

Messbericht

über die Durchführung von Emissionsuntersuchungen

Durchführung von Emissionsmessungen an Abluftreinigungsanlagen (3 Biofilter) einer Bioabfallvergärungsanlage der Recybell Umweltschutzanlagen GmbH & Co. KG am Standort der Niederahrer Straße 2 in 56412 Boden

Betreiber	Recybell Umweltschutzanlagen GmbH & Co. KG Niederahrer Straße 2 56412 Boden
Standort	Niederahrer Straße 2 56412 Boden
Auftraggeber	Recybell Umweltschutzanlagen GmbH & Co. KG Niederahrer Straße 2 56412 Boden
Messbericht	Nr. I17032524 vom 25. Jul. 2024
Datum der Messung	13.06.2024 18.07.2024 (Nachmessung)
Projektleiter	Staatl. gepr. Techniker Theo Betting
Umfang	Textteil 45 Seiten Anhang 26 Seiten
Ausfertigung	PDF-Dokument

Eine auszugsweise Vervielfältigung des Berichtes bedarf der schriftlichen Zustimmung der Normec uppenkamp GmbH.

Inhalt Textteil

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen	6
Zusammenfassung	7
Grundlagen.....	9
1 Veranlassung und Aufgabenstellung	11
1.1 Auftraggeber	11
1.2 Betreiber	11
1.3 Standort	11
1.4 Anlage.....	11
1.5 Datum der Messung.....	11
1.6 Anlass der Messung.....	11
1.7 Aufgabenstellung.....	12
1.8 Messobjekte	12
1.9 Angaben zur Ortsbesichtigung vor der Messdurchführung	12
1.10 Messplanabstimmung.....	12
1.10.1 Messplan gemäß Vorgaben des LAI	12
1.10.2 Messplanung.....	13
1.11 An der Probenahme beteiligte Personen.....	13
1.12 Beteiligung weiterer Institute	13
1.13 Fachlich Verantwortlicher	13
2 Beschreibung der Anlage, gehandhabte Stoffe	14
2.1 Art der Anlage	14
2.2 Beschreibung der Anlage	14
2.3 Standort der Anlage und Beschreibung der Emissionsquelle	14
2.4 Angabe der genehmigungsrechtlich zulässigen Einsatzstoffe	14
2.5 Betriebszeiten.....	14
2.6 Einrichtung zur Erfassung und Minderung der Emissionen.....	15
2.6.1 Einrichtung zur Erfassung der Emissionen	15
2.6.2 Einrichtung zur Verminderung der Emissionen.....	15
2.6.3 Einrichtung zur Kühlung des Abgases.....	16
3 Beschreibung der Probenahmestellen.....	17
3.1 Lage des Messquerschnittes	17
3.1.1 Punktquellen	17
3.1.2 Flächenquellen.....	20
3.2 Abmessungen des Messquerschnittes	22
3.2.1 Punktquellen	22
3.2.2 Flächenquellen.....	23
3.3 Anzahl der Messachsen und Lage der Messpunkte im Messquerschnitt	23
3.3.1 Rohgas Sammelleitung Biofilter Nord	23
3.3.2 Rohgas Biofilter Süd.....	24
3.3.3 Reingas Biofilter Faulsuspensionsbehälter.....	24
3.4 Anzahl und Größe der Messöffnungen (Messstutzen)	25
4 Mess- und Analyseverfahren, Geräte	26

4.1	Abgasrandbedingungen	26
4.1.1	Strömungsgeschwindigkeit.....	26
4.1.2	Statischer Druck im Abgaskamin	26
4.1.3	Luftdruck in Höhe der Probenahmestelle	27
4.1.4	Abgastemperatur.....	27
4.1.5	Wasserdampfanteil im Abgas (Abgasfeuchte)	27
4.1.6	Abgasdichte	28
4.1.7	Abgasverdünnung	28
4.2	Kontinuierliche Messverfahren	28
4.3	Diskontinuierliche Messverfahren.....	28
4.3.1	Gas- und dampfförmige Emissionen	28
4.3.2	Partikelförmige Emissionen	28
4.3.3	Besonders hochtoxische Abgasinhaltsstoffe (PCDD/PCDT u. Ä.)	28
4.3.4	Geruchsemissionen	29
5	Betriebszustand der Anlage während der Messungen	36
5.1	Produktionsanlagen	36
5.2	Abgasreinigungsanlagen	36
6	Zusammenstellung der Messergebnisse und Diskussion.....	38
6.1	Bewertung der Betriebsbedingungen während der Messungen.....	38
6.2	Messergebnisse.....	38
6.2.1	Geruchsstoffkonzentration	38
6.2.2	Abgasrandparameter	40
6.3	Messunsicherheiten.....	42
6.3.1	Messunsicherheit nach DIN EN 13725:2022.....	42
6.3.2	Messunsicherheit nach DIN EN ISO 20988 bzw. VDI 4219	42
6.4	Plausibilitätsprüfung.....	43
6.5	Diskussion.....	44

Inhalt Anhang

- A Messplan**
- B Mess- und Rechenwerte**

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Lage des Anlagenstandortes	17
Abbildung 2:	Hilfskonstruktion zur Probenahme am Einhänge Biofilter des Faulsuspensionsbehälters	19
Abbildung 3:	Skizze zur Dokumentation der Teilflächen (TF) auf dem Biofilter Nord (ohne Maßstab)	20
Abbildung 4:	Skizze zur Dokumentation der Teilflächen (TF) auf dem Biofilter Süd (ohne Maßstab)	21
Abbildung 5:	Prinzipskizze der Messhaube für aktive Flächenquellen	23

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Zusammenfassung der Messergebnisse, Messung 13.06.2024	7
Tabelle 2:	Zusammenfassung der Messergebnisse, Messung 18.07.2024	8
Tabelle 3:	Standort der Anlage und Beschreibung der Emissionsquelle	14
Tabelle 4:	Betriebszeiten	14
Tabelle 5:	Anlage zur Emissionserfassung	15
Tabelle 6:	Erfassungselement	15
Tabelle 7:	Ventilatorckenndaten	15
Tabelle 8:	Einrichtung zur Verminderung der Emissionen	15
Tabelle 9:	Einrichtung zur Verminderung der Emissionen	16
Tabelle 10:	Abmessungen des Messquerschnitts	22
Tabelle 11:	Abmessungen des Messquerschnitts	22
Tabelle 12:	Abmessungen des Messquerschnitts, Ersatzquelle Hilfskonstruktion	22
Tabelle 13:	Abmessungen des Messquerschnitts der Messhaube für aktive Flächenquellen	23
Tabelle 14:	Anzahl der Messachsen und Messpunkte je Achse	24
Tabelle 15:	Anzahl der Messachsen und Messpunkte je Achse	24
Tabelle 16:	Anzahl der Messachsen und Messpunkte je Achse	25
Tabelle 17:	Anzahl und Größe der Messöffnungen (Messstutzen)	25
Tabelle 18:	Nachweis der Prüfer eignung, Teil 1, 13.06.2024	33
Tabelle 19:	Nachweis der Prüfer eignung, Teil 1, 18.07.2024	34
Tabelle 20:	Nachweis der Prüfer eignung, Teil 2, 13.06.2024	34
Tabelle 21:	Nachweis der Prüfer eignung, Teil 2, 18.07.2024	34
Tabelle 22:	Nachweis der Laboreignung, 13.06.2024	35
Tabelle 23:	Nachweis der Laboreignung, 18.07.2024	35
Tabelle 24:	Probenahmedaten Geruchsstoffe, Messtag 13.06.2024	38
Tabelle 25:	Ergebnis der olfaktometrischen Auswertung: Geruchsstoffkonzentration, Messtag 13.06.2024	38

Tabelle 26:	Probenahmedaten Geruchsstoffe, Messtag 18.07.2024	39
Tabelle 27:	Ergebnis der olfaktometrischen Auswertung: Geruchsstoffkonzentration, Messtag 18.07.2024	39
Tabelle 28:	Abgasrandparameter	40
Tabelle 29:	Abluftrandparameter Biofilter Nord, gemessen im Kamin der Probenahmehaube	40
Tabelle 30:	Abluftrandparameter Biofilter Süd, gemessen im Kamin der Probenahmehaube	41
Tabelle 31:	Wirkungsgrad	41
Tabelle 32:	Laborinterne Messunsicherheiten Geruch, Einzelwerte, Messtag 13.06.2024	42
Tabelle 33:	Laborinterne Messunsicherheiten Geruch, Einzelwerte, Messtag 18.07.2024	42
Tabelle 34:	Erweiterte Messunsicherheiten der Einzelwerte gemäß DIN EN ISO 20988 bzw. VDI 4219, Messtag 13.06.2024	43
Tabelle 35:	Erweiterte Messunsicherheiten der Einzelwerte gemäß DIN EN ISO 20988 bzw. VDI 4219, Messtag 18.07.2024	43

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen

Name der nach § 29 b [BlmSchG]

bekannt gegebenen Stelle¹: Normec uppenkamp GmbH

Befristung der Bekanntgabe

nach § 29 b [BlmSchG]: 17. Jul. 2028

Berichtsnummer: I17032524

Datum: 25. Jul. 2024

Betreiber:

Recybell Umweltschutzanlagen GmbH & Co. KG

Niederahrer Straße 2

56412 Boden

Standort:

Niederahrer Straße 2

56412 Boden

Art der Messung:

olfaktometrische Emissionsmessung

Auftragsnummer:

I17032524

Auftragsdatum:

04.09.2016

Messtermin:

Probenahme: 13.06.2024, 09:30 Uhr – 15:15 Uhr

18.07.2024, 09:15 Uhr – 12:30 Uhr

Olfaktometrie: 13.06.2024, 16:00 Uhr – 19:15 Uhr

18.07.2024, 15:00 Uhr – 16:30 Uhr

Berichtsumfang:

Text 45 Seiten

Anhang 26 Seiten

Aufgabenstellung:

Durchführung von Emissionsmessungen nach § 28 [BlmSchG] gemäß Genehmigungsbescheid [GenB]: Messtechnische Ermittlung der Geruchstoffkonzentration in der Abluft (Reingas) der Biofilteranlagen (Biofilter Nord, Biofilter Süd und Biofilter Faulsuspensionsbehälter) zur Überprüfung auf Einhaltung einer Emissionsbegrenzung.

¹ Bekanntgabe als Messstelle nach § 29b des BlmSchG in Verbindung mit der 41. BlmSchV für Messaufgaben nach §§ 26, 28 BlmSchG

Zusammenfassung

Anlage:	Vergärungsanlage für organische Abfälle mit einer genehmigten Kapazität von 57.500 Mg/a gemäß Nr. 8.6.2.1 des Anhangs der [4. BImSchV]
Betriebszeiten:	ca. 8.760 Stunden pro Jahr (h/a)
Emissionsquelle:	Biofilter Nord Biofilter Süd Biofilter Faulsuspensionsbehälter
Messkomponente:	Geruch, Abgasrandparameter
Messergebnisse:	siehe Tabelle 1
Quellennummer:	entfällt, da die Quellen namentlich genannt werden

Tabelle 1: Zusammenfassung der Messergebnisse, Messung 13.06.2024

Messkomponente	Einheit	Messwert		Vorgegebener Grenzwert	Betriebszustand/ Auslastung der Anlage in %
		Y _{mittel}	Y _{max}		
Rohgas Sammelleitung Biofilter Nord					
Geruch	GE _E /m ³	11.585	11.585	--- (2)	repräsentativer Betriebszustand, vgl. Kapitel 5
Abgasgeschwindigkeit	m/s	9,3	entfällt	entfällt	
Abgastemperatur	°C	22,5	entfällt	entfällt	
Abgasfeuchte	%	100,0	entfällt	entfällt	
Statischer Druck	Pa	-1.368,7	entfällt	entfällt	
Reingas Biofilter Nord					
Geruch	GE _E /m ³	310	483	350 (1)	s.o.
Abgasgeschwindigkeit	m / s	1,5 ⁽³⁾	entfällt	entfällt	
Abgastemperatur	°C	26,2 ⁽³⁾	entfällt	entfällt	
Abgasfeuchte	%	87,8 ⁽³⁾	entfällt	entfällt	
Reingas Biofilter Faulsuspensionsbehälter					
Geruch	GE _E /m ³	110	114	350 (1)	s.o.
Abgasgeschwindigkeit	m/s	0,0	entfällt	entfällt	
Abgastemperatur	°C	23,6	entfällt	entfällt	
Abgasfeuchte	%	55,0	entfällt	entfällt	

(1) Emissionsbegrenzung gemäß [GenB]

(2) Die Auswertung der Geruchstoffkonzentration im Rohgas dient ausschließlich für den Nachweis über den Bestimmungsgemäßen Betriebes während der Messung und der Abschätzung des in der Genehmigung festgelegten Betriebszustandes des Filtermaterials

(3) Im Kamin der Probenahmehaube gemessen

Tabelle 2: Zusammenfassung der Messergebnisse, Messung 18.07.2024

Messkomponente	Einheit	Messwert		Vorgegebener Grenzwert	Betriebszustand/ Auslastung der Anlage in %
		Y _{mittel}	Y _{max}		
Reingas Biofilter Süd					
Geruch	GE _E /m ³	280	323	350 ⁽¹⁾	repräsentativer Betriebszustand, vgl. Kapitel 5
Abgasgeschwindigkeit	m / s	1,7 ⁽³⁾	entfällt	entfällt	
Abgastemperatur	°C	28,3 ⁽³⁾	entfällt	entfällt	
Abgasfeuchte	%	83,1 ⁽³⁾	entfällt	entfällt	
Rohgas Biofilter Süd					
Geruch	GE _E /m ³	6.502	6.502	--- ⁽²⁾	s.o.
Abgasgeschwindigkeit	m/s	9,0	entfällt	entfällt	
Abgastemperatur	°C	28,0	entfällt	entfällt	
Abgasfeuchte	%	76,9	entfällt	entfällt	
	g/m ³	21,3	entfällt	entfällt	
Statischer Druck	Pa	-189,2	entfällt	entfällt	

⁽¹⁾ Emissionsbegrenzung gemäß [GenB]

⁽²⁾ Die Auswertung der Geruchstoffkonzentration im Rohgas dient ausschließlich für den Nachweis über den Bestimmungsgemäßen Betriebes während der Messung und der Abschätzung des in der Genehmigung festgelegten Betriebszustandes des Filtermaterials

⁽³⁾ In Kamin der Probenahmehaube gemessen

Ergebnisse:

- Es wurde kein Rohgasgeruch im Reingas festgestellt.
- Die Geruchskonzentration im Reingas nach den Biofiltern liegt unterhalb der Emissionsbegrenzung von 350 GE_E/m³.

Den Nebenbestimmungen aus dem Genehmigungsbescheid [GenB] hinsichtlich der Geruchstoffkonzentrationen und Geruchsqualität im Reingas der Biofilteranlagen wird damit entsprochen.

Grundlagen

[4. BImSchV]	Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen in der Fassung der Bekanntmachung vom 31. Mai 2017 (BGBl. I S. 1440), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 12. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1799) geändert worden ist
[41. BImSchV]	Einundvierzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Bekanntgabeverordnung vom 2. Mai 2013 (BGBl. I S. 973, 1001, 3756), die durch Artikel 60 des Gesetzes vom 10. August 2021 (BGBl. I S. 3436) geändert worden ist
[BImSchG]	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge, Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 11 Absatz 3 des Gesetzes vom 26. Juli 2023 (BGBl. 2023 I S. 202) geändert worden ist
[DIN EN 13725]	Emissionen aus stationären Quellen – Bestimmung der Geruchsstoffkonzentration durch dynamische Olfaktometrie und die Geruchsstoffemissionsrate. 2022-06
[DIN EN 15259]	Luftbeschaffenheit - Messung von Emissionen aus stationären Quellen – Anforderungen an Messstrecken und Messplätze und an die Messaufgabe, den Messplan und den Messbericht. 2008-01
[DIN EN ISO 20988]	Luftbeschaffenheit - Leitlinien zur Schätzung der Messunsicherheit. 2007-09
[GenB]	Genehmigungsbescheid Az.: 56-23-43-3/1996 der Bezirksregierung Koblenz vom 9. Oktober 1997
[UP 17 0325 24_MP]	Messplan über die Durchführung von Emissionsuntersuchungen „Geruchsemissionsmessung im Reingas der Biofilter einer Bioabfallvergärungsanlage“ der Normec uppenkamp GmbH vom 21. Mai. 2024
[UP17 0315 21R]	Messbericht I17031521R über die Durchführung von Emissionsuntersuchungen „Geruchsemissionsmessung im Roh- und Reingas der Biofilter einer Bioabfallvergärungsanlage“ der Normec uppenkamp GmbH vom 8. Dez. 2021
[IFA Report]	IFA Report 5/2020, Grenzwertliste 2020, Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz der DGUV, Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung
[TA Luft 2021]	Neufassung der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom 18. August 2021 (herausgegeben vom Bundesministerium für Umwelt,

Naturschutz und nukleare Sicherheit), Gemeinsames Ministerialblatt (herausgegeben vom Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat), 72. Jahrgang, Nr. 48-54, Seite 1049 vom 14.09.2021

[VDI 3880]	Olfaktometrie - Statische Probenahme. 2011-10
[VDI 3884-1]	Olfaktometrie - Bestimmung der Geruchsstoffkonzentration mit dynamischer Olfaktometrie – Ausführungshinweise zur Norm DIN EN 13725. 2015-02
[VDI 4219]	Emissionen aus stationären Quellen – Ermittlung der Messunsicherheit von Messwerten bei Emissionsmessungen mit manuellen oder automatischen Messverfahren. 2023-06

Hinweis: Die im gegenständlichen Bericht dokumentierte Untersuchung wurde auf Basis bzw. unter Berücksichtigung der im obenstehenden Grundlagenverzeichnis genannten Regelwerke durchgeführt. Die Ergebnisse sind somit – wenn nicht anders gekennzeichnet – entlang den entsprechenden Anforderungen ermittelt. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind dabei als solche gekennzeichnet und können sich auf die Validität der Ergebnisse auswirken. Die Entscheidungsregeln zur Konformitätsbewertung basieren auf den angewendeten Vorschriften, Normen, Richtlinien und sonstigen Regelwerken. Meinungen und Interpretationen sind von Konformitätsaussagen abgegrenzt. Der gegenständliche Bericht enthält entsprechende Äußerungen im Kapitel Diskussion/Beurteilung.

Weitere verwendete Unterlagen (Stand, zur Verfügung gestellt durch):

- online gestützte Kartendienste (hier: Google Maps Satellite).

5 Betriebszustand der Anlage während der Messungen

5.1 Produktionsanlagen

Betriebsweise

Repräsentativer Betriebszustand, zum Zeitpunkt der Messungen waren alle relevanten Anlagenteile in Betrieb: Zustand höchster Emission.

Durchsatz/Leistung

Anlage im Verarbeitungsnormbetrieb innerhalb der genehmigungsrechtlichen Grenzen

Einsatzstoffe

organische Abfälle gemäß Positivkatalog der Bioabfallvergärungsanlage

Produkte

Biogas und Gärückstand

Charakteristische Betriebsgrößen

entfällt

Abweichung von genehmigter bzw. bestimmungsgemäßer Betriebsweise

keine

Besondere Vorkommnisse

keine

5.2 Abgasreinigungsanlagen

Betriebsweise

Biofilter Nord:

Die Abgasreinigungsanlage lief während der Messungen störungsfrei im Normalbetrieb. Die Anlage befand sich zum Zeitpunkt der Messungen im bestimmungsgemäßen Betriebszustand.

Biofilter Süd:

Aufgrund eines nicht ausreichenden Feuchtegehaltes des Filtermaterials am Messtag (13.06.2024) wurde anschließend durch den Anlagenbetreiber das verbaute Biofiltermaterial (Schüttung) kontrolliert und aufbereitet. Es fand eine Nachmessung am 18.07.2024 statt.

Biofilter Faulsuspensionsbehälter:

Die Abgasreinigungsanlage lief während der Messungen störungsfrei im Normalbetrieb. Die Anlage befand sich zum Zeitpunkt der Messungen im bestimmungsgemäßen Betriebszustand.

Abluftmengen

siehe Tabelle 28

Produkte

gereinigte Abluft

Abweichung von genehmigter bzw. bestimmungsgemäßer Betriebsweise

keine

Besondere Vorkommnisse

keine