

Müller-BBM GmbH
Niederlassung Hamburg
Bramfelder Str. 110 B / 3. Stock
22305 Hamburg

Telefon +49(40)692145 0
Telefax +49(40)692145 11

Dipl.-Ing. Bettina Kemper
Telefon +49(40)692145 24
Bettina.Kemper@mbbm.com

11. April 2014
M114043/02 KPR/KPR

Reterra West GmbH & Co. KG Kompostwerk Coesfeld

Gutachten zur Ermittlung eines angemessenen Abstandes im Sinne des § 50 BImSchG

Bericht Nr. M114043/02

Auftraggeber:	REMONDIS GmbH & Co. KG Betriebsstätte Coesfeld Brink 37 b 48653 Coesfeld
Bearbeitet von:	Dipl.-Ing. Bettina Kemper Dr. Peter Pollmeier
Berichtsumfang:	Insgesamt 25 Seiten Textteil, 1 Anhang

Zertifiziertes Qualitätsmanagementsystem nach ISO 9001
Akkreditiertes Prüflaboratorium nach ISO/IEC 17025

Müller-BBM GmbH
Niederlassung Hamburg
HRB München 86143
USt-IdNr. DE812167190

Geschäftsführer:
Dr. Carl-Christian Hantschk,
Stefan Schierer, Dr. Edwin Schorer,
Elmar Schröder, Norbert Suritsch

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	3
2	Aufgabenstellung	5
3	Grundlagen	6
4	Beteiligte Personen	7
5	Kurzbeschreibung des Betriebsbereichs	8
5.1	Umgebung	8
5.2	Gehandhabte Stoffe	10
6	Auswahl des Szenarios	11
6.1	Randbedingungen für die Auswahl	11
6.2	Ableitung der Szenarien	11
6.3	Ausgewählte Szenarien	13
7	Berechnungsmethoden	16
7.1	Wärmestrahlungs- und Explosionsdruckberechnung	16
7.2	Ausbreitungsberechnung von Schadstoffen	16
7.3	Beurteilungswerte	16
8	Auswirkungsbetrachtung und Ermittlung des angemessenen Abstands	18
8.1	Wärmestrahlungsberechnung	18
8.2	Explosionsdruckberechnung	20
8.3	Ausbreitungsrechnung für Schwefelwasserstoff	22
8.4	Ermittlung des angemessenen Abstands	23
9	Abschließende Bewertung	24

1 Zusammenfassung

In der vorliegenden gutachterlichen Stellungnahme wurde für den Betriebsbereich der Reterra West GmbH & Co. KG, Kompostwerk Coesfeld, der angemessene Abstand im Sinne des § 50 BImSchG unter Berücksichtigung des Leitfadens KAS-18¹ ermittelt. Außerdem wurde ermittelt, ob sich im Bereich innerhalb des ermittelten angemessenen Abstands Nutzungen befinden, und bewertet, ob es sich bei diesen um schutzbedürftige Nutzungen im Sinne des Leitfadens KAS-18 handelt.

Als abdeckendes Szenario wurde die Freisetzung von Biogas aus dem größten Lagerbehälter, dem Prozesswasserspeicher mit Biogasspeicher, ausgewählt. Da bei diesem Szenario sowohl die Auswirkungen einer Zündung des Methans als auch die Auswirkungen einer Schwefelwasserstofffreisetzung zu betrachten sind, wurden die Szenarien „Brand bzw. Explosion von Biogas“ und „Freisetzung von Schwefelwasserstoff“ als abdeckende Szenarien für die Ermittlung des angemessenen Abstands im Sinne § 50 BImSchG betrachtet.

Der größte anhand der abdeckenden Szenarien unter Berücksichtigung von KAS-18 ermittelte Abstand ergibt sich aus der Berechnung der Wärmestrahlung bezogen auf das Szenario „Brand bzw. Explosion von Biogas“ mit 96,5 m.

Der angemessene Abstand im Sinne § 50 BImSchG für den Betriebsbereich der Reterra West GmbH & Co. KG, Kompostwerk Coesfeld, beträgt damit 96,5 m.

Die Grundlage für die Ermittlung des angemessenen Abstands ist das Szenario einer Freisetzung von Biogas aus einem oberirdischen Anlagenteil. Daher ist der angemessene Abstand ausschließlich von oberirdischen biogasführenden Anlagenteilen aus zu messen. Für die übrigen Anlagenteile des Betriebsbereichs der Reterra West GmbH & Co. KG, Kompostwerk Coesfeld, sind keine für eine Ermittlung des angemessenen Abstands im Sinne § 50 BImSchG relevanten Szenarien zu unterstellen.

Innerhalb des Bereichs des für den Betriebsbereich der Reterra West GmbH & Co. KG, Kompostwerk Coesfeld, ermittelten angemessenen Abstands im Sinne § 50 BImSchG befinden sich keine schutzbedürftigen Nutzungen im Sinne des Leitfadens KAS-18.

Die Nutzungen, die sich im Bereich innerhalb des für den Betriebsbereich der Reterra West GmbH & Co. KG, Kompostwerk Coesfeld, ermittelten angemessenen Abstands im Sinne § 50 BImSchG befinden, sind nicht als schutzbedürftige Nutzungen im Sinne des Leitfadens KAS-18 einzustufen.

Die schutzbedürftigen Nutzungen im Sinne des Leitfadens KAS-18, die sich in der Umgebung des Betriebsbereichs der Reterra West GmbH & Co. KG, Kompostwerk Coesfeld befinden, insbesondere der Wertstoffhof auf dem Betriebsgelände der REMONDIS GmbH & Co. KG, Betriebsstätte Coesfeld und der nördlich des Betriebsgeländes verlaufende Radwanderweg, liegen außerhalb des ermittelten angemessenen Abstands im Sinne § 50 BImSchG.

¹ Leitfaden der Kommission für Anlagensicherheit KAS-18 „Empfehlungen für Abstände zwischen Betriebsbereichen nach der Störfallverordnung und schutzbedürftigen Gebieten im Rahmen der Bauleitplanung - Umsetzung § 50 BImSchG“

Der Bereich des geplanten Verwaltungsgebäudes der REMONDIS, das aufgrund der geplanten Nutzung nicht als schutzbedürftige Nutzung im Sinne des KAS-18 einzustufen ist, liegt nicht im Bereich des angemessenen Abstands im Sinne des § 50 BImSchG.

2 Aufgabenstellung

Die REMONDIS GmbH & Co. KG (REMONDIS), Betriebsstätte Coesfeld, plant am Standort Brink 37 b, 48653 Coesfeld, ihren Betrieb um ein Verwaltungsgebäude zu erweitern.

Auf demselben Grundstück befindet sich auch die Bioabfallbehandlungsanlage, d. h. das Kompostwerk Coesfeld, der Reterra West GmbH & Co. KG (RETERRA). Der Betriebsbereich der Bioabfallbehandlungsanlage der RETERRA unterliegt den Grundpflichten der Störfallverordnung (StörfallV).

Für das Gebiet wird ein Verfahren zur Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 131 „Sondergebiet Abfallentsorgungsstandort Brink“ durchgeführt.

Im Rahmen des Verfahrens zur Aufstellung des Bebauungsplans soll auf Anforderung der Stadt Coesfeld der angemessene Abstand im Sinne des § 50 Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) für den Betriebsbereich der RETERRA ermittelt werden. Die Ermittlung des angemessenen Abstands im Sinne des § 50 BImSchG soll unter Anwendung des Leitfadens KAS-18 „Empfehlungen für Abstände zwischen Betriebsbereichen nach der Störfall-Verordnung und schutzbedürftigen Gebieten im Rahmen der Bauleitplanung– Umsetzung § 50 BImSchG“ zu schutzbedürftigen Nutzungen erfolgen.

In der vorliegenden gutachterlichen Stellungnahme wird der angemessene Abstand im Sinne des § 50 BImSchG unter Berücksichtigung des Leitfadens KAS-18 ermittelt. Außerdem wird ermittelt, ob sich im Bereich innerhalb des ermittelten angemessenen Abstands Nutzungen befinden, und bewertet, ob es sich bei diesen um schutzbedürftige Nutzungen im Sinne des Leitfadens KAS-18 handelt.

3 Grundlagen

Für die Erstellung des vorliegenden Berichtes wurden folgende Unterlagen verwendet:

- [1] Konzept zur Verhinderung von Störfällen gemäß § 8 Störfallverordnung der Reterra West GmbH & Co. KG, Bericht M104387/01, Stand: 11.04.2013
- [2] Textteil des Genehmigungsantrags für die Erweiterung des Kompostwerks Coesfeld um eine Teilstrom-Vergärungsanlage mit Gärrestentwässerung und Errichtung einer Tunnelrotte, Stand: 04.10.2012 (letzte Änderung vom 17.04.2013)
- [3] Information von REMONDIS zum H₂S-Anteil im Biogas und zur Leistung des Tragluftdachgebläses (per E-Mail vom 24.03.2014)
- [4] Pachtflächenplan: Lageplan Gemeinde Coesfeld, Gemarkung Coesfeld-Kspl., Flur 27, Flurstück 220, Stand: 27.06.2013, mit Markierung der Pachtflächen, erhalten per E-Mail am 18.03.2014
- [5] Lageplan der Betriebsgelände der RETERRA und der REMONDIS, Zeichnungs-Nr.: 06 154 03 02, erhalten per E-Mail am 25.03.2014
- [6] Informationen von REMONDIS zum Verkehrsaufkommen auf dem Betriebsgelände der REMONDIS (Telefonat und E-Mail vom 24.03.2014)
- [7] Informationen von REMONDIS zum Biogasvolumen im Prozesswasserspeicher mit Gasspeicher (E-Mail vom 27.03.2014)
- [8] Informationen von REMONDIS aus dem Gespräch in Coesfeld am 08.04.2014 und per ergänzender E-Mail von REMONDIS vom 09.04.2014
- [9] Lageplan Leitungstrasse (Gas und Datenkabel), Maßstab: 1 : 500, Stand: 26.10.2012 (erhalten mit E-Mail vom 07.04.2014)
- [10] Arbeitshilfe für die Formulierung einer Aufgabenstellung und des Leistungsumfangs für ein Gutachten zur Ermittlung angemessener Abstände gemäß Artikel 12 der Seveso-II-Richtlinie bzw. zur Ermittlung zusätzlicher erforderlicher Maßnahmen bei heranrückender schutzwürdiger Nutzung, LANUV NRW, Stand: 12.12.2012
- [11] BImSchG - Bundes-Immissionsschutzgesetz, Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge vom 17. Mai 2013, Stand: 02.07.2013
- [12] VDI-Richtlinie 3783 Blatt 1: Ausbreitung von störfallbedingtem Freisetzungen – Sicherheitsanalyse/Blatt 2: Ausbreitung von Störfallbedingten Freisetzungen schwerer Gase – Sicherheitsanalyse
- [13] Leitfaden der Kommission für Anlagensicherheit KAS-18 (November 2010) „Empfehlungen für Abstände zwischen Betriebsbereichen nach der Störfallverordnung und schutzbedürftigen Gebieten im Rahmen der Bauleitplanung - Umsetzung § 50 BImSchG“
- [14] Current ERPG® Values (2013) aus dem ERPG/WEEL Handbook der AIHA Guideline Foundation (Zusammenstellung von ERPG-Werten)

[15] AEGL-Werte: U.S. Environmental Protection Agency (www.epa.gov), Abfrage der Werte für H₂S am 22.03.2014

4 Beteiligte Personen

Im Rahmen der Erstellung des Sachverständigengutachtens wurden neben den Unterzeichnern keine weiteren Personen bei der Bearbeitung hinzugezogen.

5 Kurzbeschreibung des Betriebsbereichs

Die Reterra West GmbH & Co. KG (RETERRA) betreibt am Standort Kompostwerk Coesfeld, Brink 37 b, 48653 Coesfeld eine Bioabfallbehandlungsanlage.

In der Bioabfallbehandlungsanlage wird aus organischen Abfällen durch Verrottung Kompost hergestellt und durch Vergärung Biogas erzeugt.

Die Bioabfallbehandlungsanlage besteht im Wesentlichen aus folgenden Betriebs-einheiten (BE):

- BE 100: Grünabfallannahme- und Zwischenlagerfläche
- BE 200: Annahme- und Aufbereitungshalle
- BE 300: Rottehalle mit Tunnelrotte
- BE 400: Kompostaufbereitungshalle
- BE 500: Kompostlager
- BE 600: Vergärung mit Entwässerung und Prozesswasserspeicher
- BE 700: Hackschnitzelheizung
- Anlage zur Aufbereitung biogener Brennstoffe

5.1 Umgebung

Die Umgebung des Betriebsbereichs der Bioabfallbehandlungsanlage, d. h. des Kompostwerks, ist im Wesentlichen durch Waldgebiet und einzelne landwirtschaftliche Nutzflächen geprägt. In der Nachbarschaft zum Kompostwerk befinden sich westlich eine alte Ziegelei, nordwestlich eine Kläranlage und nördlich eine alte Depo-nie für Siedlungsabfälle. Westlich verläuft in einer Entfernung von ca. 400 m die Bun-desstraße B 474.

Die nächstgelegene Wohnbebauung liegt westlich im Brink auf der anderen Seite der B 474 (ab Brink 40) in einer Entfernung von ca. 530 m (gemessen vom Prozesswas-serspeicher mit Biogasspeicher). Die nächstgelegene wohnlich genutzte Bebauung (einzelnes Wohnhaus) befindet sich nordwestlich im Brink (Brink 37) in einer Entfer-nung von ca. 330 m (gemessen vom Doppelfermenter) und westlich im Brink (Brink 38 und Brink 35) in einer Entfernung von ca. 250 m (gemessen vom Prozesswasser-speicher mit Biogasspeicher).

Nördlich des Betriebsgeländes verläuft ein Radwanderweg, der speziell im Sommer gut frequentiert ist. Dieser Wanderweg verbindet zwei Freizeitgebiete. [8]

Die nachfolgende Abbildung 1 zeigt den Kartenausschnitt um das Betriebsgelände „Kompostwerk Coesfeld der Reterra West GmbH & Co. KG“.

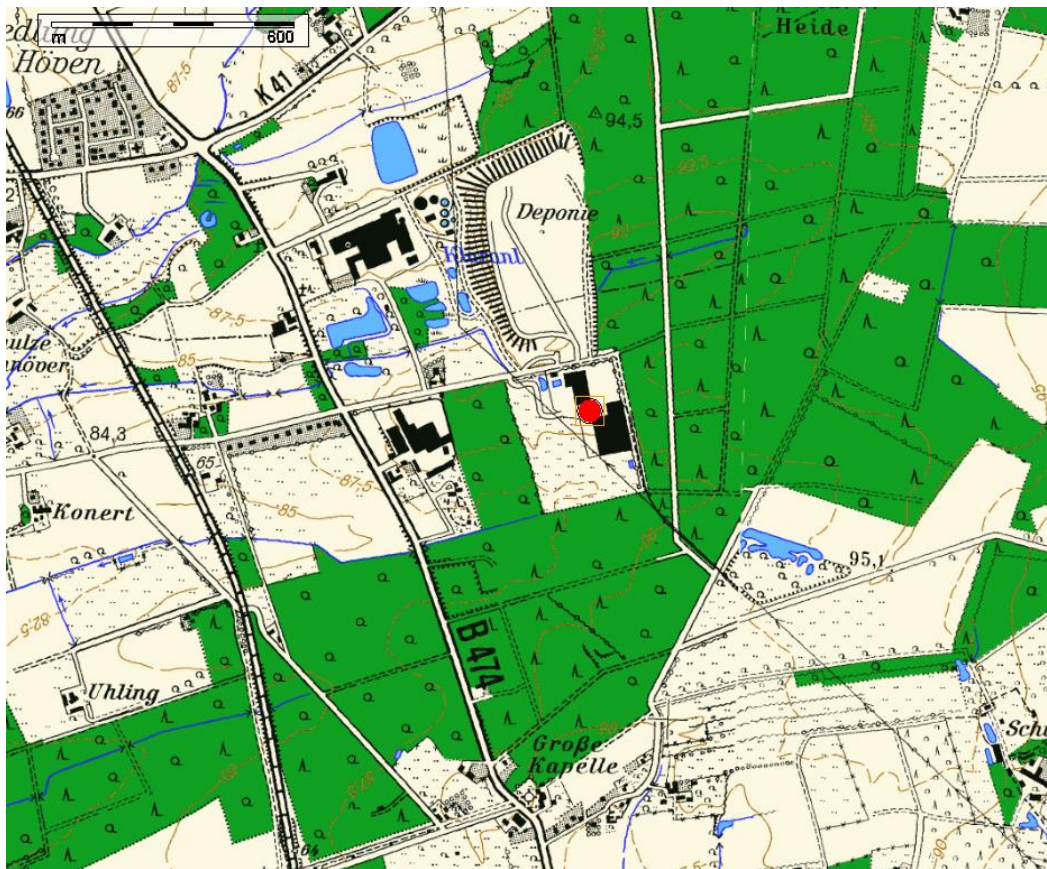


Abbildung 1. Kartenauszug (Quelle: MagicMaps v2.0) mit örtlicher Kennzeichnung des Betriebsgeländes (roter Punkt).

Auf demselben Grundstück (Flurstück 220) wie die Bioabfallbehandlungsanlage der RETERRA befindet sich das Betriebsgelände der REMONDIS. Die REMONDIS betreibt am Standort folgende Anlagen, in denen unterschiedliche Stoffe gehandhabt werden: Einen Wertstoffhof (Siedlungsabfälle), eine Sortieranlage (Papier und Kunststoffe, Verpackungsabfälle: Kunststofffraktionen), eine Umschlaganlage (Siedlungsabfall und Gewerbeabfall) und die Logistik der Niederlassung für Containerdienst (leere Container, Container mit Siedlungs- und Gewerbeabfall).

Im Bereich des Wertstoffhofs der REMONDIS ist von einem Publikumsverkehr auszugehen, der im Sinne des KAS-18 [13] relevant ist. An einem Öffnungstag des Wertstoffhofs fahren in Spitzenzeiten bis zu 500 PKW im Wesentlichen zum Abladen von Grünabfällen auf den Hof. In diesen Zeiten stauen sich außerdem die wartenden PKW entlang der Zufahrtsstraße bis zur Bundesstraße B 474 und darüber hinaus entlang der Bundesstraße. [6]

Das Abladen der Grünabfälle erfolgt im nordwestlichen Teil des Betriebsgeländes der REMONDIS. Hierbei befinden sich gleichzeitig ca. private 20 PKW (wartende und abladende) innerhalb des Betriebsgeländes der REMONDIS. Dieser Publikumsverkehr beschränkt sich auf den nordwestlichen Bereich des Betriebsgeländes der REMONDIS (Wertstoffhof und Bereich für Grünabfall). Im übrigen Betriebsgelände der REMONDIS ist nur vereinzelter Publikumsverkehr anzutreffen.

Die REMONDIS plant außerdem im nördlichen Bereich ihres Betriebsgeländes die Errichtung eines Verwaltungsgebäudes.

Ein Teil desselben Grundstücks (Flurstück 220), der sich südlich und westlich des Betriebsbereichs der RETERRA befindet, gehört zu keinem der beiden Betriebsgelände. Dieser Teil wird landwirtschaftlich genutzt.

5.2 Gehandhabte Stoffe

Im Betriebsbereich der Bioabfallbehandlungsanlage werden gemäß dem Konzept zur Verhinderung von Störfällen [1] folgende im Sinne der StörfallV relevante Stoffe gehandhabt:

- Biogas
- Propan
- Acetylen
- Sauerstoff

Wesentliche Bestandteile des Biogases für die Ermittlung des angemessenen Abstands im Sinne § 50 BImSchG sind Methan (CH_4), Schwefelwasserstoff (H_2S) und Ammoniak (NH_3).

6 Auswahl des Szenarios

6.1 Randbedingungen für die Auswahl

Für die Auswahl des Szenarios werden die im Kapitel 3.2 des Leitfadens KAS-18 [13] aufgeführten Empfehlungen für die Vorgehensweise als Randbedingungen berücksichtigt. Die wesentlichen sind im Folgenden zusammengestellt:

- Das zugrunde zu legende Ereignis stellt einen Dennoch-Störfall dar, d. h. ein Ereignis, das sich aufgrund vernünftigerweise auszuschließender Gefahrenquellen ergibt.
- Der Verlust des gesamten Inventars, der Verlust der größten zusammenhängenden Menge, Behälterbersten und der Abriss sehr großer Rohrleitungen sind im Rahmen der Bauleitplanung² nicht zu berücksichtigen, da sie bei Einhaltung des Standes der Sicherheitstechnik zu unwahrscheinlich sind.
- Auswirkungsbegrenzende Maßnahmen sind zu berücksichtigen, soweit sie durch die zugrunde liegenden Ereignisse nicht gestört sind.

6.2 Ableitung der Szenarien

Die Ableitung des Szenarios gemäß Leitfaden KAS-18 [13] erfolgt auf Basis der Auswertung erhaltener Informationen und Unterlagen (vgl. Abschnitt 3).

Aufgrund der Art der gehandhabten Stoffe sind prinzipiell folgende Szenarien vorstellbar:

- Brand bzw. Explosion von brennbaren Gasen,
- Freisetzung von sehr giftigen bzw. giftigen Stoffen und Ausbreitung in der Luft.

Im Folgenden sind die Überlegungen zu den prinzipiell zu unterstellenden Szenarien zusammenfassend dargestellt. Darauf aufbauend wird das repräsentative Szenario im Sinne des KAS-18 abgeleitet.

Biogasführende Anlagenteile

Das Gefahrenpotential der biogasführenden Anlagenteile besteht in der Freisetzung von Biogas. Hierbei besteht einerseits eine Gefährdung durch die Freisetzung eines brennbaren Gases, des Methans, mit anschließendem Brand oder anschließender Explosion. Andererseits besteht eine Gefährdung durch die Freisetzung eines sehr giftigen Gases, des Schwefelwasserstoffs, und eines giftigen Gases, des Ammoniaks.

Die biogasführenden Anlagenteile sind, mit Ausnahme der unterirdischen Verbindungsleitung zur Biogasaufbereitungsanlage der GFC, oberirdisch angeordnet. Die Verbindungsleitung zur Biogasaufbereitungsanlage verläuft, vom Eintritt in den Boden hinter dem Aktivkohlefilter nördlich der Prozesswasserspeicher an, unterir-

² Im Leitfaden KAS-18 wird der Begriff „Landuse-planning“ verwendet.

disch. Diese unterirdische Leitung gehört bis zum Eingang in den Übergabeschacht³ auf der anderen Seite der Straße „Brink“ zum Betriebsbereich der RETERRA.

Bei dieser unterirdischen biogasführenden Leitung ist aufgrund des großen Durchmessers (DN 200) und der unterirdischen Anordnung (ca. 1,55 m) sowie der entsprechenden Prüfung der Leitung kein Szenario zu unterstellen. [8] [9]

Bei den oberirdischen biogasführenden Anlagenteilen ist der Austritt von Biogas und damit ein mögliches Szenario prinzipiell zu unterstellen. Die größte zusammenhängende Menge Biogas bezogen auf die oberirdischen Anlagenteile befindet sich im Prozesswasserspeicher mit Biogasspeicher.

Lagerung von Propan

Zur Beheizung des Verwaltungsgebäudes der RETERRA, z. B. bei Ausfall oder Wartung der Hackschnitzelheizung, kann Propan eingesetzt werden. Das erforderliche Propan wird druckverflüssigt in Druckgasflaschen gelagert, die zwischen dem Doppelfermenter und dem Verwaltungsgebäude an der dafür vorgesehenen Stelle gelagert und angeschlossen werden. Es werden maximal sechs Druckgasflaschen mit jeweils 33 kg Inhalt gelagert. Von diesen werden maximal vier Druckgasflaschen gleichzeitig über Schlauchleitungen zur Beheizung angeschlossen. [8]

Das Gefahrenpotential bei der Handhabung von Propan besteht in der Freisetzung von Propan als brennbarem Gas mit anschließendem Brand oder anschließender Explosion.

Bei der Lagerung in Druckgefäßen ist gemäß KAS-18 [13] mit der Freisetzung des Inhalts eines Druckgefäßes, d. h. einer Gasflasche, zu rechnen. Zur Abschätzung möglicher Auswirkungen eines Brandes oder einer Explosion wurde eine überschlägige Rechnung mit „Worst-Case-Annahmen“ durchgeführt. Für einen Brand wurde angenommen, dass die gesamte Menge Propan aus einer vollen Druckgasflasche flüssig freigesetzt wird und die Lache abbrennt. Für eine Explosion wurde angenommen, dass die gesamte Menge Propan aus einer vollen Druckgasflasche freigesetzt wird. Es wurde die gesamte freigesetzte Menge als explosionsfähige Mengen mit vollständiger Verdämmung angenommen. Die überschlägige Rechnung mit diesen Annahmen hat ergeben, dass die Beurteilungswerte (vgl. Abschnitt 7.3) jeweils in einer Entfernung unterschritten werden, die innerhalb des Betriebsbereichs der RETERRA liegt. Damit hat dieses Szenario keine abstandsbestimmende Wirkung.

Lagerung von Schweißgasen (Acetylen und Sauerstoff)

Das Gefahrenpotential bei der Handhabung der Schweißgase, die in der Werkstatt gelagert werden, besteht in der Freisetzung von Acetylen als brennbarem Gas mit anschließendem Brand oder anschließender Explosion und in der Freisetzung von Sauerstoff als brandförderndem Gas.

Acetylen und Sauerstoff werden in geeigneten Druckgasflaschen in kleinen Mengen in der Werkstatt, die sich in der Aufbereitungshalle befindet, gelagert. Die Handhabung der Schweißgasflaschen erfolgt durch geschultes Personal. Aufgrund der klei-

³ Der Übergabeschacht gehört zum Werksgelände der GFC. ([8])

nen Mengen und der Handhabung durch geschultes Personal ist nicht von abstandsbestimmenden Auswirkungen durch einen Austritt von Schweißgasen auszugehen.

Fazit

Das abdeckende Szenario ist die Freisetzung von Biogas aus dem größten Lagerbehälter, dem Prozesswasserspeicher mit Biogasspeicher. Hierbei sind sowohl die Auswirkungen einer Zündung des Methans, d. h. eines Brandes bzw. einer Explosion, als auch die Auswirkungen einer Schadstofffreisetzung (Schwefelwasserstoff und Ammoniak) zu betrachten.

6.3 Ausgewählte Szenarien

Die nachfolgend beschriebenen Szenarien werden zur Ermittlung des angemessenen Abstandes im Sinne des § 50 BImSchG für den Betriebsbereich der RETERRA herangezogen.

Da beim ausgewählten abdeckenden Szenario, der Freisetzung von Biogas aus dem größten Lagerbehälter, sowohl die Auswirkungen einer Zündung des Methans als auch die Auswirkungen einer Schwefelwasserstofffreisetzung zu betrachten sind, werden im Folgenden die Szenarien „Brand bzw. Explosion von Biogas“ und „Freisetzung von Schwefelwasserstoff“ betrachtet.

Brand bzw. Explosion von Biogas

Beim Szenario „Brand bzw. Explosion von Biogas“ wird unterstellt, dass die Folie des Gasspeichers auf dem Prozesswasserspeicher aufreißt und das Biogas gezündet wird. Sowohl das Aufreißen der Folie als auch die Zündung, z. B. durch im Nahbereich der Folie befindliche technische Geräte, ist aufgrund der nachgewiesenen Materialeigenschaften bzw. aufgrund der Ausführung der technischen Geräte im Nahbereich vernünftigerweise ausgeschlossen.

Das Szenario „Brand bzw. Explosion von Biogas“ ist daher als Dennoch-Störung anzusehen (vgl. Abschnitt 6.1).

Für dieses Szenario wird konservativ angenommen, dass der Prozesswasserspeicher einschließlich des Gasspeichers vollständig mit Biogas gefüllt ist, d. h. dass sich kein Prozesswasser im Prozesswasserspeicher befindet. Das max. Volumen an Biogas für diesen Fall entspricht dem Bruttovolumen des Prozesswasserspeichers und dem Volumen des Biogasspeichers. Die Summe dieser beiden Volumina beträgt 6.622 m³ gemäß [7]. Dies entspricht bei einem Methananteil von maximal 65 Vol.% gemäß [2] 3.088 kg⁴ Methan (CH₄).

Als Grundfläche für die Berechnung der Wärmestrahlung wird die Grundfläche des Prozesswasserspeichers (Innendurchmesser: 27,04 m, d. h. Grundfläche: 574 m²) zu Grunde gelegt. Für die Höhe der Wärmeabstrahlung über Grund wird die Höhe des Prozesswasserspeichers (8,5 m) angesetzt.

⁴ Die Dichte für Methan beträgt 0,7175 kg/m³ (unter Normalbedingungen) gemäß Gestis-Stoffdatenbank.

Freisetzung von Schwefelwasserstoff

Beim Szenario „Freisetzung von Schwefelwasserstoff“ wird unterstellt, dass die innere Folie des Biogasspeichers aufreißt, Biogas in den Raum zwischen den beiden Folien freigesetzt wird und über das Gebläse des Tragluftdachs in die Umgebung freigesetzt wird. Aufgrund der nachgewiesenen Materialeigenschaften ist das Aufreißen der Folie vernünftigerweise ausgeschlossen.

Das Szenario „Freisetzung von Schwefelwasserstoff“ ist daher als Dennoch-Störung anzusehen.

Der Abriss der gesamten inneren Folie und zusätzlich der äußeren Folie (Wetterschutzfolie) ist nicht zu unterstellen.

Im Biogas sind gemäß [2] bzw. [3] maximal 700 ppm Schwefelwasserstoff enthalten. Darüber hinaus sind im Biogas keine sehr giftigen Stoffe enthalten.

Für dieses Szenario wird konservativ angenommen, dass durch das Leck in der inneren Folie mehr Biogas pro Zeiteinheit in den Raum zwischen die beiden Folien austritt als der max. mögliche Volumenstrom des installierten Tragluftgebläses von 285 m³/h gemäß [3].

Es erfolgt eine Biogasfreisetzung mit entsprechenden Schwefelwasserstoffanteilen in die Atmosphäre über den Luftauslass des Tragluftdachs. Hierbei wird unterstellt, dass der in der Größenordnung des maximalen Volumenstroms des Tragluftdachgebläses erfolgende Ablass zu 100 % aus Biogas besteht.

Der maximale Volumenstrom, der ins Freie abgeleitet werden kann, beträgt 285 m³/h. Konservativ wird angenommen, dass es sich bei dieser Angabe um Normkubikmeter handelt. Daher erfolgt die Berechnung des Schwefelwasserstoffmassenanteils im Biogasmassenstrom für Normbedingungen, d. h. 1 ml/m³ = 1,52 mg/m³. Daraus ergibt sich ein austretender Massenstrom für Schwefelwasserstoff von 84,2 mg/s.

Dieser Massenstrom wird als Freisetzungsrate in der Ausbreitungsrechnung eingesetzt.

Für die Berechnung wird eine kontinuierliche Freisetzung von Biogas berücksichtigt. Dafür werden in der Ausbreitungsrechnung als Emissionsdauer (Freisetzungszeit) 500 s zugrunde gelegt. Dieser Wert entspricht nicht der tatsächlichen Emissionsdauer, sondern ist die Zeit, nach der im betroffenen Entfernungsbereich nahezu stationäre Verhältnisse eingetreten sind. D. h. der berechnete Konzentrationsverlauf ändert sich auch bei längerer Emissionsdauer nicht mehr wesentlich.

Freisetzung von Ammoniak

Beim Szenario „Freisetzung von Ammoniak“ wird analog zum obigen Szenario „Freisetzung von Schwefelwasserstoff“ unterstellt, dass die innere Folie des Biogasspeichers aufreißt, Biogas in den Raum zwischen den beiden Folien freigesetzt wird und über das Gebläse des Tragluftdachs in die Umgebung freigesetzt wird. Aufgrund der nachgewiesenen Materialeigenschaften ist das Aufreißen der Folie vernünftigerweise ausgeschlossen.

Das Szenario „Freisetzung von Ammoniak“ ist daher ebenfalls als Dennoch-Störung anzusehen.

Der Abriss der gesamten inneren Folie und zusätzlich der äußeren Folie (Wetter-
schutzfolie) ist nicht zu unterstellen.

Im Biogas sind gemäß [2] maximal 150 mg/m^3 Ammoniak enthalten. Darüber hinaus sind im Biogas keine giftigen Stoffe enthalten.

Für dieses Szenario wird ebenfalls konservativ angenommen, dass durch das Leck in der inneren Folie mehr Biogas pro Zeiteinheit in den Raum zwischen die beiden Folien austritt als der max. mögliche Volumenstrom des installierten Tragluftgebläses von $285 \text{ m}^3/\text{h}$ gemäß [3].

Es erfolgt eine Biogasfreisetzung mit entsprechenden Ammoniakanteilen in die Atmosphäre über den Luftauslass des Tragluftdachs. Hierbei wird unterstellt, dass der in der Größenordnung des maximalen Volumenstroms des Tragluftdachgebläses erfolgende Ablass zu 100 % aus Biogas besteht.

Der maximale Volumenstrom, der ins Freie abgeleitet werden kann, beträgt $285 \text{ m}^3/\text{h}$. Daraus ergibt sich ein austretender Massenstrom für Ammoniak von 12 mg/s .

Eine überschlägige Ausbreitungsrechnung zeigt, dass der Beurteilungswert⁵ für Ammoniak am Konzentrationsmaximum nicht erreicht, sondern deutlich unterschritten wird. Damit hat das Szenario „Freisetzung von Ammoniak“ keine abstandsbestimmenden Auswirkungen und wird daher im Folgenden für die Ermittlung des angemessenen Abstands im Sinne § 50 BImSchG nicht berücksichtigt.

⁵ ERPG 2-Wert (vgl. Abschnitt 7.3)

7 Berechnungsmethoden

7.1 Wärmestrahlungs- und Explosionsdruckberechnung

Die Berechnung der Wärmestrahlung und des Explosionsdrucks erfolgt mit dem Programm EFFECTS (Version 8.1.8) des niederländischen Instituts für Umwelt- und Energietechnologien (TNO).

7.2 Ausbreitungsberechnung von Schadstoffen

Die Berechnung der Ausbreitung der Schadstoffe in der Luft, d. h. der Schadstoffkonzentrationen, die bei einer Freisetzung von Schadstoffen in die Luft in Abhängigkeit von der Entfernung vom Freisetzungsort auftreten, erfolgt gemäß VDI 3783 [12]. Für diese Ausbreitungsrechnung wird das Programm P&K 3783 (Version 6.0.0.119) verwendet.

Es wird gemäß Leitfaden KAS-18 [13] die mittlere Wetterlage mit einer indifferenten Temperaturschichtung und ohne Inversion für die Berechnung zugrunde gelegt.

Für die Ausbreitungsrechnungen werden folgende Eingangsparameter angenommen:

- Rauigkeitsklasse: 5 (Stadt- und Waldgebiete, entsprechend den örtlichen Gegebenheiten),
- Windgeschwindigkeit: 3 m/s.

7.3 Beurteilungswerte

Wärmestrahlung

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

Tabelle 1. Beurteilungswerte für Auswirkungen von Wärmestrahlung (gemäß Leitfaden KAS-18 [13]).

Effekt	Beurteilungswert	Bemerkung
Wärmestrahlung	1,6 kW/m ²	Grenze des Beginns nachteiliger Wirkungen für Menschen

Explosionsdruck

Für die Ermittlung der angemessenen Abstände im Sinne des § 50 BImSchG werden die Beurteilungswerte in Tabelle 2 herangezogen.

Tabelle 2. Beurteilungswerte für Auswirkungen von Explosionsdruck (gemäß Leitfaden KAS-18 [13]).

Effekt	Beurteilungswert	Bemerkung
Explosionsdruck	0,1 bar	mittlerer Grenzwert für die Flächennutzungsplanung

Schadstoffkonzentrationen

Für die Ermittlung der angemessenen Abstände im Sinne des § 50 BImSchG werden die Beurteilungswerte in Tabelle 3 herangezogen.

Tabelle 3. Beurteilungswerte für Auswirkungen von Schwefelwasserstoffkonzentrationen.

	Beurteilungswert	Bemerkung
ERPG 2-Wert ⁶	30 ppm 42,6 mg/m ³	Beurteilungswert (Konzentrationsleitwert) gemäß Leitfaden KAS-18 [13]
AEGL 2-Wert ⁷ (60 Minuten)	27 ppm 38,34 mg/m ³	ergänzender Beurteilungswert gemäß Arbeitshilfe des LANUV [10]

Anm.: Umrechnungsfaktor für H₂S: 1 ml/m³ = 1,42 mg/m³ bei 1013 mbar und 20°C (gemäß GESTIS-Stoffdatenbank)

Die in Tabelle 3 genannten Beurteilungswerte sind folgendermaßen definiert:

Der **ERPG 2-Wert** ist die maximale luftgetragene Konzentration, bei der davon ausgegangen wird, dass innerhalb 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.⁸

Der **AEGL 2-Wert** ist die luftgetragene Stoff-Konzentration (ausgedrückt in ppm oder mg/m³), bei deren Überschreiten die allgemeine Bevölkerung irreversible oder andere schwerwiegende, lang andauernde Gesundheitseffekte erleiden kann oder bei denen die Fähigkeit zur Flucht beeinträchtigt sein kann. Luftgetragene Stoff-Konzentrationen unterhalb des AEGL 2- aber oberhalb des AEGL 1-Wertes bedeuten Expositionshöhen, die spürbares Unwohlsein hervorrufen können.⁸

⁶ ERPG: Emergency Response Protection Guideline

⁷ AEGL: Acute Exposure Guidance Level

⁸ Zusammenstellung und Interpretation der bisher bekannten lufthygienischen Grenz-, Richt-, Orientierungs- und Toxizitätswerte, SFK-GS-17 der Störfall-Kommission, 10. Oktober 1998

8 Auswirkungsbetrachtung und Ermittlung des angemessenen Abstands

Auf Basis der in Abschnitt 6.3 ausgewählten Szenarien „Brand bzw. Explosion von Biogas“ und „Freisetzung von Schwefelwasserstoff“ werden Auswirkungsbetrachtungen zur Ermittlung des angemessenen Abstands im Sinne des § 50 BImSchG durchgeführt. Dabei werden die auftretende Wärmestrahlung und der auftretende Explosionsdruck sowie die Schwefelwasserstoffkonzentration betrachtet.

Die Beurteilungswerte für die Auswirkungen sind in Abschnitt 7.3 dargestellt.

8.1 Wärmestrahlungsberechnung

Auf Basis des Szenarios „Brand bzw. Explosion von Biogas“ (vgl. Abschnitt 6.3) wurde eine Berechnung der Wärmestrahlung durchgeführt. In Tabelle 4 sind die wesentlichen Eingangsparameter zusammengestellt.

Tabelle 4. Eingangsparameter für die Wärmestrahlungsberechnung.

Eingangsparameter	Wert
Stoff	Methan
Brandfläche	574 m ² (Fläche des Prozesswasserspeichers)
Freisetzungsmenge Methan	3.088 kg
Windgeschwindigkeit	3 m/s

Die folgende Abbildung 2 zeigt die Wärmestrahlung in Abhängigkeit von der Entfernung (gemessen vom Zentrum der Brandfläche, d. h. von der Mitte des Prozesswasserspeichers).

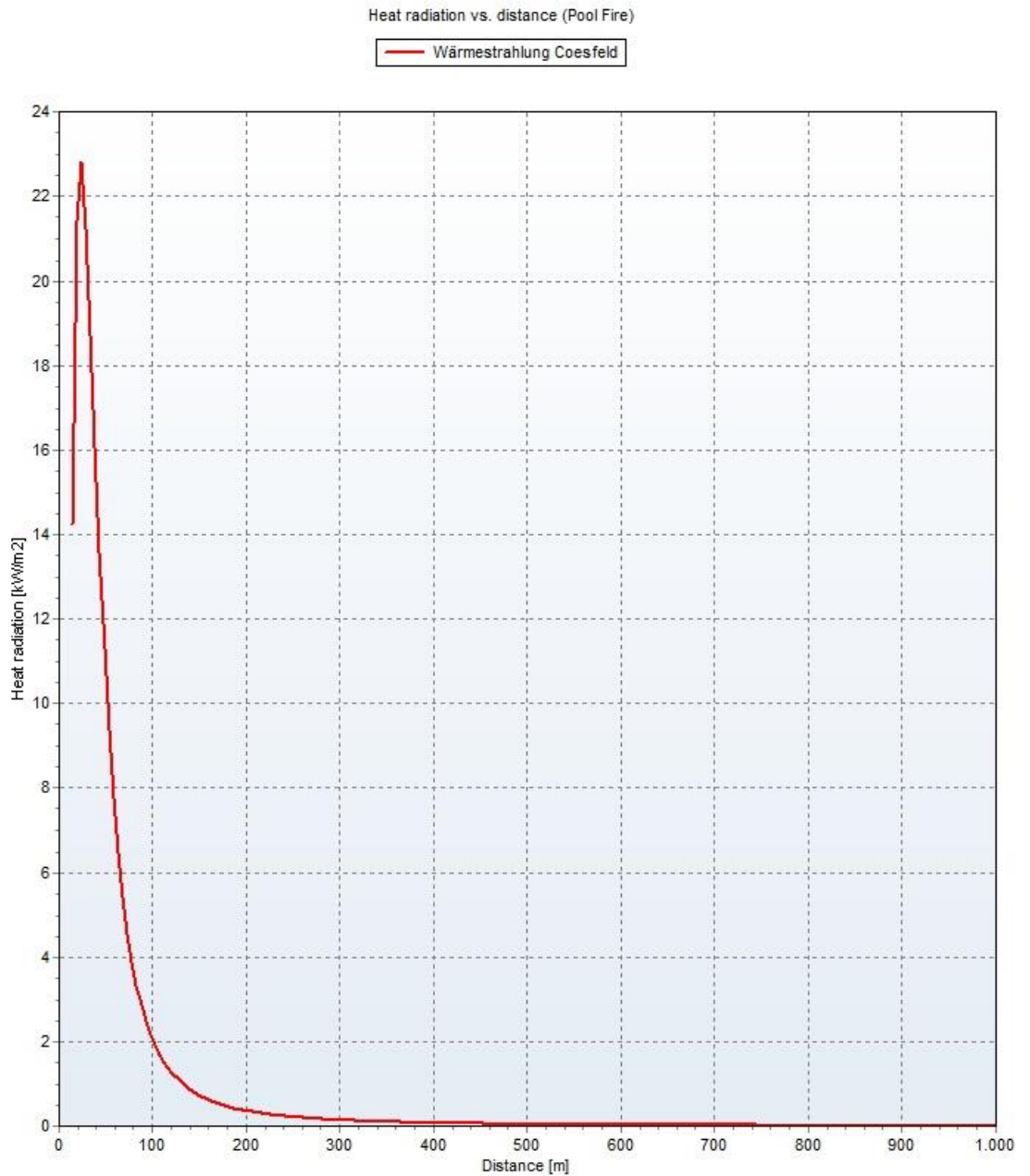


Abbildung 2. Wärmestrahlung in Abhängigkeit von der Entfernung (gemessen vom Zentrum der Brandfläche, d. h. von der Mitte des Prozesswasserspeichers).

Der Beurteilungswert, die Grenze des Beginns nachteiliger Wirkungen für Menschen, von $1,6 \text{ kW/m}^2$ wird in einer Entfernung von 110 m (gemessen vom Zentrum der Brandfläche) unterschritten.

Der Durchmesser des Prozesswasserspeichers beträgt 27 m (gemäß [2]). Der Beurteilungswert von $1,6 \text{ kW/m}^2$ wird damit in einer Entfernung von 96,5 m gemessen vom Rand der Brandfläche, d. h. vom Rand des Prozesswasserspeichers, unterschritten.

Der Abstand, der sich aus der Berechnung der Wärmestrahlung ergibt, beträgt demnach 96,5 m.

8.2 Explosionsdruckberechnung

Auf Basis des Szenarios „Brand bzw. Explosion von Biogas“ (vgl. Abschnitt 6.3) wurde eine Berechnung des Explosionsdrucks durchgeführt. In Tabelle 5 sind die wesentlichen Eingangsparameter zusammengestellt.

Tabelle 5. Eingangsparameter für die Explosionsdruckberechnung.

Eingangsparameter	Wert
Stoff	Methan
Freisetzungsmenge Methan	3.088 kg
Curve number	5 (Medium deflagration)
Verdämmung	10 %

Die folgende Abbildung 3 zeigt den Explosionsdruck in Abhängigkeit von der Entfernung (gemessen vom Zentrum der explosiven Wolke, d. h. von der Mitte des Prozesswasserspeichers).

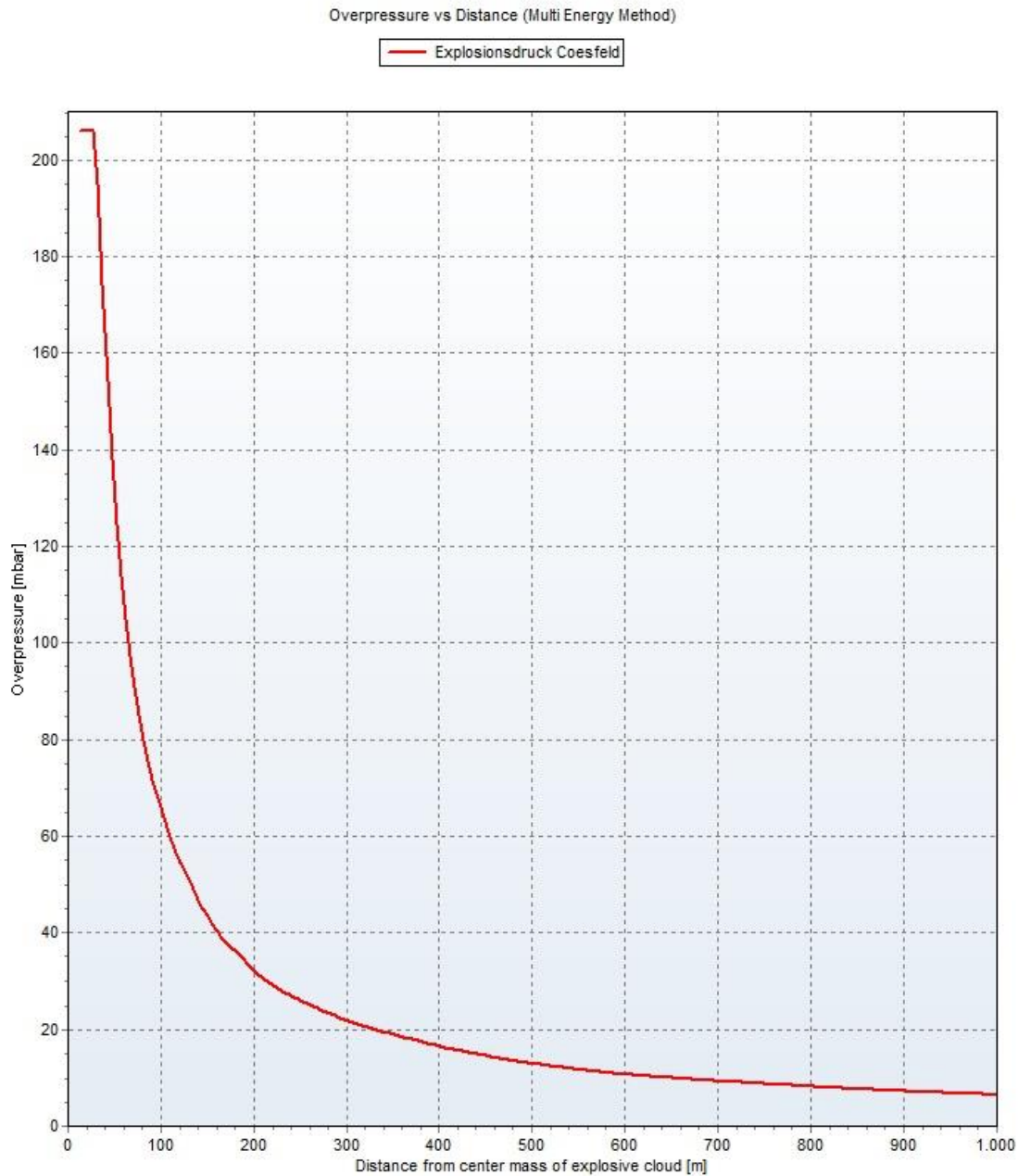


Abbildung 3. Explosionsdruck in Abhängigkeit von der Entfernung (gemessen vom Zentrum der explosiven Wolke, d. h. von der Mitte des Prozesswasserspeichers).

Der Beurteilungswert, der mittlere Grenzwert für die Flächennutzungsplanung, von 0,1 bar wird in einer Entfernung von 65,5 m (gemessen vom Zentrum der Wolke) unterschritten.

Der Durchmesser des Prozesswasserspeichers beträgt 27 m (gemäß [2]). Der Beurteilungswert von 0,1 bar wird damit in einer Entfernung von 52 m gemessen vom Rand der Wolke, d. h. vom Rand des Prozesswasserspeichers, unterschritten.

Der Abstand, der sich aus der Berechnung des Explosionsdrucks ergibt, beträgt demnach 52 m.

8.3 Ausbreitungsrechnung für Schwefelwasserstoff

Auf Basis des Szenarios „Freisetzung von Schwefelwasserstoff“ (vgl. Abschnitt 6.3) wurde eine Ausbreitungsrechnung für Schwefelwasserstoff durchgeführt. In Tabelle 6 sind die wesentlichen Eingangsparameter zusammengestellt.

Tabelle 6. Eingangsparameter für die Ausbreitungsrechnung für Schwefelwasserstoff.

Eingangsparameter	Wert
Stoff	Schwefelwasserstoff
Freisetzungsrate	84,2 mg/s
Freisetzungszeit	500 s (vgl. Abschnitt 6.3)
Quellhöhe	8,5 m (Wandhöhe Prozesswasserspeicher)
Mittlere Bebauungshöhe	10 m
Aufpunkthöhe	2 m
Windgeschwindigkeit	3 m/s

Die folgende Abbildung 4 zeigt den Konzentrationsverlauf von Schwefelwasserstoff in Abhängigkeit von der Entfernung (gemessen vom Austrittspunkt, d. h. vom Rand des Prozesswasserspeichers) für die mittlere Ausbreitungssituation.

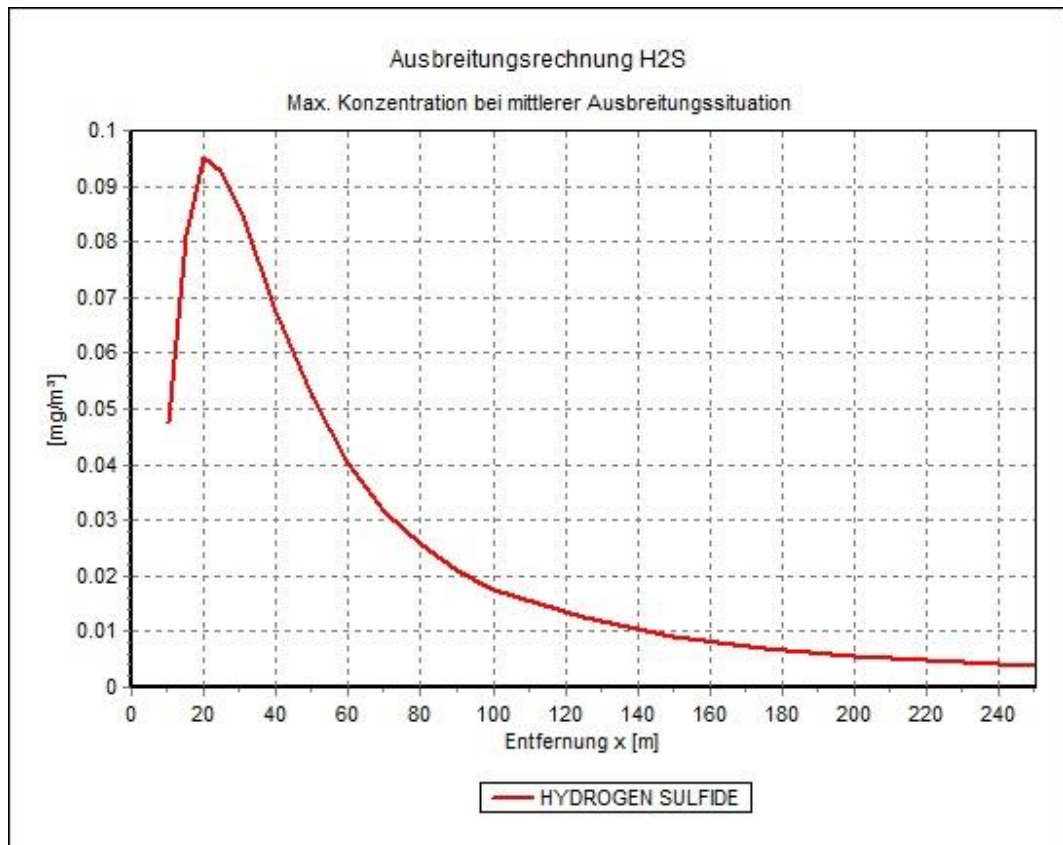


Abbildung 4. Konzentrationsverlauf von Schwefelwasserstoff in Abhängigkeit von der Entfernung (gemessen vom Austrittspunkt, d. h. vom Rand des Prozesswasserspeichers) für die mittlere Ausbreitungssituation.

Der Beurteilungswert gemäß Leitfaden KAS-18 [13] (Konzentrationsleitwert), der ERPG 2-Wert, von 42,6 mg/m³ wird auch am Konzentrationsmaximum 0,095 mg/m³ in einer Entfernung von 20 m nicht erreicht.

Der ergänzende Beurteilungswert, der AEGL 2-Wert, von 38,34 mg/m³ wird ebenfalls am Konzentrationsmaximum nicht erreicht.

Aus der Ausbreitungsrechnung für Schwefelwasserstoff ergibt sich demnach kein Abstand, der einen angemessenen Abstand im Sinne des § 50 BImSchG darstellt.

8.4 Ermittlung des angemessenen Abstands

Der größte der im Rahmen der Auswirkungsbetrachtungen für die abdeckenden Szenarien gemäß KAS-18 [13] ermittelten Abstände stellt den angemessenen Abstand im Sinne des § 50 BImSchG dar. Der größte gemäß KAS-18 [13] ermittelte Abstand ergibt sich aus der Berechnung der Wärmestrahlung bezogen auf das Szenario „Brand bzw. Explosion von Biogas“ mit 96,5 m.

Der angemessene Abstand im Sinne § 50 BImSchG beträgt damit 96,5 m.

9 Abschließende Bewertung

Entsprechend den Ausführungen im Abschnitt 8 ergibt sich bezogen auf das Szenario „Brand bzw. Explosion von Biogas“ ein angemessener Abstand gemäß KAS-18 [13] von 96,5 m. Dieser Abstand stellt den angemessenen Abstand gemäß § 50 BImSchG für den Betriebsbereich der Bioabfallbehandlungsanlage der RETERRA dar.

Die Grundlage für die Ermittlung des angemessenen Abstands ist das Szenario einer Freisetzung von Biogas aus einem oberirdischen Anlagenteil. Daher ist der angemessene Abstand ausschließlich von oberirdischen biogasführenden Anlagenteilen aus zu messen.

Für die übrigen Anlagenteile des Betriebsbereichs der RETERRA sind keine für eine Ermittlung des angemessenen Abstands im Sinne § 50 BImSchG relevanten Szenarien zu unterstellen.

In Anhang A ist ein Lageplan des Betriebsbereichs der RETERRA beigefügt, in dem der angemessene Abstand im Sinne § 50 BImSchG dargestellt ist.

Die nächstgelegene Wohnbebauung und die nächstgelegenen wohnlich genutzten Bebauungen (vgl. Abschnitt 5.1) liegen nicht im Bereich des ermittelten angemessenen Abstands im Sinne § 50 BImSchG.

Der nördlich des Betriebsgeländes verlaufende Radwanderweg, der aufgrund seiner guten Frequentierung und seiner Nutzung als Verbindung zwischen zwei Freizeitgebieten als schutzbedürftige Nutzung im Sinne des KAS-18 [13] anzusehen ist, liegt nicht im Bereich des angemessenen Abstands im Sinne des § 50 BImSchG.

Der nordwestliche Teil des Betriebsgeländes der REMONDIS (Wertstoffhof und Bereich für Grünabfall), in dem von einem im Sinne des KAS-18 [13] relevanten Publikumsverkehr auszugehen ist (vgl. Abschnitt 5.1) und der daher als schutzbedürftige Nutzung im Sinne des KAS-18 [13] einzustufen ist, liegt nicht im Bereich des angemessenen Abstands im Sinne des § 50 BImSchG.

Der Bereich des geplanten Verwaltungsgebäudes der REMONDIS, der aufgrund der geplanten Nutzung gemäß [6] nicht als schutzbedürftige Nutzung im Sinne des KAS-18 [13] einzustufen ist, liegt nicht im Bereich des angemessenen Abstands im Sinne des § 50 BImSchG.

Im Bereich des ermittelten angemessenen Abstands im Sinne des § 50 BImSchG liegen

- Teile des Betriebsgeländes der REMONDIS, in denen nicht von einem im Sinne des KAS-18 [13] relevanten Publikumsverkehr auszugehen ist,
- Teile des Betriebsbereichs der RETERRA,
- der überwiegende Teil des Flurstücks 220, das nicht zu den Betriebsbereichen der RETERRA und der REMONDIS gehört und
- Teile der östlich, südlich und westlich angrenzenden Flurstücke.

In diesen Bereichen befinden sich keine Nutzungen, die als schutzbedürftig gemäß KAS-18 [13] einzustufen sind. (vgl. Lageplan mit Darstellung Abstände im Anhang A).

Innerhalb des Bereichs des für den Betriebsbereich der Reterra West GmbH & Co. KG, Kompostwerk Coesfeld, ermittelten angemessenen Abstands im Sinne § 50 BImSchG befinden sich keine schutzbedürftigen Nutzungen im Sinne des Leitfadens KAS-18.



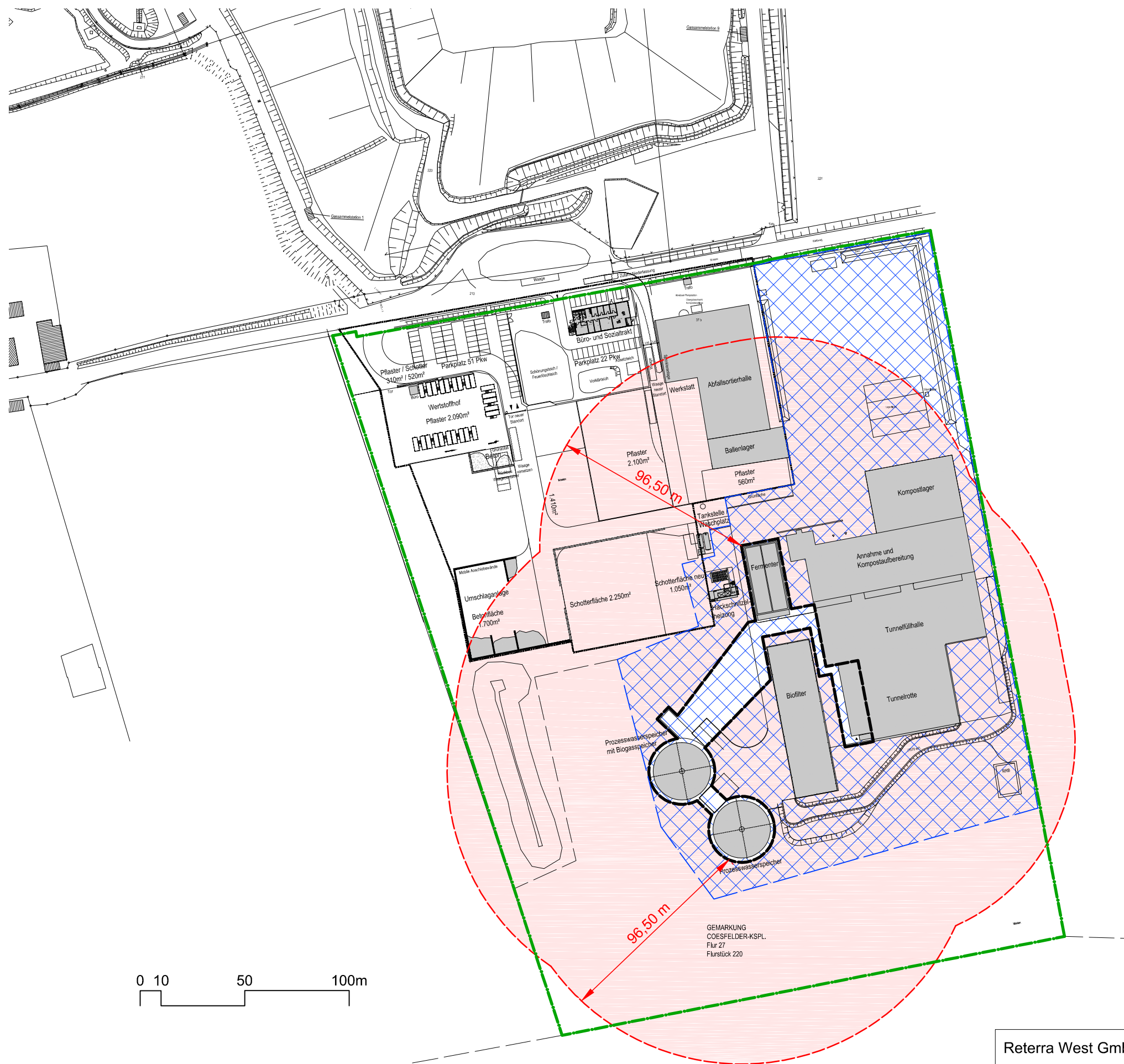
Dipl.-Ing. Bettina Kemper



Dr. Peter Pollmeier
(Sachverständiger nach § 29a BImSchG)

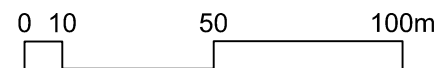
Anhang A

**Lageplan mit Darstellung des angemessenen Abstands
im Sinne § 50 BImSchG**



Legende

- Grundstücksgrenze
- Betriebsbereich der Reterra West GmbH & Co. KG, Kompostwerk Coesfeld
- Anlagenteile mit Biogas
- angemessene Abstand im Sinne §50 BImSchG = 96,50 m



Reterra West GmbH & Co. KG, Kompostwerk Coesfeld				MÜLLER-BBM	
<p>Gutachten zur Ermittlung eines angemessenen Abstandes im Sinne des § 50 BImSchG Lageplan, Darstellung Abstände</p>					
Umwelt Fachbereich	M114 043/02 Bericht	kpr/zgl Sachbearbeiter/Zeichner	1:2000 Maßstab	2014/03/26 Datum	Anhang Plan