

6 Anlagen- und Verfahrensbeschreibung Betriebsbeschreibung

Pos. 6.1 Allgemeine Beschreibung

Die Betreiberin plant die Erhöhung der Durchsatzmenge in der Trockenvergärungsanlage mit anschließender Kompostierung der Gärreste von 30.000 t/a auf 33.000 t/a und damit verbundene Erhöhung der Gasproduktionsmenge auf 2,97 Mio Nm³/a Rohbiogas beantragt.

Neue Abfallschlüssel werden nicht aufgenommen, die Erhöhung der Durchsatzmenge erfolgt ausschließlich gem. genehmigten Abfallschlüsselkatalog.

Des Weiteren werden die vorhandenen Tragluftdachsysteme über dem Perkolatspeicher, dem Perkolatendlager und dem Hauptvergärer gegen TRAS120-konforme Tragluftdachsysteme ausgetauscht. Die neuen Gasspeicher werden als 1/3-Kugeln ausgeführt, wodurch sich die Gasspeichermenge der einzelnen Gasspeicher sowie der Gesamtanlage nach Störfallverordnung erhöht.

Der neue Gasspeicher über dem Perkolatspeicher verfügt über ein variables Gasvolumen von 310 m³, über dem Perkolatendlager 800 m³ und über dem Hauptvergärer 1.890 m³.

Die Gesamtlagermenge nach Störfallverordnung wird mit Inbetriebnahme/ nach Austausch der drei Gasspeicher von 22.730 kg auf 23.087 kg erhöht.

Anlagenbeschreibung

Folgende Bauwerke und Anlagenteile sind bereits vorhanden oder genehmigt:

1. Betriebsgebäude
2. Zisterne
3. Trafos
4. Regenrückhaltebecken
5. Werkstatt
6. Löschwasserbehälter
7. Brückenwaage
8. Anlieferbunker
9. Fermenter (8 Boxen)
10. Rotteboxen
11. Anmischhalle
12. Perkolatspeicher
13. Hygienisierung
14. Perkolatendlager
15. Technikgebäude
16. Sedimentations-u.Hebepumpenschacht
17. Eisen-Chlorid-Dosierung
18. Technischeinhausung

19. Schwachgasfackel
20. Fahrsiloanlage
21. Sickerwassergrube
22. Dosierstation mit Biomix
23. Technik-Container
24. Fermenter/ Hauptvergärer
25. Dünnschlammbehälter mit Separator
26. Lagerfläche–fester Gärrest
27. Gärrestlager
28. Abfüllstation
29. Not/-Schwachgasfackel
30. Elektroraum
31. Aktivkohlefilter 1
32. Aktivkohlefilter 2
33. Absorptionskolonne
34. Desorptionskolonne
35. Technikcontainer
36. Thermalölerhitzer Wärmeerzeugung
37. Grünschnittanlieferung
38. Zerkleinerer
39. Nachrottehalle
40. 3-Fractionen-Sieb
41. Verladungshalle
42. Säuretank
43. Saurer Wäscher
44. Biofilter 1
45. Biofilter 2
46. Technikbereich

Weitere Nebeneinrichtungen/ funktionsnotwendige Technik, wie Rührwerke, Pumpen etc. und deren Bezeichnungen können dem den Formularen 6/1 bis 6/3 entnommen werden.

Zur Erweiterung der Biogasanlage werden im Wesentlichen folgende Bauwerke errichtet bzw. Maßnahmen durchgeführt:

1. Erhöhung der Durchsatzmenge in der Trockenvergärungsanlage mit anschließender Kompostierung der Gärreste von 30.000 t/a auf 33.000 t/a und damit verbundene Erhöhung der Gasproduktionsmenge auf 2,97 Mio Nm³/a Rohbiogas

2. Austausch Gasspeicher über Hauptvergärer
3. Austausch Gasspeicher über Perkolatspeicher
4. Austausch Gasspeicher über Perkolatendlager
5. Erhöhung Gaslagermenge nach Störfallverordnung von 22.730 kg auf 23.087 kg
- 6 Umsetzung der TA-Luft 2021 im Bestand (Offene Nachrotte, Biofilter, Notgasfackel, Gärrestseparation)

Ablaufplanung zum Austausch der Gasspeicher

Die Gasspeicher über den drei Behältern werden hintereinander ausgetauscht.

Zunächst werden die Gasspeicher über dem Perkolatspeicher und dem Perkolatendlager gewechselt.

Die Arbeiten am Perkolatendlager sind für August/ September 2024 angesetzt und für den Perkolatspeicher für das Frühjahr 2025.

Der Austausch der beiden Gasspeicher ist aufgrund vorhandener Alterserscheinungen zeitnah erforderlich. Der Antrag auf vorzeitigen Baubeginn gem. §8a BImSchG wurde hierzu gestellt.

Der Gasspeicher über dem Hauptvergärer erfolgt zu einem späteren Zeitpunkt.

Die Revisionsarbeiten nehmen einen Zeitraum von 3 bis 4 Wochen in Anspruch.

Maßnahmen zur Minderung der Gasfreisetzungen während bzw. vor den Revisionsarbeiten:

- Die Gasfreisetzung wird durch zahlreiche organisatorische Maßnahmen gemindert
 - + Substrat wird aus dem Behälter komplett gepumpt, sodass kein weiteres Gas produziert wird.
 - + Im nächsten Schritt wird das Gas aus dem Behälter gezogen, sodass der Behälter und Gasspeicher komplett leer sind.
 - + Gasschieber wird geschlossen und der Behälter gashydraulisch vom Rest der Anlage getrennt. Schieber wird gegen Öffnen gesichert und abgesperrt.
 - + Im nächsten Arbeitsschritt wird das Dach komplett geöffnet und durchlüftet.

Pos. 6.2 Beschreibung der Betriebseinheiten

Betriebseinheit: Gesamtanlage - (unverändert)

An den vorhandenen Betriebsgebäuden erfolgt keine Änderung zum Bestand.

Betriebseinheit BE1: Ein- und Ausgangsverwiegung - (unverändert)

Das Wiegen der Input- und Outputmaterialien und die Erfassung der Wiegedaten erfolgt über die vorh. Brückenwaage im Zufahrtsbereich.

Sammelfahrzeuge, die Bioabfall anliefern, fahren nach der Verwiegung vor die Auffahrtrampe des Anlieferungsbereiches. Anschließend fahren sie rückwärts über die Rampe bis vor eines der zwei Anlieferungstore. Die Anlieferungstore werden zur effektiven Geruchsminimierung nur während des eigentlichen Entladevorgangs geöffnet. Das Öffnen und Schließen der Tore erfolgt automatisch und wird über Kontaktschleifen bzw. Lichtschranken gesteuert. Die anliefernden Fahrzeuge entleeren den Bioabfall über eine Kippkannte von 2m Höhe in den Anlieferungsbunker.

Betriebseinheit BE2: Bioabfallvergärung mit Kompostierung - (Änderungen)

Anlieferungsbunker (210) und Fermenter (211)

Die Einsatzstoffe (Bioabfälle) werden im Anlieferungsbereich, dem Anlieferungsbunker (210) zwischengelagert. Hierzu steht eine betonierte Fläche von ca. 304 m² innerhalb der Betriebshalle zur Verfügung. Bei einer Lagerhöhe von 2,5 m können hier ca. 760 m³ bzw. 500 t Bioabfälle bis zum Einsatz in der Fermentationsanlage gelagert werden. Die Lagerkapazität ist bzgl. der geplanten Erhöhung der Durchsatzleistung von 10 % weiterhin ausreichend bemessen und muss nicht verändert werden. Die tägliche Durchsatzmenge wird von derzeit 82,2 Tonnen auf max. 90,4 Tonnen erhöht.

Das Lagervolumen für Bioabfälle reicht somit für ca. 5 bis 6 Tage aus.

Der Ein- bzw. Austrag aus den Fermentern findet an zwei Tagen in der Woche statt.

Die Eingangsstoffe werden im Anmischbereich vor den Fermenterboxen mit ausgetragenen Gärrest vermischt und den bedarfsgerecht den 8 Fermentern zugeführt.

Bei den Fermentern handelt es sich um acht rechteckig, aneinanderhängende Stahlbetonbehälter mit einer Länge von jeweils 35,0 m, einer Breite von 6,75 m und einer Höhe von 5,0 m.

Jeder Fermenter verfügt über ein Bruttovolumen von ca. 1.181 m³.

Der Fermentationszyklus beträgt ca. 28 Tage.

Die Fermenter werden mit einem Füllvolumen zwischen 500 und 800 Tonnen je Füllung (frische Bioabfälle und feste Gärreste) gefahren.

Bei 13 Durchgängen pro Jahr und Fermenter ergibt sich eine Frischinput-Biomassemenge von 317 Tonnen je Fermentationsvorgang (33.000 t/a / 13 Vorgänge/a / 8 Fermenter = 317,3 t).

Neben den frischen Bioabfällen wird dem Fermentationsprozess anteilig und bedarfsgerecht ausgepresster Gärrest sowie Perkolat (Sickerwasser) hinzugegeben.

Das Fermentervolumen ist somit zur Aufnahme der geplanten Erhöhung der Einsatzstoffe von

ca. 10 % ausreichend dimensioniert.

An den acht Fermentern erfolgt keine Änderung zum Bestand.

Perkolatspeicher (213) und Perkolatendlager (218 - (Austausch Gasspeicher)

Das im Fermentationsprozess entstehende Sickerwasser, das so genannte Perkolat, wird in dem Perkolatspeicher (213) gespeichert und je nach Bedarf als Prozessperkolat rezirkuliert.

Bei dem Perkolatspeicher handelt es sich um einen Stahlbetonrundbehälter mit einem Innendurchmesser von 13,0 m und einer Höhe von 6,0 m sowie einem Bruttovolumen von 796 m³. Der Behälter ist isoliert und wird beheizt.

Der Füllstand innerhalb des Behälters schwankt zwischen 1,0 und max. 5,0 m. Das Nutzvolumen beträgt max. 664 m³.

Der Behälter ist mit einem Tragluftdachsystem mit Gasspeicher ausgestattet.

Das bestehende Tragluftdachsystem wird altersbedingt ausgetauscht und gegen ein neues Tragluftdachsystem gem. Anforderungen der TRAS 120 ersetzt.

Die sicherheitstechnischen Anlageteile (Über-/Unterdrucksicherung, Tragluftdachgebläse, Füllstandsensoren etc.), die das Tragluftdach betreffen, werden nach heutigem Stand der Technik (TRAS 120) ebenfalls erneuert.

Das Perkolatendlager (218) ist ein oberirdisch, in konventioneller Bauweise aufgestellter Stahlbeton- Rundbehälter mit einem Innendurchmesser von 18,0 m und einer Höhe von 8,0 m sowie einem Bruttovolumen von 2.034 m³. Der Behälter besteht aus wasserundurchlässigem (WU-)Beton und wird nicht beheizt.

Die Befüllung erfolgt mit Hilfe entsprechender Pumpentechnik. Neben dem hygienisierten Perkolat wird zudem das Abschlammwasser des sauren Wäschers (Ammoniumsulfat) im Endlager gespeichert. Um eine eventuelle Restausgasung nutzen zu können ist der Behälter mit einer gasdichten Folienabdeckung als zusätzlicher Puffer für Biogas ausgestattet und an das Gasnetz angebunden.

Die bestehende Einfach-Gasspeicherfolie wird gegen ein TRAS 120 konformes Tragluftdachsystem ausgetauscht. Ebenso werden die sicherheitstechnischen Anlagenteile analog zum Perkolatspeicher ausgewechselt.

Beschreibung der neuen Tragluftdachsysteme über Perkolatspeicher und Perkolatendlager

Bei den neuen Gasspeichern handelt es sich um ein Tragluftdachsysteme mit einer inneren Gasspeicherfolie und einer äußeren Wetterschutzfolie. Im Zwischenraum der beiden Folien wird mittels Stützgebläse ein Überdruck erzeugt um die Wetterschutzfolie aufrecht zu halten. Die Gebläse werden jeweils am Behälterfuß aufgestellt und verfügen über eine maximale Durchflussleistung von 1.010 m³/h und liegen somit oberhalb der max. Gasproduktionsmenge bzw. der Abnahmemenge von 700 m³/h. Die Aufstellung erfolgt außerhalb von ausgewiesenen EX-Zonen.

Die Gebläse sind auf die verschiedenen Betriebszustände, die verschiedenen Belastungszustände (z. B. Windlast, Schneelast) entsprechend ausgelegt.

Zur Überwachung der Stützluftversorgung wird der Zwischenraum Wetterschutzfolie und Gasspeicherfolie mittels Drucksensor überwacht.

Der Ventilator verfügt über eine Rückstromverhinderung und wird redundant ausgeführt und wird in das Notstromkonzept der Anlage eingebunden. An der Zuluftseite der Stützgebläse wird eine Abscheidung von Staub installiert. Am Luftauslauf des Zwischenraumes erfolgt eine Überwachung auf Gasansammlungen, somit können Undichtigkeiten im Gassystem festgestellt werden.

Der Gasfüllstand innerhalb der Gasspeicher wird überwacht und visualisiert. Bei unzulässigen Betriebszuständen erfolgen eine Alarmierung des Betreibers sowie eine Ansteuerung der Gasverbraucher. Bei androhem Überdruck und Anspringen der Überdrucksicherung erfolgt die thermische Verwertung über die automatische Gasfackel. Die Betriebszeiten der Fackel werden automatisch erfasst und dokumentiert.

Gem. Herstellerangaben hat das Tragluftdachsystem über dem Perkolatspeicher eine max. Höhe von ca. 4,30 m (Höhe der Wetterschutzfolie) und stellt ein variables Gaslagervolumen von 310 m³ zur Verfügung (Höhe der Gasspeicherfolie ca. 4,12 m).

Das neue Tragluftdach über dem Perkolatendlager verfügt über eine max. Höhe von 6,0 m und ein variables Gaslagervolumen von 800 m³ (Höhe der Gasspeicherfolie ca. 5,58 m).

Die Anbindung der beiden Tragluftdächer an den jeweiligen Stahlbetonbehälter erfolgt mittels verschraubter Klemmschiene. Die gasdichte Abdichtung erfolgt mit Sikaflex.

Beschreibung Füllstandsmessung im Perkolatspeicher und Perkolatendlager

Typ Sula (191B01) LIRSA

Es handelt es sich um eine kontinuierliche Füllstandsmessung. Über den erfassten Wert, der auch angezeigt und aufgezeichnet wird, wird die Füllstandsmessung durchgeführt. Findet eine Grenzwertüber- bzw. Unterschreitung statt, so wird eine Alarmmeldung ausgegeben. Wird ein zu hoher Füllstand erreicht, darf nicht mehr in den jeweiligen Behälter gepumpt werden und die Pumpe wird automatisch abgeschaltet.

Der Radarsensor ist immer individuell für den jeweiligen Behälter parametrierbar. Das bedeutet wenn z.B. der Perkolatspeicher innen 6 m hoch ist, dann wird der Radarsensor so parametrierbar dass er bei leerem Behälter (Füllhöhe: 0m) 4mA = 0% und bei vollem Behälter (Füllhöhe 5 m) 20mA = 100% ausgibt. Das Auswertegerät für die Radarsensoren hat einen Kontakt mit einem Grenzwert. Dieser Kontakt wird hardwareseitig verwendet um eine Überfüllung zu verhindern (roter Leuchtmelder). Die maximale Befüllhöhe für die Behälter beträgt 95%. Also muss der Grenzwert im Auswertegerät auf 95% eingestellt werden.

Überdrucksicherungen (ÜDS) über Perkolatspeicher und Perkolatendlager

Die Behälter verfügen zur Verhinderung unzulässiger Drücke jeweils über eine Überdruck- und Unterdrucksicherung. Die Überdruck- und Unterdrucksicherungen sprechen ohne Hilfsenergie an und schließen nach dem erneuten Erreichen des zulässigen Druckbereichs selbstständig.

Die Überdruck- und Unterdrucksicherungen sind auch bei Frost funktionsfähig.

Die Installation der Sicherheitseinrichtungen erfolgt im jeweiligen Behälter oberhalb des festgelegten max. Flüssigkeitsspiegels.

Über einen Sensor wird die Wasservorlage der ÜDS überwacht. Sinkt die Sperrflüssigkeit wird durch das Störmeldesystem eine Störung ausgegeben. Ist dies der Fall muss durch das Betriebspersonal die Sperrflüssigkeit der ÜDS wieder aufgefüllt werden.

Findet eine Grenzwertunterschreitung statt, so wird eine Alarmmeldung ausgegeben.

Beschreibung der neuen Traglufdachsysteme über Perkolatspeicher und Perkolatendlager

- Hersteller: Nesemeier GmbH, Industriestraße 10, 32825 Blomberg
- Wetterschutzfolie Sattler Pro-Tex (Typ 609 Polyplan Biogas Type II FR)
 - Farbe: lichtgrau
 - Material: beidseitig PVC-beschichtetes Polyestergewebe
 - Gewicht: ca. 900 g/m²
 - Zugfestigkeit: 4.200 N/5cm – 4.000 N/5cm
 - Weiterreißkraft: 550 N Richtung Kette und 500 N in Schussrichtung
 - Oberflächenableitwiderstand: $9,4 \cdot 10^{10}$ Ohm (Oberseite) $8,87 \cdot 10^{10}$ Ohm (Unterseite) bei 23°C und 30% relativer Luftfeuchte
 - Methanpermeation: 295 cm³/ m² * d * 1 bar
 - Temperaturbeständigkeit: -30°C bis 70°C
 - Brennverhalten: B1 gem DIN 4102
 - Reflektionsgrad im Bereich 0,8 bis 14 µm > 0,5
 - UV- und witterungsbeständig
 - Höhe über Behälterkrone bei Perkolatspeicher ca. 4,3 m
 - Höhe über Behälterkrone bei Perkolatendlager ca. 6,0 m
- Gasspeicherfolie Sattler Pro-Tex (Typ 665 Poyplan Biogas Type II)
 - Material: beidseitig PVC-beschichtetes Polyestergewebe
 - Gewicht: ca. 900 g/m²
 - Zugfestigkeit: 4.200 N/5cm – 4.000 N/5cm
 - Weiterreißkraft: 550 N Richtung Kette und 500 N in Schussrichtung

- Oberflächenableitwiderstand: $4,67 \cdot 10^{10}$ Ohm (Oberseite) $4,57 \cdot 10^{10}$ Ohm (Unterseite) bei 23°C und 30% relativer Luftfeuchte
- Methanpermeation: $<450 \text{ cm}^3 / \text{m}^2 \cdot \text{d} \cdot 1 \text{ bar}$
- Temperaturbeständigkeit: -30°C bis 70°C
- UV-beständig, witterungsbeständig, güllebeständig, geeignet für die Anwendung im Freien

Die Tragluftdachsysteme erfüllen alle Anforderungen der TRAS 120.

Standzeit der Membransysteme

Nach Ende der vom Hersteller angegebenen Standzeit sind die Komponenten des Membransystems auszutauschen. Liegt keine Herstellerangabe zur Standzeit vor, so ist das Membransystem spätestens nach sechs Jahren Betriebszeit auszutauschen. Der Zeitraum kann entsprechend dem Ergebnis einer sicherheitstechnischen Prüfung (vgl. Kapitel 2.6.4 Absatz 3) angemessen verlängert werden.

Vom Hersteller (Fa. Nesemeier GmbH) werden keine Angaben zur Standzeit vorgenommen. Nach Rücksprache mit dem Hersteller werden zur Prüfung gem. Standzeitverlängerung 4 Stück Test-/Entnahmestreifen für Materialprüfung 1250x720 auf jeweils 90° auf der Folie verteilt. Die Teststreifen bestehend aus dem Material des Membransystems.

Rotteboxen

Die Boxen bestehen aus einer geschlossenen Ortbetonkonstruktion mit einer Zufahrtsöffnung an der Stirnseite. Die Bauausführung für Bodenplatte, Wände und Decke in Bezug auf Betonqualität, Fugenausbildung und Dimensionierung entspricht der Ausführung der Fermenterboxen, mit dem Unterschied, dass keine Heizschlangen in der Bodenplatte eingebaut sind.

Die Rotteboxen sind für die beantragte Durchsatzhöhung von 10 % weiterhin ausreichend dimensioniert.

An den Rotteboxen erfolgt keine Änderung zum Bestand.

Betriebseinheit BE3: NawaRo-Vergärungsanlage - (Änderungen)

Fahrsilo (310)

Zur Lagerung der nachwachsenden Rohstoffe wie Mais und GPS wurde eine asphaltierte Fahrsiloanlage errichtet.

Die Fahrsiloanlage sowie die NawaRo-Durchsatzmengen bleiben unverändert zum Bestand.

Dosierstation Biomix (313)

Der Feststoffdosierer besteht aus einem Vorlagebehälter aus Stahl. Der Vorlagebehälter wird mittels

Radlader mit Silage beschickt. Von hieraus werden die NawaRo gasdicht dem Fermentationsprozess zugeführt.

An dem Feststoffeintrag erfolgt keine Änderung zum Bestand.

Fermenter/ Hauptvergärer (315) - (Austausch Gasspeicher)

Bei dem Fermenter handelt es sich um einen oberirdischen Stahlbetonrundbehälter mit einem Innendurchmesser von 24,0 m sowie einer Höhe von 9,0 m und einem Bruttovolumen von 4.072 m³.

Bei einem Freibord von 1,0 m entspricht das einem Nutzvolumen von 3.619 m³.

Über einer leicht erhöhten Mittelstütze befindet sich eine Unterkonstruktion, die bei Unterdruck das Absinken der Folie in den Flüssigkeitsspiegel verhindert.

Das vorhandene Tragluftdach besteht aus einer kuppelförmigen Gasfolie sowie einer kuppelförmigen Wetterschutzfolie. Das vorhandene Tragluftdachsystem wird altersbedingt ausgetauscht.

Bei dem neuen Gasspeicher handelt es sich ebenfalls um ein Tragluftdachsystem mit einer inneren Gasspeicherfolie und einer äußeren Wetterschutzfolie. Das Tragluftsystem wird gem. Anforderungen der TRAS 120 ausgeführt.

Im Zwischenraum der beiden Folien wird mittels Stützgebläse ein Überdruck erzeugt um die Wetterschutzfolie aufrecht zu halten.

Das Gebläse wird am Behälterfuß aufgestellt und verfügt über eine maximale Durchflussleistung von 1.010 m³/h und liegt oberhalb der max. Gasproduktionsmenge bzw. der Abnahmemenge von 700 m³/h. Die Aufstellung erfolgt außerhalb von ausgewiesenen EX-Zonen. Das Gebläse ist auf die verschiedenen Betriebszustände, die verschiedenen Belastungszustände (z. B. Windlast, Schneelast) entsprechend ausgelegt.

Zur Überwachung der Stützluftversorgung wird der Zwischenraum Wetterschutzfolie und Gasspeicherfolie mittels Drucksensor überwacht.

Der Ventilator verfügt über eine Rückstromverhinderung und wird redundant ausgeführt und wird in das Notstromkonzept der Anlage eingebunden. An der Zuluftseite des Stützgebläses wird eine Abscheidung von Staub installiert. Am Luftauslauf des Zwischenraumes erfolgt eine Überwachung auf Gasansammlungen, somit können Undichtigkeiten im Gassystem festgestellt werden.

Der Gasfüllstand innerhalb des Gasspeichers wird überwacht und visualisiert. Bei unzulässigen Betriebszuständen erfolgen eine Alarmierung des Betreibers sowie eine Ansteuerung der Gasverbraucher. Bei drohendem Überdruck und Anspringen der Überdrucksicherung erfolgt die thermische Verwertung über die automatische Gasfackel.

Gem. Herstellerangaben hat das Tragluftdachsystem eine max. Höhe von ca. 8,00 m (Höhe der Wetterschutzfolie) und stellt ein variables Gaslagervolumen von 1.890 m³ zur Verfügung (Höhe der Gasspeicherfolie ca. 7,41 m).

Die Anbindung des Tragluftdaches an den Stahlbetonbehälter erfolgt mittels verschraubter

Klemmschiene. Die gasdichte Abdichtung erfolgt mit Sikaflex.

Beschreibung Füllstandsmessung im Fermenter/ Hauptvergärer

Typ Sula (191B01) LIRSA

Es handelt es sich um eine kontinuierliche Füllstandsmessung. Über den erfassten Wert, der auch angezeigt und aufgezeichnet wird, wird die Füllstandsmessung durchgeführt. Findet eine Grenzwertüber- bzw. Unterschreitung statt, so wird eine Alarmmeldung ausgegeben. Wird ein zu hoher Füllstand erreicht, darf nicht mehr in diesen Behälter gepumpt werden und die Pumpe 095PM11 kann den Behälter absenken.

Der Radarsensor ist immer individuell für den jeweiligen Behälter parametrierbar. Das bedeutet wenn z.B. der Behälter innen 9 m hoch ist, dann wird der Radarsensor so parametrierbar, dass er bei leerem Behälter (Füllhöhe: 0m) 4mA = 0% und bei vollem Behälter (Füllhöhe 9 m) 20mA = 100% ausgibt. Das Auswertegerät für die Radarsensoren hat einen Kontakt mit einem Grenzwert. Dieser Kontakt wird hardwareseitig verwendet um eine Überfüllung zu verhindern (roter Leuchtmelder). Die maximale Befüllhöhe für die Behälter beträgt 95%. Also muss der Grenzwert im Auswertegerät auf 95% eingestellt werden.

Überdrucksicherung (ÜDS)

Das Gärrestlager verfügt zur Verhinderung unzulässiger Drücke über eine Überdruck- und Unterdrucksicherung. Die Überdruck- und Unterdrucksicherung spricht ohne Hilfsenergie an und schließt nach dem erneuten Erreichen des zulässigen Druckbereichs selbstständig.

Die Überdruck- und Unterdrucksicherung ist auch bei Frost funktionsfähig.

Die Installation der Sicherheitseinrichtung erfolgt oberhalb des festgelegten max. Flüssigkeitsspiegels im Behälter.

Über einen Sensor wird die Wasservorlage der ÜDS überwacht. Sinkt die Sperrflüssigkeit wird durch das Störmeldesystem eine Störung ausgegeben. Ist dies der Fall muss durch das Betriebspersonal die Sperrflüssigkeit der ÜDS wieder aufgefüllt werden.

Findet eine Grenzwertunterschreitung statt, so wird eine Alarmmeldung ausgegeben.

Beschreibung des neuen Traglufdachsystems

- Hersteller: Nesemeier GmbH, Industriestraße 10, 32825 Blomberg
- Wetterschutzfolie Sattler Pro-Tex (Typ 609 Polyplan Biogas Type II FR)
 - Farbe: lichtgrau
 - Material: beidseitig PVC-beschichtetes Polyestergewebe
 - Gewicht: ca. 900 g/m²
 - Zugfestigkeit: 4.200 N/5cm – 4.000 N/5cm
 - Weiterreißkraft: 550 N Richtung Kette und 500 N in Schussrichtung

- Oberflächenableitwiderstand: $9,4 \cdot 10^{10}$ Ohm (Oberseite) $8,87 \cdot 10^{10}$ Ohm (Unterseite) bei 23°C und 30% relativer Luftfeuchte
- Methanpermeation: $295 \text{ cm}^3 / \text{m}^2 \cdot \text{d} \cdot 1 \text{ bar}$
- Temperaturbeständigkeit: -30°C bis 70°C
- Brennverhalten: B1 gem DIN 4102
- Reflektionsgrad im Bereich 0,8 bis 14 μm > 0,5
- UV- und witterungsbeständig
- Höhe über Behälterkrone ca. 8,0 m
- Gasspeicherfolie Sattler Pro-Tex (Typ 665 Poyplan Biogas Type II)
 - Material: beidseitig PVC-beschichtetes Polyestergewebe
 - Gewicht: ca. 900 g/m²
 - Zugfestigkeit: 4.200 N/5cm – 4.000 N/5cm
 - Weiterreißkraft: 550 N Richtung Kette und 500 N in Schussrichtung
 - Oberflächenableitwiderstand: $4,67 \cdot 10^{10}$ Ohm (Oberseite) $4,57 \cdot 10^{10}$ Ohm (Unterseite) bei 23°C und 30% relativer Luftfeuchte
 - Methanpermeation: $<450 \text{ cm}^3 / \text{m}^2 \cdot \text{d} \cdot 1 \text{ bar}$
 - Temperaturbeständigkeit: -30°C bis 70°C
 - UV-beständig, witterungsbeständig, güllebeständig, geeignet für die Anwendung im Freien

Das Tragluftdachsystem erfüllt alle Anforderungen der TRAS 120.

Standzeit Membransystem

Nach Ende der vom Hersteller angegebenen Standzeit sind die Komponenten des Membransystems auszutauschen. Liegt keine Herstellerangabe zur Standzeit vor, so ist das Membransystem spätestens nach sechs Jahren Betriebszeit auszutauschen. Der Zeitraum kann entsprechend dem Ergebnis einer sicherheitstechnischen Prüfung (vgl. Kapitel 2.6.4 Absatz 3) angemessen verlängert werden.

Vom Hersteller (Fa. Nesemeier GmbH) werden keine Angaben zur Standzeit vorgenommen. Nach Rücksprache mit dem Hersteller werden zur Prüfung gem. Standzeitverlängerung 4 Stück Test-/Entnahmestreifen für Materialprüfung 1250x720 auf jeweils 90° auf der Folie verteilt. Die Teststreifen bestehend aus dem Material des Membransystems.

Gärrestlager (318)

Bei dem vorhandenen Gärrestlager handelt es sich um einen Stahlbetonbehälter mit einem Innendurchmesser von 28,00 m und einer Höhe von 9,00 m.

Der Behälter verfügt über eine gasdichte Abdeckung als Tragluftdachsystem.

Das Tragluftdach wurde TRAS 120 konform gem. Anzeige nach § 15 BImSchG vom 11.07.2023 Az.: RPI-42.2-100g0100/4-2014/20 ausgeführt.

An dem Gärrestlager werden keine Änderungen vorgenommen.

Separation (317)

Zur Fest- Flüssigtrennung der Gärreste befindet sich neben dem Fermenter ein Separator.

Die festen Gärreste werden hierbei auf die betonierte Lagerfläche unterhalb des Separators abgeworfen. Die flüssige Phase wird in dem Dünnschlammbehälter zwischengelagert, bevor eine Übergabe zu dem Gärrestlager bzw. eine teilweise Rezirkulation in den Fermenter erfolgt.

Die betonierte Lagerfläche unterhalb des Separators verfügt dreiseitig über Stahlbetonwände, sodass die Anforderungen gem. Nr. 5.4.1.15 der TA-Luft 2021 eingehalten werden.

An der Betriebsweise sowie den Durchsatzmengen erfolgt keine Änderung zum Bestand.

Notgasfackel (320)

Zur Vermeidung, dass bei Ausfall der Gasverbraucher Biogas frei in die Atmosphäre abgeführt wird, befindet sich auf der Biogasanlage eine stationäre Notgasfackel.

Es handelt sich um eine automatisch betriebene Gasfackel mit automatischer Erfassung der Betriebszeiten. Die Betriebszeiten und -dauer werden automatisch dokumentiert.

Betriebseinheit BE4: Biogasaufbereitungsanlage BGAA - (unverändert)

Die BGAA besteht aus 2 Aktivkohlefiltern, der Absorptionskolonne, der Desorptionskolonne, einem Technikcontainer, dem Thermalölerhitzer, dem Kaltwassersatz, einem Trafo und einem Kühler.

In der BGAA werden ca. 700 Nm³/h Biogas aufbereitet und in das öffentliche Erdgasnetz eingespeist.

An der BGAA erfolgt keine Änderung zum Bestand.

Mit der Erhöhung der Gesamtrohbiogasmengenproduktion von 5,7 MioNm³/a auf 5,97 MioNm³/a bzw. 682 Nm³/h wird die bestehende/ genehmigte Rohgasaufbereitungsmenge von 700 Nm³/h weiterhin nicht überschritten.

Betriebseinheit BE5: Nachrotte und Grünschnittaufbereitung - (unverändert)

Die Anlieferboxen stehen für die Annahme von privaten und kommunalen Grünschnitt zur Verfügung. In den anlieferstärksten Monaten für den kommunalen Grünschnitt, von Dezember – März findet nur wenig oder keine privater Grünschnitanlieferung statt. Der Grünschnitt wird kontinuierliche zerkleinert und abtransportiert. Die Abholung der Biomasse richtet sich nach der vorhandenen Lagerkapazität für Grünschnitt und der produzierten Biomasse. Alternativ steht für die bereits erzeugte Biomasse bei starken Anlieferungstagen zusätzlich Lagerkapazität in der Verladehalle zur Verfügung.

In der Nachrottehalle findet die Weiterverarbeitung des Kompostes statt.

Das in den Rotteboxen aerobisierte und kompostierte Gemisch aus Gärrest, unabgesiebttem Kompost und Siebüberlauf wird mit dem Radlader aus der Fermenterhalle in die offene Nachrottehalle verbracht und dort zu Dreiecksmieten aufgesetzt und mit dem GORE-Cover-Abdecksystem abgedeckt.

Die Mieten werden über Belüftungsrinnen und angeschlossene Ventilatoren zwangsbelüftet. Über eingebrachte Temperatur- und Sauerstoffsonden wird der Rotteprozess automatisch gesteuert und der Nachweis der Hygienisierung nach BioAbfV geführt. Nach einem Zeitraum von einer Woche bei über 60° C werden die Abdeckplanen entfernt und die Mieten mittels Radlader in die benachbarten Hallenschiffe auf neue Dreiecksmieten umgesetzt. Hier erfolgt ein weiterer Rotteprozess in einer belüfteten und membranüberdachten Mietenkompostierung. Die Verweildauer hier beträgt ebenfalls eine Woche. Der gesamte Hygienisierungsprozess beträgt demnach 2 Wochen. Der erzeugte Kompost hat einen Rottegrad V.

Die Rotteboxen verfügen über eine Grundfläche von 210 m² (L x B= 35m x 6m) und werden bis zu einer Höhe von 3,0 m befüllt (Bruttöhöhe= 5,0 m). Das Füllvolumen beträgt demnach jeweils 630 m³. Bei einer Dichte von 0,73 t/m³ entspricht das einer Aufnahmemenge von 460 Tonnen.

Nach der Fermentation verbleiben ca. 17.500 Tonnen bzw. 23.973 m³/a als Kompost über.

Das entspricht einer Tagesmenge von 65,68 m³ bzw. ca. 460 m³ pro Woche. Die beiden Rotteboxen können ein Volumen von 2 x 630 m³= 1.260 m³ aufnehmen und sind somit ausreichend dimensioniert, um eine Verweildauer von mind. einer Woche zu gewährleisten.

Anschließend werden die Gärreste auf die benachbarten Hallenschiffe mit einer Nettonutzfläche von 960 m² umgeschichtet. Hier werden Dreiecksmieten mit einer Höhe von 200 bis 220 cm angelegt und mit dem Membransystem abgedeckt. Bei einer mittleren Lagerhöhe von 2,1 m und den Dreiecksmieten können hier bis zu 960 m² x 2,1 m x 1/3 = 672 m³ Gärreste gelagert werden. Bei einem wöchentlichen Anfall von 460 m³ sind die Flächen ausreichend bemessen, sodass die erforderliche Verweilzeit von einer Woche und somit die Hygienisierung gem. Rahmenbedingungen aus der letzten Prozessprüfung (entsprechend BioAbfV) weiterhin gewährleistet wird.

Der nun stabilisierte und hygienisierte Gärreste wird anschließend in der offenen Nachrotte weiter bearbeitet. Gem. dem v. g. Nachweis werden alle erf. Verweilzeiten und Rahmenbedingungen eingehalten, sodass die Nachrotte weiterhin offen betrieben werden kann.

Der Kompost wird nach Bedarf abgesiebt, auf Transportfahrzeuge verladen und zur Düngung in der Landwirtschaft oder im Garten- und Landschaftsbau verwendet. Die Absiebung erfolgt unter der Überdachung der Nachrotte-/Lagerfläche. Der Siebüberlauf wird zu Biomasse aufbereitet und in entsprechenden Biomassekraftwerken verwertet.

Keine Änderung zum Bestand.

Betriebseinheit BE6: Abluftreinigungsanlage - (unverändert)

An der Abluftreinigungsanlage werden keine Änderungen vorgenommen.

Betriebseinheit BE7: Biogaseinspeiseanlage - (unverändert)

Die Biogaseinspeiseanlage ist nicht Bestandteil dieses Verfahrens. Für die Anlage wurde ein gesondertes Verfahren geführt.

Die gasdicht ausgeführte Betonhülle der Fermenterboxen sowie das gasdicht ausgeführte Fermentertor verhindern das Eindringen von Sauerstoff (unter dessen Einfluss die methanbildenden Bakterien inaktiviert würden) und das Entweichen von Biogas.

Die Fermenter werden mit einem Füllvolumen zwischen 500 und 800 Tonnen je Füllung (frische Bioabfälle und feste Gärreste) gefahren.

Bei 13 Durchgängen pro Jahr und Fermenter ergibt ist eine Frischinput-Biomassemenge von 317 Tonnen je Fermentationsvorgang (33.000 t/a / 13 Vorgänge/a / 8 Fermenter = 317,3 t).

Die Fermentationsanlage ist ausreichend dimensioniert um die zusätzlichen Abfälle zu verarbeiten.

An der prinzipiellen Betriebsweise der Fermentationsanlage ergeben sich keine Änderungen zum Bestand.

Gärrest und Lagerung der Reststoffe (Bioabfallvergärungsanlage)

Durch den Vergärungsprozess eventuell entstehender Perkolatüberschuss kann über den PST (213) aus dem Kreislauf entnommen werden. Das überschüssige Prozesswasser wird über Kunststoffleitungen in den Hygienisierungstank gepumpt.

Dort wird das Perkolat auf 70°C erhitzt. Diese Temperatur wird eine Stunde lang aufrechterhalten, bevor der Behälter entleert und sein Inhalt in das Perkolatendlager (PEL) gebracht wird. Damit ist eine Hygienisierung der Flüssigkeit nach BioAbfV gewährleistet.

Die Hygienisierungseinheit (Rundbehälter_DN 2000) hat ein Gesamtvolumen von ca. 5m³. Die Befüllung wird über die Füllstandsmessung geregelt. Die Behälterwände werden zur Erhitzung des Perkolats über Heizschlangen beheizt, die über eine Temperaturüberwachung gesteuert werden.

Alle Daten werden über die SPS gespeichert und visualisiert und gespeichert. Von der Schaltwarte aus kann der Betreiber Temperatur und Füllstand im Tank jederzeit überwachen. Die Daten werden wie alle Daten der Biogasanlage unbegrenzt gespeichert, so dass auch nach Jahren noch der Nachweis der Hygienisierung erbracht werden kann. Nach der Hygienisierung wird das Perkolat in das Perkolatendlager (218) gepumpt.

Das Perkolat wird anschließend als Flüssigdünger der Vermarktung zugeführt.

Der jährliche Perkolatanfall inkl. Abwässern aus dem sauren Wäscher und dem Biofilter wird auf ca. 4.130 m³/a erhöht.

Das entspricht einer Tagesmenge von 11,3 m³ bzw. 0,47 m³/h. Die Hygienisierungseinheit verfügt über ein Volumen von 5 m³ und ist demnach ausreichend bemessen, um das überschüssige Perkolat über einen Zeitraum von mindestens einer Stunde auf 70°C zu erhitzen.

Nachweis ausreichender Bemessung der Gärrestlager

| Behälter | Netto Volumen | |
|--|----------------------------|--|
| Perkolatendlager (218) di= 18,0 m h= 8,0 m Freibord= 1,0 m | 1.781 m ³ | |
| Perkolatspeicher (213) di= 13,0 m h= 6,0 m Schwankungsbereich= 4,5 m | 597 m ³ | |
| Gesamtlagervolumen | 2.378 m³ | |
| Überschussperkolat, Ammoniumsulfat aus saurem Wasser, Abwasser aus Biofilter | 4.130 m ³ /a | |
| Notwendige Lagerdauer | 6 Monate | |
| Erforderliches Lagervolumen für 6 Monate | 2.065 m³ | |
| Freiraum | 313 m³ | |

Die genehmigten Kompost- sowie Siebüberlaufmengen werden nicht erhöht.

Die im ursprünglichen Antrag prognostizierten Kompostmengen sind tatsächlich niedriger. Aus diesem Grund erfolgt hier keine Mengenerhöhung.

Gasspeicher

Es ist geplant die Gasspeicher über dem Perkolatspeicher, dem Perkolatendlager und dem Fermenter/ Hauptvergärer auszutauschen.

Die neuen Gasspeicher werden jeweils als 1/3-Kugeln ausgeführt und verfügen über ein max. Gasspeichervolumen von 310m³ bei BE213, 800 m³ bei BE0218 und 1.890 m³ bei BE315.

Das nutzbare Puffervolumen der Gesamtanlage steigt somit auf 5.930 m³.

Bei Ausfall der Gasabnehmer kann das Biogas innerhalb der Folienspeicher bis zu 8,6 Stunden zwischengelagert werden ohne es über die Gasfackel abbrennen zu müssen.

Der maximale Hold-up an Biogas ist in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

| Betriebseinheit | Freibord | Folienspeicher | Schwankungsbereich | Summe |
|---------------------------|----------------------|--------------------|--------------------|----------------------|
| Fermenter | 307,1 m ³ | 0 | 0 | 2.457 m ³ |
| Perkolatspeicher [213] | 133 m ³ | 310 m ³ | 597 m ³ | 1.040 m ³ |

| | | | | |
|---|--------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|
| Perkolatendlager [218] | 255 m ³ | 800 m ³ | 1.781 m ³ | 2.836 m ³ |
| Fermenter/ Hauptvergärer [315] | 452 m ³ | 1.890 m ³ | 0 m ³ | 2.342 m ³ |
| Gärrestlager [318] | 616 m ³ | 2.930 m ³ | 4.926 m ³ | 8.472 m ³ |
| Summe | | | | 17.147 m ³ |
| Gasleitungen 2 % der Gesamtlagermenge | | | | 343 m ³ |
| Summe | | | | 17.490 m ³ |
| Summe bei einer Gasdichte von 1,3 kg/m³ | | | | 23.087 kg |

NawaRo-Vergärungsanlage

Die Betriebsweise der NawaRo-Vergärungsanlage wird nicht verändert.

Biogasaufbereitungsanlage BGAA

Die Gasproduktionskapazität innerhalb der Bioabfallvergärungsanlage wird von 2.700.000 Nm³/a auf 2.970.000 Nm³/a erhöht. Die Gasproduktionsmenge innerhalb der NawaRo-Anlage bleibt unverändert bei 3.000.000 Nm³/a. Die Gesamtdurchsatzleistung innerhalb der BGAA wird somit von 5.700.000 Nm³/a auf 5.970.000 Nm³/a erhöht, was einer stündlichen Durchsatzmenge von 682 Nm³ entspricht. Die genehmigte Verarbeitungskapazität von bis zu 700 Nm³/a wird demnach nicht überstiegen. Das BGAA ist auf den geplanten Rohgasdurchsatz ausreichend dimensioniert, die Verfahrensweise der Anlage wird nicht verändert.

Nachrotte und Grünschnittaufbereitung

Keine Änderung zum Bestand.

Abluftreinigungsanlage

Die Luft aus der Halle wird abgesaugt und entstaubt. Die Absaugung findet an den Schwerpunkten der Geruchsemissionen statt.

Ein Teilstrom der Hallenabluft wird der Kompostierung als Zuluft für den Rotteprozess zur Verfügung gestellt und anschließend der Hallenabluft zugeführt.

Die Abluft wird mittels Ventilator durch den Kreuzstrom-Füllkörperwäscher geführt. Im Kreuzstrom wird eine definierte Waschflüssigkeit aus dem Vorlagebehälter mit einer Pumpe mittels Düsen oder Lochblechverteiler gesprüht. Hierbei werden durch die bedarfsweise Zudosierung von Schwefelsäure zur Waschflüssigkeit die in der Abluft enthaltenen Ammoniakbestandteile heraus gewaschen und als Ammoniumsulfatlösung dem

Flüssigdüngerendlager zugeführt.

Nach dem Säuren Wäscher durchströmt die Abluft einen Tropfenabscheider und wird anschließend über zwei runde Biofilter auf eine Geruchsfracht von < 500 Geruchseinheiten/ m^3 (GE/m^3) abgereinigt.

Die Erhöhung der Durchsatzmenge innerhalb der Bioabfallvergärungsanlage hat keinen negativen Einfluss auf die Leistungsfähigkeit der Abluftreinigungsanlage. Im Jahr 2023 wurden bereits 33.000 t Bioabfälle gem. Duldungsverfügung vom 31.10.2023 Az.: RPGI-42.2-100g0100/1-2014/60 umgesetzt. Gem. Messbericht vom 21.11.2023 des TÜV wurde die Leistungsfähigkeit der Biofilteranlage geprüft. Die Geruchskonzentration lag inkl. Messunsicherheit zwischen 330 und 390 GE/m^3 , die Anforderungen werden demnach eingehalten.

Der Bericht befindet sich im Anhang des Kapitels 6.

Gem. TA-Luft Nr. 5.4.8.6.2 werden für die Abluft des Biofilters Emissionsbegrenzungen hinsichtlich Ammoniak, Geruch und Organischen Stoffen vorgenommen.

Die Emissionen an Ammoniak im Abgas dürfen die Massenkonzentration von $10 \text{ mg}/m^3$ nicht überschreiten.

Geruchsstoffe im behandelten Abgas dürfen die Geruchsstoffkonzentration von $500 \text{ GE}/m^3$ nicht überschreiten. Zudem darf kein Rohgasgeruch im Reingas vorhanden sein.

Für organische Stoffe muss eine Massenkonzentration im behandelten Abgas von $0,25 \text{ g}/m^3$ eingehalten werden.

Gem. v. g. Messbericht des TÜV werden die Massenkonzentrationen hinsichtlich Geruch und Ammoniak eingehalten. Aus Erfahrungswerten ähnlicher Anlagen kann mit hinreichender Sicherheit davon ausgegangen werden, dass der Grenzwert von $0,25 \text{ g}/m^3$ für organische Stoffe ebenfalls eingehalten wird.

Die Einhaltung der v. g. Grenzwerte wird mit der nächsten Überprüfung untersucht.

Die Messung ist jährlich zu wiederholen. Der nächste Messtermin ist für Oktober 2024 angesetzt. Hierbei wird die Konzentration der organischen Stoffe erstmals ermittelt.

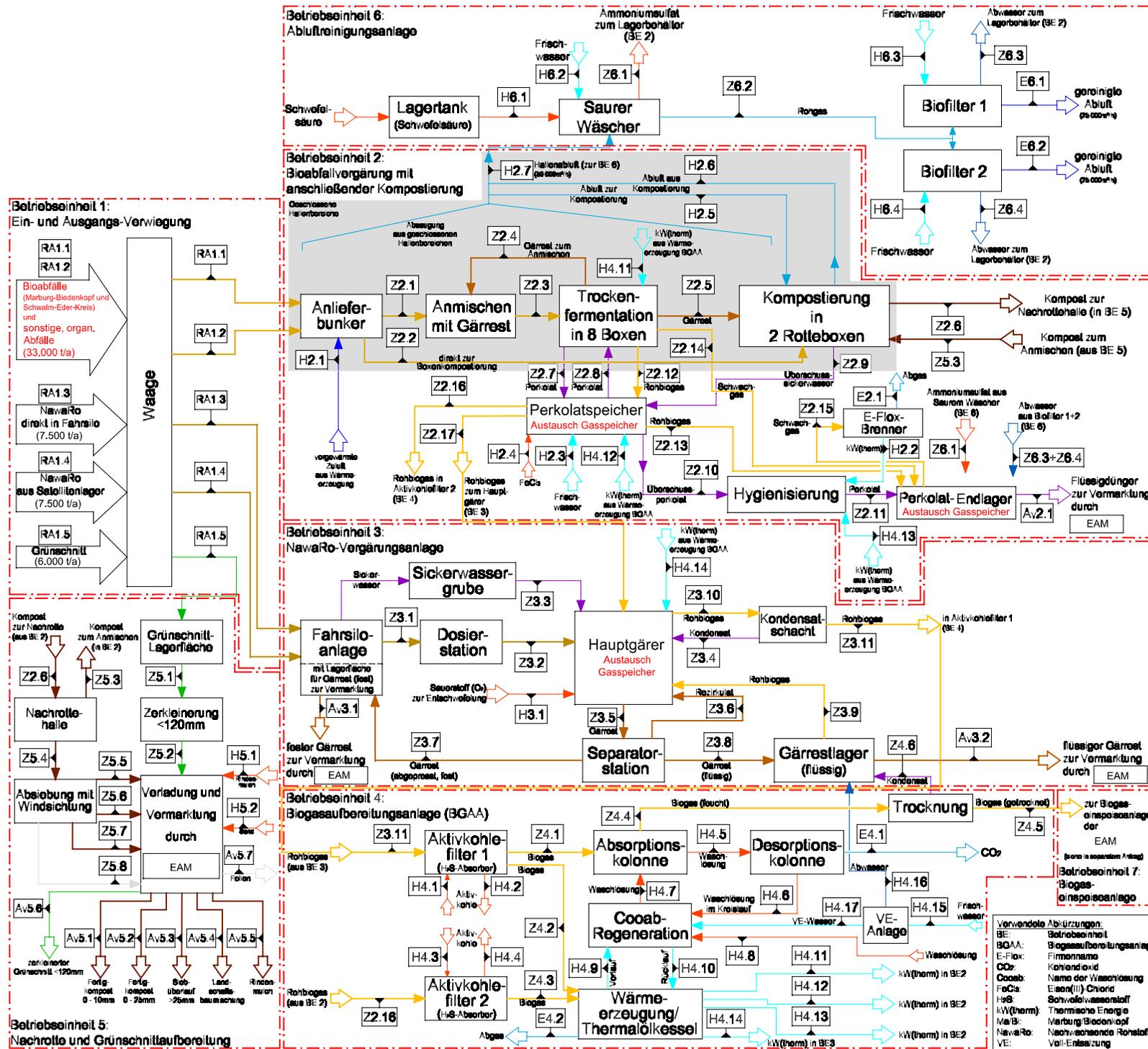
Pos. 6.4 Betriebsbeschreibung

Der betreffende Genehmigungsgegenstand bewirkt keinen Eingriff in die Betriebsführung sowie der Organisatorischen Maßnahmen und Rahmenbedingungen.

Betriebszeiten (unverändert)

Das Biomassezentrum wird in zwei Schichten (16 Stunden) an 6 Tagen (montags bis samstags) betrieben.

Die Beschickung der NawaRo – Vergärungsanlage (BE 03) verläuft täglich also an 7 Tagen (montags bis einschl. sonntags) für 1 – 2 Std.



Legende der verwendeten Kennbuchstaben:

- RA Rohstoffe
- Av Abfälle zur Verwertung
- Aw Abfälle zur Beseitigung
- Z Zwischenprodukte
- E Emissionen
- H Hilfsstoffe

Legende der verwendeten Farben:

- Bioabfälle und sonstige, organische Abfälle
- NawaRo
- Grünschnitt
- Gärrest
- Kompost
- Gas: Rohbiogas / Biogas / Schwaches Gas
- Zuluft / Reingas
- Abluft / Abgas
- Frischwasser / KW(therm)
- Perkolat / Sickerwasser / Kondensat
- Abwasser
- Folienfraktion
- Grenze der Betriebsinheiten

Verwendete Abkürzungen:

- BE: Betriebsinheit
- BGAA: Biogasaufbereitungsanlage
- E-Flux: Firmenname
- CO₂: Kohlendioxid
- Coaab: Name der Wäschungsstation
- FeCs: Eisen(II)-Chlorid
- NawaRo: NawaRo-Schwefelwasserstoff
- KW(therm): Thermische Energie
- MaRo: Marburg Bioenergy
- NawaRo: NawaRo-Schwefelwasserstoff
- VE: Voll-Erleuchtung

Fleißbild
Stand 15.03.2024

Bauplanung Denhof GmbH
Planung - Bauleitung - Statik - Brandschutz

Zur SasseBach 13
34510 Vöhlbüchenberg
Tel. 05243 9291450
mail@bauplanungdenhof.de

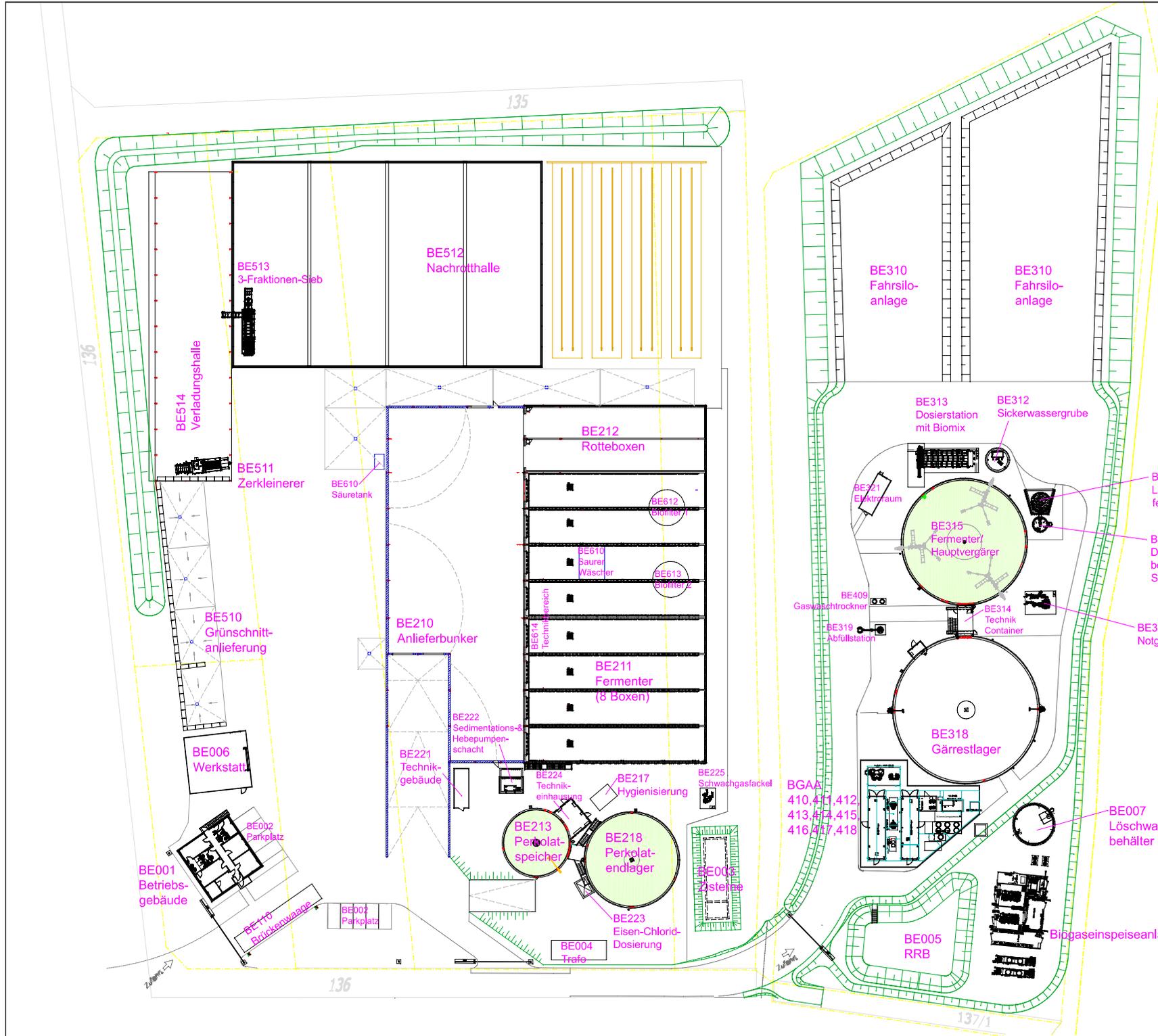
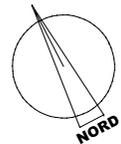
Bauvorhaben: 23-281
Erhöhung der Durchsatzmenge

Bauherr: EAM Natur Energie GmbH
Zur Kesselwiese
35274 Kirchhain-Stausebach

Bauort: Stausebach, Fl. 1, Flst. 98, 99, 100,
101/1, 103, 104/3

Planer: Bauherr:

Bearbeiter: 230314-010
2024-03-15



| BE | Nr. | Anlagenteile |
|-----------------|-----|---|
| 0 | 001 | Gesamtanlage |
| | 002 | Betriebsgebäude |
| | 003 | Parkplatz |
| | 004 | Trafo |
| | 005 | Regenrückhaltebecken |
| | 006 | Werkstatt |
| | 007 | Löschwasserbehälter |
| 1 | 110 | Ein- und Ausgangsverweigung |
| | 110 | Brückenwaage |
| 2 | | (Bioabfall) Vergärung mit Kompostierung |
| | 210 | Anlieferbunker |
| | 211 | Fermenter (8 Boxen) |
| | 212 | Rotteboxen |
| | 213 | Anschlühalle |
| | 214 | Perkolat-speicher |
| | 217 | Hygienisierung |
| | 218 | Perkolat-lager |
| | 221 | Technikgebäude |
| | 222 | Sedimentations-sch. |
| Hebepum-pensche | 223 | Eisen-Chlorid-Dosierung |
| 4 | 223 | Eisen-Chlorid-Dosierung |
| | 224 | Technikeinhausung |
| | 225 | Schwachgasfackel |
| 3 | | NawaRG-Vergärungsanlage |
| | 310 | Fahrerlo-anlage |
| | 312 | Sickerwassergrube |
| | 313 | Dosierstation mit Biomix |
| | 314 | Technik-Container |
| | 315 | Fermenter Hauptvergärer |
| | 316 | Dünnschlammbehälter mit |
| Separato | 316 | Gärrestlager |
| 2 | 317 | Lagerfläche-fester Gärrest |
| | 318 | Gärrestlager |
| | 319 | Abfüllstation |
| | 320 | Not-Schwachgasfackel |
| | 321 | Elektroraum |
| 4 | | Biogasaufbereitungsanlage BGAA |
| | 409 | Gaswaschtrockner |
| | 410 | Aktivkohlfänger 1 |
| | 411 | Aktivkohlfänger 2 |
| | 412 | Absorptionskolonne |
| | 413 | Absorptionskolonne |
| | 414 | Technikcontainer |
| | 415 | Thermaldehitzer |
| Wärmeerzeugung | | Saure |
| | 416 | Tischkühler |
| | 417 | Trafo |
| | 417 | Tischkühler |
| 5 | | Nachrotte und Grünschnittaufbereitung |
| | 510 | Grünschnittanlieferung |
| | 511 | Zerkleinerer |
| | 512 | Nachrottehalle |
| | 513 | 3-Fraktionensieb |
| | 514 | Verladungshalle |
| 6 | | Abfalltrennungsanlage |
| | 610 | Säuretank |
| | 611 | Saurer Wäscher |
| | 612 | Röföfen |
| | 613 | Röföfen 2 |
| | 614 | Technikbereich |

Apparateaufstellplan
M1 : 500
Stand 28.03.2024

Bauplanung Denhof GmbH
 Planung - Bauleitung - Statik - Brandschutz

Zur Sassebach 13
 34518 Vöhlbuchenberg
 Tel. 05263 9291450
 mail@bauplanungdenhof.de



Bauvorhaben: 23-281
 Erhöhung der Durchsatzmenge
Bauherr: EAM Natur Energie GmbH
 Zur Kesselwiese
 35274 Kirchhain-Stausebach
Bauort: Kirchhain-Stausebach
 Stausebach, Fl. 1, Flst. 98, 99, 100,
 101/1, 103, 104/3

Planer: **Bauherr:**
Bearbeiter: 23014-01/02
 2024-03-28

Pos. 6.8

Formular 6/1

HE – Formular Kap. 6/1, Genehmigungsverfahren

Stand Juni 2021

Formular 6/1: Betriebseinheiten

Vollständige Auflistung aller Betriebseinheiten, die Teil der betreffenden Anlage sind oder von ihr mitbenutzt werden. Für Abgasreinigungseinrichtungen ist zusätzlich das Formular 8/2 zu benutzen.

In Spalte A sind alle Betriebseinheiten anzukreuzen, die vom beantragten Projekt wesentlich berührt werden.

In Spalte B ist die Nr. des Anhangs 1 zur 4. BImSchV einzutragen, der die Betriebseinheit für sich betrachtet zugeordnet werden könnte (z.B. Flüssiggaslagerung (Nr. 9.1) als Betriebseinheit einer Chemiefabrik (Nr. 4.1)) sowie, ob die Betriebseinheit als Anlage der RL 2010/75/EU (IE-Anlage) unterliegt.

| Nr. | a) Betriebseinheit (z. B. Eingangslager, Reaktionsteil I, Verfahrensvariante A, Einzelfeuerung II) b) Nr. des Gebäudes gemäß Werksplan c) zugehörige Nummern der Fließbilder und Fundstellen d) ggf. Bezeichnung anderer Anlagen, die die betreffende Betriebseinheit mitbenutzen | A | B | |
|------|--|-------------------------------------|-------------------------------------|---|
| | | | Nr. | IE-Anlage |
| BE01 | a) Ein - und Ausgangsverwiegung | <input type="checkbox"/> | | <input type="checkbox"/> |
| | b) 110 | | | |
| | c) siehe Kap.6 | | | |
| | d) | | | |
| BE02 | a) Bioabfall-Vergärung mit Kompostierung | <input checked="" type="checkbox"/> | 8.6.2.1 8.5.1 8.12.2 8.1.3 | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| | b) 210, 211, 212, 213, 217, 218, 219, 221, 225 | | | |
| | c) siehe Kap.6 | | | |
| | d) | | | |
| BE03 | a) NawaRo-Vergärungsanlage | <input checked="" type="checkbox"/> | 1.15 | <input type="checkbox"/> |
| | b) 310, 311, 314, 315, 313, 316, 318, 320 | | | |
| | c) siehe Kap.6 | | | |
| | d) Spülluft aus BE 2 zur Schwachgasverwertung (320) | | | |
| BE04 | a) Biogasaufbereitungsanlage | <input type="checkbox"/> | 1.16 | <input type="checkbox"/> |
| | b) 410, 411, 412, 413, 414, 415 | | | |
| | c) siehe Kap.6 | | | |
| | d) | | | |
| BE05 | a) Nachrotte und Grünschnittaufbereitung | <input type="checkbox"/> | 8.11.2. 4 8.5.1 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| | b) 512, 510, 511, 513, 514 | | | |
| | c) siehe Kap.6 | | | |
| | d) | | | |
| BE06 | a) Abluftreinigungsanlage | <input type="checkbox"/> | | <input type="checkbox"/> |
| | b) 610, 611, 612, 613 | | | |

Seite 1 von 2

HE – Formular Kap. 6/1, Genehmigungsverfahren

Stand Juni 2021

| | | | | |
|------|--------------------------------------|--------------------------|--|--------------------------|
| | c) siehe Kap.6 | | | |
| | d) | | | |
| BE07 | a) Biogaseinspeiseanlage | <input type="checkbox"/> | | <input type="checkbox"/> |
| | b) anderer Betreiber | | | |
| | c) | | | |
| | d) | | | |
| | a) Gesamtanlage | <input type="checkbox"/> | | <input type="checkbox"/> |
| | b) 001, 002, 003, 004, 005, 006, 007 | | | |
| | c) siehe Kap.6 | | | |
| | d) BE 1 - BE 7 | | | |
| | a) | <input type="checkbox"/> | | <input type="checkbox"/> |
| | b) | | | |
| | c) | | | |
| | d) | | | |
| | a) | <input type="checkbox"/> | | <input type="checkbox"/> |
| | b) | | | |
| | c) | | | |
| | d) | | | |
| | a) | <input type="checkbox"/> | | <input type="checkbox"/> |
| | b) | | | |
| | c) | | | |
| | d) | | | |
| | a) | <input type="checkbox"/> | | <input type="checkbox"/> |
| | b) | | | |
| | c) | | | |
| | d) | | | |
| | a) | <input type="checkbox"/> | | <input type="checkbox"/> |
| | b) | | | |
| | c) | | | |
| | d) | | | |
| | a) | <input type="checkbox"/> | | <input type="checkbox"/> |
| | b) | | | |
| | c) | | | |
| | d) | | | |

mb-Viewer Version 2017 - Copyright 2016 - mb AEC Software GmbH

Pos. 6.9

Formular 6/2

HE – Formular Kap. 6/2, Genehmigungsverfahren

Stand Januar 2020

Formular 6/2: Apparateliste für Reaktoren, Behälter, Pumpen, Verdichter u.ä.

Die Kurzzeichen sollen - soweit zutreffend - EN ISO 10628, Anhang D, entsprechen. Sie sind einheitlich und auf Dauer (auch bei Änderungsanträgen) in Fließbildern, Apparatenaufstellungsplänen etc. zu verwenden.

Neue oder zu ändernde Apparate sind in der 2. Spalte anzukreuzen. Alle Angaben gelten grundsätzlich für die stoffberührte Seite (z. B. Reaktionsmischung), bei mehreren stoffberührten Seiten (z. B. Wärmeaustauscher) sind mehrere Zeilen auszufüllen. Für Pumpen, Verdichter u.ä. sind statt des Inhaltes die max. Ansaugmengen (273 K, 1013 hPa) anzugeben (*). Zulässiger Betriebsdruck, Ansprechdruck einer Sicherheitseinrichtung gegen Drucküberschreitung (wie im Fließbild dargestellt) und maximaler Arbeitsdruck sind als Absolutdruck anzugeben. Die letzte Spalte enthält Querverweise auf weitere textliche Erläuterungen, Apparatezeichnungen, Werkstoffnachweise etc., soweit vorhanden.

| Kurzzeichen | Neu / Änd. | Bezeichnung/verfahrenstechnische Aufgabe | Inhalt bzw. Ansaug- menge m ³ , m ³ /h* | Zul. Betriebs- druck bar | Zul. Betriebs- tempera- tur °C | Ansprech druck der Sicher- heits- ein- richtung bar | max. Arbeits- druck bar | max. Arbeits- temp. °C | Hauptwerkstoffe | Detail- info auf Blatt Nr. |
|-------------|-------------------------------------|---|---|-----------------------------------|--|---|----------------------------------|---------------------------------|--|--|
| | | | | | | | | | | |
| BE02 | <input type="checkbox"/> | Bioabfall-Vergärungsanlage (Trockenvergärung) mit Kompostierung | | | | | | | | |
| 211 B | <input type="checkbox"/> | Fermenter 8 Fermenter zur Trockenfermentation | 8 x 1.181 m ³ | | | | | 40° C | Rechtecksbehälter aus Stahlbeton | |
| 212 B | <input type="checkbox"/> | Rollebox 2 Boxen zur Kompostierung | 2 x 1.050 m ³ | | | | | bis zu 60° C | Rechtecksbehälter aus Stahlbeton | |
| 213 B | <input checked="" type="checkbox"/> | Perkolatsammel-tank: Zwischenlagerung der Gärflüssigkeit | 796 m ³ | | | | | 40° C | Rundbehälter aus Stahlbeton (Austausch Gasspeicher) | |
| 217 B | <input type="checkbox"/> | Hygienisierungseinheit: Hygienisierung zur Erhitzung der Überschussflüssigkeit aus dem Vergärungsprozess | 5 m ³ | | | | | 20 – 70° C | Edelstahl-tank | |
| 218 B | <input checked="" type="checkbox"/> | Perkolat-lager: Lagerung der hygienisierten Überschussflüssigkeit u. des Abwassers aus der Abluftreinigungsanlage und Nachrotte (nicht überdacht) | 2.036 m ³ | | | | | 0 – 40° C | Rundbehälter aus Stahlbeton (Austausch Gasspeicher) | |
| 222 HPS | <input type="checkbox"/> | Sedimentations- u. Hebe-pumpenschacht | ca. 35 m ³ | | | | | | Behälter aus Stahlbeton | |

Seite 1 von 2

Pos. 6.10

Formular 6/3

HE – Formular Kap. 6/3, Genehmigungsverfahren

Stand März 2017

Formular 6/3: Apparateliste für Geräte, Maschinen, Einrichtungen etc.

Die Kurzzeichen sollen - soweit zutreffend - EN ISO 10628, Anhang D (März 2001) entsprechen. Sie sind einheitlich und auf Dauer (auch bei Änderungsanträgen) in Fließbildern, Apparatenaufstellungsplänen etc. zu verwenden.

Neue oder zu ändernde Apparate sind in der 2. Spalte anzukreuzen. Wesentliche Merkmale sind insbesondere: Bautyp, Konstruktionsmerkmale, Leistungs- und Kapazitätsangaben, Werkstoffe, Ausstattung, Ausrüstung, Angaben zur Funktion und Bedienung.

Die letzte Spalte enthält Querverweise auf weitere textliche Erläuterungen, Apparatezeichnungen, Werkstoffnachweise etc., soweit vorhanden.

| Kurzzeichen Nr. | Neu / Änd. | Bezeichnung/verfahrenstechnische Aufgabe | Wesentliche Merkmale | Detailinfo auf Blatt Nr. |
|-----------------|--------------------------|--|--|--------------------------|
| | | Gesamtanlage | | |
| 001 | <input type="checkbox"/> | Betriebsgebäude | ca. 130 m ² (Grundfläche), 2 geschossig | |
| 002 | <input type="checkbox"/> | Parkplatz | | |
| 003 | <input type="checkbox"/> | Zisterne | Schmutzwasserpuffer | |
| 004 | <input type="checkbox"/> | Trafo | | |
| 005 | <input type="checkbox"/> | Regenrückhaltebecken | | |
| 006 | <input type="checkbox"/> | Werkstatt | ca. 132 m ² | |
| | | | | |
| BE01 | | Ein - und Ausgangsverwiegung | | |
| 110 | <input type="checkbox"/> | Brückenwaage | | |
| | | | | |
| BE02 | | Bioabfall-Vergärungsanlage (Trockenvergärung) mit Kompostierung | | |
| 220 | <input type="checkbox"/> | Anlieferhalle | ca. 1.900 m ² | |

Seite 1 von 3

HE – Formular Kap. 6/3, Genehmigungsverfahren

Stand März 2017

| Kurzzeichen Nr. | Neu / And. | Bezeichnung/verfahrenstechnische Aufgabe | Wesentliche Merkmale | Detaillinfo auf Blatt Nr. |
|-----------------|--------------------------|---|---|---------------------------|
| 225 | <input type="checkbox"/> | Schwachgasfackel zur Verwertung des Anfahrsgases nach Fermenterwechsel | HTF, 0,2 MW Schwachgas max.70 m³/h Spülluft: 350m³/h Biogas: max. 30 m³/h Verbrennungstemperatur: min.1000 °C | |
| 219 | <input type="checkbox"/> | Abfüllplatz | | |
| 221 TR | <input type="checkbox"/> | Technikraum_Elektrotechnik | | |
| 223 ECL | <input type="checkbox"/> | Eisenchlorid-Lagerung in 3x 1.000 Liter IBC-Behälter. | Containereinheit mit Auffangwanne (ca. 1000 L) | |
| 224 TE | <input type="checkbox"/> | Technikeinhausung zur Aufnahme der Pumptechnik, Heizverteilung, Drucklufterzeugung | Technikcontainer mit Trapezblechverkleidung Größe: B = 4,00 m L = 6,30 m H = 2,20 m | |
| BE03 | | NawaRo-Vergärungsanlage (Nassvergärung) | | |
| 313 AD | <input type="checkbox"/> | Annahmedosierer_Flüssigbeschickung zur kontinuierlichen Beschickung des Hauptvergärers (Grubenspeicherfermenters) | Volumen 80m³ | |
| 320 SGF | <input type="checkbox"/> | Not-/- Schwachgasfackel Die Schwachgasfackel dient zur Schwachgasverwertung der „Spülluft“ beim Spülen der Fermenter in der TFA vor dem Öffnen | HTF, 4,2 MW Schwachgas max. 1.500 m³/h Spülluft:8800m³/h Biogas: max. 750m³/h Verbrennungstemperatur: min.1000 °C | |
| BE04 | | Biogasaufbereitungsanlage | | |
| 409 | <input type="checkbox"/> | Gaswaschtrockner 409-1 Verdichter 409-2 Waschkolonne 409-3 Kühlaggregat 409-4 Demister | | |

Seite 2 von 3

HE – Formular Kap. 6/3, Genehmigungsverfahren

Stand März 2017

| Kurzzeichen Nr. | Neu / And. | Bezeichnung/verfahrenstechnische Aufgabe | Wesentliche Merkmale | Detailinfo auf Blatt Nr. |
|-----------------|--------------------------|---|---|--------------------------|
| | <input type="checkbox"/> | Tischkühler | Installation der Gesamten Rückkühlung | |
| 410 - 421 | <input type="checkbox"/> | Biogasaufbereitungsanlage - Aktivkohlefilter 1 & 2 (410, 411) - Adsorptionskolonne (412) - Desorptionskolonne (412) - Technikcontainer (414) - Wärmeerzeugung (415) - Kaltwassersatz (416) - Trafo (417) - Tischkühler (418 / 419) - Schornstein (420) - Übergaberaum (421) | Biogasaufbereitungsanlage zur Aufbereitung von 700 m ³ /h Rohbiogas zu 350 m ³ /h Biogas in Erdgasqualität und Weiterleitung zur Biogaseinspeisestation | |
| BE05 | | Nachrotte und Grünschnittaufbereitung | | |
| 511 Z | <input type="checkbox"/> | Zerkleinerung <120mm | Typ BA 720 D der Firma Jenz, 370kW | |
| 512 | <input type="checkbox"/> | Nachrotte – und Lagerhalle | 2-Rotte-Schiffe ohne Überdachung | |
| 513 | <input type="checkbox"/> | 3-Fraktionen-Sieb | | |
| 514 | <input type="checkbox"/> | Verladungs – und Vermarkthalle | | |
| | <input type="checkbox"/> | | | |

Seite 3 von 3

Pos. 6.11**Messbericht Biofilter****TÜV RHEINLAND ENERGY GMBH**

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an den Biofilteranlagen der Bioabfall-Vergärungsanlage am Standort Kirchhain-Stausebach der Firma EAM Natur Energie GmbH für die Messkomponenten Geruchsstoffkonzentration und NH₃

TÜV-Bericht Nr.: EuL/21258789/C
Köln, 21.11.2023

www.umwelt-tuv.de



tre-service@de.tuv.com

Die TÜV Rheinland Energy GmbH ist mit der Abteilung Immissionsschutz für die Arbeitsgebiete:

- Bestimmung der Emissionen und Immissionen von Luftverunreinigungen und Emissionen von Geruchsstoffen;
- Überprüfung des ordnungsgemäßen Einbaus und der Funktion sowie Kalibrierung kontinuierlich arbeitender Emissionsmessgeräte einschließlich Systemen zur Datenauswertung und Emissionsfernüberwachung;
- Feuerraummessungen;
- Eignungsprüfung von Messeinrichtungen zur kontinuierlichen Überwachung der Emissionen und Immissionen sowie von elektronischen Systemen zur Datenauswertung und Emissionsfernüberwachung
- Bestimmung der Schornsteinhöhen und Immissionsprognosen für Schadstoffe und Geruchsstoffe;
- Bestimmung der Emissionen und Immissionen von Geräuschen und Vibrationen, Bestimmung von Schallleistungspegeln und Durchführung von Schallmessungen an Windenergieanlagen

nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiert.

Die Akkreditierung hat die DAkkS-Registriernummer: D-PL-11120-02-00.

Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichtes bedarf der schriftlichen Genehmigung.

TÜV Rheinland Energy GmbH
D-51105 Köln, Am Grauen Stein, Tel: 0221 806-5200, Fax: 0221 806-1349

24067891_2023_EuL_21258789C.docx

Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage D-PL-11120-02-00 festgelegten Umfang.



Seite 2 von 55

TÜV Rheinland Energy GmbH
Luftreinhaltung

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an den Biofilteranlagen der Bioabfall-Vergärungsanlage am Standort Kirchhain-Stausebach der Firma EAM Natur Energie GmbH für die Messkomponenten Geruchsstoffkonzentration und NH₃, Berichts-Nr.:EuL/21258789/C

Leerseite

24067891_2023_EuL_21258789C.docx

mb-Viewer Version 2017 - Copyright 2016 - mb AEC Software GmbH

TÜV Rheinland Energy GmbH
Luftreinhaltung

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an den Biofilteranlagen der Bioabfall-Vergärungsanlage am Standort Kirchhain-Stausebach der Firma EAM Natur Energie GmbH für die Messkomponenten Geruchsstoffkonzentration und NH₃, Berichts-Nr.:EuL/21258789/C

 **TÜVRheinland®**
Genau. Richtig.

Seite 3 von 55



Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an den Biofilteranlagen der Bioabfall-Vergärungsanlage am Standort Kirchhain-Stausebach der Firma EAM Natur Energie GmbH für die Messkomponenten Geruchsstoffkonzentration und NH₃

| | |
|--|---|
| Name der nach § 29b BImSchG bekannt gegebenen Stelle: | TÜV Rheinland Energy GmbH |
| Befristung der Bekanntgabe: | 03.03.2028 |
| Berichtsnummer / Datum: | EuL/21258789/C 21.11.2023 |
| Betreiber: | EAM Natur Energie GmbH Maibachstraße 7 35683 Dillenburg |
| Standort: | Gemarkung Stausebach, Flur 1 35274 Kirchhain-Stausebach |
| Kundennummer: | 24067891 |
| Messtermin: | 27.10.2023 |
| Berichtsumfang: | insgesamt 55 Seiten Anhang ab Seite 30 |
| Anlagenzuordnung: | TA Luft |

24067891_2023_EuL_21258789C.docx



Seite 4 von 55

TÜV Rheinland Energy GmbH
Luftreinhaltung

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an den Biofilteranlagen der Bioabfall-Vergärungsanlage am Standort Kirchhain-Stausebach der Firma EAM Natur Energie GmbH für die Messkomponenten Geruchsstoffkonzentration und NH₃, Berichts-Nr.:EuL/21258789/C

Leerseite

24067891_2023_EuL_21258789C.docx

TÜV Rheinland Energy GmbH
Luftreinhaltung



Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an den Biofilteranlagen der Bioabfall-Vergärungsanlage am Standort Kirchhain-Stausebach der Firma EAM Natur Energie GmbH für die Messkomponenten Geruchsstoffkonzentration und NH₃, Berichts-Nr.:EuL/21258789/C

Seite 5 von 55

Zusammenfassung

Anlage: Bioabfall-Vergärungsanlage
Quellennummer: Biofilter (BE 612 und BE 613)
Anlagenzustand: Es wurden je Biofilter 3 Einzelmessungen bei den zu erwartenden maximalen Emissionen vor und während des Austrags eines Fermenters vorgenommen. Der angegebene maximale Messwert beschreibt den höchsten Wert aus allen Messungen.

BE 612: Biofilter 1

| Messkomponente y | Einheit | Maximaler Messwert y _{max} bezogen auf Bezugswert | Erw. Messsicherheit (U _{p, 0,95}) | y _{max} - U _{0,95} | y _{max} + U _{0,95} | Grenzwert | Anlagen-Zustand % Auslastung |
|-----------------------------|---------------------------------|--|---|--------------------------------------|--------------------------------------|----------------------|------------------------------|
| NH ₃ | mg/m ³ | 0,8 | 0,1 | 1 | 1 | 5 / 10 ¹⁾ | 100 |
| Geruchsstoffe ¹⁾ | GE _E /m ³ | 256 | - | 150 | 330 | 500 | 100 |
| | dB _{od} | 24,1 | - | 21,8 | 25,2 | | |

BE 613: Biofilter 2

| Messkomponente y | Einheit | Maximaler Messwert y _{max} bezogen auf Bezugswert | Erw. Messsicherheit (U _{p, 0,95}) | y _{max} - U _{0,95} | y _{max} + U _{0,95} | Grenzwert | Anlagen-Zustand % Auslastung |
|-----------------------------|---------------------------------|--|---|--------------------------------------|--------------------------------------|----------------------|------------------------------|
| NH ₃ | mg/m ³ | 1,1 | 0,1 | 1 | 1 | 5 / 10 ¹⁾ | 100 |
| Geruchsstoffe ¹⁾ | GE _E /m ³ | 304 | - | 170 | 390 | 500 | 100 |
| | dB _{od} | 24,8 | - | 22,3 | 25,9 | | |

¹⁾ Während Ein- und Austragsvorgängen bei den Fermentern sind Spitzenkonzentrationen bis zu 10 mg/m³ zulässig. Die Messungen werden während des Materialaustrages eines Fermenters durchgeführt.

Die Emissionswerte für NH₃ beziehen sich auf wasserdampffreies Abgas im Normzustand (273 K, 101,3 kPa).

Die Emissionswerte für Geruchsstoffe beziehen sich auf feuchtes Abgas im Normzustand bei 20 °C (293 K, 101,3 kPa).

Die erweiterte Unsicherheit U_{0,95} wird als zweiseitiges Konfidenzintervall gemäß DIN EN 13725 (06.2022) angegeben

$$c_{od} \times 10^{-\delta_{w,CRM}-U} \leq c_{od} \leq c_{od} \times 10^{-\delta_{w,CRM}+U}$$

mit: $\delta_{w,CRM}$: 0,0663 U: 0,1792

24067891_2023_EuL_21258789C.docx



Seite 6 von 55

TÜV Rheinland Energy GmbH
Luftreinhaltung

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an den Biofilteranlagen der Bioabfall-Vergärungsanlage am Standort Kirchhain-Stausebach der Firma EAM Natur Energie GmbH für die Messkomponenten Geruchsstoffkonzentration und NH₃, Berichts-Nr.:EuL/21258789/C

Leerseite

24067891_2023_EuL_21258789C.docx

TÜV Rheinland Energy GmbH
Luftreinhaltung



Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an den Biofilteranlagen der Bioabfall-Vergärungsanlage am Standort Kirchhain-Stausebach der Firma EAM Natur Energie GmbH für die Messkomponenten Geruchsstoffkonzentration und NH₃, Berichts-Nr.:EuL/21258789/C

Seite 7 von 55

Inhaltsverzeichnis

| | Seite |
|---|--------------|
| Zusammenfassung | 5 |
| Inhaltsverzeichnis | 7 |
| 1 Messaufgabe | 9 |
| 1.1 Auftraggeber: | 9 |
| 1.2 Betreiber: | 9 |
| 1.3 Standort: | 9 |
| 1.4 Anlage: | 9 |
| 1.5 Datum der Messung: | 9 |
| 1.6 Anlass der Messung: | 9 |
| 1.7 Aufgabenstellung: | 9 |
| 1.8 Messkomponenten und Messgrößen: | 9 |
| 1.9 Ortsbesichtigung vor Messdurchführung: | 9 |
| 1.10 Messplanabstimmung: | 10 |
| 1.11 An der Messung beteiligte Personen: | 10 |
| 1.12 Beteiligte weitere Institute: | 10 |
| 1.13 Fachlich Verantwortliche: | 10 |
| 2 Beschreibung der Anlage / gehandhabte Stoffe | 11 |
| 2.1 Bezeichnung der Anlage: | 11 |
| 2.2 Beschreibung der Anlage | 11 |
| 2.3 Beschreibung der Emissionsquellen nach Betreiberangaben | 12 |
| 2.5 Betriebszeiten nach Betreiberangaben | 12 |
| 2.6 Einrichtung zur Erfassung und Minderung der Emissionen | 12 |
| 3 Beschreibung der Probenahmestelle | 16 |
| 3.1 Lage des Messquerschnittes | 16 |
| 3.2 Lage der Messpunkte im Messquerschnitt | 17 |
| 3 Beschreibung der Probenahmestelle (Rohgas) | 18 |
| 3.1 Lage des Messquerschnittes | 18 |
| 3.2 Lage der Messpunkte im Messquerschnitt | 19 |
| 4 Mess- und Analyseverfahren, Geräte | 20 |
| 4.1 Abgasrandbedingungen | 20 |
| 4.2 Automatische Messverfahren: | 21 |
| 4.3 Manuelle Messverfahren für gas- und dampfförmige Emissionen | 21 |
| 4.4 Messverfahren für partikelförmige Emissionen: | 21 |
| 4.5 Besondere hochtoxische Abgasinhaltsstoffe: | 21 |
| 4.6 Geruchsemissionen | 22 |
| 5 Betriebszustand der Anlage während der Messungen | 26 |
| 5.1 Produktionsanlage | 26 |
| 5.2 Abgasreinigungsanlage | 26 |
| 6 Zusammenstellung der Messergebnisse und Diskussion | 27 |
| 6.1 Bewertung der Betriebsbedingungen während der Messungen | 27 |
| 6.2 Messergebnisse | 27 |
| 6.3 Messunsicherheiten | 28 |
| 6.4 Diskussion der Ergebnisse | 29 |
| 7 Übersicht über den Anhang | 29 |

24067891_2023_EuL_21258789C.docx



Seite 8 von 55

TÜV Rheinland Energy GmbH
Luftreinhaltung

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an den Biofilteranlagen der Bioabfall-Vergärungsanlage am Standort Kirchhain-Stausebach der Firma EAM Natur Energie GmbH für die Messkomponenten Geruchsstoffkonzentration und NH₃, Berichts-Nr.:EuL/21258789/C

Leerseite

24067891_2023_EuL_21258789C.docx

mb-Viewer Version 2017 - Copyright 2016 - mb AEC Software GmbH

TÜV Rheinland Energy GmbH
Luftreinhaltung



Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an den Biofilteranlagen der Bioabfall-Vergärungsanlage am Standort Kirchhain-Stausebach der Firma EAM Natur Energie GmbH für die Messkomponenten Geruchsstoffkonzentration und NH₃, Berichts-Nr.:EuL/21258789/C

Seite 9 von 55

- 1 Messaufgabe**
- 1.1 Auftraggeber:** EAM Natur Energie GmbH
Maibachstraße 7
35683 Dillenburg
- 1.2 Betreiber:** EAM Natur Energie GmbH
Maibachstraße 7
35683 Dillenburg
- Ansprechpartner: Herr Gerald Lange
Telefon: 06422 / 898199-2004
- 1.3 Standort:** Gemarkung Stausebach, Flur 1
35274 Kirchhain-Stausebach
- 1.4 Anlage:** Biomasseanlage gemäß Nr. 8.5.2, 8.6.2.1,
8.12.2 des Anhangs zur 4. BImSchV
- Betreiber-/Arbeitsstätten-Nr.: nicht zutreffend
Anlagen-Nr.: BE 612 (Biofilter 1), 613 (Biofilter 2)
- 1.5 Datum der Messung:** 27.10.2023
Datum der letzten Messung: 20.10.2022
Datum der nächsten Messung: 10.2024
- 1.6 Anlass der Messung:** Wiederkehrende Messung im Rahmen behördlicher Auflagen
- 1.7 Aufgabenstellung:** Feststellung der Emissionen gemäß TA Luft und Genehmigungsbescheid
- Besonderheiten im Hinblick auf die Betriebsbedingungen: Es wurden je Biofilter 3 Einzelmessungen bei den zu erwartenden maximalen Emissionen vor und während des Austrags eines Fermenters vorgenommen.
- Genehmigungsbehörde: Regierungspräsidium Gießen
Genehmigungsbescheide, Az.: (1) IV 42.2 100g V 11113-1 E.ON-Biomassezentrum Stausebach, vom 17.10.2012
(2) IV 42.2 100g V 11113-1 E.ON-Biomassezentrum Stausebach, vom 05.06.2014
- Grenzwerte: siehe Zusammenfassung
Ziffern des Bescheides: 3.4.6 und 3.4.10 (1): Geruch
3.4.7 (1) NH₃
- Amtliche Messung: ja
- 1.8 Messkomponenten und Messgrößen:** Geruchsstoffkonzentration und NH₃
- 1.9 Ortsbesichtigung vor Messdurchführung:** nicht durchgeführt, weil die Messstelle aus vorherigen Messungen bereits bekannt ist.

24067891_2023_EuL_21258789C.docx



TÜV Rheinland Energy GmbH
Luftreinhaltung

Seite 10 von 55

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an den Biofilteranlagen der Bioabfall-Vergärungsanlage am Standort Kirchhain-Stausebach der Firma EAM Natur Energie GmbH für die Messkomponenten Geruchsstoffkonzentration und NH₃, Berichts-Nr.:EuL/21258789/C

- | | | |
|-------------|--|--|
| 1.10 | Messplanabstimmung: | mit dem Betreiber; die länderspezifische Anmeldung wurde am 13.10.2023 an die Fachbehörde versendet |
| 1.11 | An der Messung beteiligte Personen: | <u>Steffen Klötzer (Projektleiter/in)</u> weiteres fachkundiges Personal: Markus Helfrich-Koch |
| 1.12 | Beteiligte weitere Institute: | keine |
| 1.13 | Fachlich Verantwortliche: | Frau Stefanie Schroers Gruppe I Nr. 1 (G, P, Sp) gemäß Anlage 1 zur 41. BImSchV |
| | Telefon-Nr.: | 0221 806-4459 |
| | Email-Adresse: | stefanie.schroers@de.tuv.com |
| | Fachlich Verantwortlicher: | Herr Steffen Klötzer Gruppe I Nr. 1 (O); Gruppe II Nr.1 gemäß Anlage 1 zur 41. BImSchV |
| | Telefon-Nr.: | 0221 806-2382 |
| | Email-Adresse: | steffen.kloetzer@de.tuv.com |

24067891_2023_EuL_21258789C.docx

TÜV Rheinland Energy GmbH
Luftreinhaltung



Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an den Biofilteranlagen der Bioabfall-Vergärungsanlage am Standort Kirchhain-Stausebach der Firma EAM Natur Energie GmbH für die Messkomponenten Geruchsstoffkonzentration und NH₃, Berichts-Nr.:EuL/21258789/C

Seite 11 von 55

2 Beschreibung der Anlage / gehandhabte Stoffe

2.1 Bezeichnung der Anlage: Biomasseanlage (hier Betriebseinheiten Biofilter)

2.2 Beschreibung der Anlage

Die EAM Natur GmbH betreibt am Standort Kirchhain-Stausebach ein Biomassezentrum mit Annahme und mechanisch-biologischer Behandlung von Bioabfällen. Die Abluft aus der Fermenterhalle, in der der angelieferte Bioabfall und die Gärreste gelagert und aufbereitet werden, wird einer Behandlung zugeführt. Auch die beim Entleeren der Fermenter und der Rotteboxen freiwerdende Abluft wird abgesaugt und in der Abluftbehandlungsanlage, bestehend aus einem sauren Wäscher und den beiden Biofiltern, von Ammoniak und Geruchsstoffen befreit.

Im Bereich der Halle befinden sich 8 Fermenter- sowie 2 Rotteboxen, welche nachfolgend näher beschrieben werden.

Trockenfermentation

Die angelieferten Bioabfälle werden im Anlieferungsbereich zwischengelagert, mit dem Radlader im Anmisch-Bereich vor den Fermenterboxen mit ausgetragenen Gärrest vermischt und in die 8 Fermenterboxen mit einem Fassungsvermögen von jeweils ca. 580 Mg eingetragen. Der Eintrag- bzw. Austrag aus den Fermentern findet an zwei Tagen in der Woche statt. Bei diesen Vorgängen werden erhöhte Emissionsfrachten an geruchsintensiven Stoffen über die Hallenabluft den Biofiltern zugeführt. Die Fermenterboxen sind aus gasdichtem, beheiztem Stahlbeton gefertigt. Im Boden sind in mehreren Warmwasser-Heizkreisen Heizschlangen verlegt, die das Gärgut in den Fermentern sehr schnell und gleichmäßig auf eine Temperatur von ca. 38 - 40 °C bringen. Nach vollständiger Befüllung der Fermenterbox wird das Staugatter eingehängt und das gasdichte Tor geschlossen. Unter Luftabschluss wird der Bioabfall sehr schnell in einen anaeroben Zustand überführt. Das entstehende Sickerwasser, das so genannte Perkolat, wird in einem Perkolatsammeltank gespeichert. In diesem Perkolat befinden sich methanbildende, anaerobe Mikroorganismen, die zur Beschleunigung der Methanproduktion mit dem Perkolat auf den frisch eingebrachten Bioabfall rückverregnet bzw. während eines Fermentationszyklusses von ca. 28 Tagen zur Einstellung der optimalen Feuchte auf das Gärsubstrat versprüht werden. Nach weitestgehender Beendigung der Gasbildungsrate des Gärsubstrats wird der Fermenterinnenraum solange mit Frischluft frei gespült bis eine stabile Luftatmosphäre von >18 % Luftsauerstoff und <3 % Methan erreicht ist. Diese Spülluft wird abgefackelt. Nach Öffnen der Fermentertore wird der Gärrest mit dem Radlader ausgetragen und zu 50 % zur Anmischung mit frisch angeliefertem Bioabfall verwendet und anschließend wieder in die Fermenterboxen eingetragen. Die restlichen 50 % des Gärsubstrates werden der Boxenkompostierung zugeführt. Das während der Startphase eines Fermenters anfallende Schwachgas wird ebenfalls abgefackelt.

Kompostierung

Nach erfolgter Trockenfermentation werden ca. 50 % des Gärsubstrates in der Boxenkompostierung weiterverarbeitet. Der Gärrest wird in einem Mischungsverhältnis von ca. 60 - 80 % Gärrest und 20 - 40 % separat angelieferten Grünschnitt sowie der nicht zur Brennstoffherstellung geeignete Ast- und Stauchschnitt und ggf. frischen Bioabfallvermischt und in die Rotteboxen eingebracht. Die Mischung wird aus mehreren Gründen durchgeführt, erstens, um den Wassergehalt des Gärrestes zu minimieren, zweitens, um eine Animpfung mit aeroben Mikroorganismen zu erhalten und so den Rotteprozess zu beschleunigen und drittens, um die Belüftbarkeit des zu rottenden Materials zu verbessern. Während des ca. 7-tägigen prozessgesteuerten und zwangsbelüfteten Rotteprozesses wird die Aerobisierung des Materials sichergestellt und es beginnt der aerobe Nachrotteprozess. Der so erzeugte Kompost wird nach der Intensivrotte mittels Radlader auf die überdachte Nachrotte-/Lagerfläche verbracht.

24067891_2023_EuL_21258789C.docx



TÜV Rheinland Energy GmbH
Luftreinhaltung

Seite 12 von 55

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an den Biofilteranlagen der Bioabfall-Vergärungsanlage am Standort Kirchhain-Stausebach der Firma EAM Natur Energie GmbH für die Messkomponenten Geruchsstoffkonzentration und NH₃, Berichts-Nr.:EuL/21258789/C

Abluftbehandlung

In der Anlieferungs- und Mischhalle werden ca. 40.000 m³/h Luft abgesaugt. Ein Teilstrom der abgesaugten Hallenabluft (bis zu 16.000 m³/h) wird der Kompostierung als Zuluft für den Rotteprozesses zur Verfügung gestellt und anschließend wieder der Hallenabluft zugeführt. Die Hallenabluft durchströmt das Füllkörperbett des im Kreuzstromprinzip arbeitenden sauren Wäschers. Hierbei werden durch die bedarfsweise Zudosierung von Schwefelsäure zur Waschflüssigkeit die in der Abluft enthaltenen Ammoniakbestandteile heraus gewaschen und als Ammoniumsulfatlösung dem Flüssigdüngerendlager zugeführt. Nach dem sauren Wäscher durchströmt die Abluft einen Tropfenabscheider und wird anschließend über zwei gleich große, runde Biofilter abgereinigt. Weiter Informationen zur Abluftbehandlung sind in Kapitel 2.6.2 aufgeführt.

2.3 Beschreibung der Emissionsquellen nach Betreiberangaben

| | |
|----------------------------------|--|
| Bezeichnung der Emissionsquelle: | zwei baugleiche Biofilter (BE 612, BE613) |
| Austrittsfläche: | 160 m ² (je Biofilter) |
| UTM-Koordinaten: | 32U493569 m / 5631261 m (BE 612) 32U493560 m / 5631240 m (BE 613) |
| Höhe über Grund: | 7 m |
| Bauausführung: | PE-HD |

2.4 Angabe der laut Genehmigungsbescheid möglichen Einsatzstoffe:

Bioabfälle

2.5 Betriebszeiten nach Betreiberangaben

| | |
|---------------------|--------------|
| Gesamtbetriebszeit: | ca. 8760 h/a |
| täglich: | ca. 24 h |
| wöchentlich: | ca. 168 h |

2.6 Einrichtung zur Erfassung und Minderung der Emissionen

2.6.1 Einrichtung zur Erfassung der Emissionen:

geschlossene Anlage mit gerichteter Emissionsquelle

2.6.1.1 Art der Emissionserfassung:

Saugzugventilator

2.6.1.2 Ventilatorckenndaten:

40.000 m³/h

24067891_2023_EuL_21258789C.docx

TÜV Rheinland Energy GmbH
Luftreinhaltung



Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an den Biofilteranlagen der Bioabfall-Vergärungsanlage am Standort Kirchhain-Stausebach der Firma EAM Natur Energie GmbH für die Messkomponenten Geruchsstoffkonzentration und NH₃, Berichts-Nr.:EuL/21258789/C

Seite 13 von 55

2.6.2 Einrichtung zur Verminderung der Emissionen

Saurer Wäscher Nassabscheider

| | | |
|---|---|------------|
| Hersteller, Typ: | LIKUSTA | |
| Baujahr: | 2013 | |
| Art der Waschflüssigkeit: | Schwefelsäure, (60 % technisch) | |
| Wäscherbauart: | horizontaler Kreuzstromwäscher | |
| Abmessung der Füllkörperpackung: | Höhe: | 1800 mm |
| | Breite: | 2600 mm |
| | Tiefe: | 1530 mm |
| Theoretische Verweilzeit in den Füllkörpern des Wäschers mit einem Volumen von ca. 7,16 m ³ , bezogen auf 40.000 m ³ /h Abluftstrom | ca. 0,64 s | |
| Anströmfläche / Wäscherquerschnitt: | 4,86 m ² | |
| Gasgeschwindigkeit im freien Querschnitt: | 2,28 m/s | |
| Förderdaten der Umwälzpumpe: | ca. 50 m ³ /h gegen 4 m WS, Motor 1,5 kW | |
| Umwälzrate: | ca. 15 pro Stunde | |
| Berieselungsdichte: | ca. 12,5 m ³ /m ² x h | |
| pH-Wert: | geregelt auf pH 3,0 | |
| Temperatur der Waschflüssigkeit im Vorlagebehälter: | ca. 20 °C | |
| Bauart des nachgeschalteten Tropfenabscheiders: | Lamellen aus Kunststoff | |
| Abmessung des Waschwassersumpfes: | Höhe: | 500 mm |
| | Füllhöhe: | ca. 350 mm |
| | Breite: | 2800 mm |
| | Tiefe: | 3390 mm |
| Menge Waschwasser im Waschwassersumpf: | ca. 3,3 m ³ | |

Optimierungsmaßnahmen des sauren Wäschers in 2019

- Anbringen zusätzlicher Waschdüsen in der Mitte des Luftkanals vor der Füllkörperpackung des sauren Wäschers und vor den Strömungslamellen in der Zuströmung
- Anbringen zusätzlicher Düsenlanzen seitlich am Wäscher
- Versetzen von pH-Sonde (Messstelle nach Umwälzpumpe)
- Versetzen der Säuredosierstelle hinter die pH-Sonde in die Waschwasserleitung

24067891_2023_EuL_21258789C.docx



TÜV Rheinland Energy GmbH
Luftreinhaltung

Seite 14 von 55

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an den Biofilteranlagen der Bioabfall-Vergärungsanlage am Standort Kirchhain-Stausebach der Firma EAM Natur Energie GmbH für die Messkomponenten Geruchsstoffkonzentration und NH₃, Berichts-Nr.:EuL/21258789/C

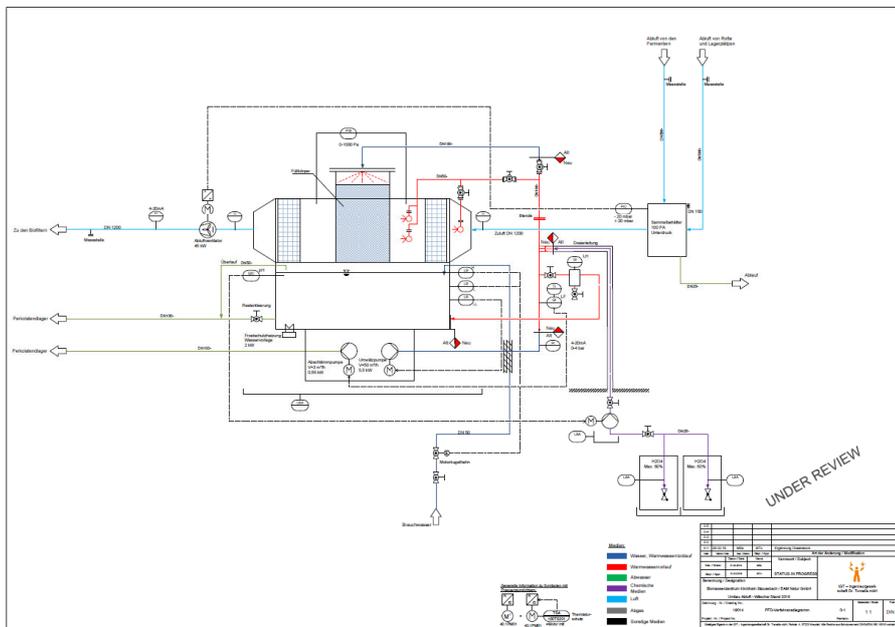


Abbildung 2-1: Verfahrensfließbild des in 2019 optimierten Wäschers

Biofilter

Hersteller, Typ: **LIKUSTA, Flächenbiofilter mit Vorwäscher**

Höhe der Filterschüttung: **1,8 m**

Füllmaterial:
 - untere Anströmschicht: **Wurzelholz, Körnung 40 – 200 mm
ca. 50 cm Schütthöhe, ca. 80 m³ je Filter**
 - oberer Teil (Kernschüttung): **Holzchips, Körnung 40 – 70 mm
ca. 130 cm Schütthöhe, ca. 200 m³ je Filter
sowie ca. 16 m³ Impfmateriale je Filter**

Impfmateriale: Es wurden ca. 6,1 Tonnen in Filter 1 sowie ca. 6,3 Tonnen in Filter 2 des alten Biofiltermaterials aus der untersten Wurzelholzschiicht (Körnung 30– 90 mm) ausgesiebt und als Impfmateriale zu den Holzchips zugemischt.

Einbauvolumen Filtermateriale: **ca. 300 m³ je Biofilter**

Filterflächenbelastung: **125 m³/m² x h je Biofilter**

Filter-Volumenbelastung: **69 m³/m³ x h je Biofilter**

Abluft-Geschwindigkeit im Biofilter: **0,035 m/s**

Verweilzeit der Abluft im Biofilter: **ca. 51 s**

Intervalle der Wechsel des Filterbettes: **ca. alle 3 - 5 Jahren**

Letzter Filterbettwechsel: **KW 20 und KW 21 in 2019**

Zusatz-Berechnung: **Kreisregner auf beiden Biofiltern zur Oberflächenberieselung während heißer Trockenphasen**

24067891_2023_EuL_21258789C.docx

mb-Viewer Version 2017 - Copyright 2016 - mb-AEC Software GmbH

TÜV Rheinland Energy GmbH
Luftreinhaltung



Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an den Biofilteranlagen der Bioabfall-Vergärungsanlage am Standort Kirchhain-Stausebach der Firma EAM Natur Energie GmbH für die Messkomponenten Geruchsstoffkonzentration und NH₃, Berichts-Nr.:EuL/21258789/C

Seite 15 von 55

| | |
|--|---|
| Wartungsintervalle: | Biofilter inkl. Vorwäscher |
| täglich: | allgemeine Betriebsüberprüfung der Anlage (Kontrollgang) |
| wöchentlich: | Funktionskontrolle aller Verbraucher, Armaturen, Sensoren und Messumformer Dichtigkeitskontrolle der Rohrleitungsanschlüsse für Brauch- und Abwasser / Kondensat Kontrolle des Wäschereinbauten auf Verschmutzungen und Schlammablagerungen |
| monatlich: | Kontrolle und ggf. Reinigung der Entwässerungsleitungen der Biofilter Kontrolle des Filtermaterials Kontrolle der Filterfüllungen auf Luftdurchbrüche an der Filterinnenwand Kalibrierung der pH-Messung |
| jährlich: | Kontrolle und ggf. Wechsel und Aufbereitung der Füllkörperpackungen im sauren Wäscher |
| im Winterhalbjahr bzw. bei Frostgefahr: | Entleerung der Zusatzberegnungsleitungen am Tiefpunkt Kontrolle aller wasserführenden Teile auf Eisbildung/Einfrieren |
| 2.6.3 Einrichtung zur Verdünnung des Abgases: | keine |

24067891_2023_EuL_21258789C.docx

3 Beschreibung der Probenahmestelle

3.1 Lage des Messquerschnittes

Die hier beschriebenen Angaben zur Probenahmestelle beziehen sich auf die geplante Durchführung der Messungen bei Gesamtabdeckung jedes Biofilters.

3.1.1 Lage und Abmessungen

Messstellen befinden sich auf den Oberflächen der beiden Biofilter.

Für den Zeitraum der Messungen werden die Biofilter mit geruchsneutralen Planen des Betreibers, welche im Rahmen von Geruchsmessungen nach Inbetriebnahme in 2015 olfaktorisch vermessen wurden, abgedeckt und seitlich eine Ausströmungsöffnung installiert. Dieses Vorgehen wurde angewendet, da der Nachweis der Repräsentativität der Probenahmestrategie (siehe Tabelle 3.1) am Messtag erbracht wird.

Abmessungen des Messquerschnittes: Angaben hierzu beziehen sich auf die Auslassöffnung bei Gesamtabdeckung. Hierzu wurden je Biofilter eine rechteckige Auslassöffnung mit einem Querschnitt von ca. 2 m² installiert.

Abmessungen der Filterfläche: $\varnothing = 14,3 \text{ m} \hat{=} 160 \text{ m}^2$ (je Biofilter)

3.1.2 Arbeitsfläche und Messbühne:

Die Arbeitsfläche ist ausreichend groß und die Messöffnungen sind gefahrlos zu erreichen. Eine ausreichende Rückenfreiheit zum Einführen der Entnahmesonden ist gegeben. Ein Wetterschutz ist am Aufstellort vorhanden.

3.1.3 Messöffnungen

Anzahl der Messöffnungen: 1 (je Biofilter)
 Lage der Messöffnungen: seitlich (Richtung Gebäude (windgeschützt))
 Länge x Breite: ca. 1,0 m x 1,4 m
 Stützenlänge: 30 cm

3.1.4 Strömungsbedingungen im Messquerschnitt

Die Messungen wurden gemäß VDI 3880, Punkt 5.2.2.5 durch Gesamtabdeckung des Biofilters 1 durchgeführt. Die Messungen erfolgten an der Auslassöffnung.

Lage des Punktes: mittig in der Auslassöffnung, mit einer Eintauchtiefe 1,3 m unter der Abdeckung

TÜV Rheinland Energy GmbH
Luftreinhaltung



Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an den Biofilteranlagen der Bioabfall-Vergärungsanlage am Standort Kirchhain-Stausebach der Firma EAM Natur Energie GmbH für die Messkomponenten Geruchsstoffkonzentration und NH₃, Berichts-Nr.:EuL/21258789/C

Seite 17 von 55

Tabelle 3.1: Nachweis der Repräsentativität der Probenahmestrategie

| Messpunkt | Abgasgeschwindigkeit an der Auslassöffnung (m/s) | | | Überdruck (Pa) | | |
|-----------|--|-------------|-------------|----------------|-------------|-------------|
| | Biofilter 1 | Biofilter 2 | Anforderung | Biofilter 1 | Biofilter 2 | Anforderung |
| 1 | 4,3 | 3,9 | < 5,0 | 18 | 13 | < 30 |

| Weitere Kriterien der VDI 3880 bei Gesamtabdeckung | | | |
|--|--|---|-----------|
| Lfd. Nr.: | Kriterien | Maßnahmen vor Ort | Bewertung |
| 1 | die Folie muss so befestigt werden, dass auch die Emissionen der Randbereiche vollständig erfasst werden | Die Folie wurde mit je einem Spanngurt um die Biofilter festgezurr und zusätzlich mit Sandsäcken beschwert. | erfüllt |
| 2 | Die Folie muss sich ganz aufblähen und darf die Filterfläche nicht mehr berühren | siehe lfd. Nr. 1 | erfüllt |
| 3 | Die Abdeckung muss auf der Leeseite eine Austrittsöffnung haben | Die Abdeckung wurde auf der Leeseite (nordwestliche Richtung zum Gebäude hin) offen gelassen | erfüllt |
| 4 | Die Öffnung sollte so groß sein, dass der Überdruck innerhalb der Abdeckung 30 Pa nicht überschreitet. In der Regel ist das bei einer Ausströmgeschwindigkeit in der Öffnung von < 5 m/s der Fall. | siehe ermittelte Messwerte in Tabelle 3.1 | erfüllt |

Die gewählte Messstrategie erfüllt die gestellten Anforderungen.

3.1.5 Zusammenfassende Beurteilung der Messbedingungen

Messbedingungen nach DIN EN 15259: Die Anforderungen sind hier nicht zutreffend.
 ergriffene Maßnahmen: keine
 zu erwartende Auswirkungen auf das Ergebnis: keine
 Empfehlungen und Hinweise zur Verbesserung der Messbedingungen: keine

3.2 Lage der Messpunkte im Messquerschnitt

3.2.1 Darstellung der Lage der Messpunkte im Messquerschnitt

Achsen: 1
 Messpunkte je Achse: 1
 Abstand der Messpunkte vom Kanalrand: 1,3 m

3.2.2 Homogenitätsprüfung:

nicht zutreffend (Flächenquelle mit Gesamtabdeckung)

24067891_2023_EuL_21258789C.docx

mb-Viewer Version 2017 - Copyright 2016 - mb AEC Software GmbH



TÜV Rheinland Energy GmbH
Luftreinhaltung

Seite 18 von 55

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an den Biofilteranlagen der Bioabfall-Vergärungsanlage am Standort Kirchhain-Stausebach der Firma EAM Natur Energie GmbH für die Messkomponenten Geruchsstoffkonzentration und NH₃, Berichts-Nr.:EuL/21258789/C

3.2.3 Komponentenspezifische Darstellung

| Messkomponente | Anzahl der Messachsen | Anzahl der Messpunkte je Messachse | Homogenitätsprüfung durchgeführt | Beliebiger Messpunkt | Repräsentativer Messpunkt* |
|-----------------|-----------------------|------------------------------------|----------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| NH ₃ | 1 | 1 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Geruch | 1 | 1 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |

repräsentativer Messpunkt gemäß VDI 3880 in der Auslassöffnung, mindestens 1 m unter der Abdeckung

3 Beschreibung der Probenahmestelle (Rohgas)

3.1 Lage des Messquerschnittes

Die Messstelle befindet sich vor Saugzug und hinter Wäscher im gemeinsamen Abluftkanal vor Aufteilung der Abluftströme und Eintritt in die Biofilter auf dem Dach des Gebäudes.

Abmessungen des Messquerschnittes: Ø 70 cm

gerade Einlaufstrecke: 0,7 m

gerade Auslaufstrecke: 1,1 m

Strecke bis zur Mündung: ≥ 5 D_h

Empfehlung ≥ 5·D_h Einlauf und 2·D_h Auslauf (5·D_h vor Mündung): erfüllt

3.1.2 Arbeitsfläche und Messbühne:

Die Arbeitsfläche ist ausreichend groß und die Messöffnungen sind gefahrlos zu erreichen. Eine ausreichende Rückenfreiheit zum Einführen der Entnahmesonden ist gegeben. Ein Wetterschutz ist nicht vorhanden und temporär nach Witterungsbedingungen am Messtag einzurichten.

3.1.3 Messöffnungen

Anzahl der Messöffnungen: 1

Lage der Messöffnungen: seitlich am horizontal verlaufenden Kanal

Lichter Durchmesser: 20 mm

Stutzenlänge: 3 mm

3.1.4 Strömungsbedingungen im Messquerschnitt

Winkel zwischen Gasstrom/Mittelachse Abgaskanal < 15°: erfüllt

keine negative lokale Strömung: erfüllt

Verhältnis von höchster zu niedrigster Geschwindigkeit < 3:1: erfüllt

Mindestgeschwindigkeit (in Abhängigkeit vom verwendeten Messverfahren): erfüllt

24067891_2023_EuL_21258789C.docx

mb-Viewer Version 2017 - Copyright 2016 - mb-AEC Software GmbH

TÜV Rheinland Energy GmbH
Luftreinhaltung



Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an den Biofilteranlagen der Bioabfall-Vergärungsanlage am Standort Kirchhain-Stausebach der Firma EAM Natur Energie GmbH für die Messkomponenten Geruchsstoffkonzentration und NH₃, Berichts-Nr.:EuL/21258789/C

Seite 19 von 55

3.1.5 Zusammenfassende Beurteilung der Messbedingungen

Messbedingungen nach DIN EN 15259: Die Anforderungen werden eingehalten auch wenn die Empfehlungen nicht erfüllt werden.

ergriffene Maßnahmen: Die Messpunkteanzahl für die Volumenstrommessung wurde von 4 auf 8 erhöht, da die Empfehlung an die gerade Strömungsstrecke nicht eingehalten wurde.

zu erwartende Auswirkungen auf das Ergebnis: Die Anforderungen an die Strömungsbedingungen wurden erfüllt. Daher sind keine Auswirkungen auf die Messunsicherheit zu erwarten.

Empfehlungen und Hinweise zur Verbesserung der Messbedingungen: -

3.2 Lage der Messpunkte im Messquerschnitt

3.2.1 Darstellung der Lage der Messpunkte im Messquerschnitt

Achsen: 2

Messpunkte je Achse: 4

Abstand der Messpunkte vom Kanalrand: 6, 18, 53, 64 cm

3.2.2 Homogenitätsprüfung: nicht durchgeführt, weil Netzmessungen vorgenommen wurden

3.2.3 Komponentenspezifische Darstellung

| Messkomponente | Anzahl der Messachsen | Anzahl der Messpunkte je Messachse | Homogenitätsprüfung durchgeführt | Beliebiger Messpunkt | Repräsentativer Messpunkt |
|-----------------|-----------------------|------------------------------------|----------------------------------|--------------------------|---------------------------|
| Geschwindigkeit | s. 3.2.1 | s. 3.2.1 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

24067891_2023_EuL_21258789C.docx

mb-Viewer Version 2017 - Copyright 2016 - mb AEC Software GmbH

4 Mess- und Analysenverfahren, Geräte

4.1 Abgasrandbedingungen

| | | |
|--------------|--|---|
| 4.1.1 | Strömungsgeschwindigkeit: | Auslassöffnung der Biofilter |
| | Ermittlungsmethode: | Anemometer |
| | Messverfahren: | DIN EN ISO 16911, Juni 2013 |
| | Messeinrichtung: | |
| | Messbereich: | TA440-A / Airflow / 0 - 30 m/s / 0,02 m/s |
| | Berechnungsverfahren: | gemäß VDI 3880 |
| | kontinuierliche Ermittlung: | nein |
| 4.1.1 | Strömungsgeschwindigkeit: | Rohgas |
| | Ermittlungsmethode: | Staudrucksonde mit Mikromanometer |
| | Messverfahren: | DIN EN ISO 16911, Juni 2013 |
| | Messeinrichtung: | SI Special Instruments / LPU 3 Profi |
| | Messbereich: | 0 - 5000 Pa |
| | Berechnungsverfahren: | gemäß DIN EN ISO 16911 ohne Berücksichtigung von Wandeffekten |
| | kontinuierliche Ermittlung: | nein |
| 4.1.2 | Statischer Druck im Abgaskamin: | Manometer nach 4.1.1 |
| 4.1.3 | Luftdruck in Höhe der Probenahmestelle | |
| | Messeinrichtung: | Greisinger / GPB 3300 |
| 4.1.4 | Abgastemperatur: | NiCr-/Ni-Thermoelement, Typ K |
| | Messeinrichtung: | Voltcraft / K 102 |
| | Messbereich: | 0 – 1370°C |
| | kontinuierliche Ermittlung: | nein |
| 4.1.5 | Wasserdampfanteil im Abgas (Abgasfeuchte) | |
| | Messverfahren: | Ermittlung der Sättigungskonzentration aus der Abgastemperatur bei gegebener Sättigung |
| | Messeinrichtung: | |
| | Messbereich: | Voltcraft / K 102 0 - 1370°C |
| 4.1.6 | Abgasdichte: | berechnet unter Berücksichtigung der Abgasbestandteile an Sauerstoff (O ₂), Kohlendioxid (CO ₂), Stickstoff (mit 0,933 % Argon), Abgasfeuchte (Wasserdampfanteil im Abgas) sowie der Abgastemperatur und Druckverhältnisse im Kanal |
| 4.1.7 | Abgasverdünnung: | nicht festgestellt |

TÜV Rheinland Energy GmbH
Luftreinhaltung



Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an den Biofilteranlagen der Bioabfall-Vergärungsanlage am Standort Kirchhain-Stausebach der Firma EAM Natur Energie GmbH für die Messkomponenten Geruchsstoffkonzentration und NH₃, Berichts-Nr.:EuL/21258789/C

Seite 21 von 55

| | | |
|--------------|--|--|
| 4.1.8 | Volumenstrom: | (Rohgasmesssstelle) |
| | mittlere Abgasgeschwindigkeit: | s. 4.1.1 |
| | Querschnittsfläche: | Längenmessung der Messachsen und Stützen mit einer Messstange, Abmessen der Messstange mit Gliedermaßstab |
| | Fläche der Volumenstrommesseinrichtung zu Querschnittsfläche: | < 5 % |
| 4.2 | Automatische Messverfahren: | nicht zutreffend |
| 4.3 | Manuelle Messverfahren für gas- und dampfförmige Emissionen | |
| 4.3.1 | Messkomponente: | Ammoniak gasförmig, NH₃ |
| 4.3.1.1 | Messverfahren: | Messen von Ammoniak (und gas- und dampfförmigen Ammoniumverbindungen) - Manuelles Verfahren gemäß VDI 3878, September 2017 |
| 4.3.1.2 | Probenahme und Probenaufbereitung: | Absorption |
| | Entnahmesonde: | ohne Sonde |
| | Entnahmerohr: | Glas, beheizt auf 50 °C |
| | Maximale Eintauchtiefe in m: | 1,3 |
| | Partikelfilter (Instack): | ohne |
| | Ab-/Adsorptionseinrichtungen: | 100 ml-Waschflaschen mit Fritten D2 (2fach) |
| | Sorptionsmittel und Menge: | 0,05 mol/l Schwefelsäure, je 35 ml |
| | Abstand Ansaugöffnung der Entnahmesonde / Abscheideelement in m: | 1,5 |
| | Absaugeinrichtung: | Gasförderpumpe mit Gaszähler |
| | Zeitraum zwischen Probenahme und Analyse in Tagen: | 4 |
| | Dichtheitsprüfung: | Undichtigkeit < 2 % des Probenahmevermolumenstromes |
| 4.3.1.3 | Analytische Bestimmung | |
| | Analyseverfahren: | Ionenchromatografie |
| | Nachweisgrenze: | 0,01 mg NH ₃ ± 0,2 mg/m ³ bei 0,05 m ³ Probengasvolumen |
| 4.4 | Messverfahren für partikelförmige Emissionen: | nicht zutreffend |
| 4.5 | Besondere hochtoxische Abgasinhaltsstoffe: | nicht zutreffend |

24067891_2023_EuL_21258789C.docx



TÜV Rheinland Energy GmbH
Luftreinhaltung

Seite 22 von 55

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an den Biofilteranlagen der Bioabfall-Vergärungsanlage am Standort Kirchhain-Stausebach der Firma EAM Natur Energie GmbH für die Messkomponenten Geruchsstoffkonzentration und NH₃, Berichts-Nr.:EuL/21258789/C

| | | |
|----------------|---|--|
| 4.6 | Geruchsemissionen | |
| 4.6.1 | Messkomponente: | Geruchsstoffkonzentration |
| 4.6.1.1 | Messverfahren: | Die Bestimmung der Geruchsstoffkonzentration mit dynamischer Olfaktometrie gemäß DIN EN 13725 (Juni 2022) Ausführungshinweise zur Norm DIN EN 13725 gemäß VDI 3884 Blatt 1 (Februar 2015) Olfaktometrie – statische Probenahme gemäß VDI 3880 (Oktober 2011) |
| 4.6.1.2 | Probenahme und Probenaufbereitung: | statische Probenahme mit dynamischer Vorverdünnung |
| | Probenahmeverfahren: | statische Probenahme nach dem Lungenprinzip |
| | Messplatzaufbau | |
| | Probenahmeeinrichtung: | Absaugrohr mit Sonde (für Punktquellen) |
| | Entnahmesonde: | ohne Sonde |
| | Entnahmerohr: | Glas, beheizt auf 50 °C |
| | Maximale Eintauchtiefe in m: | siehe Kapitel 4, 4.2.1 |
| | Partikelfilter: | ohne |
| | Probenleitungen: | |
| | Material: | PTFE |
| | Länge in m: | 1,5 |
| | Pumpe: | |
| | Gasvolumenmessgerät: | Gasuhr (Bauart: trocken) |
| | Volumenstrombereich Gasuhr: | 0,2 – 6,0 l/min |
| | Probenbehälter nach dem Lungenprinzip | |
| | Hersteller / Typ: | Eigenbau / - |
| | Beutelmateriale: | Nalofan® (Polyethylenterephthalat) und PTFE |
| | Beutelgröße: | ca. 14 l |
| | Weitere Geräte und Hilfsmittel: | nicht zutreffend |
| | Vorverdünnung bei der Probenahme: | nein |
| | Art der Vorverdünnung: | - |
| | Art des Verdünnungsluft: | - |
| | Zeitraum zwischen Probenahme und Analyse | Die Analyse der Proben erfolgt spätestens 6 h nach der Probenahme, sofern keine Nachweis der Langzeitstabilität bis maximal 30 h vorliegt. Die genauen Lagerzeiten der Einzelproben sind im Anhang A1 dokumentiert. |

24067891_2023_EuL_21258789C.docx

TÜV Rheinland Energy GmbH
Luftreinhaltung



Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an den Biofilteranlagen der Bioabfall-Vergärungsanlage am Standort Kirchhain-Stausebach der Firma EAM Natur Energie GmbH für die Messkomponenten Geruchsstoffkonzentration und NH₃, Berichts-Nr.:EuL/21258789/C

Seite 23 von 55

Bedingungen bei Lagerung und Transport der Proben:

Die Proben werden lichtgeschützt in undurchsichtigen Styroporboxen bei einer Temperatur oberhalb des Taupunktes sowie < 25 °C transportiert und gelagert.

4.6.1.3 Analytische Bestimmung (Probenauswertung)

Olfaktometer

| | | |
|--|--|-------------|
| Hersteller: | ecoma | |
| Typ: | TO-8 | |
| Softwareversion: | 1.5.7.2 | |
| Baujahr: | 2009 | |
| Verdünnungsprinzip: | zwei Gasstrahlpumpen (Hauptmischsystem und Vormischer) | |
| Verwendetes Material: | Edelstahl, PTFE und Glas | |
| Verdünnungsbereich: | | |
| Größte einstellbare Verdünnung: | 2 ¹⁶ | ± 1 : 65536 |
| Kleinste einstellbare Verdünnung: | 2 ² | ± 1 : 4 |
| Volumenstrom der Riechproben je Probandenplatz: | 1200 l/h in der Einatemphase, 100 l/h Spülluft in der Ausatemphase | |
| Anzahl der Probanden, die gleichzeitig am Gerät arbeiten können: | 4 | |
| Art und Material der Olfaktometerausgänge: | Riechrohr aus PTFE, Nasenmasken aus Glas | |
| Art der Verdünnungsluft: | synthetische Luft | |
| Aufbereitung der Verdünnungsluft: | vorgeschalteter Aktivkohlefilter | |
| Vorverdünnung vor/während der Olfaktometrie: | nein | |
| Häufigkeit der Überprüfung der Probanden mit Standardgeruchsstoff (n-Butanol): | mindestens eine Schwellenschätzung alle 12 Einzelmessungen entsprechend DIN EN 13725 | |

Ort der Probenauswertung

| | |
|---------------------------------------|--|
| Lage und Beschreibung des Riechraums: | geeigneter Riechraum am Standort Mainz |
| Klimatisierung: | nein |
| Lüftung: | freie Lüftung |
| Zuluftreinigung: | nein |
| Nachweis der Eignung des Raumes: | anhand der Messung von Temperatur, Feuchte und CO ₂ Gehalt der Raumluft |
| Temperatur im Riechraum: | Die Temperatur liegt zwischen 20 °C und 25 °C und wird während der Messung überwacht. Angaben hierzu siehe Anhang A1 |

24067891_2023_EuL_21258789C.docx



TÜV Rheinland Energy GmbH
Luftreinhaltung

Seite 24 von 55

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an den Biofilteranlagen der Bioabfall-Vergärungsanlage am Standort Kirchhain-Stausebach der Firma EAM Natur Energie GmbH für die Messkomponenten Geruchsstoffkonzentration und NH₃, Berichts-Nr.:EuL/21258789/C

Auswerteverfahren

| | |
|--|--|
| Versuchsleiter: | Angabe im Anhang A1 |
| Darbietung der Geruchsproben: | Limitverfahren |
| Methode: | „Ja / Nein-Verfahren“ |
| Dauer des einzelnen Reizes: | 2,2 Sekunden Atemfrequenzvorgabe: 4,4 Sekunden je Atemzyklus mit LED Anzeige |
| Dauer der Pause zwischen den einzelnen Reizen: | Zwischen den Einzeldarbietungen lagen jeweils 6,6 Sekunden. |
| Zahl der Darbietungen in einer Verdünnungsreihe: | siehe Verriechungsprotokolle, Anhang A1 |
| Stufung der Verdünnungsreihe: | 2 |
| Zahl der Nullproben in einer Verdünnungsreihe: | siehe Verriechungsprotokolle, Anhang A1 |
| Zahl der Durchgänge pro Probe: | mindestens 3, nähere Angaben siehe Anhang A1 |

4.6.1.4 Verfahrenskenngrößen und Qualitätssicherung

Kalibrierung der Verdünnungseinrichtung einschließlich Vorverdünnung mit Referenzmaterial

Datum der letzten Überprüfung der Vorverdünnungseinrichtung:

Die Vorverdünnungseinrichtung wird direkt vor dem Einsatz überprüft.

Datum der letzten Kalibrierung des Olfaktometers:

05.2023

Kalibrierung extern durch:

Olfasense GmbH

Referenzmaterial:

Vergleich der Messwerte mit metrologisch rückgeführten Kalibriergasen, Verdünnungszahl Z gemessen als Stoffmengenanteil von Propan (C₃H₈) mit Luft als Matrix gemäß DIN EN 13725

Prüfer inklusive Prüferhistorie

Die Zusammensetzung / Daten des Probandenkollektives sowie der Ergebnismachweis der erfolgten Schwellenabschätzungen für n-Butanol und H₂S.

Angaben zu den eingesetzten Prüfern (Anzahl, Prüferkennziffer, Alter, Geschlecht sowie Ergebnismachweis der erfolgten Schwellenschätzungen für n-Butanol und H₂S) sind in Anhang aufgeführt.

24067891_2023_EuL_21258789C.docx

TÜV Rheinland Energy GmbH
Luftreinhaltung



Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an den Biofilteranlagen der Bioabfall-Vergärungsanlage am Standort Kirchhain-Stausebach der Firma EAM Natur Energie GmbH für die Messkomponenten Geruchsstoffkonzentration und NH₃, Berichts-Nr.:EuL/21258789/C

Seite 25 von 55

sensorische Gesamtqualität des Labors

Die gestellten Anforderungen an die sensorische Gesamtqualität des Labors an die Wiederholpräzision r sowie Genauigkeit A_{od} werden eingehalten. Nähere Angaben sind in Anhang aufgeführt.

Nachweisgrenze des Gesamtverfahrens (entsprechend DIN EN 13725):

NWG= 11 GE_E/m³

Änderungen der Nachweisgrenze aufgrund der Vorverdünnung sind im Anhang aufgeführt.

Standardgeruchsstoffe

| | | |
|-------------------------------------|---|---|
| n-Butanol: | n-Butanol | H ₂ S |
| Prüfgas: | 1-Butanol in N ₂ | H ₂ S in N ₂ |
| Konzentration: | 20,3 ppm | 4,42 mg/m ³ |
| Unsicherheit: in % | 2 | 5 |
| Flaschen ID-Nummer: | 17095 | 17248 |
| Hersteller: | Westfalen AG | Nippon Gases |
| Herstelldatum: | 08.04.2022 | 09.03.2023 |
| Stabilitätsgarantie in Monaten: | 24 | 24 |
| rückführbar zertifiziert: | DKD zertifiziert | ja |
| Überprüfung des Zertifikates durch: | Verriechung nach Prüfung der Probandeneignung mit n-Butanol-Gas | Verriechung nach Prüfung der Probandeneignung mit n-Butanol-Gas |
| am: | | |

Maßnahmen zur Qualitätssicherung

Probenahme

Jährliche Kalibrierung der Vorverdünnungssonde

Jährliche Bestimmung der Nachweisgrenze des vollständigen Messverfahrens

Dichtheitsbestimmung der Probenahmeeinrichtung

Reinigen der verwendeten Edelstahl- und Glasteile nach jeder Benutzung im Ultraschallbad und anschließend mit hochreinem Wasser

Probenbeutel werden nach einer Messung nicht wieder verwendet

Feldblindwert

Zeitpunkt der Probenahme: siehe Anhang

24067891_2023_EuL_21258789C.docx

5 Betriebszustand der Anlage während der Messungen

5.1 Produktionsanlage

Vor Öffnung des Fermenters wird die Innenluft des zu öffnenden Fermenters der Gasfackel zugeführt bis der Methangehalt unter 2 Vol.-% sinkt. Anschließend wird die Abluft zusammen mit der Hallenabluft über die Biofilter abgeleitet.

Es wurden je Biofilter eine Messung vor Öffnen des Fermenters sowie die weiteren Messungen bei geöffnetem Fermenter und Austrag der Gärreste durchgeführt.

Mengenangaben: Füllstand Bunker sowie im geöffneten Fermenter

| Betriebsdaten Fermenterwechsel | | |
|---|-------------------|------------------|
| Tag des Fermenterwechsels | | 27.10.2023 |
| Fermenter Nr.: | | 8 |
| Verweilzeit im Fermenter | [Tage] | 28 |
| Austrag Gärrest | [Mg] | 707,8 |
| Neueintrag Frischmaterial Bioabfall | [Mg] | 387,68 |
| Neueintrag Frischmaterial Kohlabfälle | [Mg] | 33,56 |
| Neueintrag Altmaterial Gärrest Abfallanlage | [Mg] | 398,26 |
| Neueintrag Strukturmaterial | [Mg] | 1,71 |
| Neueintrag Pilzsubstrat | [Mg] | 6,11 |
| Volumen Perkolation | [m ³] | 303,7 |
| Start Wechsel (in Beisein TÜV) | | 27.10.2023 05:42 |

Die Ein- und Austragsmengen entsprechen der betriebsüblichen Auslastung. Während der Messungen waren die Hallentore geschlossen.

Abweichungen von genehmigter bzw. bestimmungsgemäßer Betriebsweise: nicht festgestellt

besondere Vorkommnisse: keine

Die Betriebsprotokolle des Fermenters befinden sich im Anhang A2.

5.2 Abgasreinigungsanlage

Betriebsaufzeichnungen vor Ort, TÜV
Betriebszustand III, Hallenbetrieb + Fermenterwechsel (Fermenter 8)
Datum: 27.10.2023

| | Uhrzeit | 05:15 | 05:55 | 06:25 | 07:15 |
|---------------------------------------|-------------------|-------|-------|-------|-------|
| | Einheit | | | | |
| pH-Waschwasser | - | 2,88 | 2,88 | 2,92 | 2,92 |
| Leitfähigkeit Waschwasser | mS | 74,9 | 73,4 | 72,7 | 71,5 |
| Luftmenge Abluft | m ³ /h | 40198 | 40198 | 40198 | 40198 |
| Temperatur Abluft | °C | 15 | 15 | 17 | 19 |
| Temperatur Waschwasser Wasservorlage | °C | 18 | 18 | 18 | 18 |
| Differenzdruck über Befeuchtung | Pa | 485 | 496 | 496 | 495 |
| Druck im Sammel und Anschlussbehälter | Pa | -332 | -241 | -244 | -170 |
| Druck Umwälzleitung | kPa | 474 | 474 | 474 | 474 |

SchreiberSystem Siemens/SIMATIC PANEL
LIKUSTA Umwelttechnik GmbH

Fermenteröffnung: 05:42
Hallenore geschlossen

Abweichungen von bestimmungsgemäßer Betriebsweise: nicht festgestellt

besondere Vorkommnisse: keine

Die kontinuierlichen Aufzeichnungen des Betriebes über den Zustand der Abgasreinigungsanlage befinden sich im Anhang A2.

TÜV Rheinland Energy GmbH
Luftreinhaltung



Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an den Biofilteranlagen der Bioabfall-Vergärungsanlage am Standort Kirchhain-Stausebach der Firma EAM Natur Energie GmbH für die Messkomponenten Geruchsstoffkonzentration und NH₃, Berichts-Nr.:EuL/21258789/C

Seite 27 von 55

6 Zusammenstellung der Messergebnisse und Diskussion

6.1 Bewertung der Betriebsbedingungen während der Messungen

Während den Messungen wurden die Gärreste an Fermenter 8 ausgetragen (siehe Kapitel 5).

Die Ein- und Austragsmengen entsprechen laut Betreiberangaben der betriebsüblichen Auslastung. Während der Messungen waren die Hallentore geschlossen.

Die Betriebsbedingungen während der Messungen entsprachen dem Zustand der höchsten Emissionen.

6.2 Messergebnisse

Biofilter 1, BE 612

Tabelle 6.1 Geruchsemissionsmessungen Biofilter 1

| Messtag | Probe | Messung Nr. | Uhrzeit von bis | Messwerte Geruchsstoffkonzentration | | Messwert zzgl. Messunsicherheit | | gerundeter Messwert abzgl. MU zzgl. MU | |
|---|-------|-------------|-----------------|-------------------------------------|------------------|---------------------------------|------------------|--|---------------------------------|
| | | | | GE _E /m ³ | dB _{OD} | GE _E /m ³ | dB _{OD} | GE _E /m ³ | GE _E /m ³ |
| 27.10.23 | BF1-1 | 1 | 05:10 05:40 | 203 | 23,1 | 260 | 24,1 | 120 | 260 |
| 27.10.23 | BF1-2 | 2 | 05:50 06:20 | 144 | 21,6 | 190 | 22,8 | 80 | 190 |
| 27.10.23 | BF1-3 | 3 | 06:26 06:56 | 256 | 24,1 | 330 | 25,2 | 150 | 330 |
| Minimum | | | | 144 | 21,6 | 190 | 22,8 | 80 | 190 |
| Maximum | | | | 256 | 24,1 | 330 | 25,2 | 150 | 330 |
| geometrischer Mittelwert | | | | 196 | 22,9 | 254 | 24,0 | 113 | 254 |
| Quotient Maximum / Minimum f = 1,7 ≤ 3 ein Hinweis auf schwankende Abgasqualität liegt nicht vor | | | | | | | | | |

Tabelle 6.2 Emissionsmessungen für NH₃ Biofilter 1

| Messtag | Messung Nr. | Uhrzeit von bis | O ₂ -Gehalt Vol.-% | NH ₃ -Konzentration mg/m ³ | erw. MU U _{0,95} mg/m ³ | NH ₃ -Massenstrom g/h |
|------------|-------------|-----------------|-------------------------------|--|---|----------------------------------|
| 27.10.23 | 1 | 05:10 05:40 | 20,9 | 0,6 | 0,1 | 11,9 |
| 27.10.23 | 2 | 05:50 06:20 | 20,9 | 0,6 | 0,1 | 12,1 |
| 27.10.23 | 3 | 06:26 06:56 | 20,9 | 0,8 | 0,1 | 16,4 |
| Minimum | | | | 0,6 | | |
| Maximum | | | | 0,8 | | |
| Mittelwert | | | | 0,6 | | |

Biofilter 2, BE 613

Tabelle 6.3 Geruchsemissionsmessungen Biofilter 2

| Messtag | Probe | Messung Nr. | Uhrzeit von bis | Messwerte Geruchsstoffkonzentration | | Messwert zzgl. Messunsicherheit | | gerundeter Messwert abzgl. MU zzgl. MU | |
|---|-------|-------------|-----------------|-------------------------------------|------------------|---------------------------------|------------------|--|---------------------------------|
| | | | | GE _E /m ³ | dB _{OD} | GE _E /m ³ | dB _{OD} | GE _E /m ³ | GE _E /m ³ |
| 27.10.23 | BF2-1 | 1 | 05:10 05:40 | 91 | 19,6 | 120 | 20,8 | 50 | 120 |
| 27.10.23 | BF2-2 | 2 | 05:50 06:20 | 102 | 20,1 | 130 | 21,1 | 60 | 130 |
| 27.10.23 | BF2-3 | 3 | 06:26 06:56 | 304 | 24,8 | 390 | 25,9 | 170 | 390 |
| Minimum | | | | 91 | 19,6 | 120 | 20,8 | 50 | 120 |
| Maximum | | | | 304 | 24,8 | 390 | 25,9 | 170 | 390 |
| geometrischer Mittelwert | | | | 141 | 21,4 | 183 | 22,5 | 80 | 183 |
| Quotient Maximum / Minimum f = 3 ≤ 3 ein Hinweis auf schwankende Abgasqualität liegt nicht vor | | | | | | | | | |

24067891_2023_EuL_21258789C.docx

mb-Viewer Version 2017 - Copyright 2016 - mb-AEC Software GmbH



TÜV Rheinland Energy GmbH
Luftreinhaltung

Seite 28 von 55

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an den Biofilteranlagen der Bioabfall-Vergärungsanlage am Standort Kirchhain-Stausebach der Firma EAM Natur Energie GmbH für die Messkomponenten Geruchsstoffkonzentration und NH₃, Berichts-Nr.:EuL/21258789/C

Tabelle 6.4 Emissionsmessungen für NH₃ Biofilter 2

| Messtag | Messung Nr. | Uhrzeit | | O ₂ -Gehalt Vol.-% | NH ₃ -Konzentration mg/m ³ | erw. MU U _{0,95} mg/m ³ | NH ₃ - Massenstrom g/h |
|------------|-------------|---------|-------|----------------------------------|---|---|---|
| | | von | bis | | | | |
| 27.10.23 | 1 | 05:10 | 05:40 | 20,9 | 1,1 | 0,1 | 23,3 |
| 27.10.23 | 2 | 05:50 | 06:20 | 20,9 | 1,1 | 0,1 | 23,3 |
| 27.10.23 | 3 | 06:26 | 06:56 | 20,9 | 1,0 | 0,1 | 20,6 |
| Minimum | | | | | 1,0 | | |
| Maximum | | | | | 1,1 | | |
| Mittelwert | | | | | 1,1 | | |

Die Einzelergebnisse und Messprotokolle befinden sich im Anhang.

6.3 Messunsicherheiten

Angaben unter der Zusammenfassung ab Seite 5 und in den Tabellen unter 6.2.

NH₃:

Die Messunsicherheiten werden bei allen Komponenten rechnerisch ermittelt. Hierbei werden die Vorgaben der komponentenspezifischen Normen berücksichtigt. Bei diskontinuierlich gemessenen Komponenten ist die Messunsicherheit eine Kombination der Messunsicherheiten von Probenahme und Analytik.

Geruchsstoffe:

Die erweiterte Unsicherheit U_{0,95} wird als zweiseitiges Konfidenzintervall gemäß DIN EN 13725 (06.2022) angegeben

$$c_{od} \times 10^{-\delta_{w,CRM} - U} \leq c_{od} \leq c_{od} \times 10^{-\delta_{w,CRM} + U}$$

mit: $\delta_{w,CRM}$: 0,0663 U: 0,1792

mb-Viewer Version 2017 - Copyright 2016 - mb AEC Software GmbH

TÜV Rheinland Energy GmbH
Luftreinhaltung



Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an den Biofilteranlagen der Bioabfall-Vergärungsanlage am Standort Kirchhain-Stausebach der Firma EAM Natur Energie GmbH für die Messkomponenten Geruchsstoffkonzentration und NH₃, Berichts-Nr.:EuL/21258789/C

Seite 29 von 55

6.4 Diskussion der Ergebnisse

Die Auslastung der Biofilter ist anhand der zugeführten Abluftvolumenströme sowie aufgrund des Austrages eines Fermenters (Fermenter 8) nachvollziehbar.

Die Einzelergebnisse und Messprotokolle befinden sich im Anhang.

Unter Berücksichtigung der Messgenauigkeit der angewandten Messverfahren und der vorgefundenen Betriebsweise der Anlage sind die Ergebnisse plausibel.

Die Messergebnisse entsprechen den Ergebnissen der Vormessungen und entsprechen den Ergebnissen an vergleichbaren Anlagen.

Die Messergebnisse korrelieren mit den angegebenen Betriebszuständen.

Die Prüfergebnisse beziehen sich auf die untersuchte Anlage im beschriebenen Zustand.

Abteilung Immissionsschutz / Luftreinhaltung (EuL)

Bearbeiter

Stellvertreter des fachlich Verantwortlichen

Steffen Klötzer
EuL/21258789/C

Sebastian Vogt

7 Übersicht über den Anhang

- A1:** Auswertung der Schadstoffmessungen
- A2:** Aufzeichnungen des Betreibers
- A3:** Abkürzungen

24067891_2023_EuL_21258789C.docx



TÜV Rheinland Energy GmbH
Luftreinhaltung

Seite 30 von 55

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an den Biofilteranlagen der Bioabfall-Vergärungsanlage am Standort Kirchhain-Stausebach der Firma EAM Natur Energie GmbH für die Messkomponenten Geruchsstoffkonzentration und NH₃, Berichts-Nr.:EuL/21258789/C

Anhang A1: Abgasrandbedingungen

Tabelle Anhang: Bestimmung der Volumenströme

| | | |
|--|-------------------|-----------------|
| Anlage | | Biofilteranlage |
| Messstelle | | Rohgas |
| Messtag | | 27.10.2023 |
| Messung | Nr. | 1 |
| Messbeginn | Uhr | 06:05 |
| Messdauer | min | 8 |
| HAUPTVOLUMENSTROM (Mittelwerte) | | |
| Temperatur | °C | 17 |
| desgleichen absolut | K | 290 |
| Barometerstand | hPa | 970 |
| statische Druckdifferenz | hPa | -22 |
| absoluter Druck im Kanal | hPa | 948 |
| Sauerstoffkonzentration | Vol.-% | 20,9 |
| Bezugs-Sauerstoffkonzentration | Vol.-% | - |
| Kohlendioxidkonzentration | Vol.-% | 0,0 |
| Feuchte (ff) | Vol.-% | 1,9 |
| Dichte (t,p,f) | kg/m ³ | 1,131 |
| Mittlere Gasgeschwindigkeit | m/s | 32,71 |
| Verhältnis $v_{max} \cdot v_{min}$ | | 1,6 : 1 |
| Kanalquerschnitt | m ² | 0,385 |
| unnormierter Volumenstrom $q_{V,w}$ (t,p,f) | m ³ /h | 45.340 |
| Volumenstrom, normiert feucht bei 20 °C (Norm f, 293K) | m ³ /h | 42.860 |
| Volumenstrom, normiert $q_{V,0d}$ (Norm tr) | m ³ /h | 39.160 |

24067891_2023_EuL_21258789C.docx

TÜV Rheinland Energy GmbH
Luftreinhaltung



Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an den Biofilteranlagen der Bioabfall-Vergärungsanlage am Standort Kirchhain-Stausebach der Firma EAM Natur Energie GmbH für die Messkomponenten Geruchsstoffkonzentration und NH₃, Berichts-Nr.:EuL/21258789/C

Seite 31 von 55

Anhang A2: Auswertung der Schadstoffmessungen

A2.1 Auswertung der Emissionsmessungen für NH₃

| Tabelle Anhang: Bestimmung der Emissionen an | | NH ₃ | | |
|--|-------------------|-----------------|------------|-----------------|
| Anlage | Biofilter 1 | | | |
| Messtag: | 27.10.2023 | 27.10.2023 | 27.10.2023 | 27.10.2023 |
| Messung Nr.: | 1 | 2 | 3 | |
| Messbeginn | Uhr 05:10 | 05:50 | 06:26 | |
| Messende | Uhr 05:40 | 06:20 | 06:56 | |
| HAUPTVOLUMENSTROM im Rohgas | | | | |
| Volumenstrom-Messung | Nr. | 1 | 1 | 1 |
| bez. auf Normzustand trocken (Norm tr) | m ³ /h | 39.160 | 39.160 | 39.160 |
| PROBENAHEME | | | | |
| Dauer der Absaugung | min | 30 | 30 | 30 |
| Abges. Teilgasvolumen (t.p.tr) | m ³ | 0,0676 | 0,0670 | 0,0716 |
| Korrekturfaktor der Gasuhr | | 1,017 | 1,017 | 1,017 |
| Mittl. Temperatur an der Gasuhr | °C | 19 | 19 | 19 |
| Desgl. in abs. Temperaturgraden | K | 292 | 292 | 292 |
| Barometerstand | hPa | 970 | 970 | 970 |
| Stat. Druckdifferenz an der Gasuhr | hPa | 0 | 0 | 0 |
| Wasserdampfpartialdruck | hPa | 21 | 22 | 22 |
| Korr. Druck an der Gasuhr | hPa | 970 | 970 | 970 |
| Abges. Teilgasvolumen (Norm tr) | m ³ | 0,0617 | 0,0611 | 0,0652 |
| Mittl. Sauerstoffgehalt im Abgas | Vol.-% | 20,9 | 20,9 | 20,9 |
| Bezugssauerstoffgehalt | Vol.-% | - | - | - |
| MASSENKONZENTRATION UND -STROM | | | | |
| gefundene Masse in der Probe | µg | 38,0 | 38,0 | 55,0 |
| Effizienz der Absorption | | | | |
| gefundene Masse im 2. Absorber | µg (B-Probe) | | | < 21,0 < BG* |
| Absorptionsgrad im 1. Absorber | % | | | > 72 |
| Anforderung: ≥ 95 % (1. Absorber) oder < BG* (2. Absorber) | eingehalten | | | |
| Masse, Feldblindwert | µg | < 21 | < 21 | < 21 |
| bezogen auf das Teilgasvolumen (Norm tr) | mg/m ³ | < 0,34 | < 0,34 | < 0,32 |
| Blindwert in Relation zum Grenzwert | % | < 3,4 | < 3,4 | < 3,2 |
| Blindwert in Relation zum Messwert | % | < 55,8 | < 55,5 | < 38,3 |
| Massenkonzentration (Norm tr) | mg/m ³ | 0,61 | 0,62 | 0,84 |
| Massenstrom | g/h | 11,9 | 12,1 | 16,4 |
| Massenkonzentration (Norm tr) | mg/m ³ | 0,61 | 0,62 | 0,84 |

* BG ≙ Bestimmungsgrenze

24067891_2023_EuL_21258789C.docx



TÜV Rheinland Energy GmbH
Luftreinhaltung

Seite 32 von 55

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an den Biofilteranlagen der Bioabfall-Vergärungsanlage am Standort Kirchhain-Stausebach der Firma EAM Natur Energie GmbH für die Messkomponenten Geruchsstoffkonzentration und NH₃, Berichts-Nr.:EuL/21258789/C

Tabelle Anhang: Bestimmung der Emissionen an NH3

| Anlage | Biofilter 2 | | | |
|--|--------------|------------|------------|-----------------|
| Messtag: | | 27.10.2023 | 27.10.2023 | 27.10.2023 |
| Messung Nr.: | | 1 | 2 | 3 |
| Messbeginn | Uhr | 05:10 | 05:50 | 06:26 |
| Messende | Uhr | 05:40 | 06:20 | 06:56 |
| HAUPTVOLUMENSTROM im Rohgas | | | | |
| Volumenstrom-Messung | Nr. | 1 | 1 | 1 |
| bez. auf Normzustand trocken (Norm tr) | m³/h | 39.160 | 39.160 | 39.160 |
| PROBENAHME | | | | |
| Dauer der Absaugung | min | 30 | 30 | 30 |
| Abges. Teilgasvolumen (t _{p, tr}) | m³ | 0,0676 | 0,0680 | 0,0747 |
| Korrekturfaktor der Gasuhr | | 0,991 | 0,991 | 0,991 |
| Mittl. Temperatur an der Gasuhr | °C | 18 | 19 | 19 |
| Desgl. in abs. Temperaturgraden | K | 291 | 292 | 292 |
| Barometerstand | hPa | 970 | 970 | 970 |
| Stat. Druckdifferenz an der Gasuhr | hPa | 0 | 0 | 0 |
| Wasserdampfpartialdruck | hPa | 21 | 21 | 22 |
| Korr. Druck an der Gasuhr | hPa | 970 | 970 | 970 |
| Abges. Teilgasvolumen (Norm tr) | m³ | 0,0601 | 0,0604 | 0,0663 |
| Mittl. Sauerstoffgehalt im Abgas | Vol.-% | 20,9 | 20,9 | 20,9 |
| Bezugssauerstoffgehalt | Vol.-% | - | - | - |
| MASSENKONZENTRATION UND -STROM | | | | |
| gefundene Masse in der Probe | µg | 72,0 | 72,0 | 70,0 |
| Effizienz der Absorption | | | | |
| gefundene Masse im 2. Absorber | µg (B-Probe) | | | < 21,0 < BG* |
| Absorptionsgrad im 1. Absorber | % | | | > 77 |
| Anforderung: ≥ 95 % (1. Absorber) oder < BG* (2. Absorber) | eingehalten | | | |
| Masse, Feldblindwert | µg | < 21 | < 21 | < 21 |
| bezogen auf das Teilgasvolumen (Norm tr) | mg/m³ | < 0,35 | < 0,35 | < 0,32 |
| Blindwert in Relation zum Grenzwert | % | < 3,5 | < 3,5 | < 3,2 |
| Blindwert in Relation zum Messwert | % | < 29,4 | < 29,2 | < 30,2 |
| Massenkonzentration (Norm tr) | mg/m³ | 1,19 | 1,19 | 1,05 |
| Massenstrom | g/h | 23,3 | 23,3 | 20,6 |
| Massenkonzentration (Norm tr) | mg/m³ | 1,19 | 1,19 | 1,05 |

* BG ≙ Bestimmungsgrenze

24067891_2023_EuL_21258789C.docx

TÜV Rheinland Energy GmbH
Luftreinhaltung



Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an den Biofilteranlagen der Bioabfall-Vergärungsanlage am Standort Kirchhain-Stausebach der Firma EAM Natur Energie GmbH für die Messkomponenten Geruchsstoffkonzentration und NH₃, Berichts-Nr.:EuL/21258789/C

Seite 33 von 55

A2.2 Auswertung der Bestimmungen der Geruchsstoffkonzentrationen

Tabelle Anhang: Bestimmung der Geruchsstoffkonzentrationen (Probenahme vor Ort, Transport, Verriechung, Messergebnisse inkl. Vorverdünnungen, Nachweisgrenze)

| | | | | | | | |
|----------------|----------|------------------|--|------------------|-------------------------|------------------|--------|
| Projekt: | 21258789 | Probanden, Tag 1 | Kürzel | Probanden, Tag 2 | Kürzel | Probanden, Tag 3 | Kürzel |
| Kunde | EAM | 1 | HEM2 | 5 | - | 9 | - |
| Versuchsleiter | HEM | 2 | MÜR | 6 | - | 10 | - |
| Ort | Mz | 3 | SUD | 7 | - | 11 | - |
| | | 4 | PFF | 8 | - | 12 | - |
| | | | letzte Kal Olfaktometer | | 05.2023 | | |
| | | | Messstelle | | Biofilter 1 (BE612) | | |
| | | | Grenzwert in GE _E /m ³ | | 500 | GW in MGE | - |
| | | | Messunsicherheit | | δ _{w,CRM} | 0,0663 | |
| | | | | | U _{log10(cod)} | 0,1792 | |

Tabelle Anhang: Bestimmung der Geruchsstoffkonzentrationen

| Ifd. Nr. | Probenbezeichnung | Probenahme vor Ort (bzw. im Labor für Standardgeruchstoffe) | | | | Verdünnungsfaktor 1 | Transport Temperatur °C |
|----------|--|---|----------|--------|-------|---------------------|-------------------------|
| | | Betriebszustand | Datum | Beginn | Ende | | |
| S1 | Standardgeruchstoffe n-Butanol | | 27.10.23 | 10:40 | 10:40 | 1 | - |
| S2 | H ₂ S | | 27.10.23 | 12:35 | 12:35 | 1 | - |
| | Geruchsproben | | | | | | |
| 1 | BF1-1 | vor Fermenteröffnung | 27.10.23 | 5:10 | 5:40 | 1 | < 25 |
| 2 | BF1-2 | Austrag Fermenter | 27.10.23 | 5:50 | 6:20 | 1 | < 25 |
| 3 | BF1-3 | Austrag Fermenter | 27.10.23 | 6:26 | 6:56 | 1 | < 25 |
| FBW | BF1_2 FBW | - | 27.10.23 | 06:58 | 07:00 | 1 | < 25 |

| Ifd. Nr. | Probenbezeichnung | Datum | Probenanalyse (Verriechung) | | | Lagerdauer min | NWG GE _E /m ³ |
|----------|--|------------|-----------------------------|---------------------|--------------|----------------|-------------------------------------|
| | | | Beginn | Verdünnungsfaktor 2 | Raumtemp. °C | | |
| S1 | Standardgeruchstoffe n-Butanol | 27.10.23 | 11:05 | 1 | 22 | 25 | 11 |
| S2 | H ₂ S | 27.10.23 | 12:37 | 1 | 23 | 2 | 11 |
| | Geruchsproben | | | | | | |
| 1 | BF1-1 | 27.10.23 | 11:18 | 1 | 22 | 338 | 11 |
| 2 | BF1-2 | 27.10.23 | 11:50 | 1 | 22 | 330 | 11 |
| 3 | BF1-3 | 27.10.23 | 12:18 | 1 | 22 | 322 | 11 |
| FBW | BF1_2 FBW | 27.10.2023 | 12:47 | 1 | 23 | 347 | 11 |

| Ifd. Nr. | Probenbezeichnung | Messergebnisse inkl. Verd. | |
|----------|--|--------------------------------------|-------------------------------|
| | | Z 50 GE _E /m ³ | Geruchspegel dB _{OD} |
| S1 | Standardgeruchstoffe n-Butanol | 575 | 27,6 |
| S2 | H ₂ S | 26008 | 44,2 |
| | Geruchsproben | | |
| 1 | BF1-1 | 203 | 23,1 |
| 2 | BF1-2 | 144 | 21,6 |
| 3 | BF1-3 | 256 | 24,1 |
| FBW | BF1_2 FBW | <NWG | <11 |

Version: 1.1.4 vom 15.03.2023

24067891_2023_EuL_21258789C.docx

mb-Viewer Version 2017 - Copyright 2016 - mb AEC Software GmbH



TÜV Rheinland Energy GmbH
Luftreinhaltung

Seite 34 von 55

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an den Biofilteranlagen der Bioabfall-Vergärungsanlage am Standort Kirchhain-Stausebach der Firma EAM Natur Energie GmbH für die Messkomponenten Geruchsstoffkonzentration und NH₃, Berichts-Nr.:EuL/21258789/C

| Projekt: | 21258789 | Probanden, Tag 1 | Kürzel | Probanden, Tag 2 | Kürzel | Probanden, Tag 3 | Kürzel |
|----------------|----------|------------------|--------|------------------|--------|------------------|--------|
| Kunde | EAM | 1 | HEM2 | 5 | - | 9 | - |
| Versuchsleiter | HEM | 2 | MÜR | 6 | - | 10 | - |
| Ort | Mz | 3 | SUD | 7 | - | 11 | - |
| | | 4 | PFF | 8 | - | 12 | - |

| | |
|--|--------------------------------|
| letzte Kal Olfaktometer | 05.2023 |
| Messstelle | Biofilter 2 (BE613) |
| Grenzwert in GE _g /m ³ | 500 |
| Messunsicherheit | δ _{w,CRM} 0,0663 |
| | U _{log10(cod)} 0,1792 |

Tabelle Anhang: Bestimmung der Geruchsstoffkonzentrationen

| lfd. Nr. | Probenbezeichnung | Probenahme vor Ort (bzw. im Labor für Standardgeruchsstoffe) | | | | | Transport Temperatur °C |
|----------------------|------------------------------|--|-----------------------------|---------------------|--------------|---------------------|-------------------------------------|
| | | Betriebszustand | Datum | Beginn | Ende | Verdünnungsfaktor 1 | |
| S1 | Standardgeruchsstoffe | | | | | | |
| | n-Butanol | | 27.10.23 | 10:40 | 10:40 | 1 | - |
| S2 | H ₂ S | | 27.10.23 | 12:35 | 12:35 | 1 | - |
| Geruchsproben | | | | | | | |
| 1 | BF2-1 | vor Fermenteröffnung | 27.10.23 | 5:10 | 5:40 | 1 | < 25 |
| 2 | BF2-2 | Austrag Fermenter | 27.10.23 | 5:50 | 6:20 | 1 | < 25 |
| 3 | BF2-3 | Austrag Fermenter | 27.10.23 | 6:26 | 6:56 | 1 | < 25 |
| FBW | BF1 2 FBW | - | 27.10.23 | 6:58 | 7:00 | 1 | < 25 |
| lfd. Nr. | Probenbezeichnung | Datum | Probenanalyse (Verriechung) | | | Lagerdauer min | NWG GE _g /m ³ |
| | | | Beginn | Verdünnungsfaktor 2 | Raumtemp. °C | | |
| S1 | Standardgeruchsstoffe | | | | | | |
| | n-Butanol | 27.10.23 | 11:05 | 1 | 22 | 25 | 11 |
| S2 | H ₂ S | 27.10.23 | 12:37 | 1 | 23 | 2 | 11 |
| Geruchsproben | | | | | | | |
| 1 | BF2-1 | 27.10.23 | 11:29 | 1 | 22 | 349 | 11 |
| 2 | BF2-2 | 27.10.23 | 12:10 | 1 | 22 | 350 | 11 |
| 3 | BF2-3 | 27.10.23 | 12:29 | 1 | 22 | 333 | 11 |
| FBW | BF1 2 FBW | 27.10.23 | 12:47 | 1 | 23 | 347 | 11 |

| lfd. Nr. | Probenbezeichnung | Messergebnisse inkl. Verd. | |
|----------------------|------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|
| | | Z 50 GE _g /m ³ | Geruchspegel dB _{OD} |
| S1 | Standardgeruchsstoffe | | |
| | n-Butanol | 575 | 27,6 |
| S2 | H ₂ S | 26008 | 44,2 |
| Geruchsproben | | | |
| 1 | BF2-1 | 91 | 19,6 |
| 2 | BF2-2 | 102 | 20,1 |
| 3 | BF2-3 | 304 | 24,8 |
| FBW | BF1 2 FBW | <NWG | <11 |

Version: 1.1.4

vom 15.03.2023

24067891_2023_EuL_21258789C.docx

TÜV Rheinland Energy GmbH
Luftreinhaltung



Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an den Biofilteranlagen der Bioabfall-Vergärungsanlage am Standort Kirchhain-Stausebach der Firma EAM Natur Energie GmbH für die Messkomponenten Geruchsstoffkonzentration und NH₃, Berichts-Nr.:EuL/21258789/C

Seite 35 von 55

A2.3 Zusammenfassung der Ergebnisse der Probandeneignungstests (Zusammensetzung des Kollektivs, statistische Größen für n-Butanol und H₂S)

Tabelle Anhang: Laboreignung (sensorische Gesamtqualität) – mindestens zehn Prüfergebnisse aus den letzten zwölf Monaten

| Nr | Datum | n-Butanol in µmol/mol | Z _{TE,pan} | y _i in nmol/mol | log10y _i | Nennung der beteiligten Prüferinnen/Prüfer | | | | |
|---|------------|-----------------------|---------------------|----------------------------|--------------------------|--|-----|------|------|-------|
| 1 | 27.10.2023 | 20,3 | 575 | 35,3 | 1,5 | HEM2 | MÜR | SUD | PFF | |
| 2 | 29.09.2023 | 20,3 | 683 | 29,7 | 1,5 | KOO2 | ESW | ESK | BO | |
| 3 | 27.09.2023 | 20,3 | 575 | 35,3 | 1,5 | ESW | JEM | SPL | SUD | |
| 4 | 26.09.2023 | 20,3 | 683 | 29,7 | 1,5 | ESW | JEM | SPL | ZIR | |
| 5 | 25.09.2023 | 20,3 | 645 | 31,5 | 1,5 | ESW | JEM | SUD | ZIR | |
| 6 | 20.09.2023 | 20,3 | 683 | 29,7 | 1,5 | SPL | ESW | BOR | HEM2 | |
| 7 | 31.08.2023 | 20,3 | 645 | 31,5 | 1,5 | HEM2 | ESK | ESW | STR | |
| 8 | 30.08.2023 | 20,3 | 645 | 31,5 | 1,5 | HEM2 | ESK | ESW | STR | |
| 9 | 29.08.2023 | 20,3 | 575 | 35,3 | 1,5 | HEM2 | ESK | HEM2 | STR | |
| 10 | 29.08.2023 | 20,3 | 575 | 35,3 | 1,5 | SUD | ESK | HEM2 | STR | |
| 11 | 28.08.2023 | 20,3 | 575 | 35,3 | 1,5 | SUD | ESW | HEM2 | STR | |
| 12 | 27.07.2023 | 20,3 | 609 | 33,3 | 1,5 | STR | VOS | PFF | MÜR | |
| 13 | 27.07.2023 | 20,3 | 609 | 33,3 | 1,5 | STR | ESW | ESK | MÜR | |
| 14 | 25.07.2023 | 20,3 | 542 | 37,5 | 1,6 | ESW | BOR | STR | PFF | |
| 15 | 24.07.2023 | 20,3 | 609 | 33,3 | 1,5 | JEM | BOR | STR | PFF | |
| 16 | 07.07.2023 | 20,3 | 542 | 37,5 | 1,6 | JEM | SPL | VOS | ZIR | |
| 17 | 07.07.2023 | 20,3 | 575 | 35,3 | 1,5 | JEM | ESW | STR | ZIR | |
| 18 | 06.07.2023 | 20,3 | 609 | 33,3 | 1,5 | SPL | STR | STF | VOS | |
| 19 | 06.07.2023 | 20,3 | 609 | 33,3 | 1,5 | JEM | ESW | KOO2 | ZIR | |
| 20 | 05.07.2023 | 20,3 | 542 | 37,5 | 1,6 | JEM | ESW | STR | STF | |
| | | | | | y _w | 1,526 | | | | |
| | | | | | s _e | 0,0328 | | | | |
| Tagesaktuelle Std.Abweichung s _e | | | | | | | | | | |
| Auswahlkriterien | | | | | r ≤ 0,477 | r | | | | 0,105 |
| | | | | | A _{0,5} ≤ 0,217 | A _{0,5} | | | | 0,092 |

Tabelle Anhang: Zusammenfassung der Testergebnisse zur Eignung von Prüferinnen und Prüfern

| | Aktiver Prüfer | Probanden-Kennung | Alter | Geschlecht | Anzahl Durchgänge | Geruchsstoff: n-Butanol | | | 10 ^S | Anzahl Durchgänge | Geruchsstoff: H ₂ S | | |
|----|----------------|-------------------|-------|------------|-------------------|--|---|-------------------------------------|-----------------|-------------------|--|---|-----------------|
| | | | | | | Datum erste bewertete Schwellenschätzung | Datum letzte bewertete Schwellenschätzung | mittlere Geruchsschwelle (µmol/mol) | | | Datum erste bewertete Schwellenschätzung | Datum letzte bewertete Schwellenschätzung | 10 ^S |
| 7 | ja | HEM2 | 59 | m | 20 | 29.08.23 | 27.10.23 | 47,0 | 1,725 | 20 | 17.03.23 | 27.10.23 | 1,674 |
| 15 | ja | SUD | 30 | m | 20 | 29.06.23 | 27.10.23 | 30,0 | 1,766 | 20 | 08.12.22 | 27.10.23 | 1,785 |
| 29 | ja | MÜR | 30 | m | 16 | 26.05.23 | 27.10.23 | 58,0 | 1,656 | 16 | 03.05.23 | 27.10.23 | 1,847 |
| 30 | ja | PFF | 30 | m | 20 | 26.05.23 | 27.10.23 | 50,0 | 1,592 | 13 | 03.05.23 | 27.10.23 | 1,955 |



TÜV Rheinland Energy GmbH
Luftreinhaltung

Seite 36 von 55

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an den Biofilteranlagen der Bioabfall-Vergärungsanlage am Standort Kirchhain-Stausebach der Firma EAM Natur Energie GmbH für die Messkomponenten Geruchsstoffkonzentration und NH₃, Berichts-Nr.:EuL/21258789/C

A2.4 Messprotokolle der Verriechung

Standardreferenzstoffe:

TO8 by Odourmet GmbH Geruchsstoffkonzentration - Ja/Nein Software by SPS Productions
Version: 1.5.7.2

Labor TÜV Rheinland Energy GmbH
Am Grauen Stein
D-51105 Köln

Prüfprobe **Butanol**

Projekt Name 20231027_21258789_EAM
Versuchsleiter HEM

Messergebnis

$Z_{ite,pan}$ **575**
 c_{od} **575 GE_E/m³** (27,6 dB) (*)

| Prüfer | Durchg. 1 | ΔZ | Durchg. 2 | ΔZ | Durchg. 3 | ΔZ |
|--------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|
| HEM2 | 362 | -1,6 | 724 | 1,3 | 362 | -1,6 |
| MüR | 362 | -1,6 | 362 | -1,6 | 724 | 1,3 |
| SUD | 724 | 1,3 | 1448 | 2,5 | 724 | 1,3 |
| PFF | 362 | -1,6 | 724 | 1,3 | 724 | 1,3 |

| Prüfer | Ref.-Fehler | Null.-Fehler/-Anzahl |
|--------|-------------|----------------------|
| HEM2 | 0 | 1 / 8 |
| MüR | 0 | 0 / 8 |
| SUD | 0 | 0 / 8 |
| PFF | 0 | 0 / 8 |

(*) Angabe in GEE/m³ nur gültig, wenn die Rückführung auf die Europäische Referenzgeruchsmasse (EROM) nachgewiesen ist.

24067891_2023_EuL_21258789C.docx

TÜV Rheinland Energy GmbH
Luftreinhaltung



Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an den Biofilteranlagen der Bioabfall-Vergärungsanlage am Standort Kirchhain-Stausebach der Firma EAM Natur Energie GmbH für die Messkomponenten Geruchsstoffkonzentration und NH₃, Berichts-Nr.:EuL/21258789/C

Seite 37 von 55

TO8 by Odoumet GmbH Geruchsstoffkonzentration - Ja/Nein Software by SPS Productions
Version: 1.5.7.2

Labor TÜV Rheinland Energy GmbH
Am Grauen Stein
D-51105 Köln

Prüfprobe **Butanol**

Projekt Name 20231027_21258789_EAM
Versuchsleiter HEM

Matrix: Panel 1 Durchgang 1 - 27.10.2023 11:09:46

| Stufen | HEM2 | MOR | SUD | PFF |
|--------|------|-----|-----|-----|
| 0 | | | | |
| 0 | | | | |
| 2048 | | | | |
| 1024 | | | | |
| 0 | | | | |
| 512 | | | Ja | |
| 256 | Ja | Ja | Ja | Ja |
| 0 | | | | |
| 128 | Ja | Ja | Ja | Ja |

Matrix: Panel 1 Durchgang 2 - 27.10.2023 11:13:18

| Stufen | HEM2 | MOR | SUD | PFF |
|--------|------|-----|-----|-----|
| 0 | | | | |
| 0 | | | | |
| 2048 | | | | |
| 0 | | | | |
| 1024 | | | Ja | |
| 0 | | | | |
| 512 | Ja | | Ja | Ja |
| 256 | Ja | Ja | Ja | Ja |
| 0 | | | | |
| 128 | | Ja | Ja | Ja |

Matrix: Panel 1 Durchgang 3 - 27.10.2023 11:15:58

| Stufen | HEM2 | MOR | SUD | PFF |
|--------|------|-----|-----|-----|
| 0 | | | | |
| 0 | | | | |
| 2048 | | | | |
| 0 | | | | |
| 1024 | | | | |
| 512 | | Ja | Ja | Ja |
| 0 | Ja | | | |
| 256 | Ja | Ja | Ja | Ja |
| 0 | | | | |
| 128 | Ja | Ja | | Ja |
| 0 | | | | |

24067891_2023_EuL_21258789C.docx

mb-Viewer Version 2017 - Copyright 2016 - mb AEC Software GmbH



TÜV Rheinland Energy GmbH
Luftreinhaltung

Seite 38 von 55

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an den Biofilteranlagen der Bioabfall-Vergärungsanlage am Standort Kirchhain-Stausebach der Firma EAM Natur Energie GmbH für die Messkomponenten Geruchsstoffkonzentration und NH₃, Berichts-Nr.:EuL/21258789/C

TO8 by Odournet GmbH Geruchsstoffkonzentration - Ja/Nein Software by SPS Productions
Version: 1.5.7.2

Labor TÜV Rheinland Energy GmbH
Am Grauen Stein
D-51105 Köln

Prüfprobe **H2S**

Projekt Name 20231027_21258789
Versuchsleiter HEM

Messergebnis

$Z_{ite,pan}$ **26008**
 c_{od} **26008** GE_E/m^3 (44,2 dB) (*)

| Prüfer | Durchg. 1 | ΔZ | Durchg. 2 | ΔZ | Durchg. 3 | ΔZ |
|--------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|
| HEM2 | 23170 | -1,1 | 23170 | -1,1 | 23170 | -1,1 |
| MüR | 46341 | 1,8 | 23170 | -1,1 | 23170 | -1,1 |
| SUD | 23170 | -1,1 | 11585 | -2,2 | 23170 | -1,1 |
| PFF | 46341 | 1,8 | 46341 | 1,8 | 23170 | -1,1 |

| Prüfer | Ref.-Fehler | Null.-Fehler/-Anzahl |
|--------|-------------|----------------------|
| HEM2 | 0 | 0 / 8 |
| MüR | 0 | 0 / 8 |
| SUD | 0 | 0 / 8 |
| PFF | 0 | 0 / 8 |

(*) Angabe in GE_E/m^3 nur gültig, wenn die Rückführung auf die Europäische Referenzgeruchsmasse (EROM) nachgewiesen ist.

24067891_2023_EuL_21258789C.docx

TÜV Rheinland Energy GmbH
Luftreinhaltung



Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an den Biofilteranlagen der Bioabfall-Vergärungsanlage am Standort Kirchhain-Stausebach der Firma EAM Natur Energie GmbH für die Messkomponenten Geruchsstoffkonzentration und NH₃, Berichts-Nr.:EuL/21258789/C

Seite 39 von 55

TO8 by Odoumet GmbH

Geruchsstoffkonzentration - Ja/Nein

Software by SPS Productions
Version: 1.5.7.2

Labor TÜV Rheinland Energy GmbH
Am Grauen Stein
D-51105 Köln

Prüfprobe H2S

Projekt Name Versuchsleiter 20231027_21258789
HEM

Matrix: Panel 1 Durchgang 1 - 27.10.2023 12:41:08

| Stufen | HEM2 | MÜR | SUD | PFF |
|--------|------|-----|-----|-----|
| 0 | | | | |
| 0 | | | | |
| 65536 | | | | |
| 32768 | | Ja | | Ja |
| 0 | | | | |
| 16384 | Ja | Ja | Ja | Ja |
| 0 | | | | |
| 8192 | Ja | | Ja | Ja |

Matrix: Panel 1 Durchgang 2 - 27.10.2023 12:44:21

| Stufen | HEM2 | MÜR | SUD | PFF |
|--------|------|-----|-----|-----|
| 0 | | | | |
| 0 | | | | |
| 65536 | | | | |
| 0 | | | | |
| 32768 | | | | Ja |
| 16384 | Ja | Ja | | Ja |
| 0 | | | | |
| 8192 | Ja | Ja | Ja | Ja |
| 4096 | | | Ja | |
| 0 | | | | |

Matrix: Panel 1 Durchgang 3 - 27.10.2023 12:46:37

| Stufen | HEM2 | MÜR | SUD | PFF |
|--------|------|-----|-----|-----|
| 0 | | | | |
| 0 | | | | |
| 65536 | | | | |
| 32768 | | | | |
| 0 | | | | |
| 16384 | Ja | Ja | Ja | Ja |
| 8192 | Ja | Ja | Ja | Ja |
| 0 | | | | |

24067891_2023_EuL_21258789C.docx



TÜV Rheinland Energy GmbH
Luftreinhaltung

Seite 40 von 55

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an den Biofilteranlagen der Bioabfall-Vergärungsanlage am Standort Kirchhain-Stausebach der Firma EAM Natur Energie GmbH für die Messkomponenten Geruchsstoffkonzentration und NH₃, Berichts-Nr.:EuL/21258789/C

Biofilter 1 (BE 612)

TO8 by Odournet GmbH

Geruchsstoffkonzentration - Ja/Nein

Software by SPS Productions
Version: 1.5.7.2

Labor

TÜV Rheinland Energy GmbH
Am Grauen Stein
D-51105 Köln**Prüfprobe****BF1.1**

Projekt

Name
Versuchsleiter20231027_21258789_EAM
HEM**Messergebnis** $Z_{ite,pan}$
 c_{od} **203**
203 GEE/m³ (23,1 dB) ()**

| Prüfer | Durchg. 1 | ΔZ | Durchg. 2 | ΔZ | Durchg. 3 | ΔZ |
|--------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|
| HEM2 | 91 | -2,2 | 91 | -2,2 | 181 | -1,1 |
| MüR | 91 | -2,2 | 362 | 1,8 | 181 | -1,1 |
| SUD | 181 | -1,1 | 362 | 1,8 | 181 | -1,1 |
| PFF | 362 | 1,8 | 362 | 1,8 | 362 | 1,8 |

| Prüfer | Ref.-Fehler | Null.-Fehler/-Anzahl |
|--------|-------------|----------------------|
| HEM2 | 0 | 0 / 10 |
| MüR | 0 | 0 / 10 |
| SUD | 0 | 1 / 10 |
| PFF | 0 | 0 / 10 |

(**) Angabe in GEE/m³ nur gültig, wenn die Rückführung auf die Europäische Referenzgeruchsmasse (EROM) nachgewiesen ist.

24067891_2023_EuL_21258789C.docx

TÜV Rheinland Energy GmbH
Luftreinhaltung



Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an den Biofilteranlagen der Bioabfall-Vergärungsanlage am Standort Kirchhain-Stausebach der Firma EAM Natur Energie GmbH für die Messkomponenten Geruchsstoffkonzentration und NH₃, Berichts-Nr.:EuL/21258789/C

Seite 41 von 55

TO8 by Odoumet GmbH Geruchsstoffkonzentration - Ja/Nein Software by SPS Productions
Version: 1.5.7.2

Labor TÜV Rheinland Energy GmbH
Am Grauen Stein
D-51105 Köln

Prüfprobe BF1.1

Projekt Name 20231027_21258789_EAM
Versuchsleiter HEM

Matrix: Panel 1 Durchgang 1 - 27.10.2023 11:22:24

| Stufen | HEM2 | MÜR | SUD | PFF |
|--------|------|-----|-----|-----|
| 0 | | | | |
| 0 | | | | |
| 2048 | | | | |
| 1024 | | | | |
| 0 | | | | |
| 512 | | | | |
| 256 | | | | Ja |
| 0 | | | Ja | |
| 128 | | | Ja | Ja |
| 0 | | | | |
| 64 | Ja | Ja | Ja | Ja |
| 32 | Ja | Ja | Ja | Ja |
| 0 | | | | |

Matrix: Panel 1 Durchgang 2 - 27.10.2023 11:25:09

| Stufen | HEM2 | MÜR | SUD | PFF |
|--------|------|-----|-----|-----|
| 0 | | | | |
| 0 | | | | |
| 512 | | | | |
| 0 | | | | |
| 256 | | Ja | Ja | Ja |
| 128 | | Ja | Ja | Ja |
| 0 | | | | |
| 64 | Ja | Ja | Ja | Ja |
| 32 | Ja | Ja | | |
| 0 | | | | |

Matrix: Panel 1 Durchgang 3 - 27.10.2023 11:28:02

| Stufen | HEM2 | MÜR | SUD | PFF |
|--------|------|-----|-----|-----|
| 0 | | | | |
| 0 | | | | |
| 512 | | | | |
| 0 | | | | |
| 256 | | | | Ja |
| 128 | Ja | Ja | Ja | Ja |
| 0 | | | | |
| 64 | Ja | Ja | Ja | Ja |

24067891_2023_EuL_21258789C.docx

mb-Viewer Version 2017 - Copyright 2016 - mb AEC Software GmbH

TÜV Rheinland Energy GmbH
Luftreinhaltung



Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an den Biofilteranlagen der Bioabfall-Vergärungsanlage am Standort Kirchhain-Stausebach der Firma EAM Natur Energie GmbH für die Messkomponenten Geruchsstoffkonzentration und NH₃, Berichts-Nr.:EuL/21258789/C

Seite 43 von 55

TO8 by Odoumet GmbH Geruchsstoffkonzentration - Ja/Nein Software by SPS Productions
Version: 1.5.7.2

Labor TÜV Rheinland Energy GmbH
Am Grauen Stein
D-51105 Köln

Prüfprobe BF1.2

Projekt Name 20231027_21258789_EAM
Versuchsleiter HEM

Matrix: Panel 1 Durchgang 1 - 27.10.2023 11:55:08

| Stufen | HEM2 | MÜR | SUD | PFF |
|--------|------|-----|-----|-----|
| 0 | | | | |
| 0 | | | | |
| 512 | | | | |
| 0 | | | | |
| 256 | | | | |
| 128 | Ja | Ja | | Ja |
| 0 | | | | |
| 64 | Ja | Ja | Ja | Ja |
| 32 | | Ja | Ja | Ja |
| 0 | | | | |

Matrix: Panel 1 Durchgang 2 - 27.10.2023 11:57:31

| Stufen | HEM2 | MÜR | SUD | PFF |
|--------|------|-----|-----|-----|
| 0 | | | | |
| 0 | | | | |
| 512 | | | | |
| 256 | | | | |
| 0 | | | | |
| 128 | Ja | Ja | Ja | Ja |
| 0 | | | | |
| 64 | Ja | Ja | Ja | Ja |

Matrix: Panel 1 Durchgang 3 - 27.10.2023 11:59:25

| Stufen | HEM2 | MÜR | SUD | PFF |
|--------|------|-----|-----|-----|
| 0 | | | | |
| 0 | | | | |
| 512 | | | | |
| 256 | | | | |
| 0 | | | | |
| 128 | | Ja | | Ja |
| 64 | | Ja | Ja | Ja |
| 0 | | | | |
| 32 | Ja | Ja | Ja | Ja |
| 16 | Ja | | | |
| 0 | | | | |

24067891_2023_EuL_21258789C.docx

mb-Viewer Version 2017 - Copyright 2016 - mb AEC Software GmbH



TÜV Rheinland Energy GmbH
Luftreinhaltung

Seite 44 von 55

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an den Biofilteranlagen der Bioabfall-Vergärungsanlage am Standort Kirchhain-Stausebach der Firma EAM Natur Energie GmbH für die Messkomponenten Geruchsstoffkonzentration und NH₃, Berichts-Nr.:EuL/21258789/C

TO8 by Odournet GmbH Geruchsstoffkonzentration - Ja/Nein Software by SPS Productions
Version: 1.5.7.2

Labor TÜV Rheinland Energy GmbH
Am Grauen Stein
D-51105 Köln

Prüfprobe **BF1.3**

Projekt Name 20231027_21258789
Versuchsleiter HEM

Messergebnis

$Z_{ite,pan}$ **256**
 c_{od} **256 GE_E/m³** (24,1 dB) (*)

| Prüfer | Durchg. 1 | ΔZ | Durchg. 2 | ΔZ | Durchg. 3 | ΔZ |
|--------|-----------|------|-----------|------|-----------|-----|
| HEM2 | 362 | 1,4 | 181 | -1,4 | 362 | 1,4 |
| MüR | 181 | -1,4 | 362 | 1,4 | 362 | 1,4 |
| SUD | 181 | -1,4 | 181 | -1,4 | 362 | 1,4 |
| PFF | 181 | -1,4 | 181 | -1,4 | 362 | 1,4 |

| Prüfer | Ref.-Fehler | Null.-Fehler/-Anzahl |
|--------|-------------|----------------------|
| HEM2 | 0 | 0 / 7 |
| MüR | 0 | 0 / 7 |
| SUD | 0 | 0 / 7 |
| PFF | 0 | 0 / 7 |

(*) Angabe in GE_E/m³ nur gültig, wenn die Rückführung auf die Europäische Referenzgeruchsmasse (EROM) nachgewiesen ist.

24067891_2023_EuL_21258789C.docx

TÜV Rheinland Energy GmbH
Luftreinhaltung



Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an den Biofilteranlagen der Bioabfall-Vergärungsanlage am Standort Kirchhain-Stausebach der Firma EAM Natur Energie GmbH für die Messkomponenten Geruchsstoffkonzentration und NH₃, Berichts-Nr.:EuL/21258789/C

Seite 45 von 55

TO8 by Odoumet GmbH Geruchsstoffkonzentration - Ja/Nein Software by SPS Productions
Version: 1.5.7.2

Labor TÜV Rheinland Energy GmbH
Am Grauen Stein
D-51105 Köln

Prüfprobe BF1.3

Projekt Name 20231027_21258789
Versuchsleiter HEM

Matrix: Panel 1 Durchgang 1 - 27.10.2023 12:23:00

| Stufen | HEM2 | M0R | SUD | PFF |
|--------|------|-----|-----|-----|
| 0 | | | | |
| 0 | | | | |
| 512 | | | | |
| 256 | Ja | | | |
| 0 | | | | |
| 128 | Ja | Ja | Ja | Ja |
| 64 | | Ja | Ja | Ja |
| 0 | | | | |

Matrix: Panel 1 Durchgang 2 - 27.10.2023 12:25:08

| Stufen | HEM2 | M0R | SUD | PFF |
|--------|------|-----|-----|-----|
| 0 | | | | |
| 0 | | | | |
| 512 | | | | |
| 0 | | | | |
| 256 | | Ja | | |
| 0 | | | | |
| 128 | Ja | Ja | Ja | Ja |
| 64 | Ja | | Ja | Ja |
| 0 | | | | |

Matrix: Panel 1 Durchgang 3 - 27.10.2023 12:27:23

| Stufen | HEM2 | M0R | SUD | PFF |
|--------|------|-----|-----|-----|
| 0 | | | | |
| 0 | | | | |
| 512 | | | | |
| 0 | | | | |
| 256 | Ja | Ja | Ja | Ja |
| 128 | Ja | Ja | Ja | Ja |
| 0 | | | | |

24067891_2023_EuL_21258789C.docx



TÜV Rheinland Energy GmbH
Luftreinhaltung

Seite 46 von 55

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an den Biofilteranlagen der Bioabfall-Vergärungsanlage am Standort Kirchhain-Stausebach der Firma EAM Natur Energie GmbH für die Messkomponenten Geruchsstoffkonzentration und NH₃, Berichts-Nr.:EuL/21258789/C

Biofilter 2 (BE 613)

TO8 by Odournet GmbH Geruchsstoffkonzentration - Ja/Nein Software by SPS Productions
Version: 1.5.7.2

Labor TÜV Rheinland Energy GmbH
Am Grauen Stein
D-51105 Köln

Prüfprobe **BF2.1**

Projekt Name 20231027_21258789_EAM
Versuchsleiter HEM

Messergebnis

$Z_{ite,pan}$ **91**
 c_{od} **91 GE_E/m³ (19,6 dB) (*1)**

| Prüfer | Durchg. 1 | ΔZ | Durchg. 2 | ΔZ | Durchg. 3 | ΔZ |
|--------|-----------|------|-----------|-----|-----------|------|
| HEM2 | 45 | -2,0 | 91 | 1,0 | 45 | -2,0 |
| MüR | 91 | 1,0 | 91 | 1,0 | 91 | 1,0 |
| SUD | 91 | 1,0 | 91 | 1,0 | 91 | 1,0 |
| PFF | 181 | 2,0 | 181 | 2,0 | 91 | 1,0 |

| Prüfer | Ref.-Fehler | Null.-Fehler/-Anzahl |
|--------|-------------|----------------------|
| HEM2 | 0 | 0 / 9 |
| MüR | 0 | 0 / 9 |
| SUD | 0 | 0 / 9 |
| PFF | 0 | 0 / 9 |

(*1) Angabe in GEE/m³ nur gültig, wenn die Rückführung auf die Europäische Referenzgeruchsmasse (EROM) nachgewiesen ist.

24067891_2023_EuL_21258789C.docx

TÜV Rheinland Energy GmbH
Luftreinhaltung



Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an den Biofilteranlagen der Bioabfall-Vergärungsanlage am Standort Kirchhain-Stausebach der Firma EAM Natur Energie GmbH für die Messkomponenten Geruchsstoffkonzentration und NH₃, Berichts-Nr.:EuL/21258789/C

Seite 47 von 55

TO8 by Odoumet GmbH Geruchsstoffkonzentration - Ja/Nein Software by SPS Productions
Version: 1.5.7.2

| | | |
|------------------|--------------------------------|--|
| Labor | | TÜV Rheinland Energy GmbH Am Grauen Stein D-51105 Köln |
| Prüfprobe | | BF2.1 |
| Projekt | Name Versuchsleiter | 20231027_21258789_EAM HEM |

Matrix: Panel 1 Durchgang 1 - 27.10.2023 11:33:36

| Stufen | HEM2 | MÜR | SUD | PFF |
|--------|------|-----|-----|-----|
| 0 | | | | |
| 0 | | | | |
| 512 | | | | |
| 256 | | | | |
| 0 | | | | |
| 128 | | | | Ja |
| 64 | | Ja | Ja | Ja |
| 0 | | | | |
| 32 | Ja | Ja | Ja | Ja |
| 0 | | | | |
| 16 | Ja | | | |

Matrix: Panel 1 Durchgang 2 - 27.10.2023 11:49:20

| Stufen | HEM2 | MÜR | SUD | PFF |
|--------|------|-----|-----|-----|
| 0 | | | | |
| 0 | | | | |
| 256 | | | | |
| 0 | | | | |
| 128 | | | | Ja |
| 64 | Ja | Ja | Ja | Ja |
| 0 | | | | |
| 32 | Ja | Ja | Ja | Ja |

Matrix: Panel 1 Durchgang 3 - 27.10.2023 11:51:25

| Stufen | HEM2 | MÜR | SUD | PFF |
|--------|------|-----|-----|-----|
| 0 | | | | |
| 0 | | | | |
| 256 | | | | |
| 128 | | | | |
| 0 | | | | |
| 64 | | Ja | Ja | Ja |
| 0 | | | | |
| 32 | Ja | Ja | Ja | Ja |
| 16 | Ja | | Ja | Ja |
| 0 | | | | |

24067891_2023_EuL_21258789C.docx



TÜV Rheinland Energy GmbH
Luftreinhaltung

Seite 48 von 55

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an den Biofilteranlagen der Bioabfall-Vergärungsanlage am Standort Kirchhain-Stausebach der Firma EAM Natur Energie GmbH für die Messkomponenten Geruchsstoffkonzentration und NH₃, Berichts-Nr.:EuL/21258789/C

TO8 by Odournet GmbH Geruchsstoffkonzentration - Ja/Nein Software by SPS Productions
Version: 1.5.7.2

Labor TÜV Rheinland Energy GmbH
Am Grauen Stein
D-51105 Köln

Prüfprobe **BF2.2**

Projekt Name 20231027_21258789
Versuchsleiter HEM

Messergebnis

$Z_{ite,pan}$ **102**
 c_{od} **102 GE_E/m³** (20,1 dB) ^(*)

| Prüfer | Durchg. 1 | ΔZ | Durchg. 2 | ΔZ | Durchg. 3 | ΔZ |
|--------|-----------|------|-----------|------|-----------|------|
| HEM2 | 91 | -1,1 | 91 | -1,1 | 181 | 1,8 |
| MüR | 91 | -1,1 | 91 | -1,1 | 91 | -1,1 |
| SUD | 181 | 1,8 | 91 | -1,1 | 91 | -1,1 |
| PFF | 91 | -1,1 | 91 | -1,1 | 91 | -1,1 |

| Prüfer | Ref.-Fehler | Null.-Fehler/-Anzahl |
|--------|-------------|----------------------|
| HEM2 | 0 | 0 / 8 |
| MüR | 0 | 0 / 8 |
| SUD | 0 | 0 / 8 |
| PFF | 0 | 0 / 8 |

(*) Angabe in GEE/m³ nur gültig, wenn die Rückführung auf die Europäische Referenzgeruchsmasse (EROM) nachgewiesen ist.

24067891_2023_EuL_21258789C.docx



TÜV Rheinland Energy GmbH
Luftreinhaltung

Seite 50 von 55

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an den Biofilteranlagen der Bioabfall-Vergärungsanlage am Standort Kirchhain-Stausebach der Firma EAM Natur Energie GmbH für die Messkomponenten Geruchsstoffkonzentration und NH₃, Berichts-Nr.:EuL/21258789/C

TO8 by Odournet GmbH Geruchsstoffkonzentration - Ja/Nein Software by SPS Productions
Version: 1.5.7.2

Labor TÜV Rheinland Energy GmbH
Am Grauen Stein
D-51105 Köln

Prüfprobe **BF2.3**

Projekt Name 20231027_21258789
Versuchsleiter HEM

Messergebnis

$Z_{ite,pan}$ **304**
 c_{od} **304 GE_E/m³** (24,8 dB) ^(*)

| Prüfer | Durchg. 1 | ΔZ | Durchg. 2 | ΔZ | Durchg. 3 | ΔZ |
|--------|-----------|------|-----------|------|-----------|-----|
| HEM2 | 362 | 1,2 | 362 | 1,2 | 362 | 1,2 |
| MüR | 362 | 1,2 | 181 | -1,7 | 362 | 1,2 |
| SUD | 181 | -1,7 | 362 | 1,2 | 362 | 1,2 |
| PFF | 362 | 1,2 | 181 | -1,7 | 362 | 1,2 |

| Prüfer | Ref.-Fehler | Null.-Fehler/-Anzahl |
|--------|-------------|----------------------|
| HEM2 | 0 | 0 / 8 |
| MüR | 0 | 0 / 8 |
| SUD | 0 | 0 / 8 |
| PFF | 0 | 0 / 8 |

(*) Angabe in GEE/m³ nur gültig, wenn die Rückführung auf die Europäische Referenzgeruchsmasse (EROM) nachgewiesen ist.

24067891_2023_EuL_21258789C.docx

TÜV Rheinland Energy GmbH
Luftreinhaltung



Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an den Biofilteranlagen der Bioabfall-Vergärungsanlage am Standort Kirchhain-Stausebach der Firma EAM Natur Energie GmbH für die Messkomponenten Geruchsstoffkonzentration und NH₃, Berichts-Nr.:EuL/21258789/C

Seite 51 von 55

| | | | |
|---------------------|------------------------|--|---|
| TO8 by Odoumet GmbH | | Geruchsstoffkonzentration - Ja/Nein | Software by SPS Productions Version: 1.5.7.2 |
| Labor | | TÜV Rheinland Energy GmbH Am Grauen Stein D-51105 Köln | |
| Prüfprobe | | BF2.3 | |
| Projekt | Name Versuchsleiter | 20231027_21258789 HEM | |

Matrix: Panel 1 Durchgang 1 - 27.10.2023 12:32:52

| Stufen | HEM2 | M0R | SUD | PFF |
|--------|------|-----|-----|-----|
| 0 | | | | |
| 0 | | | | |
| 512 | | | | |
| 0 | | | | |
| 256 | Ja | Ja | | Ja |
| 0 | | | | |
| 128 | Ja | Ja | Ja | Ja |
| 64 | | | Ja | Ja |
| 0 | | | | |

Matrix: Panel 1 Durchgang 2 - 27.10.2023 12:34:56

| Stufen | HEM2 | M0R | SUD | PFF |
|--------|------|-----|-----|-----|
| 0 | | | | |
| 0 | | | | |
| 512 | | | | |
| 0 | | | | |
| 256 | Ja | | Ja | |
| 0 | | | | |
| 128 | Ja | Ja | Ja | Ja |
| 64 | Ja | Ja | Ja | Ja |
| 0 | | | | |

Matrix: Panel 1 Durchgang 3 - 27.10.2023 12:36:59

| Stufen | HEM2 | M0R | SUD | PFF |
|--------|------|-----|-----|-----|
| 0 | | | | |
| 0 | | | | |
| 512 | | | | |
| 256 | Ja | Ja | Ja | Ja |
| 0 | | | | |
| 128 | Ja | Ja | Ja | Ja |

Angaben zum Feldblindwert

24067891_2023_EuL_21258789C.docx

mb-Viewer Version 2017 - Copyright 2016 - mb AEC Software GmbH



TÜV Rheinland Energy GmbH
Luftreinhaltung

Seite 52 von 55

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an den Biofilteranlagen der Bioabfall-Vergärungsanlage am Standort Kirchhain-Stausebach der Firma EAM Natur Energie GmbH für die Messkomponenten Geruchsstoffkonzentration und NH₃, Berichts-Nr.:EuL/21258789/C

TO8 by Odoumet GmbH Geruchsstoffkonzentration - Ja/Nein Software by SPS Productions
Version: 1.5.7.2

Labor TÜV Rheinland Energy GmbH
Am Grauen Stein
D-51105 Köln

Prüfprobe BF1_2_FBW

Projekt Name 20231027_21258789
Versuchsleiter HEM

Messergebnis $Z_{fte,pan}$ 0
 C_{od} 0 GE_E/m³ (*)

| Prüfer | Durchg. 1 | ΔZ | Durchg. 2 | ΔZ | Durchg. 3 | ΔZ |
|--------|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|
| HEM2 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| MÜR | 11 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| SUD | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| PFF | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |

| Prüfer | Ref.-Fehler | Null.-Fehler/-Anzahl |
|--------|-------------|----------------------|
| HEM2 | 0 | 0 / 6 |
| MÜR | 0 | 0 / 6 |
| SUD | 0 | 0 / 6 |
| PFF | 0 | 0 / 6 |

(*)1) Angabe in GEE/m³ nur gültig, wenn die Rückführung auf die Europäische Referenzgeruchsmasse (EROM) nachgewiesen ist.

Generierte Bemerkungen:

Prüfer HEM2 wurde aus der Berechnung ausgeschlossen (ohne Antwort)
Prüfer MÜR wurde aus der Berechnung ausgeschlossen (ohne Antwort)
Prüfer SUD wurde aus der Berechnung ausgeschlossen (ohne Antwort)
Prüfer PFF wurde aus der Berechnung ausgeschlossen (ohne Antwort)
Die Berechnung erfolgt mit weniger als 4 Prüfern!

24067891_2023_EuL_21258789C.docx

TÜV Rheinland Energy GmbH
Luftreinhaltung



Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an den Biofilteranlagen der Bioabfall-Vergärungsanlage am Standort Kirchhain-Stausebach der Firma EAM Natur Energie GmbH für die Messkomponenten Geruchsstoffkonzentration und NH₃, Berichts-Nr.:EuL/21258789/C

Seite 53 von 55

TO8 by Odoumet GmbH Geruchsstoffkonzentration - Ja/Nein Software by SPS Productions
Version: 1.5.7.2

Labor TÜV Rheinland Energy GmbH
Am Grauen Stein
D-51105 Köln

Prüfprobe BF1_2_FBW

Projekt Name 20231027_21258789
Versuchsleiter HEM

Matrix: Panel 1 Durchgang 1 - 27.10.2023 12:51:13

| Stufen | HEM2 | MÜR | SUD | PFF |
|--------|------|-----|-----|-----|
| 0 | | | | |
| 0 | | | | |
| 16 | | | | |
| 0 | | | | |
| 8 | | Ja | | |
| 4 | | Ja | | Ja |
| 0 | | | | |

Matrix: Panel 1 Durchgang 2 - 27.10.2023 12:54:02

| Stufen | HEM2 | MÜR | SUD | PFF |
|--------|------|-----|-----|-----|
| 0 | | | | |
| 0 | | | | |
| 16 | | | | |
| 0 | | | | |
| 8 | | | | |
| 4 | | Ja | Ja | Ja |
| 0 | | | | |

Matrix: Panel 1 Durchgang 3 - 27.10.2023 12:55:45

| Stufen | HEM2 | MÜR | SUD | PFF |
|--------|------|-----|-----|-----|
| 0 | | | | |
| 0 | | | | |
| 16 | | | | |
| 0 | | | | |
| 8 | | | | |
| 4 | | Ja | | Ja |
| 0 | | | | |

24067891_2023_EuL_21258789C.docx

mb-Viewer Version 2017 - Copyright 2016 - mb AEC Software GmbH



TÜV Rheinland Energy GmbH
Luftreinhaltung

Seite 54 von 55

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an den Biofilteranlagen der Bioabfall-Vergärungsanlage am Standort Kirchhain-Stausebach der Firma EAM Natur Energie GmbH für die Messkomponenten Geruchsstoffkonzentration und NH₃, Berichts-Nr.:EuL/21258789/C

Anhang A3: Aufzeichnungen des Betreibers

| Datum Zeit | Temp. Waschwasser (°C) | pH-Wert Befeuchter | Leitwert Befeuchter mS | Datum Zeit | Temp. Waschwasser (°C) | pH-Wert Befeuchter | Leitwert Befeuchter mS |
|------------------|------------------------|--------------------|------------------------|------------------|------------------------|--------------------|------------------------|
| 27.10.2023 05:00 | 17,90 | 2,92 | 74,77 | 27.10.2023 06:00 | 17,90 | 2,90 | 73,32 |
| 27.10.2023 05:01 | 17,90 | 2,92 | 74,77 | 27.10.2023 06:01 | 17,90 | 2,90 | 73,32 |
| 27.10.2023 05:02 | 17,90 | 2,94 | 74,77 | 27.10.2023 06:02 | 17,90 | 2,90 | 73,32 |
| 27.10.2023 05:03 | 17,90 | 2,94 | 74,77 | 27.10.2023 06:03 | 17,60 | 2,91 | 73,26 |
| 27.10.2023 05:04 | 17,90 | 2,94 | 74,77 | 27.10.2023 06:04 | 17,90 | 2,91 | 73,26 |
| 27.10.2023 05:05 | 17,90 | 2,94 | 74,77 | 27.10.2023 06:05 | 17,90 | 2,92 | 73,26 |
| 27.10.2023 05:06 | 17,90 | 2,92 | 74,77 | 27.10.2023 06:06 | 17,90 | 2,92 | 73,26 |
| 27.10.2023 05:07 | 17,90 | 2,92 | 74,77 | 27.10.2023 06:07 | 17,90 | 2,90 | 73,26 |
| 27.10.2023 05:08 | 17,90 | 2,92 | 74,77 | 27.10.2023 06:08 | 17,90 | 2,90 | 73,26 |
| 27.10.2023 05:09 | 17,90 | 2,90 | 74,77 | 27.10.2023 06:09 | 17,90 | 2,90 | 73,21 |
| 27.10.2023 05:10 | 17,90 | 2,90 | 74,77 | 27.10.2023 06:10 | 17,90 | 2,90 | 73,21 |
| 27.10.2023 05:11 | 17,90 | 2,90 | 74,77 | 27.10.2023 06:11 | 17,60 | 2,90 | 73,21 |
| 27.10.2023 05:12 | 17,90 | 2,90 | 74,77 | 27.10.2023 06:12 | 17,90 | 2,90 | 72,97 |
| 27.10.2023 05:13 | 17,90 | 2,90 | 74,88 | 27.10.2023 06:13 | 17,60 | 2,90 | 72,92 |
| 27.10.2023 05:14 | 17,90 | 2,90 | 74,88 | 27.10.2023 06:14 | 17,60 | 2,92 | 72,92 |
| 27.10.2023 05:15 | 17,90 | 2,88 | 74,77 | 27.10.2023 06:15 | 17,60 | 2,92 | 72,86 |
| 27.10.2023 05:16 | 17,90 | 2,88 | 74,88 | 27.10.2023 06:16 | 17,60 | 2,92 | 72,86 |
| 27.10.2023 05:17 | 17,90 | 2,88 | 74,88 | 27.10.2023 06:17 | 17,60 | 2,92 | 72,86 |
| 27.10.2023 05:18 | 17,90 | 2,88 | 74,77 | 27.10.2023 06:18 | 17,60 | 2,92 | 72,86 |
| 27.10.2023 05:19 | 17,90 | 2,86 | 74,88 | 27.10.2023 06:19 | 17,60 | 2,92 | 72,86 |
| 27.10.2023 05:20 | 17,90 | 2,86 | 74,88 | 27.10.2023 06:20 | 17,60 | 2,92 | 72,74 |
| 27.10.2023 05:21 | 17,90 | 2,86 | 74,94 | 27.10.2023 06:21 | 17,60 | 2,92 | 72,74 |
| 27.10.2023 05:22 | 17,90 | 2,86 | 74,88 | 27.10.2023 06:22 | 17,60 | 2,92 | 72,74 |
| 27.10.2023 05:23 | 17,90 | 2,85 | 74,88 | 27.10.2023 06:23 | 17,60 | 2,92 | 72,74 |
| 27.10.2023 05:24 | 17,90 | 2,85 | 74,88 | 27.10.2023 06:24 | 17,60 | 2,92 | 72,74 |
| 27.10.2023 05:25 | 17,90 | 2,85 | 74,88 | 27.10.2023 06:25 | 17,60 | 2,92 | 72,69 |
| 27.10.2023 05:26 | 17,90 | 2,84 | 74,94 | 27.10.2023 06:26 | 17,60 | 2,92 | 72,69 |
| 27.10.2023 05:27 | 17,90 | 2,84 | 74,88 | 27.10.2023 06:27 | 17,60 | 2,92 | 72,69 |
| 27.10.2023 05:28 | 17,90 | 2,84 | 74,94 | 27.10.2023 06:28 | 17,60 | 2,92 | 72,69 |
| 27.10.2023 05:29 | 17,90 | 2,85 | 74,94 | 27.10.2023 06:29 | 17,60 | 2,92 | 72,69 |
| 27.10.2023 05:30 | 17,90 | 2,84 | 74,94 | 27.10.2023 06:30 | 17,60 | 2,92 | 72,63 |
| 27.10.2023 05:31 | 17,90 | 2,85 | 74,94 | 27.10.2023 06:31 | 17,60 | 2,92 | 72,69 |
| 27.10.2023 05:32 | 17,90 | 2,85 | 74,94 | 27.10.2023 06:32 | 17,60 | 2,92 | 72,57 |
| 27.10.2023 05:33 | 17,90 | 2,86 | 74,94 | 27.10.2023 06:33 | 17,60 | 2,92 | 72,40 |
| 27.10.2023 05:34 | 17,90 | 2,86 | 74,94 | 27.10.2023 06:34 | 17,60 | 2,92 | 72,40 |
| 27.10.2023 05:35 | 17,90 | 2,86 | 74,94 | 27.10.2023 06:35 | 17,60 | 2,93 | 72,40 |
| 27.10.2023 05:36 | 17,90 | 2,86 | 74,94 | 27.10.2023 06:36 | 17,60 | 2,94 | 72,40 |
| 27.10.2023 05:37 | 17,90 | 2,84 | 74,48 | 27.10.2023 06:37 | 17,60 | 2,94 | 72,40 |
| 27.10.2023 05:38 | 17,90 | 2,85 | 73,73 | 27.10.2023 06:38 | 17,60 | 2,95 | 72,40 |
| 27.10.2023 05:39 | 17,90 | 2,85 | 73,55 | 27.10.2023 06:39 | 17,60 | 2,94 | 72,40 |
| 27.10.2023 05:40 | 17,90 | 2,86 | 73,55 | 27.10.2023 06:40 | 17,60 | 2,93 | 72,34 |
| 27.10.2023 05:41 | 17,90 | 2,86 | 73,61 | 27.10.2023 06:41 | 17,90 | 2,93 | 72,34 |
| 27.10.2023 05:42 | 17,90 | 2,86 | 73,50 | 27.10.2023 06:42 | 17,90 | 2,92 | 72,34 |
| 27.10.2023 05:43 | 17,90 | 2,86 | 73,61 | 27.10.2023 06:43 | 17,60 | 2,92 | 72,28 |
| 27.10.2023 05:44 | 17,90 | 2,86 | 73,50 | 27.10.2023 06:44 | 17,60 | 2,92 | 72,28 |
| 27.10.2023 05:45 | 17,90 | 2,88 | 73,50 | 27.10.2023 06:45 | 17,90 | 2,92 | 72,28 |
| 27.10.2023 05:46 | 17,90 | 2,88 | 73,50 | 27.10.2023 06:46 | 17,60 | 2,92 | 72,28 |
| 27.10.2023 05:47 | 17,90 | 2,88 | 73,50 | 27.10.2023 06:47 | 17,90 | 2,92 | 72,28 |
| 27.10.2023 05:48 | 17,90 | 2,88 | 73,50 | 27.10.2023 06:48 | 17,90 | 2,92 | 72,28 |
| 27.10.2023 05:49 | 17,90 | 2,88 | 73,50 | 27.10.2023 06:49 | 17,60 | 2,92 | 72,16 |
| 27.10.2023 05:50 | 17,90 | 2,88 | 73,50 | 27.10.2023 06:50 | 17,90 | 2,92 | 72,16 |
| 27.10.2023 05:51 | 17,90 | 2,88 | 73,44 | 27.10.2023 06:51 | 17,90 | 2,92 | 72,16 |
| 27.10.2023 05:52 | 17,90 | 2,88 | 73,44 | 27.10.2023 06:52 | 17,90 | 2,93 | 72,05 |
| 27.10.2023 05:53 | 17,90 | 2,88 | 73,44 | 27.10.2023 06:53 | 17,90 | 2,93 | 71,99 |
| 27.10.2023 05:54 | 17,90 | 2,88 | 73,44 | 27.10.2023 06:54 | 17,90 | 2,93 | 71,88 |
| 27.10.2023 05:55 | 17,90 | 2,88 | 73,32 | 27.10.2023 06:55 | 17,90 | 2,94 | 71,88 |
| 27.10.2023 05:56 | 17,90 | 2,88 | 73,44 | 27.10.2023 06:56 | 17,90 | 2,94 | 71,99 |
| 27.10.2023 05:57 | 17,90 | 2,88 | 73,32 | 27.10.2023 06:57 | 17,90 | 2,94 | 71,88 |
| 27.10.2023 05:58 | 17,90 | 2,88 | 73,44 | 27.10.2023 06:58 | 17,90 | 2,94 | 71,88 |
| 27.10.2023 05:59 | 17,90 | 2,90 | 73,32 | 27.10.2023 06:59 | 17,90 | 2,93 | 71,82 |

24067891_2023_EuL_21258789C.docx

TÜV Rheinland Energy GmbH
Luftreinhaltung



Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen an den Biofilteranlagen der Bioabfall-Vergärungsanlage am Standort Kirchhain-Stausebach der Firma EAM Natur Energie GmbH für die Messkomponenten Geruchsstoffkonzentration und NH₃, Berichts-Nr.:EuL/21258789/C

Seite 55 von 55

Anhang A4: Abkürzungen

Abkürzungen

| | |
|--|--|
| SO ₂ | Schwefeldioxid und -trioxid, angegeben als Schwefeldioxid |
| CO | Kohlenmonoxid |
| NO _x | Stickstoffmonoxid und -dioxid, angegeben als Stickstoffdioxid |
| Staub | Gesamtstaub |
| HCl | gasf. anorg. Chlorverbindungen, angegeben als Chlorwasserstoff |
| HF | gasf. anorg. Fluorverbindungen, angegeben als Fluorwasserstoff |
| NH ₃ | Ammoniak |
| Geruch | Geruchsstoffe |
| Org. Stoffe | Organische Stoffe als Gesamtkohlenstoff |
| Org. Stoffe, Klasse I, II | Summe der Stoffe nach TA Luft Ziffer 5.2.5 Klasse I, II |
| Staubf. anorg. Stoffe, Klasse I, II, III | Summe der Stoffe nach TA Luft Ziffer 5.2.2 Klasse I, II, III |
| Krebserz. Stoffe, Klasse I, II, III | Summe der Stoffe nach TA Luft Ziffer 5.2.7.1.1 Klasse I, II, III |

Abkürzungen, in Bezug auf Geruchsstoffmessungen

| | |
|---------------------|--|
| A_d | Genauigkeit der Verdünnungseinrichtung |
| C_{od} | Geruchsstoffkonzentration |
| <i>EROM</i> | europäische Referenzgeruchsmasse |
| F_s | Stufensprung |
| n | Anzahl der Prüfergebnisse |
| GE_E | europäische Geruchseinheit |
| MGE_E/h | Megageruchseinheiten je Stunde (Geruchsmassenstrom) |
| $GE_E/(m^2h)$ | flächenspezifischer Geruchsstoffstrom je Stunde |
| dB_{OD} | Logarithmische Geruchsstoffkonzentration |
| r | Wiederholgrenze |
| s_r | Tagesaktuelle Standardabweichung des Labors |
| y_i | Wert des Prüfergebnisses i |
| \bar{y} | Geometrischer Mittelwert |
| \bar{y}_w | |
| y_{max} | Maximaler Einzelwert |
| Z | Verdünnungsfaktor |
| Z_{ITE} | Einzelne Schwellenschätzung, dargestellt als Verdünnungsfaktor |
| \bar{Z}_{ITE} | Geometrischer Mittelwert von Z_{ITE} für alle Mitglieder des Panels bei einer Messung |
| $\bar{Z}_{ITE,pan}$ | Geometrischer Mittelwert von Z_{ITE} für alle Mitglieder des Panels nach nachträglicher Auslese der für gültig befundenen Prüferantworten in einer Messung |
| ΔZ | Parameter zur Prüferauslese |
| η_{od} | Wirkungsgrad der Geruchsstoffminderung |

24067891_2023_EuL_21258789C.docx

Pos. 6.12

Datenblatt neue Wetterschutzfolien



Wetterschutzfolie

Version No: 13
Date of Revision 01.03.2022
Side 1 of 2

609 POLYPLAN Biogas Type II FR

Polyestergewebe, beidseitig PVC-beschichtet und lackiert, Oberseite hochglanzgeprägt, fungizid ausgerüstet, schwer entflammbar: Dessin #A#: Anti-Browning-System (ABS)

Polyester fabric, double-sided PVC coating and lacquered, upside high-gloss embossed, fungicidal finish, flame retardant. Design #A#: Anti-Browning-System (ABS)

Tessuto in poliestere, spalmato PVC su entrambi i lati e laccato, lato superiore lucido, finissaggio fungicida, difficilmente infiammabile. Dessin #A#: Anti-Browning-System (ABS)

| | | | | |
|---|---|---|---|--|
| TECHNISCHE DATEN / TECHNICAL DATA / SPECIFICHE TECNICHE | Gewebe fabric tessuto | DIN 60001 | Kette/warp/ordito: Schuss/weft/trama: | Polyester (PET) Polyester (PET) Poliestere (PET) |
| | Bindung weave costruzione | DIN ISO 9354 | | Panama basket weave Panama |
| | Flächengewicht weight peso totale | DIN EN ISO 2286-2 | | 900 g/m ² |
| | Höchstzugkraft max. tensile strength resistenza alla trazione | DIN EN ISO 1421 | Kette/warp/ordito: Schuss/weft/trama: | 4200 N/5 cm 4000 N/5 cm |
| | Weiterreißkraft tear strength resistenza allo strappo iniziato | DIN 53 363 | Kette/warp/ordito: Schuss/weft/trama: | 550 N 500 N |
| | Haftung adhesion adesione | DIN EN ISO 2411 (Probe verschweißt) | | 140 N/5cm |
| | Kältebeständigkeit cold resistance resistenza al freddo | DIN EN 1876-1 | | -30°C |
| | Wärmebeständigkeit heat resistance resistenza al calore | IVK/Pkt. 5 | | +70° C |
| | Lichtechtheit light fastness solidità alla luce | DIN EN ISO 105- B02 | | ≥ 7 |
| | Brandverhalten fire resistance comportamento al fuoco | DIN EN 13 501-1 | | B-s2, d0 |
| | Knickfestigkeit resistance to damage by flexing resistenza alla piegatura | DIN 533 59 A | Keine Rissbildung nach 100.000 Knickungen No cracks after 100.000 flexures Resistenza alla piegatura >100.000 | |
| | Gasdurchlässigkeit (CH₄) gas permeability (CH ₄) permeabilità ai gas (CH ₄) | DIN 53 380/2 23°C, 0% r.F. | <295 cm ³ /m ² *d*bar | |



Version No: 13
Date of Revision 01.03.2022
Side 2 of 2

609 POLYPLAN Biogas Type II FR

| | | | |
|--|--|---|---|
| Oberflächenwiderstand Surface resistance Resistenza di superficie | IEC 60079-32-2 23°C 30%rel.Feuchte | Oberseite/upserside/Lato superiore Ω Unterseite/bottom side/Lato inferiore Ω | 9,4 • 10 ¹⁰ 8,87 • 10 ¹⁰ |
| Biogasbeständigkeit resistance to biogas resistenza ai biogas | | Zusammensetzung und Beständigkeit wie in „Sicherheitsregeln für landwirtschaftliche Biogasanlagen“ Pkt. 1.3 angeführt (bei zu hohem Anteil an Schwefelwasserstoff kann es zu Verfärbungen kommen) Composition and resistance as described in pt. 1,3 in "Safety regulations for agricultural biogas plants" (in case of a high level of hydrogen sulfide staining may occur) Composizione e resistenza secondo il „regolamento di sicurezza per i gasometri agricoli" punto 1.3 (una alta percentuale di acido solfidrico può causare dei viraggi) | |
| Einsatzzweck use utilizzo | | Schwerbrennbare Innen- und Außenmembrane zum Speichern von Biogas Flame retardant inner and outer membranes to store biogas membrana interna ed esterna difficilmente infiammabile per lo stoccaggio di biogas | |

| | |
|--|---|
| Anwendungsbereich application area area di applicazione | Eigenschaften features caratteristiche |
| | |

Hinweis: Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, behalten wir uns vor. Die Angaben entsprechen unserem heutigen Kenntnisstand und sollen ohne Rechtsverbindlichkeit informieren. Für andere Einsatzzwecke ist die schriftliche Zustimmung der Sattler PRO-TEX GmbH einzuholen. Ohne die Zustimmungserklärung der Sattler PRO-TEX GmbH wird für andere als die angegebene Anwendung(en) keine Haftung übernommen. Die in den Datenblättern angegebenen technischen Daten sind Erfahrungswerte aus laufenden Produktionen und stellen keine Beschaffenheitsvereinbarung dar. Sie beziehen sich auf die gelieferte Ware im Ursprungszustand ohne Ver- und Bearbeitung durch den Kunden. Die Zurverfügungstellung der Daten erfolgt nur zu Informationszwecken und dient lediglich als Anhaltspunkt. Es befreit den Kunden nicht davon, vor Ver- und Bearbeitung des Produkts eine selbständige Prüfung auf Eignung für den vom Kunden vorgesehenen Einsatzzweck und der daraus folgenden Haftung vorzunehmen.

Note: Subject to change depending on technical upgrades. All data presented is given to the best of our current knowledge for guidance purposes and is not legally binding. Sattler PRO-TEX GmbH must give their written consent to uses other than specified. No liability will be granted without the prior written consent of Sattler PRO-TEX GmbH for usages other than herein specified. The technical data in the material data sheet is based on experience from current productions and does not constitute any quality agreement. This data refers to goods in ex-works condition without any processing or handling by the customer. The given data is informative only and merely serves as a guide. It will in no way release the customer from checking the suitability of the intended use or of any resulting liability, before processing and/or treatment.

Avvertenza: Ci riserviamo di apportare modifiche tecniche atte a migliorare il nostro prodotto. I dati forniti corrispondono allo stato attuale delle nostre conoscenze e non sono legalmente vincolanti. Senza specifica autorizzazione da parte della Sattler PRO-TEX GmbH non rispondiamo di nessun utilizzo che diverga da quelli sopra indicati. I dati delle schede tecniche si basano su dati ricavati dalle esperienze fatte nei processi lavorativi e non si intendono vincolanti in merito alla qualità del prodotto, si riferiscono inoltre a merce consegnata nel suo stato di origine e non ulteriormente sottoposta da parte dell'utente ad altra lavorazione. I dati tecnici messi a disposizione sono orientativi e non dispensano l'utente da ulteriori controlli ed esami in merito all'idoneità del prodotto per gli usi specifici previsti dall'utente stesso, né lo esentano da qualsiasi responsabilità del caso.

Pos. 6.13

Datenblatt neue Gasspeicherfolien



Gasspeicherfolie

Version No: 11
Date of Revision 29.03.2022
Side 1 of 2

665 POLYPLAN Biogas Type II

Polyestergewebe, beidseitig PVC-beschichtet und lackiert, Oberseite hochglanzgeprägt, fungizid ausgerüstet.

Dessin #A#: Anti-Browning-System (ABS)

Polyester fabric, double-sided PVC coating and lacquered, upside high-gloss embossed, fungicidal finish. Design #A#: Anti-Browning-System (ABS)

Tessuto in poliestere, spalmato PVC su entrambi i lati e laccato, lato superiore lucido, finissaggio fungicida.

Dessin #A#: Anti-Browning-System (ABS)

| | | | | |
|---|---|--|--|---|
| TECHNISCHE DATEN / TECHNICAL DATA / SPECIFICHE TECNICHE | Gewebe fabric tessuto | DIN 60001 | Kette/warp/ordito: Schuss/weft/trama: | Polyester (PET) Polyester (PET) Poliestere (PET) |
| | Bindung weave costruzione | DIN ISO 9354 | | Panama basket weave Panama |
| | Flächengewicht weight peso totale | DIN EN ISO 2286-2 | | 900 g/m ² |
| | Höchstzugkraft max. tensile strength resistenza alla trazione | DIN EN ISO 1421 | Kette/warp/ordito: Schuss/weft/trama: | 4200 N/5 cm 4000 N/5 cm |
| | Weiterreißkraft tear strength resistenza alla rottura | DIN 53 363 | Kette/warp/ordito: Schuss/weft/trama: | 550 N 500 N |
| | Haftung adhesion adesione | DIN EN ISO 2411 (Probe verschweißt) | | 140 N/5cm |
| | Kältebeständigkeit cold resistance resistenza al freddo | DIN EN 1876-1 | | -30°C |
| | Wärmebeständigkeit heat resistance resistenza al calore | IVK/Pkt. 5 | | +70° C |
| | Lichtechtheit light fastness solidità alla luce | DIN EN ISO 105- B02 | | ≥ 7 |
| | Brandverhalten fire resistance comportamento al fuoco | DIN 75 200 | | Brenngeschwindigkeit < 100 mm/min burning speed < 100 mm/min velocità di combustione < 100 mm/min |
| | Knickfestigkeit resistance to damage by flexing resistenza alla piegatura | DIN 533 59 A | | Keine Rissbildung nach 100.000 Knickungen No cracks after 100.000 flexures Resistenza alla piegatura >100.000 |
| | Gasdurchlässigkeit (CH₄) gas permeability (CH ₄) permeabilità ai gas (CH ₄) | DIN 53 380/2 23°C, 0% r.F. | | <450 cm ³ /m ² *d*bar |

www.sattler-protex.com



Datum 02.09.2024



Version No: 11
 Date of Revision 29.03.2022
 Side 2 of 2

665 POLYPLAN Biogas Type II

| | | |
|---|--|---|
| Oberflächenwiderstand Surface resistance Resistenza di superficie | IEC 60079-32-23°C 30%rel.Feuchte | Oberseite/upper side/Lato superiore 4,67 • 10 ¹⁰ Ω Unterseite/bottom side/Lato inferiore 4,57 • 10 ¹⁰ Ω |
| Biogasbeständigkeit resistance to biogas resistenza ai biogas | | Zusammensetzung und Beständigkeit wie in „Sicherheitsregeln für landwirtschaftliche Biogasanlagen“ Pkt. 1.3 angeführt (bei zu hohem Anteil an Schwefelwasserstoff kann es zu Verfärbungen kommen) Composition and resistance as described in pt. 1.3 in "Safety regulations for agricultural biogas plants" (in case of a high level of hydrogen sulfide staining may occur) Composizione e resistenza secondo il „regolamento di sicurezza per i gasometri agricoli“ punto 1.3 (una alta percentuale di acido solfidrico può causare dei viraggi) |
| Einsatzzweck use utilizzo | | Innen- und Außenmembrane zum Speichern von Biogas Inner and outer membrane to store biogas Membrana interna ed esterna per lo stoccaggio di biogas |
| Anwendungsbereich application area area di applicazione | Eigenschaften features caratteristiche | |
|  |           | |

Hinweis: Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, behalten wir uns vor. Die Angaben entsprechen unserem heutigen Kenntnisstand und sollen ohne Rechtsverbindlichkeit informieren. Für andere Einsatzzwecke ist die schriftliche Zustimmung der Sattler PRO-TEX GmbH einzuholen. Ohne die Zustimmungserklärung der Sattler PRO-TEX GmbH wird für andere als die angegebene Anwendung(en) keine Haftung übernommen. Die in den Datenblättern angegebenen technischen Daten sind Erfahrungswerte aus laufenden Produktionen und stellen keine Beschaffenheitsvereinbarung dar. Sie beziehen sich auf die gelieferte Ware im Ursprungszustand ohne Ver- und Bearbeitung durch den Kunden. Die Zurverfügungstellung der Daten erfolgt nur zu Informationszwecken und dient lediglich als Anhaltspunkt. Es befreit den Kunden nicht davon, vor Ver- und Bearbeitung des Produkts eine selbständige Prüfung auf Eignung für den vom Kunden vorgesehenen Einsatzzweck und der daraus folgenden Haftung vorzunehmen.

Note: Subject to change depending on technical upgrades. All data presented is given to the best of our current knowledge for guidance purposes and is not legally binding. Sattler PRO-TEX GmbH must give their written consent to uses other than specified. No liability will be granted without the prior written consent of Sattler PRO-TEX GmbH for usages other than herein specified. The technical data in the material data sheet is based on experience from current productions and does not constitute any quality agreement. This data refers to goods in ex-works condition without any processing or handling by the customer. The given data is informative only and merely serves as a guide. It will in no way release the customer from checking the suitability of the intended use or of any resulting liability, before processing and/or treatment.

Avvertenza: Ci riserviamo di apportare modifiche tecniche atte a migliorare il nostro prodotto. I dati forniti corrispondono allo stato attuale delle nostre conoscenze e non sono legalmente vincolanti. Senza specifica autorizzazione da parte della Sattler PRO-TEX GmbH non rispondiamo di nessun utilizzo che diverga da quelli sopra indicati. I dati delle schede tecniche si basano su dati ricavati dalle esperienze fatte nei processi lavorativi e non si intendono vincolanti in merito alla qualità del prodotto, si riferiscono inoltre a merce consegnata nel suo stato di origine e non ulteriormente sottoposta da parte dell'utente ad altra lavorazione. I dati tecnici messi a disposizione sono orientativi e non dispensano l'utente da ulteriori controlli ed esami in merito all'idoneità del prodotto per gli usi specifici previsti dall'utente stesso, né lo esentano da qualsiasi responsabilità del caso.

Pos. 6.14

Datenblatt neue Füllstandssensoren

VEGA

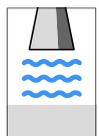
Füllstandssensor

Safety Manual

VEGAPULS Serie 60

4 ... 20 mA/HART - Zweileiter

4 ... 20 mA/HART - Vierleiter

Document ID:
31338

Radar

1 Inhaltsverzeichnis



Inhaltsverzeichnis

1 Funktionale Sicherheit

| | | |
|-----|--|----|
| 1.1 | Allgemein | 3 |
| 1.2 | Projektierung | 5 |
| 1.3 | Geräteparametrierung | 7 |
| 1.4 | Inbetriebnahme | 8 |
| 1.5 | Verhalten im Betrieb und bei Störungen | 8 |
| 1.6 | Wiederkehrender Funktionstest | 9 |
| 1.7 | Sicherheitstechnische Kennzahlen | 10 |

2 Anhang A - Wiederkehrender Funktionstest

| | | |
|------|--|----|
| 2.1 | Voraussetzungen | 13 |
| 2.2 | Autorisiertes Personal | 14 |
| 2.3 | Erforderliche Hilfsmittel | 14 |
| 2.4 | Erforderliche Vergleichsdaten | 14 |
| 2.5 | Erforderliche Anlagensituation | 15 |
| 2.6 | Ablauf des wiederkehrenden Funktionstests | 16 |
| 2.7 | Funktionstest - Neustart des Sensors | 16 |
| 2.8 | Funktionstest - Verifikation des Stromausganges | 18 |
| 2.9 | Funktionstest - Verifikation der Geräteparameter | 19 |
| 2.10 | Verifikation der Echodaten | 20 |
| 2.11 | Funktionstest - Sensorreaktion auf Füllstandänderung | 22 |
| 2.12 | Ergebnis des wiederkehrenden Funktionstests | 23 |
| 2.13 | Prüfprotokoll - Wiederkehrender Funktionstest | 24 |

3 Anhang B - Prüfbericht



1 Funktionale Sicherheit

1.1 Allgemein

Geltungsbereich

Dieses Sicherheitshandbuch gilt für Messsysteme, bestehend aus dem Radarsensor VEGAPULS Serie 60 in den Ausführungen 4 ... 20 mA/HART - Zweileiter und 4 ... 20 mA/HART - Vierleiter:

VEGAPULS 61, 62, 63, 65, 66, 67, 68

Gültige Hardware- und Softwareversionen:

| | Seriennummer der Elektronik | Sensorsoftware |
|--|-----------------------------|----------------------------------|
| VEGAPULS 61, 62, 63, 65, 66 | > 13978716 | ab Version 3.22 bis Version 3.80 |
| VEGAPULS 61, 62, 63 mit erhöhter Empfindlichkeit | > 14165303 | ab Version 3.25 bis Version 3.80 |
| VEGAPULS 67, 68 | > 14165303 | ab Version 3.25 bis Version 3.80 |

Einsatzbereich

Das Messsystem kann zur Füllstandmessung von Flüssigkeiten und Schüttgütern, welche den besonderen Anforderungen der Sicherheitstechnik genügt, eingesetzt werden.

Aufgrund der Betriebsbewährtheit ist dies in einer einkanaligen Architektur (1oo1D) bis SIL2 und in einer mehrkanaligen, diversitär redundanten Architektur bis SIL3 möglich.

Der Einsatz des Messsystems in einer mehrkanaligen, homogen redundanten Architektur ist ausgeschlossen.

SIL-Konformität

Die SIL-Konformität wird durch die Nachweisdokumente im Anhang belegt.

Abkürzungen, Begriffe

| | |
|--------------------|--|
| SIL | Safety Integrity Level |
| HFT | Hardware Fault Tolerance |
| SFF | Safe Failure Fraction |
| PFD _{avg} | Average Probability of dangerous Failure on Demand |
| PFH | Probability of a dangerous Failure per Hour |
| FMEDA | Failure Mode, Effects and Diagnostics Analysis |
| λ_{sd} | Rate for safe detected failure |
| λ_{su} | Rate for safe undetected failure |
| λ_{dd} | Rate for dangerous detected failure |
| λ_{du} | Rate for dangerous undetected failure |

31338-DE-100803

1 Funktionale Sicherheit



| | |
|-----------------|--|
| DC _S | Diagnostic Coverage of safe failures; $DC_S = \lambda_{sd}/(\lambda_{sd} + \lambda_{su})$ |
| DC _D | Diagnostic Coverage of dangerous failures; $DC_D = \lambda_{dd}/(\lambda_{dd} + \lambda_{du})$ |
| FIT | Failure In Time (1 FIT = 1 failure/10 ⁹ h) |
| MTBF | Mean Time Between Failure |
| MTTF | Mean Time To Failure |
| MTTR | Mean Time To Repair |

Weitere Abkürzungen und Begriffe sind in der IEC 61508-4 benannt.

Relevante Normen

- IEC 61508
 - Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems
- IEC 61511-1
 - Functional safety - safety instrumented systems for the process industry sector - Part 1: Framework, definitions, system, hardware and software requirements

Sicherheitsanforderungen

Ausfallgrenzwerte für eine Sicherheitsfunktion, abhängig von der SIL-Klasse (IEC 61508-1, 7.6.2)

| Sicherheits-Integritäts-Level | Betriebsart mit niedriger Anforderungsrate | Betriebsart mit hoher Anforderungsrate |
|-------------------------------|--|--|
| SIL | PFD _{avg} | PFH |
| 4 | $\geq 10^{-5} \dots < 10^{-4}$ | $\geq 10^{-9} \dots < 10^{-8}$ |
| 3 | $\geq 10^{-4} \dots < 10^{-3}$ | $\geq 10^{-8} \dots < 10^{-7}$ |
| 2 | $\geq 10^{-3} \dots < 10^{-2}$ | $\geq 10^{-7} \dots < 10^{-6}$ |
| 1 | $\geq 10^{-2} \dots < 10^{-1}$ | $\geq 10^{-6} \dots < 10^{-5}$ |

Sicherheitsintegrität der Hardware für sicherheitsbezogene Teilsysteme vom Typ B (IEC 61508-2, 7.4.3)

| Anteil ungefährlicher Ausfälle | Fehlertoleranz der Hardware | | |
|--------------------------------|-----------------------------|-------------|---------|
| | HFT = 0 | HFT = 1 (0) | HFT = 2 |
| < 60 % | nicht erlaubt | SIL1 | SIL2 |
| 60 % ... < 90 % | SIL1 | SIL2 | SIL3 |
| 90 % ... < 99 % | SIL2 | SIL3 | (SIL4) |
| $\geq 99 \%$ | SIL3 | (SIL4) | (SIL4) |



Betriebsbewährtheit

Nach IEC 61511-1, Abschnitt 11.4.4 kann für betriebsbewährte Teilsysteme die Fehlertoleranz HFT um eins reduziert werden, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Das Gerät ist betriebsbewährt
- Am Gerät können nur prozessrelevante Parameter geändert werden (z. B. Messbereich, Stromausgang bei Störung ...)
- Die Veränderung dieser prozessrelevanten Parameter ist geschützt (z. B. Passwort, ...)
- Die Sicherheitsfunktion erfordert kleiner SIL4

Die Beurteilung des Änderungswesens war Bestandteil des Nachweises der Betriebsbewährtheit.

1.2 Projektierung

Sicherheitsfunktion

Das Messsystem erzeugt an seinem Stromausgang ein dem Füllstand entsprechendes Signal zwischen 3,8 mA und 20,5 mA.

Dieses analoge Signal wird einer nachgeschalteten Auswerteinheit zugeführt, um folgende Zustände zu überwachen:

- Überschreiten eines vorgegebenen Füllstandes
- Unterschreiten eines vorgegebenen Füllstandes

Beim Erreichen des an der Auswerteinheit eingestellten Schaltpunktes wird ein Signal ausgegeben.

Sicherer Zustand

Der sichere Zustand ist abhängig von der Betriebsart:

| | Überwachung oberer Füllstand | Überwachung unterer Füllstand |
|-----------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| Sicherer Zustand | Überschreiten des Schaltpunktes | Unterschreiten des Schaltpunktes |
| Ausgangsstrom im sicheren Zustand | > Schaltpunkt (-1 %) | < Schaltpunkt (+1 %) |
| Störstrom "fail low" | < 3,6 mA | < 3,6 mA |
| Störstrom "fail high" | > 21,5 mA | > 21,5 mA |

Die Stromtoleranz $\pm 1\%$ bezieht sich auf den vollen Messbereich von 16 mA.

Fehlerbeschreibung

Ein ungefährlicher Ausfall (safe failure) liegt vor, wenn das Messsystem ohne Anforderung des Prozesses in den definierten sicheren Zustand oder in den Störmodus wechselt.

Erkennt das interne Diagnosesystem einen Fehler, so wechselt das Messsystem in den Störmodus.

31338-DE-100803

mb-Viewer Version 2017 - Copyright 2016 - mb-AEC Software GmbH

1 Funktionale Sicherheit



| | |
|---|---|
| Konfiguration der Auswertereinheit | <p>Ein gefährlicher unentdeckter Ausfall (dangerous undetected failure) liegt vor, wenn das Messsystem bei einer Anforderung des Prozesses weder in den definierten sicheren Zustand, noch in den Störmodus wechselt.</p> <p>Liefert das Messsystem Ausgangsströme von "fail low" oder "fail high", so muss davon ausgegangen werden, dass eine Störung vorliegt.</p> <p>Die Auswertereinheit muss deshalb solche Ströme als Störung interpretieren und eine geeignete Störmeldung ausgeben.</p> <p>Ist dies nicht der Fall, so müssen die entsprechenden Anteile der Ausfallraten den gefährlichen Ausfällen zugeordnet werden. Somit können sich die genannten Zahlenwerte im Kapitel "<i>Sicherheitstechnische Kennzahlen</i>" verschlechtern.</p> <p>Die Auswertereinheit muss dem SIL-Level der Messkette entsprechen.</p> |
| Betriebsart mit niedriger Anforderungsrate | <p>Beträgt die Anforderungsrate nicht mehr als einmal pro Jahr, so darf das Messsystem als sicherheitsrelevantes Teilsystem in der Betriebsart "<i>low demand mode</i>" eingesetzt werden (IEC 61508-4, 3.5.12).</p> <p>Wenn das Verhältnis der internen Diagnoserate des Messsystems zur Anforderungsrate den Wert 100 überschreitet, kann das Messsystem so behandelt werden, als wenn es eine Sicherheitsfunktion in der Betriebsart mit niedriger Anforderungsrate ausführt (IEC 61508-2, 7.4.3.2.5).</p> <p>Zugehörige Kenngröße ist der Wert PFD_{avg} (average Probability of dangerous Failure on Demand). Der Wert ist abhängig vom Prüfintervall T_{Proof} zwischen den Funktionstests der Schutzfunktion.</p> <p>Zahlenwert siehe Kapitel "<i>Sicherheitstechnische Kennzahlen</i>".</p> |
| Betriebsart mit hoher Anforderungsrate | <p>Trifft "<i>Betriebsart mit niedriger Anforderungsrate</i>" nicht zu, so ist das Messsystem als sicherheitsrelevantes Teilsystem in der Betriebsart "<i>high demand mode</i>" einzusetzen (IEC 61508-4, 3.5.12).</p> <p>Die Fehlertoleranzzeit des Gesamtsystems muss dabei größer sein als die Summe der Reaktionszeiten bzw. der Diagnosetestdauern aller Komponenten der Sicherheitsmesskette.</p> <p>Zugehörige Kenngröße ist der Wert PFH (Ausfallrate).</p> <p>Zahlenwert siehe Kapitel "<i>Sicherheitstechnische Kennzahlen</i>".</p> |
| Annahmen | <p>Bei der Durchführung der FMEDA wurden folgende Annahmen zugrunde gelegt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausfallraten sind konstant, Abnutzung der mechanischen Teile sind nicht betrachtet • Ausfallraten von externen Stromversorgungen sind nicht mit einberechnet • Mehrfachfehler sind nicht betrachtet |



- Die mittlere Umgebungstemperatur während der Betriebszeit beträgt 40 °C (104 °F)
- Die Umweltbedingungen entsprechen einer durchschnittlichen industriellen Umgebung
- Die Gebrauchsdauer der Bauteile liegt im Bereich von 8 bis 12 Jahren (IEC 61508-2, 7.4.7.4, Anmerkung 3)
- Die Reparaturzeit (Austausch des Messsystems) nach einem ungefährlichen Ausfall beträgt acht Stunden (MTTR = 8 h)
- Die Auswerteinheit kann "fail low"- und "fail high"-Ausfälle als Störung interpretieren und eine geeignete Störmeldung ausgeben
- Vorhandene Kommunikationsschnittstellen (z. B. HART, I²C-Bus) werden nicht zur Übermittlung sicherheitsrelevanter Informationen benützt

Allgemeine Hinweise und Einschränkungen

Es ist auf einen anwendungsgemäßen Einsatz des Messsystems unter Berücksichtigung von Druck, Temperatur, Dichte, DK-Wert und chemische Eigenschaften des Mediums zu achten.

Hinweise zu kritischen Prozess- und Behältersituationen sind in der Bedienanleitung beschrieben.

Die anwendungsspezifischen Grenzen sind einzuhalten. Die Spezifikationen der Betriebsanleitung dürfen nicht überschritten werden.

1.3 Geräteparametrierung

Bedientools

Da die Anlagenbedingungen Einfluss auf die Funktionssicherheit des Messsystems haben, sind die Geräteparameter entsprechend der Anwendung einzustellen.

Als Hilfsmittel hierfür sind zulässig:

- Der zum VEGAPULS passende DTM in Verbindung mit einer Bediensoftware nach dem FDT/DTM-Standard, z. B. PACTware
- Anzeige- und Bedienmodul



Bitte beachten Sie, dass die DTM Collection 10/2005 oder eine neuere Version benutzt werden muss.

Messstelle einrichten

Wurde das Messsystem nicht speziell für den Einsatz in sicherheitsinstrumentierten Systemen (SIS) bestellt, so muss in der Bediensoftware in der Menüebene "Grundstellung" der Parameter "Sensor nach SIL" angewählt werden. Wird das Anzeige- und Bedienmodul verwendet, so muss in der Menüebene "Service" der Parameter "SIL" aktiviert werden.

Verhalten bei Störung

Die Parametrierung des Störstroms beeinflusst die sicherheitstechnischen Kennzahlen. Für sicherheitsrelevante Anwendungen sind deshalb nur folgende Störströme zulässig:

- fail low = < 3,6 mA (Defaultwert)
- fail high = 22 mA

31338-DE-100803

Pos. 6.15

Datenblatt Gasdruckwächter



Pressostato para gas DG

Instrucciones de utilización

- Se ruega que las lean y conserven

Explicación de símbolos
● 1, 2, 3... = Actividad
→ = Indicación

Todas las actividades indicadas en estas Instrucciones de utilización, solo deben realizarse por una persona formada y autorizada!

ADVERTENCIA! La instalación, ajuste, modificación, manejo o mantenimiento incorrecto puede ocasionar daños personales o materiales.
Leer las instrucciones antes de usar. Este dispositivo debe ser instalado observando las normativas en vigor.

Certificado de conformidad

Nosotros, el fabricante, declaramos que los productos DG, marcados con el nº de identificación de producto CE 0085AP0467, cumplen con los requisitos básicos de las siguientes Directivas:
- 90/396/CEE en relación con EN 1854;
- 73/23/CEE en relación con las normas pertinentes.
Los productos denominados de la forma arriba mencionada son conformes con el modelo de construcción ensayado por el respectivo Organismo Notificado 0085.
El exhaustivo control de calidad está garantizado por un sistema de gestión de calidad, certificado conforme a la norma DIN EN ISO 9001 según el Anexo II, Párrafo 3 de la Directiva 90/396/CEE.
G. Kromschroder AG, Osnabrück

Comprobación

- Tensión de la red, temperatura ambiente y tipo de protección; véase la placa de características.
- Temperatura máx. del fluido: -15 hasta +80°C.

En caso de exigencias técnicas altas hay que instalar los dispositivos de protección térmica delante del pressostato.



Pressostatii gas DG

Istruzioni d'uso

- Si prega di leggere e conservare

Spiegazione dei simboli
● 1, 2, 3... = Operazione
→ = Avvertenza

Tutte le operazioni indicate nelle presenti istruzioni d'uso devono essere eseguite soltanto dal personale esperto autorizzato.

ATTENZIONE! Se montaggio, regolazione, modifica, utilizzo o manutenzione non vengono eseguiti correttamente, possono verificarsi infortuni o danni.
Si prega di leggere le istruzioni prima di utilizzare il prodotto che dovrà venire installato in base alle normative vigenti.

Dichiarazione di conformità

Dichiaro in qualità di produttore che i prodotti DG, contrassegnati con il numero di identificazione del prodotto CE 0085AP0467, rispondono ai requisiti essenziali posti dalle direttive seguenti:
- 90/396/CEE in unione con EN 1854;
- 73/23/CEE in unione con le norme pertinenti.
I prodotti con tale contrassegno corrispondono al tipo esaminato dall'organismo notificato 0085.
La totale sicurezza della qualità è garantita da un sistema certificato di management della qualità ai sensi della DIN EN ISO 9001, in base all'appendice II, comma 3 della direttiva 90/396/CEE.
G. Kromschroder AG, Osnabrück

Verificare

- Tensione di rete, temperatura ambiente e tipo di protezione – taratura dati.
- Temperatura della media max.: da -15 °C a +80 °C.

Quando ci sono carichi termici elevati si debbono installare le protezioni termiche della valvola davanti al pressostato.



Gasdruckschakelaar DG

Bedieningsvoorschrift

- Lezen en goed bewaren a.u.b.

Legenda
● 1, 2, 3... = werkzaamheden
→ = aanwijzing

Alle in deze bedrijfshandleiding vermelde werkzaamheden mogen alleen door technici worden uitgevoerd!

WAARSCHUWING! Ondeskundige inbouw, instelling, wijziging, bediening of onderhoudswerkzaamheden kunnen persoonlijk leed of materiële schade veroorzaken.
Aanwijzingen voor het gebruik lezen. Dit apparaat moet overeenkomstig de geldende regels worden geïnstalleerd.

Certificaat van overeenstemming

Wij verklaren als fabrikant dat de producten DG, gemerkt met het product-identificatienummer CE 0085AP0467, aan de fundamentele voorschriften van de volgende richtlijnen voldoen:
- 90/396/EEG in combinatie met EN 1854;
- 73/23/EEG in combinatie met de toepasselijke normen.
De overeenkomstig geïdentificeerde producten komen overeen met het door de aangewezen instantie 0085 gecontroleerde type.
Een uitgebreide kwaliteitsborging wordt gegarandeerd door een gecertificeerd kwaliteitsborgingssysteem conform DIN EN ISO 9001 overeenkomstig bijlage II, lid 3 van de richtlijn 90/396/EEG.
G. Kromschroder AG, Osnabrück

Controleren

- Netspanning, omgevingstemperatuur en beschermingsklasse – zie typeplaatje.
- Max. temperatuur van het medium: -15 tot +80°C.

Op plaatsen waar een hogere thermische belastbaarheid wordt geëist, moeten er thermische beveiligingen voor de drukschakelaar worden geïnstalleerd.



Pressostat gaz DG

Instructions de service

- A lire attentivement et à conserver

Légendes
● 1, 2, 3... = action
→ = remarque

Toutes les actions mentionnées dans les présentes instructions de service doivent être exécutées par des spécialistes formés et autorisés uniquement!

ATTENTION! Un montage, un réglage, une modification, une utilisation ou un entretien inadéquats risquent d'engendrer des dommages matériels ou corporels.
Lire les instructions avant utilisation. Cet appareil doit être installé en respectant les règlements en vigueur.

Attestation de conformité

En tant que fabricant, nous déclarons que les produits DG, identifiés par le numéro de produit CE 0085AP0467 répondent aux exigences essentielles des directives suivantes:
- 90/396/CEE en association avec EN 1854;
- 73/23/CEE en association avec les normes pertinentes.
Les produits désignés en conséquence sont conformes au type éprouvé à l'organisme notifié 0085. Une assurance de la qualité complète est garantie par un système de management de la qualité certifié selon DIN EN ISO 9001, conformément à l'annexe II, paragraphe 3, de la directive 90/396/CEE.
G. Kromschroder AG, Osnabrück

Vérifier

- la tension du secteur, la température ambiante et le type de protection – voir la plaque signalétique.
- Température du fluide max.: de -15 à +80 °C.

Dans le cas de sollicitations thermiques plus élevées il faut installer des protections thermiques de robinetterie en amont du pressostat.



Pressure switch for gas DG

Operating instructions

- Please read and keep in a safe place

Explanation of symbols
● 1, 2, 3... = Action
→ = Instruction

All the work set out in these operating instructions may only be completed by authorised trained personnel!

WARNING! Incorrect installation, adjustment, modification, operation or maintenance may cause injury or material damage.
Read the instructions before use. This unit must be installed in accordance with the regulations in force.

EC certificate of conformity

We, the manufacturer, hereby declare that the products DG, marked with product ID No. CE 0085AP0467, comply with the essential requirements of the following Directives:
- 90/396/EEC in conjunction with EN 1854;
- 73/23/EEC in conjunction with the relevant standards.
The relevant products correspond to the type tested by the notified body 0085.
Comprehensive quality assurance is guaranteed by a certified Quality System pursuant to DIN EN ISO 9001 according to annex II, paragraph 3 of Directive 90/396/EEC.
G. Kromschroder AG, Osnabrück

Testing

- Mains voltage, ambient temperature and enclosure – see type label.
- Max. medium temperature: -15 to +80°C.

In systems exposed to higher thermal stresses, thermal equipment trips must be installed upstream of the pressure switch.



Gas-Druckwächter DG

Betriebsanleitung

- Bitte lesen und aufbewahren

Zeichenerklärung
● 1, 2, 3... = Tätigkeit
→ = Hinweis



Alle in dieser Betriebsanleitung aufgeführten Tätigkeiten dürfen nur von autorisiertem Fachpersonal ausgeführt werden!

WARNUNG! Unsachgemäßer Einbau, Einstellung, Veränderung, Bedienung oder Wartung kann Verletzungen oder Sachschäden verursachen.
Anleitung vor dem Gebrauch lesen. Dieses Gerät muß nach den geltenden Vorschriften installiert werden.

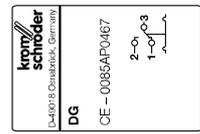
Konformitätsbescheinigung

Wir erklären als Hersteller, dass die Produkte DG, gekennzeichnet mit der Produkt-ID-Nr. CE 0085AP0467 die grundlegenden Anforderungen folgender Richtlinien erfüllen:
- 90/396/EWG in Verbindung mit EN 1854;
- 73/23/EWG in Verbindung mit den einschlägigen Normen.
Die entsprechend bezeichneten Produkte stimmen überein mit dem bei der zugelassenen Stelle 0085 geprüften Baumuster.
Eine umfassende Qualitätssicherung ist gewährleistet durch ein zertifiziertes Qualitätsmanagementsystem nach DIN EN ISO 9001, gemäß Anhang II Absatz 3 der Richtlinie 90/396/EWG.
G. Kromschroder AG, Osnabrück

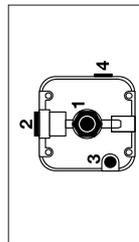
Prüfen

- Netzspannung, Umgebungstemperatur und Schutzart – siehe Typenschild.
- Max. Medientemperatur: -15 bis +80 °C

Dort, wo eine thermisch höhere Belastbarkeit gefordert ist, müssen dem Druckwächter Thermische Automaten Sicherungen vorgeschaltet werden.



03250199/04.01 Fx/nd 63.000



- Für Überdruck, Anschluss 1.
- Für Überdruck, Anschluss 1 oder 2, für Gas, Luft oder Rauchgas, Anschluss 3 oder 4 zur Belüftung offen lassen.
- Für Unterdruck, Anschluss 3 oder 4, nur für Luft oder Rauchgas, Anschluss 1 oder 2 zur Belüftung offen lassen.
- Für Differenzdruck, Anschluss 1 oder 2, für Gas, Luft oder Rauchgas, Anschluss 3 oder 4, nur für Luft oder Rauchgas, Freileitende Anschlüsse dichtsetzen.
- Filtermatte an dem Anschluss 3/4 verwenden, wenn die elektrischen Kontakte im DG durch Schmutzpartikel in der Umgebungsluft/Im Medium verschmutzt werden.

- DG..B, DG..U schalten bei steigendem Druck.
- DG..H schaltet und verregelt bei steigendem Druck – mit Handrückstellung.
- DG..N schaltet und verregelt bei fallendem Druck – mit Handrückstellung.
- Bei stark schwankenden Drücken Vordrossel einbauen. (Siehe Zubehör)
- Bei Ozonbelastung über 200 µg/m³ verringert sich die Lebensdauer.

- Pour positive pressure, port 1.
- Pour positive pressure, port 1 or 2, for gas, air or flue gas. Leave port 3 or 4 open for ventilation.
- For negative pressure, port 3 or 4, for air or flue gas only. Leave port 1 or 2 open for ventilation.
- For differential pressure, port 1 or 2, and 3 or 4, for air or flue gas only. Seal all remaining ports.
- Use the filter mat at connection 3/4 if the electrical contacts in the DG become soiled as the result of dirt particles in the surrounding air/in the medium.
- DG..B, DG..U switch with rising pressure.
- DG..H switches and locks off with rising pressure – with manual reset.
- DG..N switches and locks off with falling pressure – with manual reset.
- Fit an upstream restrictor if the system is subject to greatly fluctuating pressures. (See accessories).
- The service life will be shorter, if subject to ozone concentrations exceeding 200 µg/m³.

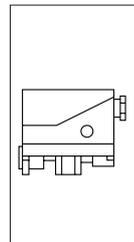
- Montage au choix, de préférence avec membrane ventilée et motte graduée/bien visible. Veiller à ce que les impuretés ou l'humidité ne pénètrent pas dans les records ouverts pour l'aération.
- Le boîtier ne doit toucher aucun obstacle. Écart minimal: 20 mm.
- En cas d'utilisation de tuyaux en silicone, n'utiliser que des tuyaux d'amplitude au DG.
- Protéger le DG contre les rayons de soleil (aussi en cas d'IP 65).
- Ne pas raccorder de gaz, mais sur le record de pression 1.
- Attention: montage sans graisse.
- Rincer la tuyauterie.
- Utiliser un matériel d'étanchéité approprié.
- Si des impuretés risquent de s'accumuler sur le record 3 ou 4, utiliser un filtre, ref. 74916199.
- Monter le DG.

- Voor overdruk, aansluiting 1.
- Voor overdruk, aansluiting 1 of 2, voor gas, air of rookgas. Aan-sluiting 3 of 4 voor de luchtver-versing open laten.
- Voor onderdruk, aansluiting 3 of 4, alleen lucht of rookgas. Aansluiting 1 of 2 voor de luchtverversing open laten.
- Voor verschilddruk, aansluiting 1 of 2, en 3 of 4, alleen lucht en rookgas. Vijf blijvende aansluitingen afsluiten.
- Filtermat aan de aansluiting 3/4 gebruiken, indien de elektrische contacten in DG door vuildeeltjes in de omgevingslucht/m het medium worden verontreinigd.
- DG..B, DG..U schakelen bij stijgende druk.
- DG..H schakelt en vergrendelt bij stijgende druk en kan met de hand worden teruggezet.
- DG..N schakelt en vergrendelt bij dalende druk en kan met de hand worden teruggezet.
- Bij sterk schommelende druk een voorrestrictie inbouwen (zie toebehoren).
- In cas van ozonbelasting boven 200 µg/m³ voorkomt de levensduur.

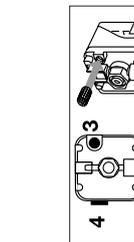
- Pour pression, raccord 1.
- Pour pression, raccord 1 ou 2, pour gaz, air ou fumées. Laisser le raccord 3 ou 4 ouvert pour l'aération.
- Pour pression, raccord 3 ou 4, uniquement pour air ou fumées. Laisser le raccord 1 ou 2 ouvert pour l'aération.
- Pour pression différentielle, raccord 1 ou 2, et 3 ou 4, uniquement pour air ou fumées. Obtenir les raccords libres.
- Utiliser un tissu filtrant au raccord 3/4 si les contacts électriques par des particules d'impuretés contenues dans l'air ambiant/le fluide.
- DG..B, DG..U activés lorsque la pression monte.
- DG..H activé et verrouillé lorsque la pression monte – avec mise à l'état initial à main.
- DG..N activé et verrouillé lorsque la pression chute – avec mise à l'état initial à main.
- En cas de pression très instable, installer un obturateur primaire.
- Si la quantité d'ozone est supérieure à 200 µg/m³, la durée de vie est réduite.

- Para sobrepresión, conexión 1.
- Para sobrepresión, conexión 1 ó 2 para gas, aire o gases producto de la combustión. Dejar abierta la conexión 3 ó 4 para la ventilación.
- Para depresión, conexión 3 ó 4, sólo para el aire o gases producto de la combustión. Dejar abierta la conexión 1 ó 2 para la ventilación.
- Para presión diferencial, conexión 1 ó 2, y 3 ó 4, sólo para aire o gases producto de la combustión. Sellar las conexiones que quedan libres.
- Utilizar el elemento filtrante en la conexión 3/4, si se han ensuciado los contactos eléctricos en DG por partículas de suciedad en el aire ambiente o en el medio.
- DG..B, DG..U conectan con la presión ascendente.
- DG..H conecta y bloquea con la presión ascendente con rearme manual.
- DG..N conecta y bloquea con la presión descendente con rearme manual.
- En sistemas con presiones oscilantes, montar el estrangulador previo. (Véanse los accesorios).
- Con concentraciones de ozono por encima de 200 µg/m³, la vida del presostato se ve reducida.

- Voor overdruk, aansluiting 1.
- Voor overdruk, aansluiting 1 of 2, voor gas, air of rookgas. Aansluiting 3 of 4 voor de luchtverversing open laten.
- Voor onderdruk, aansluiting 3 of 4, alleen lucht of rookgas. Aansluiting 1 of 2 voor de luchtverversing open laten.
- Voor verschilddruk, aansluiting 1 of 2, en 3 of 4, alleen lucht en rookgas. Vijf blijvende aansluitingen afsluiten.
- Filtermat aan de aansluiting 3/4 gebruiken, indien de elektrische contacten in DG door vuildeeltjes in de omgevingslucht/m het medium worden verontreinigd.
- DG..B, DG..U schakelen bij stijgende druk.
- DG..H schakelt en vergrendelt bij stijgende druk en kan met de hand worden teruggezet.
- DG..N schakelt en vergrendelt bij dalende druk en kan met de hand worden teruggezet.
- Bij sterk schommelende druk een voorrestrictie inbouwen (zie toebehoren).
- In cas van ozonbelasting boven 200 µg/m³ voorkomt de levensduur.



- Einbaulage beliebig, vorzugsweise mit senkrecht stehender Membrane, mit freiem Blick auf den Skalennagel. Dabei ist zu beachten, dass Schmutz- oder Feuchtigkeit nicht in die zur Belüftung offenen Anschlüsse gelangen kann.
- Das Gehäuse darf kein Mauerwerk berühren. Mindestabstand 20 mm.
- Impulsstarke Vibrationen am DG vermeiden.
- Beim Einsatz von Silikonschläuchen ausreichend getemperte Silikonschläuche verwenden.
- DG vor direkter Sonneneinstrahlung schützen (auch bei IP 65).
- Kein Gas, sondern nur O₂ oder NH₃ an Überdruck-Anschluss 1 anschließen.
- Auf freitretten Einbau achten.
- Rohrleitung spülen.
- Geeignetes Dichtmaterial verwenden.
- Wenn sich Schmutz am Anschluss 3 oder 4 sammeln kann, Filter verwenden, Bestell-Nr. 74916199.
- DG einbauen.



- Fitting position as required, preferably with diaphragm vertical, with unobstructed view of the graduated collar. Ensure that no dirt or moisture can penetrate open ventilation ports.
- The housing may not contact masonry. Minimum clearance 20 mm.
- Avoid subjecting the DG to strong or violent vibrations.
- When using silicone tubes, only use silicone tubes which have been sufficiently after baked.
- Protect from direct sunlight (even with IP 65).
- Do not connect gas but only O₂ or NH₃ to the positive pressure port 1.
- Grease is used during installation.
- Flush the pipework.
- Use suitable sealing material.
- If dirt can accumulate at port 3 or 4, use the filter, Order No. 74916199.
- Fit the DG.

- Positione di montaggio arbitraria, preferibilmente con la membrana in verticale, lasciare la possibilità di visionare l'anello graduato. Prestare attenzione che sporco o umidità non si depositino sui collegamenti aperti per l'aerazione.
- La scatola non deve essere a contatto con murature. Distanza minima 20 mm.
- Evitare che il DG subisca vibrazioni dovute alla potenza dell'impulso.
- In caso di utilizzo di tubi in silicone impiegare flessibili in tale materiale sufficientemente malleabilizzati.
- Proteggere il DG dai raggi del sole (anche con IP 65).
- Non collegare gas, ma solo O₂ o NH₃ al collegamento 1 per sovrappressione.
- Evitare resti di grasso.
- Preparare la tuberia.
- Emplear un material sellante adecuado.
- Cuando en la conexión 3 ó 4 cuando se acumule la suciedad, deberá utilizarse el filtro. Número de referencia 74916199.
- Montar el DG.

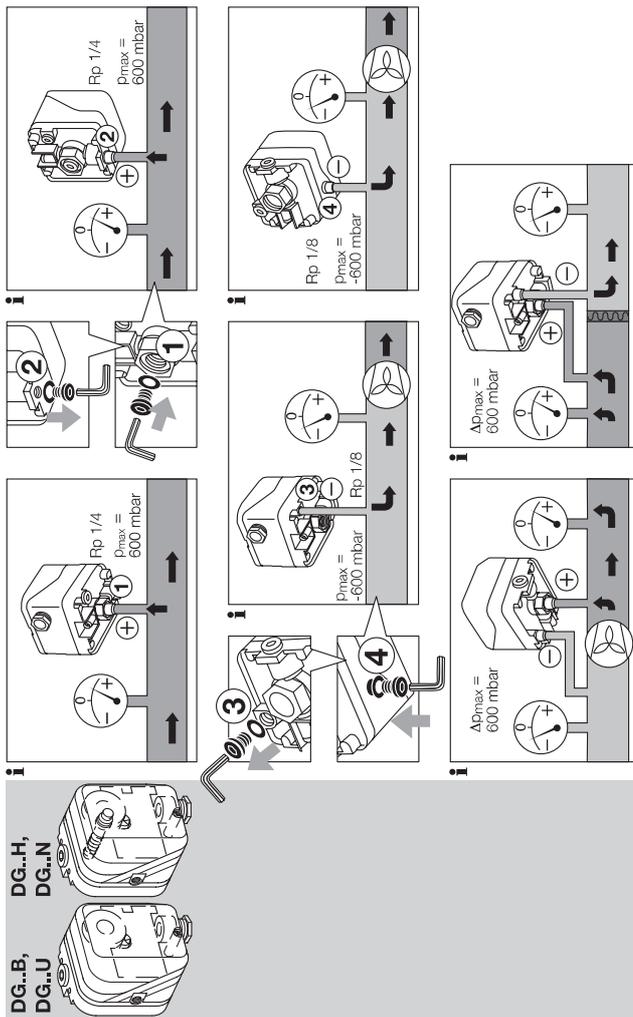
- Posizione di montaggio arbitraria, preferibilmente con la membrana in verticale, lasciare la possibilità di visionare l'anello graduato. Prestare attenzione che sporco o umidità non si depositino sui collegamenti aperti per l'aerazione.
- La scatola non deve essere a contatto con murature. Distanza minima 20 mm.
- Evitare che il DG subisca vibrazioni dovute alla potenza dell'impulso.
- In caso di utilizzo di tubi in silicone impiegare flessibili in tale materiale sufficientemente malleabilizzati.
- Proteggere il DG dai raggi del sole (anche con IP 65).
- Non collegare gas, ma solo O₂ o NH₃ al collegamento 1 per sovrappressione.
- Evitare resti di grasso.
- Preparare la tuberia.
- Emplear un material sellante adecuado.
- Cuando en la conexión 3 ó 4 cuando se acumule la suciedad, deberá utilizarse el filtro. Número de referencia 74916199.
- Montar el DG.

- Inbouwpositie willekeurig, bij voorkeur met verticaal staand membraan, met vrij zicht op de schaalring. Daarbij dient erop te worden gelet in de ademopening mag komen.
- Het huis mag geen muur aanraken. Minimale afstand 20 mm.
- Trillingen met sterke impulsen aan de DG vermijden.
- Bij gebruikmaking van siliconen slangen erop letten dat deze voldoende getemperd zijn.
- De DG mag niet in contact komen met direct zonnestralen (ook bij IP 65).
- Geen gas maar alleen O₂ of NH₃ op overdruk-aansluiting 1 aansluiten.
- Cp vetvrij inbouw lassen.
- Leiding spoelen.
- Geschikt afdichtingsmateriaal gebruiken.
- Een filter gebruiken als er zich vuil op aansluiting 3 of 4 kan ophopen. Bestelnummer 74916199.
- DG inbouwen.

- Posizione di montaggio arbitraria, preferibilmente con la membrana in verticale, lasciare la possibilità di visionare l'anello graduato. Prestare attenzione che sporco o umidità non si depositino sui collegamenti aperti per l'aerazione.
- La scatola non deve essere a contatto con murature. Distanza minima 20 mm.
- Evitare che il DG subisca vibrazioni dovute alla potenza dell'impulso.
- In caso di utilizzo di tubi in silicone impiegare flessibili in tale materiale sufficientemente malleabilizzati.
- Proteggere il DG dai raggi del sole (anche con IP 65).
- Non collegare gas, ma solo O₂ o NH₃ al collegamento 1 per sovrappressione.
- Evitare resti di grasso.
- Preparare la tuberia.
- Emplear un material sellante adecuado.
- Cuando en la conexión 3 ó 4 cuando se acumule la suciedad, deberá utilizarse el filtro. Número de referencia 74916199.
- Montar el DG.

- Posición de montaje: cualquiera, preferentemente con membrana en posición vertical y con fácil acceso a la rueda de ajuste. Deben evitarse los depósitos de suciedad y la entrada de humedad a través de las conexiones abiertas para la ventilación.
- No debe instalarse en contacto con las paredes del recinto. Distancia mínima de 20 mm.
- Evitar las vibraciones de fuerza impulsiva en DG.
- En caso de emplear tubos flexibles de silicona, utilizar tubos malleabilizados.
- Evitar que el DG de los rayos de sol (también con el IP 65).
- No conectar gases con O₂ ó NH₃, para sobrepresión, conexión 1.
- Evitar restos de grasa.
- Preparar la tubería.
- Emplear un material sellante adecuado.
- Cuando en la conexión 3 ó 4 cuando se acumule la suciedad, deberá utilizarse el filtro. Número de referencia 74916199.
- Montar el DG.

- Posición de montaje: cualquiera, preferentemente con membrana en posición vertical y con fácil acceso a la rueda de ajuste. Deben evitarse los depósitos de suciedad y la entrada de humedad a través de las conexiones abiertas para la ventilación.
- No debe instalarse en contacto con las paredes del recinto. Distancia mínima de 20 mm.
- Evitar las vibraciones de fuerza impulsiva en DG.
- En caso de emplear tubos flexibles de silicona, utilizar tubos malleabilizados.
- Evitar que el DG de los rayos de sol (también con el IP 65).
- No conectar gases con O₂ ó NH₃, para sobrepresión, conexión 1.
- Evitar restos de grasa.
- Preparar la tubería.
- Emplear un material sellante adecuado.
- Cuando en la conexión 3 ó 4 cuando se acumule la suciedad, deberá utilizarse el filtro. Número de referencia 74916199.
- Montar el DG.



Comprobar la estanquidad

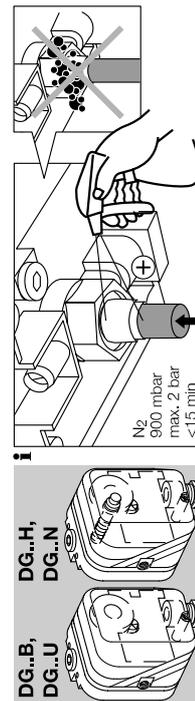
Controllo della tenuta

Controle op lekkage

Vérifier l'étanchéité

Tightness test

Dichtheit prüfen



Comprobar la estanquidad

Controllo della tenuta

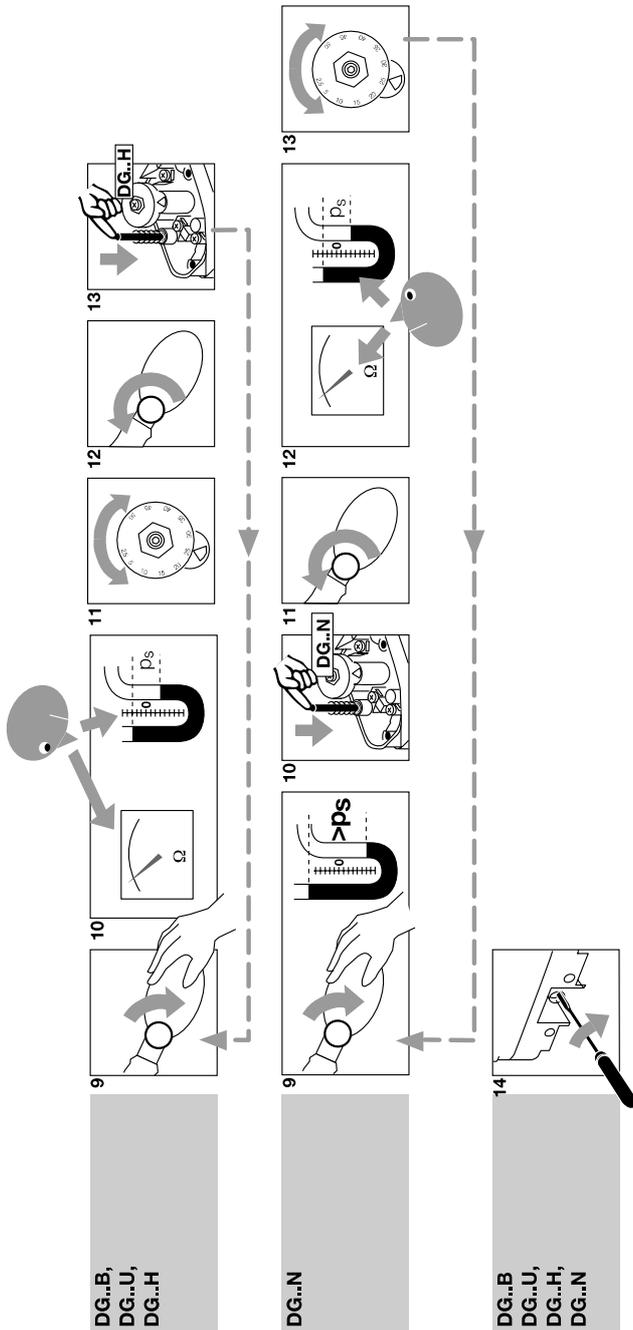
Controle op lekkage

Vérifier l'étanchéité

Tightness test

Dichtheit prüfen

mb-Viewer Version 2017 - Copyright 2016 - mb AEC Software GmbH



DG..B,
DG..U,
DG..H

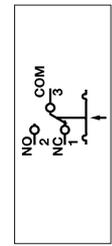
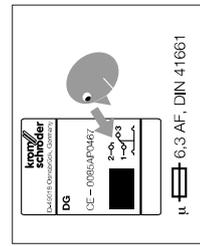
DG..N

DG..B
DG..U,
DG..H,
DG..N

Verdrahten

DG → 24-250 V~;
I = 0,05-5 A, cos φ = 1;
I = 0,05-1 A, cos φ = 0,6;
DG..G → 12-250 V~;
I = 0,01-5 A, cos φ = 1;
I = 0,01-1 A, cos φ = 0,6;
12-48 V DC;
I = 0,01-1 A

→ Wenn der DG..G einmal eine Spannung >24V und einen Strom >0,1 A geschaltet hat, ist die Goldschicht an den Kontakten weggebrannt. Danach kann er nur noch mit dieser oder höherer Leistung betrieben werden. Die Kontakte **3** und **2** schließen bei steigendem Druck. Die Kontakte **1** und **3** schließen bei fallendem Druck.



Wiring

DG → 24-250 V AC;
I = 0,05-5 A, cos φ = 1;
I = 0,05-1 A, cos φ = 0,6;
DG..G → 12-250 V AC;
I = 0,01-5 A, cos φ = 1;
I = 0,01-1 A, cos φ = 0,6;
12-48 V DC;
I = 0,01-1 A

→ If the DG..G has switched a voltage > 24 V and a current > 0,1 A once, the gold plating on the contacts will have been burnt through. It can then only be operated at this power rating or higher power rating.
→ Contacts **3** and **2** close when subject to increasing pressure. Contacts **1** and **3** close when subject to falling pressure.

Câblage

DG → 24-250 V~;
I = 0,05-5 A, cos φ = 1;
I = 0,05-1 A, cos φ = 0,6;
DG..G → 12-250 V~;
I = 0,01-5 A, cos φ = 1;
I = 0,01-1 A, cos φ = 0,6;
12-48 V DC;
I = 0,01-1 A

→ Si le DG..G est soumis une fois à une tension >24V et à un courant > 0,1 A, la couche d'or sur les contacts est détruite. Ensuite, il ne peut fonctionner qu'à cette puissance ou à une puissance supérieure.
→ Les contacts **3** et **2** se ferment en cas de montée de la pression. Les contacts **1** et **3** se ferment en cas de chute de la pression.

Bedraden

DG → 24-250 V~;
I = 0,05-5 A, cos φ = 1;
I = 0,05-1 A, cos φ = 0,6;
DG..G → 12-250 V~;
I = 0,01-5 A, cos φ = 1;
I = 0,01-1 A, cos φ = 0,6;
12-48 V DC;
I = 0,01-1 A

→ Als de DG..G ooit een spanning van >24 V en een stroom van >0,1 A geschakeld heeft, is de gouden laag op de contacten weggebrand. Daarna kan de DG..G alleen nog maar voor dat vermogen of voor hogere vermogens worden gebruikt.
→ De contacten **3** en **2** gaan bij stijgende druk open. De contacten **1** en **3** gaan bij dalende druk dicht.

Cablaggio

DG → 24-250 V~;
I = 0,05-5 A, cos φ = 1;
I = 0,05-1 A, cos φ = 0,6;
DG..G → 12-250 V~;
I = 0,01-5 A, cos φ = 1;
I = 0,01-1 A, cos φ = 0,6;
12-48 V DC;
I = 0,01-1 A

→ Se il DG..G commuta una tensione > 24 V e una corrente > 0,1 A lo strato dorato si deteriora. Successivamente può ancora essere azionato solo con potenza pari a questa o superiore.
→ Il contatto **3** e **2** si chiude quando la pressione aumenta. Il contatto **1** e **3** si chiude quando la pressione diminuisce.

Cableado

DG → 24-250 V ca;
I = 0,05-5 A, cos φ = 1;
I = 0,05-1 A, cos φ = 0,6;
DG..G → 12-250 V ca;
I = 0,01-5 A, cos φ = 1;
I = 0,01-1 A, cos φ = 0,6;
12-48 V cc;
I = 0,01-1 A

→ Cuando el DG..G se conecta a una tensión >24 V y una corriente > 0,1 A, se quema la capa dorada en los contactos. Después sólo podrá funcionar con esta tensión o una superior.
→ Los contactos **3** y **2** cierran con el aumento de presión. Los contactos **1** y **3** cierran con el descenso de presión.

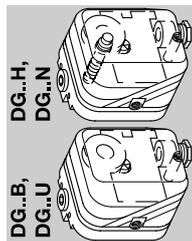
1 Disconnetter la instalación de la alimentación eléctrica.

1 Togliere la tensione dall'impianto.

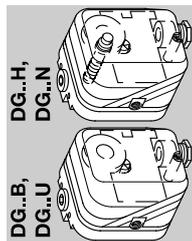
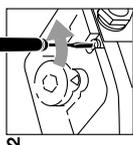
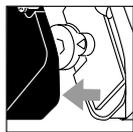
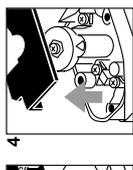
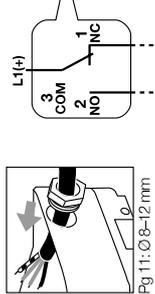
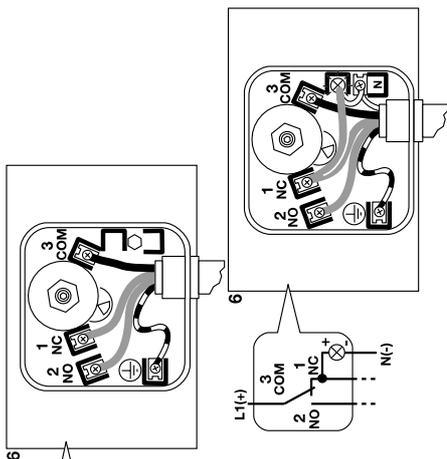
1 Installeer de spanningsvrij maken.

1 Mettre l'installation hors tension.

1 Anlage spannungsfrei schalten.

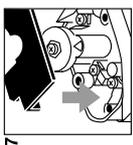
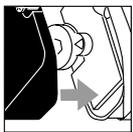
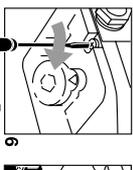
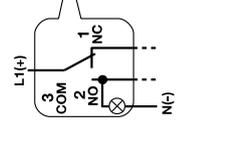
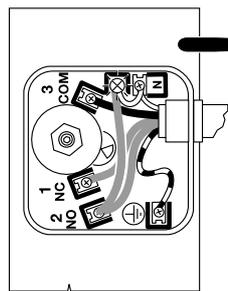


DG..T: 220/240 V~
 DG..N: 110/120 V~
 DG..K: 24 V=, LED

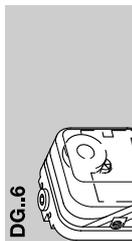
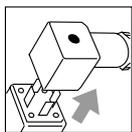
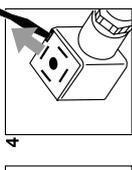
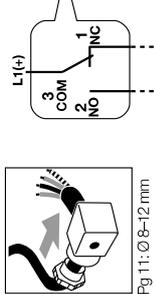
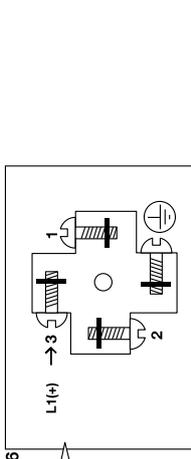
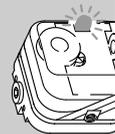


Pg 11: Ø 8-12 mm

! 24 V= LED + = schwarz
 black
 noir
 zwart
 negro
 - = weiß
 white
 blanc
 wit
 bianco
 blanco

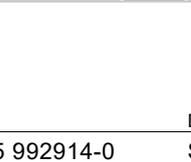
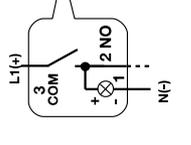
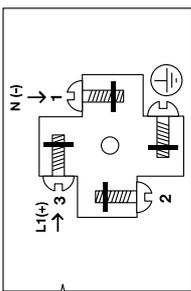


DG..T: 220/240 V~
 DG..N: 110/120 V~
 DG..K: 24 V=, LED



Pg 11: Ø 8-12 mm

! 24 V= LED + = schwarz
 black
 noir
 zwart
 negro
 - = weiß
 white
 blanc
 wit
 bianco
 blanco



Funktionstest

→ Zu empfehlen ist eine Funktionsprüfung einmal im Jahr.

Function check

→ We recommend a function check once a year.

Essai de fonctionnement

→ Un essai de fonctionnement annuel est recommandé.

Functietest

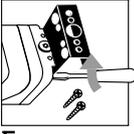
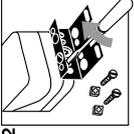
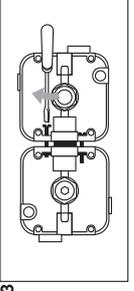
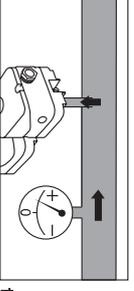
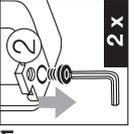
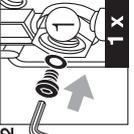
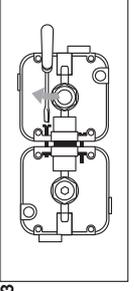
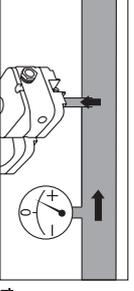
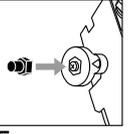
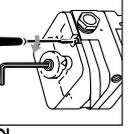
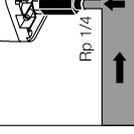
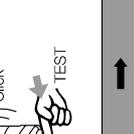
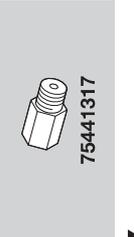
→ Raadzaam is een controle op goede werking één keer per jaar.

Verifica di funzionamento

→ Si consiglia l'esecuzione di un controllo del funzionamento una volta l'anno.

Ensayo de funcionamiento

→ Se recomienda un ensayo del funcionamiento una vez al año.

| Zubehör Befestigungsset | Accessories Fastening set | Accessoires Jeu de fixation | Toebehoren Montageset | Accessori Set di fissaggio | Accesorios Set de fijación |
|--|---|---|--|--|--|
|  74915387 |  1 |  2 |  3 |  4 | |
| Verbindungsset → Zur Überwachung eines minimalen/maximalen - Eingangsschüttes P _e . | Connecting set → For monitoring the minimum/maximum inlet pressure P _e . | Jeu de connexion → Pour la surveillance d'une pression d'entrée P _e mini/maxi. | Verbindingsset → Voor het bewaken van een minimale/maximale ingangsdruk P _e . | Set di collegamento → Per il controllo di una pressione di ingresso P _e di minima / di massima. | Set de unión → Para el control de la presión de entrada mínima / máxima P _e . |
| DG..U, DG..H, DG..N, 74912250 |  1 |  2 |  3 |  4 | |
| Außenverstellung | External adjustment | Ajustement extérieur | Buitenverstelling | Regolatore esterno | Ajuste exterior |
|  74916155 |  1 |  2 |  3 |  4 | |
| Prüftaste PIA | PIA test key | Clé d'essai PIA | Testtoets PIA | Tasto di prova PIA | Pulsador de control PIA |
|  74329466 |  1 |  2 |  3 |  4 | |
| Vordrossel | Restrictor orifice | Obturbateur primaire | Voorrestrictie | Valvola di ingresso | Estrangulador previo |
|  75441317 | | | | | |

Set di tubi flessibili
→ solo per aria

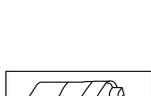
Set di tubi flessibili
→ solo per aria

Siangenset
→ alleen lucht

Jeu de flexibles
→ uniquement pour air

Tube set
→ for air only

Schlauchset
→ Nur für Luft



Conector normalizado

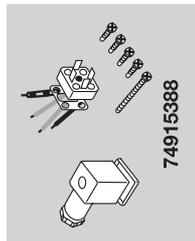
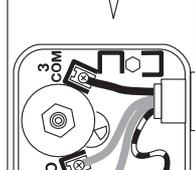
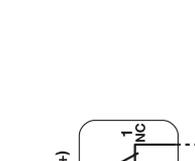
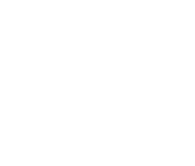
Spina per apparecchi a norma

Standaardstekker

Embase normalisée

Standard coupler plug

Normgerätestecker



Lámpara de señalización roja o verde

Spia di controllo rossa o verde

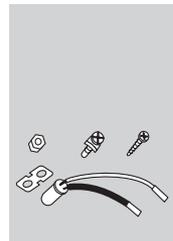
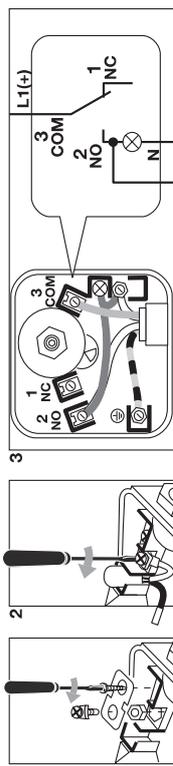
Controlámpje rood of groen

Lampe témoin rouge ou verte

Pilot lamp red or green

Kontroll-Lampe rot oder grün

| | |
|---|--|
| Kontroll-Lampe, grün Pilot lamp, green Lampe témoin, verte Spia di controllo, rossa Lámpara de señalización, roja | Kontroll-Lampe, rot Pilot lamp, red Lampe témoin, rouge Spia di controllo, rossa Lámpara de señalización, roja |
| 220/250 V~ | 110/120 V~ |
| Bestell-Nr./Order No./N° de référence/Bestellnummer/N. ordine/N° de referencia | 110/120 V~ |
| 749161122 | 74920429 |
| 749161121 | 74920430 |



LED roj/verde

LED rosso/verde

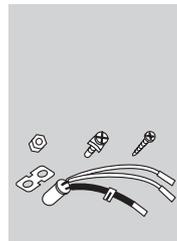
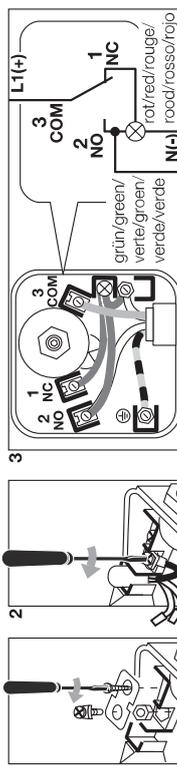
LED rood/groen

LED rouge/verte

LED red/green

LED rot/grün

| | |
|--|--|
| LED, rood/groen LED, rosso/verde LED, rojo/verde | LED, rood/groen LED, rosso/verde LED, rojo/verde |
| 24 V~/- | 24 V~/- |
| Bestell-Nr./Order No./N° de référence/Bestellnummer/N. ordine/N° de referencia | Bestell-Nr./Order No./N° de référence/Bestellnummer/N. ordine/N° de referencia |
| 74921039 | 74921039 |



Se reserva el derecho a realizar modificaciones técnicas sin previo aviso.

Salvo modifiche tecniche per migliore. Technische wijzigingen ter verbetering van onze producten voorbehouden.

Se réserve de modifications techniques visant à améliorer nos produits.

We reserve the right to make technical modifications in the interests of progress.

Bei technischen Änderungen, die dem Fortschritt dienen, vorbehalten.

Puede recibir soporte técnico en la sucursal/representación que a Ud. le corresponda. La dirección la puede obtener en Internet o a través de la empresa G. Kromschroder AG, Osnabrück.

Per problemi tecnici rivolgersi alla filiale/representanza competente. L'indirizzo è disponibile su Internet o può essere richiesto alla G. Kromschroder AG, Osnabrück.

Voor technische vragen wordt u verzocht u te wenden tot de plaatselijke vestiging/vertegenwoordiging. Het adres is op het internet te vinden of u wendt zich tot G. Kromschroder AG in Osnabrück.

Pour toute assistance technique vous pouvez également contacter votre agence/representation la plus proche dont l'adresse est disponible sur Internet ou auprès de la société G. Kromschroder AG, Osnabrück.

If you have any technical questions please contact your local branch office/agent. The addresses are available on the Internet or from the nearest office/agent.

G. Kromschroder AG
Postfach 28 09
D-49018 Osnabrück
Strothweg
D-49504 Lotte (Büren)
Tel. +49 (0)5 41/12 14-0
Fax +49 (0)5 41/12 14-3 70
info@kromschroder.com
www.kromschroder.de

Zentrale Kundendienst-Einsatz-
Leitung weltweit:
G. Kromschroder AG, Osnabrück
Tel. +49 (0) 5 41/12 14-3 65
Tel. +49 (0) 5 41/12 14-4 99
Fax +49 (0) 5 41/12 14-5 47

Pos. 6.15.1**Herstellerbescheinigung Druckwächter**

Elster Kromschroeder GmbH
 Postfach 2809
 49018 Osnabrück
 Strothweg 1
 49504 Lotte (Büren)
 Deutschland
 T +49 541 1214-0
 F +49 541 1214-370
 info@kromschroeder.com
 www.kromschroeder.com

Herstellerbescheinigung

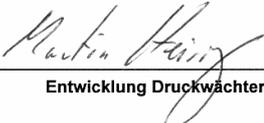
| | |
|----------------|--|
| Produkt | Druckwächterbaureihen: DG..U, DG..B, DG..H, DG..N, DG..I, DG..T, DG..VC, DG..C. |
|----------------|--|

Hiermit bescheinigen wir für unsere Druckwächter der oben genannten Typreihen, dass sie bei der Verwendung mit einem Trennschaltverstärker nach EN 50020-1977 / VDE 0171/0171 Teil 7 (Anlagen mit einem eigensicheren Stromkreis, DIN VDE 0165, Punkt 6.1.3) den Anforderungen des Explosionsschutzes Zone 1 und 2 genügen.

Unsere Druckwächter sind als „Einfaches elektrisches Betriebsmittel“ (EN 50020, Punkt 5.4) einzustufen. Sie speichern oder erzeugen keine Energie, sie sind ein passives Bauteil.

Die oben genannten Typreihen entsprechen der Temperaturklasse T6, Gruppe II.

Weiter ist auf eine normgerechte Verdrahtung zu achten.


 Entwicklung Druckwächter

Osnabrück, den 23.01.2007

Geschäftsführung:
 Dr. Hubert Dombrowski (Vors.)
 Michael Calovini
 Ralf Schuler
 Amtsgericht Osnabrück
 Handelsregister B 200450
 Bohmter Straße 11
 49074 Osnabrück
 Vorsitzender des Aufsichtsrats:
 Christoph Schmidt-Wolf
 Deutsche Bank
 BLZ 265 700 90
 Kto.-Nr. 0 107 029
 IBAN DE50 2657 0090 0010 7029 00

Pos. 6.15.2

Zertifikat Druckwächter

Zertifikat

Nr. S359 2013 C5

| | |
|-------------------------------------|---|
| Hersteller: | Elster GmbH Strotheweg 1 49504 Lotte (Büren) |
| Produkt: | Druckwächter |
| Baureihen: | DG..U, B, H, N, I, VC, C |
| Anwendung / Sicherheitsfunktion: | Sicheres Detektieren und Ansprechen einer bestimmten Druck- oder Differenzdruckschwelle sowie Gewährleistung der äußeren Dichtheit |
| Testergebnisse: | Die Geräte der oben genannten Typenreihe sind geeignet zur Verwendung in sicherheitsgerichteten Systemen bis einschließlich PL e nach DIN/EN/ISO 13849:2008. Detaillierte Ergebnisse sind dem Bericht Nr. S359 2013 E4 vom 10.06.2013 zu entnehmen. Eine Zusammenfassung der Prüfwerte enthält die Rückseite dieses Zertifikates. Die Eignung für bestimmte Einsatzfälle kann nur durch die Betrachtung des jeweiligen sicherheitsgerichteten Gesamtsystems im Hinblick auf die Anforderungen der DIN/EN/ISO 13849:2008 bewertet werden. |

Dieses Zertifikat ist gültig bis September 2015.

Köln, 10.06.2013

Bearbeiter

M. Eng C. Li

Test Centre for Energy Appliances

Leiter Test Centre

Dipl.-Ing. W. Rückwart

TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH, Am Grauen Stein, D-51105 Köln, Germany

www.tuv.com

 **TÜVRheinland®**
Genau. Richtig.



| | |
|----------------|--|
| Zertifikat Nr. | S359 2013 C5 |
| Hersteller | Elster GmbH Strothweg 1 49504 Lotte (Büren) |
| Baureihe | DG..U, B, H, N, I, VC, C |

| Sicherheitsspezifische Kennwerte | | | | | |
|--|-------------------|-------|------------------------------------|-------------------------------------|--------------------|
| Max. Schaltleistung | | | U=24VDC, I=10mA U=230VAC, I=4mA | U=24VDC, I=70mA U=230VAC, I=20mA | U=230V, I=2A |
| B _{10d} Wert (Schaltspiele) | B _{10d} | [-] | 6.689.477 | 4.414.062 | 974.800 |
| Geeignet für Performance Level | PL | [-] | a,b,c,d,e | a,b,c,d,e | a,b,c,d,e |
| Geeignet für Kategorie | | [-] | B,1,2,3,4 | B,1,2,3,4 | B,1,2,3,4 |
| Ausfall aufgrund gemeinsamer Ursache | CCF | [-] | > 65 | > 65 | > 65 |
| | β | % | ≥ 2 ⁽¹⁾ | ≥ 2 ⁽¹⁾ | ≥ 2 ⁽¹⁾ |
| Anteil sicherer Ausfälle | SFF | [-] | > 90 | > 90 | > 90 |
| Verwendung grundlegender Sicherheitsanforderungen | | | erfüllt | erfüllt | erfüllt |
| Verwendung bewährter Sicherheitsanforderungen | | | erfüllt | erfüllt | erfüllt |
| Hardware Fehler Toleranz (1 Bauteil) | HFT | [-] | 0 | 0 | 0 |
| Hardware Fehler Toleranz (2 Bauteile, redundanter Betrieb) | HFT | [-] | 1 | 1 | 1 |
| Mittlere Zeit bis zum gefahrbringenden Ausfall | MTTF _d | [h] | siehe unten | siehe unten | siehe unten |
| Mittlere gefahrbringende Ausfallrate | λ _D | [1/h] | siehe unten | siehe unten | siehe unten |

(1): Der Wert des Faktors β ist als Teil der Bewertung des Gesamtsystems für den jeweiligen Anwendungsfall zu prüfen.

Prüfergebnis

Nach Ansicht der Prüfstelle sind die Geräte geeignet, um ein sicherheitsgerichtetes System einkanalig bis zu PL d aufzubauen, falls das Gerät als alleinige Sicherheitseinrichtung benutzt wird (Hardware Fehler Toleranz HFT=0), bei einer Architektur mit zwei redundante Druckwächtern (zweikanalig) bis zu PL e (Hardware Fehler Toleranz HFT=1), falls das Gesamtsystem die Anforderungen der DIN/EN/ISO 13849 erfüllt. Für die Verlängerung des Zertifikats muss das Prüfergebnis nach Ablauf einer Frist von fünf Jahren überprüft werden.

Bestimmung des MTTF_d Wertes und des λ_D Wertes

Die für die Eignungsfeststellung der untersuchten Baureihen im Rahmen der DIN/EN/ISO 13849-1:2008 erforderlichen MTTF_d und λ_D Werte sind abhängig von der Anforderungshäufigkeit n_{op} des sicherheitsgerichteten Systems, in dem die untersuchten Baureihen verwendet werden. MTTF_d und λ_D Werte sind mit Hilfe der folgenden Gleichung zu berechnen:

$$\lambda_D = \frac{1}{MTTF_d} = \frac{0,1}{B_{10d}} \times n_{op}$$

Gebrauchsdauer unter Betriebsbedingungen

Die Aussage gilt für neue Geräte und für einen Zeitraum von nicht mehr als 10 Jahren, beginnend ab dem Produktionsdatum, bei Einhaltung aller vom Hersteller genannten sicherheitsrelevanten Betriebsbedingungen. Eine Lagerung von bis zu 0,5 Jahren vor erstmaligem Einsatz beeinflusst das Betriebsverhalten nach Ansicht der Prüfstelle nicht negativ. Die Gültigkeit der Prüfaussage wird zusätzlich auf eine maximale Anzahl von Schaltspielen in der Höhe des ermittelten B_{10d} Wertes begrenzt.

Qualitätsmanagement

Die Aussagen sind an den nachweislichen Einsatz eines sicherheitsgerichteten Qualitätsmanagements gemäß ISO 9001 und der Gasgeräte-richtlinie 2009/142/EG durch den Hersteller gebunden.

TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH, Am Grauen Stein, D-51105 Köln, Germany

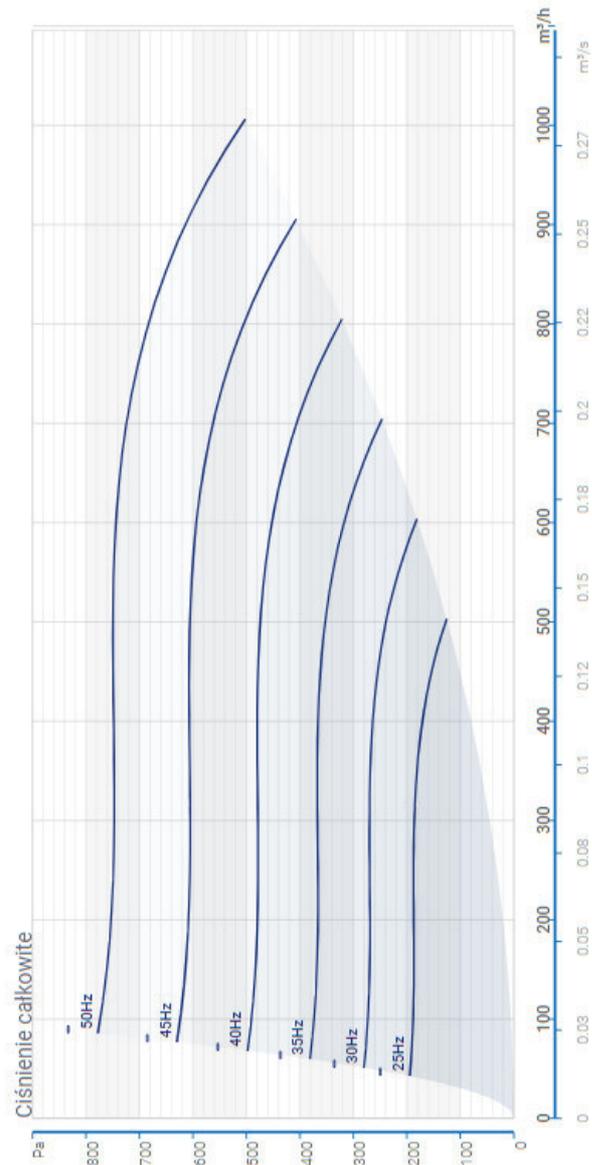
Pos. 6.16

Leistungsdaten Ventilatoren

ELF-2-160T VFD II 2G Ex h IIB T3 Gb

NENNPARAMETER

| | | |
|-------------------------------------|---------------|-------------------|
| Maximaler Durchfluss | 1010 | m ³ /h |
| Druck | 765 | Pa |
| Drehzahl max | 2840 | |
| Anzahl der Phasen | 3 | |
| Nennspannung | 400 | V |
| Nennleistung | 550 | W |
| Nennstrom | 1,45 | A |
| Nennfrequenz | 50 | Hz |
| Kanaldurchmesser | 130 | mm |
| profil für rechteckige Verbindungen | 90x107 | mm |
| Gewicht | 12.5 | kg |
| Motortyp | AC | |
| Anzahl der Motorgänge | 2 | |
| Motorschutzklasse | IP55 | |
| Minimale Arbeitstemperatur | -20 | °C |
| Maximale Arbeitstemperatur | 40 | °C |
| Maximale Mediumstemperatur | 60 | °C |
| Schalldruckpegel | 73 | dB(A) |
| Entfernung messen | 1.5 | m |



Zobacz w programie dobor

Pos. 6.16.1

Bauartprüfzertifikat Ventilatoren



Ośrodek Badań, Atestacji i Certyfikacji Sp. z o.o.
44-121 Gliwice, ul. Łabędzka 21

(1) **BAUARTPRÜFZERTIFIKAT**
 (Übersetzung)

(2) Anlagen, Schutzsysteme und Baugruppen für den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen. Richtlinie des Europäischen Parlamentes und Rates 2014/34/EU vom 26. Februar 2014.

(3) Bauartprüfzertifikat Nr: **OBAC 19 ATEX 0321X**

(4) Produkt: **Radialventilatoren Typ: ELF-.... 2G...**

(5) Hersteller: **Venture Industries Sp. z o.o.**

(6) Adresse: **ul. Mokra 27, 05-092 Łomianki-Kielpin**

(7) Diese Anlage, Komponente oder dieses Schutzsystem, sowie deren/dessen freigegebene jegliche Variante sind in dem vorliegenden Zertifikat und der Dokumentation, deren Verzeichnis unter Punkt 19 angegeben ist, spezifiziert.

(8) Ośrodek Badań Atestacji i Certyfikacji OBAC Sp. z o.o. (Die Anstalt für Prüfungen, Attestierung und Zertifizierung OBAC Sp. z o.o.) bescheinigt, dass das oben genannte Gerät, der oben genannte Bauteil oder das oben genannte Schutzsystem auf Übereinstimmung mit den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutz-anforderungen an einem Projekt, einer Gerätekonstruktion oder einem Schutzsystem zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen geprüft wurde, die im Anhang Nr. II der Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates 2014/34/UE angeführt sind.
 Die Prüfergebnisse sind im vertraulichen Bericht Nummer: OBAC/19/ATEX/0321 angegeben.

(9) Die Erfüllung der zu Grunde liegenden Sicherheitsanforderungen ist durch die Konformität mit folgenden Normen sichergestellt worden:

PN-EN ISO 80079-36:2016-07 **PN-EN ISO 80079-37:2016-07** **PN-EN 14986:2017-02**
 (EN ISO 80079-36:2016) (EN ISO 80079-37:2016) (EN 14986:2017)

(10) Wenn hinter der Zertifikat-Nummer das Zeichen "X" hinzugefügt wurde, so sind im weiteren Teil dieses Zertifikates spezielle Bedingungen für den sicheren Einsatz des Produktes angegeben.

(11) Das vorliegende Zertifikat gilt für den Zeitraum von **18.12.2019** bis **17.12.2024** und bezieht sich lediglich auf die Bauart, Bewertung und Prüfungen des betreffenden Gerätes gemäß Richtlinie 2014/34/EU. Das Zertifikat umfasst die weiteren Anforderungen der Richtlinie mit Bezug auf den Produktions- und den Markteinführungsprozess nicht.

(12) Die Kennzeichnung dieser Anlage oder dieses Schutzsystems muss folgende Zeichen enthalten:

II 2G **Ex h IIB T3 Gb**
 II 2G **Ex h IIB T4 Gb**



i.V. Leiter
der Zertifizierungsstelle

Gliwice, 18 Dezember 2019.

Druk nr OBAC/PO-6/F3

wyd. 2

Dipl.-Ing. Zbigniew Tarnawski

Strona 1 z 3



Ósrodek Badań, Atestacji i Certyfikacji Sp. z o.o.
44-121 Gliwice, ul. Łabędzka 21

(13) **ANLAGE**
 (14) **zum Bauartprüfzertifikat**
Nr. OBAC 19 ATEX 0321X

(15) Beschreibung des Ex-Produktes:

Die Radialventilatoren des Typs ELF verfügen über einen direkten Antrieb mittels eines Motors, der an der Konstruktion des Ventilators, der außerhalb der Druckzone mit direkter Kühlung an der Motorwelle angeordnet ist, befestigt wird. Die Anlage stellt eine Baugruppe mit mechanischen, elektrischen Ex-gekennzeichneten Komponenten und zusätzlichen elektrischen Teilen dar. Je nach Modell, ist der Ventilator für die Drehzahlregelung durch die Veränderung der Versorgungsfrequenz konzipiert.

Bezeichnung des Ventilators

ELF-a-bc d, x, y, z, v, AP

wobei:

ELF – Typ des Ventilators

a – Anzahl der Pole und Anzahl der Gänge

b – Größe des Ventilators (97, 108, 120, 133, 146, 160, 180, 200, 225, 250, 280, 315, 355, 400, 450)

c – Anzahl der Phasen (S-einphasig, T-dreiphasig)

d – Kategorie der Anlage (2G oder 2D)

x – Figur des Ventilators (LG..., RD...)

y – Versorgungsspannung des Ventilators (230V, 230/400V, 400V, 440V, 480V, 400/690V, 265/460V, 460V)

z – Versorgungsfrequenz des Ventilators (50Hz, 60Hz)

v – Steuerung mittels Frequenzumrichters (VFD)

AP – Rostfreie Version

Bei den Ventilatoren sind elektrische Motoren mit einer, zur Temperaturklasse der Ventilatoren, angepassten Temperaturklasse eingesetzt worden, welche über folgende Zertifikate verfügen:

| | | |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| EPT 17 ATEX 2588 X; | EUM1 12 ATEX 0744; | OBAC 14 ATEX 0047X; |
| OBAC 14 ATEX 0048X; | OBAC 15 ATEX 0114X; | OBAC 16 ATEX 0118X; |
| KDB 15ATEX0082X; | CESI 05 ATEX 110 X /06; | CESI 13 ATEX 008 X /01; |
| CESI 13 ATEX 007 X /01; | FTZU 13 ATEX 0054; | CNEX 17 ATEX 0004 X; |
| PTB 18 ATEX 3005; | PTB 18 ATEX 3006; | PTB 18 ATEX 3007; |
| PTB 18 ATEX 3008; | PTB 18 ATEX 3009; | PTB 18 ATEX 3010; |
| PTB 18 ATEX 3011; | Baseefa02ATEX0013X; | Baseefa02ATEX0015X; |
| Baseefa02ATEX0017X; | Baseefa02ATEX0019X; | Baseefa02ATEX0021X; |
| Baseefa02ATEX0023X; | Baseefa02ATEX0014X; | Baseefa02ATEX0016X; |
| Baseefa02ATEX0018X; | Baseefa02ATEX0020X; | Baseefa02ATEX0022X; |
| Baseefa02ATEX0024X; | | |





OBAC

Ośrodek Badań, Atestacji i Certyfikacji Sp. z o.o.
44-121 Gliwice, ul. Łabędzka 21

(13) **ANLAGE**
(14) **zum Bauartprüfzertifikat**
Nr. OBAC 19 ATEX 0321X

Bemessungsdaten:

Die Nennparameter zu den Ventilatoren wurden in der Dokumentation des Herstellers gem. Pkt. 19 dargestellt.

- (16) **Radialventilatoren Typ: ELF-...-... 2G...** erfüllen die Anforderungen für Ex-Anlagen und dürfen als Anlage der Gruppe II, Kategorie 2G eingesetzt werden
- (17) Spezielle Bedingungen für den sicheren Einsatz:
- Die Konstruktion des Ventilators sollte am Einbauort geerdet sein, um die Ableitung der elektrostatischen Ladungen zu gewährleisten.
 - Die elektrischen Motoren des Ventilators sind vor Kurzschluss- und Überlastungsfolgen gemäß den Anforderungen der Norm PN-EN 60204-1 zu schützen.
 - Der zulässige Umgebungstemperaturbereich und die Temperatur des Mediums am Auslass des Ventilators beträgt ab -20°C do +60°C oder ist nach dem Typenschild des Ventilators und der Temperaturklasse des angewandten elektrischen Motors geringer.
- (18) Die zu Grunde liegenden Sicherheitsanforderungen wurden durch die Erfüllung der unter Punkt 9 dieses Zertifikates angegebenen Normen sichergestellt..
- (19) Liste der abgestimmten Dokumentation:
- Bedienungs- und Einbauanweisung der Radialventilatoren des Typs ELF-...
 II 2G Ex h IIB T3 Gb
 II 2G Ex h IIB T4 Gb
 - Die Anweisung Nr. ELF-2019-V1, erstellt von Venture Industries Sp. z o.o., gilt ab dem 15.11.2019.
 - Konstruktionsdokumentation des Produktes Richtlinie: 2014/34/EU. Radialventilatoren - ELF.
 II 2G Ex h IIB T3 Gb
 II 2G Ex h IIB T4 Gb
- Die Version des Dokumentes: DP/ELF/2019. Erstellt von Venture Industries Sp. z o.o., gilt ab dem 15.11.2019.

