

FWG NEULENGBACH  
REG. GENOSSENSCHAFT MBH

LUDMERFELD 1  
3051 ST. CHRISTOPHEN

Klagenfurt, am 24. April 2013

## PRÜFBERICHT

<i>AUFTRAG</i>	EMISSIONSMESSUNGEN hinsichtlich Staub, NO <sub>x</sub> , CO, org. C und O <sub>2</sub>
<i>AUFSTELLUNGSORT</i>	<b>Kesselhaus – FWG Neulengbach Reg. Gen. mbH</b> 3040 Neulengbach, Kirchenplatz
<i>ANLAGE / MESSORT</i>	<b>800 kW Biokesselanlage 2 – Abgaskamin</b>
<i>BETREIBER</i>	FWG Neulengbach Reg. Genossenschaft mbH 3051 St. Christophen, Ludmerfeld 1
<i>VORSCHRIFT</i>	Feuerungsanlagen–Verordnung - FAV BGBl. II Nr. 331/1997 i.d.F. BGBl. II Nr. 312/2011
<i>MESSWERTERMITTLUNG</i>	3. April 2013

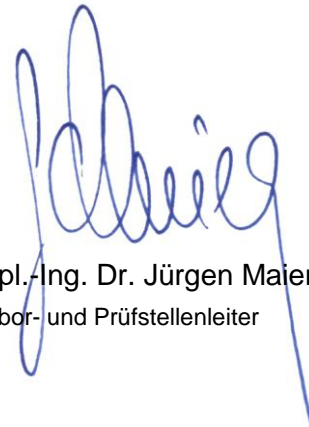
**BERICHT NR. E:0663513**

Eine vollständige oder auszugsweise Wiedergabe oder Vervielfältigung dieses Berichtes bedarf unserer ausdrücklichen, schriftlichen Genehmigung! Dieser Bericht besteht aus **19 Seiten**.



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

**Berichtsexemplar Nr.: 1 ( 3 )**



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

## INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
<b>1. Formulierung der Messaufgabe</b>	<b>4</b>
1.1 Auftraggeber	4
1.2 Betreiber	4
1.3 Anlage	4
1.4 Anlass der Messungen	4
1.5 Aufgabenstellung	4
1.6 Messkomponenten	4
1.7 Messplanabstimmung	4
1.8 Namensangaben aller an der Probenahme vor Ort beteiligten Personen	5
1.9 Beteiligung weiterer Institute	5
<b>2. Beschreibung der Anlage</b>	<b>5</b>
2.1 Art und Zweck der Anlage	5
2.2 Beschreibung der Anlage	5
2.3 Standort der Anlage und Beschreibung der Emissionsquellen	6
2.4 Betriebszeiten	6
2.5 Einrichtung zur Erfassung und Minderung der Emissionen	6
<b>3. Beschreibung der Probenahmestelle</b>	<b>7</b>
3.1 Lage des Messquerschnittes	7
3.2 Abmessungen im Messquerschnitt	7
3.3 Beurteilung der Messstrecke und Messquerschnitts	7
3.4 Anzahl der Messachsen und Lage der Messpunkte im Messquerschnitt	7
<b>4. Mess- und Analyseverfahren, Messgeräte</b>	<b>7</b>
4.1 Ermittlung der Abgasrandbedingungen	7
4.2 Gas- und dampfförmige Emissionen	8
4.3 Partikelförmige Emissionen	11
4.4 Verwendete Prüfnormen / Messunsicherheit	12
<b>5. Betriebszustand der Anlage während den Messungen</b>	<b>12</b>
5.1 Allgemeines	12
5.2 Produktionsanlage	12
5.3 Abgasreinigungsanlage	12
<b>6. Zusammenstellung und Diskussion der Messergebnisse</b>	<b>13</b>
6.1 Abgasrandbedingungen	13
6.2 Gas- und partikelförmige Emissionen	14
6.3 Abgasverlust und feuerungstechnischer Wirkungsgrad	15
6.4 Plausibilitätsprüfung	15
6.5 Zusammenfassende Beurteilung	15
<b>7. Anhang</b>	<b>17</b>
7.1 Registrierender Verlauf (Trendkurven)	17

## Auftraggeber

HERZ ENERGIETECHNIK  
GESELLSCHAFT MBH  
Herzstraße 1  
7423 Pinkafeld

Ansprechpartner: Herr Ing. Manfred Schaffer

## Auftragnehmer

UTC TECHNISCHES BÜRO FÜR  
UMWELTECHNIK UND TECHNISCHE CHEMIE GMBH  
Lakeside B01  
9020 Klagenfurt  
Tel.: +43 463 218607  
Fax.: +43 463 219024  
Email: office@utc.co.at

## Messort

FWG NEULENGBACH  
REG. GENOSSENSCHAFT MBH  
Kirchenplatz  
3040 Neulengbach

Ansprechpartner: Herr Josef Breitenecker

## Datum der Messung

3. April 2013

## Durchführung der Messung

Dipl.-HTL-Ing. Günther Pichler  
UTC TECHNISCHES BÜRO FÜR  
UMWELTECHNIK UND TECHNISCHE CHEMIE GMBH  
Lakeside B01  
9020 Klagenfurt  
Tel.: +43 463 218607  
Fax.: +43 463 219024  
Mobil.: +43 676 6341965  
Email: pichler@utc.co.at

# 1. Formulierung der Messaufgabe

## 1.1 Auftraggeber

HERZ ENERGIETECHNIK GESELLSCHAFT MBH  
7423 Pinkafeld, Herzstraße 1

## 1.2 Betreiber

FWG NEULENGBACH REG. GENOSSENSCHAFT MBH  
3051 St. Christophen, Ludmerfeld 1

## 1.3 Anlage

Heizkesselanlage - 800 kW Biokesselanlage 2

## 1.4 Anlass der Messungen

Abnahmemessung lt. Feuerungsanlagen-Verordnung – FAV BGBl. II Nr. 331/1997 i.d.F. BGBl. II Nr. 312/2011.

## 1.5 Aufgabenstellung

Bestimmung der Emissionen an Staub, NO<sub>x</sub> als NO<sub>2</sub>, CO, org. C und O<sub>2</sub> im Abgaskamin der Heizkesselanlage (800 kW Biokessel 2) in Form von je drei Halbstundenmittelwerten. Die Messergebnisse sind auf das Verbrennungsgas bei 0 °C, 1013 mbar, nach Abzug des Feuchtegehaltes an Wasserdampf und 11 % Volumskonzentration an Sauerstoff zu beziehen.

Weiters soll auch der Abgasverlust ermittelt werden.

Die Emissionsmessungen sollen bei zwei Betriebszuständen (unterer und oberer Wärmelastbereich) erfolgen.

Die Messungen werden auf Basis der Feuerungsanlagen-Verordnung – FAV BGBl. II Nr. 331/1997 i.d.F. BGBl. II Nr. 312/2011 durchgeführt und es sind nachfolgend angeführte Grenzwerte gültig:

- Staubgehalt	50	mg/Nm <sup>3</sup>
- CO	250	mg/Nm <sup>3</sup>
- NO <sub>x</sub> als NO <sub>2</sub>	250	mg/Nm <sup>3</sup>
- Org. C	20	mg/Nm <sup>3</sup>

## 1.6 Messkomponenten

Staubgehalt, NO<sub>x</sub> als NO<sub>2</sub>, CO, org. C, O<sub>2</sub>, Abgastemperatur und Abgasvolumenstrom

## 1.7 Messplanabstimmung

Die Messplanabstimmung hinsichtlich Termin, Messumfang und Vorgehensweise erfolgte im Vorfeld der Messungen mit Herrn Ing. Manfred Schaffer vom Auftraggeber.

**1.8 Namensangaben aller an der Probenahme vor Ort beteiligten Personen**

Dipl.-HTL-Ing. Günther Pichler	UTC TECHNISCHES BÜRO FÜR UMWELTTECHNIK UND TECHNISCHE CHEMIE GMBH, Klagenfurt
Herr Walter Spies	HERZ ENERGIETECHNIK GMBH, Pinkafeld
Herr Karl Tober	FWG NEULENGBACH REG. GEN. MBH

**1.9 Beteiligung weiterer Institute**

Es waren keine weiteren Institute beteiligt.

**2. Beschreibung der Anlage****2.1 Art und Zweck der Anlage**

Heizkesselanlage (800 kW Biokessel 2) für Fernwärmebetrieb.

**2.2 Beschreibung der Anlage**

Die Heizkesselanlage besteht u. a. aus dem 800 kW Biokessel 2, welcher zur Warmwasseraufbereitung für den Fernwärmebetrieb verwendet wird. Das Abgas aus dem Heizkessel gelangt mittels Saugzugventilatoren über zwei Doppel-Zyklonabscheider in den Kamin, von wo es in 11,4 m Höhe über dem Bodenniveau (Kesselraum) direkt ins Freie geleitet wird.

**2.2.1 Technische Daten***Kessel*

Hersteller	HERZ Energietechnik GmbH
Type	BioFire 800 BioControl
Herstell-Nr.	1291900470
Baujahr	2012
Heizfläche	- m <sup>2</sup>
Max. Betriebsdruck	5 bar
Max. Betriebstemperatur	95 °C
Max. Kesselleistung	800 kW

*Feuerung*

Hersteller	HERZ Energietechnik GmbH
Type	BioFire 800 BioControl
Bauart	Vorschubrostfeuerung
Baujahr	2012
Brennstoff	Holzhackgut
Max. Brennstoffwärmeleistung	888 kW

*Saugzugventilator (2-fach)*

Fabrikat	HERZ Energietechnik GmbH
Type	Zyklovent
Baujahr	2012
Max. Volumenstrom	2 x 2.250 Bm <sup>3</sup> /h

*Staubabscheider (zwei Doppel-Zyklon)*

Fabrikat	HERZ Energietechnik GmbH
Bauart	Multizyklonabscheider
Type	Zyklovent 2000
Baujahr	2012

**2.3 Standort der Anlage und Beschreibung der Emissionsquelle****2.3.1 Standort**

Im Kesselhaus der FWG Neulengbach Reg. Gen. mbH, 3040 Neulengbach, Kirchenplatz.

**2.3.2 Emissionsquelle**

Die Abführung des Abgases aus dem Heizkessel erfolgt mittels Saugzugventilatoren über zwei Doppel-Zyklonabscheider und den Stahlkamin in die freie Atmosphäre.

Höhe	11,4 m über Bodenniveau (Kesselraum)
Austrittsdurchmesser	0,40 m
Austrittsfläche	0,126 m <sup>2</sup>
Austrittsrichtung	Vertikal nach oben
Bauausführung	Stahlkamin, isoliert

**2.4 Betriebszeiten**

Die Anlage ist nach Angabe des Betreibers 24 Stunden pro Tag, 7 Tage pro Woche und ca. 12 Monate pro Jahr in Betrieb und wird in Abhängigkeit vom Wärmebedarf des Fernwärmenetzes betrieben.

**2.5 Einrichtung zur Erfassung und Minderung der Emissionen**

Die Emissionen des Heizkessels werden mittels Saugzugventilatoren über zwei Doppel-Zyklonabscheider in den Kamin geführt und senkrecht über Dach in die freie Atmosphäre abgeführt.

### 3. Beschreibung der Probenahmestelle

#### 3.1 Lage des Messquerschnittes

Die Messöffnung befand sich im senkrechten Abschnitt des Abgaskamins.

Länge der geraden Einlaufstrecke	ca. 2,0 m
Länge der geraden Auslaufstrecke	ca. 6,4 m
Messkanalverlauf	gerade Strecke
Höhe über Grund	ca. 5 m über Bodenniveau (Kesselraum)

#### 3.2 Abmessungen im Messquerschnitt

Durchmesser	0,40 m
Messfläche	0,096 m <sup>2</sup>

#### 3.3 Beurteilung der Messstrecke und Messquerschnitts

Die Probenahmestelle entspricht den Anforderungen der ÖNORM EN 15259.

#### 3.4 Anzahl der Messachsen und Lage der Messpunkte im Messquerschnitt

Die Probennahmen erfolgten entlang einer Messachse.

### 4. Mess- und Analyseverfahren, Geräte

#### 4.1 Ermittlung der Abgasrandbedingungen

##### 4.1.1 Strömungsgeschwindigkeit und Abgasvolumenstrom

Richtlinie	VDI 2066, Blatt 1
Messverfahren	Bestimmung des dynamischen Staudruckes über den Messquerschnitt
Messfühler	Prandtl'sches Staurohr
Messgerät	Digitales Differenzdruckmessgerät, Typ Testo 452
Hersteller	TESTOTERM
Messbereich	0 – 100 mbar
Fehlergrenze	± 0,01 mbar

##### 4.1.2 Statischer Druck im Abgaskanal

Messverfahren	Differenzdruckmessung zwischen statischem Druck im Abgaskamin und Umgebungsdruck
Messgerät	Digitales Differenzdruckmessgerät, Typ Testo 452
Hersteller	TESTOTERM
Messbereich	0 – 100 mbar
Fehlergrenze	± 0,01 mbar

**4.1.3 Luftdruck in der Höhe der Messstelle**

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

**4.1.4 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

**4.1.5 Wasserkonzentration des Gases (Abgasfeuchte)**

Messfühler	Feuchtefühler (Nr. 0628 0021/011)
Messgerät	Digitalanzeigeeinstrument Testo 452
Hersteller	TESTOTERM
Messbereich	0 bis 100 %
Messunsicherheit (k=1)	< 1 % vom Messwert

und Adsorption an Silikagel mit nachfolgender gravimetrischer Bestimmung

**4.1.6 Abgasdichte**

Berechnet unter Berücksichtigung der Abgasparameter

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

**4.2 Gas- und dampfförmige Emissionen****4.2.1 Kontinuierliche Messverfahren****Messplatzaufbau**

Entnahmesonde	Edelstahl, unbeheizt, innen liegend im Kanal
Staubfilter	Quarzwolle, unbeheizt, innen liegend im Kanal
Probegasleitung vor Gasaufbereitung	Beheizt auf 180 °C, Länge 8 m, Material PTFE
Messgaspumpe	Beheizt auf 180 °C
Probegasleitung nach Gasaufbereitung	Unbeheizt, Länge 1 m, Material PTFE



*Messgasaufbereitung*

Messgaskühler	Cooler EC, Type EC-1G-SR25
Fabrikat	M & C
Gasausgangstaupunkt	5 °C
Gaseingangstemperatur	180 °C
Kondensationsableitung	kontinuierlich durch Schlauchpumpe

*Messwertregistrierung*

Bauart	Datalogger mit Laptop
Eingangsmodul	Für Aufnahme von Spannungs- und Stromsignalen
Datenerfassung	Analog auf Laptop mit installierter Messwerverfassungssoftware
Datenspeicherung	Laptop, DELL, Type Vostro 1720
Auswertung	Mittelwerte über Messzeitraum (HMW) und Bildschirmgraphik

*4.2.1.1 Sauerstoff - Gehalte*

Messobjekt	Sauerstoff (O <sub>2</sub> )
Richtlinie	ÖNORM EN 14789
Messverfahren	Messzelle mit Magnet (Paramagnetismus)
Messgerätetype	Oxynos - 1C
Hersteller	Leybold Heräus
Eingestellter Messbereich	0 bis 25 Vol.-%
Eignungsgeprüft	Ja
Nullgas	Stickstoff 5.0 (Reinheit 99,999 Vol.-%)
Umgebungsluft	20,9 Vol.-% Sauerstoff
Messunsicherheit (k=1)	± 0,1 Vol.-%

*4.2.1.2 Kohlenmonoxid - Emissionen*

Messobjekt	Kohlenmonoxid (CO)
Richtlinie	ÖNORM EN 15058
Messverfahren	Infrarot-Absorption
Messgerätetype	Binos 1
Hersteller	Leybold Heräus
Eingestellter Messbereich	0 bis 1000 mgCO/m <sup>3</sup>
Eignungsgeprüft	Ja

*Gerätekenlinie*

Nullgas	Stickstoff 5.0 (Reinheit 99,999 Vol.-%)
Prüfgas	159 ppm in gereinigten Stickstoff
Prüfgashersteller	Linde Gas GmbH
Herstelldatum	18. Jänner 2013
Stabilitätsgarantie	12 Monate
Zertifiziert	Ja
Prüfgasaufgabe	vor Messgasaufbereitung
Messunsicherheit (k=1)	< 1 % vom Messbereichsendwert (± 2 mgCO/m <sup>3</sup> )

**4.2.1.3 Stickstoffoxid - Emissionen**

Messobjekt	Stickstoffoxid (NO <sub>x</sub> )
Richtlinie	ÖNORM EN 14792
Messverfahren	Chemilumineszens-Analysator
Messgerätetype	Beckman, Modell 951A
Hersteller	Rosemount
Eingestellter Messbereich	0 bis 250 ppm NO
Eignungsgeprüft	Ja

**Gerätekenlinie**

Nullgas	Stickstoff 5.0 (Reinheit 99,999 Vol.-%)
Prüfgas	203 ppm in gereinigtem Stickstoff
Prüfgashersteller	Linde Gas GmbH
Herstelldatum	18. Jänner 2013
Stabilitätsgarantie	12 Monate
Zertifiziert	Ja
Prüfgasaufgabe	vor Messgasaufbereitung
Messunsicherheit (k=1)	< 1 % vom Messbereichsendwert ( $\pm 2 \text{ mgNO}_x/\text{m}^3$ )

**4.2.1.4 Organische Stoffe angegeben als Gesamt - Kohlenstoff**

Messobjekt	Organische Verbindungen angegeben als Gesamt-C
Richtlinie	ÖNORM EN 12619
Messverfahren	Flammenionisationsdetektor (FID)
Messgerätetype	J.U.M., VE 5
Hersteller	Messer Austria GmbH
Eingestellter Messbereich	0 bis 100 ppmC
Eignungsgeprüft	Ja

**Gerätekenlinie**

Nullgas	Stickstoff 5.0 (Reinheit 99,999 Vol.-%)
Prüfgas	95 ppm Propan in gereinigtem Stickstoff
Prüfgashersteller	Linde Gas GmbH, Stadl-Paura
Herstelldatum	8. Jänner 2013
Stabilitätsgarantie	12 Monate
Zertifiziert	Ja
Prüfgasaufgabe	Im Analysator
Messunsicherheit	< 1 % vom Messbereichsendwert ( $\pm 1 \text{ mgC}/\text{m}^3$ )

**Messplatzaufbau**

Entnahmesonde	Edelstahl, unbeheizt, innen liegend im Kanal
Staubfilter	Quarzwolle, unbeheizt, innen liegend im Kanal
Messgaspumpe	Beheizt auf 180 °C
Probegasleitung	Beheizt auf 180 °C, Länge 8 m, Material PTFE

#### 4.2.1.5 Kohlendioxid - Gehalt

Errechnet aus dem maximalen CO<sub>2</sub>-Gehalt der jeweiligen Feuerungsanlage unter Berücksichtigung des gemessenen Sauerstoffgehaltes.

### 4.3 Partikelförmige Emissionen

#### 4.3.1 Staubprobenahme

Messobjekt	Feststoffe (Staub)
Richtlinie	ÖNORM M 5861 und VDI 2066
Messverfahren	Anreichernde isokinetische Probenahme mit gravimetrischer Bestimmung
Probenahmegerät	Filterkopfgerät mit Filterhülse, innen liegend im Kanal, unbeheizt
Entnahmesonde	Titanlegierung
Material des Filterhalter	Titanlegierung
Filterart	Filterhülse
Filtermedium	Quarzwolle (gestopft)
Bestimmung des Teilgasvolumens	Kondensatabscheider, Trockenturm mit Silicagel, Trockengaszähler Fabr. Elster mit Temperatur- und Druckanzeige, Drehschieber-Vakuumpumpe
Aufarbeitung und Auswertung des Abscheidemediums	
Trocknungstemperatur vor und nach der Beaufschlagung	110 °C
Trocknungsdauer vor und nach der Beaufschlagung	12 Stunden
Elektronische Waage	
Hersteller	Mettler
Type	PE 160
Messbereich	0 mg bis 160 g
Messunsicherheit (k=1)	± 1 % des Messwertes
Letzte Kalibrierung	Jänner 2012
Verfahrenskenngröße	
Querempfindlichkeit	keine
Nachweisgrenze	absolut 0,5 mg/Probe relativ 0,5 mg/m <sup>3</sup>
Messunsicherheit (k=1)	± 5 % des Messwertes

#### 4.4 **Verwendete Prüfnormen / Messunsicherheit**

Den nachfolgend angeführten Messunsicherheiten liegen die Verfahrenskenngrößen aus den Messvorschriften (verwendete Prüfnormen) und Erfahrungswerte zu Grunde. Die angegebene Messunsicherheit ist eine erweiterte Unsicherheit mit  $k = 2$  und beurteilt das Gesamtverfahren, resultierend aus der Probenahme (unvollständig bekannte zeitliche und räumliche Verteilung in der Messfläche, Einflüsse des Messgutes, Toleranzen der Messgeräte) und der Analytik (Probenaufaufbereitung und Bestimmungsverfahren).

Parameter	Prüfmethode	Messunsicherheit
Staub	ÖNORM M 5861 und VDI 2066	$\pm 10 \%$
NO <sub>x</sub>	ÖNORM EN 14792	$\pm 6 \%$
CO	ÖNORM EN 15058	$\pm 6 \%$
Org. C	ÖNORM EN 12619	$\pm 6 \%$
O <sub>2</sub>	ÖNORM EN 14789	$\pm 6 \%$

## 5. **Betriebszustand der Anlage während den Messungen**

### 5.1 **Allgemeines**

Die Betriebsdaten wurden während den Messungen erhoben und aufgezeichnet.

### 5.2 **Produktionsanlage**

Zum Zeitpunkt der Messwertermittlung befand sich die Heizungsanlage in einem stationären Betriebszustand.

Die Anlage wurde mit dem Brennstoff Holzhackgut (nach ÖNORM M 7133 mit einem Wassergehalt von ca. 15 % der Gesamtmasse) befeuert.

Die durchschnittliche Kesselleistung im Vollastbetrieb konnte mit ca. 700 kW und im Teillastbetrieb mit ca. 320 kW ermittelt werden.

Die Heizanlage wurde demnach bei der Verbrennung von Holzhackgut mit einer Auslastung von ca. 87 % im Vollastbereich und ca. 40 % im Teillastbereich betrieben.

### 5.3 **Abgasreinigungsanlage**

Die Staubabscheider (zwei Doppel-Zyklone) war zum Zeitpunkt der Messwertermittlungen störungsfrei in Betrieb.

## 6. Zusammenstellung und Diskussion der Messergebnisse

### 6.1 Abgasrandbedingungen

Nachstehende Ergebnisse sind das arithmetische Mittel von jeweils 3 über den Messzeitraum verteilten Volumenstrommessungen.

#### 6.1.1 Oberer Lastbereich (ca. 87 % der Nennleistung)

Bestimmung des Volumenstromes					
Projekt	FWG Neulengbach Reg. Gen. mbH		Messstelle	Abgaskamin	
Projekt Nr.	E:0663513		Datum	3. April 2013	
Anlage	800 kW Biokesselanlage 2		Messzeit	07.30 - 09.00 Uhr	
Lastzustand	Vollast ca. 87 %		Bearbeiter	DI Pichler	
Luftdruck an der Messstelle	[hPa]	976	Mittlere Abgasgeschwindigkeit	[m/s]	6,7
Statischer Druck	[hPa]	-0,22	Volumenstrom		
Abgastemperatur	[°C]	103	im Betriebszustand	[Bm <sup>3</sup> /h]	3.008
			im Normzustand (feucht)	[Nm <sup>3</sup> /h]	2.103
Abgasfeuchte	[g/Nm <sup>3</sup> ]	76	im Normzustand (trocken)	[Nm <sup>3</sup> /h]	1.921
Dichte des Abgases im Normzustand (trocken)	[kg/m <sup>3</sup> ]	1,340	Abgaszusammensetzung		
Dichte des Abgases im Normzustand (feucht)	[kg/m <sup>3</sup> ]	1,294	Sauerstoff (O <sub>2</sub> )	[Vol.%]	11,0
Dichte des Abgases im Betriebszustand	[kg/m <sup>3</sup> ]	0,904	Kohlendioxid (CO <sub>2</sub> )	[Vol.%]	9,6
Mittelwert des dynamischen Druckes	[hPa]	0,20	Kohlenmonoxid (CO)	[Vol.%]	0,0
Messquerschnitt	[m <sup>2</sup> ]	0,126	Rest als Stickstoff (N <sub>2</sub> )	[Vol.%]	79,4

#### 6.1.2 Unterer Lastbereich (ca. 40 % der Nennleistung)

Bestimmung des Volumenstromes					
Projekt	FWG Neulengbach Reg. Gen. mbH		Messstelle	Abgaskamin	
Projekt Nr.	E:0663513		Datum	3. April 2013	
Anlage	800 kW Biokesselanlage 2		Messzeit	09.00 - 10.30 Uhr	
Lastzustand	Teillast ca. 40 %		Bearbeiter	DI Pichler	
Luftdruck an der Messstelle	[hPa]	976	Mittlere Abgasgeschwindigkeit	[m/s]	3,2
Statischer Druck	[hPa]	-0,21	Volumenstrom		
Abgastemperatur	[°C]	77	im Betriebszustand	[Bm <sup>3</sup> /h]	1.454
			im Normzustand (feucht)	[Nm <sup>3</sup> /h]	1.092
Abgasfeuchte	[g/Nm <sup>3</sup> ]	74	im Normzustand (trocken)	[Nm <sup>3</sup> /h]	1.000
Dichte des Abgases im Normzustand (trocken)	[kg/m <sup>3</sup> ]	1,333	Abgaszusammensetzung		
Dichte des Abgases im Normzustand (feucht)	[kg/m <sup>3</sup> ]	1,289	Sauerstoff (O <sub>2</sub> )	[Vol.%]	12,3
Dichte des Abgases im Betriebszustand	[kg/m <sup>3</sup> ]	0,968	Kohlendioxid (CO <sub>2</sub> )	[Vol.%]	8,4
Mittelwert des dynamischen Druckes	[hPa]	0,05	Kohlenmonoxid (CO)	[Vol.%]	0,0
Messquerschnitt	[m <sup>2</sup> ]	0,126	Rest als Stickstoff (N <sub>2</sub> )	[Vol.%]	79,4

## 6.2 Gas- und partikelförmige Emissionen

Die Ergebnisse der durchgeführten Emissionsmessungen sind in der nachstehenden Tabelle bezogen auf Normbedingungen (0 °C und 1.013 mbar) und trockenem Abgas und auf den lt. FAV BGBl. II Nr. 331/1997 i.d.F. BGBl. II Nr. 312/2011 geforderten Bezugssauerstoffgehalt angegeben.

### 6.2.1 Oberer Lastbereich (ca. 87 % der Nennleistung)

Messzeit [von - bis]	Abgas- temperatur [°C]	O <sub>2</sub> [Vol-%]	NO <sub>x</sub> als NO <sub>2</sub> [mg/Nm <sup>3</sup> ]	CO [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Org. C [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Staub [mg/Nm <sup>3</sup> ]
07:30 - 08:00 Uhr	100	10,9	137	59	1	43
08:00 - 08:30 Uhr	104	10,9	132	41	1	39
08:30 - 09:00 Uhr	104	11,3	129	36	1	37
<b>Mittelwert</b>	<b>103</b>	<b>11,0</b>	<b>133</b>	<b>45</b>	<b>1</b>	<b>40</b>
Massenstrom	[g/h]		254,7	87,1	2,3	76,1
bezogen auf 11 % Volumskonzentration Sauerstoff						
07:30 - 08:00 Uhr	100	11,0	136	58	1	42
08:00 - 08:30 Uhr	104	11,0	131	41	1	39
08:30 - 09:00 Uhr	104	11,0	132	37	1	38
<b>Mittelwert</b>	<b>103</b>	<b>11,0</b>	<b>133</b>	<b>45</b>	<b>1</b>	<b>40</b>

### 6.2.2 Unterer Lastbereich (ca. 40 % der Nennleistung)

Messzeit [von - bis]	Abgas- temperatur [°C]	O <sub>2</sub> [Vol-%]	NO <sub>x</sub> als NO <sub>2</sub> [mg/Nm <sup>3</sup> ]	CO [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Org. C [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Staub [mg/Nm <sup>3</sup> ]
09:00 - 09:30 Uhr	90	12,0	119	24	1	21
09:30 - 10:00 Uhr	73	12,1	115	27	1	18
10:00 - 10:30 Uhr	68	12,7	99	43	2	17
<b>Mittelwert</b>	<b>77</b>	<b>12,3</b>	<b>111</b>	<b>31</b>	<b>1</b>	<b>19</b>
Massenstrom	[g/h]		110,9	31,3	1,4	18,6
bezogen auf 11 % Volumskonzentration Sauerstoff						
09:00 - 09:30 Uhr	90	11,0	132	27	1	23
09:30 - 10:00 Uhr	73	11,0	129	30	2	20
10:00 - 10:30 Uhr	68	11,0	120	52	2	20
<b>Mittelwert</b>	<b>77</b>	<b>11,0</b>	<b>127</b>	<b>36</b>	<b>2</b>	<b>21</b>

### 6.3 Abgasverlust und feuerungstechnischer Wirkungsgrad

Der Abgasverlust wurde gemäß FAV BGBl. II Nr. 331/1997 berechnet.

Randbedingungen		Abgasverlust
<i>Betriebszustand</i>		<i>Volllast ca. 87 %</i>
Abgastemperatur	103 °C	<b>6,6 %</b>
Verbrennungslufttemperatur	20 °C	
Wassergehalt des Brennstoffes	ca. 15 %	
O <sub>2</sub> - Gehalt	11,0 Vol-%	
<b>Wirkungsgrad (feuerungstechnisch)</b>		<b>93,4 %</b>
<i>Betriebszustand</i>		<i>Teillast ca. 40 %</i>
Abgastemperatur	77 °C	<b>5,1 %</b>
Verbrennungslufttemperatur	20 °C	
Wassergehalt des Brennstoffes	ca. 15 %	
O <sub>2</sub> - Gehalt	12,3 Vol-%	
<b>Wirkungsgrad (feuerungstechnisch)</b>		<b>94,9 %</b>

### 6.4 Plausibilitätsprüfung

Die Messgeräte wurden mittels zertifizierten Prüfgasen vor und nach den Messungen kalibriert. Die Probenahmeeinrichtung für die gemessenen Stoffe wurde einer Dichtheitskontrolle unterzogen. Unter Berücksichtigung der Messgenauigkeiten bzw. der Messunsicherheiten der angewandten Messverfahren, der eingesetzten Messeinrichtungen und der Betriebsweise der Anlagen traten keine Unplausibilitäten auf.

### 6.5 Zusammenfassende Beurteilung

Im Auftrag der HERZ ENERGIETECHNIK GMBH in 7423 Pinkafeld, Herzstraße 1 wurde die lt. Feuerungsanlagen-Verordnung – FAV BGBl. II Nr. 331/1997 i.d.F. BGBl. II Nr. 312/2011 vorgeschriebene Abnahmemessung im Abgaskamin der 800 kW Biokesselanlage 2 bei der FWG NEULENBACH REG. GEN. MBH in 3040 Neulengbach, Kirchenplatz durchgeführt.

In der nachfolgenden Zusammenstellung werden die lt. Feuerungsanlagen-Verordnung – FAV BGBl. II Nr. 331/1997 i.d.F. BGBl. II Nr. 312/2011 festgelegten Grenzwerte in Verbindung zu den tatsächlich ermittelten Beurteilungswerten gegenübergestellt. Die Emissionswerte beziehen sich auf Normbedingungen (0 °C und 1.013 mbar) und trockenem Abgas, sowie 11 % Volumskonzentration Sauerstoff.

<b>Messzeit</b> [von - bis]	<b>Abgas-Verlust</b> [%]	<b>O<sub>2</sub></b> [Vol-%]	<b>NO<sub>x</sub> als NO<sub>2</sub></b> [mg/Nm <sup>3</sup> ]	<b>CO</b> [mg/Nm <sup>3</sup> ]	<b>Org. C</b> [mg/Nm <sup>3</sup> ]	<b>Staub</b> [mg/Nm <sup>3</sup> ]
<b>Betriebszustand</b>		<b>Volllast ca. 87 %</b>				
07:30 - 08:00 Uhr	-	11,0	136	58	1	42
08:00 - 08:30 Uhr	-	11,0	131	41	1	39
08:30 - 09:00 Uhr	-	11,0	132	37	1	38
<b>Mittelwert</b>	<b>6,6</b>	<b>11,0</b>	<b>133</b>	<b>45</b>	<b>1</b>	<b>40</b>
<b>Betriebszustand</b>		<b>Teillast ca. 40 %</b>				
09:00 - 09:30 Uhr	-	11,0	132	27	1	23
09:30 - 10:00 Uhr	-	11,0	129	30	2	20
10:00 - 10:30 Uhr	-	11,0	120	52	2	20
<b>Mittelwert</b>	<b>5,1</b>	<b>11,0</b>	<b>127</b>	<b>36</b>	<b>2</b>	<b>21</b>
<b>GREZWERT</b>	<b>17</b>	<b>11,0</b>	<b>250</b>	<b>250</b>	<b>20</b>	<b>50</b>
Lt. Kommunalkredit Public Consulting GmbH						
<b>GRENZWERT</b>	<b>19</b>	<b>11,0</b>	<b>250</b>	<b>250</b>	<b>20</b>	<b>50</b>
Lt. Feuerungsanlagen-Verordnung - FAV BGBl. II Nr. 331/1997 i.d.F. BGBl II Nr. 312/2011						

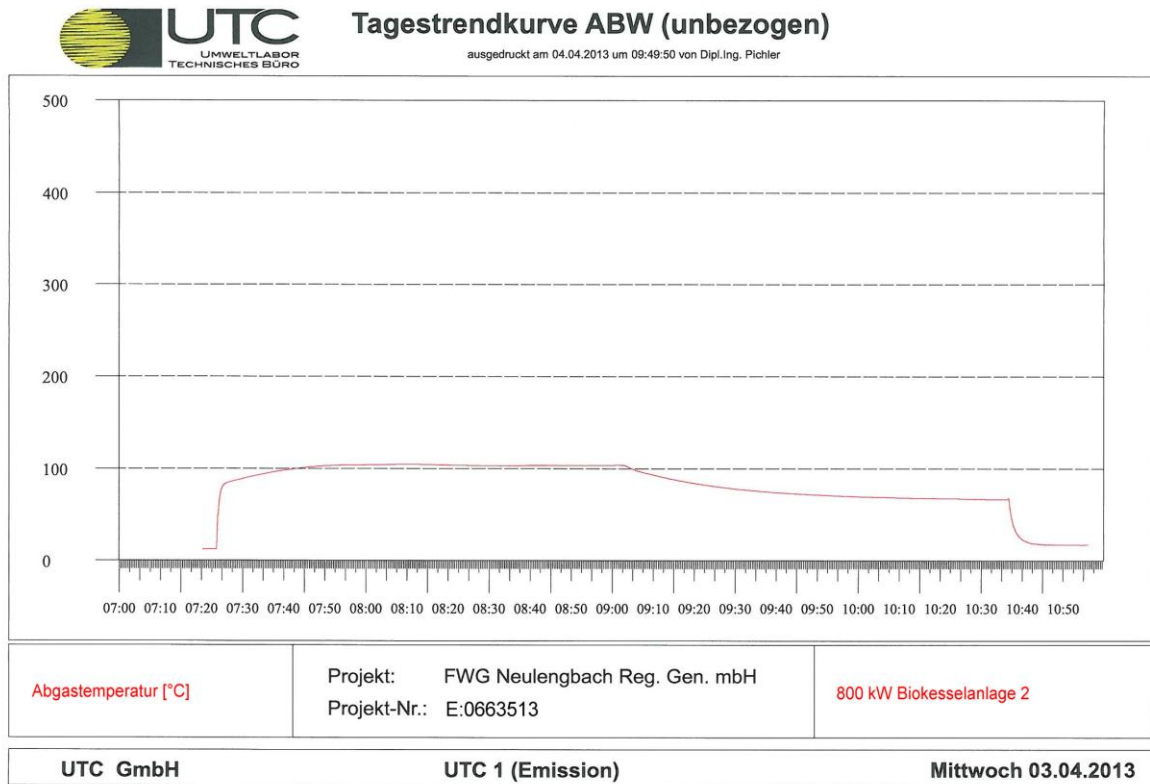
Wie aus den Messergebnissen ersichtlich ist, werden die lt. Feuerungsanlagen-Verordnung – FAV BGBl. II Nr. 331/1997 id.F. BGBl. II Nr. 312/2011 und die lt. Kommunalkredit Public Consulting GmbH festgelegten **Emissionsgrenzwerte** bei Betrieb der 800 kW Biokesselanlage 2 **eingehalten**.



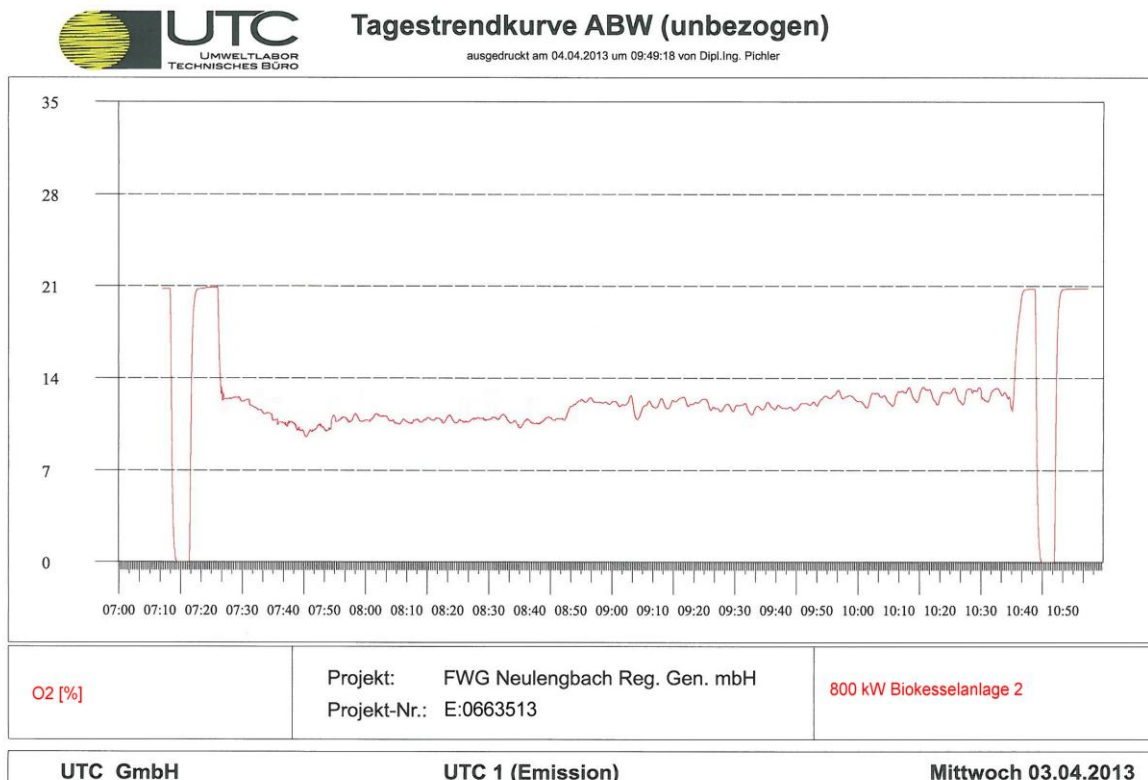
## 7. Anhang

### 7.1 Registrierender Verlauf (Trendkurven)

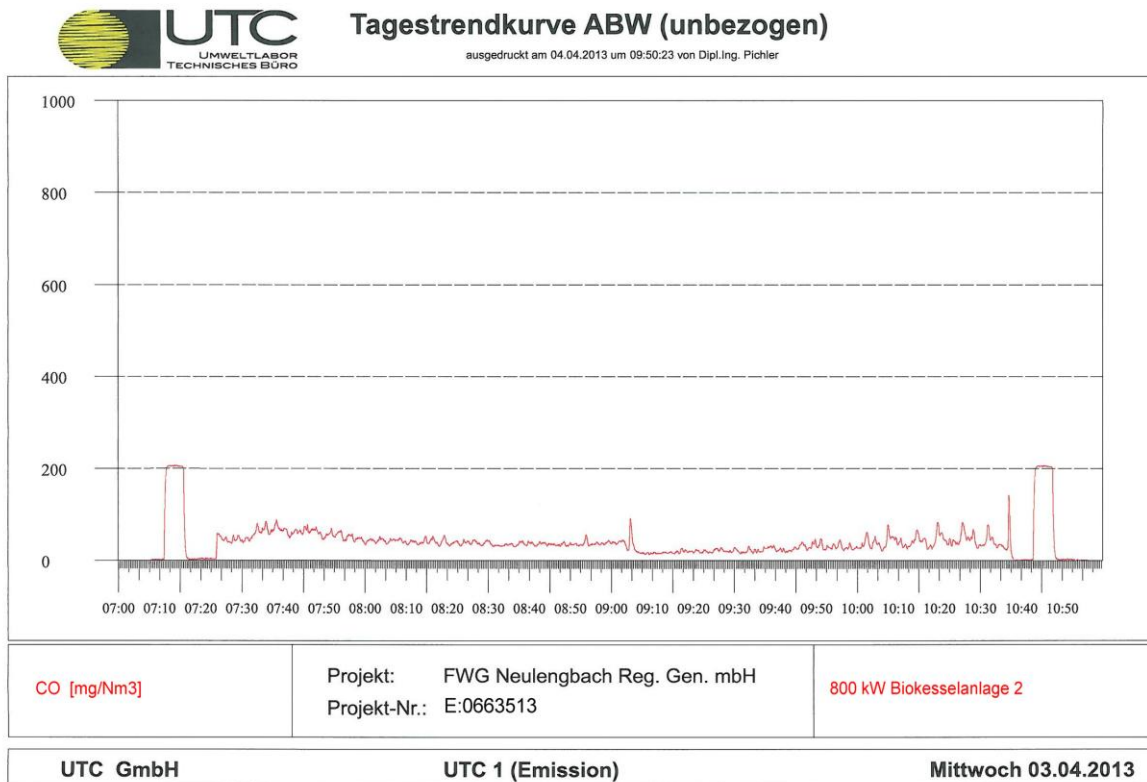
#### 7.1.1 Trendkurve - Abgastemperatur



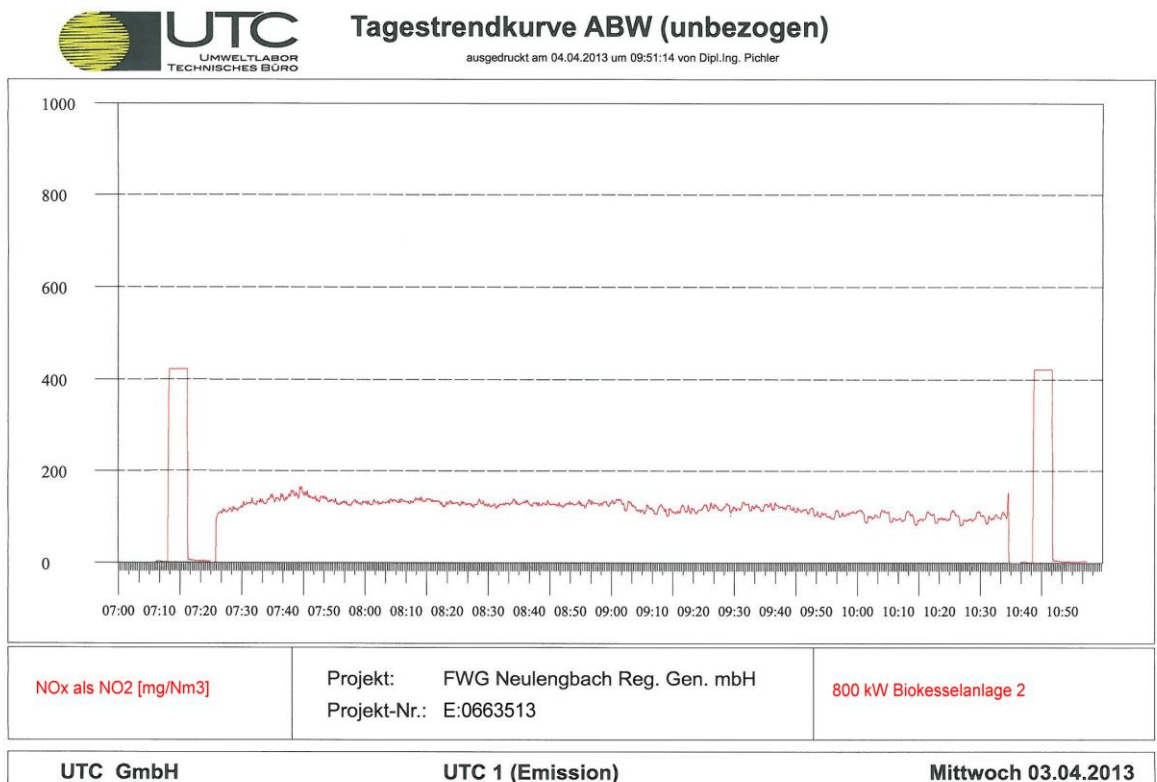
#### 7.1.2 Trendkurve – Sauerstoffgehalt (O<sub>2</sub>)



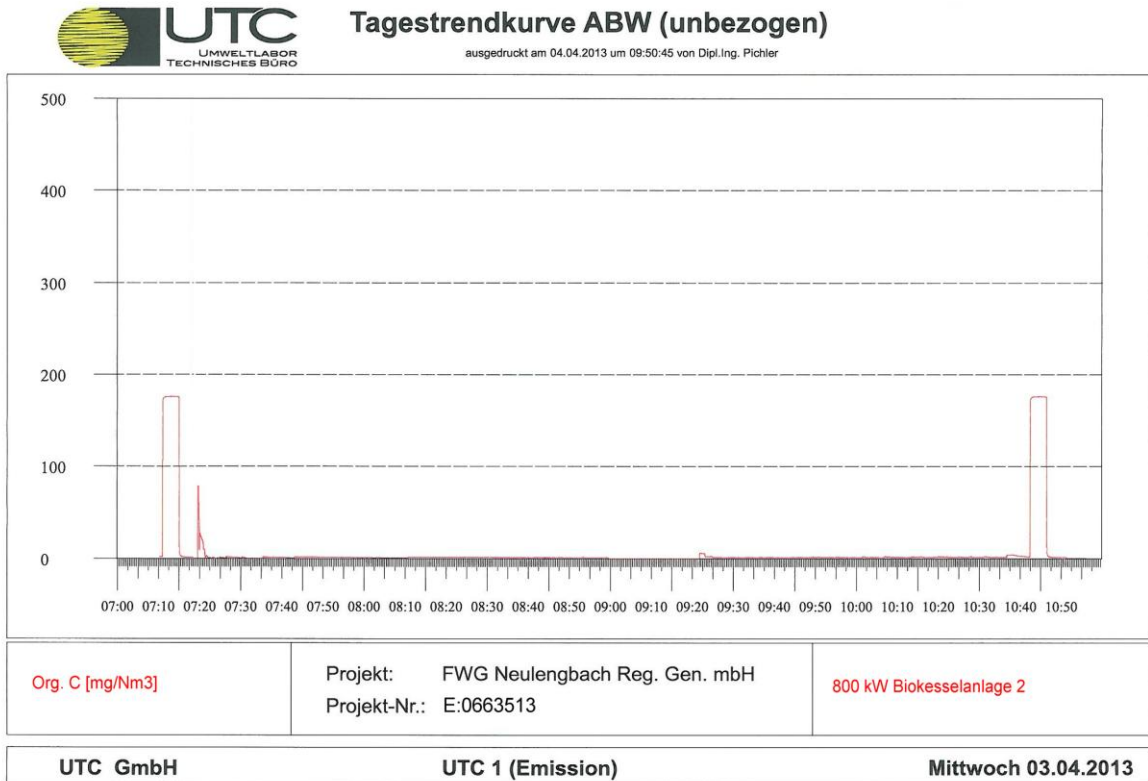
7.1.3 Trendkurve – Kohlenmonoxidgehalt (CO)



7.1.4 Trendkurve – Stickstoffoxidgehalt (NO<sub>x</sub> als NO<sub>2</sub>)



7.1.5 Trendkurve – Organische Stoffe als Gesamt - Kohlenstoff (Org. C)



-----