

Messbericht zu den kontinuierlichen Emissionsmessungen 2024

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, 8.11.2.3, 8.12.2 nach Anhang 1 der 4. BImSchV (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 Gesamtfeuerleistungswärmeleistung 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 2024
- 1.7. Aufgabenstellung:** Kontinuierliche Messungen gemäß Pkt. 2.4. des Genehmigungsbescheid 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 von Hundert.

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

Mit der nachträglichen Anordnung 05/24 vom 31.05.2024 gelten ab 01.01.2025 verschärfte Tagesmittelwerte (Staub = 5 mg/m³, HCL = 8 mg/m³, SO₂ = 40 mg/m³ und NO_x = 180 mg/m³).

Der Halbstundenmittelwert bei HCL wird in 2025 auf 40 mg/m³ verschärft.

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_e); 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

Gemäß Genehmigungsbescheid 12/23/A wurde in 2023 eine Teilerneuerung der Rauchgasreinigungsanlage durchgeführt, die am 13.07.2023 in Betrieb genommen wurde. Die Erneuerung war notwendig, da die Altanlage nach 18 Betriebsjahren extrem verschlissen war. Eine Vergrößerung ist erfolgt, da die Anlagenleistung um ca. 30 % vergrößert werden soll. Hierzu wurde in 2024 der entsprechende Genehmigungsantrag gestellt. Das Ziel ist, den erneuerbaren Anteil in der Ilmenauer Fernwärme weiter zu steigern.

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: Blechschornstein

2.3. Einsatzstoffe

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

2.4. Betriebszeit täglich 24 h
Jahr 2024 8.133 h = 338,88 Tage

2.5. Erfasste Betriebs- und Störungsklassierungen / Klassierungen der Halbstundenwerte

	Betriebszeit	Wartungen (S5)	Störungen (S4)
CO	16.266	238	106
NO _x	16.266	236	108
SO ₂	16.266	238	106
Cges.	16.266	235	113
HCl	16.266	222	122
Staub	16.266	0	84
NH ₃	16.266	238	106

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 mit 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 wurde im Oktober 2021 eine weitere Sonde installiert. Diese dient zur alleinigen Staubbemessung, da das Messinstitut für die Kombisonde (Staub) keine plausiblen Kalibrierdaten ermitteln konnte. Es sind nunmehr drei Sonden installiert.

Eine Sonde der Fa. M&C, die alle gasförmigen Schadstoffe entnimmt, eine Kombisonde der Fa. DURAG, die Rauchgasmenge, -geschwindigkeit, -druck und Rauchgastemperatur misst und eine Staubsonde der Fa. DURAG.

4. Mess- und Analyseverfahren, Geräte

Durag Kombisonde DRX 250 D (Rauchgasmenge, -temperatur, etc.)

Durag Staubsonde DR 320

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	16.266
NO _x	16.266
SO ₂	16.266
HCl	16.266
Cges	16.266
Staub	16.266
Temp. NBK	48.777
NH ₃	16.266

Die Anlage war im Jahr 2024 genau **8.133** Stunden in Betrieb.

5.2. Messergebnisse

	Überschreitungen von: Halbstundenwerte (S1)	Tageswerte(TS1)
CO	35	0
NO _x	1	2
SO ₂	11	6
Cges.	0	0
HCl	0	0
Staub	56	4
CO Aufh.	4	0
NO _x Aufh.	2	0
NH ₃	98	1

Die Grenzwertüberschreitungen von CO konnten in 2024 wesentlich reduziert werden. Es gab keine Überschreitung des Tagesmittelwertes für CO.

Die beiden TS1 Einträge bei NO_x sind extrem knapp über dem Grenzwert. Die Anlage fahren wir sehr nah am Grenzwert, sodass diese Überschreitungen auf Unachtsamkeit zurückzuführen sind. Bei Schwefeldioxid (SO₂) gab es 6 Überschreitungen des Tagesmittelgrenzwertes. Die Ursache hierfür sind hauptsächlich Brennstoffprobleme, welche zu einem sehr hohen Einsatz von Kalkhydrat führen, was wiederum zu Verstopfungen des Additivschlauches führen kann. Wenn dieser Schlauch freigemacht wird, kann für diese Zeit kein Additiv eingeblasen werden. Die 4 Überschreitungen des Tagesmittelwertes für Staub sind auf eine kurzzeitig leicht undichte Doppelabsperrklappe zurückzuführen. Nach Bypassbetrieb kann es dazu kommen, dass beim Schließen der Klappe sich Schmutzpartikel an die Dichtflächen hängen. Aufgrund von Anlagenproblemen unserer SNCR-Anlage kam es zu einer Überschreitungen des Tagesmittelgrenzwertes für NH₃ am 11.01.2024.

Aufgrund der Vielzahl von S1-Überschreitungen bei Staub (56) und NH₃ (98) konnten wir die gemäß NB 2.19 geforderte maximale Schwelle von 60 Stunden leider nicht einhalten. Dies ist vor allem auf Anlagenprobleme mit der Doppelabsperrklappe und der SNCR-Anlage zurückzuführen. Auf diese geforderte maximale Schwelle werden wir in 2025 besonders Wert legen und versuchen die S1-Einträge bei Staub und NH₃ wesentlich zu reduzieren.

Im März 2025 wird im Zuge der Revision die Emissionsmessanlage komplett erneuert. Die bisher verbaute Anlage der Firma ABB „ACF-NT“ wird ausgetauscht in die neue „ACF5000“.

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 (NO_x)

Die beiden TS1 Einträge bei NO_x sind extrem knapp über dem Grenzwert. Die Anlage fahren wir sehr nah am Grenzwert, sodass diese Überschreitungen auf Unachtsamkeit zurückzuführen sind.

5.3.3 Schwefeldioxid (SO₂)

6 Überschreitungen TS1 aufgrund Verstopfungen des Additivschlauches.

5.3.4 Gesamtkohlenstoff (C_{ges.})

Siehe CO.

5.3.5 Chlorwasserstoff (HCl)

Keine Überschreitungen.

5.3.6 Staub

4 Überschreitungen TS1 Undichtheit der Doppelabsperrklappe

5.3.7 Feuerraumtemperatur

Keine Besonderheiten

5.3.8 Ammoniak (NH₃)

Dieser Emissionsparameter ist erst in 2016 eingeführt worden und soll die Reduktionsmittelzugabe des NH₃ Gemischs zur NO_x Reduzierung auf ein Minimum reduzieren. Aufgrund von Anlagenproblemen der SNCR-Anlage kam es zu einer Überschreitungen des Tagesmittelgrenzwertes für NH₃.

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, 14.02.2025

Für die Richtigkeit:



Marcus Vogeler

6. Anlagen

- Gesamtübersicht der Klassen S1, TS1, TS3
- Originalausdrucke der Klassenhäufigkeitsverteilungen