



**Überarbeitetes Gutachten auf Basis des Art. 12 der Seveso-II-Richtlinie
bzw. des §50 BImSchG zur Verträglichkeit der Betriebsbereiche der
3M Deutschland GmbH und der Akzo Nobel Packaging Coatings GmbH
mit Planungen in deren Umfeld**

Auftraggeber	Stadtverwaltung Hilden Planung- und Vermessungsamt Am Rathaus 1 40721 Hilden
Projektbearbeitung	UCON GmbH Hammer Straße 171 - 173 48153 Münster Telefon: (0251) 14 15 6 - 0 Telefax: (0251) 14 15 6 - 29 Internet: www.ucon-gmbh.de
Verfasser	Dipl.-Phys. Jan-Philipp van de Sand Telefon: (0251) 14 15 6 - 25 E-Mail: jp.vandesand@ucon-gmbh.de Dipl.-Ing. Friedhelm Haumann Bekanntgebener Sachverständiger nach § 29b BImSchG Telefon: (0251) 14 15 6 - 23 E-Mail: f.haumann@ucon-gmbh.de
Umfang	48 Seiten, 2 Anhänge
Revision	1.0
Stand	18. Juli 2013 (Redaktion: 28.05.2018)

Inhaltsverzeichnis

0	VORWORT ZUR ANPASSUNG DES GUTACHTENS	5
1	RESÜMEE	8
1.1	Erklärung	9
2	EINLEITUNG UND AUFGABENSTELLUNG	10
3	VERWENDETE UNTERLAGEN	11
3.1	Rechtliche Grundlagen	11
3.2	Technische Regeln, Leitfäden, Berichte	11
3.3	Literatur und weitere Quellen	12
3.4	Prüfunterlagen	13
4	BERÜCKSICHTIGUNG VON ABSTÄNDEN ZWISCHEN STÖRFALLRELEVANTEN BETRIEBEN UND SCHUTZBEDÜRFTIGEN NUTZUNGEN	14
4.1	Wohngebiete	14
4.2	Öffentlich genutzte Gebäude und Gebiete	15
4.3	Erholungsgebiete	15
4.4	Verkehrswege	15
4.5	Abstandsempfehlungen für die Bauleitplanung im Leitfaden KAS-18	16
4.6	Grundlagen der Abstandsempfehlungen gemäß KAS-18	17
4.7	Einordnung der ermittelten Abstände	18
5	ÖRTLICHE LAGE UND BESCHREIBUNG DER BETRIEBSBEREICHE	20
5.1	Stadt Hilden	20
5.2	3M Deutschland GmbH	20
5.2.1	Beschreibung des Betriebsbereiches	21
5.2.2	Schutzmaßnahmen	22

5.2.2.1	Explosionsschutz	22
5.2.2.2	Brandschutz	22
5.3	Akzo Nobel Hilden GmbH	23
5.3.1	Beschreibung des Betriebsbereiches	24
5.3.2	Schutzmaßnahmen	24
5.3.2.1	Explosionsschutz	24
5.3.2.2	Brandschutz	24
5.4	Hauptverkehrswege	25
6	AUSBREITUNGSBETRACHTUNG	26
6.1	Untersuchte Szenarien	26
6.2	Allgemeine Betrachtung	27
6.3	Szenarien 3M Deutschland GmbH	28
6.3.1	Freisetzung und Verdampfung von Aceton	28
6.3.1	Gaswolkenexplosion Propan	30
6.3.2	Freisetzung und Brandereignis von Aceton	32
6.3.3	Ergebnisse der Ausbreitungsberechnungen	34
6.4	Szenarien Akzo Nobel Hilden GmbH	35
6.4.1	Freisetzung und Verdampfung von Methanol	35
6.4.2	Freisetzung von Schwefeldioxid als Brandgas	36
6.4.3	Freisetzung und Explosion von Ethylacetat	40
6.4.4	Freisetzung und Brandereignis von Methanol	42
6.4.5	Freisetzung und Brandereignis von Ethylacetat	44
6.4.6	Ergebnisse der Ausbreitungsberechnungen	46
7	MÖGLICHE NUTZUNG INNERHALB DER ANGEMESSENEN ABSTÄNDE	47
8	BEURTEILUNG VON GEMENGELAGEN	48
Anhänge		
Anhang 1: Darstellung der angemessenen Abstände		
Anhang 2: Stoffbeschreibung		
Anhang 3: Schutzbedürftige Nutzungen innerhalb der angemessenen Abstände		

Hinweis bei der Übergabe schriftlicher Dokumente:

Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt.

Der Stadt Hilden steht das ausschließliche und uneingeschränkte Nutzungsrecht an dem Gutachten zu. Sie darf das Gutachten mit Namensangabe der UCON GmbH - insbesondere im Internet als pdf-Datei – veröffentlichen.

Das Dokument ist nicht übertragbar auf weitere Projekte. Es ist in jedem Einzelfall eine Neubetrachtung und -beurteilung vorzunehmen.

0 Vorwort zur Anpassung des Gutachtens

Bei der Erstellung des Gutachtens mit Datum vom 18.07.2013 führte die Akzo Nobel Packaging Coatings GmbH an, in absehbarer Zeit eine Ammoniak-Kälteanlage in dem Betriebsbereich in Hilden errichten zu wollen. Von diesem Vorhaben wurde zu einem späteren Zeitpunkt Abstand genommen.

Das Szenario einer Ammoniak-Freisetzung – unter Berücksichtigung der künftigen Kälteanlage – war abdeckend gegenüber allen weiteren betrachteten Szenarien.

Die Errichtung und der Betrieb eine Ammoniak-Kälteanlage wurde jedoch weder beantragt noch genehmigt. Insofern wurden von der Stadt Hilden folgerichtig die übrigen in dem Gutachten von 2013 betrachteten Szenarien für die Berücksichtigung angemessener Sicherheitsabstände zu Grunde gelegt.

Die Ausbreitung toxischer Rauchgase als Folge eines Brandereignisses, hier Brand Sulfonsäure-haltiger Stoffe, wurde aus den unten aufgeführten Gründen zum damaligen Zeitpunkt nicht betrachtet.

Die entsprechenden Ausführungen in dem für die Durchführung der Ausbreitungsberechnungen heranzuziehenden Leitfaden KAS-18 lautet: *„Große Brände wurden unter dem Aspekt der Wärmestrahlung betrachtet. Die Erfahrung zeigt, dass bei Bränden toxische Effekte durch die Brandgase für die Bauleitplanung i. d. R. vernachlässigbar sind.“*

Den Unterzeichnern liegen diesbezüglich inzwischen jedoch abweichende Erfahrungen vor: Jeder Brand „durchläuft“ bis zur Ausbildung eines größeren Brandes eine Phase ohne thermische Überhöhung (Kleinbrand). In dieser Phase ist im Nahbereich von 100 m – ca. 500 m mit der Exposition von toxischen Rauchgasen zu rechnen. Des Weiteren ist zu berücksichtigen, dass im Laufe der vergangenen Jahre, nicht zuletzt durch das EUGH-Urteil zum Rechtsstreit Mücksch / Merck, der angemessene Sicherheitsabstand nicht nur in der Bauleitplanung, sondern auch im Rahmen von Genehmigungsverfahren gemäß BImSchG oder sogar Baugenehmigungsverfahren betrachtet wird.

Die Aussage des KAS-18-Arbeitskreises kann von den Unterzeichnern auch inhaltlich nicht nachvollzogen werden. Die Beurteilung der Unterzeichner belegt nicht zuletzt der Aufsatz „Brände in Lagern für Pflanzenschutzmitteln – ein aktueller Ansatz“, Seifert, Schalaus, Heuer, Technische Sicherheit Bd. 4 (2014) Nr. ½, in dem am Beispiel eines Pflanzenschutzmittellagers die Bildung und Ausbreitung toxischer Brandgase behandelt wird. Die in diesem Aufsatz angegebenen Bildungsraten sind übertragbar auf Brände anderer Gefahrstoffe.

Auch im sehr aktuellen KAS-43-Leitfaden mit Stand 23.11.2017 werden Empfehlungen zur Ermittlung der Mengen gefährlicher Stoffe bei außer Kontrolle geratenen Prozessen gegeben. Der Hauptteil dieses Leitfadens behandelt die Abschätzung der im Brandfall entstehenden Mengen an gefährlichen Stoffen.

Aus diesem Grunde halten es die Unterzeichner nunmehr für angezeigt, die Ausbreitung von toxischen Brandgasen bei der Ermittlung des angemessenen Abstandes zu berücksichtigen.

Die oben zitierten Ausführungen in dem KAS-18 werden unter den Sachverständigen durchaus unterschiedlich interpretiert und kontrovers diskutiert. Dies ermöglicht den behördlichen Stellen durchaus einen Spielraum im Rahmen einer Abwägung.

Im Rahmen eines Genehmigungsverfahrens der Akzo Nobel GmbH im November 2017 wurde ein Abstandsgutachten aus den oben genannten Gründen unter Berücksichtigung von Brandszenarien schwefelhaltiger Stoffe erstellt. Grundlage dieses Gutachtens sind die weiterhin für die Firma Akzo Nobel Packaging Coatings GmbH zum Zeitpunkt 18.07.2013 genehmigten Anträge gemäß BImSchG und die jeweils im Antragsgegenstand befindlichen Stofflisten. Somit handelt es sich bei den nun aus dem Brandereignis abgeleiteten angemessenen Abständen nur um eine nachträgliche Feststellung der Ist-Situation zum 18.07.2013 und nicht um eine Erweiterung der angemessenen Abstände.

Um die Diskrepanz zum Gutachten im Auftrag der Stadt Hilden vom 18.07.2013 auszuräumen, wurde dieses Gutachten in der vorliegenden Fassung überarbeitet.

Bei der Überarbeitung hinsichtlich der vorgenannten Aspekte wurde das Gutachten einer Neustrukturierung unterzogen und der Bezug zu Artikel 13 des Seveso-III-Richtlinie genommen, anstelle des Artikels 12 der Seveso-II-Richtlinie. Des Weiteren wurden Szenarien, die keine Auswirkungen auf den angemessenen Abstand haben, aus Gründen der Übersichtlichkeit entfernt. Die dargestellten Szenarien wurden um weitergehende Informationen ergänzt. Das Szenario zur geplanten Ammoniakkälteanlage wurde entfernt, da diese nicht realisiert wurde.

Die Akzo Nobel Hilden GmbH hieß zum Zeitpunkt der ersten Erstellung Akzo Nobel Packaging Coatings GmbH. Dies wurde ebenfalls angepasst.

Die Berechnungen zum Betriebsbereich der 3M Deutschland GmbH in Hilden werden zitiert.

1 Resümee

Die Stadt Hilden beabsichtigt die Festlegung von angemessenen Abständen hinsichtlich der Betriebsbereiche der 3M Deutschland GmbH und der Akzo Nobel Hilden GmbH, um bei künftigen Planungen die Vorgaben des § 50 BImSchG bzw. des Artikels 13 der Seveso-III-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 3M Deutschland GmbH und der Akzo Nobel Hilden GmbH zur Verfügung gestellten Stofflisten (Stand 2013); es wurden stellvertretend die kritischsten Stoffe ausgewählt. Des Weiteren wurden Anlagenbegehungen durchgeführt.

In der folgenden Tabelle sind die abdeckenden Szenarien der in Kapitel 6 aufgeführten Betrachtungen dargestellt:

Tabelle 1-1: Angemessener Abstand

Szenario	Betriebsbereich	Grenzwert	Abstände
Ausbreitung von Aceton-dämpfen	3M Deutschland GmbH	AEGL-2-Wert: 3200 ppm	100 m (73 m)
Freisetzung von Schwefeldioxid als Brandgas	Akzo Nobel Hilden GmbH	ERPG-2-Wert 3 ppm	244 m

Aufgrund der vielen möglichen Einsatzorte von Aceton in den Produktionsbereichen wurde für 3M Deutschland GmbH der angemessene Abstand für die Ausbreitung von Aceton-Dämpfen als Umhüllende in einem Abstand von 100 m um die Betriebsgrenze dargestellt. Da sich dieser Abstandswert aus grundsätzlichen Gegebenheiten ergibt – der Gültigkeitsbereich der der Ausbreitungsberechnung zugrunde liegenden VDI-Richtlinie 3783 beginnt erst bei einer Entfernung von 100 m – kann der tatsächlich errechnete angemessene Abstand von 73 m toleriert werden. Dieser Abstand ist angesichts der Ausmaße des Betriebsgeländes nicht nur bezüglich der Störfallproblematik als angemessen anzusehen.

Für die Akzo Nobel Hilden GmbH ist die Ausbreitung von Schwefeldioxid als Brandgas abdeckend. Der Handhabung entsprechender Stoffe findet in den Gebäuden D und E sowie die dazwischen liegende Gasse beim Transport statt.

Der angemessene Abstand ist im Anhang 1 Graphisch für die beiden Betriebsbereiche dargestellt.

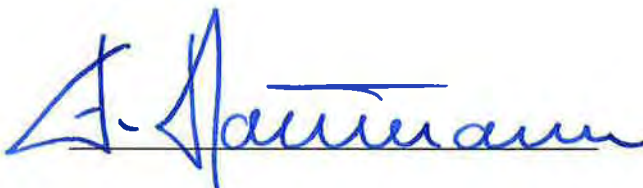
1.1 Erklärung

Dieses Dokument wurde vom Sachverständigen Friedhelm Haumann unter wesentlicher Mitarbeit von Jan-Philipp van de Sand erstellt.

Die 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.

Die Unterzeichner stehen zu den Auftraggebern bzw. zu den Betreibern der Betriebsbereiche in keinerlei personen- oder gesellschaftsrechtlichen Verbindungen.

Münster, den 28.05.2018

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "F. Haumann", written over a horizontal line.

Dipl.-Ing. Friedhelm Haumann
Bekanntgeb. Sachverständiger
nach § 29 b BImSchG

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "J.P. de Sand", written over a horizontal line.

Dipl.-Phys. Jan Philipp van de Sand

2 Einleitung und Aufgabenstellung

Auf der Basis des Art. 13 der Seveso-III-Richtlinie bzw. des § 50 BImSchG möchte die Stadt Hilden die angemessenen Abstände im Umfeld ihrer Betriebsbereiche gemäß § 3 (5a) BImSchG, sogenannte Störfall-Anlagen, gutachtlich ermitteln lassen.

Innerhalb des Gebietes der Stadt Hilden befinden sich zwei Betriebsbereiche:

- 3M Deutschland GmbH
- Akzo Nobel Hilden GmbH

In diesen Betrieben wird mit gefährlichen Stoffen gemäß Anhang I der Störfall-Verordnung in einer Menge umgegangen, dass bei etwaigen Unfällen mit Auswirkungen auf die Nachbarschaft gerechnet werden muss. Folglich sind bei der Abwägung über zukünftige städtische Planungen die von diesen Anlagen möglicherweise ausgehenden Gefährdungen zu berücksichtigen.

Zur Entscheidungsfindung bei entsprechenden städtischen Planungen soll unter anderem dieses Gutachten dienen.

Die UCON GmbH, vertreten durch den Unterzeichner, wurde mit der Durchführung der gutachtlichen Beurteilung der angemessenen (Sicherheits-)Abstände beauftragt.

3 Verwendete Unterlagen

3.1 Rechtliche Grundlagen

- Richtlinie 2012/18/EU des Rates vom 4. Juli 2012 zur Beherrschung der Gefahren schwerer Unfälle mit gefährlichen Stoffen, zur Änderung und anschließenden Aufhebung der Richtlinie 96/82/EG des Rates – Seveso-III-Richtlinie;
- Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) vom 17.05.2013, zuletzt geändert am 18.06.2017, in Kraft getreten am 29.07.2017;
- Zwölfte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Störfall-Verordnung – 12. BImSchV) in der Fassung vom 15. März 2017, zuletzt geändert am 29.03.2017, in Kraft getreten am 05.04.2017;
- Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung – GefStoffV) vom 26.11.2010, zuletzt geändert am 29.03.2017, in Kraft getreten am 05.04.2017.

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 „Fort-schreibung 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-Verord-nung“ des Arbeitskreises zur Umsetzung der Seveso II-Richtlinie, verabschiedet auf der 23. TAA-Sitzung am 04. April 2001;
- [3] VDI-Richtlinie: VDI 3783 Blatt 1, Ausbreitung von Luftverunreinigungen in der Atmosphäre; Ausbreitung von störfallbedingten Freisetzungen; Sicherheitsana-lyse, Mai 1987;

VDI-Richtlinie: VDI 3783 Blatt 2, Umweltmeteorologie; Ausbreitung von störfall-bedingten Freisetzungen schwerer Gase; Sicherheitsanalyse, Juli 1990.

3.3 Literatur und weitere Quellen

- [4] Vollzugshilfe zur Störfall-Verordnung; BMU, Stand März 2004;
- [5] Feldhaus: Bundesimmissionschutzrecht Kommentar, 2. völlig neu bearbeitete Auflage, C. F. Müller;
- [6] Landmann / Rohmer: Umweltrecht, C.H. Beck;
- [7] GESTIS-Stoffdatenbank, IFA Institut für Arbeitssicherheit der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung;
- [8] ECHA-Stoffdatenbank, European Chemicals Agency, Eine Agentur der Europäischen Union;
- [9] Windkarten des Deutschen Wetterdienstes (DWD) mit Daten aus den Jahren 1981 bis 2000;
- [10] Dr.-Ing. B. Schalau: Programm zur Numerischen Störfallsimulation „ProNuSs“, Version 8.41;
- [11] Geobasisdaten der Kommunen und des Landes NRW © Geobasis NRW <2018>;
- [12] Richtlinie 96/82/EG des Rates – Fragen und Antworten, Übersetzung, Stand Februar 2006;
- [13] Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt), Manuelle Straßenverkehrszählung 2010 – Ergebnisse auf Bundesstraßen, Stand 22.12.2011;
- [14] „Planung und Vorhabenzulassung im Umfeld eines Störfallbetriebes – Risiken und Planungsfehler“ Oerder, Schwertner, Wörheide, BauR3, 2018;
- [15] „Gutachten auf Basis des Art. 12 der Seveso-II-Richtlinie bzw. des § 50 BImSchG zur Verträglichkeit der Betriebsbereiche der 3M Deutschland GmbH und der Akzo Nobel Packaging Coatings GmbH mit Planungen in deren Umfeld“, UCON-GmbH, Stand 18.07.2013.

3.4 Prüfunterlagen

- [16] Antragsbezogener Sicherheitsbericht der Akzo Nobel Packaging GmbH, Hilden, Stand: November 2011 einschl. Anhänge;
- [17] Übersichtsplan / Lageplan Akzo Nobel, Stand: 24.06.2010;
- [18] Sicherheitsbericht der 3M Deutschland GmbH, Stand: 15.07.2010;
- [19] Stoffliste der 3M Deutschland GmbH, Stand 30.01.2013;
- [20] Deutsche Grundkarten mit Eintragungen und Kennzeichnungen des Planungs- und Vermessungsamtes der Stadt Hilden „Planungsrecht“, „Bestand“, „Vorhaben“.

4 Berücksichtigung von Abständen zwischen störfallrelevanten Betrieben und schutzbedürftigen Nutzungen

Gemäß Artikel 13 der Seveso-III-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-III-Richtlinie fallenden Betrieben (Betriebsbereich im Sinne der Störfall-Verordnung) einerseits und

- Wohngebieten
- öffentlich genutzten Gebäuden und Gebieten,
- Erholungsgebieten und – soweit möglich –
- Hauptverkehrswegen

andererseits, ein angemessener Sicherheitsabstand gewahrt bleibt, damit es zu keiner Zunahme der Gefährdung der Bevölkerung kommt.

Die Anforderungen des Art. 13 Abs. 1 der Seveso-III-Richtlinie wurden im Wesentlichen durch Novellierung des § 50 BImSchG und Ergänzung des § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB in deutsches Recht umgesetzt.

4.1 Wohngebiete

Innerhalb des §50 BImSchG wird der Begriff „Wohngebiet“ durch „überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete“ erweitert. Es handelt sich damit nicht ausschließlich um Gebiete, die als Wohngebiet eingestuft sind, sondern schließt andere mit ein. Eine Grundlage zur Beurteilung eines Gebiets hinsichtlich des Begriffes „überwiegend“ liegt nach derzeitigem Kenntnisstand nicht vor. Wohngebäude in einer bauplanungsrechtlichen Gemengelage werden nicht als zu schützendes Wohngebiet interpretiert [14].

4.2 Öffentlich genutzte Gebäude und Gebiete

Die öffentliche Nutzung von Gebäuden im Sinne des Artikel 13 der Seveso-III-Richtlinie bzw. des § 50 BImSchG stellen jede Art von Gebäuden dar, welche prinzipiell durch einen unbeschränkten Personenkreis und speziell durch eine nicht alarmierbare Gruppe von Menschen genutzt werden. Dazu zählen neben Altenheimen, Krankenhäusern, Kindertagesstätten, Gotteshäuser und Schulen auch Gebäude, die dem Einzelhandel oder der Freizeitgestaltung im weiteren Sinne zuzuordnen sind. Auch Bürogebäude mit Publikumsverkehr können als öffentlich genutzte Gebäude interpretiert werden.

Gebäude, welche regelmäßig durch die gleichen Personen besucht werden, zählen nicht zu der Kategorie „öffentlich genutzte Gebäude“. Dazu zählen insbesondere jede Art von Arbeitsstätten, die keinem Publikumsverkehr unterliegen. Als Beispiele können hier Handwerksbetriebe, industrielle Anlagen oder Bürogebäude genannt werden.

4.3 Erholungsgebiete

Bei öffentlich genutzten Gebieten handelt es sich ebenfalls um Gebiete, welche durch nicht alarmierbare Gruppen von Menschen genutzt werden. Unter anderem Freizeitgebiete sowie Sportplätze fallen unter diese Kategorie.

4.4 Verkehrswege

Verkehrswege unterliegen nicht regelmäßig dem Anwendungsbereich des § 50 BImSchG, sondern nur dann, wenn es sich um „wichtige“ Verkehrswege handelt. Ob ein Verkehrsweg wichtig ist, hängt von der Frequentierung ab. Orientierungswerte zur Einstufung von Verkehrswegen finden sich in Ref. Nr. B 18 der "Fragen und Antworten zur Richtlinie 96/82/EG (Seveso-II-Richtlinie)" der Europäischen Kommission aus Februar 2006 [12]. Danach ist die praktische Bewertung als wichtiger Verkehrsweg immer von individuellen Gegebenheiten abhängig. Nicht als wichtige Verkehrswege werden Verkehrsdichten unter folgenden Bedingungen betrachtet:

- Straßen mit weniger als 10.000 PKW in 24 Stunden,
- Schienenwege mit weniger als 50 Personenzügen in 24 Stunden.

Eine Verkehrsdichte oberhalb folgender Werte sollte zur Einstufung als wichtiger Verkehrsweg führen:

- Autobahnen (zulässige Höchstgeschwindigkeit > 100 km/h) mit mehr als 200.000 PKW in 24 Stunden oder mehr als 7.000 PKW in der verkehrsreichsten Stunde,
- andere Straßen (zulässige Höchstgeschwindigkeit < 100 km/h) mit mehr als 100.000 PKW in 24 Stunden oder mehr als 4.000 PKW in der verkehrsreichsten Stunde,
- Schienenwege mit mehr als 250 Personenzügen in 24 Stunden oder mehr als 60 Personenzügen in der verkehrsreichsten Stunde (beide Fahrtrichtungen).

In den Bereichen zwischen den oben genannten Werten ist eine individuelle Festlegung vorzunehmen.

4.5 Abstandsempfehlungen für die Bauleitplanung im Leitfaden KAS-18

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-III-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-Verordnung und schutzbedürftigen Gebieten im Rahmen der Bauleitplanung – Umsetzung § 50 BImSchG“ zusammengefasst. Er wurde im November 2010 von der Kommission für Anlagensicherheit (KAS) verabschiedet. [1]

Ergänzend liegen zurzeit die Arbeitshilfen KAS-32 und KAS-33 vor.

4.6 Grundlagen der Abstandsempfehlungen gemäß KAS-18

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-III-Richtlinie (entsprechend Anhang I der Störfallverordnung) in der Regel eine Leckgröße von 490 mm² (entsprechend dem Abriss einer DN 25-Leitung) sowie die Freisetzung eines Gebindes zu Grunde gelegt.

Gemäß dem Leitfaden KAS-18 sind toxische Gase, Explosionen und Wärmestrahlung zu betrachten.

Zur Beurteilung der berechneten Konzentrationen wird entsprechend dem Leitfaden KAS-18 der ERPG-2-Wert herangezogen. Dieser ist 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.

Liegen keine ERPG-2-Werte vor, kann auf die AEGL-2-Werte für 60 Minuten-Zeitintervalle zurückgegriffen werden. Der AEGL-2-Wert ist folgendermaßen definiert:

Der **AEGL-2** (Acute Exposure Guideline Levels) ist die luftgetragene Stoff-Konzentration, bei deren Überschreiten die allgemeine Bevölkerung nach einer Exposition 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.

Auftretende Explosionsüberdrücke sowie Wärmestrahlung werden anhand des im Leitfaden KAS-18 [1] definierten Werte von 0,1 bar bzw. 1,6 kW/m² beurteilt.

Anmerkung 1:

Bei dem Leitfaden KAS-18 handelt es sich um eine „Empfehlung für Abstände zwischen Betriebsbereichen nach der Störfall-Verordnung und schutzbedürftigen Gebieten im Rahmen der Bauleitplanung“. Demnach liegt hier kein klassisches Regelwerk vor, sondern eine Konvention. Es geht hier also nicht um die „abschließende“ Richtigkeit, sondern um eine Vereinbarung.

Im KAS-18 wird ausgeführt, dass hinsichtlich der Beurteilung von sich ausbreitenden toxischen Gas- oder Dampf Wolken für die Bauleitplanung als Konzentrationswert der ERPG-2-Wert ausgewählt wurde. Für den Fall, dass keine ERPG-2-Werte vorliegen, kann auf die AEGL-2-Werte zurückgegriffen werden.

In NRW wird aufgrund einer Forderung des Umweltministeriums NRW abweichend von dieser Konvention bei großen Differenzen zwischen den beiden Werten der jeweils konservativste Beurteilungswert herangezogen. Da der Leitfaden KAS-18 bundesweit angewandt wird und die in NRW praktizierte Vorgehensweise nicht in allen Bundesländern so gesehen wird, ist der mit dem Konsens des KAS-18 u. a. beabsichtigte Gleichbehandlungsgrundsatz nicht mehr gewährleistet.

4.7 Einordnung der ermittelten Abstände

Die unter den Voraussetzungen des Dennoch-Störfalls ermittelten Achtungsabstände bzw. angemessenen Abstände beruhen auf Annahmen, deren Folgen durch vorgegebene Modelle [1]/[3] bzw. der Berechnungssoftware [10] ermittelt werden.

Durch die Erfahrung und Qualifikation des Sachverständigen auf der einen sowie die stetige Verbesserung der Modelle und Rechenprogramme auf der anderen Seite, werden möglichst exakte Abstände ermittelt. Eine 100 % Reproduzierbarkeit ist selbst bei sorgfältiger Arbeit nicht möglich, da zum einen die Beurteilung der Randbedingungen nicht frei von subjektiven Erwägungen sind und zum anderen die Überarbeitung der Berechnungsprogramme zu einer geringfügigen Veränderung der Ergebnisse führen kann. Die angegebene Entfernung für die jeweiligen angemessenen Abstände können aus diesem Grund nicht als eine scharfe Grenze angesehen werden.

Es liegt im Aufgabenbereich der Kommunen, innerhalb und am Rand der ermittelten Zonen bei Einzelprojekten abzuwägen und dabei sowohl die Interessen der Allgemeinheit als auch die Entwicklungsmöglichkeiten der Betriebe zu berücksichtigen.

5 Örtliche Lage und Beschreibung der Betriebsbereiche

5.1 Stadt Hilden

Die Stadt Hilden liegt im Bundesland Nordrhein-Westfalen, sie ist eine mittelgroße Stadt des Kreises Mettmann im Regierungsbezirk Düsseldorf. Hilden liegt zwischen den nordrhein-westfälischen Großstädten Düsseldorf, Wuppertal, Solingen und Köln.

Die Stadt verfügt über eine Fläche von 25,96 km² und ca. 55.000 Einwohner.

In der Vergangenheit wies Hilden eine industriell geprägte Wirtschaftsstruktur auf. Durch den Weggang einiger Großunternehmen hat sich dieses Bild deutlich geändert. Wenige Großbetriebe sind heute noch erhalten, darunter Akzo Nobel (ehemals ICI Paints bzw. davor Hermann-Wiederhold-Werke, Lacke und Farben) und 3M. Letztere betreiben in Hilden ihr europaweit größtes Werk. Insbesondere der Niedergang der Stahl- und Metallindustrie zwang die Stadt zum gewerblichen Strukturwandel. Der Schwerpunkt der Gewerbeansiedlung liegt bei kleinen und mittelständischen Unternehmen, die je nach betrieblicher Ausrichtung in Stadtrandlagen oder in der Innenstadt angesiedelt sind. Angesichts der extremen Flächenknappheit in einer der dichtest besiedelten Städte Deutschlands ist auch die Arbeitsplatzintensität ein Ansiedlungskriterium für neue Unternehmen. Im Laufe der achtziger und neunziger Jahre hat sich Hilden so als Dienstleistungs- und Technologieschwerpunkt etablieren können.

Sowohl die Flächenknappheit als auch die dichte Besiedelung erfordern eine sorgfältige Betrachtung der Vereinbarkeit von gewerblicher bzw. industrieller Ansiedlung, insbesondere von Betriebsbereichen gemäß Störfall-Verordnung, und sogenannten schützenswerten Einrichtungen (Wohngebieten, öffentlich genutzten Gebäuden und Gebieten etc.).

5.2 3M Deutschland GmbH

Das Betriebsgelände der 3M Deutschland GmbH liegt an der Düsseldorfer Straße 121-125 (Bundesstraße B228) im Westen der Stadt Hilden. Im bisherigen Flächennutzungsplan ist dieser Standort als Industriegebiet ausgewiesen.

Die auf dem Werksgelände betriebenen Produktionsstätten sind Anlagen zum Beschichten und Imprägnieren von Materialträgerbahnen. Es sind Stoffe gemäß Anhang 1 der 12. BImSchV innerhalb der Anlagen vorhanden, die als entzündlich, leichtentzündlich, giftig oder umweltgefährlich eingestuft sind. Der Betrieb unterliegt den erweiterten Pflichten der Störfall-Verordnung.

Das Werksgelände wird durch die von West nach Ost verlaufende Werksstraße in die Bereiche Hilden 1 (nördlicher Teil) und Hilden 2 (südlicher Teil) geteilt.

Der Betriebsbereich ist im Norden von der Düsseldorfer Straße (B228), im Osten von der Dammstraße, im Westen von der Horster Allee und im Süden von der Weststraße eingegrenzt.

Ein kleineres Wohngebiet liegt im Osten an der Grabenstraße in einer Entfernung von ca. 30 m vom Werksgelände. Ausgedehntere Wohnsiedlungen schließen sich in nördlicher Richtung beginnend auf der gegenüberliegenden Straßenseite des Werkes an der Düsseldorfer Straße an. Hier befinden sich außerdem direkt gegenüber vom Werksgelände eine zum 31.12.2015 profanierte, d.h. nicht mehr genutzte Kirche und eine Schule. Diagonal vom Werksgelände in nordöstlicher Richtung liegen an der Düsseldorfer Straße Einzelhandelsgeschäfte und weiter nördlich an der Walter-Wiederhold-Straße ein Kindergarten.

In westlicher Richtung grenzen innerhalb des Betriebsgeländes ungenutzte Flächen an die Produktionsgebäude. Jenseits der Betriebsgrenze folgt eine Kläranlage und nördlich sowie westlicher von dieser wenige Wohnhäuser.

Südlich liegt an der Itter die Horster Mühle und in weiterem Abstand ein Seniorenheim.

5.2.1 Beschreibung des Betriebsbereiches

Hilden 1 und 2 sind in mehrere Bereiche aufgeteilt. Im Folgenden werden die wichtigsten in Ihrer Lage beschrieben.

Hilden 1

Die wesentlichen Bereiche von Hilden 1 sind innerhalb eines Gebäudekomplexes realisiert. Die Produktion findet in den zum Parkplatz an der Düsseldorfer Straße parallel verlaufenden Abschnitten statt sowie in dem sich südöstlich anschließenden Teil. In den sich südwestlich anschließenden Bereichen sind die Annahme und Bereitstellung untergebracht.

Lager- und Bereitstellungsflächen befinden sich im Südosten des Gebäudekomplexes.

Hilden 2

Die Produktion innerhalb von Hilden 2 findet in den zur Werksstraße parallel verlaufenden östlichen Bereichen statt. Südlich, südöstlich und im Westen anschließend sind Lager und Bereitstellungsflächen untergebracht, im südlichsten Gebäudeteil befindet sich das Lager für entzündliche Flüssigkeiten. Ganz im Süden liegt die Reststoffbereitstellungsfläche.

Im Westen des Anlagenbereiches sind zwei Löschwassertanks aufgestellt.

5.2.2 Schutzmaßnahmen

5.2.2.1 Explosionsschutz

In der Produktion sind Gaswarneinrichtungen vorhanden, die einen Vor- und Hauptalarm auslösen. Beim Hauptalarm folgt die Abschaltung der jeweiligen Anlage.

Innerhalb der Beschichtungsanlagen sind Bodenabsaugungen vorhanden.

In einigen Bereichen wird mit Stickstoffinertisierung gearbeitet.

5.2.2.2 Brandschutz

In den Anlagen der 3M Deutschland GmbH in Hilden sind sowohl Sprinkleranlagen als auch CO₂-Löscheinrichtungen vorhanden. Die Branderkennung geschieht über Wärmedifferenzial-, Maximal- und Infrarotstrahlungsmelder. Beim Ansprechen der Brandmelder werden automatisch die Sprinkleranlagen bzw. die CO₂-Löscheinrichtung in Betrieb gesetzt, vor Ort und beim zentralen Pförtner bzw. der Zentrale der Betriebsfeuerwehr wird akustischer Alarm ausgelöst und beim Ansprechen der Sprinkleranlage die öffentliche Feuerwehr der Stadt Hilden alarmiert.

Grundsätzlich kann die Löschanlage auch manuell ausgelöst werden.

Die Löschwasserversorgung erfolgt über eine Löschwasserbevorratung mit einem maximalen Volumen von 1.300 m³.

Die CO₂-Löscheinrichtung wird nach einer Verzögerungszeit aktiv.

Die 3M Deutschland GmbH in Hilden verfügt über eine Betriebsfeuerwehr, diese ist mit einem Umweltschutzwagen und einem Tanklöschfahrzeug TLF ausgerüstet.

5.3 Akzo Nobel Hilden GmbH

Das Betriebsgelände der Firma Akzo Nobel Hilden GmbH in Hilden liegt an der Düsseldorfer Straße 96 - 100 (Bundesstraße B228).

Am Standort werden Farben und Lacke für Metallverpackungen entwickelt, hergestellt und vertrieben. Dabei sind Stoffe gemäß Anhang 1 der 12. BImSchV innerhalb der Anlagen vorhanden, die als entzündlich, leichtentzündlich, giftig oder umweltgefährlich eingestuft sind. Der Betriebsbereich unterliegt den erweiterten Pflichten der Störfallverordnung.

Das Werksgelände befindet sich gemäß Flächennutzungsplan zum kleinen Teil in einem Industriegebiet und zum größeren Teil in einem Gewerbegebiet. Im Südwesten und Westen schließen sich Wohngebiete an den Betriebsbereich an; weitere Wohngebiete befinden sich im Osten in einem Abstand von ca. 330 m an der Tellingstraße sowie im Nordosten in einem Abstand von ca. 390 m im Bereich der Bernshausstraße. Besonders im Norden, teilweise jedoch auch im Westen und im Süd-Westen liegen Flächen mit Industrie- und Gewerbebetrieben.

Über die Wohngebiete hinaus befinden sich in der Umgebung des Betriebsbereiches verschiedene schutzbedürftige Nutzungen. In Entfernungen von ca. 180 m bzw. ca. 270 m von der östlichen Werksgrenze befinden sich an der Otto-Hahn- und an der Tellingstraße Moscheen. Der Bahnhof der Stadt Hilden hat zur östlichen Werksgrenze der Akzo Nobel Hilden GmbH eine Entfernung von ca. 450 m. Westlich direkt an den Betriebsbereich angrenzend befindet sich eine Kindertagesstätte, in einer Entfernung von ca. 190 m zur Akzo Nobel Hilden GmbH, gegenüber der 3M Deutschland GmbH befinden sich eine Schule. An der Grabenstraße 1-5 liegt zudem ein Museum, etwa 70 m südwestlich des Betriebsbereiches.

Südlich auf der gegenüberliegenden Seite der Düsseldorfer Straße befindet sich ein Pferdehof, der aufgrund des Publikumsverkehrs als schutzbedürftig angesehen wird.

Ebenfalls aufgrund der öffentlichen Nutzung schutzbedürftig sind einige Einzelhandels- und Gastronomieunternehmen in der Umgebung. Diese befinden sich fast ausschließlich an der Düsseldorfer Straße. Die nächstgelegenen schließen sich südwestlich an den Betriebsbereich an.

5.3.1 Beschreibung des Betriebsbereiches

Das Betriebsgelände besteht im Wesentlichen aus

- dem Hauptproduktions- und Verwaltungsgebäude (D) im Südwesten,
- der Werkstatt und dem Gebindelager (E) in der Mitte bzw. dem nördlichen Bereich des Geländes
- dem Kesselhaus (G) in der Mitte der Anlage
- dem unterirdischen Tanklager für Lösemittel (TL2) angrenzend an die Düsseldorfer Straße im Süden und
- dem Tanklager für Bindemittel (TL6) im Norden des Geländes.

Die Tanklager bestehen aus 27 (TL2) bzw. 20 (TL6) Tanks.

5.3.2 Schutzmaßnahmen

5.3.2.1 Explosionsschutz

Die Lagertanks des Tanklagers TL6 und die Rührbehälter in der Produktion sind mit Stickstoff inertisiert, der Sauerstoffgehalt liegt unterhalb von 4 Vol.-%.

Innerhalb der Produktion, an der Auffangtasse der TL6 und an der Gasheizung sind Gaswarnanlagen installiert, welche bei einem Erreichen von 20 % der UEG Alarm auslösen.

5.3.2.2 Brandschutz

Neben dem baulichen Brandschutz und den unter dem Kapitel „Explosionsschutz“ genannten Maßnahmen sind im Betriebsbereich Brandmeldeanlagen und Löscheinrichtungen installiert. Die Produktionsräume sind ebenso wie einige Lagerräume mit CO₂-Löschanlagen geschützt, aufgrund der Stoffeigenschaften des Inventars wurde das Feststofflager mit Sprinkleranlagen versehen. Als Brandmelder dienen Temperaturmelder bzw. im Fall des TL6 Flammenmelder.

5.4 Hauptverkehrswege

Bei dem nächstgelegenen Hauptverkehrsweg handelt es sich um die an den Betriebsbereich angrenzende Bundesstraße B228. Nach Angaben der Manuellen Straßenverkehrszählung 2010 [13] ist an dieser Stelle mit einer Verkehrsdichte von ca. 12.600 Kfz in 24 h zu rechnen. Dieser Wert liegt innerhalb des in Kapitel 4.4 genannten Intervalls zwischen unwichtigen und wichtigen Verkehrswegen. Eine Einstufung ist aus diesem Grund individuell durch die zuständige Fachbehörde zu treffen. Dabei sollte beachtet werden, dass das Verkehrsaufkommen deutlich näher an der Grenze zu den unwichtigen Verkehrswegen liegt.

6 Ausbreitungsbetrachtung

6.1 Untersuchte Szenarien

Zur Beurteilung nachteiliger Auswirkungen, die von dem Betriebsbereich ausgehen können, werden die folgenden Szenarien aus dem Gutachten von 2013 zitiert und um weitergehende Informationen ergänzt:

- 3M Deutschland GmbH
 - Verdampfung und Ausbreitung toxischer Gase (Aceton),
 - Gaswolkenexplosion (Propan),
 - Brandereignis (Aceton).
- Akzo Nobel Hilden GmbH
 - Leckage und Ausbreitung toxischer Gase (Methanol),
 - Gaswolkenexplosion (Methanol, Ethylacetat),
 - Brandereignis (Methanol, Ethylacetat).

Szenarien, die im Gutachten von 2013 aufgeführt und nicht abstandsbestimmend waren oder durch andere Szenarien abgedeckt wurden, wurden aus Gründen der Übersichtlichkeit zum Teil entfernt. Ebenso wurde die Ausbreitungsbetrachtung zu Ammoniak entfernt. Zum damaligen Zeitpunkt wurde diese geplant zu errichten, das Vorhaben wurde jedoch bereits vor Eröffnung eines Genehmigungsverfahrens beendet.

Im Einzelnen handelt es sich um die folgenden entfernten Szenarien:

- 3M Deutschland GmbH
 - Gaswolkenexplosion (Aceton, Wasserstoff)
- Akzo Nobel Hilden GmbH
 - Leckage und Ausbreitung toxischer Gase (Ammoniak)
 - Gaswolkenexplosion (Ammoniak)

Bei der Akzo Nobel Hilden GmbH wird des Weiteren das Szenario

- Freisetzung von toxischen Brandgasen (Schwefeldioxid)

hinzugefügt. Wie in Kapitel 0 dargestellt, wurde zum damaligen Zeitpunkt keine Brandgasbetrachtung durchgeführt.

Die Berechnung des austretenden Massenstromes und die Konzentrationen in Abhängigkeit von der Entfernung gemäß VDI-Richtlinie 3783 wurden mit dem Programm ProNuSs [10] ermittelt.

6.2 Allgemeine Betrachtung

Für die Szenarien wurde eine Bodenrauigkeit von 1,2 m für Städte und Waldgebiete berücksichtigt.

Als Wetterbedingungen wurden bei den Ausbreitungsberechnungen eine indifferente Temperaturschichtung sowie eine Windgeschwindigkeit von 3,0 m/s als Ausgangswerte gewählt. Aus den Windkarten des Deutschen Wetterdienstes (DWD) [9] mit Daten aus den Jahren 1981 bis 2000 lässt sich eine Windgeschwindigkeit von 2,8 bis 3,1 m/s ablesen, es wurde entsprechend gerundet.

6.3 Szenarien 3M Deutschland GmbH

6.3.1 Freisetzung und Verdampfung von Aceton

Aceton wird an verschiedenen Stellen innerhalb des Betriebsgeländes der 3M Deutschland GmbH in Hilden in 200 l großen Gebinden eingesetzt. Als Szenario wird unterstellt, dass ein solches Gebinde beim Transport beschädigt wird und der Inhalt über ein 490 mm² großes Leck entweicht. Die Flüssigkeit bildet dadurch eine Lache mit einer Fläche von ca. 39,6 m² aus der Aceton verdampft.

Der Massenstrom der austretenden Flüssigkeit wurde auf ca. 4,3 kg/s berechnet. Nach 30 Minuten beträgt die gesamte verdampfte Masse ca. 105 kg.

Tabelle 7-1: Berechnungsdaten für die Freisetzung von Aceton

Parameter		Formelzeichen	Einheit	Wert
1.	Stoff			Aceton
2.	Betriebstemperatur	T_{Betrieb}	°C	20
3.	Umgebungstemperatur	T_{Um}	°C	20
4.	Windgeschwindigkeit	v_{Wind}	m/s	3
5.	Untergrund			Beton
6.	Schichthöhe der Lache	z	mm	5
7.	Leckfläche	A_L	mm ²	490
8.	Ausflussziffer	μ		0,62
9.	Massenstrom	\dot{m}	kg/s	4,3
10.	Freigesetztes Volumen	V	l	200
11.	Lachenfläche	A	m ²	39,6

Die Berechnungen ergaben folgende Konzentrationen:

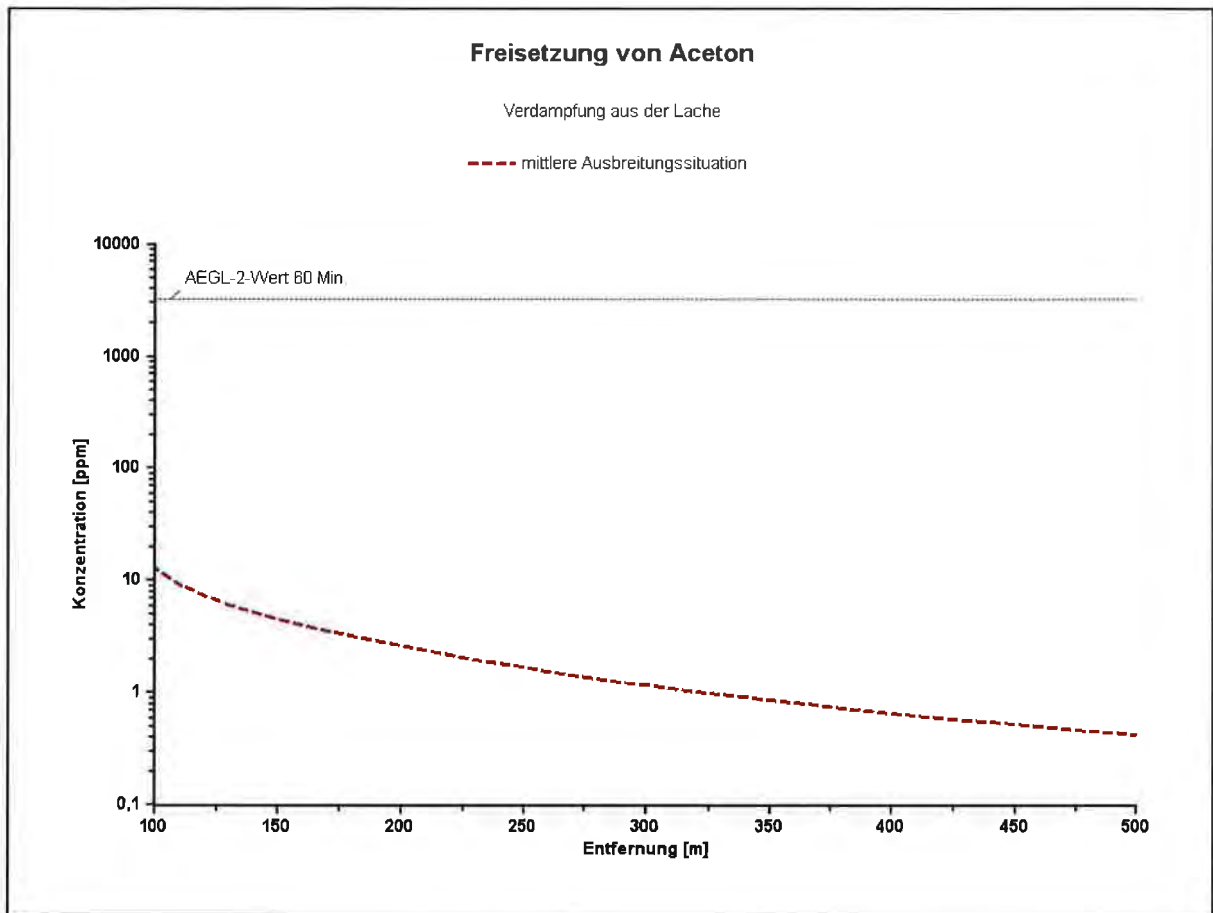


Abb. 1: Konzentration von Aceton in Abhängigkeit der Entfernung

Für Aceton existiert kein ERPG-2-Wert. Aus diesem Grund wurde zur Beurteilung der AEGL-2-Wert für eine Expositionszeit von 60 Minuten herangezogen. Dieser beträgt 3200 ppm.

Bis zu einer Entfernung von ca. 73 m vom Austrittspunkt muss mit einer Überschreitung des AEGL-2-Wertes gerechnet werden. Aus formalen Gründen sollte jedoch eine Entfernung von 100 m zugrunde gelegt werden, da der Gültigkeitsbereich der VDI Richtlinie 3783 erst ab einer Entfernung von 100 m beginnt.

6.3.1 Gaswolkenexplosion Propan

Auf dem Gelände der 3M Deutschland GmbH in Hilden sind Propangasflaschen mit einem Volumen von 52 l vorhanden. Es wird unterstellt, dass aufgrund eines Unfalls ein Ventil abgerissen wird, druckverflüssigtes Propan austritt, verdampft und sich die explosionsfähige Atmosphäre entzündet.

Aus der 80 mm² großen Öffnung gelangen ca. 1,23 kg/s in die Umwelt. Dieser Massenstrom setzt sich zusammen aus einem Anteil von ca. 0,83 kg/s, der eine Lache mit der maximalen Ausdehnung von ca. 5,6 m² bildet, und einem Anteil von ca. 0,4 kg/s, der gasförmig entweicht (Flashanteil).

Tabelle 7-1: Berechnungsdaten für die Freisetzung von Propan

Parameter		Formelzeichen	Einheit	Wert
1.	Stoff			Propan
2.	Betriebstemperatur	T_{Betrieb}	°C	20
3.	Umgebungstemperatur	T_{Um}	°C	20
4.	Windgeschwindigkeit	v_{Wind}	m/s	3
5.	Untergrund			Beton
6.	Schichthöhe der Lache	z	mm	5
7.	Leckfläche	A_L	mm ²	490
8.	Ausflussziffer	μ		0,62
9.	Massenstrom (gesamt)	\dot{m}	kg/s	1,23
10.	Flash-Verdampfung			0,4
11.	Flüssige Freisetzung			0,83
12.	Freigesetztes Volumen	V	V	52
13.	Lachenfläche	A	m ²	280
14.	Explosionsfähige Masse	m	kg	2,07
15.	Untere Zünddistanz	UZD	m	13,7

Die Berechnungen ergaben folgende Explosionsüberdrücke:

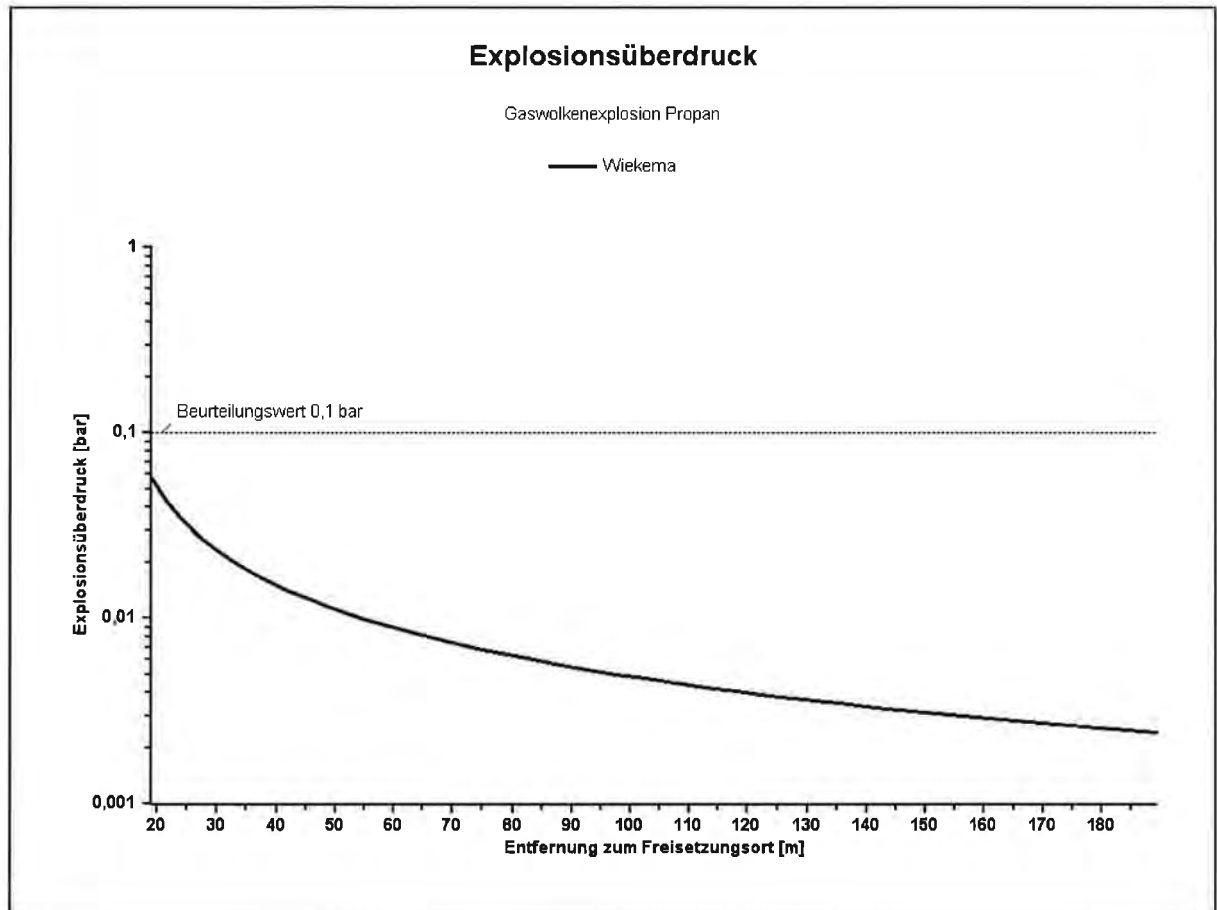


Abb. 3: Explosionsüberdruck in Abhängigkeit der Entfernung

Der Beurteilungswert von 0,1 bar wird auch nicht erreicht. Der maximal berechenbare Überdruck liegt in einer Entfernung von ca. 19 m bei ca. 0,057 bar.

Die untere Zünddistanz (UZD) liegt bei ca. 24 m, innerhalb dieses Radius ist eine Explosion möglich. Personen, die sich dort aufhalten, wären gefährdet.

6.3.2 Freisetzung und Brandereignis von Aceton

Wie in Kapitel 6.3.1 beschrieben, wird davon ausgegangen, dass Aceton freigesetzt wird. Anstelle einer Verdampfung wird hier unterstellt, dass sich die Lache entzündet.

Tabelle 7-1: Berechnungsdaten für die Freisetzung von Aceton

	Parameter	Formelzeichen	Einheit	Wert
1.	Stoff			Aceton
2.	Betriebstemperatur	T_{Betrieb}	°C	20
3.	Umgebungstemperatur	T_{Um}	°C	20
4.	Windgeschwindigkeit	v_{Wind}	m/s	3
5.	Untergrund			Beton
6.	Schichthöhe der Lache	z	mm	5
7.	Leckfläche	A_L	mm ²	490
8.	Ausflussziffer	μ		0,62
9.	Massenstrom	\dot{m}	kg/s	4,3
10.	Freigesetztes Volumen	V	l	200
11.	Lachenfläche	A	m ²	39,6

Die Berechnungen ergaben folgende Bestrahlungsstärken:

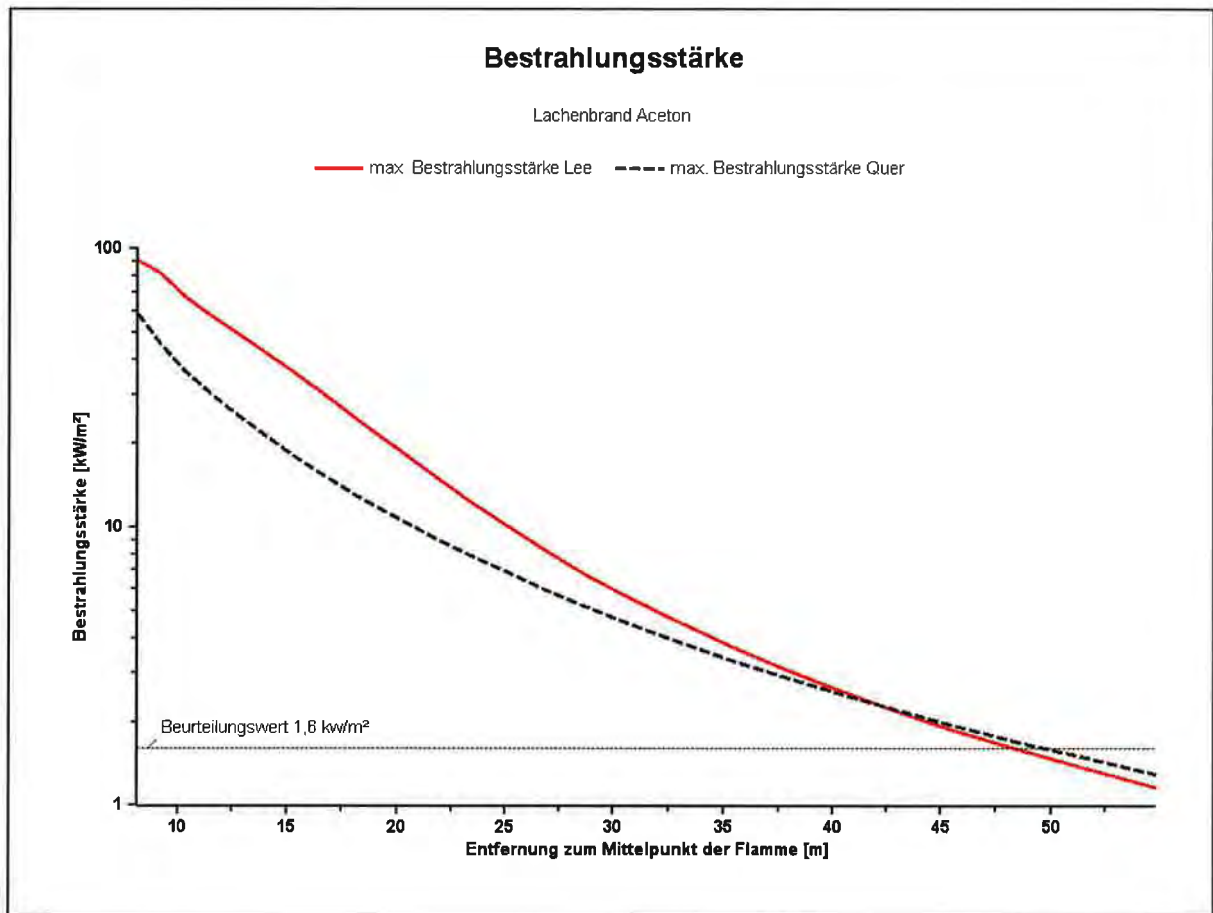


Abb. 5: maximale Bestrahlungsstärke in Abhängigkeit der Entfernung

Der Beurteilungswert für die Bestrahlungsstärke liegt bei 1,6 kW/m². Dieser Wert beschreibt den Anfang der negativen Wirkung auf den Menschen. Gemessen vom Brandmittelpunkt aus werden die 1,6 kW/m² bis zu einer Entfernung von 50 m überschritten.

6.3.3 Ergebnisse der Ausbreitungsberechnungen

Szenario	Beurteilungswert	Abstandsempfehlung
Ausbreitung von Aceton	3200 ppm	100 m (73 m)
Gaswolkenexplosion Propan	0,1 bar	-
Brandereignis Aceton	1,6 kW/m ²	50 m

Die nach KAS-18 geltenden Beurteilungswerte werden in zwei Szenarien überschritten. Die Ausbreitung von Aceton stellt dabei die größere Gefährdung dar und ist für die endgültige Abstandsempfehlung von primärer Bedeutung.

Bei dem hier unterstellten Szenario wird der Beurteilungswert für Aceton ab einer Entfernung von ca. 73 m unterschritten. Da die nach KAS-18 vorgesehene Berechnungsgrundlage, die VDI Richtlinie 3783, erst ab einer Entfernung von 100 m gültig ist, wird die Abstandsempfehlung entsprechend auf 100 m angesetzt.

Aceton wird an verschiedenen Stellen auf dem Betriebsgelände eingesetzt, so dass die Abstandsempfehlung von den Grenzen des Betriebsgeländes bemessen wird („Umhüllende“).

6.4 Szenarien Akzo Nobel Hilden GmbH

6.4.1 Freisetzung und Verdampfung von Methanol

Als Szenario wird unterstellt, dass beim Transport auf dem Gelände ein Gebinde beschädigt wird, Methanol über ein Leck ausläuft und sich eine Lache bildet, aus der Methanol verdunstet und sich eine Gaswolke bildet, die sich ausbreitet. Pessimistisch wird davon ausgegangen, dass es sich um ein Gebinde mit einem Volumen von 1 m³ handelt, welches vollständig ausläuft und eine Lache von ca. 193 m² bildet. Der Massenstrom, der durch das Leck entweicht, beträgt ca. 4,33 kg/s. Die Masse der gasförmigen Flüssigkeit beträgt nach 30 Minuten ca. 229 kg.

Tabelle 7-1: Berechnungsdaten für die Freisetzung von Methanol

Parameter		Formelzeichen	Einheit	Wert
1.	Stoff			Methanol
2.	Betriebstemperatur	T_{Betrieb}	°C	20
3.	Umgebungstemperatur	T_{Um}	°C	20
4.	Windgeschwindigkeit	v_{Wind}	m/s	3
5.	Untergrund			Beton
6.	Schichthöhe der Lache	z	mm	5
7.	Leckfläche	A_L	mm ²	490
8.	Ausflussziffer	μ		0,62
9.	Massenstrom	\dot{m}	kg/s	4,33
10.	Freisetzungszeit	t	s	600
11.	Berechnungszeit (Verdampfung)	t_B	s	1.800
12.	Lachenfläche	A	m ²	193

Die Berechnungen ergaben folgende Konzentrationen:

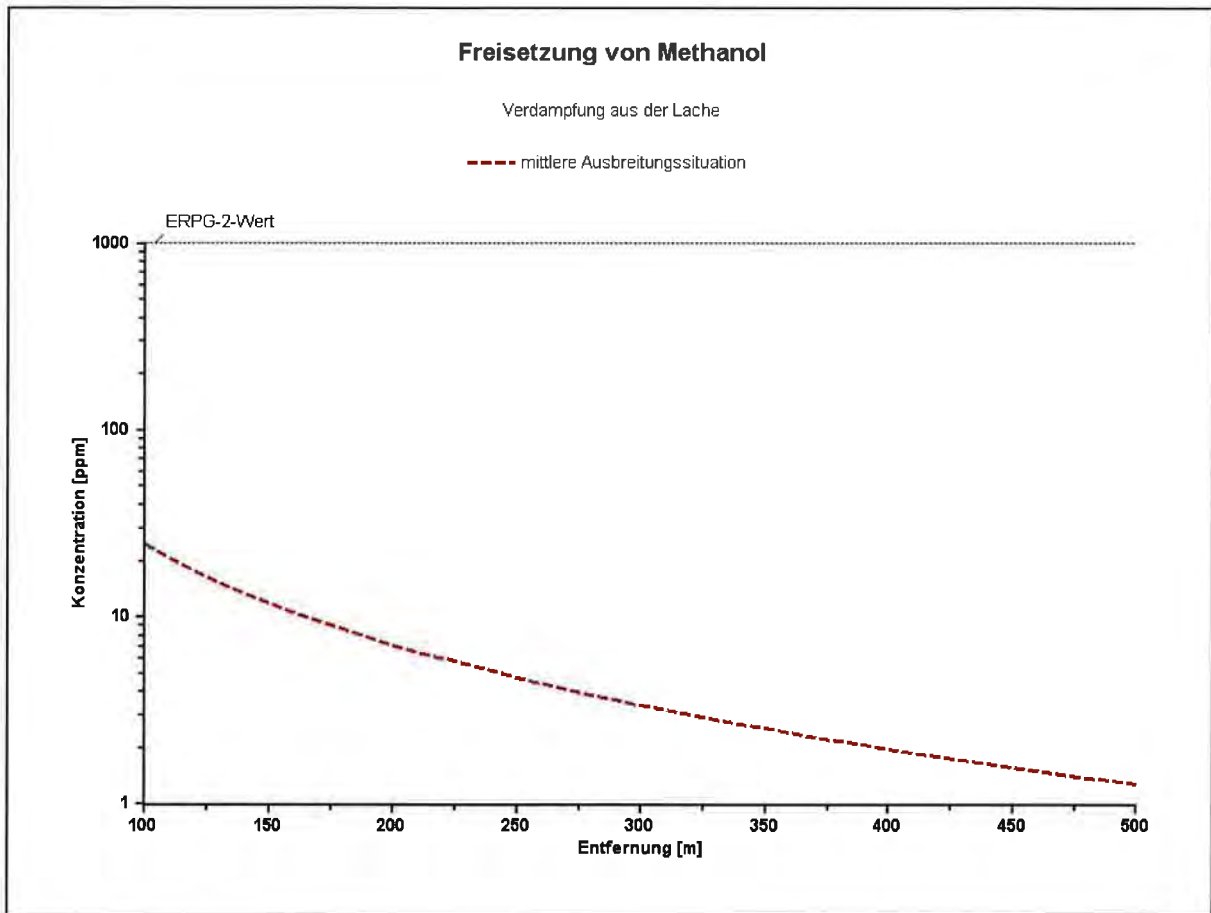


Abb. 7: Konzentration von Methanol in Abhängigkeit der Entfernung

Der ERPG-2-Wert von 1000 ppm für Methanol wird in einer Entfernung von 100 m von der Lache nicht erreicht.

6.4.2 Freisetzung von Schwefeldioxid als Brandgas

Innerhalb des Betriebsbereiches der Akzo Nobel Hilden GmbH werden schwefelhaltige Stoffe aus der Gruppe der Sulfonsäuren gehandhabt. Diese Stoffe sind selber nicht entzündbar, werden aber in entzündbaren Stoffen gelöst angeliefert und verarbeitet. Aufgrund dieser Lösemittel werden diese Produkte insgesamt als entzündbar eingestuft.

Es werden unterschiedliche Produkte aus dieser Kategorie eingesetzt, so dass sowohl das Lösemittel als auch die Art der Sulfonsäure wechseln kann.

Zur Bestimmung einer abdeckenden Ausbreitungsbetrachtung zu Brandgasen, wurde sowohl der Schwefelgehalt verschiedener schwefelhaltiger Stoffe betrachtet, wie auch das Lösemittel und die damit verbundene Abbrandgeschwindigkeit. Dabei konnte Dinonylnaphthalendisulfonsäure in Isobutanol gelöst als derjenige Stoff identifiziert werden, der die größten Entfernungen erzeugt. Andere Brandgase, wie zum Beispiel Stickoxide werden durch diese Betrachtung ebenfalls abgedeckt.

Als Szenario wird unterstellt, dass beim Transport aus nicht näher bestimmten Gründen ein Gebinde beschädigt und der entzündbare Inhalt freigesetzt wird, sich eine Lache bildet und diese sich entzündet. Die Brandgase breiten sich in der Atmosphäre aus.

Es wird ein Gebinde mit einem Volumen von 200 l angenommen. Es handelt sich dabei um einen konservativen Ansatz. Der Abbrand eines Gebindeinhaltes von 1 m³ erzeugt eine Wärmeemission von über 6 MW, dies führt nach Angaben der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 1 wiederum zu einer Überhöhung der Brandgase und zu einer deutlich geringeren Konzentration in der Umgebung. Dieser Effekt tritt bei einem 200 l Gebinde nicht auf.

Bei einer unterstellten Schichthöhe von 5 mm ergibt sich eine Lachenfläche von 40 m², dabei wird die Verkleinerung der Lachenfläche durch Verdunstungseffekte vernachlässigt.

Die Abbrandrate eines Stoffes wird unter anderem durch die spezifische Verdampfungsenthalpie, die spezifische Verbrennungsenthalpie und die spezifische Wärmekapazität berechnet. Das betrachtete Gemisch besteht im Wesentlichen aus dem Stoff Dinonylnaphthalendisulfonsäure (maximal 55 %), welcher in Isobutanol gelöst ist. Es wurde entsprechend die Abbrandrate von Isobutanol berechnet.

Bei der hier betrachteten Lache ergibt sich eine Abbrandzeit von 87 s. Der Schwefeldioxid-Massenstrom beträgt ca. 0,3 kg/s.

Die Temperatur der Brandgase liegt aufgrund von Vermischungen mit der Luft und der Abgabe von Hitze durch Wärmestrahlung an die Umgebung unter der Temperatur der Flammen. Der Bereich der Brandgastemperatur liegt demnach zwischen 300 °C – 700 °C. Dabei wird als Annahme für die Ausbreitungsberechnung eine Brandgastemperatur von 500 °C empfohlen¹. Diese Temperatur wurde für das bei den Ausbreitungsberechnungen betrachtete Brandgas unterstellt.

1 Gemäß der ProNuSs-Dokumentation geschieht diese Einschätzung auf Grundlage der Dissertation von D. Glöck „Experimentell fundierte Ballenstrahlungsmodelle zur Bestimmung von Sicherheitsabständen bei großen Poolflammen flüssiger Kohlenwasserstoffe“.

Für die Berechnung der Konzentration von Schwefeldioxid in Abhängigkeit der Entfernung wurde die VDI-Richtlinie 3783 herangezogen.

Tabelle 7-1: Berechnungsdaten für die Freisetzung von Schwefeldioxid

Parameter		Formelzeichen	Einheit	Wert
13.	Stoff			Isobutanol / Dinonylnaphthalendisulfonsäure
14.	Modellsubstanz			Schwefeldioxid
15.	Betriebstemperatur	T_{Betrieb}	°C	500
16.	Umgebungstemperatur	T_{Um}	°C	20
17.	Windgeschwindigkeit	v_{Wind}	m/s	3
18.	Untergrund			Beton
19.	Schichthöhe der Lache	z	mm	5
20.	Lachenfläche	A	m ²	40
21.	Abbrandzeit	t	s	87
22.	Massenstrom	\dot{m}	kg/s	0,3

Die Berechnungen ergaben folgende Konzentrationen:

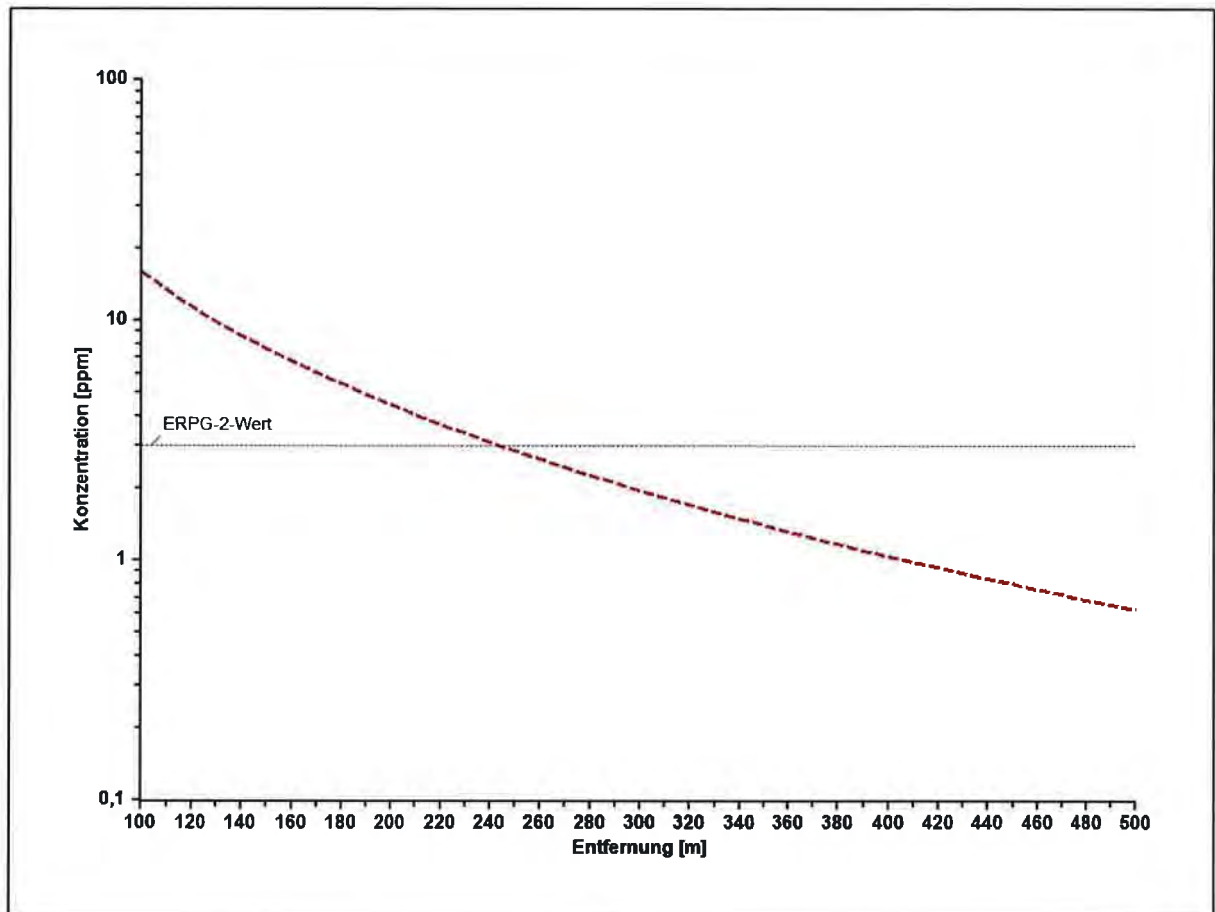


Abb. 7-1: Konzentration in Abhängigkeit der Entfernung

Der Störfall-Beurteilungswert ERPG-2 von 3 ppm wird in einer Entfernung von ca. 244 m unterschritten.

6.4.3 Freisetzung und Explosion von Ethylacetat

Ethylacetat wird im Tanklager 2 (TL2) für Lösemittel gelagert. Es wird unterstellt, dass beim Abfüllen der Substrat führende Schlauch abreißt und Ethylacetat in die vorgesehene Auffangtasse fließt. Es wird davon ausgegangen, dass der Stoff verdampft und sich eine explosionsfähige Atmosphäre bildet, die explodiert.

Der vorhandene Schlauch hat einen Freisetzungsquerschnitt von DN 50, die Auffangtasse eine Fläche von ca. 280 m². Der austretende flüssige Massenstrom beträgt ca. 18,5 kg/s. Nach 30 Minuten sind ca. 932 kg der Flüssigkeit verdampft.

Tabelle 7-1: Berechnungsdaten für die Freisetzung von Ethylacetat

	Parameter	Formelzeichen	Einheit	Wert
16.	Stoff			Ethylacetat
17.	Betriebstemperatur	T_{Betrieb}	°C	20
18.	Umgebungstemperatur	T_{Um}	°C	20
19.	Windgeschwindigkeit	v_{Wind}	m/s	3
20.	Untergrund			Beton
21.	Schichthöhe der Lache	z	mm	5
22.	Leckfläche	A_L	mm ²	1963,5
23.	Ausflussziffer	μ		0,62
24.	Massenstrom (gesamt)	\dot{m}	kg/s	18,5
25.	Freisetzungszeit	t	s	600
26.	Berechnungszeit (Verdampfung)	t_B	s	1.800
27.	Lachenfläche	A	m ²	280
28.	Explosionsfähige Masse	m	kg	2,07
29.	Untere Zünddistanz	UZD	m	13,7

Die Berechnungen ergaben folgende Explosionsüberdrücke:

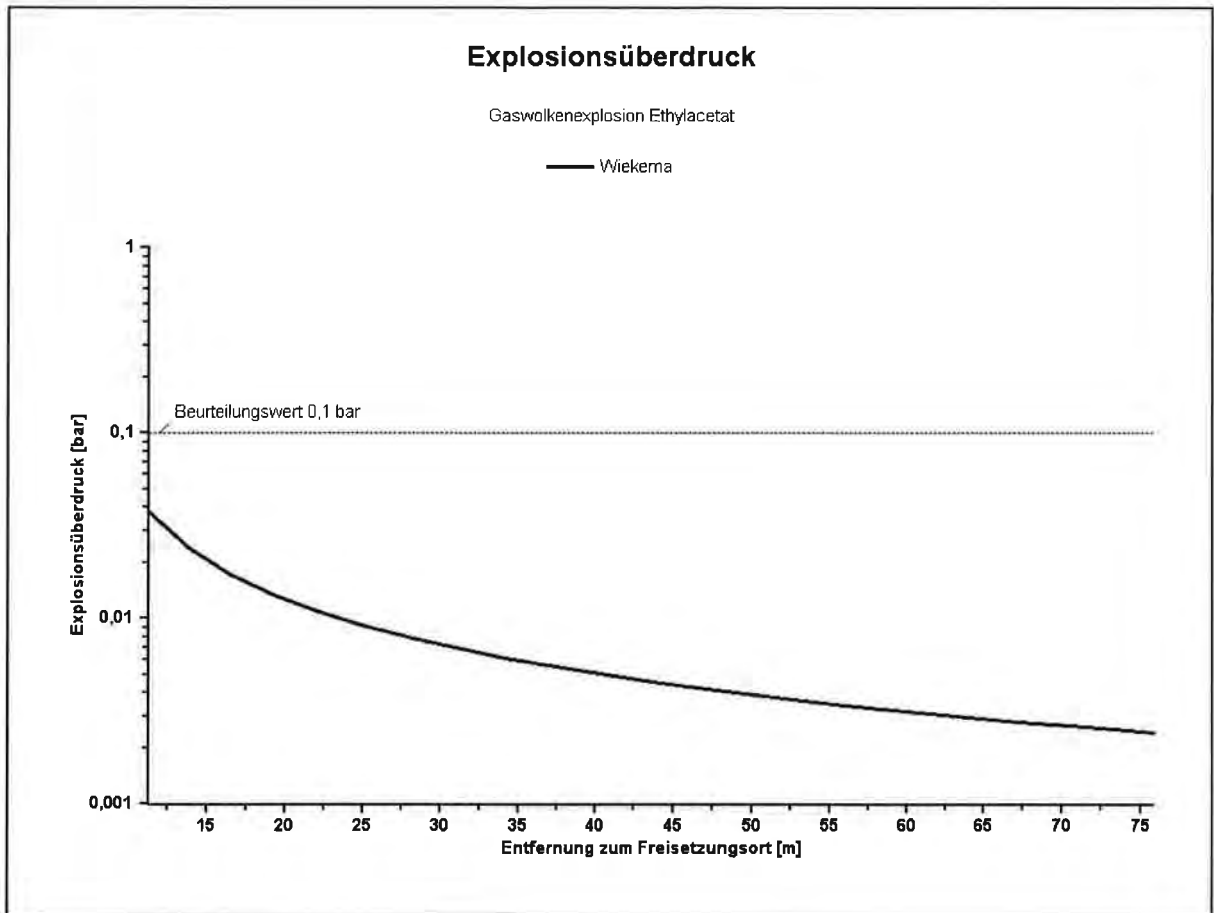


Abb. 9: Explosionsüberdruck in Abhängigkeit der Entfernung

Der maximal berechnete Wert beträgt in einem Abstand von ca. 11 m ca. 0,038 bar. Der Beurteilungswert von 0,1 bar wird demnach nicht erreicht.

Die UZD liegt bei ca. 12 m. Aufgrund der geringen Zünddistanz ist davon auszugehen, dass sich die Explosion auf den Bereich innerhalb des Betriebsgeländes beschränken würde.

6.4.4 Freisetzung und Brandereignis von Methanol

Wie unter Kapitel 6.4.1 beschrieben wird eine Freisetzung von Methanol unter Bildung einer Lache unterstellt. Es wird weiter davon ausgegangen, dass sich diese aus nicht näher beschriebenen Gründen entzündet.

Tabelle 7-1: Berechnungsdaten für die Freisetzung von Methanol

Parameter		Formelzeichen	Einheit	Wert
1.	Stoff			Methanol
2.	Betriebstemperatur	T_{Betrieb}	°C	20
3.	Umgebungstemperatur	T_{Um}	°C	20
4.	Windgeschwindigkeit	v_{Wind}	m/s	3
5.	Untergrund			Beton
6.	Schichthöhe der Lache	z	mm	5
7.	Leckfläche	A_L	mm ²	490
8.	Ausflussziffer	μ		0,62
9.	Massenstrom (gesamt)	\dot{m}	kg/s	4,33
10.	Freisetzungszeit	t	s	600
11.	Lachenfläche	A	m ²	193

Die Berechnungen ergaben folgende Bestrahlungsstärken:

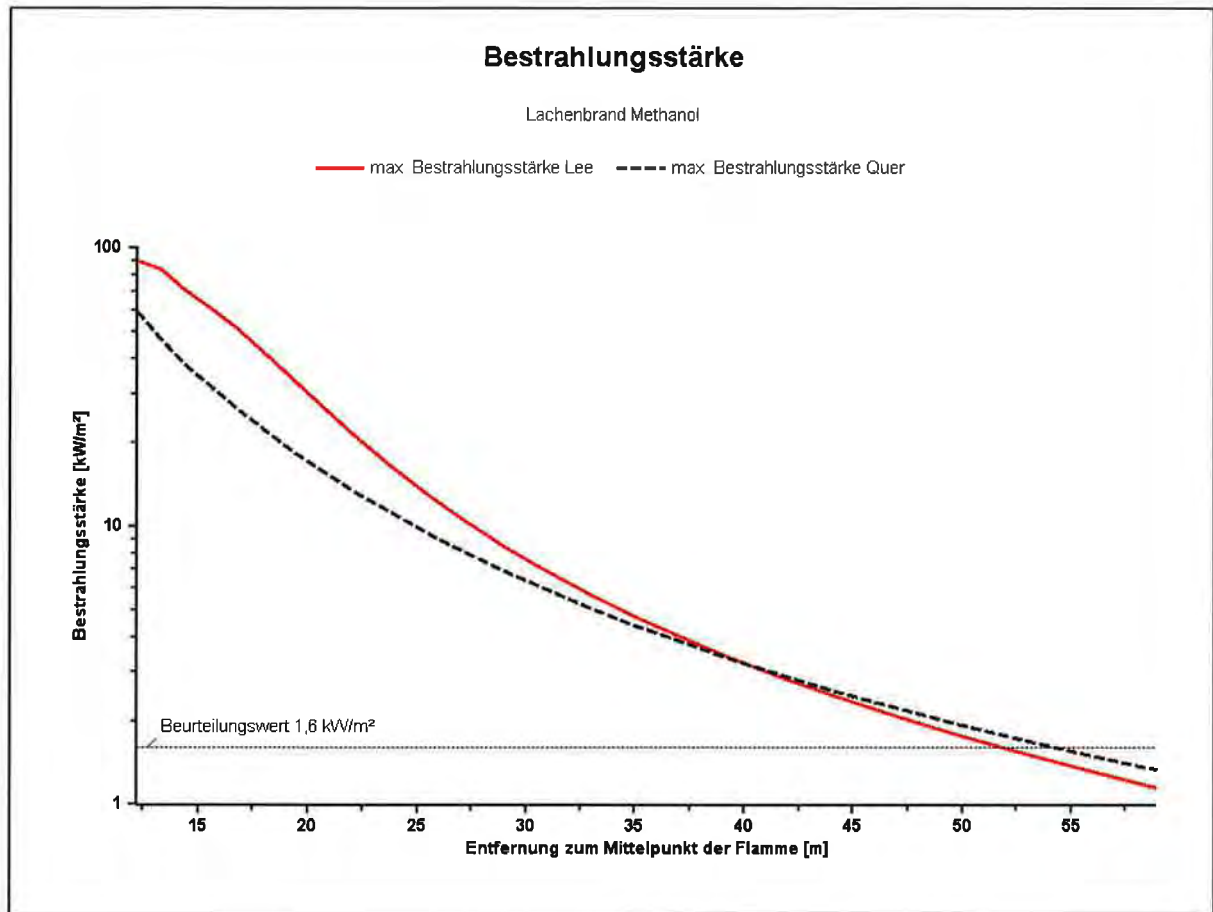


Abb. 10: maximale Bestrahlungsstärke in Abhängigkeit der Entfernung

Der Beurteilungswert für die Bestrahlungsstärke beträgt gemäß KAS-18 $1,6 \text{ kW/m}^2$; diese beschreiben den Anfang der negativen Wirkung auf den Menschen. Gemessen vom Brandmittelpunkt bis zu einer Entfernung von ca. 54 m wird der Beurteilungswert überschritten.

6.4.5 Freisetzung und Brandereignis von Ethylacetat

Analog zu dem in Kapitel 0 beschriebenen Szenario wird die Freisetzung von Ethylacetat unterstellt. Es wird davon ausgegangen, dass sich die Flüssigkeitslache entzündet und es zu einem Brandereignis kommt.

Tabelle 7-1: Berechnungsdaten für die Freisetzung von Ethylacetat

	Parameter	Formelzeichen	Einheit	Wert
1.	Stoff			Ethylacetat
2.	Betriebstemperatur	T_{Betrieb}	°C	20
3.	Umgebungstemperatur	T_{Um}	°C	20
4.	Windgeschwindigkeit	v_{Wind}	m/s	3
5.	Untergrund			Beton
6.	Schichthöhe der Lache	z	mm	5
7.	Leckfläche	A_L	mm ²	1963,5
8.	Ausflussziffer	μ		0,62
9.	Massenstrom (gesamt)	\dot{m}	kg/s	18,5
10.	Freisetzungszeit	t	s	600
11.	Berechnungszeit (Verdampfung)	t_B	s	1.800
12.	Lachenfläche	A	m ²	280

Die Berechnungen ergaben folgende Bestrahlungsstärken:

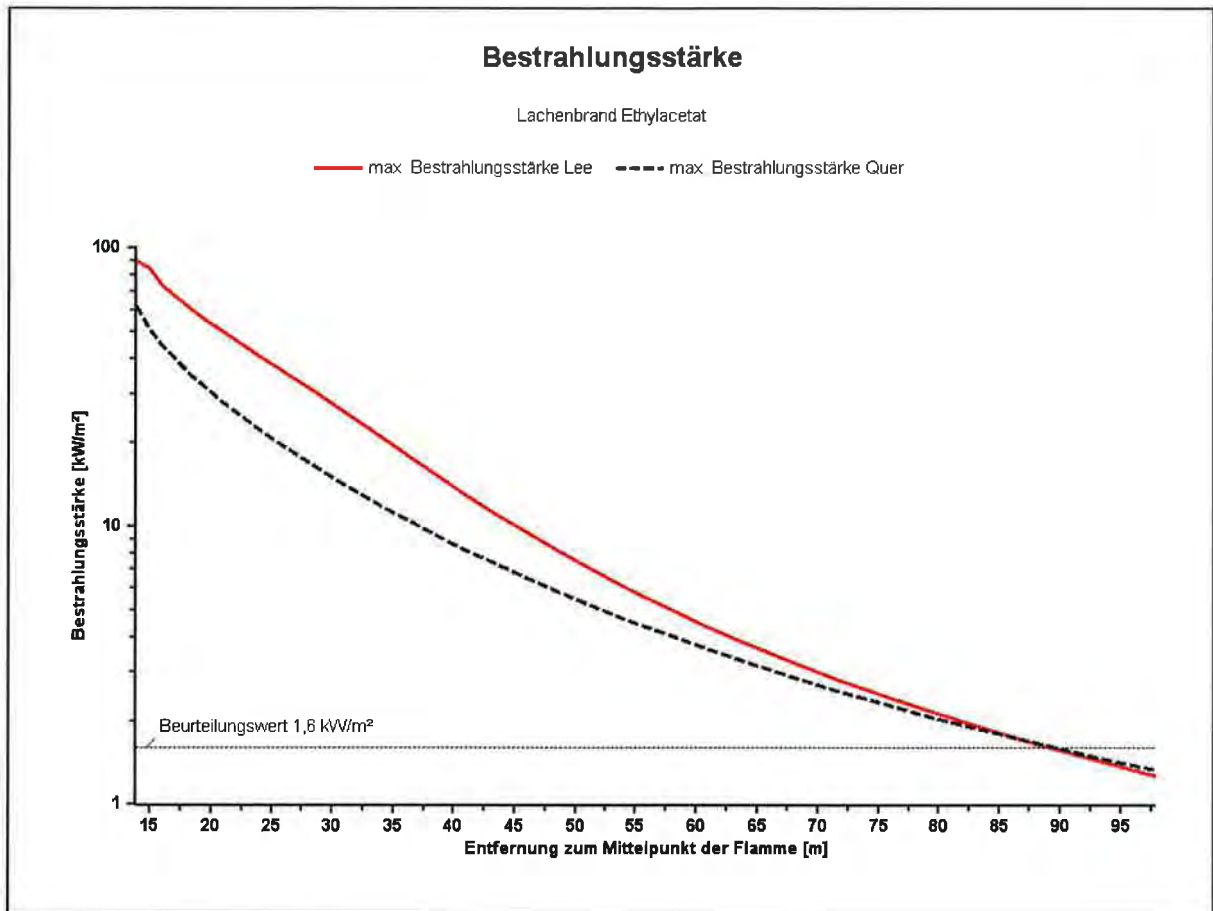


Abb. 11: maximale Bestrahlungsstärke in Abhängigkeit der Entfernung

Der Beurteilungswert von 1,6 kW/m² wird - gemessen vom Brandmittelpunkt - bis zu einer Entfernung von ca. 90 m überschritten.

6.4.6 Ergebnisse der Ausbreitungsberechnungen

Tabelle 7-1: Ergebnisse für den Betriebsbereich der Akzo Nobel Hilden GmbH

Szenario	Beurteilungswert	Abstandsempfehlung
Ausbreitung von Schwefeldioxid	150 ppm	ca. 244 m
Ausbreitung von Methanol	1.000 ppm	-
Gaswolkenexplosion Ethylacetat	0,1 bar	-
Brandereignis Methanol	1,6 kW/m ²	ca. 54 m
Brandereignis Ethylacetat	1,6 kW/m ²	ca. 90 m

Die nach KAS-18 geltenden Beurteilungswerte werden in drei von fünf Szenarien überschritten. Dabei stellt eine Ausbreitung von Schwefeldioxid als Brandgas die größte Gefährdung dar und ist für die endgültige Abstandsempfehlung von primärer Bedeutung. Der Ursprung des angemessenen Abstands liegt innerhalb der tatsächlichen Nutzung des Stoffes in den Gebäuden D und E sowie der dazwischen liegenden Gasse. Eine Handhabung von Sulfonsäure-haltigen Produkten in anderen Teilen des Betriebsbereiches findet nicht statt, dies konnte für Methanol nicht festgestellt werden.

7 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. 13 der Seveso-III-Richtlinie bzw. § 50 BIm-SchG 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 folgendermaßen 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 ihren organisatorischen Pflichten, z. B. Information der Öffentlichkeit, nachgekommen sind. 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.

8 Beurteilung von Gemengelagen

Im Umfeld der oben betrachteten Betriebsbereiche existieren schützenswerte Einrichtungen, z. B. Wohnbebauung, ein Kindergarten, eine Schule sowie eine Reihe von öffentlich genutzten Gebäuden, innerhalb planungsrechtlich relevanter angemessener Abstände.

Die Realisierung von Einrichtungen, wie sie in den Ziffern II und III des Kapitels 7 dargestellt sind, würde folglich nicht zu einem erstmaligen Unterschreiten der angemessenen Abstände führen.

Es handelt sich demnach um ein Gebiet mit Gemengelage, in dem im Laufe von Jahrzehnten Wohnen und Gewerbe/Industrie nebeneinander entstanden sind. In KAS-18 ist dazu im Kapitel 4.6 „Städtebauliche Überplanungen von Gemengelagen“ ausgeführt:

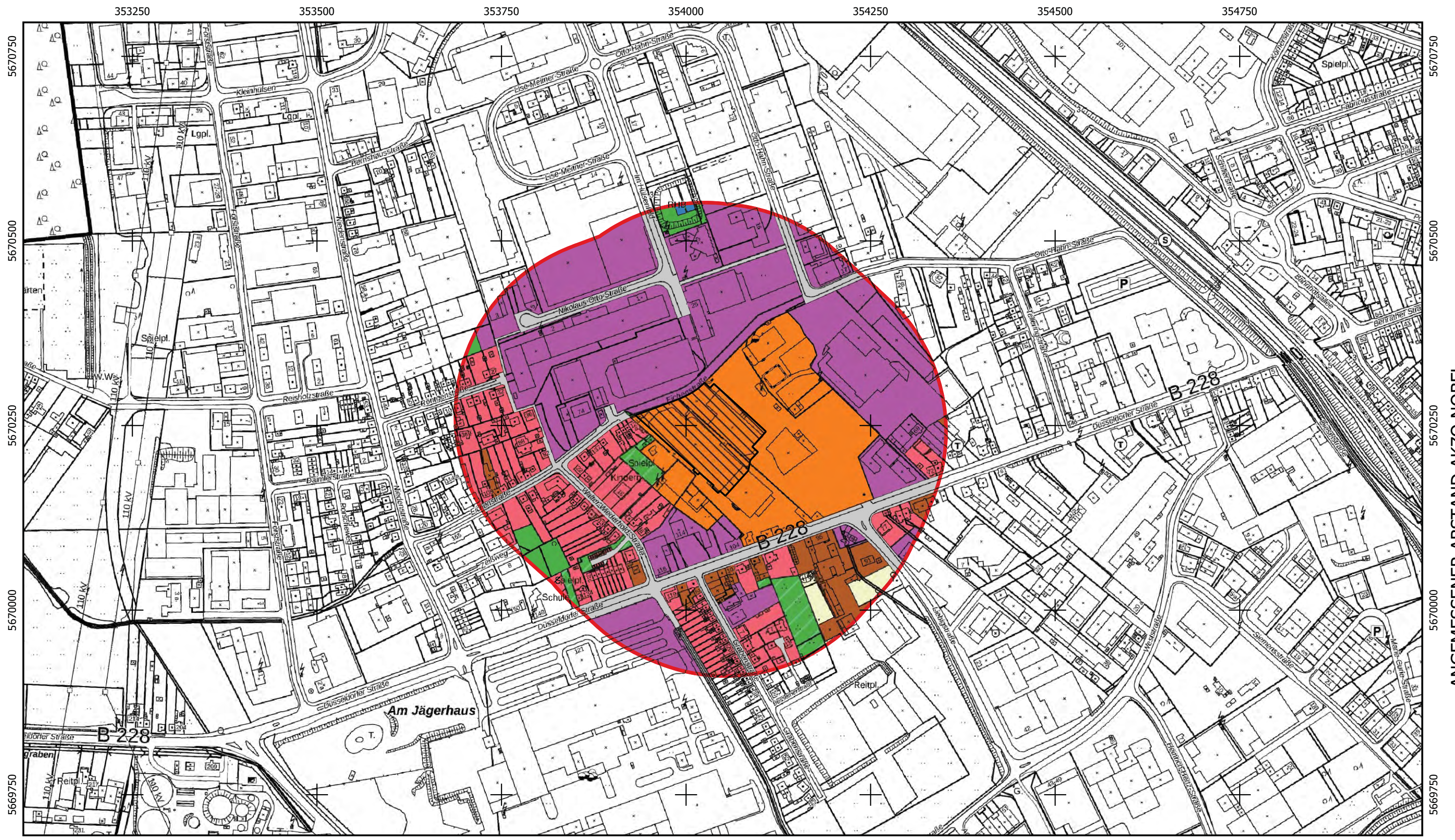
Bei der städtebaulichen Überplanung von Gemengelagen ist § 50 Satz 1 BImSchG als Planungsgrundsatz dann nicht oder nur eingeschränkt anwendbar, wenn unverträgliche Nutzungen räumlich nicht getrennt werden können. Die Angemessenheit eines Abstandes zu einem Betriebsbereich kann nicht losgelöst von einer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

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. [1]

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. [1]

Es handelt sich demnach bei Planungen in Gemengelagen um eine - letztlich - politische Problemstellung, die nicht alleine durch technisch-naturwissenschaftliche Berechnungen gelöst werden kann.

Anhang 1



ANGEMESSENER ABSTAND AKZO NOBEL

Legende

- | | | |
|---|---------------------------|-----------------------------|
| Angemessener Abstand (244 m) | Friedhof | Wohnbaufläche |
| Gebäude D und E | Sumpf | Industrie Und Gewerbefläche |
| Akzo Nobel Hilden GmbH | Wald | Platz |
| Fläche Besonderer Funktionaler Praegung | Fliessgewässer | Weg |
| Sport Freizeit Und Erholungsfläche | Hafenbecken | Strassenverkehr |
| Gehölz | Stehendes Gewässer | Bahnverkehr |
| Unland Vegetationslose Fläche | Fläche Gemischter Nutzung | Landwirtschaft |

ANGEMESSENER ABSTAND AKZO NOBEL

Rahmenbedingung
 Die im Rahmen dieser Arbeit erstellten Darstellungen sind nach unserer besten Fähigkeit und neuem Kenntnisstand realisiert worden. Alle geographischen Informationen unterliegen Einschränkungen hinsichtlich des Maßstabes, der Auflösung, des Aufnahmedatums und der Interpretation der Ausgangsdaten. Durch den Ersteller wird keinerlei Haftung für die Nutzung der Inhalte übernommen.

Erstellungsdatum: 29.05.2018
 © 2018 UCON GmbH

Datenquellen
 ABK*, Nutzungsdaten: © 2018 Geobasis NRW
 Abt. 7 Dez. 74 Bezirksregierung Köln

Kartographische Information
 0 25 50 75 100 m
 Projektion: UTM Zone 32N, Datum: ETRS89
 Maßstab: 1:5.000 für DIN A3



Überarbeitetes Gutachten auf Basis des Art. 12 der Seveso-II-Richtlinie bzw. des § 50 BImSchG zur Verträglichkeit der Betriebsbereiche der 3M Deutschland GmbH und der Akzo Nobel Packaging Coatings GmbH mit Planungen in deren Umfeld

Anhang 2

2 Stoffbeschreibung

Den folgenden Kapiteln werden die Eigenschaften derjenigen Stoffe angegeben, die für die Ausbreitungsbetrachtungen der 3 M Deutschland GmbH und der Akzo Nobel Hilden GmbH herangezogen wurden.

2.1 3 M Deutschland GmbH

2.1.1 Aceton

Chemische Charakterisierung [7]

- Leicht entzündbare Flüssigkeit
- Dämpfe bilden mit Luft explosive Gemische
- Mit Wasser mischbar
- Leicht flüchtig
- Von dem Stoff gehen akute oder chronische Gesundheitsgefahren aus

Physikalisch chemische Eigenschaften [7]

Schmelzpunkt	-95 °C
Siedepunkt	56 °C
Dichte	0,79 g/cm ³ (20 °C)
Dampfdruck	246 mbar (20 °C), 815 mbar (50 °C)
Flammpunkt	< -20 °C (Angabe bezieht sich auf Messung im geschlossenen Tiegel)
Zündtemperatur	527,5 °C (Temperaturklasse T1, Explosionsgruppe IIA)
Explosionsgrenzen	
UEG	2,5 Vol.-% bzw. 60 g/m ³
OEG	14,3 Vol.-% bzw. 345 g/m ³
Wasserlöslichkeit	vollständig mischbar mit Wasser

Hauptaufnahmeweg

Der Hauptaufnahmeweg für Aceton verläuft über den Atemtrakt.

Von inhaledem Aceton werden im Mittel ca. 50 % resorbiert. Im Blut können hohe Aceton-Spiegel erreicht werden (Verteilungskoeffizient für Blut/Alveolarluft: ca. 350), die Alveolarmembran wird aber relativ langsam passiert. Dementsprechend wird unter variierenden beruflichen Expositionen kein Gleichgewicht zwischen Blut- und Luftkonzentration erreicht. Bei körperlicher Belastung ist die inhalativ aufgenommene Aceton-Dosis der Ventilationsrate direkt proportional.

Gefahrenhinweise - H-Sätze [7]

- H225: Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar
- H319: Verursacht schwere Augenreizung
- H336: Kann Schläfrigkeit und Benommenheit verursachen

2.1.2 Propan

Chemische Charakterisierung [7]

- Extrem entzündbares Gas. Bildet mit Luft explosive Gemische
- Praktisch unlöslich in Wasser
- Gas ist schwerer als Luft

Physikalisch chemische Eigenschaften [7]

Schmelzpunkt	-187,7 °C
Siedepunkt	-42,1 °C
Dichte	1,874 kg/m ³ (15 °C)
Dampfdruck	8,367 bar (20 °C), 17,2 bar (50 °C)
Flammpunkt	-104 °C (Angabe bezieht sich auf Messung im geschlossenen Tiegel)
Zündtemperatur	470 °C (Temperaturklasse T1, Explosionsgruppe IIA)
Explosionsgrenzen	
UEG	1,7 Mol.-%
OEG	10,8 Mol.-%
Wasserlöslichkeit	75 mg/l (20 °C)

Hauptaufnahmeweg

Der einzige toxikologisch relevante Aufnahmeweg für Propan verläuft über den Atemtrakt.

Aus kinetischen Untersuchungen an Mäusen, die sowohl nachweisbare Metabolitenkonzentrationen lieferten als auch resorptiv-toxische Wirkungen zeigten, könnte auf eine (effektive) Resorption geschlossen werden. Aufgrund des hohen Dampfdruckes ist die tatsächlich retinierte Menge jedoch vermutlich gering.

Gefahrenhinweise - H-Sätze [7]

H220: Extrem entzündbares Gas

H280: Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren

2.2 Akzo Nobel Hilden GmbH

2.2.1 Methanol

Chemische Charakterisierung [7]

- Leicht entzündbare Flüssigkeit
- Dämpfe bilden mit Luft explosive Gemische
- Mit Wasser mischbar
- Leicht flüchtig
- Der Stoff ist gewässergefährdend
- Von dem Stoff gehen akute oder chronische Gesundheitsgefahren aus

Physikalisch chemische Eigenschaften [7]

Schmelzpunkt	-98 °C
Siedepunkt	65 °C
Dichte	0,79 g/cm ³ (20 °C)
Dampfdruck	129 mbar (20 °C), 552 mbar (50 °C)
Flammpunkt	9 °C (Angabe bezieht sich auf Messung im geschlossenen Tiegel)
Zündtemperatur	440 °C (Temperaturklasse T2, Explosionsgruppe IIA)
Explosionsgrenzen	
UEG	6 Vol.-% bzw. 80 g/m ³
OEG	50 Vol.-% bzw. 665 g/m ³
Wasserlöslichkeit	vollständig mischbar mit Wasser

Hauptaufnahmeweg

Hauptaufnahmewege für Methanol verlaufen über die Lunge und über die Haut. Geringe Mengen werden als Nahrungsbestandteil aufgenommen bzw. sie entstehen endogen durch Biotransformation.

Mit Resorptionsraten von 53 - 85 % wurde Methanol als gut resorbierbar über die Atemwege bezeichnet. Bei Expositionskonzentrationen bis ca. 1000 ppm sind die resultierenden Blutkonzentrationen weitgehend speziesunabhängig. Höhere Expositionskonzentrationen erzeugen bei Ratten und Mäusen bis zu 10-fach höhere Blutkonzentrationen als beim Menschen. Dies sollte für die Risikobewertung mittels tierexperimenteller Ergebnisse berücksichtigt werden.

Gefahrenhinweise - H-Sätze [7]

- H225: Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar
- H331: Giftig bei Einatmen
- H311: Giftig bei Hautkontakt
- H301: Giftig bei Verschlucken
- H370: Schädigt die Organe Betroffene Organe: Augen

2.2.2 Ethylacetat

Chemische Charakterisierung [7]

- Leicht entzündbare Flüssigkeit
- Dämpfe bilden mit Luft explosive Gemische
- Löslich in Wasser
- Leicht flüchtig
- Die Substanz wird, besonders unter Einwirkung von Licht und Luft, bei Kontakt mit Wasser langsam in Essigsäure und Ethylalkohol gespalten
- Von dem Stoff gehen akute oder chronische Gesundheitsgefahren aus

Physikalisch chemische Eigenschaften [7]

Schmelzpunkt	-83 °C
Siedepunkt	77 °C
Dichte	0,90 g/cm ³ (20 °C)
Dampfdruck	98,4 mbar (20 °C), 380 mbar (50 °C)

Flammpunkt	-4 °C (Angabe bezieht sich auf Messung im geschlossenen Tiegel)
Zündtemperatur	470 °C (Temperaturklasse T1, Explosionsgruppe IIA)
Explosionsgrenzen	
UEG	2 Vol.-% bzw. 73 g/m ³
OEG	12,8 Vol.-% bzw. 470 g/m ³
Wasserlöslichkeit	85,3 g/l (20 °C)

Hauptaufnahmeweg

Der Hauptaufnahmeweg für Ethylacetat verläuft über den Atemtrakt.

Aufgrund der hohen Flüchtigkeit des Ethylacetat können sich bereits bei Raumtemperatur hohe Dampfkonzentrationen ausbilden. Der Ester wird inhalativ gut aufgenommen. Bei Testpersonen, die 4 Stunden lang gegenüber 94 - 137 ppm Ethylacetat exponiert waren, erreichte die Inhalationskinetik innerhalb von 2 h einen Gleichgewichtszustand. Die Retention in der Lunge lag durchschnittlich bei 57 %. In einer neueren 4 h-Probandenstudie wurde bei Exposition gegenüber 400 ppm Ethylacetat ab 30 min nach Versuchsbeginn eine Retentionsrate von 84 % registriert.

Gefahrenhinweise - H-Sätze [7]

- H225: Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar
H319: Verursacht schwere Augenreizung
H336: Kann Schläfrigkeit und Benommenheit verursachen

2.2.3 Isobutanol

Chemische Charakterisierung [7]

- Entzündbare Flüssigkeit
- Dämpfe können mit Luft beim Erhitzen des Stoffes über seinen Flammpunkt explosive Gemische bilden
- Dies ist bereits bei erhöhter Umgebungstemperatur möglich
- Leicht flüchtig
- Mittel flüchtig
- Von dem Stoff gehen akute oder chronische Gesundheitsgefahren aus

Physikalisch chemische Eigenschaften [7]

Schmelzpunkt	-108 °C
Siedepunkt	108 °C
Dichte	0,80 g/cm ³ (20 °C)
Dampfdruck	11,8 mbar (20 °C), 73,4 mbar (50 °C)
Flammpunkt	27 °C (Angabe bezieht sich auf Messung im geschlossenen Tiegel)
Zündtemperatur	430 °C (Temperaturklasse T2, Explosionsgruppe IIA)
Explosionsgrenzen	
UEG	1,4 Vol.-% bzw. 43 g/m ³
OEG	11 Vol.-% bzw. 340 g/m ³
Wasserlöslichkeit	85 g/l (20 °C)

Hauptaufnahmeweg

Der Hauptaufnahmeweg für Isobutanol verläuft über den Atemtrakt.

Isobutanol-Dämpfe werden über die Lunge resorbiert (nachgewiesen durch systemische Wirkungen nach inhalativer Exposition). Quantitative Angaben aus kinetischen Untersuchungen liegen für Isobutanol nicht vor.

Gefahrenhinweise - H-Sätze [7]

- H226: Flüssigkeit und Dampf entzündbar
- H335: Kann die Atemwege reizen
- H315: Verursacht Hautreizungen
- H318: Verursacht schwere Augenschäden
- H336: Kann Schläfrigkeit und Benommenheit verursachen

2.2.4 Dinonylnaphthalendisulfonsäure

Physikalisch chemische Eigenschaften [8]

Schmelzpunkt	121 °C
Siedepunkt	168 °C
Dichte	1,13 (relative Dichte bei 20 °C)
Wasserlöslichkeit	2 g/l (20 °C)

Gefahrenhinweise - H-Sätze [8]

- H315: Verursacht Hautreizungen
H318: Verursacht schwere Augenreizung
H412: Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung

2.2.5 Schwefeldioxid

Schwefeldioxid liegt innerhalb des Betriebsbereiches nicht vor, kann jedoch im Brandfall gebildet werden.

Chemische Charakterisierung [7]

- Nicht brennbares Gas
- Hydrolysiert in Wasser
- Zieht Feuchtigkeit aus der Luft an, bildet Aerosole
- Wässrige Lösung reagiert stark sauer
- Gas ist schwerer als Luft
- In Druckgasflaschen liegt es in verflüssigter Form vor
- Von dem Stoff gehen akute oder chronische Gesundheitsgefahren aus

Physikalisch chemische Eigenschaften [7]

Schmelzpunkt	-75,5 °C
Siedepunkt	-10 °C
Dichte	2,9285 kg/m ³ (0 °C, 1013 mbar)
Dampfdruck	3,305 bar (20 °C), 8,4 bar (50 °C)
Wasserlöslichkeit	112,7 g/l (20 °C)

Hauptaufnahmeweg

Der Hauptaufnahmeweg für Schwefeldioxid verläuft über den Atemtrakt.

Kinetische Untersuchungen an Probanden und Versuchstieren zeigten, dass Schwefeldioxid 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).

Gefahrenhinweise - H-Sätze [7]

H331: Giftig bei Einatmen

H314: Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden

H280: Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren

Ergänzende Gefahrenhinweise - EUH-Sätze [7]

EUH071: Wirkt ätzend auf die Atemwege

Anhang 3

3 Nutzungen innerhalb des angemessenen Abstandes

Es wurde im Kapitel 6 Ausbreitungsbetrachtungen durchgeführt und für die beiden Betriebsbereiche 3M Deutschland GmbH und Akzo Nobel Hilden GmbH angemessene Abstände ermittelt. Innerhalb dieser sind verschiedene Nutzungen vorhanden, bei denen es sich zum Teil um schutzbedürftige Nutzungen im Sinne des § 50 BImSchG handelt. In den Folgenden Kapiteln sind die entsprechenden öffentlich genutzten Einrichtungen sowie die Wohngebiete aufgelistet. Dazu zählen auch schutzbedürftige Nutzungen, die nur zum Teil innerhalb des angemessenen Abstands liegen.

Da es in einigen Fällen weder eine klare Definition noch eine eindeutige Rechtsprechung vorliegt [14], haben die aufgeführten Listen weder den Anspruch auf Vollständigkeit, noch auf abschließende Richtigkeit.

3.1 Schutzbedürftige Nutzungen im angemessenen Abstand der 3M Deutschland GmbH

Tabelle 3-1: Wohngebiete

Straße
Bessemer Straße 1-7
Düsseldorfer Straße 134-160 u. 107-119
Grabenstraße 2-62 u. 1-17
Niedenstraße 2-4
Walter-Wiederhold-Straße 1-11
Zeißweg 2-8

Tabelle 3-2: Öffentlich genutzte Gebäude

Nutzung	Straße
A.T.U.-Autowerkstatt und -Einzelhandel	Düsseldorfer Straße 114
Dursty Getränkemarkt	Düsseldorfer Straße 114
Enterprise Autovermietung	Düsseldorfer Str. 115
Heinrich-Wimmer-Karnevalsmuseum	Grabenstraße 1-5
Hildener Grill	Düsseldorfer Straße 111
Kleingartenanlage	Weststraße
Matratzen Concord	Düsseldorfer Straße 118
Walter-Wiederhold-Schule, Grundschule	Düsseldorfer Straße 149

3.2 Schutzbedürftige Nutzungen im angemessenen Abstand der Akzo Nobel Hilden GmbH

Tabelle 3-3: Wohngebiete

Straße und Hausnummern
Bessemer Straße 1-13
Düsseldorfer Straße 66a-134, 71-119
Eichenstraße 88-112, 127-157
Grabenstraße 2-38, 1-17
Niedenstraße 36d-40
Röntgenstraße 15-27, 12-36
Walter-Wiederhold-Straße 8-22, 1-23

Tabelle 3-4: Öffentlich genutzte Gebäude

Nutzung	Straße
A.T.U.-Autowerkstatt und -Einzelhandel	Düsseldorfer Straße 114
Dursty Getränkemarkt	Düsseldorfer Straße 114
Enterprise Autovermietung	Düsseldorfer Str. 115
Gebrauchtwagenhandel	Düsseldorfer Straße 77/91
Heinrich-Wimmer-Karnevalsmuseum	Grabenstraße 1-5
Hildener Grill	Düsseldorfer Straße 111
Jaques´ Wein-Depot, Einzelhandel	Düsseldorfer Straße 104
Kindertagesstätte Pustebume	Walter-Wiederhold-Straße 16
Matratzen Concord	Düsseldorfer Straße 118
Matratzen-Einzelhandel	Düsseldorfer Straße 71a
Pferdehof Fengler	Düsseldorfer Str. 91
Restaurant / Gaststätte Lindenhof	Düsseldorfer Straße 95
Total-Tankstelle	Düsseldorfer Straße 66/66a
Walter-Wiederhold-Schule, Grundschule	Düsseldorfer Straße 149