

Inhaltsverzeichnis

8	Emissionen / Immissionen	1
8.1	Luftschadstoffe	1
8.1.1	<i>Darstellung von der Anlage ausgehender Emissionen</i>	1
8.1.2	<i>Abgas erfassung und –ableitung im Normalbetrieb</i>	6
8.1.3	<i>Maßnahmen zur Luftreinhaltung einschließlich Aussagen zu krebserregenden Stoffen</i>	9
8.1.4	<i>Aussagen zur Ammoniakbelastung und Stickstoffdeposition</i>	9
8.1.5	<i>Verweilzeit des Gärsubstrats im gasdichten System</i>	10
8.1.6	<i>Aussagen zu BVT-Merkblätter</i>	10
8.1.7	<i>Emissionsquellenplan; M 1:500</i>	11
8.1.8	<i>Immissionsschutzfachliches Gutachten</i>	11
8.1.9	<i>Schornsteinhöhenberechnung</i>	11
8.2	Schallemissionen	12
8.2.1	<i>Immissionsorte und Immissionsrichtwerte</i>	12
8.2.2	<i>Zusammenfassung der Schallquellen sowie Betriebszeiten</i>	12
8.2.3	<i>Ermittlung der Geräuschimmissionen durch Prognose</i>	14
8.2.4	<i>Schallemissionsplan</i>	14
8.3	Sonstige Emissionen	15
8.3.1	<i>Erschütterungen, Licht, Strahlen und ähnliche Umwelteinwirkungen</i>	15
8.4	Maßnahmen zur Emissionsminderung	16
8.4.1	<i>Abgasreinigungseinrichtungen (ARE)</i>	16
8.4.2	<i>Messtechnische Überwachung der Emissionen</i>	18
8.4.3	<i>Maßnahmen zum Schutz vor Geruchsemissionen sowie Staub</i>	19
8.4.4	<i>Maßnahmen zum Schutz vor Lärmemissionen</i>	20
8.5	Stellungnahme zu Lärm und Erschütterungen gem. BVT 17 und 18	21
8.6	Formulare FB 4 / FB 5 / FB 6	21

8 Emissionen / Immissionen

8.1 Luftschadstoffe

8.1.1 Darstellung von der Anlage ausgehender Emissionen

8.1.1.1 Emissionen im Regelbetrieb

Allgemeines

Wie jede technische Einrichtung ist die BGA grundsätzlich geeignet verschiedene Emissionen zu begründen, wobei das Emissionsverhalten grundsätzlich von verschiedenen Faktoren abhängig ist. Durch die besondere Eigenart der BGA, deren Bauweise und die technische Ausgestaltung in Verbindung mit den Inputstoffen und den Verfahrensablauf können diese weitestgehend vermieden werden, so dass keine Störungen zu erwarten sind.

Vorrangiges Kriterium für das Emissionsverhalten ist dem bestimmungsgemäßen Betrieb der Anlage zu Grunde gelegt. Dabei stellen neben den spezifischen Besonderheiten der Anlage (Inputstoffe, Verfahrensablauf, Anlagenausstattung) insbesondere aber auch die Betreibersorgfalt die voraussetzenden Aspekte.

Faktoren für einen bestimmungsgemäßen Betrieb definieren z. B.:

- Beseitigung von Verschmutzungen sowie Reinigung und regelmäßige Wartung von Anlagenteilen
- Vermeidung vom verfahrenstechnischen Fehlern
- Ausschließliche Verwendung der genehmigten Inputstoffe
- Notfackeleinsatz
- usw. (weitere Maßnahmen hierzu sind unter Abschn. 8.4 definiert)

In diesem Abschnitt soll kurz erläutert werden, inwiefern und in welchem Umfang BGA Emissionen vermeiden.

Hinweis: Die nachfolgenden Emissionsquellen setzen sich aus dem Ist/- sowie Planzustand dar. Dabei wurde der Ist-Zustand in den vorausgegangenen Gutachten aus 2014 u. 2016 definiert.

Emissionsquellen gem. Immissionsprognose Tab. 5.1 im Regelbetrieb

Quelle	Anlageteil	Quellform	Ist-Zustand	Plan-Zustand
QUE_1	Platzgeruch	Volumenquelle	x	x
QUE_2	Gärrestlager 01	Volumenquelle	x	x
QUE_3	Gärrestlager 02	Volumenquelle	x	x
QUE_4	Abholung Gärrest	Flächenquelle	x	x
QUE_5	BHKW 2*	Punktquelle	x	x
QUE_6	BHKW 3	Punktquelle	x	x
QUE_7	Hallenabluft über Biofilter,diffuse Quelle bei Öffnung der Hallentore (Anlieferung o.ä.)	Volumenquelle	x	x
QUE_8	Trocknungscontainer	Volumenquelle	x	-
QUE_9	Sat-BHKW 1 Lise-Meitner-Str*	Punktquelle	x	-
QUE_10	Sat-BHKW 4 Albert-Einstein-Str.	Punktquelle	x	-
QUE_11	RTO	Punktquelle	-	x

*BHKW2 wird im Plan-Zustand durch das Sat-BHKW 1 ersetzt.

Platzgeruch – Quelle-QUE 1

Neben den definierbaren Geruchsquellen (siehe nachfolgend Q 2 – 11) sind an Biogasanlagen, selbst bei sauberster Betriebsführung diffuse, undefinierbare Geruchsquellen zu berücksichtigen, welche keiner Einzelquelle zuzuordnen sind. Dabei werden 10% der Gesamt-Jahresemmission aller diffusen Quellen der Anlage (Q 2, 3, 4 u.7) angerechnet.

- Keine Änderung zur Ist-Situation.

Hinweis

Die Lage der Quelle wurde aus den bestehenden Gutachten übernommen.

Gärrestspeicher 101+102 - Quelle-QUE 2 + 3

Die Gärrestspeicher sind mit einer geruchsmindernden Abdeckung versehen, so dass Geruchsemissionen an dessen Oberfläche zu erwarten sind. Gegenüber einer offenen Lagerung werden hier als Minderung mehr als 85 %, ganzjährig angesetzt.

- Keine Änderung zur Ist-Situation

Abholung des Flüssiggärrestes (Abfüllplatz) - Quelle-QUE 4

Die Abholung erfolgt mittels geschlossener Tankfahrzeuge durch Abpumpen aus den Behälter 101 über Rohrleitungen und Schnellschlussverbindungen. Bei den Befüllvorgängen werden Gerüche nach dem Verdrängungsprinzip über die Aspirationsöffnungen des Tankfahrzeugs freigesetzt. Dabei wird vornehmlich in der Düngeperiode (Feb. – Okt.) von ca. 420 Vorgängen ausgegangen.

- Keine Änderung zur Ist-Situation

BHKW 2 + 3 - Quelle – QUE 5 + 6

Für den zukünftigen Betrieb sollen sowohl das BHKW 2 am Standort der BGA (BHKW 2.01.2), sowie 1 Satelliten-BHKW (BHKW 2.01.4) entfallen. Ferner wird das weitere Satelliten-BHKW (BHKW 2.01.1) abgezogen und am BGA-Standort, in den vorhandenen Container – BHKW 2, installiert. Somit sollen nur noch zwei BHKW mit je 0,8 MW elektrischer Leistung an den Biogasanlagenbetrieb gekoppelt sein.

BHKW-Plansituation

BHKW 2 (2.01.2): Redundanz – BHKW mit ca. 500 – 600 h/a

BHKW 3 (2.01.3): Haupt-BHKW mit ca. 8.200 h/a

- Gegenüber dem Bestandgutachten entfallen somit die jeweiligen Satelliten-BHKW (Q 9 + 10)
- Hinsichtlich den BHKW 2 + 3 am Standort findet gegenüber der Berechnung im neuen Gutachten keine Änderung statt. D .h. beide BHKW sind konservativ mit einem Jahresbetrieb von 8.760 h angesetzt.

Zur Meidung des Austretens von Schwefelverbindungen wird das Biogas in der Entschwefelung (Aktivkohleeinheit) vorbehandelt. Die von den BHKW-Motoren ausgehenden Emissionen genügen den Anforderungen der aktuellen TA-Luft bzw. 44.BImSchV.

Siehe hierzu auch 8.1.3 sowie 8.4.

Technikhalle mit Vorgrube und Lagerflächen sowie Annahmedosierer - Quelle -QUE 7

Die, in der Halle anfallenden Emissionen durch Substratlagerung und – Umschlag wird im Regelbetrieb mittels einer Absauganlage abgezogen und über den Biofilter mit Wäscher gereinigt.

Dabei werden folgende Geruchemissionen in der Halle betrachtet.

- Lagerplatz 1 + 2 für die festen Inputstoffe und den Festgärrest aus der Separation
- Feststoffdosierer 1 + 2 (Verdrängung und Lagernd)
- Vorgruben 1 + 2 (Verdrängung)
- Separation (Verdrängung + Lagerung)

Beim Öffnen der Hallentore gehen gewisse Emissionsfrachten aus, da ein ausreichender Unterdruck innerhalb der Halle nicht gewährleistet werden kann. Somit wird hier eine zeitlich definierte, diffuse Geruchsquelle abbildet.

Zusammenfassung der Emissionen aus der Halle

Geschlossenes Tor

Die Halle verfügt aus Gründen des Arbeits- und Immissionsschutzes über eine Zu- und Abluftanlage. Die Abluft wird einer biologischen Abluftreinigungsanlage in Form eines Biofilters zugeführt. Gemäß den zur Verfügung gestellten Unterlagen kann die verbaute Lüftungsanlage bei geschlossenem Tor einen ausreichenden Unterdruck erzeugen. Bei geschlossenem Tor sind daher keine relevanten Geruchs-

emissionen zu erwarten. Aufgrund des Abstandes der Abluftreinigungsanlage zur Wohnbebauung (> 200 m, vgl. [16]) ist die Abluftreinigungsanlage bei ordnungsgemäßen Betriebszustand (kein Rohgasgeruch im Reingas wahrnehmbar) nicht als Quelle in der Geruchsimmissionsprognose zu berücksichtigen.

Geöffnetes Tor

Bei geöffnetem Tor (westliche Stirnseite der Halle) ist ein ausreichender Unterdruck innerhalb der Halle nicht gewährleistet. Während der Toröffnungen (Anliefer- und Abtransportvorgänge) sind dementsprechend diffuse Geruchsemissionen zu erwarten. Als konservativer Ansatz werden die Geruchsstoffströme sämtlicher Quellen in der Halle addiert und als Geruchsstoffstrom bei Toröffnung angesetzt. Die Toröffnung je Anliefer- oder Ablefervorgang beträgt gemäß den Angaben des Betreibers 15 Minuten; pro Tag (Mo. – Sa.) ist von acht Anliefer- oder Ablefervorgängen auszugehen. Die Emissionszeit beträgt demnach 624 h/a.

Auszug aus Geruchsgutachten vom 28.02.2014

- Keine Änderung zur Geruchsquelle. Jedoch Änderung der Öffnungszeit der Tore von Ist 15 min auf geplant 3 h pro Tag.

Trocknungscontainer - Quelle - QUE 8

Ein Teil der Abwärme der BHKW wird zur Trocknung von unbehandeltem Brennholz/Holz hackschnitzeln verwendet. Dabei wird ein spezieller Trocknungscontainer im Bereich der ehemaligen Hygienisierung positioniert. Dort wird Außenluft (ca. 40.000 m³/h) mittels Ventilatoren durch zwei Wärmeregister in den Container gesaugt. Dabei wird die Luft im Container erwärmt und kann über zwei Flexi-Schläuche an einen umgebauten LKW-Auflieger angeschlossen. Das Holz wird im LKW-Auflieger oder auch direkt in Gitterboxen im Trocknungscontainer getrocknet. Die Abluft wird über die Oberfläche des Containers an die Umgebung abgegeben. Als Geruchsstoffkonzentration für die Abluft wird eine an einer vergleichbaren Anlage messtechnisch bestimmte Konzentration (23 GE/m³) verwendet. Die Trocknung soll ganzjährig betrieben werden. Die Emissionszeit beträgt dementsprechend 8.760 h/a.

Auszug aus Gutachten vom 03.08.2016

- Keine Änderung zum Gutachten vom 03.08.2016

Quelle QUE 9 und 10 (Sat-BHKW 1 und 4) entfällt.

Biogasaufbereitung / RNV - Quelle – QUE 11

Die Gasaufbereitung findet in einem geschlossenen System statt. Das in der physikalischen Wäsche abgetrennte CO₂ wird mittels Strippluft wieder aus dem Kreislaufwasser ausgetrieben. Der Abgasstrom aus Strippluft und CO₂ enthält Restgehalte an Methan und andere Stoffe, die im Wasser gelöst wurden. Dieses Abgas der BGAA wird einer Schwachgasbehandlung (thermisch Regenerative Nachverbrennung) zugeführt, in der die im Abgas enthaltenen Restschadstoffe bei einer Temperatur von 800-850 °C vollständig oxidiert werden. (siehe auch Beschreibung RNV unter Kapitel 4 / 4.1.2.5)

Durch die Nachbehandlung des Abgases wird die Einhaltung der nach TA- Luft vorgeschriebenen Emissionsgrenzwerte sichergestellt.

- Neue Geruchsquelle

Fahrverkehr durch Anlieferung und Abholung mittels Lieferfahrzeuge - keine Quelle

Während des Betriebes erfolgt täglich (Mo-Fr) die Anlieferung von Einsatzstoffen sowie bedarfsgemäß die Abholung von Gärresten (rd. 4.600 Fahrten pro Jahr).

Die extern angelieferten, flüssigen Einsatzstoffe (Gülle) werden mit geschlossenen Lieferfahrzeugen (Tanklastzüge) angeliefert. Die Stoffe werden auf den Abfüllplatz über eine Schlauchverbindung und Substratleitung mit Schnellanschlusseinrichtung abgepumpt direkt in die Vorgrube gebracht. Die dabei entstehende Verdrängungsluft fällt dabei in der Halle an (siehe Quelle 7) . Durch die Übergabe über geschlossene Rohrleitungen mittels Pumpsystem ist aus diesem Bereich nicht mit relevanten Geruchsemissionen zu rechnen.

Die festen Einsatzstoffe (NawaRo-Silage) werden ebenfalls just in time in Chargen angeliefert und bis zur Einbringung in den Biogasprozess auf einer dafür vorgesehenen Lagerfläche in der Halle zwischengelagert.

Der Flüssiggärest wird bis zur Ausbringung in den Gärrestlagern 101 u. 102 zwischengelagert. Dabei sind bei einer Lagerkapazität von 10.480 m³ zu den Ausbringungszeiten mit ca. 420 Fahrten zu rechnen.

Aus lufthygienischer Sicht sind die Immissionsbeiträge durch verkehrsbedingte Emissionen vernachlässigbar. Dies kann aus lufthygienischer Verträglichkeitsstudien im Rahmen von Verkehrsprojekten mit deutlich höheren Verkehrsaufkommen geschlossen werden. Bei den hier zu betrachtenden bodennahen Emissionen nimmt die Belastung mit der Entfernung von Verkehrsfläche schnell ab.

Fahrverkehr –Emissionen aus dem analgenbezogenen Verkehr

Hierbei ist ausschließlich von Laderfahrten in der Halle auszugehen, welche ebenfalls vernachlässigbar sind.

Im geringem Umfang ist mit Lieferverkehr durch Wartungsfirmen zu rechnen

Hauptfermenter (EUCCO 1-4) und Nachfermenter (COCCUS 1 - 6) - keine Quelle

Bei den Fermentern handelt es sich um gas / - und geruchsdichte Betonbehälter (mit Betondecken). Diese Behälter sind im Regelbetrieb gasdicht.

Externe Gasspeicher – Gassack - keine Quelle

Entsprechend den „Technische Regel für Anlagensicherheit; TRAS 120“ werden an die Membransysteme u.a. folgende Anforderungen gestellt, sodass auch bei Befüll- und Entnahmevorgängen Emissionen vermieden werden.

Die für Membransysteme verwendeten Gasmembranen (innere Gasmembrane) dürfen bei 23 °C eine Methanpermeation von 500 ml / (m² x d x 1.000 hPa) nicht überschreiten.

Die für Membransysteme verwendeten Membranen (äußere Wetterschutzmembrane) müssen eine Mindestzugfestigkeit von 3.000 N / 5 cm aufweisen und einer Weiterreißkraft von 550 N standhalten.

Der hier eingesetzte Gasspeicher entspricht den Erfordernissen, die Emission von Biogas durch Diffusion aus dem Gasspeicher ist deshalb sehr gering.

Biofilter - keine Quelle

Bei Einsatz eines Biofilters wird in der VDI-Richtlinie 3477 empfohlen, auf die Berücksichtigung des vom Biofilter ausgehenden Geruchsstroms bei Immissionsprognosen zu verzichten, sofern der abstand bis zum relevanten Gebiet (z. B. Wohnbebauung) mehr als 200 m beträgt.

8.1.1.2 Besondere Betriebszustände

Störungen der Gasverwertung

Bei optimalen Einsatzstoffen wird etwas weniger Biogas erzeugt als die BGAA und die BHKW-Anlage verarbeiten können. Im Regelbetrieb wird die Anlage so betrieben, dass die Fütterung entsprechend der Anlagenleistung angepasst wird. Über den freistehenden Gasspeicher wird das Biogas zwischengepuffert, indem eine Füllstandsmessungen installiert ist, über welche die Leistung der jeweiligen Abnehmer (BGAA, BHKW) geregelt wird. Steigt der Druck (über einen voreingestellten Wert) im Speicher, z.B. auf Grund einer Störung z. B. an der BGAA wird über die Anlagensteuerung die Gasnotfackel angefordert. Diese bleibt solange in Betrieb bis der Füllstand auf einen voreingestellten Wert absinkt. Erst bei einer Störung der Biogasnotfackel, würde die Überdrucksicherung (kontrollierte Gasabführung) zum Einsatz kommen. D. h. im Standard/-Regelbetrieb kommt so die ÜUDS nicht zum Einsatz.

Der Fackelbetrieb sowie die kontrollierte Gasabführung über die Überdrucksicherungen entsprechen nicht dem bestimmungsgemäßen Betrieb und sind daher vernachlässigbar.

Sonstige Störungen und Leckagen

Durch Störungen oder Fehlfunktionen kann gegebenenfalls Biogas oder teilvergorenes Substrat austreten. Es wird davon ausgegangen, dass entsprechende Verunreinigungen nach einer Störung umgehend beseitigt werden.

Kurzzeitige Emissionen, wie sie durch unvermeidbare Anlagenstörungen verursacht werden, werden bei der Bewertung von Geruchsbelastungen nicht berücksichtigt. Anlagenstörungen entsprechen nicht dem bestimmungsgemäßen Betrieb und treten im Normalfall nur in geringen Zeiteinheiten der Jahresstunden auf.

Derartige Störungen entsprechen nicht dem bestimmungsgemäßen Betrieb und sind daher vernachlässigbar.

8.1.2 Abgas erfassung und –ableitung im Normalbetrieb

8.1.2.1 BHKW – Anlage

BHKW-Anlage 2 und 3

Die Abgasführung erfolgt mittels Schornsteinanlage über Gebäudedach. Die Kaminhöhe für beide BHKW beträgt jeweils 14,0 m über Gelände.

Siehe hierzu Schornsteinhöhenberechnung im Gutachten unter als Anlage beigefügt.

Beim Betrieb der BHKW-Anlage mit Biogas sind die nachfolgenden Emissionskenndaten je Motor zu nennen:

Brennstoffleistung (FWL):	1.878 kW
Abgasmassenstrom (feucht):	4.254 kg/h
Abgastemperatur bei Volllast:	ca. 450 °C

Mit Inkrafttreten der Verordnung der 44. BImSchV vom 20.06.2019 wird für Feuerungs-, Gasturbinen- und Verbrennungsmotoranlagen im Leistungsbereich von 1 bis 50 MW FWL die **bisher** geltenden Regelungen der TA Luft abgelöst.

Grenzwerte gem. 44. BImSchV § 16 ohne Ausnahme (§ 16, Abs. 11, Satz 3) (d.h. kein Notbetrieb, kein Max-Betrieb 300 h/a)

Grenzwerte für Neuanlagen - hier: BHKW 2 (BE02.01.2)														
CO Kohlenmonoxid ab 20.06.2019	NO _x Stickoxide bis 31.12.22		NH ₃ sofern und sobald SCR-KAT ab 1.1.23	SO _x Schwefeloxide ab 20.06.2019	Gesamtstaub bis 31.12.24		CH ₂ O Formaldehyd bis 31.12.19	ab 1.1.20	Gesamt-C Gesamt-Kohlenstoff bis 31.12.22		ab 1.1.23			
	ab 20.06.2019	bis 31.12.22			ab 1.1.25	ab 1.1.25			bis 31.12.22	ab 1.1.23				
0,5 g/m ³	0,50 g/m ³	0,1 g/m ³	30 mg/m ³	0,09 g/m ³	k. GW	k. GW	30 mg/m ³	20 mg/m ³	k. GW	1,3 g/m ³				
Grenzwerte für bestehende Anlagen - hier BHKW 3 (BE02.01.3)														
CO bis 31.12.24	ab 1.1.25	NO _x bis 31.12.28		NH ₃ sofern und so- bald SCR-KAT ab 1.1.29	SO _x bis 31.12.24	ab 1.1.25	Gesamtstaub bis 31.12.24		ab 1.1.25	CH ₂ O bis 31.12.19	ab 1.1.20	Gesamt-C bis 31.12.28		ab 1.1.29
		bis 31.12.24	ab 1.1.25				bis 31.12.24	ab 1.1.25				bis 31.12.28	ab 1.1.29	
1,0 g/m ³	0,5 g/m ³	0,50 g/m ³	0,1 g/m ³	30 mg/m ³	0,31 g/m ³	0,09 g/m ³	k. GW	k. GW	30 mg/m ³	30 mg/m ³	k. GW	1,3 g/m ³		

k. GW = kein Grenzwert

Messtechnische Überwachung der Emissionen

Die Inhaltsstoffe im aufzubereitenden bzw. zu verbrennenden Rohbiogas werden kontinuierlich über ein Gasanalysegerät gemessen. Bestimmt wird der Gehalt an CH₄, H₂S, CO₂ und O₂. Die Emissionen an den verschiedenen Luftschadstoffen sind nach Inbetriebnahme und nach jeder emissionsrelevanten Änderung sowie wiederkehrend durch Einzelmessungen zu ermitteln.

Übersicht Messintervalle nach § 24, 44. BImSchV

Messintervalle gem. 44. BImSchV, § 24 ohne Ausnahme (d.h. kein Notbetrieb, kein Max-Betrieb 300 h/a)

	Zu messender Luftschadstoff						
	CO	NO _x	sofern und sobald SCR-KAT NH ₃ gleichzeitig mit NO _x	SO _x	Gesamtstaub	CH ₂ O	Gesamt-C
<u>Gasmotor</u>	jährlich*	jährlich	=> jährlich	alle 3 Jahre	X	jährlich	jährlich

* Beim Einsatz einer Thermischen Nachverbrennung nur alle 3 Jahre

Tabellarische Zusammenfassung der Emissionswerte nach TA-Luft

Stoff	Nr.	Klasse	Emissionsmassenkonzentration (*)	Emissionsmassenstrom
NOx angeg, als NO2	5.2.4	-	0,10 g/m ³	-
Kohlenmonoxid	5.2.4	-	0,10 g/m ³	-
SOx angeg. Als SO2	5.2.4	IV	0,35 g/m ³	1,8 kg/h
Schwefelwasserstoff	5.2.4	II	3 mg/m ³	15 g/h
NH3	5.2.4	III	30 g/m ³	0,15 kg/h
Gesamt-C	5.2.5	-	20 g/m ³	0,50 kg/h

(*) Massenkonzentration im Normzustand

8.1.2.3 Notstromaggregat

Das Notstromaggregat ist noch im Planungsstand und wird erfahrungsgemäß in der Leistung weit kleiner 1 MW ausgelegt werden. Demnach fällt dieses nicht in den Wirkungsbereich der TA-Luft bzw. 44. BImSchV. Anforderungen an Grenzwerte und Ableitbedingen sind nicht gegeben.

8.1.2.4 Biofilter mit Wäscher

Die Abluft aus der Annahmehalle wird zur Reinigung über den bestehenden Biofilter geführt, indem die luftverunreinigenden Stoffe aus der Abluft durch Mikroorganismen abgebaut werden. Da in der Hallenabluft mit Substanzen gerechnet werden muss, welche giftig auf die Bakterien des Biofilters einwirken, ist dem Biofilter ein saurer Wäscher vorgeschaltet, welcher diese Substanzen (z. B. Ammoniak) entfernen.

Die Anforderungen an Biofilter sind in der VDI-Richtlinie 3477 geregelt.

Die Geruchsfracht des Biofilters wird < 500 GE/m³ betragen.

Hinweis

Da die aktuelle Biofilterauslegen ursprünglich für eine „Abfallanlage“ ausgelegt wurde, werden die einzuhaltenden Grenzwerte durch nur 1 Reaktorbeet in Kombination der Wider-Inbetriebnahme des Abluftwäschers weiterhin eingehalten.

8.1.3 Maßnahmen zur Luftreinhaltung einschließlich Aussagen zu krebserregenden Stoffen

Siehe 8.4.

8.1.4 Aussagen zur Ammoniakbelastung und Stickstoffdeposition

Siehe Gutachten unter 8.1.8 als Anlage beigefügt.

8.1.5 Verweilzeit des Gärsubstrats im gasdichten System

Auf Basis der unter Kap. 4 /4.1.2.2 dargestellten Einsatzstoffmengen von 62.200 t/a (170,4 t/d) ohne Prozesswasser.

Verweilzeit im gasdichten System (ohne Masseabbau durch Biogas).

	Nettovolumen [m³]	Linie 1		Linie 2	
		Menge [t/d]	Verweilzeit [Tage]	Menge [t/d]	Verweilzeit [Tage]
EUCO 1 + 2	2 x 550	85,2	13		
EUCO 1 + 2	2 x 550			85,2	13
COCCUS 1 + 2	2 x 2.100	85,2	50		
COCCUS 3	2.840			85,2	33
COCCUS 4	2.840	85,2	33		
COCCUS 5	2.840			85,2	33
			ca. 96		ca. 79
		Menge – Linie 1+2 [t/d]		Verweilzeit – Linie 1+2 [Tage]	
COCCUS 6	2.840	170,4		17	
Gesamtsystem			Linie 1	113	
			Linie 2	96	

Die Anforderung der TA Luft, welche bei mehrstufigen mesophil betriebenen Anlagen mindestens 50 Tage + 2 Tage je Massen-Prozent an „Nicht Gülle“ fordert (im Mix gemäß Kap. 4 / 4.1.2.2 sind dies etwa 22 Massen-% und somit > 94 Tage), wäre somit erfüllt.

8.1.6 Aussagen zu BVT-Merkblätter

DURCHFÜHRUNGSBESCHLUSS (EU) 2018/1147 DER KOMMISSION vom 10. August 2018 über Schlussfolgerungen zu den besten verfügbaren Techniken (BVT) gemäß der Richtlinie 2010/75/EU des Europäischen Parlaments und des Rates für die Abfallbehandlung

ANHANG

SCHLUSSFOLGERUNGEN ZU DEN BESTEN VERFÜGBAREN TECHNIKEN (BVT) FÜR DIE AB-FALLBEHANDLUNG

3.1.2 Emissionen in die Luft

Stellungnahmen zu BVT 34 siehe Kap. 10 / 10.3 Aussagen zur BVT.

8.1.7 Emissionsquellenplan; M 1:500

Siehe nachfolgend als Anlage beigefügtes Gutachten.

8.1.8 Immissionsschutzfachliches Gutachten

Inhalt:

Immissionsprognose (Ausbreitungsrechnung nach TA-Luft für Geruch, Ammoniak/Stickstoff) sowie Schornsteinhöhenberechnung

Ersteller:

Olfasense GmbH

Stand:

20.06.2023

Siehe nachfolgend als Anlage beigefügt.

8.1.9 Schornsteinhöhenberechnung

Siehe nachfolgend als Anlage beigefügtes Gutachten (Abschnitt 5.6)

Hinweis

Aus Nachhaltigkeitsgründen verzichten wir auf den Ausdruck großer Papiermengen, wie z.B. Immissionsprognose unter 8.1.8. – daher ist diese in den jeweiligen Antragsausfertigungen doppelseitig mit zwei Seiten pro Blatt beigefügt.

Zur Detailprüfung der Immissionsprognose wird auf die digitale Version des Antrags verwiesen.

8.2 Schallemissionen

8.2.1 Immissionsorte und Immissionsrichtwerte

Siehe hierzu Gutachten Abschnitt 2 unter 8.2.3 als Anlage beigefügt.

8.2.2 Zusammenfassung der Schallquellen sowie Betriebszeiten

Maßgebliche Geräuschquellen für die Beurteilung sind folgende Vorgänge:

Fahrbewegung (Tagzeit 6 – 22 Uhr)

Dabei kommen PKW sowie LKW An/-und Abfahrten in Betracht mit:

- 12 PKW-Fahrten/d mit 92,5 dB(A)
- 10 – LKW-Fahrten/d mit 105 bzw. 108 dB(A)

Fassadenabstrahlungen (Tag/-Nachtzeit) ausgehend von:

- Halle – ganztägig (Feststoffdosierer) mit 80,9 dB(A)
- Hauptfermenter und Pumpenraum – ganztägig mit 80,1 dB(A)
- BHKW-Container – ganztägig mit 98,3 dB(A)
- Verdichter – ganztägig mit 88,3 dB(A)
- Gaskühlung – ganztägig mit 79,2 dB(A)

Stationäre Anlagen und Aggregate im Freien (Tag/Nachtzeit) mit:

- Biogasaufbereitungsanlage (BGAA) mit – ganztägig mit 96 dB(A)
- regenerativer Nachverbrennung (RNV/RTO) – ganztägig mit 87 dB(A)
- RNV – Kamin – ganztägig mit 90 dB(A)
- BHKW-Not/Gemischkühler – ganztägig mit 77 dB(A)
- BHKW-Kamin – ganztägig mit 90 dB(A)
- Tischkühler - ganztägig mit 77 dB(A)
- Rührwerke und Pumpen- ganztägig (intervallartig) mit 84 u. 82 dB(A)
- Lüfter (Gasentschwefelung 1) – ganztägig mit 84,5 (Tag) bzw. 94,8 dB(A) (Nacht)
- Lüfter (Gasentschwefelung) – ganztägig mit 81,8 bzw. (Tag) 96,5 dB(A) (Nacht)
- Lüfter (Biofilter) – ganztägig mit 76,9 (Tag) bzw. 93,4 dB(A) (Nacht)

Siehe hierzu Gutachten Abschnitt 4 und 5 unter 8.2.3 als Anlage beigefügt.

8.2.2.1 Aussagen zu Schallschutzmaßnahmen

Siehe 8.4.4

8.2.2.2 Fahrverkehr / Transporte

Zusammenfassung des Verkehrsaufkommens bei einer konventionell angenommenen Ladekapazität eines Transportfahrzeugs von 25 to.

Die Einsatzstoffe werden ganzjährig „just in time“ an den Wochentagen von Montag bis Freitag (ausnahmsweise Samstags) angeliefert.

Die Abholung des anfallenden flüssigen Gärrestes erfolgt in den Ausbringungszeiten gem. DÜV von März-Oktober, ebenfalls an den o. g. Wochentagen.

Zusammenfassung des Verkehrsaufkommens zum geplanten Einsatzstoffmix.

	Jahresmenge [t/a]	Transportvorgänge		Lieferzeit
		[a]	[d]	
Maissilage	8.500	340	1,3	Ganzjährig „just in time“ an Wochentagen (Mo-Fr) >> an ca. 260 Tagen/a
Getreideausputz	2.650	106	0,4	
Rindermist	9.050	362	1,45	
Putenmist	3.000	120	0,5	
HTK	3.000	120	0,5	
Sep. Gülle	33.000	1.320	5,0	
Rindergülle	3.000	120	0,5	
Gesamt-Anlieferung	62.200	2.488	9-10 / d	
Gesamtgärrest inkl. Prozesswasser	53.065	2.123	8-9 / d	März – Nov.
Gesamt		4.611	18	

Die Betriebszeit für den anlagenbezogenen Fahrverkehr (An-/Abtransport) ist der Tageszeitraum von 06:00 – 18:00 Uhr (ausnahmsweise bis 22:00 Uhr).

Teleskop-/Radlader (innerbetriebliche Fahrverkehr)

Die Fütterung der Anlage erfolgt täglich mit einem Zeitaufwand von ca. 1 - 2 h am Tag in der Halle.

Die Betriebszeit für den innerbetrieblichen Fahrverkehr ist der Tageszeitraum von 06:00 – 22:00 Uhr.

8.2.3 Ermittlung der Geräuschimmissionen durch Prognose

Siehe nachfolgend als Anlage beigefügte Schallimmissionsprognose

Ersteller:
Normec uppenkam

Stand:
11.05.2023

8.2.4 Schallemissionsplan

Siehe 8.2.3

8.3 Sonstige Emissionen

8.3.1 Erschütterungen, Licht, Strahlen und ähnliche Umwelteinwirkungen

Von der Bestandssituation noch infolge der Erweiterungsmaßnahme sind von der Biogasanlage weder wahrnehmbare Erschütterungen noch Lichtreflexionen zu bedenken noch zu erwarten. Weitere Immissionen werden nicht erwartet.

Licht

Die Beleuchtung der Verkehrswege und Freiflächen ist so ausgelegt, dass alle betriebsnotwendigen Tätigkeiten ohne Einschränkungen auch bei Dunkelheit ausgeführt werden können. Einschlägig hierfür sind vor allem arbeitsschutzbezogene Vorschriften.

Wärme

Die technisch nutzbare Abwärme der BHKW-Anlage sowie BGAA wird vollständig für den Anlagenbetrieb (Beheizung Fermentation, Gebäude, usw.) herangezogen, so dass keine erheblichen Wärmeemissionen/-immissionen von der Anlage zu erwarten sind.

Trotz energetisch optimaler Auslegung der Anlagengewerke nach dem Stand der Technik sind aus thermodynamischen und technologischen Gründen Abwärmeemissionen nicht völlig vermeidbar. In geringerem Umfang wird Wärme über z. B. Gärreste/-substrat und Abstrahlung von Aggregaten und Ausrüstungen an die Umgebung abgegeben. Durch effektive Wärmenutzung wird der Wärmeverlust jedoch minimiert.

Erschütterung

Vom Betrieb der Anlage gehen keine relevanten Erschütterungen aus. Dies wird durch dem Stand der Technik entsprechende Maßnahmen (z. B. schwingungsmindernde Aufstellung von Aggregaten, ect.) sichergestellt.

8.4 Maßnahmen zur Emissionsminderung

8.4.1 Abgasreinigungseinrichtungen (ARE)

BHKW 2 + 3

Um Formaldehyd beim Abgas der BHKW-Anlage zu reduzieren kommt ein Oxy-Katalysator zum Einsatz. Hierfür ist bzw. wird vor den Abgaswärmetauscher des BHKW ein Passstück mit Gehäuse eingebaut, in welchen der Oxy-Katalysator installiert wird.

- Die Auslegung des Oxy-Katalysators für das BHKW-Aggregat ist auf den Grenzwert von < 20 mg/Nm³ ausgelegt.

Im Wesentlichen bestehend aus:

- Oxy-Katalysator für Reduzierung von Formaldehyd und Kohlenmonoxid
- Passstück mit Katalysatorkammer aus Stahl
- Vorsehung zur Nachrüstung eines SCR-Katalysator

BHKW 2 (neu am Standort der BGA)

SCR-Katalysator

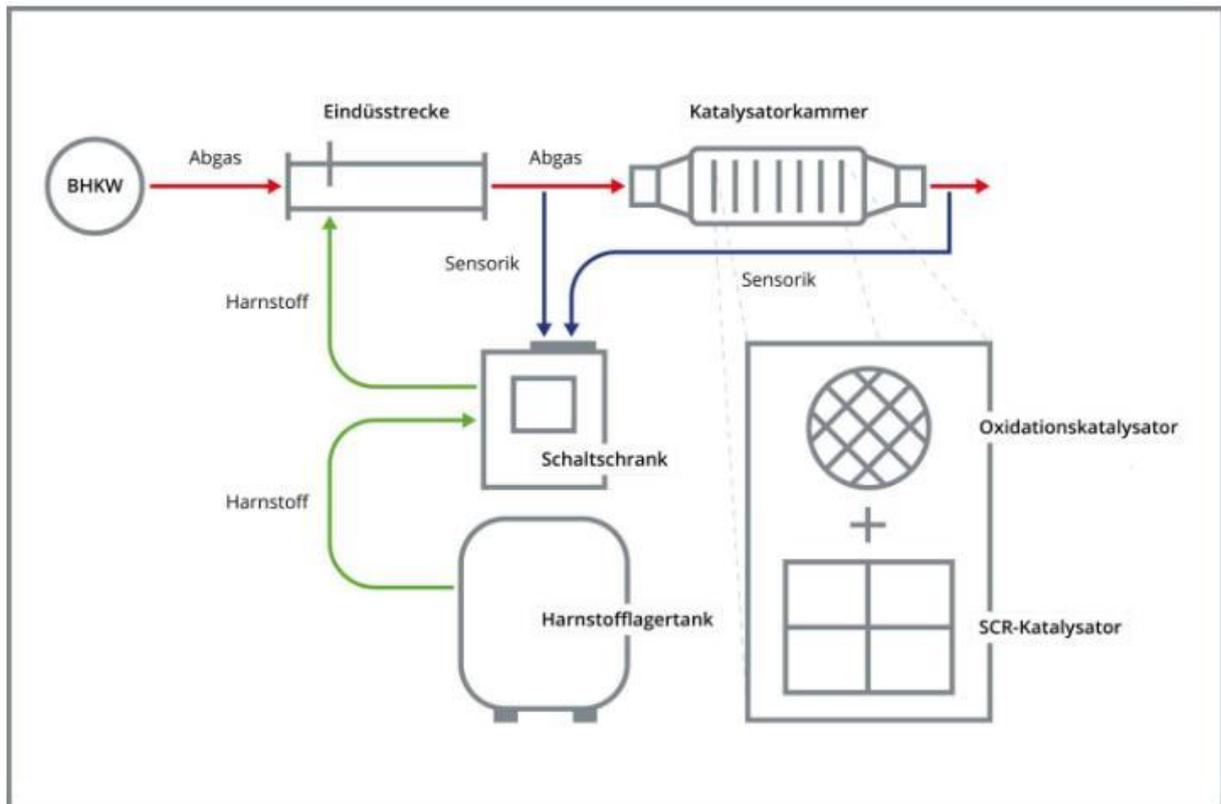
Zur Reduzierung der Stickoxidemissionen wird ab gewissen Anforderungen der Einsatz eines sogenannten SCR-Katalysators notwendig, da den innermotorischen Maßnahmen Grenzen gesetzt sind und durch einen einfachen Oxidationskatalysator dahingegen keine Wirkung erzielt werden kann. Bei der „selektiven katalytischen Reaktion“ wird dem Abgas vor einem entsprechenden Katalysator ein Harnstoffgemisch zudosiert. Bei der folgenden Reaktion werden die Stickoxide in ungefährliche Stoffe verwandelt. Somit können höchste Anforderungen an die Abgasqualität erfüllt werden. Grundsätzlich ist beim Einsatz von Katalysatoren eine entsprechende Brenngasqualität sicherzustellen, vor allem im Schwachgasbereich muss daher häufig eine entsprechende Gasaufbereitung vorhanden sein.

Aufbau und Funktion

Ein SCR-Katalysator besteht immer aus zwei Strecken: der Eindüs- und der Mischstrecke. Letztere ist ein Edelstahlrohr, das sich vor dem Abgaswärmetauscher auf der heißen Seite im Abgastrakt befindet. Nach der Mischstrecke im Abgastrakt ist die sogenannte Katalysatorkammer eingebaut. In dieser befindet sich der SCR-Katalysator.

Als Zusatz bzw. als zusätzliches Bauteil beinhaltet die Katalysatorkammer einen AdBlue Harnstofflagertank, der eine regelmäßige Befüllung benötigt. Nur so ist eine geeignete Eindüsung gewährleistet. Zudem ist der Harnstoff notwendig, um die Schadstoffe vor dem Eintritt in die eigentliche SCR-Katalysatorkammer zu vermischen und zu reduzieren. Anschließend wird, in Verbindung mit Ad-Blue und dem SCR-Katalysator, das reduzierte Abgas freigegeben. Wichtig ist, dass der Harnstofflagertank entweder in einem frostfreien Raum oder in einem Raum mit Begleitheizung in einem Lagercontainer steht. Bei einer guten, dicken Isolierung sowie mit einer Begleitheizung kann der Harnstofflagertank auch im Freien stehen. Zur weiteren Ausstattung eines SCR-Katalysators ge-

hören zudem eine Dosierstation, eine Pumpe zum Dosieren und Eindüsen sowie ein Druckluftkompressor. Dieser kann die Harnstoffleitungen bei Stillstand freiblasen. Eine Sensorik zum Messen der NOx- und Ammoniak-Werte und der Temperatur ist ebenfalls installiert.



Funktionsweise einer SCR-Anlage

Beschreibung Harnstofflagertank siehe Kap. 4 bzw. 7.

RNV (BE 03_981)

Siehe Pkt. 8.1.1.1 Emissionen im Regelbetrieb – Beschreibung Biogasaufbereitung / RNV - Quelle 11, sowie Pkt. 8.1.2.2 Abgaserfassung und -ableitung im Normalbetrieb.

8.4.2 Messtechnische Überwachung der Emissionen

BHKW-Anlage

Die Inhaltsstoffe im aufzubereitenden bzw. zu verbrennenden Rohbiogas werden kontinuierlich über ein Gasanalysegerät gemessen. Bestimmt wird der Gehalt an CH₄, H₂S, CO₂ und O₂.

Die Emissionen an den verschiedenen Luftschadstoffen sind nach Inbetriebnahme und nach jeder emissionsrelevanten Änderung sowie wiederkehrend durch Einzelmessungen zu ermitteln.

Welche Messungen in welchem Intervall durchzuführen sind, regelt § 24 der 44.BImSchV (siehe 8.1.2.1)

BGAA/RTO Biogas- und Biomethan-Analysator für den Aufbereitungsprozess

Die Biogasqualität wird auf ihren Gehalt an verschiedenen Gaskomponenten (z.B. Methan (CH₄), Kohlendioxid (CO₂), Sauerstoff (O₂), Wasserstoff (H₂) und Schwefelwasserstoff (H₂S)) analysiert. Die Messungen finden periodisch an verschiedenen Messpunkten statt. Die Werte werden im Anlagenleitsystem angezeigt und aufgezeichnet. Dies ermöglicht eine genaue Überwachung des Aufbereitungsprozesses und eine schnelle Erkennung von Unregelmäßigkeiten, so dass frühzeitig Maßnahmen ergriffen werden können. Zur Prozesssteuerung wird das Biogas vor der Membrananlage gemessen.

Die Biomethanqualität wird mit einem Kalorimeter analysiert. Kalorienwert und Wobbe-Index werden kontinuierlich überwacht.

Außerdem werden der Biogaskvolumenstrom und der Biomethankvolumenstrom überwacht.

Bestehend aus:

Gasanalysegerät für Biogas und Biomethan zur Messung der eingehenden Biogasqualität und der ausgehenden Biomethanqualität

- Gaspumpe für Probeentnahme
- Sensoren für CH₄, CO₂, O₂, H₂S
- Bedienfeld mit Display
- Automatisches Kalibrierungsmodul
- Durchflussmesser für Biomethan zur Messung des Volumenstroms vor der Einspeisung

Gasspeicher

Zur Überwachung der Zwischenluft des Gasspeichers werden die "Ausbläser" bis etwa 1 m OK Gelände nach unten geführt und es wird ein UEG-Sensor zur Überwachung der Methanemissionen installiert und in die Steuerung eingebunden.

8.4.3 Maßnahmen zum Schutz vor Geruchsemissionen sowie Staub

Allgemeine Maßnahmen zur Verminderung von Geruchs – und Staubemissionen

- Alle Lagerflächen und Fahrwege sind mit einer wasserundurchlässigen Decke befestigt, die leicht abtrocknet und sich gut reinigen lässt.
- Verunreinigte Fahrwege und Lagerflächen werden vom Anlagenbetreiber regelmäßig gereinigt. Eine Sauberkeit an der Biogasanlage, die zusätzliche Gerüche und Staub aus Verunreinigungen vermeidet, wird vom Anlagenbetreiber sichergestellt.
- Die Vergärung findet mit ausreichender Verweilzeit statt, die Vergärung von Geruchsstoffen kann somit nahezu vollständig erfolgen.
- Umsetzung der gesetzlichen Vorgaben z. B. TA-Luft (Abdeckung - Lagerbehälter, Einwandung bei Lagerungen - hier Halle, usw.)
- Die gesamte Anlage ist bzw. wird in hochwertiger Technik ausgeführt, so dass ein Entweichen von Biogas vermieden wird. Dies gilt insbesondere für Gärbehälter, Rohrleitungen und BGAA/BHKW. Grenzwerte werden eingehalten.
- Das Biogas wird vor der energetischen Nutzung aufbereitet, die Konzentration von Schwefelverbindungen wird auf unter 100 ppm gesenkt.
- Es ist eine stationäre Gasfackel installiert, um ein Entweichen von Biogas im Falle des Ausfalls der BHKW zu verhindern.
- Die Vergärung selbst stellt eine wesentliche Verminderung der Geruchsemissionen bei Ausbringung der Gärreste anstelle von Wirtschaftsdünger (hier; Gülle) dar.
- Ausnutzung von Bauwerken (z. B. Annahmehalle, usw.) zum Windschutz
- Allgemeiner Windschutz bei der Lagerung
- Optimierung von Fallhöhen (z.B. Abwurfvorgänge bei Radlader) bei Umschlagvorgängen (hier in der Halle)

Beschickungsvorgang

Die Beschickung der Feststoffdosierer erfolgt in der Halle. Die Hallenluft wird abgesaugt und einem Biofilter zugeführt. Emissionen sind weitgehendst vernachlässigbar.

Sauberhaltung der Anlage

Zu den wichtigen Aufgaben des Betriebspersonals gehört die regelmäßige Reinigung der Anlage, wobei insbesondere am Ende eines Arbeitstages eine Endreinigung zu erfolgen hat.

Für die Reinigung sind entsprechend geeignete Kehrvorrichtungen vorgehalten.

An einer zentralen Stelle der Biogasanlage im Bereich der Einbringung ist ein Anschluss für einen Wasserschlauch vorhanden, so dass auch mit Wasser gereinigt werden kann.

8.4.4 Maßnahmen zum Schutz vor Lärmemissionen

BHKW 2 und 3

Motor und Generator sind miteinander verflanscht und elastisch auf dem Modulrahmen gelagert. Dadurch werden die ohnehin schon geringen Motor- bzw. Generatorschwingungen weitgehend vom Aggregatrahmen isoliert. Die noch verbleibenden geringen Restschwingungen werden durch die Aggregataufstellung auf Isoliermatten (z.B. Sylomer) eliminiert. Zusätzlich wird der entstehende Schall von den Wänden innerhalb der BHKW-Räume (hier: Container) in hohem Maße reflektiert. Containerwände und Decken sind innen vollflächig mit einer Absorptionsschicht versehen.

Nur über die Öffnungen (Zuluft-, Abuftöffnungen), Notkühler am Dach sowie Abgasanlage kann Schall in die Umgebung emittieren. Zu- und Abluft sind mit Kulissenschalldämpfern ausgestattet.

Ebenso sind die Abgasanlagen mit Abgasschalldämpfer ausgerüstet

BGAA / RTO

Die wesentlichen Lärmquellen wie z. B. Verdichter sind in den Vorgefertigten Containern untergebracht.

Motorenlaufwerke an Rührwerk

Alle außenliegenden Motore sind durch ein Gehäuse geschützt, welche zugleich eine schallreduzierende Wirkung erzeugen. Des Weiteren sind die Motore schwingungsarm durch Dämpfer mit dem Grundrahmen der Maschine verbunden. Ferner befinden sich diese auf einer Höhe von ca. 4 m ü GOK, so dass durch den Anlagenbestand eine gewisse Abschirmung erfolgt.

Pumpenraum 1+2

Durch die Unterbringung der geräuschträchtigen Anlagenteile, wie Kompressoren, Pumpen, Gebläse, usw. in den entsprechenden Pumpen/-Technikräumen wird eine sichere Schalldämmwirkung erreicht.

Sonstige – Anlagenteile

Hinsichtlich den sonstigen neu geplanten Anlagenteilen, wie Gasspeicher, Abfüllplatz f. BHKW-Anlage, usw. sind keine maßgebenden Emissionen zu bedenken.

8.5 Stellungnahme zu Lärm und Erschütterungen gem. BVT 17 und 18

DURCHFÜHRUNGSBESCHLUSS (EU) 2018/1147 DER KOMMISSION vom 10. August 2018 über Schlussfolgerungen zu den besten verfügbaren Techniken (BVT) gemäß der Richtlinie 2010/75/EU des Europäischen Parlaments und des Rates für die Abfallbehandlung

ANHANG

SCHLUSSFOLGERUNGEN ZU DEN BESTEN VERFÜGBAREN TECHNIKEN (BVT) FÜR DIE ABFALLBEHANDLUNG

1.4 Lärm und Erschütterung

Stellungnahmen zu BVT 17 und BVT 18 siehe Kap. 10 / 10.3 Aussagen zur BVT.

8.6 Formulare FB 4 / FB 5 / FB 6

Siehe nachfolgend als Anlage beigefügt.