(über den Beurteilungszeitraum von 08.00 bis 09.30 Uhr)

Staubgehalt im	
Normzustand trocken	67 mg/Nm ³
Normzustand feucht	61 mg/Nm ³
O ₂ gemessen	11,4 %
Staubgehalt bezogen auf 13 % O ₂ :	56 mg/Nm ³

EMISSIONSMESSDATEN - HALBSTUNDENMITTELWERTE

hinsichtlich Abgastemperatur, CO, NO_x als NO₂, SO₂ und organisch C

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

Messzeit: 08.00-08.30 Uhr

	bezogen auf 11,4 %O ₂ (Messwert)	bezogen auf 13 %O ₂
Abgastemperatur	95 °C	95 °C
CO	71 mg/Nm ³	59 mg/Nm ³
NO _x als NO ₂	137 mg/Nm ³	114 mg/Nm ³
SO ₂	- mg/Nm ³	- mg/Nm ³
HC als org. C	2 mg/Nm ³	2 mg/Nm ³

Messzeit: 08.30-09.00 Uhr

	bezogen auf 11,6 %O ₂ (Messwert)	bezogen auf 13 %O ₂
Abgastemperatur	96 °C	96 °C
CO	73 mg/Nm ³	62 mg/Nm ³
NO _x als NO ₂	135 mg/Nm ³	115 mg/Nm ³
SO ₂	- mg/Nm ³	- mg/Nm ³
HC als org. C	2 mg/Nm ³	2 mg/Nm ³

Messzeit: 09.00-09.30 Uhr

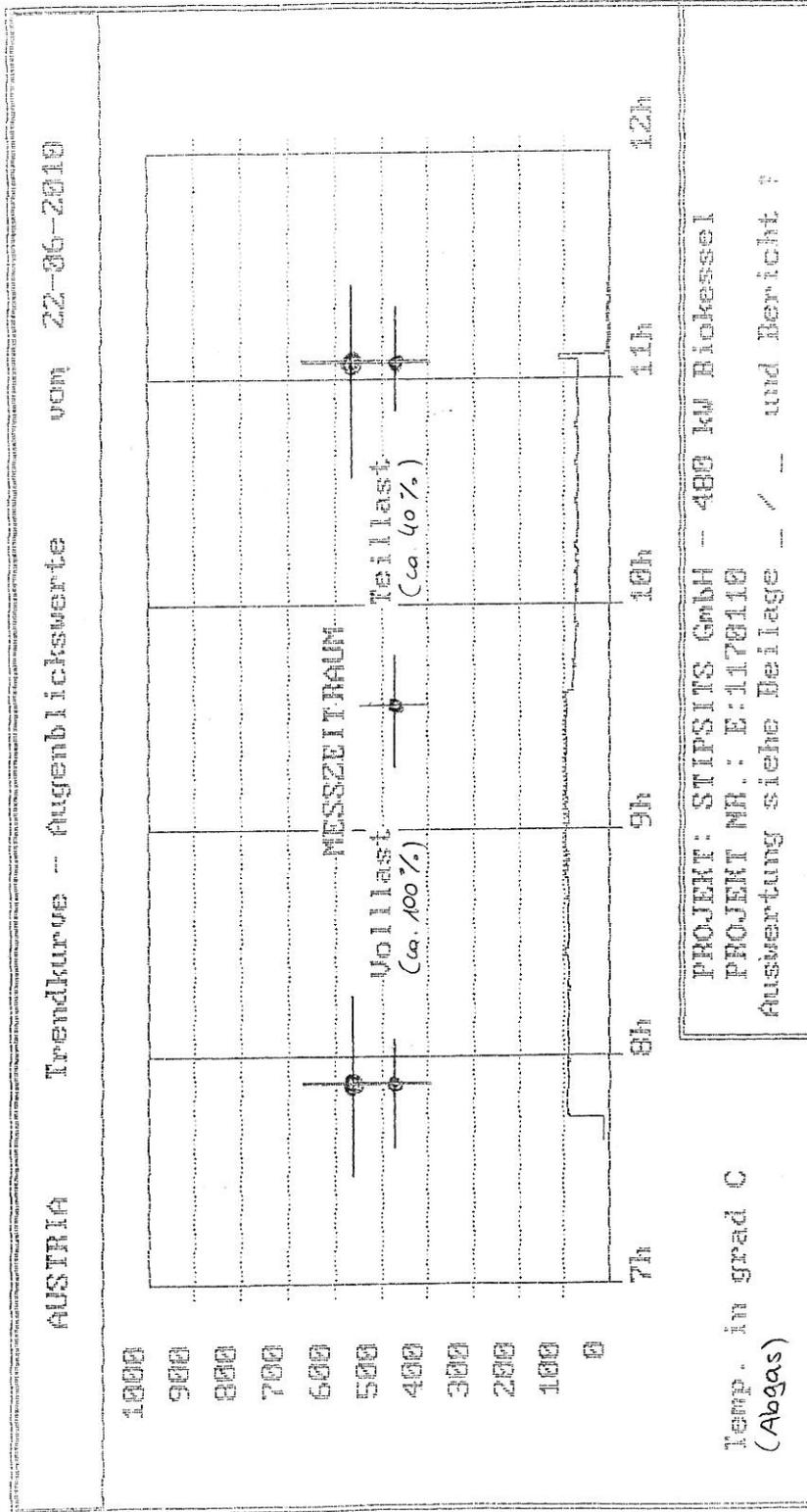
	bezogen auf 11,1 %O ₂ (Messwert)	bezogen auf 13 %O ₂
Abgastemperatur	99 °C	99 °C
CO	67 mg/Nm ³	54 mg/Nm ³
NO _x als NO ₂	141 mg/Nm ³	114 mg/Nm ³
SO ₂	- mg/Nm ³	- mg/Nm ³
HC als org. C	3 mg/Nm ³	2 mg/Nm ³

GESAMTMITTELWERTE ÜBER DEN MESSZEITRAUM

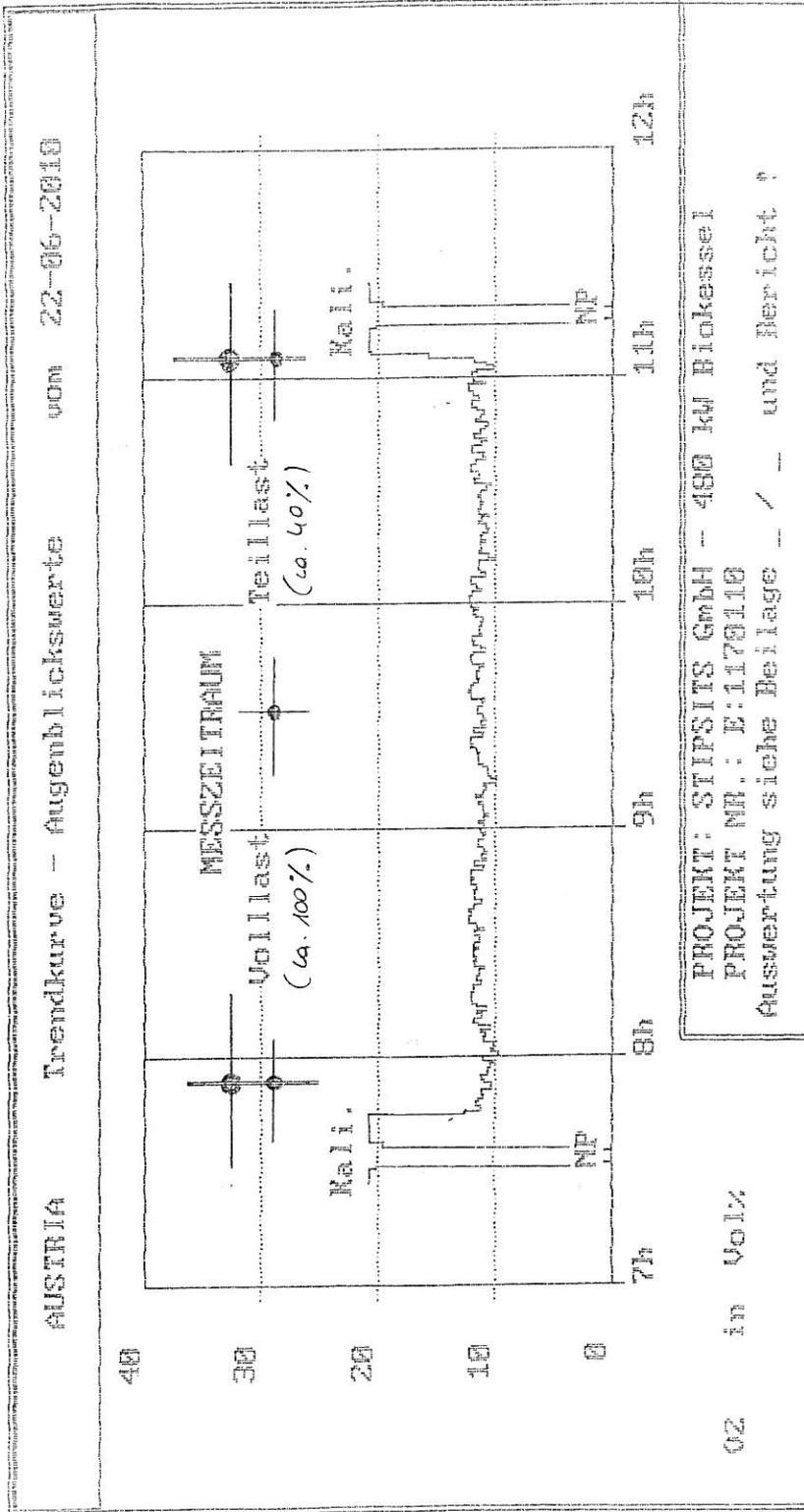
Messzeit: 08.00-09.30 Uhr

	bezogen auf 11,4 %O ₂ (Messwert)	bezogen auf 13 %O ₂
Abgastemperatur	97 °C	97 °C
CO	70 mg/Nm ³	58 mg/Nm ³
NO _x als NO ₂	138 mg/Nm ³	114 mg/Nm ³
SO ₂	- mg/Nm ³	- mg/Nm ³
HC als org. C	2 mg/Nm ³	2 mg/Nm ³

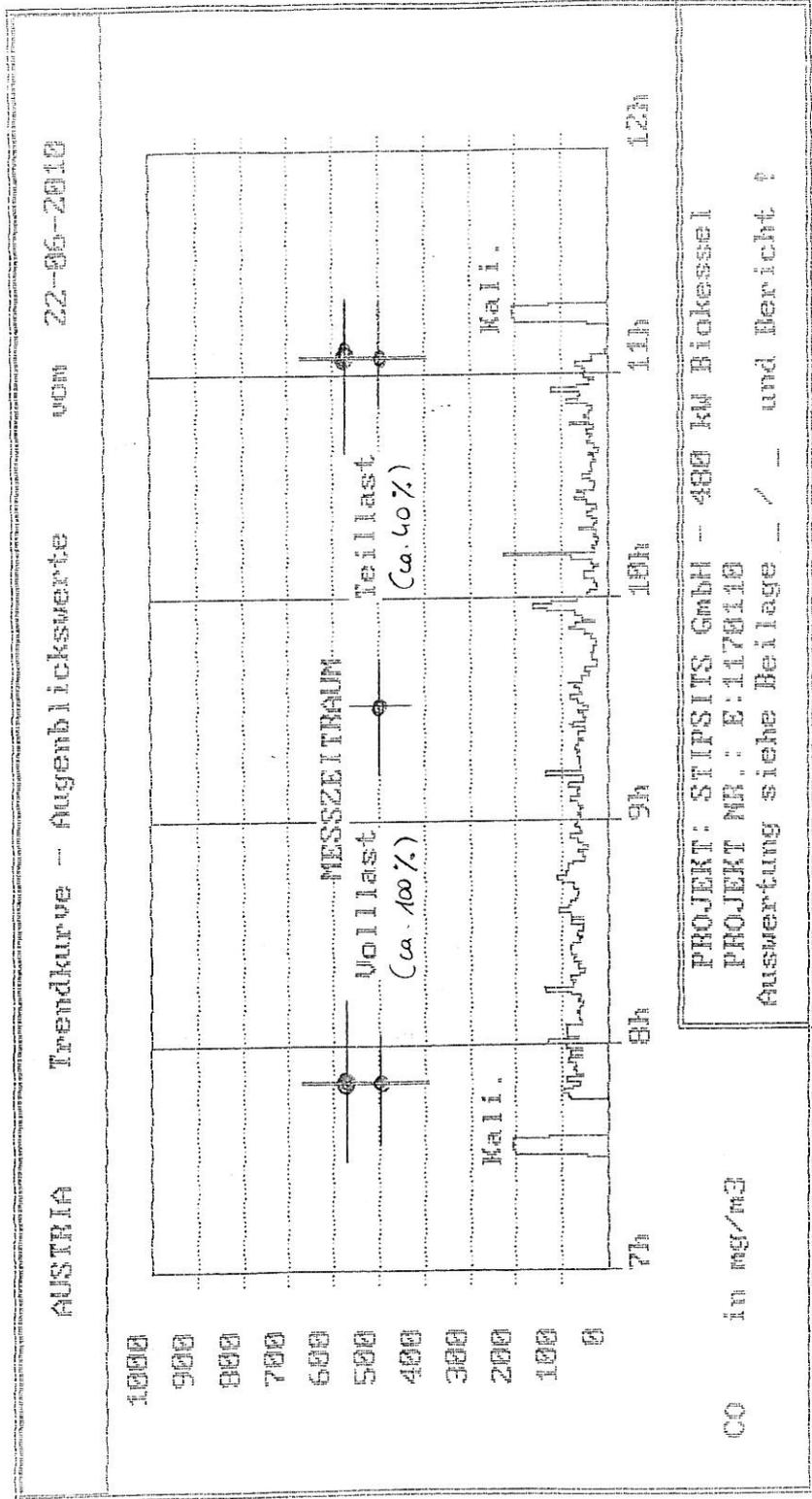
Abgastemperatur - TRENDKURVE



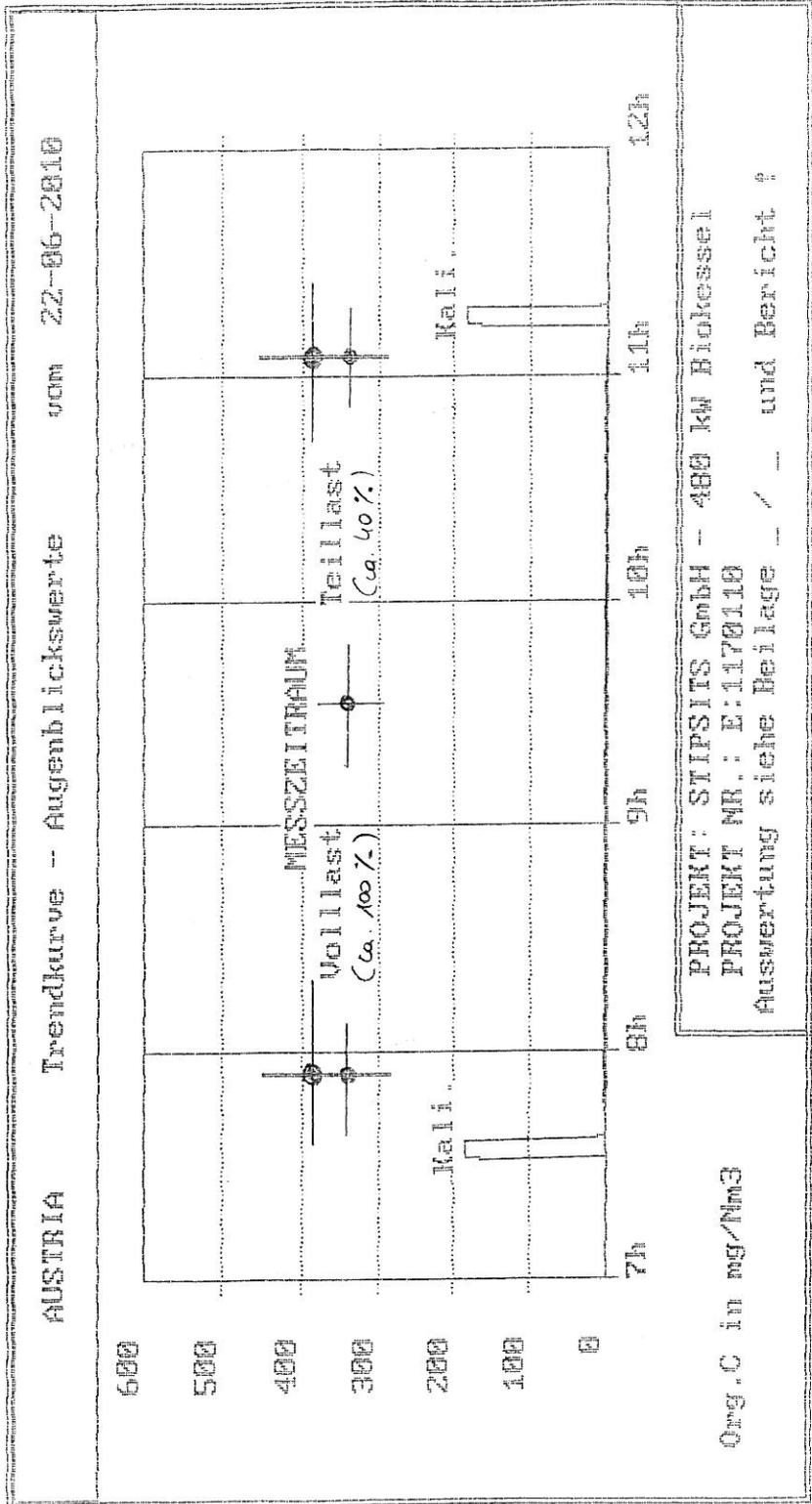
O₂ - TRENDKURVE



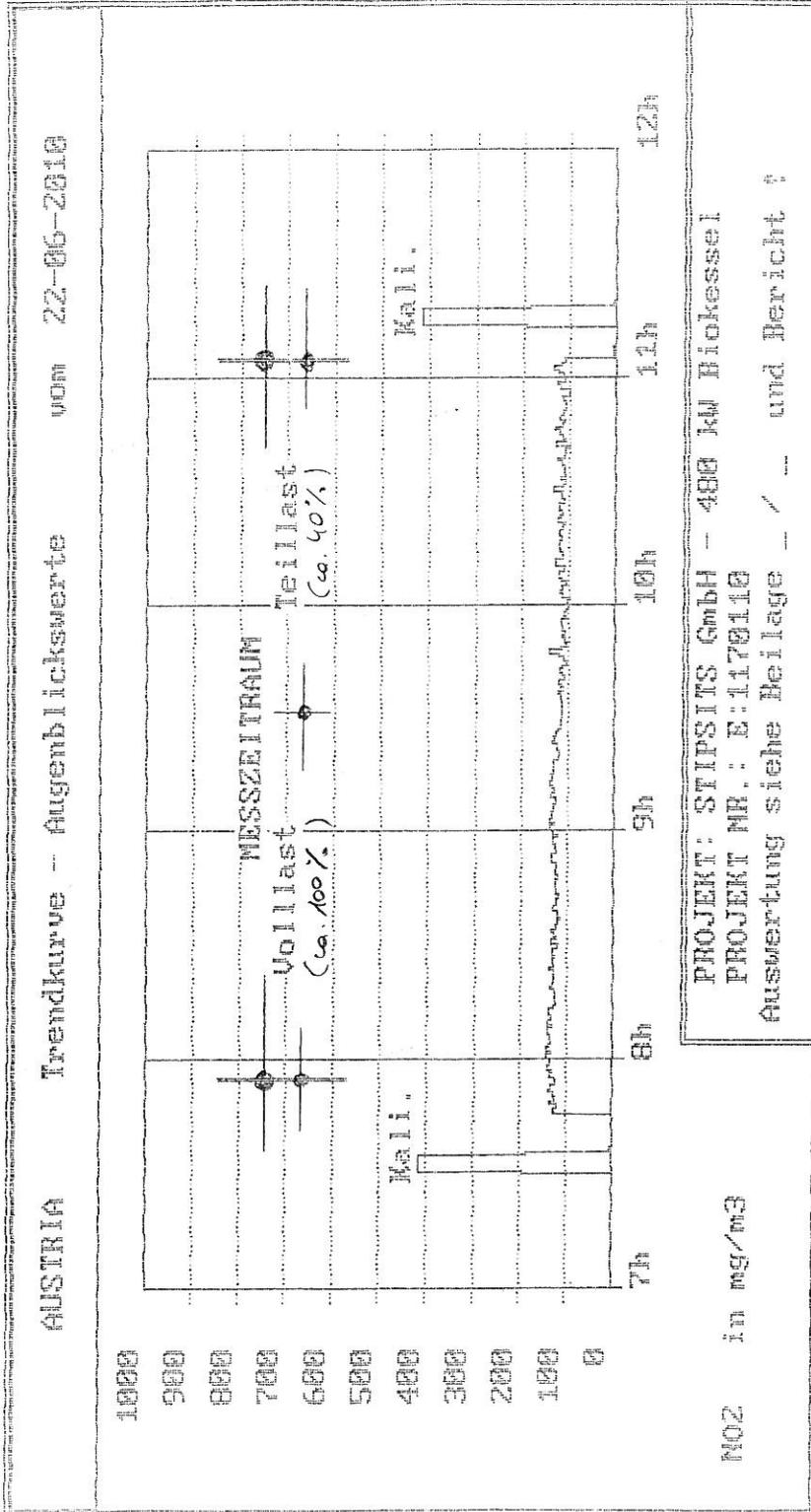
CO - TRENDKURVE



Org. C - TRENDKURVE



NO_x - TRENDKURVE



VERWENDETE MESSGERÄTE

A) ABGASTEMPERATUR

Richtlinie	DIN 43710
Messverfahren	Thermoelektrisch
Messfühler	Thermoelement Ni/CrNi
Messgerät	Digitalanzeigeeinstrument 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	± 1% des gemessenen Wertes
Schwebekörper - Durchflußmesser (Rotameter)	
Fehlergrenze	± 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)	± 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	± 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-Heraeus
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-Heraeus
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	Chemilumineszenz-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 96 ppm
	NO 207 ppm
	CO 162 ppm
Hersteller	Linde Gas GmbH
Herstelldatum	2. Februar und 2. März 2010
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