

## Gutachtliche Stellungnahme

### Ausbreitungs- und Auswirkungs- betrachtungen zur Biogasanlage der Binder Biogas GmbH in 79362 Forchheim

Revision 1, Januar 2020

**Auftragsnummer: 19-AB-0868**

Dieses Gutachten darf ohne schriftliche Genehmigung der proTerra Umweltschutz- und Managementberatung GmbH Umweltgutachter auch auszugsweise nicht vervielfältigt oder veröffentlicht werden. Kopien für behörden- und/oder betriebsinterne Zwecke sowie Kopien, die zur Durchführung des Genehmigungsverfahrens erforderlich sind, bedürfen keiner Genehmigung.

Die in diesem Gutachten enthaltenen gutachtlichen Aussagen sind grundsätzlich nicht auf andere Anlagen bzw. Anlagenstandorte übertragbar. Dieses Gutachten wurde nach den allgemein geltenden Kriterien für Sachverständigengutachten nach bestem Wissen und Gewissen erstellt. Der Sachverständige haftet jedoch ausschließlich gegenüber dem Auftraggeber und im Rahmen des vom Auftraggeber genannten Zwecks.

Dieses Gutachten wurde nach den allgemein geltenden Kriterien für Sachverständigengutachten nach bestem Wissen und Gewissen erstellt. Der Sachverständige haftet jedoch ausschließlich gegenüber dem Auftraggeber und im Rahmen des vom Auftraggeber genannten Zwecks.



**proTerra Umweltschutz- und Managementberatung GmbH Umweltgutachter**

Am TÜV 1  
D-66280 Sulzbach/Saar  
Tel: +49 6897 568323  
Fax: +49 6897 506232

Geschäftsführer  
Dipl.-Ing. (FH) Manfred Mateiko  
Amtsgericht Saarbrücken  
HRB 12972

E-Mail [info@proterra-umwelt.de](mailto:info@proterra-umwelt.de)  
Internet [www.proterra-umwelt.de](http://www.proterra-umwelt.de)  
Ust.-Id-Nr.: DE 220825091  
IBAN DE88 5919 0000 0099 0540 00

Bank 1 Saar eG  
Konto 99054000  
BLZ 591 900 00  
BIC SABADE55

DIN EN ISO  
9001: 2015  
zertifiziert

## **Auftraggeber und Betreiber**

Binder Biogas GmbH  
Wyhler Straße 30  
79362 Forchheim

## **Auftragnehmer:**

proTerra Umweltschutz- und Managementberatung GmbH  
Umweltgutachter  
Am TÜV 1  
66280 Sulzbach

## **Anlage/Standort:**

Betriebsbereich der Biogasanlage der  
Binder Biogas GmbH  
Flurstück 4444, 79362 Forchheim  
Ansprechpartner Frau Binder

## **Bearbeiter:**

Dipl.-Ing. (FH) Manfred Mateiko  
Bekannt gegebener Sachverständiger  
nach § 29b BImSchG (Sicherheitstechnische Prüfungen)

Sulzbach, den 14. Januar 2020

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Veranlassung und Aufgabenstellung .....</b>	<b>4</b>
<b>2. Beschreibung der Umgebung des Betriebsbereichs .....</b>	<b>4</b>
2.1 Geographische Lage .....	4
2.2 Schutzbedürftige Nutzungen im Umfeld.....	8
2.3 Wichtige Verkehrswege.....	8
<b>3. Beschreibung des Betriebsbereichs .....</b>	<b>8</b>
<b>4. Stoffbeschreibung und Stoffmengen .....</b>	<b>10</b>
4.1 Stoffliche Risiken und Mengenermittlung von Biogas .....	10
4.2 Stoffliche Risiken und Mengenermittlung von Schwefelwasserstoff.....	10
<b>5. Ausbreitungsbetrachtungen .....</b>	<b>11</b>
5.1 Biogas.....	12
5.1.1 Grundlagen der Ausbreitungsberechnung.....	12
5.1.2 Ausbreitung einer explosionsfähigen Atmosphäre in der Umgebung... 13	
5.1.3 Auswirkungen durch Explosion .....	13
5.1.4 Schwefelwasserstoff .....	14
<b>6. Zusammenfassung .....</b>	<b>14</b>
<b>7. Rechtsvorschriften und Literatur.....</b>	<b>16</b>

## **1. Veranlassung und Aufgabenstellung**

Die Binder Biogas GmbH betreibt auf der Gemarkung Forchheim auf dem Flurstück 4444 eine Biogasanlage.

Bei der Biogasanlage handelt es sich um eine immissionsschutzrechtlich genehmigungspflichtige Anlage [1]. Zusätzlich unterliegt die Biogasanlage auf Grund der Biogaslagerkapazität dem Geltungsbereich der zwölften Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Störfall-Verordnung – 12. BImSchV) [2].

Im Zusammenhang mit der Flexibilisierung der Stromversorgung nahm die Binder Biogas GmbH im Jahr 2018 eine Erweiterung der Biogasanlage vor. Im Rahmen des immissionsschutzrechtlichen Änderungsgenehmigungsverfahrens wurde für die erweiterte Anlage eine Ausbreitungs- und Auswirkungsbetrachtung zu möglichen Störfällen erstellt (Gutachtliche Stellungnahme 18-AB-0227 vom 27.02.2018).

Nunmehr ist geplant, die Biogasanlage durch den Zubau von

- von 2 Lagerbehältern für Gärreste mit aufgesetzten Doppelmembran- Folien-speichern
- einer Bergehalle für Erntegüter und die Trocknung von Erntegütern, Luzerne usw.

zu erweitern. Hierfür ist die Erweiterung des Plangebietes der Bestandsanlage in Richtung Westen auf Flurstück 4446 erforderlich. Dies bedingt neben der immissionsschutzrechtlichen Genehmigung auch einer Änderung des Bebauungsplans.

Für das anstehende Bauleitplanverfahren beim Gemeindeverwaltungsverband Nördlicher Kaiserstuhl und im parallel laufenden immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren beim RP Freiburg soll die gutachtliche Stellungnahme zur Ausbreitungs-/Auswirkungsbetrachtung vom 27.02.2018 fortgeschrieben und aktualisiert werden.

Die proTerra Umweltschutz und Managementbewertung GmbH Umweltgutachter wurde von der Binder Biogas GmbH beauftragt, die erforderliche Aktualisierung der gutachtlichen Stellungnahme zur Beurteilung möglicher Störfallauswirkungen vorzunehmen.

Für die Bearbeitung wurden vom Auftraggeber insbesondere folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt:

- Lageplan, Stand 04.11.2019
- Auslegungsdaten, Stand 04.11.2019
- Berechnung der zusätzlichen Masse an Biogas, Stand 04.11.2019
- Beschreibung und technische Daten der Erweiterung

## **2. Beschreibung der Umgebung des Betriebsbereichs**

### **2.1 Geographische Lage**

Die Biogasanlage der Binder Biogas GmbH befindet sich im Geltungsbereich des Bebauungsplans „Biogasanlage“ der Gemeinde Forchheim auf der Gemarkung Forchheim auf dem Flurstück 4444. Auf dem Betriebsgelände befinden sich außerdem die von der

badenova WÄRMEPLUS GmbH & Co. KG, Tullastr. 61, 79108 Freiburg betriebene Biomethananlage, in der ein Teil des produzierten Biogases zu Biomethan aufbereitet wird, und ein zugehöriger Flüssiggastank.

Die vorgesehene Erweiterung ist in westlicher Richtung auf dem Flurstück 4446 geplant. Der nachfolgende Auszug aus dem Lageplan zeigt die neue Situation:

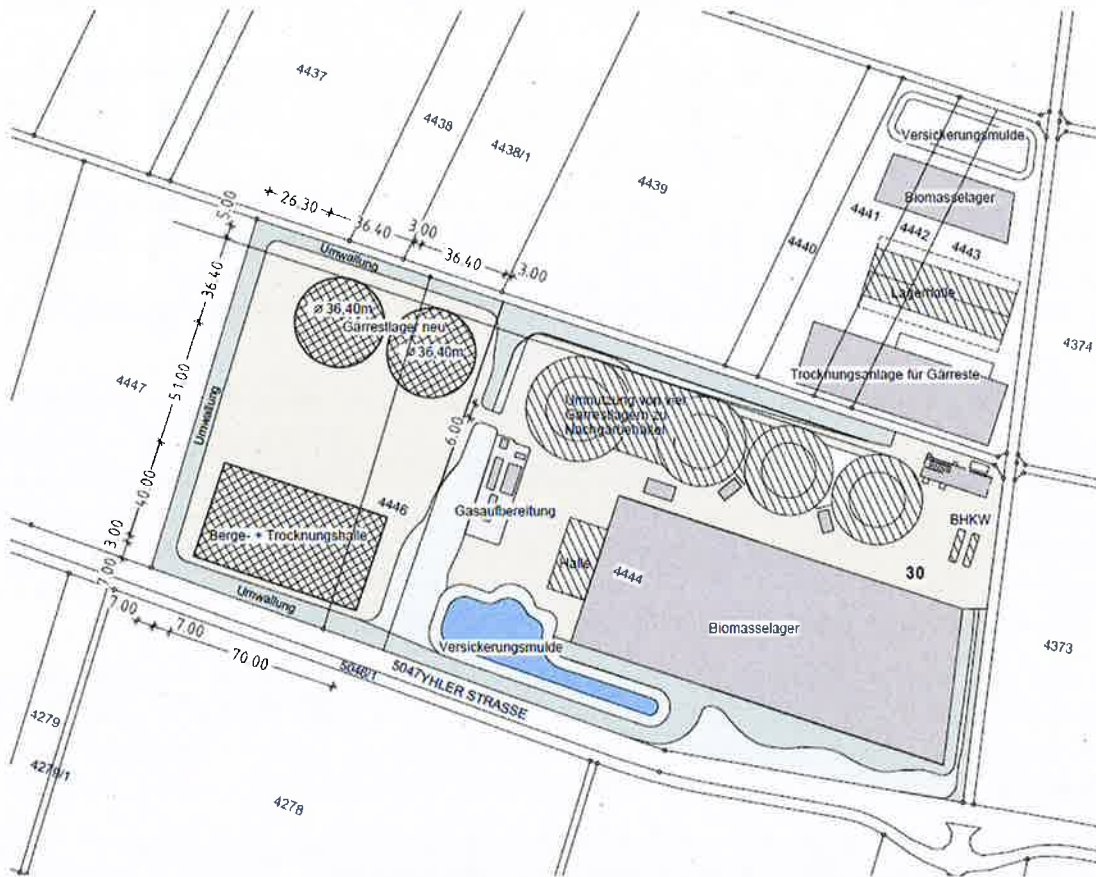


Abb. 2: Auszug aus dem Lageplan

Südlich des Betriebsgeländes befindet sich die Kreisstraße 5114. Ansonsten ist das Betriebsgelände der Biogasanlage umgeben von landwirtschaftlich genutzten Flächen.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Entfernungen der Biogasanlage zu den nächstgelegenen Wohnhäusern bzw. schutzbedürftigen Einrichtungen zusammengestellt (Entfernungsangaben bezogen auf den jeweils nächstgelegenen Gasspeicher):

Bezeichnung	Nutzung	Richtung	Entfernung zur Biogasanlage
Eichstraße	Sportplatz	Osten	ca. 470 m
Eichstraße 9	Sporthalle	Osten	ca. 480 m
Eichstraße 1	Wohnhaus	Osten	ca. 550 m
Wyhler Straße 21	Wohnhaus	Osten	ca. 640 m
Williamshof 1	Wohnhaus	Süden	ca. 760 m
Kirchplatz 2	Kindergarten	Osten	ca. 880 m
Kirchplatz	Kirche	Osten	ca. 920 m
Herrenstraße 35	Rathaus, Heimatmuseum	Osten	ca. 960 m
Riegeler Straße	Spielplatz	Osten	ca. 1.000 m

<b>Bezeichnung</b>	<b>Nutzung</b>	<b>Richtung</b>	<b>Entfernung zur Biogasanlage</b>
Bärenstraße 16	Spielplatz	Osten	ca. 1.000 m
Hohenstein 1	Wohnhaus	Westen	ca. 1.000 m
Petershöfe 1	Wohnhaus	Norden	ca. 1.300 m

Die Abstände sind im Vergleich zum Gutachten vom 27.02.2018 mit Ausnahme des Abstandes zum Wohnhaus Hohenstein 1 (bisher ca. 1.100 m), aufgrund der Erweiterung in westlicher Richtung, unverändert geblieben.

Die nächstgelegene Wohnbebauung befindet sich ca. 550 m östlich des nächstgelegenen Gasspeichers. In südlicher Richtung beträgt die geringste Entfernung zwischen einem Gasspeicher und der nächst gelegenen Wohnbebauung ca. 760 m. In westlicher und nördlicher Richtung befinden sich im Umkreis von 1 km um die Biogasanlage keine Wohnbebauungen.

Im Umkreis von einem Kilometer um die Biogasanlage sind keine Naturschutzgebiete, FFH-Gebiete und Vogelschutzgebiete vorhanden. Die nächstgelegenen derartigen Schutzgebiete, die sich in ihren Flächen teilweise überschneiden, liegen ca. 2,3 km nordwestlich des Betriebsgeländes. Es handelt sich hierbei um das Naturschutzgebiet „Rheinniederung Wyhl-Weisweil“ (Schutzgebiets-Nr. NSG 3.247), das FFH-Gebiet „Taubergießen, Elz und Ettenbach“ (Schutzgebiets-Nr. 7712341) und das Vogelschutzgebiet „Rheinniederung Sasbach - Wittenweier“ (Schutzgebiets-Nr. 7712401).

Im Umkreis von einem Kilometer um die Biogasanlage befinden sich keine Wasserschutzgebiete. Das nächstgelegene Wasserschutzgebiet (WSG "TB Forchheimer Wald" WV Endingen-Weisweil, Schutzgebiets-Nr. 316162) liegt ca. 2,4 km nordöstlich des Anlagenstandorts.

Der Standort liegt auf einer Höhe von 174 m üNN. Die Koordinaten im Gauß-Krüger-Netz betragen (bezogen auf den geographischen Mittelpunkt):

Rechtswert: 34 02 569

Hochwert: 53 36 971

Nachfolgende Abbildungen zeigen die örtliche Situation um den Standort herum.

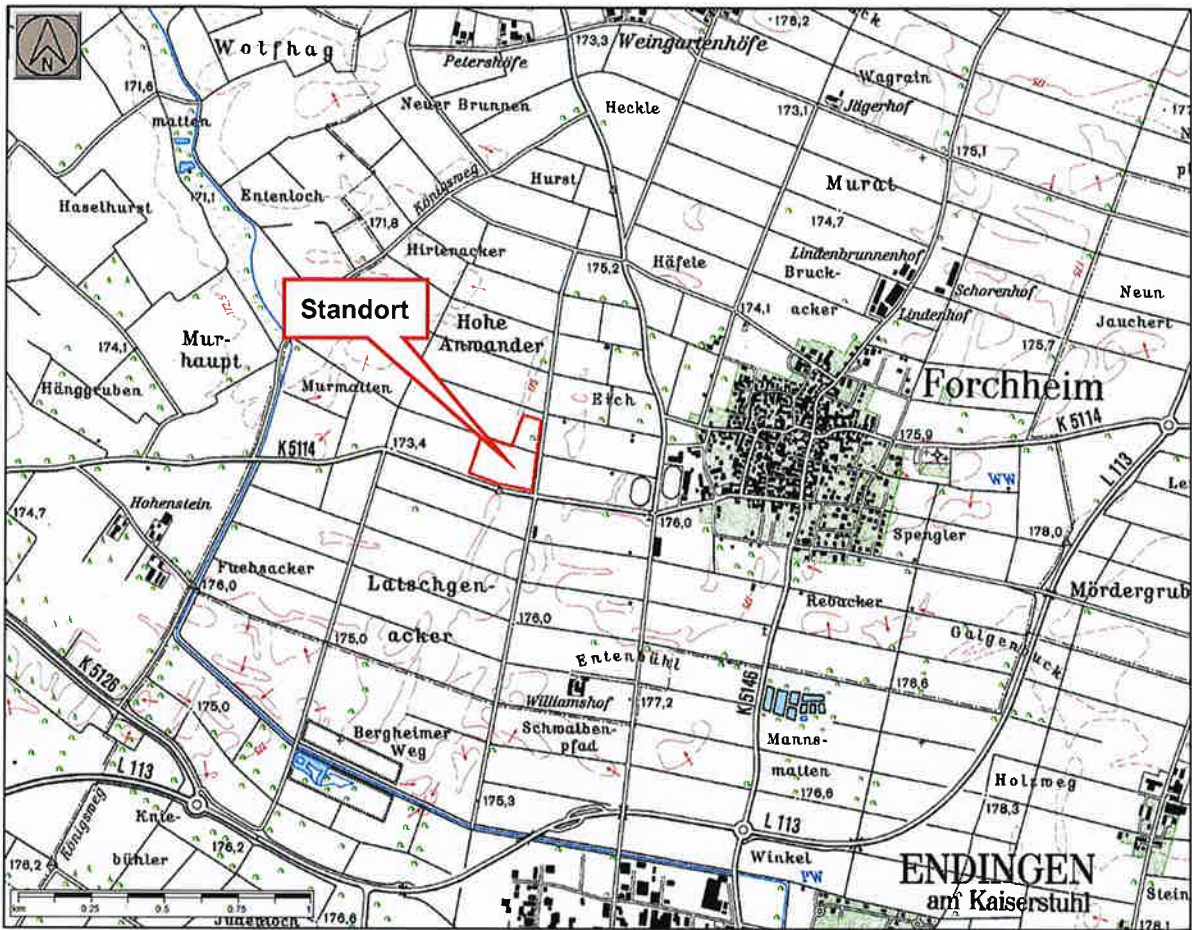


Abb. 2: Übersichtskarte [3]

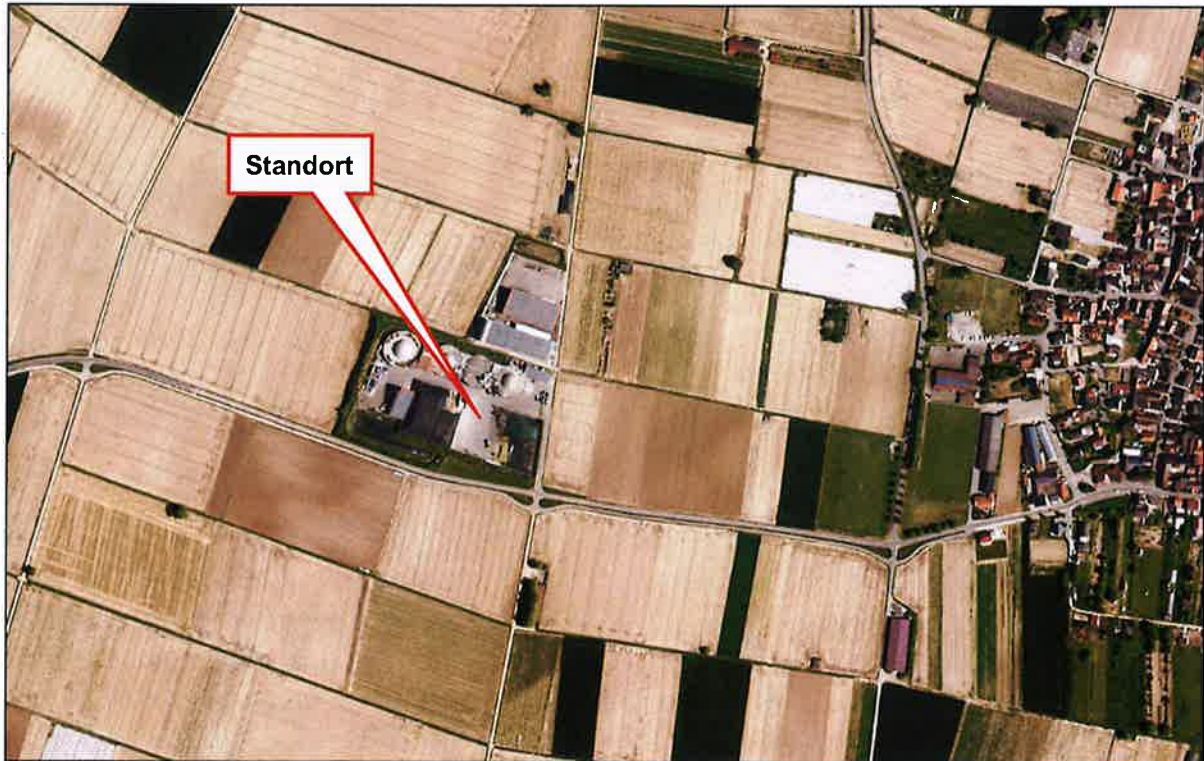


Abb. 3: Luftbild des Standorts [4]

## **2.2 Schutzbedürftige Nutzungen im Umfeld**

Die Biogasanlage befindet sich westlich der Gemeinde Forchheim.

Im direkten Umfeld des Betriebsgeländes befinden sich keine schutzbedürftigen Nutzungen. Die nächstgelegenen Wohnbebauungen haben eine Entfernung von mind. 550 m zu den vorhandenen und geplanten Gasspeichern der Biogasanlage. Die nächstgelegenen öffentlichen Einrichtungen liegen in einer Entfernung von ca. 470 m (Sportplatz), ca. 480 m (Sporthalle), ca. 880 m (Kindergarten), ca. 920 m (Kirche), ca. 960 m (Rathaus, Heimatmuseum) und ca. 1.000 m (Spielplätze) zum nächstgelegenen Gasspeicher.

Weitere öffentliche Einrichtungen sind im Umkreis von 1 km um die Biogasanlage nicht vorhanden.

Durch die Erweiterung der Anlage in westlicher Richtung bleiben die Abstände im Vergleich zum Gutachten vom 27.02.2018 unverändert.

## **2.3 Wichtige Verkehrswege**

Das Betriebsgelände schließt sich nördlich an die Kreisstraße K 5114 an. Die Kreisstraße K 5124 verläuft ca. 420 m östlich des Betriebsgeländes. Südlich des Betriebsgeländes, in einer Entfernung von ca. 1,3 km, verläuft die Landesstraße L 113. Die Kreisstraße K 5126 befindet sich ca. 1,5 km südwestlich.

Bundesstraßen und Autobahnen sind im Umkreis von mehr als 1 km um den Anlagenstandort nicht vorhanden.

Durch die Erweiterung der Anlage in westlicher Richtung bleiben die Abstände im Vergleich zum Gutachten vom 27.02.2018 unverändert.

## **3. Beschreibung des Betriebsbereichs**

Die Binder Biogas GmbH betreibt am Standort Forchheim auf dem Flurstück 4444 eine Biogasanlage mit bedarfsweise eingesetzter zugehöriger Gasverstromung. Auf dem Betriebsgelände werden zusätzlich durch die badenova WÄRMEPLUS GmbH & Co. KG eine Biogasaufbereitung, eine Flüssiggasanlage und eine Gasübergabestation betrieben.

Im Normalbetrieb wird das in der Biogasanlage erzeugte Biogas über das Gasleitungssystem an die auf dem Betriebsgelände befindliche Bio-Erdgasaufbereitungsanlage der badenova WÄRMEPLUS GmbH & Co. KG geliefert. Hier werden Wasser und Begleitgase abgetrennt. Anschließend wird das Bio-Erdgas konditioniert und in das Erdgasnetz eingespeist. Bei der Konditionierung (Methananreicherung) wird dem Bio-Erdgas, je nach Gaszusammensetzung, zusätzlich Flüssiggas zugesetzt. Für die Bevorratung des Flüssiggases betreibt die badenova WÄRMEPLUS GmbH & Co. KG einen Flüssiggaslagertank mit einer Lagermenge von 27,7 t Flüssiggas. Der Zugang zu den Anlagen erfolgt über das Betriebsgelände der Binder Biogas GmbH. Die Bio-Erdgasaufbereitungsanlage und der Flüssiggastank werden durch die badenova WÄRMEPLUS GmbH & Co. KG betrieben und unterstehen nicht der Aufsicht der Binder Biogas GmbH, sie sind somit in Bezug auf die Anwendbarkeit der StörfallV separat zu betrachten. Die durch die badenova WÄRMEPLUS GmbH & Co. KG betriebene Bio-



gasaufbereitungsanlage und der zugehörige Flüssiggastank unterschreiten die Mengenschwellen des Anhangs der 12. BImSchV, so dass diese nicht der StörfallV unterliegen.

In der Biogasanlage werden nachwachsende Rohstoffe (NawaRo) in Form von Silage eingesetzt. Als Biomasse wird primär Maissilage, Ganzpflanzengetreide, Gras/ Grassilage, Grünroggen und Maisschrot sowie CornCob Mix (CCM) genutzt.

Die Biomasse wird im Fahrsilo siliert und bevorratet. Die Sickersäfte aus der Silierung und das Niederschlagswasser aus der Fahrsiloanlage werden aufgefangen und über unterirdische Rohrleitungen einem Sammelbehälter zugeführt. Aus dem Sammelbehälter werden die Sickersäfte und das ggf. belastete Niederschlagswasser einem der Fermenter der zwei Gaserzeugungslinien zugeführt. Zusätzlich werden feuchtigkeitsempfindliche Biomassen, wie Schrotgetreide, Maisschrot, etc., in einem überdachten Haldenlager gelagert. Das überdachte Haldenlager ist dreiseitig geschlossen.

Die Biogaserzeugung ist in zwei voneinander unabhängige Gaserzeugungslinien (Gaserzeugung 1 und Gaserzeugung 2) aufgeteilt.

Die Beschickung der Biogasanlage erfolgt über zwei Dosierbunker mit einem Volumen von jeweils 60 m<sup>3</sup>. Die Dosierbunker werden mittels Radlader beschickt. Aus den Dosierbunkern wird die Biomasse über Rohrschnecken in den jeweiligen Fermenter aufgegeben. Aus dem Fermenter gelangen die Gärprodukte im Durchlaufverfahren über einen Überlauf in den Nachgärbehälter und anschließend in den Endlagerbehälter. Das erzeugte Biogas wird im Fermenterkopf gesammelt und über Rohrleitungen den Gasspeichern zugeführt. Die Gasspeicher sind als Doppelmembranspeicher ausgeführt.

Im Normalbetrieb wird das erzeugte Biogas über geschlossene Leitungssysteme der Bio-Erdgasaufbereitungsanlage zugeführt. Mit einem Teil des erzeugten Biogases werden bedarfsabhängig ein bis maximal zwei Motoren des Blockheizkraftwerkes betrieben. Der in den BHKW-Anlagen erzeugte Strom wird in das Versorgungsnetz der EnBW AG eingespeist. Die entstehende Wärmeenergie wird den Fermentern als Prozesswärme und dem Betriebsgebäude zu Heizzwecken und zur Brauchwasserheizung zur Verfügung gestellt.

Bei Wartungsarbeiten, Störungen an den Verbrennungsmotoren oder der nachgeschalteten Gasaufbereitung wird das überschüssige Biogas über eine automatische Gasfackel der Biogas Binder GmbH (Gasdurchsatz: 380 m<sup>3</sup>/h) und über die Gasfackel der badenova WÄRMEPLUS GmbH & Co. KG (Gasdurchsatz 1.100 m<sup>3</sup>/h) abgefackelt. Über die zwei Gasfackeln kann die gesamte erzeugte Biogasmenge abgefackelt werden.

#### Geplante Erweiterung:

Errichtung und Betrieb von

- 2 Gärrestlagerbehältern:

	Kubatur	Durchmesser in m	Bauhöhe in m	Inhalt	Nutzvolumen in m <sup>3</sup>
Gärrestlager	Zylinder	36,0	8,0	Gärprodukte	8.139
Membranfolien- speicher	1/4 Kugelkappe	36,0	7,0	Biogas	2.700
Gärrestlager	Zylinder	36,0	8,0	Gärprodukte	8.139
Membranfolien- speicher	1/4 Kugelkappe	36,0	7,0	Biogas	2.700

- einer Maschinen- und Lagerhalle mit den Abmessungen  $l = 60 \text{ m}$ ,  $b = 20 \text{ m}$ , Dachüberstände für die Unterstellung von Fahrzeugen und Maschinen
- einer Rückhalteeinrichtung für Gärprodukte im Havariefall in Form der Umwallung des erweiterten Plangebietes (wie im Istzustand).

Die Biogasanlage unterfällt auch mit der Änderung durch die Errichtung von 2 Gärproduktlagerbehältern weiterhin als Betriebsbereich der unteren Klasse i.S. von § 5 des BImSchG dem Anwendungsbereich der Störfallverordnung. Die Auslöseschwelle von 50.000 kg Biogas in den gasführenden Anlagenteilen der Biogasanlage für einen Betriebsbereich der oberen Klasse wird mit max. 49.970 kg nicht überschritten.

## **4. Stoffbeschreibung und Stoffmengen**

### **4.1 Stoffliche Risiken und Mengenermittlung von Biogas**

Bei der Vergärung der Biomasse entsteht durch mikrobielle Umsetzung Biogas mit den Hauptbestandteilen Methan (ca. 50-55 Vol. %) und Kohlendioxid. Zusätzlich enthält Biogas die Nebenbestandteile Schwefelwasserstoff, Stickstoff und Sauerstoff sowie in geringen Anteilen weitere Spurenstoffe.

Für den Explosionsschutz relevant ist das bei der Vergärung entstehende Methangas. Auf Grund der physikalischen Eigenschaften des entstehenden Methangases können explosionsfähige Gas-Luft-Gemische entstehen. Biogas sind die nachfolgenden physikalischen Kenngrößen zuzuordnen:

Heizwert:	ca. 6 kWh/m <sup>3</sup>
Dichte:	1,3 kg/m <sup>3</sup>
Dichteverhältnis zu Luft:	0,9
Untere Explosionsgrenze UEG:	6 %
Obere Explosionsgrenze OEG	22 %
Zündtemperatur:	700 °C

Methan als Hauptbestandteil des erzeugten Biogases ist als entzündbares Gas, Kat. 1 eingestuft. In einer worst-case-Betrachtung ist demzufolge auch das erzeugte Biogas als entzündbares Gas, Kat. 1 einzustufen. Biogas ist somit der Ziffer 1.2.2 des Anhangs I der StörfallV [2] zuzuordnen.

### **4.2 Stoffliche Risiken und Mengenermittlung von Schwefelwasserstoff**

Neben der Explosionsfähigkeit ist der im Biogas enthaltene Schwefelwasserstoff als kritischer Stoff zu betrachten. Schwefelwasserstoff ist als akut toxisch der Kategorie 2 eingestuft (Ziffer 1.1.2 des Anhangs I der StörfallV [2]).

In Anlehnung an den Leitfaden „Empfehlungen für Abstände zwischen Betriebsbereichen nach der Störfall-Verordnung und schutzbedürftigen Gebieten im Rahmen des Bauleitplanung – Umsetzung § 50 BImSchG“ (erarbeitet von der Arbeitsgruppe „Fortschreibung des Leitfadens SFK/TAA-GSS-1) [4] ist für die Bewertung von möglichen Schadensauswirkungen insbesondere der ERPG-2-Wert zu berücksichtigen. Der ERPG-2-Wert ist definiert als die maximal luftgetragene Konzentration, bei der davon ausgegangen wird, dass unterhalb dieses Wertes beinahe sämtliche Personen bis zu

einer Stunde lang exponiert werden könnten, 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.

Da sich der ERPG-2-Wert auf eine Expositionsdauer von einer Stunde bezieht und auch Expositionen von weniger als einer Stunde zu irreversiblen Schädigungen führen können, wird zusätzlich zum ERPG-2-Wert der AEGL-2-Wert (Bewertungszeitraum 10 min) bei der Bewertung berücksichtigt. Der AEGL-2 ist die luftgetragene Schadstoffkonzentration, ab der vorhergesagt wird, dass die Allgemeinbevölkerung irreversible oder andere schwerwiegende, lang andauernde Gesundheitseffekte erleiden kann oder bei der die Fähigkeit zur Flucht beeinträchtigt sein kann.

Für Schwefelwasserstoff sind die nachfolgenden Konzentrationswerte festgelegt:

	<b>H<sub>2</sub>S-Konzentration</b>	<b>zulässige Einwirkzeit</b>
<b>AEGL-2-Wert</b>	41 ppm	≥ 10 min
<b>EPRG-Wert</b>	30 ppm	≥ 60 min
<b>Tödliche Wirkung</b>	500 ppm	kurzzeitig

Schwefelwasserstoff wird in der Biogasanlage durch Sauerstoffzugabe und durch Zugabe von Eisenverbindungen entfernt. Die max. Schwefelwasserkonzentration im Biogas beträgt in der Regel 200 ppm.

Sonstige Stoffe, die in der Tabelle des Anhang 1 der StörfallV [2] aufgeführt sind, sind beim Betrieb der Biogasanlage nicht in relevanten Mengen vorhanden.

## 5. Ausbreitungsbetrachtungen

In den Ausbreitungsbetrachtungen werden die Auswirkungen betrachtet, wenn es trotz der für die Anlage vorhandenen störfallverhindernden und auswirkungsbegrenzenden Maßnahmen zu einem **Dennoch-Störfall** kommt.

Die zu betrachtenden Dennoch-Störfälle werden entweder durch das Versagen von störfallverhindernden Maßnahmen, durch vernünftigerweise auszuschließende Gefahrenquellen oder durch das gleichzeitige Wirksamwerden von zwei unabhängigen Störungen hervorgerufen.

Durch die Betrachtung von Dennoch-Störfällen werden die größtmöglichen Auswirkungen abgeschätzt. Diese Betrachtung stellt somit eine worst-case-Betrachtung dar. Bei den Betrachtungen werden u.a. die Anforderungen aus den nachfolgenden Leitfäden zugrunde gelegt:

- Leitfaden Empfehlung für Abstände zwischen Betriebsbereichen nach der Störfall-Verordnung und schutzbedürftigen Gebieten im Rahmen der Bauleitplanung – Umsetzung § 50 BImSchG (KAS-18 Leitfaden) [4]
- Arbeitshilfe szenarienspezifische Fragestellungen zum Leitfaden KAS-18 (KAS-32 Leitfaden) [5]

Die Ausbreitungsberechnung erfolgt mit der Software DISMA<sup>®</sup> des TÜV Rheinland [7]

Alle Berechnungen erfolgen ohne Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung von Bebauung und Bewuchs.

## **5.1 Biogas**

### 5.1.1 Grundlagen der Ausbreitungsberechnung

Entsprechend den Festlegungen im KAS-32-Leitfaden [5] erfolgt die Ausbreitungsbetrachtung auf der Grundlage einer Biogaszusammensetzung von 75 % Methan und 23 % Kohlendioxid. In der Biogasanlage werden im Normalbetrieb ausschließlich nachwachsende Rohstoffe eingesetzt. In geringen Teilmengen kann bei Bedarf Gülle eingesetzt werden. Sofern keine Detailkenntnisse zur Biogaszusammensetzung vorliegen, ist nach dem KAS-Leitfaden 32 für die Ausbreitungsbetrachtung für Biogasanlagen in denen nachwachsende Rohstoffe eingesetzt werden, eine max. H<sub>2</sub>S-Konzentration von 0,5 % zugrunde zu legen. Der H<sub>2</sub>S-Gehalt im vorliegenden Fall wird durch Lufterinspeisung und durch Zugabe von Eisenverbindungen reduziert, so dass eine max. H<sub>2</sub>S-Konzentration von 200 ppm vorliegt. Die H<sub>2</sub>S-Konzentration wird mittels Gasanalyse überwacht. Bei Überschreiten einer max. H<sub>2</sub>S-Konzentration von 200 ppm erfolgt eine automatische Alarmierung auf dem Betreiberhandy, so dass umgehend Gegenmaßnahme wie z.B. die zusätzliche Zugabe von Eisenverbindungen, in die Wege geleitet werden können. Aufgrund der Betriebsweise der Biogasanlage und der vorhandenen Überwachung der H<sub>2</sub>S-Konzentration wurde für die Ausbreitungsberechnung in einer pessimalen Betrachtung eine max. H<sub>2</sub>S-Konzentration von 1.000 ppm zugrunde gelegt.

Grundlage der Ausbreitungsberechnung ist eine großvolumige Freisetzung von Biogas aus einem Foliengasspeicher. Nach den Festlegungen im KAS-32 Leitfaden [5] erfolgt die Freisetzungsbetrachtung unter Berücksichtigung der nachfolgenden Annahmen:

Riss im Foliensystem des Gasspeichers:

Betriebsüberdruck im Gassystem:	5 mbar
Temperatur:	20 °C
Freisetzungsart:	gasförmig
Mittlere Rissbreite im Folienspeicher:	0,2 m
Länge des Risses im Folienspeicher:	3 m
Leckfläche am Folienspeicher:	0,6 m <sup>2</sup>
Ausflussziffer am Leck:	1
Freisetzungsdauer:	10 min
Windgeschwindigkeit:	3 m/s
Temperaturschichtung:	indifferent, keine Inversion
Quellgeometrie:	waagerechte Linienquelle entsprechend der Risslänge
Freisetzungshöhe:	6 m (Oberkante des Gärrestbehälters mit dem größten Gasspeicher)
Rauigkeit der Umgebung:	3 (relativ ebenes Gelände, nur wenig Gebäude und mäßiger Bewuchs im Umfeld)

Für die Ausbreitungsbetrachtung wird angenommen, dass das Biogas aus einem Gasspeicher ausströmt. Die Behälter haben einen max. Überdruck von 5 mbar. Bei einer

Beschädigung eines Gasspeichers kann zusätzlich aus dem gesamten Gassystem Biogas bis zum Druckausgleich der 5 mbar austreten. Damit kann bei einer Beschädigung eines Gasspeichers maximal die nachfolgende Biogasmenge ausströmen:

Max. mögliches Gesamtgasvolumen nach der Erweiterung

bei bis auf 0,5 m abgetankten Gärrestbehältern:	38.232 m <sup>3</sup>	bei 1,018 mbar
ergibt:	38.421 m <sup>3</sup>	bei 1.013 mbar

ausströmendes Gas aus dem Gesamtsystem: 189 m<sup>3</sup>

zzgl. Volumen des größten Gasspeichers: 2.864 m<sup>3</sup>

max. austretende Biogasmenge: 3.053 m<sup>3</sup>

Bei einer Beschädigung des größten Gasspeichers ergibt sich somit eine max. Biogasmenge von 3.053 m<sup>3</sup>, die über einen Zeitraum von 10 Minuten aus der Biogasanlage ausströmt (5,1 m<sup>3</sup>/s bzw. 6,67 kg/s).

### 5.1.2 Ausbreitung einer explosionsfähigen Atmosphäre in der Umgebung

Eine explosionsfähige Atmosphäre ergibt sich insbesondere durch das im Biogas enthaltene Methan. Die Konzentration von Schwefelwasserstoff kann aufgrund der geringen Konzentration bei der Betrachtung der Ausbreitung einer explosionsfähigen Atmosphäre vernachlässigt werden.

Entsprechend den Festlegungen im KAS-32-Leitfaden [5] wird für die Beurteilung einer möglichen explosionsfähigen Atmosphäre von einer maximalen Methankonzentration des Biogases von 75 % ausgegangen. Unter Berücksichtigung einer Methan-Konzentration von 75 % ergibt sich für das Biogas eine untere Explosionsgrenze von 6 % und eine obere Explosionsgrenze von 18 %. Bei einer angenommenen maximal freigesetzten Biogasmenge von 3.053 m<sup>3</sup>, einer maximalen Methankonzentration von 75 % und einer Freisetzungshöhe von 6 m (Oberkante des Behälters mit dem größten Gasspeicher) ergibt sich bei einer spontanen Freisetzung des Biogases, dass die Untere Explosionsgrenze (UEG) ab einer Entfernung von ca. 28 m zum äußeren Rand des Gärrestbehälters sicher unterschritten wird.

Somit ist bei Betrachtung eines Störfalls mit der Freisetzung des Biogasvolumens des größten Behälters keine Überschreitung der UEG in den nächstgelegenen Wohngebäuden und Wohngebieten sowie den nächstgelegenen öffentlichen Einrichtungen zu erwarten.

### 5.1.3 Auswirkungen durch Explosion

Durch eine Zündung kann es in der im Störfall freigesetzten Biogaswolke zu einer Explosion kommen. Durch den erzeugten Explosionsüberdruck kann es somit zu Schäden in der Umgebung der Biogasanlage kommen. Die möglichen Schäden durch die Druckwirkungen können vereinfacht anhand des positiven Spitzenüberdrucks  $\Delta p$  der Stoßwelle in Ausbreitungsrichtung abgeschätzt werden. Dabei wird außer Acht gelassen, dass auch die Dauer und Form des Druckimpulses im Zeitverlauf eine Rolle spielen und dass auch Schäden durch den, dem Überdruck folgenden Unterdruck, der erheblich länger anhält, verursacht werden können. Nach den Festsetzungen im KAS-18 Leitfa-

den [4] ist für die Betrachtung möglicher Schäden durch Explosionen ein maximaler Spitzenüberdruck von 0,1 bar zu betrachten.

Bereits ab einer Entfernung von ca. 15 m wird der im KAS-18-Leitfaden [4] aufgeführte Betrachtungswert von 0,1 bar unterschritten.

Somit ist bei Betrachtung eines Störfalls mit der Explosion des Biogasvolumens des größten Behälters keine Auswirkung durch den Spitzenüberdruck auf Personen in den nächstgelegenen Wohngebäuden und Wohngebieten sowie den nächstgelegenen öffentlichen Einrichtungen zu erwarten.

#### 5.1.4 Schwefelwasserstoff

Um eine Abschätzung nach oben durchzuführen, wird für die Ausbreitungsbetrachtung trotz der Überwachung der H<sub>2</sub>S-Konzentration und der zugehörigen automatischen Alarmierung auf dem Betreiberhandy in einer worst-case-Betrachtung ein max. H<sub>2</sub>S-Gehalt von 1.000 ppm zugrunde gelegt.

Unter Berücksichtigung einer maximal ausströmenden Biogasmenge von 3.053 m<sup>3</sup> innerhalb von ergibt sich somit eine maximal freigesetzte Menge an Schwefelwasserstoff von 4,346 kg bzw. ein Massenstrom von 0,0072 kg/s.

Die Berechnung ergibt, dass **ab einer Entfernung von ca. 31 m** von der Austrittsstelle des Biogases der AEGL-2-Wert (H<sub>2</sub>S-Konzentration von 41 ppm) unterschritten wird. Der ERPG-2-Wert (H<sub>2</sub>S-Konzentration von 30 ppm) wird **bei einer Entfernung von ca. 33 m** zur Austrittsstelle ebenfalls unterschritten.

Somit sind auch nach der vorgesehenen Erweiterung bei Betrachtung eines Störfalls mit der Freisetzung des Biogasvolumens des größten Behälters keine gesundheitlichen Auswirkungen durch H<sub>2</sub>S für Personen in den nächstgelegenen Wohngebäuden und Wohngebieten sowie den nächstgelegenen öffentlichen Einrichtungen zu erwarten.

## **6. Zusammenfassung**

Die Binder Biogas GmbH betreibt auf der Gemarkung Forchheim auf dem Flurstück 4444 eine Biogasanlage.

Bei der Biogasanlage handelt es sich um eine immissionsschutzrechtlich genehmigungspflichtige Anlage [1]. Zusätzlich unterliegt die Biogasanlage auf Grund der Biogaslagerkapazität dem Geltungsbereich der zwölften Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Störfall-Verordnung – 12. BImSchV) [2].

Im Zusammenhang mit der Flexibilisierung der Stromversorgung nahm die Binder Biogas GmbH im Jahr 2018 eine Erweiterung der Biogasanlage vor. Im Rahmen des immissionsschutzrechtlichen Änderungsverfahren wurde für die erweiterte Anlage eine Ausbreitungs- und Auswirkungsbetrachtung zu möglichen Störfällen von uns erstellt (Gutachtliche Stellungnahme 18-AB-0227 vom 27.02.2018).

Nunmehr ist geplant, die Biogasanlage durch den Zubau von

- von 2 Lagerbehältern für Gärreste mit aufgesetzten Doppelmembran- Folien-speichern

- einer Bergehalle für Erntegüter und die Trocknung von Erntegütern, Luzerne usw.

zu erweitern. Hierfür ist die Erweiterung des Plangebietes der Bestandsanlage in Richtung Westen auf Flurstück 4446 erforderlich. Dies bedingt neben der immissionsschutzrechtlichen Genehmigung auch einer Änderung des Bebauungsplans.

Für das anstehende Bauleitplanverfahren beim Gemeindeverwaltungsverband Nördlicher Kaiserstuhl und im parallel laufenden immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren beim RP Freiburg sollte die gutachtliche Stellungnahme zur Ausbreitungs-/Auswirkungsbetrachtung vom 27.02.2018 fortgeschrieben und aktualisiert werden.

Die geringste Entfernung zwischen dem nächstgelegenen Gasspeicher der Biogasanlage und dem nächstgelegenen Wohnhaus beträgt ca. 550 m.

Die nächstgelegene öffentliche Einrichtung ist der Sportplatz, der eine Entfernung von ca. 470 m zum nächstgelegenen Gasspeicher hat. Im weiteren Umfeld der Biogasanlage befinden sich die nachfolgenden weiteren öffentlichen Einrichtungen: Kindergarten (ca. 880 m), Kirche (ca. 920 m), Rathaus und Heimatmuseum (ca. 960 m) und Spielplätze (Riegeler Straße und Bärenstraße, jeweils ca. 1.000 m). Weitere öffentliche Einrichtungen sind im Umkreis von 1 km um die Biogasanlage nicht vorhanden.

Die Ergebnisse der vorliegenden Ausbreitungs- und Auswirkungsbetrachtungen zeigen, dass ein Dennoch-Störfall keine direkten Auswirkungen auf die nach § 50 BImSchG zu definierenden schutzbedürftigen Gebiete hat. Am nächstgelegenen Wohnhaus (ca. 550 m östlich des nächstgelegenen Gasspeichers) und an der nächst gelegenen öffentlichen Einrichtung (Sportplatz, ca. 470 m östlich des nächstgelegenen Gasspeichers), sind keine Auswirkungen zu erwarten.

Durch den Betrieb der Biogasanlage sind auch keine Auswirkungen auf die nächstgelegenen relevanten Verkehrswege zu erwarten.

Sulzbach, den 14. Januar 2020



Dipl.-Ing. (FH) Manfred Mateiko

Bekannt gegebener Sachverständiger  
nach § 29b BImSchG für Anlagensicherheit

## **7. Rechtsvorschriften und Literatur**

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes- Immissionsschutzgesetz - BImSchG), vom 17. Mai 2013, (BGBl. Nr. 25 vom 27.05.2013), zuletzt geändert am 08.04.2019 S. 432)
- [2] Zwölfte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Störfall- Verordnung - 12. BImSchV), vom 15.03.2017 (BGBl. I Nr. 13 S. 483), zuletzt geändert am 08.12.2017 S. 3882
- [3] Amtliche topographische Karte 1:25.000, Landesvermessungsamt Baden-Württemberg, Stand: 2009
- [4] Luftbildausschnitt, Daten aus dem Umweltinformationssystem (UIS) der LUBW Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg, vom 22.02.2018
- [5] KAS 18-Leitfaden „Empfehlungen für Abstände zwischen Betriebsbereichen nach der Störfall-Verordnung und schutzbedürftigen Gebieten im Rahmen der Bauleitplanung – Umsetzung § 50 BImSchG“, Kommission für Anlagensicherheit (KAS), Stand 2010, zuletzt geändert am 06.11.2013
- [6] KAS 32-Arbeitshilfe Szenarienspezifische Fragestellungen zum Leitfaden KAS-18 (KAS-32 Leitfaden), Kommission für Anlagensicherheit (KAS), vom November 2015
- [7] „Arbeitshilfe zur Berechnung der vorhandenen Masse von hochentzündlichem Biogas in Biogasanlagen zur Prüfung der Anwendung der StörfallIV“ des Umweltbundesamtes
- [8] DISMA-Programm, TÜV Rheinland