



Industrie Service

**Mehr Wert.
Mehr Vertrauen.**

Gesamtbericht

über die Ermittlung des angemessenen Sicherheitsabstandes für das Werk Teisnach der Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG

Anlage: Betriebsbereich Teisnach der Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG

Vorhaben: Errichtung einer Lageranlage für Flüssiggas (< 30 t) auf dem Betriebsgelände in Teisnach

Betreiber: Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG,
Werk Teisnach, Kaikenrieder Straße 27,
94244 Teisnach

Standort: Kaikenrieder Straße 27,
94244 Teisnach

Auftraggeber: siehe Betreiber

Auftragsdatum: 05.10.2022

Bestellzeichen: 4504443404/52AV/03

Prüfumfang: Ermittlung des angemessenen Sicherheitsabstandes auf der Grundlage von KAS-18 für das Werk Teisnach;

Auftrags-Nr.: 3698926

Ablage i3698926_RS_KAS18_Gesamtgutachten_korr_2022-12-01.docx

Sachverständige: Dipl.-Ing. Richard Pröbstl
(Sachverständiger gemäß § 29b Abs.1 BImSchG)
M.Sc. Christian Lindner
(Sachverständiger)

Telefon-Durchwahl: (0 89) 57 91 – 21 85 (Hr. Pröbstl)
0151 1479 6658 (Hr. Lindner)

E-Mail: Richard.Proebstl@tuvsud.com
Christian.Lindner@tuvsud.com

Datum: 01.12.2022

Unsere Zeichen:
IS-AN12-MUC/pr-cl

Das Dokument besteht aus
28 Seiten.
Seite 1 von 28

Die auszugsweise Wiedergabe
des Dokumentes und die
Verwendung zu Werbezwecken
bedürfen der schriftlichen
Genehmigung der
TÜV SÜD Industrie Service
GmbH.

Die Prüfergebnisse beziehen
sich ausschließlich auf die
untersuchten Prüfgegenstände.



Industrie Service

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Aufgabenstellung und rechtliche Grundlagen	3
2. Vorliegende Unterlagen und Beurteilungsgrundlagen	4
3. Beschreibung des Betriebsbereiches	5
3.1. Gefahrenpotential des Betriebsbereiches	5
3.2. Örtliche Lage	8
4. Ermittlung des angemessenen Sicherheitsabstandes	10
4.1. Allgemeines	10
4.2. Berechnungen / Szenarien	11
4.2.1. Toxische Gase - Rechnerische Abschätzungen zur Freisetzung von Ammoniak	11
4.2.2. Brand- und Explosionswirkungen durch Freisetzung und Entzündung von Flüssiggas (Propan) an der neu geplanten Flüssiggaslageranlage	16
4.2.3. Störfallszenarien im Bereich der Galvanikanlagen	19
4.2.3.1. Bildung und Freisetzung von Cyanwasserstoff	19
4.2.3.2. Bildung und Freisetzung von Chlor	20
4.2.3.3. Bildung und Freisetzung von Stickoxiden	21
4.2.3.4. Freisetzung von Flusssäure	21
4.2.4. Berechnungen zu Störfallszenarien im Bereich der Galvanikanlagen	21
4.2.4.1 Bildung und Freisetzung von Cyanwasserstoff	21
4.2.4.2 Bildung und Freisetzung von Chlor	23
4.3. Bewertung	25
5. Zusammenfassung	28



1. Aufgabenstellung und rechtliche Grundlagen

Der Produktionsstandort der Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG (kurz: Fa. Rohde & Schwarz) in Teisnach stellt aufgrund der dort vorhandenen gefährlichen Stoffe einen Betriebsbereich im Sinne von § 3 Abs. 5a BImSchG dar und fällt damit in den Anwendungsbereich der Störfall-Verordnung (StörfallV). Aufgrund der vorhandenen Menge an gefährlichen Stoffen nach Anhang I der StörfallV handelt es sich dabei um einen Betriebsbereich der „unteren Klasse“, für den die sogenannten Grundpflichten der StörfallV gelten.

Die Fa. Rohde & Schwarz plant derzeit eine wesentliche Änderung der dortigen Anlage zur Oberflächenbehandlung (Anlage der Nr. 3.10.1 nach Anhang 1 der 4. BImSchV) durch Errichtung und Betrieb einer Lageranlage für Flüssiggas (Propan) mit einem Fassungsvermögen < 30 t (Anlage der Nr. 9.1.1.2 nach Anhang 1 der 4. BImSchV) als Nebeneinrichtung zur vorgenannten Hauptanlage. Für das Änderungsvorhaben soll ein Genehmigungsantrag gemäß § 16 BImSchG beim Landratsamt Regen gestellt werden.

In Abstimmung mit dem Landratsamt Regen soll unter Berücksichtigung des aktuellen Vorhabens der angemessene Sicherheitsabstand gemäß § 3 Abs. 5c BImSchG unter Berücksichtigung störfallspezifischer Faktoren, die sich aus dem Betriebsbereich und der Art und Menge der dort vorhandenen gefährlichen Stoffe ergeben, ermittelt werden. Hierbei sind zum einen die bestehenden Einrichtungen und zum anderen auch die neu geplante Lageranlage für Flüssiggas zu berücksichtigen.

Seitens der Fa. Rohde & Schwarz wurde die TÜV SÜD Industrie Service GmbH diesbezüglich beauftragt.

Der Gutachtensersteller, Herr Richard Pröbstl, verfügt über eine Bekanntgabe als Sachverständiger gemäß § 29b Abs.1 BImSchG (siehe www.resymesa.de).

Die Berichtserstellung wurde mit Unterstützung des Sachverständigen Hr. Christian Lindner als Hilfspersonal nach § 11 der 41. BImSchV durchgeführt. Die Unterstützung des Sachverständigen Lindner betrifft die Plausibilitätsprüfung des Berichtsinhaltes und die Durchführung der Ausbreitungsberechnungen für Ammoniak.

Der angemessene Sicherheitsabstand ist nach § 3 Abs. 5c BImSchG folgendermaßen definiert:

Der angemessene Sicherheitsabstand im Sinne dieses Gesetzes ist der Abstand zwischen einem Betriebsbereich oder einer Anlage, die Betriebsbereich oder Bestandteil eines Betriebsbereichs ist, und einem benachbarten Schutzobjekt, der zur gebotenen Begrenzung der Auswirkungen auf das benachbarte Schutzobjekt, welche durch schwere Unfälle im Sinne des Artikels 3 Nummer 13 der Richtlinie 2012/18/EU hervorgerufen werden können, beiträgt. Der angemessene Sicherheitsabstand ist anhand störfallspezifischer Faktoren zu ermitteln.

Nach § 5 BImSchG sind genehmigungsbedürftige Anlagen so zu errichten und zu betreiben, dass erhebliche Nachteile und erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit

und die Nachbarschaft nicht hervorgerufen werden können. Außerdem hat der Betreiber einer genehmigungsbedürftigen Anlage nach § 5 BImSchG Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen und sonstige Gefahren, erhebliche Nachteile und erhebliche Belästigungen zu treffen, insbesondere durch dem Stand der Technik entsprechende Maßnahmen.

Bei den folgenden Betrachtungen wird davon ausgegangen, dass seitens der Firma Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG die Betreiberpflichten nach § 5 BImSchG und die Grundpflichten nach StörfallV eingehalten werden.

Im Zuge einer Vorabbeurteilung wurde seitens der TÜV SÜD Industrie Service GmbH bereits ein Teilbericht (Stufe 1) über die Ermittlung des angemessenen Sicherheitsabstandes für das Werk Teisnach erstellt (vgl. Bericht vom 27.10.2022, A.-Nr.: 3698926, IS-AN12-MUC/pr-cl). Darin wurden zunächst lediglich die Auswirkungen der gelagerten Stoffe Ammoniak (Bestand) und Flüssiggas (Planung) berücksichtigt. In der vorliegenden Gesamtbetrachtung werden zusätzlich zu den Betrachtungen im o.g. Teilbericht (Stufe 1) auch die Auswirkungen weiterer im Betriebsbereich vorhandener gefährlicher Stoffe im Sinne der StörfallV (insbesondere im Bereich der Galvanik) berücksichtigt.

2. Vorliegende Unterlagen und Beurteilungsgrundlagen

Am 01.09.2022 erfolgte mit dem Sachverständigen gemäß § 29b Abs. 1 BImSchG eine Besichtigung des Werkes Teisnach unter Weitergabe von Informationen durch die Fa. Rohde & Schwarz.

Für die Begutachtung lagen u.a. folgende Unterlagen vor:

- [1] Anzeige gemäß § 7 der StörfallV (Entwurfsfassung vom 22.08.2022)
- [2] Lage- und Aufstellungspläne für das Werk Teisnach
- [3] BImSchG-Antrag der Fa. Rohde & Schwarz zur wesentlichen Änderung der Anlage zur Oberflächenbehandlung durch Errichtung und Betrieb einer Lageranlage für Propan nach § 16 BImSchG (nicht datierte Entwurfsfassung)
- [4] Exceltool zur Quotientensummen-Berechnung nach Anhang 1 der StörfallV (vgl. Datei: „2022-08-10_Prüfung_Störfallverordnung_R&S_Werk_Teisnach_Stand_17.08.2022.xlsx“)
- [5] Fotos von Bereichen innerhalb des Werkes mit gefährlichen Stoffen im Sinne der StörfallV (aufgenommen während des Ortstermines am 01.09.2022)
- [6] Ergänzende Angaben der Fa. Rohde & Schwarz per e-mail vom 20.10.2022 (u.a. zur maximalen Durchgangsöffnung des Ammoniak-Entnahmeventils), vom 23.11.2022 und vom 25.11.2022

Für die Ermittlung des angemessenen Sicherheitsabstandes wurden folgende Beurteilungsgrundlagen herangezogen:

- Leitfaden KAS-18; Empfehlungen für Abstände zwischen Betriebsbereichen nach der Störfall-Verordnung und schutzbedürftigen Gebieten im Rahmen der Bauleitplanung — Umsetzung § 50 BImSchG



Industrie Service

- Leitfaden KAS-32; Arbeitshilfe - Szenarienspezifische Fragestellung zum Leitfaden KAS-18
- Gefahrstoffinformationssystem der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung Stoffdatenbank - Gestis
- VDI-Richtlinie VDI 3783, Blatt 1, Ausbreitung von störfallbedingten Freisetzung - Sicherheitsanalyse
- ProNuSs 9, Programm zur numerischen Störfallsimulation (Version 9.37.2)

3. Beschreibung des Betriebsbereiches

3.1. Gefahrenpotential des Betriebsbereiches

Die Firma Rohde & Schwarz fertigt am Standort in Teisnach unterschiedliche elektronische Systeme, Geräte, Module und Komponenten, darunter auch Leiterplatten, Gehäuse, Hohlleiter und Antennen. Der Produktionsstandort umfasst hierbei Anlagen zur Oberflächenbehandlung von Metallen (Galvanikanlagen), welche genehmigungsbedürftig nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) sind.

Die in den Galvanikanlagen zu behandelnden Teile stammen größtenteils aus der betriebseigenen Produktion und zu einem kleinen Anteil aus beigestellter Kundenware. Es handelt sich dabei um Kupferteile, einschließlich verschiedener Kupferlegierungen, Aluminium, Edelstahl sowie um Leiterplattennutzen. Die Produkte werden in den folgenden derzeit am Standort vorhandenen Galvanikanlagen gemäß ergänzenden Angaben des Betreibers (vgl. [6]) wie folgt behandelt:

- Metallgalvanik
Wirkbadvolumen: 29,2 m³

- Alu-Galvanik
Wirkbadvolumen: 24,9 m³

- Leiterplatten-Galvanik
Wirkbadvolumen: 40,0 m³

Mit den genannten Anlagen werden Oberflächenbeschichtungen aus Kupfer, Nickel, Chrom, Silber, Gold oder Zinn erzeugt. Die Galvanik umfasst dabei die Arbeitsschritte:

- Vorbehandlung (Entfetten, Beizen, Dekapieren)
- Verkupfern, Vernickeln und Verchromen, Vernickeln, Vergolden, Verzinnen, Versilbern, Ruthinieren.

die jeweils von Spülprozessen bzw. Trocknungsschritten begleitet werden.

Die Galvanikbäder werden über Randabsaugungen abgesaugt. Die Abluft wird mit der Raumabluft über getrennte Wäscher und getrennte Ventilatoren über am Hallendach angeordnete Abluftkamine abgeführt.

In der Abwasserbehandlungsanlage werden die Abwässer nach cyanidhaltigen und cyanidfreien, chrom(VI)-haltigen und chrom(VI)-freien sowie sauren Abwässern getrennt und gereinigt. Alle edelmetallhaltigen Abwässer werden ausschließlich über Kreislaufverfahren gereinigt.

Die für die Verfahren und Prozesse benötigten chemischen Stoffe werden am Standort in getrennten Chemikalienlagerräumen und z.T. in separaten Gefahrgutlagerschränken („Cyanidschrank“) gelagert.

Weitere maßgebliche Gefahrenpotenziale für die im vorliegenden Bericht zu bestimmenden angemessenen Sicherheitsabstände sind:

- eine Ammoniakverdampferanlage (Containeranlage im Freien mit insgesamt 1.000 kg Ammoniak in zwei Druckgasfässern) sowie
- eine neu geplante Lageranlage für Flüssiggas (Fassungsvermögen: 28,6 t Propan in einem erdgedeckten Lagertank).

Bezüglich der Aufstellung der Apparate, Lagertanks und sonstigen Einrichtungen liegen Lagepläne vor (vgl. [2]).

Zum Stoffportfolio im Betriebsbereich gehören folgende gefährliche Stoffe gemäß der Stoffliste im Anhang I der StörfallV vom 15. März 2017 mit ihren für die Einstufung kennzeichnenden Gefahrenmerkmalen (H-Sätze) nach CLP-VO und Angabe des jeweiligen Lager- oder Verwendungsortes (vgl. [1]).

Tabelle 3.1-1: Vorhandene Stoffe (Werk Teisnach)

Stoff-Nr. (Anh. I StörfallV)	Gefahrenkategorie bzw. namentlich genannte gefährliche Stoffe gem. Anh. I, StörfallV	Menge [kg]	Gefahrenmerkmale nach CLP-VO (H-Sätze mit Relevanz n. StörfallV)	Lager- oder Verwendungsort
1.1.1	H1 Akut toxisch, Kategorie 1 (alle Expositionswege)	7.526	H300 (Kat. 1), H310 (Kat. 1), H330 (Kat. 1)	Metallgalvanik
1.1.2	H2 Akut toxisch • Kategorie 2 (alle Expositionswege), • Kategorie 3 (inhalativer Expositionsweg, oraler Expositionsweg)	11.412	H300 (Kat. 2), H310 (Kat. 2), H330 (Kat. 2) H331 (Kat. 3), H301	Metallgalvanik, Abwasseranlage
1.2.3.1	P3a Aerosole der Kategorie 1 oder 2, die weder entzündbare Gase der Kategorie 1 oder 2 noch entzündbare Flüssigkeiten der Kategorie 1 enthalten	150	H222 (Kat. 1) H223 (Kat. 2)	Lacklager, Lager für entzündbare Flüssigkeiten



Stoff-Nr. (Anh. I StörfallV)	Gefahrenkategorie bzw. namentlich genannte ge- fährliche Stoffe gem. Anh. I, StörfallV	Menge [kg]	Gefahrenmerk- male nach CLP- VO (H-Sätze mit Rele- vanz n. StörfallV)	Lager- oder Verwen- dungsort
1.2.5.3	P5c Entzündbare Flüssig- keiten der Kategorien 2 oder 3, nicht erfasst unter P5a und P5b	10.420	H225 (Kat. 2) H226 (Kat. 3)	Lacklager, Lager für entzündbare Flüssig- keiten, Gefahrstoffau- ßenlager
1.2.6.2	P6b Selbstzersetzliche Stoffe und Gemische, Typ C, D, E oder F, oder orga- nische Peroxide Typ C, D, E oder F	100	H242	Lager für organische Peroxide
1.2.8	P8 Oxidierende Flüssigkei- ten Kategorie 1, 2 oder 3, oder oxidierende Fest- stoffe, Kategorie 1, 2 oder 3	7.767	H271, H272	Leiterplattenfertigung, Lager für oxidierende Stoffe
1.3.1	E1 Gewässergefährdend, Kategorie Akut 1 oder Chronisch 1	52.448	H400 (akut. 1) H410 (chron.1)	Leiterplattenferti- gung, Metallgalvanik, Aluminiumgalvanik
1.3.2	E2 Gewässergefährdend, Kategorie Chronisch 2	31.672	H411	Leiterplattenfertigung, Metallgalvanik, Alumi- niumgalvanik
2.1	Verflüssigte entzündbare Gase, Kategorie 1 oder 2, (einschließlich Flüssig- gas) und Erdgas	28.600	H220	Flüssiggastank
2.3	Gasöle (einschließlich Die- selkraftstoffe, leichtes Heizöl und Gasölmisch- ströme)	53.000	H226, H411	Heizöllagertanks (Halle 6)
2.4	Acetylen	500	H220, H230, H280	Acetylen-Flaschenla- ger
2.5	Ammoniak (wasserfrei)	2.150	H221, H331, H400, H411	Ammoniaklageran- lage, Leiterplattenfer- tigung
2.38	Sauerstoff	2.200	H270	Gasflaschenlager

Es werden hierbei unter Berücksichtigung der Stoffeigenschaften, der Verfahrensbedingungen und der Beurteilungswerte hinsichtlich der Schadensreichweite abdeckende Stoffe bzw. Anlagenteile mit besonderem Stoffinhalt betrachtet. Die für die Auswahl als abdeckend zu betrachtenden relevanten Stoffe bzw. Stoffkategorien sind in der oben aufgeführten Tabelle 3.1-1 in **Fettschrift** hervorgehoben.



Industrie Service

Eine Begehung des Werkes Teisnach im Hinblick auf mögliche vorhandene Gefahrstoffe bzw. sicherheitsrelevante Anlagenteile im Sinne des KAS-1-Leitfadens ist am 01.09.2022 erfolgt.

Einen Überblick über die Lage der in Tabelle 3.1-1 genannten relevanten Gefahrstoffpotenziale geben die Darstellungen im nachfolgenden Kapitel 3.2.

3.2. Örtliche Lage

Das Betriebsgelände der Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG befindet sich südöstlich des Ortskerns von Teisnach auf den Flurnummern 486 und 487 an der Kreisstraße REG 18 (Kaikenrieder Straße) auf einer Höhenlage von ca. 486 m über NN.

Das Betriebsgelände steigt innerhalb der Werksgrenze von Westen nach Osten zur Kaikenrieder Straße hin um rund 20 m an.

Es ist im Westen, Norden und Süden von ein- bis zweigeschossiger Wohnbebauung umgeben. Im Osten schließen sich weitere Gewerbebetriebe an die Kaikenrieder Straße an (Schiller Metzgerei, Schreinerei Jungmann GmbH & Co. KG, Gruber Haus und Grund GmbH). Im Süden folgen auf die Jahnstraße landwirtschaftlich genutzte Flächen.

Weiterhin befinden sich als Schutzobjekte eine Grund- und Mittelschule (ca. 50 m nördlich des Betriebsgeländes) sowie ein Sportplatz (ca. 50 m westlich des Betriebsgeländes) in der näheren Umgebung des Werkes

Weitere Details zur Lage des Werkes und zu den im vorliegenden Bericht betrachteten Einrichtungen mit den für die Ermittlung des angemessenen Sicherheitsabstandes relevanten Gefahrstoffpotenzialen sind den nachfolgenden Abbildungen 1 und 2 zu entnehmen.

Die Angaben zur Anordnung der betreffenden Anlagen ergeben sich aus den von Betreiberseite zur Verfügung gestellten Unterlagen (vgl. [2], [3], [5]) und der Ortsbegehung am 01.09.2022.



Abbildung 1: Örtliche Lage – Standort der Fa. Rohde & Schwarz in Teisnach (Quelle: OpenStreetMap - Deutschland)

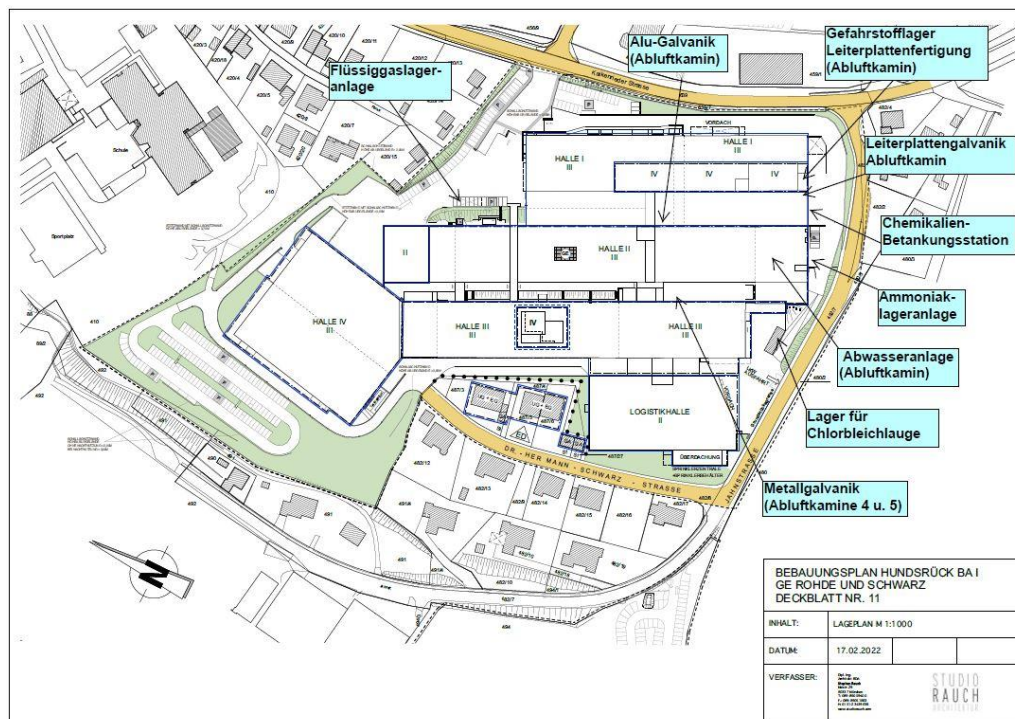


Abbildung 2: Werkslageplan und Lage der für die Ermittlung des angemessenen Sicherheitsabstandes betrachteten Gefahrstoffpotenziale (Quelle der Karte: Bebauungsplan Hundsrück BA I)



4. Ermittlung des angemessenen Sicherheitsabstandes

4.1. Allgemeines

Grundlage für die Beurteilung von Abständen zwischen Betriebsbereichen, die unter die StörfallV fallen, und Schutzgütern bildet derzeit der Leitfaden KAS-18 „Empfehlungen für Abstände zwischen Betriebsbereichen nach der Störfall-Verordnung und schutzbedürftigen Gebieten im Rahmen der Bauleitplanung - Umsetzung § 50 BImSchG“, Stand Nov. 2010 (mit 1./2. Korrektur), der Kommission für Anlagensicherheit (KAS) beim Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Ergänzend hierzu liegt die Arbeitshilfe KAS-32 „Szenarienspezifische Fragestellungen zum Leitfaden KAS-18“ mit Stand Nov. 2014 vor.

Nach dem Leitfaden KAS-18 bilden Szenarien wie der Verlust des größten Behälterinventars vornehmlich die Grundlage für die Notfallplanung, die sich aufgabengemäß an den größten zu unterstellenden Szenarien orientieren muss. Für die Beurteilung von Abständen zwischen Betriebsbereichen und Schutzgütern in der Nachbarschaft sind nach dem Leitfaden KAS-18 sogenannte „Dennoch-Szenarien“ zu betrachten, die per Konvention nicht so groß sein müssen wie diejenigen, die für die Notfallplanung zu betrachten sind.

Im Leitfaden KAS-18 wird bei Abständen für die Bauleitplanung unterschieden zwischen

- Achtungsabständen, die ohne Detailkenntnisse des Betriebsbereichs ermittelt werden. Hierbei wird wegen des nach den Bestimmungen des BImSchG, der StörfallV sowie den sonstigen zu berücksichtigenden Vorschriften und Regelwerken zu gewährleistenden hohen Sicherheitsniveaus davon ausgegangen, dass ein Spontanversagen von Behältern oder der Abriss von größeren Rohrleitungen für die vorliegenden Empfehlungen auszuschließen sind. Zur Ermittlung von Achtungsabständen wird in der Regel pauschal eine Leckfläche von 490 mm² unterstellt.
- Angemessenen Abständen¹, denen Detailkenntnisse über die technische Ausführung der Anlagen und ihre Lage innerhalb des Betriebsbereiches zugrunde liegen. Für Lager- und Prozessanlagen können nach dem Leitfaden KAS-18 auch kleinere Lecks angenommen werden, wobei als minimale Leckfläche 80 mm² nicht unterschritten werden sollte.

Entsprechend der o.g. Unterscheidung sind die ohne Detailkenntnisse festgelegten „Achtungsabstände“ in der Regel größer als die mit Detailkenntnissen ermittelten „angemessenen Abstände“.

Im Folgenden sollen für die vorliegenden, im Sinne der StörfallV gefährlichen Stoffe der angemessene Sicherheitsabstand im Hinblick auf toxische Gefahren und Brand- und Explosionsgefahren ermittelt werden.

¹ Inzwischen gemäß § 3 (5d) BImSchG als „angemessene Sicherheitsabstände“ bezeichnet.

Es werden hierbei unter Berücksichtigung der Stoffeigenschaften, der Verfahrensbedingungen und der Beurteilungswerte hinsichtlich der Schadensreichweite abdeckende Stoffe bzw. Anlagenteile mit besonderem Stoffinhalt ausgewählt.

Die Berechnungen erfolgen gemäß der im Leitfaden KAS-18, Abschnitt 3.2, beschriebenen Vorgehensweise und den dort genannten Randbedingungen.

In der nachfolgenden Tabelle 4.1-1 sind nochmal für die als abdeckend zu betrachtenden relevanten Stoffe (vgl. Kapitel 3.1) die maximal vorhandenen Mengen sowie die Mengenschwellen gemäß der Stoffliste im Anhang I der StörfallV vom 15. März 2017 und die Richtwerte für sicherheitsrelevante Anlagenteile (SRA) nach KAS-1 angegeben.

Das Stoffpotenzial der neu geplanten Flüssiggaslageranlage gemäß den Angaben in den übermittelten Unterlagen (vgl. [4]) ist darin ebenfalls bereits berücksichtigt.

Tabelle 4.1-1: Relevante Stoffe zur Ermittlung des angemessenen Sicherheitsabstandes

Nr.	Gefahrenkategorien gemäß CLP-Verordnung	Bezeichnung	Maximalmenge im Betriebsbereich (kg)	Mengenschwellen in kg nach Spalte 4 / Spalte 5	SRA Richtwert nach KAS-1	H-Sätze
1.1.1	H1 Akut toxisch, Kategorie 1 (alle Expositionswege)	u.a. verschiedene Cyanide	7.526	5.000 / 20.000	100	H300 (Kat. 1), H310 (Kat. 1), H330 (Kat. 1)
1.3.1	E1 Gewässergefährdend, Kategorie Akut 1 oder chronisch 1	u.a. Natriumhypochlorit-Lösung	52.448	100.000 / 200.000	2.000	H400 (akut. 1) H410 (chron.1)
2.1	Verflüssigte entzündbare Gase, Kategorie 1 oder 2 (einschließlich Flüssiggas) und Erdgas	Propan	28.600	50.000 / 200.000	1.000	H220, H280
2.5	Ammoniak, wasserfrei	Ammoniak	2.150	50.000 / 200.000	1.000	H221, H280, H331, H400, H411

4.2. Berechnungen / Szenarien

4.2.1. Toxische Gase - Rechnerische Abschätzungen zur Freisetzung von Ammoniak

Wie in Kapitel 4.1 bereits beschrieben, wird der Stoff „Ammoniak“ im Bereich der Ammoniakverdampferanlage zur Bewertung herangezogen und die Betrachtung der Toxizität entsprechend durchgeführt.

Die freigesetzten toxischen Gase (hier: druckverflüssigtes Ammoniak) strömen in den Auffangraum des Containers bzw. beim Wechsel der Gebinde ins Freie.

Für ein Dennoch-Szenario „Ventilversagen Ammoniak-Fass“ wird das Versagen des Fassventils als vernünftigerweise auszuschließende Betriebsstörung betrachtet.

Die Ausströmraten aus dem Leck werden für das druckverflüssigte Gas „Ammoniak“ durch Berechnung als inkompressible, stationäre und einphasige Strömung ermittelt. Aufgrund des nicht sehr hohen Dampfdrucks von Ammoniak wird die Freisetzungsrate unter Berücksichtigung einer Verdampfung aus einer unbegrenzt sich ausdehnenden Lache über Beton mit dem Programmpaket ProNuSs 9 abgeschätzt.

Als Leckgröße wird ein engster Durchmesser von ca. 12,5 mm angenommen (vgl. [6]), welcher den maximal zu unterstellenden Wert der Leckgröße darstellt. Die Austrittsdauer beträgt konservativ 216 Sekunden, um den Inhalt des Ammoniakfasses zu entleeren (Berechnungsdauer 1800 s). Die Freisetzungsdauer ist der Wert, der sich bei der ermittelten Ausströmrates und dem vorgegebenen maximalen Fassinhalt (500 kg Ammoniak) ergibt.

Damit erhält man die in Tabelle 4.2.1-1 aufgeführte Freisetzungsrates, d.h. den Quellmassenstrom für die atmosphärische Ausbreitung.

Tabelle 4.2.1-1: Eingabedaten zur Ermittlung der Freisetzungsrates

Eingabeparameter	Eingabewert
Stoff	Ammoniak
Leckdurchmesser [mm]	ca. 12,5
Druck [barü]	7,54
Temperatur [°C]	20
Form der Freisetzung	unter Druck verflüssigt
Ausströmrates bzw. Freisetzungsrates [kg/s] bei Ausflusssziffer 0,62	2,31 kg/s (d.h. 216 s bis Fass leer) 0,40 kg/s gasförmig 1,91 kg/s flüssig

Für die instationäre Lachenverdunstung wurden folgende Eingabeparameter gewählt:

Windgeschwindigkeit m/s	2,8
Umgebungstemperatur °C	20
Strahlungswärmestrom kW/m ²	1
Verdunstungsmodell	Habib / Schalau
Massenstrom flüssig kg/s	1,91 kg/s flüssig
Massenstrom gasförmig kg/s	0,40 kg/s gasförmig
Freisetzungsort	Boden
Modell zur Lachenausbreitung	Briscoe-Shaw mod.
Bodenmaterial	Beton
Schichtdicke der Lache	5 mm
Zeitdauer der Berechnung	1800 s
Zeitdauer Austritt Ammoniak aus Fass	216 s

Grafische Darstellung der Ergebnisse:

Zeit - Massenstrom

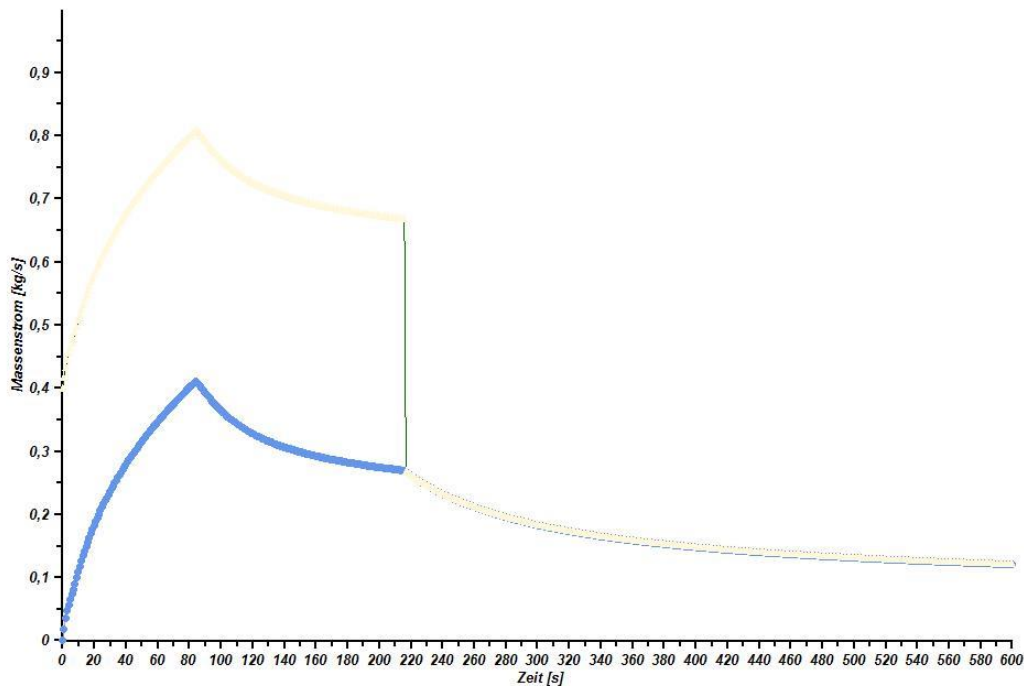


Abbildung 3: Ammoniak-Massenstrom (gasförmig) aus Spontanverdampfung und Lachenverdunstung bei einer Windgeschwindigkeit von 2,8 m/s

Für die Berechnung des Konzentration-/Zeitverlaufes wurden folgende Eingabeparameter gewählt:

Eingabeparameter	Eingabewert
Berechnungsmodell	Schwergasberechnung
Windgeschwindigkeit m/s	2,8 ²
Bebauungshöhe / Inversionshöhe m	20
Bodenrauigkeit	Mäßig rau z0=0,8
Massenstrom/Stoffaustritt	0,70 kg/s, Dauer: 220 s 0,25 kg/s, Dauer: 380 s (angenähert aus der Berechnung „Instationäre Lachenverdunstung“)
Max. Entfernung Aufschlagpunkt m	800
Schrittweite m	10
Entfernung 1. Aufschlagpunkt	10
Höhe des Aufschlagpunktes über Erdgleiche	2

² mittlere Windgeschwindigkeit für Teisnach in 10 m Anemometerhöhe berechnet aus DWD-Daten (1981 – 2000) mit ProNuSs 9



Industrie Service

Eingabeparameter	Eingabewert
Form der Freisetzung	Druckverflüssigtes Ammoniak
Ausbreitungsgebiet nach Osten und Westen	Ausbreitungsgebiet II: Windparallele Wand
Ausbreitungsgebiet nach Norden	Ausbreitungsgebiet V: Massive Wand in Lee nah
Ausbreitungsgebiet nach Süden	Ausbreitungsgebiet VI: Massive Wand in Luv nah

Aufgrund der speziellen Lage des Ammoniak-Containers (Eine Seite: lange Hauswand, andere Seite freie Fläche) wurde hilfsweise die Ausbreitungsrechnung für jede Richtung im Einzelnen durchgeführt (s.a. Abbildung 2 – Werkslageplan).

Tabelle 4.2.1-2: Beurteilungswerte

Stoff	Beurteilungswert	Bedeutung
Ammoniak	150 ppm	ERPG-2-Wert

Bei der Ausbreitungsrechnung nach VDI-Richtlinie 3783 wird für den Stoff Ammoniak zunächst eine Schwergasausbreitung gemäß Blatt 2 durchgeführt (vgl. VDI-RL 3783 Blatt 2, Anhang B3) und anschließend, nach ausreichender Verdünnung, eine dichte-neutrale Ausbreitung gemäß Blatt 1 berechnet. Damit ergeben sich die in der nachfolgenden Tabelle 4.2.1- aufgeführten Abstände bis zur Unterschreitung des ERPG-2-Wertes.

Tabelle 4.2.1-3: Gefährdungsreichweiten

Stoff Ammoniak	Reichweiten des betrachteten Dennoch-Szenarios (mittlere Ausbreitungssituation)
Ausbreitungsgebiet II: Windparallele Wand nach Osten und Westen	Ca. 560 m
Ausbreitungsgebiet V: Massive Wand in Lee nah nach Norden	Ca. 280 m
Ausbreitungsgebiet VI: Massive Wand in Luv nah nach Süden	Ca. 345 m

Grafische Darstellung der Ergebnisse:

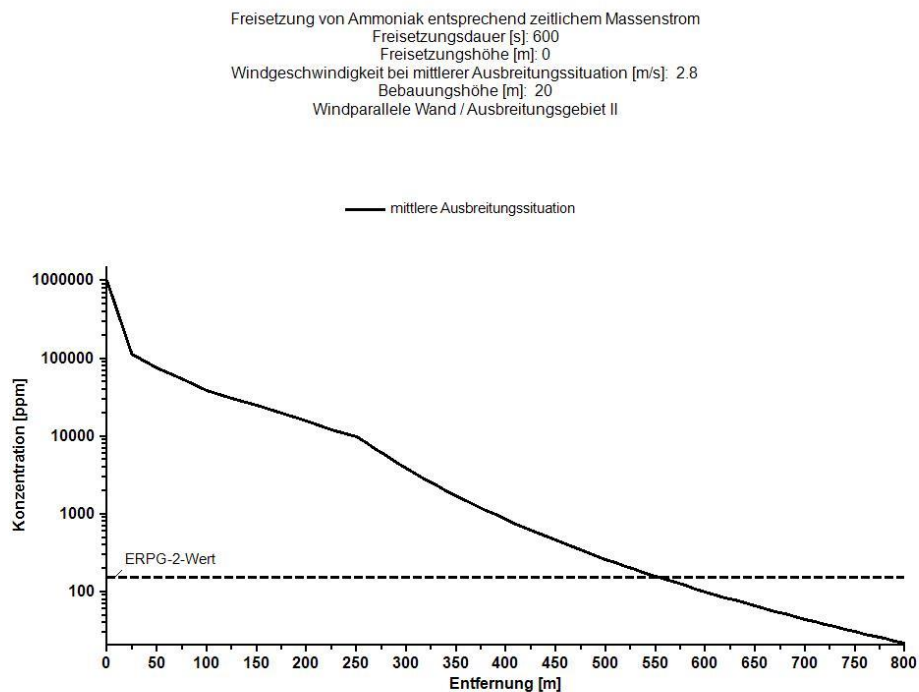


Abbildung 4: Ammoniak-Konzentration für die Ausbreitungsrichtung nach Osten und Westen

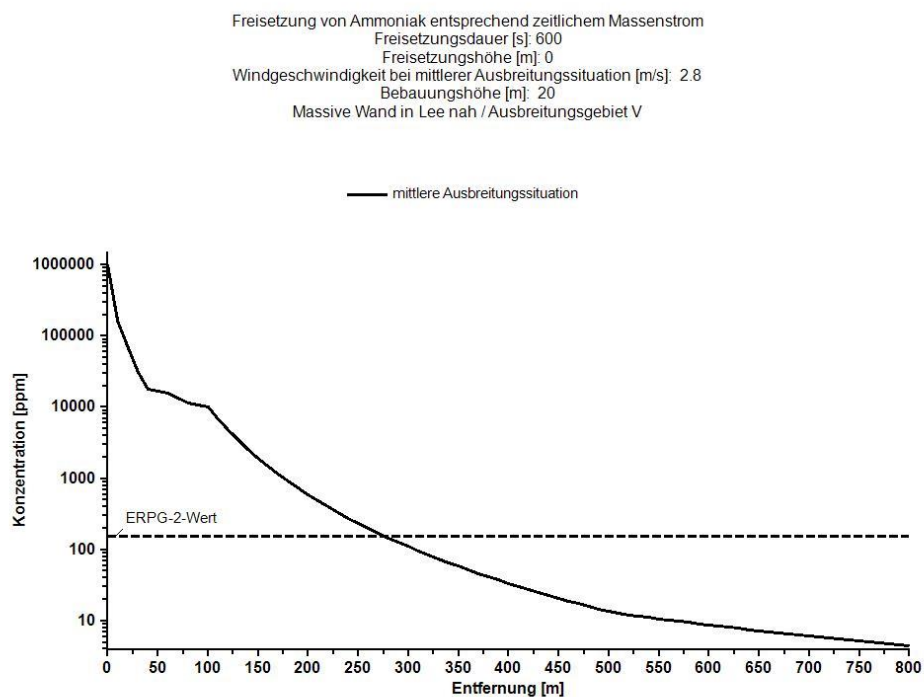


Abbildung 5: Ammoniak-Konzentration für die Ausbreitungsrichtung nach Norden

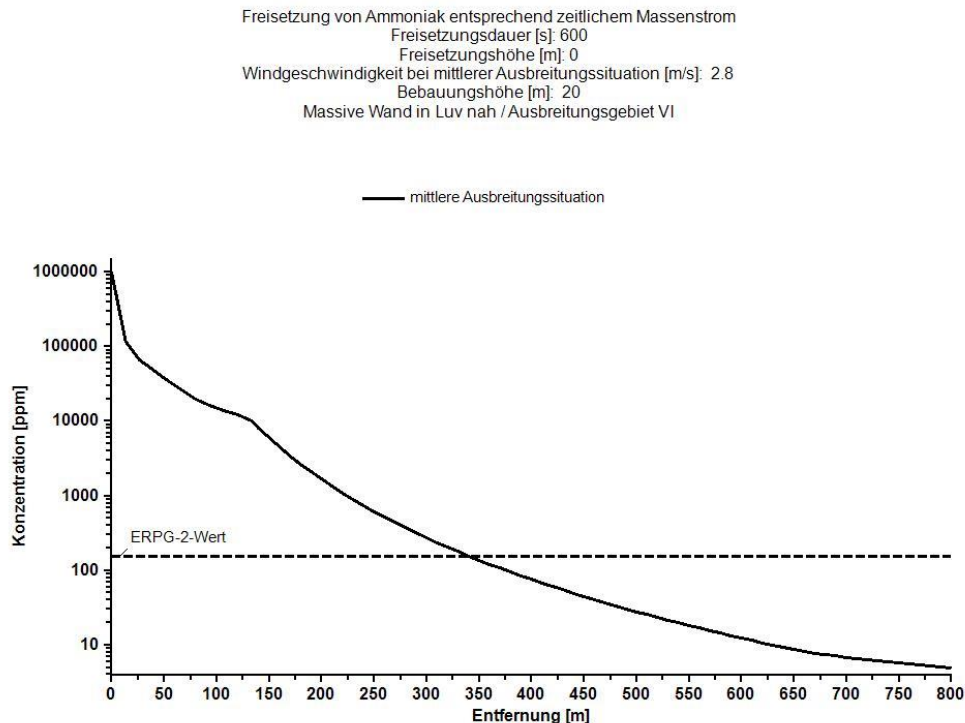


Abbildung 6: Ammoniak-Konzentration für die Ausbreitungsrichtung nach Süden

4.2.2. Brand- und Explosionswirkungen durch Freisetzung und Entzündung von Flüssiggas (Propan) an der neu geplanten Flüssiggaslageranlage

Es wird die Freisetzung von Flüssiggas (Propan) während der Befüllung des Flüssiggaslagerbehälters durch einen Straßentankwagen sowie während des Entnahmebetriebes betrachtet.

Die vorliegenden Betrachtungen wurden analog den Vorgehensweisen im Leitfaden KAS-18 für einen Leckdurchmesser von DN 32 (z.B. am Befüllanschluss) durchgeführt. Zusätzlich wurde auch eine Berechnung mit einem Leckdurchmesser von DN 25 (entsprechend der Nennweite der Flüssig-Entnahmeleitung bzw. der Behältersicherheitsventile) durchgeführt.

Auswirkungen durch Trümmerflug werden gemäß den Konventionen im zugrunde gelegten Leitfaden KAS-18 aus Gründen der Systematik nicht näher betrachtet (vgl. dort Anhang 1, Nr. 2.3 b).

Konkret wurden nachfolgende Eingabewerte für das verwendete Programm Pro-NuSs 9 bzw. VDI 3783 Blatt 2 zugrunde gelegt.

Eingabeparameter	Propan
Betriebstemperatur	20 °C
Betriebsdruck	8,4 bar _{abs}
Leckdurchmesser	32 mm bzw. 25 mm
Freisetzung	unter Druck verflüssigt
Ausflussziffer	0,62
Austrittsdauer	600 s
Berechnungsdauer	1800 s
Berechnung als Schwergas	Ja
Ausbreitungsgebiet VDI 3783 Blatt 2	Gleichförmige Bebauung Typ 1 (XIX)
Explosionsdruckberechnung (Modell)	Wiekema
Beurteilungswert für Explosionsdruck	0,1 bar
Beurteilungswert für Wärmestrahlung	1,6 kW/m ²

Für die o.g. Randbedingungen erhält man folgende Berechnungsergebnisse:

Berechnungsergebnisse	Propan (DN 32)	Propan (DN 25)
Massenstrom (gasf. u. flüss.) ³	13,5 kg /s	8,25 kg/s
Untere Zünddistanz (mittlere Ausbreitungssituation, Ausbreitungsgebiet XIX)	87 m	71 m
Zündfähige Masse (mittlere Ausbreitungssituation)	213 kg	118 kg
Explosionsdruck (Reichweite bis Beurteilungswert unterschritten)	81 m	63 m

Bei einer etwaigen Zündung kommt es zu einer Druckwelle als Folge einer deflagrativen Flammenausbreitung (vgl. Explosionsmodell nach Wiekema). Der Beurteilungswert nach KAS-18 für Druckwellen von 0,1 bar wird für einen Leckdurchmesser von DN 32 in einer Entfernung von ca. 81 m zum Freisetzungsort erreicht (Schadensbild: Zerstörung gemauerter Wände). Bei einem Szenario mit einer Leckfläche von 490 mm² (DN 25 Leitung) wird der Beurteilungswert nach KAS-18 für Druckwellen von 0,1 bar ab einer Entfernung von 63 m unterschritten.

³ Es wurde konservativ eine vollständige Verdunstung des freigesetzten Massenstromes ohne Lachenbildung zugrunde gelegt.

Explosionsüberdruck Propan (zündfähige Masse: 213 kg)

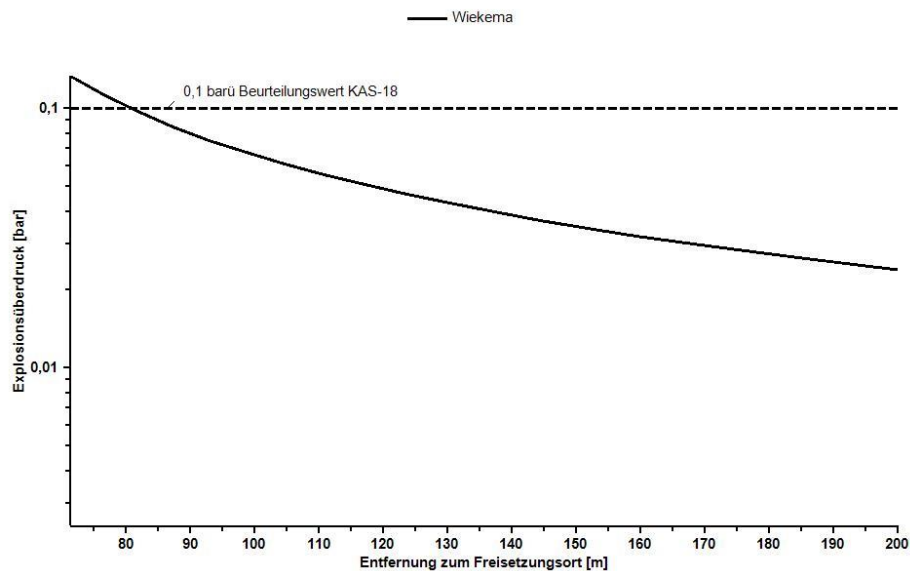


Abbildung 7: Explosionsüberdruck Propan (DN 32 Leck, Zündfähige Masse: 213 kg)

Explosionsüberdruck Propan (118 kg zündfähige Masse)

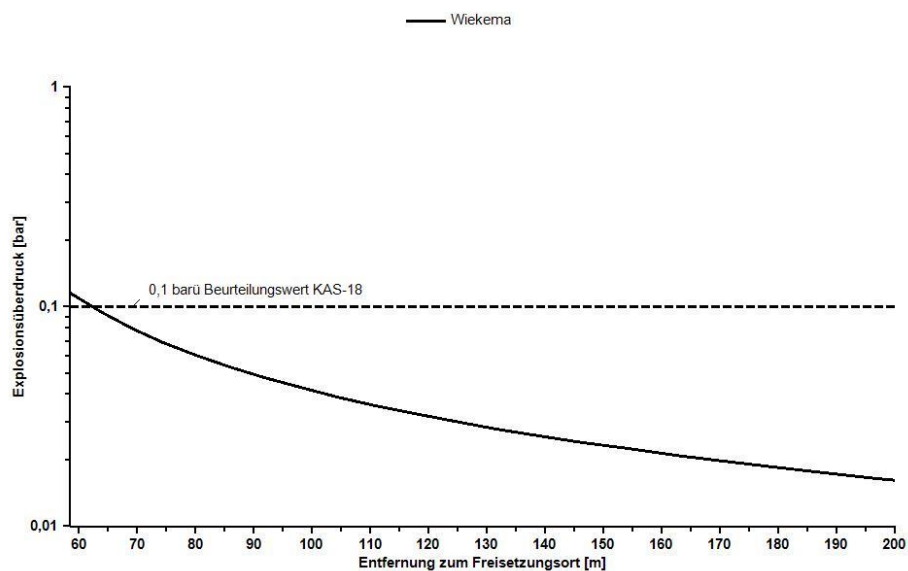


Abbildung 8: Explosionsüberdruck Propan (DN 25 Leck, Zündfähige Masse: 118 kg)

Auf Betrachtungen zu Strahlungsauswirkungen bei einem Abbrand der Schwergaswolke wurde verzichtet, da wegen der sehr kurzen Einwirkdauer der Wärmestrahlung



die vorangehend ermittelten Druckauswirkungen als abdeckend anzusehen sind (s.a. KAS-18, Anhang 4, Abschnitt 4).

Erfahrungswerte aus vergleichbaren Berechnungen zeigen, dass auch die Auswirkungen durch Wärmestrahlung einer Freistrahlf Flamme (Fackel) an der Leckagestelle gegenüber den oben beschriebenen Explosionsauswirkungen vernachlässigt werden können. Auf eine Darstellung diesbezüglicher Berechnungsergebnisse wurde daher verzichtet.

4.2.3. Störfallszenarien im Bereich der Galvanikanlagen

Für die im Betriebsbereich vorhandenen Galvanikanlagen sind im Einklang mit den Feststellungen in Kapitel 3 „Oberflächenbehandlungsanlagen (Galvaniken)“ der Arbeitshilfe KAS-32 prinzipiell – die nachfolgenden Störfallszenarien denkbar, die außerhalb des Betriebsbereichs zu relevanten Auswirkungen im Sinne von § 50 BImSchG führen könnten:

1. Bildung und Freisetzung von Cyanwasserstoff infolge einer Vermischung von Cyaniden mit Säuren,
2. Bildung und Freisetzung von Chlor infolge Vermischung von Natriumhypochlorit mit Säuren,
3. Bildung und Freisetzung von Stickoxiden infolge eines Kontakts von Salpetersäure mit oxidationsempfindlichen Materialien,
4. Freisetzung von Flusssäure und Lachenverdunstung von Fluorwasserstoff

Die genannten Fälle werden nachfolgend im Hinblick auf ihre Relevanz für die Ermittlung des angemessenen Sicherheitsabstandes zum vorliegenden Betriebsbereich betrachtet.

4.2.3.1. Bildung und Freisetzung von Cyanwasserstoff

Die Bildung und Freisetzung von Cyanwasserstoff ist im vorliegenden Betriebsbereich nur bei der Vermischung von Cyaniden mit Säuren möglich. Folgende Szenarien wären denkbar:

- a) Das Einschleppen von cyanidischer Lösung in ein saures Bad oder von Säure in ein cyanidisches Bad über das Galvanisiergut (samt Trommel oder Gestell). Dies ist durch die zwischengeschalteten Spülschritte im Normalbetrieb verhindert und wäre auch bei einem störungsbedingten Auslassen der Spülschritte aufgrund der relativ geringen Tropfmengen nicht von großer Wirkung.
- b) Fehlerhafte Vermischung von cyanidischen mit sauren Abwässern in der Abwasserbehandlungsanlage.
Dies wird verhindert durch die durchgängige Trennung der Auffangräume von cyanidischen und sauren Bädern sowie der festen Verrohrung dieser Auffangräume mit verschiedenen Behältern in der Abwasserbehandlungsanlage (vgl. [6]).



- c) Versehentliches Zugeben von Cyanid in ein saures Bad:
Dies würde schnell zur Bildung und Freisetzung von Cyanwasserstoff führen. Die max. zu erwartende Dosiermenge (entsprechend den örtlichen Betriebsbedingungen) beträgt im Mittel 3 kg Kaliumcyanid und maximal bis zu 15 kg aus einem Gebinde (vgl. [6]).
Hinweis: Die Gebindegröße für Kaliumcyanid ist 50 kg. Die benötigten Mengen werden vorher durch Mitarbeiter eingewogen. Eine Entleerung von 50 kg KCN in ein saures Bad wird nicht unterstellt, da beim Zugeben zu zweit gearbeitet wird (4-Augenprinzip).
- d) Versehentliches Zugeben von Säure in ein cyanidisches Bad:
Es wären große Mengen an Säure notwendig, um den pH-Wert der relativ großen cyanidischen Aktivbäder ausreichend zu senken (von ursprünglich > 12 auf ≤ 4), um eine relevante Cyanwasserstoff-Freisetzung zu erzeugen. Dies wird für den vorliegenden Betriebsbereich aufgrund der Säurezugabe über feste Verrohrungen bzw. über Einzelgebinde mit begrenztem Inhalt nicht unterstellt.

Als relevantes Störfallszenario wird daher der Fall c) „versehentliche Zugabe von 15 kg Kaliumcyanid in ein saures Bad“ eingehender betrachtet (s. Kapitel 4.2.4.1).

4.2.3.2. Bildung und Freisetzung von Chlor

Die Bildung und Freisetzung von Chlor wäre im Betriebsbereich Teisnach nur bei der Vermischung von Natriumhypochlorit (NaOCl bzw. Chlorbleichlauge) mit Säuren möglich.

Natriumhypochlorit (NaOCl) wird am Standort betriebsbedingt als 13%ige wässrige Lösung zur Aufbereitung von galvanischen Abwässern verwendet.

Das Natriumhypochlorit wird in einem zugelassenen Gefahrstoffschränk in 1 m³-Gebinden (IBC's) gelagert. Das Fassungsvermögen des Gefahrstoffschranks beträgt vier Gebinde bzw. insgesamt 4.000 l. Der Gefahrstoffschränk befindet sich südlich der Halle III im Freien.

Der Einsatz bzw. die Entnahme von NaOCl aus den IBC's erfolgt im Bereich der Abwasser-Aufbereitung (nur 1 IBC vor Ort) mittels Dosierpumpe über eine fest verrohrte Leitung, welche in den Behälter für cyanidische Abwässer führt (vgl. [6]).

In der Leiterplattengalvanik wird aus einem IBC mittels Dosierpumpe Tetrafluorborsäure 50 % in die Gestellmetallisierung gepumpt.

Eine Vermischung von Natriumhypochlorit mit Säuren wäre theoretisch denkbar, wenn ein IBC mit NaOCl fälschlicherweise in ein räumlich getrenntes Lager für IBC's mit 50 %-iger Tetrafluorborsäure eingelagert würde, der IBC von dort in den Bereich der Leiterplattengalvanik verbracht wird und anschließend das Natriumhypochlorit (NaOCl) mittels Dosierpumpe in ein Bad mit 50 %-iger Tetrafluorborsäure nachdosiert würde. Dieser Fall wird nachfolgend näher betrachtet (vgl. Kapitel 4.2.4.2).



4.2.3.3. Bildung und Freisetzung von Stickoxiden

Die Bildung und Freisetzung von Stickoxiden ist im vorliegenden Betriebsbereich infolge eines Kontakts von Salpetersäure mit oxidationsempfindlichen Materialien grundsätzlich denkbar. Im Leitfaden KAS-32 finden sich zu diesem Fall folgende Ausführungen:

„Soweit über das Reaktionsverhalten, insbesondere die Reaktionsgeschwindigkeit und damit die Stickoxidbildungsrate keine genaueren Erkenntnisse vorliegen, ergibt sich bei Ansatz einer konservativen Abschätzung

- der Metalloberfläche von 100 m²
- sowie der Abtragsrate (für sehr unbeständige Eisenwerkstoffe von 1,8 kg/m² h in der aggressivsten Salpetersäurekonzentration entsprechend den Angaben in den DECHEMA-Werkstoffblättern) und damit der Stickoxidbildungsrate

ein angemessener Abstand von 50 m.“

Mit Verweis auf die diesbezügliche in KAS-32 enthaltene Abschätzung, die auch die Verhältnisse in der betrachteten Anlage abdeckt, wird für das Szenario zur Freisetzung von Stickoxiden auch für den vorliegenden Betriebsbereich ein angemessener Sicherheitsabstand von 50 m bezüglich NO_x zugrunde gelegt.

4.2.3.4. Freisetzung von Flusssäure

Eine Freisetzung von Flusssäure wird nicht berücksichtigt, da am vorliegenden Standort keine Flusssäure in Konzentrationen über 60 Gew.-% gehandhabt wird.

Für eine im Bereich der Metallgalvanik zum Einsatz kommenden Beize mit 25 % Flusssäure und 65 % Salpetersäure kann gemäß den Angaben im Leitfaden KAS-32 davon ausgegangen werden, dass hierbei eine Freisetzung von Flusssäure gegenüber den vorangehend beschriebenen Fällen ebenfalls nicht abstandsbestimmend ist.

4.2.4. Berechnungen zu Störfallszenarien im Bereich der Galvanikanlagen

4.2.4.1 Bildung und Freisetzung von Cyanwasserstoff

Die Zugabe von Kaliumcyanid ist in den Galvaniklinien prozessbedingt gelegentlich nötig und wird nur von entsprechend geschultem und unterwiesenem Personal durchgeführt.

Es wird angenommen, dass eine Menge von maximal 15 kg Kaliumcyanid versehentlich in ein saures Bad entleert wird. Das Kaliumcyanid wird sich dann entsprechend dem nachfolgenden Gleichgewicht (1), das ganz auf der rechten Seite liegen wird, auflösen und die Cyanid-Ionen werden mit Säure-Protonen Cyanwasserstoff bilden (2):



Gemäß Kapitel 3.4 des KAS-32 wird die vollständige Umsetzung des Cyanids zu Cyanwasserstoff und dessen vollständige Freisetzung innerhalb einer Misch- und Reaktionszeit von drei Minuten über die Abluft der Bäder unterstellt. Der gesamte Cyanwasserstoff wird vollständig von der Randabsaugung erfasst und in 13 m Höhe über den Abluftkamin (Nr. 4) abgeleitet (vgl. [6]). Die vorhandene Abgasreinigung mit Wäscher wird gemäß der Konvention in KAS-32 für dieses Szenario als nicht funktionsfähig angenommen.

Auf Basis der getroffenen Annahmen für die Bildung und Freisetzung von Cyanwasserstoff ergeben sich für die weitere Berechnung folgende Ausgangswerte:

Gebildeter Cyanwasserstoff:	6,23 kg
Misch- und Reaktionszeit:	180 s
Freisetzungsrate über die Abluftanlage:	35 g/s

Die rechnerische Abschätzung erfolgt mit dem Programm ProNuSs9 unter folgenden Randbedingungen:

Stoff	Cyanwasserstoff
Massenstrom gasförmig	35 g/s
Quelldimension	Punktquelle
Quellhöhe	13 m
Austrittsdauer	180 sec
Ausbreitungssituation	mittel, Wind 3 m/s
Bodenrauigkeit VDI 3783 Blatt 1	mäßig rau Rauhigkeitsklasse 4
Berechnungsmodell	VDI 3783-1 (für dichteneutrales Gas)
Höhe der Aufpunkte ⁴	5 m
Beurteilungswert für HCN	ERPG-2: 10 ppm / 8,9 mg/m ³

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Berechnungsergebnisse für eine mittlere Ausbreitungssituation bei Ableitung über den Abluftkamin mit 13 m Höhe.

⁴ Die Aufpunkthöhe wurde unter Berücksichtigung von Fensteröffnungen im OG von Wohngebäuden in der Nachbarschaft konservativ mit 5 m zugrunde gelegt.

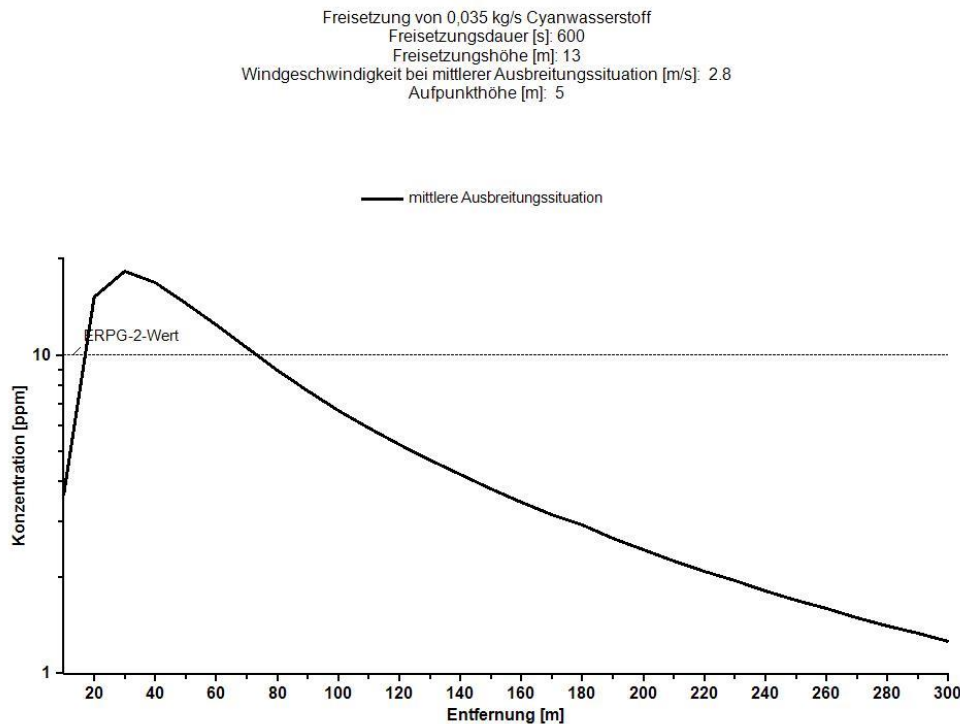


Abbildung 9: Freisetzung von Cyanwasserstoff (13 m Austrittshöhe)

Der ERPG-2-Wert für HCN von 10 ppm (bzw. 8,9 mg/m³) wird bei einer Freisetzung über den 13 m hohen Abluftkamin (Schornstein 4) in der Nachbarschaft in ca. 75 m unterschritten.

4.2.4.2 Bildung und Freisetzung von Chlor

Es wird unterstellt, dass ein IBC mit 13%iger wässriger Natriumhypochloritlauge (NaOCl-Lösung) im Bereich der Leiterplattenfertigung versehentlich in eine Säurevorlage dosiert wird. Dort erfolgt eine Umsetzung zu toxischem Chlorgas – Cl₂. Aus 13%iger NaOCl-Lösung können insgesamt ca. 1050 Mol Cl₂ (74,4 kg) entstehen, die über die Abluftleitung der Leiterplattenfertigung ins Freie emittiert werden (Schornstein 2; Höhe über Grund: 20 m). Die Förderleistung der Dosierpumpe beträgt 38,5 Liter/Stunde. Daraus ergibt sich gemittelt ein Cl₂-Massenstrom von ca. 0,8 g/s.

Parameter	Chlor – Cl ₂
Massenstrom Cl ₂ gasförmig	0,8 g/s
Quelldimension	Punktquelle
Emissionsdauer	600 s
Quellhöhe	Ca. 20 m
Ausbreitungssituation	mittel, Wind 2,8 m/s
Bodenrauigkeit VDI 3783 Blatt 1	Mäßig rau Rauhigkeitsklasse 4
Berechnung als Schwergas	Nein, da Wärmentwicklung bei chemischer Umsetzung
Höhe der Aufpunkte ⁵	5 m
Beurteilungswert für Chlor	ERPG-2: 3 ppm / 9 mg/m ³

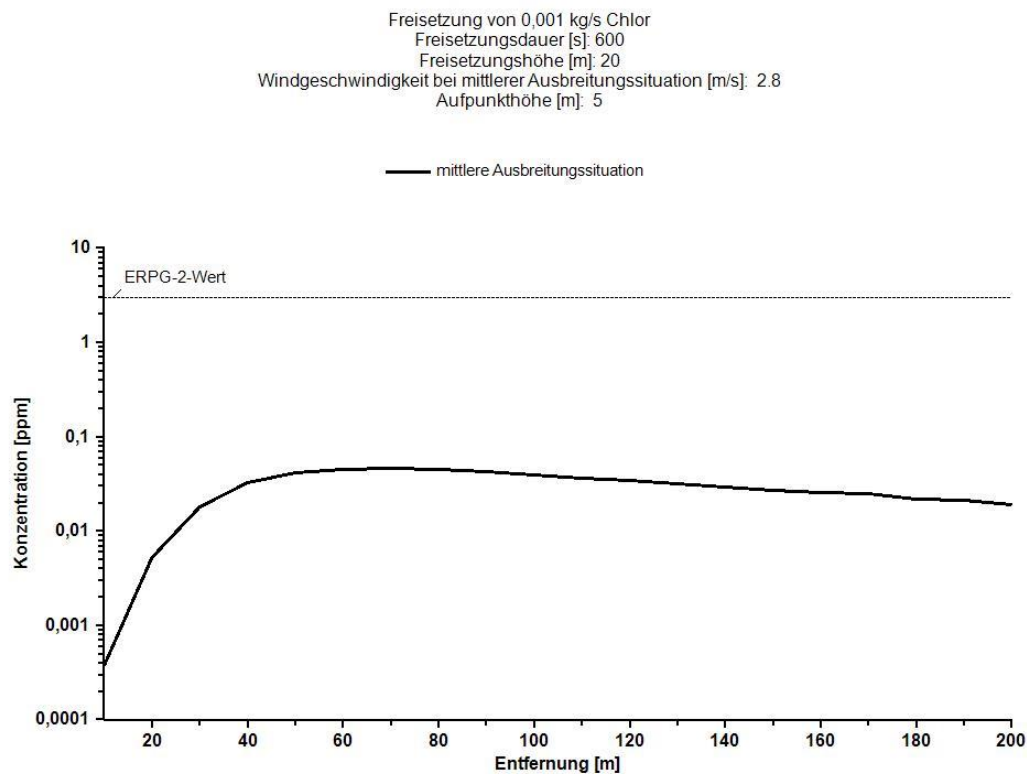


Abbildung 10: Freisetzung von Chlor (20 m Austrittshöhe)

Der ERPG-2-Wert für Chlor wird im Umfeld der Anlage nicht erreicht bzw. überschritten.

⁵ Die Aufpunkthöhe wurde unter Berücksichtigung von Fensteröffnungen im OG von Wohngebäuden in der Nachbarschaft konservativ mit 5 m zugrunde gelegt.



4.3. Bewertung

Für den Betriebsbereich der Firma Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG werden in der nachfolgenden Tabelle 4.3-1 auf Basis der vorliegenden Detailinformationen unter Berücksichtigung der Erkenntnisquellen in KAS-18 und KAS-32 die angemessenen Sicherheitsabstände für die relevanten Anlagenbereiche dargestellt:

Tabelle 4.3-1: Berechnungsergebnisse zum angemessenen Sicherheitsabstand

Störfallszenario	Angemessener Sicherheitsabstand
Freisetzung von Ammoniak im Bereich Ammoniak-Container	280 m in nördliche Richtung, 345 m in südliche Richtung, 560 m in östliche und westliche Richtung (jeweils Toxizität)
Freisetzung und Entzündung von Flüssiggas (Propan) an der neu geplanten Flüssiggaslageranlage	81 m (Explosionsüberdruck, bei Gaswolkenexplosion nach DN 32-Abriss), 63 m (Explosionsüberdruck, bei Gaswolkenexplosion nach DN 25-Abriss)
Bildung und Freisetzung von Cyanwasserstoff im Bereich der Metallgalvanik	75 m (Toxizität)
Bildung und Freisetzung von Stickoxiden im Bereich der Galvaniklinien	50 m (Toxizität)

Hinweis:

Da sich der Leitfaden KAS-18 nicht auf die externe Notfallplanung bezieht, sind die hier gemachten Angaben zum angemessenen Sicherheitsabstand im Rahmen der Bauleitplanung nicht als Beurteilungsmaßstab für externe Notfallplanungen heranzuziehen.

Für die Galvaniklinien ergibt sich ein angemessener Sicherheitsabstand von ca. 50 m zum jeweiligen Abluftkamin. Abstandsbestimmend ist hierbei das Szenario „Bildung und Freisetzung von Stickoxiden“, welches das weitere betrachtete Szenario („Bildung und Freisetzung von Cyanwasserstoff“) einschließt.

Die sich ergebenden angemessenen Sicherheitsabstände für das Werk Teisnach sind in der nachfolgenden Abbildung 11 grafisch dargestellt.

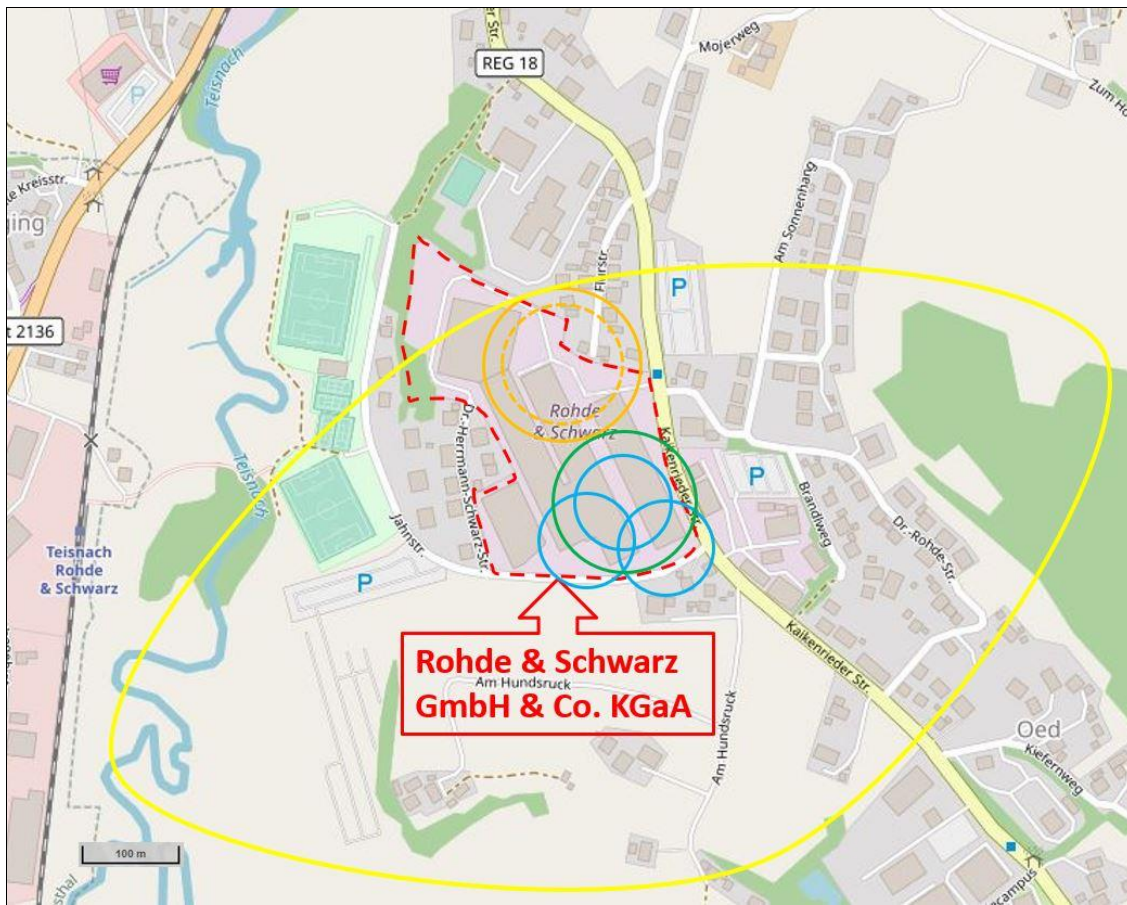


Abbildung 11:

Grafische Darstellung der angemessenen Sicherheitsabstände für das Werk Teisnach der Fa. Rohde & Schwarz.

(Quelle der Karte: OpenStreetMap - Deutschland)

Hinweis zur Einhüllenden für die Ausbreitung von Ammoniak:

Die gelbe Linie umfasst schematisch den Kreis, in dem die Ammoniak-Konzentration den ERPG-2 Wert (150 ppm) überschreitet. Diese grafische Darstellung dient nur zur Orientierung. Es gelten die in der Ausbreitungsberechnung berechneten Werte für das jeweilige Ausbreitungsgebiet für die entsprechende Himmelsrichtung.

Erläuterungen zur grafischen Darstellung:

- Rot (gestrichelt): Werksgrenze Fa. Rohde & Schwarz Teisnach
- Gelb: angemessener Sicherheitsabstand für das Ammoniaklager toxische Wirkung – ca. 280 - 560 m (je nach Windrichtung)
- Orange: angemessener Sicherheitsabstand für das neue Flüssiggas-Lager / Propan
- Durchgezogene Linie: Druckauswirkung Gaswolkenexplosion (DN 32-Leitung) – ca. 81 m
- Gestrichelte Linie: Druckauswirkung Gaswolkenexplosion (DN 25-Leitung) – ca. 63 m



Industrie Service

- Grün: angemessener Sicherheitsabstand für den Bereich Metallgalvanik, „Bildung und Freisetzung von Cyanwasserstoff“ toxische Wirkung – ca. 75 m
- Blau: angemessener Sicherheitsabstand für die 3 Galvaniklinien, gemessen von der jeweiligen Emissionsquelle für das Szenario „Bildung und Freisetzung von Stickoxiden“ toxische Wirkung – ca. 50 m

Wie der Abbildung 11 zu den ermittelten angemessenen Sicherheitsabständen zu entnehmen ist, liegen Wohngebiete im Norden, Osten und Westen des Werkes als Schutzobjekte innerhalb des für das Werk Teisnach ermittelten angemessenen Sicherheitsabstandes. Dieser ergibt sich aufgrund der Bestandssituation durch die Lagerung von druckverflüssigtem Ammoniak und den bei einer störungsbedingten Freisetzung zu betrachtenden toxischen Auswirkungen („Bestandssituation“).

Durch die neu geplante Lageranlage für Propan entsteht innerhalb des Betriebsbereiches eine weitere Gefahrenquelle, die im Fall einer Störung zu Brand- und Explosionsauswirkungen führen kann. Innerhalb des hierfür ermittelten angemessenen Sicherheitsabstandes befinden sich Schutzobjekte (Wohnbebauung), welche gleichzeitig innerhalb des Sicherheitsabstandes aufgrund der betrachteten Ammoniak-Freisetzung liegen.

Der sich aus der Bestandssituation ergebende angemessene Sicherheitsabstand bleibt von dem beantragten Vorhaben unberührt.

Aus gutachterlicher Sicht und mit Verweis auf die Ausführungen im Leitfaden KAS-33 (1. Version) zur „Berücksichtigung des Art. 12 Seveso-II-Richtlinie im immissionschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren (§§ 4 und 16 BImSchG)“ ergibt sich somit keine Vergrößerung des Gefährdungsbereichs und es ist keine weitere Betrachtung des Artikels 12 der Seveso-II-Richtlinie (bzw. des § 50 BImSchG) im Genehmigungsverfahren erforderlich. Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass die Planungsentscheidung nach § 50 Satz 1 BImSchG diesbezüglich der zuständigen Behörde obliegt.



Industrie Service

5. Zusammenfassung

Die TÜV SÜD Industrie Service GmbH wurde durch die Fa. Rohde & Schwarz beauftragt im Zusammenhang mit einer wesentlichen Änderung im Sinne des § 16 BImSchG der dortigen Anlage zur Oberflächenbehandlung durch die Errichtung und den Betrieb einer Lageranlage für Propan den angemessenen Sicherheitsabstand nach § 3 Abs. 5c BImSchG für das Werk Teisnach zu ermitteln.

Die durchgeführten Berechnungen erfolgten auf Grundlage des Leitfadens KAS-18 und in Verbindung mit KAS 32, bezogen auf die betrachteten Stoffe und die hier relevanten Anlagenteile.

Der angemessene Sicherheitsabstand geht grafisch aus den Darstellungen in Kapitel 4.3 (vgl. Abbildung 11) hervor.

Durch das aktuelle Vorhaben zur Errichtung einer neuen Flüssiggaslageranlage wird der bereits bestehende angemessene Sicherheitsabstand nicht weiter unterschritten.

Niederlassung München
Anlagensicherheit und Störfallvorsorge

Sachverständiger gemäß
§ 29b Abs. 1 BImSchG

.....
Dr. Fritz Miserre

.....
Richard Pröbstl

Sachverständiger
(Hilfspersonal nach § 11 der 41. BImSchV)

.....
Christian Lindner