

**1. Anlagen- und Betriebsbeschreibung
der
Biogasanlage proJect – plan GmbH**

Inhalt

- 1.1 Anlagen- und Betriebsbeschreibung der Biogasanlage
- 1.2 Aufstellung der baulichen Einzelkomponenten
- 1.3 Technische Baubeschreibung der Einzelkomponenten
- 1.4. Angaben zu den gehandhabten Stoffen und Stoffströme
- 1.5 Anlagensicherheit
- 1.6 Abfallverwertung und Abfallbeseitigung
- 1.7 Arbeitsschutz / Sicherheitsanalyse

1.1 Anlagen- und Betriebsbeschreibung

Geplant ist die Errichtung einer Biogasanlage im Gewerbegebiet Roßlau-Garnison in der Ortschaft Dessau-Roßlau. Die Anlage besteht aus zwei Hauptanlagen, diese sind in Ihren Dimensionen, in ihrer Funktion und Bewirtschaftung aber autarke Einheiten mit jeweils separaten Stoff- und Energieflüssen. Jede der Hauptanlagen besteht aus Komponenten zur Lagerung der Einsatzstoffe, zwei gemeinsamen Fahrsiloanlagen, 2 Feststoffdosierer, einer Vorgrube die für beide Linien gemeinsam genutzt wird, einem Silagesickerwasserbehälter (gemeinsame Nutzung), einem Hydrolysebehälter, zwei Fermentern mit Niederdruckgasspeichern zur Biogasspeicherung, einen Nachgärer und einem Gärrestlager mit Niederdruckgasspeichern, einem BHKW-Modul und entsprechend technischen Nebenanlagen. Folgende Einsatzstoffe werden eingesetzt:

- Maissilage: 2.000 t/a je Anlage; 4.000 t/a Gesamt
- Grasanweilsilage: 2.750 t/a je Anlage; 5.500 t/a Gesamt
- Rindergülle: 21.500 t/a je Anlage, 43.000 t/a Gesamt
- Rindermist: 5.000 t/a je Anlage, 10.000 t/a Gesamt
- Hühnertrockenkot: 3.550 t/a, 7.100 t/a Gesamt

In diesem Abschnitt werden die technischen Einrichtungen der Anlage dargestellt. Die Betriebseinheiten werden zur besseren Übersicht in sog. Teilbetriebseinheiten (TBE) untergliedert. Es sollen an diesem Standort die identischen aber voneinander unabhängigen Biogasanlagen Anlage 01 und Anlage 02 errichtet werden. Betriebseinheiten die keiner einzelnen Anlage zugeordnet sind werden mit 00 für die Gesamtanlage bezeichnet.

1.1.1 Beschreibung der zum Betrieb erforderlichen technischen Einrichtungen und Nebeneinrichtungen, sowie der vorgesehenen Verfahren

Die Biogasanlage lässt sich in folgende Betriebseinheiten (BE) untergliedern, welche unterschiedliche Betriebszwecke in der Gesamtanlage erfüllen:

Tabelle: Übersicht Betriebseinheiten

BE	Bezeichnung mit Einrichtungen	Betriebszweck
1	Annahme / Zwischenlagerung / Eintrag	1. Annahme und Zwischenlagerung von Einsatzstoffen mit bedarfsgerechtem Eintrag in die Fermentationsanlage
2	Fermentationsanlage	1. Biogaserzeugung im Fermenter 2. Umwandlung der Einsatzstoffe zu Gärrest als Düngemittel durch Fermentation unter Luftabschluss (= Vergärung)
3	Biogasspeicherung	1. Zwischenspeicherung von Biogas bis zur energetischen Verwertung als Treibstoff für die Gasnutzungsanlage 2. Biogasaufbereitung im Gasspeicher durch biologische Entschwefelung
4	Gärrestlagerung	1. Zwischenspeicherung des Gärrestes als Düngemittel bis zur landbaulichen Verwertung auf landwirtschaftlichen Nutzflächen 2. Restmengenerzeugung von Biogas zur Optimierung der Biogausausbeute
5	Biogasnutzung	1. Umweltfreundliche Energieproduktion aus der Nutzung mit Kraft-Wärme-Kopplung von Biogas mit Einspeisung von elektrischer Energie ins öffentliche Stromnetz und Wärmeenergienutzung
6	Sicherheitseinrichtung	1. Sicherheitseinrichtung für den Ausfall des BHKW-Aggregates
7	Betriebseinrichtungen	1. Aufenthalt, Sanitär, Büro, Beprobung

1.1 Betriebsbeschreibung der Biogasanlage

Bei der beantragten Biogasanlage ist hervorzuheben, dass es sich um eine Biogasanlage handelt, die ausschließlich mit landwirtschaftlichen Inputstoffen betrieben werden soll.

Die für die Biogasanlage notwendigen nachwachsenden Rohstoffe (NAWARO) und Pflanzenreste werden in der Fahrsiloanlage einsiliert.

Verfahrensweise einer Biogasanlage

Das Biogas entsteht in einem sogenannten anaeroben Prozess in einem Faulbehälter, der nachfolgend Fermenter genannt wird. Anaerob bedeutet im wesentlichen unter Ausschluss von Luft und Licht. Im Fermenter befindet sich ein Gemisch aus täglich anfallender Rinder- und /oder Schweinegülle sowie Mist und „Nachwachsende Rohstoffe“, in Form von Silomais und /oder Anwelksilage. Die Fermenter werden mittels eines Heizungssystems beheizt.

Bei einer Fermentertemperatur von ca. + 38°C (mesophil) können sich Bakterien bilden, die in dem vorgenannten anaeroben Prozess die organische Trockenmasse in Methangas umwandeln.

Die Beschickung des Fermenters mit Substraten erfolgt täglich, damit die Bakterien ständig „Nahrung“ bekommen.

Das produzierte Biogas mit einem Methangehalt von bis zu 65 % ist brennbar.

Das Blockheizkraftwerk (BHKW) wird für die Verbrennung des Biogases eingesetzt und ist mit einem Generator gekoppelt, der elektrischen Strom erzeugt. Dieser erzeugte Strom wird in das Netz des Energieversorgungsunternehmens eingeleitet. Als Nebenprodukt fällt Warmwasser an. Das Warmwasser kann zum Beheizen von Gebäuden oder Anlagen genutzt werden. Ein geringer Eigenanteil wird zum Beheizen des Fermenters benötigt.

Hydrolyse (Hydrolysebehälter)

Die Hydrolyse ist die Spaltung einer chemischen Verbindung durch Reaktion mit Wasser. Dabei wird (formal) ein Wasserstoffatom an das eine „Spaltstück“ abgegeben, der verbleibende Hydroxylrest an das andere Spaltstück gebunden. Die Umkehrung der Hydrolyse ist eine Kondensationsreaktion.

Durch Hydrolyse werden viele Biomoleküle (z. B. Proteine, Disaccharide, Polysaccharide oder Fette) im Stoffwechsel durch Enzyme in ihre Bausteine (Monomere) zerlegt. Eine wichtige Hydrolyse-Reaktion, die Proteinen Energie für mechanische Arbeit, Transportprozesse u.ä. gibt, ist die Spaltung von ATP zu ADP.

Inputstoffe

Die Biogasanlage wird im Sinne einer landwirtschaftlichen Biogasanlage geplant und betrieben. Dieses bedeutet, dass ausschließlich nachwachsende Rohstoffe, Gülle, Festmist, Pflanzenreste in der Biogasanlage, insbesondere in den Biogasfermentern vergoren werden.

Lagerung der ausgegorenen Substrate

Im Lagerbehälter (BE01 4.2 + BE02 4.2) werden die ausgegorenen Substrate zwischengelagert. Von hier werden diese für die Ausbringung auf das Feld entnommen.

Ausbringen der vergorenen Substrate

Die aus dem Lagerbehälter (BE01 4.2 + BE02 4.2) mittels Pumpe entnommenen vergorenen Substrate, bestehend aus einer dünnen Phase, werden als Wirtschaftsdünger auf den landwirtschaftlichen Flächen bodenschonend und bodennah ausgebracht.

1.2 Aufstellung der baulichen Einzelkomponenten

Bestand der Anlage:

kein Bestand, Neubau

geplanter Neubau:

BE 1 Annahme und Zwischenlagerung und Stoffeintrag

BE 00 1.1 Fahrsiloanlage

Länge	80,00	m
Breite	25,00	m
Bauhöhe	4,00	m
Inhalt	8.000	m ³
verbaute Fläche	2.000	m ²
Bauweise	Beton, Bodenplatte	

BE 00 1.2 Fahrsiloanlage

Länge	80,00	m
Breite	25,00	m
Bauhöhe	4,00	m
Inhalt	8.000	m ³
verbaute Fläche	2.000	m ²
Bauweise	Beton, Bodenplatte	

BE 00 1.3 Silagesickerwasserbehälter

Durchmesser außen	12,75	m
Durchmesser innen	12,25	m
Bauhöhe	4,00	m
Füllstand im Behälter	3,50	m
Inhalt (brutto)	471	m ³
Inhalt (netto)	413	m ³
Bauhöhe über Grund	ebenerdig	
Verbaute Fläche	127,68	m ²
Bauweise	Beton, Betonfundament, Tiefbehälter mit Betondeckel	

BE 00 1.4 Vorgrube (Güllebehälter)

Durchmesser außen	10,75	m
Durchmesser innen	10,25	m
Bauhöhe	4,00	m
Füllstand im Behälter	3,50	m
Inhalt (brutto)	330	m ³
Inhalt (netto)	288	m ³
Bauhöhe über Grund	ebenerdig	
Verbaute Fläche	90,76	m ²
Bauweise	Beton, Betonfundament, Tiefbehälter mit Betondeckel	

BE 01 1.1 / BE 02 1.1 Zwischenlagerfestmist (je 2 Stck.)

Länge	7,00	m
Breite	4,00	m
Bauhöhe	3,00	m
Inhalt	2x 84,00	m ³
verbaute Fläche	2x 28,00	m ²
Bauweise	Betonboxen	

BE 01 1.2 / BE 02 1.2 Feststoffdosierer (HTK)

Länge	8,10	m
Breite	3,20	m
Bauhöhe	3,00	m
Bauhöhe über Grund	0,30	m
Inhalt max	77,76	m ³
verbaute Fläche	25,92	m ²
Bauweise	Betontiefbehälter mit Abdeckung und Schubrahmen	

BE 01 1.3 / BE 02 1.3 Mischwagen

Länge	8,50	m
Breite	2,50	m
Bauhöhe	3,90	m
Bauhöhe ü. Grund mit Gestell	4,66	m
Inhalt max	80	m ³
verbaute Fläche	21,25	m ²
Bauweise	Stahlbehälter mit Verwiegung	

BE 01 1.4 / BE 02 1.4 Hydrolysebehälter

Durchmesser außen	9,57	m
Durchmesser innen	9,31	m
Bauhöhe	5,03	m
Bauhöhe über Grund	5,03	m
Füllstand im Behälter	4,35	m
Inhalt (brutto)	343	m ³
Inhalt (netto)	296	m ³
verbaute Fläche	71,93	m ²
Bauweise	Edelstahlbehälter, Betonfundament gem. Statik	

BE 01 1.5 / BE 02 1.5 Pumpenhaus (Pumpenaufstellung in gemeinsamen Container)

Länge	6,00	m
Breite	2,50	m
Höhe	2,80	m
verbaute Fläche	15,00	m ²
Bauweise	Standardcontainer	

BE 2 Fermentationsanlage

BE 01 2.1 / BE 02 2.1 Fermenter 1

Durchmesser außen	22,70	m
Durchmesser innen	22,50	m
Bauhöhe	6,28	m
Füllstand im Behälter	5,60	m
Inhalt (brutto)	2.497	m ³
Inhalt (netto)	2.227	m ³
verbaute Fläche	404,7	m ²
Bauweise	Edelstahlbehälter (mit Dämmung und Außenfassade aus Trapezblech), Betonfundament gem. Statik	

BE 01 2.2 / BE 02 2.2 Fermenter 2

Durchmesser außen	22,70	m
Durchmesser innen	22,50	m
Bauhöhe	6,28	m
Füllstand im Behälter	5,60	m
Inhalt (brutto)	2.497	m ³
Inhalt (netto)	2.227	m ³
verbaute Fläche	404,7	m ²
Bauweise	Edelstahlbehälter (mit Dämmung und Außenfassade aus Trapezblech), Betonfundament gem. Statik	

BE 3 Biogasspeicher

BE 01 3.1 / BE 02 3.1 Niederdruckgasspeicher (auf Fermenter 1)

Durchmesser	22,50	m
Bauhöhe	4,54	m
Dachneigung	Kissenform (s. Detailzeichnung)	
Inhalt (brutto)	0-759	m ³
Bauweise	Doppelmembran PES-Polyester hochfest PVC-Gewebefolie doppelseitig, Füllstandanzeige- stufenlos, 4-20 mA/Signalgeber, inkl. Statik Beständigkeit -30°C-+70°C/ Dicke 0,80mm/ Reißfestigkeit 420/380daN	

BE 01 3.2 / BE 02 3.2 Niederdruckgasspeicher (auf Fermenter 2)

Durchmesser	22,50	m
Bauhöhe	4,54	m
Dachneigung	Kissenform (s. Detailzeichnung)	
Inhalt (brutto)	0-759	m ³
Bauweise	Doppelmembran PES-Polyester hochfest PVC-Gewebefolie doppelseitig, Füllstandanzeige- stufenlos, 4-20 mA/Signalgeber, inkl. Statik Beständigkeit -30°C-+70°C/ Dicke 0,80mm/ Reißfestigkeit 420/380daN	

BE 01 3.3 / BE 02 3.3 Niederdruckgasspeicher (auf Nachgärer)

Durchmesser	22,50	m
Bauhöhe	4,54	m
Dachneigung	Kissenform (s. Detailzeichnung)	
Inhalt (brutto)	0-759	m ³
Bauweise	Doppelmembran PES-Polyester hochfest PVC-Gewebefolie doppelseitig, Füllstandanzeige- stufenlos, 4-20 mA/Signalgeber, inkl. Statik Beständigkeit -30°C-+70°C/ Dicke 0,80mm/ Reißfestigkeit 420/380daN	

BE 01 3.4 / BE 02 3.4 Niederdruckgasspeicher (auf Lagerbehälter)

Durchmesser	22,50	m
Bauhöhe	4,54	m
Dachneigung	Kissenform (s. Detailzeichnung)	
Inhalt (brutto)	0-759	m ³
Bauweise	Doppelmembran PES-Polyester hochfest PVC-Gewebefolie doppelseitig, Füllstandanzeige- stufenlos, 4-20 mA/Signalgeber, inkl. Statik Beständigkeit -30°C-+70°C/ Dicke 0,80mm/ Reißfestigkeit 420/380daN	

BE 01 3.5 / BE 02 3.5 Niederdruckgasspeicher (auf Hydrolysebehälter)

Durchmesser	9,31	m
Dachneigung	Kissenform (s. Detailzeichnung)	
Inhalt (brutto)	0-30	m ³
Bauweise	Doppelmembran PES-Polyester hochfest PVC-Gewebefolie doppelseitig, Beständigkeit -30°C-+70°C/ Dicke 0,80mm/ Reißfestigkeit 420/380daN	

BE 4 Gärrestlagerung

BE 01 4.1 / BE 02 4.1 Nachgärer/Lagerbehälter

Durchmesser außen	22,70	m
Durchmesser innen	22,50	m
Bauhöhe	6,28	m
Füllstand im Behälter	5,60	m
Inhalt (brutto)	2.497	m ³
Inhalt (netto)	2.227	m ³
verbaute Fläche	404,7	m ²
Bauweise	Edelstahlbehälter (mit Dämmung und Außenfassade aus Trapezblech), Betonfundament gem. Statik	

BE 01 4.2 / BE 02 4.2 Lagerbehälter

Durchmesser außen	22,70	m
Durchmesser innen	22,50	m
Bauhöhe	6,28	m
Füllstand im Behälter	5,60	m
Inhalt (brutto)	2.497	m ³
Inhalt (netto)	2.227	m ³
verbaute Fläche	404,7	m ²
Bauweise	Edelstahlbehälter (mit Dämmung und Außenfassade aus Trapezblech), Betonfundament gem. Statik	

BE 5: Biogasnutzung

BE 00 5.1 Container Heizverteilung

Länge	5,00	m
Breite	2,50	m
Höhe	2,80	m
verbaute Fläche	12,50	m ²
Bauweise	Standardcontainer mit Wärmetauscher	

BE 00 5.3 Eigenstromtrafo

Länge	3,05	m
Breite	2,50	m
Bauhöhe	2,80	m
Bauhöhe über Grund	1,90	m
verbaute Fläche	7,63	m ²
Bauweise	Standardcontainer für Trafo+	

BE 00 5.4 Einspeisetrafo

Länge	6,50	m
Breite	3,00	m
Bauhöhe	2,80	m
verbaute Fläche	19,50	m ²
Bauweise	Standardcontainer für Trafo	

BE 01 5.1 / BE 02 5.1 BHKW / MSR Container

Länge	11,36	m
Breite	4,12	m
Höhe	3,62	m
verbaute Fläche	46,80	m ²
Bauweise	Standardcontainer für das BHKW und die Schmierstofflagerung, Farbe RAL – 6003 – grün	

BE 01 5.2 / BE 02 5.2 Schmierstofflagerung

Inhalt	$V \leq 1.000 \text{ l}$	
Bauweise	2 Stahl tanks (1 Frischöl, 1 Gebrauchöl) mit Zulassung nach § 19h WHG	

BE 6: Sicherheitseinrichtung

BE 00 6.1 stationäre Gasfackel (Type MTU)

Feuerungswärmeleistung	3,75	MW
max. Gasdurchsatz	750	m ³ /h
Durchmesser	0,90	m
Bauhöhe	8,00	m
Masse in t	0,80	t
Bauweise	auf Fundament montiert mit Arbeitsbühne	

BE 7: Betriebseinrichtung

BE 00 7.1 Bürocontainer

Länge	6,00	m
Breite	2,50	m
Höhe	2,80	m
verbaute Fläche	15,00	m ²
Bauweise	Standardcontainer mit Aufenthalts- und Sanitärbereich	

BE 00 7.2 Beprobungscontainer

Länge	6,00	m
Breite	2,50	m
Höhe	2,80	m
verbaute Fläche	15,00	m ²
Bauweise	Standardcontainer mit Waschbecken	

Wege und Befestigungsflächen:

Eine geteerte Straße führt zur Frontseite der Biogasanlage zur Beschickung der Lagerstätten und der Anlage.

1.3 Technische Baubeschreibung der Einzelkomponenten

BE 1 Annahme, Zwischenlagerung und Stoffeintrag

1.3.1 BE 00 1.1: Fahrsiloanlage

Die in der Biogasanlage eingesetzte Maissilage wird in einer Fahrsiloanlage mit einer Fläche von ca. 2.000m² (80,0 x 25,0m) gelagert. Diese ist durch Seitenwände aus Beton begrenzt und von der Frontseite aus befahrbar. Es können bei einer Lagerhöhe von ca. 4m, insgesamt bis zu ca. 8.000 Kubikmeter Lieschkolbensilage zwischengelagert werden. Die Maissilage wird durch LKW in der Erntezeit (festgelegte Zeit der Düngeverordnung) angeliefert und siliert. Die Anlieferungen erfolgen an mehreren aufeinander folgenden Tagen, d.h. das innerhalb von ca. 10 Tagen die komplette Einlagerung des Jahresbedarfs erfolgt. Die Fahrten werden normalerweise zwischen Sonnenauf- und Untergang durchgeführt, es ist aber möglich dass die Fahrzeuge auch in der Nachtstunde den Betrieb anfahren. Die Verdichtung erfolgt mittels Traktoren oder ähnlichen Fahrzeugen. Nach der Verdichtung wird die Fahrsiloanlage mittels Folien und Gitternetz abgedeckt, um den Siliervorgang in Gang zu bringen und meteorologische Einflüsse auszuschalten. Nach Ablauf der Reifezeit kann die Silage den Fermentern zugeführt werden. Es wird davon ausgegangen das die gesamte sich bildende Silage abgedeckt ist und nur die Anschnittkante geöffnet wird, um Silage zur Anlagenbeschickung zu entnehmen. Eventuell anfallende verunreinigte Niederschlagswässer im Bereich der Fahrsiloanlage, welche im Bereich der Stofflagerung anfallen und Verunreinigungen mit Organik aufweisen werden gesammelt und über den Silagesickerwasserbehälter der Biogasanlage zugeführt.

1.3.2 BE 00 1.2: Fahrsiloanlage

Die in der Biogasanlage eingesetzte Anwelksilage wird in einer Fahrsiloanlage mit einer Fläche von ca. 2.000m² (80,0 x 25,0m) gelagert. Diese ist durch Seitenwände aus Beton begrenzt und von der Frontseite aus befahrbar. Es können bei einer Lagerhöhe von ca. 4m, insgesamt bis zu ca. 8.000 Kubikmeter Anwelksilage zwischengelagert werden. Die Verdichtung erfolgt mittels Traktoren oder ähnlichen Fahrzeugen. Nach der Verdichtung wird die Fahrsiloanlage mittels Folien und Gitternetzen abgedeckt, um den Siliervorgang in Gang zu bringen und meteorologische Einflüsse auszuschalten. Nach Ablauf der Reifezeit kann die Silage den Fermentern zugeführt werden. Es wird davon ausgegangen das die gesamte sich bildende Silage abgedeckt ist und nur die Anschnittkante geöffnet wird, um Silage zur Anlagenbeschickung zu entnehmen. Eventuell anfallende verunreinigte Niederschlagswässer im Bereich der Fahrsiloanlage, welche im Bereich der Stofflagerung anfallen und Verunreinigungen mit Organik aufweisen werden gesammelt und über den Silagesickerwasserbehälter der Biogasanlage zugeführt.

1.3.3 BE 00 1.3: Silagesickerwasserbehälter

Zur Zwischenlagerung von Silagesickerwasser, auftretend aus der Lagerung von Energiepflanzensilage, sowie zum Auffangen verschmutzter Niederschlagswässer aus dem Bereich der Fahrsiloanlage, wird ein Silagesickerwasserbehälter mit einem Nutzvolumen von 396m³ errichtet. Die dort gesammelte Flüssigkeit wird dem Fermentationsprozess zugeführt und steht beiden Hauptanlagen zur Verfügung.

Der Rundbehälter aus Stahlbeton, mit einem Aussendurchmesser von 12,75m (Ø_i= 12,25), einer Höhe von 4,0m (Freibord 0,5m) und ist mit einem Betondeckel abgedeckt.

Ausgestattet ist der Silagesickerwasserbehälter mit einem Tauchmotorrührwerke (15 kWel.).

1.3.4 BE 0 1.4: Vorgrube (Güllelager)

Die Vorgrube zur Lagerung der Gülle, wird ebenfalls als Stahlbeton-Rundbehälter ausgeführt. Es wird ein im Boden eingelassener Behälter mit einem Aussendurchmesser von 10,75m ($\varnothing_i = 10,25$) und einer Höhe von 4,0m (Freibord 0,5m), mit einem Nutzvolumen von 288m³ hergestellt. Die flüssigen Wirtschaftsdünger (Milchvieh- und Schweinegülle) werden per Saugtankwagen, angeliefert und werden an der Übergabestelle, dem geschlossenen Vorgrubenbehälter 1.4 gepumpt. Dieser ist mit einer festen Abdeckung aus Beton versehen. Auftretende Flüssigkeit im Bereich der Mistboxen werden in die Güllevorgrube mit eingeleitet. Mittels Pumpe werden die flüssigen Wirtschaftsdünger, aus der Vorgrube über eine unterirdisch verlegte Leitung, bedarfsgerecht in die Fermentationsanlage gefördert. Ausgestattet ist die Vorgrube mit einem Tauchmotorrührwerke (15 kWel.).

1.3.5 BE 01 1.1 und BE 02 1.1: Zwischenlager Festmist

Der Bedarf an Festmist wird für 2 Tage in den Lagerboxen vorgehalten. Hierzu stehen je Anlage 2 Lagerboxen, mit jeweils 84m³ (brutto) Lagerkapazität zur Verfügung (je Anlage 168m³ brutto). Welche unter einer Überdachung platziert werden, diese wird umlaufend mit einer Fassadenschürze, gegen einfallenden Niederschlag versehen. Die Festmistboxen werden aus Fertigbetonelementen (h=3,0m) hergestellt, welche in separaten Stahlprofilen gehalten werden. Der Rindermist wird mit Hilfe eines Radladers zum Mischwagen transportiert.

1.3.6 BE 01 1.2 und BE 02 1.2 Feststoffdosierer (Schubrahmen in WU-Betonwanne)

Der Hühnertrockenkot wird bei Anlieferung direkt in einen separaten Feststoffdosierer 1.2 (V= 78 m³) gefüllt, welcher nach der Befüllung hydraulisch abgedeckelt wird. Der als WU-Betonwanne und im Boden eingelassene Feststoffdosierer, ist am Boden mit einem Schubrahmen ausgestattet, welcher durch abwechselnde Schub- und Zugsbewegungen das Schüttgut auflockert und es zu der stirnseitig montierten Austragsförderschnecke transportiert. Der Feststoffdosierer 1.2 ist mittels hydraulischem Deckel vor Eintritt von Niederschlagswasser geschützt. Die ca. 30cm über dem Boden herausstehende WU-Betonwanne verhindert das Einlaufen von Oberflächenwasser.

1.3.7 BE 01 1.3 und BE 02 1.3: Mischwagen

Die Austragsförderschnecke des Feststoffdosierers beschickt den Mischwagen 1.3 (V= 80 m³) mit Hühnertrockenkot. Die Beschickung des Mischwagen 1.3, mit Hühnertrockenkot, erfolgt ohne, dass das Öffnen der hydraulischen Abdeckelung notwendig ist. Lediglich für die Befüllung des Mischwagen 1.3 mit Maissilage und Rindermist mittels Radlader (Schaufelgröße 3m³), ist das Öffnen der Abdeckelung erforderlich.

Der Mischwagen 1.3 wird als aufgestellter Stahlcontainer ausgeführt und befindet sich unter der Überdachung, zusätzlich wird dieser hydraulisch abgedeckelt. Mit Hilfe einer Schneideeinrichtung wird eine gute vertikale Durchmischung erzielt. Durch die Verwiegung mittels Wägezellen besteht die Möglichkeit, die Anlage mit bestimmten Substratmengen zu beschicken. Der Mischwagen 1.3 dient der gleichmäßigen Beschickung der Fermentationsanlage mit festen Substraten (Energiepflanzen z.B. Mais, fester Wirtschaftsdünger z.B. Hühnertrockenkot, Rindermist).

Über jeweils eine Trog-, Schrägförder- und Stopfschnecke werden die vermischten Substrate aus dem Mischwagen 1.3 in die Hydrolysebehälter BE 01 1.4 und BE 02 1.4 eingebracht.

1.3.8 BE 01 1.4 und BE 02 1.4: Hydrolysebehälter

Der Hydrolysebehälter ist ein vorgeschalteter Rundbehälter aus Edelstahl mit Gasspeicherdach, Revisionsöffnungen und 400 Volt – Anschluss.

Eine weitere Öffnung ermöglicht den Eintrag von Komponenten (NawaRo, Mist) aus dem Mischwagen. Die Gülle wird dem Hydrolysebehälter in regelmäßigen Abständen aus dem Zwischenlager (Güllegrube) zugeführt.

Durch eine Rückführung von bereits vergorenem Material aus dem Nachfermenter (Rezirkulat) werden die eingetragenen Feststoffe und die Gülle mit biologisch aktivem Material angeimpft.

Im Hydrolysebehälter wird das Frischmaterial durch eine Heizvorrichtung bereits auf eine Temperatur von ca. 25°C vorgewärmt, so dass durch die Beschickung der Fermenter keine Abkühlung erfolgt. Eine Leistungsminderung der reaktorspezifischen Gasproduktion wird so vermieden. Ferner führt die Beheizung zu einer Verringerung der Viskosität des eingebrachten Substrates, so dass sich Sedimente bereits hier vom Substrat trennen und nicht in das Fermentersystem eingetragen werden.

Über ein Tauchmotorrührwerk erfolgt eine kontinuierliche, energiesparende und schonende Durchmischung des Inhaltes. Der Hydrolysebehälter wird umlaufend komplett wärmeisoliert, mit Trapezblechen als Wetterschutz verkleidet sowie Gasdichtheit durch ein Doppelmembran - Gasspeicherdach ausgeführt.

Ausstattung:

-Rohrwandheizung aus Edelstahl

-Öffnungen für Feststoffzufuhr, Kontrollluke, DN 150 Entnahmeöffnung am Behälterboden

Verbindung zum Hydrolysebehälter in Edelstahlausführung

-Rührwerke: 1 x Tauchmotorrührwerke (je 15 kWel.)

1.3.9 BE 01 1.5 und BE 02 1.5: Pumpenhaus

Substratumverteilung

BE 2 Fermentationsanlage

1.3.10 BE 01 2.1, 01 2.2 und BE 02 2.1, 02 2.2: Fermenter

Die nach dem sog. Speicher-Durchfluss-Prinzip konzipierte Fermentationsanlage besteht aus zwei geschlossenen Edelstahlfermentern, welche in Segmentbauweise aus profilversteiften Edelstahl-Mantelblechen gefertigt werden. Die Bleche werden an den horizontalen Fugen gestoßen und in den vertikalen Stößen überlappt und zweireihig verschraubt. Die Gründung erfolgt auf Betonfundamenten welche mit einer Bodenisolierung versehen werden. Die Fermenter werden mit einer Begleitheizung versehen, in denen die organischen Substrate unter Luftabschluss bei 38°C (mesophil) unter Bildung von Biogas fermentiert werden. Die Gasdichtheit wird durch ein Doppelmembran - Gasspeicherdach herbeigeführt, welches als Biogasspeicher genutzt wird.

Die Hauptgärung findet in den Fermentern 2.1 und 2.2 statt, der Nachgärer/ Lagerbehälter 4.1 dient vorrangig der Lagerung und wird aus diesem Grund der Betriebseinheit BE4 (Gärrestlagerung) zugerechnet.

Der maximale Füllstand liegt bei 5,6 m (Freibord $\geq 0,5$ m).

Die Fermenter werden umlaufend komplett wärmeisoliert, mit Trapezblechen als Wetterschutz verkleidet sowie jeweils mit einem Gasspeicherdach ausgerüstet. Der Fermenter 2.2 wird über einen Rohrsyphon mit dem Nachgärer/ Lagerbehälter 4.1 als freier Überlauf verbunden.

Substrat aus dem Fermenter 2.1 wird in den Nachgärer/ Lagerbehälter 4.1 gepumpt. Sobald frisches Substrat dem Fermenter 2.2 zugeführt wird, läuft die gleiche Menge Substrat selbsttätig in den Nachgärer/ Lagerbehälter 4.1.

Die Bildung von Sink- und Schwimmschichten werden durch jeweils zwei Tauchmotorrührwerke (15 kWel.) und je ein Lütke Power Mix Rührwerk (11 kWel.) verhindert. Die Rührwerke laufen nicht durchgehend, können aber auch Nachts in Betrieb genommen werden. Die Sichtkontrolle des Behälterinhaltes erfolgt über zwei Wanddurchführungen („Bullaugen“) am oberen Fermenterrand im Bereich des Freibords, welche über eine fest installierte Arbeitsbühne zu erreichen sind. Zur Leckageerkennung ist der Fermenter mit einer umlaufenden Ringdrainage mit Kontrollschacht ausgestattet.

Technische Daten:

Bodenplatte aus C25/30 Beton, isoliert, Ausführung gem. Statik

Fermenter aus Edelstahlplatten in Segmentbauweise

Durchmesser	22,50	m
Bauhöhe	6,28	m
Füllstand im Behälter	5,60	m
Inhalt (brutto)	2.496	m ³
Inhalt (netto)	2.225	m ³
verbaute Fläche	397	m ²

Wanddurchbrüche

Flanschdurchbruch 6 Zoll für Notentnahme, Ausführung Edelstahl

Flanschdurchbruch 6 Zoll für Gasleitungen, Ausführung in Edelstahl

Flanschdurchbruch 6 Zoll für Über- und Unterdrucksicherung, Ausführung in Edelstahl

Flanschdurchbruch für Mannloch 800 mm Durchmesser

Flanschdurchbruch 8 Zoll für Überlaufleitung verg. Substrate

Flanschdurchbruch für Schaugläser mit Ex - Beleuchtung

Flanschdurchbruch für Rührwerk 1

Flanschdurchbruch für Rührwerk 2+3

Flanschdurchbruch für Zu- und Ablauf Pumpleitung

Flanschdurchbruch für Reservestutzen

Isolierung

Die Bodenplatte wird unten mit 100 mm extrudierten PS Hartschaumplatten isoliert.

Die Platten sind entsprechend druckfest. es handelt sich um eine übliche Perimeterdämmung.

Die Betriebstemperatur beträgt bis 55 Grad.

BE 3 Biogasspeicher

1.3.11 Niederdruckgasspeicher BE 01 3.1 bis 01 3.4 und BE 02 3.1 bis 02 3.4 Tragluftdach mit integriertem Gasspeicher

Doppel – Membrane – Gasspeicherdach mit einem Gasspeichervolumen von rund 759 m³. Die Dachaußenhaut besteht aus einer PES-Polyesterfolie, die mit einer am oberen Rand des Behälters verschraubten Klemmschiene gehalten wird. Unterhalb der Dachhaut befindet sich eine gasdichte PVC Gewebefolie als Gasmembran. Durch ein Stützluftgebläse wird zwischen den beiden Folien ein Überdruck von ca. 3 mbar erzeugt, so dass ein sturm- und schneefestes Tragluftdach entsteht. Welches mit einer optischen Füllstandsanzeige Durch Auflegen von Gewichtsplatten auf die Tauchtassen lassen sich die Ansprechdrücke für Über- und Unterdruck variabel einstellen.

1.3.12 Rührwerk 1

Ein Lütke Power Mix Rührwerk ist mit einem außen liegenden Getriebemotor (11 kWel., 400V) ausgestattet. Der Motor liegt außerhalb des Ex-Zonenbereiches 1, Ausführung in IP 68. Befestigung auf einer Rohrkonsole D=500 mm, mit Flanschplatten am Kopf und Fußstück zur Befestigung.

Die Bildung von Sink- und Schwimmschichten wird durch ein Rührwerk verhindert. Dabei handelt es sich um ein Langachsührwerk, mit schräg eingebauter Rührwelle. Der Getriebemotor liegt außen. Die Achsdurchführung ist gasdicht ausgeführt. Die gasberührenden Teile sind aus Edelstahl hergestellt. Direkt oberhalb des Füllstands im Fermenter sind in der Behälterwand zwei Schaugläser angebracht, so dass der Betreiber jeder Zeit auf die Oberfläche des Fermentes einsehen und somit die Funktion des Rührwerks überprüfen kann.

1.3.13 Rührwerk 2 + 3

Die Tauchmotorrührwerke haben eine ATEX – Zulassung und sind mit einem Getriebemotor (15 kWel., 400 V) ausgestattet. Das Rührwerk liegt außerhalb des Ex-Zonenbereiches 1, Ausführung in IP 68. Das Tauchmotorrührwerk ist im Füllstand des Behälters und mit einem Höhen- und Tiefenanschlag versehen. Eine gasdichte Wanddurchführung ermöglicht die Betätigung des Rührwerks (Verstellung der Höhe und Richtung) von außen. Direkt oberhalb des Füllstands im Fermenter sind in der Behälterwand zwei Schaugläser angebracht, so dass der Betreiber jeder Zeit auf die Oberfläche des Fermentes einsehen und somit die Funktion des Rührwerks überprüfen kann.

1.3.14 Über- und Unterdrucksicherung

Am Fermenter 1 und 2 wird eine selbsttätig arbeitende, frostsichere Über- und Unterdrucksicherung nach einem Syphonprinzip angebaut. Die Armatur ist so ausgeführt, dass ein Freibleben bei Unter- oder Überdruck verhindert wird.

Über- und Unterdrucksicherung, mit Sperrflüssigkeit versehen, stufenlos einstellbar auf 3-5 mbar.

Ausführung in Edelstahl 1.4571

BE 4 Gärrestlagerung

1.3.15 BE 01 4.1 und BE 02 4.1: Gärrestlagerung: Nachgärer/ Lagerbehälter

Der neu zu errichtende Nachgärer/Lagerbehälter 4.1 wird baugleich zu den Fermentern nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik, entsprechend DIN 11622 „Gärfuttersilos und Güllebehälter“ sowie nach den „Wasserwirtschaftlichen Anforderungen an Anlagen zum Lagern und Abfüllen von Jauche, Gülle und Silagesickersäften“ entsprechend errichtet werden. Dieser wird in Segmentbauweise aus profilverstärkten Edelstahl-Mantelblechen gefertigt. Die Bleche werden an den horizontalen Fugen gestoßen und in den vertikalen Stößen überlappt und zweireihig verschraubt. Die Gründung erfolgt auf Betonfundamenten welche mit einer Bodenisolierung versehen werden.

Es handelt sich dabei um einen kombinierten Nachgärer/Lagerbehälter, d.h. er wird zur Erhöhung der Biogasausbeute mit 38°C (mesophil) beheizt und isoliert ausgeführt. Die Gasdichtheit wird durch ein Doppelmembran - Gasspeicherdach herbeigeführt, welches als Biogasspeicher genutzt wird.

Die Hauptgärung findet in den Fermentern 2.1 und 2.2 statt, der Nachgärer/ Lagerbehälter 4.1 dient vorrangig der Gärrestlagerung, da auf Grund der Dimensionierung der Biogasanlage im Nachgärer/ Lagerbehälter 4.1 lange Verweilzeiten oberhalb von 20 Tagen erreicht werden. Daher wird der Nachgärer/ Lagerbehälter 4.1 Betriebseinheit BE4 (Gärrestlagerung) zugerechnet. Der maximale Füllstand liegt bei 5,6 m (Freibord \geq 0,5m).

Der Nachgärer/ Lagerbehälter 4.1 wird umlaufend komplett wärmeisoliert, mit Trapezblechen als Wetterschutz verkleidet sowie jeweils mit einem Gasspeicherdach ausgerüstet.

Der Fermenter 2.2 wird über einen Rohrsyphon mit dem Nachgärer/ Lagerbehälter 4.1 als freier Überlauf verbunden. Substrat aus dem Fermenter 2.1 wird in den Nachgärer/ Lagerbehälter 4.1 gepumpt. Sobald frisches Substrat dem Fermenter 2.2 zugeführt wird, läuft die gleiche Menge Substrat selbsttätig in den Nachgärer/ Lagerbehälter 4.1.

Die Bildung von Sink- und Schwimmschichten werden durch jeweils zwei Tauchmotorrührwerke (15 kWel.) und je ein Lütke Power Mix Rührwerk (11 kWel.) verhindert. Die Rührwerke laufen nicht durchgehend, können aber auch Nachts in Betrieb genommen werden. Die Sichtkontrolle des Behälterinhaltes erfolgt über zwei Wanddurchführungen („Bullaugen“) am oberen Behälterrand im Bereich des Freibords, welche über eine fest installierte Arbeitsbühne zu erreichen sind. Zur Leckageerkennung wird der Nachgärer/ Lagerbehälter 4.1 mit einer umlaufenden Ringdrainage mit Kontrollschacht ausgestattet.

Die Entnahme von Gärrest erfolgt über einen Überlauf in den Lagerbehälter 4.2 .

Technische Daten:

Bodenplatte aus C25/30 Beton, isoliert, Ausführung gem. Statik

Fermenter aus Edelstahlplatten in Segmentbauweise

Wanddurchbrüche

Flanschdurchbruch 6 Zoll für Notentnahme, Ausführung Edelstahl

Flanschdurchbruch 6 Zoll für Gasleitungen, Ausführung in Edelstahl

Flanschdurchbruch 6 Zoll für Über- und Unterdrucksicherung, Ausführung in Edelstahl

Flanschdurchbruch für Mannloch 800 mm Durchmesser

Flanschdurchbruch 8 Zoll für Überlaufleitung verg. Substrate

Flanschdurchbruch für Schaugläser mit Ex - Beleuchtung

Flanschdurchbruch für Rührwerk 1

Flanschdurchbruch für Rührwerk 2+3

Flanschdurchbruch für Zu- und Ablauf Pumpleitung

Flanschdurchbruch für Reservestutzen

Isolierung

Die Bodenplatte wird unten mit 100 mm extrudierten PS Hartschaumplatten isoliert.

Die Platten sind entsprechend druckfest. es handelt sich um eine übliche Perimeterdämmung.

Die Betriebstemperatur beträgt bis 55 Grad.

1.3.16 BE 01 4.2 und BE 02 4.2: Lagerbehälter

Der Lagerbehälter 4.2 wird in Segmentbauweise aus profilversteiften Edelstahl-Mantelblechen gefertigt. Die Bleche werden an den horizontalen Fugen gestoßen und in den vertikalen Stößen überlappt und zweireihig verschraubt. Die Gründung erfolgt auf Betonfundamenten welche mit einer Bodenisolierung versehen werden. Der neu zu errichtende Lagerbehälter 4.2 wird ebenfalls nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik, entsprechend DIN 11622 „Gärfuttersilos und Güllebehälter“ sowie nach den „Wasserwirtschaftlichen Anforderungen an Anlagen zum Lagern und Abfüllen von Jauche, Gülle und Silagesickersäften“ entsprechend errichtet werden. Der Lagerbehälter wird nicht beheizt. Er wird, wie die vorangegangenen Behälter, ebenfalls mit einem Doppelmembran - Gasspeicherdach gas- und geruchsdicht verschlossen. Der maximale Füllstand liegt bei 5,6m (Freibord $\geq 0,5$ m).

Die Bildung von Sink- und Schwimmschichten werden durch jeweils drei Tauchmotorrührwerke (15 kWel.) verhindert. Die Rührwerke laufen nicht durchgehend, können aber auch Nachts in Betrieb genommen werden. Zur Leckageerkennung wird der Lagerbehälter 4.2 mit einer umlaufenden Ringdrainage mit Kontrollschacht ausgestattet.

Über einen Überlauf gelangt der Gärrest vom Nachgärer/ Lagerbehälter 4.1 in den Lagerbehälter 4.2 .

Das Gärsubstrat wird gemäß der Regelungen durch die Düngeverordnung zur Feldausbringung über einen Übergabeflansch an ein geschlossenes Tankfahrzeug übergeben und abtransportiert.

Technische Daten:

Bodenplatte aus C25/30 Beton, isoliert, Ausführung gem. Statik
Lagerbehälter aus Edelstahlplatten in Segmentbauweise

Wanddurchbrüche

Flanschdurchbruch 6 Zoll für Entnahme, Ausführung Edelstahl
Flanschdurchbruch 8 Zoll für Überlaufleitung verg. Substrate

1.3.17 Heizung für Fermenter und Hydrolysebehälter

Die Fermenter 1 bis zum Nachgärer sowie der Hydrolysebehälter werden mit Hilfe einer innenliegenden Rohrwandheizung beheizt. Das zum heizen notwendige Warmwasser wird als Nebenprodukt durch das BHKW produziert.

1.3.18 Rohrleitungssysteme

Gasleitungsrohre

in frostsicherer Tiefe von mind. 1,00 Meter eingebaut

Material: PVC / PE Rohr im Klebe- oder Schweißverfahren

Gülle / Pumprohre

in frostsicherer Tiefe von mind. 1,00 Meter eingebaut

Material: PVC / PE Rohr im Klebe- oder Schweißverfahren

Entwässerungsrohr

in frostsicherer Tiefe von mind. 1,00 Meter eingebaut

Material: PVC / PE Rohr im Klebe- oder Schweißverfahren

Rohre, die aus dem Erdreich herausragen, werden durch einen UV- Schutzanstrich ggf. Umhausung geschützt.

Die Ausführung im Querschnitt und Größe ergibt sich aus dem Lageplan.

1.3.19 Gasstrecke

Die Gasleitung, Werkstoff PE wird vom Fermenter 1 bis zum Nachgärer sowie Lagerbehälter - zum BHKW Raum geführt.

Zusätzlich wird auf der geplanten Gasstrecke die Installation von Kondensattöpfen vorgenommen, um eventuell anfallende Restfeuchtigkeiten des Biogases auffangen zu können. Die Gasleitungen verlaufen unterirdisch.

1.3.20 Entschwefelungstechnik

Luftdosierung mittels Dosierpumpe, stufenlos einstellbare Literleistung von 0 bis 8.000 Ltr. (230 Volt). Die Ausführung erfolgt im Kunststoffgehäuse

1.3.21 Gaskühler

Am Container des Blockheizkraftwerkes wird ein Gaskühlaggregat vorgesehen Typ CIAT, welches über ein Kühlaggregat im Gegenstromverfahren das Biogas auf eine BHKW Eingangstemperatur von ca. 8-10 Grad kühlt. Durch den Kühlprozess wird die Restfeuchtigkeit des Gases reduziert und eine lange Lebensdauer des BHKW gewährleistet. Das Kühlaggregat wird mit einem 400 V Motor, ca. 3,5 kW Dauerleistung betrieben.

BE 5 Biogasnutzung

1.3.22 BE 00 5.1: Container Heizverteilung

Betriebseinrichtung zur Verteilung der thermischer Energie. Genauer Raumtyp und Ausstattung wird zu gegebener Zeit festgelegt.

1.3.23 BE 01 5.1 und BE 02 5.1: BHKW (Blockheizkraftwerk)

Das Biogas wird mittels Kraft-Wärme-Kopplung in einem Blockheizkraftwerk (BHKW) zu elektrischer Energie (Strom) und thermischer Energie umgewandelt. Das Biogas gelangt von den Niederdruckgasspeichern über Leitungen zu den BHKW. Das BHKW-Aggregat 5.1 wird als Gas-Otto-Motor mit einer elektrischen Leistung des Generators von 844 Kilowatt errichtet und betrieben werden. Die Aufstellung erfolgt in einem schallisolierten Überseecontainer bzw. unter einer Schallhaube.

Die Leistungsabgabe des BHKW ist stufenlos zwischen 50 und 100% regelbar. Alle Überwachungs- und Steuerungsaufgaben werden zentral von einer Speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS) übernommen. Es werden laufend überwacht: Frequenz, Asymmetrie, Phasenausfall, Spannung, Über- und Unterdrehzahl, Rückleistungskontrolle, Temperatur des Kühlwassers, des Generators, sowie des Motors mit automatischem Zuschalten des Notkühlers, sowie Öldruck und Ölstandskontrolle. Die Gemischkühler befinden sich neben den Containern und sind ständig in Betrieb. Die Notkühler befinden sich ebenfalls neben den Containern und sind nur bei fehlender Wärmeabnahme in Betrieb.

Das technische Datenblatt des BHKW ist dem Antrag (s. Herstellerunterlagen) beigelegt.

Die Abgasführung erfolgt durch die Wand des BHKW-Raumes über einen Abgasschornstein (Abmaße gemäß Schornsteinhöhenberechnung) lotrecht nach außen. Zwar werden die geruchsintensiven Stoffe des Biogases weitgehend verbrannt, es kann aber Formaldehyd entstehen, das stark riecht. Die Temperatur des Abgases beträgt ca. 400-500°C. Das Abgas wird durch einen Wärmetauscher geleitet der die Temperatur auf ca. 180°C reduziert.

Technische Daten:

BHKW

Hersteller:	Janbacher Gas-Otto-Motor (oder vergleichbar)
Motortyp:	Typ JMS 412 GS-B.L. (oder vergleichbar)
elektrische Leistung:	844 kWel.
thermische Leistung:	858 kWth.
Feuerungswärmeleistung:	2:025 kW

Die max. zulässigen Werte der TA Luft und TA Lärm werden nach Angaben des Herstellers eingehalten.

Das BHKW wird zusätzlich mit einem Zusatzschalldämpfer für Abgas ausgerüstet.

Die Stromausbeute liegt etwa bei 2,2 kW el/m³ Biogas. Die Leistungsabgabe des Motors ist stufenlos zwischen 0 – 100 % regelbar (Teillastbetrieb). Die Vorlauftemperatur des Heizkreislaufes liegt ca. bei + 85 Grad.

1.3.24 BHKW – Gebäude (Container)

Das Blockheizkraftwerk ist in einem schallisolierten Überseecontainer bzw. unter einer Schallhaube aufgestellt. Dieser wird entsprechend den ISO-Normen 668, 6346, 1161 und 1496/1 (Seefracht-Container) gefertigt. Der Wand- und Deckenaufbau ist zweischalig. Die Außenhülle besteht aus Stahltrapezblechen zwischen der Stahlrahmenkonstruktion. Innen sind die Wände sowie das Dach aus V4A-Edelstahlblechen, 1 mm, gefertigt. Die Stöße sind dicht verschweißt. Der Zwischenraum ist mit PU-Schaum ausgefüllt, im Mittel 50 mm dick. Der Fußboden besteht aus Aluminiumprofil. Unter dem Profil befindet sich eine 28 mm dicke Mehrschichtleimholzplatte. Der Maschinenraum ist auf Basis eines seewasserbeständigen Kühlcontainers aufgebaut. Außenlackierung Standard 80 Mic. – Farbe grün, Container mit 2 Zylinderschloss, Beleuchtung im Container, Schalldämmkulisse und temperaturgeregeltem Abluftventilator inkl. Jalousien, Zu- und Abluft mit Schallschutz, Abgasschalldämpfer- und rohrführung.

1.3.25 BE 01 5.2 und BE 02 5.2: Schmierstofflagerung

In einem abgetrennten Raum des schallisolierten Überseecontainers bzw. der Schallhaube werden die erforderlichen Schmierstoffe in zwei Lagerbehältern (5.2) gelagert. Ein Tank enthält frisches Motoröl, der andere Tank enthält gebrauchtes Motoröl (Altöl).

Die Aufstellung beider Tanks erfolgt doppelwandig oder einwandig über einer Auffangwanne mit Eignungsnachweis gem. § 19h WHG.

1.3.26 BE 00 5.3: Einspeisetrafo

Die Festlegung des Trafotyps erfolgt gemeinsam mit dem örtlichen Energieversorger nach Erteilung der Genehmigung für den Betrieb der Biogasanlagen. Die Trafos werden in einem entsprechend dimensionierten Typenbau eingehaust, der den geltenden Sicherheitsstandards (u.a. PEHLA geprüft, Öldichte-Wanne zum vollständigen Auffangen des Trafoöls im Falle einer Havarie) entspricht.

Trafostation (eine Station mit zwei separaten Trafoszellen)

- Kenndaten: 2x ca. 1000 kVA (genauer Trafotyp wird zu gegebener Zeit festgelegt)
- Einhausung (maßgerechter Typenbau)

1.3.27 BE 00 5.4: Eigenstromtrafo

Die Eigenstromversorgung erfolgt über einen Giessharztrafo ca. 250kVa, mit Luftkühlung. Es erfolgt keine Verwendung von flüssigen Kühlmitteln. Die Aufstellung erfolgt in einem Container bzw. einer Beton-Kompaktstation zur sicheren und Geräuschgedämpften Unterbringung.

- Kenndaten: 20kV / 0,4 kV, 1x 250 kVA
- Einhausung (maßgerechter Typenbau)

BE 6 Sicherheitseinrichtung

1.3.27 BE 00 6.1: stationäre Gasfackel

Die stationäre Gasfackel dient als Sicherheitseinrichtung für den Ausfall der Gasverbraucheinrichtungen (BHKWs). Für den Fall, dass diese Aggregate ausfallen und eine Wiederaufnahme des Leistungsbetriebs der Aggregate innerhalb des Zeitraumes, in welchem die Gasspeicher das Biogas ohne es in die Atmosphäre abzublasen speichern können, nicht absehbar wird, aktiviert sich automatisch die Zündung der Fackel. Darüber hinaus wird gleichzeitig die weitere Substratzufuhr in die Fermentationsanlage unterbrochen.

Mit diesen Maßnahmen wird den Forderungen der Sicherheitsregeln für landwirtschaftliche Biogasanlagen dahin gehend entsprochen, eine weitere unabhängige Gasverbrauchseinrichtung vorzuhalten.

BE 7 Betriebseinrichtung

1.3.28 BE 00 7.1: Bürocontainer

Ein Fertigcontainer mit Aufenthalts-, Büro- und Sanitärbereich wird auf Streifen- bzw. Ringfundamenten frostfrei gegründet. Das im Sanitärbereich entstehende Abwasser, wird in den Schmutzwasserkanal geleitet.

1.3.29 BE 00 7.1: Beprobungscontainer

Ein Fertigcontainer für die Beprobung wird auf Streifen- bzw. Ringfundamenten frostfrei gegründet. Anfallendes Abwasser, aus einem installierten Waschbecken im Beprobungscontainer, wird in den Schmutzwasserkanal geleitet.

1.4. Angaben zu den gehandhabten Stoffen und Stoffströme

Das Speicher-Durchfluss-Verfahren

Die meisten Biogasanlagen weltweit arbeiten nach dem sog. Speicher-Durchfluss-Verfahren. Dieses Verfahren zeichnet sich dadurch aus, dass der Faulbehälter immer gefüllt ist. Aus einem Vorbehälter wird das Frischsubstrat - meist ein- bis zweimal täglich besser mehrmals täglich - in den Faulbehälter eingebracht, wobei gleichzeitig und automatisch am Überlauf des Behälters eine entsprechende Menge von ausgefauletem Substrat austritt. Dieses fließt durch natürliches Gefälle in den folgenden Behälter.

Vorteilhaft bei dieser Verfahrensweise sind die gleichmäßige Gasproduktion, die gute Faulraumauslastung und damit eine kostengünstige, kompakte Bauweise mit niedrigen Wärmeverlusten. Außerdem lässt sich der Befüllvorgang automatisieren.

Das Biogasgemisch enthält bis zu 75% Vol. Methan. Weitere Bestandteile des Gasgemisches sind in nennenswerter Größenordnung Kohlendioxid, Wasser und Schwefelwasserstoff.

Tabelle: Physikalische Eigenschaften von Biogas

Physikalische Eigenschaften	Methan CH ₄	Kohlendioxid CO ₂	Schwefelwasserstoff H ₂ S	Biogasgemisch
Vol.-Anteil (%)	55...75	24...44	0,1...0,7	100
Heizwert Hu (kJ/m ³)	36.000	--	22.680	23.760
Zünd.-EX-Grenze (Vol.%)	5...15	--	4...45	6...12
Zündtemperatur (°C)	700	--	270	650...750
Kritischer Druck (bar)	47	75	90	75...89
Kritische Temperatur (°C)	-81,5	31	100	-82,5
Normdichte (kg/m ³)	0,714	1,96	1,54	1,15

Vor der energetischen Nutzung wird das Rohgas entwässert und entschwefelt. Die Entwässerung durch Kondensation des Wasseranteils im Gaswaschtrockner dient der Heizwerterhaltung und der Verminderung von Korrosion. Das Kondensat wird dem Fermenter als Prozesswasser zurückgeführt. Die Rohgasentschwefelung erfolgt durch Zufuhr von Sauerstoff in den Gasraum. Luftbürtige Bakterienmischkulturen fällen elementaren Schwefel und Sulfat durch Oxidation des im Rohgas enthaltenen Schwefelwasserstoffes aus.

Biogasspeicherung

Das produzierte Biogas wird im Gasraum über dem Gärsubstrat (Fermenter, Nachgärer/ Lagerbehälter und Lagerbehälter) durch Luftzudosierung biologisch entschwefelt. Bakterienmischkulturen fällen dabei elementaren Schwefel und Sulfat durch Oxidation von Schwefelwasserstoff aus. Für jede der Biogasanlagen steht 3.036 m³ Gasspeichervolumen zur Verfügung. Für den Fall, dass die Gasnutzungsanlage aufgrund einer Betriebsstörung vorübergehend komplett ausfällt, kann das zunächst kontinuierlich weiter produzierte Biogas bis zu 9.7 Stunden bei Ausfall des jeweiligen BHKWs in den Gasspeichern zwischengespeichert werden.

Bei einer technischen Störung der gesamten Gasnutzungsanlage ist der Einsatz einer stationären Biogasfackelanlage zur Biogasverwertung vorgesehen, in diesem Fall aktiviert sich automatisch die Zündung der Fackel.

BE1: Substratlagerung

Zwecks Erzielung einer möglichst kontinuierlichen Substratzusammensetzung zur Vergärung wird eine Lagerung von Einsatzstoffen erforderlich. Folgende Lagerkapazitäten stehen der Anlage auf dem Betriebsgelände der Anlage zur Verfügung:

- Für Nachwachsende Rohstoffe (Maissilage) als Silagegut:
 Fahrsiloanlage 00 1.1 mit insgesamt 8.000 m³ Lagerkapazität. Bei einem jährlichen Einsatz von 2.000 t Maissilage je Anlage (Lagerdichte = 0,7 t/m³ für Siliergut) werden insgesamt ca. 2.857 m³ Lagervolumen für Silage benötigt. Für beide Anlagen werden insgesamt 5.714 m³ Lagervolumen benötigt. Die Silageflächen sind als ausreichend zu bewerten.
- Für Nachwachsende Rohstoffe (Grasschnitt-AWS) als Silagegut:
 Fahrsiloanlage 00 1.2 mit insgesamt 8.000 m³ Lagerkapazität. Bei einem jährlichen Einsatz von 2.750 t Anwelksilage je Anlage (Lagerdichte = 0,7 t/m³ für Siliergut) werden insgesamt ca. 3.929 m³ Lagervolumen für Silage benötigt. Für beide Anlagen werden insgesamt 7.857 m³ Lagervolumen benötigt. Die Silageflächen sind als ausreichend zu bewerten
- Für Hühnertrockenkot:
 Bei Anlieferung wird der Hühnertrockenkot sofort in den Feststoffdosierer 1.2 gefüllt. Hierzu wird für jede Anlage ein separater Feststoffdosierer für den Hühnertrockenkot betrieben.
- Für Rindermist:
 Der Rindermist wird im Lager 1.1 für feste Wirtschaftsdünger zwischengelagert. Es stehen je Anlage 2 x 84 m³ Lagerraum zur Verfügung.
- Für Rindergülle:
 Die anzuliefernde Gülle wird in die neu zu errichtende Vorgrube 00 1.4 mit einem Fassungsvermögen von jeweils 330 m³ (288 m³ netto) zwischengelagert. Bei einer täglichen Einbringmenge von ca. 58,9 m³ Gülle pro Anlage reicht das Volumen der Vorgruben zur Zwischenlagerung über mehrere Tage aus.

BE 4: Gärrestlagerung

Bei einem voraussichtlichen Substratdurchsatz von ca. 69.600 t/a zur Vergärung entstehen anhand der geplanten Zusammensetzung für beide Anlagen voraussichtlich ca. 62.292 t/a Gärrest. Folgende Lagerkapazitäten stehen zur Zwischenlagerung bis zur landbaulichen Verwertung gem. Antragsgegenstand zur Verfügung:

Tabelle: Gärrestlagerkapazität je Anlage

BE	Bezeichnung	Nutzvolumen	Anrechenbare Lagerkapazität
4.1	Nachgärer/ Lagerbehälter 4.1 der jeweiligen Anlage	2.225 m ³	2.225 m ³
4.2	Lagerbehälter 4.2 der jeweiligen Anlage	2.225 m ³	2.225 m ³
Summe		4.450 m ³	4.450 m ³

Es stehen je Anlage insgesamt 4.450 Kubikmeter Nutzvolumen pro Anlage an Lagerkapazität für Gärrest auf dem Betriebsgelände der Biogasanlage zur Verfügung. Beim ausschließlichen Einsatz der Wirtschaftsdünger und Energiepflanzen mit einem Gärrestanfall von 31.146 m³/a (31.146 t/a) berechnet sich daraus eine Lagerdauer von rechnerisch 18,3 Tagen am Standort der Biogasanlage. Durch eine regelmäßige Gärrestabnahme zur Feldausbringung durch die Landwirte stehen benötigte Puffervolumen zur Verfügung.

Eine Lagerzeit von 6 Monaten kann über den Nachweis von Gärrestabnahmeverträgen erreicht werden.

BE 5: Gasnutzungsanlage

Es können durch die Gasnutzungsanlage folgende Biogasmengen energetisch verwertet werden:

Tabelle: Gasverwertungskapazität der BHKW-Anlagen

Gasnutzungsanlage	zugeführte Leistung [kW]	elektr. / therm. Leistung [kW]	Biogasverbrauch BHKW (Biogas mit 5 kWh/Nm ³)	
			[N m ³ /h]	[N m ³ /d]
BHKW 01 5.1	2.025	844 / 854	404	9.696
BHKW 02 5.1	2.025	844 / 854	404	9.696

Ergebnis: Die Gasverwertungsanlage kann im Regelbetrieb bis zu ca. 9.696 m³/d Biogas je BHKW energetisch verwerten. Aus der Fermentation der betriebseigenen Wirtschaftsdünger und Energiepflanzen sind je Anlage ca. 7,531 m³ Biogasproduktion pro Tag zu erwarten. Dadurch ist hinsichtlich der Gasverwertung ausreichend Gasverwertungskapazität nachgewiesen.

1.5 Anlagensicherheit

Anforderungen gemäß erweiterten Pflichten der Störfallverordnung

Der Betrieb der Anlage unterliegt nicht den erweiterten Pflichten der Störfallverordnung.

Maßnahmen zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft

Nachfolgende Ausführungen stellen dar, dass beim bestimmungsgemäßen Betrieb der Anlage keine Gefahren für die Umwelt, Allgemeinheit und der Nachbarschaft sowie für den Betreiber ausgeht.

Der Standort der Biogasanlage befindet sich im Gewerbegebiet Roßlau-Garnison im Ortsteil Dessau-Roßlau.

Von der Anlage gehen keine Gefahren im Nah- und / oder Distanzbereich aus (s.u.), so dass keine Maßnahmen zum Schutz der Nachbarschaft erforderlich werden.

Für den Betrieb der Anlage wird kein ständiger Arbeitsplatz eingerichtet. Die tägliche Aufenthaltsdauer zum Betreiben der Anlage beträgt durchschnittlich 8-10 Stunden. Die Arbeiten werden durch die Anlagenbetreiber durchgeführt. Die Maßnahmen zur Verhinderung von Betriebsstörungen (s.u.) stellen gleichzeitig auch die Maßnahmen zum Schutz der auf dem Betriebsgelände zeitweilig anwesenden Personen dar.

Mögliche Emissionen bei Betriebsstörungen

Bei Betriebsstörungen in einer der voneinander unabhängigen Gasverwertungsanlagen (BHKW) kann das in den BE2 zunächst kontinuierlich weiter produzierte Biogas (Tagesproduktion je Anlage bis zu max. 7.153 m³) zunächst in den integrierten Gasspeichern (Gasspeichervolumen je Anlage max. 3.036 m³) ca. 10,2 Stunden zwischengespeichert werden. Andere Betriebsstörungen treten im Zusammenhang mit daraus entstehenden Emissionen nicht auf.

Maßnahmen zur Verhinderung von Betriebsstörungen

Die Gesamtkonzeption der Anlagendimensionierung lassen die belastbare Prognose zu, dass von der Anlage keine Betriebsstörungen in Verbindung mit sog. „Betreiberfehlern“ (z.B. durch zeitweiliges Überfüttern der Gasgewinnungsanlage mit Substraten) auftreten werden. Die kontinuierliche Biogasproduktion den max. möglichen Gasverwertungskapazitäten entsprechend kann dadurch sichergestellt werden.

Maßnahmen Betriebseinstellung

Die Beschickung über den Mischwagen mit Substrat wird eingestellt.

Die Restgasmenge wird über das BHKW abgefahren.

Nach der Vergärung des Substrates werden diese dem Gärsubstratlager zugeführt

Die anfallende Gülle wird direkt dem Gärsubstratlager zugeführt.

BE1: Lagerung und Stoffeintrag

Betriebsstörungen können in dieser Betriebseinheit zwecks bedarfsgerechten Eintrags der Substrate in die Gasgewinnungsanlage in der Hinsicht auftreten, dass die Förderschnecken des Feststoffdosierers verstopfen. Dadurch wird die Gasbildungsrate in der Gasgewinnungsanlage lediglich reduziert. Die Störung in der Förderschnecke der Feststoffdosierung kann im Regelfall durch Rückwärtslaufen lassen behoben werden.

Insgesamt stellt die verfahrenstechnische und räumlich getrennte Lagerung von Feststoffen und flüssigen Substraten eine Maßnahme zur Verhinderung von Betriebsstörungen im Vergleich zur gemeinsamen Lagerung aus Mischvorgängen von Feststoffen und Flüssigkeiten in einem Vorgrubensystem mit Rühr- und Pumpvorgängen dar.

BE2: Fermentationsanlage

a. Schutz vor dem Überlaufen der Fermentationsanlage:

Anlagenkonzept als Speicher-Durchfluss-Verfahren in Verbindung mit täglicher Betreiberkontrolle: Der Überlauf der Fermenter 01 2.2 und 02 2.2 ist als groß dimensionierter, freier Überlauf so angebracht, dass sich der Füllstand im Fermenter selbsttätig auf 0,5 m unterhalb der Behälterwandoberkante einstellt. Gleiches gilt für die nachgeschalteten Nachgärer/ Lagerbehälter 01 4.1 und 02 4.1. Das Substrat aus den Fermentern 01 2.1 und 02 2.1 wird in den jeweiligen Nachgärer/ Lagerbehälter gepumpt. Der Anlagenbetreiber kontrolliert mindestens einmal täglich die Füllstände in allen Behältern zur Sicherstellung der Funktionsweise der freien Überlaufleitungen. Diese Maßnahme ist bei einer täglichen Befüllmenge von max. 95,3 t/d als Schutz gegen ein Überlaufen der Anlage als ausreichend zu betrachten, da bei einem Verstopfen eines Überlaufs die maximalen Füllstandsveränderungen im kleinsten Behälterdurchmesser ($\varnothing = 22,50 \text{ m}$) mit max. 0,2 m/d erzielt werden würde. Der Freibord beträgt jedoch jeweils 0,68 m.

b. Schutz vor „Überfütterung“ der Fermentationsanlage:

Die Konzeption der Anlage durch Errichtung eines Fermenters und nachgeschaltetem Nachgärer/ Lagerbehälter gewährleistet eine maximale hohe Betriebssicherheit hinsichtlich der biologischen Stabilität des Gärprozesses. Durch die entsprechend große Dimensionierung der Fermentationsanlage in Verbindung mit der Möglichkeit der getrennten Dosierbarkeit der Gärsubstrate (Feststoffe und Flüssigsubstrate getrennt dosierbar), der entsprechend ausgewogenen Zusammensetzung des Gärsubstrates (Gülle, Energiepflanzen) und letztlich die mesophile Betriebsweise (Gärtemperatur ca. 38°C) lassen insgesamt eine optimale Stabilität des Gärprozesses mit entsprechend kontinuierlichen Gaserträgen in Bezug auf Gasqualität und -quantität erwarten.

BE3: Biogasspeicherung

a. Schutz vor Druckaufbau in der Gasgewinnungsanlage:

Über einen Füllstandssensor wird der Füllstand des jeweiligen Biogasspeichers registriert. Dadurch werden die BHKW automatisch gestartet, gestoppt bzw. in der Leistung gesteuert. Durch einen Flüssigkeitsverschluss wird gewährleistet, dass bei Betriebsstörungen des BHKW, gleichzeitig vollem Gasspeicher und einem Überdruck von 3 cm Wassersäule das überschüssige Biogas durch die jeweilige Überdruck-/Unterdrucksicherung abgeleitet wird. Der Flüssigkeitsverschluss wird frostsicher ausgeführt. Er ist so konstruiert, dass die Sperrflüssigkeit nach Durchströmen des Gases selbstständig zurückfließt.

b. Schutz vor Zündquellen in Bereichen, in denen eine explosionsfähige Atmosphäre auftreten kann:

Alle elektrotechnischen Installationen sind innerhalb der Zonen 1 und 2 der ExV Ex-geschützt ausgeführt.

Zur Vermeidung von Zündquellen (Feuer, Rauchen, offenes Licht) innerhalb der Schutzabstände dienen sichtbar installierte Warnschilder (Feuer, Rauchen, offenes Licht (P02) verboten).

BE4: Gärrestlagerung

Der Schutz vor Überlaufen ist im obigen Abschnitt BE2: Fermentationsanlage a) dargestellt. Weiterhin können in der Betriebseinheit 4 Gärrestlagerung keine Betriebsstörungen auftreten, welche sich auf die Betriebsfähigkeit der Biogasanlage auswirken können.

Die Befüllung der jeweiligen Lagerbehälter 01 4.2 und 02 4.2 erfolgt im freien Überlauf, dessen Funktionstüchtigkeit im Zusammenhang mit der Kontrolle der BE2 erfolgt. Alle anderen mit dieser Betriebseinheit in Verbindung stehenden Tätigkeiten entsprechen den landwirtschaftlichen Tätigkeiten Gülleentnahme und -ausbringung. Alle Gärrestlager sind ausreichend dimensioniert um kurzzeitige Engpässe in der Ausbringung von Gärrest ggf. durch verlängerte Zwischenlagerung überbrücken zu können.

BE5: Gasnutzungsanlage

a. Es erfolgt der vollautomatische Betrieb der Gasnutzungsanlage zur Vermeidung von Bedienungsfehlern mit daraus resultierenden Betriebsstörungen des BHKW-Moduls wie

- Motorölmangel oder zu hohe Öltemperatur,
- Kühlmittelmangel oder zu hohe Kühlmitteltemperatur,
- zu hohe Motor- oder Generatortemperatur,
- Über- und Unterdrehzahl des Motors,
- Frequenzüber- und -unterschreitung, Asymmetrie, Phasenausfall, Spannung, Rückleistungskontrolle.

Bei Motorenausfall wird über selbstschließende Absperrarmaturen (Magnetventile) die Gaszufuhr zu dem jeweiligen BHKW automatisch gestoppt.

b. Zwangslüftung des Motorenbetriebsraumes:

Überwachte Ventilatoren sorgen für eine ausreichende Querlüftung des Motorenbetriebsraumes gem. den Vorgaben der Sicherheitsregeln für landwirtschaftliche Biogasanlagen, so dass keine gefährlichen Konzentrationen von Schadgasen im Maschinenraum mit daraus resultierenden Betriebsstörungen wie z.B. automatische Abschaltung der jeweiligen Gasnutzungsanlage bei erforderlicher Raumluftüberwachung ohne Zwangslüftung entstehen können.

c. Groß dimensionierte Gasspeicher

In den integrierten Gasspeichern können bis zu max. 3.036 m³ Biogas je Anlage zwischengespeichert werden. Folgende Mindestspeicherzeiten können in Abhängigkeit des Umfangs der Betriebsstörung erzielt werden ohne Biogas in die Atmosphäre abblasen zu müssen:

Tabelle: Maximale Speicherzeit in den Gasspeichern in Abhängigkeit der verbleibenden Gasverwertungskapazität

BHKW	Biogasverbrauch je BHKW (Biogas mit 59,4 % CH ₄ -Anteil)		Betriebene BHKW	
BHKW1/2	404 m ³ /h	9.696 m ³ /d	X	0
Max. Biogasproduktion je Anlage [m ³ Biogas/d]:			7.531	7.531
Max. Biogasverbrauch je BHKW [m ³ Biogas/d]:			9.696	0
Max. Speicherzeit in Gasspeichern je Anlage: (V _{max} = 3.036 m ³)			unendl.	9,7 h

X = BHKW in Betrieb
0 = BHKW außer Betrieb

Der Tabelle ist zu entnehmen, dass in Abhängigkeit des Ausmaßes der Betriebsstörung die Gasspeicherzeit max. 9,7 h bei Ausfall des jeweiligen BHKW beträgt. Für den Fall, dass eine Wiederaufnahme des Leistungsbetriebs innerhalb des Zeitraumes, in welchem die Gasspeicher das Biogas ohne es in die Atmosphäre abzublasen speichern können, nicht absehbar wird, zündet sich automatisch die Fackel.

Maßnahmen zur Begrenzung der Auswirkungen von Betriebsstörungen

Vorgenannte Maßnahmen zur Verhinderung von Betriebsstörungen tragen im dargestellten Gesamtkonzept bereits zu einer hohen Sicherheit hinsichtlich des Anlagenbetriebes ohne Auswirkungen von Betriebsstörungen auf die Umwelt durch Abblasen von unverbranntem Biogas in die Atmosphäre bei.

Zusätzlich werden nach Kenntnis des Auftretens einer Betriebsstörung in der Gasnutzung folgende Maßnahmen durch den Betreiber unverzüglich eingeleitet mit dem primären Ziel, Biogasemissionen in die Atmosphäre zu vermeiden:

- Benachrichtigung des Reparaturservices vom BHKW-Hersteller: Innerhalb von 24 Stunden können Störungen am BHKW durch den Hersteller auch am Wochenende behoben werden. Im Falle einer Netzstörung des Netzbetreibers wird dieser ebenfalls benachrichtigt. Störungen im öffentlichen Netz für die Stromversorgung werden i.d.R. innerhalb weniger Stunden behoben.
- Reduktion bzw. Einstellung der Substratzufuhr (in erster Priorität energiereiche Energiepflanzen): Durch sofortige Unterbrechung der Substratzufuhr kann die Gasbildungsrate bei einer Substratzusammensetzung gem. Antragsgegenstand innerhalb von wenigen Stunden

auf ca. 50% der maximalen Gasproduktion reduziert werden. Die verbleibende Gasspeicherzeit verlängert sich dadurch entsprechend.

- Benutzung der stationären Fackel

- In Abhängigkeit des Ausmaßes der Betriebsstörung können situationsbedingt alle Maßnahmen oder eine Auswahl der Maßnahmen erforderlich werden. Eine entsprechende Anleitung zum Einleiten der erforderlichen Maßnahmen in Abhängigkeit vom Umfang der Betriebsstörung wird dem Anlagenbetreiber im Rahmen der Betriebsanleitung für die Biogasanlage zur Verfügung gestellt.

Voraussichtlich können alle Betriebsstörungen der Gasverwertungsanlage durch die dargestellten Maßnahmen in dem Umfang begrenzt werden, dass keine Emissionen von unverbranntem Biogas in die Atmosphäre auftreten werden.

Ein Entweichen von unverbranntem Biogas über die Sicherheitseinrichtungen ist sicherheitstechnisch betrachtet als nicht problematisch zu bewerten, da das Gas bei gefüllten Gasspeicher in rd. 5 m über Geländeoberkante durch die Sicherungseinrichtungen der jeweiligen Speicher 3.1 bis 3.4 entweichen wird. Durch die offene Bauweise der Gesamtanlage im Freien in Verbindung mit den Anforderungen der Ex-RL wird vermieden, dass potenziell zündfähige Gasgemische im Nahbereich der Biogasanlage ein Sicherheitsrisiko während der Betriebsstörung darstellen.

Die Verdünnung mit der Umgebungsluft im Freien, verteilt auf mehrere Behälter gewährleistet eine schnellstmögliche Verdünnung des austretenden Gasgemisches mit der Umgebungsluft unterhalb der problematischen Konzentrationsgrenzen hinsichtlich der Zündfähigkeit und Gesundheitsschädlichkeit.

1.6 Abfallverwertung und Abfallbeseitigung

Mit Ausnahme der im Rahmen der Wartung für die Gasgewinnungsanlage anfallenden Arbeiten (Ölwechsel am BHKW mit anfallendem Altöl) werden bei Errichtung und Betrieb der Anlage keine Abfälle erzeugt. Für alle beweglichen Teile der Biogasanlage bestehen Wartungsverträge. Anfallende Abfälle werden von der Wartungsfirma übernommen bzw. Altöl entsorgt. Das Sicherheitsdatenblatt für das Motoröl ist beigelegt.

Der Gärrest ist ein Düngemittel aus sog. Wirtschaftsdüngern und wird landbaulich verwertet.

Die Angaben zur Säuberung

Die Säuberung der Anlage (Feststoffdosierer / Gärsubstratlager usw.) erfolgt mit dem zur Verfügung stehenden Betriebswasser (ohne Chemischen Zusätzen) und wird anschließend dem Silagesickerwasserbehälter zugeführt.

1.7 Arbeitsschutz / Sicherheitsanalyse

Vorgesehene Maßnahmen zum Arbeitsschutz:

Gefährdungsanalyse im Sinne der BioStoffV

In Vergärungsanlagen werden Tätigkeiten ausgeführt, bei denen Beschäftigte mit Materialien und Gegenständen umgehen, die biologische Arbeitsstoffe enthalten bzw. denen diese Stoffe anhaften. Prozessbedingt findet eine Vermehrung bestimmter biologischer Arbeitsstoffe statt. Beschäftigte kommen dabei mit biologischen Arbeitsstoffen in Kontakt, ohne dass die Tätigkeiten auf diese ausgerichtet sind.

Die auftretenden biologischen Arbeitsstoffe sind nicht im Einzelnen der Art, Menge und Zusammensetzung nach bekannt. Es kommt zu einer mikrobiellen Mischexposition der Beschäftigten, wobei die Expositionsverhältnisse zeitlich und räumlich starken Schwankungen unterliegen. Aus diesen Gründen handelt es sich um nicht gezielte Tätigkeiten im Sinne der BioStoffV.

Im Anlieferungsbereich und in den Arbeitsbereichen von Vergärungsanlagen können eine Vielzahl von Bakterien und Pilzen auftreten, die sich im zu behandelnden Material vermehrt haben. In den Vergärungsanlagen, treten zusätzlich prozessbedingt Bakterien (insbes. Aktinomyzeten) sowie Schimmelpilze und deren Sporen auf.

Stäube und Aerosole mit biologischen Stoffen angereichert treten beim Betrieb der Biogasanlage nicht auf.

Bei Biogasanlagen handelt es sich um ein geschlossenes System, bei dem im Normalbetrieb der Anlage nach Einbringen der Einsatzstoffe in die Biogasanlage bis zum Ausbringen des Gärrestes kein Kontakt zwischen dem Gärsubstrat und Mensch auftreten können. Ein Umgang mit Substrat / Gärrest als biologischer Arbeitsstoff erfolgt nur bei Wartungs- / Reparaturarbeiten, die z. T. einen direkten Kontakt mit dem Substrat bedingen.

Um das Wohl der Allgemeinheit sowie die Gesundheit des Anlagenpersonals zu sichern ist deshalb die Einhaltung von verschiedenen Vorschriften unerlässlich.

Die Rangfolge der Maßnahmen zum Arbeitsschutz ergibt sich für alle nachfolgend beschriebenen Arbeitsbereiche aus der Gliederung:

1. bauliche Maßnahmen,
2. technische Maßnahmen,
3. organisatorische (auch hygienische) Maßnahmen,
4. personenbezogene Maßnahmen.

Zum Schutz werden nachfolgende Schutzmaßnahmen festgelegt:

Allgemeine Schutzziele

Die persönliche Hygiene, ein geordneter und reinlicher Anlagenbetrieb sind die Grundsteine zum Ausschluss einer Gefährdung.

Das Personal der Anlage, sowie Personen von Fremdfirmen, die auf der Anlage tätig werden, sind vorher über die besonderen hygienischen Bedingungen, welche auf der Anlage berücksichtigt werden müssen, zu belehren.

Das Personal ist aufgefordert, auf ausreichende persönliche Hygiene zu achten und hierdurch eine Gefährdung durch den Kontakt mit Keimträgern auszuschließen.

Zur Aufbewahrung von Substraten sind nur Behälter zulässig, bei denen die Dichtigkeit gewährleistet ist. Für flüssige Stoffe sind nur die dafür vorgesehenen Saug-, Pump- und Behälterfahrzeuge einsetzbar. Für die Annahme pumpfähiger Stoffe hat vorzugsweise das Entleeren über die Kupplungsstutzen zu erfolgen. Dabei ist darauf zu achten, dass nur einwandfreie Kupplungsstücke und Verbindungsschläuche zum Einsatz kommen. Nach erfolgtem Entladen, sind die Kupplungsstutzen wieder mit den Endverschlusskappen zu versehen.

Schutzbekleidung / Körperhygiene

Zur Arbeitsaufnahme bei allen technischen Tätigkeiten auf der Anlage ist die Straßenbekleidung gegen Arbeitsbekleidung zu tauschen.

Es ist auf eine regelmäßige Reinigung der Arbeitsbekleidung zu achten. Mit Substrat kontaminierte Bekleidung ist umgehend zu wechseln.

Die Arbeitsschutzbekleidung ist bei allen technischen Tätigkeiten auf der Anlage zu tragen. Auch bei gelegentlichen Arbeiten in Bereichen, in welchen Gefährdungen durch biologische Arbeitsstoffe auftreten (z.B. Anlieferung) ist geeignete persönliche Schutzausrüstung zur Verfügung zu stellen.

Während der Arbeit im Feuchtbereich und an den Rohrleitungen ist besondere Schutzbekleidung zu tragen. Diese besteht aus wasserdichten Schutzhandschuhen und bei Bedarf Schutzstiefeln. Bei Wartungsarbeiten kann es zudem erforderlich sein einen Schutzoverall bereitzustellen. Diese Bekleidungsstücke sind vor Benutzung eingehend auf einwandfreien Zustand zu überprüfen und gegebenenfalls auszutauschen.

Bauliche Maßnahmen und Maßnahmen im Betrieb

Die sicherheitstechnischen Anforderungen an landwirtschaftliche Biogasanlagen werden für die bauliche Errichtung und den Betrieb gemäß den Sicherheitsregeln für landwirtschaftliche Biogasanlagen (Arbeitsunterlage Nr. 69, Fassung: 05.09.2002, herausgegeben vom Bundesverband der landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften e.V.; Weißensteinstr. 70-72; 34121 Kassel; Tel. 0561 9359-0) wie folgt umgesetzt bzw. eingehalten:

Um die jeweiligen Edelstahl-Behälter (2.1, 2.2, 4.1 und 4.2) werden explosionsgefährdete Bereiche durch Beschilderung (schwarze Schrift auf gelbem Grund „EX“) ausgewiesen. Weiterhin wird der Schutzbereich, in denen Schutzabstände einzuhalten sind, entsprechend der VSG 1.5 gekennzeichnet (rotumrandetes Verbotsschild auf weißem Grund), um die Entzündung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre zu verhindern:



PO2: Feuer, offenes Licht und Rauchen verboten



PO6: Zutritt für Unbefugte Verboten

Die EX-Zonen-Einteilung ist in den Bauvorlagen (z.B. Ex-Schutz-Zonenplan) grafisch dargestellt.

- 1.Innerhalb der ZONE 1 werden nur Betriebsmittel der Gerätegruppe II Kategorie 1 oder 2 gemäß Anhang 1 der Richtlinie 94/9/EG verwendet.
- 2.Innerhalb der ZONE 2 werden nur Betriebsmittel der Gerätegruppe II Kategorie 1, 2 oder 3 gemäß Anhang 1 der Richtlinie 94/9/EG verwendet.
- 3.Die Überlaufstutzen der Fermenter in die Nachgärer/ Lager sind so angebracht, dass sich der Füllstand im Fermenter auf min. 0,5 m unterhalb der Behälterwandoberkante einstellt. Der Anlagenbetreiber kontrolliert täglich den Füllstand im Fermenter bzw. Nachgärer/ Lager und vergewissert sich, dass die Überlaufleitungen einwandfrei funktionieren. Diese Maßnahmen sind mehr als ausreichend um ein Überlaufen der Anlage zu verhindern.
- 4.Der Fermenter und der Nachgärer/ Lager sind mit Sicherheitseinrichtungen (Überdruck- / Unterdrucksicherungen) ausgestattet. Die Mündung liegt mindestens 3 m über Grund. Durch die offene Bauweise der Gesamtanlage im Freien wird vermieden, dass im Falle eines Gasaustritts sich ein explosives Gasgemisch bilden kann.
- 5.Die BHKW-Anlagen werden automatisch betrieben. Über einen Füllstandssensor wird der Füllstand der Biogasspeicher registriert. Dadurch werden die BHKW automatisch gestartet, gestoppt bzw. in der Leistung gesteuert.
- 6.Bei Motorenausfall kann kein Biogas innerhalb der BHKW-Räume austreten, da über selbstschließende Absperrarmaturen (Magnetventile) die Gaszufuhr automatisch gestoppt wird. Durch eine Belüftung des Maschinenraumes ist darüber hinaus eine ausreichende Durchlüftung vorhanden.
- 7.Die Luftdosierung in die Gasgewinnungsanlage zur biologischen Entschwefelung wird auf max. 6 % Vol. der zeitgleichen Biogasproduktion begrenzt und gegen Rückströmung aus der Gasgewinnungsanlage gesichert.
- 8.Die Niederdruckgasspeicher werden den Erfordernissen entsprechend gasdicht, druckfest, medienbeständig, UV-beständig und temperaturbeständig ausgeführt. Die Gasspeichereinheiten werden vor Inbetriebnahme auf Dichtigkeit geprüft.

9. In den Gasleitungen vor den Gasnutzungsanlagen werden baumustergeprüfte Flammendurchschlag-sicherungen eingebaut. Darüber hinaus werden Hauptabsperrrarmaturen vor den Motoren-betriebsgebäuden sowie Sicherheitsabsperrrarmaturen eingebaut, welche beim Abschalten der BHKW oder Stromausfall automatisch schließen.
10. Leitfähige Gegenstände in explosionsgefährdeten Bereichen werden geerdet.
11. Die BHKW werden in den BHKW-Räumen so aufgestellt, dass das jeweilige Blockheizkraftwerk von drei Seiten zugänglich ist.
12. Die tragenden und aussteifenden Wände des BHKW-Raumes werden in der Feuerwiderstandsklasse F 30 nach DIN 4102-2 hergestellt, die Deckenverkleidung besteht aus zwei Lagen Fermacell als nicht brennbarer Baustoff.
13. Die Tür zum jeweiligen BHKW-Raum schlägt nach außen auf.
14. Die BHKW-Gebäude besitzen eine nicht verschließbare Querdurchlüftung. Die Zuluftöffnungen befinden sich in Fußbodennähe, die Abluftöffnungen gegenüber in der Wand im Bereich der Decke. Der erforderliche Mindestquerschnitt berechnet sich nach der Formel gem. Punkt 4.2.1.3 der Sicherheitsregeln für das jeweilige BHKW mit $P_{el} = 844 \text{ kW}$ zu $8,615 \text{ cm}^2$ und wird bei der Bauausführung entsprechend berücksichtigt. Die Türen der BHKW-Gebäude schlagen nach außen hin auf.
15. Die Elektroinstallation der Gasnutzungsanlagen entspricht der staub- und spritzwassergeschützten Ausführung (IP 54).
16. Die Ausführung der elektrischen Betriebsmittel einschließlich der Schalter, Steckvorrichtungen und sonstigen Zubehörs innerhalb der EX-Zonen erfolgt in explosionsgeschützter Ausführung.
17. Die Verlegung der Gasleitungen und Kondensatableitung erfolgt durchgängig frostsicher.
18. Um Gasaustritt zu vermeiden, wird die Sperrflüssigkeitsvorlage der Kondensatabscheider mindestens dem 5fachen Ansprechdruck der Überdrucksicherung entsprechen.
19. Gasführende Leitungen werden mit dem Durchflusstoff „BIOGAS“ in der Fließrichtung gekennzeichnet. Markierungsfarbe: Gelb.
20. Die Gasnutzungsanlagen können außerhalb der BHKW-Gebäude jederzeit mit gut sichtbarem, beleuchtetem und dauerhaft gekennzeichnetem „NOT-AUS-Blockheizkraftwerk“ abgeschaltet werden.
21. Gasführende Rohrleitungen werden aus medien- und korrosionsbeständigen Werkstoffen Stahl, verzinktem Stahl, Edelstahl VA, PE-HD und PVC-U eingebaut. Betriebsanweisung und Hinweisschilder vor Ort mit folgenden Verhaltensregeln:
 - Verbot von Rauchen, offenem Licht und Feuer
 - Verbot von Brenn-, Schweiß- und Lötarbeiten sowie von Arbeiten, bei denen unzulässige Temperaturerhöhungen auftreten wie z.B. Trenn-, Schleif- und Schneidarbeiten
 - Durchführung von Arbeiten nur mit schriftlicher Genehmigung des Verantwortlichen, beim Stillstand des betreffenden Anlagenteils, nach Gasfreimachung und ggf. Reinigung des Arbeitsbereiches
 - Verwendung von explosionsgeschützten Handwerkszeugen in explosionsgefährdeten Bereichen
 - Regelmäßige Reinigung von Einrichtungen mit Staubanfall und sofortige Beseitigung desselben mit geeigneten saugenden Reinigungsgeräten
22. In einem Betriebstagebuch trägt die zuständige Person im Rahmen des Kontrollgangs täglich folgende Messungen, Kontroll- und Wartungsarbeiten, sowie Störungen ein:
 - Gaszählerstände
 - Stand der Stromzähler
 - Betriebsstunden des BHKW
 - Gärtemperatur
 - Kontrolle der Ölstände
 - Kontrolle der Elektroschaltschränke auf angezeigte Störungen
 - Kontrolle der Sicherheitseinrichtungen: Über- und Unterdrucksicherungen
 - Sichtkontrolle des Gärprozesses auf evtl. Schwimmdeckenbildung und ggf. Anpassung der Rührintervalle

Gefährdungsbeurteilung Betriebssicherheitsverordnung

Durch die Einhaltung der vorangehend angeführten Sicherheitsvorschriften kann eine sichere Bereitstellung und Benutzung der Arbeitsmittel gewährleistet werden. Gefährdungen, die mit der Benutzung des Arbeitsmittels selbst verbunden sind und die am Arbeitsplatz durch Wechselwirkungen der Arbeitsmittel untereinander oder mit Arbeitsstoffen oder der Arbeitsumgebung im Sinne des § 3 Abs. 1 Betriebssicherheitsverordnung hervorgerufen werden können, ist durch die Einhaltung der Unfallverhütungsvorschriften sowie der Betriebsanweisung auszuschließen. Nachfolgende Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln werden zum Ausschluss von Gefährdungen in der Betriebsanweisung festgelegt:

Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln:

- Niemals ohne Schutzausrüstung in den Fermenter, Nachgärer/ Lagerbehälter, in Lagerstätten, Gruben oder Schächte etc. einsteigen.
- Einstieg nur mit umgebungsluftunabhängigem Atemschutzgerät, z. B. Frischluftsaugschlauchgerät und Sicherheitsseil, das von min. 2 Personen gehalten wird, zulässig.
- Bei Arbeiten mit der Gülle oder Substrat sind jegliche Zündquellen zu vermeiden:
- Gasstrahlgeräte ausschalten
- Rauchverbot
- Keine Lichtquelle
- Keine Lichtprobe
- Keine Schweiß- und Schneidarbeiten durchführen, Funken und Schweißperlen können auch in weiter entfernt liegende Gruben fallen; sind solche Arbeiten unbedingt erforderlich, so ist für eine gute Belüftung, z. B. durch ein Gebläse, zu sorgen, Gruben sind abzudecken.

Festlegung von Prüfpflichten

Gemäß § 3 Abs. 3 Betriebssicherheitsverordnung sind für Arbeitsmittel Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfung zu ermitteln.

Die Festlegung erfolgt in Anlehnung an Anhang 3 der Sicherheitsregeln für landwirtschaftliche Biogasanlagen wie folgt:

täglich:

- Gaszählerstand und Betriebsstunden der Motoren notieren
- Motorölstand kontrollieren
- im Elektroraum am Schaltschrank kontrollieren, ob Störlampen leuchten
- Wasserdruck der Heizungsanlage prüfen
- Luftdosierpumpen der Entschwefelungsanlage auf Funktion prüfen
- Gärtemperatur überwachen
- Rührintervalle so wählen, dass keine Schwimmdecke / Sinkschicht entsteht
- bei allen Zu- und Abläufen sicherstellen, dass der verfahrenstechnisch vorgeschriebene Gülle- / Substratfluss eingehalten wird
- der eindosierte Entschwefelungs-Luftvolumenstrom ist der aktuellen Gasproduktionsrate anzupassen
- Füllstände der Behälter kontrollieren
- Kontrolle der Folienanschlüsse (z. B. Klemmschlauch am Foliengasspeicher)

wöchentlich:

- Füllstände in den Tauchtassen der Überdruck- und Unterdrucksicherung und den Kondensatabscheidern prüfen
- Sichtprüfung von Motor und Leitungen
- Gasmagnetventile auf Funktion und Verschmutzung überprüfen
- Zwischenraum der selbstschließenden Gasabsperrentile auf Dichtheit prüfen

monatlich:

- alle Schieber einige Male betätigen, damit diese nicht festsitzen

halbjährlich:

- Be- und Entlüftung im Maschinenraum des Blockheizkraftwerks überprüfen
- elektrische Anlagen auf Beschädigungen besichtigen
- Unterdruckwächter des Gassystems auf Funktion überprüfen

jährlich:

Kontrolle der gasführenden Anlagenteile auf Beschädigung, Dichtigkeit und Korrosion

- Feuerlöscher überprüfen
- Frostsicherheit von Sperrflüssigkeiten überprüfen
- Unabhängig von den o. g. Prüfpflichten werden die in den Gebrauchsanweisungen der Hersteller von Einzelkomponenten, wie BHKW, Pumpen etc. festgesetzten Prüfpflichten beachtet.