

## 2. Betriebs- und Verfahrensbeschreibung von Gaserzeugung und Gasverwertung

### 2.1 Kurzbeschreibung:

Derzeit wird die Biogasanlage mit folgenden **Grunddaten** betrieben (geplante Änderungen in blau):

Behälter:				Behältervolumen:			
Bezeichnung:	Ø	Höhe	Freibord	Bruttowerte:		Füllstand = Nettowerte:	
Fermenter 1	15 m	5 m	0,5 m	883	m <sup>3</sup>	795	m <sup>3</sup>
Fermenter 2	14 m	4 m	0,5 m	615	m <sup>3</sup>	539	m <sup>3</sup>
Nachgärer 1	12 m	4 m	0,4 m	452	m <sup>3</sup>	407	m <sup>3</sup>
Nachgärer 2	25 m	6 m	0,5 m	2.944	m <sup>3</sup>	2.698	m <sup>3</sup>
Gärrestlager	25 m	6 m	0,5 m	2.944	m <sup>3</sup>	2.698	m <sup>3</sup>
2x externe Gärrestelager (Merklein Bernd, Lorbach 1 und Heller Bernd, Leibelbach 5):				940	m <sup>3</sup>		

Behälter:	Ø	m	TLD - Form	TLD Höhe i.m. ü. BOK:	TLD- Gasspeicher NEU- Brutto:		EPDM Folie bestand bisher:	
Fermenter 1	15	m	1/5	3,00	260	m <sup>3</sup>	247	m <sup>3</sup>
Fermenter 2	14	m	1/3	4,60	380	m <sup>3</sup>	280	
Nachgärer 1	12	m	2/5	4,80	300	m <sup>3</sup>	181	
Nachgärer 2	25	m	1/2	12,50	3610	m <sup>3</sup>	1015	
Gärrestlager	25	m	1/2	12,50	3610	m <sup>3</sup>	1015	
Gesamt-Gaslagerkapazität:					8.160	m <sup>3</sup>	2.738	



**Sonstige Anlagenteile- unverändert-:**

Auspackhalle 14m \*4m \*4,2m (LxBxH)

Annahmehalle inkl.

Annahmegrube: V 90m + 48m<sup>3</sup>Vorlage: 30m<sup>3</sup>Annahmetank: Tank 1: 40m<sup>3</sup> Tank 2: 35m<sup>3</sup> Tank 3: 50m<sup>3</sup>

mit Durchlauferhitzer

2x Hygienisierungsbehälter: I: 13m<sup>3</sup> II 15m<sup>3</sup>

Schmutzwasserbecken

Durchlauferhitzer

Hygienisierungsanlage

Biofilteranlage 14m\* 2,5m \* 3,30m

Trocknung: Container mit Hackschnitzel

Fahrsilo

Umwallung der Biogasanlage

Trafo, Pufferspeicher, Heizzentrale, Rückhaltebecken, Pumpenraum, Gülleabfüllplatz

**Gärrestverdampferanlage:** Vapogant GRV 2-stufig 400 kW /h – **Leistungserhöhung-**

Gesamtdurchsatz **12.210(bestand)** **14.334t/a (beantragt)** =Vakuum-Verdampfungsanlage für Gärreste, in welcher die Abwärme der BHKW's als Prozesswärme zur Aufbereitung von Gärresten zum Zweck der Düngemittelherstellung genutzt wird.

Separator 9-13m<sup>3</sup>/hPresswasserbehälter: 14m<sup>3</sup>, D= 2,7m H = 2,5mALS Behälter 471m<sup>3</sup> D= 10m, H= 6mSäurelagertank: 33,8m<sup>3</sup>

Befüll- / Abtankplatz

Dunglege: 15 \* 8m (Lagerung Pressgut 120m<sup>2</sup>)

Rückhalteschacht

LKW- Fahrzeugwaage

Gasaufbereitungsanlage: Aktivkohlefilter 550m<sup>3</sup>/h**BHKW-Daten -unverändert- :**

Motorbezeichnung	Leistung:
Motor 1 Hagl /Haus	135 kW el. / 372 kW FWL
Motor 2 MDE / Haus	336 kW el. / 906 kW FWL
Motor 3 Hagl / Container	530 kW el. / 1358 kW FWL

**Gesamt installiert:** 1.001kW el FWL 2.636kW**Gasverbrauchseinrichtung-unverändert-:**Gasfackel, KKG 850 Leistung: bis zu 500 m<sup>3</sup>/h**Leistungsdaten: - Leistungserhöhung-****Gaserzeugungsanlage:** bis zu 1.226.158 (bestand) **1.508.925 (beantragt)** Nm<sup>3</sup> /aEinsatzstoffmenge: 13.750 (bestand) **16.700 (beantragt)** to /a

**Inputstoffe (Art / Menge / Gas) – Leistungserhöhung:-****Bestand:**

Inputstoffe pro Jahr		Biogas:	Menge:	Gasproduktion
		m <sup>3</sup> / t	to /a	Nm <sup>3</sup> / a
Rindermist / Pferdemit/Putenmist		83,27	1500	124.905
Abfallschlüsselnummer	20106			
Fettabscheiderrückstände und Flotatfett		86,38	4250	367.115
Abfallschlüsselnummer	020204			
Magen-Darm-Separations-Inhalte:		86,38	3000	259140
K 3 Material				
Fehlchargen aus der Lebensmittelproduktion		95,00	5000	475.000
Abfallschlüsselnummer 020203, 020305				
<b>Summe Input in Fermenter</b>			<b>13.750</b>	<b>1.226.160</b>

**Beantragt:**

Inputstoffe pro Jahr		Biogas:	Menge:	Gasproduktion
		Nm <sup>3</sup> / t	to /a	Nm <sup>3</sup> / a
Rindermist / Pferdemit/Putenmist		83,27	500	41.635
Abfallschlüsselnummer	20106			
Fettabscheiderrückstände und Flotatfett		86,38	8000	691.040
Abfallschlüsselnummer	020204			
Magen-Darm-Separations-Inhalte:		86,38	2500	215950
K 3 Material				
Fehlchargen aus der Lebensmittelproduktion		95,00	5500	522.500
Abfallschlüsselnummer 020203, 020305				
020103 Getreidestaub, 020305 Produktionsabwasser aus Kartoffelschälprozessen, Verarbeitung und Herstellung von Teigwaren				
Grünschnitt (= Rasenschnitt; kein Straßenbegleitgrün)		189,00	200	37.800
Abfallschlüsselnummer	020201			
<b>Summe Input in Fermenter</b>			<b>16.700</b>	<b>1.508.925</b>
Erhöhung um:			2.950	282.767

## **2.2 Verfahrensbeschreibung:**

Prinzipiell handelt es sich bei der bestehenden Biogasanlage um eine Abfallanlage, aufgebaut als standardisierte Speicherdurchfluss-Biogasanlage. Das erzeugte Biogas dient der Energie- und Wärmeengewinnung.

Das durch anaeroben Abbau der organischen Substanzen erzeugte Biogas, wird in den Blockheizkraftwerken (BHKW) verwertet. Dadurch entsteht Strom und Wärme, welche verkauft bzw. verbraucht werden. Durch den Abbauprozess während der Biogasbildung, wird eine erhebliche Qualitätsverbesserung des vergorenen Substrates erwirkt, was sich sehr positiv auf die Düngerqualität auswirkt.

In dem ca. 50° C warmen Fermenter, läuft im thermophilen Betrieb, der biochemische Abbauprozess (Biosynthese) ab. Unterschiedliche Bakterienstämme bauen schrittweise organische Bestandteile im Ausgangsmaterial ab und erzeugen im letzten Abbauschritt Biogas (Hydrolyse, Acidogenese, Acetogenese und Methanbildung).

Die Abfälle werden hygienisiert und über den Vorlagebehälter dem Fermenter zugeführt. Über die Einbringtechnik wird der Mist eingebracht.

Das Substrat erwärmt sich und beginnt nach einigen Tagen zu gären. Dabei baut sich, die im Verhältnis zu Wasser leichtere organische Masse ab und sinkt langsam nach unten. Unvergorenes Material bleibt im oberen Bereich des Fermenters.

Die tägliche Zufuhr von frischem Substrat drückt nun das vergorene Material nach unten und wird über die zentrale Pumpe an die Nachgärer weitergeben.

Aus den Nachgärern geht das Gärsubstrat über den Separator an den Verdampfer. Hier wird überschüssiges Wasser verdampft und das eingedickte Gärrest geht in das Gärrestlager wo es bis zur Ausbringung verbleibt.



Hygienisierung

Zusätzlich ist an der BGA für Notfälle eine stationäre Gasfackel integriert. Die Fackel entspricht den Anforderungen aus dem Merkblatt KAS – 28 und verfügt über einen CE-Kennzeichnung. Sie wurde von einem WHG-Fachbetrieb hergestellt und montiert und wird vom Anlagenbetreiber regelmäßig getestet und gewartet.

In den BHKW's wird das in den Fermentern gewonnene und im Gasspeicher zwischengelagerte Biogas verbrannt und zu thermischer und elektrischer Energie umgewandelt.

### **Betrieb der BHKW:**

Die BHKW –Anlagen sind täglich durchschnittlich ca. 23 –24 Stunden in Betrieb. Die Abgase werden über einen Abgasschalldämpfer nach der Wärmerückgewinnung direkt ins Freie geleitet. Die Be- und Entlüftung des BHKW-Hauses erfolgt durch freie Zuluft seitlich und durch Abluft mit Ventilatoren (= Kulissen).

Die BHKW's erzeugen energetisch günstigen Strom und Wärme, die wiederum den Verbrauch an nicht regenerativen Energieträgern und den Ausstoß von Kohlendioxid mindern. Altöl und Filter werden an den Lieferanten wieder abgegeben.

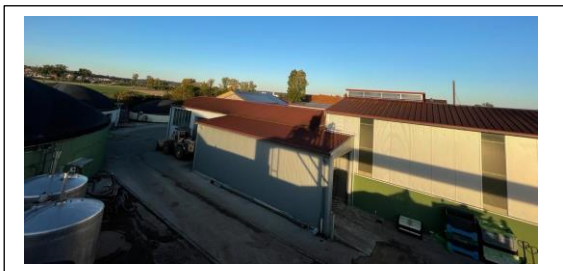
**Maßnahmen zur Vermeidung von Biogasfreisetzung:**

Bei einem gleichzeitigen Ausfall aller BHKW's kann die erzeugte Gasmenge über einen längeren Zeitraum nicht verarbeitet werden. Um Schäden an der Anlage und der Umwelt vorzubeugen, wurden folgende Vorkehrungen getroffen:

- Durch einen sofortigen Stopp der zugeführten organischen Stoffe kann innerhalb weniger Stunden die Gasausbeute mind. um 25% reduziert werden (stoffabhängig)
- Bei regelmäßiger Wartung und täglicher Kontrolle werden die Ausfallzeiten der BHKW's reduziert. Diese sind bzw. werden im Betriebstagebuch aufzuzeichnen.
- Bei technischen Problemen der BHKW's, steht eine stationäre Gasfackel vor Ort zur Verfügung, die evtl. Übermengen verbraucht.

Aufstellung einiger Alarmierungsfunktionen dieser Biogasanlage:

1. Störung Rührwerk
2. Störung Heizung
3. Störung Fütterung
4. Störung Generator
5. BHKW bzw. Netzausfall
6. Störung Hygienisierung



Die Gärrestverdampfung sowie das Wärmenetz verfügen über eigene Steuerungen und schalten ebenfalls selbständige Alarmierungen an den Betreiber.

Diese Alarmgruppen werden über ein GSM-Wählgerät an den Betreiber (+ zwei Vertreter) als SMS weitergegeben, bis diese vor Ort an der Anlage quitiert wurde. Reagiert der Betreiber nicht, wird solange in dieser Reihenfolge angerufen, bis der Alarm quitiert wird.

Die Gasqualität wird durch ein Gasmessgerät periodisch überprüft. Gemessen wird der Gehalt von CH<sub>4</sub> und H<sub>2</sub>S. Das Gärsubstrat wird ebenfalls periodisch analysiert (Fos /Tac, ph-Wert, ...), so können Veränderungen rechtzeitig erkannt werden und entsprechende Maßnahmen eingeleitet werden um die Biologie zu stabilisieren.

Jeder Behälter verfügt jeweils über eine Unter- und Überdrucksicherungen. Diese sind als Tauchtassen ausgebildet, die an jeden der Behälter angebracht sind. Der Ansprechdruck der Unterdrucksicherung beträgt ca. 10 mmWS. Die Überdrucksicherung reagiert ab bei einem Ansprechdruck über 3mbar und bläst nur kurzzeitig Gas ab um den Behälter und den Gasspeicher vor Schäden zu schützen. Die Gestaltung der Abblaseleitungen erfolgt nach den Sicherheitsrichtlinien für landwirtschaftliche Biogasanlagen.

Bei Gasmangel besteht die Gefahr, dass Luft über die Unter- und Überdrucksicherung in die Anlage gesaugt wird. Bei Unterdruck unter 1mbar schaltet der Unterdruckwächter das BHKW ab.

Regelmäßige Wartungsarbeiten an den BHKW's:

Ölwechsel: ca. alle 400 Std., wird durch Ölanalyse überwacht und Intervalle angepasst.  
Zündkerzen: ca. alle 1500 h werden diese gewechselt

Einspritzdüsen: hier schwankten die Intervalle zwischen 5000 und 12000 h, je nach Standzeit des Motors





Kundendienst wird regelmäßig nach Herstellerangaben vom der Firma Hagel übernommen.

#### **Inputstoffe:**

1. Verarbeitet werden Stoffe, die unter die Bioabfallverordnung BioAbfV (Anhang 1) fallen. (Gemäß BioAbfV§1(3): Diese Verordnung gilt nicht: ...2.für die Eigenverwertung von Bioabfällen pflanzlicher Herkunft in landwirtschaftlichen Betrieben oder Betrieben des Garten- und Landschaftsbaus, wenn die Verwertung nach Maßgabe §§ 6 und 7 auf betriebseigenen Flächen gewährleistet ist.)
2. Verarbeitet werden ausschließlich Stoffe, die NICHT unter die KLÄRSCHLAMMVERORDNUNG (AbfKlärV) fallen.
3. Verarbeitet werden auch Stoffe, die HYGIENISIERT WERDEN MÜSSEN.

Inputstoffe – Mengen sind genehmigt auf 13.750 to /Jahr; Gasproduktion von gut 1.22 Mio. m<sup>3</sup> Biogas, die hydraulische Verweilzeit im geschlossenen System liegt über 150 Tage; die Lagerkapazität für das Output-Material reicht aus - siehe beiliegende Berechnungen „Input- und Lagerberechnung Genehmigter Bestand“. Dies soll erhöht werden auf 16.700 to/a bzw. 1.50 Mio.m<sup>3</sup> Biogas.

#### **Geplante Lebensdauer:**

Die Anlage wurde mit ca. 600 kW el. Dauerleistung genehmigt. Die Motoren laufen ca. 8.700 Std. /Jahr. Konzipiert wurde diese Anlage für eine Mindestlebensdauer von 20 Jahren.

Eine Rückbauverpflichtung gemäß § 35 Abs. 5 Satz 2 des Baugesetzbuches (BauGB) - nach dauerhafter Aufgabe der zulässigen Nutzung zurückzubauen und Bodenversiegelungen zu beseitigen - wurde bereits mit der ersten Baugenehmigung, zusammen mit einer entsprechenden Bürgschaft für die Rückbaukosten, eingereicht.

#### **Emissionen / Immissionen und deren Auswirkungen:**

Emission:

Ausstoß von gasförmigen oder festen Stoffen, die Luft, Boden oder Wasser verunreinigen.

Immissionen:

die Einwirkung von Verunreinigungen der Luft, des Bodens und des Wassers auf Menschen.

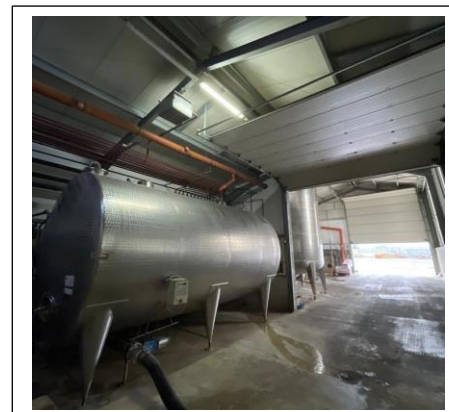
Auch nichtstoffliche Belastungen wie Schall oder Strahlung werden über die Emissionen oder die Immissionen beschreiben.

#### **Immissionsorte:**

Immissionsorte mit Räumen zum dauernden Aufenthalt von Menschen und Schutzanspruch vor Immissionen sind im Umgebungsbereich der Biogasanlage des Betriebes nicht vorhanden.

#### **Betrieb der Biogasanlage:**

Emissionen entstehen hauptsächlich durch den Betrieb der BHKWs. Gebaut wurde die Biogasanlage an sich gasdicht. Die Einbringung der Inputstoffe erfolgt über einen Annahme-



dosierer (= Feststoffeinbringung) und eine Stopfschnecke direkt in den Fermenter unterhalb des Füllstandes (gasdicht).

Die hygienisierten Stoffe werden über den Vorlagetank direkt an die Anlage weitergegeben. Die Luft der Annahmehalle bzw. Hygienisierung wird über einen Biofilter geleitet.

Die Anlagenkomponenten wurden zum Stand der Lärminderungstechnik errichtet und betrieben. Baustoffe und Bauteile werden so ausgewählt und aufeinander abgestimmt, dass die dem Stand der Lärminderungstechnik entsprechenden Schalldämmwerte, Schalldurchgangskoeffizienten und Schallreflexion gewährleistet wird.

#### **Betrieb der BHKW's:**

Die BHKW's laufen durchschnittlich täglich ca. 22-24 Stunden.

Die Abgase werden über einen Abgasschalldämpfer nach der Wärmerückgewinnung direkt über das Dach ins Freie geleitet. Die Be- und Entlüftung des BHKW-Hauses erfolgt durch freie Zuluft seitlich und durch Abluft mit Ventilatoren (= Kulissen).

Das BHKW erzeugt energetisch günstigen Strom und Wärme, die wiederum den Verbrauch an nicht regenerativen Energieträgern und den Ausstoß von Kohlendioxid mindern. Altöl und Filter werden von einer Entsorgungsfirma abgeholt und aufgezeichnet / belegt.

#### **Zufuhr von Inputmaterial:**

Die festen Zuschlagstoffe (Substrate wie Mist und Grünschnitte...) werden über eine Stopfschnecke in den Fermenter direkt eingebracht. Um Geruchsbelästigung zu vermeiden, wird die Stopfschnecke gasdicht eingebunden. Es wird täglich 2-3x die Einbringtechnik gefüllt, dazu werden ca. 0,5 Std. mit einem Lader benötigt. In dieser Zeit wird der Verkehrsweg zwischen Fahrsilo und Einbringtechnik genutzt.

Die zu hygienisierenden Stoffe werden über LKW's in der Annahmehalle angeliefert. Dazu pumpen die LKW's das Material über eine geschlossene Leitung in die Vorlagebehälter (Tanks). Von dort holt sich die Hygienisierungsanlage automatisch die benötigten Mengen.

Das hygienisierte Material wird im Anschluss in den Vorlagebehälter weitergegeben, aus dem dann die Fermenter bestückt werden.

#### **Substratausbringung des vergorenen Substrats:**

Das vergorene Substrat ist, durch den starken Abbau von geruchsintensiven Stoffen wie flüssige Fettsäure oder Phenole während der Ausfallzeit, geruchsneutral. Die Belastung mit pathogenen Keimen wird reduziert und die treibhauswirksamen Gase Methan und Lachgas werden deutlich weniger an die Atmosphäre abgegeben.

Es entsteht hier ein hervorragender Dünger (C/N - Verhältnis, leichter für die Pflanzen verfügbar; geringere Nitratbelastung im Grundwasser) der den landwirtschaftlichen Flächen zugeführt wird.

Durch den Einsatz von vergorener Biogasgülle, wird in erheblichem Masse herkömmlicher Mineraldünger eingespart. Die Düngeverordnung wird hierbei eingehalten und wie gewohnt nach guter fachlicher Praxis verfahren.

Die Betreiber sind Mitglied bei Bundesgüter Gemeinschaft Gärreste (BGK), dadurch unterliegen Sie einer besonderen Untersuchungspflichten (= RAL – Zertifizierung).

### **Vorgesehene Maßnahmen zur Vermeidung von Emissionen**

Geruchsquellen: An der gegenständigen Biogasanlage gibt es drei Geruchsquellen:

1. Abfallannahme und -Verarbeitung
2. Der Feststoffeintrag am Fermenter
3. Gülleverladung

Die bei der Manipulation der Gärrohstoffe entstehenden Geruchsemissionen werden nach guter fachlicher Praxis minimiert, indem:

1. Die Abfallannahme und -Verarbeitung erfolgt in einem geschlossenen System. Die Umgebungs- bzw. Verdrängungsluft wird über den Biofilter gereinigt.
2. Nur die Tagesration im Dosierer lagert, und dieser kompakt gebaut ist, um Konvektion durch Wind (diffuse Emissionen) möglichst gering zu halten.
3. Nur und ausschließlich organisch abgebautes stabilisiertes Material in den Gärrestlagern gelangt, welche gasdicht ausgeführt sind.
4. Die Ausbringung der Biogasgülle nach guter landwirtschaftlicher Praxis vorgenommen wird und die einschlägigen Richtlinien erfüllt werden. (siehe Beschreibung oben)

### **Vorgesehene Maßnahme zur Verminderung von Emissionen luftfremder Stoffe**

Durch die gasdichte Ausführung der Behälter und die ausreichende Verweilzeit sind keine Methanemissionen zu erwarten.

Bei der Erzeugung einer Kilowattstunde Strom aus fossilen Energieträgern werden durchschnittlich 630 g CO<sub>2</sub> freigesetzt. Eben diese Menge kann bei Ersatz durch Strom aus Biogasanlagen vermieden werden, da im Kohlenstoffkreislauf die Energiegewinnung aus nachwachsender Biomasse CO<sub>2</sub>-neutral ist. Die projektierte Biogasanlage trägt somit jährlich, allein durch ihre Stromproduktion, zur Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen bei.

Die Biogasanlage wurde an einem ursprünglich traditionellen landwirtschaftlichen Standort errichtet und keinesfalls die vor Ort existierenden Gerüche in einem subjektiven Sinn verschlechtern, erhöhen oder negativ beeinflussen.

### **Lärmimmissionen**

Aufgrund der Art und Ausmaße der möglichen Lärmemissionen, deren Zeitdauer und des Abstandes der einzelnen Emissionsquellen zum nächstgelegenen Immissionsort im Umfeld der Biogasanlage, ist davon auszugehen, dass die Lärmemission die Immissionsrichtwerte am nächsten Immissionsort mit Sicherheit nicht überschreitet.

Die Aggregate der Gasverstromung werden ausschließlich im Motorenbetriebsraum (BHKW-Raum) betrieben. Das Abgassystem enthält Schalldämpfer. Die Wände des BHKW-Raums sind allseitig Schalldämmend ausgeführt. Die Schalleistungspegel der Motoren sind in den Datenblättern des Herstellers angegeben.



## Abfälle

An der Anlage werden zur Erzeugung von Biogas folgende Inputstoffe verwertet:

Inputstoff:	Abfallschlüsselnummer:	Menge in t/a:
Rindermist / Pferdemit/Putenmist	20106	500
Fettabscheiderrückstände und Flotatfett	020204	8000
Magen-Darm-Separations-Inhalte:	K3 Material	2500
Fehlchargen aus der Lebensmittelproduktion	020203, 020305	5500
Getreidestaub	020103	
Produktionsabwasser aus Kartoffelschälprozessen, Verarbeitung und Herstellung von Teigwaren	020305	
Grünschnitte (=Rasenschnitte)	020201	200

Diese Biogasanlage ist als Abfallanlage genehmigt und entsprechend mit Annahmebehältern und Hygienisierungsanlage ausgestattet.

Abfälle entstehen an der Anlage selbst nur durch den Verbrauch der Hilfs- und Betriebsstoffe für die verwendeten Maschinen, Art, **Menge, Zusammensetzung der Anfallort aller Abfälle mit EAK-Abfallschlüssel:**

nicht-chlorierte Maschinen-, Getriebe- und Schmieröle auf Mineralölbasis:	AVV-Code 130205,
Aufsaug- und Filtermaterialien, Wischtücher:	AVV- Code 15 02 02 und 15 02 03
Abfälle von Hydraulikölen	AVV-Code 13 01 10
Kühlerfrostschutzmittel	AVV-Code 16 01 14

Es fallen ca. 2.000 l Altöl pro Jahr zur geordneten Entsorgung an. Nach den vorgegebenen Ölintervallen von ca. 400 Betriebsstunden wird ein Ölwechsel durchgeführt. Das verbrauchte Motorenöl wird von einer Entsorgungsfirma abgeholt. Gelagert werden max. 200l Frisch- und Alt-Öl in je einem Gebinde (Fass) auf einer Auffangwanne. Das BHKW verfügt ebenfalls über eine Auffangwanne.

Die genannten Abfälle werden einem Fachbetrieb zur Verwertung zugeführt. Weitere Abfälle sind durch den Betrieb der Biogasanlage nicht zu erwarten.

Es ist abschließend festzuhalten, dass durch den Betrieb dieser Biogasanlagen keine zusätzlichen Abfälle anfallen und das Unfallrisiko im Blick auf die verwendeten Stoffe und Technologien vergleichbar sind mit herkömmlichen landwirtschaftlichen Gülleanlagen.

Durch diese Maßnahmen ist eine ordnungsgemäße Verwertung und Beseitigung der anfallenden Abfälle beim Betrieb der Biogasanlage sichergestellt.

## **Energiebilanz und Wärmenutzung:**

Die Energiebilanz errechnet sich aus dem Verhältnis der im Biogas enthaltenen Energie und der Gesamtheit des Energieeinsatzes. Aus der Verwertung ergibt sich eine positive Energiebilanz von ca. 23 kWh pro eingesetzter kWh Primärenergie. Demzufolge ist die Energiegewinnung aus Biomasse äußerst effizient, da die nutzbar gemachte Energiemenge deutlich höher ist, als die zuvor eingesetzte Energiemenge. Dies trägt erheblich zur CO<sup>2</sup> Einsparung bei.

Die thermische Energie wird in den Fermentern der Biogasanlage, den Betriebs- und Wohngebäuden, sowie in den Wohngebäuden der Familie Heller, zwei weitere Wohnhäuser und eine Schreinerei im Dorf

genutzt. Zudem wird die Wärme an der Hygienisierung, dem Gärrestverdampfer und einer Holz Trocknung effizient verwertet.

Für Notfälle stehen Notkühler zur Verfügung. Diese sind für Sommerdauerbetrieb ausgelegt. Die elektrische Energie wird an das öffentliche Netz abgegeben.

Aufgrund der elektrischen und thermischen Nutzung ergibt sich für die Anlage ein insgesamt eine gute Energieeffizienz.

### **Arbeitsschutz und Betriebssicherheit:**

Der Anlagenbetreiber und mind. eine weitere Person am Betrieb bilden sich regelmäßig weiter z.B. über die sogenannte Betreiberschulung nach TRGS 529.

An der Anlage hängen die notwendigen Betriebsanweisungen (z.B. Normal-/ In- / Außerbetriebnahme; Störfall, Wiederinbetriebnahme, Alarmplan für Notfälle, Biogas, ...) sowie Sicherheitsdatenblätter für Gefahrenstoffe aus. Es werden vom Betriebsleiter notwendige Sicherheitsunterweisungen durchgeführt und dokumentiert.

Gutachten zur Betriebssicherheitsverordnung inkl. Arbeitsschutz inkl. EX-Zonenplan und Gefährdungsbeurteilung sowie zur VAWS (jetzt AwSV) wurden bereits an der Anlage durchgeführt mit geringfügigen Mängeln.

Wie oben bereits ausgeführt, wird die Anlage von einer Steuerung überwacht, sämtliche Störungen werden dem Betreiber bzw. der zuständigen Person via Handy gemeldet.

Durch die Anlage die ja bereits 1997 in Betrieb genommen wurde, sind seither keine Beeinträchtigung von Betreiber, Nachbarn und der Allgemeinheit ausgegangen oder für die Zukunft zu erwarten.

### **Maßnahme zum vorbeugenden und abwendenden Brandschutz Abschätzung der Brandlasten**

Im Gegensatz zu Flüssiggas wird Biogas in der Gasphase gelagert. Deshalb ist die Energiedichte erheblich geringer als beim sogenannten Flüssiggas. Weiterhin besteht die überwiegende Bausubstanz hauptsächlich aus nicht brennbaren Materialien. Gegebenenfalls sind die gelagerten Mengen Altöl und Frischöl noch von Bedeutung.

### **Vorbeugender Brandschutz**

Wesentlich für den vorbeugenden Brandschutz ist die Beachtung und Kennzeichnung der Schutzbereiche im Umkreis des Gaslagers und der Fermenteröffnungen. Es werden die Vorschriften der „Technischen Informationen 4“ der BG, Stand 10/2008, eingehalten.

### **Entwässerung:**

Die Entwässerung von verunreinigten Flächen und anfallende Jauche, erfolgt in die Biogasanlage. Für Oberflächenwasser auf nicht befestigten Bauflächen wird keine Entwässerung benötigt.

