

Messbericht zu den kontinuierlichen Emissionsmessungen 2016

1. Formulierung der Messaufgabe

- 1.1. Betreiber:** Biomasse-Heizkraftwerk Ilmenau
Gewerbepark „Am Wald“ 18 a
98693 Ilmenau
- 1.2. Standort:** dito
Gemarkung Unterpörlitz
Flur 9/10
- 1.3. Art der Messung:** ACF-NT von ABB
- 1.4. Berichtsumfang:** 6 Seiten
- 1.5. Anlage:** Eine genehmigte Anlage gemäß § 4 und § 6 BImSchG und gemäß 17. BImSchV zur Verwertung und Lagerung fester Abfälle nach Ziff. 8.1.1.3, 1.2.1, 8.11.2.2, 8.12.2 nach Anhang 1 der 4. BImSchV (eine Abfallmitverbrennungsanlage) in 98693 Ilmenau.
- Eine Anlage zur Verwertung fester, nicht gefährlicher Abfälle mit brennbaren Bestandteilen (hier Althölzer der Kategorie AI bis AIII gemäß Altholzverordnung) durch Verbrennung in einer Anlage mit einer Gesamtfeuerungswärmeleistung von max. 20 MW und einem Abfalleinsatz von max. 6,25 Tonnen pro Stunde.
- Eine Anlage zur zeitlichen Lagerung von nicht gefährlichen Abfällen, auf die die Vorschriften des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG) Anwendung finden, mit einer Gesamtlagerkapazität von max. 3.600 m³.
- Eine Anlage zur sonstigen Behandlung von nicht gefährlichen Abfällen mit einer maximalen Durchsatzleistung von 40 t/h.
- 1.6. Messzeit:** Permanente Messung mit Klassierungen in 30 min-Takten
Messzeit über das gesamte Jahr 2016
- 1.7. Aufgabenstellung:** Kontinuierliche Messungen gemäß Pkt. 2.4. des Genehmigungsbescheids 76/01 vom 26.03.2003 geändert mit Bescheid 76/01/N vom 25.08.2005 Pkt 2.7.-2.15..
- Erfordernisse des Immissionsschutzes - Luftreinhaltung gemäß Pkt. 2.1. des Genehmigungsbescheids 62/08 vom 17.06.2011.
- Anpassung der Emissionsgrenzwerte an die 17. BImSchV vom 02. Mai 2013 – gültig ab 01.01.2016, gemäß Nachträglicher Anordnung 05/15 vom 12.12.2015.

Änderungsbescheid Az 15/16 vom 12.12.2016, indem die nachträgliche Anordnung 05/15 vom 12.12.2015 in Bezug auf die Tagesmittelwerte Gesamtstaub und Stickstoffoxide zurückgenommen wurde. Des Weiteren wird eine kontinuierliche Messung der Ammoniakemission gefordert.

Grenzwerte

gemäß nachträglicher Anordnung 05/15 und Änderungsbescheid Az 15/16 vom 12.12.2016

CO	50 mg/Nm ³
NO _x als NO ₂	200 mg/Nm ³
Staub	10 mg/Nm ³
Schwefeldioxid	50 mg/Nm ³
gas- oder dampfförmige organische Stoffe angegeben als Gesamtkohlenstoff	10 mg/Nm ³
gasförmige anorganische Chlorverbindungen angegeben als Chlorwasserstoff HCL	10 mg/Nm ³
Ammoniak NH ₃	10 mg/Nm ³

Die Werte beziehen sich auf das Abgas im Normzustand (273 K, 101,3 kPa) nach Abzug des Feuchtegehaltes an Wasserdampf bezogen auf einen Volumengehalt an Sauerstoff im Abgas von 11 vom Hundert.

Weitere kontinuierliche Bestimmung, Registrierung und Auswertung Volumengehalt Sauerstoff im Abgas, Abgastemperatur, Abgasvolumen Feuchtegehalt, Druck

Der Betreiber hat einmal jährlich folgendes zu veröffentlichen:

1. die Ergebnisse der Einzelmessungen
2. einen Vergleich der Ergebnisse der Einzelmessungen mit den Emissionsgrenzwerten und
3. eine Beurteilung der Verbrennungsbedingungen

1.8. Bearbeiter: Herr Vogeler Tel. 03677 641310

2. Beschreibung der Anlage

2.1. Heizkraftwerk bestehend aus den Einheiten:

Ein mit Biomasse (Altholz A1 – A3) befeuerter Dampferzeuger Ausführung als Wasserrohrkessel mit Naturumlauf mit einer Entnahme-Kondensationsturbine mit luftgekühltem 3-Phasen Drehstromsynchrongenerator (max. Erzeugung 5,3 MW_{el}); Heizkondensator (Heiko) zur Fernwärmeauskopplung (max. Leistung 10 MW) und Luftkondensator.

Durch Verbrennung der Biomasse wird Dampf erzeugt, der seine Energie über die Turbine und Generator in Elektroenergie umwandelt. Der Abdampf der Dampfturbine wird dem Luftkondensator zugeführt. Der an der Anzapfung entnommene Dampf wird zum Heiko geleitet. Durch Wärmeübertragung wird Heißwasser für die Fernwärmeversorgung erzeugt.

Die abgekühlten Abgase werden über die Abgasreinigungsanlage und den 45 m hohen Kamin in die Atmosphäre emittiert.

Dampfkessel - Herstellernr.: 12351 - Baujahr 2005
Heißwassererzeuger (Rostkühlung) - Herstellernr.: 6274/166 - Baujahr 2004

2.2. Standort u. Beschreibung der Emissionsquelle:

Standort: Ilmenau, Gemarkung Unterpörlitz, Flur 9/10
Emissionsquelle: Kamin
Höhe über Grund: 45 m
Austrittsfläche: 6,6 m²
RW/HW 442540,7 / 561847
Bauausführung: Blehschornstein

2.3. Einsatzstoffe

Biomasse (Holzhackschnitzel nach AVVN-ASN 02 01 07, 19 12 07)
Erdgas H (nur zum Anfeuern und als Stützfeuerung)

2.4. Betriebszeit	täglich	24 h
	Jahr 2016	8.046,5 h = 335 Tage

2.5. Erfasste Betriebs- und Störungsklassierungen / Klassierungen der Halbstundenwerte

	Betriebszeit	Wartungen	Störungen
CO	16.093	486	7
NO _x	16.093	486	7
SO ₂	16.093	484	7
Cges.	16.093	467	7
HCl	16.093	467	7
Staub	16.093	179	0
Temp. NBK	48.251	0	0
NH ₃	16.093	467	7

2.6. Einrichtung zur Erfassung und Minderung der Emissionen

2.6.1. Einrichtung zur Erfassung der Emissionen

In Bezug auf den in 2016 eingeführten NH₃ – Grenzwert (TGW = 10 mg/Nm³) ist eine NH₃ – Komponentennachrüstung in 2014 von der Firma ABB erfolgt. Der ordnungsgemäße Einbau wurde Ihnen mit dem Messbericht M113311/05 des Messinstituts MÜLLER – BBM vom 29.01.2015 angezeigt.

Des Weiteren wurde in 2016 der Grenzwert NO_x von 200 mg/Nm³ auf 150 mg/Nm³ und der Grenzwert Staub von 10 mg/Nm³ auf 5 mg/Nm³ verschärft. Dies wurde jedoch mit Az 15/16 vom 12.12.2016 wieder zurückgenommen.

Verrohrungsplan der Emi-Anlage:

Die Emissionsmessanlage und die erforderlichen Messstellen wurden den Forderungen der Landesbehörde entsprechend installiert und werden den Vorgaben entsprechend betrieben.

2.6.2. Einrichtung zur Verminderung der Emissionen Abgasreinigungsanlage – Zyklon, Gewebefilter, Flugstromadsorption (Kalkhydrat und Harnstoff)

3. Beschreibung der Probennahmestellen

Die Emissionsmessstellen sind einheitlich am Schornstein in einer Höhe von 27,0 m angebracht. Es sind zwei Sonden installiert. Eine Sonde der Fa. ABB, die alle gasförmigen Schadstoffe entnimmt und eine Kombisonde der Fa. DURAG, die neben Staub auch Rauchgasmenge, -geschwindigkeit, -druck und -temperatur misst.

4. **Mess- und Analyseverfahren, Geräte**
 Durag Kombisonde DRX 250 D (Staub)
 ACF-NT von ABB bestehend aus
 FID (C Gesamt)
 FTIR (SO₂, NO_x, CO, HCl, NH₃)
 Emissionswertrechner Durag
 Ausgabe Emissionswertrechner
 Archiv Emirechner

5. Zusammenstellung der Messergebnisse und Diskussion

5.1. Bewertung der Betriebsbedingungen

	Betriebszeitklassierung
CO	16.093
NO _x	16.093
SO ₂	16.093
HCl	16.093
Cges	16.093
Staub	16.093
Temp. NBK	48.251
NH ₃	16.093

Die Anlage war im Jahr 2016 **8.046,5 h** Stunden in Betrieb.

5.2. Messergebnisse

	Überschreitungen von: Halbstundenwerte (S1)	Tageswerte(TS1)
CO	13	0
NO _x	5	7
SO ₂	2	0
Cges.	6	0
HCl	1	0
Staub	11	1
Temp. NBK	5	0
NH ₃	90	18

Die Summe aller Überschreitungen (S1) beträgt 67 Stunden, d.h. die Gesamtheit der Überschreitungen ist größer der maximalen Schwelle von 60 Stunden gemäß NB 2.19. Dies ist zurückzuführen auf die 90 Stück S1-Überschreitungen von NH₃ und 5 Stück S1-Überschreitungen von NO_x meist im 1. Halbjahr 2016.

Mit Genehmigungsbescheid 05/15 vom 12.12.2015 wurde der Grenzwert NO_x von 200 mg/Nm³ auf 150 mg/Nm³ verschärft und diese Verschärfung mit Az 15/16 vom 12.12.2016 wieder zurückgenommen. Bis Mitte Dezember 2016 wurde somit ein Grenzwert NO_x von 150 mg/Nm³ gefahren, welcher enorme Auswirkungen auf den NH₃-Schlupf hat, da mehr Reduktionsmittel eingesetzt werden muss. Somit ist nicht feststellbar (aber sehr wahrscheinlich), dass die Anlage bei einem Grenzwert von 200 mg/Nm³ auch den NH₃ Grenzwert meist eingehalten hätte.

Hinzu kommt, dass der NH₃ Grenzwert erst in 2016 eingeführt wurde, wir uns diesbezüglich in ständiger Optimierung befinden, aber Anfang des Jahres 2016 noch erhebliche Probleme bezüglich des NH₃-Schlupfes während des Anfahrbetriebes aus Stillstand (kalter Zustand) hatten. Daraus folgend wurde auch seitens der BHI gem. § 24 Abs. 1 der 17. BImSchV eine „Ausnahmegenehmigung für den Emissionsgrenzwert Ammoniak beim Anfahrbetrieb aus dem gereinigten Zustand des Kessels“ gestellt. Der Eingang des Antrages wurde uns durch das TLVWA am 06.01.2016 mit der Nr. RABA-AG 03/15 auch bestätigt (siehe Anlage E-Mail vom 04.05.2016). Durch ständige Optimierungen und Investition in eine neue optimierte Feuerleistungsregelung ist es uns nun mittlerweile gelungen den NH₃ Grenzwert auch im Anfahrbetrieb meist einzuhalten.

5.3. Diskussion der Werte

5.3.1 Kohlenmonoxid (CO)

Dieser Parameter ist abhängig von einer vollkommenen Verbrennung.

Da die Anlage bei einer Sicherheitsabschaltung sich schützt, aber der Brennstoff noch auf dem Rost liegt, kommt es bei Wiederinbetriebnahme zunächst zu dieser Überschreitung. Das lässt sich technisch nicht vermeiden.

5.3.2 Stickoxide (NOx)

Wie obenstehend schon erläutert sind auch hier die 7 Tagesgrenzwertüberschreitungen teilweise zurückzuführen auf die Grenzwertverschärfung aus Genehmigungsbescheid 05/15 welche mit Bescheid Az 15/16 wieder revidiert wurde.

5.3.3 Schwefeldioxid (SO₂)

Durch eine Verstopfung des Additivschlauches am 06.01.2016 kam es zu 2 Überschreitungen des Halbstundenwertes.

5.3.4 Gesamtkohlenstoff (Cges.)

Hier kam es zu 6 Überschreitungen des Halbstundenwertes aufgrund zweier Kesselausfälle und einer Onlinereinigung des Kessels.

5.3.5 Chlorwasserstoff (HCl)

Durch eine Kesselstörung kam es am 17.01.2016 zu einer Überschreitung des Halbstundenwertes.

5.3.6 Staub

Die Staubsonde (Kombisonde) ist störanfällig. Sie muss regelmäßig gereinigt werden, da sich ein kaum sichtbarer Belag ansetzt, der verfälschte Werte anzeigen lässt. Kann man aufgrund der Witterung diese prophylaktische Reinigung nicht durchführen, so kommt es plötzlich zu sehr hohen Werten, die aber nicht realistisch sind. Ebenso kommt es bei Sicherheitsabschaltungen, die mit einem Öffnen des Bypasses verbunden sind, bei der Wiederinbetriebnahme zu kurzzeitigen Überschreitungen des Grenzwertes.

Weiterhin mussten wir feststellen, dass eine sehr hohe Querempfindlichkeit zur Feuchtigkeit im Rauchgas gegeben ist. Im Speziellen ist dies während des Rußblasens bemerkbar. Hierbei werden mit Dampf die Heizflächen gereinigt. Dadurch wird Dampf in den Rauchgasweg eingeblasen. Diese Wassertröpfchen registriert die Staubsonde dann als Staub. D.h., während längerer Reinigungszyklen kann es zur Überschreitung eines Halbstundenwertes kommen.

5.3.7 Feuerraumtemperatur

Die 5 Unterschreitungen des Halbstundenwertes haben einen Messwertfehler zur Ursache.

5.3.8 Ammoniak (NH₃)

Dieser Emissionsparameter ist erst in 2016 eingeführt wurden und soll die Reduktionsmittelzugabe des NH₃ Gemischs zur NO_x Reduzierung auf ein Minimum reduzieren.

Auch hier sind die 18 Überschreitungen des Tagesgrenzwertes und die 90 Überschreitungen des Halbstundenwertes teilweise zurückzuführen auf die Grenzwertverschärfung aus Genehmigungsbescheid 05/15 welche mit Bescheid Az 15/16 wieder revidiert wurde.

Des Weiteren ist dies zurückzuführen auf die schwierigen Temperaturbedingungen während des Anfahrens aus kaltem Zustand, wie bereits oben ausführlich beschrieben.

Durch die Grenzwertfestsetzung NO_x wieder auf 200 mg/Nm³ sowie die ständige Optimierung der SNCR-Anlage, der Eindüsung und durch die Investition in eine intelligente Feuerleistungsregelung ist es uns mittlerweile gelungen die Grenzwerte für NH₃ meist sicher einzuhalten.

5.4. Plausibilitätsprüfung

Wir konnten in den Einzelmessungen durch das Messinstitut Müller – BBM GmbH in allen Messungen und Komponenten das Einhalten der geforderten Grenzwerte nachweisen.

Ilmenau, 07.03.2016

Für die Richtigkeit:



Marcus Vogeler

6. Anlagen

- Gesamtübersicht der Klassen S1, TS1, TS3
- Originalausdrucke der Klassenhäufigkeitsverteilungen
- Mitteilung M113311/13 der Fa. Müller-BBM bezüglich der Einzelmessung der Komponente NH3
- E-Mail vom 04.05.2016 an Frau Körner bezüglich Grenzwertüberschreitungen NOx – NH3