

Gründlestr. 9
D-75236 Kämpfelbach

Tel. 0 72 32 / 31 51-40

Fax 0 72 32 / 31 51-44

E-Mail: info@ingus-reiling.de

Sachverständiger nach §29b BImSchG
für sicherheitstechnische Prüfungen

15.09.2017

Gutachten zum angemessenen Sicherheitsabstand gemäß BImSchG für den bestehenden Betriebsbereich der Härtetechnik Uhldingen- Mühlhofen GmbH

Einzelfallbetrachtung nach Nr. 3.2 des Leitfadens

KAS-18 in Verbindung mit § 50 BImSchG

Auftraggeber:

HTU Härtetechnik Uhldingen-Mühlhofen GmbH

Hallendorfer Straße 10

88690 Uhldingen-Mühlhofen

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1	EINLEITUNG..... 4
1.1	Ausgangssituation und Ziel4
1.2	Bearbeitungsgrundlagen5
1.3	Beurteilungsgrundlagen5
2	ANGABEN ZUM BETRIEBBEREICH HTU 6
2.1	Grunddaten des Betriebsbereichs6
2.2	Örtliche Lage6
2.3	Anlagen- und Betriebsbeschreibung8
2.3.1	Salzbadhärtung (Anlagen zur Behandlung von Metallen)8
2.3.2	Bauantrag für Halle 4b.....9
2.3.3	Halle 1: Offene Salzbadtiegel mit geschmolzenem Härtesalz 10
2.3.4	Druckgasfässer Ammoniak und Druckgasflaschenbündel Kohlenmonoxid..... 10
2.4	Stoffe nach Störfallverordnung11
2.5	Gefahrenquellen und Schutzmaßnahmen13
3	VORGEHENSWEISE NACH KAS-18..... 14
3.1	Grundsätzliches14
3.1.1	Abstandsempfehlungen für Vorhaben ohne Detailkenntnisse..... 15
3.1.2	Abstandsklasse für den Betriebsbereich HTU..... 17
3.1.3	Planungen im Umfeld von Betriebsbereichen mit Detailkenntnissen..... 17
3.2	Spezifische Randbedingungen für Störfallbetrachtungen..... 18
3.2.1	Standortbezogener Wind 18
3.2.2	Wetterlage nach VDI 378320
3.2.3	Ausbreitungsberechnung nach VDI 378320
3.3	Beurteilungswerte21
4	AUSWIRKUNGEN NACH KAS-18 VON STÖRFÄLLEN BEI HTU 22
4.1	Leckage Druckgefäß mit Freisetzung giftiger Gase22

15.09.2017

-3-

4.1.1	Szenarien	23
4.1.2	Ausbreitungsrechnung und Bewertung	23
4.2	Kleinbrand unter Beteiligung von Härtesalzen	26
4.2.1	Szenario	27
4.2.2	Ergebnis und Bewertung	28
4.3	Vollbrand in Halle 4a/4b	29
4.4	Empfehlungen zum Angemessenen Sicherheitsabstand	31
5	ZUSAMMENFASSUNG	33

Umfang: 33 Seiten

Bearbeitung: Immanuel Früh
Dr. Winfried Reiling
INGUS INGENIEURBÜRO FÜR UMWELTSCHUTZ UND SICHERHEIT
Gründlestr. 9; 75236 Kämpfelbach
vom Umweltministerium Baden-Württemberg bekannt gegeben als
Sachverständiger nach § 29b BImSchG, AZ.: 45-8820.55/Reiling
Sachverständigen-Eintrag in ReSyMeSa unter Nr. ISA126 (www.resymesa.de)
(ReSyMeSa: bundesweites Recherchesystem Messstellen und Sachverständige;
Dienstanbieter: Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie)
Hinweis: Bekanntgaben gemäß § 29b BImSchG gelten bundesweit.

1 EINLEITUNG

1.1 AUSGANGSSITUATION UND ZIEL

Ausgangssituation

In der Gemeinde Uhldingen-Mühlhofen am Bodensee liegt im südöstlichen Gewerbe- und Industriegebiet von Mühlhofen der Betriebsbereich der Firma HTU Härtetechnik Uhldingen-Mühlhofen GmbH, nachfolgend HTU genannt.

HTU betreibt keine genehmigungspflichtigen Anlagen nach der 4. BImSchV. Da die Mengenschwellen für die Grundpflichten nach StörfallV überschritten sind und es sich damit um einen Betriebsbereich n. BImSchG handelt, sind die Anlagen bei HTU dennoch nach dem neuen § 23a/b BImSchG bei der zuständigen Behörde anzuzeigen bzw. zu genehmigen. In diesem Kontext wird zusätzlich ein Abstandsgutachten n. StörfallV gefordert. Gemäß §3 (5c) BImSchG sollen zwischen Betriebsbereichen und Schutzobjekten angemessene Sicherheitsabstände gewahrt werden. Bei deren Unterschreitung besteht ein Nutzungskonflikt, der unter bestimmten Voraussetzungen akzeptabel bzw. bewältigbar ist. HTU plant zudem den Neubau einer neuen Produktionshalle, womit eine Mengenerhöhung der in der Produktion befindlichen Härtesalze einhergeht, die Lagermengen werden nicht erhöht. Der Bauantrag zur geplanten Halle 4b ist eingereicht. Der Neubau wird daher im folgenden Gutachten mit berücksichtigt.

Schutzobjekte werden im §3 (5d) BImSchG definiert: Benachbarte Schutzobjekte im Sinne dieses Gesetzes sind ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienende Gebiete, öffentlich genutzte Gebäude und Gebiete, Freizeitgebiete, wichtige Verkehrswege und unter dem Gesichtspunkt des Naturschutzes besonders wertvolle oder besonders empfindliche Gebiete.

Ziel

Die Aufgabenstellung für INGUS Dr. Reiling als bekannt gegebener Sachverständiger nach §29b BImSchG besteht darin ein Sachverständigengutachten zum angemessenen Sicherheitsabstand gemäß §3 (5c) BImSchG zu erstellen. Der angemessene Sicherheitsabstand ist anhand störfallspezifischer Faktoren zu ermitteln. Hierbei können die konkreten bestehenden Gegebenheiten im Betriebsbereich und in der Nachbarschaft berücksichtigt werden.

Im Gutachten werden die vorhandenen Störfallstoffe sowie die möglichen Gefahrensituationen und Auswirkungen von Störfällen modelliert und bewertet sowie Aussagen zu dem angemessenen Sicherheitsabstand im Einzelfall getroffen.

Einschlägige Grundlagen für die Gutachtenerstellung sind der Leitfaden KAS-18 der Kommission für Anlagensicherheit (KAS) und die Arbeitshilfe KAS-32 zum Leitfaden. In diesem Leitfaden „Empfehlungen für Abstände zwischen Betriebsbereichen nach der Störfall-Verordnung und schutzbedürftigen Gebieten im Rahmen der Bauleitplanung - Umsetzung § 50 BImSchG (KAS-18)“ wurden Abstandsempfehlungen und Bewertungsmethoden entwickelt, um auf Planungsebene sicherzustellen, dass Flächen mit unverträglichen Nutzungen einander in einem angemessenen Abstand zugeordnet werden. Ergänzend wird die Arbeitshilfe „Berücksichtigung des Art. 12 Seveso-II-Richtlinie im baurechtlichen Genehmigungsverfahren in der Umgebung von

15.09.2017

-5-

unter die Richtlinie fallenden Betrieben“, die am 11. März 2015 von der Fachkommission Städtebau beschlossen wurde, herangezogen.

Das Gutachten orientiert sich inhaltlich an den Vorgaben für eine Einzelfallbetrachtung nach Nr. 3.2 des Leitfadens KAS-18 der Kommission für Anlagensicherheit. Es sind sogenannte Dennoch-Störfälle zu betrachten, wobei die konkreten örtlichen und meteorologischen Randbedingungen mit berücksichtigt werden können. Die Szenarien sind je nach störfallrelevanter Eigenschaft der Stoffe für Stofffreisetzungen, Brand oder Explosion getrennt zu betrachten. Für die Auswirkungsbetrachtungen gelten die in der Nr. 3.2 des Leitfadens genannten Randbedingungen. Der Ausbreitungsradius bis zum Beurteilungswert des abdeckenden Ereignisses entspricht dem angemessenen Sicherheitsabstand des Einzelfalles.

1.2 BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN

Als Grundlage für die Bearbeitung standen an schriftlichen Informationen mit Beschreibungen, Plänen und Zeichnungen zur Verfügung:

- /1/ Pläne, Karten der HTU Härtetechnik Uhldingen-Mühlhofen GmbH
- /2/ Beschreibung der Salzbadanlagen HTU Härtetechnik Uhldingen-Mühlhofen GmbH, Stand 25/08/2017
- /3/ Feuerwehrplan textlicher Teil Stand 01/2017 und Feuerwehrpläne (2012-2014)

Ergänzend wurden seitens des Sachverständigen Vorort-Termine / -Gespräche durchgeführt.

1.3 BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN

Die Beurteilungsgrundlagen bilden die fachgesetzlichen Regelungen, insbesondere:

- /4/ Bundes-Immissionsschutzgesetz
- /5/ 12. BImSchV (Störfall-Verordnung/Seveso III)
- /6/ Leitfaden KAS-18: Empfehlungen für Abstände zwischen Betriebsbereichen nach der Störfall-Verordnung und schutzbedürftigen Gebieten im Rahmen der Bauleitplanung - Umsetzung § 50 BImSchG; 2. überarbeitete Fassung (Nov. 2010); Hrsg.: Kommission für Anlagensicherheit
- /7/ VDI-Richtlinie 3783 Blatt 1 und 2: „Ausbreitung von störfallbedingten Freisetzungen – Sicherheitsanalyse“, Dez. 1988
- /8/ ProNuSs 9: Programm zur numerischen Störfallsimulation; Ersteller: Dr.-Ing. Bernd Schallau
- /9/ EUROPEAN INDUSTRIAL GASES ASSOCIATION AISBL (EIGA) Dokument Nr. 189/17
<https://www.eiga.eu>

2 ANGABEN ZUM BETRIEBBEREICH HTU

2.1 GRUNDDATEN DES BETRIEBBEREICHS

Betreiber: HTU Härtetechnik Uhldingen-Mühlhofen GmbH
Standort: Uhldingen-Mühlhofen, Hallendorfer Straße 10
88690 Uhldingen-Mühlhofen
Flurstück Nr. 101/9, 101/10, 318/6 und 318/7.
Ausgewiesenes Gewerbegebiet (GE).

Bestehende Anlagen

- Produktionshallen, u.a. mit Härtesalzen in Salzbädern
- Lager für Druckgasbehälter mit toxischen Gasen (Ammoniak, Kohlenmonoxid)
- Lagertanks mit inerten Gasen (Stickstoff, Kohlendioxid)
- Lager für Härtesalze
- Propangastank
- Methanoltank
- Weitere im Produktionsprozess beteiligte Anlagen wie Nitrieranlagen, Kammeröfen, Bandhärteanlagen, Induktivhärteranlagen, Durchlaufbandanlagen, Vakuumanlagen, Lötverfahren und Salzanlagen

Beantragt:

- Neubau einer Produktions- und Lagerhalle. Die Menge der sich im Prozess befindlichen Härtesalze wird pro Salzabschreckbad im Neubau der Produktionshalle 4b um ca. 20 t erhöht. Der Bauantrag ist eingereicht.

Aufgrund der vorhandenen Mengen an Stoffen nach dem Anhang I der Störfall-Verordnung (12. BImSchV) unterfällt der Betriebsbereich den Grundpflichten der StörfallV (Betriebsbereich der unteren Klasse).

2.2 ÖRTLICHE LAGE

Das Betriebsgelände von HTU befindet sich südwestlich des Ortsteils Mühlhofen im Gewerbegebiet. Der Betriebsbereich hat eine Ausdehnung von ca. 18.000 m². Es gibt daher 2 infrastrukturell getrennte Produktionsstätten, die nördlich und südlich der Hallendorfer Straße liegen. Der geplante Neubau von Halle 4b befindet sich im Nordwesten der nördlichen Produktionsstätte. Die örtliche Lage des Standortes ist aus nachfolgender Abbildung ersichtlich.

15.09.2017

-7-



Abbildung 2-1: Örtliche Lage – HTU – Übersicht

(Kartengrundlage: Auszug aus Internet- Daten- und Kartendienst der LUBW)

Die zum Betriebsgelände von HTU direkt benachbarten Flächen sind Gewerbeflächen (keine Schutzobjekte).

Schutzobjekte: Nordwestlich, in ca. 25 m Entfernung zur Grundstücksgrenze, wird ein Gebäude als Flüchtlingsunterkunft genutzt, in gleicher Richtung und ca. 125 m Abstand folgen ein Seniorenheim und erste Wohnbebauungen der Gemeinde Uhldingen-Mühlhofen. Westlich, hinter der Aach, befinden sich ein Sportplatz, eine öffentliche Sporthalle und ein Hallenbad in ca. 105 m Entfernung zum Betriebsbereich der HTU. Der kürzeste Abstand zum westlich gelegenen Wohngebiet beträgt ca. 220 m Abstand.

2.3 ANLAGEN- UND BETRIEBSBESCHREIBUNG

HTU bietet am Standort Uhldingen-Mühlhofen am Bodensee besondere Werkstoff- und Wärmebehandlungstechniken für Metallteile, insbesondere für die Branchen Automobilindustrie und Maschinenbau, mit voll- und teil-automatisierten Wärmebehandlungsanlagen an.

Die Arbeitszeiten gestalten sich wie folgt:

Montag bis Freitag 3-schichtig rund um die Uhr

Samstag, Sonntag 2-schichtig 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr

Für die Wärmebehandlungsmöglichkeiten sind u.a. folgende Anlagen in Betrieb:

Vakuum-Anlagen mit einem Temperaturbereich bis 1350° C, Abschreckdruck bis 8 bar und Kapazität bis 700 kg mit den Optionen Spezialglühverfahren und Lötprozesse (Löten unter Wasserstoffatmosphäre) Einschmelzen unter Vakuum und Vakuumhärten.

Kammerofen mit bis 1050° C und 1000 kg mit den Optionen Härten, Vergüten, Aufkohlen, Einsatzhärten, Karbonitrieren.

Induktivhärteanlagen mit Hochfrequenz/Mittelfrequenz zum Induktivhärten und Induktiv-Anlassen (Innen- und Außenkonturen).

Schachtofen mit bis 1100° C und Kapazitäten bis 3000 kg. Optionen: Glühen (weich, normal, spannungsarmglühen, Glühen auf Koerzitivfeldstärke), Nitrieren, Nitrocarburieren.

Nitrieranlagen bis 800 °C, max. Kapazität von 1500 kg pro Charge und den Optionen/Verfahren (Gas-)Nitrieren, Nitrocarburieren mit Nachoxidation

Zusätzliche Behandlungsmethoden (u.a. Glühen) können mit Schutzgasen oder Wasserstoff kombiniert werden.

2.3.1 Salzbadhärtung (Anlagen zur Behandlung von Metallen)

Bei HTU gibt es zwei unterschiedliche Salzbadtechniken.

1. **Anlagengruppe A11: Vollautomatisierte Haubenofenlinie in Halle 4a mit drei geschlossenen Salzbadern** (eine weitere vollautomatisierte Haubenofenlinie soll mit dem Bauantrag für Halle 4b installiert werden):

Prozessablauf

Die Anlage besteht aus einer Waschmaschine, 4 Härteöfen, drei geschlossenen Salzbadern und 3 Anlassöfen. Die Härteöfen sind verfahrbar und befinden sich eine Etage versetzt über den stationären, ebenerdigen Salzbadern, die mit einem Deckel verschlossen sind. Die Charge mit den zu härtenden Metallteilen wird über einen Beladewagen in den Härteofen beladen, wo sie bei Temperaturen von 800 bis 930°C mehrere Stunden behandelt wird, bevor der Härteofen mitsamt der Charge über das nebenstehende Salzbad fährt. Sobald sich der Härteofen über dem Salzbad befindet, öffnet die Hydraulik automatisch den Deckel. Ein Lift fährt im Salzbad nach oben, übernimmt die Charge aus dem Härteofen und senkt diese automatisch zur Abschreckung in das

15.09.2017

-9-

Salzbad ab. Befindet sich die Charge komplett im Salzbad, schließt sich der Deckel automatisch und der Härteofen fährt auf seine Ausgangsposition zurück, wo er neu beladen werden kann.

Die Charge verbleibt je nach Härteprozess verschieden lange im Salzbad (1-4 Stunden). Ist die Behandlungszeit im Salzbad abgelaufen, öffnet sich der Deckel und die Charge fährt auf die 1. Etage, wo sie zunächst eine festgelegte Zeit abtropft. Danach wird die Charge vom Beladewagen abgeholt und in die Waschmaschine gefahren (nur warmes Wasser, Salz ist wasserlöslich, kein Waschmittel benötigt). Das Waschwasser wird über einen Salzverdampfer geleitet, wo das Salz zurückgewonnen und im abgekühlten, festen Zustand wieder den Salzbadern zugeführt wird (Kreislauf).

Eingesetztes Härtesalz: AS140 (Schmelzpunkt 140°C), Anlieferung in 25 kg-Säcken (1 Palette = 40 Säcke à 25 kg = 1000 kg), Anlieferungszustand: körnig. Für die Verwendung zum Härten benötigt man flüssiges Härtesalz. Die Einsatztemperatur für das geschmolzene Härtesalz AS140 beträgt 180°C-350°C. AS 140 ist als oxidierender Feststoff (oxidizing solid Kat. 2, GHS03 bzw. H272) nach der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 zur Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Chemikalien (CLP-Verordnung) eingestuft. Die Eigenschaft „oxidierend“ von AS140 ändert sich durch den Übergang vom körnigen zum geschmolzenen Aggregatzustand nicht. Je Salzbad werden ca. 12,78 t AS140 (x 3 Salzbadern = 38,34 t) für den Abschreckprozess der Wärmebehandlung benötigt.

Lagerung des Härtesalzes AS 140 in Summe 3,8 t: Das Härtesalz AS 140 wird zur Nachfüllung im geschlossenen Gefahrstoffcontainer vor Halle 1 gelagert. Es gibt im Container insgesamt 6 Palettenstellplätze. Es werden 2 Paletten AS140 Neusalz gelagert (2 t), 2 Paletten Altsalz in 200 kg Fässern (2 Fässer je Palette = 4 Fässer à 200 kg = 0,8 t) und 2 Paletten mit Leerfässern, was im Container eine Lagermenge von 2,8 t ergibt. Der Bereich Produktion (Salzbäder der vollautomatischen Haubenofenlinie in Halle 4) ist vom Lagerbereich (Container vor Halle 1) räumlich getrennt. Der Gefahrstoffcontainer zieht im Zuge der Baumaßnahmen um (nördlich vor Halle 2). In einem abgetrennten Bereich in Halle 1 wird eine weitere Palette (1 t) AS 140 gelagert.

2.3.2 Bauantrag für Halle 4b

Wegen der starken Nachfrage nach dem Verfahren Bainitisieren soll neben der Halle 4a in eine weitere vollautomatische Haubenofenlinie mit Salzbadabschreckung investiert werden. Um höhere Kundenanforderungen an die Abschreckcharakteristik erfüllen zu können, muss in der neuen Linie das Salzbad größer ausgelegt werden. Der Inhalt wird dann pro Salzbad ca. 22,5 t Salz AS140 betragen.

1 Härteofen und 1 Salzbad à 22,5 t AS140 (Produktionsmenge), Waschmaschine, Beladewagen, Magazinplätze.

Für die Nachfüllung ist keine zusätzliche Lagermenge AS140 benötigt. Gesamtlagermenge AS140 bleibt bei den bisherigen 2,8 t (= 1 Container). In Zukunft erfolgt die Lagerung im verschobenen Brandschutzcontainer vor Halle 2.

Die vollständige Nutzung der Halle erfolgt schrittweise in den nächsten 8-10 Jahren bis zu einer Kapazität von 4 Härteöfen mit insgesamt 4 Salzbadern à ca. 22,5 t AS140 (x 4 Salzbadern = 90 t), die für den Abschreckprozess der Wärmebehandlung benötigt werden.

2.3.3 Halle 1: Offene Salzbadtiegel mit geschmolzenem Härtesalz

Anlagengruppe A12

Diese kleine manuell zu bedienende Salzbad-Anlage besteht aus den folgenden ebenerdig aneinandergereihten Teil-Abschnitten. Das Umsetzen der Teile erfolgt jeweils mittels Kran oder mittels kleiner Chargierkörbe.

Vorwärmbereich: Abwärme/Luft des Salzbadetes wird genutzt, um Teile vorzuwärmen.

Neutralbad (Härten, Vergüten): Mischung aus den Stoffen R2/GS540 mit ca. 450-500 kg.

Lagermenge: 1 Palette R2 = 1000 kg + 1 Palette GS 540 = 1000 kg (Summe R2/GS540 = 2 t) im abgeschlossenen Bereich Nähe Anlage in Halle 1

Kohlungsbad (Einsatzhärten): Der Inhalt ist eine Mischung aus den Stoffen Ceconstant 80 / Ceconstant 80A mit ca. 500 kg.

Bereitstellung in Produktionshallen: jeweils 1 Fass Ceconstant 80 bzw. Ceconstant 80A à 50 kg = 100 kg.

Lagermenge: Jeweils 1 Palette Ceconstant 80 Neusalz und 1 Palette Ceconstant 80A Neusalz gelagert. Die Gesamtsumme Lagermenge Ceconstant 80 bzw. Ceconstant 80A beträgt 1 t.

Die Salze werden getrennt vom Härtesalz AS-140 im eigenen, geschlossenen Gefahstoffcontainer vor Halle 1 gelagert.

Abschreckbereich: Das Abschreck-Salzbad besteht aus geschmolzenem AS140 (Schmelzpunkt 140°C), ca. 18-20 Säcke à 25 kg = ca. 450-500 kg.

Lagermenge: 1 Palette AS140 = 1000 kg im abgeschlossenen Bereich Nähe Anlage in Halle 1.

Waschbereich: es gibt hier 3 Waschbäder, die über eine Kaskade verbunden sind. Das Waschwasser aus dem Becken mit der höchsten Salzkonzentration wird über einen Salzverdampfer geleitet, wo das Salz zurückgewonnen und im abgekühlten, festen Zustand wieder dem Abschreck-Salzbad zugeführt wird (Kreislauf).

Eingesetzte Härtesalze (mit Einstufung nach der CLP-Verordnung):

Ceconstant 80 und Ceconstant 80A : akut toxisch – Kat. 2 (GHS06 bzw. H300, 310, 330),

R2 und GS540 : akut toxisch - Kat. 3 (GHS06, bzw. H301) und

AS 140 : oxidierender Feststoff Kat. 2, GHS03 bzw. H272.

2.3.4 Druckgasfässer Ammoniak und Druckgasflaschenbündel Kohlenmonoxid

An zwei Standorten auf dem Betriebsbereich der HTU sind Sicherheitscontainer aufgestellt, in denen Ammoniakfässer gelagert werden (siehe Abbildung 2-2). Die Sicherheitscontainer sind jeweils mit Sicherheitseinrichtungen ausgestattet, es haben zudem nur eine begrenzte Personenanzahl Zugriff. Die Fässer werden per LKW angeliefert und mittels Gabelstapler in den bestehenden Sicherheitscontainer eingelagert und am Leitungssystem angeschlossen. An einem Standort ist zudem gesichert im Freien ein Druckgasflaschenbündel Kohlenmonoxid aufgestellt.

Bei den Druckgasfässern und -flaschen handelt es sich um Mehrweggebinde. Vor jedem Befüllvorgang (extern) werden die Behälter und Ventile auf sichtbare Beschädigungen untersucht. Sie unterliegen dem einschlägigen Regelwerk und werden regelmäßig wiederkehrend durch zugelassene Fachfirmen geprüft.

2.4 STOFFE NACH STÖRFALLVERORDNUNG

Auf Basis des aktuellen Gefahrstoffkatasters von HTU und der Vorort-Begehung erfolgte die nachfolgende Auswahl. Es handelt sich bei den vorhandenen Stoffen nach StörfallV um die in der folgenden Tabelle genannten Kategorien und Mengen. Inerte Gase sind keine Stoffe nach StörfallV.

Tabelle 2-1: Relevante Stoffmengen nach StörfallV

Stoffbezeichnung	Nr.n. Anhang I StörfallV	max. Menge im Betrieb (kg)	Ort der Hauptmenge
Propan	1.2.2	2900	Propan tank nördlich Halle 2
Ammoniak	2.5	2934 + 2934	insg. 12 Fässer in Sicherheitscontainer bei Halle 6 & Halle 2
Methanol	2.24	3950	Tank neben Halle 2
Härtesalz AS-140	1.2.8	42640	38,84 t im Prozess: u.a. Salz bäder mit ca. 12,8 t in Halle 4a Lagermenge: 2,8 t in Brand- schutzcontainer bei Halle 1 (zukünftig nördlich von Halle 2) & 1 t in Halle 1
Härtesalz Ceconstant 80/80A	1.1.2, 1.2.8	1500	2x250 kg Salz bäder in Produk- tion; Lagermenge: 1 t, aufgeteilt auf Brandschutzcontainer bei Halle 1 und bei Fertigung in Halle 1
Kohlenmonoxid	1.1.2	1138	Halle 6 (Bündel à 480 l)
Lösemittel Dowclene	1.2.5.3	3527	Halle 4a / Waschmaschine

Das vorliegende Gutachten betrachtet die gelagerten Härtesalze, Gase wie Propan, Kohlenmonoxid und Ammoniak (Druckgasbehälter) sowie Methanol. Andere Stoffe wurden bereits auf ihre Gefährdungen untersucht oder sind durch ihre chemischen und physikalischen Eigenschaften für diesen Fall von nachrangiger Bedeutung.

15.09.2017

-12-

Im Betriebsbereich sind die folgenden größeren Lager-, Versorgungs- und Produktionsbereiche für Stoffe mit Störfallrelevanz vorhanden:

- Salzlager in Brandschutzcontainer
- Flüssiges Salz in Salzbädern der Produktion
- Ammoniakfässer (NH₃) in Sicherheitscontainer
- Kohlenmonoxid (CO) als Flaschenbündel
- Methanoltank
- Propantank



Abbildung 2-2: Lager- und Einsatzorte der Stoffe nach StörfallV

15.09.2017

-13-

Die größte zusammenhängende Masse bilden die drei Salzbäder in Halle 4a mit jeweils ca. 12,8 t, zukünftig auch Salzbäder in Halle 4b mit ca. 20 t. Ansonsten betragen die größten zusammenhängenden Massen maximal ca. 500 kg in Druckfässern für Ammoniak und 380 kg Kohlenmonoxid-Flaschenbündel. Der Methanoltank umfasst maximal 3950 kg. Weitere Gefahrstoffe wie Lösemittel, Schmierstoffe, entzündbare Flüssigkeiten verteilen sich meist auf unterschiedliche Anlagen im Betriebsbereich und sind für die Abstandsermittlung nicht von Relevanz.

2.5 GEFAHRENQUELLEN UND SCHUTZMAßNAHMEN

Als mögliche Gefahrenquellen werden grundsätzlich solche Zustände oder Ereignisse berücksichtigt, die geeignet sind, eine Störung mit möglichen nachteiligen Auswirkungen für die Nachbarschaft oder die umweltbezogenen Schutzgüter zu verursachen. Hierzu zählen Leckagen.

Das Gefahrenpotential des Betriebsbereiches liegt im Wesentlichen

- in der Möglichkeit der Freisetzung toxischer Gase (Ammoniak, Kohlenmonoxid), z.B. aus undichten Ventilen
- in der Möglichkeit der Freisetzung gesundheitsschädlicher und toxischer Gase bei einem Brand mit Beteiligung von Härtesalzen in Halle 1 und 4a/4b
- in der Möglichkeit eines Vollbrands der Halle 4a/b mit Wärmestrahlung unter Beteiligung des oxidierend wirkenden Härtesalzes AS-140.

Es sind entsprechende bauliche, technische und organisatorische Schutzmaßnahmen ergriffen, um das Wirksamwerden der Gefahrenquellen und damit Störfälle zu verhindern sowie Störungsauswirkungen zu begrenzen. Hierzu zählen u.a.:

- brandschutztechnisch abgetrennte Produktionsbereiche (z.B. F-180 Stahlbetonbrandwand zwischen Halle 4b und Halle 3a und automatisches Brandschutztor)
- automatische Brandmeldeanlage
- Rauchwärmeabzüge
- Ex-Zonen-Ausweisung
- Brandmelder
- brandschutztechnisch abgetrennte Lagerbereiche (Brandschutzcontainer)
- Gassensor in den Lagerbereichen (Sicherheitscontainer) mit Schaltung/Alarmierung

3 VORGEHENSWEISE NACH KAS-18

3.1 GRUNDSÄTZLICHES

Der Leitfaden der Kommission für Anlagensicherheit KAS-18 "Empfehlungen für Abstände zwischen Betriebsbereichen nach der Störfall-Verordnung und schutzbedürftigen Gebieten im Rahmen der Bauleitplanung - Umsetzung § 50 BImSchG" ist eine Entscheidungshilfe.

Zur Umsetzung der europarechtlichen Vorgaben des Art. 12 der Seveso-II-Richtlinie soll zwischen Betriebsbereichen und in der Richtlinie definierten Schutzobjekten langfristig ein angemessener Abstand gewährt bleiben. Der Leitfaden enthält Abstandsempfehlungen und Bewertungsmethoden, um auf Planungsebene sicherzustellen, dass Flächen mit unverträglichen Nutzungen einander in einem angemessenen Abstand zugeordnet werden.

Die Anforderungen des Art. 12 Abs. 1 der Seveso-II-Richtlinie wurden in Deutschland im Wesentlichen durch § 50 Satz 1 BImSchG und durch Ergänzung des § 9 Abs.1 Nr. 24 Baugesetzbuch (BauGB) umgesetzt. Die Berücksichtigung angemessener Abstände soll dazu beitragen, die von schweren Unfällen in Betriebsbereichen hervorgerufenen Auswirkungen auf benachbarte schutzbedürftige Gebiete so weit wie möglich zu vermeiden.

Bei Einhaltung oder Überschreitung der Abstandsempfehlungen kann im Allgemeinen davon ausgegangen werden, dass mit planerischen Mitteln hinreichend Vorsorge getroffen wurde, um die Auswirkungen von schweren Unfällen soweit wie möglich zu begrenzen, und dem planerischen Schutzziel des § 50 BImSchG entsprochen wird. Der sich durch die Abstandsempfehlung ergebende Bereich ist nicht als von der Bebauung freizuhalten Fläche zu verstehen. Innerhalb dieser Abstände können weniger schutzbedürftige Gebiete/Nutzungen als die in § 50 Satz 1 BImSchG genannten vorgesehen werden. Der Leitfaden enthält Empfehlungen, welche Gebiete, Nutzungen und/oder Objekte als schutzbedürftig i. S. der Vorschrift einzustufen sind.

Die Abstandsempfehlungen sind als Richtwerte zu verstehen. Sie basieren auf einer typisierenden Betrachtung. Sie beziehen sich nur auf den Menschen als zu schützendes Objekt. Für andere Schutzobjekte nach § 50 Satz 1 BImSchG sind gesonderte Betrachtungen vorzunehmen.

Es werden im Leitfaden mehrere Planungsfälle behandelt:

- Neuplanungen von Flächen für Betriebsbereiche ohne Detailkenntnisse („Grüne Wiese“) sowie deren Erweiterung
- Planungen im Umfeld von Betriebsbereichen mit Detailkenntnissen
- Anwendung bei der Flächennutzungsplanung,
- Erweiterung der Betriebsbereichsflächen in der Nähe schutzbedürftiger Gebiete,
- Festsetzung von schutzbedürftigen Gebieten im Umfeld bestehender Betriebsbereiche,
- Berücksichtigung in Planfeststellungsverfahren,

15.09.2017

-15-

- Baurechtliche Vorhaben in der Nachbarschaft von Betriebsbereichen,
- Städtebauliche Überplanung von Gemengelagen.

Die beiden erstgenannten sind die wichtigsten, daher wird auf diese nachfolgend näher eingegangen. Bei den anderen kommen diese Vorgehensweisen ggf. in angepasster Form zur Anwendung.

3.1.1 Abstandsempfehlungen für Vorhaben ohne Detailkenntnisse

Für diesen Planungsfall wird unterstellt, dass zum Zeitpunkt der Planung die späteren Nutzungen der Flächen nicht bekannt sind (Planung ohne Detailkenntnisse). Demzufolge können bei dieser Art der Planung keine anlagenbezogenen aktiven oder passiven Schutzmaßnahmen bei der Bewertung der Abstandsermittlung berücksichtigt werden.

Bei der Erarbeitung der Abstandsempfehlungen wurde die deterministische Vorgehensweise gewählt, die im Einklang mit dem in Deutschland praktizierten Störfallrecht steht. Für ausgewählte Störfallstoffe wurde aufgrund langjähriger Betriebserfahrungen und aus der Analyse des deutschen Störfallgeschehens in den letzten Jahrzehnten (vergleiche ZEMA-Berichte) für die Freisetzung in der Regel ein Quellterm aus einer Austrittsfläche von 490 mm^2 angenommen (entspricht ungefähr dem Querschnitt einer DN 25 Leitung). Als Szenarien wurden Brände/Gaswolkenexplosionen mit unmittelbarer Zündung und Freisetzungen toxischer Stoffe gewählt, als Endpunkte für die Wärmestrahlung ein Grenzwert von $1,6 \text{ kW/m}^2$, für Explosionen 0,1 bar und für die toxischen Stoffe der Konzentrationsleitwert ERPG-2-Wert ausgewählt. Als Ausbreitungsmodell fand die VDI-Richtlinie 3783 Anwendung. Als Ausbreitungsbedingungen für die Schadstoffe wurde die mittlere Wetterlage (u. a. eine Windgeschwindigkeit von 3 m/s) in einer typischen Industriebebauung (gleichförmige Bebauung) gewählt.

Die Abstandsempfehlungen beziehen sich auf Planungen in ebenem Gelände und mittlere Ausbreitungsbedingungen. In Abhängigkeit insbesondere von den örtlichen Verhältnissen können sich Abweichungen von den Abstandsempfehlungen ergeben.

Stoffspezifische Eigenschaften und Handhabungsbedingungen ergeben unterschiedliche Freisetzungsraten für die betrachteten Szenarien. Aus diesem Grund ergibt sich keine einfache Relation zwischen Toxizität, Wärmestrahlungsbelastung sowie Druckbelastung und Abstandsempfehlung. Es werden deshalb Zuordnungen in Klassen gebildet. Die Ergebnisse sind für wichtige Leitstoffe in nachfolgender Abbildung dargestellt.

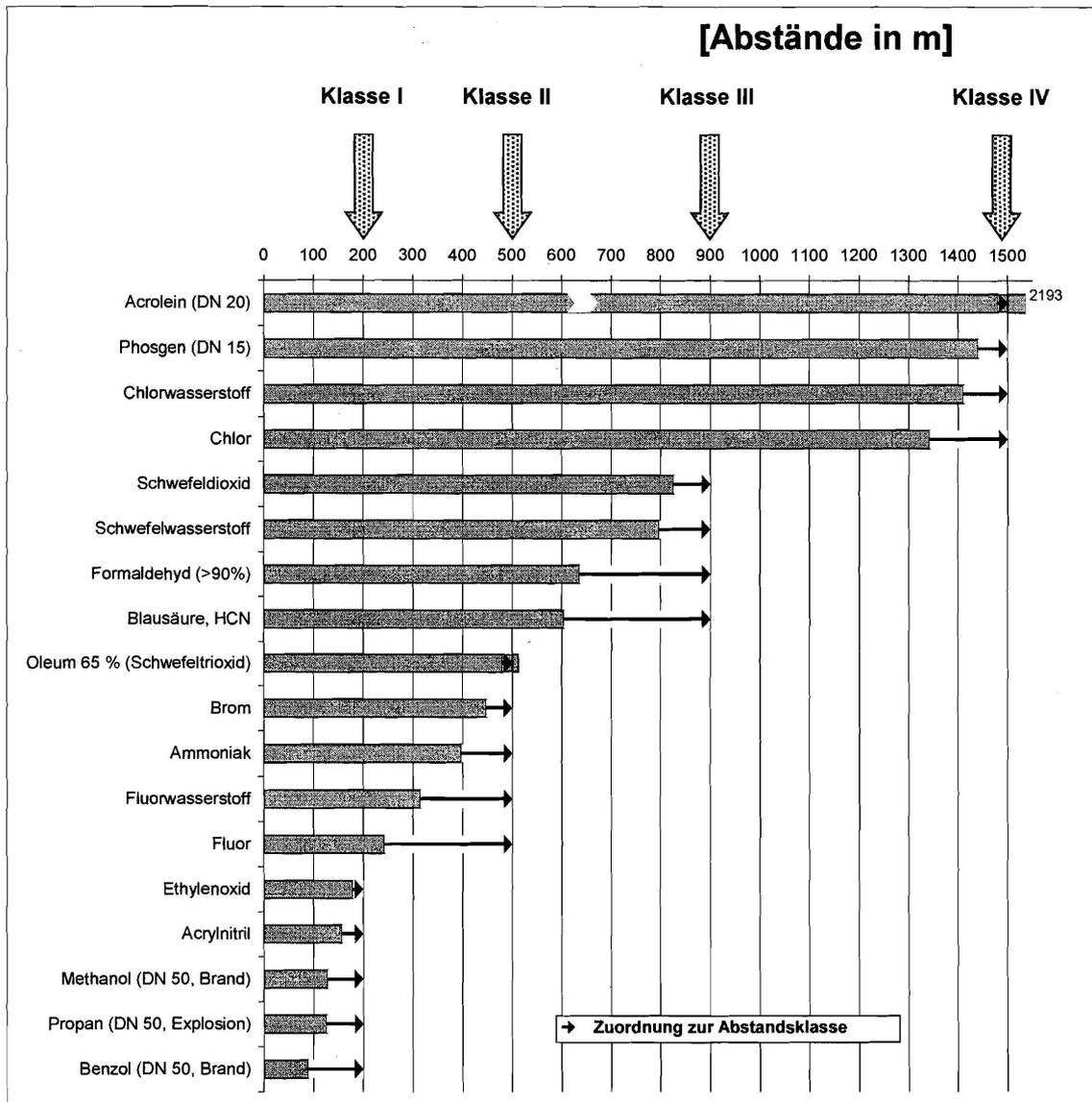


Abbildung 3-1: Abstandsempfehlungen für die Bauleitplanung ohne Detailkenntnisse /5/

Die aufgelisteten gefährlichen Stoffe zeichnen sich aus durch ihre stoffspezifischen Eigenschaften wie der hohen Flüchtigkeit, viele sind gasförmige Stoffe oder brennbare Stoffe mit hohem Dampfdruck, bzw. ihrer akuten Toxizität.

Die Abstandsempfehlungen in obiger Abbildung sind als Richtwerte, sogenannte Achtungsabstände, zu verstehen. Sie sind entsprechend der Normgebung der Bauleitplanung von typisierender Art. Sie gelten für die jeweils angegebenen gefährlichen Stoffe, auf Grundlage ihrer stoffspezifische Eigenschaften wie der Dampfdruck und die typischen Prozessbedingungen, unter denen die gefährlichen Stoffe gehandhabt werden, wie Konzentration, Druck und Temperatur.

Bei den gemäß Leitfaden gewählten repräsentativen Szenarien ergeben sich unterschiedliche Freisetzungsraten und je nach Szenario Umgebungswirkungen bezüglich Toxizität, Wärmestrahlung

15.09.2017

-17-

lungsbelastung sowie Druckbelastung. Diese Umgebungswirkungen werden an den entsprechenden Störfallbeurteilungswerten gemessen, woraus die Ermittlung der Achtungsabstände resultiert. Aufgrund von Schwankungsbreiten bei den Ergebnissen erfolgte eine Zuordnung in Abstandsklassen.

3.1.2 Abstandsklasse für den Betriebsbereich HTU

Von den in vorstehender Abbildung aufgelisteten gefährlichen Stoffen können in der Anlage in größeren Mengen vorhanden sein:

Propan (druckverflüssigt, Abstandsklasse I)

Methanol (Abstandsklasse I)

Ammoniak (druckverflüssigt, Abstandsklasse II)

Daraus resultiert ein Achtungsabstand, gemäß Abstandsklasse II, von 500 m (s. Abbildung 3-1)

Die Abstandsempfehlungen bieten einen Anhalt dafür, ob durch ein weiteres Zusammenrücken von Betriebsbereich und schutzbedürftigem Gebiet der Planungsgrundsatz des § 50 BImSchG gefährdet sein kann. Sie sind hier als Achtungsabstände zu verstehen. Werden die Achtungsabstände unterschritten, ist ausgehend von der konkreten Lage und Beschaffenheit des Betriebsbereiches zu beurteilen, welcher Abstand im konkreten Fall angemessen ist. Dies erfolgt im vorliegenden Gutachten.

3.1.3 Planungen im Umfeld von Betriebsbereichen mit Detailkenntnissen

Für bestehende Betriebsbereiche ist das vom Betriebsbereich ausgehende Gefahrenpotential bekannt bzw. beurteilbar (Planung mit Detailkenntnissen). Hier ist eine konkrete Einzelfallbetrachtung möglich, bei der systematisch zu beurteilen ist, welcher Abstand im konkreten Fall angemessen ist. Dabei werden die getroffenen Vorkehrungen und Maßnahmen zur Verhinderung von Störfällen und zu deren Begrenzung berücksichtigt, so dass sich andere Szenarien für die Abstandsermittlung als unter Kap. 3.1.2 ergeben können.

Für diese Vorgehensweise werden im KAS-18 Leitfaden in Kap. 3.2 folgende Empfehlungen für die der Einzelfallbetrachtung zugrunde zu legenden Ereignisse ausgesprochen:

- Der Verlust des gesamten Inventars, der Verlust der größten zusammenhängenden Menge, Behälterbersten und der Abriss sehr großer Rohrleitungen sind beim Land-use-planning nicht zu berücksichtigen, da sie bei Einhaltung des Standes der Sicherheitstechnik zu unwahrscheinlich sind.
- Bei Lagerung in Transportgebinden und Lagerung in Druckgefäßen ist mit der Freisetzung des Inhalts eines Transportgebindes oder eines Druckgefäßes (z. B. einer Gasflasche) zu rechnen. Dabei ist bei Druckgefäßen der Abriss des Ventils (Leckgröße 80 mm^2) und bei Transportgebinden mit Flüssigkeit (Leckgröße 490 mm^2) die völlige Entleerung mit anschließender Lachenverdunstung zu unterstellen.

- Bei Prozessanlagen und bei Lageranlagen ist davon auszugehen, dass Leckagen aus vorhandenen Rohrleitungen, Behältern, Sicherheitseinrichtungen etc. auftreten können.
 - In der Regel wird als Ausgangspunkt der Überlegung von einer Leckfläche von 490 mm² (entspricht einem Äquivalentdurchmesser von 25 mm) ausgegangen.
 - In einer Einzelfallbetrachtung wird unter Berücksichtigung der tatsächlich vorhandenen Technik die zugrunde zu legende Leckfläche bestimmt.
 - Als minimale Grundannahme wird empfohlen, dass eine Leckfläche von 80 mm², entsprechend einem Äquivalentdurchmesser von 10 mm, nicht unterschritten wird.
 - Auswirkungsbegrenzende Maßnahmen sind zu berücksichtigen, soweit sie durch die zugrunde liegenden Ereignisse nicht gestört sind.
- Die Szenarien sind je nach störfallrelevanter Eigenschaft der Stoffe für Stofffreisetzungen, Brand o. Explosion getrennt zu betrachten. Für die Auswirkungsbetrachtungen gilt:
 - der Massenstrom ist entsprechend den Betriebsbedingungen und unter Voraussetzung eines scharfkantigen Lecks (Ausflussziffer: 0,62) zu berechnen,
 - die Umgebungstemperatur ist mit 20°C anzusetzen,
 - es ist eine mittlere Wetterlage nach VDI-Richtlinie 3783 mit einer indifferenten Temperaturschichtung und ohne Inversion zu betrachten. Es ist für den Betriebsbereich die häufigste Windgeschwindigkeit für eine indifferente Temperaturschichtung zu ermitteln (z. B. DWD) und für die Berechnungen zu verwenden,
 - als Beurteilungswerte sind die gleichen Werte heranzuziehen, die für die Herleitung der Achtungsabstände verwendet wurden (ERPG-2-Wert /1,6 kW/m²/ 0,1 bar).
- Der Ausbreitungsradius bis zum Beurteilungswert des abdeckenden Ereignisses entspricht dem angemessenen Abstand des Einzelfalles.
- Existieren für den Anlagentyp aus anderen Rechtsvorschriften vorgeschriebene Mindestabstände (z. B. SprengG, technische Regelwerke), so sind diese zu berücksichtigen, wenn sie größer als die empfohlenen Achtungsabstände sind.

3.2 SPEZIFISCHE RANDBEDINGUNGEN FÜR STÖRFALLBETRACHTUNGEN

3.2.1 Standortbezogener Wind

Die mittlere Windgeschwindigkeit am Anlagenstandort wird anhand der von der LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg im Internet publizierten "Synthetische Windstatistiken" ermittelt. Diese „Synthetischen Windstatistiken“ decken die gesamte Landesfläche von Baden-Württemberg in einem 500 m-Raster ab. Die gezeigten Statistiken in Form von so genannten Windrosen umfassen zwölf Windrichtungssektoren zu 30° und neun Geschwindigkeitsklassen nach TA Luft. Für jede synthetische Windstatistik steht ein Steckbrief zur Verfügung. Die Statistiken sind vor allem für Fragen des Immissionsschutzes im

15.09.2017

-19-

Rahmen der TA Luft (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft) und GIRL (Geruchsimmissionsrichtlinie) berechnet worden, können aber auch, wie im vorliegenden Fall, für Anwendungen in der Bauleitplanung genutzt werden.

Nachfolgende Abbildung zeigt die Windrichtungen im betroffenen Bereich.

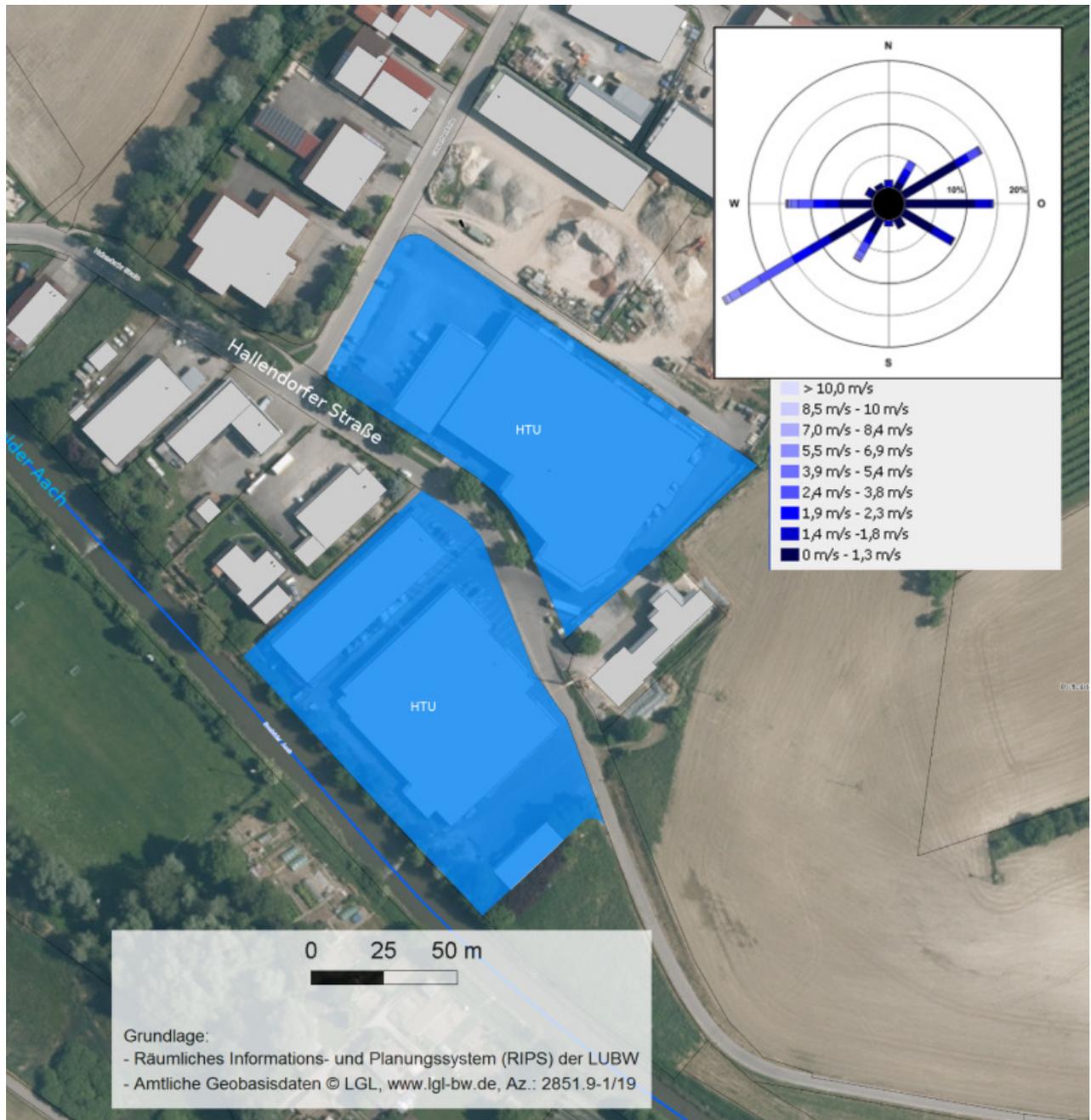


Abbildung 3-2: Windrose der synthetischen Windstatistik Baden-Württemberg

(Kartenauszug aus Internet- Daten- und Kartendienst der LUBW mit Eintragungen)

Die mittlere Windgeschwindigkeit für die nächste Windrose beträgt 2,0 m/s und wird nachfolgend zugrundegelegt.

15.09.2017

-20-

Die vorherrschende Windrichtung ist Südwest. Störungsbedingte luftgetragene Freisetzungen bzw. Rauch und Brandgase werden wahrscheinlich mit dieser Hauptwindrichtung verfrachtet. Mit Bezug zu dem Betriebsbereich liegen die benachbarten Schutzobjekte nicht in dieser Hauptwindrichtung.

3.2.2 Wetterlage nach VDI 3783

Für die Ausbreitungsberechnungen wird gemäß KAS-18 Kap. 3.2 eine mittlere Wetterlage nach VDI-Richtlinie 3783 /6/ mit einer indifferenten Temperaturschichtung und ohne Inversion betrachtet.

3.2.3 Ausbreitungsberechnung nach VDI 3783

Die Ausbreitungsberechnungen erfolgen gemäß KAS-18 nach der VDI-Richtlinie 3783. Hierbei sind verschiedene Parameter festzulegen:

- Stoff, Quellstärke: Störfallbezogen
- Freisetzungsort, -höhe: Störfallbezogen
- Rauigkeitsklasse: 4 (mäßig rau, unebenes Gelände, Ortschaften bzw. kleine Waldgebiete in weiterem Umkreis)
- Windgeschwindigkeit: 2,0 m/s (s.o.)
- Wetterlage: indifferente Temperaturschichtung ohne Inversion

Das Berechnungsmodell der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 1 für die Ausbreitungsberechnung von im Vergleich zu Luft dichteneutralen bis leichten Gasen ist formal erst ab 100 m Entfernung anzuwenden. Für kürzere Abstände ist die Berechnung möglich. Sie führt jedoch tendenziell zu einer (im konservativen Sinne) Überschätzung der Konzentrationen, so dass die Ergebnisse unter gewissem Vorbehalt stehen, insbesondere im Nahbereich unter 50 Metern.

Für die Ausbreitungsberechnung von im Vergleich zu Luft schweren Gasen wird die VDI-Richtlinie 3783 Blatt 2 „Ausbreitung von störfallbedingten Freisetzungen schwerer Gase – Sicherheitsanalyse“ herangezogen. Durch die höhere Dichte ergibt sich eine sich langsam auflösende Schwergaswolke, die sich in einer flachen, bodennahen Schicht ausbreitet. Das Modell berücksichtigt in gewissem Umfang vorhandene Strömungshindernisse. Gemäß Anhang 3 des Leitfadens KAS-18 wird ebenes Gelände mit gleichförmiger Bebauung gewählt.

Bei druckverflüssigten Gasen wird bei einer Leckage die Freisetzung von Flüssiggas mit Lachenbildung sowie Lachenverdampfung/-verdunstung modelliert. Dies basiert auf den Vorgaben und Randbedingungen im Anhang 3 des Leitfadens KAS-18.

3.3 BEURTEILUNGSWERTE

Zur Beurteilung von Schadstoffkonzentrationen in der Luft gibt es verschiedene Richt- oder Empfehlungswerte (siehe nachfolgende Tabelle 3-1).

Tabelle 3-1: Richt- oder Empfehlungswerte

Wert	Erläuterung / Bemerkung
ERPG-2-Wert (Emergency Response Planning Guidelines)	Der ERPG-2-Wert gilt für die maximale luftgetragene Konzentration, bei der davon ausgegangen wird, dass unterhalb dieses Wertes beinahe sämtliche Personen bis zu einer Stunde lang exponiert werden können, ohne dass sie unter irreversiblen oder sonstigen schwerwiegenden gesundheitlichen Auswirkungen oder Symptomen leiden bzw. solche entwickeln, die die Fähigkeit einer Person beeinträchtigen können, Schutzmaßnahmen zu ergreifen.
ERPG-3-Wert (Emergency Response Planning Guidelines)	Der ERPG-3-Wert gilt für die maximale luftgetragene Konzentration, bei der davon ausgegangen wird, dass unterhalb dieses Wertes beinahe sämtliche Personen bis zu einer Stunde lang exponiert werden können, ohne dass sie lebensbedrohliche gesundheitliche Auswirkungen erleiden.
AEGL-Werte (Acute Exposure Guideline Level)	AEGL-Werte (Acute exposure guideline levels) sind toxikologisch begründete Spitzenkonzentrationswerte und dienen als Planungswerte für die sicherheitstechnische Auslegung von störfallrelevanten Anlagen sowie der Maßnahmenplanung der Alarm- und Gefahrenabwehr und des Katastrophenschutzes.
TEEL-Werte	Die T emporary E mergency E xposure L imits wurden von dem amerikanischen "Subcommittee on Consequence Assessment and Protective Actions" entwickelt. Für Stoffe, bei denen kein AEGL oder ERPG-Wert vorhanden sind, erfolgt mit Ableitung aus toxikologischen Tierstudien (übertragen auf den Menschen) eine Berechnung für den jeweiligen Wert. Falls keine Literaturdaten vorhanden sind, wird eine toxikologische Abschätzung aufgrund der chemischen Struktur vorgenommen.

Der KAS-18 Leitfaden schreibt, falls vorhanden, die Verwendung der ERPG-2 Werte vor.

Tabelle 3-2: ERPG-2 Werte für die störfallbedingte Einwirkung von Gasen

	Ammoniak NH ₃	Kohlenmonoxid CO	Stickstoffdioxid NO ₂	Cyanwasserstoff HCN
ERPG-2 Wert [ppm]	150	350	15	10

4 AUSWIRKUNGEN NACH KAS-18 VON STÖRFÄLLEN BEI HTU

Bei verschiedenen Störungen des bestimmungsgemäßen Betriebs können Stoffe mit möglicherweise gefährlichen Eigenschaften entstehen bzw. freigesetzt werden.

Bei der Überprüfung im Rahmen dieses Gutachtens werden als wesentliche Störungen mit möglichen Auswirkungen auf die Nachbarschaft nachfolgende Dennoch-Störfall-Szenarien dargestellt und die Auswirkungen abgeschätzt:

1. Leckage Druckgefäß mit Freisetzung toxischer Gase (Ammoniak, Kohlenmonoxid)
2. Brand bei Halle 1 und 4a mit Brandbeteiligung von Härtesalz und Bildung von NO_x und HCN
3. Vollbrand Halle 4a/4b mit Beteiligung von Härtesalzen (brandfördernd) (Wärmestrahlung)

Diese Szenarien werden seitens des Gutachters als abdeckende Störfallereignisse gemäß KAS-18 eingestuft.

Der Propantank hat eine handelsübliche Größe (2,9 t) und ist nicht genehmigungsbedürftig. Explosionen mit relevanten Auswirkungen auf die Abstandsermittlung können ausgeschlossen werden.

4.1 LECKAGE DRUCKGEFÄß MIT FREISETZUNG GIFTIGER GASE

Das druckverflüssigte Gas Ammoniak mit toxischen Eigenschaften wird in für den Transport zugelassenen Druckgefäßen (500 kg Fass) im jeweiligen Sicherheitscontainer auf der südlichen und auf der nördlichen Seite des Betriebsbereiches der HTU gelagert. Die dort gelagerten Fässer sind an die intern fest verlegten Ringleitungen angeschlossen. In Bezug auf die jeweils größten Druckgefäß-Mengen, die Gefahreneigenschaften und die Beurteilungswerte werden nachfolgende Freisetzungsszenarien als abdeckend in Bezug auf die Abstandsermittlung betrachtet:

Gas	Lagerart	(Lager-Druck /-Temperatur)
- Ammoniak, NH_3	Druckfass max. 500 kg	(8,57 bar / 20 °C)
- Kohlenstoffmonoxid, CO	Druckgasflaschenbündel max. 380 kg	(200 bar / 20 °C)

Gemäß Leitfaden KAS-18 soll bei Lagerung in Transportgebinden und Lagerung in Druckgefäßen mit der Freisetzung des Inhalts eines Transportgebindes oder eines Druckgefäßes (z. B. einer Gasflasche) gerechnet werden. Dabei ist bei Druckgefäßen der Abriss des Ventils (Leckgröße 80 mm^2) und die völlige Entleerung zu unterstellen. Bei druckverflüssigten Gasen, wie hier für Ammoniak zutreffend, wird eine flüssige Freisetzung mit teilweiser Spontanverdampfung und anschließender Lachenverdampfung modelliert.

Die Größe des Lecks mit 80 mm^2 , vorgegeben vom Leitfaden KAS-18, ist sehr konservativ gewählt. Hinzu kommt, dass für Einzelflaschen die Emissionszeit bei einem Leck von 80 mm^2 Größe mit 3 min. (CO) bzw. 6 min. (NH_3) klein wäre und damit die Einwirkzeit der störfallbedingten Emissionen deutlich unter dem Zeitbezug (60 min) der Beurteilungswerte läge. Der im KAS-18

15.09.2017

-23-

veranschlagte Abriss eines Ventils ist durch die Vorgaben der ISO 10297 (Norm für die gängigen Arten von Ventilen für Gasflaschen und Flaschenbündel) ein unwahrscheinliches Szenario für die hier verwendeten Druckgasbehälter und wird aus diesem Grund bei den genannten Stoffen ausgeschlossen, zumal die Ventile der gelagerten Gebinde durch normgerechte Ventilschutzeinrichtungen (nach DIN EN ISO 11117) geschützt sind. Ventilseitenanschlüsse toxischer Gase sind gemäß einschlägigem Regelwerk (ADR, P200) zusätzlich mit gasdichten Verschlusskappen verschlossen.

Bei Ventilabriss außerhalb der Gasflasche würde das Ventilgewinde noch vorhanden sein und der offene Querschnitt 4 mm betragen. Die alternative Leckgröße von 4 mm Durchmesser bzw. 12,57 mm² Querschnitt bezieht sich auf die größte (Ventil-) Öffnung der Druckgasbehälter von Ammoniak/Kohlenmonoxid. Aus Gutachtersicht sollte daher die Berechnung auf Basis des Ventildurchmessers (4 mm Durchmesser bzw. 12,57 mm² Querschnitt) für die Bestimmung des angemessenen Sicherheitsabstandes verwendet werden. Diese Leckgröße liegt weiterhin oberhalb der Leckgröße, die aus der Auswertung der europäischen Industriegase Union (EIGA) /9/ bezüglich aufgetretener Störfälle resultiert. Dies deckt auch das Szenario Ventilundichtheit und menschliches Versagen/Fehlverhalten ab.

Auswirkungsbegrenzende Maßnahmen sind zu berücksichtigen, soweit sie durch die zugrunde liegenden Ereignisse nicht gestört sind. Nachfolgend wird die Leckage bei Bereitstellung im Freien, d.h. ohne begrenzende Maßnahme wie Einhausung der NH₃ Fässer als pessimaler Fall angesetzt und diese in entsprechenden Szenarien und Auswirkungsabschätzungen dargestellt.

4.1.1 Szenarien

Das Szenario für die Freisetzung von Ammoniak sieht wie folgt aus: Ein gefülltes Druckgefäß mit der größten zulässigen Menge wird bei dem Anschließen im jeweiligen Sicherheitscontainern (mit offener Tür) leck und es kommt zu einer vollständigen, ungehinderten Entleerung und Freisetzung.

Weitere Annahmen für Störfallablauf Ammoniak:

Es wird unterstellt, dass die maximale Menge des 500 kg druckverflüssigten Ammoniakfasses über ein Leck mit 4 mm Durchmesser bzw. 12,57 mm² Querschnitt austritt. Die treibende Kraft ergibt sich aus dem Dampfdruck der siedenden Flüssigkeit bei 20°C (8,57 bar für Ammoniak).

4.1.2 Ausbreitungsrechnung und Bewertung

- Ammoniak

Bei der Freisetzung von druckverflüssigten Gasen ist folgendes zu beachten: Es verdampft spontan ein gewisser Anteil und reißt einen weiteren Anteil in Form von kleinsten Tröpfchen mit (Flash-Verdampfung). Der restliche Teil wird am Boden eine Lache bilden und schließlich auch verdampfen. Die Verdampfung ist ein instationärer Prozess der u.a. abhängig ist von der Lachenoberfläche, der Lachenfilmdicke und dem Untergrundmaterial. Die erforderliche Verdampfungswärme wird durch den Untergrund sowie ggf. die Sonneneinstrahlung nachgeliefert. Die Verdampfungsrate wird mittels des EDV-Programms ProNuSs ermittelt. Schließlich erfolgt eine

15.09.2017

-24-

Berechnung der Gasausbreitung, d.h. der immissionsseitigen Konzentrationen, mittels einer Ausbreitungsrechnung nach VDI 3783, Blatt 1 und 2.

Die Eingangsdaten sind wie folgt:

Freisetzungsmenge: Ammoniak-Fass 500 kg druckverflüssigtes Gas
Leckgröße: 12,57 mm² Querschnittsfläche bei Berechnung für Ammoniak
Ausflussziffer: 0,62 (scharfkantig)
Zwischenergebnisse Leckagerate /-zeit druckverflüssigte Gase:
- Ammoniak 0,202 kg/s (davon Flashverdampfung: 0,0348 kg/s); ca. 41 min

Schwergasausbreitung nach der VDI-RL 3783 Blatt 2 für ein Gelände mit gleichförmiger Bebauung Typ 2

Leichtgasausbreitung nach der VDI-RL 3783 Blatt 1 für folgende Situation (gemäß KAS-18)

Quellhöhe: ca. 0,5 m (Mindesthöhe des VDI-Programms)
Geländerauigkeit: 4 (mäßig rau)
Wärmeemission: keine
Wetterlage: indifferente Temperaturschichtung, keine Inversion
Wind: 2,0 m/s (mittlere Windgeschwindigkeit am Standort)
Aufpunkthöhe bodennah: 1,5 m über Gelände
Aufpunktentfernungen von Nahbereich 50 m
bis Distanzbereich 500 m

Die Ausbreitungsberechnung zeigt, dass im Nahbereich die höchste Konzentration auftritt. Für Ammoniak wird der ERPG-2-Wert ab einer Entfernung von 136 m unterschritten.

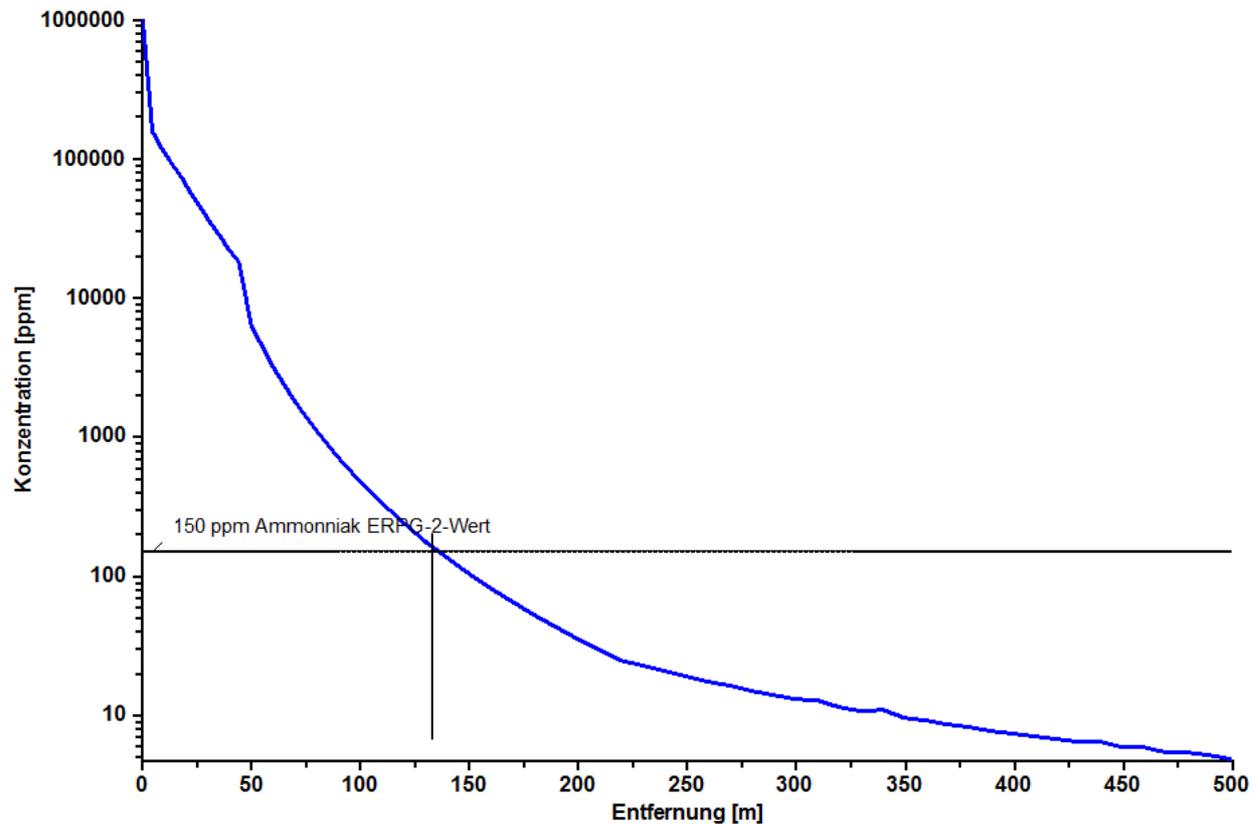


Abbildung 4-1: Ammoniakkonzentrationen über die Entfernung

Abbildung 4-1 stellt die Ammoniakkonzentration über die Entfernung dar. Die Emissionsdauer beträgt ca. 40 Minuten. Die maximale Konzentration von Ammoniak in ca. 150 m Entfernung zum jeweiligen Freisetzungsort (nächstes benachbartes Schutzobjekt) beträgt ca. 103 ppm und liegt damit unterhalb des auf 60 Minuten bezogenen ERPG-2 Wertes von 150 ppm bei Ammoniak.

- Kohlenstoffmonoxid

Auf eine grafische Darstellung wurde verzichtet. Für Kohlenstoffmonoxid ergibt sich eine Entfernung von 44 m bis zur Unterschreitung des ERPG-2-Wertes.

Die Kohlenstoffmonoxidemissionen dauern ca. 18 Minuten an und liegen für die nächsten benachbarten Schutzobjekte (jeweils ca. 150 m entfernt) mit 34 ppm deutlich unterhalb des ERPG-2 Wertes (350 ppm).

Durch die benachbarten Lagerorte von Ammoniak und Kohlenstoffmonoxid bei Halle 6 sowie Ammoniak (Abstandsklasse II) und dem Methanoltank (Abstandsklasse I) bei Halle 2 wird der berechnete Abstand für Ammoniak (136 m) als abdeckend für die genannten Stoffe angesehen.

4.2 KLEINBRAND UNTER BETEILIGUNG VON HÄRTE-SALZEN

Neben Halle 1 werden 2,8 t Nitritsalze (Produktname AS-140) und 1 t cyanidische Salze (Ceconstant 80 und 80a), getrennt im jeweiligen Salzcontainer, gelagert. Der Salzcontainer mit dem Nitritsalz AS-140 wird im Zusammenhang des Um- bzw. Neubaus auf die andere Straßenseite nördlich der Halle 2 verlegt. Ein Brand in den jeweiligen Brandschutzcontainern der nicht brennbaren, aber brandfördernden Stoffen ist unwahrscheinlich und wird im Gutachten nicht weiter berücksichtigt.

Die Salze (AS-140) können unter Wärme Stickoxide freisetzen oder reagieren mit sauren Medien (Ceconstant 80 und 80a) unter Freisetzung von toxischem Cyanwasserstoff (HCN). Es sind Schutzmaßnahmen getroffen, um Brände im Lager vernünftigerweise auszuschließen bzw. frühzeitig zu entdecken und einzudämmen.

Mit absoluter Sicherheit kann jedoch ein Brand nicht ausgeschlossen werden, so dass sich ein Gefährdungspotenzial durch die dann entstehenden / freigesetzten Stoffe (Brand- und Spaltprodukte) ergibt.

Bei Bränden handelt es sich um Brandereignisse, die als

- Flammenbrand und
- Schwelbrand

oder als Kombination hieraus ablaufen können. Flammenbrände erfordern ein ausreichendes Brenngut- und Sauerstoffangebot. Nach der Ausbildung / Stärke des Brandes kann bei Flammenbränden des Weiteren noch zwischen Großbrand (Vollbrand) und Kleinbrand unterschieden werden.

Eine absolut realistische Voraussage hinsichtlich Art und Menge der Brand- und Spaltprodukte, die bei Bränden tatsächlich freigesetzt werden, ist nicht möglich.

Im Leitfaden KAS-18 Anhang 1 wird ausgeführt, dass bei Bränden toxische Effekte durch die Brandgase für die Bauleitplanung i.d.R. vernachlässigbar sind. Große Brände werden vielmehr unter dem Aspekt der Wärmestrahlungsbelastung betrachtet. Letzteres ist hier nicht erforderlich, da an den Salzcontainern ein großer Brand mit hohen Flammen ausgeschlossen werden kann.

In Halle 1 und 4a/4b werden Härtereisalze für Salzbäder vorgehalten. Obwohl diese Salze selber nicht brennbar sind, könnten sie bei einer Brandbeteiligung zu einer erhöhten Freisetzung von Stickoxiden und Cyanwasserstoff (nur Halle 1) führen. Daher soll ein Kleinbrand unter Beteiligung der jeweiligen maximalen Behältergröße (25 kg Sack für AS-140 und 50 kg Trommel für Ceconstant 80 bzw. 80a) betrachtet werden.

Hauptbestandteile der Brandgase sind immer Kohlendioxid (CO₂), Kohlenmonoxid (CO) und Wasserdampf (H₂O). Bei Schwelbränden ist mit erhöhten Konzentrationen von Kohlenmonoxid (CO) zu rechnen. Beim Brand / Brandbeteiligung von stickstoffhaltigen Stoffen, wie hier im Szenario betrachtet, muss je nach Brandbedingungen (Temperaturen, Sauerstoffzufuhr, Dauer des Brandes) außerdem mit der Entstehung von Stickoxiden (NO_x), Cyanwasserstoff (HCN) und anderen Stoffen in unterschiedlichen, jedoch sehr geringen Konzentrationen gerechnet werden. Die

15.09.2017

-27-

Gefahr durch CO und HCN ist gering, da beide Gase leichter als Luft und brennbar sind. Auf deren quantitative Abschätzung wird daher nachfolgend verzichtet.

4.2.1 Szenario

Für das Szenario (Kleinbrand mit Beteiligung von Härtesalz) werden folgende Randbedingungen angenommen:

- Brand
- Thermische Zersetzung einer Verpackungseinheit Härtesalz

Die entstehenden Zersetzungsprodukte sind temperaturabhängig.

Bei Temperaturen zwischen 320 °C und 600 °C entstehen folgende Stoffe:

- Stickstoffmonoxid (NO), Stickstoffdioxid (NO₂), Dinatriumoxid (Na₂O)

Bei Temperaturen über 600 °C entstehen folgende Stoffe:

- Stickstoff (N₂), Sauerstoff (O₂), Dinatriumoxid (Na₂O)

Die Freisetzung erfolgt jeweils über die Rauchabzugsöffnungen der Produktionshallen 1 und 4a in ca. 10 m bzw. der Halle 4b in 12,2 m Höhe.

Freigesetzte Stoffmengen

Das größte zusammenhängende Gebinde ist ein 25 kg Sack für AS-140 bzw. eine 50 kg Trommel mit Ceconstant 80 bzw. 80a. Aufgrund der Tatsache, dass Nitritsalze selbst nicht brennbar sondern nur brandfördernd (nur AS-140) sind, wird in Verbindung mit der geringen Brandlast in den Produktionsbereichen davon ausgegangen, dass maximal ein Gebinde ausgesetzt ist und damit die Brandbeteiligung auf 25 kg (Sack) bzw. 50 kg (Trommel) Natriumnitrit, begrenzt ist. Obwohl die Reaktion zur Entstehung von Stickstoffoxiden (NO_x) in einem Temperaturbereich von 300 -600 °C abläuft, wird aus konservativer Sicht zugrunde gelegt, dass 100 % des Natriumnitrits in Stickstoffoxide umgesetzt werden. Somit resultiert eine Natriumnitritmenge von 25 kg bzw. 50 kg, die sich bei diesem Brandszenario in Stickoxide umsetzt.

Die Umsetzung ist wie folgt: $2 \text{NaNO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{O} + \text{NO} + \text{NO}_2$

Unter Berücksichtigung der Molmassen ergibt sich eine Bildungsmenge von 55%. Aus 25 kg bzw. 50 kg Natriumnitrit ergeben sich somit 13,75 kg bzw. 27,5 kg NO_x. Die Freisetzungsdauer wird mit 30 min. angesetzt, woraus sich ein Massenstrom bei 1800 s von 7,64 g/s bzw. 15,3 g/s NO_x ergibt.

Für Stickstoffoxide wird nachfolgend die Ausbreitungsrechnung durchgeführt.

Die Berechnung der Gasausbreitung, d.h. der immissionsseitigen Konzentrationen, erfolgt mittels einer Ausbreitungsrechnung nach VDI 3783, Blatt 1. Für die Modellierung wird das EDV-Paket ProNuSs verwendet. Die Eingangsdaten sind wie folgt:

Freisetzung:	Brandgase mit Stickstoffoxide aus Natriumnitrit
Freisetzungsrate:	7,64 g/s und 15,3 g/s Stickstoffoxide als NO _x
Freisetzungsdauer:	1.800 sec

15.09.2017

-28-

Freisetzungshöhe:	10 m
Geländerauigkeit:	0,8 (mäßig rau)
Wärmeemission:	keine
Wetterlage:	indifferente Temperaturschichtung, keine Inversion
Wind:	2,0 m/s (mittlere Windgeschwindigkeit am Standort)

4.2.2 Ergebnis und Bewertung

Die Berechnungsergebnisse für Stickstoffoxide sind in nachfolgender Abbildung (4-2) dargestellt. Wiedergegeben sind die maximalen Immissionskonzentrationswerte mit zunehmender Entfernung vom Freisetzungsort.

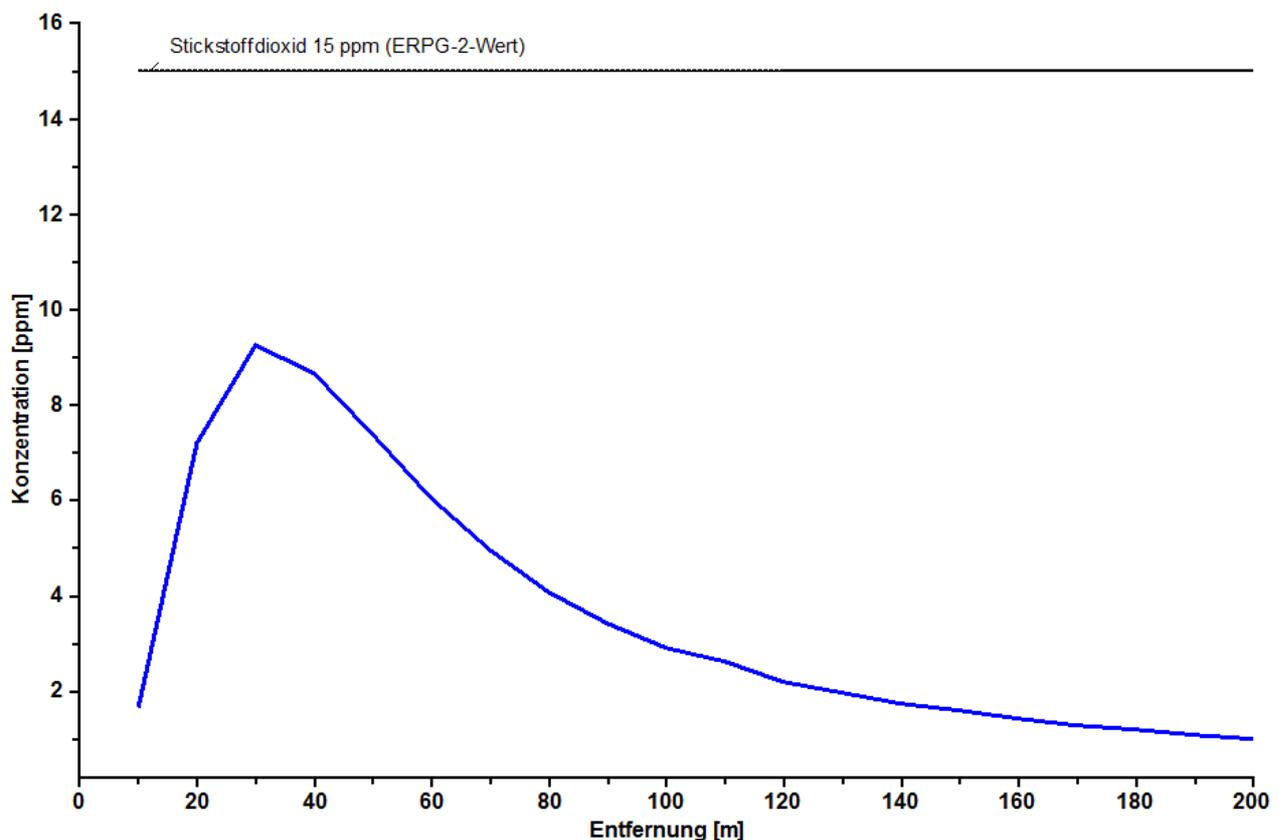


Abb. 4-2: Maximale Immissionskonzentrationen von Stickstoffoxiden bei Kleinbrand unter Beteiligung von Härtesalzen

Die Ausbreitungsrechnung zeigt, dass für Stickstoffoxide der ERPG-2-Wert von 15 ppm in beide Szenarien 25 kg Sack bzw. 50 kg Trommel unterschritten wird.

Damit kann der Schluss gezogen werden, dass keine Gefahr bei diesem Störungs-Szenario für die ca. 75 m bzw. 100 m entfernt gelegenen, benachbarten Schutzobjekte besteht und ein angemessener Sicherheitsabstand entfällt.

4.3 VOLLBRAND IN HALLE 4A/4B

Bei dem nachfolgend betrachteten Brand-Szenario handelt es sich um einen hypothetischen Brandfall, der durch die vorhandenen bzw. geplanten technischen und organisatorischen Maßnahmen vernünftigerweise auszuschließen ist. Es wird für den Brandfall kein Löschangriff der Feuerwehr unterstellt, so dass es zu einem Vollbrand im Gebäude 4a/4b von HTU kommt.

In Halle 4a, zukünftig auch 4b, sind brennbare Stoffe nur in geringem Umfang vorhanden. Das als oxidierender Feststoff eingestufte Härtesalz AS-140 in Salzbadern ist mit 12,8 t bzw. zukünftig mit über 20 t pro Salzabschreckbad vorhanden. Im Szenario wird in Verbindung mit einem Kleinbrand durch die brandfördernde Wirkung des Stoffes AS-140 ein Vollbrand in Halle 4a/4b unterstellt.

In der Auswirkungsbetrachtung für den Brandfall wird von einer Zerstörung der Außenwand und des Daches ausgegangen. Diese sind im Gegensatz zu den inneren Brandabschnittstrennwänden i.d.R. nicht in der Form von Brandwänden bzw. mit Feuerwiderstandsklasse ausgeführt.

Als abschwächend in diesem pessimalen Szenario wird von einer Höhe der strahlenden Fläche von 5 m über 3 m Brandschutt sowie aufgrund des Brandfortschritts von einer Breite der Flammenfront von 33 m, entsprechend 2/3 der Gebäudebreite (50 m), ausgegangen. Die Strahlungsintensität beträgt 100 kW/m^2 und ist gemäß KAS-18 abdeckend.

Für diesen Fall wurden mit dem Berechnungsprogramm ProNuSs die Bestrahlungsstärken berechnet, die sich in Abhängigkeit von der Entfernung zum Brandort / zur Außenwand ergeben. Grundlage bildet das Modell nach Thomas/Moorhouse – KAS-18 in Verbindung mit dem Modell für die Einstrahlzahl von Seeger. Das Ergebnis ist in Abbildung 4-3 dargestellt.

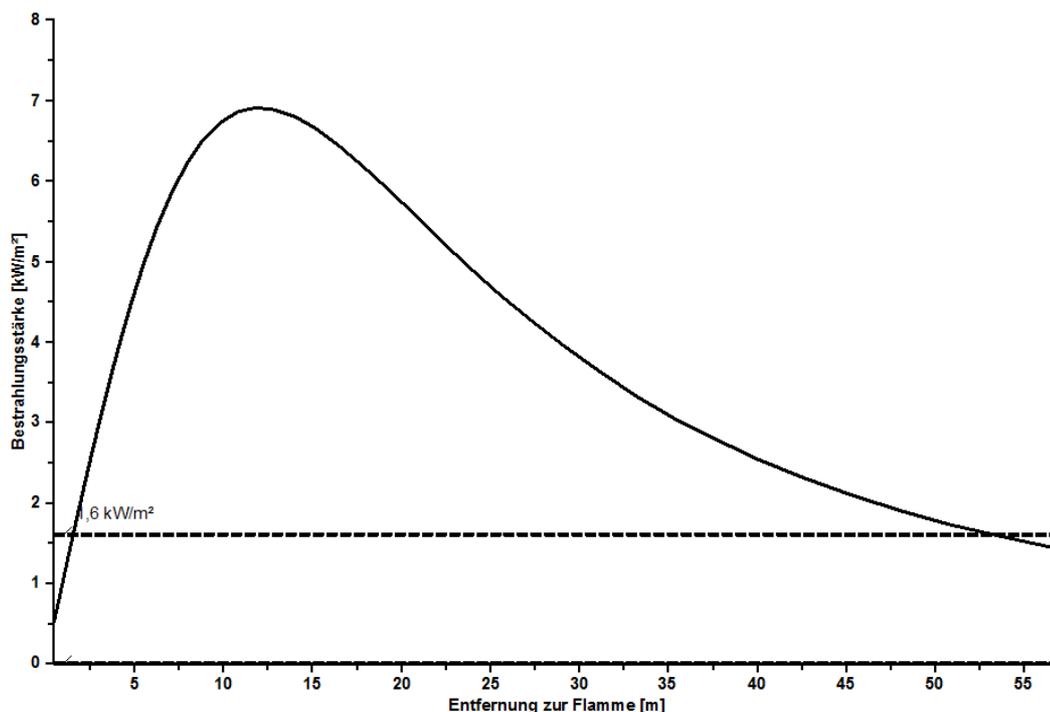


Abbildung 4-3: Wärmestrahlung in Abhängigkeit von der Entfernung bei dem Vollbrand-Szenario Halle 4a/4b

Ab einer Entfernung von ca. 53 m wird die max. Bestrahlungsstärke von 1,6 kW/m² (Beurteilungswert für den Sicherheitsabstand nach KAS-18-Leitfaden) unterschritten.

Gemäß der aktuellen Planung für das Gebäude 4b soll die Außenseite Richtung Gewerbestraße als Brandwand F60i (Feuerwiderstandsdauer 60 Minuten von innen nach außen) ausgeführt werden, sodass auf dieser Seite durch diese abschirmende Maßnahme mit keiner erhöhten Wärmestrahlung beim Vollbrand zu rechnen ist.

Zur weitergehenden Einschätzung sind in Tabelle 4-1 die Wirkungen kritischer Wärmestrahlungen nach Literaturangaben aufgeführt:

Tabelle 4-1: Wirkungen von Wärmestrahlung

Wärmestrahlung (kW/m ²)	Wirkungen kritischer Wärmestrahlungen
Auswirkungen auf Menschen	
1	maximale Sonneneinstrahlung
<u>1,6</u>	<u>auch bei längerer Exposition keine nachteiligen Auswirkungen / Beurteilungswert für Sicherheitsabstand nach KAS-18-Leitfaden</u>
4,5	Blasenbildung nach 20 s.
12,5	Verbrennungen 1. Grades nach 10 s.
36	Verbrennungen 3. Grades nach 10 s.
Auswirkungen auf Einsatzdienste	
4,5	Feuerwehreinsatz ohne gekühlte Anzüge
8	Einsatz kurzzeitig in gekühlten Anzügen
Auswirkungen auf Bauten und Anlagenteile	
2	Zerstörung von Lackschichten auf Holz nach 30 min.
4,5	Fremdzündung von Dachpappe bei Flammenkontakt
12,5	Bersten von Glasscheiben nach 10 min.
17	Fremdzündung von Sperrholz
23	Dünne, nicht isolierte Stahlbauteile können ihre Festigkeit verlieren
25	Selbstzündung ungestrichener poröser Holzfaserverplatten
30	Verformung von Stahlprofilen nach 30 min.

4.4 EMPFEHLUNGEN ZUM ANGEMESSENEN SICHERHEITSABSTAND

Die Betrachtung fiktiver Störungs-Szenarien für den Betriebsbereich HTU lieferte Ergebnisse mit Unterschreitung der zugrundegelegten Beurteilungswerte im Abstand des jeweiligen Freisetzungsortes von

- ca. 136 m bei Leckage des größten Druckgefäßes Ammoniak (500 kg)
- ca. 44 m bei Leckage des Flaschenbündels Kohlenstoffmonoxid (380 kg) / wird durch Ammoniak abgedeckt
- ca. 53 m bei Vollbrand der Halle 4a/4b (nordwestliche Außenwand wird als Brandwand F60i ausgeführt) / wird durch Ammoniak abgedeckt

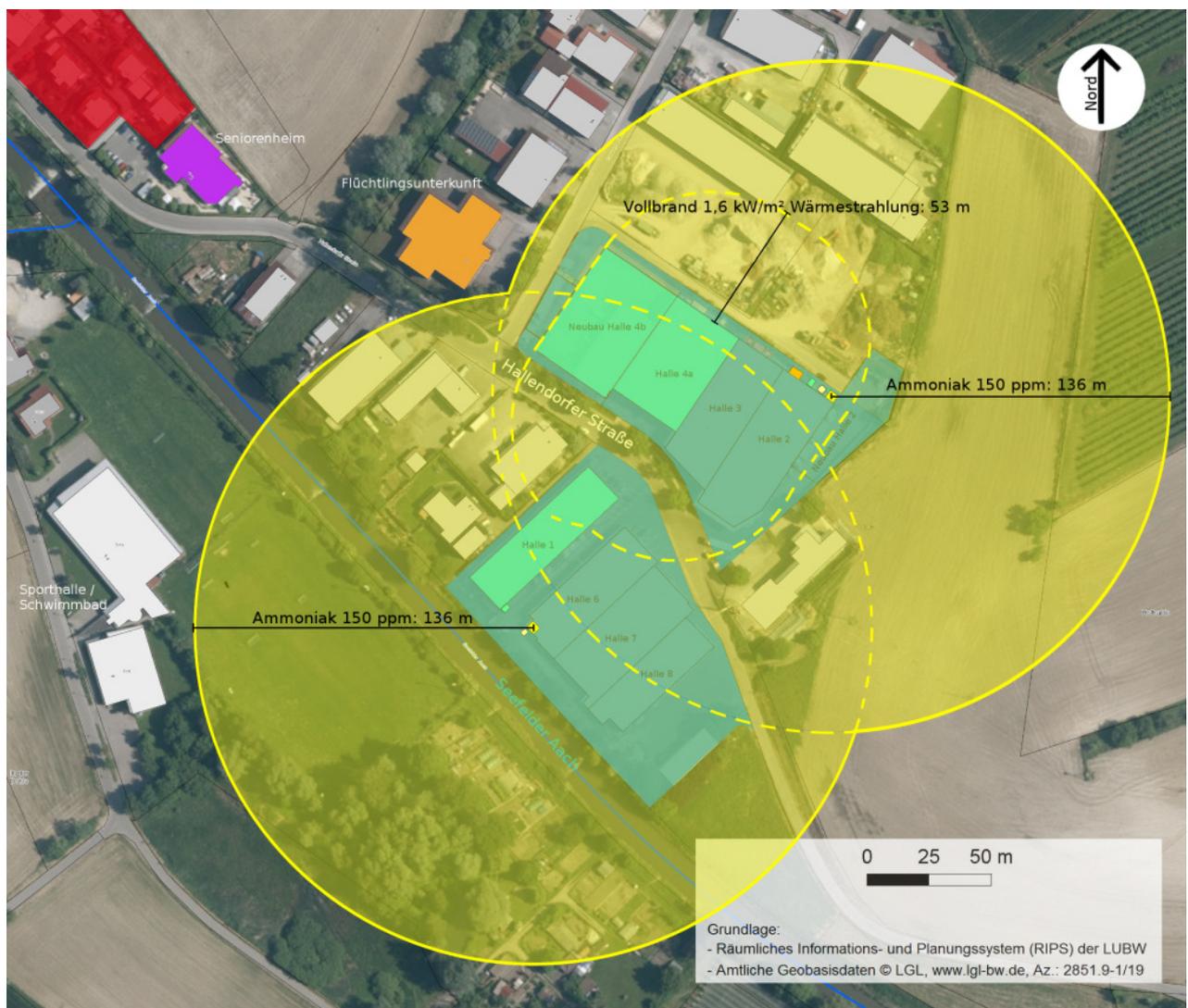


Abbildung 4-4: Angemessener Sicherheitsabstand für den Betriebsbereich HTU

Da es sich bei den 2 Ammoniak-Lägern um unterschiedliche Emissionsorte handelt, die zudem auf dem Betriebsgelände festgelegt sind, ist die Empfehlung, den angemessenen Sicherheitsab-

15.09.2017

-32-

stand gemäß BImSchG zwischen dem Betriebsbereich HTU und benachbarten Schutzobjekten jeweils von diesen möglichen Freisetzungsorten zu messen. Bei dem Kleinbrand in Verbindung mit Härtesalz wird der ERPG-2-Wert von Stickstoffdioxid unterschritten, so dass sich bei dem Szenario kein angemessener Sicherheitsabstand ergibt. Für das Vollbrand-Szenario ist die Wand von Gebäude 4a/4b als Ort der Wärmestrahlungsquelle anzusetzen. Die Außenseite des Gebäudes 4b wird Richtung Gewerbestraße als Brandwand F60i ausgeführt, so dass auf dieser Seite durch diese abschirmende Maßnahme mit keiner erhöhten Wärmestrahlung zu rechnen ist. Das Ergebnis ist anschaulich in Abbildung 4-4 dargestellt.

Somit wird der angemessene Sicherheitsabstand gemäß § 3 (5c) BImSchG für die nächsten benachbarten Schutzobjekte (ca. 150 m zu den Lagercontainern für Ammoniak) bei dem abdeckenden Stoff Ammoniak (ca. 136 m) unterschritten.

Aus Gutachtersicht befinden sich keine benachbarten Schutzobjekte innerhalb des angemessenen Sicherheitsabstands. Insbesondere gilt dies für den geplanten Neubau.

5 ZUSAMMENFASSUNG

Härtetechnik Uhldingen-Mühlhofen GmbH (HTU) hat INGUS Dr. Reiling beauftragt, ein Sachverständigengutachten zum angemessenen Sicherheitsabstand gemäß BImSchG zwischen dem bestehenden Betriebsbereich HTU und benachbarten Schutzobjekten im Sinne des BImSchG zu erstellen.

Gemäß dem Leitfaden KAS-18 der Kommission für Anlagensicherheit wurde eine für Planungen im Umfeld von Betriebsbereichen vorgesehene Einzelfallbetrachtung nach Nr. 3.2 des Leitfadens durchgeführt und im vorliegenden Gutachten dokumentiert. Es wurden ausgehend vom Stoffinventar und den Gefahren der Betriebsbereiche unter Berücksichtigung der getroffenen Schutzmaßnahmen fiktive Störungs-Szenarien als Dennoch-Störfälle betrachtet. Die Ermittlung der möglichen Auswirkungen in der Nachbarschaft erfolgte bei Stofffreisetzung mit dem Berechnungsprogramm der VDI-Richtlinie 3783, für das weitere Annahmen zu treffen waren. Die Ergebnisse zeigen bei dem abdeckenden Szenario eine Unterschreitung der zugrundegelegten Beurteilungswerte im maximalen Abstand vom Freisetzungsort von

- 136 m bei Leckage von Ammoniak
(Beurteilung: Toxizität)

Dieser Abstand stellt aus Gutachtersicht den angemessenen Sicherheitsabstand gemäß BImSchG dar. Der geplante Neubau der Halle 4b verändert diesen Abstand nicht.

Kämpfelbach, den 15.09.2017

INGUS Ingenieurbüro für Umweltschutz und Sicherheit



Dr. Winfried Reiling

(bekannt gegebener Sachverständiger nach §29b BImSchG)