

Müller-BBM GmbH
Niederlassung Karlsruhe
Nördliche Hildapromenade 6
76133 Karlsruhe

Telefon +49(721)504379 0
Telefax +49(721)504379 11

www.MuellerBBM.de

Dipl.-Ing. (FH) Thomas Dalder
Telefon +49(721)504379 12
Thomas.Dalder@mbbm.com

30. Juni 2020
M155781/02 Version 1 DLR/WLR

Abstandsgutachten im Sinne des § 50 BImSchG für die

**Linie 1 - BENC Bioenergiezentrum KG
Linie 2 - BENC Bioabfall GmbH & Co. KG**

**am Standort zur Königsmühle, 486690
Mertingen**

Bericht Nr. M155781/02

Auftraggeber:

**Landratsamt Donau-Ries
Pflegstraße 2
86609 Donauwörth**

Bearbeitet von:

**Dipl.-Ing. (FH) Thomas Dalder
Dr. Ralph Semmler**

Berichtsumfang:

**Insgesamt 59 Seiten, davon
34 Seiten Textteil,
25 Seiten Anhang**

**Müller-BBM GmbH
Niederlassung Karlsruhe
HRB München 86143
UST-IdNr. DE812167190**

**Geschäftsführer:
Joachim Bittner, Walter Grotz,
Dr. Carl-Christian Hantschk,
Dr. Alexander Ropertz,
Stefan Schierer, Elmar Schröder**

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	3
1 Situation und Aufgabenstellung	4
2 Beteiligte Personen	5
3 Grundlagen	5
4 Beschreibung der Anlage und des Umfeldes	7
4.1 Anlagenkurzbeschreibung	7
4.2 Beschreibung Anlagenumfeld	13
5 Betrachtung des Achtungsabstandes ohne Detailkenntnisse und Darstellung der schutzbedürftigen Gebiete, Nutzungen bzw. Objekte	15
6 Vorbemerkungen zur Störungsbetrachtung und Auswahl der Szenarien	16
6.1 Vorbemerkungen	16
6.2 Randbedingungen für die Auswahl	16
6.3 Ableitung und Auswahl der Szenarien	17
7 Auswirkungsbetrachtung und Ermittlung des angemessenen Sicherheitsabstands	18
7.1 Grundlage der Bewertung	18
7.2 Auswirkungsbetrachtungen	19
7.3 Ermittlung und Festlegung des angemessenen Sicherheitsabstands	31
8 Beurteilung einer erheblichen Gefahrenerhöhung durch die geplante Erweiterung der Biogasanlage	33
8.1 Vorgehensweise	33
8.2 Bewertung	33
Anhang	35

Zusammenfassung

Die Firma Paul Schweihofer (BENC – Bioenergiezentrum KG und BENC – Bioabfall GmbH & Co.KG) betreibt auf der Flur Nr. 698, 696 und 694/1 der Gemarkung Mertingen, Gemeinde 86690 Mertingen eine Biogasanlage (Anlage nach Nr. 1.2.2.2 in Verbindung mit Nr. 8.6.2.1 der 4. BImSchV). In der Anlage werden verschiedene Bioabfälle und Grüngut verwendet. Die Biogasanlage (BGA) ist aufgeteilt in zwei Linien. Dabei ist die Linie 1 die BENC Bioenergiezentrum KG und die Linie 2 ist die BENC Bioabfall GmbH & Co. KG. Beide Linien bilden einen Betriebsbereich im Sinne der StörfallV. Die Biogasanlage (BGA) ist als Betriebsbereich der unteren Klasse eingestuft.

Die bestehende Biogasanlage in Mertingen soll erweitert werden. Die Erweiterung erstreckt sich über beide Anlagen, Linie 1 und Linie 2. Gemäß Vorgaben des Landratsamtes Donau-Ries ist für den Betriebsbereich der Biogasanlage der angemessene Sicherheitsabstand im Sinne des § 50 BImSchG zu ermitteln.

Zur Vorabbeurteilung der Auswirkungen dieser geplanten Änderung bezüglich der Anforderungen des § 50 BImSchG wurde im Rahmen dieses Gutachtens der angemessene Sicherheitsabstand zu schutzbedürftigen Nutzungen bzw. Objekten mit Detailkenntnissen unter Berücksichtigung des Leitfadens KAS-18 und der Arbeitshilfe KAS 32 ermittelt und festgelegt (vgl. Abschnitt 7.3).

Der größte der im Rahmen der Auswirkungsbetrachtungen für die abdeckenden Szenarien gemäß KAS-18 [8] ermittelten Abstände stellt den angemessenen Sicherheitsabstand im Sinne des § 3 Abs. 5c i. V. m. § 50 BImSchG dar. Dieser resultiert im vorliegenden Fall aus dem Szenario „Brand von Biogas bei Freisetzung von Biogas aus dem Gärrestlager 2“ und ergibt sich konservativ umhüllend um den Betriebsbereich ausgehend von den Kreiskonturen um die gasführenden Behälter der Linie 1 und 2 mit einem Abstand von 140 m zur Mitte des jeweiligen Behälters. (vgl. Abbildung 6 bzw. Anlage 5).

Innerhalb des errechneten angemessenen Sicherheitsabstandes befinden sich keine schutzbedürftigen Gebäude bzw. Einrichtungen im Sinne des § 3 Abs. 5d und § 50 BImSchG.

Des Weiteren wurde beurteilt, ob eine erhebliche Gefahrenerhöhung durch die geplante Erweiterung der Biogasanlage im Zusammenhang mit dem Abstandsgebot gemäß § 50 BImSchG ausgelöst wird.

Aus gutachterlicher Sicht ist festzustellen, dass aufgrund der Anlagenerweiterung keine Vergrößerung des Gefährdungsbereichs im Sinne der SEVESO III Richtlinie sowie § 50 BImSchG gegeben ist und somit **keine** erhebliche Gefahrenerhöhung ausgelöst wird, da das maßgebliche Szenario durch das bereits bestehende Gärrestlager 2 bestimmt wird (vgl. Abschnitt 7.3).

1 Situation und Aufgabenstellung

Die Firma Paul Schweihöfer (Benc – Bioenergiezentrum KG und Benc – Bioabfall GmbH & Co.KG) betreibt auf der Flur Nr. 698, 696 und 694/1 der Gemarkung Mertingen, Gemeinde 86690 Mertingen eine Biogasanlage (Anlage nach Nr. 1.2.2.2 in Verbindung mit Nr. 8.6.2.1 der 4. BImSchV). In der Anlage werden verschiedene Bioabfälle und Grüngut verwendet.

Die Biogasanlage (BGA) ist aufgeteilt in zwei Linien. Dabei ist die Linie 1 die BENC Bioenergiezentrum KG und die Linie 2 ist die BENC Bioabfall GmbH & Co. KG. Beide Linien bilden einen Betriebsbereich im Sinne der StörfallV.

Die erzeugte Gasmenge wird am Anlagenstandort verwertet. Das an der Biogasanlage gesamte gespeicherte Biogas überschreitet die in Anhang 1, Nr: 1.2.2 „P2 Entzündbare Gase Kategorie 1 oder 2“ in Spalte 4 genannte Mengenschwelle von 10 t. Somit fällt die Biogasanlage in die „Untere Klasse“ (früher: Grundpflichten) der Störfallverordnung.

Für die Bestandsanlage (Gesamtanlage Linie 1 und Linie 2) liegt der immissionschutzrechtliche Genehmigungsbescheid vom 08.02.2016, Az. 824-9/0 FB 41.9-U vor.

Die bestehende Biogasanlage in Mertingen soll erweitert werden. Die Erweiterung erstreckt sich über beide Anlagen, LINIE 1 und LINIE 2.

Gemäß Vorgaben des Landratsamtes Donau-Ries ist für den Betriebsbereich der Biogasanlage der angemessene Sicherheitsabstand im Sinne des § 50 BImSchG zu ermitteln.

Dies ist erforderlich, da die in den Anwendungsbereich der StörfallV fallende BGA nach § 3 Abs. 5c i. V. m. § 50 BImSchG zu schutzbedürftigen Nutzungen bzw. Objekten einen Achtungsabstand bzw. angemessenen Abstand einzuhalten hat. Aus diesem Grunde ist die Bewertung von Störfallszenarien und die Ermittlung des Achtungs- bzw. angemessenen Abstands gemäß § 3 Abs. 5c i. V. m. § 50 BImSchG in Verbindung mit Leitfaden KAS-18 und Arbeitshilfe KAS-32 erforderlich.

Im Rahmen dieses Gutachtens sollen der angemessene Sicherheitsabstand zu schutzbedürftigen Nutzungen bzw. Objekten mit Detailkenntnissen unter Berücksichtigung des Leitfadens KAS-18 und der Arbeitshilfe KAS-32 ermittelt und festgelegt werden.

Des Weiteren wird beurteilt, ob eine erhebliche Gefahrenerhöhung durch die geplante Erweiterung der Biogasanlage im Zusammenhang mit dem Abstandsgebot gemäß § 50 BImSchG ausgelöst wird.

2 Beteiligte Personen

Die Erstellung des Abstandsgutachtens wurde von Herrn Dipl. Ing (FH) Thomas Dalder (ISA 480) durchgeführt und in Form des vorliegenden Berichtes dokumentiert. Herr Dr. Ralph Semmler (ISA 191) hat den Bericht im Rahmen der Müller-BBM internen Qualitätssicherung geprüft.

Von Seiten des Auftraggebers waren folgende Personen beteiligt:

- Paul Schwehofer, Geschäftsführer
BENC – Bioenergiezentrum KG
BENC – Bioabfall GmbH & Co.KG
Zur Königsmühle 4, 86690 Mertingen
- Walter Rau
NQ-Anlagentechnik, Pflwegweg 13, 86733 Rudelstetten

3 Grundlagen

3.1 Verwendete Unterlagen

Für die Erstellung des vorliegenden Berichtes wurden folgende Unterlagen verwendet:

- [1] Immissionsschutzrechtliche Genehmigungsbescheid vom 08.02.2016, Az. 824-9/0 FB 41.9-U
- [2] Konzept zur Verhinderung von Störfällen gemäß § 8 StörfallV, Bioabfallbehandlungsanlage Mertingen, Stand 22.12.2017, Bericht M135614/01 der Müller-BBM GmbH
- [3] Antrag zur Änderungsgenehmigung nach § 16 BImSchG, Stand 16.04.2020
- [4] Verkehrsmengenkarte 2015 Donauwörth
- [5] Ergänzende Angaben zur Anlage, per Mail durch Betreiber und Anlagenplaner bereitgestellt (Stand: 28.05.2020)
 - Angaben zur Windgeschwindigkeit und Hauptwindrichtungen am Standort unter Berücksichtigung des Gutachtens zur Geruchsmissionsprognose der Müller-BBM GmbH vom 13.08.2012 (Bericht M91266/04), tatsächlicher max. CH₄-Anteil, Angaben zum Entschwefelungsverfahren, maximale H₂S-Konzentrationen in den Behältern und Gasspeichern.

3.2 Literaturquellen

- [6] Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG), zuletzt geändert am 18.07.2017
- [7] 12. Verordnung zum Bundesimmissionsschutzgesetz (12. BImSchV), Stand: 09.01.2017
- [8] Leitfaden „Empfehlungen für Abstände zwischen Betriebsbereichen nach der Störfall-Verordnung und schutzbedürftigen Gebieten im Rahmen der Bauleitpla-

- nung – Umsetzung § 50 BImSchG“, Kommission für Anlagensicherheit (KAS-18), Stand Nov. 2010.
- [9] Arbeitshilfe „Szenarienspezifische Fragestellungen zum Leitfaden KAS-18“, Kommission für Anlagensicherheit (KAS-32), Stand Nov. 2014.
 - [10] Abschlussbericht, Schadensbegrenzung bei Dennoch-Störfällen Empfehlungen für Kriterien zur Abgrenzung von Dennoch-Störfällen und für Vorkehrungen zur Begrenzung ihrer Auswirkungen (SFK - GS – 26) vom 12 Oktober 1999
 - [11] Software ProNuSs, Version 9.28.0
 - [12] Current ERPG® Values (2016) aus dem ERPG/WEEL Handbook der AIHA Guideline Foundation (Zusammenstellung von ERPG-Werten)
 - [13] Table 4: Protective Action Criteria (PAC) Rev 29 based on applicable 60-minute AEGLs, ERPGs, or TEELs (Chemicals listed in alphabetical order and the values are present in mg/m³), Stand 05/2016
 - [14] VDI-Richtlinie 3783 Blatt 1: Ausbreitung von störfallbedingten Freisetzungen – Sicherheitsanalyse / Blatt 2: Ausbreitung von störfallbedingten Freisetzungen schwerer Gase – Sicherheitsanalyse
 - [15] Vollzugsfragen zur Umsetzung der Seveso-III-RL im BImSchG und 12. BImSchV, Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI), Stand 11.04.2018
 - [16] VDI 3783, Blatt 4 Umweltmeteorologie – Akute Stofffreisetzungen in die Atmosphäre – Anforderungen an ein optimales System zur Bestimmung und Bewertung der Schadstoffbelastung in der Atmosphäre, Stand 10/2006.
 - [17] Technische Information 4, Sicherheitsregeln für Biogasanlagen, Landwirtschaftliche Berufsgenossenschaft, Stand März 2016.
 - [18] TRAS 120 Sicherheitstechnische Anforderungen an Biogasanlagen - Fassung 12/2018 – als Erkenntnisquelle
 - [19] Arbeitshilfe Berücksichtigung des Art. 13 Seveso-III-Richtlinie im baurechtlichen Genehmigungsverfahren in der Umgebung von unter die Richtlinie fallenden Betrieben, Fachkommission Städtebau der Bauministerkonferenz, Stand 18.04.2018
 - [20] Schoen, Hendrik: § 50 BImSchG-Kommentierung, in Landmann/Rohmer, Umweltrecht, 69. Ergänzungslieferung Stand April 2013, München 2013
 - [21] © OpenStreetMap-Mitwirkende, Creative-Commons-Lizenz – Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 2.0 (CC BY-SA) – <http://www.openstreetmap.org/copyright>
 - [22] LAI Leitfaden für die Erstellung eines Gutachtens zur Ermittlung des angemessenen Sicherheitsabstandes, Stand Juni 2018

4 Beschreibung der Anlage und des Umfeldes

4.1 Anlagenkurzbeschreibung

Die Firma Paul Schwehofer (BENC – Bioenergiezentrum KG und BENC – Bioabfall GmbH & Co.KG) betreibt auf der Flur 698, 696 und 694/1 der Gemarkung Mertingen, Gemeinde 86690 Mertingen eine Biogasanlage (Anlage nach Nr. 1.2.2.2 in Verbindung mit Nr. 8.6.2.1 der 4. BImSchV). In der Anlage werden verschiedene Bioabfälle und Grüngut verwendet.

Die Biogasanlage (BGA) ist aufgeteilt in zwei Linien. Dabei ist die Linie 1 die BENC Bioenergiezentrum KG und die Linie 2 ist die BENC Bioabfall GmbH & Co. KG. Beide Linien bilden einen Betriebsbereich im Sinne der StörfallV.

In der bestehenden Bioabfallbehandlungsanlage auf Fl.Nr. 698 (LINIE 1) wird aus nachwachsenden Rohstoffen (NawaRo) und biologischen Abfallstoffen (Reststoffe; firmeninterne Bezeichnung BIRST) energiereiches Biogas erzeugt, dass in den Blockheizkraftwerken (BHKW 1-5) zur Strom- und Wärmeproduktion genutzt wird.

In der bestehenden Bioabfallanlage auf Fl.Nr. 696 (LINIE 2) wird aus biologischen Abfällen nach §27a EEG 2012 energiereiches Biogas erzeugt, das ebenfalls in den Blockheizkraftwerken (BHKW 6-8) zur Strom- und Wärmeproduktion genutzt wird.

Für die Bestandsanlage (Gesamtanlage LINIE 1 und LINIE 2) liegt der immissionschutzrechtliche Genehmigungsbescheid vom 08.02.2016, Az. 824-9/0 FB 41.9-U vor.

Die Bioabfallbehandlungsanlage (Linie 1) besteht aus Folgenden Hauptkomponenten. Bauwerke und Anlagenteile die verändert werden sollen sind farblich gekennzeichnet (NEU, Rückbau, Änderungen gegenüber genehmigten Bestand):

- Sammelgrube (1) Bestand, geschlossen, (Ø 10,0 m, Tiefe 2,20 m) Gesamtvolumen 170 m³
- Sammelgrube (2) Bestand, geschlossen, (Ø 5,0 m, Tiefe 2,50 m) Gesamtvolumen 49 m³
- Sammelgrube (3) Bestand, geschlossen, (Ø 3,0 m, Tiefe 3,0 m) Gesamtvolumen 21 m³
- Prozesswasserbehälter, Bestand, (2 Stück, 12 x 6 m, Tiefe 2 m) Gesamtvolumen 290 m³
- Vorlage 1, Bestand, geschlossen
(Ø 6,0 m, Tiefe 5,0 m, bestehend aus Stahlbeton und Betondecke)
Gesamtvolumen 141 m³
- Vorlage 2, Bestand, geschlossen, nicht gasdicht
(Ø 8,0 m, Tiefe 4,0 m, bestehend aus Stahlbeton und Betondecke)
Gesamtvolumen 200 m³
- Fermenter 1, Bestand, geschlossen
(Ø 12,0 m, Tiefe 5,0 m, bestehend aus Stahlbeton und Betondecke),
Gesamtvolumen 565 m³

- Fermenter 2, Bestand, geschlossen
(Ø 16,0 m, Tiefe 6,0 m, bestehend aus Stahlbeton und Betondecke),
Gesamtvolumen 1200 m³
- Fermenter 3, Bestand, geschlossen
(Ø 16,0 m, Tiefe 6,0 m, bestehend aus Stahlbeton und Betondecke),
Gesamtvolumen 1200 m³
- NEU, Fermenter 6, geschlossen, (Ø 24,0 m, Tiefe 8,0 m, bestehend aus
Stahlbeton mit Tragluftfoliendach), Brutto-Vol. 3.619 m³; Netto-Vol. 3.393 m³
Abdeckung: TLFD 1/3 KK, RAL 6005 - Gaslager Brutto-Vol. 1.893 m³; Netto-Vol.
1.704 m³
- NEU, Fermenter 7, geschlossen, (Ø 24,0 m, Tiefe 8,0 m, bestehend aus
Stahlbeton mit Tragluftfoliendach), Brutto-Vol. 3.619 m³; Netto-Vol. 3.393 m³
Abdeckung: TLFD 1/3 KK, RAL 6005 - Gaslager Brutto-Vol. 1.893 m³; Netto-Vol.
1.704 m³
- Gärrestelager Bestand, (Ø 17,0 m, Tiefe 12,0 m, bestehend aus Stahlblech),
Gesamtvolumen 2.610 m³.
Abdeckung: Tragluftfoliendach RAL 7032 - Gaslager Brutto-Vol. 489 m³; Netto-
Vol. 421 m³
- NEU, Gärrestelager 3, geschlossen (Ø 20,0 m, Tiefe 8,0 m, bestehend aus
Stahlbeton und Betondecke) Brutto-Vol. 2.513 m³; Netto-Vol. 2.356 m³;
- Betriebsgebäude, Bestand, (mit BHKW-Raum, Elektroraum, Büro,
Besprechungsraum, Annahmehalle, Aufbereitungshalle, etc.)
- BHKW 1: Bestand, MDE Gas-Ottomotor AB 3066 L 1 164 kWel 480 kW FWL
- BHKW 2: Bestand, Hagl Gas-Ottomotor E2842 LE202 400 kWel 1050 kW FWL
- BHKW 3: Bestand, Hagl Gas-Ottomotor E2842 LE202 400 kWel 1050 kW FWL
- BHKW 4: Bestand, Hagl Gas-Ottomotor E3262 LE202 530 kWel 1358 kW FWL
- BHKW 5: Bestand, Hagl Gas-Ottomotor E3262 LE202 530 kWel 1358 kW FWL
- Notgasfackel NQ GF-100 wird ersetzt durch NEU, autom. Notgasfackel NQ
GF/150 (600 m³)
- Zentralgang (Verbindungsgang), Bestand
- NEU, Zentralgang, allseits Beton, Länge ca. 135,0 m
- Pumpenraum, Bestand,
- Gasspeicher, Bestand, zwischen Fermenter 2 + 3, Gesamtvolumen 300 m³ wird
rückgebaut !
- Überdachter Lagerplatz, Bestand
Hygienisierung + Tank 1 und 2, Bestand
- Separator + Vorlage-Tank 3, Bestand
- Dekanter + Vorlage-Tank 4, Bestand
- Verdampferanlage mit Kühlaggregat + Tank 5, 6 und 7, Bestand

- NEU, Osmose-Anlage (Vorfilter, Ultrafiltration, Osmose, Vorlage-Tank, usw.)
- NEU, Aufstellen und Betreiben einer Rieselbettreaktor Entschwefelungsanlage
- NEU, Aufstellen eines Pufferspeichers für das Wärmenetz Mertingen

Die Biomasseanlage (LINIE 2) besteht aus folgenden Hauptkomponenten:

- Prozesswasserbehälter, Bestand, (unter der Betriebshalle) Gesamtvolumen 350 m³
- Vorlage 3, Bestand, geschlossen
(Ø 13,0 m, Tiefe 8,0 m, bestehend aus Stahlbeton mit Betondecke),
Gesamtvolumen 1.062 m³
- Vorlage 4, Bestand, geschlossen, (Ø 13,0 m, Tiefe 8,0 m, bestehend aus
Stahlbeton mit Betondecke), Gesamtvolumen 1.062 m³
- Fermenter (F4), Bestand, geschlossen, (Ø 24,0 m, Tiefe 8,0 m, bestehend aus
Stahlbeton mit Tragluftfoliendach), Gesamtvolumen 3.619 m³
Abdeckung: Tragluftfoliendach RAL 6005 - Gaslager Brutto-Vol. 1.530 m³;
Netto-Vol. 1.430 m³
- Fermenter (F5), Bestand, geschlossen, (Ø 24,0 m, Tiefe 8,0 m, bestehend aus
Stahlbeton mit Tragluftfoliendach), Gesamtvolumen 3.619 m³
Abdeckung: Tragluftfoliendach RAL 6005 - Gaslager Brutto-Vol. 1.530 m³;
Netto-Vol. 1.430 m³
- Gärrestlager (G2), Bestand, geschlossen, (Ø 22,0 m, Tiefe 8,0 m, bestehend
aus Stahlbeton mit Tragluftfoliendach), Gesamtvolumen 3.041 m³
Abdeckung: Tragluftfoliendach RAL 6005 - Gaslager Brutto-Vol. 1.310 m³;
Netto-Vol. 1.230 m³
- Betriebsgebäude, Bestand (BHKW- und Elektro-Raum)
- BHKW 1: Bestand, Hagl Gas-Ottomotor E3262 LE202 530 kWel 1358 kW FWL
- BHKW 2: Bestand, Hagl Gas-Ottomotor E3262 LE202 530 kWel 1358 kW FWL
- BHKW 3: Bestand, Hagl Gas-Ottomotor E3262 LE202 530 kWel 1358 kW FWL
- Betriebshalle, Bestand, mit Annahme und Aufbereitung
- Zentral- /Logistikgang, Bestand
- Kompostlagerfläche, Bestand
- Überdachung Lagerplatz, Bestand
- 2x Edelstahl-Behälter, Bestand (Absetz-Tank 1 u 2) Ø 2,00 m/H 3,10 m,
Volumen 10 m³
- 1x Stahl-Behälter, Bestand (Lager-Tank 3) Ø 2,50 m/L 10,00 m, Volumen 50 m³
- 1x Polyethylen-Behälter, Bestand (Lager-Tank 4) Ø 3,00 m/H 3,00 m, Volumen
18 m³
- 1x Edelstahl-Behälter, Bestand (Lager-Tank 5) Ø 2,00 m/H 3,10 m, Volumen
10 m³

- 1x Separator, Bestand
- 1x Dekanter, Bestand
- 1x Entpackungsanlage Mavitec, Bestand
(am 21.10.2019 mit Anzeige nach §15 BImSchG angezeigt, Schreiben Kenntnisnahme LRA Donau-Ries vom 30.10.2019)
- NEU, Gasaufbereitungsanlage Schmidberger
- NEU, Aufstellen und Betreiben einer Rieselbettreaktor Entschwefelungsanlage
- NEU, Osmose-Anlage (Vorfilter, Ultrafiltration, Osmose, Vorlage-Tank, usw.)
- NEU, Aufstellen zweier Pufferspeicher für das Wärmenetz Mertingen

Anlagenbeschreibung Bioabfallbehandlungsanlage (Linie 1):

(Details können der Bau-, Nutzungs- und Betriebsbeschreibung im Register 1 der Antragsunterlagen entnommen werden)

Die angelieferten Bioabfälle werden in der Annahmehalle angenommen, welche durch schnell schließende Tore und einer Lüftungs-Filteranlage ausgestattet ist. In der Aufbereitungshalle, ebenfalls technisch neu ausgestattet wird das angelieferte Material gereinigt, zerkleinert und aufbereitet. Mittels Radlader wird das Biomaterial in den Zerkleinerer verbracht. Von dort wird es über ein Sternsieb von Störstoffen befreit, welche in separaten Schuttmulden entsorgt werden. Das Biomaterial wird dann in der Halle gelagert. Mittels Radlader/Teleskoplader wird der Schubcontainer befüllt. Über den Bio-Mix und Rotacut werden dann die Vorlagebehälter beschickt. Die Gärbehälter (Fermenter) aus wasserundurchlässigem Beton sind der Ort, an dem unter Licht- und Luftabschluss rund 50% der zugeführten organischen Substanz zu Biogas abgebaut wird. Das Gas sammelt sich zunächst im Gärbehälter, weshalb der Wand-Deckenbereich gasdicht ausgeführt ist. Durch die ständige Gasproduktion wird das Gas in den Gasspeicher verdrängt. Von dort aus wird das zwischengelagerte Gas von der BHKW-Anlage verwertet. Die Vergärung erfolgt im mesophilen Temperaturbereich (25-45°C). Die Prozesstemperatur beträgt 42 °C. Die Gärbehälter sind allseits isoliert. Dadurch kann der Prozesswärmebedarf auf durchschnittlich ca. 34% reduziert werden. Die Wärmeenergie zur Aufrechterhaltung der Prozesstemperatur wird aus der Abwärme des BHKW gewonnen. Für den notwendigen Wärmeübertrag auf das Inputmaterial sind die Gärbehälter im unteren Wandbereich mit einem mehrkreisigen aufgeständerten Rohrsystem ausgerüstet. Das Substrat aus dem Gärbehältern wird schon in der Zuleitung zur Hygienisierung (Substratleitung, zweischalig) auf mindestens 70 °C aufgeheizt. In der Hygienisierungsphase wird das auf 70 °C aufgeheizte Substrat für eine Stunde in dem jeweiligen Behälter verweilen und wird dann anschließend über einen

Puffertank dem Separator zugeführt, der das hygienisierte Material in Fest- und Flüssig-Fraktion trennt. Die Fest-Fraktion wird thermisch verwertet. Die Flüssig-Fraktion wird wiederum in einem Vorlage-Behälter (Behälter Dekanter 1) zwischengelagert und dann über einen Dekanter aufbereitet, welcher auf der einen Seite ein Destillat (Flüssig-Fraktion), auf der anderen ein Konzentrat (Schlammaustrag) erzeugt. Die Flüssig-Fraktion wird dem Tank 6 zugeführt. Das Konzentrat wird Teils wieder als „Rezirkulation“ den Vorlagebehältern zugeführt und Teils kompostiert. Die Kompostierung erfolgt in zwei Phasen (siehe Beschreibung „Kompostierung“

LINIE 2). Vom Tank 6 wird die Flüssig-Fraktion zum Teil über einen Verdampfer geführt, zum Teil über die Osmose. Das durch den Verdampfer erzeugte Konzentrat wird dem Gärrestelager (G3) zugeführt, die Flüssig-Fraktion geht in die Osmose. In der Osmose wird in drei Schritten die Flüssig-Fraktion gereinigt bevor sie der Kläranlage Zott zugeführt wird.

Anlagenbeschreibung Biomasseanlage (Linie 2):

(Details können der Bau-, Nutzungs- und Betriebsbeschreibung im Register 1 der Antragsunterlagen entnommen werden)

Die Annahmehalle ist mit Schnellauftoren und einer Lüftungs- Filteranlage ausgestattet. Die Materialien werden in der Annahmehalle in verschiedenen Stationen aufbereitet und zerkleinert (Pulper, Entpackungsanlage Mavitec, usw.) Über das Zentrale Pumpsystem kommt es dann in die Vorlagebehälter. Die Vergärung erfolgt anschließend in den Fermentern. Die Gärbehälter aus wasserundurchlässigem Beton sind der Ort, an dem unter Licht- und Luftabschluss rund 50% der zugeführten organischen Substanz zu Biogas abgebaut wird. Das Gas sammelt sich zunächst im Gärbehälter, weshalb der Wand-Deckenbereich gasdicht ausgeführt ist. Durch die ständige Gasproduktion wird das Gas in den Gasspeicher verdrängt. Von dort aus wird das zwischengelagerte Gas von der BHKW-Anlage verwertet. Die Vergärung erfolgt im mesophilen Temperaturbereich (25 - 45°C). Die Prozesstemperatur beträgt 42 °C. Die Gärbehälter sind allseits isoliert. Dadurch kann der Prozesswärmebedarf auf durchschnittlich ca. 34% reduziert werden. Die Wärmeenergie zur Aufrechterhaltung der Prozesstemperatur wird aus der Abwärme des BHKW gewonnen. Für den notwendigen Wärmeübertrag auf das Inputmaterial sind die Gärbehälter im unteren Wandbereich mit einem mehrkreisigen aufgeständerten Rohrsystem ausgerüstet. Das Substrat aus dem Gärresteendlager (G2) wird dann (wie schon bei Linie 1 beschrieben) über einen Separator und Dekanter aufbereitet und in Fest- und Flüssig-Fraktion getrennt. Die Flüssig-Fraktion wird anschließend der Kläranlage Zott zugeführt. Die Fest-Fraktion wird Kompostiert.

Die Kompostierung erfolgt in zwei Phasen. Die erste Phase wird als Vor- Haupt- bzw. Intensivrotte bezeichnet. Hierbei lassen sich durch die Kapselung des Rottgutes, Belüftung und Bewässerung so steuern, dass eine gewollte Selbsterhitzung von über 70° erreicht wird. Durch gute technische Ausstattung und gewissenhafte Betriebsführung lassen sich in der Intensivrotte anaerobe Fäulniszonen vermeiden, welche für die Bildung von Methan und Schwefelwasserstoff (Explosionsgefahr, Geruch) verantwortlich sind. Die zweite Phase ist die Nachrottung. Dies ist die mehrwöchige Phase in der die Temperatur im Kompostkörper zurück geht und die biologische Aktivität langsam abnimmt. Die Nachrottung dient der biologischen Stabilisierung des Kompostgutes. Die Nachrotte kann in offenen bzw. geschlossenen Mieten erfolgen. Bei der anschließenden Konfektionierung wird das Endprodukt durch Siebung hergestellt. Je nach Feinaufbereitung können Siebe in verschiedener Körnung verwendet werden (Feinkörnung bis 10 mm Lochdurchmesser, Mittelkörnung bis 25 mm und Grobkörnung bis 40 mm). Der Siebüberlauf kann erneut als Strukturmaterial bei der Kompostierung eingesetzt werden.

Ergänzende Hinweise zu Linie 1 und 2

Die NQ BioControl-Steuerung überwacht den Füllstand des jeweiligen Gasspeichers und regelt entsprechend den Verbrauchern, das BHKW. Erreicht der Gasspeicher eine max. Füllung der Kapazität, wird eine Fehlermeldung abgesetzt. Analog wird bei zu geringem Füllstand verfahren und ebenfalls eine Störmeldung übermittelt. In Abhängigkeit der Füllung des Gasspeichers kann auch die Futtermenge angepasst werden.

Gasreinigung Entschwefelung

Ziel der Gasreinigung ist die H₂S-Entfernung bis auf einen H₂S-Gehalt von < 100 ppm. Die Gasreinigung soll mittels biologischem Verfahren erfolgen. Als biologisches Verfahren zur biokatalytischen Entschwefelung ist Luftzudosierung in den Gasräumen des Fermenters bzw. Nachgärers vorgesehen. Hierdurch können sich in den Gärbehältern Schwefelbakterien ansiedeln, welche den im Biogas enthaltenen Schwefelwasserstoff (H₂S) zu elementarem Schwefel (S) umwandeln. Dieser ist nicht korrosiv und verbleibt im Gärsubstrat. Dies ist nötig, um die bei der Verbrennung entstehende Menge an schwefeliger Säure gering zu halten, welche sich im Motorenöl anreichert und sich stark auf die Haltbarkeit des Aggregats auswirkt. Des Weiteren können hierdurch die Schwefeldioxidemissionen der Aggregate erheblich reduziert werden. Als weitere Maßnahme zur Entschwefelung wurde ein Aktivkohlefilter in die Gasleitung integriert (Neu). Damit wird der verbleibende Schwefel im Gas auf < 5 ppm reduziert, was zum Betrieb der BHKW's mit eingebauten Katalysatoren auch erforderlich ist. Der Filter wurde so ausgelegt, dass nur ein einmaliger Wechsel im Jahr erforderlich ist. Der Aktivkohlefilter ist für alle BHKW ausgelegt.

NEU, Rieselbettreaktoren Entschwefelung der Fa. SH Sulphtec

Linie 1: Um das Gas, welches ausgehend von den neuen Fermentern F6 und F7 bzw. vom Gärrestlager 1 mit TFD über die Gasleitung zu den BHKW's transportiert wird, zu entschwefeln, soll in den bestehenden Gasabgang eine zusätzliche biologische Entschwefelung (Rieselbettreaktoren auf Fermenter 3) installiert werden.

Linie 2: Um das Gas, welches ausgehend von den bestehenden Fermentern F4 und F5 bzw. vom Gärrestlager 2 (jeweils mit TFD) über die Gasleitung zu den BHKW's transportiert wird, zu entschwefeln, soll in den bestehenden Gasabgang (auf Vorlage 3) eine zusätzliche biologische Entschwefelung installiert werden.

Durch die Senkung des Schwefelwasserstoffgehaltes im Gas soll erreicht werden, dass die Lebensdauer der Oxidationskatalysatoren und der BHKW erhöht wird. Als biologische Entschwefelung sollen hier zwei Entschwefelungseinheiten (Rieselbettreaktoren) der Fa. SH Sulphtec errichtet werden. Jeder der beiden Rieselbettreaktoren hat die Abmessungen: Durchmesser: 1,2 m und Höhe 2,5 m. Der SH-S-Kat besteht aus einem runden PE-Behälter mit einem mineralischen Füllmedium. Das mineralische Füllmedium besitzt eine sehr große innere und äußere Oberfläche zur Besiedlung mit Bakterien, die den Schwefelwasserstoff (H₂S) in Sulfat umwandeln. Dieses Sulfat wird mit dem Prozesswasser über einen Siphon in den Gärbehälter abgeleitet.

Funktionsbeschreibung: Das bereits vorentschwefelte Rohbiogas (Entschwefelung durch Luftzündung in den Gasraum der Fermenter bzw. des Gärrestlagers)

Über die Verbindungsstraße Verbindungsstrasse „Zur Königsmühle“ ist die Zufahrt auch an die Gemeinde Asbach-Bäumenheim angeschlossen.

Das Betriebsgelände selbst (404 m ü.NN); und die Umgebung sind weitgehend eben die angrenzenden Flächen werden ausschließlich landwirtschaftlich genutzt. Ein geschlossener Bewuchs ist im östlichen und nordöstlichen Bereich in einer Entfernung von ca. 850 m anzutreffen. In südöstlicher Richtung, in einer Entfernung von ca. 750 m, befindet sich die kommunale Kläranlage sowie der Sportplatz von Mertingen; daran anschließend beginnt die geschlossene Wohnbebauung von Mertingen. Als weiterer Immissionsort ist die Gemeinde Bäumenheim in nordöstlicher Richtung von der Anlage zu berücksichtigen. Die derzeit vorhandene geschlossene Wohnbebauung beginnt in einer Entfernung von ca. 850 m.

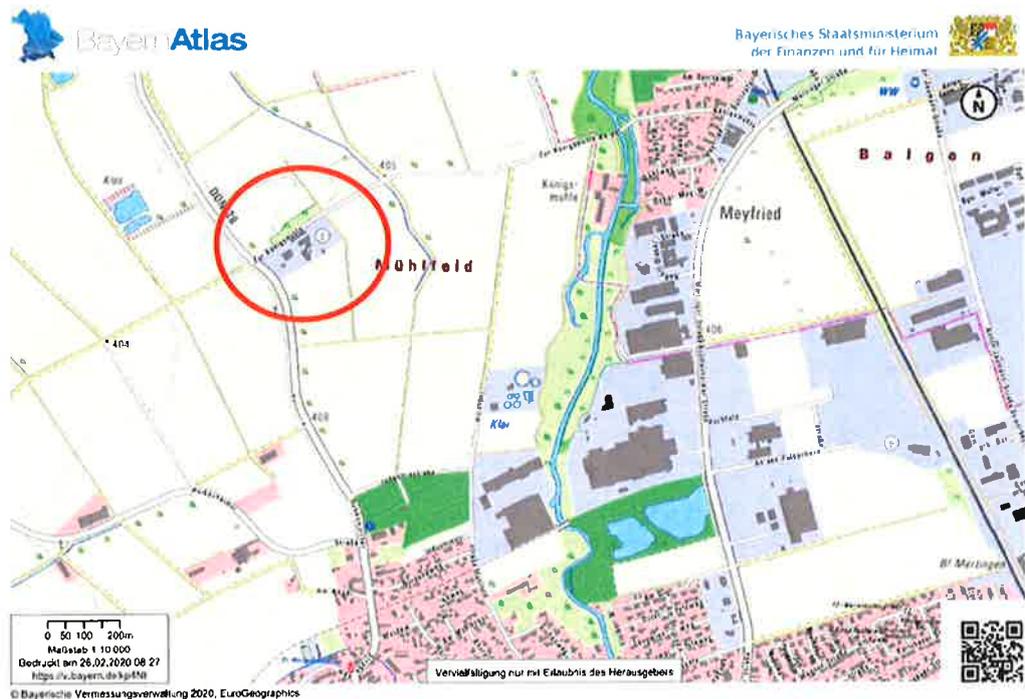


Abbildung 2. Lageplan, Standort ist als roter Kreis gekennzeichnet

5 Betrachtung des Achtungsabstandes ohne Detailkenntnisse und Darstellung der schutzbedürftigen Gebiete, Nutzungen bzw. Objekte

Auf der Grundlage von konservativen Annahmen zur Biogaszusammensetzung und zum Austritt von Schwefelwasserstoff kommt die Arbeitshilfe KAS-32 [9] zum Schluss, dass für Biogasanlagen der Achtungsabstand 200 m bzw. 250 m (Abstandsklasse I) beträgt. Der Achtungsabstand von 250 m ist beim Einsatz der Klemmschlauchtechnik heranzuziehen. Dieser Abstand entspricht der Entfernung bis zum Unterschreiten des ERPG-2-Wertes von Schwefelwasserstoff von ca. 200 - 250 m und der Annahme, dass von diesem Abstand auch mögliche Einwirkungen durch Brände und Explosionen abgedeckt.

Bezogen auf die zu betrachtende Biogasanlage ist festzustellen, dass innerhalb des dieses Achtungsabstandes von 250 m (Einsatz Klemmschlauchtechnik [3]) um den Betriebsbereich der BGA ggf. schutzbedürftigen Objekte im Sinne des § 50 BImSchG in Verbindung mit dem Leitfaden KAS-18 liegen und somit eine Detailbetrachtung notwendig ist.

Gemäß der zuvor dargestellten Abbildung 2, befindet sich in weniger als 250 m Entfernung zur Biogasanlage als zu bewertendes (Schutz-) Objekt die Kreisstraße DON 28, welche westlich direkt an den Betriebsbereich der Biogasanlage angrenzt und von der aus die Zufahrtstrasse zur Biogasanlage abzweigt, die an die Gemeinde Asbach-Bäumenheim über die Verbindungsstrasse „Zur Königsmühle“ angeschlossen ist.

Die Verkehrsmenge der Kreisstraße DON 28 beträgt gemäß Verkehrsmengenkarte 2015 Donauwörth abhängig vom Zählpunkt zwischen 1.016 Kfz/24h und 4.964 Kfz/24h und liegt somit deutlich unter 10.000 PkW/24 h. Somit ist diese Straße nicht als wichtige Verkehrsträger im Sinne des Leitfadens KAS-18, Abschnitt 2.1.2, Gliederungspunkt c) einzustufen und somit auch nicht schutzbedürftig im Sinne des Leitfadens KAS-18 bzw. des § 3 Abs. 5d BImSchG.

Vorgenannter Gliederungspunkt c) des Leitfadens KAS-18 verweist auf den Fragenkatalog zur Richtlinie 96/82/EG des Rates vom 9. Dezember 1996 zur Beherrschung der Gefahren bei schweren Unfällen mit gefährlichen Stoffen (Seveso II-RL) als Orientierungshilfe. Demnach sind Straßen mit einer Verkehrsbelastung von weniger als 10.000 PKW/24 h nicht als „wichtige Verkehrswege“ einzustufen und Straßen mit einer Verkehrsbelastung von über 100.000 PKW/24 h oder mit mehr als 4.000 PKW in der verkehrsreichsten Stunde auf jeden Fall als „wichtige Verkehrswege“ einzustufen.

Auf Basis der Abbildung 2 und einem bildlichen Abgleich über Google-Earth ist festzustellen, dass mit Ausnahme der oben Dargestellten, keine weiteren zu betrachtenden Nutzungen im näheren Umfeld der Anlage vorhanden sind.

6 Vorbemerkungen zur Störungsbetrachtung und Auswahl der Szenarien

6.1 Vorbemerkungen

Gemäß der unter Abschnitt 1 beschriebenen Aufgabenstellung werden in den nachfolgenden Kapiteln drei Störungen betrachtet.

Bei den Störungen handelt es sich um sogenannte Dennoch-Störungen im Sinne des Leitfadens KAS-18, die aufgrund der vorgesehenen technischen und organisatorischen Maßnahmen vernünftigerweise ausgeschlossen sind. In diesem Fall werden sie im Sinne einer konservativen Betrachtung für die Ermittlung angemessener Sicherheitsabstände im Sinne des § 3 Abs. 5c i. V. m. § 50 BImSchG herangezogen.

Gemäß Anforderungen des BImSchG [1] und aufgrund aktueller Rechtsprechung sind angemessene Sicherheitsabstände im Sinne des § 3 Abs. 5c i. V. m. § 50 BImSchG im Rahmen von Genehmigungsverfahren zu berücksichtigen. Für den zu bewertenden Betriebsbereich ist die Einhaltung des angemessenen Sicherheitsabstandes zu schutzbedürftigen Objekten, im vorliegenden Fall durch die geplante Änderung der Biogasanlage und den veränderten Betrieb dieser Anlage, hinsichtlich der Ergebnisse dieser Störungsbetrachtungen im Einzelfall zu beurteilen.

Die Berechnung der Ausbreitung freigesetzter Gefahrstoffe und die in diesem Zusammenhang zu ermittelnde Konzentrationsverteilung erfolgt gemäß den in der VDI-Richtlinie 3783 [8] dargelegten Berechnungsmodellen. Für diese Ausbreitungsrechnung und die Berechnung der Wärmestrahlung und des Explosionsüberdrucks wird das Programm ProNuSs [6] verwendet

6.2 Randbedingungen für die Auswahl

Für die Auswahl der Szenarien werden die im Kapitel 3.2 des Leitfadens KAS-18 [8] aufgeführten Empfehlungen für die Vorgehensweise als Randbedingungen berücksichtigt. Die wesentlichen Kriterien sind im Folgenden zusammengestellt:

1. Das zugrunde zu legende Ereignis stellt einen Dennoch-Störfall dar, d. h. ein Ereignis, das sich aufgrund vernünftigerweise auszuschließender Gefahrenquellen ergibt.
2. Der Verlust des gesamten Inventars, der Verlust der größten zusammenhängenden Menge, Behälterbersten und der Abriss sehr großer Rohrleitungen sind im Rahmen der Bauleitplanung¹ nicht zu berücksichtigen, da sie bei Einhaltung des Standes der Sicherheitstechnik zu unwahrscheinlich sind.
3. Auswirkungsbegrenzende Maßnahmen sind zu berücksichtigen, soweit sie durch die zugrunde liegenden Ereignisse nicht gestört sind.

¹ Im Leitfaden KAS-18 wird der Begriff „Landuse-planning“ verwendet.

6.3 Ableitung und Auswahl der Szenarien

Als repräsentative Dennoch-Szenarien im Sinne des Leitfadens KAS-18, d. h. Störungen, die aufgrund der technischen und organisatorischen Maßnahmen vernünftigerweise auszuschließen sind, werden nachfolgende Ereignisse bewertet:

- Biogas- bzw. Schwefelwasserstofffreisetzung (toxische Auswirkungen)
- Explosion einer Biogaswolke durch Aufreißen der Gasspeicherfolie und anschließender Zündung
- Wärmestrahlung bei Abbrand einer ausgetretenen Biogaswolke

Aufgrund der größten möglichen Biogaslagermenge von 4.351 m³ im Gärrestlager 2 (Bestand) wird dieser Anlagenteil für die Betrachtungen ausgewählt. [Behälterdurchmesser innen 32 m, Höhe 8 m (3.041 m³) mit Tragluftfoliendach ¼-Kugel (1.310 m³)]

7 Auswirkungsbetrachtung und Ermittlung des angemessenen Sicherheitsabstands

Auf Basis der in Abschnitt 7.3 ausgewählten und in Abschnitt 8.2 beschriebenen Szenarien werden Auswirkungsbetrachtungen zur Ermittlung des angemessenen Sicherheitsabstands im Sinne des § 3 Abs. 5c i. V. § 50 BImSchG durchgeführt.

7.1 Grundlage der Bewertung

Ausbreitung von Schadstoffen

Zur Bewertung der im Abschnitt 8.2 beschriebenen Immissionskonzentrationen werden nachfolgende Beurteilungskriterien herangezogen.

Als angemessener Sicherheitsabstand im Sinne des § 3 Abs. 5c i. V. m. § 50 BImSchG bei Freisetzung von toxischen Stoffen ist gemäß KAS-18 [8] der Abstand von der Emissionsquelle bis zur Unterschreitung des ERPG-2-Werts maßgebend. Der ERPG-2-Wert ist definiert als die maximale luftgetragene Konzentration, bei der davon ausgegangen wird, dass unterhalb dieses Wertes beinahe sämtliche Personen bis zu einer Stunde lang exponiert werden können, ohne dass sie unter irreversiblen oder sonstigen schwerwiegenden gesundheitlichen Auswirkungen oder Symptomen leiden bzw. solche entwickeln, die die Fähigkeit einer Person beeinträchtigen könnten, Schutzmaßnahmen zu ergreifen.²

Darüber hinaus sind zur Beurteilung einer störungsbedingten Schadstofffreisetzung als Bewertungsmaßstab die sogenannten protective action criteria (PAC) heranzuziehen. Diese basieren gemäß Table 4: Protective Action Criteria (PAC) [13] auf den AEGL- (Acute Exposure Guideline Levels), ERPG- (Emergency Response Protection Guidelines) oder TEEL- Werten (Temporary Emergency Exposure Limits) für den Zeitraum von 60 Minuten.

Da für den KAS-18-Leitfaden [8] eine Anpassung erwartet wird, aber zurzeit nicht absehbar ist, wann und unter welchen Vorzeichen eine Überarbeitung erfolgt und wegen des gemäß des vorliegenden Positionspapiers zur TA Abstand künftig heranzuziehenden AEGL-2-Beurteilungswertes, wurden im vorliegenden Bericht zur zusätzlichen Information für Schwefelwasserstoff auch der konservativere AEGL-2-Beurteilungswert zur Abstandsermittlung verwendet.

Die AEGL-Werte sind folgendermaßen definiert:

- AEGL-1: Schwelle zum spürbaren Unwohlsein
- AEGL-2: Schwelle zu schwerwiegenden lang andauernden oder fluchtbehindernden Wirkungen
- AEGL-3: Schwelle zur tödlichen Wirkung

Der PAC-2-Wert stellt den sogenannten Störfallbeurteilungswert dar. Bei Überschreitung des PAC-2-Wertes sind die Voraussetzungen für einen Störfall gegeben. Bei

² Zusammenstellung und Interpretation der bisher bekannten lufthygienischen Grenz-, Richt-, Orientierungs- und Toxizitätswerte, SFK-GS-17 der Störfall-Kommission, 10. Oktober 1998

Unterschreitung des PAC-2-Wertes ist eine ernste Gefahr im Sinne der Störfallverordnung vernünftigerweise ausgeschlossen.

Für die Ermittlung der angemessenen Abstände im Sinne des § 50 BImSchG werden die Beurteilungswerte in Tabelle 1 herangezogen.

Tabelle 1. Beurteilungswerte für Auswirkungen von Schadstoffkonzentrationen.

	Beurteilungswerte ERPG-2-Wert ³ PAC-2-Wert ⁴	Bemerkung
Schwefelwasserstoff	30 ppm (42,5 mg/m ³) [12] 27 ppm (38 mg/m ³) [13]	Beurteilungswert (Konzentrationsleitwert) gemäß Leitfaden KAS-18 [8] und Arbeitshilfe KAS-32 [9] als AEGL-2-Wert ⁵ (Zusatzinformation)

Brand und Explosion

Zur Bewertung der im Abschnitt 8.2.3 beschriebenen Wärmestrahlung und des in Abschnitt 8.2.2 dargestellten Explosionsdruckes werden die Beurteilungswerte in Tabelle 2 herangezogen.

Tabelle 2. Beurteilungswerte für Auswirkungen von Wärmestrahlung und Explosionsüberdruck (gemäß Leitfaden KAS-18 [8]).

Effekt	Beurteilungswert	Bemerkung
Wärmestrahlung	1,6 kW/m ²	Grenze des Beginns nachteiliger Wirkungen für Menschen
Explosionsüberdruck	0,1 bar	mittlerer Grenzwert für die Flächennutzungsplanung

7.2 Auswirkungsbetrachtungen

7.2.1 H₂S-Freisetzung aus dem Gärrestelager

Schwefelwasserstoff (H₂S) ist der wesentliche sehr giftige Stoff im Biogas. Auf Basis einer durchgeführten Literaturrecherche können im unbehandelten Biogas 200 bis 5.000 ppm des sehr giftigen Schwefelwasserstoffes enthalten sein⁶.

³ ERPG: Emergency Response Protection Guideline

⁴ PAC: Protective Action Criteria

⁵ AEGL: Acute Exposure Guideline Levels

⁶ vgl. auch Ausführungen der KAS-32 [9] 1.2 Abs. 1 und 1.4.1 Abs. 1

Grundsätzlich ist festzustellen, dass Biogas mit Ausnahme des H₂S-Anteiles keine weiteren toxischen Substanzen enthält. Die Hauptkomponenten des Biogases bestehen für diese Anlage aus Methan (CH₄) mit ca. 60 % [3][5] sowie Kohlendioxid (CO₂) mit ca. 40 %. Beide Stoffe sind gemäß Gefahrstoffverordnung nicht als giftig einzustufen.

7.2.1.1 Vorbemerkungen

Ein Szenario mit Komplettfreisetzung der größten zusammenhängenden Menge Biogas durch Gesamtverlust der Gasspeicher- und Wetterschutzfolie des Doppelfoliengasspeichers auf dem Gärrestlager 2, stellt aus Sicht der Unterzeichner ein Behältertotalversagen dar, welches gemäß Leitfaden KAS-18⁷ [8] in Verbindung mit Arbeitshilfe KAS-32⁸ [9] ein nicht für die Ermittlung des angemessenen Abstandes gemäß § 50 BImSchG zu berücksichtigendes Szenario darstellt.

Als Szenario zur H₂S-Freisetzung wird ein aus Sicht der Unterzeichner realistischer Störfall mit Aufreißen der Gasspeicherfolie unter Beachtung der gemäß Arbeitshilfe KAS-32 zu berücksichtigenden Rahmenbedingungen für Biogasanlagen, betrachtet und bewertet.

7.2.1.2 Beschreibung der Störung

In diesem KAS 18- Szenario wird für die Betrachtung unterstellt, dass die Gasspeicherfolie aufreißt. Für diesen Fall wird in Anlehnung an die Arbeitshilfe KAS-32 [9] angenommen, dass ein Riss (Leck) mit den Abmessungen Länge 4 m und mittlere Breite 0,25 m (Leckfläche 1 m² - Klemmschlauchtechnik) entsteht. Der maximale Betriebsüberdruck im Gasspeicher liegt bedingt durch die eingebauten bzw. geplanten Überdruckabsicherungen bei 3 mbar [5].

⁷ Abschnitt 3.2, Abs. 4, 1. Aufzählung

Abweichend von Kap. 3.1 wird für die Vorgehensweise folgende Empfehlung für die der Einzelfallbetrachtung zugrunde zu legenden Ereignisse* ausgesprochen:

- Der Verlust des gesamten Inventars, der Verlust der größten zusammenhängenden Menge, Behälterbersten und der Abriss sehr großer Rohrleitungen sind beim Land-use-planning nicht zu berücksichtigen, da sie bei der Einhaltung des Standes der Sicherheitstechnik zu unwahrscheinlich sind.

*Die Ereignisse stellen einen „Dennoch-Störfall“ nach Nr. 9.2.6.2.3 der Vollzugshilfe zur Störfall-Verordnung, BMU (Hrsg.), Bonn 2004, dar.

⁸ Abschnitt 1.3.2, Abs. 1,

Das für die Bauleitplanung verwendete Szenario soll ein Dennoch-Szenario sein, in dem ein größerer Massenstrom freigesetzt wird, als dies bei einem vernünftigerweise nicht auszuschließendem Szenario wie z. B. einer Flanschleckage oder dem Ansprechen einer Druckentlastungseinrichtung der Fall ist. Weiterhin soll das Szenario nicht die Freisetzung der gesamten zusammenhängenden Masse innerhalb kurzer Zeit unterstellen, da solche Szenarien für die externe Notfallplanung verwendet werden.

Gemäß der Arbeitshilfe KAS-32 [9] wird für die Berechnung weiterhin konservativ die Ausflussziffer von 1, wegen fehlender diesbezüglicher Angaben bei einem Leck in einer Folie, angenommen.

Durch die Ausrüstung der BGA mit einer biokatalytischen Entschwefelung durch Luftzudosierung in den Gasraum des Fermenters wird gemäß Angaben des Betreibers eine max. H₂S-Konzentration im Biogas von 250 ppm im Gärrestelager 2 erreicht [5]. Nach Aussagen des Betreibers ist dieser Wert messtechnisch abgesichert und durch Aufzeichnungen nachweisbar. Dieser Maximalwert wird für die Berechnung verwendet.

Gemäß den vorgenannten Annahmen und unter Berücksichtigung der vorliegenden speziellen Kenntnisse zum H₂S-Anteil ergibt sich ein H₂S-Massenstrom von 8,43 g/s.

Als Emissionsdauer wurden 600 s zu Grunde gelegt. Dieser Wert entspricht nicht der tatsächlichen Emissionsdauer, sondern ist die Zeit, nach der im betroffenen Entfernungsbereich nahezu stationäre Verhältnisse eingetreten sind. D. h., für die Berechnung wird eine kontinuierliche Freisetzung von Biogas berücksichtigt.

Die für die Ausbreitungsrechnung angenommenen wesentlichen Eingangsparameter sind in nachfolgender Tabelle 3 zusammengestellt.

Tabelle 3. Eingangsparameter für die Ausbreitungsrechnung für Schwefelwasserstoff bei Freisetzung von Biogas aus dem Gärrestelager.

Eingangsparameter	Wert
Stoff	Schwefelwasserstoff
Freisetzungsrate	Schwefelwasserstoff 8,43 g/s
Freisetzungszeit	600 s
Quellhöhe	8,0 m (Wandhöhe Gärrestelager 2 über Geländeoberfläche)
Mittlere Bebauungshöhe	8,0 m
Bodenrauigkeit z0	0,5 m
Aufpunkthöhe	2 m
Windgeschwindigkeit	3 m/s ⁹

Mit den vorgenannten Berechnungsparametern wurde für die störungsbedingte Freisetzung von Schadstoffen eine Ausbreitungsberechnung gemäß VDI 3783 durchgeführt. Hierbei wird gemäß Arbeitshilfe KAS-32 das Biogas als dichteneutrales Gas betrachtet und die Ausbreitungsberechnung nach VDI 3783 Blatt 1 durchgeführt.

⁹ lt. [5]

7.2.1.3 Berechnungsergebnis

Für die Ausbreitung der Biogaswolke mit dem als toxisch einzustufenden H_2S Anteil, ergeben sich unter Berücksichtigung der unter Abschnitt 7.2.1.2 beschriebenen Berechnungsparameter für die betrachtete Ausbreitungsbedingung, die nachfolgend aufgeführten Immissionskonzentrationen:

Freisetzung von 0,008 kg/s Schwefelwasserstoff
 Freisetzungsdauer [s]: 600
 Freisetzungshöhe [m]: 8
 Windgeschwindigkeit bei mittlerer Ausbreitungssituation [m/s]: 3
 Bebauungshöhe [m]: 8

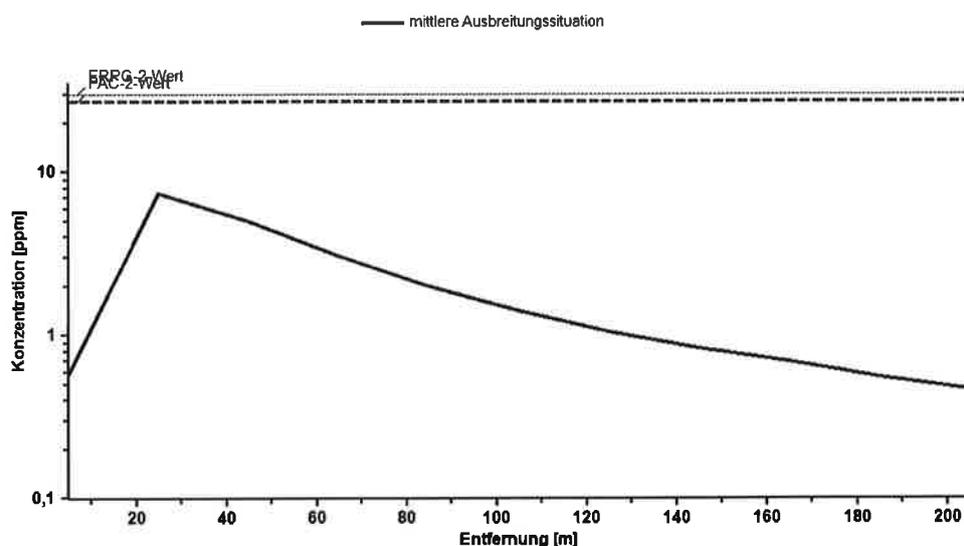


Abbildung 3. Konzentrations-Entfernungs-Verhältnis mittlere Ausbreitungssituation, Aufreißen Gasfolienspeicher.

Querbalken kennzeichnen den PAK-2-Wert von 27 ppm und den ERPG-2-Wert von 30 ppm.

Das Berechnungsprotokoll ist im beigefügten Auswertebblatt im Anhang (A 2) dargestellt.

7.2.1.4 Bewertung

Wie aus der Berechnung für das betrachtete Szenario hervorgeht, wird der ERPG-2 Wert (als Beurteilungswert gem. KAS-18, vgl. Abschnitt 7.1) für die gemäß Leitfaden KAS-18 zu betrachtenden mittleren Ausbreitungsbedingungen (gemessen vom Rand der Wolke, d. h. vom Rand des Gärrestlagers 2) nicht erreicht. Der PAC-2 Wert (als kleinster Wert, vgl. Abschnitt 8.1) wird ebenfalls nicht erreicht. Das Maximum der Schwefelwasserstoffkonzentration befindet sich in einer Entfernung von 25 m und erreicht einen Wert von 7,4 ppm.

Eine ernste Gefahr durch die Freisetzung von H_2S durch das Austreten aus einem Leck in der Gasspeicherfolie auf dem Gärrestelager 2 ist somit im Sinne des Leitfadens KAS-18 nicht gegeben.

7.2.2 Explosion Biogas

Als Störung im Sinne des Leitfaden KAS-18 [8] bzw. der Arbeitshilfe KAS-32 [9] wird unterstellt, dass die Folie eines Gasspeichers aufreißt und das Biogas gezündet wird. Sowohl das Aufreißen der Folie ist aufgrund der nachgewiesenen Materialeigenschaften als auch die Zündung, z. B. durch einen Blitzeinschlag oder durch im Nahbereich der Folie befindliche Geräte, ist vernünftigerweise ausgeschlossen.

Alle im Nahbereich des Behälters befindlichen Geräte werden mit einer entsprechenden ATEX-Zulassung (Konformitätsbescheinigung nach Richtlinie 94/4 EG) versehen. Ein Blitzeinschlag ist entweder aufgrund einer durchzuführenden Risikoanalyse gemäß VDE 0185-305 (IEC-Norm 63305-2) oder erforderlichen Falls durch eine separate Blitzschutzanlage auszuschließen. Soweit erforderlich erfolgen die Auslegungen unter Berücksichtigung der VDS 2017 „Blitz- und Überspannungsschutz für landwirtschaftliche Betriebe“.

Somit stellen die nachfolgend durchgeführten Berechnungen für eine Explosion einer Biogaswolke einen sogenannten Dennoch-Fall im Sinne des Leitfaden KAS-18 dar.

7.2.2.1 Beschreibung der Störung

Für das Szenario wird unterstellt, dass ein Folienbehälter (Gärrestelager, größter Gasspeicher) aufreißt und 4364 m³ Biogas¹⁰ freigesetzt und gezündet werden.

Bei konservativer Berücksichtigung der vom Betreiber dargestellten Biogaszusammensetzung¹¹ ergibt sich eine Freisetzung von 3403,84 kg CH₄, welche als Berechnungsgrundlage verwendet wird.

Die Überdrucksicherungen der Gasspeicher auf den Gärbehältern sprechen bei 3 mbar Überdruck an. Der maximal anzunehmende Betriebsdruck in den Gasspeichern wird daher mit 3 mbar_ü angenommen.

¹⁰ bei max. Lagervolumen (Behälter und Gasspeicher) von 4363,9 m³ (3 mbar Überdruck und Dichte von 1,3 kg/m³, vgl. Abschnitt 5.1)

¹¹ Unterstellte Angaben sind Masseanteil, lt. Betreiberangaben max. 60 %; für Berechnung angesetzt 60 % CH₄

Da das Gärrestlager im Freien aufgestellt wird, wird für die Berechnung des Explosionsdrucks konservativ eine Verdämmung von 10 % angenommen.

Als Gaswolkendurchmesser wird der Behälterdurchmesser des Gärrestlagers angenommen. Die für die Berechnung des Explosionsdrucks angenommenen wesentlichen Eingangsparameter sind in nachfolgender Tabelle 4 zusammengestellt.

Tabelle 4. Eingangsparameter für die Explosionsdruckberechnung bei Freisetzung von Biogas aus dem Nachgärer/Gärrestlager.

Eingangsparameter	Wert
Stoff	Methan
Freisetzungsmenge Biogas (Methan)	3403,84 kg
Kategorie	5 (Medium deflagration)
Verdämmung	10 %
Wolkendurchmesser	22 m (Behälterdurchmesser)

Mit den vorgenannten Parametern wurde die Berechnung einer Gaswolkenexplosion nach dem Multi-Energy Modell durchgeführt.

7.2.2.2 Berechnungsergebnis

Der bei der Explosion entstehende Überdruck ist in Abhängigkeit der Entfernung aus der nachfolgenden Abbildung zu entnehmen.

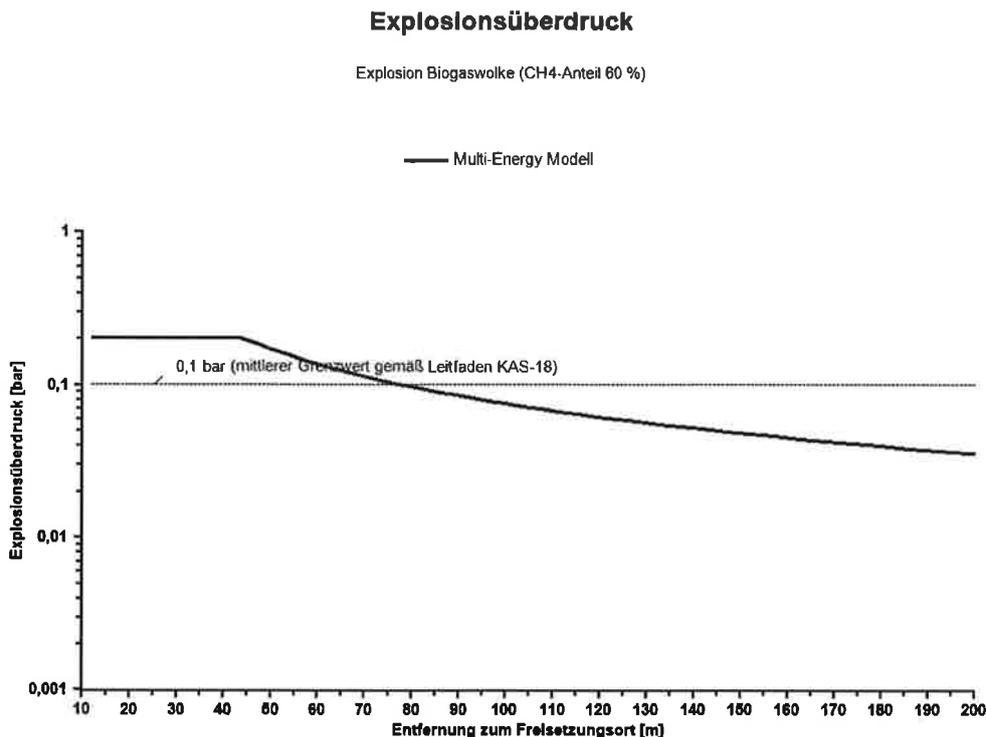


Abbildung 4. Druckverlauf bei Verpuffung Biogas.

Aus der Grafik bzw. dem in der Anlage beigefügten Auswertungsblatt (A 3) ergibt sich für den im Leitfaden KAS-18 [8] zugrunde gelegten mittleren Grenzwert des Überdrucks durch Explosionen von 100 mbar eine Entfernung von ca. 78 m zur Mitte der Störungsquelle.

7.2.2.3 Bewertung

Bei der Bewertung von Explosionsdruckauswirkungen ist zu unterscheiden bezüglich der Auswirkung auf Menschen sowie Gebäude und Sachgüter.

In der nachfolgenden Tabelle sind verschiedene in der Literatur genannte kritische Explosionsdruckauswirkungen auf Menschen, Gebäude und Sachgüter zusammengefasst dargestellt.

Tabelle 5. Kritische Explosionsdrücke.

Kritische Explosionsdruckwirkungen auf Gebäude und Sachgüter	
Beschreibung der Auswirkungen	Explosionsdruck [mbar]
Grenze des Glasbruchs	2
Zerstörung einiger Fensterscheiben (ca. 10 %)	10
Zerstörung von ca. 50 % aller Fensterscheiben	15 - 30

\\S-kar-fs01\alfefirmen\MPProj\155\M155781\M155781_02_Ber_1D.DOCX:02_07.2020

Kritische Explosionsdruckwirkungen auf Gebäude und Sachgüter	
Beschreibung der Auswirkungen	Explosionsdruck [mbar]
Asbestzementplatten, Alu-/Stahlverkleidungen und Verbindungen brechen	70 - 140
Leichte bis mittlere Gebäudeschäden	120
Schäden an Anlagen	150
Schäden an Putz	170
Flachbodentanks, z. B. mit Kohlenwasserstoffen, reißen auf	200 - 250
Dächer werden abgehoben	300
Mittlere bis schwere Gebäudeschäden	350
Beladene Eisenbahnwaggons kippen um, Ziegelmauerwerk beult ein	500
Zerstörung von Stahlbetonwänden	700
150 kg schwere Gegenstände fliegen umher	1.000
Leichtes Stahlfachwerk oder sehr schwach bewehrter Beton werden beschädigt	1.170
Stahlfachwerk und leicht bewehrter Beton werden beschädigt	1.700
Zerstörung von Stahlkonstruktionen	2.500

Kritische Explosionsdruckwirkungen auf Menschen	
Beschreibung der Auswirkungen	Explosionsdruck [mbar]
Sicher für Personen im schützenden Gebäude abseits von Fenstern	7
Verletzungen durch Glassplitter	14 - 32
Verletzungen durch 10 g- Wurfstücke	28
Mensch wird umgeworfen, Tod durch Wurfstücke oder Anprallen an Gegenständen	150 - 200
Trommelfellriss möglich	350
Lungenschäden möglich	400 - 500
Zerstörung der Lunge	1.000
Trommelfellriss mit 50 % Wahrscheinlichkeit	1.034 – 2.100
Grenze der Todesfälle durch Druck	2.100 – 2.900
Für 50 % tödlich	2.900 – 3.900
Für nahezu 100 % tödlich	3.900 – 5.500

Die Kommission für Anlagensicherheit geht gemäß Leitfaden KAS-18 bei der Bewertung und Festlegung des Grenzwertes für den Überdruck durch Explosionen beziehend auf die Begriffsdefinition aus der StörfallIV von einem mittleren Grenzwert

von 100 mbar aus. Entsprechend ist die Entfernung bis zum Unterschreiten dieses Grenzwertes als angemessener Abstand im Sinne des § 50 BImSchG auszuweisen.

Innerhalb des errechneten angemessenen Abstandes von 67 m¹² befinden sich keine schutzbedürftigen Gebäude bzw. Einrichtungen im Sinne des § 50 BImSchG.

7.2.3 Wärmestrahlung bei Brand

Neben den unter Abschnitt 7.2.2 beschriebenen Auswirkungen bei einer Explosion des Biogases bezüglich der entstehenden Überdrücke ist bei diesem Ereignis parallel dazu die Auswirkung der dabei entstehenden Wärmestrahlung zu berücksichtigen.

Insofern ist die Berechnung der entstehenden Wärmestrahlung bei einer Explosion von Biogas eine ergänzende Betrachtung zu der unter Abschnitt 7.2.2 beschriebenen Störung.

7.2.3.1 Beschreibung der Störung

Die Beschreibung der Störung Wärmestrahlung bei Brand ist analog der Beschreibung aus Abschnitt 7.2.2.1.

Die für die Berechnung der Wärmestrahlung angenommenen wesentlichen Eingangsparmeter werden nachfolgend in Tabelle 6 dargestellt.

Tabelle 6. Eingangsparmeter für die Wärmestrahlungsberechnung bei Brand von Biogas bei Freisetzung von Biogas aus dem Gärrestlager 2.

Eingangsparmeter	Wert
Stoff	Methan
freigesetztes Gasvolumen Methan	2618,33 m ³
Gaswolkenlänge (modelliert liegender Zylinder)	22 m (Behälterdurchmesser)
Gaswolkendurchmesser (modelliert liegender Zylinder)	12,31 m (berechnet entspr. max. Gasvolumen _{Biogas})
Höhe der Mittellinie der Gaswolke	14,2 m (Summe halber Gaswolkendurchmesser und Behälterhöhe gegenüber Geländeoberfläche)
Windgeschwindigkeit	3,0 m/s ¹³

Mit den vorgenannten Parametern wurde der Abbrand einer Gaswolke berechnet.

¹² Zum Behälterrund Gärrestlager 2

¹³ Gemäß [5]

7.2.3.2 Berechnungsergebnis

Die folgende Abbildung zeigt für das Gärrestlager die Wärmestrahlung in Abhängigkeit von der Entfernung (gemessen vom Zentrum der Gaswolke).

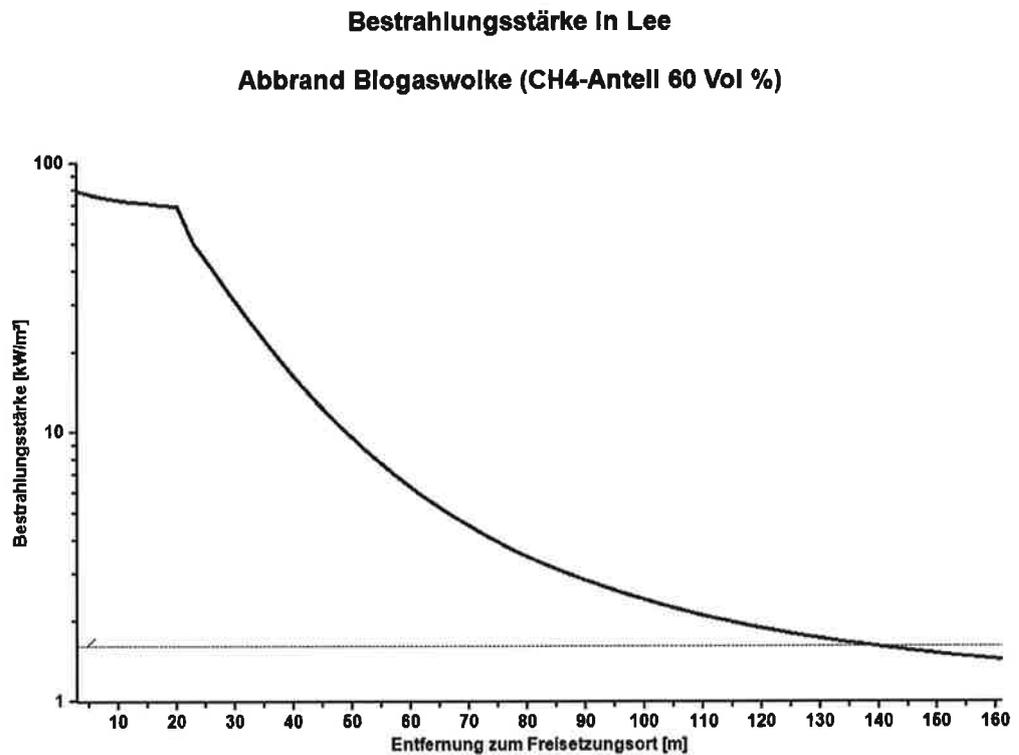


Abbildung 5. Wärmestrahlung bei Abbrand der Biogaswolke.

Die Berechnungsprotokolle sind im beigefügten Auswertblatt im Anhang (A 4) dargestellt.

Aus den obigen Abbildungen ist ersichtlich, dass bei ca. 140 m Entfernung zur Mitte der Störungsquelle die Wärmestrahlungsbelastung bei dem in der KAS-18 [8] zugrunde gelegten Grenzwert von 1,6 kW/m², Grenze des Beginns nachteiliger Wirkungen für Menschen, liegt. Gleichzeitig ist aber für die Bewertung dieser Strahlungsleistung zu beachten, dass diese Belastung nur für einen kurzen Zeitraum vorliegt.

7.2.3.3 Bewertung

Zur Beurteilung der Bestrahlungsleistungen für Menschen sowie Baustoffe und Anlagen werden die nachfolgenden Literaturdaten herangezogen:

Tabelle 7. Kritische Bestrahlungsleistungen.

Kritische Bestrahlungsleistungen für Baustoffe, Anlagen und Menschen	
Beschreibung der Auswirkungen	Bestrahlungsleistung [kW/m²]
Empfindliche Gebäude (Krankenhäuser, Altenheime, Schulen, Wohnhäuser) ¹⁴	1-2
Grenze für nachteilige Wirkungen ¹⁵	1,6
Öffentliche Straßen ¹⁴	4,5
Platzen von Fensterscheiben (6 s) ¹⁵	5
Selbstentzündung von Kunstfasern ¹⁵	7
Selbstentzündung von Papier (5 s) ¹⁵	8
Grenze für wahrscheinliche Feuerübertragung ¹⁵	8,0
Schmieröl an Maschinen ¹⁶	9,2
Ungekühlte Lagertanks ¹⁵	10,0
Fremdentzündung von ungestrichenen porösen Holzfasertafeln ¹⁶	11
Anstrichfarbe auf Maschinen oder Konstruktionen ¹⁶	12,2
Holzstäbe entzünden sich ¹⁴	12,5
Fabrikgebäude (Leitwarten, Werkstätten) ¹⁵	12,6
Selbstentzündung von Papier (8 s) ¹⁵	13
Fremdentzündung von ungestrichenen harten Holzfasertafeln ¹⁶	13
Fremdentzündung von Baumwollgewebe ¹⁶	13
Fremdentzündung von Holz nach längerer Einwirkzeit ¹⁴	13-25
Fremdentzündung von Sperrholz ¹⁶	17
Fremdentzündung von gestrichenem Holz (trocken) ¹⁶	17-25
Konstruktionen und ortsfeste Bauteile ¹⁶	18,9

¹⁴ J. Gwehenberger, H. Mayer, A. Matzarakis: Schadenpotential über den Ausbreitungspfad Atmosphäre bei Unfällen von Gefahrguttransportfahrzeugen, TÜ Bd. 40 (1999), Nr. 11

¹⁵ W. Kaiser, P. Rogaschewski, M. Schindler: Ermittlung und Berechnung von Störfallablauf-szenarien nach Maßgabe der 3. Störfallverwaltungsvorschrift, UBA-Forschungsbericht 29748 428, Anhang 3 (28.02.2000)

¹⁶ P.G. Seeger: Wärmeübertragung durch Strahlung und Konvektion bei Bränden in Flüssig-gaslagern, VFDB (1987)

\\S-kar-fs01\lieferrufen\MP\Proj\155\MI155781\MI155781_02_Ber_1D.DOCX:02.07.2020

Kritische Bestrahlungsleistungen für Baustoffe, Anlagen und Menschen	
Beschreibung der Auswirkungen	Bestrahlungsleistung [kW/m²]
Selbstentzündung von Baumwollgewebe ^{16 17}	24
Selbstentzündung von ungestrichenen porösen Holzfasersplatten ^{16 17}	25
Selbstentzündung von ungestrichenem dunklem Holz (ofentrocken) ^{16 17}	34
Selbstentzündung von Textilien ^{16 17}	34
Brennbare Oberfläche trotz Kühlung nicht mehr aufhaltbar ¹⁴	35
Gekühlte Lagertanks ¹⁴	37,8
Stahlkonstruktionen versagen (900 s) ¹⁵	42,0
Selbstentzündung von duroplastischem Kunststoff ^{16 17}	84
Menschen	
Max. Strahlungsstärke bei unbestimmter Bestrahlungsdauer ¹⁶	1,3
Grenze für nachteilige Wirkungen ¹⁵	1,6
Schmerz nach 10 - 20 s ¹⁶	4
Schmerz tolerierbar (20 s) ¹⁴	4
Schmerz tolerierbar (13 s) ¹⁴	5
Feuerwehreinsatz kurzzeitig ¹⁵	5
Verbrennung 1. Grades ¹⁴ (Schmerz, > 8 s)	6,4
Feuerwehreinsatz in besonderem Schutzanzug ¹⁵	8
Tödliche Schwelle (40 s) ¹⁴	10
Verbrennung 1. Grades ¹⁴ (Schmerz, > 3 s)	10,4
Schmerz nach 3 s ¹⁶	10,5
Blasen nach 10 - 12 s ¹⁶	10,5
Verbrennung 2. Grades ¹⁴ (Blasenbildung, > 10 s)	10,5
Verbrennung 2. Grades ¹⁴ (Blasenbildung, > 16 s)	16
Feuerwehreinsatz mit Nomex-Schutzkleidung (max. 11 s) ¹⁸	20
Feuerwehreinsatz mit Hitzeschutzkleidung (max. 30 s) ¹⁴	40

Es ist festzustellen, dass der Beurteilungsgrenzwert von 1,6 kW/m², Grenze des Beginns nachteiliger Wirkungen für Menschen Bestrahlungsauswirkungen für den

¹⁷ nach einer Einwirkungszeit von max. 15 min

¹⁸ Auskunft der Berliner Feuerwehr (2004)

innerhalb des nach KAS-18 gebotenen angemessenen Abstandes im Sinne des § 50 BImSchG von 129 m ¹⁹ eingehalten wird.

Innerhalb des errechneten angemessenen Abstandes von 129 m ¹⁹ befinden sich keine schutzbedürftigen Gebäude bzw. Einrichtungen im Sinne des § 50 BImSchG.

7.3 Ermittlung und Festlegung des angemessenen Sicherheitsabstands

Der größte der im Rahmen der Auswirkungsbetrachtungen für die abdeckenden Szenarien gemäß KAS-18 [8] ermittelten Abstände stellt den angemessenen Sicherheitsabstand im Sinne des § 3 Abs. 5c i. V. m. § 50 BImSchG dar.

Entsprechend den Ausführungen in den Abschnitten 8.2 wurden für die ausgewählten abdeckenden Szenarien gemäß KAS-18 [8] folgende Abstände ermittelt:

Tabelle 8. Zusammenfassung der ermittelten Abstände (vgl. Abschnitte 8.2.1, 8.2.2 und 8.2.3).

Szenario	ermittelter Abstand ²⁰
Freisetzung von Schwefelwasserstoff aus dem Gärrestlager 2	Nicht relevant, da ERPG-2 Wert nicht erreicht wird (vgl. Abschnitt 8.2.1)
Explosion von Biogas bei Freisetzung von Biogas aus dem Gärrestlager 2	78 m
Brand von Biogas bei Freisetzung von Biogas aus dem Gärrestlager 2	129 m (140 m zur Mitte des Behälters)

Der angemessene Sicherheitsabstand im Sinne des § 3 Abs. 5c i. V. m. § 50 BImSchG ergibt sich damit aus dem Szenario „Brand von Biogas bei Freisetzung von Biogas aus dem Gärrestlager 2“.

Der angemessene Sicherheitsabstand des Betriebsbereichs der BGA ergibt sich somit konservativ umhüllend um den Betriebsbereich ausgehend von den Kreis-konturen um die gasführenden Behälter der Linie 1 und 2 mit einem Abstand von 140 m zur Mitte des jeweiligen Behälters. (vgl. Abbildung 6 bzw. Anlage 5).

¹⁹ zum Behälterrund Gärrestlager 2

²⁰ zum Behälterrund

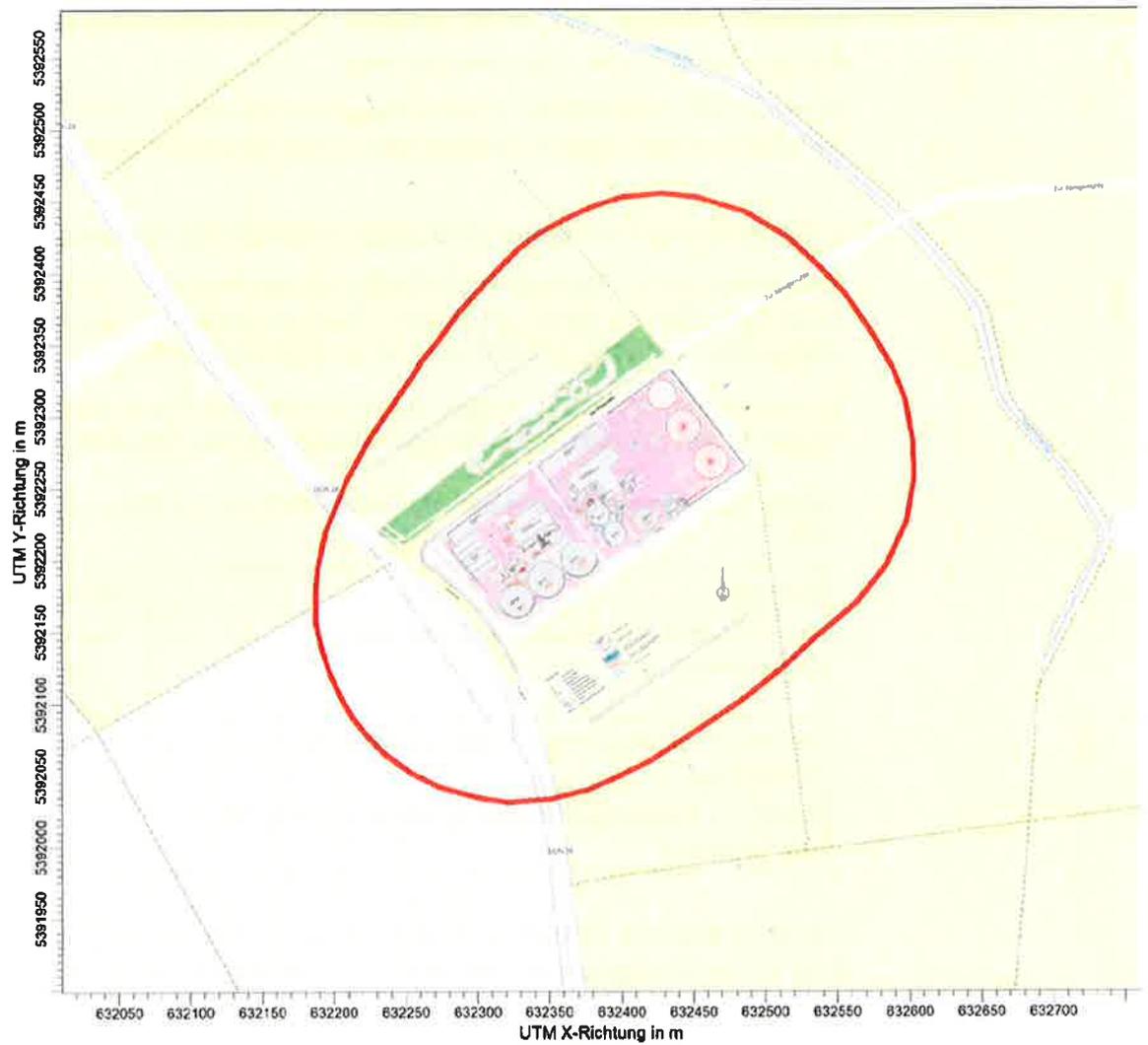


Abbildung 6. Angemessener Sicherheitsabstand (140 m, zur Mitte des jeweiligen Behälters) als umhüllende um die biogasführenden Behälter der Linie 1 und 2 der Biogasanlage dargestellt. Kartendaten: OpenStreetMap [21]

\\S-kar-fs01\allefirmen\WProj\155\M155781\02_Ber_1D.DOCX:02. 07. 2020

8 Beurteilung einer erheblichen Gefahrenerhöhung durch die geplante Erweiterung der Biogasanlage

Ergänzend zu den zuvor in Abschnitt 8.3 gemachten Aussagen zur Festlegung des angemessenen Sicherheitsabstandes im Sinne des § 3 Abs. 5c i. V. m. § 50 BImSchG erhalten Sie nachfolgend unserer Stellungnahme zur gewünschten Beurteilung einer erheblichen Gefahrenerhöhung durch die geplante Erweiterung der Biogasanlage.

Bei dieser Bewertung beziehen wir uns auf die KAS 33, Arbeitshilfe zur Berücksichtigung des Art. 12 Seveso-II-Richtlinie im immissionsrechtlichen Genehmigungsverfahren (§§ 4 und 16 BImSchG) der Kommission für Anlagensicherheit (KAS), Version 1 als Position der Mehrheit der Mitglieder der KAS. Der Artikel 12 Seveso-II, später Artikel 13 der Seveso-III -Richtlinie ist mit dem § 50 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) in deutsches Recht umgesetzt worden.

8.1 Vorgehensweise

Grundsätzlich ist der Artikel 12 bzw. 13 der Seveso-Richtlinie in Genehmigungsverfahren nach §§ 4 und 16 BImSchG zu berücksichtigen,

- wenn ein Bauleitplan nicht vorliegt oder in dem vorliegenden Bauleitplan die Belange des Artikels 12 bzw. 13 nicht ausreichend berücksichtigt wurden

und

- wenn sich der vom Betriebsbereich ausgehende Gefährdungsbereich vergrößern kann und sich damit die möglichen Auswirkungen für die Bevölkerung erhöhen können.

Die vorgeschlagene Vorgehensweise differenziert zwischen Genehmigungsverfahren nach § 4 BImSchG (Neugenehmigungen) und Genehmigungsverfahren nach § 16 BImSchG (Änderungsgenehmigungen) und ist ergänzend dem angefügten Ablaufplan (vgl. Anlage 7) zu entnehmen. Es wird empfohlen, dass die Schritte 1 bis 4 bereits im Genehmigungsantrag durch den Betreiber abgearbeitet und dokumentiert werden.

8.2 Bewertung

8.2.1 Schritt 1: Bewertung der beantragten Änderungen hinsichtlich einer möglichen Vergrößerung des Gefährdungsbereichs

Bei Änderungsgenehmigungen nach § 16 BImSchG ist im ersten Schritt zu prüfen, ob sich infolge der beantragten Änderungen der von der Anlage ausgehende Gefährdungsbereich vergrößern kann bzw. ob dies offensichtlich auszuschließen ist. Für diese Prüfung sind im Wesentlichen die folgenden Kriterien heranzuziehen. Dabei genügt es, wenn nicht ausgeschlossen werden kann, dass ein Kriterium erfüllt ist.

Kriterien:

K1. Infolge der beantragten Änderungen werden neue gefährliche Stoffe gehandhabt, bei denen nicht offensichtlich ausgeschlossen werden kann, dass sich die Situation im Hinblick auf die Auswirkungen im Störfall verschlechtert. Das ist z. B. der Fall, wenn ein Stoff nach Anhang I der StörfallIV eingesetzt wird,

- der sich in einer höheren Abstandsklasse des Leitfadens KAS 18 befindet oder
- dessen toxikologische Beurteilungswerte geringer sind oder
- dessen Siedepunkt geringer (Dampfdruck bei Umgebungsbedingungen größer) ist

im Vergleich zu den bisher verwendeten Stoffen.

Bewertung durch Müller-BBM:

Keine Veränderung zu den bisher verwendeten Stoffen

K2. Die in der Anlage gehandhabten Stoffmengen bzw. Massenströme werden signifikant erhöht und können eine Auswirkung auf den Gefährdungsbereich haben.

Bewertung durch Müller-BBM:

Dies ist zunächst aufgrund der ursprünglich geplanten Erhöhung der Gaslagerkapazität am Standort nicht auszuschließen.

Die Gesamtmenge an Biogas beträgt zukünftig in der Linie 1 10.275 m³. In der Linie 2 (Bestand) werden derzeit 8.034 m³ gelagert. Somit beträgt die maximal vorhandene Biogasmenge nach der Erweiterung 18.308 m³ bzw. 23.800,40 kg.

Aus diesem Grund wurde der angemessene Sicherheitsabstand nach KAS 18 bestimmt.

K3. Die das Gefahrenpotential prägenden Verfahrensparameter wie Druck oder Temperatur werden signifikant geändert.

Bewertung durch Müller-BBM:

Keine signifikante Veränderung im Rahmen der Anlagenerweiterung vorgesehen.

K4. Für die Beurteilung von Störfallauswirkungen relevante Parameter wie z. B. toxikologische Beurteilungswerte der vom Antragsgegenstand betroffenen Stoffe haben sich so verändert, dass eine Neubewertung der Situation erforderlich ist.

Bewertung durch Müller-BBM:

Keine Veränderung zu den bisher verwendeten Stoffen.

K5. Die örtliche Lage der Anlage verändert sich dahingehend, dass sich der Abstand zwischen sicherheitsrelevanten Anlagenteilen und schutzbedürftigen Gebäuden/Gebieten deutlich verringert.

Bewertung durch Müller-BBM:

Das ist nicht der Fall, da der bereits im Bestand vorhandene Gärrestelager 2 den abstandsbestimmenden Behälter darstellt.

K6. Der Antrag beinhaltet ein grundsätzlich anderes Verfahren bzw. eine grundsätzlich andere Lagerart.

Bewertung durch Müller-BBM:

Das ist nicht der Fall.

8.2.2 Schritt 2,3+4: Ermittlung des angemessenen Abstandes bezogen auf den Antragsgegenstand und Vergleich des angemessenen Abstands mit der Anlage vorher bzw. dem angemessenen Abstand des Betriebsbereichs

Aus gutachterlicher Sicht ist festzustellen, dass der angemessene Sicherheitsabstand trotz Anlagenerweiterung durch das bereits vorhandenen Gärrestelager G2 bestimmt wird (vgl. Abschnitt 7 diese Gutachtens), da alle neu geplanten Behälter kleinere Gaslagervolumen besitzen (vgl. Antragsunterlagen [3]).

Somit ist aus Sicht der Unterzeichner festzustellen, dass keine Vergrößerung des Gefährdungsbereichs im Sinne der SEVESO III Richtlinie sowie § 50 BImSchG gegeben ist und somit **keine** erhebliche Gefahrenerhöhung ausgelöst wird.



Dipl.-Ing (FH) Thomas Dalder

(Sachverständiger im Sinne von § 29a BImSchG für die Fachgebiete 2, 2.2, 14 und 17)



Dr. Ralph Semmler

(Sachverständiger im Sinne von § 29a BImSchG für die Fachgebiete 2, 2.2, 3, 4, 11, 13, 14, 15, 15.1, 16 und 16.1)

Anhang

- A1 Übersichtsplan – Biogasanlage
- A2 Report - Berechnung H₂S-Freisetzung (Gärrestelager 2)
- A3 Report - Explosion Biogas bei Aufreißen Gasspeicherfolie (Gärrestelager 2)
- A4 Report – Brand Biogas - Wärmestrahlung bei Aufreißen Gasspeicherfolie (Gärrestelager 2)
- A5 Graphische Darstellung des angemessenen Sicherheitsabstandes
- A6 Ablaufdiagramm – KAS 33, erhebliche Gefahrenerhöhung

Anlage 1
Übersichtsplan Biogasanlage

\\S-karfs01\allefirmen\WPProj\155M155781\M155781_02_Ber_1D.DOCX:02.07.2020

Anlage 2

Report - Berechnung H₂S-Freisetzung (Gärrestelager 2)

\\S-kar-fs01\allefirmen\WPProj\155\M155781\M155781_02_Ber_1D.DOCX:02.07.2020

Ermittlung des angemessenen Sicherheitsabstandes im Sinne des § 50 BImSchG

Projekt M155781

Betreiber: BENC Bio Energie Centrum KG
(Linie 1) und Benc Bioabfall GmbH & Co.
KG (Linie 2) zur Königsmühle 4,86690
Mertingen

Bearbeiter: Thomas Dalder

Inhaltsverzeichnis

1	Szenario 7.2.1 H ₂ S- Fresisetzung aus dem Gärrestelager 2 mit Gasspeicher	3
1.1	Stoffdaten	4
1.2	VDI 3783 Blatt 1	5

Szenario 7.2.1 H₂S- Fressetzung aus dem Gärrestelager 2 mit Gasspeicher

Stoffdaten

Szenario 7.2.1 H2S- Fresisetzung aus dem Gärrestelager 2 mit Gasspeicher

Stoff und Betriebszustand

Stoffname: Schwefelwasserstoff

CAS-Nr.: 7783-06-4

Temperatur: 20,00 °C
Absolutdruck: 17,8008 bar

Allgemeine Stoffdaten

Normdichte: 1,52 kg/m³
Molare Masse: 34,08 g/mol
Siedetemperatur: -60,2 °C
Schmelztemperatur: -85,5 °C
Verdampfungsenthalpie: 424,48 kJ/kgK
Realgasfaktor: 0,835 -
Isentropenexponent: 1,185 -
Unterer Heizwert: 23,7 MJ/kg
Oberflächenspannung: 10,09 · 10⁻³ N/m

Stoffdaten Gasphase

Dichte: 29,82 kg/m³
Wärmekapazität: 1,564 kJ/kgK
kin. Viskosität: 4,18 · 10⁻⁷ m²/s
Wärmeleitfähigkeit: 14,16 · 10⁻³ W/m K

Stoffdaten Flüssigphase

Dichte: 791,83 kg/m³
Wärmekapazität: 2,1294 kJ/kgK
kin. Viskosität: 1,59 · 10⁻⁷ m²/s
Wärmeleitfähigkeit: 137,09 · 10⁻³ W/m K

berechnet mit: ProNuSs 9.28.0 am 29.06.2020

Montag, 29. Juni 2020

VDI 3783 Blatt 1

Szenario 7.2.1 H2S- Freisetzung aus dem Gärrestlager 2 mit Gasspeicher

Vorgaben

Standortparameter

mittlere Windgeschwindigkeit: 3 m/s
Bebauungshöhe / Inversionshöhe: 8 m
Bodenrauigkeit: wenig rau

Quellgeometrie

Höhe: 0 m
Breite: 0 m
Tiefe: 0 m
Freisetzungshöhe: 8 m
Freistrahllänge: 0 m

Emissionsverlauf

Freigesetzter Massenstrom in kg/s	Zeitdauer in s
0,00843000039458275	600

berechnet mit: ProNuSs 9.28.0 am 29.06.2020

Montag, 29. Juni 2020

VDI 3783 Blatt 1

Szenario 7.2.1 H2S- Fresisetzung aus dem Gärrestelager 2 mit Gasspeicher

Ergebnisse

mittlere Ausbreitungssituation

x	y	z	c	c	Dosis	W
in m	in m	in m	in mg/m ³	in ppm	in mg s / m ³	-
5,00	0,00	2,00	8,23E-01	5,71E-01	4,55E+02	0,00
25,00	0,00	2,00	1,06E+01	7,35E+00	6,26E+03	0,00
45,00	0,00	2,00	7,11E+00	4,93E+00	4,19E+03	0,00
65,00	0,00	2,00	4,36E+00	3,02E+00	2,56E+03	0,00
85,00	0,00	2,00	2,85E+00	1,98E+00	1,66E+03	0,00
105,00	0,00	2,00	2,01E+00	1,39E+00	1,17E+03	0,00
125,00	0,00	2,00	1,51E+00	1,05E+00	9,06E+02	0,00
145,00	0,00	2,00	1,19E+00	8,25E-01	7,13E+02	0,00
165,00	0,00	2,00	9,90E-01	6,87E-01	5,77E+02	0,00
185,00	0,00	2,00	7,95E-01	5,52E-01	4,76E+02	0,00
205,00	0,00	2,00	6,68E-01	4,64E-01	4,01E+02	0,00

ungünstige Ausbreitungssituation

x	y	z	c	c	Dosis	W
in m	in m	in m	in mg/m ³	in ppm	in mg s / m ³	-
5,00	0,00	2,00	4,85E+00	3,36E+00	2,83E+03	0,00
25,00	0,00	2,00	2,56E+01	1,78E+01	1,50E+04	0,00
45,00	0,00	2,00	2,51E+01	1,74E+01	1,46E+04	0,00
65,00	0,00	2,00	1,99E+01	1,38E+01	1,15E+04	0,00
85,00	0,00	2,00	1,48E+01	1,03E+01	8,89E+03	0,00
105,00	0,00	2,00	1,16E+01	8,07E+00	6,97E+03	0,00
125,00	0,00	2,00	9,83E+00	6,82E+00	5,90E+03	0,00
145,00	0,00	2,00	8,60E+00	5,97E+00	5,15E+03	0,00
165,00	0,00	2,00	7,66E+00	5,32E+00	4,60E+03	0,00
185,00	0,00	2,00	6,95E+00	4,82E+00	4,16E+03	0,00
205,00	0,00	2,00	6,38E+00	4,43E+00	3,82E+03	0,00

berechnet mit: ProNuSs 9.28.0 am 29.06.2020

Anlage 3

Report - Explosion von Biogas bei Aufreißen Gasspeicherfolie (Gärrestlager 2)

\\S-kar-fs01\allefirmen\MP\Proj\155\M155781\M155781_02_Ber_1D.DOCX:02.07.2020

Berechnung einer Gasexplosion im Freien

Datum: 29 Jun 2020 ; 02:33:41

Programm Version: 9.28.0

Stoffdaten:

Ausgewählter Stoff: Methan
Bearbeitungsdatum: 02.11.2016
Molare Masse (Gasphase) [g/mol]: 16,04
Isentropenexponent [-]: 1,307
Realgasfaktor [-]: 0,998
Temperatur [K]: 293,15
(Dampf)-Druck [bar-abs]: 1,025
Überdruck [bar]: 0,012
Gasdichte [kg/m³]: 0,68
Wärmekapazität der Gasphase [kJ/kg K]: 2,2083
Untere Explosionsgrenze [Vol.-%]: 4,4
Obere Explosionsgrenze [Vol.-%]: 16,5
KG-Wert [bar m/s]: 75,0
Unterer Heizwert [MJ/kg]: 49,86
Diffusionskoeffizient in Luft [m²/s]: 2,06e-05
Temperaturklasse: T1
Explosionsgruppe: II A

Eingabedaten:

Gewählte Modelle:
Multy-Energy-Modell

Explosionsfähige Masse [kg]: 340,38
Untere Zünddistanz der Gaswolke [m]: 22,00
Kategorie [-]: 5,00

Multi-Energy

Verbrennungsenergie [MJ]: 16971,35
Schallgeschwindigkeit Luft [m/s]: 343,00
Explosionsklasse: 5

Abstand [m]	Überdruck [bar]	Impuls [Pa s]	tp [s]
1,2000E+01	2,0260E-01	1,3894E+03	1,3716E-01
1,3030E+01	2,0260E-01	1,3894E+03	1,3716E-01
1,4091E+01	2,0260E-01	1,3894E+03	1,3716E-01
1,5184E+01	2,0260E-01	1,3894E+03	1,3716E-01
1,6309E+01	2,0260E-01	1,3894E+03	1,3716E-01
1,7468E+01	2,0260E-01	1,3894E+03	1,3716E-01
1,8662E+01	2,0260E-01	1,3894E+03	1,3716E-01
1,9892E+01	2,0260E-01	1,3894E+03	1,3716E-01
2,1159E+01	2,0260E-01	1,3894E+03	1,3716E-01

2,2464E+01	2,0260E-01	1,3894E+03	1,3716E-01
2,3808E+01	2,0260E-01	1,3894E+03	1,3716E-01
2,5192E+01	2,0260E-01	1,3894E+03	1,3716E-01
2,6618E+01	2,0260E-01	1,3894E+03	1,3716E-01
2,8086E+01	2,0260E-01	1,3775E+03	1,3598E-01
2,9599E+01	2,0260E-01	1,3444E+03	1,3272E-01
3,1157E+01	2,0260E-01	1,3104E+03	1,2936E-01
3,2762E+01	2,0260E-01	1,2754E+03	1,2590E-01
3,4414E+01	2,0260E-01	1,2374E+03	1,2215E-01
3,6117E+01	2,0260E-01	1,1978E+03	1,1824E-01
3,7870E+01	2,0260E-01	1,1570E+03	1,1422E-01
3,9676E+01	2,0260E-01	1,1308E+03	1,1162E-01
4,1537E+01	2,0260E-01	1,1138E+03	1,0995E-01
4,3453E+01	2,0260E-01	1,0963E+03	1,0822E-01
4,5426E+01	1,9466E-01	1,0441E+03	1,0728E-01
4,7459E+01	1,8380E-01	9,8064E+02	1,0671E-01
4,9553E+01	1,7382E-01	9,2227E+02	1,0612E-01
5,1710E+01	1,6461E-01	8,7627E+02	1,0646E-01
5,3931E+01	1,5610E-01	8,3385E+02	1,0684E-01
5,6219E+01	1,4820E-01	7,9449E+02	1,0722E-01
5,8575E+01	1,4086E-01	7,5789E+02	1,0761E-01
6,1003E+01	1,3402E-01	7,2379E+02	1,0801E-01
6,3503E+01	1,2764E-01	6,9195E+02	1,0843E-01
6,6078E+01	1,2167E-01	6,6218E+02	1,0885E-01
6,8730E+01	1,1608E-01	6,3218E+02	1,0892E-01
7,1462E+01	1,1083E-01	6,0399E+02	1,0899E-01
7,4276E+01	1,0591E-01	5,7750E+02	1,0906E-01
7,7174E+01	1,0127E-01	5,5257E+02	1,0913E-01
8,0159E+01	9,6896E-02	5,2908E+02	1,0920E-01
8,3234E+01	9,2772E-02	5,0691E+02	1,0928E-01
8,6401E+01	8,8875E-02	4,8596E+02	1,0936E-01
8,9663E+01	8,5190E-02	4,6615E+02	1,0944E-01
9,3023E+01	8,1700E-02	4,4740E+02	1,0952E-01
9,6484E+01	7,8393E-02	4,2962E+02	1,0961E-01
1,0005E+02	7,5255E-02	4,1276E+02	1,0970E-01
1,0372E+02	7,2275E-02	3,9674E+02	1,0979E-01
1,0750E+02	6,9443E-02	3,8152E+02	1,0988E-01
1,1140E+02	6,6748E-02	3,6704E+02	1,0998E-01
1,1541E+02	6,4184E-02	3,5325E+02	1,1008E-01
1,1954E+02	6,1740E-02	3,4012E+02	1,1018E-01
1,2380E+02	5,9410E-02	3,2757E+02	1,1027E-01
1,2818E+02	5,7188E-02	3,1557E+02	1,1036E-01
1,3270E+02	5,5066E-02	3,0412E+02	1,1046E-01
1,3735E+02	5,3039E-02	2,9319E+02	1,1056E-01
1,4214E+02	5,1101E-02	2,8273E+02	1,1066E-01
1,4707E+02	4,9248E-02	2,7273E+02	1,1076E-01
1,5215E+02	4,7475E-02	2,6317E+02	1,1086E-01
1,5739E+02	4,5778E-02	2,5400E+02	1,1097E-01
1,6278E+02	4,4151E-02	2,4523E+02	1,1109E-01
1,6833E+02	4,2593E-02	2,3682E+02	1,1120E-01
1,7405E+02	4,1099E-02	2,2876E+02	1,1132E-01
1,7995E+02	3,9666E-02	2,2088E+02	1,1137E-01
1,8601E+02	3,8290E-02	2,1322E+02	1,1137E-01
1,9226E+02	3,6970E-02	2,0587E+02	1,1137E-01

1,9870E+02	3,5702E-02	1,9881E+02	1,1137E-01
2,0533E+02	3,4484E-02	1,9202E+02	1,1137E-01
2,1216E+02	3,3313E-02	1,8550E+02	1,1137E-01
2,1920E+02	3,2187E-02	1,7923E+02	1,1137E-01
2,2644E+02	3,1105E-02	1,7321E+02	1,1137E-01
2,3391E+02	3,0063E-02	1,6741E+02	1,1137E-01
2,4159E+02	2,9061E-02	1,6183E+02	1,1137E-01
2,4951E+02	2,8096E-02	1,5645E+02	1,1137E-01
2,5767E+02	2,7167E-02	1,5128E+02	1,1137E-01
2,6607E+02	2,6273E-02	1,4630E+02	1,1137E-01
2,7472E+02	2,5411E-02	1,4150E+02	1,1137E-01
2,8363E+02	2,4580E-02	1,3687E+02	1,1137E-01
2,9281E+02	2,3780E-02	1,3242E+02	1,1137E-01
3,0226E+02	2,3008E-02	1,2812E+02	1,1137E-01
3,1200E+02	2,2263E-02	1,2397E+02	1,1137E-01
3,2203E+02	2,1545E-02	1,1998E+02	1,1137E-01
3,3236E+02	2,0853E-02	1,1612E+02	1,1137E-01
3,4300E+02	2,0184E-02	1,1240E+02	1,1137E-01
3,5396E+02	1,9539E-02	1,0880E+02	1,1137E-01
3,6525E+02	1,8917E-02	1,0534E+02	1,1137E-01
3,7688E+02	1,8316E-02	1,0199E+02	1,1137E-01
3,8886E+02	1,7735E-02	9,8757E+01	1,1137E-01
4,0119E+02	1,7174E-02	9,5635E+01	1,1137E-01
4,1390E+02	1,6633E-02	9,2619E+01	1,1137E-01
4,2699E+02	1,6109E-02	8,9705E+01	1,1137E-01
4,4046E+02	1,5604E-02	8,6890E+01	1,1137E-01
4,5435E+02	1,5115E-02	8,4169E+01	1,1137E-01
4,6865E+02	1,4643E-02	8,1539E+01	1,1137E-01
4,8338E+02	1,4186E-02	7,8996E+01	1,1137E-01
4,9855E+02	1,3745E-02	7,6538E+01	1,1137E-01
5,1418E+02	1,3318E-02	7,4161E+01	1,1137E-01
5,3027E+02	1,2905E-02	7,1862E+01	1,1137E-01
5,4685E+02	1,2506E-02	6,9639E+01	1,1137E-01
5,6393E+02	1,2120E-02	6,7489E+01	1,1137E-01
5,8151E+02	1,1746E-02	6,5408E+01	1,1137E-01
5,9963E+02	1,1385E-02	6,3395E+01	1,1137E-01
6,1829E+02	1,1035E-02	6,1447E+01	1,1137E-01
6,3751E+02	1,0696E-02	5,9562E+01	1,1137E-01
6,5730E+02	1,0369E-02	5,7738E+01	1,1137E-01
6,7769E+02	1,0052E-02	5,5972E+01	1,1137E-01
6,9869E+02	9,7446E-03	5,4263E+01	1,1137E-01
7,2032E+02	9,4475E-03	5,2608E+01	1,1137E-01
7,4260E+02	9,1598E-03	5,1006E+01	1,1137E-01
7,6555E+02	8,8812E-03	4,9455E+01	1,1137E-01
7,8919E+02	8,6114E-03	4,7953E+01	1,1137E-01
8,1353E+02	8,3502E-03	4,6498E+01	1,1137E-01
8,3861E+02	8,0972E-03	4,5089E+01	1,1137E-01
8,6444E+02	7,8522E-03	4,3725E+01	1,1137E-01
8,9104E+02	7,6148E-03	4,2403E+01	1,1137E-01
9,1844E+02	7,3849E-03	4,1122E+01	1,1137E-01
9,4666E+02	7,1621E-03	3,9882E+01	1,1137E-01
9,7573E+02	6,9463E-03	3,8680E+01	1,1137E-01
1,0057E+03	6,7372E-03	3,7516E+01	1,1137E-01
1,0365E+03	6,5346E-03	3,6388E+01	1,1137E-01

1,0683E+03	6,3382E-03	3,5294E+01	1,1137E-01
1,1010E+03	6,1480E-03	3,4235E+01	1,1137E-01
1,1347E+03	5,9636E-03	3,3208E+01	1,1137E-01
1,1694E+03	5,7849E-03	3,2213E+01	1,1137E-01
1,2052E+03	5,6117E-03	3,1249E+01	1,1137E-01
1,2420E+03	5,4438E-03	3,0314E+01	1,1137E-01
1,2799E+03	5,2811E-03	2,9408E+01	1,1137E-01
1,3190E+03	5,1234E-03	2,8530E+01	1,1137E-01
1,3592E+03	4,9705E-03	2,7678E+01	1,1137E-01

Anlage 4

Report - Wärmestrahlung

„Brand von Biogas bei Freisetzung von Biogas aus dem Gärrestlager 2“

\\S-kar-fs01\allefirmen\MP\proj\155\M155781\M155781_02_Ber_1D.DOCX:02. 07. 2020

Ermittlung des angemessenen Sicherheitsabstandes im Sinne des § 50 BImSchG

Projekt M155781

Betreiber: BENC Bio Energie Centrum KG
(Linie 1) und Benc Bioabfall GmbH & Co.
KG (Linie 2) zur Königsmühle 4,86690
Mertingen

Bearbeiter: Thomas Dalder

Inhaltsverzeichnis

1	Szenario 7.2.3 - Wärmestrahlung bei Abbrand einer Biogaswolke (Gärrestelager 2)	3
1.1	Stoffdaten	4
1.2	Abbrand einer Gaswolke	5

Szenario 7.2.3 - Wärmestrahlung bei Abbrand einer Biogaswolke (Gärrestelager 2)

Stoffdaten

Szenario 7.2.3 - Wärmestrahlung bei Abbrand einer Biogaswolke (Gärrestlager 2)

Stoff und Betriebszustand

Stoffname: Methan

CAS-Nr.: 74-82-8

Temperatur: 20,00 °C

Absolutdruck: 1,016 bar

Allgemeine Stoffdaten

Normdichte: 0,72 kg/m³

Molare Masse: 16,04 g/mol

Siedetemperatur: -161,45 °C

Schmelztemperatur: -182,45 °C

Verdampfungsenthalpie: 0 kJ/kgK

Realgasfaktor: 0,998 -

Isentropenexponent: 1,307 -

Unterer Heizwert: 49,86 MJ/kg

Oberflächenspannung: $0,0 \cdot 10^{-3}$ N/m

Stoffdaten Gasphase

Dichte: 0,67 kg/m³

Wärmekapazität: 2,2082 kJ/kgK

kin. Viskosität: $164,61 \cdot 10^{-7}$ m²/s

Wärmeleitfähigkeit: $33,21 \cdot 10^{-3}$ W/m K

Abbrand einer Gaswolke

Szenario 7.2.3 - Wärmestrahlung bei Abbrand einer Biogaswolke (Gärrestelager 2)

Vorgaben

Abbrand einer Gaswolke über Erdgleiche

Gaswolkenlänge:	22	m
Gaswolkendurchmesser:	12,3	m
Höhe der Mittellinie der Gaswolke:	14,2	m
Strahlungsintensität:	100	kW/m ²
Emissionsverhältnis des Strahlers:	0,9	-
Emissionsverhältnis des Empfängers:	0,9	-
Höhe (Mittelpunkt) des Empfängers über dem Erdboden:	1	m

Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur:	20	°C
relative Luftfeuchte:	75	%
Sonnenstrahlung wird addiert:	1	kW/m ²
Wärmeabsorbtion der Luft wird berücksichtigt		

Ergebnisse

Bestrahlungsstärke in Luv

Abstand zum Freisetzungsort in m	Bestrahlungsstärke in kW/m ²
7,0	36,33
16,1	19,33
27,1	10,37
36,8	6,72
48,2	4,56
61,3	3,26
76,4	2,46
94,0	1,96
114,3	1,64
137,9	1,44

berechnet mit: ProNuSs 9.28.0 am 29.06.2020

Abbrand einer Gaswolke

Szenario 7.2.3 - Wärmestrahlung bei Abbrand einer Biogaswolke (Gärrestelager 2)

Bestrahlungsstärke Quer zur Windrichtung

Abstand zur Fahnenachse in m	Strahlungsintensität in kW/m ²
10,2	69,02
19,2	32,98
30,2	15,09
43,6	7,59
59,8	4,33
74,3	3,08
91,0	2,33
110,4	1,87
132,8	1,58
158,7	1,40

Bestrahlungsstärke in Lee

Abstand zum Freisetzungsort in m	Bestrahlungsstärke in kW/m ²
3,0	78,70
12,1	71,95
23,1	49,03
36,4	19,90
52,7	8,32
72,4	4,14
90,0	2,78
110,3	2,06
133,9	1,66
161,1	1,42

berechnet mit: ProNuSS 9.28.0 am 29.06.2020

Montag, 29. Juni 2020

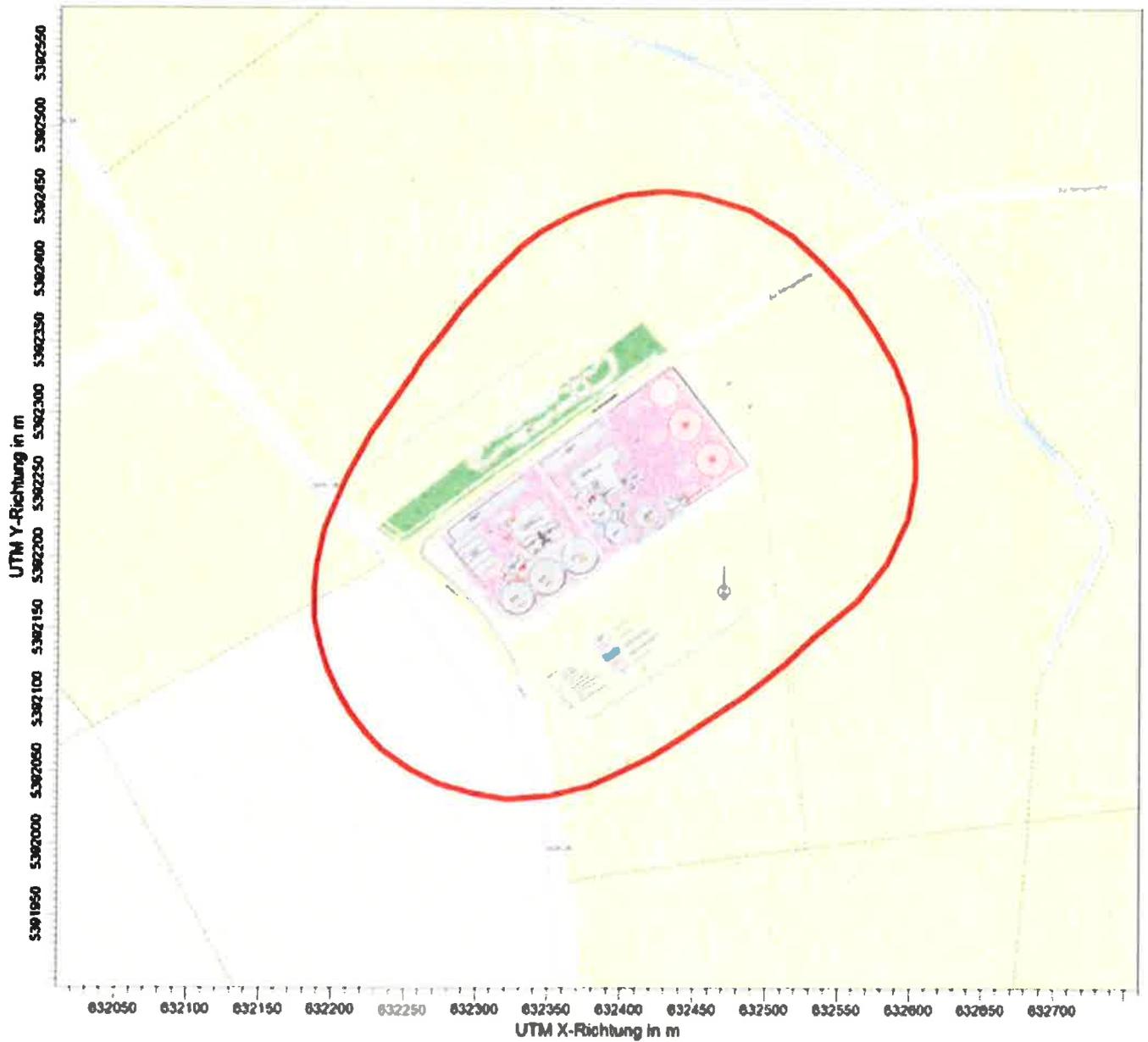


PRONUSS
Version 9.28.0

Seite 6 von 6

Anlage 5

Graphische Darstellung des angemessenen Sicherheitsabstandes



Angemessener Sicherheitsabstand (140 m, zur Mitte des jeweiligen Behälters) als umhüllende um die biogasführenden Behälter der Linie 1 und 2 der Biogasanlage dargestellt. Darstellung in OpenStreetMap [21].

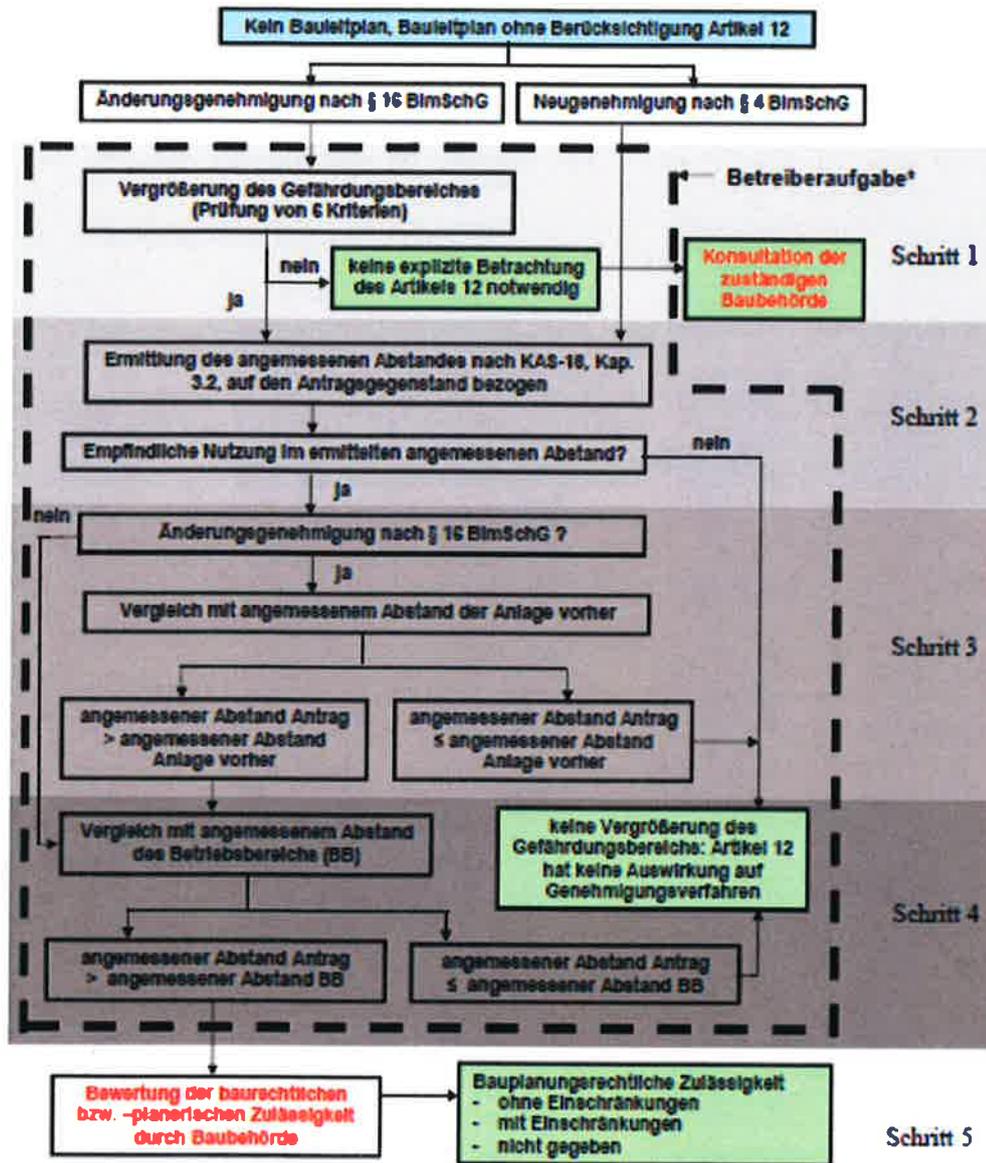
\\S-kar-fs01\allefirmen\MPProj\155781\M155781_02_Ber_ID.DOCX:02. 07. 2020

Anlage 6

Ablaufdiagramm – KAS 33, erhebliche Gefahrenerhöhung

\\S-kar-fs01\allefirmen\MP\proj\155\M155781\M155781_02_Ber_1D.DOCX:02. 07. 2020

Ablaufdiagramm



*Die Schritte 1 – 4 innerhalb des Rahmens sind Aufgabe des Betreibers und im Antrag zu dokumentieren

\\S-kar-fs01\allefirmen\WPProj\155\M155781_02_Ber_1D.DOCX:02.07.2020

