

STEINEBACH

EINFACH - SCHNELL - GUT

Sicherheitsbericht

gemäß § 9 der Störfall-Verordnung (12.BImSchV)

Erstellt: 9.1.2018, zuletzt überarbeitet 07.02.2024

Revision: 5

Seite 1 von 43

INHALTSVERZEICHNIS

1. ALLGEMEINES	5
1.1 UNTERNEHMENSDESCHEIBUNG	5
1.2 ÖRTLICHE LAGE UND UMGEBUNG	5
1.3 BENACHBARTE BETRIEBSBEREICHE UND FIRMEN	6
1.4 BENACHBARTE SCHUTZOBJEKTE	6
1.5 METEOROLOGISCHE, GEOLOGISCHE UND HYDROGRAPHISCHE DATEN	6
1.6 VORGESCHICHTE DES STANDORTES	7
1.7 BESCHREIBUNG DER BEREICHE, DIE VON EINEM STÖRFALL BETROFFEN WERDEN KÖNNEN	7
2. BESCHREIBUNG DER ANLAGEN DES BETRIEBSBEREICHS	9
2.1 LAGERMENGEN	11
2.2 CHARAKTERISIERUNG DER STÖRFALLRELEVANTEN STOFFE	13
2.2.1 Flusssäure 7 bis 73%	13
2.2.2 Flusssäure 1 bis <7% (auch in Mischung mit Salpetersäure)	13
2.2.3 Ammoniak, wässrige Lösung	14
2.2.4 Heizöl EL	15
2.2.5 Ammoniumhydrogendifluorid	16
2.2.6 Nickelsalze	17
2.2.7 Chlorbleichlauge (potenzielle Chlorfreisetzung)	18
2.2.8 Chlor, als mögliches Reaktionsprodukt	19
2.2.9 Diverse entzündbare Chemikalien	19
2.2.10 Salpetersäure > 26% und < 65%	20
2.3 SICHERHEITSRELEVANTE TÄTIGKEITEN UND ANLAGENTEILE	22
2.3.1 Lagerung von Flüssigkeiten in Tanks	22
2.3.2 Lagerung von Flüssigkeiten in nicht ortsfesten Gebinden	22
2.3.3 Lagerung von Feststoffen in nicht ortsfesten Gebinden	23
2.3.4 Abfüllanlage für Flusssäure und Salpetersäure	23
2.3.5 Abfüllhalle für Chlorbleichlauge und andere nicht störfallrelevante Säuren und Laugen	23
2.3.6 Kommissionier Bereich	23
2.3.7 Tankwagenbefüllanlage	24
2.3.8 Abfüllcontainer für entzündliche Flüssigkeiten	24
2.3.9 Anlagen zur Herstellung von Abwasserbehandlungsmitteln	24
3. STÖRFALLSZENARIEN	25
3.1. BRAND	25
3.2. LÖSCHWASSERHAVARIE	26
3.3. MENSCHLICHES VERSAGEN	26

3.4. TECHNISCHES VERSAGEN	26
3.5. HÖHERE GEWALT	27
3.6 SABOTAGE	27
3.7 UMGEBUNGSBEDINGTE GEFAHRENQUELLEN	28
4. AUSWIRKUNG EINES STÖRFALLS	29
4.1. AUSWIRKUNGEN DIREKTER KONTAKT	29
4.2. AUSWIRKUNGEN EINATMEN	29
4.3. AUSWIRKUNGEN GEWÄSSER	30
4.4. AUSWIRKUNGEN AUF DEN BODEN	30
4.5. ABSCHÄTZUNG DES AUSMASSES UND DER SCHWERE EINES STÖRFALLS	30
4.5.1. Freisetzung von Flusssäure	30
4.5.2 Freisetzung von Stickoxiden	32
4.5.3 Freisetzung von Chlorgas	33
4.6 BEWERTUNG VERGANGENER EREIGNISSE	35
5. MASSNAHMEN ZUR VERHINDERUNG UND BEGRENZUNG VON STÖRFÄLLEN	36
5.1. TECHNISCHE MASSNAHMEN	36
5.1.1. Dichtheit von Anlagen	36
5.1.2. Brandentstehung	36
5.1.3. Löschwasserhavarie	36
5.1.4. Menschliches Versagen	37
5.1.5. Technisches Versagen	37
5.1.6. Höhere Gewalt	37
5.1.7 Beschreibung der Mittel, die innerhalb oder außerhalb des Betriebsbereichs für den Notfall zur Verfügung stehen	38
5.2. ORGANISATORISCHE MASSNAHMEN/ SICHERHEITSMANAGEMENTSYSTEM	39
5.2.1. Organisation und Personal	39
5.2.2. Ermittlung und Bewertung der Gefahren von Störfällen	40
5.2.3. Überwachung des Betriebes	40
5.2.4. Sichere Durchführung von Änderungen	40
5.2.5. Planung für Notfälle	40
5.2.6. Audit des Sicherheitsmanagementsystems	41
5.2.7. Bewertung des Systems	41
5.2.8. Dokumentenlenkung	41
6. ERSTELLUNG UND FREIGABE	42
7. REVISIONEN	42
ANHÄNGE	43
ANHANG 1: PLÄNE	43
ANHANG 2: BEURTEILUNG GEFÄHRLICHER REAKTIONEN	43
ANHANG 3: LÖSCHWASSERRÜCKHALTEKONZEPT	43

ANHANG 4: VERFAHRENSANWEISUNGEN	43
ANHANG 5: DOKUMENTE DES IMS INTRALEAN	43
ANHANG 6: AWSV ANLAGENDOKUMENTATION + PRÜFKATASTER NACH §43	43

1. Allgemeines

1.1 Unternehmensbeschreibung

Die Richard Steinebach GmbH & Co. KG betreibt an ihrem Standort an der Lösenbacher Landstraße 170 in Lüdenscheid einen Chemikalienhandel. Hierzu werden Chemikalien, gelagert, abgefüllt und gemischt. Im Rahmen der Aufbereitung von Altsäuren und -laugen werden Chemikalien für die Wasserchemie wie z.B. Aluminate oder Aluminiumchlorid hergestellt.

Die Firma ist in verschiedene Bereiche und Hallen aufgeteilt, die unterschiedlichen Stoffgruppen und Aufgaben zugeordnet sind, um von der Grundstruktur bereits die Gefährdung der unerwünschten Reaktion von Stoffen miteinander zu reduzieren.

Die Betriebseinheiten befinden sich z.T. im Freien (Lagertanks), zum Teil unter Dach und zum Teil in geschlossenen Hallen.

Die Anlage dient dem Lagern, Mischen und Abfüllen von Chemikalien im Schwerpunktbereich von Säuren und Laugen.

Im Betriebsbereich befindet sich eine Anlage zur Herstellung von Aluminaten und Aluminiumchlorid in zwei Reaktionsbehältern.

Mit auf dem Betriebsgelände und in den Hallen von Richard Steinebach GmbH & Co. KG werden Mischungen von Chemikalien für die Galvanische Industrie hergestellt.

Die maximale Lagerkapazität gemäß BImSchG Genehmigung für alle Stoffe und Zubereitungen beträgt:

- | | |
|--|--|
| • Feststofflager | 500 t |
| • Säure / Laugenlager (Containerlager) | 150 t |
| • Tanklager: | 2000 t (max. 1600 m ³) |
| • Ehemals Firma BRW: Lagerung | 100 t. (Chemikalien für die galvanische Industrie) |

Somit liegt eine Gesamtlagerkapazität aller Stoffe im Betriebsbereich von 2750 t vor.

1.2 Örtliche Lage und Umgebung

Auf dem Betriebsgelände steht eine Produktions- und Lagerhalle, die aus mehreren Teilhallen und Etagen besteht. Neben einem Bürogebäude ist eine weitere kleine Halle zur Lagerung von Leergebinde angegliedert. Daneben befinden sich noch weitere Außenlager für flüssige entzündbare Stoffe.

Das Betriebsgelände liegt in einem Gewerbegebiet der Stadt Lüdenscheid im Ortsteil Lösenbach in der Tallage des Lösenbachs auf einer Höhe von 318 m über NN (s. Anhang 1).

Nach Norden und Süden steigt das Gelände schnell bis auf knapp 400 m an. Die direkten Hanglagen sind mit Wiesen und Waldflächen bestückt.

Die Fläche befindet sich zwischen der L 601 und der Eisenbahnlinie Brügge - Lüdenscheid.

Der Lösenbach fließt verrohrt unter dem Betriebsgelände hindurch. Das Gewässer fließt in westlicher Richtung, wo es nach 2 km bei Brügge in die Volme mündet. Diese fließt ihrerseits bei Hagen-Eckesey in die Ruhr.

Der Lösenbach verläuft von Osten nach Westen zunächst als offenes Gewässer. Südlich des Bürogebäudes der Fa. Steinebach befindet sich ein Einlaufbauwerk (Koordinaten G26, Anhang 2), von dort aus ist der weitere Gewässerverlauf mit Betonrohr DN 1000 Jahr 2010 neu verrohrt worden. Die Länge der Neuverrohrung beträgt 175 m und endet in einem Einlaufbauwerk (Koordinaten C19, Anhang 2). Im weiteren Verlauf weist der Lösenbach weiter ein Kreisprofil DN 1000 B auf.

Unterhalb der Bachverrohrung verläuft ein Schmutzwasserkanal DN 360 (sanierter Kanal DN 400 mit Inliner), der an einer Stelle gekreuzt wird. In der Lösenbacher Landstraße befindet sich innerhalb der öffentlichen Mischwasserkanalisation ein Regenüberlauf mit einer Entlastungsleitung DN 1000 mit Vorflut in den Lösenbach. Die Anbindung an das Gewässer erfolgt in dem neuen Einlaufbauwerk (C19) unter einem Winkel von ca. 45°.

Das Gelände liegt nicht in einem Überschwemmungsgebiet, es wird aber mit einer mittleren Wahrscheinlichkeit bei einem HQ 100 – Ereignis überflutet.

1.3 Benachbarte Betriebsbereiche und Firmen

In unmittelbarer westlicher Nachbarschaft befindet sich die Firma Radolit GmbH, die Kunststoffe verarbeitet und in östlicher Richtung eine Tankstelle. Im Norden auf der anderen Straßenseite befinden sich Wohngebäude.

Weitere Anlagen, die der Störfall Verordnung unterliegen, befinden sich in Lüdenscheid erst in einem Abstand von knapp 3,1 km (Anhang 3). Eine gegenseitige Beeinflussung ist somit ausgeschlossen. Insofern ist auch keine besondere gefahrenverursachende Umgebungsnutzung gegeben, die durch Störungen des bestimmungsgemäßen Betriebes derart betroffen sein können, dass Auswirkungen zu besorgen sind, die eine ernste Gefahr im Sinne der Störfall Verordnung darstellen.

Auf Grund der Entfernungen und Arten der benachbarten Betriebe ist eine Auslösung eines Störfalls von diesen Betrieben nicht zu erwarten. Ebenso ist eine Ausbreitung von Ereignissen vom Betriebsgelände der Richard Steinebach GmbH zu Nachbarbetrieben hin nicht zu befürchten. Ein Dominoeffekt ist auszuschließen.

1.4 Benachbarte Schutzobjekte

Im Achtungsabstand von 200 m (aus dem Programm KABAS: Kartographische Abbildung der Betriebsbereiche und Anlagen nach Störfallverordnung) befinden sich, wie in den Plänen (s. Anhang 4) beschrieben, nur die Wohnungen auf der gegenüberliegenden Lösenbacher Straße.

Die Hauptschule am Stadtpark befindet sich in 330 m südlicher Richtung auf dem 50 m höher gelegenen Bergrücken. Auf gleichem Rücken in 650 m Abstand liegt ein Altenheim, dazwischen befindet sich Wohnbebauung.

Im Norden auf der gegenüberliegenden Seite befindet sich die Lösenbacher Grundschule im Abstand von 480 m, von einem Wohngebiet umgeben. Im Lösenbacher Tal aufwärts in 375 m westlicher Entfernung befindet sich eine Versammlungsstätte der Zeugen Jehovas.

In nordöstlicher Richtung liegt im Abstand von 100 m das Restaurant Haus Waldlust.

Die nächsten Biotop befinden sich mit BK-4711-0172 „Stillgelegter Steinbruch nördlich von Haus Schöneck“ im Abstand von 200 m und BK-4711-0176 „Ehemaliger Niederwald bei Lösenbach“ im Abstand von 500 m.

Im Abstand von 2,5 km befindet sich das Naturschutzgebiete Volmetal. Das Trinkwasserschutzgebiet der Fuelbecketalssperre beginnt im Abstand von 4,5 km.

1.5 Meteorologische, geologische und hydrographische Daten

Lüdenscheid¹ liegt im nordwestlichen Sauerland auf einer Höhe von 232–539 Metern, geographisch gesehen in der flachen, westsüdwest-ostnordost-gerichteten Lüdenscheider Mulde. Sie besitzt ihren Kernbereich in der Quellmulde der Rahmede und stellt einen Sattel der Wasserscheide zwischen Lenne und Volme dar, welcher die Stadt von Nordwest nach Südost quert. Die Mulde oder Senke wird ersichtlich, wenn man Lüdenscheid von der Homert (539 m ü. NN) im Süden oder im Norden vom ehemaligen Radargelände (505 m ü. NN) bei Großdrescheid betrachtet.

Als Bergstadt erscheint Lüdenscheid den Besuchern, die sich aus den Tälern – beispielsweise aus Richtung Altena (Rahmedetal), Werdohl (Versetal) oder auch Brügge (Volmetal) – nähern. Der Ortskern von Lüdenscheid liegt auf einer Höhe von etwa 420 m ü. NN. Der höchste Berg in der näheren Umgebung von Lüdenscheid ist die Nordhelle im Ebbegebirge mit 663,3 m ü. NN. Höhere Berge als um Lüdenscheid gibt es nordöstlich erst wieder im Harz, östlich im Hochsauerland, westlich in der Eifel und südlich im Taunus.

Der Untergrund Lüdenscheids ist devonischen Ursprungs und somit über 350 Millionen Jahre alt. In Grauwacke und Tonschichten findet man häufig versteinerte Abdrücke von Muscheln und Seelilien, denn das Sauerland war damals Meeresboden. Im jüngeren Erdaltertum (Paläozoikum) faltete sich dann das Variszische Gebirge auf, das von Zentralfrankreich bis Oberschlesien reichte. Das Lüdenscheider Gebiet ist der Rest einer Hochfläche dieses Gebirges und lag infolge von Abtragungen vor 225 Millionen Jahren etwa 400 Meter tiefer als heute. Erst in jüngerer erdgeschichtlicher Zeit, vor 65–1,6 Millionen Jahren im Tertiär, entstand bei einem Hebungsprozess die heutige Höhe. Das reichhaltige Relief formen seither Bäche, Flüsse und mehrere Eiszeiten.

Eine Anfrage beim geologischen Institut des Landes NRW ergab, dass sich die Firma auf einem Karstgebiet befindet. Nähere Bewertungen sind dem Teilkapitel 3.7 zu entnehmen.

¹ Quelle des Kapitels: Wikipedia, Eintrag Lüdenscheid vom 10.11.2017

Das Lüdenscheider Klima ist atlantisch geprägt. Verantwortlich dafür sind die vorherrschenden westlichen Winde. Charakteristisch sind die verhältnismäßig großen Niederschlagsmengen und die für die Höhenlage gemäßigten Temperaturen. Der Juli ist mit durchschnittlich rund 16 °C der wärmste und der Januar mit ca. 0 °C der kälteste Monat. Die mittlere Jahrestemperatur liegt bei knapp 8 °C. Durch die Stauwirkung des Reliefs und den dadurch bei westlichen Winden entstehenden Steigungsregen sind die jährlichen Niederschlagsmengen mit mehr als 1200 l/m² überdurchschnittlich groß.

Monatliche Durchschnittstemperaturen und -niederschläge für Lüdenscheid (Mittelwerte für den Zeitraum 1961–1990):

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez		
T [°C]	0,0	0,8	3,3	6,7	11,3	14,1	15,8	15,6	12,8	9,1	4,0	1,2	∅	7,9
NS [mm]	120,5	87,7	102,0	82,9	86,5	103,4	111,2	90,3	93,1	90,1	114,9	130,8	∑	1213

Die Gefahr von Erdbeben ist nicht im besonderen Maße gegeben.

1.6 Vorgeschichte des Standortes

Das Unternehmen wurde 1877 in Lüdenscheid gegründet. Im Jahre 1937 zog das Unternehmen in den Bereich des Steinbruchs in Lösenbach um. 1969 wurde dann die Lager- und Kommissionierhalle auf dem Gelände des ehemaligen Lösenbacher Bahnhofs errichtet und alle Tätigkeiten inklusive Verwaltung dahin verlagert. 2003 wurde das nördlich gelegene Grigoletto-Gelände erworben. Das Büro wurde weitergenutzt und die übrigen Liegenschaften abgerissen. In diesen wurde zuvor eine Lackieranlage betrieben. In der weiteren Vergangenheit soll dort eine Drahtzieherei gestanden haben. Zwischen dem Bürogebäude und der Bahnlinie befanden sich weitere kleine Gebäude des Lösenbacher Bahnhofs, die mittlerweile abgerissen wurden und dem Neubau der Versandhalle gewichen sind.

1.7 Beschreibung der Bereiche, die von einem Störfall betroffen werden können

Die gravierendsten Störfälle sind zum einen die Freisetzung von konzentrierter Flusssäure, zum anderen die Reaktion von Natriumhypochlorit mit Säuren unter der Freisetzung von Chlorgas. Als dritten Fall wurde die Freisetzung von konzentrierter Salpetersäure betrachtet. Die ersten beiden Szenarien wurden von der Firma Müller-BBM GmbH als „Dennoch-Störfall“ angenommen und im Rahmen der Ermittlung von angemessenen Abständen für die Stadt Lüdenscheid berechnet².

Es wurden jeweils Schadensereignisse angenommen, in der ein IBC mit 1000 Litern Flüssigkeit havariert und im Falle der Flusssäure verdampft, im Falle von Natriumhypochlorit in eine Restmenge von Salzsäure läuft und Chlorgas frei wird.

Eine ernste Gefahr wird innerhalb eines Radius von 38 m um die Freisetzungsstelle von Flusssäure und im Radius von 127 m um die Stelle der Chloremission ermittelt. Die Bereiche sind in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

² Ermittlung angemessener Abstände der Störfall-Betriebsbereiche innerhalb des Stadtgebiets Lüdenscheid Bericht Nr. M118086/02, Müller-BBM GmbH, 25.11.2015

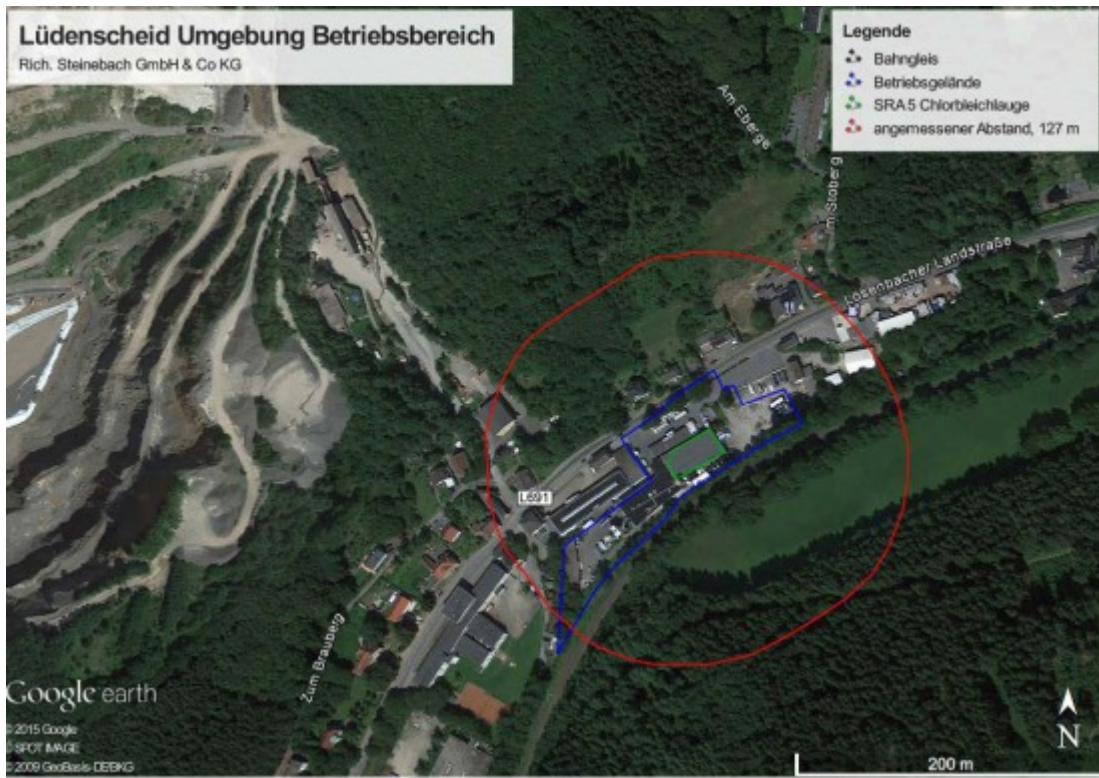


Abb. 1: angemessener Abstand um die Fa. Richard Steinebach GmbH & Co. KG

2. Beschreibung der Anlagen des Betriebsbereichs

Im Betriebsbereich werden Chemikalien umgeschlagen, gelagert und gemischt. Weiterhin werden in einer Anlage zur Herstellung von Chemikalien zur Abwasserbehandlung Abfälle aufbereitet oder aus Rohstoffen die Gemische hergestellt.

Als störfallrelevante Stoffe werden Salpetersäure, Flusssäure, Ammoniakwasser, Ammoniumhydrogendifluorid und Chlorbleichlauge sowie diverse Chemikalien in Kleinmengen (< 1000 kg) gelagert, abgefüllt und gegebenenfalls gemischt.

In weiteren Lagerbereichen werden nicht in der Störfallverordnung genannte ätzende und gesundheitsschädliche Stoffe in Mengen bis zu 300 Tonnen je Produkt gelagert.

Eine Auflistung aller vorhandenen Stoffe ist im Gefahrstoffverzeichnis enthalten.

Störfallrelevante Stoffe in einer Menge von mehr als 2% der Mengenschwelle sind in Tab.1 aufgelistet.

Der Betriebsbereich wird in die Betriebseinheiten BE 1 bis BE 13 eingeteilt.

Betriebseinheit (BE)	AT	Bezeichnung
0001		Chemikalienlager
	01	Feststoffe
	02	Kommissionierhalle
0002		Tanklager
	01	Chlorbleichlauge
	02-08	Diverse Säuren
	09	Flusssäurelagerung
	10-16	Diverse Säuren und Laugen
	17-18	Heizöl EL
	19-22	Diverse Säuren und Laugen
0003		Abfüll- und Mischanlage für Flusssäure
0004		Anlage zur Herstellung von Abwasser- behandlungschemikalien
0005		Wagenremise
0006		Abfüllfläche 40 - TKW-Beladung
0007		Lagerfläche 60 - Containerlager
0008		Lagerfläche 70 - LKW Stückgutverladung
0009		Abfüllfläche 60 - Erdgeschoss Abfüllhalle
	100	Abfüllfläche Chlorbleichlauge
	60	Weitere Abfüllflächen
0010		Ehemals BRW Chemie
0011		Denios Container
0012		Protecto Container
0013		Abwasserbahndungsanlage

Tab. 1: Einteilung der Betriebseinheiten

2.1 Lagermengen

Die vorhandenen großen Mengen an Störfallstoffen in Tanks/ Lagerbehältern sind in Tabelle 2 aufgeführt. In AwSV – Übersichtsplänen ist die Lage dieser Behälter und weiterer Chemikalienlagertanks dargestellt (s. AwSV Übersichtspläne Anhang 5).

Bezeichnung	Inhalt	Volumen in Liter	Masse in kg	WGK
Tank 10	Chlorbleichlauge	40.000	49.000	2
Tank 60	Salpetersäure 53%	32.000	42.000	1
Tank 90	Flusssäure 73 %ig	15.000	17.200	2
Tank 100	Salpetersäure 62%	40.000	55.000	1
Tank 180 + 190	Heizöl EL	30.000	25.500	2
Denios	Entzündbare Flüssigkeiten	5.000	5.000	2
Ehemals BRW	Ni-Salze		6.000	3
Ehemals BRW	Weitere Gemische		14.000	3

Tab. 2: Behälter der störfallrelevanten Chemikalien und deren Volumina

Mit einer Menge ca. 17,2 t sehr giftiger Stoffe und 110 t giftiger Stoffe wird die Mengenschwelle nach Spalte 5 der Stoffliste der Störfallverordnung (12. BImSchV) für die Kategorie Gifte „H“ überschritten und in Summe der H Indices erhalten wir einen Wert von 1,41 in Bezug auf die Spalte 5 des Anhangs. Somit gelten für den Betrieb zusätzlich die erweiterten Pflichten gemäß §§ 9 bis 12 der Störfallverordnung.

Sollte Chlorbleichlauge mit Säure vermischt werden, wird Chlor-Gas freigesetzt. Wenn das Entstehen vernünftigerweise nicht auszuschließen ist, sind die entstehenden Mengen mit zu berücksichtigen. Auf Grund der sicheren Befüllung gegeben durch eine Laboruntersuchung (Dichte, optisch, olfaktorisch), Schlüsselsystem und pH-Messung im Befüllstutzen der Chlorbleichlauge wurde im „Dennoch Szenario“ nur eine Reaktion von kleineren Mengen Hypochlorit mit Säure angenommen. In der Kategorie „H1“ der Gefahrenmerkmale ist Chlor mit 104 kg addiert. Weiterhin wird es in den möglichen Schadensszenarien behandelt.

In Addition weiterer Gefahrenmerkmale wird keine Kategorie der Gefahrenmerkmale Physikalisch „P“ oder Umweltgefahren „E“ für die Grundpflichten erreicht. In Tabelle 3 sind die störfallrelevanten Stoffe mit ihren Gefahrenmerkmalen dargestellt. Im Weiteren erfolgt die genaue Beschreibung ihrer Eigenschaften.

Id-Nr.	Bezeichnung ²⁾ Stoffe und Gemische	CAS-Nr. bzw. AVV- Schlüssel- nummer	Gefahrenklasse , Kategorie und ggf. Wirkpfad nach CLP der Inhaltsstoffe	Konzentration der Inhaltsstoffe bei Gemischen [%]	Gefahrenklasse , Kategorie und ggf. Wirkpfad nach CLP des Gemisches oder Reinstoffe	Physikalische Form + Dichte	Zuordnung g.z. Anhang I 12. BImSchV	Menge ¹⁾ [kg]	Anlagenteil
1	Flusssäure 71 – 73 %	7664-39-3	Ätzend Kat 1a, Akute Toxizität Dermal Kat 1 Oral, Inhalativ Kat 2	71 – 73 %	Ätzend Kat 1a, Akute Toxizität Dermal Kat 1 Oral, Inhalativ Kat 2	Flüssig//	H1	17200	Lager
2	Ammoniaklösung 25 %	1336-21-6	Ätzend Kat 1b, Gewässergefährd end Akute Tox 1	25 %	Ätzend Kat 1b, Gewässergefährd end Akute Tox 1	Flüssig//	E1	3000	Lager
3	Chlorbleichlauge 12 – 15 %	7681-52-9	Ätzend Kat 1b, Gewässergefährd end Akute Tox 1	12- 15 %	Ätzend Kat 1 b, Gewässergefährd end Akute Tox 1	Flüssig//	E1	49000	Lager
4	Heizöl EL	68476-30-2	Gewässergefährd end ChronischTox 2	100 %	Gewässergefährd end ChronischTox 2	Flüssig//	E2 Einzelstoff	25500	Lager
5	Ammoniumhydroxid	1341-49-7	Ätzend Kat 1b, Akute Toxizität, Oral Kat. 3	100%	Ätzend Kat.1b, Akute Toxizität, Oral Kat. 3	Fest	H2	7000	Lager ehemals BRW
6	Nickelsalze/ Gemische	7718-54- 9 // 7786-81-4	Akute Toxizität Oral, Inhalativ Kat 3 Gewässergefährd end Acute Tox 1	100 %	Akute Toxizität Oral, Inhalativ Kat 3 Gewässergefährd end Acute Tox 1	Fest	H2 / E1	6000	Lager ehemals BRW
7	Entzündbare Stoffe	z.B. 108-88- 3	Entzündbare Flüssigkeit Kat 2	100 %	Entzündbare Flüssigkeit Kat 2	Flüssig	P5c	5000	Lager
8	Salpetersäure	7697-37-2	Ätzend Kat 1a, Akute Toxizität Inhalativ Kategorie 3,	53 – 62 %	Ätzend Kat 1a, Akute Toxizität Inhalativ Kategorie 3,	Flüssig	H2	97000	Lager
9	BRW - Gemische		Gewässergefährd end Kat 2 Chronisch	1 – 20 %	Gewässergefährd end Kat 2 Chronisch	Flüssig	E 2	7000	Lager ehemals BRW
10	Chlor	7782-50-5	Akute Toxizität, Kategorie 2	100%		Gasförmig	H1	104	Havariefall

Tab. 3: störfallrelevante Stoffe mit ihren Eigenschaften

2.2 Charakterisierung der störfallrelevanten Stoffe

Die im Betriebsbereich gemäß Störfallverordnung relevanten gefährlichen Stoffe sind im Folgenden aufgeführt und näher beschrieben.

2.2.1 Flusssäure 7 bis 73%

Identifikation: Fluorwasserstoffsäure, Flußsäure, Flusssäure, Fluorwasserstoff-Säure

CAS Nr: 7664-39-3 Fluorwasserstoff, wasserfrei

Wassergefährdungsklasse 2

Anhang I, Spalte 1, 12. BImSchV: 1.1.1; Gefahrenkategorie: H1

Nicht brennbare Flüssigkeit. Mit Wasser mischbar. Hygroskopisch. Raucht an der Luft. (in Konzentrationen über 70 %) Von dem Stoff gehen akute oder chronische Gesundheitsgefahren aus. Der Stoff ist gewässergefährdend

Einstufung:

Akute Toxizität, Kategorie 2, Einatmen; H330

Akute Toxizität, Kategorie 1, Hautkontakt; H310

Akute Toxizität, Kategorie 2, Verschlucken; H300

Ätzwirkung auf die Haut, Kategorie 1A; H314

Gefahrenhinweise - H-Sätze:

H330: Lebensgefahr bei Einatmen.

H310: Lebensgefahr bei Hautkontakt.

H300: Lebensgefahr bei Verschlucken.

H314: Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.

2.2.2 Flusssäure 1 bis <7% (auch in Mischung mit Salpetersäure)

Identifikation: Fluorwasserstoffsäure, Flußsäure, Flusssäure, Fluorwasserstoff-Säure, Edelstahlbeize

CAS Nr: 7664-39-3 Fluorwasserstoff, wasserfrei

Wassergefährdungsklasse 2

Anhang I, Spalte 1, 12. BImSchV: 1.1.2; Gefahrenkategorie: H2

Nicht brennbare Flüssigkeit. Mit Wasser mischbar. Hygroskopisch. Von dem Stoff gehen akute oder chronische Gesundheitsgefahren aus. Der Stoff ist gewässergefährdend.

Einstufung:

Akute Toxizität, Kategorie 3, Einatmen; H331

Akute Toxizität, Kategorie 2, Hautkontakt; H310

Akute Toxizität, Kategorie 3, Verschlucken; H301

Ätzwirkung auf die Haut, Kategorie 1B; H314

Gefahrenhinweise - H-Sätze:

H331: Giftig bei Einatmen.

H310: Lebensgefahr bei Hautkontakt.

H301: Giftig bei Verschlucken.

H314: Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.

Die hier gelagerten Säuren oder Mischungen können mit dem AEGL-Wert für Hydrogenfluorid bewertet werden. AEGL-Werte (Acute Exposure Guideline Levels) sind Störfall-Konzentrationsleitwerte zur Ausfüllung der Störfall-Verordnung bzw. nach Europäischem Recht der Seveso-II-Richtlinie (Richtlinie 96/82/EG).

Es werden drei sogenannte *Effekt-Schweregrade* unterschieden:

- **AEGL-1** spürbares Unwohlsein;
- **AEGL-2** schwerwiegende, lang andauernde oder fluchtbehindernde Wirkung;
- **AEGL-3** tödliche Wirkung.

	10 min	30 min	60 min	4 h	8 h
AEGL 1 (ppm)	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
AEGL 2 (ppm)	95	34	24	12	12
AEGL 3 (ppm)	170	62	44	22	22

Tab. 4: Konzentrationsleitwerte für Flusssäure in ppm, Quelle: Umweltbundesamt

Ergänzend gelten die ERPG Werte (Emergency Response Planning Guidelines des NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health)), wenn keine AEGL Werte vorliegen.

- **ERPG 1** Bei Überschreitung dieses Werts sind leichte und vorübergehende Auswirkungen auf die Gesundheit sind möglich.
- **ERPG 2** Irreversible oder schwerwiegende Auswirkungen auf die Gesundheit sind nicht zu erwarten, jedoch kann es zu Reizungen der Atemwege und der Augen kommen. Die Fähigkeit Schutzmaßnahmen (z. B. die Flucht) zu ergreifen, bleibt uneingeschränkt bestehen.
- **ERPG 3** schwerwiegende Auswirkungen auf den Gesundheitszustand sind möglich, jedoch nicht lebensbedrohend.

ERPG-1: 2 ppm

ERPG-2: 20 ppm

ERPG-3: 50 ppm

2.2.3 Ammoniak, wässrige Lösung

Identifikation: Salmiakgeist, Ammoniumhydroxid

Seite 15 von 43

CAS Nr: 1336-21-6

Wassergefährdungsklasse 2

Anhang I, Spalte 1, 12. BlmSchV: 1.3.1; Gefahrenkategorie: E1

Mit Wasser mischbar.

Wässrige Lösung reagiert stark alkalisch.

Von dem Stoff gehen akute oder chronische Gesundheitsgefahren aus.

Der Stoff ist gewässergefährdend.

Einstufung:

Ätzwirkung auf die Haut, Kategorie 1B; H314

Spezifische Zielorgan-Toxizität (einmalige Exposition), Kategorie 3; H335

Gewässergefährdend, Akut Kategorie 1; H400

Gewässergefährdend, Chronisch Kategorie 2; H 411

Gefahrenhinweise - H-Sätze:

H314: Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.

H335: Kann die Atemwege reizen.

H400: Sehr giftig für Wasserorganismen.

H411: Giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung

2.2.4 Heizöl EL

Identifikation: Fuel oil, no. 2; Gasöl - nicht spezifiziert, Heizöl, extra leicht flüssig

CAS Nr: 68476-30-2

Schwer entzündbare Flüssigkeit (Flammpunkt > 60 bis 93 °C). Dämpfe können mit Luft beim Erhitzen des Stoffes über seinen Flammpunkt explosive Gemische bilden. Bei starker Erwärmung ist der Stoff auch ohne Einwirkung einer Zündquelle sehr zündwillig (Zündtemperatur unter 250 Grad C). Praktisch unlöslich in Wasser. Leichter als Wasser. Wenig flüchtig. Von dem Stoff gehen akute oder chronische Gesundheitsgefahren aus. Der Stoff ist gewässergefährdend.

Wassergefährdungsklasse: 2

Anhang I, Spalte 1, 12. BlmSchV: 1.1.2; Gefahrenkategorie: E2 und 1.2.5.3; Gefahrenkategorie P5c

Einstufung:

Entzündbare Flüssigkeiten, Kategorie 3, H226

Akute Toxizität, Kategorie 4, Einatmen; H332

Reizwirkung auf die Haut, Kategorie 2; H315

Aspirationsgefahr, Kategorie 1; H304

Karzinogenität, Kategorie 2; H351

Spezifische Zielorgan-Toxizität (wiederholte Exposition), Kategorie 2; H373

Gewässergefährdend, Chronisch Kategorie 2; H411

Seite **16** von **43**

Gefahrenhinweise - H-Sätze:

H226: Flüssigkeit und Dampf entzündbar

H304: Kann bei Verschlucken und Eindringen in die Atemwege tödlich sein.

H315: Verursacht Hautreizungen.

H332: Gesundheitsschädlich bei Einatmen.

H351: Kann vermutlich Krebs erzeugen.

H373: Kann die Organe schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition.

H411: Giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

2.2.5 Ammoniumhydrogendifluorid

Identifikation: Ammoniumhydrogendifluorid, saures Fluorammonium, Mattsalz, Ammoniumbifluorid, Ammoniumhydrogenfluorid

ZVG Nr: 3850

INDEX Nr: 009-009-00-4

CAS Nr: 1341-49-7

EG Nr: 215-676-4

IUPAC-Name: Ammoniumhydrogendifluorid

Der Stoff ist fest, kristallin, farblos, weiß und geruchlos.

Nicht brennbarer Stoff.

Leicht löslich in Wasser.

Wässrige Lösung reagiert sauer.

Von dem Stoff gehen akute oder chronische Gesundheitsgefahren aus.

Der Stoff ist gewässergefährdend (WGK 1).

Zustandsänderung: Sublimationspunkt: 126°C

pH-Wert: sauer (bei wässriger Lösung)

Dichte: 1,500 g/ml bei 20°C

Molmasse: 57,4 g/mol

Schüttdichte: ca. 850 g/l

Löslichkeit in Wasser: 600 g/l bei 20°C

Gefährliches Reaktionsverhalten:

Zersetzungstemperatur: > 230 °C

Zersetzungsprodukte: Ammoniak, Fluorwasserstoff, Nitrose Gase, Fluor

Gefährliche chemische Reaktionen:

Der Stoff kann in gefährlicher Weise reagieren mit: Säuren, Hitze

Empfehlung MAK:

Seite **17** von **43**

MAK-Wert: 1 mg/m³

AGW: 1 mg/m³

Anhang I, Spalte 1, 12. BImSchV: 1.1.2; Gefahrenkategorie: H2

Kennzeichnungen:

Akute Toxizität, Kategorie 3, Verschlucken; H301

Ätzwirkung auf die Haut, Kategorie 1B; H314

Schwere Augenschädigung, Kategorie 1; H318

Signalwort: "Gefahr"

Gefahrenhinweise - H-Sätze:

H301: Giftig bei Verschlucken.

H314: Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.

2.2.6 Nickelsalze

z.B. Nickelchlorid oder Nickelsulfat

CAS Nr: 7718-54-9

CAS Nr: 7786-81-4

Identifikation:

Nicht brennbarer Feststoff. Leicht löslich in Wasser. Von dem Stoff gehen akute oder chronische Gesundheitsgefahren aus. Der Stoff ist gewässergefährdend.

Anhang I, Spalte 1, 12. BImSchV: 1.1.2; Gefahrenkategorie: H2 und 1.3.1; Gefahrenkategorie E1

Einstufung:

Akute Toxizität, Kategorie 3, Verschlucken; H301

Akute Toxizität, Kategorie 3, Einatmen; H331

Reizwirkung auf die Haut, Kategorie 2; H315

Sensibilisierung der Haut, Kategorie 1; H317

Sensibilisierung der Atemwege, Kategorie 1; H334

Keimzellmutagenität, Kategorie 2; H341

Karzinogenität, Kategorie 1A; H350i

Reproduktionstoxizität, Kategorie 1B; H360D

Spezifische Zielorgan-Toxizität (wiederholte Exposition), Kategorie 1; H372

Gewässergefährdend, Akut Kategorie 1; H400

Gewässergefährdend, Chronisch Kategorie 1; H410

Gefahrenhinweise - H-Sätze:

H301: Giftig bei Verschlucken.

H331: Giftig bei Einatmen.

Seite **18** von **43**

H315: Verursacht Hautreizungen.

H317: Kann allergische Hautreaktionen verursachen.

H334: Kann bei Einatmen Allergie, asthmaartige Symptome oder Atembeschwerden verursachen.

H341: Kann vermutlich genetische Defekte verursachen.

H350i: Kann bei Einatmen Krebs erzeugen.

H360D: Kann das Kind im Mutterleib schädigen.

H372: Schädigt die Organe bei längerer oder wiederholter Exposition.

H410: Sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung.

2.2.7 Chlorbleichlauge (potenzielle Chlorfreisetzung)

Identifikation: Natriumhypochlorit, wässrige Lösung mit Anteilen an aktivem Chlor

Natronbleichlauge, Unterchlorigsaures Natrium

CAS Nr: 7681-52-9

Natriumhypochlorit ist nur in wässriger Lösung haltbar.

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

Wassergefährdungsklasse: 2

Anhang I, Spalte 1, 12. BImSchV: 1.3.1; Gefahrenkategorie: E1

Einstufung:

Korrosiv gegenüber Metallen, Kategorie 1; H290

Ätzwirkung auf die Haut, Kategorie 1B; H314

Schwere Augenschäden, Kategorie 1; H 318

Spezifische Zielorgan-Toxizität (einmalige Exposition), Kategorie 3, H335

Gewässergefährdend, Akut Kategorie 1; H400

Gewässergefährdend, Chronisch Kategorie 1; H 410

Gefahrenhinweise - H-Sätze:

H290: Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.

H314: Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.

H335: Kann die Atemwege reizen

H400: Sehr giftig für Wasserorganismen.

H410: Sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung.

EUH031: Entwickelt bei Berührung mit Säure giftige Gase.

2.2.8 Chlor, als mögliches Reaktionsprodukt

Identifikation: Gelbgrünes, stechend riechendes GAS

CAS Nr: 7782-50-5

Wassergefährdungsklasse: 2

Oxidierendes Gas. Stoff selbst brennt nicht, erhöht jedoch die Feuergefahr bei Berührung mit brennbaren Stoffen und kann einen bestehenden Brand erheblich fördern. Wenig löslich in Wasser. Gas ist schwerer als Luft. Chlor ist eines der reaktionsfähigsten Elemente, wirkt stark oxidierend und reagiert schon bei Normaltemperatur mit vielen Elementen, organischen und anorganischen Verbindungen sehr heftig unter starker Wärmeentwicklung. Von dem Stoff gehen akute oder chronische Gesundheitsgefahren aus. Der Stoff ist gewässergefährdend.

Anhang I, Spalte 1, 12. BImSchV: 2.16; Chlor

Einstufung:

Oxidierende Gase, Kategorie 1; H270

Gase unter Druck, verflüssigtes Gas; H280

Akute Toxizität, Kategorie 2, Einatmen; H330

Reizwirkung auf die Haut, Kategorie 2; H315

Augenreizung, Kategorie 2; H319

Spezifische Zielorgan-Toxizität (einmalige Exposition), Kategorie 3; H335

Gewässergefährdend, Akut Kategorie 1; H400

Gewässergefährdend, Chronisch Kategorie 1; H410

Folgende H – Sätze warnen vor den Gefahren:

H270: Kann Brand verursachen oder verstärken; Oxidationsmittel.

H280: Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren.

H330: Lebensgefahr bei Einatmen.

H315: Verursacht Hautreizungen.

H319: Verursacht schwere Augenreizung.

H335: Kann die Atemwege reizen.

H400: Sehr giftig für Wasserorganismen.

H410: Sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung

EUH071: Wirkt ätzend auf die Atemwege.

ERPG 2 Wert von 8,8 mg/m³

AEGL 2 Wert über 60 Minuten von 5,9 mg/m³

2.2.9 Diverse entzündbare Chemikalien

Beispiel Toluol

CAS Nr: 108-88-3

Seite **20** von **43**

Leicht entzündbare Flüssigkeit. Dämpfe bilden mit Luft explosive Gemische. Sehr schwer löslich in Wasser. Leichter als Wasser. Flüchtig. Von dem Stoff gehen akute oder chronische Gesundheitsgefahren aus. Der Stoff ist gewässergefährdend.

Einstufung:

Wassergefährdungsklasse: 2

Anhang I, Spalte 1, 12. BlmSchV: 1.2.5.3; Gefahrenkategorie: P5c

Entzündbare Flüssigkeiten, Kategorie 2; H225

Reproduktionstoxizität, Kategorie 2; H361d

Aspirationsgefahr, Kategorie 1; H304

Spezifische Zielorgan-Toxizität (wiederholte Exposition), Kategorie 2; H373

Reizwirkung auf die Haut, Kategorie 2; H315

Spezifische Zielorgan-Toxizität (einmalige Exposition), Kategorie 3; H336

Gefahrenhinweise - H-Sätze:

H225: Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar.

H361d: Kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen.

H304: Kann bei Verschlucken und Eindringen in die Atemwege tödlich sein.

H373: Kann die Organe schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition.

----- Betroffene Organe: Zentrales Nervensystem

H315: Verursacht Hautreizungen.

H336: Kann Schläfrigkeit und Benommenheit verursachen.

2.2.10 Salpetersäure > 26% und < 65%

Identifikation: Salpetersäure

CAS Nr: 7697-37-2

Mit Wasser mischbar.

Wässrige Lösung reagiert stark sauer.

Luftempfindlich.

Von dem Stoff gehen akute oder chronische Gesundheitsgefahren aus.

Der Stoff ist gewässergefährdend.

Einstufung:

Wassergefährdungsklasse: 1

Korrosiv gegenüber Metallen, Kategorie 1; H290

Akute Toxizität, Kategorie 1, Einatmen; H330

Ätzwirkung auf die Haut, Kategorie 1A; H314

Schwere Augenschädigung, Kategorie 1; H318

Signalwort: Gefahr

Gefahrenhinweise - H-Sätze:

H290: Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.

H330: Lebensgefahr bei Einatmen.

H314: Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.

EUH071: Wirkt ätzend auf die Atemwege.

ERPG - 2 Werte 29 mg/m³

AEGL – 2 Werte über 60 Minuten: 23 mg/m³

2.3 Sicherheitsrelevante Tätigkeiten und Anlagenteile

Es werden sicherheitsrelevante Anlagenteile festgelegt, die mit den in Tabelle 2 genannten Stoffen in Berührung kommen. Weiterhin werden Sicherheits- und Steuerungsfunktionen in diesem Zusammenhang als sicherheitsrelevant angenommen. Sie sind im SRA Lageplan dargestellt (s. Anhang 2).

2.3.1 Lagerung von Flüssigkeiten in Tanks

Die flüssigen Stoffe werden hauptsächlich in Tanks gelagert (Vergleiche hierzu Kapitel 2.1 Lagermengen). Darunter fallen diverse Säuren und Laugen, die nicht störfallrelevant sind (z.B.: Schwefelsäure, Natronlauge, etc.). Die folgenden störfallrelevanten Stoffe sind in Tanks gelagert:

- Chlorbleichlauge: 40 m³; 49 t
- Salpetersäure (53 %-ig): 32 m³; 42 t
- Flusssäure (73 %-ig): 15 m³; 17,2 t
- Salpetersäure (62 %-ig): 44 m³; 55 t
- Heizöl EL: 30 m³; 25,5 t

Die Anlieferung erfolgt über Tanklastwagen. Die Annahme des Gefahrguts erfolgt nach den Rahmenbedingungen des ADR. Vor der Befüllung eines Tanks aus einem Tanklastwagen erfolgt eine Wareneingangskontrolle inklusive Analytik im Labor. Nach der Freigabe durch das Labor wird der Tankanschluss über einen Schlüssel freigegeben und an den Tanklastwagen angeschlossen. Die Zuleitung zum Chlorbleichlaugentank ist zusätzlich mit einer pH-Sonde ausgestattet, die den Einleitprozess sofort unterbricht, wenn der pH-Wert in den sauren Bereich umschlägt. Dadurch wird die Bildung von Chlorgas durch Säureeinleitung verhindert.

Die Mitarbeiter, die mit dieser Aufgabe betraut sind, sind nach ADR geschult, sind bereits länger im Unternehmen tätig und haben ihre Zuverlässigkeit bewiesen. Für die Anlieferung per Tanklastwagen stehen Entleerplätze bereit, die gegenüber den angelieferten Stoffen medienbeständig ausgeführt sind.

Durch den Stoffinhalt und die Durchflussmengen sind sowohl die Tanks als auch die Rohrleitungen als sicherheitsrelevante Anlagenteile eingestuft. Hinzukommen Kontrolleinrichtungen (z.B.: pH-Sonde), Pumpen und weitere Peripherien, die ebenfalls alle als sicherheitsrelevant eingestuft sind.

2.3.2 Lagerung von Flüssigkeiten in nicht ortsfesten Gebinden

Kleinere Flüssigkeitsmengen werden auch in nicht ortsfesten Gebinden bis zur Größe von IBCs (1 m³) gelagert. Diese werden per Lastwagen angeliefert und über Gabelstapler in das Gefahrstofflager überführt. Die Staplerfahrer sind im Umgang mit den Staplern unterwiesen und haben ihre Zuverlässigkeit durch längere Betriebszugehörigkeit bewiesen. Der Empfang von Gefahrgut erfolgt nach den Regelungen des ADR. Die Lagerbereiche sind gemäß der TRGS 510 organisiert und als sicherheitsrelevante Bereiche definiert. Innerhalb der Lager verbaute sicherheitstechnische Einrichtungen sind als sicherheitsrelevante Anlagenteile eingestuft.

2.3.3 Lagerung von Feststoffen in nicht ortsfesten Gebinden

Störfallrelevante Feststoffe (Nickelsalze und Ammoniumhydrogendifluorid) werden als Sackware auf Paletten angeliefert und mittels Gabelstapler in das Gefahrstofflager transportiert. Zur Lagerung der Sackware steht ein Lagerschrank innerhalb des Gefahrstofflagers bereit, der eine Feuerwiderstandsklasse von F90 nach innen und außen aufweist. Der Lagerschrank ist an verschiedene Peripheriegeräte angeschlossen, die allesamt als sicherheitsrelevante Anlagenteile eingestuft sind, genau wie der Schrank selbst.

Der Schrank ist bereits bestellt. Sobald die Fertigstellung erfolgt ist, geht eine Bestätigung an die BezReg Arnsberg raus.

2.3.4 Abfüllanlage für Flusssäure und Salpetersäure

Flusssäure und Salpetersäure werden in einem Raum in IBCs und Kanister abgefüllt und dort je nach Kundenwunsch verdünnt. Die Zudosierung erfolgt automatisch über eine elektronische Rezeptsteuerung. Um eine gute Durchmischung der Säure mit Wasser und weiteren Chemikalien zu gewährleisten, werden mehrere Einzelportionen in einen IBC oder kleinere Gebinde gefüllt.

Eine Havarie eines Gebindes besteht aus maximal 1 m³ Flüssigkeit, da keine größeren Gebinde als IBCs mit 1 m³ Fassungsvermögen befüllt werden. Freigesetzte Säurelösung wird in einer Auffangtasse aufgefangen und der Neutralisationsanlage zugeführt.

Der Dosierkopf ist an eine Absauganlage angeschlossen, um Säuredämpfe an der Öffnung des IBCs zu erfassen. Zusätzlich verfügt der Dosierkopf über eine Überfüllsicherung, um eine Fehlbedienung auszuschließen. Der Mitarbeiter ist im Umgang mit Flusssäure und Salpetersäure unterwiesen und trägt die erforderliche PSA, wie sie in der ausgehängten Betriebsanweisung festgelegt ist. Für den Fall des Hautkontakts mit Flusssäure steht Calciumgluconatsalbe zur Verfügung. Großflächige Verätzungen werden initial mit einer Notdusche behandelt. Für Verätzungen der Augen steht eine Augenspülflasche bereit. Die Erste-Hilfekästen werden stets kontrolliert und auf einem aktuellen Stand gehalten.

2.3.5 Abfüllhalle für Chlorbleichlauge und andere nicht störfallrelevante Säuren und Laugen

Der Abfüllbereich für Chlorbleichlauge ist getrennt von weiteren Abfüllbereichen. Im Bereich der Abfüllung werden IBCs und kleinere Gebinde gespült und mit Chlorbleichlauge und anderen Lösungen befüllt. Die Halle ist an eine Brandmeldeanlage angeschlossen. Im Falle einer Havarie mit anschließender Chlorgasentwicklung stehen mehrere Wasseranschlüsse zur Verfügung, um das entstehende Chlorgas mittels Sprühköpfen direkt niederzuschlagen.

2.3.6 Kommissionier Bereich

Im Kommissionier Bereich werden nach Kundenwunsch befüllte Gebinde für den Abtransport vorbereitet. Die dort befindlichen Gebinde werden innerhalb einer Frist von 24 Stunden bezogen auf den nächsten Werktag nach Bereitstellen abgeholt.

2.3.7 Tankwagenbefüllanlage

In der Tankwagenbefüllanlage werden Tanklastwagen mit Säuren, Laugen und Stoffmischungen befüllt. Stoffmischungen sind in einem System festgelegt und können von einem Mitarbeiter lediglich abgerufen,

aber nicht verändert werden. Bei der Erstellung der Rezepturen wird der Gefährdungsbeurteilung von möglichen ungünstigen Stoffpaarungen Rechnung getragen. Bevor ein Tanklastwagen befüllt wird, wird kontrolliert ob der LKW in einem guten Zustand ist. Zusätzlich wird der Tankinhalt auf Restbestandteile einer vorherigen Lieferung kontrolliert, um ungewollte Stoffpaarungen zu vermeiden.

Sollte bei der Sichtprüfung auffallen, dass der Transport nicht nach den Regularien des ADR erfolgen kann, so wird der Tanklastwagen erst gar nicht befüllt. Die Befüllung findet auf einer Auffangfläche statt. Eine Havarie wird der Neutralisationsanlage zugeleitet.

Das Befüllen der Tanklastwagen wird ausschließlich von Mitarbeitern der Richard Steinebach GmbH & Co. KG durchgeführt. Die Mitarbeiter sind in der Handhabung der Anlage, der Auswahl der Rezepte und ungewollten Stoffpaarungen unterwiesen.

2.3.8 Abfüllcontainer für entzündliche Flüssigkeiten

In einem Container auf dem Hof befindet sich eine Station zum händischen Abfüllen von Ethanol und Benzin in handlichere 5 L-Kanister. Das Befüllen und die Lagerung sind in einem Explosionsschutzdokument beschrieben. Alle für den Explosionsschutz relevanten Schutzeinrichtungen werden regelmäßig geprüft und sind als sicherheitsrelevante Anlagenteile definiert.

2.3.9 Anlagen zur Herstellung von Abwasserbehandlungsmitteln

Die Anlage zur Herstellung von Fällungsmitteln stellt Aluminatlösungen her, die z.B. im Bereich von Klärwerken als Fällungsagens verwendet werden. Die Aufbereitung der Altlauge verläuft bei Temperaturen von 70 bis 80 °C drucklos in einem offenen Rührbehälter und wird mit Wasser als Heizmedium beheizt oder auch gekühlt. Die eingesetzten Stoffe sind keine Stoffe, die der 12. BImSchV unterliegen. Von der Anlage selbst geht keine erhöhte Störfallgefahr aus und es kann kein Vorfall mit störfallrelevanten Stoffen durch diese Anlage ausgelöst werden.

Die Anlage wird dennoch wie eine sicherheitsrelevante Anlage behandelt.

Die zweite Anlage stellt Aluminiumchloridlösungen her. Der Prozess wird in zwei Druckbehältern bei einer Temperatur von ca. 150 °C mit Salzsäure und Aluminiumhydroxid umgesetzt. Diese Anlage ist mit einer SIL-2 Sicherheitsschaltung ausgestattet. Diese SIL-2-Sicherheitsschaltung garantiert, dass alle Ventile bei einer Temperatur von >70 °C zwangsweise geschlossen sind. Die Forderung des Sicherheitslevels wurde von der Bezirksregierung im Jahr 2010 gefordert. Auch an dieser Anlage werden keine störfallrelevanten Stoffe gehandhabt. Diese Anlage ist dennoch in die Betrachtung als sicherheitsrelevante Anlage eingeschlossen.

3. Störfallszenarien

Die Umweltauswirkungen während des laufenden Betriebes sind gering. Es werden geringe Mengen an Fluss-, Salpeter- und Salzsäure sowie Ammoniakdämpfen emittiert. Die Emissionen werden erfasst und über einen Wäscher mit Tropfenabscheider gereinigt. Die Abluft wird über Dach in die freie Luftströmung abgeführt.

Ein Störfallereignis kann eintreten, wenn ein relevanter Stoff freigesetzt wird oder zwei Stoffe miteinander reagieren. Die Möglichkeiten zur Freisetzung sind systematisch erfasst und bewertet. Ebenso wurden mögliche Stoffpaarungen in ihrer Reaktionsweise untersucht (Dokumente zur Betrachtung gefährlicher Reaktionen befinden sich im Anhang 2). Dabei wird bewertet, welche Art der Gefahr aus einer ungewollten Stoffpaarung resultiert. Es kann entweder zu keiner nennenswerten Gefährdung oder zu Gefährdungen durch Gasentwicklung, durch Wärmeentwicklung oder durch Explosionen kommen. Das Gefahrenpotenzial wird dabei mit einer Zahl zwischen 0 und 3 bewertet. 0 bedeutet, dass keine Gefährdung vorliegt, 1 deutet auf eine geringe Gefahr, 2 auf eine Gefahr und 3 auf eine große Gefahr hin.

Eine detaillierte Auflistung der Gefahren findet sich in der „Ermittlung und Bewertung der Gefahren von Störfällen“ wieder. Die Analyse wurde für die Bereiche durchgeführt:

- Organisation
- Arbeitsbereiche Lagern, Transprotieren, Umfüllen
- Technik
- Auswirkungen durch Umwelt

Über Gefährdungsbeurteilungen von Tätigkeiten am Arbeitsplatz wurden weitere Analysen gefahren, die Belastungen und Gefährdungen der Mitarbeiter zu ermitteln (z.B. Gefährdungsbeurteilung SRA).

Essenziell für die Bewertung von Störfällen ist die Betrachtung in einer Gefahrenanalyse. Die Gefahrenanalyse basiert auf einer tabellarischen Auflistung. Dabei werden die möglichen Gefahren über die Verwendung von Leitworten thematisch gebündelt. Die konkrete Vorgehensweise ist in der VA ISO 15 65 00 Risikobeurteilung detaillierter beschrieben (siehe dazu Anhang 5 des Sicherheitsberichts).

Zusammenfassend dargestellt sind folgende Störfälle sind denkbar und an dieser Stelle ohne Bewertung der Wahrscheinlichkeit oder der Schadensschwere beschrieben:

3.1. Brand

Bei einem Brand können die Behälter zerstört werden und die Chemikalien auslaufen. Wenn die Rückhaltesysteme versagen, kann das Erdreich und der Bachlauf kontaminiert werden.

Durch die Erhitzung der Medien können diese verdampfen und so über den Luftpfad in der Umgebung verteilt werden. Insbesondere kann durch Erwärmung von Chlorbleichlauge Chlor, Salzsäure und Chlordioxid sowie der Erwärmung Ammoniakwasser kann Ammoniak von freigesetzt werden. Ferner kann der Dampfdruck von Flusssäure über der Säure mit steigender Temperatur zur erhöhten Freisetzung führen, verdampfen und in die Umgebung gelangen.

Eine weitere Freisetzungquelle für Flusssäure entsteht, wenn Fluoride, die als unterschiedliche Salze mit Natrium, Kalium oder Ammonium vorliegen mit Säuren zusammen geraten.

Bei der Verbrennung von brennbaren oder entzündbaren Substanzen wie Heizöl, Essigsäure, Benzin oder Lösemittel entstehen die üblichen Rauche und Brandgase.

3.2. Löschwasserhavarie

Durch Löschwassereinsatz im Falle eines Brandes kann das Rückhaltevermögen der Auffangtassen überschritten werden. Dann können sich auslaufende Chemikalien mit dem Löschwasser mischen, das Auffangvolumen überschreiten und in den Kanal zum Bachlauf gelangen. Laut Löschwasserrückhaltekonzept können auf dem Gelände in Summe bis zu 995 m³ Löschwasser in drei Rückstauerebenen zurückgehalten werden. Das Löschwasserrückhaltekonzept befindet sich im Anhang 3.

3.3. Menschliches Versagen

Durch Fehl Befüllung von Tankanlagen kann es zu unerwünschten Stoffpaarungen und damit zu massiven Stofffreisetzungen kommen.

Durch Vermischen von Stoffen bei der Abfüllung in Versandbehälter können ebenfalls Reaktionen entstehen. Dies kann zum einen durch Reste in den Behältern oder in größerem Maß durch falsches Befüllen mit unterschiedlichen Stoffen geschehen.

Prinzipiell können die Stoffe miteinander reagieren, so dass giftige Stoffe entstehen oder freigesetzt werden. In der Regel wird bei der Vermischung von Stoffen, auch mit Wasser, Wärme freigesetzt, die unter ungünstigen Umständen zum Verkochen der Flüssigkeiten und Austreiben von Gasen führt.

Folgende weitere Situationen können zum Austritt von einer oder mehreren Chemikalien führen:

- Anfahren von Behältern im Versandbereich durch Stapler oder LKW,
- Anfahren von Lagertanks mit der Freisetzung von einem oder mehreren Stoffen,
- Anfahren, zerstören von Rohrleitungen,
- Überfüllen von Behältern.

3.4. Technisches Versagen

Versagen von Behälterwandungen, Rohrleitungen oder Ventilen durch Korrosion mit Austritt von einer oder mehreren Flüssigkeiten, gegebenenfalls Vermischung von diesen.

Der Alterung von Behälterwandungen durch oxidierende Medien ist vorgebeugt indem eine zweite sichere Barriere der Doppelwandigkeit die auslaufende Flüssigkeit zurückhalten kann. Es spricht in diesem Falle die Unterdruck gesteuerte Leckanzeige an.

Versagen von Überdrucksicherungen und Entlüftungsleitungen mit der Folge, dass ein Behälter platzt.

Beim Versagen einer PLT Einrichtung kann durch Ausfall von Sicherheitseinrichtungen es zur Überfüllung von Behältern, Ansteigen von Druck oder ähnliches kommen. Durch das Einlesen von falschen Mischungsverhältnissen, Rezepturen oder der Ansteuerung von falschen Ventilen können ungewünschte Stoffpaarungen auftreten. Ebenso kann das unvollständige Schließen von Ventilen zur Vermischung von Stoffen und deren Freisetzung führen.

Aufgrund des hohen Salzgehaltes der Lagermedien ist von einem Einfrieren der Flüssigkeiten nicht auszugehen. Zusätzlich sind die Lagertanks im Medienberührten Bereich doppelwandig, so dass eine gewisse Isolierschicht die Ware schützt.

Der Gefrierpunkt der Säuren ergibt sich aus $\Delta T = 1,86 \cdot \text{mol/L}$ und wäre z.B. bei 53 % iger HNO₃ ca. -18°C und für 40 % Chlorbleichlaugung liegt er bei -16 °C, so dass ein Einfrieren der Säure unwahrscheinlich ist.

Kritisch ist das Zwischenlagern von frostempfindlichen Gebinden im Kommissionierlager. 40%ige Natronlauge kann bei 10 °C erstarren. Daher werden keine frostempfindlichen Gebinde über Nacht im Kommissionierlager abgestellt. Grundsätzlich werden die Lagerflächen nur ausnahmsweise nachts belegt.

Die Lagerbehälter für Natronlauge und Phosphorsäure stehen in der frostsicher beheizten Abfüllhalle.

3.5. Höhere Gewalt

Durch ein punktuell Starkregenereignis könnte Niederschlagswasser in die Hallen eindringen und die Abwasserbehandlungsanlage fluten und so zum Austritt von Spülwässern führen. Die Gefahrenlage ist in der Karte HQ 100 dargestellt.

Die Statik der Lagerbehälter ist so ausgelegt, dass sie im Freifeld einer Windlast von 0,5 kN/m² entsprechend der Windzone 1 (Binnenland) aushält. Am Aufstellungsort sind die Behälter als Gruppe aufgestellt, so dass sie sich zum einen selbst abschatten, zum anderen durch das Gebäude und den Bergrücken vom direkten Wind geschützt sind. Nur bei einem eher seltenen Nord-Ost-Wind werden die Lagertanks einem Sturm direkt ausgesetzt.

Weiterhin ist die Statik nur auf einen Einfachbehälter gerechnet, tatsächlich liegen doppelwandige Behälter vor, so dass eine weitaus größere Stabilität vorhanden ist.

Eine weitere Folge eines Sturms ist, dass Gegenstände durch die Luft fliegen können und als Geschoss die Tanks durchschlagen oder Bäume entwurzelt werden abbrechende Äste auf die Lagertanks fallen und diese beschädigen. Zum ersten Punkt sind keine geeigneten Geschosse im Umfeld vorhanden, zum zweiten sind die Bäume am Hang soweit zurückgeschnitten, dass sie die Tanks nicht erreichen können.

Die Lagerhallen sind statisch so konzipiert, dass sie die Last der Solaranlage tragen können. Somit ist von einer Beschädigung der Beton-Lagerhallen durch Umwelteinflüsse nicht auszugehen.

Die Lagertanks sind mit einer Schneelast von 125 kg/m² gerechnet und weisen zusätzlich noch ein Spitzdach auf, von dem der Schnee abrutschen kann. Somit ist der Schneelastzone 2a für Meereshöhen < 400 m in Bodenhöhe genügen getan.

3.6 Sabotage

Es kommt durch Sabotageakte oder Einwirkungen aus der Luft zu einer Zerstörung der Behälter. Die Szenarien 1 und 2 schließen sich an.

Da die Steuerungen der Anlagen zum Umgang mit Störfallstoffen nicht mit dem Internet verbunden sind, ist eine Manipulation über Cyberattacken nicht möglich. Die Steuerung der Reaktoren kann nicht über eine Datenleitung manipuliert werden. Es besteht nur die Möglichkeit Betriebszustände zu erfassen.

Innerhalb des Unternehmens wird auf eine No-Blame-Policy Wert gelegt, um Innentäter zu verhindern und Mitarbeiter zu ermutigen offen mit Fehlern umzugehen.

3.7 Umgebungsbedingte Gefahrenquellen

Karstgebiet: Das Grundstück liegt laut einer Auskunft des geologischen Dienstes NRW im Verbreitungsgebiet verkarstungsfähiger Gesteine. Ausdrücklich genannt wurden in diesem Zusammenhang Carbonatgesteine (Kalk- und Dolomit Gesteine). Es können sich lösungsbedingte Hohlräume bilden, die auch zu Erdfällen in der Geländeoberfläche führen können. Im Bereich des Grundstücks und in einem Umkreis von 300 m um das Grundstück herum ist es jedoch noch zu keinem Erdfall gekommen, der dem geologischen Dienst bekannt wäre.

Erdbeben: Der Standort liegt nicht in einer Erdbebenzone. Daher ist nicht von einer Erdbebengefährdung auszugehen.

Bergsenkungen: Unterhalb des Standorts hat es keine Bergbauaktivitäten gegeben. Bergsenkungen sind folglich nicht zu erwarten.

Bodensenkungen: Das Gebiet befindet sich nicht in der Nähe von steilen Böschungen. Es besteht keine Gefahr von Bodensenkungen.

Cyberphysische Angriffe: Cyberangriffe betreffen allenfalls die Verwaltung, aber keine Anlagentechnik, da diese von Netzwerkzugängen getrennt vorliegen. Es folgt keine Gefahr eines Störfalls durch cyberphysische Angriffe.

Kampfmittelbelastung: Der Standort existiert an dieser Stelle seit dem Jahr 1937, also bereits vor dem 2. Weltkrieg. Kampfmittelbelastungen, wie durch Blindgänger von Bomben oder Artilleriemunition können für das Betriebsgelände ausgeschlossen werden, da das Firmengelände nicht von den Kampfhandlungen betroffen war.

Blitzschlag: Ein Blitzschlag kann potenziell zu einem Stromausfall führen. Ein Stromausfall auf dem Betriebsgelände bedingt lediglich einen Produktionsausfall, aber keine Störfallgefahren, da sich keine sicherheitsrelevanten Anlagen auf dem Betriebsgelände befinden, die zur Durchführung von exothermen Reaktionen in Verbindung mit störfallrelevanten Stoffen verwendet werden. Ein Blitzschlag als mögliche Zündquelle einer explosionsfähigen Atmosphäre wird im Explosionsschutzdokument betrachtet.

Leitungen: In der Nähe befinden sich keine Hochspannungsleitungen, Pipelines oder sicherheitsrelevante Leitungen mit gefährlichen Stoffen.

4. Auswirkung eines Störfalles

4.1. Auswirkungen direkter Kontakt

Grundsätzlich sind Menschen stark gefährdet, die sich während des Störfalles in den Hallen oder im Bereich der Tanks aufhalten.

Der unmittelbare Kontakt mit Säuren oder Laugen führt zu massiven Verätzungen von Haut und Augen, welcher bei großflächiger Berührung bis zum Tod führen kann. Die Ätzwirkung auf die Haut und auf die Augen ist dabei abhängig von der Konzentration der Säure.

Der unmittelbare Kontakt mit Säuren oder Laugen führt zu massiven Verätzungen von Haut und Augen, welcher bei großflächiger Berührung bis zum Tod führen kann. So ist z.B. die Wirkung von konzentrierter Schwefelsäure nach der Stoffdatenbank GESTIS: „An der Haut verursacht konzentrierte S. schwere Verätzungen, die einer Verbrennung ähneln. Typisch sind eine dunkle Verfärbung und Geschwürbildung. Die Wunden heilen langsam unter Narbenbildung. Ausgedehnte Verätzungen können analog Verbrennungen durch akute Herz-Kreislauf-Reaktionen (Kollaps, Schock/Schockfolgen) lebensbedrohlich werden.“

Schwefelsäure stellt zwar keinen störfallrelevanten Stoff dar, dennoch sind die Verätzungen mitunter wie oben beschrieben mit extremen Gefahren für Gesundheit und Leben der Mitarbeiter verbunden. Daher wird an dieser Stelle auch auf diese Gefahren hingewiesen.

Bei Einwirkung höherer Konzentrationen von Flusssäure kommt es zu tiefgreifenden Verätzungen mit starker Gewebeerstörung. Bei großflächiger Einwirkung (Gesamtfläche größer als ein Handteller) muss mit resorptiver Giftwirkung gerechnet werden. Dies gilt auch bei verzögerter Behandlung kleinerer Verätzungen. Massive Einwirkungen auf die Haut oder verzögerte sachgerechte Therapie können infolge resorptiver Giftwirkung zum Tode führen.

4.2. Auswirkungen Einatmen

Das Einatmen von Flusssäuredämpfen kann über einen Zeitraum von 30 Minuten ab 40 mg HF/m³ ebenfalls tödlich sein.

Salpetersäure kann Stickstoffdioxid freisetzen, welches nach Einatmen von einer Konzentration von 190 mg/m³ über eine Stunde zum Tode führen.

Aus Ammoniumhydroxid/ Salmiakgeist wird Ammoniak freigesetzt. Ammoniak ist ebenfalls ein giftiges Gas, welches bei einer Konzentration von 1200 mg/m³ zum Tode führt.

Chlor ist ein Reizgas, das an kontaktierten Geweben starke Reizungen oder Verätzungen verursacht. Unter den für Arbeitsplätze typischen Expositionsbedingungen stehen Reizeffekte an den Augen und im Atemtrakt, bevorzugt die Bronchien betreffend, im Vordergrund.

Ab einer Konzentration von 1 - 2 ppm treten Reizungen von Augen und Atemwegen ein. Typische Symptome einer Chlorgas-Intoxikation traten nach Inhalation von 66 ppm über ca. 1 h bei 88 betroffenen Personen auf: Atemnot, Husten, Reizung von Augen und Rachen, Kopfschmerz, Schwindel, Brustschmerz, gastrointestinale Beschwerden. Röntgenbilder, Lungenfunktionstests und Bronchoskopie zeigten Schädigungen der Lungen (entzündliche Veränderungen, tracheobronchiale Kongestion, chronische Bronchitis, hämorrhagische Bereiche in der Bronchialmukosa). Effekte waren bis zu 25 Tagen nach der Exposition nachweisbar.

Für den Menschen wurde entsprechend der Begründung eines AEGL (acute exposure guideline limit)-Wertes durch Extrapolation ein 4 h LC50-Wert von 650 mg/m³ abgeschätzt. Andererseits sollen 500 ppm (ca. 1500 mg/m³) nach Inhalation über nur 5 - 10 min tödlich wirken.

4.3. Auswirkungen Gewässer

Beim Eindringen von Säure in den Lösenbach ist von einem Absterben der Fauna über mehrere Kilometer bis hin in die Volme zu rechnen.

4.4. Auswirkungen auf den Boden

Der Boden des Betriebs ist asphaltiert. Daher ist mit einem Eindringen von havarierten Säuren in den Boden nicht zu rechnen. Vielmehr können havarierte Säuren auf dem Betriebsgelände schnell der Abwasserbehandlungsanlage zur Neutralisation zugeführt werden. Der gesamte Betriebsbereich ist in mehrere Rückstauerebenen unterteilt, die neben der Rückhaltung von Löschwasser als Auffangbereich für Säuren auf dem Firmengelände dient.

Es liegen also keine Gefährdungen für den Boden oder das Grundwasser vor.

4.5. Abschätzung des Ausmaßes und der Schwere eines Störfalls

Der wahrscheinlichste Störfall, der eine Fernwirkung auf die Umwelt und die Nachbarschaft haben kann, ist die Freisetzung von Stoffen in die Luft und eine Ausbreitung über diesen Pfad. Daher sei an dieser Stelle die Freisetzung der wesentlichen Stoffe, die hierfür in Frage kommen betrachtet.

Zur Bewertung des Ausmaßes einer Stofffreisetzung wird der ERPG 2 Wert herangezogen³. Dies bedeutet:

“Die maximale luftgetragene Konzentration, bei der davon ausgegangen wird, dass unterhalb dieses Wertes beinahe sämtliche Personen bis zu einer Stunde lang exponiert werden könnten, ohne dass sie unter irreversiblen oder sonstigen schwerwiegenden gesundheitlichen Auswirkungen oder Symptomen leiden bzw. solche entwickeln, die die Fähigkeit einer Person beeinträchtigen könnte, Schutzmaßnahmen zu ergreifen.”

4.5.1. Freisetzung von Flusssäure

Für die Freisetzung von Flusssäure wurde die Annahme getroffen, dass Flusssäurebehälter so beschädigt werden, dass sämtliche Flusssäure ausläuft, eine Lache bildet und Flusssäuredämpfe entweichen können. Ein Eingriff mittels Neutralisationsmittel oder Verdünnung durch das Bedienpersonal erfolgt erst nach 10 Minuten (600 sec).

Es wurde die Lachenverdunstung m für ein Szenarium mit einem 1000 Liter IBC mit einer Masse von 1200 kg 75%iger Flusssäure gemäß Anhang 1 UBA-Forschungsbericht UBA-FB 29748 428 "Ermittlung und Berechnung von Störfallablaufszszenarien nach Maßgabe der 3. Störfallverwaltungsvorschrift", Februar 2000, berechnet:

$$m = \frac{1 - \frac{p_v}{1,01325}}{R_{La}^{0,11} * (273,15 + \vartheta_{La})} * M_{mol} * A_{La} * \ln \dot{\epsilon} \quad) \text{ in g/s}$$

Es wurde eine Lachenfläche von 200 m² und einem Lachenradius von 15,96 m bei einer Flüssigkeitsschicht von 5 mm Stärke berechnet.

3 SFK – GS – 28 Konzept zur Begründung der Konzentrationsleitwerte im Störfall
Seite 31 von 43

Folgende Parameter wurden eingesetzt:

ϑ_{La} = 20°C	Temperatur der Lache
A_{LA} = 200 m ²	Lachenfläche
M_{mol} = 20,01 g/mol	Molmasse der Fluorwasserstoffsäure
u_a = 3 m/s	Windgeschwindigkeit in 7 m Höhe über der Lache
p_v = 0,105 bar	Dampfdruck der Flüssigkeit in bar
R_{La} = 1,38 bzw. 6,18 m	Lachenradius

Die Immissionskonzentration in bestimmter Entfernung zur Quelle wurde mittels der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 1 und 2 wurden für die ungünstigste Ausbreitungssituation bei einer Emissionsdauer von 10 Minuten berechnet. Hierzu wurde eine Software von Peterson & Kade P&K3783 eingesetzt. Folgende Eingangsparameter wurden angenommen:

Eingaben zur Ausbreitungsberechnung nach VDI 3783 Blatt 1

Höhe der Umgebungsbebauung [m]	10
Höhe der Quelle [m]	0
X-Ausdehnung der Quelle [m]	14
Y-Ausdehnung der Quelle [m]	14
Z-Ausdehnung der Quelle [m]	0
Für mittlere Situation Inversion?	ja
Ausbreitungsklasse	indifferent
Windgeschwindigkeit [m/s]	3
Überhöhung berücksichtigen?	nein
Schwelle für Überhöhung [MW]	6
Rauhigkeitsklasse	Stadt- und Waldgebiete
Anzahl der Stützstellen bei der Berechnung	25
Extremwerte ermitteln?	ja
Immissionsverlauf ermitteln?	ja

Eingaben zur Ausbreitungsberechnung nach VDI 3782 Blatt 2

Ausbreitungsgebiet	Gebiet I
Art der Freisetzung	gasförmig
Stoffdaten	
Stoffbezeichnung	Flusssäure
Dichte [kg/m ³]	0.9200
Temperaturäquivalent der Dichte [°C]	111.15
Siedepunkt [°C]	19.200
Untere Zündgrenze [%]	0
Rechnung nach VDI 3783 Blatt 2	nicht erforderlich
Emissionsdaten	
Dauer der Emission [s]	600
Volumenstrom [m ³ /s]	0
Emissionstemperatur [°C]	20
Wärmetönung [MW]	0
Massenstrom [g/s] Szenario	104

Die Ergebnisse sind in folgenden Diagrammen dargestellt. In der Darstellung kennzeichnet der rote Querbalken den AEGL-2-Wert⁴ von 20 mg/m³ und die blaue Linie den ERPG-2-Wert⁵ von 16,62 mg/m³.

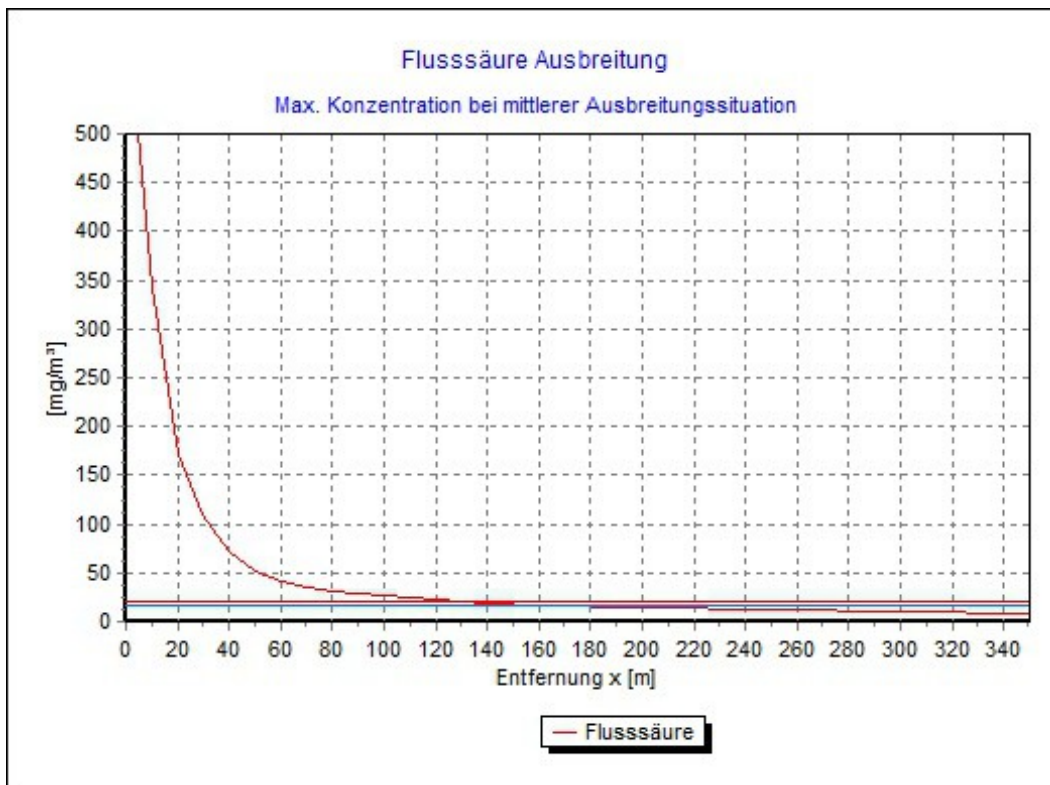


Abb. 2. :Szenario Ausbreitung von 1200 kg 71%iger Flusssäure

Das Ergebnis dieser Ausbreitungsberechnung ergibt, dass die Konzentrationen in 130 m Entfernung zur Emissionsquelle unterhalb des AEGL-2-Wertes und nach 160 m unterhalb des ERPG-2-Wertes liegen. Eine Beeinträchtigung der Nachbarschaft ist also selbst bei diesen Dennoch-Szenarien vernünftigerweise auszuschließen.

4.5.2 Freisetzung von Stickoxiden

Beim Auslaufen von Salpetersäure werden Stickoxide freigesetzt. Auch in diesem Fall wird von einem Störfallereignis mit dem Auslaufen eines IBC mit 1000 Liter Inhalt und 1375 kg Masse ausgegangen. Es bildet sich wieder eine Lache von 200 m² Oberfläche. Bei einem Dampfdruck von 56 mbar ergibt sich folgender Konzentrationsverlauf.

Die ERPG 2 und AEGL – 2 Werte von 29 bzw. 23 mg/m³ werden bei etwa 120 m Entfernung unterschritten.

⁴ Website www.epa.gov

⁵ 2013 ERPG/WEEL Handbook

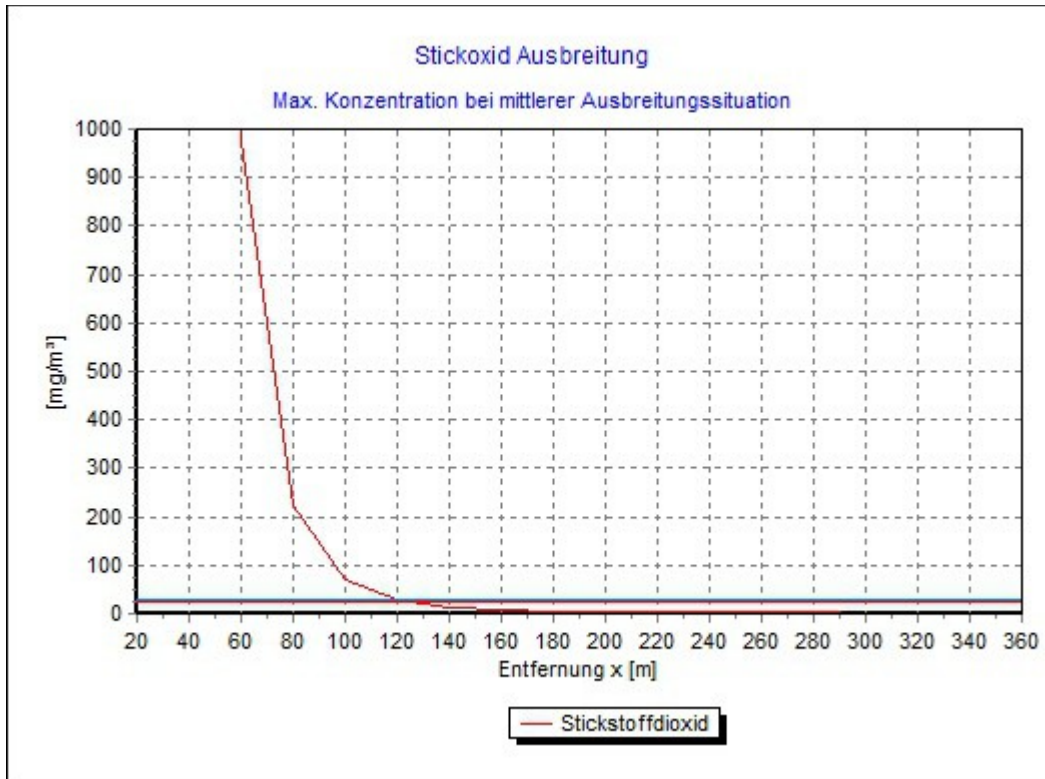


Abb. 3: Szenario Ausbreitung von 1350 kg 62%iger Salpetersäure

4.5.3 Freisetzung von Chlorgas

Bei der Vermischung von Chlorbleichlauge mit Säure wird Chlor freigesetzt. Zur Ermittlung von angemessener Abstände wurde von Müller BBM ein Szenario angenommen, in dem Chlorbleichlauge in eine Auffangwanne läuft in der sich ein Rest von 150 Litern Salzsäure befindet. Es erfolgt eine Freisetzung von 104 kg Chlorgas. Unter der Annahme, dass dieser Prozess 30 Minuten dauert und über die Vermischung mit der Hallenluft über die Fenster in die Umwelt gelangt, wird eine Freisetzungsrate von 56,9 g/s errechnet.

Die kritischen Grenzen der Stoffkonzentrationen liegen bei einem ERPG 2 Wert von 8,8 mg/m³ und ein AEGL – 2 Wert über 60 Minuten von 5,9 mg/m³.

Unter den gleichen Ausbreitungsbedingungen der Flusssäurefreisetzung ergibt sich folgender Konzentrationsverlauf, aus dem zu entnehmen ist, dass der AEGL-2-Wert bei 140 m Abstand und der ERPG-2-Wert bei 160 m Abstand unterschritten wird.

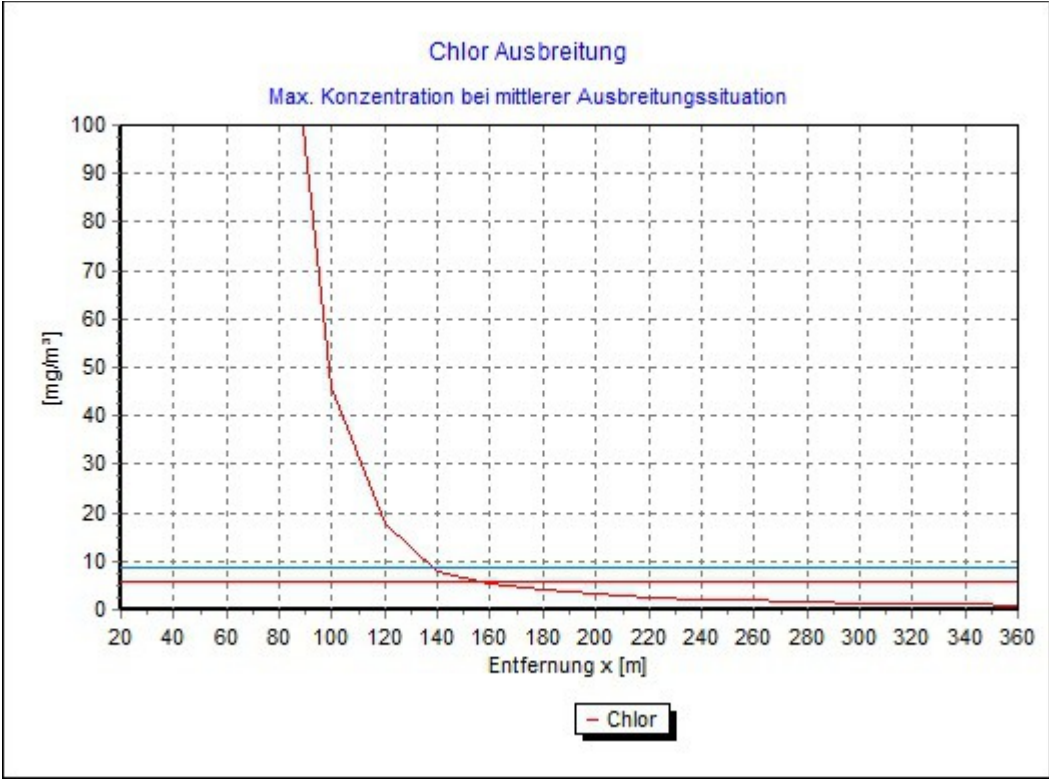


Abb. 4: Ausbreitung von 104 kg Chlorgas

4.6 Bewertung vergangener Ereignisse

An dieser Stelle werden Ereignisse bewertet, die in der Branche mit den in Kapitel 2.2 aufgeführten Stoffen vorgekommen sind. Die hier beschriebenen Ereignisse sind der ZEMA-Datenbank zu entnehmen. Die gewonnenen Erkenntnisse fließen in die Risikobeurteilung nach VA ISO 15 65 00 mit ein. Siehe dazu auch Kapitel 5.2.2 Ermittlung und Bewertung der Gefahren von Störfällen.

Bei einem bekannt gewordenen Unfall mit einem auslaufenden IBC von 60% Flusssäure (Transportarbeiten) bei einer bekannten Firma, konnten die Sicherungsmaßnahmen in Abstimmung mit der Feuerwehr rechtzeitig greifen, so dass keine bedeutende Freisetzung von Flusssäure auftrat. In der Folge wurden die zwischen der Richard Steinebach GmbH & Co. KG und der Feuerwehr besprochenen Maßnahmen in einem solchen Fall erneut evaluiert.

2020 kam es zur Freisetzung von Chlorgas bei einem Chemikalienhändler in Baden-Württemberg. Ursächlich war der Einbau eines falschen Filters, der für den Einsatz mit Chlorbleichlauge nicht ausgelegt war. Dadurch konnte nach Bersten des Filters Chlorbleichlauge in die Neutralisationsanlage gelangen und wurde dort mit Salzsäure versetzt. Daher sind Instandhaltungsarbeiten bei der Richard Steinebach GmbH & Co. KG in einem Änderungsmanagementsystem eingebunden, das konkrete Planung von Arbeiten an den Anlagen beinhaltet. Des Weiteren ist der Anlagenbereich zur Handhabung von Chlorbleichlauge von anderen Arbeitsbereichen abgetrennt. Es existiert keine direkte Verbindung zwischen dem Chlorbleichlaubebereich zur Abwasserbehandlungsanlage.

2022 wurde in NRW an einer Anlage zur Oberflächenbehandlung ein Flusssäure/Salpetersäure-Gemisch an einem defekten Kugelhahn freigesetzt. Als Ursache wurde ein Materialversagen des Bauteils ausgemacht. Der Vorfall konnte durch Lüften des betroffenen Bereichs und Neutralisation des Säuregemischs, glimpflich behoben werden. Bei der Richard Steinebach GmbH & Co. KG wird auf eine tägliche Sichtkontrolle der medienführenden Rohrleitungen und deren Anschlussstellen geachtet. Rohrleitungen werden in regelmäßigen Abständen ersetzt, um einer Materialermüdung vorzubeugen.

5. Maßnahmen zur Verhinderung und Begrenzung von Störfällen

Zur Verhinderung und Begrenzung von Störfällen sind technische und organisatorische Maßnahmen getroffen worden. Die ordnungsgemäße Umsetzung dieser Maßnahmen wird über das vorliegende Sicherheitsmanagementsystem koordiniert und kontrolliert.

5.1. Technische Maßnahmen

5.1.1. Dichtheit von Anlagen

Alle Anlagen, Tanks, Behälter, Rohrleitungen und Auffangtassen bestehen aus medienbeständigen Materialien. Sie entsprechen dem Stand der Technik.

Die Umschlag- und Abfüllbereiche können vom Kanalnetz getrennt werden, in dem eine stationäre Kanalblase ausgelöst wird.

Die Anlagenteile in denen mit wassergefährdenden Stoffen umgegangen wird, wurden vor Inbetriebnahme gemäß AwSV von einem Sachverständigen abgenommen, werden regelmäßig geprüft und gewartet.

5.1.2. Brandentstehung

Im Brandschutzkonzept⁶ vom 24.2.2017 sind die Maßnahmen für den vorbeugenden und abwehrenden Brandschutz beschrieben.

Zur Minimierung des Risikos einer Brandentstehung werden die Brandlasten in den Halle so gering wie möglich gehalten. An den Tanks gibt es keine Brandlasten, außer den LKW's die bei der Be- und Entladung in der Nähe stehen. Zündquellen werden ferngehalten indem in den gesamten Hallen ist ein Rauchverbot erteilt und Fremdfirmen werden entsprechend eingewiesen. Die Prüfung der elektrischen Anlagen erfolgt regelmäßig im Rahmen der gesetzlichen Vorgaben. Zur schnellen Detektion von Bränden existiert eine Brandmelde Anlage, die bei der Kreisleitstelle Lüdenscheid aufgeschaltet ist. Weitere Brandschutzmaßnahmen sind in der Brandschutzordnung Teil C beschrieben und organisiert.

5.1.3. Löschwasserhavarie

Zur Verhinderung einer Boden- und Gewässerverunreinigung wurde ein Rückhaltesystem geschaffen. Die Feuerwehr ist darauf eingespielt, zunächst Brände nur mit Pulver zu löschen, um so Löschwasser erst gar nicht anfallen zu lassen. An dieser Stelle sei nochmal auf das Löschwasserrückhaltekonzept verwiesen, dass eine Löschwasserrückhaltung in drei Stufen von bis zu 995 m³ vorsieht.

Die Auffangtassen, Böden und Fußleisten in den Hallen sind gegenüber den verwendeten Medien beständig. Die Böden entwässern in die Abwasseraufbereitung. Dadurch ist sichergestellt, dass auslaufende Flüssigkeiten nicht direkt aus dem Hallentor nach außen fließen können. Der Versandbereich hat ein Gefälle zur Verladekante, so dass in diesem Bereich auch größere Löschwassermengen zurückgehalten werden können.

Die Säurereste werden durch das Löschwasser so stark verdünnt, dass sie nur eine geringe Gefahr für den Boden und das Grundwasser darstellen.

Säure, die über den Pufferbehälter in die Neutralisation gepumpt wird, kann wegen der pH-Wert Überwachung der Abwasserbehandlungsanlage nicht unbehandelt in den Kanal geleitet werden. Nur bei Vorhandensein des richtigen pH-Wertes kann das Wasser in die Kanalisation abgeleitet werden. Bei einem fehlerhaften pH-Wert werden die Abwasserförderpumpen gestoppt, so dass kein Wasser in die Kanalisation

abgelassen wird, bis der Fehler behoben ist. Außerdem signalisiert ein akustischer und optischer Alarm den fehlerhaften Zustand.

5.1.4. Menschliches Versagen

Durch menschliche Fehler kann es zu einer Fehlbedienung von Anlagen oder Verunfällen mit Fahrzeugen kommen, die zu Zwischenfällen führen, die einen Störfall auslösen können. Fehlbedienungen von Menschen können nie ausgeschlossen werden. Durch organisatorische Maßnahmen (s.u.) sollen den Mitarbeitern Fähigkeiten vermittelt werden, die sie in die Lage versetzen ein von ihnen oder von der Technik ausgehendes Problem rechtzeitig zu lösen.

5.1.5. Technisches Versagen

Um ein technisches Versagen der Anlagenteile zu begrenzen, werden alle Anlagenteile täglich einer Sichtkontrolle durch die Mitarbeiter, monatlich einer Funktionskontrolle und einer technischen Prüfung durch entsprechende Fachfirmen im Rahmen der gesetzlichen Prüffristen unterzogen. Ein technisches Versagen von Anlagenteilen, z.B. Rohrbruch mit Auslaufen von Chemikalien, hat nicht zwingend einen Störfall zur Folge, da es durch das Rückhaltesystem begrenzt werden kann.

In der Regel werden die Chemikalien abgefüllt oder beim Abfüllvorgang mit Wasser oder anderen Flüssigkeiten verdünnt. Die Steuerung hierfür ist einfach und wird durch Mitarbeiter überwacht, so dass technisches Versagen rechtzeitig bemerkt und korrigiert werden kann. Komplexer ist die Verfahrenstechnik zur Herstellung von Aluminiumchlorid. Hier wird in der Prozessleittechnik eine sichere Steuerung der Stufe SIL 2 verwendet. Weitere sicherheitsrelevante Anlagenteile (SRA) sind die Lecküberwachung von Tankanlagen. Die Beschreibungen hierzu sind in der Risikobeurteilung nach VA 34.0 identifiziert.

5.1.6. Höhere Gewalt

Die technischen und organisatorischen Maßnahmen, die zur Begrenzung von Störfällen installiert wurden, können bei einem Störfall, der durch höhere Gewalt entsteht, gegebenenfalls die Auswirkungen begrenzen.

Um Sabotage, als eine Form der höheren Gewalt, zu erschweren ist das gesamte Betriebsgelände umzäunt.

Über ein Schlüsselsystem ist geregelt, wer welchen Bereich betreten darf. Ein Zutritts- und Anmeldesystem (in der VA 32 beschrieben) regelt den Zutritt von Betriebsfremden.

Um eine Beschädigung der Tankanlage durch Unwetter und Baumfall zu verhindern werden regelmäßig die Grünanlagen gepflegt.

5.1.7 Beschreibung der Mittel, die innerhalb oder außerhalb des Betriebsbereichs für den Notfall zur Verfügung stehen

Bei eventuellen Störungen (z.B. Freisetzung von Flusssäure und Fluoriden) steht dem Bedienpersonal folgende Schutzkleidung im Umkleideraum zur Verfügung:

- säurefester Schutzanzug
- Gummihandschuhe
- Gummistiefel
- Gummischürze
- Atemmaske

Bei eingetretenem Hautkontakt mit Flusssäure steht dem Bedienpersonal ein Verbandkasten mit Calciumglukonat-Salbe zur Erstbehandlung von Flusssäureverätzungen zur Verfügung sowie eine TAD (Tragbare Autonome Dusche) mit Previn Anti-Flusssäurelösung.

5.2. Organisatorische Maßnahmen/ Sicherheitsmanagementsystem

Um organisatorisch sicher zu stellen, dass Störfälle erstens vermieden und zweitens in ihren Auswirkungen möglichst verringert werden, ist von der Firma R. Steinebach ein Sicherheitsmanagementsystem eingeführt und in das Qualitätsmanagementsystem integriert worden. Die Elemente dieses Systems sind in den Verfahrensanweisungen näher beschrieben. An dieser Stelle sei bereits auf die Anhänge 4 + 5 verwiesen, die die betreffenden mitgeltenden Dokumente enthalten.

5.2.1. Organisation und Personal

Die Organisationsstruktur der Firma Richard Steinebach GmbH & Co. KG ist dem Organigramm des „IMS Intralean Dokman“ dargestellt.

Folgende Aufgaben sind zugeordnet:

1. Geschäftsführung: Gesamtverantwortung im Sinne §52 b BImSchG, Fortschreibung des Sicherheitsmanagementsystems, Personaleinstellung, kaufmännische Leitung, technische Leitung, Überwachung der Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben,
2. Betriebsleitung: Umsetzung der Vorgaben der Geschäftsführung und Berichterstattung, Personalführung, Kontrolle der technischen Abläufe, Einbindung der Fremdfirmen, Meldung von Mängeln, Störungen etc. an die Geschäftsführung, Sicherung der Qualifikation der Mitarbeiter, Ermittlung des Schulungsbedarfs, Aufstellen des Schulungsplans, Schulung der Mitarbeiter; Sicherheitsunterweisungen
3. Störfallbeauftragter: Beratung in sicherheitstechnischen Belangen, Audit des Systems
3. Instandhaltung: Prüfung der technischen Anlagen
4. Mitarbeiter Abwasserbehandlung: Betrieb der Neutralisation, Kontrolle der Abwassereinleitung, die Wartung der Anlagen
5. QM-Beauftragter: Umsetzung und Weiterentwicklung des internen QM-Systems
6. Sicherheitsfachkraft: Gefährdungsbeurteilung, Erstellung Gefahrstoffkataster und Betriebsanweisungen
8. Mitarbeiter: Mischen, Abfüllen, Transportieren

Weitere Aufgaben entsprechend den Stellenfunktionen sind im Dokument 1.5 „Beauftragungen Stellenbeschreibungen“ enthalten. Die Betriebsleitung ist nach dem Eintritt eines Störfalles zur Einleitung von Sofortmaßnahmen verpflichtet. Die Meldung eines Ereignisses an die Bezirksregierung erfolgt durch die Geschäftsführung. Die Meldekette ist im Dokument 50.1. „Notfallhandbuch“ dargestellt. Die Durchführung von sicherheitsrelevanten Schulungen / Unterweisungen erfolgt für alle Arbeitnehmer vor Arbeitsaufnahme, danach in regelmäßigen Abständen und bei wesentlicher Änderung an Einrichtungen. Mitarbeiter, die an den vorgesehenen Schulungen nicht teilnehmen können, werden nachgeschult. Die Verantwortung und Aufgaben für die Qualifizierung des Personals sind im Weiteren im Dokument 5.0 „Schulen_Unterweisen_der_Mitarbeiter“ geregelt.

Fremdpersonal wird vor Arbeitsaufnahme über die besonderen Gefahren und die zu treffenden Sicherheitsmaßnahmen unterwiesen. Die Organisation ist im Dokument 32.0 „Fremdfirmen Organisation und Personal“ beschrieben und nutzt weiterhin die Dokumente 32.1 „Sicherheitshinweise für Fremdfirmen Flyer“ und die aktuellen Schulungen 5.9. Schulung Gefahrstoffe als Erstunterweisung und Fremdfirmenschulung, 5.10. Schulung Gefahrgut und Reklamationen und 5.11 Schulung jährliche Unterweisung Gefahrstoff, Störfall im IMS Dokman Anhang 5.

Die sichere Arbeit der Beschäftigten wird in den viermal jährlich tagenden Arbeitsschutz Ausschusssitzung (ASA) organisiert. Die Planung von umweltrelevanten Themen wird in loser Reihenfolge mit externer Unterstützung organisiert.

Weitere Informationen sind der „VA Kontext der Organisation“ Anhang 4 zu entnehmen.

5.2.2. Ermittlung und Bewertung der Gefahren von Störfällen

Da durch fortschreitende Erkenntnisse und Erfahrung durch andere Betreiber bzw. Störfälle, neue Aspekte und Bewertungsmaßstäbe die Maßnahmen beeinflussen können, werden mind. einmal pro Jahr die Gefahren beim Betrieb der Anlage und bei Störfällen ermittelt und bewertet. Als Hilfsmittel sind das Dokument 35 „Gefährdungsbeurteilung“ und 34 „Risikobeurteilung“ vorgesehen. Ausführlich sind die Risiken und Schutzmaßnahmen für die Bereiche Organisation, SRA-Bereiche, Technik und Umwelteinflüsse untersucht und im Dokument 34.1. „RA SRA Stoffe Risikobeurteilung“ dargestellt. Aus der Gefahrenermittlung werden Maßnahmen abgeleitet, um das Sicherheitssystem technisch und organisatorisch zu verbessern. Weitere Informationen sind in der „VA Risikobeurteilung“ Anhang 4 enthalten.

5.2.3. Überwachung des Betriebes

Zur Sicherstellung des ordnungsgemäßen Betriebes der Lageranlage, der Mischanlagen, der Reaktoren und der Nebeneinrichtungen, wie der Neutralisation und des Abluftwäschers, werden die Anlagen nach dem Dokument 7.0 „Überwachung von Gebäude(-ausstattung), Maschinen, Geräte, Einrichtungen und Termine“ alle regelmäßig wiederkehrenden Aufgaben im EDV-Programm Wartungsplaner dokumentiert. Hierin dargestellt sind auch tägliche Kontrollgänge zu sicherheitsrelevanten Anlagenteilen. Darüber hinaus sind in Betriebsanweisungen nach AwSV weitere konkrete Überwachungsprotokolle vorgeschrieben. Siehe dazu auch Verfahrensweisung „VA Wartung Instandhaltung Messmittel überwachen“ Anhang 4 geregelt.

5.2.4. Sichere Durchführung von Änderungen

Um alle Aspekte des Umweltschutzes und der Anlagensicherheit zu erfassen, werden bei einer Änderung der Anlage, der Nebeneinrichtungen und der Verfahren oder Stoffe nach der Verfahrensweisung Dokument 33.0 „Sichere Durchführung von Änderungen Neuerungen von genehmigungsbedürftigen und nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen Maschinen und Verfahren“ vorgegangen. Über die Verfahrensweisung 4.0 „Kontinuierlicher Verbesserungsprozess KVP und Reklamationswesen“ besteht auch die Möglichkeit, dass die Mitarbeiter an der ständigen Verbesserung der Anlagensicherheit beteiligt sind. Ferner ist die Verfahrensweisung „VA Sichere Durchführung von Änderungen Neuerungen von genehmigungsbedürftigen Anlagen Maschinen und Verfahren“ Anhang 4 zu beachten.

5.2.5. Planung für Notfälle

Trotz der systematischen Vorgehensweise und Analyse von Schwachstellen wird zur Beherrschung von Störfällen eine Notfallplanung durchgeführt, die in dieser Situation alle Aspekte zur Minimierung der Umweltschädigung erfasst. Sie ist in der Verfahrensweisung 50.0 „Notfallmanagement“ beschrieben und die einzelnen Abläufe im Dokument 50.1. „Notfallhandbuch“ dargestellt. In der Verfahrensweisung „VA Notfallmanagement“ Anhang 4 sind weitere Aspekte der Notfallplanung definiert.

5.2.6. Audit des Sicherheitsmanagementsystems

Das Sicherheitsmanagementsystem wird einmal jährlich auf seine Umsetzung und Angemessenheit für die zu erwartenden Störfälle hin überprüft. Dies bedeutet, dass die Einhaltung und Umsetzung von Verfahren und Arbeitsanweisungen überprüft und der Wissensstand der Mitarbeiter abgefragt wird. Ebenso werden die unter Punkt 5.2.2 festgelegten Maßnahmen und nach Dokument 4.0 festgesetzten Ziele in ihrer Umsetzung und Wirksamkeit auditiert. Die Vorgehensweise ist unter dem Dokument VA Bewertung der Wirksamkeit des Managementsystem festgelegt. Darin sind auch weitere Bestimmungen zum internen Störfallaudit enthalten. Diese VA enthält auch weitere Angaben zur Bewertung des Systems, welche im folgenden Teilkapitel beschrieben ist.

5.2.7. Bewertung des Systems

Einmal jährlich wird durch die Geschäftsleitung die Leistungsfähigkeit des Systems bewertet (Dokument Management Review). Die Bewertung wird z.B. aufgrund der durchgeführten Audits, von sicherheitsrelevanten Kennzahlen, der Neubewertung von Störfällen, der Ergebnisse von Störfallübungen oder die Ergebnisse von Wartungen erfolgen.

Aus den festgestellten Defiziten und projizierten Verbesserungsmöglichkeiten werden Ziele definiert, deren Umsetzung mit Terminen und Verantwortlichkeiten belegt werden.

Bewertungen und Ziele werden im IMS Intralean dokumentiert und archiviert.

5.2.8. Dokumentenlenkung

Das Konzept zur Verhinderung von Störfällen sowie die dazugehörigen Verfahrens-anweisungen und Dokumente sind im IMS Intralean dargestellt und werden aufgrund der Vorgaben des Punktes 6 regelmäßig überarbeitet. Das Konzept wird von der Geschäftsleitung geprüft und freigegeben. Die Erstellung und die Prüfung darf nicht von der gleichen Person durchgeführt werden. Ungültige/ revidierte Versionen werden ebenfalls im Archiv des IMS Intralean abgelegt.

6. Erstellung und Freigabe

Der Sicherheitsbericht wurde erstellt durch die

VÜA

Vereinigung zur Überwachung

technischer Anlagen e.V.

Umweltschutz

7. Revisionen

Revision 0: Erstellung

Revision 1: Redaktionelle Änderungen, Neueinstufung Salpetersäure.

Revision 2: Integration des Konzepts zur Verhinderung von Störfällen in den Sicherheitsbericht. Zum besseren Verständnis wurden die Anhänge 2;3;4 + 5 mit in den Sicherheitsbericht integriert, um eine direkte Lesbarkeit zu erreichen. Des Weiteren wurde die Einstufung der störfallrelevanten Stoffe überprüft und ggf. angepasst und redaktionelle Änderungen vorgenommen.

Revision 3: Redaktionelle Änderungen, Nähere Beschreibung der Anlagen, Überprüfung und gegebenenfalls Korrektur von Bewertungen.

Revision 4: Redaktionelle Änderung im Abschnitt 2.3.9 Seite 24

Revision 5: [Ergänzung genauerer Beschreibung der umgebungsbedingten Gefahrenquellen.](#)

Anhänge

Anhang 1: Pläne

Anhang 2: Beurteilung gefährlicher Reaktionen

Anhang 3: Löschwasserrückhaltekonzept

Anhang 4: Verfahrensanweisungen

Anhang 5: Dokumente des IMS Intralean

Anhang 6: AwSV Anlagendokumentation + Prüfkataster nach §43