



**Gutachten auf Basis des Art. 12
der Seveso-II-Richtlinie bzw. des § 50 BImSchG**

Auftraggeber	Kreisstadt Steinfurt Der Bürgermeister Emsdettener Straße 40 48565 Steinfurt
Projektbearbeitung	UCON GmbH Scheibenstraße 88 48153 Münster Telefon: (0 25 1) 14 15 6 – 0 Telefax: (0 25 1) 14 15 6 – 29 Internet: www.ucon-gmbh.de
Verfasser	Dipl.-Ing. Friedhelm Haumann Bekanntgegebener Sachverständiger nach § 29a Abs. 1 BImSchG Telefon: (0251) 14 15 6 – 23 E-Mail: f.haumann@ucon-gmbh.de
Umfang	29 Seiten
Stand	05.02.2014

Inhaltsverzeichnis

1	RESÜMEE	4
2	EINLEITUNG UND AUFGABENSTELLUNG.....	7
3	VERWENDETE UNTERLAGEN	8
3.1	Rechtliche Grundlagen	8
3.2	Technische Regeln, Leitfäden, Berichte	8
3.3	Literatur und weitere Quellen	9
3.4	Prüfunterlagen	9
4	DARSTELLUNG DER ÖRTLICHEN GEGEBENHEITEN	11
5	BERÜCKSICHTIGUNG VON ABSTÄNDEN ZWISCHEN STÖRFALL-RELEVANTEN BETRIEBEN UND SCHUTZBEDÜRFTIGEN GEBIETEN	11
5.1	KAS-18.....	12
5.1.1	Abstandsempfehlungen für die Bauleitplanung.....	12
5.1.2	Grundlagen der Abstandsempfehlungen	12
6	ANGABEN ZUM BETRIEBSBEREICH.....	13
6.1	Maßnahmen gegen störungsbedingte Stoffvermischungen.....	13
7	STOFFBESCHREIBUNG	14
7.1	Vorhandene Stoffe	14
7.1.1	Schwefelsäure.....	14
7.1.2	Ameisensäure	15
7.1.3	Salpetersäure.....	16
7.1.4	Natronbleichlauge	17
7.2	Stoffe, die sich bei einer Stoffvermischung bilden können	18
7.2.1	Schwefeldioxid.....	18
7.2.2	Chlor	20
8	MÖGLICHE AUSWIRKUNGEN VON BESTEHENDEN BETRIEBS BEREICHEN AUF SCHÜTZENSWERTE EINRICHTUNGEN	21
8.1	Allgemeine Betrachtung	21



8.2	Grundlagen der Beurteilung	22
8.3	Ausbreitungsberechnungen.....	23
8.3.1	Szenario 1: Schwefelsäure in Ameisensäure	24
8.3.2	Szenario 2: Natronbleichlauge in Salzsäure.....	25
8.3.3	Szenario 3: Freisetzung und Explosion von Ameisensäure.....	26
8.3.4	Szenario 4: Freisetzung und Brand von Ameisensäure	27
9	MÖGLICHE NUTZUNG INNERHALB DER ANGEMESSENEN ABSTÄNDE.....	28

1 Resümee

Die Stadt Steinfurt beabsichtigt die Festlegung von angemessenen Abständen hinsichtlich des Betriebsbereiches der Hanke + Seidel GmbH & Co. KG, um bei künftigen Planungen die Vorgaben des § 50 BImSchG bzw. des Artikels 12 der Seveso-II-Richtlinie berücksichtigen zu können.

Mit der sachverständigen Ermittlung der angemessenen Abstände wurde die UCON GmbH, vertreten durch den Unterzeichner, beauftragt.

Die Untersuchungen basieren auf Ausbreitungsberechnungen unter Berücksichtigung der in dem Leitfaden KAS-18 genannten Parameter.

Die Auswahl der zu untersuchenden Stoffe erfolgte anhand der von der Hanke + Seidel GmbH & Co. KG zur Verfügung gestellten Stofflisten; es wurden stellvertretend die kritischsten Stoffe ausgewählt. Des Weiteren wurden Anlagenbegehungen durchgeführt.

Bei der Ausbreitungsbetrachtung wurden folgende Szenarien als pessimal ermittelt:

- Vermischung von Schwefelsäure und Ameisensäure unter Entstehung von Schwefeldioxid
- Freisetzung und Brand von Ameisensäure.

In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse der ausgewählten Szenarien in Abhängigkeit der untersuchten Standorte angegeben:

Szenario	Grenzwert	Angemessener Abstand
Freisetzung von SO ₂	3 ppm	772 m
Brand von Ameisensäure	1,6 kW/m ²	40 m

In der Umgebung der Hanke + Seidel GmbH & Co. KG existieren innerhalb planungsrechtlich relevanter angemessener Abstände Nutzungen gemäß Kategorie I des Kapitels 9 dieses Gutachtens.

Es handelt sich um ein Gebiet mit Gemengelage, in dem sich im Laufe der Zeit Nutzungen der Kategorie I und Gewerbe/Industrie nebeneinander angesiedelt haben. In KAS-18 ist dazu im Kapitel 4.6 „Städtebauliche Überplanungen von Gemengelagen“ ausgeführt:

„Bei der städtebaulichen Überplanung von Gemengelagen ist § 50 Satz 1 BImSchG als Planungsgrundsatz dann nicht oder nur eingeschränkt anwendbar, wenn unverträgliche Nutzungen räumlich nicht getrennt werden können. Die Angemessenheit eines Abstandes zu einem Betriebsbereich kann nicht losgelöst von einer bestehenden Siedlungsstruktur betrachtet werden. Eine Vergrößerung der Abstände ist in der Regel nicht möglich. Der Leitfaden ist daher in solchen Fällen nicht anwendbar.

Erzielbare Verbesserungen hinsichtlich einer planerischen Störfallvorsorge werden in der Regel nicht in der Form möglich sein, wie das § 50 Satz 1 BImSchG fordert.

Da sich in einer bestehenden Gemengelage meist keine optimalen Abstände erreichen lassen, ist der Leitfaden in solchen Fällen nicht strikt anwendbar.

Es muss darum gehen, einen angemessenen Interessenausgleich zu finden. Hier kommt dem Gebot der gegenseitigen Rücksichtnahme eine besondere Bedeutung zu.

Auch wenn sich die Empfehlungen des Leitfadens am Planungsgrundsatz des § 50 Satz 1 BImSchG orientieren und daher als Beurteilungsmaßstab für Einzelvorhaben nur bedingt geeignet sind, können sie als Anhaltspunkt für die Prüfung des Rücksichtnahmegebotes herangezogen werden.“

Die Ansiedlung weiterer Vorhaben führt folglich nicht zu einem erstmaligen Unterschreiten der angemessenen Abstände, sondern um eine begrenzte Erhöhung der Anzahl der von einem Störfall Betroffenen. Insofern sollte die Realisierung oder Ablehnung der Vorhaben nicht alleine auf der Basis des vorliegenden Gutachtens entschieden werden. Unter Berücksichtigung des Leitfadens KAS-18, Kapitel 4.6, ist hier unter Abwägung aller Aspekte eine politische Entscheidung zu treffen.

Diese gutachtliche Untersuchung wurde nach bestem Wissen und Gewissen, unter Zugrundelegung der anerkannten Regeln der Technik sowie der aufgeführten Unterlagen, ohne Ansehen der Person des Auftraggebers durchgeführt.

Der Sachverständige war nicht an der Planung des Projektes beteiligt. Er steht zu den Eigentümern der Anlage/Gebäude in keinerlei personen- oder gesellschaftsrechtlichen Verbindungen.

Münster, 05.02.2014



Dipl.-Ing. Friedhelm Haumann

Bekanntgegeb. Sachverständiger nach § 29 a Abs. 1 BImSchG

2 Einleitung und Aufgabenstellung

Auf der Basis des Art. 12 der Seveso-II-Richtlinie bzw. des § 50 BImSchG möchte die Stadt Steinfurt die angemessenen Abstände im Umfeld des Betriebsbereiches der Hanke + Seidel GmbH & Co. KG gemäß § 3 (5a) BImSchG gutachtlich ermitteln lassen.

Grundlage für diese Ermittlung sind die unter Ziffer 3.4 genannten Prüfunterlagen, zu denen die Änderungsgenehmigungen gemäß BImSchG und der Bauordnung für das Land Nordrhein-Westfalen (BauO NRW) sowie die aktuellen Einlagerungspläne (gültig bis 08/2013) gehören.

In diesem Betrieb wird mit gefährlichen Stoffen gemäß Anhang I der Störfall-V in einer Menge umgegangen, durch die bei etwaigen Unfällen Auswirkungen auf die Nachbarschaft nicht ausgeschlossen werden können. Folglich sind bei der Abwägung über zukünftige städtische Planungen die von diesen Anlagen möglicherweise ausgehenden Gefährdungen zu berücksichtigen. Entsprechend der genehmigungsrechtlichen Situation dürfen sehr giftige Nr. 1, giftige Nr. 2 und brandfördernde Stoffe Nr.3 im Sinne des Anhangs I der 12. BImSchV sowie Stoffe der VbF-Gefahrenklasse AI, AII, AIII und B Nr. 6, 7a/7b, 8 oder Methanol Nr. 26 gelagert werden. Diese Lagerstoffe können als wassergefährdend eingestuft sein. Eine explizite Nennung bzw. Genehmigung für die Lagerung umweltgefährliche Stoffe der Nr. 9a/9b gemäß Stoffliste des Anhangs I der Störfall-V erfolgt in den unter Kapitel 3.4 aufgeführten Genehmigungen nicht. Aus Sicht des Unterzeichners wird die Gefährdung der Umwelt durch die Nr. 1 sehr giftig und 2 giftig der Stoffliste abgedeckt, da diese Stoffeigenschaften das höhere Gefahrenpotential aufweisen. Umweltgefährliche Stoffe gemäß Nr. 9a/9b werden bei der Ermittlung angemessener Abstände gemäß Art. 12 der Seveso-II-Richtlinie / KAS-18 nicht berücksichtigt, da für sie in der Regel keine Beurteilungswerte (ERPG-2) festgelegt wurden. Eine gesonderte Betrachtung im Rahmen des vorliegenden Gutachtens ist nicht erforderlich.

Die Ergebnisse dieses Gutachtens sollen unter anderem zur Entscheidungsfindung bei entsprechenden städtischen Planungen dienen.

Die Prüfung der Lageranlage auf Übereinstimmung mit den Genehmigungsbescheiden war nicht Gegenstand dieses Gutachtens.

Die UCON GmbH, vertreten durch den Unterzeichner, wurde mit der Durchführung der gutachtlichen Beurteilung beauftragt.

3 Verwendete Unterlagen

3.1 Rechtliche Grundlagen

- Richtlinie 96/82/EG des Rates vom 9. Dezember 1996 zur Beherrschung der Gefahren schwerer Unfälle mit gefährlichen Stoffen – Seveso-II-Richtlinie;
- Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) vom 27.05.2013, zuletzt geändert am 07.10.2013;
- Zwölfte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes - Störfall-Verordnung (Störfall-V) – 12. BImSchV in der Fassung vom 8. Juni 2005, zuletzt geändert am 14.08.2013;
- Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen - Gefahrstoffverordnung – (GefStoffV) vom 26.11.2010, zuletzt geändert am 15.07.2013

3.2 Technische Regeln, Leitfäden, Berichte

- [1] Leitfaden KAS-18: „Empfehlungen für Abstände zwischen Betriebsbereichen nach der Störfall-Verordnung und schutzbedürftigen Gebieten im Rahmen der Bauleitplanung – Umsetzung § 50 BImSchG“, erarbeitet von der Arbeitsgruppe „Fortschreibung des Leitfadens SFK/TAA-GS-1“, verabschiedet im November 2010 von der Kommission für Anlagensicherheit (KAS), 2. überarbeitete Fassung;
- [2] Abschlussbericht TAA-GS-23: „Definitionen nach § 2 Nr. 1 und 2 Störfall-Verordnung“ des Arbeitskreises zur Umsetzung der Seveso II-Richtlinie, verabschiedet auf der 23. TAA-Sitzung am 04. April 2001.

3.3 Literatur und weitere Quellen

- [3] Vollzugshilfe zur Störfall-Verordnung; BMU, Stand März 2004;
- [4] Feldhaus: Bundesimmissionsschutzrecht Kommentar, 2. völlig neu bearbeitete Auflage, 146. Aktualisierung, Stand Juni 2008, C. F. Müller;
- [5] GESTIS-Stoffdatenbank, IFA Institut für Arbeitssicherheit der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung;
- [6] Dr.-Ing. B. Schalau: Programm zur Numerischen Störfallsimulation „ProNuSs“, Version 8.02.

3.4 Prüfunterlagen

- [7] aktuelle Einlagerungspläne Hanke + Seidel GmbH & Co. KG, Stand: Februar bis August 2013;
- [8] Konzept zur Vermeidung von schweren Unfällen, Hanke + Seidel GmbH & Co. KG, Stand: 24.04.2012;
- [9] Bauschein gemäß § 70 BauO NW von 1984 "Umbau und Erweiterung einer Chemikalien-Großhandlung" Nr. 1.8065.127.88, 14.02.1989;
- [10] Anlage 1, Formular 7 zum Antrag gemäß §16 BImSchG vom 25.02.1997 "Anlage zur Lagerung von sehr giftigen, giftigen und brandfördernden Stoffen (200 t nach 12 BImSchG)";
- [11] Genehmigungsbescheid zur wesentlichen Änderung einer Anlage zur Lagerung von sehr giftigen, giftigen und brandfördernder Stoffe gemäß § 16 BImSchG, Akz: 3310-60.207.00/97/0935, 19.03.1998;
- [12] Baugenehmigung zum Umbau des Betriebsgebäudes; Erweiterung der Verladerampe und Einbau von 2 überdachten Überladebrücken gemäß § 75 BauO NRW, Bauschein-Nr. 00787-00, 13.12.2000;
- [13] Baugenehmigung zur Erweiterung eines Betriebsgebäudes (Anbau eines Feststofflagers, eines offenen Leergutlagers u. Änderung der Grundstückszufahrt) gemäß § 75 BauO NRW, Bauschein-Nr. 00716-03, 09.03.2005;



- [14] Erkenntnisse der Anlagenbesichtigungen und Gespräche am 16.07.2013 und am 03.12.2013;

4 Darstellung der örtlichen Gegebenheiten

Der in Steinfurt gelegene Standort der Firma Hanke + Seidel GmbH & Co. KG befindetet sich zwischen dem Wilmsberger Weg und Schoppenkamp. Entlang der nördlichen Werksgrünze verläuft die Bahnlinie Münster – Gronau.

In südlicher und westlicher und nordwestlicher Richtung schließen sich ein gewerblich genutztes Gebiet an, dieses ist in allen Richtungen von Wohnbebauungen umgeben. Die zur Hanke + Seidel GmbH & Co. KG nächstgelegenen Wohnbebauungen befinden sich am Wilmsberger Weg und nördlich der Bahngleise.

5 Berücksichtigung von Abständen zwischen störfall-relevanten Betrieben und schutzbedürftigen Gebieten

Gemäß Artikel 12 der Seveso-II-Richtlinie sind die Mitgliedstaaten dazu verpflichtet, in ihren Politiken der Flächenausweisung oder Flächennutzung und/oder anderen einschlägigen Politiken das Ziel zu berücksichtigen, schwere Unfälle zu verhüten und ihre Folgen zu begrenzen.

Die Mitgliedstaaten haben u.a. bei der Flächenausweisung dafür zu sorgen, dass zwischen den unter die Seveso-II-Richtlinie fallenden Betrieben (Betriebsbereich im Sinne der Störfall-V) einerseits und Wohngebieten, öffentlich genutzten Gebäuden und Gebieten, wichtigen Verkehrswegen (so weit möglich), Freizeitgebieten und unter dem Gesichtspunkt des Naturschutzes besonders wertvollen bzw. besonders empfindlichen Gebieten andererseits ein angemessener Abstand gewahrt bleibt, damit es zu keiner Zunahme der Gefährdung der Bevölkerung kommt. [1], [4]

5.1 KAS-18

5.1.1 Abstandsempfehlungen für die Bauleitplanung

Um den für die Bauleitplanung verantwortlichen Stellen und insbesondere den zu beteiligenden Fachbehörden wie den Immissionsschutzbehörden eine einheitliche Grundlage in Form eines Arbeitsleitfadens für die Beurteilung angemessener Abstände zwischen Betriebsbereich (Betrieb im Sinne der Seveso-II-Richtlinie) einerseits und schutzbedürftigem Gebiet andererseits an die Hand zu geben, wurden von der Arbeitsgruppe „Fortschreibung des Leitfadens SFK/TAA-GS-1“ Abstandsempfehlungen und Bewertungsmethoden vorgeschlagen. Diese sollen schon mit planerischen Mitteln sicherstellen, dass Flächen mit unverträglichen Nutzungen einander in einem angemessenen Abstand zugeordnet werden.

Die Abstandsempfehlungen und Bewertungsmethoden wurden in dem Leitfaden KAS-18 „Empfehlungen für Abstände zwischen Betriebsbereichen nach der Störfall-V und schutzbedürftigen Gebieten im Rahmen der Bauleitplanung – Umsetzung § 50 BImSchG“ zusammenfasst. Er wurde im November 2010 von der Kommission für Anlagensicherheit (KAS) verabschiedet. [1]

5.1.2 Grundlagen der Abstandsempfehlungen

Aufgrund langjähriger Erfahrungen und aus der Analyse von Störfallereignissen im Verlauf von 15 Jahren in Deutschland wurde im KAS-18 für die Freisetzung von Stoffen des Anhangs I – Teil I und II – der Seveso-II-Richtlinie (entsprechend Anhang I der Störfall-V) in der Regel eine Leckgröße von 490 mm² (entsprechend dem Abriss einer DN 25-Leitung) sowie die Freisetzung eines Gebindes zu Grunde gelegt.

Die Berechnung des austretenden Massenstromes, der Konzentrationen in Abhängigkeit von der Entfernung gemäß VDI-Richtlinie 3783, sowie Wärmestrahlung und der Explosionsüberdruck in Abhängigkeit der Entfernung wurden mit dem Programm ProNuSs [6] ermittelt.

6 Angaben zum Betriebsbereich

Die Hanke + Seidel GmbH & Co. KG wurde im Jahre 1948 mit dem Ziel gegründet, den wachsenden Bedarf an Grund- und Rohchemikalien im Raum Ostwestfalen - Lippe und darüber hinaus zu decken und wird als inhabergeführtes Unternehmen betrieben. Der Stammsitz des Unternehmens ist im westfälischen Steinhagen. Acht Jahre nach der Gründung nahm 1956 die erste Regionalfiliale Steinfurt-Borghorst (Münsterland) ihre Arbeit auf.

Das Betriebsgelände der Hanke + Seidel GmbH & Co. KG in Borghorst-Steinfurt nimmt eine Fläche von ca. 4.700 m² ein. In mehreren Gebäudeteilen lagern Gefahrstoffe mit einem Gesamtvolumen von ca. 400 m³ für unterschiedliche industrielle Anwendungen.

Der Betriebsbereich ist in Lagerbereiche bzw. Betriebseinheiten aufgeteilt. In den Lagerbereichen findet eine Separierung der gelagerten Chemikalien nach ihren Gefahreigenschaften (giftig, brennbar, Aggregatzustand, etc.) statt.

In der Regel werden die zwischengelagerten Produkte in den Originalverpackungen an den Endverbraucher bzw. an die weiterverarbeitende Industrie verkauft. Bei den Produkten, die in den Tanks lagern, werden Abfüllungen in ortsbewegliche Gebinde, Aufsetztanks sowie Tankwagen vorgenommen. Teilweise werden die in den Tanks gelagerten Produkte auch vor der Auslieferung durch Zugabe von Wasser auf die gewünschten Konzentrationen herunter konzentriert oder miteinander gemischt.

6.1 Maßnahmen gegen störungsbedingte Stoffvermischungen

Wie im Kapitel 7.2 dargestellt ist, können bei störungsbedingten Stoffvermischungen weitere gefährliche Stoffe gemäß Anhang I der Störfall-V als die gelagerten entstehen und freigesetzt werden. Deshalb werden auf dem Betriebsgelände der Hanke + Seidel GmbH & Co. KG sowohl aus sicherheitstechnischer als auch aus qualitativer Sicht verschiedene organisatorische Maßnahmen zur Verhinderung von unbeabsichtigten Stoffvermischungen durchgeführt. Dies sind im Einzelnen:

- Der Bestellumfang entspricht der maximalen Fehlmenge in den Tanks.
- Es werden von jedem Stoff Wareneingangsproben genommen und untersucht.
- Die Befüllung wird von einem Angestellten der Hanke + Seidel GmbH & Co. KG und dem Tankwagenfahrer überwacht.

- Erst nach erfolgreicher Prüfung wird der Schlüssel zur Betätigung des Ventiles für die Tankbefüllung ausgehändigt. Der Schlüssel passt ausschließlich auf ein bestimmtes Ventilschloss.

7 Stoffbeschreibung

7.1 Vorhandene Stoffe

7.1.1 Schwefelsäure

Chemische Charakterisierung [5]

- Nicht brennbare Flüssigkeit
- Leicht viskos, stark hygroskopisch
- Mit Wasser mischbar
- Wässrige Lösung reagiert sauer
- Wenig flüchtig
- Wirkt mit zunehmender Temperatur oxidierend. Konzentrierte Schwefelsäure kann organische Substanzen durch Wasserentzug unter Verkohlung zerstören
- Von dem Stoff gehen akute oder chronische Gesundheitsgefahren aus

Physikalisch chemische Eigenschaften [5]

Schmelzpunkt	3 °C (98 %)
Siedepunkt	338 °C (98 %)
Dichte	1,84 g/cm ³
Wasserlöslichkeit	Vollständig mischbar
Dampfdruck	0,001 mbar (20 °C)

Gefahrenhinweise - H-Sätze [5]

H290: Kann gegenüber Metallen korrosiv sein

H314: Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden

Hinweise auf die besonderen Gefahren (R-Sätze) [5]

R 35: Verursacht schwere Verätzungen

7.1.2 Ameisensäure

Chemische Charakterisierung [5]

- Entzündbare Flüssigkeit
- Dämpfe können mit Luft beim Erhitzen des Stoffes über seinen Flammpunkt explosive Gemische bilden
- Mit Wasser mischbar
- Hygroscopisch
- Wässrige Lösung reagiert sauer
- Flüchtig
- Von dem Stoff gehen akute oder chronische Gesundheitsgefahren aus

Physikalisch chemische Eigenschaften [5]

Schmelzpunkt	8 °C
Siedepunkt	101 °C
Dichte	1,22 g/cm ³
Flammpunkt	45 °C (Messung im geschlossenen Tiegel)
Zündtemperatur	520 °C (DIN 51794)
Explosionsgrenzen	
▪ UEG	10 Vol.-% (190 g/m ³)
▪ OEG	45,5 Vol.-% (865 g/m ³)
Wasserlöslichkeit	Vollständig mischbar
Dampfdruck	44,6 mbar (20 °C), 174 mbar (50 °C)
pH-Wert	2,2 (20 °C, 10 g/l)

Gefahrenhinweise - H-Sätze [5]

H226: Flüssigkeit und Dampf entzündbar

H314: Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden

Hinweise auf die besonderen Gefahren (R-Sätze) [5]

R 35: Verursacht schwere Verätzungen

7.1.3 Salpetersäure

Chemische Charakterisierung [5]

- Oxidierende Flüssigkeit
- Stoff selbst brennt nicht, erhöht jedoch die Feuergefahr bei Berührung mit brennbaren Stoffen und kann einen bestehenden Brand erheblich fördern
- Mit Wasser mischbar
- Wässrige Lösung reagiert sauer
- Luftempfindlich
- Von dem Stoff gehen akute oder chronische Gesundheitsgefahren aus

Physikalisch chemische Eigenschaften [5]

Schmelzpunkt	-47 °C (Handelsübliche Konzentration von 65 %)
Siedepunkt	121,8 °C
Dichte	1,4 g/cm ³ (Handelsübliche Konzentration von 65 %)
Wasserlöslichkeit	mischbar
Dampfdruck	84,15 mbar (25 °C) 225 mbar (50 °C)

Gefahrenhinweise - H-Sätze [5]

- H272: Kann Brand verstärken; Oxidationsmittel
- H290: Kann gegenüber Metallen korrosiv sein
- H314: Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden

Hinweise auf die besonderen Gefahren (R-Sätze) [5]

- R 8: Feuergefahr bei Berührung mit brennbaren Stoffen
- R 35: Verursacht schwere Verätzungen

7.1.4 Natronbleichlauge

Chemische Charakterisierung [5]

- Nicht brennbare Flüssigkeit
- Mit Wasser mischbar
- Wässrige Lösung reagiert stark alkalisch
- Bei Abkühlen konzentrierter Lösung auf -10 Grad C scheidet sich kristallines Hexahydrat aus
- Von dem Stoff gehen akute oder chronische Gesundheitsgefahren aus
- Der Stoff ist gewässergefährdend

Physikalisch chemische Eigenschaften [5]

Schmelzpunkt	-30...-20 °C
Dichte	1,2...1,25 g/ml
Wasserlöslichkeit	mischbar
Dampfdruck	23 mbar (20 °C)
pH-Wert	9,7

Gefahrenhinweise - H-Sätze [5]

- H314: Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden
H400: Sehr giftig für Wasserorganismen

Hinweise auf die besonderen Gefahren (R-Sätze) [5]

- R 31: Entwickelt bei Berührung mit Säure giftige Gase
R 34: Verursacht Verätzungen
R 50: Sehr giftig für Wasserorganismen

7.2 Stoffe, die sich bei einer Stoffvermischung bilden können

Neben den im Betriebsbereich im Normalbetrieb vorhandenen Stoffen gemäß Anhang I der StörfallV können gefährliche Stoffe störungsbedingt entstehen.

Die Kommentierung [4] führt dazu in B2.12 RN 14 aus:

Dies gilt nach § 2 Nr. 1 allerdings nur für Stoffkategorien und Stoffe, die im Anhang I aufgeführt werden und bei denen vernünftigerweise davon auszugehen ist, dass sie bei einer Störung des bestimmungsgemäßen Betriebs anfallen. Daneben sind für die Definition des Begriffs "gefährliche Stoffe" keine weiteren Einschränkungen zu berücksichtigen. Insbesondere darf für die Bestimmung, ob eine Stoffkategorie oder ein Stoff ein "gefährlicher Stoff" i.S.d. Störfall-V ist, nicht die im § 2 Nr. 2 nur für die Definition des "Vorhandenseins gefährlicher Stoffe" bedeutsame Einschränkung des "Anfallens bei einem außer Kontrolle geratenen industriellen chemischen Verfahren in Mengen gleich oder oberhalb der Mengenschwellen des Anhangs I" als weiteres Kriterium herangezogen werden, wie dies gelegentlich geschieht. Dieses zusätzliche in Nr. 2 aufgeführte Kriterium ist nur dort einschlägig, wo es in der Störfall-V um das Tatbestandsmerkmal "Vorhandensein gefährlicher Stoffe" geht (insbesondere im § 1 Abs. 1).

Da aufgrund der in der Lageranlage vorhandenen Stoffe und Stoffmengen die Störfall-V Anwendung findet, ist der Unterzeichner der Ansicht, dass im Rahmen dieses Gutachtens auch der Dennoch-Fall (siehe Kapitel 6.1) zu betrachten ist, dass bei einer störungsbedingten Stoffvermischung weitere Stoffe gemäß Anhang I entstehen und freigesetzt werden. Dies sind insbesondere:

7.2.1 Schwefeldioxid

Chemische Charakterisierung [5]

- Nicht brennbares Gas
- Hydrolisiert in Wasser
- Zieht Feuchtigkeit aus der Luft an, bildet Aerosole
- Wässrige Lösung reagiert stark sauer
- Gas ist schwerer als Luft
- Von dem Stoff gehen akute oder chronische Gesundheitsgefahren aus

Physikalisch chemische Eigenschaften [5]

Schmelzpunkt	-75,5°C
Siedepunkt	-10°C
Dichte	2,923 kg/m ³ (0°C, 1013 mbar)
Wasserlöslichkeit	228,3 g/l bei 0°C
Dampfdruck	3,305 mbar (20°C), 8.400 mbar (50°C)

Gefährliches Reaktionsverhalten [5]

Das Oxid zeigt reduzierende und oxidierende Wirkung.

Hauptaufnahmewege [5]

Der Hauptaufnahmeweg für Schwefeldioxid (SO₂) verläuft über den Atemtrakt.

Kinetische Untersuchungen an Probanden zeigten, dass SO₂ schnell und zu hohen Anteilen über den Atemtrakt resorbiert wird.

Die Aufnahme erfolgt größtenteils (unter bestimmten Gegebenheiten fast vollständig) im Bereich der oberen Atemwege (Nasen-Rachen-Raum bzw. Mundbereich).

Es liegen keine Hinweise vor, die für eine signifikante Aufnahme von SO₂ über die Haut sprechen.

Hauptwirkungsweise [5]

akut: Reizwirkung auf Augen und Atemwege, durch verflüssigtes SO₂ Ätzwirkung auf Augen und Haut

Akute Toxizität [5]

Für SO₂ werden nur lokale Wirkungen beschrieben. Diese werden auf die Umsetzung zu schwefliger Säure, die besonders an den Schleimhäuten schnell erfolgt, zurückgeführt.

Die Reizwirkung des Gases auf die Augenschleimhäute setzt bei etwa 8 - 10 ppm mit Brennen der Augen und Tränenreiz ein, bei 50 ppm ist die Augenreizwirkung intensiv.

Konzentrationen von 20 ppm werden allgemein als deutlich atemwegreizend beschrieben, 50 ppm sollen schnell Nasen- und Rachenreiz, Husten, Nasenfluß, Atemnot, Schmerzen hinter dem Brustbein und Tränenfluß hervorrufen.

Folgen einer Exposition gegenüber hohen SO₂-Konzentrationen sind häufig Entzündungen (Kehlkopfentzündung, Bronchitiden, Bronchopneumonie, seltener Bronchiektasen und

Emphysem).

Sehr hohe Konzentrationen können ein Lungenödem verursachen oder einen Stimmritzenkrampf (Erstickungsgefahr) auslösen. Konzentrationen ab 100 ppm SO₂ werden als unmittelbar lebensbedrohlich (IDLH-Wert) angesehen. Orale Intoxikationen sind im Allgemeinen nicht vorstellbar. Bei Verschlucken des verflüssigten Gases wären schwere Verätzungen im Verdauungstrakt, infolge des schnellen Verdampfens aber auch Atemwegschädigungen wahrscheinlich.

Gefahrenhinweise - H-Sätze [5]

H331: Giftig beim Einatmen

H314: Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden

Hinweise auf die besonderen Gefahren (R-Sätze) [5]

R 23 Giftig beim Einatmen

R 34 Verursacht Verätzungen

7.2.2 Chlor

Chemische Charakterisierung [5]

- Nicht brennbares Gas
- Gas ist schwerer als Luft
- Wenig löslich in Wasser
- Von dem Stoff gehen akute oder chronische Gesundheitsgefahren aus
- Der Stoff ist gewässergefährdend

Physikalisch chemische Eigenschaften [5]

Schmelzpunkt	-100,98 °C
Siedepunkt	-34 °C
Dichte	3,2149 kg/m ³ (Gasdichte bei 20 °C)
Wasserlöslichkeit	7,3 g/l (bei 20 °C)
Dampfdruck	6,776 bar (bei 20 °C),

Gefahrenhinweise - H-Sätze [5]

H270 Kann Brand verursachen oder verstärken; Oxidationsmittel

H280 Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren

H330	Lebensgefahr beim Einatmen
H315	Verursacht Hautreizungen
H319	Verursacht schwere Augenreizung
H335	Kann die Atemwege reizen
H400	Sehr giftig für Wasserorganismen

Hinweise auf die besonderen Gefahren (R-Sätze) [5]

R 23	Giftig beim Einatmen
R 36/37/38	Reizt die Augen, Atmungsorgane und die Haut
R 50	Sehr giftig für Wasserorganismen

8 Mögliche Auswirkungen von bestehenden Betriebsbereichen auf schützenswerte Einrichtungen

Zur Beurteilung nachteiliger Auswirkungen, die von den Betriebsbereichen ausgehen können, werden folgende störungsbedingte Stoffvermischungen als Szenarien untersucht:

1. Schwefelsäure in Ameisensäure unter Entstehung von Schwefeldioxid
2. Natronbleichlauge in Salpetersäure unter Entstehung von Chlor

Des Weiteren werden folgende Szenarien betrachtet:

3. Freisetzung und Explosion von Ameisensäure
4. Freisetzung und Brand von Ameisensäure

8.1 Allgemeine Betrachtung

Die Berechnung des austretenden Massenstromes, der Konzentrationen in Abhängigkeit von der Entfernung gemäß VDI-Richtlinie 3783 sowie der Wärmestrahlung und der Explosionsüberdruck in Abhängigkeit der Entfernung wurden mit dem Programm ProNuSs [6] ermittelt.

Für die folgenden Szenarien wurde gemäß KAS-18 eine Bodenrauigkeit von 1,2 m für Städte und Waldgebiete berücksichtigt. Des Weiteren wurde festgestellt, dass es sich zum größten Teil um ein Gelände mit gleichmäßiger Bebauung handelt.

Als Wetterbedingungen wurden bei den Ausbreitungsberechnungen eine indifferente Temperaturschichtung sowie eine Windgeschwindigkeit von 3 m/s als Ausgangswerte gewählt.

Aus den Windkarten des Deutschen Wetterdienstes (DWD) mit Daten aus den Jahren 1981 bis 2000 lässt sich eine Windgeschwindigkeit von 2,8 bis 3,4 m/s ablesen. Aus den Wertebereichen ergibt sich eine mittlere Windgeschwindigkeit von 3 m/s, wobei pessimal abgerundet wurde.

Die Temperatur der untersuchten Produkte wird entsprechend KAS-18 mit 20 °C unterstellt.

8.2 Grundlagen der Beurteilung

Zur Beurteilung der berechneten Konzentrationen wird gemäß KAS 18 der ERPG-2-Wert herangezogen. Des Weiteren kann der AEGL-2-Wert zur Beurteilung als Maßstab dienen. Die beiden Beurteilungswerte sind folgendermaßen definiert:

Der **ERPG-2**-Wert (Emergency Response Planning Guideline) ist die maximale luftgetragene Konzentration, bei der davon ausgegangen wird, dass unterhalb dieses Wertes beinahe sämtliche Personen bis zu eine 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.

AEGL-2 (Acute Exposure Guideline Levels) 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.

Die folgenden Ausbreitungsberechnungen werden gemäß der VDI-Richtlinie 3782 durchgeführt und gelten ab einer Entfernung von 100 m. Diese Entfernung beschreibt die Anwendungsgrenze des Rechenmodells.

Die Auswirkungen eines Brandes hinsichtlich der Wärmestrahlung sowie einer Explosion hinsichtlich der Druckwelle wurden anhand der im Leitfaden KAS-18 für diesbezügliche Szenarien genannten Leitwerte beurteilt.

8.3 Ausbreitungsberechnungen

Für sämtliche Szenarien wird unterstellt, dass es aufgrund einer störungsbedingten Stoffvermischung zu einer Reaktion innerhalb der Tanks kommt und giftige Gase entstehen und austreten.

Es wird angenommen, dass die an den Tankwagen mitgeführten Kompressoren einen Volumenstrom von 6 l/s erzeugen. Der verwechselte Stoff gelangt in den falschen Tank und reagiert dort in unterschiedlicher Heftigkeit. Aufgrund der Reaktion wird vom Tankwagenfahrer der Notausschalter betätigt. Die Zeit bis keine Flüssigkeit mehr gefördert wird, wird pessimal mit 60 s angenommen, entsprechend wird die nachfolgende Ausbreitungszeit mit 120 s oberhalb dieser Reaktionszeit angesetzt.

Für die im Folgenden aufgeführten Szenarien wurde berücksichtigt:

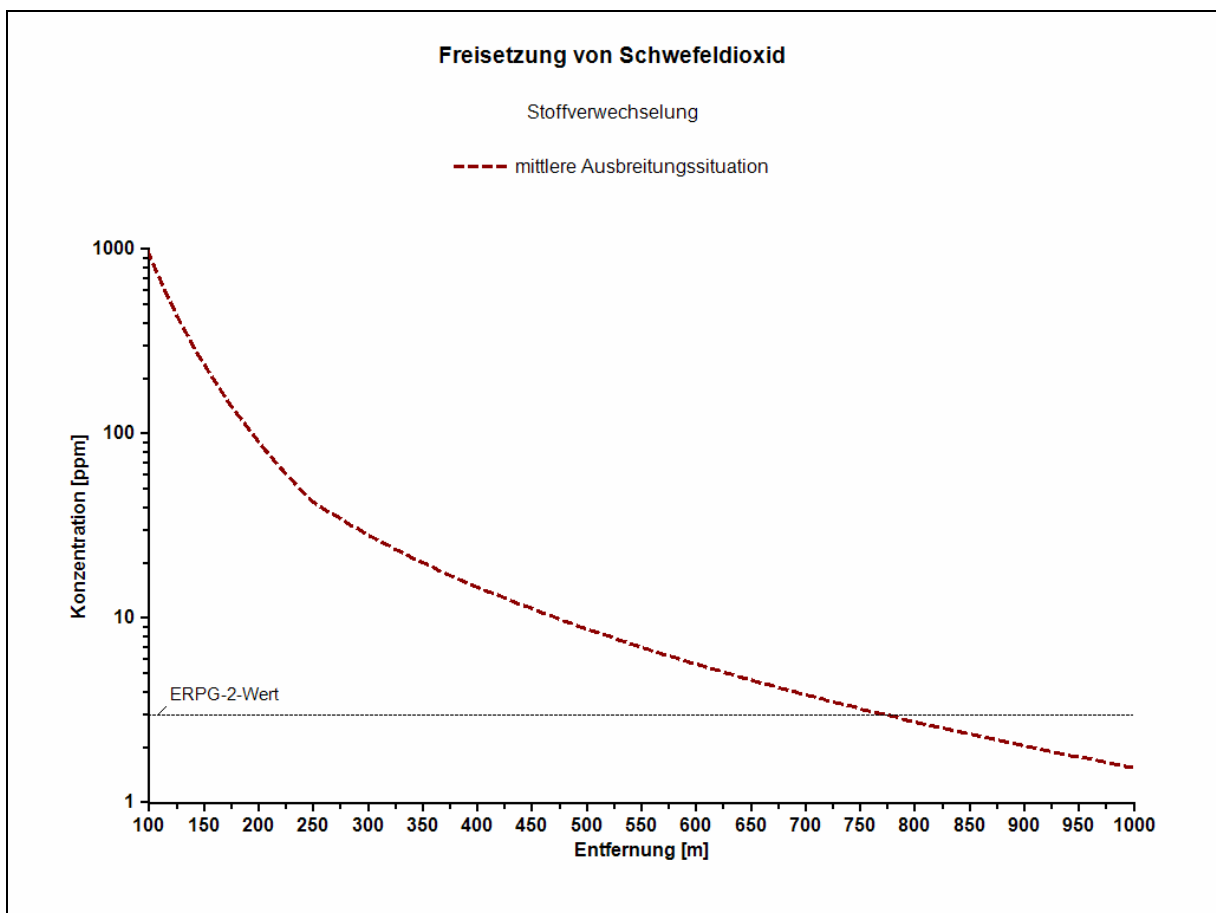
- eine prozentuelle zeitnahe Umsetzung
- ein möglicher Verbleib des Reaktionsproduktes im Tank und
- die Wirksamkeit des Gaswäschers.

Diese Punkte sind aufgrund der unterschiedlichen Reaktionsprodukte für jedes Szenario einzeln abgeschätzt worden.

8.3.1 Szenario 1: Schwefelsäure in Ameisensäure

Für dieses Szenario wird unterstellt, dass Schwefelsäure (96 %) in einen Ameisensäuretank gefüllt wird. Es wird angenommen, dass ca. 332 kg Schwefeldioxid freigesetzt werden und sich ein Massenstrom von ca. 2,8 kg/s ergibt.

Die Berechnungen ergaben folgende Konzentrationen:

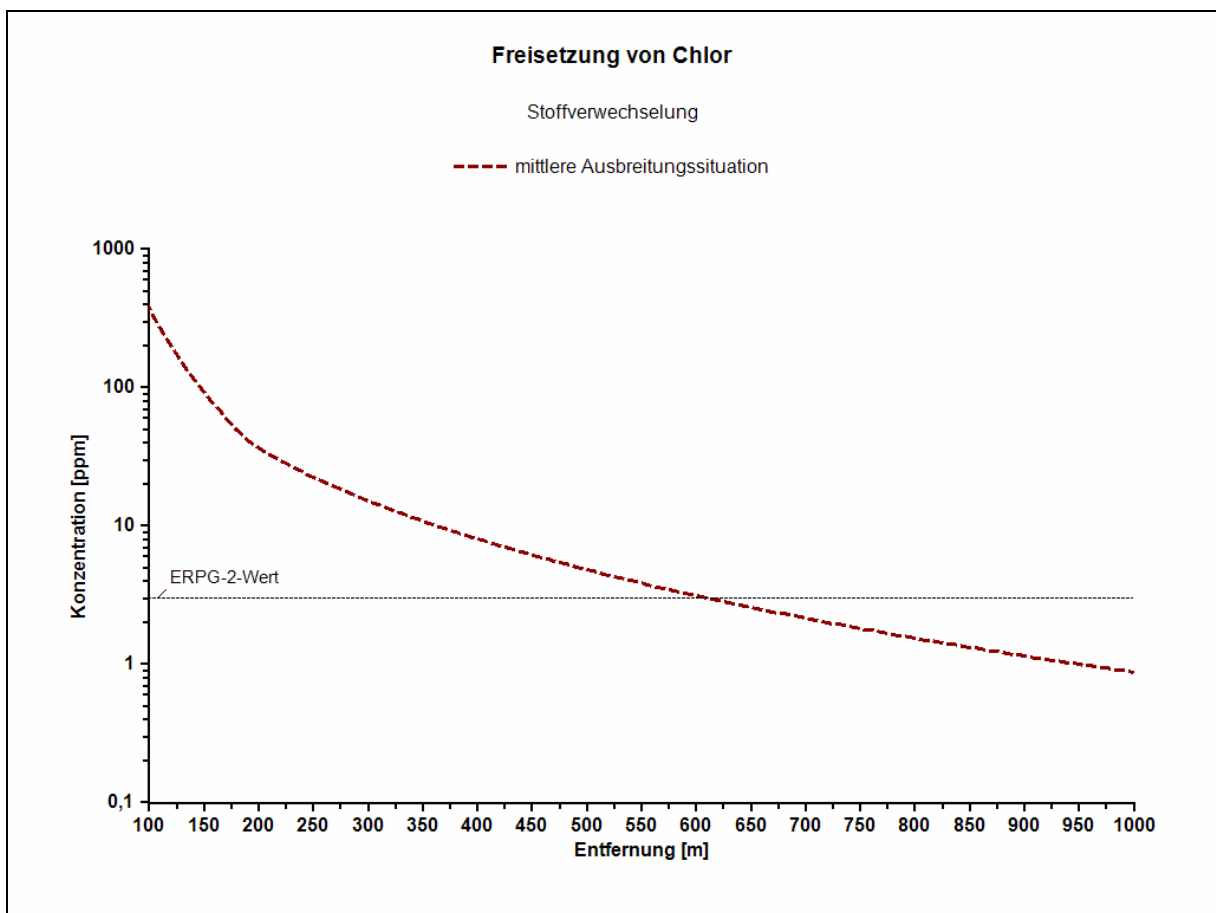


Bis zu einer Entfernung von ca. 772 m vom Austrittspunkt muss mit einer Überschreitung des ERPG-2-Wertes von 3 ppm gerechnet werden.

8.3.2 Szenario 2: Natronbleichlauge in Salzsäure

Bei der Vermischung von Natronbleichlauge in Salzsäure entsteht unter anderem Chlor. Unter den oben benannten Bedingungen entstehen bei diesem unterstellten Szenario 214 kg Chlor die bei einem Massenstrom von ca. 1,8 kg/s freigesetzt werden.

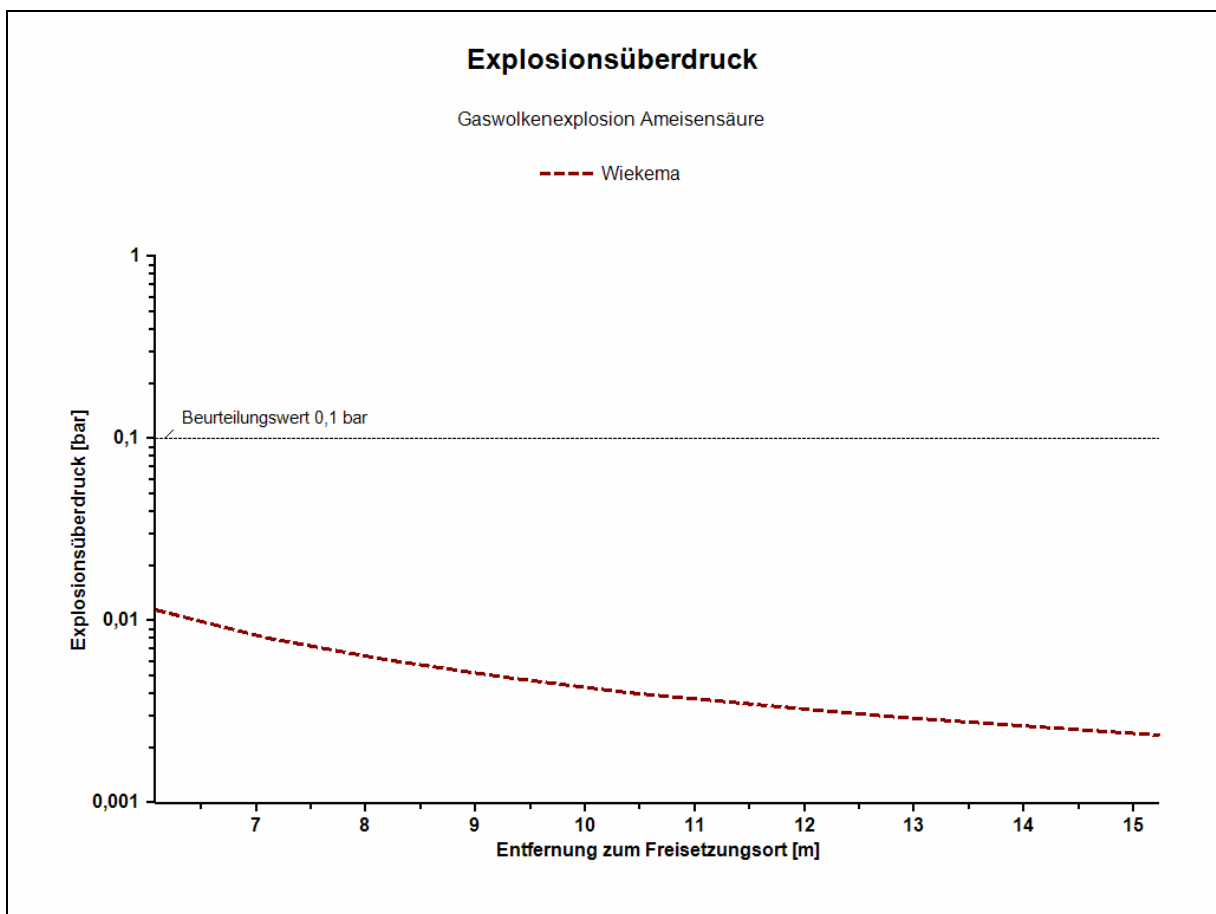
Die Berechnungen ergaben folgende Konzentrationen:



Bis zu einer Entfernung von ca. 611 m vom Austrittspunkt muss mit einer Überschreitung des ERPG-2-Wertes von 3 ppm gerechnet werden.

8.3.3 Szenario 3: Freisetzung und Explosion von Ameisensäure

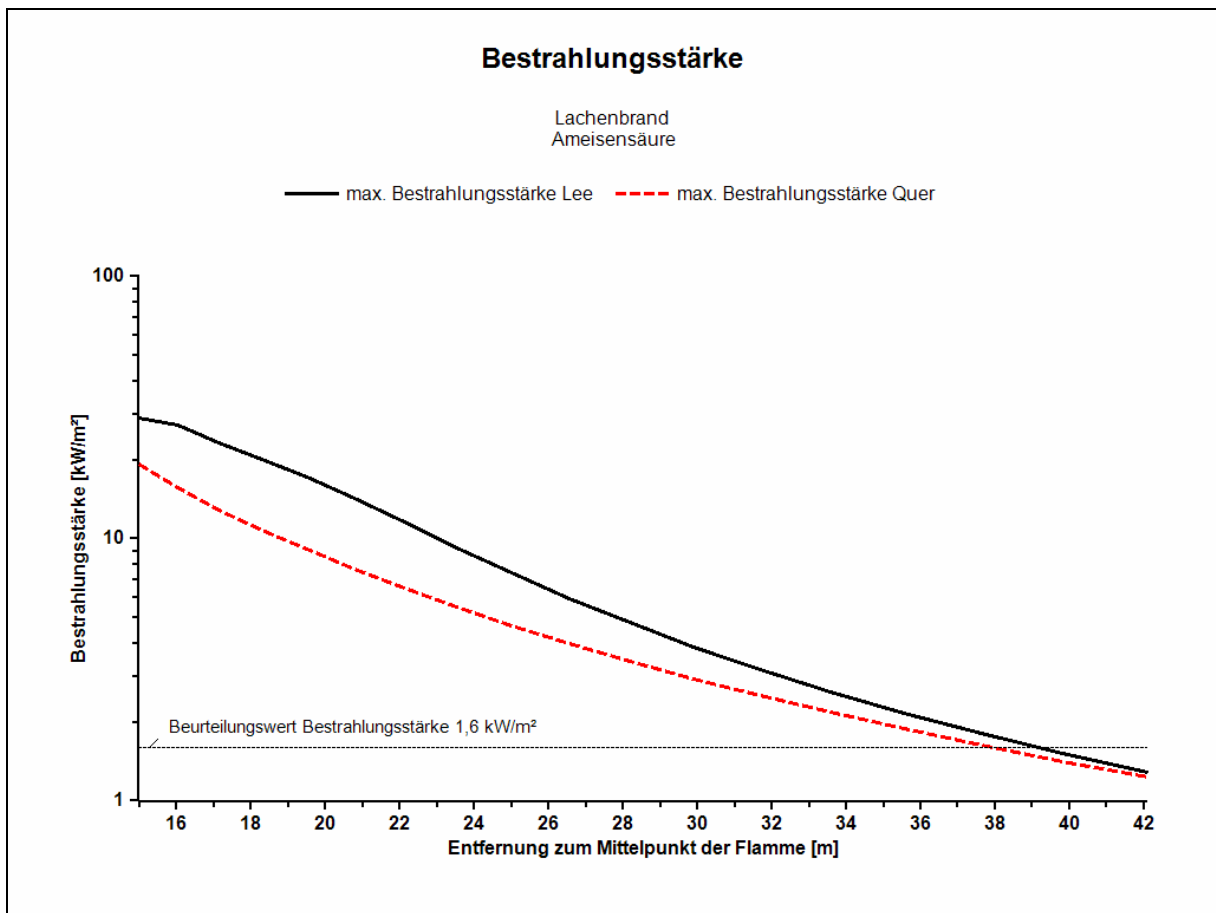
Als Szenario wird unterstellt, dass Ameisensäure über eine Tankleckage der Fläche 490 mm² 10 Minuten lang ausläuft und sich eine Lache bildet. Die aus den austretenden Dämpfen entstehende explosionsfähige Atmosphäre wird durch eine vorausgesetzte Zündquelle gezündet.



Der Beurteilungswert für den Explosionsüberdruck liegt gemäß KAS-18 bei 0,1 bar, dieser Druck wird nicht erreicht. Die untere Zünddistanz liegt bei ca. 7,6 m

8.3.4 Szenario 4: Freisetzung und Brand von Ameisensäure

Als Szenario wird unterstellt, dass Ameisensäure über eine Tankleckage der Fläche 490 mm² 10 Minuten lang ausläuft und sich eine Lache bildet, die abbrennt.



Der Beurteilungswert für Wärmestrahlung liegt gemäß KAS-18 bei 1,6 kW/m², dieser wird ab einer Entfernung von ca. 40 m zum Brandmittelpunkt unterschritten.

9 Mögliche Nutzung innerhalb der angemessenen Abstände

Die Ausbreitungsberechnungen haben gezeigt, dass auf Flächen nicht unbeträchtlicher Größe der Beurteilungswert überschritten wird. Hier stellt sich folglich die Frage, welche Nutzung innerhalb dieser Flächen toleriert werden kann.

Bislang liegen in der Bundesrepublik Deutschland keine Festlegungen vor, welche Nutzung in Abhängigkeit von der Überschreitung des Beurteilungswertes möglich ist.

Grundsätzlich wird von Wohngebieten und vergleichbaren Nutzungen abgeraten. Den Wohngebieten gleichgestellt sind gemäß Art. 12 der Seveso-II-Richtlinie Örtlichkeiten mit Publikumsverkehr u. a. öffentlich genutzte Gebäude - einschließlich Schulen, Kindergärten, Krankenhäuser, Altenheime, Behindertenheime -, Freizeit- und Versammlungsstätten bzw. -gebiete sowie wichtige Verkehrswege.

Hinsichtlich der Nutzung kann nach folgenden Kategorien unterschieden werden:

- I Wohnnutzungen, Einrichtungen mit starkem Publikumsverkehr sowie Einrichtungen, in denen sich „empfindlichere“ Personengruppen, z. B. Kinder, Kranke, alte Menschen oder Behinderte, aufhalten, sollten innerhalb der angemessenen Abstände ausgeschlossen werden.
- II Versammlungsstätten mit längeren Aufenthaltszeiten sowie Hotels und Einrichtungen mit vergleichbaren Nutzungen können – insbesondere im äußeren Bereich des Abstandsradius - unter der Voraussetzung der Einbindung in die Alarm- und Gefahrenabwehrplanung des Betriebsbereiches befürwortet werden.
- III Gewerblicher und industrieller Nutzung - ohne relevanten Publikumsverkehr - einschließlich der dazugehörigen Büros kann zugestimmt werden.

Bei dieser Differenzierung wird vorausgesetzt, dass die Betriebsbereiche organisatorische Maßnahmen durchführen, z. B. Information der Öffentlichkeit, Erstellung eines Alarm- und Gefahrenabwehrplanes. Des Weiteren wird davon ausgegangen, dass im Rahmen der Katastrophenschutzplanung die externen Alarm- und Gefahrenabwehrpläne erstellt wurden.

Grundsätzlich sollte bei einer zu treffenden Entscheidung berücksichtigt werden, ob die vorgesehene Nutzung mit einer signifikanten Erhöhung der Personenzahl verbunden ist.

