

Konzept zur Verhinderung von Störfällen

gemäß § 8 Störfallverordnung

für die Biogasanlage der Energie Trantow GmbH & Co. KG

- Revision 1.0 05/2012 -

| | | |
|------------------|------------|------------|
| Standort: | Gemarkung: | Mühlenkamp |
| | Flur: | 2 |
| | Flurstück: | 23/1 |

Auftraggeber: Landgesellschaft Mecklenburg-Vorpommern mbH
Lindenallee 2a
19067 Leezen

Betreiber: Energie Trantow GmbH & Co. KG
An der Landstraße 6
17121 Trantow

Bearbeiter: TÜV NORD Systems GmbH & Co. KG
Region Rostock
Trelleborger Straße 15
18107 Rostock

i.A. Dr. Föfel *i.A. T. Röhme*

| | | |
|-------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| Sachverständige: | Dipl.- Wirt.Ing. Sieber | Dipl.-Ing. (FH) Martens |
| Telefon: | (0381) 7703 479 (0160) 8880 409 | (0381) 7703 475 (0160) 8880 429 |
| Fax: | (0381) 7703 492 | (0381) 7703 492 |
| Email: | ksieber@tuev-nord.de | smartens@tuev-nord.de |

Auftragsnummer: 8107642011

Rostock, 18.03.2011

Inhalt

| | Seite |
|--|-----------|
| 1 Revisionsstand | 5 |
| 2 Vorbemerkungen | 6 |
| 2.1 Anlagenidentifikation | 6 |
| 2.2 Gesamtziele und allgemeine Grundsätze | 7 |
| 2.2.1 Einhaltung und Umsetzung des Störfallrechts | 7 |
| 2.2.2 Störfalldefinition | 8 |
| 2.2.3 Genehmigung | 9 |
| 3 Anlagenbeschreibung | 9 |
| 3.1 Betriebseinheit 20 – Substratanahme und Vergärung | 10 |
| 3.2 Betriebseinheit 30 – Gasverwertung | 11 |
| 3.3 Betriebseinheit 40 – Gärrestlager | 11 |
| 3.4 Betriebseinheit 50 – Zubehör | 12 |
| 4 Bestehendes Gefahrenpotential des Betriebsbereiches | 13 |
| 4.1 Örtliche Lage | 13 |
| 4.2 Bestimmung der gefährlichen Stoffe | 15 |
| 4.2.1 Festlegung der störfallrelevanten Stoffe gemäß Anhang I 12. BImSchV16 | |
| 4.3 Ermittlung der sicherheitsrelevanten Anlagenteile | 17 |
| 4.4 Gefährdung durch innerbetriebliche Tätigkeiten | 19 |
| 5 Beschreibung der Gefahrenquellen | 20 |
| 5.1 Betriebliche Gefahrenquellen | 20 |
| 5.2 Umgebungsbedingte Gefahrenquellen | 21 |
| 5.3 Eingriffe Unbefugter | 22 |
| 6 Ermittlung der Gefahren und Analyse der Risiken von Störfällen | 22 |
| 6.1 Betrachtung von Dennoch-Störfallauswirkungen | 23 |
| 6.1.1 Störung 1: Biogasfreisetzung im Dennoch-Störfall | 25 |
| 6.1.2 Störung 2: Ermittlung der Gefahr einer Explosion im Dennoch-Störfall31 | |
| 6.1.3 Störung 3: Brand der Behälterdachhäute | 34 |
| 7 Maßnahmen zur Verhinderung von Störfällen | 36 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 7.1 | Allgemeine Maßnahmen zur Verhinderung von Störfällen | 37 |
| 7.1.1 | Explosionsschutzmaßnahmen | 37 |
| 7.1.2 | Brandschutzmaßnahmen | 37 |
| 7.1.3 | Auslegungsmaßnahmen | 37 |
| 7.2 | Technische Maßnahmen zur Verhinderung von Störfällen | 38 |
| 7.2.1 | Maßnahmen der Prozessleittechnik | 40 |
| 7.2.2 | Maßnahmen zur Verhinderung von Eingriffen Unbefugter | 40 |
| 7.2.3 | Maßnahmen zur Verhinderung mechanischer Störungen | 41 |
| 7.2.4 | Maßnahmen bei Störungen der Energiesysteme | 41 |
| 7.2.5 | Maßnahme Not-Aus | 41 |
| 7.2.6 | Maßnahme Gassensoren | 42 |
| 7.3 | Organisatorische Maßnahmen zur Verhinderung von Störfällen | 42 |
| 7.3.1 | Qualifikation des Anlagenpersonals | 42 |
| 7.3.2 | Überwachung des Betriebes | 43 |
| 7.3.3 | Sichere Durchführung von Änderungen | 44 |
| 7.3.4 | Angaben zu Inspektion, Wartung und Reparatur | 44 |
| 7.3.5 | Feuer- und Rauchverbot | 45 |
| 7.3.6 | Maßnahmen zur Verhinderung von Schäden durch Unfälle beim innerbetrieblichen Transport | 45 |
| 7.3.7 | Überwachung der Leistungsfähigkeit des Sicherheitsmanagementsystems zur Umsetzung des Störfallkonzeptes | 46 |
| 7.3.8 | Systematische Überprüfung und Bewertung | 46 |
| 8 | Maßnahmen zur Begrenzung der Auswirkungen von Störfällen | 47 |
| 8.1 | Konstruktive Maßnahmen zur Begrenzung einer Gasausbreitung | 47 |
| 9 | Verwendete Unterlagen und Informationsquellen | 49 |
| 10 | Anhänge | 1 |
| A | Lageplan | |
| B | Liste der gehandhabten Stoffe | |
| C | Liste der Störfallrelevanten Anlagenteilen (SRA) nach Stoffinhalt | |
| D | Personalkonzept / Organigramm | |
| E | Übersicht über die vorhandenen Betriebsanweisungen | |

F Sicherheitsdatenblätter

1 Revisionsstand

| Rev. Nr. | Datum | Art der Änderung | Ersteller | In Kraft gesetzt |
|-------------|---------|--|-----------------------------------|----------------------|
| | | | | Datum / Unterschrift |
| 0 | 03/2011 | Neuerstellung | TÜV NORD Systems GmbH & Co. KG | |
| 1.0 | 05/2012 | Fortschreibung aufgrund Änderung; Änderung Betreibername | TÜV NORD Systems GmbH & Co. KG | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

2 Vorbemerkungen

2.1 Anlagenidentifikation

Die Energie Trantow GmbH & Co. KG, plant auf der betriebseigenen Hofstelle am Standort

Gemarkung: Mühlenkamp
Flur: 2
Flurstück: 23/1

eine Biogasanlage zu errichten und zu betreiben. Die betreffende Biogasanlage wird im Folgenden unter Biogasanlage Trantow geführt.

In der Biogasanlage, bestehend aus einem Fermenter, einem Nachgärer und zwei Gärrestbehältern, werden pflanzliche und tierische Inputstoffe zur Erzeugung von Biogas vergärt. Die Gärreste werden landwirtschaftlich auf den Nutzflächen der Energie Trantow GmbH & Co. KG verwertet.

Die bei dem einstufigen mesophilen Vergärungsverfahren (35-40°C) gewonnene Biogasmenge wird in einem Blockheizkraftwerk (BHKW) mit einer elektrischen Leistung von 637 kW_{el} (entspricht einer Feuerungswärmeleistung von ca. 1.589 kW_{th} zur Erzeugung elektrischen Stromes genutzt. Die anfallende Abwärme wird im Gärprozess sinnvoll genutzt.

Die erzeugte elektrische Energie wird in das öffentliche Netz eingespeist.

2.2 Gesamtziele und allgemeine Grundsätze

2.2.1 Einhaltung und Umsetzung des Störfallrechts

Das Gelände der Biogasanlage der Energie Trantow GmbH & Co. KG ist als ein Betriebsbereich im Sinne des § 3 Abs. 5a Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) zu betrachten. Diese Einstufung ergibt sich insbesondere durch die Lagerung und Verwendung des Stoffes der Einstufung nach Stoffliste Nr. 8 des Anhanges I der 12. BImSchV.

Das ermittelte Gesamtgewicht an Biogas von 19.657 kg überschreitet die Mengenschwelle der Spalte 4 (10.000 kg) Anhang I StörfallV. Dementsprechend werden die Grundpflichten der Störfall-Verordnung durch den Betreiber beachtet und eingehalten. Sie beinhalten u.a. die Ausarbeitung eines Konzeptes zur Verhinderung von Störfällen sowie die Aktualisierung hinsichtlich der Umsetzung durch den Betreiber.

Umfang des Störfallkonzeptes

Zur Erfüllung der Betreiberaufgaben für Störfallanlagen mit Grundpflichten, werden im vorliegenden Störfallkonzept die wesentlichen Maßnahmen zur:

- Verhinderung von Störfällen und
- zur Begrenzung der Auswirkungen von Störfällen.

dargelegt. Das Konzept umfasst die Gesamtziele und allgemeinen Grundsätze des Vorgehens der Betreiber über die vorgesehenen Maßnahmen sowie Angaben über die vorgesehenen technischen und organisatorischen Vorkehrungen zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft. Dabei dient das Sicherheitsmanagementsystem der Umsetzung des Konzeptes. Mit dem vorliegenden Dokument legen die Betreiber firmenintern und nach außen dar, wie die Ziele des Konzeptes erreicht werden sollen und dass die Verhinderung von Störfällen ein wichtiges Unternehmensziel ist. Sie machen deutlich, wie sie ihre Pflichten zur Verhinderung von Störfällen und zur Begrenzung ihrer Folgen, erfüllen.

Das vorliegende Konzept zur Verhinderung von Störfällen trägt den in folgenden Vorschriften / Unterlagen aufgeführten Grundsätzen Rechnung:

- Anhang III „Grundsätze für das Konzept zur Verhinderung von Störfällen und das Sicherheitsmanagementsystem“ der StörfallV.
- Vollzugshilfe zur Störfall-Verordnung des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU).
- Leitfaden für die Darlegung eines Konzeptes zur Verhinderung von Störfällen gemäß § 8 in Verbindung mit Anhang III der Störfall-Verordnung 2000 für Betriebsbereiche, die den Grundpflichten der Störfall-Verordnung 2000 unterliegen, SFK-GS-23 (Rev. 1) der Störfall-Kommission beim Bundesminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit.

2.2.2 Störfalldefinition

Zur Erfüllung der Grundziele ist es notwendig, den Begriff Störfall zunächst einmal klar zu definieren. Der Störfall ist gemäß der Störfallverordnung (12. BImSchV) definiert als:

„...ein Ereignis, wie z. B. eine Emission, ein Brand oder eine Explosion größeren Ausmaßes, das sich aus einer Störung des bestimmungsgemäßen Betriebs (...) ergibt, das (...) zu einer ernsten Gefahr (...) führt und bei dem ein oder mehrere gefährliche Stoffe beteiligt sind“

Die *ernste Gefahr* wird in der selbigen Verordnung definiert als:

„eine Gefahr, bei der

- a) das Leben von Menschen bedroht wird oder schwerwiegende Gesundheitsbeeinträchtigungen von Menschen zu befürchten sind,*
- b) die Gesundheit einer großen Zahl von Menschen beeinträchtigt werden kann oder*
- c) die Umwelt, insbesondere Tiere und Pflanzen, der Boden, das Wasser, die Atmosphäre sowie Kultur- oder sonstige Sachgüter geschädigt werden können, falls durch eine Veränderung ihres Bestandes oder ihrer Nutzbarkeit das Gemeinwohl beeinträchtigt würde.“*

Die betreffenden *gefährlichen Stoffe* sind ebenfalls im Anhang I der Verordnung, genannt. Die im Betriebsbereich der Biogasanlage der Energie Trantow GmbH & Co. KG

vorkommenden gefährlichen Stoffe im Sinne der 12. BImSchV, sind im Abschnitt 4.2 dargestellt.

2.2.3 Genehmigung

Genehmigung (4. BImSchV)

Die Errichtung baulicher Anlagen ist grundsätzlich genehmigungspflichtig. Für die Biogasanlage sind Genehmigungen nach BImSchG beantragt.

Die Genehmigung erfolgte nach:

/4. BImSchV, Genehmigungsbedürftiger Anlagen, Anhang 1.4, Spalte 2 b) aa)/

Für „Anlagen, zur Erzeugung von Strom, Dampf, ...für den Einsatz von gasförmigen Brennstoffen,...mit einer Feuerungswärmeleistung von 1 MW bis 10 MW.“

Die geplante Änderung im Jahr 2012 (Leistungserhöhung BHKW, Gülleannahmebehälter) wurde als eine wesentliche Änderung gemäß §16 BImSchG beantragt.

3 Anlagenbeschreibung

Die Biogasanlage der Energie Trantow GmbH & Co. KG mit den zugehörigen peripheren Anlagen und Anlagenteilen ist als ein Betriebsbereich zu betrachten. Dieser unterteilt sich in verschiedene Betriebseinheiten (BE):

- BE 20: Substratanahme
Bestehend aus:
Feststoffdosierer, Güllevorlagecontainer
- BE 20: Vergärung
Bestehend aus:

1 x Fermenter mit 1 x anschließendem Nachgärer. Beide Behälter mit integriertem Gasspeicher.

- BE 30: Gasverwertung

Bestehend aus:

1 x Blockheizkraftwerk in Containerbauweise.

- BE 40: Gärrestlager

Bestehend aus:

2 x Gärrestlagerbehälter mit integriertem Gasspeicher und integrierten Tauchmotorrührwerken

- BE 50: Zubehör

Bestehend aus:

2 x Fahrsilo, Separator mit Lagerfläche für Feststoffen, Entschwefelung, Gastrocknung, Kondensatschacht, Gasnotfackel, Notkühler-BHKW, Trafo, Entnahmestelle, Pumpen und Verteiltechnik im Gebäude zwischen Fermenter und Nachgärer

3.1 Betriebseinheit 20 – Substratanahme und Vergärung

In der Betriebseinheit 20 werden die zu vergärenden Stoffe angenommen. Die Beschickung erfolgt mit den tierischen Inputstoffen Entenmist, Rinder- und Schweinegülle, sowie Zuckerrüben, Mais-, Gras- und Ganzpflanzensilage (GPS).

Zufuhr der Silagen

Die Silagen werden nach Anlieferung in zwei Fahrsilos nahe der Biogasanlage zwischengelagert. Anschließend wird die Silage einmal täglich über geeignete Transportfahrzeuge in den Feststoffdosierer gegeben. Über einen Schubboden wird die Silage zu einem Förderschneckensystem geführt, um von hier aus mehrmals täglich direkt den Fermenter zu beschicken.

Zufuhr der Gülle

Die Rindergülle wird über geeignete Transportfahrzeuge zum Anlagenstandort angeliefert und dem Güllevorlagecontainer zwischengelagert, wobei die Anlieferung zweimal

wöchentlich mit jeweils drei Anfahrten erfolgt. Der Vorlagecontainer ist mit einer Plane abgedeckt. Die Befüllung erfolgt aus dem liefernden Tankwagen über einen Druckschlauch.

Vergärung

Die Betriebseinheit 20 beinhaltet zudem einen Fermenter und den nachgeschalteten Nachgärer. Für beide Behälter ist ein integrierter Gasspeicher vorgesehen. Der Fermenter wird in regelbaren (über die SPS) Intervallen mehrmals täglich über Förderschnecken mit Substrat beschickt. Der Fermenter und der Nachgärer besitzen ein identisches Volumen, sind gasdichtausgeführt und über die Wandungen beheizt.

Das in dem Fermenter und dem Nachgärer durch Rührwerke angemischte Gärsubstrat wird bei ca. 37 – 42°C mesophil fermentiert. Das Substrat gelangt mittels Überlauf von dem Fermenter zum Nachgärer, kann aber auch mit der Pumpenstation von dem einen in den anderen Behälter gepumpt werden. Das entstehende Biogas wird in den Gasräumen unter dem Doppelmembran-Gasspeicherdach gesammelt und unter der Zugabe von Luft biologisch entschwefelt. Das Dach wird als Tragluftdach mit Stützluftgebläsen ausgeführt. Die Gasräume sind kommunizierend verbunden.

3.2 Betriebseinheit 30 – Gasverwertung

In der Betriebseinheit 30 sind die Aggregate für die Gasverwertung installiert. Für die Gasnutzung ist ein BHKW - ausgeführt als Gasmotoren mit Generator - mit einer elektrischen Leistung von 637 kW_{el} vorgesehen. Das BHKW ist in einer Betonschallhaube untergebracht. In den BHKW wird das Biogas verbrannt und mit Hilfe des Generators in Strom umgewandelt. Zudem wird im Anlagenbereich ein Öllager aufgestellt.

3.3 Betriebseinheit 40 – Gärrestlager

Für die Speicherung der anfallenden Gärreste sind zwei Gärrestspeicher, in gasdichter Ausführung vorgesehen. Die Betriebseinheit 40 beinhaltet die beiden Gärrestlager. Der Gärrest gelangt mittels Überlauf oder mit Hilfe des Pumpsystems in die zwei gasdichten Gärrestbehälter. Für die Entnahme zur Ausbringung werden die Gärreste über die zent-

rale Pumpen- und Schieberstation in zwei der vier vorhandenen Gärrestbehälter gefördert. Innerhalb der Gärrestspeicher sind Rührwerke installiert um den Gärrest homogen zu halten und im Behälter das Absetzen von Sinkschichten zu verhindern. Die Gärrestentnahme erfolgt über eine zentrale Entnahmestelle. Anders als der Fermenter und der Nachgärer werden die Gärrestspeicher weder isoliert noch beheizt.

3.4 Betriebseinheit 50 – Zubehör

Die Betriebseinheit 50 beinhaltet u.a. die Pumpen und Verteiltechnik im Gebäude zwischen Fermenter und Nachgärer.

Entschwefelung

Im Biogas ist auch ein geringer Anteil Schwefelwasserstoff (H_2S) enthalten, das für die Gasverwertung schädlich ist. Aus diesem Grund befindet sich im Gasraum des Fermenters eine biologische Entschwefelung. Hierbei wird Luft in Abhängigkeit vom Schwefelwasserstoffgehalt zugeführt. Der Sauerstoffgehalt im Biogas wird gemessen und angezeigt. Es sollte immer ein Sauerstoffgehalt von min. 0,1 % bis max. 0,6 % vorhanden sein, darüber besteht Explosionsgefahr.

Gastrocknung

Das warme und feuchte Biogas wird über erdverlegte Leitungen mit 2%igen Gefälle geleitet. Ein Teil der Feuchtigkeit kondensiert so aus und wird in dem Kondensatschacht gesammelt. Zur weiteren Trocknung ist ein Gastrocknungsaggregat vorgesehen.

Notfackel

Die Biogasanlage ist mit einer fest installierten Notfackel ausgestattet. Sie dient dem gefahrlosen und geruchlosen Abbrennen überschüssigen oder nicht verwertbaren Biogases. Sie besteht im Wesentlichen aus einem Gebläsebrenner.

4 Bestehendes Gefahrenpotential des Betriebsbereiches

Für die Beurteilung des Gefahrenpotentials des Betriebsbereiches sind die folgenden Parameter von Bedeutung:

- Die örtliche Lage des Standortes mit den Abständen zu schutzbedürftigen Bebauungen. (Betrachtet im Abschnitt 4.1)
- Gefährliche Stoffe und maximal mögliche Mengen, in den jeweiligen Betriebsbereichen/Anlagen. (Betrachtet im Abschnitt 4.2)
- Technischer Zweck der Betriebsbereiche/Anlagen mit Grundoperationen (physikalischen oder chemischen Umwandlungen, Zwischenlagerung von Edukten und Produkten, Handhabung von Reststoffen und Abgasen). (Betrachtet im Abschnitt 3)
- Identifizierung der sicherheitsrelevanten Anlagenteile, Anlagen wie z. B. Gaslagerbehälter, Verdichter, Rohrleitungen (Abschnitt 4.3)

4.1 Örtliche Lage

Umgebungsbedingte Gefahrenquellen, welche aus der örtlichen Lage hervorgehenden können werden im Abschnitt 5.2 betrachtet. Unabhängig davon werden im Folgenden die außerbetrieblichen Objekte dargestellt, welche aufgrund ihrer Lage einer potentiellen Störfallauswirkung ausgesetzt wären. Ob die erwähnten außerbetrieblichen Objekte tatsächlich exponiert sind, wird anhand der im Abschnitt 6 durchgeführten Ausbreitungsberechnung ermittelt.

Abstandsbetrachtungen zu außerbetrieblichen Gebäuden/Objekten

Der geplante Standort der Biogasanlage der Energie Trantow GmbH & Co. KG befindet sich zwischen den Ortschaften Loitz und Trantow. Die Umgebung des Standortes ist großflächig landwirtschaftlich geprägt.

Als nächstgelegenes Objekt, auf dem mit dem Auftreten von betriebsfremden Personen zu rechnen ist, sind die östlich angrenzenden Stallungen zu nennen. Die ersten Stallungen werden nach ca. 55 m vom Rand des äußersten Gasspeichers erreicht.

Das nächstgelegene bewohnte Gebäude ist, als alleinstehendes Gehöft mit Wohnbebauung, nach ca. 310 m südlicher Richtung an der Ortsstraße L261 erreicht. Eine weitere Wohnbebauung ist in ca. 400 m westlicher Richtung zu finden.

Nach ca. 1.700 m in östlicher Richtung ist die Ortschaft Trantow erreicht. Als weitere Ortschaft ist Loitz in einer Entfernung von ca. 1.850 m südwestlicher Richtung zu benennen.

Bis auf genannte Objekte, ist der Standort weitestgehend von landwirtschaftlich genutzten Agrarflächen umgeben.

Infrastruktur/Verkehr

Als nächstgelegene Straße ist die Landstraße L261, welche in ca. 290 m südlicher Richtung vom Standort verläuft, zu benennen. Die Biogasanlage besitzt eine eigene Zufahr.

Bemerkung

Alle erwähnten Abstandsangaben beziehen sich auf den äußeren Radius des nächstgelegenen Gasbehälters/Nachgärers/Fermenters zum jeweiligen Objekt/Gebäude.

Zusätzlich enthält Biogas Schwefelwasserstoff, bei einem maximal möglichen Gehalt von 0,01 % H₂S ergibt sich eine Gesamtmenge innerhalb des Betriebsbereiches von ca. 1,1 kg. Schwefelwasserstoff ist als sehr giftig eingestuft, die störfallrelevante Grenze von 5.000 kg gemäß Anhang I der Störfall-Verordnung wird allerdings nicht überschritten. Die toxischen Gefahren können wie folgt eingestuft werden:

| | | | Einwirkzeit |
|-------------|------------------|------------|-------------|
| Giftigkeit: | AEGL-2-Wert | 41 ppm | ≥ 10 min |
| | EPRG-2-Wert | 30 ppm | ≥ 60 min |
| | Tödliche Wirkung | ab 500 ppm | kurzfristig |

Der ERPG-2 Wert beschreibt die maximale luftgetragene Konzentration unterhalb derer angenommen wird, dass Individuen dieser 1 Stunde ausgesetzt werden können, ohne dass ihnen irreversible oder andere gravierende Gesundheitseffekte widerfahren.

Der AEGL-2-Wert ist die Konzentration in Luft, bei der angenommen wird, dass empfindliche Personen exponiert sein können, ohne dass irreversible oder andere ernste Gesundheitsbeeinträchtigungen auftreten oder dass die Fähigkeit zur Flucht beeinträchtigt wird.

4.2.1 Festlegung der störfallrelevanten Stoffe gemäß Anhang I 12. BImSchV

Das Freisetzen von gefährlichen Stoffen gemäß Anhang I der 12.BImSchV wird als Störfall betrachtet, wenn die kritischen Masse m_k (gemäß Leitfaden SFK-GS-24 -Rev. 1 und KAS 01) überschritten wird. Daher werden in Tabelle 2 die Stoffe bestimmt und dargestellt, welche auf dem Betriebsbereich in der störfallrelevanten Masse oder Massstrom (kg/ 10 min) gemäß KAS 1 vorkommen.

Tabelle 2: Mengenschwellen für den Störfallrelevanten Stoffe

| | Biogas (kg) |
|--|-------------|
| Störfallrelevante kritische Masse m_k gemäß KAS 1 für Behälter/Tanks | > 200 |
| Störfallrelevante kritische Masse m_k gemäß KAS 1 für Rohrleitungen / Freisetzung pro 10 Minuten | > 200 |

Gemäß dieser Ermittlung ist der Stoff **Biogas**, auf dem Betriebsgelände der Biogasanlage der Energie Trantow GmbH & Co. KG, der einzige Stoff welcher die kritische Masse m_k (gemäß Leitfaden SFK-GS-24 -Rev. 1 und KAS 01) überschreitet. Somit wurde Biogas als störfallrelevanter Stoff auf dem Betriebsbereich der Biogasanlage festgestellt.

Als sicherheitsrelevante Anlagenteile mit besonderem Stoffinhalt sind im Folgenden nur solche zu betrachten, in denen Biogas oberhalb der in der Tabelle 2 genannten Mengenschwellen (200 kg) vorgehalten wird.

4.3 Ermittlung der sicherheitsrelevanten Anlagenteile

Um der Pflicht nachzukommen darzulegen, welche Anlagenteile auf dem Betriebsbereich der Biogasanlage der Energie Trantow GmbH & Co. KG im Hinblick auf die Gefahr, bzw. Verhinderung von Störfällen von Bedeutung sind, werden im Folgenden die sicherheitsrelevanten Anlagenteile (SRA) ermittelt.

Die Sicherheitsrelevante Anlagenteile sind im § 6 Abs. 1 Nr. 1 und § 12 Abs. 2 Nr. 1 der Störfall-Verordnung erwähnt. Gemäß dem Leitfaden KAS 1 sind darunter solche Apparate, Systeme und Ausrüstungsteile zu verstehen, von deren Auslegung und Funktionsweise die Sicherheit der Anlage und die Begrenzung der Störfallauswirkungen abhängig sind.

Gemäß dem Leitfaden KAS 1 sind sicherheitsrelevante Anlagenteile zu unterteilen in

1. Anlagenteile mit besonderem Stoffinhalt
und
2. Anlagenteile mit besonderer Funktion

1. Sicherheitsrelevante Anlagenteile mit besonderem Stoffinhalt

Es wurden die Anlagenkomponenten hinsichtlich der Überschreitung der störfallrelevanten Mengenschwellen betrachtet. Der Stoff Biogas wurde im Abschnitt 4.2.1 als störfallrelevanter Stoff auf dem Betriebsbereich der Biogasanlage der Energie Trantow GmbH & Co. KG festgestellt. In der weiteren Analyse werden dann nur diese Anlagenteile betrachtet, welche oberhalb der Mengenschwellen gemäß KAS 1 (> 200 kg Biogasinhalt) liegen.

In Auswertung dieser Tabelle 2 sind die wesentlichen zu betrachtenden Anlagenteile aufgrund ihres Stoffinhaltes:

- 1 x Fermenter,
- 1 x Nachgärer,
- 2 x Gärrestslager

In der Tabelle im Anhang C sind die Anlagen-/Funktionsbereiche, in welchen die störfallrelevanten Stoffe vorkommen, untersucht.

2. Sicherheitsrelevante Anlagenteile mit besonderer Funktion

Des Weiteren sind die im Folgenden aufgeführten Bauteile als sicherheitsrelevante Anlagenteile gemäß ihrer Funktion zu benennen.

- Über-/ Unterdrucksicherung
- Gasfackel,

-
- Abdichtung der Gasspeicher

4.4 Gefährdung durch innerbetriebliche Tätigkeiten

Im Folgenden werden die Tätigkeiten in den Betriebsbereichen beschrieben, die im Hinblick auf Gefahren oder der Verhinderung von Störfällen von Bedeutung sind.

Innerbetrieblicher Transport

- LKW-Entladung der festen Substrate (Silage) in die Fahrsilos,
- Rad- oder Teleskoplader-Transporte aus den Fahrsilos in den Feststoffdosierer,
- TKW Entladung der Gülle in den Güllebehälter,
- Versorgung der Anlagen mit Betriebsmitteln in kleinen Mengen (Schmieröle, Neutralisationschemikalien, Wasser-Konditionierungsmitteln, etc.) über Gebinde und
- TKW-Beladung der flüssigen Gärreste aus den Gärrestslagern,

Tätigkeiten im Substratmanagement

- Überwachung der Substratanlieferung.

Tätigkeiten im Fermentationsprozess

- Überwachung der Substrataufbereitung,
- Beschicken der Fermentation
- Überwachung des Fermentationsprozesses.

Tätigkeiten in der Gärrestlagerung und -verladung

- Reinigung der Maschinenteknik
- Gärrestentnahme und
- Überwachen des Gärresttransports.

5 Beschreibung der Gefahrenquellen

Nach §3 Abs. 2 letzter Halbsatz der 12. Bundesimmissionsschutzverordnung (Störfall-Verordnung) brauchen im Hinblick auf die Erfüllung der Pflicht nach §3 Abs. 1 der Störfall-Verordnung, nicht alle denkbaren Gefahrenquellen berücksichtigt zu sein, sondern nur solche, die vernünftigerweise nicht ausgeschlossen werden können. An die Auslegung des Begriffs "vernünftigerweise" ist ein strenger Maßstab anzulegen. "Vernünftigerweise" ist ein Ereignis nicht schon dann ausgeschlossen, wenn es nur selten eintritt. Dabei ist insbesondere die praktische Erfahrung von Bedeutung.

Im Hinblick auf §3 Abs. 2 der Störfall-Verordnung können in der Regel ausgeschlossen werden

- das gleichzeitige Wirksamwerden verschiedener, voneinander unabhängiger umgebungsbedingter Gefahrenquellen, wie Erdbeben und Hochwasser;
- das gleichzeitige, voneinander unabhängige Freiwerden von Stoffen, die erst im Zusammenwirken einen Stoff nach Anhang I der Störfall-Verordnung bilden können.

Die relevanten Gefahrenquellen lassen sich unterscheiden in betriebliche Gefahrenquellen, umgebungsbedingte Gefahrenquellen und Eingriffe Unbefugter.

5.1 Betriebliche Gefahrenquellen

Zu den betrieblichen Gefahrenquellen zählen technische und organisatorische Mängel wie z. B.:

- falsche Konstruktion der Biogasbehälter/Rohrleitungen,
- ungeeignete Schutzausrüstungen,
- Leckagen an störfallrelevanten Anlagenteilen, wie z.B. Fermenter/Gärrestspeicher oder das Versagen von verbindenden Rohrleitungen, Dichtungen, Armaturen durch unterschiedliche Ursachen (z. B. Korrosion, Unfall),

- Zündung / Entzündung des Biogases durch offenes Feuer, Zigaretten, mechanische Funken,
- Freisetzungen beim Be- und Entladen von Inputstoffen und Gärreset (z. B. durch das Wegrollen eines LKW oder Radlader, fehlerhaft angeschlossene Kupplungen, defekte Ausrüstung, ungenügende Fachkenntnis).

Gefahren gehen aus der Nichterkennung kritischer Anlagenzustände hervor, wie z. B.:

- Undichtigkeiten der Behälterwandungen, Behälterdachhaut und Rohrleitungen,
- Über- und Unterdruck in den Biogasbehältern,
- hohe Temperaturen in den Biogasbehältern, Rohrleitungen, BHKW und
- Überfüllen der Behälter (Fermenter, Nachgärer, Gärrestspeicher, Feststoffdosierer).

Derartige Parameter werden kontinuierlich erfasst und würden in der Steuerung Alarme an den Betreiber oder ggf. sogar Abschaltungen auslösen, bzw. über Sicherheitseinrichtungen und Abschaltungen, die Anlage in einen sicheren Zustand überführen.

5.2 Umgebungsbedingte Gefahrenquellen

Umgebungsbedingte Gefahrenquellen sind durch die lokalen Begebenheiten geprägt, dazu gehören z.B.:

- Naturereignisse wie z.B. Blitzschlag, Hochwasser, Sturm und Überhitzung durch Sonneneinstrahlung und Bergsenkung, Hochspannungsleitungen, etc.
- Brand / Explosion benachbarter Anlagen, werksintern oder extern.

Aufgrund der Lage des Betriebsgeländes der Biogasanlage sind besondere umgebungsbedingte Gefahrenquellen nicht gegeben. Das Betriebsgelände befindet sich in keiner definierten Erdbebenzone. Wegen der sehr geringen seismischen Auswirkungen sind gemäß DIN 4149, Teil 1, keine bautechnischen Erdbebennachweise erforderlich. Das Gelände ist nach heutigen Erkenntnissen nicht hochwassergefährdet. Im Bereich

um das Betriebsgelände findet keine Bergbautätigkeit statt. Daher ist mit Senkungen nicht zu rechnen.

Gemäß der örtlichen Lage aus Abschnitt 4.1, sind keine weiteren Gefährdungen durch benachbarte Anlagen, Hochspannungsleitungen oder verkehrsbedingte Ereignisse zu erwarten.

5.3 Eingriffe Unbefugter

Diese Gefahrenquelle kann wirksam werden durch:

- Externe (Kontraktoren, Lieferanten) und durch
- Vandalismus

Dem wird durch eine Einfriedung des Betriebsbereiches und die Unterweisung Betriebsfremder entgegengewirkt. Zum Beispiel durch Warn-, Verbots-, Hinweisschilder auf der Anlage (Unbefugten betreten verboten).

6 Ermittlung der Gefahren und Analyse der Risiken von Störfällen

Gefahren durch Stofffreisetzung

Als Sicherheits-Relevanten-Anlagenteile (SRA) innerhalb der Biogasanlage der Energie Trantow GmbH & Co. KG wurden zuvor der Fermenter, der Nachgärer und die beiden Gärrestbehälter ermittelt. Aus diesen Anlagenteilen kann gasförmiges Biogas und/oder Gärsubstrat in flüssiger Form austreten, welche die Gesundheit von Beschäftigten sowie die Umwelt nachteilig beeinflussen können. Diese Stoffe können durch ihre Stoffeigenschaften, u.a.:

- giftig,
- brandfördernd,
- explosionsgefährlich,
- leichtentzündlich,

- erstickend,
- ätzend und
- umweltgefährlich,

wirken.

Wie im Abschnitt 4.2.1 ermittelt, ist im Betriebsbereich der Biogasanlage der Energie Trantow GmbH & Co. KG besonders gasförmiges Biogas als störfallrelevant zu betrachten. Neben den toxischen Folgen ist bei Zündung eines freigesetzten explosiven Biogas-Luft-Gemisches ist die Gefährdungen durch Brand und Explosion maßgebend.

Brand und Explosion

Brände und Explosionen auf dem Betriebsbereich können durch Druck oder thermisches Einwirken folgende Auswirkungen haben:

- Umhüllungen von gefährdenden Stoffen können beschädigt oder zerstört werden, wodurch weitere Freisetzungen zu erwarten sind,
- toxische Brandzersetzungsprodukte können entstehen,
- Explosionen können zu Druckwellen oder Wärmestrahlungen führen, welche die Gesundheit von Personen direkt negativ und nachhaltig beeinflusst.

Im Folgenden werden lediglich die sicherheitsrelevanten Anlagenteile betrachtet bei denen die größten Störfallauswirkungen zu erwarten sind. Dementsprechend werden bei den folgenden Ausbreitungs- und Auswirkungsberechnungen die Biogasbehälter mit dem höchsten Störfallauswirkungspotential (Gärrestlagerbehälter) berücksichtigt.

6.1 Betrachtung von Dennoch-Störfallauswirkungen

Zur Ermittlung der Bereiche, welche durch einen Störfall betroffen sein könnten, werden im Folgenden Abstandsbetrachtungen unter der Verwendung von Dennoch-Störfallablaufszenarien vorgenommen.

Definition von Dennoch-Störfällen:

„Unter Dennoch-Störfällen werden Störfälle verstanden, die von vernünftigerweise auszuschließenden Gefahrenquellen ausgehen und deren Eintritt daher durch störfallverhindernde Maßnahmen nach § 3 Abs. 1 StörfallV in der Regel nicht verhindert werden kann.“ /SFK-GS 26/

Die Dennoch-Störfälle sind insbesondere für die Planung von Alarm- und Gefahrenabwehrmaßnahmen, für die Katastrophenschutzplanung und auch für Flächenänderungsnutzungsverfahren (land-use-planing) von Bedeutung. Diese Anforderungen bestehen jedoch nur für Anlagen, welchen den erweiterten Pflichten der 12.BImSchV unterliegen. Da es sich bei der Biogasanlage der Energie Trantow GmbH & Co. KG um einen Betriebsbereich handelt, welcher lediglich die Grundpflichten der 12. BimSchV erfüllen muss, ist der folgende Hinweis zu beachten.

Hinweis

Es wird darauf hingewiesen, dass zur Erfüllung der Anforderungen der 12. Bundesimmissionsschutzverordnung, §8 sowie Anhang III, nicht die Betrachtung von Dennoch-Störfällen gefordert ist um gefährdete Bereiche zu ermitteln.

In dem vorliegenden Konzept wird dennoch zur Quantifizierung möglicher Gefahren von solchen Szenarien Gebrauch gemacht da durch die Verwendung von Dennoch-Störfällen die größtmöglichen Auswirkungen abgeschätzt werden können. Somit wird eine sehr konservative Betrachtungsweise ermöglicht. Zudem wird im Leitfaden SFK-GS-24 die Begrenzung der Auswirkungen “dennoch” eintretender Störfälle als ein Element dargestellt, welches vom Konzept zur Verhinderung von Störfällen umfasst werden sollte.

6.1.1 Störung 1: Biogasfreisetzung im Dennoch-Störfall

Im Rahmen dieser Betrachtungen werden die Auswirkungen untersucht, die zu erwarten sind, wenn Biogas bei einer Störung trotz Störfallverhinderungsmaßnahmen unkontrolliert freigesetzt wird.

Es wird darauf hingewiesen, dass die betrachteten Störfälle ursachenunabhängig angenommen werden. Das bedeutet, dass bei den im Folgenden beschriebenen Szenarien **nicht** betrachtet wird, ob der Störfall verfahrenstechnisch oder durch Eingriffe Unbefugter (z.B. Sabotageakte) verursacht wurde.

In der geplanten Biogasanlage der Energie Trantow GmbH & Co. KG wird in dem Fermenter, dem Nachgärer sowie in den Gasräumen der beiden Gärrestspeicher nennenswerte Mengen Biogas vorgehalten.

Gefahren einer Gasfreisetzung

Von Biogas gehen sowohl Brand- und Explosionsgefahren, als auch toxische Risiken aus. Während bei brennbaren Gasen durch die Ausbreitungsberechnung im Allgemeinen die explosionsgefährdeten Bereiche ermittelt werden, sind bei giftigen Gasen Gefährdungsbereiche zu bestimmen, innerhalb derer bestimmte gesundheitsschädliche Auswirkungen auf Personen angenommen werden müssen. Da die Grenzwerte für solche Auswirkungen wesentlich geringer sind als die unteren Explosionsgrenzen, ist mit deutlich größeren Gefährdungsbereichen zu rechnen.

Ausgehend von der Charakterisierung des Stoffes Biogas durch die BG Chemie, ist für die Eigenschaft der Giftigkeit primär der Anteil an Schwefelwasserstoff (in dieser Anlage max. 100 ppm) relevant.

Im Folgenden werden daher die Auswirkungen von unkontrollierten Biogasfreisetzungen, unterteilt nach Erreichen der UEG von Biogas und den Mengenschwellen für Schwefelwasserstoff, untersucht.

Szenario 1: Spontanfreisetzung der größten zusammenhängenden Biogasmenge.

Dieser Dennoch-Störfall berücksichtigt die Freisetzung der größten vorhandenen Menge an Biogas aus dem Gasraum eines Gärrestspeichers der Biogasanlage der Energie Trantow GmbH & Co. KG (Gasmengen in den Rohrleitungen sind demgegenüber vernachlässigbar). Eine größere zusammenhängende Menge ist auf dem Betriebsgelände nicht zu erwarten.

Es wird angenommen, dass die Dachhaut des Gärrestbehälters Ursache - unabhängig komplett entfernt und der Biogaseinhalt nun ungehindert an die Umgebung freigesetzt wird. Aufgrund des dichteneutralen Charakters von Biogas, sowie dem nur geringen Überdruck im Behälter wird angenommen, dass das nun komplett freigesetzte Biogasvolumen innerhalb einer Zeitfensters von 20 Sekunden vollständig an die Umgebung abgegeben wird (gemäß Definition für *kontinuierliche Freisetzung* aus VDI 3783 - Blatt1).

Das gleichzeitige Aufreißen mehrerer Dachhäute der benachbarten Gasspeicher ohne Abbrand der Gasmenge ist nicht vorstellbar.

Randbedingungen und Eingabeparameter für die Ausbreitungsberechnung:

Zur quantitativen Abschätzung der Auswirkungen im Dennoch-Störfall werden die mittleren Ausbreitungssituationen gemäß VDI 3783 gewählt, da die Freisetzung der gesamten Gasmenge bei gleichzeitigem Vorhandensein von nahezu Windstille (1 m/s) und Inversionswetterlage bezüglich der Wahrscheinlichkeit des Auftretens als exzeptioneller Störfall bewertet werden muss. Somit obliegt diese Abschätzung den Katastrophenschutzbehörden.

1. Umgebungsparameter

- Umgebungstemperatur: 20 °C
- Windrichtung: alle Richtungen möglich
- Mittlere Windgeschwindigkeit: 4 m/s

-
- Witterung: kein Regen
 - Rauigkeit der Umgebung: 3 ($z_0=0,5$ m)
 - Stabilitätsklasse: indifferent
 - Mittlere Bebauungshöhe: 10 m

2. Quellparameter

- Biogasvolumen im Gärrestspeicher: ca. 6.619 m³
- Biogasmenge: ca. 8.605 kg¹
- Quellradius: ca. 16 m

3. Stoffeigenschaften der kritischen Hauptbestandteile Biogas

- Methan² (52 Vol. %)
 - UEG (untere Explosionsgrenze): 4,4 Vol.%
 - OEG (obere Explosionsgrenze): 16,5 Vol.%
- Schwefelwasserstoff³ (100 ppm)
 - Molmasse: 34,08 g/mol
 - Dichte bei 0 °C: 1,5355 kg/m³
 - Relative Gasdichte 1,18

(Dichteverhältnis zu trockener Luft bei gl. Temp und gleichem Druck)

Die Ausbreitungsrechnung wird mit dem Programm Pronuss in der Version 7 nach VDI 3783 Blatt 1 durchgeführt.

Als weitere Parameter werden angenommen:

- Die Freisetzung erfolgt in 8 m Höhe.
- Die Umgebung wird für die Berechnung als eben angenommen.
- Für die Bodenrauigkeit wird die Klasse 3 gewählt.

¹ Es wird eine Dichte von 1,3 kg/m³ angenommen.

² Quelle: GESTIS Stoffdatenbank

³ Quelle: GESTIS Stoffdatenbank

Ergebnisse Explosionsgefährdungen durch Biogasfreisetzung

Die Ergebnisse der Berechnungen für die Explosionsgefährdungen durch Biogas (Erreichten UEG) für die mittlere Ausbreitungssituation sind im Bild 1 dargestellt.

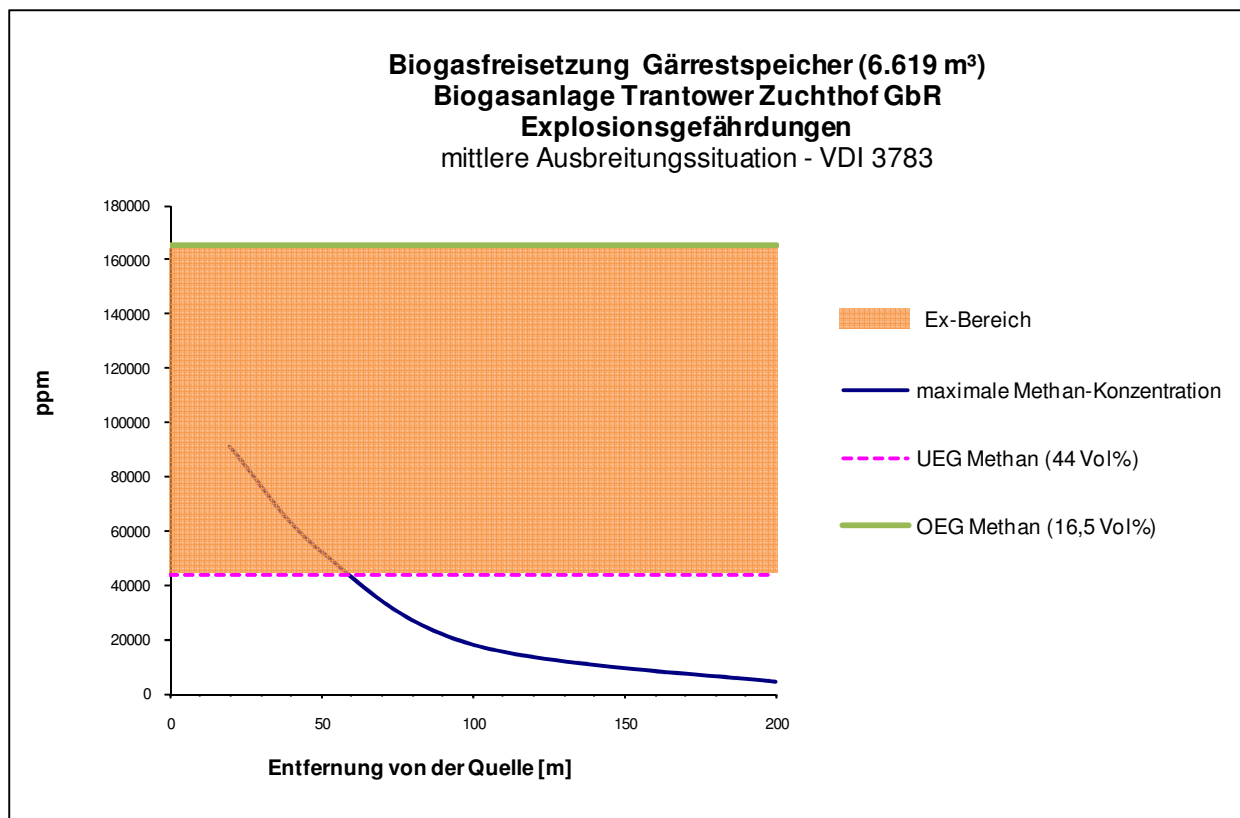


Bild 1: Methankonzentration in Entfernung von der Quelle (Gärrestbehälter)

Auswertung Szenario 1: Explosionsgefahren

Bei der Freisetzung der maximalen Gasmenge des Gärrestspeichers mit einem Volumen von 6.619 m³, besteht Explosionsgefahr innerhalb von einem Radius von ca. 60 m vom äußeren Rand des Gärrestbehälters. Dieser Radius kann über die Grenzen des Betriebsgeländes der Biogasanlage der Energie Trantow GmbH & Co. KG hinausgehen (Bild 2).

Bild 2 (als Ausschnitt aus dem Lageplan /U 1/) stellt als Orientierungshilfe die möglichen exponierten Bereiche graphisch dar. Dabei ist zu beachten, dass das Bild 2 windrichtungsunabhängig dargestellt ist. Daraus kann geschlussfolgert werden, dass nicht alle Gebiete gleichzeitig einer explosionsgefährlichen Atmosphäre ausgesetzt sind, sondern nur einzelne Bereiche welche sich zum Zeitpunkt der Freisetzung innerhalb der Wind-

einzugsrichtung befinden. Zudem stellt die Darstellung im Bild 2 die exponierten Bereiche beider Gärrestbehälter dar.

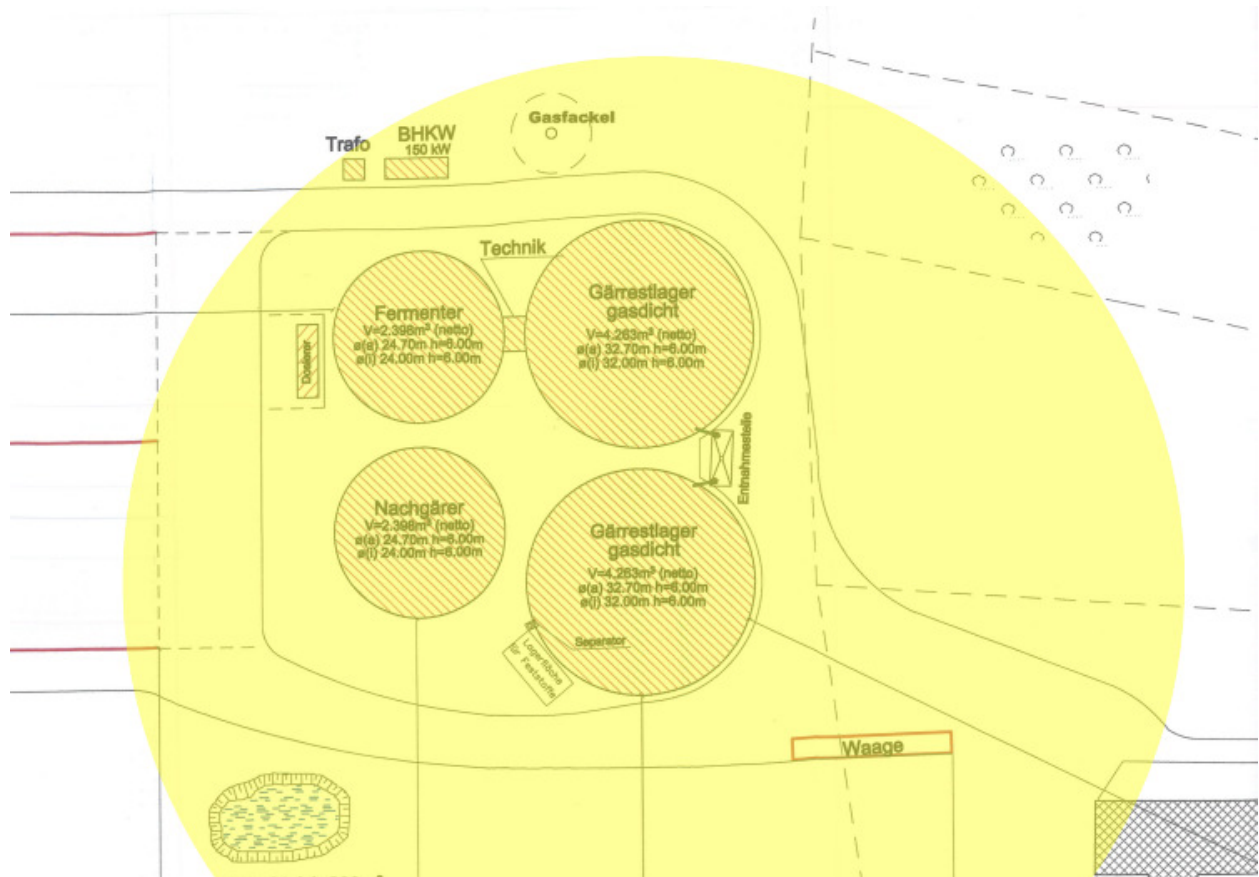


Bild 2: Ausbreitung der explosionsgefährlichen Atmosphäre ausgehend Gärrestbehälter - windrichtungsunabhängig

Bei einer beschriebenen Komplettfreisetzung des südlichen Gärrestbehälters sind bei einer gleichzeitigen Windrichtung aus Nordosten, die südwestlich gelegenen Stallungen zum Teil einer explosionsgefährlichen Atmosphäre ausgesetzt.

Die nächst gelegenen, schutzbedürftigen Objekte (Wohnbebauungen) sowie die südlich verlaufende Ortsstraße L261, liegen außerhalb einer möglichen explosionsfähigen Atmosphäre. Weitere Bereiche außerhalb der Grenzen des Betriebsbereiches der Biogasanlage der Energie Trantow GmbH & Co. KG sind nicht betroffen.

Um eine Abschätzung weitere Risiken vornehmen zu können, werden im Folgenden Abschnitt 6.1.2 zusätzlich die Explosionsdruckwirkungen ermittelt.

Ergebnisse toxischer Gefährdungen durch Biogasfreisetzung

Die Ergebnisse der Berechnungen für die toxischen Gefährdungen durch Schwefelwasserstoff als Bestandteil des größten freigesetzten Volumens von 6.619 m³ Biogas, für die mittlere Ausbreitungssituation, sind im Bild 3 dargestellt.

Zur Beschreibung der für Menschen gefährlichen Gaskonzentrationen, bei deren Überschreitung mit irreversiblen Schäden zu rechnen ist, wird der AEGL-2-Wert (Einwirkzeit für 10 min) als Grenzwerte dargestellt.

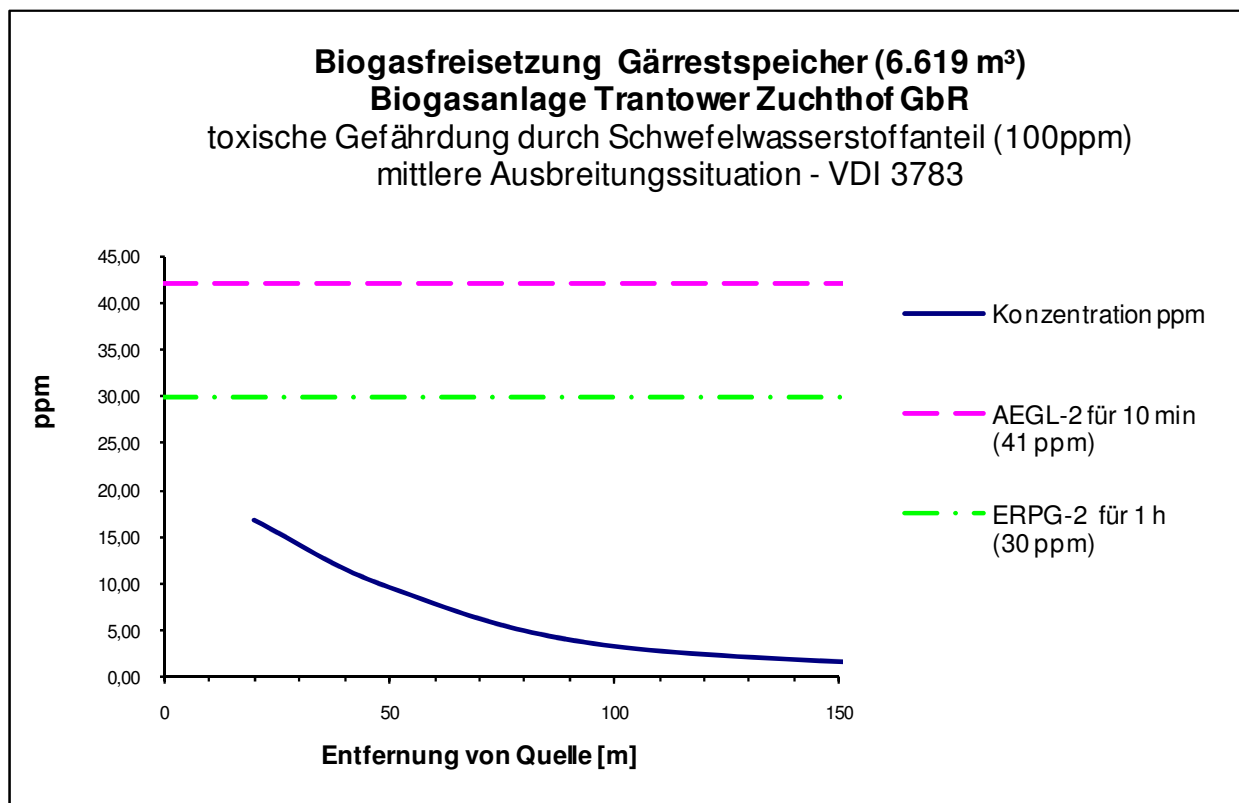


Bild 3: Schwefelwasserstoffkonzentrationen in Entfernung von der Quelle

Auswertung Szenario 1: Toxische Gefahren (Bild 3)

Eine toxische Gefährdung oberhalb des ERPG-Wertes für 1 h ist bei einem Schwefelwasserstoffanteil von max. 100 ppm selbst bei sehr geringen Abständen, von der Ausbreitungsquelle, nicht zu erwarten. Somit ergeben auch für die dicht gelegenen betrieb-

lichen Gebäude keine unmittelbaren Gefahren durch toxische Auswirkungen einer Gasfreisetzung.

6.1.2 Störung 2: Ermittlung der Gefahr einer Explosion im Dennoch-Störfall

Durch die vorangegangenen Untersuchungen ist deutlich geworden, dass im ungünstigsten Fall bei der Biogasfreisetzung innerhalb eines Abstandes von 60 m vom Rand des freigesetzten Gärrestlagerbehälters die untere Explosionsgrenze (UEG) überschritten werden kann. Demzufolge sind Explosionen einer Gaswolke nicht nur über dem Betriebsgelände möglich. Zudem sind schädigende Explosionsdruckwirkungen mit erheblich größeren Abständen nicht auszuschließen.

Ausgehend einer wirksamen Zündung der freigesetzten Biogaswolke ist der dabei erzeugte Explosionsüberdruck als primäre Auswirkung mit schädigender Beeinflussung zu benennen. Im Folgenden werden die möglichen Spitzenüberdrücke welche bei Explosion der freigesetzten Biogaswolke möglich sind berechnet und quantitativ dargestellt.

Randbedingungen und Vorbetrachtungen

Gaswolken, die wie in diesem Fall ursachenunabhängig explodieren, entwickeln im Freien nur sehr geringe Explosionsdrücke. Haupteinflussparameter ist der Grad der Turbulenz, der mit zunehmender Größe die Flammengeschwindigkeit und damit den Explosionsdruck ansteigen lässt.

Zur Untersuchung des Ablaufes einer Gaswolkenexplosion wird das mathematische Multi-Energy-Modell nach TNO verwendet. Im Folgenden wird das beschriebene Szenario der Zündung einer freigesetzten Biogaswolke berechnet.

Die Berechnung der Explosionsüberdrücke wird mit dem Programm Pronuss 7 durchgeführt, in welchem das genannte Modell implementiert ist.

Die errechneten Explosionsüberdrücke sind konservativ vom äußeren Rand der zündfähigen Gaswolke zu sehen, die entspricht dem Erreichen der UEG.

Szenario 2: Explosion der spontan freigesetzten, gesamten Biogasmenge des Gärrestbehälters

Aufgrund der Gasfreisetzung in einer Höhe von 8 m und der bisher bekannten Bebauungspläne des Betriebsgeländes, ist bei der Modellrechnung nicht mit einer nennenswerten Verdämmung durch angrenzende Bebauung zu rechnen.

Entsprechend den Vorbedingungen aus Szenario 1 wird die nunmehr freigesetzte Menge Biogas ursachenunabhängig gezündet. Die maximale Gasmenge ist die durch den größten Gärrestbehälter freigesetzte.

Randbedingungen und Eingabeparameter für die Explosionsdruckberechnung

- Quellparameter
 - Biogasvolumen Gärrestbehälter: 6.619 m³
 - Methangasmenge: ca. 2.478 kg (entspricht 52 Vol%)
 - Molmasse: 16,10 g/mol
 - Flammengeschwindigkeit: 0,4 m/s
 - Flammenmodell: 3-D
- Eingabeparameter TNO/Multi-Energy-Modell
 - Kategorie: 3

Ergebnis der Berechnungen:

Die folgenden Abstandsangaben beziehen sich auf den Abstand vom Rand des Gärrestbehälters und berücksichtigen die Drift der Gaswolke.

| | |
|---------------------------------------|--------------|
| Explosionsdruck im Abstand von 50 m: | ca.50,7 mbar |
| Explosionsdruck im Abstand von 100 m: | ca.50,2 mbar |
| Explosionsdruck im Abstand von 200 m: | ca.20 mbar |
| Explosionsdruck im Abstand von 300 m: | ca.12,5 mbar |

Zusammenfassend ist der Explosionsdruckverlauf als Funktion über der Entfernung vom Behälterrand im Bild 4 dargestellt.

Explosionsüberdruck - Biogasanlage Trantow

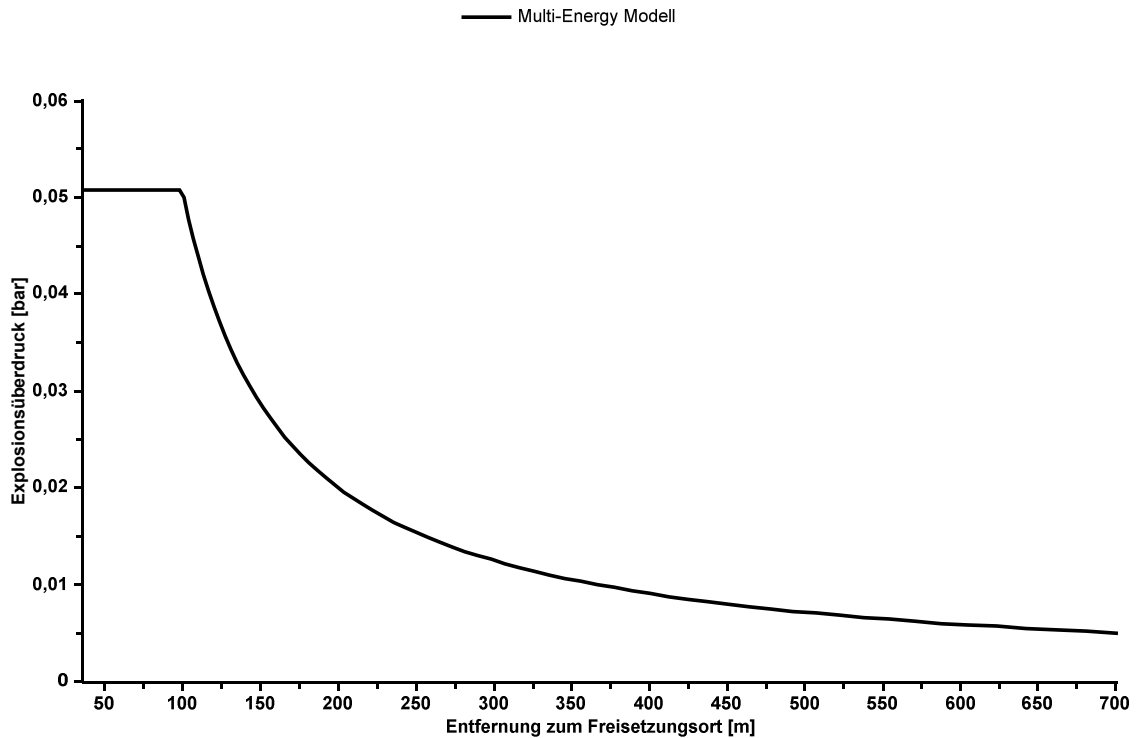


Bild 4: Explosionsdruckverlauf - Pronuss7-output

Bewertung möglicher Auswirkungen:

Folgende Schadensbilder sind dem Programm-Handbuch entnommen und basieren auf Forschungsberichten des Umweltbundesamtes (UBA) und der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM).

Schäden an Glasscheiben

| | |
|------------------------------|----------|
| Bruch von 10 % der Scheiben | 0,01 bar |
| Bruch von 75 % der Scheiben | 0,03 bar |
| Bruch von 100 % der Scheiben | 0,05 bar |

Personenschaden

| | |
|--|-----------|
| Untere Grenze Trommelfellriss | 0,175 bar |
| Untere Grenze für Lungenschäden | 0,85 bar |
| Untere Grenze für ernste Lungenschäden | 1,85 bar |
| Untere Letalitätsgrenze | 2,05 bar |

Auswertung Explosion aus Szenario 2

Im Bereich der östlich angrenzenden Stallungen, sind bei entsprechender Windrichtung Glasschäden durch Zündung der zuvor freigesetzten Biogaswolke nicht auszuschließen.

Weitere schutzbedürftige Objekte (z.B.: außerbetriebliche Wohnbebauungen) sind nicht potentiell durch die Auswirkungen der beschriebenen Dennoch-Störfälle betroffen.

6.1.3 Störung 3: Brand der Behälterdachhäute

Hierbei wird ein Abbrand der Dachhaut (Gasspeicherfolie mit Wetterschutzplane) eines Gärrestbehälters angenommen. Die Grundlage der folgenden Berechnungen bilden die Ergebnisse von Brandversuchen, die der TÜV NORD an Dachhäuten auf PVC-Basis vornehmen ließ. Aus diesen Untersuchungen ist ersichtlich, dass die Folie ohne unterstützende Gasfeuerung abbrennt. Dieser Brandfall wird als worst-case bei den folgenden Berechnungen angenommen.

Bei Laboruntersuchungen wurde festgestellt, dass beim Abbrand der PVC-Folie je Kilogramm 175 g HCL-Gase entstehen. Für die außerbetriebliche Auswirkungsbetrachtung ist die toxische Wirkung dieses Gefahrstoffes als primär zu benennen.

Modellbildung für die Chlorwasserstofffreisetzung beim Brand der doppellagigen Dachhaut

Ausgehend von den vorhergehenden Betrachtungen bei der Explosion und nach Auswertung der Brandversuche ist vorstellbar, dass die Dachhaut eines Gärrestbehälters an mehreren Stellen aufreißt und das austretende Gas entzündet wird. Dies brennt nach einer gewissen Zeit ab und liefert so die Zündfeuerung für die Folien.

Für eine konservative Betrachtung wird von einer doppelten Schadstofffreisetzung ausgegangen.

Es wird für die worst-case Betrachtung von einem vollständigen Abbrand der Folie ausgegangen.

Szenario 3: Gleichzeitiger Abbrand der Dachhaut eines Gärrestbehälters.

Es wird idealisiert der Abbrand einer Dachhaut angenommen. Wird die beim Brand einer Dachhaut die ermittelte Zunahme der spezifischen Abbrand- und Ausbreitungsgeschwindigkeit von ca. $0,28 \text{ cm}^2/\text{s}^2$ (Laborergebnis) und vereinfacht der gleichmäßige Abbrand von zeitgleich 5 Brandnestern zugrunde gelegt, so ist nach ca. 26,4 Minuten die Dachhaut abgebrannt. Dabei wird durch die maximale Schadstofffreisetzung idealisiert nach der Hälfte der Abbrandzeit erreicht.

Für die Ausbreitungsberechnung mit Pronuss 7 wurden wieder die Randbedingungen wie Szenario 1 angenommen.

Randbedingungen und Eingabewerte

| | |
|-------------------------------|---------------------------|
| - Material: | PVC-weich |
| - Fläche: | ca. 835 m^2 |
| - spezifisches Gewicht Folie: | ca. $0,85 \text{ kg/m}^2$ |
| - Gesamtmasse Folie: | ca. 1420 kg |

Der Konzentrationsverlauf ist Bild 4 zu entnehmen.

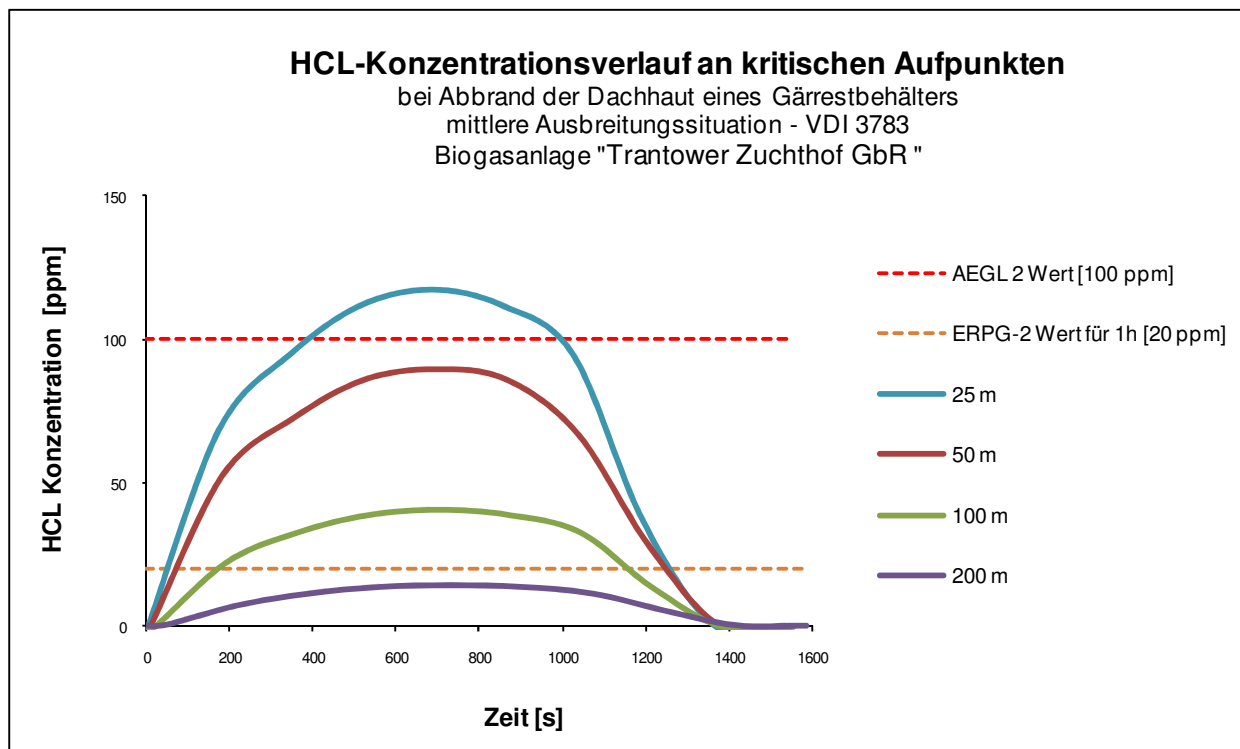


Bild 4: HCL-Konzentration in Brandgaswolke bei Abbrand der PVC-beschichteten Dachhaut des Gärrestbehälters

Auswertung Brandszenarien

Der AEGL-2-Wert beschreibt schwerwiegende schädliche Wirkungen in einem Expositionszeitraum von 10 min. Bild 4 macht deutlich, dass sich im Freien befindliche Personen im Radius von < 25 m vom Rand des im Brand befindlichen Gärrestspeichers für ca. 9-10 Minuten dem AEGL 2-Wert ausgesetzt sind. Diese Zeitdauer der Exposition liegt unterhalb der kritischen Aufenthaltsdauer von > 10 Minuten. Es ist davon auszugehen, dass durch einen Brand verursachte toxische Gefährdungen durch Chlorwasserstoff bei Entfernungen > 25 m nicht zu erwarten sind.

7 Maßnahmen zur Verhinderung von Störfällen

Im Folgenden werden die in Auswertung der vorigen Abschnitte beschriebenen Gefahrenpotentiale grundlegenden Maßnahmen zur Verhinderung von Störfällen dargestellt. Das aus den Gefahren resultierende Schutzziel ist, die negativen Eigenschaften der

gehandhabten Stoffe durch Umschließung oder Verdünnung von Menschen und Umwelt fernzuhalten.

7.1 Allgemeine Maßnahmen zur Verhinderung von Störfällen

7.1.1 Explosionsschutzmaßnahmen

Die explosionsgefährdeten Bereiche sowie die jeweiligen Einteilungen der Bereiche in Explosionsschutzzonen (Zone 1,2,3 bzw. Zone 20, 21, 22) sind im Explosionsschutzzonenplan /U 3/ graphisch dargestellt. Dieser ist dem BImSch-Antrag zu entnehmen.

Alle elektrischen und mechanischen Betriebsmittel sind für den Betrieb in einer explosionsgefährdeten Zone geeignet. Die Prüfung gemäß § 14 Betriebssicherheitsverordnung für Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen durchgeführt.

7.1.2 Brandschutzmaßnahmen

Das Brandschutzkonzept /104-12-10/01-BK, Ersteller: Ingenieur- und Sachverständigen Büro Möws, Stand: 31.01.2011/ stellt die notwendigen Maßnahmen dar. Dabei werden u. a. die Abstandsbetrachtungen zu Nebenanlagen als auch der Gasspeicher untereinander sowie die benötigte Löschwasservorhaltung berücksichtigt. Das Brandschutzkonzept ist dem BImSch-Antrag zu entnehmen. Der Flucht- und Rettungswegeplan und der Feuerwehrplan ist ebenfalls dem BImSch-Antrag zu entnehmen.

Eine Löschwasserentnahmestelle (Löschwasserbecken) ist in max. 160 m vorhanden.

Bei Brandalarm erfolgt eine automatische Störungsmeldung auf den Festnetz- bzw. Mobilnetzanschluss des Verantwortlichen sowie auf dem PC.

Um die Gasfackel wird eine Sicherheitszone von 5 m eingehalten. In dieser Sicherheitszone befinden sich keine Bauteile, oder Anlagen.

7.1.3 Auslegungsmaßnahmen

Die Anlagenteile sind entsprechend dem Stand der Technik und den einschlägigen Regelwerken und Normen, sowie den Hinweisen zur Genehmigung und Überwachung von

Biogasanlagen in Mecklenburg-Vorpommern vom 31.10.09, ausgelegt und errichtet. Der Betrieb erfolgt gemäß den Bestimmungen der BetrSichV. Zudem werden beim Betrieb der Biogasanlage Trantow die Sicherheitsregeln für landwirtschaftliche Biogasanlagen, welche vom Fachverband Biogas e.V. in Zusammenarbeit mit dem Bundesverband der landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften und u.a. dem Wirtschaftsminister Baden-Württemberg erarbeitet wurden, eingehalten.

Durch Prüfungen nach entsprechenden Regelwerken vor Inbetriebnahme und darauf folgend in regelmäßigen Abständen werden die installierten Schutzmaßnahmen hinsichtlich ihrer Funktion beurteilt. Durch konsequente Planung und baubegleitende Prüfungen werden die sicherheitsrelevanten Anlagen unter Berücksichtigung der zutreffenden Regelwerke und des Standes der Sicherheitstechnik so ausgelegt und errichtet, dass für zu unterstellende Betriebsstörungen geeignete Maßnahmen zur Verhinderung von Störfällen sowie zur Begrenzung ihrer Auswirkung getroffen wurden.

7.2 Technische Maßnahmen zur Verhinderung von Störfällen

Allgemeine technische Schutzmaßnahmen:

- Bei Störungen des bestimmungsgemäßen Betriebes der Biogasanlage erfolgt durch die Steuerungstechnik eine automatische Störungsmeldung auf den Festnetz- bzw. Mobilnetzanschluss des Verantwortlichen.
- Schutzeinrichtungen werden vor der Inbetriebnahme der Biogasanlage bzw. ihrer Komponenten angebracht und die Funktionstüchtigkeit sichergestellt.
- Die Biogasanlage wird nicht betrieben, wenn eine oder mehrere der Schutzeinrichtungen unwirksam gemacht, demontiert, umgangen oder beschädigt wurden.
- Alle Leitungen werden auf durchzuführende Medien, sowie Fließrichtung gekennzeichnet.

Technische Schutzmaßnahmen – Substratmanagement:

- Die Mengenzugabe der Inputstoffe wird über die Wägeeinrichtung des Dosierers gewogen, gesteuert und erfasst.

Technische Schutzmaßnahmen – Fermenter/Nachgärer/Gärrestlager:

- Eine Störung im Gärprozess führt nur zu einem abbruch der Gasproduktion. Die Dichtheit der Behälter wird nicht negativ beeinflusst.
- Die Behälter und die verbindenden Gasleitungen werden bereits beim Probebetrieb einer Dichtheitsprüfung mit Druckprotokollen unterzogen.
- Die Behälter sind aus Stahlbetonbauteilen gefertigt. Rohrleitungen und Armaturen sind in entsprechender Materialqualität und Wanddicke ausgelegt. Prinzipiell wird die technische Dichtheit eingehalten.
- Der Betriebszustand der Behälter wird durch Sensoren (Füllstand, Über-/Unterdruck, Temperatur, Gasbeschaffenheit) kontinuierlich überwacht.
- Am Gasraum der Behälter ist eine Über- und Unterdrucksicherung angeschlossen, die dafür sorgt, dass kein unzulässig hoher Über- bzw. Unterdruck in den Behältern entsteht.
- Wenn der Druck in den Behältern weiter ansteigt, weil z. B. die Notfackel nicht angesprungen oder die Gasproduktion größer als der Verbrauch der eingeschalteten Verbraucher ist, wird eine Alarmmeldung abgesetzt. Der Betreiber wird über das Alarmtelefon benachrichtigt und hat unverzüglich die Behebung der Störungen zu veranlassen. Steigt der Druck in den Behältern trotz der zuvor beschriebenen Maßnahmen weiter an, spricht die Über- und Unterdrucksicherung an.
- Wenn der Druck in den Behältern trotz der zuvor beschriebenen Maßnahmen weiter sinkt, spricht die Über- und Unterdrucksicherung an. Bei Ansprechen der Über- und Unterdrucksicherung durch Unterdruck wird Umgebungsluft aus der Atmosphäre über die Abblaseleitung in den Behältern gesaugt.

Technische Schutzmaßnahmen – Gasleitungen/Kondensatschacht:

- Die verbindenden Gasleitungen werden erdverlegt und verschweißt. Aufgrund dieser Maßnahmen ist ein Leck als unwahrscheinlich anzusehen.

- Innerhalb des Kondensatschachtes wird das Kondensat in einer Wasservorlage abgeschieden. Die Wasservorlage verhindert das unkontrollierte Entweichen von Gas.

Technische Schutzmaßnahmen – Notfackel/BHKW:

- Die Gasfackeln sind mit einem Sicherheitsabstand von mindestens 5 m zu anderen Bauwerken errichtet.
- Die Notfackel wird druckgesteuert automatisch betrieben.
- Alle wesentlichen Daten werden kontinuierlich erfasst und protokolliert.
- Erschütterungen durch den BHKW-Motor oder durch andere Antriebe in der Biogasanlage treten nicht auf, weil diese Aggregate ausreichend gedämpft sind.
- Um zu verhindern, dass Flammen in das Rohrleitungssystem zurückschlagen, befindet sich vor dem BHKW und der Notfackel eine Flammendurchschlagsicherung.

7.2.1 Maßnahmen der Prozessleittechnik

Die Drücke, Temperaturen, Füllstände und ggf. unzulässige Vorgänge wie z.B. Schaumbildung des Substrates, werden in den Behältern und nachgeschalteten Anlagenteilen kontinuierlich überwacht. Bei Über-/ Unterschreiten festgelegter Parameter werden Maßnahmen eingeleitet, welche ein Auftreten eines Störfalles wirksam verhindern. Dazu können Ab- oder Umschaltvorgänge oder Benachrichtigungen von Mitarbeitern gehören.

7.2.2 Maßnahmen zur Verhinderung von Eingriffen Unbefugter

Außerhalb der Arbeitszeit sind die Zugänge zu den Betriebsgebäuden verschlossen. Die Anlage ist mit Hinweis-, Warn-, Verbotsschildern versehen. Die Eingangstüren sämtlicher Gebäude sind durch ein Schließsystem gesichert.

7.2.3 Maßnahmen zur Verhinderung mechanischer Störungen

Die Aufstellung der Anlagen, die Auslegung der Komponenten, die Konstruktion und die Anlagenkonzepte berücksichtigen die möglichen mechanischen Einflüsse aus dem Verkehr, den Prozesszuständen und den mechanischen Einflüssen aus dem Betrieb.

- Beschädigungen an Verbindungselementen
- Undichtigkeiten an Ventilen und Armaturen
- Zerstörung/Beschädigung durch Fahrzeugverkehr

Die Behälter sind aus Stahlbetonbauteilen gefertigt. Rohrleitungen und Armaturen sind in entsprechender Materialqualität und Wanddicke ausgelegt.

7.2.4 Maßnahmen bei Störungen der Energiesysteme

Die Auslegung der Prozesstechnik ist ausfallsicher ausgeführt. Bei Ausfall von einzelnen Messungen oder Steuerungen führt dies zu keinen unkontrollierbaren Anlagenzuständen bzw. die mechanischen Schutzeinrichtungen greifen. Sicherheitsgerichtete Schaltungen werden bei der Prüfung durch einen nach §29a BImSchG anerkannten Sachverständigen einem Testlauf unterzogen.

Die Biogasanlage wird mit einem Alarmsystem ausgerüstet, das bei Eintritt einer Störung des bestimmungsgemäßen Betriebes das Betreiberpersonal alarmiert. Ferner wird der Alarm auf dem Visualisierungssystem angezeigt und registriert.

7.2.5 Maßnahme Not-Aus

Die Biogasanlage, bzw. Teile der Biogasanlage werden im Gefahrenfall schnell abgeschaltet. Hierfür sind an verschiedenen Stellen in der Anlage Not-Aus-Schlagtaster für einzelne Betriebsbereiche angebracht.

7.2.6 Maßnahme Gassensoren

In der Biogasanlage der Dersekower Agrar GmbH werden an definierten Stellen der Anlage Gassensoren eingesetzt um gefährliche Betriebszustände und einen nicht bestimmungsgemäßen Betrieb festzustellen.

Weitere Sensoren und die konkrete Arbeitsweise sind in der Betriebsanleitung der Anlage beschrieben. SIL-Einstufungen werden umgesetzt.

7.3 Organisatorische Maßnahmen zur Verhinderung von Störfällen

Es wird eine detailliert Bedienungsanleitung erstellt. Erfolgt der Betrieb gemäß dieser Bedienungsanleitung treten keine Beeinträchtigungen für die Nachbarschaft auf. Die Sicherheitsorganisation des Betriebsbereiches wurde entwickelt. Die wesentlichen Rahmenbedingungen sind in der Bedienungsanleitung enthalten.

Fehlbedienungen oder Unwissenheit über die Gefahrenpotentiale der verwendeten Stoffe wird mit regelmäßigen Unterweisungen, Warn- und Hinweistafeln, Bedienungsanleitungen und Betriebsanweisungen im Umgang mit verschiedenen Apparaten oder Stoffen begegnet.

Grundsätzlich wird durch interne Vorschriften, Kontrollmechanismen und Kommunikation, der Fall des Menschlichen Versagens weitestgehend reduziert.

7.3.1 Qualifikation des Anlagenpersonals

Die Zuständigkeit des Personals für Bedienung, Wartung und Reparatur wird klar festgelegt. Das Personal ist mit ausreichender Schutzausrüstung ausgestattet. Anzuerkennendes Personal oder Personal, das in der Ausbildung ist, darf nur unter Aufsicht einer erfahrenen Person an der Biogasanlage tätig werden.

Durch Unterweisungen und Schulungen, welche die Sicherheit des Anlagenbetriebes und das allgemeine Sicherheitsbewusstsein betreffen, wird sichergestellt, dass alle Mitarbeiter über die erforderliche Qualifikation verfügen, die sie zur Durchführung der ihnen übertragenen Aufgaben benötigen.

- Exemplarisch kann dies durch die Teilnahme an einem Lehrgang für „zertifiziertes Betriebspersonal für Biogasanlagen“ nachgewiesen werden.

Die Mitarbeiter werden über die in der Anlage bzw. den Anlagenteilen gehandhabten Stoffe, Stoffeigenschaften, Stoffwirkungen informiert und über technische Sicherheits-einrichtungen der Anlage sowie über Einrichtungen zur Begrenzung der Auswirkungen im Störfall unterwiesen. Die Schulungsmaßnahmen werden einmal jährlich durchgeführt und dokumentiert.

Verhaltensregeln bei Störungen und Störfällen sind in den Betriebsanweisungen festgelegt, hierüber werden die betroffenen Arbeitnehmer informiert. Als weitere Maßnahmen werden von den zuständigen Vorgesetzten Sicherheitsbegehungen und Sicherheitsdialoge mit den Mitarbeitern durchgeführt und dokumentiert.

Neu eingestellte Mitarbeiter werden ebenso wie auf dem Werksgelände tätiges Personal von Fremdfirmen, vor einer Arbeitsaufnahme in die wesentlichen Regelungen der Ablauforganisation eingewiesen und mit den Grundkenntnissen und den für ihre Tätigkeiten erforderlichen Sicherheitsbestimmungen vertraut gemacht. Die Unterweisung wird dokumentiert. Dies betrifft insbesondere den Alarmierungsplan, das Freigabeverfahren für Arbeiten an sicherheitsrelevanten Systemen sowie das Verhalten beim Umgang mit Gefahrstoffen oder die Benutzung von Körperschutzmitteln.

7.3.2 Überwachung des Betriebes

Der Betrieb der Anlagen erfolgt nach den einschlägigen Regelungen der Bedienungsanleitung mit den von den Herstellern gelieferten Bedienungsanleitungen, in denen die Verfahren und Anweisungen für einen sicheren Betrieb und die technische Sicherheitsausstattung sowie das Vorgehen bei Wartungs- und Reparaturarbeiten beschrieben sind. Regelmäßige Prüfungen und Überwachungen sind wesentliche Kontroll- und Vorbeugungsmaßnahmen zur Störfallverhinderung. Die vorgeschriebenen Fristen für wiederkehrende Prüfungen und Wartungsarbeiten sind im Wartungsplan enthalten.

Speziell für folgende Komponenten/Anlagen gelten folgende Prüfungsintervalle:

-
- Anlagen in explosionsgefährdeten Bereiche alle drei Jahre.
 - Die wiederkehrenden Prüfungen gemäß berufsgenossenschaftlichen Regelungen werden fristgemäß durchgeführt.
 - Die ortsbeweglichen elektrischen Betriebsmittel werden durch eine Fremdfirma (kontinuierlich) geprüft.

7.3.3 Sichere Durchführung von Änderungen

Änderungen an den Anlagen, die über Wartungs- und Reparaturmaßnahmen hinausgehen, bedürfen eines formellen Verfahrens, bei dem neben den zuständigen Mitarbeitern des Werkes auch Sachverständige einer ZÜS gem. BetrSichV sowie die Aufsichtsbehörde beteiligt werden.

7.3.4 Angaben zu Inspektion, Wartung und Reparatur

Das Verfahren sowie die Verantwortlichkeiten bei planmäßigen und nicht planmäßigen Instandhaltungs- (Inspektion, Wartung, geplante Instandsetzung, Störungsbeseitigung) und Änderungsarbeiten sowie bei wiederkehrenden Prüfungen sind in der Bedienungsanweisungen der Anlage festgelegt. Grundlagen sind die einschlägigen rechtlichen Vorschriften, technischen Regelwerke, die diesbezüglichen Nebenbestimmungen der geltenden Genehmigungen sowie ergänzende Vorgaben zur Prüfung sicherheitsrelevanter Anlagenteile nach eigenem Ermessen.

Die resultierenden Gefahren aus der Unterlassung einer regelmäßigen Kontrolle der Anlage inklusive Instandhaltung und Wartung sind bereits sinngemäß oben aufgeführt, wie Versagen der Umschließung von gefährlichen Stoffen oder Nichtregistrierung kritischer Anlagenzustände. Die Planung und Durchführung erforderlicher Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten wird organisatorisch geregelt, zentral erfasst und überwacht, sowie dokumentiert.

Zur Verfolgung der verschiedenen wiederkehrenden Prüfungen von u.a. überwachungsbedürftigen Anlagen und entsprechenden berufsgenossenschaftlichen Regelungen

gen wird eine nachvollziehbare Planung und Verfolgung dieser Prüfungen aufgebaut und für die betreffenden Beteiligten dargestellt

Für prüfpflichtige Anlagenteile (z. B. Druckbehälter) werden Unterlagen, wie z. B. Prüfbücher, geführt, in denen die Intervalle und die Durchführung der Prüfungen dokumentiert werden, und die der Terminüberwachung dienen. Die Prüfpläne mit den sicherheitstechnischen Merkmalen des jeweiligen Anlagenteils werden verwaltet und auf dem aktuellen Stand gehalten. Die Prüfmethode entsprechen z. B. den jeweiligen technischen Richtlinien und/oder den Herstellerangaben.

Wartung von Schutzeinrichtungen:

Alle Schutzeinrichtungen dürfen nur unter folgenden Bedingungen entfernt werden:

- nach vollständigem Stillstand der Anlage oder des betreffenden Anlagenteils,
- in drucklosem Zustand und
- mit Absicherung gegen Wiederanlauf des Systems durch Abschließen des Hauptschalters oder des betreffenden Motorschutzschalters.

7.3.5 Feuer- und Rauchverbot

Im Bereich der Gasbehälter ist ein generelles Rauchverbot mit einem Abstand von mindestens 5 m vorgesehen. Das Feuer- und Rauchverbot wird durch gut sichtbare Hinweisschilder kenntlich gemacht.

7.3.6 Maßnahmen zur Verhinderung von Schäden durch Unfälle beim innerbetrieblichen Transport

Der innerbetriebliche Transport erfolgt zum Teil in geschlossenen Systemen und zum Teil in offenen Fahrzeugen zur Versorgung der Anlage. Die Transporte innerhalb der Betriebseinheit sind von der Verkehrsführung so angelegt, dass keine sicherheitsrelevanten Bauteile dadurch betroffen sind.

7.3.7 Überwachung der Leistungsfähigkeit des Sicherheitsmanagementsystems zur Umsetzung des Störfallkonzeptes

In der Betriebsphase der sicherheitsrelevanten Anlagen werden Unzulänglichkeiten im sicherheitstechnischen Bereich von den Mitarbeitern erkannt und systematisch minimiert. Gefahren- oder Fehlerquellen werden sofort behoben, wenn dies ohne Gefahr für die eigene Sicherheit möglich ist und werden in jedem Fall dem zuständigen Vorgesetzten gemeldet. Durch die Erfassung und Auswertung von Störungen oder sicherheitstechnischen Schwachstellen können vorbeugende Maßnahmen getroffen werden, um das Sicherheitsniveau der Anlagen ständig zu verbessern. Neben der Beobachtung des Betriebsverhaltens der Anlage wird auch die Entwicklung zum Stand der Sicherheitstechnik gezielt verfolgt. Zur Verfolgung des Standes der Technik stehen den Bereichen des Werks interne und externe Unterlagen zur Verfügung. Interne Unterlagen sind z. B. Stör-/Mängelmeldungen, Schadens- und Reparaturberichte, Sachverständigenprüfberichte, Schichtbücher, Bauprüf-/Bauüberwachungsberichte. Externe Unterlagen sind: Meldungen der Hersteller über Erfahrungen aus Herstellung, Montage, Inbetriebsetzung, Betrieb und Instandhaltung, Fachliteratur, Gesetze und Verordnungen, Regeln, Richtlinien und Normen.

7.3.8 Systematische Überprüfung und Bewertung

Die getroffenen organisatorischen und technischen Maßnahmen zur Verhinderung schwerer Unfälle sowie zur Begrenzung ihrer Auswirkungen werden von den Verantwortlichen im Rahmen ihrer Tätigkeit wie folgt überprüft:

- Überprüfung der Durchführbarkeit organisatorischer und technischer Maßnahmen unter Einbeziehung der Ergebnisse der Sachverständigenprüfungen,
- Erfassung und Bewertung von Gefahrensituationen und Beinaheunfällen unter Einbeziehung der Mitarbeiter, aus den gewonnenen Überprüfungsergebnissen werden die notwendigen Konsequenzen gezogen und
- ggf. organisatorische oder technische Änderungen durchgeführt und diese dokumentiert.

-
- Fachkraft für Arbeitssicherheit / 1 x jährlich Sitzungen (Arbeitsschutzausschuss)

8 Maßnahmen zur Begrenzung der Auswirkungen von Störfällen

8.1 Konstruktive Maßnahmen zur Begrenzung einer Gasausbreitung

Die lokalen Bereiche einer durch freigesetzte Gasmenge gefährdeten Zone sind im Abschnitt 0 rechnerisch ermittelt worden.

Konstruktive Maßnahmen um diese Bereiche zu verringern, wie z.B.: hohe Dämmmauern oder Verrieselungen, werden zur Begrenzung einer Biogasfreisetzung nicht angewendet, da die Freisetzung schon in einer Höhe von ca. 6-8 Meter erfolgt und ein weiterer Auftrieb des dichtneutralen Biogases nicht auszuschließen ist.

Einrichtungen zur Ersten Hilfe

In Absprache mit der BG sind Verbandkästen und Tragen in Bereichen mit besonderer Gefahr in ausreichender Anzahl installiert und entsprechend gekennzeichnet.

Eine Liste der nächsten Krankenhäuser und Durchgangsarzte ist in der Betriebsanweisung zur Ersten Hilfe aufgeführt.

Ersthelfer

Es werden Mitarbeiter in der Ersten Hilfe ausgebildet und nehmen kontinuierlich an Weiterbildungsmaßnahmen teil.

Maßnahmen zur Begrenzung der Auswirkungen der beschriebenen Dennoch-Störfällen:

Organisatorische Maßnahmen

Aufgrund der Ausbreitung einer explosionsfähigen Atmosphäre, im Falle eines Dennoch-Störfalles, sind im Rahmen der Detailprüfung, in Zusammenarbeit mit dem Betreiber des Landwirtschaftlichen Betriebes in Südöstlicher Richtung, organisatorische und technische Schutzmaßnahmen (wie Kennzeichnung auf dem benachbarten Betriebsgelände, Schulungen etc.) in Abhängigkeit der örtlichen Gegebenheiten ratsam. Dabei sind besonders die Verhaltensunterweisung, Warn- und Hinweisschilder sowie akustische und optische Warnsignale bei Gasaustritt zu nennen.

In Summe dieser Maßnahmen wird die Gefahr durch Stofffreisetzung und den Brandfall für exponierte Personen, im Falle eines Dennoch-Störfalles, wirksam minimiert.

9 Verwendete Unterlagen und Informationsquellen

| Ifd. Nr. | Beschreibung | Autor | Jahr |
|-----------------|---|--|-------------|
| /U 1/ | Ordner: Planungsunterlagen zum Genehmigungsantrag gemäß § 4 BImSchG „Neubau BGA mit SAT-BHKW“ B2001230, Trantower – Zuchthof GbR, Stand: 01/2011, Ausfertigung Gutachter | Landgesellschaft Mecklenburg- Vorpommern mbH Lindenallee 2a 19067 Leezen | |
| /U 2/ | Lageplan BGA der Energie Trantow GmbH & Co. KG Maßstab 1:500 Proj.-Nr.: B 2001431 Blatt LP 4-1.1 | Landgesellschaft Mecklenburg- Vorpommern mbH Lindenallee 2a 19067 Leezen | 20.04.2012 |
| /U 3/ | Brandschutzkonzept 06-01-11/01-BK Biogasanlage Trantow Lesefassung | Ingenieur- und Sachver- ständigen Büro Am Schwanzberg 3 17438 Wolgast | |

10 Anhänge

| lfd. Nr. | Anhang | Autor | Datum |
|-----------------|--|--|--------------|
| Anh. A | Lageplan BGA der Energie Trantow GmbH & Co. KG Maßstab 1:500 Proj.-Nr.: B 2001431 Blatt LP 4-1.1 | Landgesellschaft Mecklenburg- Vorpommern mbH Lindenallee 2a 19067 Leezen | 20.04.2012 |
| Anh. B | Liste der gehandhabten Stoffe | TÜV NORD Systems GmbH & Co.KG Trelleborger Str. 15 18107 Rostock | 07.03.2011 |
| Anh. C | Liste der Störfallrelevanten Anlagenteile | TÜV NORD Systems GmbH & Co.KG Trelleborger Str. 15 18107 Rostock | 07.03.2011 |
| Anh. D | Personalkonzept / Organigramm | Landgesellschaft M-V mbH Lindenallee 2a 19067 Leezen | |
| Anh. E | Übersicht über die vorhandenen Betriebsanweisungen | Landgesellschaft M-V mbH Lindenallee 2a 19067 Leezen | |
| Anh. F | Sicherheitsdatenblätter | Landgesellschaft M-V mbH Lindenallee 2a 19067 Leezen | |
| Anh. G | Testreihe zur Untersuchung des Brandverhaltens von PVC-Folien | Schiffsicherheit Ostsee mbH, Alter Hafen Süd 5 18069 Rostock | 03.03.2007 |
| Anh. H | Prüfbericht-Nr. LAB 1008 / 2007 | Fa. Nordtest Alter Hafen Süd 5 18069 Rostock | 05.01.2007 |
| Anh. I | Risikobeurteilung | EnviTec Biogas AG Boschstr. 2 48369 Saerbeck | |

B Liste der gehandhabten Stoffe

| Bezeichnung des Stoffes | CAS - Nr. | Gesamtlagermenge des Stoffes/ Volumen | Zusammensetzung Komp. Anteil (Gew.-%) | | | Einsatzstoff | Zw.-produkt | Produkt | Abfall | Abwasser | Emiss.-relev. | Störfall-relev. | Gefahrstoff | Was.-gefähr. | Betr.-SichV | Bemerkung |
|---|-------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------|---------------|--------------|-------------|---------|--------|----------|---------------|-----------------|-------------|--------------|-------------|-----------|
| | | | 4 | 5 min | 6 max | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| Maissilage | | t/a | | | | X | | | | | | | | | | |
| Schweinegülle | | t/a | | | | X | | | | | | | | | | |
| Rindergülle | | t/a | | | | X | | | | | | | | | | |
| Grassilage | | t/a | | | | X | | | | | | | | | | |
| GPS | | t/a | | | | X | | | | | | | | | | |
| Zuckerrüben | | t/a | | | | X | | | | | | | | | | |
| Entenmist | | t/a | | | | X | | | | | | | | | | |
| Biogas Methan Schwefelwasserstoff Kohlendioxid | 74-82-8 | 19.657 kg | | 40 0 30 | 70 1 60 | | X | X | | | X | X | X | | X | |
| Gärrest | | t/a | | | | | X | X | | | | | | X | | |
| Wasser | | t/a | | | | X | | | | | | | | | | |
| Abwasser | | t/a | | | | | X | X | | X | | | | | | |
| Motorenöl | 125643-61-0 | t/a | | | | X | | | | | X | | | X | | |
| Altöl | 68649-42-3 | t/a | | | | | | | X | | | | | X | | |

C Liste der Störfallrelevanten Anlagenteilen (SRA) nach Stoffinhalt

| Gebäude/ Benennung | Zeichnungs- Nr.: | Bauteil-Nr.: | Prozess | Produkt | Leistung / Fläche / Inhalt Gesamt | Leistung / Fläche / Inhalt Gesamt Stör- fall- relevante Pro- dukte | EH | Störfallrele- vante Menge gemäß KAS 1 | Vorhandene Menge bei Freisetzun- gen | Störfall- Relevant gemäß KAS 1 |
|-----------------------|---------------------|--------------|--------------------|---------|--|---|----------------|--|---|---|
| Fermenter | | | Fermentation | Biogas | 941 | 941 | m ³ | > 200 kg | 1.223 kg | ja |
| Nachgärer | | | Fermentation | Biogas | 941 | 941 | m ³ | > 200 kg | 1.223 kg | ja |
| Gärrestspeicher | | | Gärrestspeicherung | Biogas | 6.619 | 6.619 | m ³ | > 200 kg | 8.605 kg | ja |
| Gärrestspeicher | | | Gärrestspeicherung | Biogas | 6.619 | 6.619 | m ³ | > 200 kg | 8.605 kg | ja |

D Personalkonzept / Organigramm

E Übersicht über die vorhandenen Betriebsanweisungen

F Sicherheitsdatenblätter