

Müller-BBM Industry Solutions GmbH
Niederlassung Reutlingen
Carl-Zeiss-Str. 25
72770 Reutlingen

Telefon +49(7121)90921 0
Telefax +49(7121)90921 11

www.mbbm-ind.com

Dipl.-Ing. Markus Noß
Telefon +49(7121)90921 33
markus.noss@mbbm-ind.com

24. April 2024
M178024/01 Version 2 NSS/SCHK

Bioenergie Schuby GmbH

Gutachten zur Bewertung der Abstands- verhältnisse zur Wahrung des Abstands- gebotes im Sinne § 50 BImSchG

Bericht Nr. M178024/01 Version 2

Auftraggeber:	Bioenergie Schuby GmbH Karl-Zucker-Straße 1a 91052 Erlangen
Auftragsnummer:	M177247/V01
Bearbeitet von:	Dipl.-Ing. Markus Noß M. Eng. Gerwin Gold Dr. Ralph Semmler
Berichtsumfang:	Insgesamt 82 Seiten, davon 36 Seiten Anhang

Müller-BBM Industry Solutions GmbH
Niederlassung Reutlingen
HRB München 86143
USt-IdNr. DE812167190

Geschäftsführer:
Joachim Bittner, Walter Grotz,
Dr. Carl-Christian Hantschk,
Dr. Alexander Ropertz

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	3
1 Situation und Aufgabenstellung	4
2 Beteiligte Personen	5
3 Grundlagen	6
3.1 Verwendete Unterlagen	6
3.2 Störungsbetrachtungen	7
3.3 Grundlage der Bewertung	8
4 Beschreibung der Anlage und des Umfeldes	10
4.1 Anlagenkurzbeschreibung	10
4.2 Beschreibung Anlagenumfeld	13
4.3 Gehandhabte Stoffe	15
5 Betrachtung des Achtungsabstandes ohne Detailkenntnisse	16
5.1 Achtungsabstand gemäß Arbeitshilfe KAS-32	16
5.2 Bewertung der angenommenen Randbedingungen	16
5.3 Abstandsbewertung	19
6 Szenarienauswahl und Auswirkungsbetrachtung	21
6.1 Randbedingungen für die Auswahl	21
6.2 Ableiten der Szenarien	21
6.3 H ₂ S-Freisetzung	22
6.4 Explosion Biogas	26
6.5 Wärmestrahlung bei Brand	33
7 Abschließende Bewertung	40
7.1 Ermittlung des angemessenen Sicherheitsabstandes	40
7.2 Bewertung des angemessenen Sicherheitsabstandes	42

Zusammenfassung

In der vorliegenden gutachterlichen Stellungnahme wurde für den Betriebsbereich der Bioenergie Schuby GmbH der Sicherheitsabstand basierend auf dem Achtungsabstand im Sinne des § 3 Abs. 5c i. V. m. § 50 BImSchG [13] unter Berücksichtigung des Leitfadens KAS-18 [15] und der Arbeitshilfe KAS-32 [16] ermittelt.

Außerdem wurde ermittelt, ob sich im Bereich innerhalb des Achtungsabstandes Nutzungen befinden und bewertet, ob es sich bei diesen um schutzbedürftige Nutzungen im Sinne des § 3 Abs. 5d BImSchG [13] i. V. m. dem Leitfaden KAS-18 [15] handelt. Innerhalb des zu betrachtenden Achtungsabstandes um den Betriebsbereich befindet sich ein Teilstück der Bahnstrecke zwischen Schleswig und Jübek. Da es sich dabei um potenziell schutzbedürftige Nutzung handelt, wurde durch die zuständige Behörde eine detaillierte Ausbreitungsbetrachtung gefordert.

Bei der detaillierten Betrachtung wurden die Szenarien „Freisetzung von Schwefelwasserstoff“ und „Brand bzw. Explosion von Biogas und Biomethan“ als abdeckende Szenarien für die Ermittlung des angemessenen Sicherheitsabstandes im Sinne § 50 i. V. m. § 3 Abs. 5c BImSchG betrachtet.

Für die betreffenden Anlagenteile ergibt sich mit Bezug auf den Beurteilungsgrenzwert von $1,6 \text{ kW/m}^2$ (Grenze des Beginns nachteiliger Wirkung für den Menschen) ein angemessener Sicherheitsabstand i. S. v. § 3 Abs. 5c i. V. m. § 50 BImSchG als Kontur aus den Kreisen um die biogas- bzw. biomethanführenden Anlagenteile (GL 1, GL 2, Vorrube, F 1-4, NG 1 sowie um die BGAA) (vgl. Abbildung 14) aus der Berechnung der Wärmestrahlung bezogen auf das Szenario „Abbrand einer Gaswolke“.

Im Bereich des ermittelten angemessenen Sicherheitsabstandes im Sinne des § 3 Abs. 5c i. V. m. § 50 BImSchG [13] befinden sich aus unserer Sicht, mit Ausnahme eines Streckenabschnitts der Bahnstrecke mit einer Länge von ca. 135 m, keine Nutzungen, die als schutzbedürftig gemäß § 3 Abs. 5d BImSchG [13] und KAS-18 [15] einzustufen sind (vgl. Abbildung 14).

Für den betreffenden Streckenabschnitt der Bahnstrecke ist zu berücksichtigen, dass dieser ausschließlich bei Berücksichtigung der entstehenden Wärmestrahlung aufgrund eines Brandes von Biogas in den angemessenen Sicherheitsabstand fällt. Bei ausschließlicher Berücksichtigung der beiden anderen Szenarien liegt die Bahnstrecke vollständig außerhalb des Wirkungsbereichs.

In Bezug auf einen potenziellen Brand ist zu berücksichtigen, dass gem. den Erläuterungen unter Abschnitt 7.2 sowohl der Wert für die kritische Bestrahlungsstärke für das vergleichbare Schutzobjekt (öffentliche Straßen) von $4,5 \text{ kW/m}^2$ als auch der Wert für die Schmerzgrenze i. V. m. dem zu berücksichtigenden Zeitraum von 30 s für das Schutzgut Mensch von 3 kW/m^2 für den zu betrachtenden Abschnitt der Bahnstrecke unterschritten werden.

Insgesamt ist aufgrund der Kürze des betreffenden Streckenabschnittes (ca. 135 m) sowie der Unterschreitung der o.g. relevanten Beurteilungswerte für die Wärmestrahlung, eine ernste Gefahr im Rahmen einer Dennoch-Störung vernünftigerweise auszuschließen.

Das Abstandsgebot im Sinne des § 50 BImSchG ist somit gewahrt.

1 Situation und Aufgabenstellung

Die Bioenergie Schuby GmbH, nachfolgend Betreiberin, betreibt an ihrem Betriebsstandort in 24850 Schuby, Schleswig-Holstein eine genehmigte Biogasanlage (BGA) mit anschließender Gasaufbereitung und Gaseinspeisung in das vorhandene Gasnetz. Bei der gegenständlichen Biogasanlage, in welcher unter anderem Biogas durch den Einsatz von Zuckerrüben erzeugt wird, handelt es sich um eine Anlage gemäß Ziffern 8.6.3.1, 1.16, 1.2.2.2, 9.1.1.2 und 9.3.6 nach Anhang 1 der 4. BImSchV.

Die Betreiberin plant derzeit eine wesentliche Änderung der Anlage, wodurch zusätzlich die Erzeugung von Biogas durch Rindergülle, Rindermist und Weizenstroh mit einer Menge von max. 350.000 t/a ermöglicht werden soll. Hierzu wird ein immissionsschutzrechtliches Änderungsgenehmigungsverfahren nach § 16 BImSchG angestrebt.

Nach derzeitigen Informationen handelt es sich bei der geplanten Anlage nach Durchführung der Änderungen wegen der zukünftig dort vorhandenen Biogasmengen um einen Betriebsbereich im Sinne der 12. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (12. BImSchV [StörfallV] [14]).

Die maximale Tagesdurchsatzmenge der geplanten Anlage an Substrat soll ca. 960 t/d betragen. [1]

Entsprechend der erhaltenen Informationen ist auf Grund der am Standort vorhandenen Biogasmenge, insbesondere in den Gaslagern (Doppelmembran-Gasspeicher) der Vorgrube und der Gärrestelager davon auszugehen, dass die geplante BGA nach der Erweiterung wegen der dann dort gehandhabten Biogasmengen (> 10 t) ein Betriebsbereich gemäß StörfallV [14] ist.

Die vorgenannte Errichtung und der Betrieb der Anlage sind störfallrelevant im Sinne des § 3 Abs. 5b Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) [13]. Deshalb muss im Rahmen des Änderungsgenehmigungsverfahrens nach § 16 BImSchG [13] eine Betrachtung hinsichtlich der Störfallauswirkungen erfolgen.

Durch einen nach § 29b BImSchG [13] bekanntgegebenen Sachverständigen soll basierend auf den Gefährdungspotentialen des geplanten Betriebsbereichs die Einhaltung der notwendigen Sicherheitsabstände zu schutzbedürftigen Nutzungen im Sinne des § 3 Abs. 5c i. V. m. § 50 BImSchG [13] unter Anwendung des Leitfadens KAS-18 [15] „Empfehlungen für Abstände zwischen Betriebsbereichen nach der Störfall-Verordnung und schutzbedürftigen Gebieten im Rahmen der Bauleitplanung – Umsetzung § 50 BImSchG“ und der Arbeitshilfe KAS-32 [16] „Szenarienspezifische Fragestellungen zum Leitfaden KAS-18“ bewertet werden.

Hierzu wird basierend auf dem für den Betriebsbereich der Bioenergie Schuby GmbH ermittelten angemessenen Sicherheitsabstandes geprüft, ob sich im Bereich innerhalb dieses Abstands Nutzungen befinden, und bewertet, ob es sich bei diesen um schutzbedürftige Nutzungen/Schutzobjekte im Sinne des § 3 Abs. 5d BImSchG [13] und Leitfadens KAS-18 [15] handelt.

Damit soll nachgewiesen werden, ob ein verträgliches Nebeneinander der geplanten störfallrelevanten BGA mit den benachbarten schutzbedürftigen Nutzungen möglich ist.

7 Abschließende Bewertung

7.1 Ermittlung des angemessenen Sicherheitsabstandes

Der größte der im Rahmen der Auswirkungsbetrachtungen für die abdeckenden Szenarien gemäß KAS-18 [15] ermittelten Abstände stellt den angemessenen Sicherheitsabstand im Sinne des § 3 Abs. 5c i. V. m. § 50 BImSchG [13] dar.

Entsprechend den Ausführungen in den Abschnitten 6.3 bis 6.5 wurden für die ausgewählten Szenarien gemäß KAS-18 [15] folgende Abstände ermittelt:

Tabelle 9. Zusammenfassung der ermittelten Abstände (vgl. Abschnitte 6.3, 6.4 und 6.5).

Szenario	Ermittelter Abstand ¹⁶¹⁷ [m]			
	GL 1 / GL 2	Vorgrube	F 1-4 / NG	BGAA
Freisetzung von Schwefelwasserstoff	92	92	N/A	N/A
Explosion von freigesetztem Biogas	68	77	40	13
Brand von freigesetztem Biogas	115	126	60	31

Der größte aus einem Dennoch-Szenario zu berücksichtigende Abstand ergibt sich aus der Wärmestrahlung, bezogen auf das Szenario „Brand von freigesetztem Biogas bzw. Biomethan“.

Der angemessene Sicherheitsabstand des Betriebsbereichs der Bioenergie Schuby GmbH ergibt sich somit als Kontur aus den Kreisen um die gasführenden Behälter (GL 1, GL 2, Vorgrube, F 1-4, NG) sowie um die BGAA (vgl. Abbildung 14).

¹⁶ Für die BGAA: Abstand gemessen von der Quelle

¹⁷ Für GL 1, GL 2, Vorgrube, F 1-4 und NG: Abstand gemessen vom jeweiligen Behälterrand

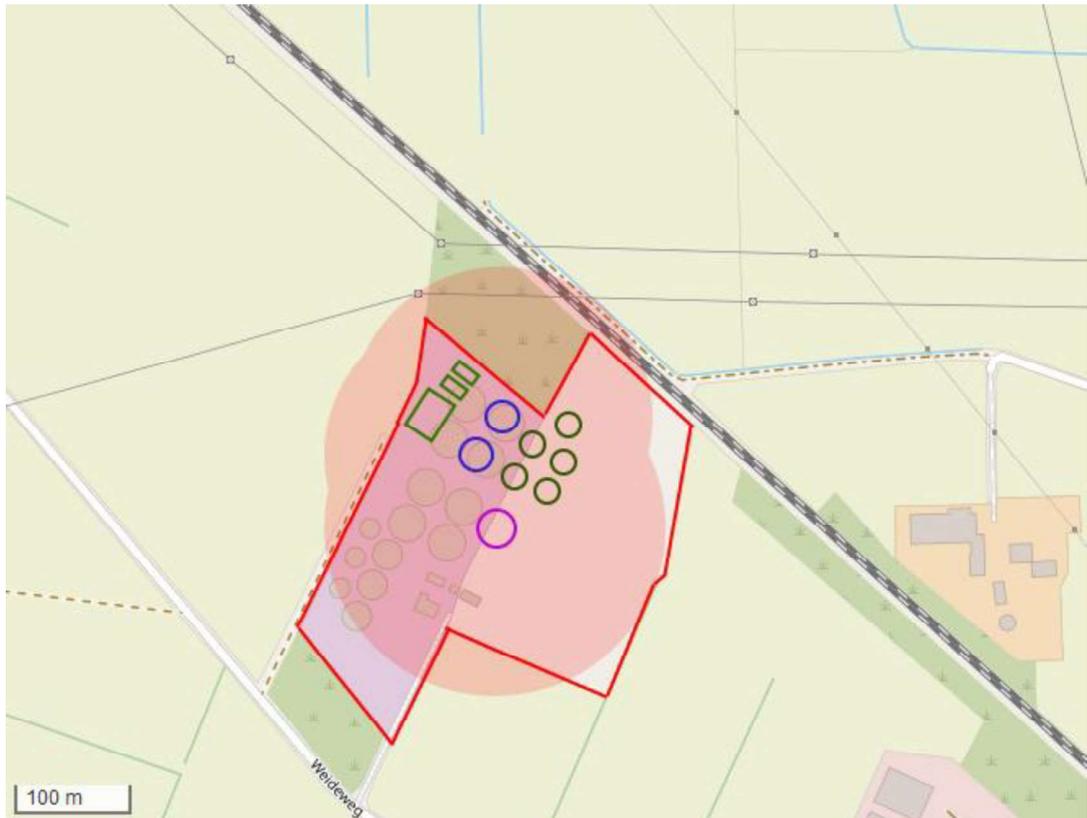


Abbildung 14. Betriebsbereich der Bioenergie Schuby GmbH, Karte erstellt aus OpenStreet-Map-Daten. Rote Markierung – Grenze des Betriebsbereichs, blaue Kreise – Lage der geplanten GL 1 und 2 mit Biogasspeicher, violetter Kreis – Lage der geplanten Vorgrube mit Biogasspeicher, grüne Kreise – Fermenter und Nachgärer, grüne Rechtecke – BGAA und BHKW, hellrote durchsichtige Kreise – berechneter Sicherheitsabstand als Kontur um die Behälter.

7.2 Bewertung des angemessenen Sicherheitsabstandes

Entsprechend den Ausführungen im Abschnitt 7.1 ergibt sich für den Betriebsbereich der Bioenergie Schuby GmbH ein angemessener Sicherheitsabstand i. S. v. § 3 Abs. 5c i. V. m. § 50 BImSchG als Kontur aus den Kreisen um die unter Abschnitt 6 genannten biogas- bzw. biomethanführenden Anlagenteile (GL 1, GL 2 (Abstand 115 m), Vorgrube (Abstand 126 m), F 1-4, NG 1 (Abstand 60 m) sowie um die BGAA (Abstand 31 m) (vgl. Abbildung 14).

Dieser Abstand resultiert für alle o.g. Anlagenteile aus der Berechnung der Wärmestrahlung bezogen auf das Szenario Abbrand von ausgetretenem Biogas bzw. Biomethan und deckt die beiden anderen zu betrachtenden Szenarien hinsichtlich ihrer Abstandswirkung ab (vgl. Tabelle 9 und Abschnitt 7.1).

Innerhalb des ermittelten angemessenen Sicherheitsabstandes befinden sich:

- direkt am Standort landwirtschaftliche Betriebsgebäude,
- Abschnitte befestigter und unbefestigter Wege
- ein Teilstück der Bahnstrecke zwischen Schleswig und Jübek
- sowie landwirtschaftlich genutzt Flächen (Felder und Wiesen).

Landwirtschaftliche Betriebsgebäude sowie die o.g. Wegabschnitte stellen aufgrund der Art der Nutzung keine schutzbedürftige Nutzung im Sinne des § 3 Abs. 5d i. V. m. § 50 BImSchG dar.

Die weiteren unmittelbar an den Anlagenstandort angrenzenden Flurstücke stellen aufgrund der Art ihrer Nutzung (Felder, Wiesen) keine schutzbedürftige Nutzung im Sinne des § 3 Abs. 5d BImSchG und des Leitfadens KAS-18 [15] dar.

Gemäß dem Infrastrukturregister der DB Netze AG [11] handelt es sich bei der betreffenden Bahnstrecke um den Streckenabschnitt zwischen den Betriebsstellen Schleswig und Jübek (Strecken-Nr. 1040). Die zweigleisige Bahnstrecke stellt eine der beiden Verbindungen Richtung Flensburg dar. Die Strecke wird nahverkehrstechnisch von zwei Regionalexpressen (RE 7 und RE 74) bedient. [8] Der RE 7 fährt gemäß [10] täglich max. ca. 35-mal in eine Richtung, der RE 74 fährt täglich ca. 19-mal in eine Richtung. Für die Hin- und Rückfahrt ergibt sich somit eine Gesamtanzahl von ca. 108-mal. Zusätzlich verkehren fernverkehrstechnisch auf dem Streckenabschnitt jeweils 1-mal täglich 2x IC (Liniennummer 75 / 76) bzw. 1-mal täglich der EC 174. [9] [10] Damit ergibt sich für den Streckenabschnitt eine Verkehrsdichte von ca. 114 Personenzügen pro Tag.

Gemäß [19] sind Schienenwege mit weniger als 50 Personenzügen in 24 h nicht als wichtige Verkehrswege und damit nicht als schutzbedürftige Nutzung im Sinne des § 3 (5d) BImSchG [9] und des Leitfadens KAS-18 [14] zu betrachten.

Schienenwege mit mehr als 250 Personenzügen in 24 h oder mehr als 60 Personenzügen in der verkehrsreichsten Stunde sind in der Regel als „wichtige Verkehrswege“ zu betrachten.

Der zu betrachtende Streckenabschnitt zwischen Schleswig und Jübek liegt mit ca. 114 Personenzügen deutlich unterhalb des genannten Grenzwertes von 250 Personenzügen für die Einstufung als wichtiger Verkehrsweg.

Zudem verkehren in der verkehrsreichsten Stunde weniger als 60 Personenzüge. Darüber hinaus werden auf der Strecke zu ca. 95 % Nahverkehrszüge eingesetzt, die im Vergleich zu überregional bedeutsameren Fernverkehrszügen statistisch eine deutlich geringere Personenanzahl pro Zug befördern bzw. eine deutlich geringere Kapazität besitzen.

Des Weiteren beträgt die Länge des gemäß Abbildung 14 betreffenden Streckenabschnitts ca. 135 m. Der Streckenabschnitt ist für eine Zuggeschwindigkeit bis 160 km/h zugelassen. [11] Regional-Express-Züge fahren mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit zwischen 70 – 90 km/h. Bei einer angenommenen Geschwindigkeit von 80 km/h (ca. 22 m/s) benötigt ein Zug je nach Länge ca. 6 bis 7 Sekunden, bis er den betreffenden Streckenabschnitt passiert hat.

Demzufolge ist die Gleichzeitigkeit einer Dennoch-Störung und ein längerer Aufenthalt von Zügen oder Zugteilen auf dem betroffenen Streckenabschnitt (innerhalb des berücksichtigten angemessenen Sicherheitsabstandes) als unwahrscheinlich einzustufen.

Außerdem bezieht sich der ermittelte angemessene Sicherheitsabstand auf den Beurteilungswert von 1,6 kW/m² für die Wärmestrahlung bei Brand von Biogas und somit auf die Grenze des Beginns nachteiliger Wirkungen für den Menschen. Dieser Wert wird in einer Entfernung von ca. 115 m (bezogen auf den Rand des GL 2) unterschritten. Gemäß den durchgeführten Berechnungen mit ProNuSs [21] beträgt die Wärmestrahlung am nächstgelegenen Punkt der Bahnstrecke in Richtung der BGA ca. 2,6 – 3 kW/m² (in einer Entfernung von ca. 95 m – 90 m vom GL 2).

Gemäß Anhang 4 Nr. 4 legt der Leitfaden KAS-18 [15] unabhängig von der Einwirkungsdauer für verschiedene potenziell schutzbedürftige Objekte kritische Bestrahlungsstärken fest, die für die betreffenden Schutzobjekte maximal zulässig sind. Für öffentliche Straßen, von denen aufgrund der Art der Nutzung von einer Vergleichbarkeit mit der betreffenden Bahnstrecke ausgegangen werden kann, beträgt dieser 4,5 kW/m².

Demzufolge wird die gem. Anhang 4 Nr. 4 KAS-18 [15] definierte kritische Bestrahlungsstärke für den betreffenden Teilabschnitt der Bahnstrecke durchgehend unterschritten.

Des Weiteren liegt der Grenzwert für die Schmerzgrenze aufgrund von Wärmestrahlung gemäß Anhang 4 Nr. 2 KAS-18 [15] bei 3 kW/m² nach einem Zeitraum von ca. 30 s. Gemäß den vorherigen Erläuterungen beträgt der Wert für die Wärmestrahlung in der Nähe der Schiene ebenfalls max. 3 kW/m², wobei der Aufenthaltszeitraum von 30 s innerhalb des betreffenden Streckenabschnitts aufgrund der Geschwindigkeit der vorbeifahrenden Züge (ca. 22 m/s) mit ca. 7 s deutlich unterschritten wird.

Zu berücksichtigen ist außerdem, dass sich die Passagiere innerhalb eines Zuges befinden, sodass die Wärmestrahlung nicht direkt auf die Passagiere einwirkt, sondern teilweise von den Außenwänden des Zuges reflektiert wird. Demzufolge wird auch der o.g. Wert für die Schmerzgrenze auf dem gesamten betreffenden Bahnstreckenabschnitt unterschritten.

Bei ausschließlicher Berücksichtigung der beiden anderen Szenarien (Explosion von Biogas bzw. Biomethan und Freisetzung von H₂S) fällt die Bahnstrecke nicht in den ermittelten Wirkungsbereich, vgl. Abbildung 15, sodass bezogen auf diese Szenarien keine relevante Gefahr für den betreffenden Streckenabschnitt besteht.

Aus unserer Sicht kann aufgrund der vorherigen Erläuterungen davon ausgegangen werden, dass es sich bei dem zu berücksichtigten Streckenabschnitt zwar um einen wichtigen Verkehrsweg und damit um schutzbedürftige Nutzung im Sinne des § 3 (5d) BImSchG [9] und des Leitfadens KAS-18 [14] handeln kann, aber die Wahrscheinlichkeit eines Störfalls mit Auswirkungen einer ernststen Gefahr im Rahmen einer Dennoch-Störung auf den Verkehrsweg aufgrund der o.g. Ausführungen vernünftigerweise auszuschließen ist.

Aus unserer Sicht liegen die weiteren schutzbedürftigen Nutzungen im Sinne des § 3 Abs. 5d i. V. m. § 50 BImSchG in Verbindung mit Leitfaden KAS-18 [15] (wohnlich genutzte Bebauungen in südöstlicher Richtung am Ortsrand der Gemeinde Schuby) außerhalb des für die Anlage auszuweisenden angemessenen Sicherheitsabstandes¹⁸.

Im Bereich des auszuweisenden angemessenen Sicherheitsabstandes befinden sich demzufolge mit Ausnahme des o. g. Streckenabschnitts der Bahnstrecke, keine Nutzungen die als schutzbedürftig gemäß § 3 Abs. 5d BImSchG und KAS-18 [15] einzustufen sind (vgl. Abbildung 3). Für die Bahnstrecke ist die Wahrscheinlichkeit eines Störfalls mit Auswirkungen einer ernststen Gefahr im Rahmen einer Dennoch-Störung vernünftigerweise auszuschließen. Das Abstandsgebot im Sinne des § 50 BImSchG ist somit aus Sicht des Sachverständigen gewahrt.

¹⁸ gemessen vom nächstgelegenen Anlagenteil mit Biogasspeicher, der Vorgrube

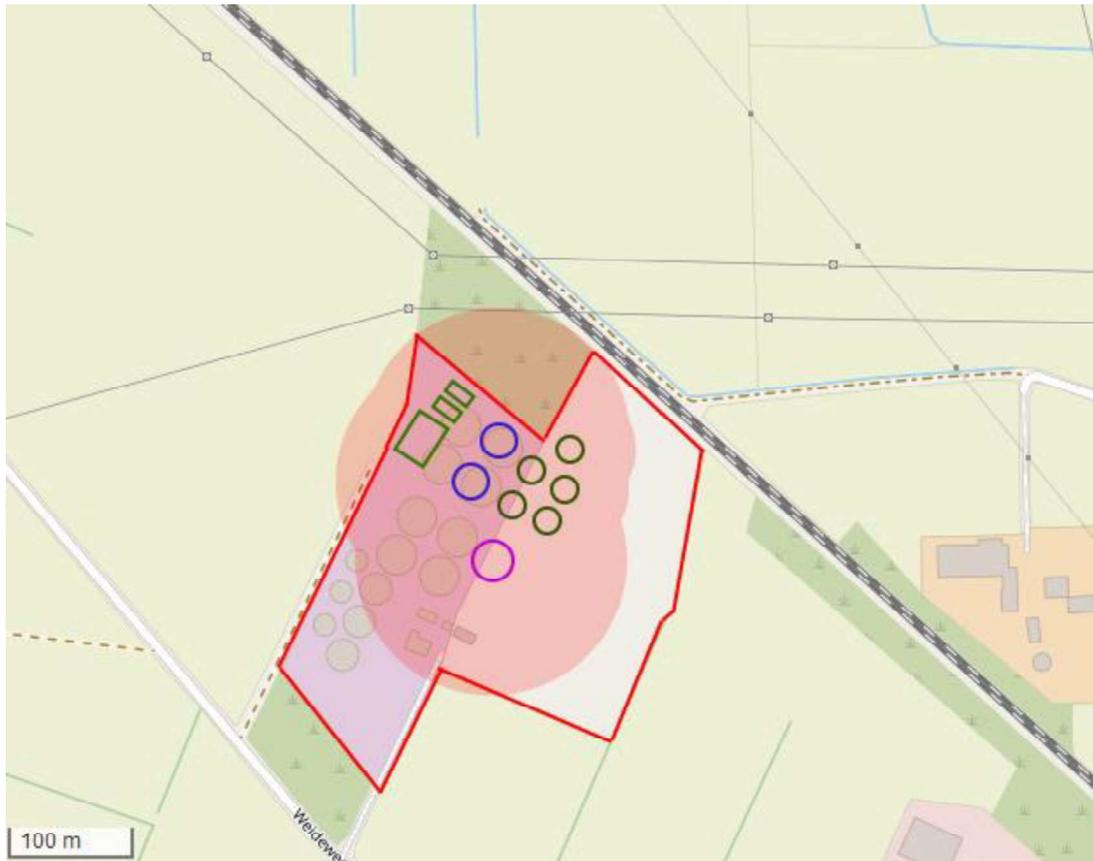


Abbildung 15. Betriebsbereich der Bioenergie Schuby GmbH, Karte erstellt aus OpenStreetMap-Daten. Rote Markierung – Grenze des Betriebsbereichs, blaue Kreise – Lage der geplanten GL 1 und 2 mit Biogasspeicher, violetter Kreis – Lage der geplanten Vorgrube mit Biogasspeicher, grüne Kreise – Fermenter und Nachgärer 1, grüne Rechtecke – BGAA und BHKW, hellrote durchsichtige Kreise – berechneter Sicherheitsabstand als Kontur um die Behälter für die Szenarien Explosion von Biogas bzw. Freisetzung von H₂S.

Dipl.-Ing. Markus Noß

Dr. Ralph Semmler¹⁹

(Sachverständiger im Sinne von § 29a
BImSchG
für die Fachgebiete 2, 2.1, 2.2, 3, 4, 11, 13,
15, 15.1, 16, 16.1)

¹⁹ selbständig, Sachverständigenbüro für Anlagensicherheit Dr. Ralph Semmler, Im Ölligspesch 5, 52372 Kreuzau