SICHERHEITSBERICHT

gemäß Störfall-Verordnung § 9

für das Sonderabfall-Zwischenlager der

Süd-Müll GmbH & Co. KG für Abfalltransporte und Sonder-abfallbeseitigung

(SMT), Willersinnstr. 1, D-67258 Heßheim / Pfalz

Verfasser:

In Zusammenarbeit mit:

0 Vorbemerkung

Die Aussagen dieses Sicherheitsberichtes beruhen einerseits auf der Prüfung der Anlage und den in Genehmigungsbescheiden und anderen Unterlagen dokumentierten Informationen sowie den anerkannten Regeln der Technik und den Erfahrungen des Betreibers und der Verfasser.

Die als Beurteilungskriterien in dem Sicherheitsbericht herangezogenen technischen Regelwerke und Richtlinien, sowie gesetzliche Vorschriften und Auflagen sind an den entsprechenden Stellen genannt.

Um die Vollständigkeit und inhaltliche Übereinstimmung nachprüfbar zu machen, wird grundsätzlich für den Aufbau des vorliegenden Sicherheitsberichtes das in Anhang II der Störfallverordnung (12. BImSchV) vorgegebene Gliederungsschema übernommen. Es wurde lediglich an Stellen, an denen dies aus Gründen der Übersichtlichkeit erforderlich war, eine weitere Unterteilung in zusätzliche Unterpunkte vorgenommen.

Die Fortschreibung der eingelagerten Abfälle und jeweiligen Mengen erfolgt täglich EDV-unterstützt. Diese Abfallliste ist jederzeit abrufbar.

Der Sicherheitsbericht wird jährlich auf Aktualität überprüft und bei Bedarf / Änderungen fortgeschrieben oder angepasst / geändert / ergänzt.

Kataster Inhaltsverzeichnis Sicherheitsbericht

Verzeichnis neu 2019	Verzeichnis alt 2017
I Informationen über das Managementsystem und die Betriebsorganisation im Hinblick auf die Verhinderung von Störfällen	**8** Sicherheitsmanagementsystem und die Betriebsorganisation
II Umfeld des Betriebsbereichs	**1** Beschreibung der Anlage
III Beschreibung der Anlagen des Betriebsbereichs	**2** Anlagen- und Betriebsbeschreibung, Betriebsablauf **3** Stoffermittlung und -beschreibung, Stoffmengen **4** Beschreibung der Gefahrenquellen
IV Analyse der Risiken von Störfällen und Mittel zur Verhinderung von Störfällen	**6** Ermittlung und Bewertung von Störfalleintrittsvoraussetzungen **5** Bestimmung der sicherheitsrelevanten Anlagenteile
V Schutz- und Notfallmaßnahmen zur Begrenzung der Auswirkungen von Störfällen	**7** Störfallverhindernde und -begrenzende Vorkehrungen **9** Auswirkungsbetrachtung

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Ausschnitt aus topographischer Karte. 14
Abb. 2: Seismologische Daten (Quelle: Geoportal RLP). 15

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Notfallplanung. 10
Tab. 2: Abstand der einzelnen zu den Werksgrenzen. 13
Tab. 3: Zwischenlager mit Behandlung (Störfallrelevante Bereiche sind rot markiert)... 22
Tab. 4: Genehmigungen. 36
Tab. 5: Behandlungsmatrix. 70
Tab. 6: Maximalmengen der prinzipiell im Lager vorkommenden Stoffe. 77
Tab. 7: Gefahrenanalyse Abzugshaube. 81
Tab. 8: Risikomatrix. 95
Tab. 9: SRB Lager für entzündbare Stoffe (Lagerung von Abfällen in UN-geprüften und nach ADR zugelassenen Behältnissen). 96
Tab. 10: SRB Lager für akut toxische und ätzend wirkende Stoffe (Lagerung von Abfällen in UN-geprüften und nach ADR zugelassenen Behältnissen). 99
Tab. 11: SRB Lager Containerlager 4 (Lagerung von Verpackungsmaterial, gefährlich und ungefährlich). 101
Tab. 12: SRB Lager für Laborchemikalien (Lagerung von Abfällen in UN-geprüften und nach ADR zugelassenen Behältnissen). 103
Tab. 13: SRB Lager für entzündend wirkende Stoffe (Lagerung von Abfällen in UN-geprüften und nach ADR zugelassenen Behältnissen). 105
Tab. 14: SRB Lager für Druckgasflaschen und Spraydosen (Lagerung von Gasen und Aerosolen in entsprechenden Behältnissen). 107
Tab. 15: SRB Kranbahn (Wareneingang, -ausgang für bearbeitete Abfälle in Containern). 110
Tab. 16: SRB Wareneingang und Warenausgang (Annahmekontrolle der angelieferten Behältnisse, Bereitstellung der Behältnisse zum Abtransport)..... 112
Tab. 17: SRB Sortierbereich Gefahrstoffe (Sortierung und Verpackung von Laborchemikalien / Abtransport der befüllten Behältnisse). 114
Tab. 18: SRB Sortierbereich (Sortieren von Batterien, Spraydosen und Leuchtstoffröhren). 117
Tab. 19: SRB Umfüllbereich (Entleerung von Kleingebinden / Abtransport der Leergebinde und befüllten Behältnisse). 119
Tab. 20: SRB Containerwaschanlage (Reinigung benutzter Behältnisse). ... 122

Tab. 21: Standorte, Art und Größe der Feuerlöscher. 140
Tab. 22: H_2S-Konzentrationen bei unterschiedlichen Entfernungen. 144
Tab. 23: Beurteilungswerte für H_2S. 145
Tab. 24: Wirkungen von H_2S. 145
Tab. 25: NH_3-Konzentrationen bei verschiedenen Entfernungen. 147
Tab. 26: Beurteilungswerte für NH_3. 147
Tab. 27: NH_3-Konzentrationen bei verschiedenen Entfernungen. 149
Tab. 28: Cl_2-Konzentrationen bei verschiedenen Entfernungen. 151
Tab. 29: Beurteilungswerte für Cl_2. 152
Tab. 30: Acrolein-Konzentrationen bei verschiedenen Entfernungen. 153
Tab. 31: Beurteilungswerte für Acrolein. 154
Tab. 32: Explosionsdruck bei verschiedenen Entfernungen. 155
Tab. 33: Beurteilungswerte für EtOAc. 155
Tab. 34: Daten CO. 163
Tab. 35: Beurteilungswerte CO. 164
Tab. 36: AEGL-Werte CO. 165
Tab. 37: Strahlungsintensität bei verschiedenen Entfernungen. 167
Tab. 38: H_2S-Konzentrationen bei verschiedenen Entfernungen. 170
Tab. 39: Beurteilungswerte H_2S. 171

Inhaltsverzeichnis

0 Vorbemerkung II
Kataster Inhaltsverzeichnis Sicherheitsbericht IV
Abbildungsverzeichnis VI
Tabellenverzeichnis VIII
Inhaltsverzeichnis X
I Informationen über das Managementsystem und die Betriebsorganisation im Hinblick auf die Verhinderung von Störfällen 1
I.1 Sicherheits- und Unternehmenspolitik 1
I.1.1 Umweltmanagement 1
I.1.2 Qualitätsmanagement 2
I.1.3 Sicherheitspolitik 3
I.2 Organisation und Personal 4
I.2.1 Schulung und Unterweisung der Mitarbeiter 5
I.2.2 Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen 6
I.2.3 Erste-Hilfe-Organisation 6
I.2.4 Persönliche Schutz- und Sicherheitsausrüstung 7
I.2.5 Arbeitsschutzmaßnahmen / UVV 7
I.2.5.1 Ausschuss für Arbeitsschutz (ASA-Sitzungen) 7
I.2.5.2 Berufsgenossenschaft / Unfallverhütung 8
I.2.5.3 Gefährdungsbeurteilung 8
I.3 Innerbetriebliche Ermittlung und Bewertung der Gefahren von Störfällen 8
I.4 Überwachung des Betriebs 8
I.5 Durchführung von Anlagenänderungen 9
I.6 Planung für Notfälle 9
I.7 Überwachung der Leistungsfähigkeit des Sicherheitsmanagementsystems 10
I.8 Systematische Überprüfung und Bewertung des Sicherheitsmanagementsystems 11
II Umfeld des Betriebsbereichs 12
II.1 Beschreibung des Betriebsbereichs 12
II.1.1 Räumliche Einordnung des Betriebsbereichs 13
II.1.2 Meteorologische Daten 14

II.1.3 Geologische / Hydrogeologische Daten 14
II.1.4 Hochwasser- / Überschwemmungsgebiete 15
II.1.5 Seismologische Daten 15
II.1.6 Schutzgebiete 15
II.1.6.1 Besonders schützenswerte ökologische Gebiete 15
II.1.6.2 Störfallsensible Nutzungen im Umfeld des Standortes 16
II.1.7 Räumliche Aufteilung des Betriebsbereichs 17
II.1.8 Sicherung des Betriebsgeländes 18
II.1.9 Nachbarnutzungen 19
II.2 Verzeichnis der Anlagen und Tätigkeiten mit Störfallgefahren und die nicht störfallrelevanten Anlagen 20
II.2.1 Verzeichnis der Anlagen mit Störfallgefahren und der sonstigen Anlagen (SRB) 20
II.2.2 Verzeichnis der Tätigkeiten mit Störfallgefahren 33
II.2.2.1 Behandlung 33
II.2.2.2 Sonstige Tätigkeiten 33
II.3 Beschreibung der benachbarten Betriebsbereiche, die einen Störfall auslösen können 34
II.4 Beschreibung der Bereiche, die von einem Störfall betroffen sein können 34
II.5 Genehmigungen 35
III Beschreibung der Anlagen des Betriebsbereichs 39
III.1 Anlagen- und Betriebsbeschreibung, Betriebsablauf 39
III.1.1 Anlagenbeschreibung 39
III.1.1.1 Übersicht über die einzelnen Anlagenteile 39
III.1.1.1.1 Eingangsbereich / Ausgangsbereich 41
III.1.1.1.2 Arbeitsbereich und Zwischenlager mit Behandlungsanlage 44
III.1.1.1.2.1 Sortierbereich Gefahrstoffe 45
III.1.1.1.2.2 Sortierbereich Batterien 46
III.1.1.1.2.3 Sortierbereich Leuchtstoffröhren und Spraydosen 46
III.1.1.1.2.4 Umfüllbereich 47
III.1.1.1.2.5 Containerbereich 49
III.1.1.1.2.6 Manuelle Behälterwaschanlage für Abfallsammelbehälter 51

III.1.1.1.2.7 Labor für Ein- und Ausgangsanalysen im Rahmen der abfallwirtschaftlichen Tätigkeit 53
III.1.1.1.3 Lagerbereiche 53
III.1.1.1.3.1 Lagerbereiche und Allgemein 54
III.1.1.1.3.2 Lager für entzündbare Stoffe 55
III.1.1.1.3.3 Lager für akut toxische und ätzend wirkende Stoffe 55
III.1.1.1.3.4 Leerbehälterlager 58
III.1.1.1.3.5 Containerlager für Ausgangstransporte 58
III.1.1.1.3.6 Lager für Laborchemikalien / Seecontainerlager 58
III.1.1.1.3.7 Bereitstellungslager 59
III.1.1.1.3.8 Lager für entzündend wirkende Stoffe 60
III.1.1.1.3.9 Lager für Druckgasbehälter 61
III.1.1.1.3.10 Bereitstellungslager 62
III.1.1.1.3.11 Containerlager – Lager für nicht gefährliche, nicht wassergefährdende Abfälle 63
III.1.1.1.3.12 Containerlager -Lager für nicht gefährliche, nicht wassergefährdende Abfälle 64
III.1.1.1.3.13 Leerbehälterlager 65
III.1.1.1.3.14 Kranbahn 66
III.2 Verfahrensbeschreibung 68
III.2.1 Technischer Zweck der Anlage 68
III.2.2 Verfahrensgrundzüge 68
III.3 Beschreibung der gefährlichen Stoffe 75
III.3.a) Stoffermittlung und -beschreibung, Stoffmengen 76
III.3.b) Sicherheitsrelevante Anlageteile (SRA) 78
III.3.b).1 SRA aufgrund ihres Stoffinhalts 78
III.3.b).2 SRA aufgrund ihrer Funktion 79
III.3.c) Beschreibung der Gefahrenquellen 81
III.3.c).1 Betriebliche Gefahrenquellen 81
III.3.c).2 Umgebungsbedingte Gefahrenquellen 89
III.3.c).3 Eingriffe Unbefugter 91
IV Analyse der Risiken von Störfällen und Mittel zur Verhinderung solcher Störfälle 94

IV.1 Beschreibung der Szenarien möglicher Störfälle und Wahrscheinlichkeit bzw. Bedingungen für ihr Eintreten 94
IV.2 Abschätzung des Ausmaßes und Schwere der Folgen der ermittelten Störfälle 124
IV.2.1 Herkömmliche Störfälle 124
IV.2.1.1 Freisetzung von toxischen Gasen (Szenario 1 – 4) 124
IV.2.1.2 Szenario 5: – Freisetzung von toxischen Flüssigkeiten 125
IV.2.1.3 Szenario 6: – Freisetzung gewässergefährdender Stoffe 125
IV.2.2 Dennoch-Störfälle 126
IV.2.2.1 Szenario 7: Explosion 126
IV.2.2.2 Szenario 8: – Freisetzung von Kohlenmonoxid 127
IV.2.2.3 Szenario 9: – Brand 127
IV.2.2.4 Szenario 10: – Freisetzung toxischer Gase 127
IV.2.2.5 Szenario 11: Freisetzung von Schwefelwasserstoff im Freien 129
IV.3 Bewertung vergangener Ereignisse 129
IV.4 Beschreibung der technischen Parameter sowie Ausrüstungen zur Sicherung der Anlagen 129
V Schutz- und Notfallmaßnahmen zur Begrenzung der Auswirkungen von Störfällen 130
V.1 Störfallverhindernde und -begrenzende Vorkehrungen 130
V.1.1 Störfallverhindernde Vorkehrungen 130
V.1.1.1 Vorkehrungen zur Verhinderung der Freisetzung von Stoffen 130
V.1.1.2 Vorkehrungen zur Verhinderung von Bränden 131
V.1.1.3 Vorkehrungen zur Verhinderung von Explosionen 132
V.1.2 Störfallbegrenzende Vorkehrungen 132
V.1.2.1 Technische Schutzvorkehrungen 132
V.1.2.1.1 Lagerbereichsbezogene Technische Schutzvorkehrungen 132
V.1.2.1.2 Bereichsübergreifende Technische Schutzvorkehrungen 133
V.1.2.2 Organisatorische Schutzvorkehrungen 134
V.1.2.2.1 Wartung, Kontrolle und Reparatur 134
V.1.2.2.2 Notfalleinrichtungen 134
V.1.2.2.3 Sicherheitsanforderungen an Fremdfirmen 135
V.2 Alarm- und Gefahrenabwehrplan 135

V.2.1 Anweisung zur Betriebsüberwachung 135
V.2.2 Alarmpläne und Sicherungsplan nach ADR 135
V.2.2.1 Alarmpläne 135
V.2.2.2 Sicherungsplan nach ADR 136
V.2.3 Vorkehrungen zur Begrenzung der Risiken für Personen 136
V.2.4 Vorkehrungen zur frühzeitigen Warnung der zuständigen Behörde 136
V.2.5 Vorkehrungen zur Ausbildung und Schulung des Personals 136
V.2.6 Vorkehrungen zur Unterstützung von Abhilfemaßnahmen außerhalb des Geländes 136
V.3 Beschreibung der Mittel, die innerhalb oder außerhalb des Betriebsbereichs für den Notfall zur Verfügung stehen 137
V.4 Auswirkungsbetrachtungen 141
V.4.1 Freisetzung von Schwefelwasserstoff in (Szenario 1 nach Kap. IV.2, Herkömmlicher Störfall) 143
V.4.1.1 Angenommener Verlauf 143
V.4.1.2 Ermittlung der Freisetzungsrate 143
V.4.1.3 Ausbreitungsberechnung 144
V.4.1.4 Grenzwerte für H_2S 144
V.4.1.5 Auswirkungen 145
V.4.2 Freisetzung von Ammoniakwasser in Szenario 2 nach Kap. IV.2, Dennoch-Störfall) 146
V.4.2.1 Angenommener Verlauf 146
V.4.2.2 Ermittlung der Freisetzungsrate 146
V.4.2.3 Ausbreitungsberechnung 146
V.4.2.4 Grenzwerte für NH_3 147
V.4.2.5 Auswirkungen 148
V.4.3 Freisetzung von Ammoniakwasser im Freien (Szenario 3 nach Kap. IV.2, Herkömmlicher Störfall) 148
V.4.3.1 Angenommener Verlauf 148
V.4.3.2 Ermittlung der Freisetzungsrate 148
V.4.3.3 Ausbreitungsberechnung 149
V.4.3.4 Grenzwerte für NH_3 149
V.4.3.5 Auswirkungen 150

V.4.4 Freisetzung von Chlor in (Szenario 4 nach Kap. IV.2, Herkömmlicher Störfall) 150
V.4.4.1 Angenommener Verlauf 150
V.4.4.2 Ermittlung der Freisetzungsrate 150
V.4.4.3 Ausbreitungsberechnung 150
V.4.4.4 Grenzwerte für Cl_2 151
V.4.4.5 Auswirkungen 152
V.4.5 Freisetzung von Acrolein in (Szenario 5 nach Kap. IV.2, Herkömmlicher Störfall) 152
V.4.5.1 Angenommener Verlauf 152
V.4.5.2 Ermittlung der Freisetzungsrate 152
V.4.5.3 Ausbreitungsberechnung 153
V.4.5.4 Grenzwerte für Acrolein 153
V.4.5.5 Auswirkungen 154
V.4.6 Explosion (Szenario 7 nach Kap. IV.2, Dennoch-Störfall) 154
V.4.6.1 Angenommener Verlauf 154
V.4.6.2 Freisetzung 154
V.4.6.3 Ausbreitung der Druckwelle 155
V.4.6.4 Grenzwerte für EtOAc 155
V.4.6.5 Auswirkungen 156
V.4.7 Freisetzung von Kohlenmonoxid in (Szenario 8 nach Kap. IV.2, Dennoch-Störfall) 156
V.4.7.1 Branderkennungs-, -bekämpfungs- und -begrenzungs-Einrichtungen 157
V.4.7.1.1 Branderkennungs-Einrichtungen 157
V.4.7.1.2 Brandbekämpfungs-Einrichtungen 158
V.4.7.1.3 Brandbegrenzungs-Einrichtungen 158
V.4.7.2 Brandszenario 159
V.4.7.3 Brandverlauf 160
V.4.7.3.1 Zeitlicher Brandverlauf 160
V.4.7.3.2 Angenommener Brandverlauf 161
V.4.7.4 Ermittlung der Abbrandrate 161
V.4.7.5 Brandgase 162
V.4.7.6 Kohlenmonoxid als giftige Komponente des Brandgases 162

V.4.7.7 Freigesetzter Kohlenmonoxidmassenstrom 163
V.4.7.8 Ausbreitungsberechnung der freigesetzten CO-Menge 163
V.4.7.9 Grenzwerte für störfallbedingte CO-Ausbreitungen 164
V.4.7.10 Auswirkungen 165
V.4.7.10.1 Konzentration im Bereich Aussiedlerhofes 165
V.4.7.10.2 Konzentration im Bereich der Wohnbebauung von Gerolsheim 166
V.4.7.10.3 Konzentration im Bereich der Wohnbebauung von Heßheim 166
V.4.8 Brand in (Szenario 9 nach Kap. IV.2, Dennoch-Störfall) 166
V.4.8.1 Angenommener Verlauf 166
V.4.8.2 Freisetzung 167
V.4.8.3 Ausbreitung 167
V.4.8.4 Grenzwerte für EtOAc 168
V.4.8.5 Auswirkungen 168
V.4.9 Freisetzung von Schwefelwasserstoff im Freien (Szenario 11 nach Kap. IV.2, Dennoch-Störfall) 169
V.4.9.1 Angenommener Verlauf 169
V.4.9.2 Ermittlung der Freisetzungsrate 169
V.4.9.3 Ausbreitungsberechnung der freigesetzten H_2S-Menge 170
V.4.9.4 Grenzwerte für Störfallbedingte H_2S-Ausbreitungen 170
V.4.9.5 Auswirkungen 171

I Informationen über das Managementsystem und die Betriebsorganisation im Hinblick auf die Verhinderung von Störfällen

I.1 Sicherheits- und Unternehmenspolitik

Unsere Firmenphilosophie besteht in einem verantwortungsvollen und nachhaltigen Umgang mit den Ressourcen unserer Erde. Die Erhaltung des Lebensraums für Mensch, Tier und die Umwelt hat einen hohen Stellenwert für uns. Dies wird durch folgende Maßnahmen umgesetzt (siehe auch QM- / UM-Handbuch).

I.1.1 Umweltmanagement

Bei der Fa. Süd-Müll GmbH & Co. KG für Abfalltransporte und Sonderabfallbeseitigung (nachfolgend SMT genannt) sehen die Geschäftsleitung sowie alle Mitarbeiter den Schutz der Umwelt als integralen Bestandteil ihrer täglichen Arbeit und in der geregelten Abfallbewirtschaftung einen Beitrag für die Zukunft. Bereits seit Jahrzehnten wächst weltweit die Einsicht, dass die zunehmende Erdbevölkerung mit ihren wachsenden Bedürfnissen sich möglichst umweltverträglich entwickeln muss. Nur so können unser Ökosystem und damit die Existenz der Menschheit langfristig gesichert werden.

Unter ähnlichen Gesichtspunkten wurden für den Bereich der Industrie spezielle Verhaltensgrundsätze entwickelt. Der Verband der Chemischen Industrie (VCI) hat bereits 1995 einen Leitfaden „Verantwortliches Handeln" (Responsable Care) verabschiedet. Im Kreislaufwirtschaftsgesetz spiegelt sich der Wandel der Gesellschaft dahingehend, dass sich aus den früheren Abfallgesetzen heute ein Gesetz zur Schonung der natürlichen Ressourcen entwickelt hat.

Umweltschutzleitlinien

Vor diesem Hintergrund und entsprechend den Vorgaben der Geschäftsleitung wurden folgende Umweltschutz-Leitlinien für die Arbeit der Süd-Müll beschlossen:

- Wir wollen ein stabiles Gleichgewicht zwischen unserer wirtschaftlichen, sozialen und umweltgerechten Verantwortung erreichen.
- Wir stellen Mittel und Erfahrung zur Verfügung, um die Entwicklung besserer Technologien für den Umweltschutz voranzutreiben, soweit ein Zusammenhang mit unseren geschäftlichen Aktivitäten besteht.
- Wir suchen durch verbesserte Nutzung von Recyclingverfahren die Abfälle unserer Kunden zu verringern und wieder in den Wirtschaftskreislauf zurückzuführen. Wir sorgen für umweltgerechte Beseitigung von Abfällen.
- Wir entwickeln eine offene und partnerschaftliche Beziehung zu den Behörden, unseren Nachbarn und anderen interessierten Gruppen.
- Wir verwenden die Prinzipien anerkannter Systeme des Qualitätsmanagements und der Entsorgungsfachbetriebsverordnung (EfbV) zur Organisation, Dokumentation und Kontrolle unserer Dienstleistung für den Umweltschutz.
- Wir informieren und schulen regelmäßig alle Mitarbeiter über die Bedeutung der Anliegen des Umweltschutzes.
- Wir wollen negative Umweltauswirkungen beim Transport und der Entsorgung von Abfällen vermeiden
- Wir informieren unsere Kunden ständig über die umwelt- und sicherheitsgerechte Entsorgung der Abfälle.

Diese Leitlinien sind eine freiwillige Selbstverpflichtung für unsere tägliche Arbeit.

I.1.2 Qualitätsmanagement

Ziel und Zweck des Qualitätsmanagements ist es:

- unsere Tätigkeit bei der umwelt- und ressourcenschonenden sowie gesetzeskonformen Entsorgung zu unterstützen.
- Verantwortlichkeiten zur ordnungsgemäßen Erbringung unserer Dienstleistung festzulegen.
- die betrieblichen Auflagen zu erfüllen, Schwachpunkte frühzeitig zu erkennen und kontinuierliche Verbesserungen zu implementieren.

- die Kennzeichnung und Rückverfolgbarkeit aller Abfälle und Dienstleistungsschritte sowohl für unsere Kunden als auch unser Unternehmen zu gewährleisten.
- unsere Kunden dauerhaft durch die gleichbleibend hohen Qualitätsstandards unseres Dienstleistungsangebotes „Sammeln, Befördern, Lagern, Behandeln, Entsorgen, Handeln und Vermitteln" an uns zu binden.

In die Prozesse des Qualitätsmanagementsystems sind die Grundschritte des PDCA-Zyklus zur kontinuierlichen Überwachung und Verbesserung integriert. Das Qualitätsmanagementsystem umfasst alle Aktivitäten, Bereiche und Dienstleistungen unseres Unternehmens. Zur Zertifizierung im Oktober 2018 wurde das existierende QM-Handbuch nach der neuen Norm DIN ISO 2018:2015 bestätigt. Das Unternehmenshandbuch dient dazu, die im Unternehmen umgesetzten Anforderungen der Norm übersichtlich zusammenzufassen und jedem Mitarbeiter, aber auch weiteren interessierten Parteien möglichst leicht verständlich und zugänglich zu gestalten. Jeder Mitarbeiter unseres Unternehmens ist dafür verantwortlich, dass die im QM-System festgelegten qualitätssichernden Maßnahmen eingehalten werden.

I.1.3 Sicherheitspolitik

Ziele unseres Unternehmens sind:

- die Einhaltung der gesetzlichen Grundlagen, die sich aus dem Arbeitsschutz, Umweltschutz, Immissionsschutz und der Abfallgesetzgebung ergeben.
- die Gewährleistung der Anlagensicherheit und die Verhinderung von Störfällen.

Diese unternehmerischen Ziele werden durch die folgenden sicherheitspolitischen Maßnahmen unterstützt:

- Festlegung von Verantwortlichkeiten zur Erreichung und Umsetzung aller Maßnahmen, die sich aus den gesetzlichen Regelwerken für unser Unternehmen ergeben.
- Für den Betrieb unseres Zwischenlagers ist ein interner Alarmplan zum Verhalten, Vorgehen und Informationsfluss bei innerbetrieblichen Störungen erstellt (Kap. V.2 bzw. Anlage V.10).

- Ein externer Alarm- und Gefahrenabwehrplan wird nach unserem Kenntnisstand zurzeit von der Kreisverwaltung des Rhein-Pfalz-Kreis erarbeitet.
- Die Alarmpläne werden regelmäßig auf ihre Aktualität hin überprüft und revidiert.
- Durchführung regelmäßiger Begehungen und Übungen mit der Feuerwehr zur Sicherstellung der Kenntnis über das Gelände, Lagerorte und Art der Abfälle, richtige Brandbekämpfungsmittel, Lage und Zugänglichkeit der Löschteiche, Flucht- und Rettungswege, Angriffswege für die Brandbekämpfung.
- Die Mitarbeiter des Zwischenlagers werden regelmäßig über den korrekten Umgang mit gefährlichen Abfällen unterweisen. Dies erfolgt durch persönliche Gespräche am Arbeitsplatz oder in internen Schulungen durch die Sicherheitsfachkraft, den Betriebsleiter oder externe Fachreferenten. Ergänzend erfolgen regelmäßige Unterweisungen durch die Feuerwehr über den richtigen Umgang mit Feuerlöschern.
- Sollte es trotz aller Sicherheitsmaßnahmen zu einem Störfall kommen, wird die zuständige Behörde vom Betriebsleiter bzw. in dessen Abwesenheit von einem Kollegen umgehend informiert. Diese umfassen wichtige Ansprechpartner für den Störfall und notwendige Maßnahmen, um die Bevölkerung zu warnen (Externer Alarm- und Gefahrenabwehrplan in Bearbeitung, s.o.).
- Die Wirksamkeit des SMS wird regelmäßig vom Betriebsleiter bzw. Vertretern des Unternehmens überprüft.

I.2 Organisation und Personal

Die Verantwortungsbereiche für die Erfüllung der gesetzlichen Aufgaben und technischen Anforderungen sind schriftlich durch Stellenbeschreibungen bzw. Ernennungsschreiben festgelegt. Im Zuge der delegierten unternehmerischen Verantwortung wird damit gewährleistet, dass die gesetzten Ziele und Überwachungsmaßnahmen des Betriebes in die betriebliche Praxis umgesetzt werden (Anlage I.1: VA00 „Aufbau und Ablauforganisation“).

Die Vertretung der Führungskräfte untereinander ist durch einen Vertretungsplan (Anlage I.2) festgelegt. Die Verantwortlichkeiten sind im Rahmen des QM-Systems in Organigrammen beschrieben (in VA00, Anlage I.1).

I.2.1 Schulung und Unterweisung der Mitarbeiter

Die Einarbeitung neuer Mitarbeiter erfolgt gemäß Einarbeitungsplan (AA14, Anlage I.3). Mit dieser Arbeitsanweisung wird die strukturierte Unterweisung für die beteiligten Arbeitsbereiche dokumentiert. Für Führungskräfte erfolgt ebenfalls eine strukturierte Einarbeitung. Mehrfach jährlich werden für alle Mitarbeiter im Sonderabfallzwischenlager Schulungen durchgeführt („Sachkundeschulung“ AA15, Anlage I.4).

Dies wird verbunden mit Übungen, insbesondere zur Gefahrenabwehr wegen Brandschutz und Produktfreisetzung. Schwerpunktmäßig werden neue Einrichtungen / Techniken an Objekten erläutert.

Die Durchführung der Schulungen erfolgt mit Hilfe der Software *Secova sam*®. Der Vorgesetzte gibt die Schulungsthemen aus einem vorhandenen Portfolio vor. Die Durchführung erfolgt direkt am Browser.

Die Schulungen haben folgende Schwerpunkte:

1. Gesundheitsschutz gem. GefStoffV und UVV. Hierzu gehört auch die Handhabung von persönlicher Schutz- und Sicherheitsausrüstung.
2. Betrieblicher Alarm- und Gefahrenabwehrplan; sicherheitstechnische Einrichtungen und Anlagenteile.
3. Betriebssicherheit wegen neuer Betriebserfordernisse / -gefahren; Verfahrensrichtlinien und Betriebsanweisungen gem. QSGU; Sicherheitsbewusstes Verhalten am Arbeitsplatz und beim Umgang mit Abfällen.
4. Umweltschutzmaßnahmen; Verhalten bei Störung des bestimmungsgemäßen Betriebes
5. Gefahrgutvorschriften, insbesondere Transportrecht (ADR)
6. Ein wesentlicher Eckpunkt unserer Personalqualifizierungsmaßnahmen sind seit Jahren die intensiven, teilweise mehrtägigen Schulungen unserer Mitarbeiter in den Regelwerken TRGS 519: Asbest – Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten und TRGS 520: Errichtung und Betrieb von Sammelstellen und Zwischenlagern für Kleinmengen gefährlicher Abfälle sowie die TRGS 510: Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern.

Bei diesen Schulungen werden immer die Betriebsunfälle, Schadensfälle und Beinahe-Schäden im abgelaufenen Halbjahr detailliert behandelt.

Die Schulungen sind gleichzeitig Gelegenheit, um Probleme aus Mitarbeitersicht zu klären / aufzugreifen. Dies betrifft dann auch organisatorische Maßnahmen:

- Spezielle Schulungen / Unterweisungen – auch extern – sind erforderlich für Spezialkenntnisse, wie z.B. Wartung und Instandhaltung, Kennzeichnung von Abfällen, Atemschutztraining. Wir fördern durch Inhouse-Schulungen die Leistungen unserer Mitarbeiter.
- Zu den besonderen Schulungen gehören auch die Brandbekämpfung und der Atemschutz. Außerdem sind Schulungen / Prüfungen erforderlich für den innerbetrieblichen Verkehr: Flurförderzeuge (Staplerführerschein).

Der Schulungsbedarf wird kontinuierlich ermittelt (Schulungsbedarfsplan FB19-4, Anlage I.5) und im Jahresbericht QSGU erfasst.

I.2.2 Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen

Mitarbeiter, die mit Gefahrstoffen in Kontakt kommen können, werden jährlich nach den BG-Grundsätzen arbeitsmedizinisch überwacht. Gesundheitsakten werden geführt.

I.2.3 Erste-Hilfe-Organisation

Im Zwischenlager sind dezentral Erste-Hilfe-Einrichtungen vorhanden; ebenso gibt es ausreichend **Ersthelfer**, die regelmäßig Wiederholungskurse besuchen.

Darüber hinaus sind im Zwischenlager mehrere Notduschen und Augenduschen installiert. Den Mitarbeitern ist die Organisation vermittelt worden, was durch Informationen an den Schwarzen Brettern weiter unterstützt wird. Für Unfallärzte sind deren Telefon- / Sprechzeiten und Anfahrtswege bekannt.

I.2.4 Persönliche Schutz- und Sicherheitsausrüstung

Aufgrund der **Gefährdungsanalysen** gem. § 5 Arbeitsschutzgesetz haben wir für das gewerbliche Personal die folgende Standard-Schutzausrüstung gewählt:

- Arbeitsschutzanzug Nomex (flammhemmend, chemikalienbeständig und elektrisch ableitend) als leichter Chemieanzug
- Schutzoverall, wenn notwendig
- Sicherheitsschuhe (S2) mit Nachweis
- Schutzhandschuhe, chemikalienbeständig und leitfähig
- Schutzhelm und Schutzbrille
- Gebläse-Atemschutz
- Atemschutzmaske nur für Sonderfälle / Notfälle (mit entsprechenden Mehrbereichs- und Partikelfiltern)
- bei lärmerzeugenden Arbeiten: Gehörschutz
- gegen widrige Witterungsverhältnisse: Regenjacke, Wärmeschutz

Als persönliche Sicherheitsausrüstung stehen bei Arbeiten mit besonderen Gefahren zur Verfügung:

- Chemikalien-Schutzanzug
- Umluftunabhängiges Druckluftatemgerät (Airflow-Helm, Anlage IV.2)

I.2.5 Arbeitsschutzmaßnahmen / UVV

I.2.5.1 Ausschuss für Arbeitsschutz (ASA-Sitzungen)

Ein Ausschuss für Arbeitsschutz tritt nach §11 ASiG einmal im Quartal zusammen. Der Ausschuss unter Beteiligung der Betriebsverantwortlichen setzt sich zusammen aus der Fachkraft für Arbeitssicherheit, dem Qualitätsrepräsentanten, den Sicherheitsbeauftragten und dem Betriebsarzt. Behandelt werden dort Problemlösungen / Verbesserungen für den Arbeitsschutz sowie Arbeitsabläufe. Das Protokoll wird der Geschäftsführung vorgelegt.

I.2.5.2 Berufsgenossenschaft / Unfallverhütung

Süd-Müll ist Mitglied der Berufsgenossenschaft für Fahrzeughaltungen, Wiesbaden (Mitgliedsnummer).

I.2.5.3 Gefährdungsbeurteilung

Die Gefährdungsbeurteilungen nach § 5 Arbeitsschutzgesetz werden einmal jährlich von der Sicherheitsfachkraft durchgeführt. Erfasst wird jeder Arbeitsplatz, wobei die Beurteilung in Matrix-Form durchgeführt wird. Daraus folgen technische, organisatorische und personenbezogene Schutzmaßnahmen.

I.3 Innerbetriebliche Ermittlung und Bewertung der Gefahren von Störfällen

Für die sicherheitsrelevanten Teile des Betriebsbereichs (SRB) befinden sich in Kapitel IV.1 Tabellen mit Beschreibung der möglichen Gefahrenquellen, deren Ursachen und die Art der Freisetzung, der Abschätzung des Risikos des Eintretens dieses Ereignisses sowie Vorbeugungsmaßnahmen. In Kapitel IV.2 erfolgt die Beschreibung ausgewählter Störfallszenarien.

I.4 Überwachung des Betriebs

Regelmäßige Lagerkontrollen (AA16 und FB23, Anlage I.6) sind anhand eines Formblattes durch die Fachkraft für Arbeitssicherheit und den Sicherheitsbeauftragten jeden Monat durchzuführen. Weiterhin wird kontrolliert:

- Es werden regelmäßige Betriebsinspektionen durchgeführt, wobei eine 6-seitige Checkliste verwendet wird, aus der sich Aktionslisten mit Zuständigkeit und Terminverfolgung ergeben (s. Anlage).
- Es werden täglich sowohl durch die Betriebsleitung als auch die technische Leitung Sichtkontrollen aller Lagerbereiche durchgeführt. Dabei wird der Zustand der Behältnisse, die Kennzeichnung und Absperrung der Lagerbereiche, und deren Zustand auf Sauberkeit sowie das Vorhandensein der Notfalleinrichtungen überprüft.

- Im Zwischenlager werden täglich optisch die Pumpensümpfe, der Zustand der Bodenblechauskleidung und die Funktion der Lüftungseinrichtungen durch die technische Leitung überprüft.
- Für den sicheren Betrieb gelten die Arbeitsanweisungen / Betriebsanweisungen und Unterweisungen nach § 14 GefStoffV.
- Wartung und vorbeugende Instandhaltung / Überwachungen werden gemäß Betriebsanweisungen, Checklisten und einer Datenbank (auch Terminüberwachung) durchgeführt. Die Intervalle der durchzuführenden Prüfungen ergeben sich aus technischen Regelwerken, Vorschriften, der Betriebsgenehmigung und durch die Festlegung sicherheitsrelevanter Anlagenteile und Einrichtungen im Rahmen der Gefahrenanalyse. Die Terminüberwachung erfolgt anhand einer Wartungsübersicht (Anlage V.1). Die Koordination und Einhaltung der Termine erfolgen über Wiedervorlage im Sekretariat und bei der Fachkraft für Arbeitssicherheit.

I.5 Durchführung von Anlagenänderungen

Änderungen oder Anpassungen der Anlage müssen, sofern sie geringfügig sind, als Änderungsanzeige gemäß § 15 BImSchG bei der Genehmigungsbehörde angezeigt werden. Sollte diese innerhalb von einem Monat keine Einwände haben, darf die Änderung durchgeführt werden. Größere Änderungen bedürfen einer Genehmigung nach § 16 BImSchG. Wartungsarbeiten, Reparaturarbeiten und Instandhaltungsarbeiten werden nur von dafür nachweislich geeigneten Fachfirmen durchgeführt. Anpassungen von bestehenden Anlagenteilen an den Stand der Technik oder Anpassungen aufgrund von geänderter Gesetzgebung erfolgen nur durch dafür nachweislich geeignete Fachfirmen. Begleitet und beaufsichtigt werden diese Maßnahmen durch unsere Fachleute.

Sofern sicherheitsrelevante Anlagenteile oder Teile des Betriebsbereichs geändert werden sollen, erfolgt auch dies erst nach vorheriger Anzeige nach BImSchG bei der SGD-Süd.

I.6 Planung für Notfälle

Hierzu sei verwiesen auf die Kapitel III.3.c), IV.1 und IV.2 und V.1 – V.4. Vorhersehbare beispielhafte Notfälle und vorhandene Gegenmaßnahmen sind in Tab. 1 dargestellt:

Tab. 1: Notfallplanung.

Notfall	Gegenmaßnahme
Ausfall von Lüftungsanlagen	Tägliche Kontrolle; regelmäßige Wartung; sofortige Reparatur; Einstellung der Arbeiten
Undichtigkeit von Behältnissen	Umfüllen in andere geeignete Behältnisse; laufende Kontrolle bei der Abfallanlieferung; eigene Reparatur und regelmäßige Prüfung; Ersatzteilbevorratung
Leckagen beim Umfüllen	Mit Aufsaugmittel aufnehmen; geeignetes Aufsaugmittel ausreichend vorrätig
Beschädigung von Behältnissen	Umfüllen und sofort reparieren
Freisetzung von Gasen / Dämpfen	Arbeiten nur in Umfüllkabine; geeignete Schutzausrüstung ist vorhanden und wird vom Personal eingesetzt; tragen von leichtem und schwerem Atemschutz (entsprechende Eignung und Schulung der Mitarbeiter liegt vor)
Ausfall von Arbeitsgeräten	Tägliche Kontrolle; sofortige Reparatur; Einsatz von Ersatzgeräten; ggf. Neubeschaffung von Ersatzgeräten
Personenschaden / Unfall eines Mitarbeiters	Erste-Hilfe-Einrichtungen ausreichend vorhanden; Augendusche, Notdusche / betriebliche Ersthelfer; Notarzt / Krankenhaus gemäß Notfallplan; Aushang wichtiger Rufnummern am schwarzen Brett im Zwischenlager
Kleiner Entstehungsbrand	Ausreichend Feuerlöscher an allen exponierten Stellen; sofortige Information des technischen Leiters und des Betriebsleiters; Koordination weiterer Maßnahmen durch Betriebsleiter; automatischer Alarm über Leitzentrale
Brand	Brandmeldeanlage mit automatischer Alarmierung; Alarm- und Gefahrenabwehrplan; interner Alarm- und Gefahrenabwehrplan; Information an Sicherheitsgremium zur Koordinierung weiterer Maßnahmen
Fehlverhalten von Mitarbeitern	Regelmäßige Schulung; Notfallübungen; persönliche Mitarbeitergespräche und Unterweisungen
Überfüllung der Pumpensümpfe	Regelmäßige Sichtkontrollen und Entleerung
Ausfall der Gaswarnanlage	Automatischer akustischer Alarm; sofortige Reparatur; Einstellung der Arbeiten
Beschädigung von Anlagenteilen	Sofortige Meldung an technischen Leiter und Betriebsleiter; sofortige Reparatur
Ausfall von sicherheitsrelevanten Anlagenteilen und Einrichtungen	Regelmäßige Kontrolle und fortlaufende Wartung; sofortige Reparatur

Zur Erprobung und Überprüfung der Alarm- und Gefahrenabwehrpläne werden die Mitarbeiter im Rahmen der Schulungen und Unterweisungen regelmäßig geschult.

I.7 Überwachung der Leistungsfähigkeit des Sicherheitsmanagementsystems

Die Überwachung der Leistungsfähigkeit des Sicherheitsmanagementsystems (Anlage I.7) erfolgt durch die jährlich stattfindenden Audits zu QM, UM und zum Entsorgungsfachbetrieb. Alle drei Jahre wird der Alarm- und Gefahrenabwehrplan (AGAP) überarbeitet und aktualisiert. Die Feuerwehr verfügt über Feuerwehrpläne, welche regelmäßig von Fachfirmen überarbeitet und aktualisiert werden. Die Instandhaltung der techni-

schen Einrichtung ist terminüberwacht und erfolgt im Büro des Betriebsleiters. Hier werden auch die Prüfungsunterlagen archiviert.

I.8 Systematische Überprüfung und Bewertung des Sicherheitsmanagementsystems

Das Sicherheitsmanagementsystem wird im Rahmen, der viermal im Jahr stattfindenden Arbeitssicherheitsausschusssitzungen erörtert (Anlage I.8). Hier werden die notwendigen Festlegungen getroffen, wie die aktuellen Sicherheitsaufgaben zu organisieren sind und wie mit Neuerungen umgegangen wird. Außerdem werden im Rahmen der Sitzung

- Störungen des bestimmungsgemäßen Betriebes inkl. Ursachen und Folgen
- Arbeitsunfälle: Art, Schwere, Ursachen und künftige Vorbeugemaßnahmen

erörtert.

Gemeinsam mit der Sicherheitsfachkraft und dem Störfallbeauftragten erfolgt eine Auswertung der Ergebnisse in Form eines Jahresberichts zur Arbeitssicherheit und dem Jahresbericht des Störfallbeauftragten. Diese werden der Geschäftsführung vorgelegt.

Sollten sich im Laufe des Jahres Änderungen in der Gesetzgebung, technischen Regelwerken oder Verordnungen ergeben, werden die daraus für uns relevanten Punkte sofort umgesetzt. Verantwortlich für die Koordination aller Maßnahmen, Terminverfolgung und Überwachung ist der Betriebsleiter. Ebenso werden Erkenntnisse aus der Überprüfung der Leistungsfähigkeit des SMS sofort in Maßnahmen umgesetzt.

II Umfeld des Betriebsbereichs

II.1 Beschreibung des Betriebsbereichs

Name, Anschrift des Betriebsbereiches:
SÜD-MÜLL GmbH & Co. KG für Abfalltransporte und Sonderabfallbeseitigung
Sonderabfallzwischenlager mit Behandlungsanlage
Willersinnstr. 1, 67258 Heßheim
Eingetragener Firmensitz:
Heßheim
Anschrift des Betreibers:
SÜD-MÜLL GmbH & Co. KG für Abfalltransporte und Sonderabfallbeseitigung
Willersinnstr. 1, 67258 Heßheim

Geschäftsführer: Betriebsleiter:

Der Betrieb wurde 1989 von der Landesgesellschaft GBS übernommen.

Für alle Lagerflächen von gefährlichen und nicht gefährlichen Abfällen liegen Genehmigungen vor. Sofern Rückhalteflächen für die Lagerung erforderlich sind, liegen die jeweiligen Prüfprotokolle durch externe Sachverständige vor.

Die Gesamt-Grundstücksfläche beträgt	23351 m^2
Davon Zwischenlager für Sonderabfälle	1752 m^2
Straßenflächen	3736 m^2

Einen Überblick über die Lagerflächen des Sonderabfallzwischenlagers geben beigefügte Lagepläne. Die Abstände der einzelnen Flächen zu den Werksgrenzen in allen vier Himmelsrichtungen sind in Tab. 2 dargestellt.

Tab. 2: Abstand der einzelnen Betriebsbereiche zu den Werksgrenzen.

Betriebsbereich	Abstand [m]			
	Nord	Süd	West	Ost
	18,50	143,5	96,00	55,00
	55,00	107,0	97,00	58,00
	39,50	124,0	51,50	101,5
	47,00	114,0	64,50	88,50
	53,50	105,0	19,00	135,5
	18,00	146,0	131,0	21,00
	120,5	37,50	41,00	131,0
	34,00	124,5	12,00	141,0
	140,0	18,00	42,00	129,0
	128,0	35,00	118,0	54,00
	63,00	101,5	145,0	25,00
	83,00	81,50	144,0	23,50
	35,00	129,5	131,5	22,50
	98,00*	111,0*	32,50*	208,0*

II.1.1 Räumliche Einordnung des Betriebsbereichs

Das Sonderabfallzwischenlager befindet sich zwischen den Gemeinden Heßheim und Gerolsheim in direkter Nachbarschaft zur Mülldeponie der Schwesterfirma Süd-Müll und der Sonderabfalldeponie des Landes Rheinland-Pfalz (Abb. 1).

II.1.2 Meteorologische Daten

Der Standort ist als relativ trocken zu kennzeichnen, die Niederschlagsmengen liegen unter dem Durchschnitt in Deutschland, die Temperaturen etwas über dem Durchschnitt.

Hauptwindrichtung ist S / SO, sowie ein hoher Anteil an NW bei leicht erhöhten Windgeschwindigkeiten. Die genauen meteorologischen Daten sind als Anhang (Anlage II.1) diesem Kapitel beigefügt.

Am Standort befindet sich eine Wetterstation.

II.1.3 Geologische / Hydrogeologische Daten

Die Bodenverhältnisse wurden im Rahmen der beantragten Genehmigungen und der Sanierung des Sonderabfallzwischenlagers von 1998 durch Bodengutachten geprüft. Die hydrogeologische Situation wird in regelmäßigen Messungen dokumentiert. Höchster Flurabstand zum Grundwasser ist 2 m.

II.1.4 Hochwasser- / Überschwemmungsgebiete

Der Standort liegt nicht in der Nähe eines Gewässers. Mit Hochwasser oder Überschwemmungen ist daher nicht zu rechnen. Es sind weder Überschwemmungs- oder Risikogebiete oberirdischer Gewässer auf der beanspruchten Fläche selbst noch in der Umgebung betroffen. Ein Entwässerungsplan befindet sich im Anhang (Anlage II.2).

II.1.5 Seismologische Daten

Der Standort der Anlage ist der Erdbebenzone 1 zuzuordnen (Abb. 2).

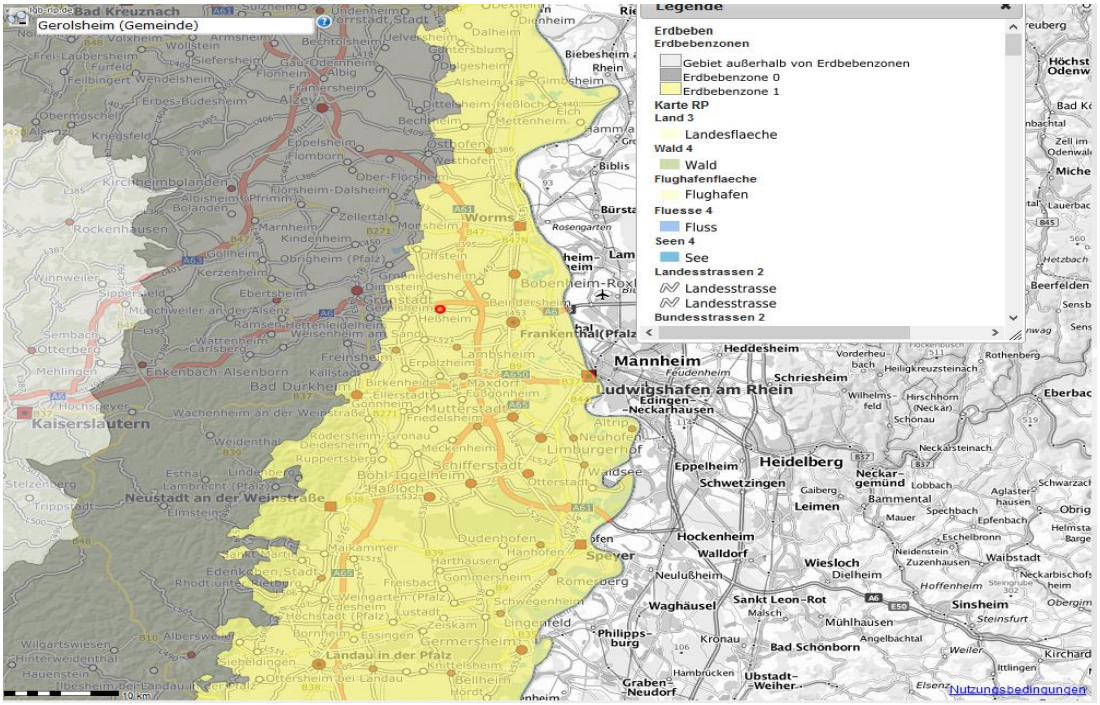


Abb. 2: Seismologische Daten (Quelle: Geoportal RLP).

.

II.1.6 Schutzgebiete

II.1.6.1 besonders schützenswerte ökologische Gebiete

Es sind weder auf den direkt beanspruchten Flächen noch in deren Umgebung Natura-2000-Gebiete nach § 7 Absatz 1 Nummer 8 des Bundesnaturschutzgesetzes vorhanden und betroffen. Eine Teilfläche des Vogelschutzgebietes 6514-401 Haardtrand liegt etwa 1 km entfernt westlich. Aufgrund der Entfernung und der dazwischenliegenden Kreisstraße sowie intensiv genutzter Ackerflächen ist nicht zu erwarten, dass dieses Gebiet beeinträchtigt wird.

Weder auf den direkt beanspruchten Flächen noch in deren Umgebung sind

- Naturschutzgebiete nach § 23 des Bundesnaturschutzgesetzes
- Nationalparks und nationale Naturmonumente nach § 24 des Bundesnaturschutzgesetzes
- Biosphärenreservate und Landschaftsschutzgebiete gemäß den §§ 25 und 26 des Bundesnaturschutzgesetzes
- geschützte Landschaftsbestandteile, einschließlich Alleen, nach § 29 des Bundesnaturschutzgesetzes
- gesetzlich geschützte Biotoptypen nach § 30 des Naturschutzgesetzes
- Wasser- und Heilquellenschutzgebiete

vorhanden und betroffen.

Es sind weder auf den direkt beanspruchten Flächen noch in deren Umgebung Denkmäler bekannt oder plausibel zu vermuten.

II.1.6.2 Störfallsensible Nutzungen im Umfeld des Standortes

In ca. 800 m Entfernung östlich des Firmengeländes befindet sich der Aussiedlerhof Schreiber. Das Spargel- und Weingut Herbert Müller liegt ca. 650 m in westlicher bis nordwestlicher Richtung. Die nächste Wohnbebauung befindet sich in einer Entfernung von ca. 930 m in der Gemeinde Gerolsheim (W / NW) bzw. in einer Entfernung von ca. 1.1 km in der Gemeinde Heßheim (O). Die Gemeinde Lambsheim liegt ca. 2.8 km südlich. Die Autobahn A6 verläuft in einer Entfernung von ca. 900 m und das Autobahnkreuz Frankenthal liegt ca. 1.8 km entfernt. Unmittelbar im Anschluss an die nördliche Grenze des Grundstücks verläuft die Landstraße L520. Weitere störfallsensible Nutzungen im näheren Umkreis der Anlage sind nicht vorhanden.

Gutachten TÜV Rheinland – Ermittlung des angemessenen Abstandes des Sonderabfallzwischenlagers mit Behandlung (19.03.2021)

Betrachtet wurden toxische Stoffe der Abstandsklasse IV, bei denen der maximale angemessene Sicherheitsabstand zu erwarten ist. Für die Beurteilung wurde vom Gutachter der KAS-18 Leitfaden als Grundlage herangezogen. Als Leitstoffe wurden Acrolein und Brom betrachtet. Es wurden ausschließlich störfallrelevante Folgen außerhalb des

Betriebsbereichs betrachtet. Die Abstandsbeurteilung bezieht sich ausschließlich auf das Schutzgut „Mensch“ in einem ungeschützten Bereich.

Als Störfallbeurteilungswert wurde der AEGL-2-Wert für 60 Minuten angesetzt (mittlere Ausbreitungssituation, indifferente Temperaturschichtung ohne Inversion, Windgeschwindigkeit 3.0 m/s).

Ergebnis:

- Acrolein (250 ml): Entfernung 2193 m, Achtungsabstand 1500 m, gewählter Sicherheitsabstand **100 m** (berechnet ca. 44m), Abstandsklasse IV
- Brom (1 l): Entfernung 1250 m, Achtungsabstand 1500 m, gewählter Sicherheitsabstand **100 m** (berechnet ca. 47 m), Abstandsklasse IV
- Vereinfachte Betrachtung: Brandereignis (Methanol) Achtungsabstand **200 m**, Explosionsereignis (Propan) Achtungsabstand **200 m** (beide Abstandsklasse I)

Eine **Beeinträchtigung der schutzbedürftigen Objekte** im Umfeld kann aufgrund der gutachterlichen Einzelfallbetrachtungen durch die Sachverständigen nach § 29b BImSchG **ausgeschlossen** werden (siehe Anlage II.3).

II.1.7 Räumliche Aufteilung des Betriebsbereichs

Als Anhang (Anlage II.4) ist der Lageplan des gesamten Betriebsbereiches inkl. Büro- u. Verwaltungsgebäude, benachbarte Deponien, Kranbahn und den AwSV-Flächen beigefügt. Aus diesem sind ersichtlich:

- die Zufahrtswege
- die Flucht- und Rettungswege
- die Gebäudeanordnung
- die Emissionsstandorte
- die Befestigungsarten
- die Grundstücksgrenzen

Alle Wege sind mit entsprechenden Hinweisschildern gekennzeichnet. Der gesamte Betriebsbereich ist umzäunt. Die Zufahrt erfolgt über das Waage-Gebäude der Deponie.

Die Pforte ist während den täglichen Betriebszeiten durchgehend geöffnet und mit einer Person besetzt. Die Zufahrt zum Büro- und Verwaltungsgebäude ist mit einer Schranke verschlossen. Über die Wechselsprechanlage melden sich Besucher an. Publikumsverkehr findet im Zwischenlager nicht mehr statt.

Der Feuerwehrplan (im AGAP enthalten, Anlage V.10) des Geländes und der Gebäude hängt aus und ist an die Feuerwehren der Umgebung verteilt. Für die Mitarbeiter wurden Sammelpunkte eingerichtet:

- für das Zwischenlager: am Hydrant / Schaummittel-Löschcontainer
- für die Verwaltung: auf dem Parkplatz vor dem Verwaltungsgebäude

II.1.8 Sicherung des Betriebsgeländes

Für die Sicherung des Betriebsgeländes des Sonderabfallzwischenlagers vor unbefugtem Zutritt durch Dritte ist der Betriebsleiter / technische Leiter des Zwischenlagers mit Behandlungsanlage verantwortlich. Er hat vor Verlassen des Betriebsgeländes sicherzustellen, dass keine unbefugten Personen mehr anwesend sind.

Die Bereiche werden von mehreren Kameras videoüberwacht.

Dadurch ist sichergestellt, dass sich der gesamte Lagerbereich und die Zufahrtstraßen vollständig überblicken lasen.

II.1.9 Nachbarnutzungen

In der benachbarten Umgebung des Betriebsbereichs befinden sich keine Betriebsbereiche gemäß § 3 (5a) BImSchG.

In östlicher Richtung in ca. 250 m Entfernung befindet sich der Wertstoffhof der Verbandsgemeinde Lambsheim-Heßheim. Er hat mittwochs von 17:00 – 20:00 Uhr und samstags von 9:00 – 14:00 Uhr geöffnet. Es werden lediglich ungefährliche Abfälle angenommen und gelagert.

In südlicher Richtung schließt sich in ca. 160 m Entfernung von der Haupthalle aus die Halle des Wertstoffzentrums der Süd-Müll an den Betriebsbereich an. Der Abstand des Wertstoffzentrums zur ist geringer (vgl. Lageplan in Anlage II.3) Das Wertstoffzentrum verfügt über einen Schredder in der Halle und über eine Kanalballenpresse im Außenbereich. Hier befinden sich auch Lagerflächen für in Ballen gepresste und verpackte Schredder-Abfälle sowie Holz, Kunststoffe und Grünschnitt.

In 1500 m Entfernung befindet sich eine Baustoffzerkleinerungsanlage der Herbert Willersinn Baustoffe GmbH, einem weiteren Unternehmen der Firmengruppe.

In südwestlicher Richtung betreibt Süd-Müll eine Deponie. Der ältere Teil ist eine Hausmülldeponie, welche temporär abgedeckt ist und über eine Deponiegasfassung verfügt. Der neuere Teil ist aktiv; hier werden inerte Stoffe bis DKII abgelagert. Auf der Deponie befindet sich noch ein Lager für Teerpappe und eines für höher belasteten Bauschutt. Der höchste Punkt der Deponie ist ca. 1050 m vom Betriebsbereich Zwischenlager entfernt.

Westlich des Sonderabfallzwischenlagers befindet sich im Anschluss an das Verwaltungsgebäude die Sonderabfalldeponie Gerolsheim. Die Deponie ist geschlossen und befindet sich in der Nachsorge. Inhaber ist das Land Rheinland-Pfalz, die Gesellschaft firmiert unter GBS.

II.2 Verzeichnis der Anlagen und Tätigkeiten mit Störfallgefahren und die nicht störfallrelevanten Anlagen

II.2.1 Verzeichnis der Anlagen mit Störfallgefahren und der sonstigen Anlagen

Der Störfallbetriebsbereich umfasst das gesamte Betriebsgelände des nach BImSchG genehmigten Sonderabfallzwischenlagers (Detailkarte: Anlage II.4). Tab.3 gibt einen Überblick über alle Betriebsbereiche. Außerdem wird die maximale Menge angegeben, die sich laut Genehmigung in den jeweiligen BE befinden darf. Da sich die hier genannten Mengen jedoch nur auf die einzelnen BE beziehen (und nicht auf die Gefahrenkategorien bzw. Nummern nach StörfallV), stimmt die Summe nicht mit der aus Tab. 6 überein. Des Weiteren beziehen sich die 300 t in auf akut toxische und auf ätzend wirkende Stoffe. Stoffe, die nur Ätzwirkung haben, werden jedoch nach StörfallV nicht berücksichtigt (z.B. Salzsäure, Schwefelsäure, Phosphorsäure).

In einigen Teilen des Betriebsbereichs werden Abfälle in Mengen behandelt oder gelagert, die über den Mengenschwellen nach Anhang 1 Spalte 5 der Störfallverordnung liegen. Der Betriebsbereich ist deshalb der oberen Klasse zuzuordnen.

Als störfallrelevant oder sicherheitsrelevant gelten Teile des Betriebsbereichs (SRB), wenn die Mengenschwellen für SRB überschritten sind. Als Mengenschwelle wird das Kriterium 5% Spalte 4 verwendet (Quelle: Abschlussbericht des Arbeitskreises des Ministeriums für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg, 2002).

Konkret liegen diese bei 250 kg (H1, 1.1.1) bis 250000 kg (P5c, 1.2.5.3). Ein typischer Wert für viele Kategorien ist 2500 kg (H2 (1.1.2), H3 (1.1.3), P4 (1.2.4), P6b (1.2.6.2), P7 (1.2.7), P8 (1.2.8), O3 (1.4.3)), entsprechend einer Mengenschwelle Spalte 4 von

50000 kg. Die sicherheitsrelevanten Teile des Betriebsbereichs sind aus Tab. 3 ersichtlich und sind dort farblich (rot) abgesetzt.

Daneben gibt es auch noch sog. Sicherheitsrelevante Anlagenteile (SRA). Hier beträgt die Mengenschwelle – abhängig von den betrachteten Stoffen bzw. Stoffgruppen – 2% bzw. 0.5% von Spalte 4 Anhang 1 StörfallV. Zu den SRA gehören laut KAS-1 (Kommission für Anlagensicherheit) alle Apparate, Maschinen, Systeme, Ausrüstungsteile und Einrichtungen, von deren Auslegung, Beschaffenheit und Funktionsweise in besonderer Weise die Sicherheit der Anlage und die Begrenzung der Störfallauswirkungen abhängen und bei deren Versagen ein Störfall nicht ausgeschlossen werden kann. Dazu gehören in unserem Fall Behälter wie IBCs, ASPs, ASFs, Gasflaschen und PE-Fässer.

Ein Kataster mit allen AwSV-Flächen befindet sich im Anhang (Anlage II.6). Des Weiteren befindet sich ein Plan mit allen Emissionsstandorten im Anhang (Anlage II.7).

Tab. 3: Betriebseinheiten Zwischenlager mit Behandlung.

BE	Interne Bezeichnung	Kennzeichnung nach GHS mit Relevanz für StörfallV / Tätigkeit	Max. Kapazität [t] gemäß Genehmigung	Gefahrenkategorie nach StörfallV	Mengenschwelle StörfallV Sp4/Sp5 [kg]	*SRB Kriterium*	Richtwerte für SRA 0.5% / 2% Sp4	Kennzeichnung BE
		Annahme von verpackten und deklarierten Gefahrgütern (Einstufung erfolgt bis hierhin nach ADR). Mengenerfassung, Eingangskontrolle und Zuweisung in die einzelnen Lagerbereiche. Menge wird für den jeweiligen Lagerbereich tagesaktuell angemeldet. Erfordernis der Getrenntlagerung wird erfasst und umgesetzt. Besondere Handhabung bis zur tatsächlichen Mengenerfassung (verwiegen) aufgrund der bis dahin bekannten Einstufung der Gefährlichkeit aufgrund ADR. Wird im SiBe besonders erfasst.			5000/20000 H1 (1.1.1) 100000/200000 E1 (1.3.1)	250 kg H1 (1.1.1) 5000 kg E1 (1.3.1)	100 kg H1 (1.1.1) 2000 kg E1 (1.3.1)	SRB
	e-	Umfüllen von Kleingebinden in IBC bereits in Lagerbereichen gemäß ihrer Gefährlichkeit erfasste Stoffe. Laborchemikalien in Kleinstmengen in Produktverpackungen. Ausschließlich Handhabung geschlossener Verpackungen und Sortierung unter Berücksichtigung der Vorgaben der Zusammenlagerung nach TRGS 510.			5000/20000 H1 (1.1.1) 100000/200000 E1 (1.3.1)	250 kg H1 (1.1.1) 5000 kg E1 (1.3.1)	100 kg H1 (1.1.1) 2000 kg E1 (1.3.1)	SRB
		Batterien, Leuchtstoffrohren und Spraydosen			150000/500000 P3a (1.2.3.1) (netto) 5000000/50000000 P3b (1.2.3.2) (net-	7500 kg P3a (1.2.3.1) (netto) 250000 kg P3b	entfällt	SRB

BE	Interne Bezeichnung	Kennzeichnung nach GHS mit Relevanz für StörfallV / Tätigkeit	Max. Kapazität [t] gemäß Genehmigung	Gefahrenkategorie nach StörfallV	Mengenschwelle StörfallV Sp4/Sp5 [kg]	*SRB Kriterium*	Richtwerte für SRA 0.5% / 2% Sp4	Kennzeichnung BE
			rien		to)	(1.2.3.2) (netto)		
		Umfüllen von Kleingebinden in IBC bereits in Lagerbereichen gemäß ihrer Gefährlichkeit erfasste Stoffe. Ex-Zone im Umfüllbereich und in der Umfüllkabine. Insbesondere geruchsintensive Stoffe mit hohem Dampfdruck			5000/20000 H1 (1.1.1) 100000/200000 E1 (1.3.1)	250 kg H1 (1.1.1) 5000 kg E1 (1.3.1)	100 kg H1 (1.1.1) 2000 kg E1 (1.3.1)	SRB
		Bereitstellung zur Verladung und anschließendem Abtransport (Absaugen aus IBC). Lediglich kurzfristig im Lagerbereich vorhanden. Umfüllen von festen / pastösen Abfällen in BK2-Container Ex-Zone 1 m rund um den Container. Menge bereits erfasst im jeweiligen Lagerbereich. Besondere Handhabung z.B. Absaugvorgang wird im Hinblick auf Störfallrelevanz im SiBe berücksichtigt.			5000/20000 H1 (1.1.1) 100000/200000 E1 (1.3.1)	250 kg H1 (1.1.1) 5000 kg E1 (1.3.1)	100 kg H1 (1.1.1) 2000 kg E1 (1.3.1)	SRB
		Reinigungsflüssigkeit aus Behälterwaschanlage, wird über AK / Sand filtriert und wiederverwendet (H412; H413)			100000/200000 E1 (1.3.1)	5000 kg E1 (1.3.1)	2000 kg E1 (1.3.1)	SRB
	Labor	Reagenzien in Gebinden		nicht störfallrelevant	-	-	-	kein SRB
0028	Lagern von Leuchtstoff-	Keine besonderen Anforderungen an die Lagerung von		nicht störfallrelevant	-	-	-	kein SRB

BE	Interne Bezeichnung	Kennzeichnung nach GHS mit Relevanz für StörfallV / Tätigkeit	Max. Kapazität [t] gemäß Genehmigung	Gefahrenkategorie nach StörfallV	Mengenschwelle StörfallV Sp4/Sp5 [kg]	*SRB Kriterium*	Richtwerte für SRA 0.5% / 2% Sp4	Kennzeichnung BE
	röhren	Leuchtstoffröhren. Die Transportverpackungen dürfen nicht nass werden.						
0029	Demontage von IBC-Behältern	IBC-Behälter werden in Metallkorb, Palette und Kunststoffblase zerlegt. Das Metallgerüst und die Kunststoffblase werden zerschnitten.		nicht störfallrelevant	-	-	-	IBC sind gereinigt. kein SRB.
0030	Filtrationsmulden	Öl und Benzinabscheider sollen durch Filtration in Schlamm und Flüssigkeit getrennt werden	-	nicht in Betrieb	-	-	-	n.a.
0031	Kunststoffschredder	Saubere Kanister werden zerkleinert	-	nicht störfallrelevant	-	-	-	kein SRB
		Lagerbereich						
	Entzündbare Flüssigkeiten	H225, H226		P5c (1.2.5.3) Entzündbare Flüssigkeiten der Kategorie 2 oder 3. Keine Stoffe mit Siedepunkt < 35 °C ! Keine erhöhten Temperaturen oder Drücke (tiefster vorkommender Siedepunkt 56 °C).	5000000/50000000 P5c (1.2.5.3)	250000 kg P5c (1.2.5.3)	25000 kg P5c (1.2.5.3)	Kein SRB bezüglich P5c
		H300, H301, H310, H311, H330, H331, H370, H371, H372, H373		H2 (1.1.2) Akut Toxisch Kategorie 2 und 3; H3 (1.1.3) Spezifische Zielorgantoxizität, Kategorie 1 abhängig von der Kategorie der Toxizität	50000/200000 H2 (1.1.2) bzw. H3 (1.1.3)	2500 kg H2/H3 (1.1.2/1.1.3)	1000 kg H2/H3 (1.1.2/1.1.3)	SRB

BE	Interne Bezeichnung	Kennzeichnung nach GHS mit Relevanz für StörfallV / Tätigkeit	Max. Kapazität [t] gemäß Genehmigung	Gefahrenkategorie nach StörfallV	Mengenschwelle StörfallV Sp4/Sp5 [kg]	*SRB Kriterium*	Richtwerte für SRA 0.5% / 2% Sp4	Kennzeichnung BE
		H400, H410, H411		E1 (1.3.1) Gewässergefährdend, Kategorie 1	100000/200000 E1 (1.3.1)	5000 kg E1 (1.3.1)	2000 kg E1 (1.3.1)	SRB
								SRB
		H300, H301, H310, H311, H330, H331, H370, H371, H372, H373		H1 (1.1.1) Akut toxisch, Kategorie 1; H2 (1.1.2) Akut Toxisch Kategorie 2 und 3; H3 (1.1.3) Spezifische Zielorgan-toxizität, Kategorie 1. Berücksichtigt z.B. wegen: N-Methylanilin, Diethylentriamin, Formaldehydlösung	5000/20000 H1 (1.1.1) 50000/200000 H2 (1.1.2) bzw. H3 (1.1.3)	250 kg H1 (1.1.1) 2500 kg H2/H3 (1.1.2/1.1.3)	100 kg H1 (1.1.1) 1000 kg H2/H3 (1.1.2/1.1.3)	SRB
		H271, H272		P8 (1.2.8) Oxidierende Flüssigkeiten oder Feststoffe Kategorie: 1, 2, 3; wegen chromathaltiger Abfälle	50000/200000 P8 (1.2.8)	2500 kg P8 (1.2.8)	1000 kg P8 (1.2.8)	SRB
	korrosiv, Ätz-Reizwirkung[1]	H314, H315, H318, H290		nicht relevant für StörfallV	-	-	-	Kein SRB
		H225, H226		P5c (1.2.5.3) Entzündbare Flüssigkeiten der Kategorie 2 oder 3. Berücksichtigt z.B. wegen Essigsäure Flammpunkt: 38,5 °C	5000000/50000000 P5c (1.2.5.3)	250000 kg P5c (1.2.5.3)	25000 kg P5c (1.2.5.3)	Kein SRB bezüglich P5c

BE	Interne Bezeichnung	Kennzeichnung nach GHS mit Relevanz für StörfallV / Tätigkeit	Max. Kapazität [t] gemäß Genehmigung	Gefahrenkategorie nach StörfallV	Mengenschwelle StörfallV Sp4/Sp5 [kg]	*SRB Kriterium*	Richtwerte für SRA 0.5% / 2% Sp4	Kennzeichnung BE
		H400, H410, H411		E1 (1.3.1) Gewässergefährdend, Kategorie 1. Berücksichtigt z.B. wegen: 4,4-Bismaleinimidodiphenylmethan	100000/200000 E1 (1.3.1)	5000 kg E1 (1.3.1)	2000 kg E1 (1.3.1)	SRB
0300	Containerlager 3	Lagerung von gereinigten Kunststoff-IBC bis zum Wiederbefüllen oder der Demontage.		nicht störfallrelevant	-	-	-	vorläufig kein SRB
		Lagerung von Verpackungsmaterial gefährlich oder ungefährlich.		E1 (1.3.1) Gewässergefährdend	100000/200000 E1 (1.3.1)	5000 kg E1 (1.3.1)	2000 kg E1 (1.3.1)	SRB
		H250		P7 (1.2.7) Pyrophore Flüssigkeiten oder Feststoffe, Kategorie 1. Berücksichtigt wegen Phosphor, weiß; H250 alternativ akut toxisch s.u.	50000/200000 P7 (1.2.7)	2500 kg P7 (1.2.7)	1000 kg P7 (1.2.7)	SRB
		H242		P6b (1.2.6.2) Selbstzersetzliche Stoffe und Gemische Typ C,D,E oder F oder organische Peroxide Typ C,D,E oder F	50000/200000 P6b (1.2.6.2)	2500 kg P6b (1.2.6.2)	1000 kg P6b (1.2.6.2)	SRB
		H260,H261		O2 (1.4.2) Stoffe oder Gemische, die in Berührung mit Wasser entzündbare Gase entwickeln, Kategorie 1	100000/500000 O2 (1.4.2)	5000 kg O2 (1.4.2)	500 kg O2 (1.4.2)	SRB

BE	Interne Bezeichnung	Kennzeichnung nach GHS mit Relevanz für StörfallV / Tätigkeit	Max. Kapazität [t] gemäß Genehmigung	Gefahrenkategorie nach StörfallV	Mengenschwelle StörfallV Sp4/Sp5 [kg]	*SRB Kriterium*	Richtwerte für SRA 0.5% / 2% Sp4	Kennzeichnung BE
		H271, H272		P8 (1.2.8) Oxidierende Flüssigkeiten oder oxidierende Feststoffe Kategorie: 1, 2 oder 3	50000/200000 P8 (1.2.8)	2500 kg P8 (1.2.8)	1000 kg P8 (1.2.8)	SRB
		H400, H410, H411		E1 (1.3.1) Gewässergefährdend, Kategorie 1	100000/200000 E1 (1.3.1)	5000 kg E1 (1.3.1)	2000 kg E1 (1.3.1)	SRB
		H300, H301, H310, H311, H330, H331, H370, H371, H372, H373		H1 (1.1.1) Akut toxisch, Kategorie 1; H2 (1.1.2) Akut Toxisch Kategorie 2 und 3; H3 (1.1.3) Spezifische Zielorgantoxizität, Kategorie 1. Berücksichtigt wegen Quecksilber und Cyaniden	5000/20000 H1 (1.1.1) 50000/200000 H2 bzw. H3 (1.1.2 bzw. 1.1.3)	250 kg H1 (1.1.1) 2500 kg H2/H3 (1.1.2/1.1.3)	100 kg H1 (1.1.1) 1000 kg H2/H3 (1.1.2/1.1.3)	SRB
		H271, H272		P8 (1.2.8) Oxidierende Feststoffe Kategorie: 1, 2, 3. Karzinogene Stoffe (H350) geprüft: keine namentlich unter 2.2 Anhang 1 StörfallV genannten Stoffe möglich.	50000/200000 P8 (1.2.8)	2500 kg P8 (1.2.8)	1000 kg P8 (1.2.8)	SRB
		H400, H410, H411		E1 (1.3.1) Gewässergefährdend, Kategorie Akut 1 oder Chronisch 1. Berücksichtigt wegen Chlorkalk (Gasentwicklung	100000/200000 E1 (1.3.1)	5000 kg E1 (1.3.1)	2000 kg E1 (1.3.1)	SRB

BE	Interne Bezeichnung	Kennzeichnung nach GHS mit Relevanz für StörfallV / Tätigkeit	Max. Kapazität [t] gemäß Genehmigung	Gefahrenkategorie nach StörfallV	Mengenschwelle StörfallV Sp4/Sp5 [kg]	*SRB Kriterium*	Richtwerte für SRA 0.5% / 2% Sp4	Kennzeichnung BE
				Chlor bei Kontakt mit Wasser).				
		H300, H301, H310, H311, H330, H331, H370, H371, H372, H373		H1 (1.1.1) Akut toxisch, Kategorie 1; H2 (1.1.2) Akut Toxisch Kategorie 2 und 3; H3 (1.1.3) Spezifische Zielorgantoxizität, Kategorie 1	5000/20000 H1 (1.1.1) 50000/200000 H2 bzw. H3 (1.1.2 bzw. 1.1.3)	250 kg H1 (1.1.1) 2500 kg H2/H3 (1.1.2/1.1.3)	100 kg H1 (1.1.1) 1000 kg H2/H3 (1.1.2/1.1.3)	SRB
		H220, H221, H280		P2 (1.2.2) Entzündbare Gase, Kategorie 1 oder 2; 2.1 Verflüssigte entzündbare Gase, Kategorie 1 oder 2	10000/50000 P2 (1.2.2) 50000/100000 2.1	500 kg P2 (1.2.2) 2500 kg 2.1	200 kg P2 (1.2.2) 1000 kg 2.1	SRB
		H222, H223, H229, H300, H301, H310, H311, H330, H331, H270		P3a (1.2.3.1) Aerosole Kategorie 1 oder 2, die entzündbare Gase oder Flüssigkeiten der Kategorie 1 oder 2 enthalten	1500000 (netto) / 500000 (netto) P3a (1.2.3.1)	7500 kg P3a (1.2.3.1) (netto)	entfällt	SRB; bezüglich P3b (1.2.3.2) kein SRB, daher hier nicht betrachtet.

BE	Interne Bezeichnung	Kennzeichnung nach GHS mit Relevanz für StörfallV / Tätigkeit	Max. Kapazität [t] gemäß Genehmigung	Gefahrenkategorie nach StörfallV	Mengenschwelle StörfallV Sp4/Sp5 [kg]	*SRB Kriterium*	Richtwerte für SRA 0.5% / 2% Sp4	Kennzeichnung BE
		H280, H330, H331, H370, H371, H372, H373		H1 (1.1.1) Akut toxisch, Kategorie 1; H2 (1.1.2) Akut Toxisch Kategorie 2 und 3; H3 (1.1.3) Spezifische Zielorgan-Toxizität, Kategorie 1	5000/20000 H1 (1.1.1) 50000/200000 H2 bzw. H3 (1.1.2 bzw. 1.1.3)	250 kg H1 (1.1.1) 2500 kg H2/H3 (1.1.2/1.1.3)	100 kg H1 (1.1.1) 1000 kg H2/H3 (1.1.2/1.1.3)	SRB
		H270, H280		P4 (1.2.4) Oxidierende Gase, Kategorie 1	50000/20000 P4 (1.2.4)	2500 kg P4 (1.2.4)	1000 kg P4 (1.2.4)	SRB
		H220, H230, H280		Anhang 1 Nr. 2.4	5000 / 50000 2.4	250 kg 2.4	25 kg 2.4	SRB
		H270, H280, H315, H319, H330, H335, H400, EUH 071		Anhang 1 Nr. 2.16	10000 / 25000	500 kg 2.16	50 kg 2.16	SRB
		H280, H314, H331, EUH071		Anhang 1 Nr. 2.17	25000 / 250000 2.17	1250 kg 2.17	125 kg 2.17	SRB
		H221, H280, H314, H331, H400, EUH071		Anhang 1 Nr. 2.5	50000 / 200000 2.5	2500 kg 2.5	1000 kg 2.5	SRB
0800								
	Entzündbarer Feststoff	H228		nicht störfallrelevant	-	-	-	Kein SRB
	gewässergefährdend	H412, H413		nicht störfallrelevant		-		Kein SRB
0900	Containerla-							

BE	Interne Bezeichnung	Kennzeichnung nach GHS mit Relevanz für StörfallV / Tätigkeit	Max. Kapazität [t] gemäß Genehmigung	Gefahrenkategorie nach StörfallV	Mengenschwelle StörfallV Sp4/Sp5 [kg]	*SRB Kriterium*	Richtwerte für SRA 0.5% / 2% Sp4	Kennzeichnung BE
	ger, feste entzündbare, umweltgefährdende Stoffe							
	entzündbarer Feststoff	H228		nicht störfallrelevant	-	-	-	Kein SRB
	gewässergefährdend	H412, H413		nicht störfallrelevant	-	-	-	Kein SRB
1000	Ungefährliche Abfälle in Containern							
1100	Ungefährliche Abfälle in Containern							Kein SRB
1110	feste Abfälle mit WGK							
	Entzündbarer Feststoff	H228		nicht störfallrelevant	-	-	-	Kein SRB

BE	Interne Bezeichnung	Kennzeichnung nach GHS mit Relevanz für StörfallV / Tätigkeit	Max. Kapazität [t] gemäß Genehmigung	Gefahrenkategorie nach StörfallV	Mengenschwelle StörfallV Sp4/Sp5 [kg]	*SRB Kriterium*	Richtwerte für SRA 0.5% / 2% Sp4	Kennzeichnung BE
	gewässergefährdend	H412, H413		nicht störfallrelevant	-	-	-	Kein SRB
1200	Hallenbereich Reinigung, Instandsetzung und Prüfung von Behältern und Leerbehälterlager			nicht störfallrelevant	-	-	-	Kein SRB
1220	Leerbehälterlager							kein SRB
1250	BAM-Prüfstelle für Abfallbehälter							kein SRB
		Annahme von verpackten und deklarierten Gefahrgütern (Einstufung erfolgt bis hierhin nach ADR).						Bei vollständiger Auslastung des Lagerbereichs ist in diesem Bereich keine Lagerung mehr möglich. Siehe Beschränkungen in der Genehmigung
	Entzündbarer Feststoff	H228		nicht störfallrelevant	-	-	-	Kein SRB
	Entzündbare Flüssigkeit	H225, H226			5000000/50000000 P5c (1.2.5.3)	250000 kg P5c (1.2.5.3)	25000 kg P5c (1.2.5.3)	Kein SRB bezüglich P5c
	korrosiv, Ätz-Reizwirkung[1]	H314, H315, H318, H290		nicht störfallrelevant	-	-	-	Kein SRB

BE	Interne Bezeichnung	Kennzeichnung nach GHS mit Relevanz für StörfallV / Tätigkeit	Max. Kapazität [t] gemäß Genehmigung	Gefahrenkategorie nach StörfallV	Mengenschwelle StörfallV Sp4/Sp5 [kg]	*SRB Kriterium*	Richtwerte für SRA 0.5% / 2% Sp4	Kennzeichnung BE
		H400, H410, H411			100000/200000 E1 (1.3.1)	5000 kg E1 (1.3.1)	2000 kg E1 (1.3.1)	SRB

[1]Neben der jeweiligen Hauptgefährdung können die Stoffe teilweise zusätzlich die genannten Eigenschaften haben. Im Hinblick auf die maximal vorhandenen störfallrelevanten Stoffe ergibt sich keine Erhöhung der angegebenen Gesamtmenge.

II.2.2 Verzeichnis der Tätigkeiten mit Störfallgefahren

II.2.2.1 Behandlung

Zu den Behandlungstätigkeiten zählen:

- Vermischen
  - VgA: Erzeugung größerer Volumina und Massen aus Inputchargen gleicher Art
  - VvA: Herstellung von „vorgemischten Abfällen“
- Umfüllen: 1:1-Neuverpackung ohne Vermischung
- Zusammenstellen: Zusammenfassen von Behältern zu größeren Transporteinheiten
- Umverpacken / Zusammenverpacken: Einbringung von Abfällen in ihren Originalbehältnissen zusammen in eine Verpackung
- Umschlag von Flüssigkeiten: Umpumpen von IBC in TKW / Saugdruckwagen
- Trennen: Tätigkeiten, bei denen Abfälle ihrer Verpackung entnommen werden

II.2.2.2 Sonstige Tätigkeiten

Hierunter fallen:

- Entladen / Beladen von Fahrzeugen mit und ohne Gefahrgut
- Annahmekontrolle der Abfallbehältnisse und Abfälle
- Einlagerung / Auslagerung von Abfallbehältnissen mit gefährlichen und ungefährlichen Abfällen
- Pressen von leeren Metallgebinden
- Schreddern von leeren Kunststoffgebinden
- Reinigung entleerter Behältnisse in der Containerwaschanlage
- Instandhaltung und Reparatur
  - Wartungsarbeiten
  - Reparaturmaßnahmen
  - Baumaßnahmen

II.3 Beschreibung der benachbarten Betriebsbereiche, die einen Störfall auslösen können

In der benachbarten Umgebung des Betriebsbereichs befinden sich keine Betriebsbereiche gemäß §3 (5a) BImSchG. Auf dem Gelände der Süd-Müll befinden sich außerdem (vgl. Kap. II.1.9):

- der Wertstoffhof der Verbandsgemeinde Lambsheim-Heßheim
- die Halle des Wertstoffzentrums
- eine Deponie (älterer Teil: Hausmülldeponie, neuerer Teil: inerte Stoffe bis DKII)
- eine Baustoffzerkleinerungsanlage der Herbert Willersinn Baustoffe GmbH
- die Sonderabfalldeponie Gerolsheim (befindet sich in der Nachsorge)

II.4 Beschreibung der Bereiche, die von einem Störfall betroffen sein können

Zu den sicherheitsrelevanten Teilen des Betriebsbereichs (Sonderabfallzwischenlager mit Behandlungsanlage), die aufgrund der dort gelagerten Stoffe bzw. der dort durchgeführten Tätigkeiten von einem Störfall betroffen sein können (in Tab. 3 rot hinterlegt), gehören:

- **Wareneingang :** Annahmebereich von verpackten und deklarierten (ADR) Abfällen. Anschließend Wiegung, Eingangskontrolle und Zuweisung in die einzelnen Lagerbereiche unter Beachtung der Zusammenlagerungsverbote.
- **Sortierbereich Gefahrstoffe :** Sortierung, Zusammenstellung und Verpackung der angelieferten gefährlichen Abfälle (Laborchemikalien in Kleingebinden).
- **Sortierbereich :** Sortierung von Batterien (auch Li-Ionen-Akkus), Leuchtstoffröhren und anderer Leuchtmittel sowie Spraydosen.
- **Umfüllbereich** Nach erfolgter Identifikation bzw. Schnellanalyse → Umfüllung flüssiger, pastöser und fester Stoffe aus kleineren Originalbehältnissen in einem dem Inhalt entsprechenden IBC oder Fass (VgA / VvA). Hier werden auch gleichartige Abfälle, welche nicht miteinander reagieren, gemischt. Für geruchsintensive Substanzen und Substanzen mit geringem Dampfdruck steht eine Umfüllkabine mit Absaugung zur Verfügung.

- **Warenausgang** Bereitstellung und Verladung (auch: Absaugen aus IBC in Tankwagen) der Behältnisse zum anschließenden Abtransport zu den entsprechenden Entsorgungsanlagen.
- **Containerwaschanlage** : Reinigung nicht so stark verschmutzter Behälter mit Hilfe eines Dampfstrahlgeräts. Das anfallende verschmutzte Wasser wird in IBCs gesammelt
- **Lager für entzündbare Stoffe** : Lagerung hauptsächlich von entzündbaren Flüssigkeiten und Feststoffen.
- **Lager für akut toxische Stoffe** **:** Lagerung hauptsächlich von akut toxischen und ätzend bzw. korrosiv wirkenden Stoffen.
- **Containerlager 4** : Lagerung von Verpackungsmaterial, das mit Schadstoffen kontaminiert ist und von ungefährlichem Verpackungsmaterial.
- **Lager für Laborchemikalien** : Lagerung Laborchemikalien und Li-Batterien / Li-Ionen-Akkus.
- **Lager für entzündend wirkende Stoffe** : Lagerung oxidierender Feststoffe und Flüssigkeiten sowie Chlorkalk.
- **Lager für Druckgasflaschen** **:** Lagerung für Druckgasflaschen (s. Tab. 3) und Spraydosen.
- **Kranbahn** **:** Wareneingang in Seecontainern.

Die geplante CPB-Anlage wird berücksichtigt, sobald der Genehmigungsbescheid rechtskräftig ist. Eine exakte Beschreibung der o.g. Bereiche erfolgt im Zuge der Beschreibung der Anlagenteile in Kap. III.1.

II.5 Genehmigungen

Das Sonderabfallzwischenlager mit Behandlungsanlage wurde in mehreren Genehmigungsstufen seit 1989 errichtet und betrieben. Es wird bei der SGD-Süd geführt unter:

Sonderabfallzwischenlager mit Behandlungsanlage in Heßheim
Aktenzeichen 568-314 He 74/86

Die Anlage ist nach der 4. BImSchV genehmigungsbedürftig und ist nach

- 8.11.1.1; 8.11.2.1; 8.11.2.1

- 8.12.1.1; 8.12.2

genehmigt. Hierzu liegen u.a. folgende Genehmigungen vor:

Tab. 4: Genehmigungen.

Nr.	Datum	Beschreibung: Genehmigungstext
1	31.03.1989	Genehmigungsbescheid "Behandlungsanlage für Sonderabfälle mit Sonderabfallzwischenlager"
2	28.03.1989	Errichtung und Betrieb eines Container-Zwischenlagers für Problemabfälle aus Haushaltungen
3	04.04.1989	Bauabnahmebescheid des Container-Zwischenlagers für Problemabfälle.
4	25.09.1989	Änderungsbescheid – Errichtung und Betrieb eines Container-Zwischenlagers für Problemabfälle aus Haushaltungen (GBS)
5	27.03.1996	Bescheid gemäß § 17 BImSchG – Einzugsgebiet aufgehoben; nur zugelassene Abfallarten wegen Übernahme in 1994 durch SMT
6	23.09.1996	Übernahme des Zwischenlagers von GBS
7	25.02.1998	Modernisierung des Sonderabfallzwischenlagers mit Behandlungsanlage – Zulassung vorzeitigen Baubeginns
8	21.04.1998	Bescheid gemäß §§ 4 und 16 des BImSchG – Sanierung Sonderabfallzwischenlager
9	20.07.1998	Bescheid gemäß § 15 des BImSchG – Sanierung Sonderabfallzwischenlager – Änderung des Anlieferbereiches
10	25.11.1998, 22.12.1998, 08.02.1999	Umschlüsselung auf EAK-Schlüssel gemäß § 17 BImSchG: Bescheide
11	08.04.1999, 22.09.1999, 25.11.1999	Vermischen von Abfällen – entfallen!
12	26.01.2000	Zulassung vorzeitiger Baubeginn Bodenplatte für [3] Tank Lager
13	22.03.2000	Bestätigung des zugelassenen Durchsatzes von Anzeige nach § 15 BImSchG
14	06.07.2001	Bescheid zur Herstellung von vorgemischten Abfällen zur Verbrennung
15	12.11.2001	Vollzug der Abfallgesetze und des BImSchG vom 12.11.2001 (Änderung der VO zum Europ. Abfallkatalog zum 01.01.2002)
16	13.12.2001	Bescheid aufgrund der §§ 4, 6, 10, 12, 13, 15, 16, und 19 BImSchG – Neustrukturierung aller Lagerbereiche
17	14.06.2005	Genehmigung für das Aufstellen eines Lagerbehälters für Alkalin / Glykol
18	06.12.2005	Genehmigung für die manuelle Steuerung der Rauchgasregelklappen im Zwischenlager
19	01.07.2009	Immissionschutzrechtliche Änderungsgenehmigung für • Die Herstellung von vorgemischten Abfällen unter dem Abfallschlüssel 19 02 04 • Erhöhung des Jahresdurchsatzes des Sonderabfallzwischenlagers auf

Nr.	Datum	Beschreibung: Genehmigungstext
20	09.09.2010	Positive Prüfung der Unterlagen zur Beurteilung des Anlagenbereich 24 nach TA Luft Anlagensanierung (Umfüllen – Freiarbeitsplätze incl. Sortierung der ölverschmutzten Betriebsmittel) im Hinblick auf den Strand der Erfüllung der TA Luft
21	01.12.2011	Immissionsschutzrechtliche Änderungsgenehmigung zum Betrieb des Sonderabfallzwischenlagers – Teilbereich Kranbahn – Gesamtlagerkapazität t; max. Anlagendurchsatz des Sonderabfallzwischenlagers für gefährliche Abfälle ist auf begrenzt.
22	27.04.2012	• Immissionschutzrechtliche Änderungsgenehmigung zum Betrieb des Sonderabfallzwischenlagers – Weiterentwicklung des Sonderabfallzwischenlagers. Errichtung und Betrieb einer manuellen Behälterwaschanlage für Abfallsammelbehälter Bereich • Überdachung und Bodenbefestigung im bestehenden Lagerbereich • Befestigung der Bodenfläche im Leergutbehälterlager • Verlagerung Stellplatz 1230 (Rietberatank) auf Lagerplatz • Installation eines Analysenraumes
23	17.04.2013	Vollzug des BImSchG – zugelassene Behandlungsarten Redaktionelle Anpassung des Positivkatalogs
24	25.04.2013	Anzeige nach § 15 BImSchG vom 23.03.2013: **Demontage von Kunststoffkombinationsverpackungen**
25	12.07.2013	• Änderungen bei Behandlungsarten und -orten • Maximale Lagerkapazitäten in einzelnen Lagerbereichen • Festlegung der täglichen Durchsatzleistung des Sonderabfallzwischenlagers für einzelne abfallwirtschaftliche Tätigkeiten mittels Anzeige nach § 15 BImSchG
26	31.07.2013	• **maximale Lagerkapazitäten** in den einzelnen Lagerbereichen des Sonderabfallzwischenlagers. • **tägliche Durchsatzleistung** des Sonderabfallzwischenlagers. • **Änderungen bei Behandlungsarten und Behandlungsorten → Gesamtpositivkatalog**
27	18.12.2013	Anzeige nach § 15 BImSchG vom 15.11.2013 **Verlagerung der Schwerkraftentwässerung** aus dem Bereich in den Bereich flüssigkeitsdichten Boden)
28	09.03.2016	Behördenseitige Mitteilung der neuen Anlagennummern gemäß der geänderten 4. BImSchV
29	14.06.2017	Ablehnender Bescheid bzgl. der Verwendung von teerhaltigem Straßenaufbruch als HGT auf den Flächen der Fa. Herbert Willersinn Straßenbaustoffe GmbH
30	04.08.2017	Bescheid zur Ablehnung der Änderungsanzeige gem. § 15 BImSchG vom 26.06.2017 bzgl. Änderungen in den Betriebseinheiten
31	23.02.2018	Bescheid zur Ablehnung der Änderungsanzeige gem. § 15 BImSchG vom 24.01.2018 bzgl. Änderungen in den Betriebseinheiten
32	31.08.2018	Anordnung bzgl. dem Annahmestopp für die Abfälle und von der Firma
33	18.09.2018	Inspektionsschreiben
34	22.07.2019	Änderungsgenehmigung zur Errichtung und zum Betrieb einer Chemisch-Physikalischen Behandlungsanlage mit nachgeschalteter biologischer Abwasserbehandlungsanlage – **noch nicht rechtskräftig!**

Nr.	Datum	Beschreibung: Genehmigungstext
35	22.10.2019	Anordnung diverse Arbeitsschutzmaßnahmen
36	17.01.2020	Anordnung nach § 17 Abs. 1 S. 1 BImSchG bzgl. TA-Luft
37	23.07.2020	Anordnung Lagerverbot flüssige toxische Stoffe H330 oder H331 mit einem GI von > 0.00322 bar/ppm
38	06.10.2020	Bescheid zur Durchführung visueller Eingangskontrollen

III Beschreibung der Anlagen des Betriebsbereichs

III.1 Anlagen- und Betriebsbeschreibung, Betriebsablauf

III.1.1 Anlagenbeschreibung

Die Fa. Süd-Müll GmbH & Co. KG für Abfalltransporte und Sonderabfallbeseitigung (Süd-Müll Transport GmbH & Co. KG) betreibt in Heßheim ein genehmigtes Zwischenlager mit Behandlungsanlage. Dort werden Abfälle unter Beachtung des Kreislaufwirtschaftsgesetzes übernommen. Dabei wird die in § 6 KrWG beschriebene Abfallhierarchie angewendet. Die Abfälle werden angenommen, überprüft und bis zur Verarbeitung eingelagert.

Aus kleinen Abfallmengen werden größere Volumina nach Vorgaben der finalen Abfallentsorgungsanlage zusammengestellt und dadurch auch die Transportvorgänge optimiert. Die Abfälle werden dazu nach ihren chemischen und physikalischen Eigenschaften und dem daraus resultierenden Entsorgungsweg entsprechend in geeignete Transportbehältnisse verpackt und für den Ausgang zusammengeführt. Bis zum Abtransport werden die fertig gepackten und deklarierten Transporteinheiten an den zugeordneten und genehmigten Plätzen / Flächen gelagert. Diese Vorgehensweise stellt sicher, dass Risiken beim Transport nahezu auf null reduziert und die Annahmebedingungen der Entsorgungsanlagen erfüllt werden können.

III.1.1.1 Übersicht über die einzelnen Anlagenteile

Ein ausführlicher Lageplan befindet sich im Anhang (Anlage II.4). Dort sind alle Betriebseinheiten (BE), Emissionsstandorte, Befestigungsarten, AwSV-Flächen und Betriebsgrenzen eingezeichnet. Der Betriebsbereich lässt sich grob einteilen in den Annahmebereich, Arbeitsbereiche und Lagerbereiche.

a) Annahmebereiche

Eingangsbereich / Ausgangsbereich

b) Arbeitsbereiche

Sortierbereich Gefahrstoffe

Sortierbereich Batterien

Sortieren Spraydosen und Leuchtstoffröhren

Umfüllbereich mit Umfüllkabine

Containerbereich

Behälterreinigungsanlage

Labor

Demontage von IBC-Behältern

Filtrationsmulden

Kunststoffschredder

c) Lagerbereiche

Lager für Leuchtstoffröhren

Lager für brennbare Stoffe

Lager für akut toxische und ätzende Stoffe

Leerbehälterlagerung

Containerlager

Seecontainer-Lager

Lager für entzündend wirkende Feststoffe

Lager für Druckgasbehälter

Bereitstellungslager

Bereitstellungslager

Containerlager

Containerlager

Feste Abfälle mit WGK

Reparaturwerkstatt mit Leerbehältervorbereitung und -lagerung

Leerbehälterlagerung (eigene u. Fremdbehältnisse) für Ausgangstransport

Leerbehälterlagerung

BAM-Prüfstelle für Abfallbehälter

Kranbahn

In den folgenden Kapiteln werden die einzelnen Bereiche und die dort durchgeführten Tätigkeiten beschrieben.

III.1.1.1.1 Eingangsbereich / Ausgangsbereich

Der Eingangsbereich besteht aus:

- der Annahmekontrolle nach den Vorgaben der Genehmigung
- einem Eingangsbüro
- Paletten-Waage mit direktem EDV-Anschluss
  - zur Verwiegung und EDV-mäßigen Erfassung der Abfälle
  - für die Übernahme bzw. Ausgabe der Begleitpapiere
  - die LKW-Waage der benachbarten Abfalldeponie wird mitbenutzt
  - Abzugshaube (Digestorium) oberhalb der Waage
- einem Stauraum für Anlieferungsfahrzeuge
- einem überdachten Umschlags- und Containerbereich: In diesem werden die angelieferten Abfälle abgeladen bzw. die ordnungsgemäß befüllten, nach ADR gekennzeichneten und zugelassenen Transportbehältnisse wieder zur weiteren Entsorgung aufgeladen. Befüllte Behältnisse werden auf der Fläche bis zum Einlagerungsvorgang bereitgestellt. .

Befüllte Behältnisse / zugelassene Transportbehältnisse – für den Ausgangstransport fertig vorbereitet – werden auf der Containerfläche bereitgestellt (Mulden und Container ; ASP und ASF bis Fässer auf Paletten). Die gesamte Fläche des ist mit Folie und Beton B30 gemäß WHG abgedichtet, als Auffangraum ausgebildet, zugelassen, genehmigt und abgenommen.

Annahme- und Eingangskontrolle

Für eine ausführliche Beschreibung sei auf die Verfahrensanweisung KP03 VA02 (Anlage III.1) in der jeweils gültigen Fassung verwiesen.

Die Annahme- und Eingangskontrolle wird wie folgt durchgeführt: Jede Anlieferung wird vor ihrer Verwiegung zunächst äußerlich überprüft. Werden Unregelmäßigkeiten festgestellt – z.B. Beschädigungen von Gebinden, aufgeblähte Behälter, erkennbare Leckagen, äußerliche Verunreinigungen – wird eine sachkundige Person – Betriebsleiter,

Gruppenleiter, technischer Betriebsleiter – zur Klärung des Sachverhalts hinzugezogen. Es erfolgt eine Sichtprüfung (visuelle Kontrolle).

Bei offenem Umgang mit gefährlichen Abfällen, die Emissionen verursachen, wird schon an dieser Stelle mit Atemschutz gearbeitet. Bei laufender Abzugshaube kann auf den Atemschutz verzichtet werden.

Realisiert sich die Vermutung eines Behälterdefekts, wird das betroffene Gebinde in einen seiner Größe entsprechenden Bergebehälter eingestellt.

Im Anschluss wird überprüft, ob der Abfall kundenseitig zutreffend deklariert worden ist. Im Anschluss an die äußere Überprüfung wird der Inhalt – visuell sowie mit Universalindikatorpapier – überprüft und das Gebinde verwogen. Hierbei werden die Behältnisse geöffnet und visuell auf Fehlwürfe geprüft. Bei Flüssigkeiten wird mittels des bereits angesprochenen Universalindikatorpapiers der pH-Wert festgestellt. Fallen hierbei Unregelmäßigkeiten hinsichtlich der kundenseitigen Deklaration auf, wird eine Reklamation gemäß interner und externer Vorgaben verfasst.

Bei Übereinstimmung zwischen Deklaration und Überprüfung wird für das Gebinde ein Wiegeschein als Fassaufkleber erstellt. Der Wiegescheinaufkleber ersetzt den Aufkleber des Auftrags. Der Wiegeschein enthält Angaben gemäß TRGS 201 sowie die entsprechende Ziffer nach Anhang I der Störfallverordnung. Angegeben wird darüber hinaus der zugelassene Behandlungs- und Lagerort sowie die AVV-Nummer. Der Wiegemeister zeichnet jeden Aufkleber ab und dokumentiert damit die durchgeführte Eingangskontrolle.

Sofern weitere Analysen notwendig sind – etwa um Halogengehalte festzustellen – wird an der Waage eine Probe genommen und an das Labor weitergereicht.

Mit den vorbezeichneten Schritten ist die Anlieferung in das Lager übernommen und verbleibt dort bis zur Bearbeitung. Der Lagerort ist in der EDV hinterlegt.

Zur Erhöhung der Sicherheit ist oberhalb der Waage eine Abzugshaube installiert worden. Bei offenem Umgang mit Stoffen, die Emissionen erzeugen, ist die Abzugshaube vor dem Öffnen der Behälter für die visuelle Prüfung und der Probennahme einzuschalten. Erfolgt die o.g. Kontrolle ohne Abzug, ist Atemschutz zwingend zu tragen.

Beschreibung der Abzugshaube

Die Absaugeinrichtung ist eine 3 x 3 m große Dunstabzugshaube, die so ausgelegt ist, dass auch ohne Einhausung des Waagebereiches eine effektive Absaugung von potentiell anfallenden Gefahrstoffen gewährleistet wird. Diese spezielle Abzugshaube verfügt über ein Einlegeblech in der Mitte, sodass an jeder Seite ein Spalt von ca. 10 cm übrig bleibt, durch den die angesaugte Luft mit hoher Geschwindigkeit strömen kann. Insgesamt hat die Absaugöffnung eine Fläche von 1,2 m^2. Durch Messung vom Hersteller der Anlage bei Inbetriebnahme wurde der tatsächliche Abluftstrom mit 3888 m^3/h festgestellt. Um die Sicherheit weiter zu erhöhen, wurde an beiden Seiten zusätzlich ein Lamellenvorhang angebracht. Die Anlage wird diskontinuierlich betrieben. Die Abzugshaube wird, bevor die jeweiligen Gebinde mit Gefahrstoffen geöffnet werden, angeschaltet.

<u>Technische Daten:</u>

Ventilator: Systemair KBR 355 E4 oder gleichwertig
Rohrdurchmesser: 300 mm
Theoretischer max. Abluftstrom: 3500 m^3/h bei 12.5 m/s im Rohr
U = 230 V, I = 2.1 A
Schalldruckpegel in 4 m Entfernung 44 dB(A), in 10 m Entfernung 33 dB(A)

Die Schornsteinhöhe beträgt 8.10 m. Eine ausreichende Verdünnung und ein ungestörter Abtransport der Abgase werden alleine durch die große Luftmenge von theoretisch max. 3500 m^3 /h und die hohe Strömungsgeschwindigkeit von 12.5 m/s am Kamin sichergestellt. Eine **Messung der Emissionen** des Abzugshaube durch das SGS Institut Fresenius bei Verwiegungen mit Probenahmen ergab einen **Maximalwert** von **3.1 mg/m^3** Gesamt -C in der Abluft. Dieser Wert liegt deutlich unter dem Grenzwert von 20 mg/m^3 Gesamt -C.

Zudem werden von allen Abfällen vor dem Abtransport zu den Entsorgungsanlagen Rückstellproben gebildet und diese für vier Wochen im Labor aufbewahrt. Folgende Analyseparameter können im Labor bestimmt werden:

- Farbe, Geruch, Konsistenz
- pH-Wert
- Anzahl der Phasen, Schlammgehalt, Wassergehalt

Im Anschluss an die Annahme- und Eingangskontrolle wird das jeweilige Behältnis ins passende Lager verbracht.

III.1.1.1.2 Arbeitsbereich und Zwischenlager mit Behandlungsanlage

Im Arbeitsbereich werden die angelieferten Abfälle offen gehandhabt und ggf. in geeignete Behältnisse umgepackt.

Die Arbeitsbereiche und befinden sich im nördlichen Brandabschnitt der bestehenden Halle und sind von dem Lagerbereich durch eine Brandwand mit Brandschutztor T90 abgetrennt. Innerhalb des Arbeitsbereiches wird nochmals der Bereich, in dem offen mit Abfällen umgegangen wird , durch die Fahrstraße in der Fahrbahnmitte von dem Sortierbereich Gefahrstoffe sowie durch eine bestehende Hallenwand vom Sortierbereich (Batterien) und vom Sortierbereich (Leuchtmittel und Spraydosen) abgetrennt.

Am südlichen Teil der Bereiche befindet sich durch eine Brandwand getrennt der Bereich mit der Behälterreinigungsanlage.

Am südlichen Teil des Annahmebüros befindet sich durch eine Wand getrennt mit dem Labor.

Zur Produktrückhaltung ist der gesamte Hallenabschnitt mit dem Sortierbereich Gefahrstoffe und dem Umfüllbereich als Stahlwanne mit Gefälle ausgebildet und mit einem Pumpensumpf versehen.

Zur Löschwasserrückhaltung ist die Stahlwanne in den Außenbereichen um 45 cm erhöht. Im Bereich der Tore und Fluchttüren sind mobile Löschwasserbarrieren installiert. Zur Löschwasserrückhaltung stehen alle 3 mittleren Hallenabschnitte zur Verfügung. Die genaue Ausführung der Stahlwanne ist in Kap. V.3 beschrieben. Die Werksbescheinigung befindet sich im Anhang (Anlage V.7)

Zur Brandbekämpfung wird die vorhandene halbstationäre Schwerschaum-Löschanlage genutzt. Die Ausstattung mit Feuerlöschern ist ausreichend und wird laufend mit der Freiwilligen Feuerwehr anlässlich von Ortsbegehungen abgestimmt.

Der Arbeitsplatz im Umfüllbereich (Freiarbeitsplatz) wird mit einem Ejektor-Absaugsystem (installierte Umfüllkabine), das eine direkte Erfassung von Schadgasen am Entstehungsort gewährleistet, über Aktivkohle abgesaugt. Die Abluftströme werden über Dach abgeführt. Mindestens jährlich werden die Filter gewechselt und der Wechsel sowie die Entsorgung der Filter der SGD-Süd gemeldet.

Die gesamte Halle und der Vordachbereich verfügen außerdem über ein Brandmeldesystem. Außerdem ist in und ein Gaswarnsystem der Fa. Dräger – geeicht für Kohlenwasserstoffe – verbaut. Bei 20% UEG Toluol wird die Lüftung hochgefahren, bei 40% UEG ertönt eine Hupe und alle Mitarbeiter haben die Halle zu verlassen. In jeder Halle sind Notduschen und Augenspülstationen.

III.1.1.1.2.1 Sortierbereich Gefahrstoffe

Die Übernahme von Abfällen in den Sortierbereich erfolgt direkt nach der Annahmekontrolle oder bei Bedarf aus den Lägern oder

Hauptsächlich die im Folgenden beschriebenen Abfälle können in diesem Bereich entsprechend den Anforderungen der Entsorgungsanlagen zusammengestellt und verpackt werden:

- Glas- und Keramikabfälle mit schädlichen Verunreinigungen
- Bleihaltige Abfälle
- Säuren, Laugen
- Alkalicarbonate

- Chlorkalk
- Sonstige Salze, löslich
- Laborchemikalien
- Fixierbäder
- Fettabfälle
- Leim- und Klebemittelabfälle, ausgehärtet
- Ionenaustauschharze mit und ohne schädliche(n) Verunreinigungen
- Fabrikationsrückstände aus der Kunststoffherstellung
- Kunststoffschlämme, lösemittelfrei
- Filtertücher, Filtersäcke mit schädlichen Restanhaftungen
- Mit Chemikalien und / oder Öl verunreinigte Betriebsmittel
- Fabrikationsrückstände aus der Waschmittelherstellung
- Tenside
- Vorgemischte Abfälle zum Zweck der Verbrennung

III.1.1.1.2.2 Sortierbereich Batterien

Der Sortierbereich innerhalb des dient der Sortierung von Abfällen, die keine gesundheitsschädlichen Emissionen hervorbringen können. Hier werden vorrangig Batterien sortiert, insbesondere:

- Trockenbatterien (Trockenzellen, Mg-Zellen)
- Hg-haltige Abfälle und Ni/Cd-Batterien
- Lithiumbatterien bzw. Li-Ionen-Akkus
- Ni/MH-Akkus

Die Übernahme in den Sortierbereich erfolgt ebenfalls mittels Gabelstapler direkt nach erfolgreicher Annahmekontrolle bzw. aus den Lägern

.

III.1.1.1.2.3 Sortierbereich Leuchtstoffröhren und Spraydosen

Im gleichen Raum ohne bauliche Trennung befindet sich der Sortierbereich

Hier werden Leuchtstoffröhren (ausgepackt aus den Leuchtstoffröhren-Sammelboxen,

wie sie beim Kunden stehen), Druckgaspackungen und Feuerlöscher sortiert und verpackt. Lange Röhren werden auf Runge-Paletten gestapelt und Sonderformen sowie Energiesparlampen werden in Gitterboxen verpackt. Lampenbruch wird in Fässer verpackt. Die fertig verpackten Leuchtmittel werden im Bereich (südlich des Labors) bis zu ihrer Abholung gelagert.

Spraydosen werden in speziellen Fässern oder in Kartons angeliefert. Diese werden in Gitterboxen umgeladen. Die Gitterboxen werden mit einem Kunststoffsack und etwas Bindemittel vorbereitet. Die Verpackung hat folgende Aspekte: Sie soll nicht verdämmend wirken, damit sich kein Druck aufbaut, der Kunststoffsack und das Bindemittel sollen austretende Flüssigkeiten binden. Volle Gitterboxen werden im Bereich bis zur Abholung gelagert.

III.1.1.1.2.4 Umfüllbereich

Der Umfüllbereich befindet sich im der bestehenden Halle zwischen

Die angelieferten Abfälle werden nach der Annahmekontrolle aus dem Probenahme-Bereich oder – nach Zwischenpufferung – aus den Lagerbereichen , übernommen. Alternativ können auch bereits vorsortierte Abfälle aus dem Sortierbereich Gefahrstoffe bzw. Sortierbereich Batterien übernommen werden. Eine markierte Fläche für etwa 10 einlagig abgestellte IBCs dient der Bereitstellung der angenommenen Abfälle zum anschließenden Handling. Innerhalb des Umfüllbereiches werden Gabelstapler zum internen Transport eingesetzt.

Zur offenen Handhabung von entzündbaren flüssigen Abfällen (typischerweise organische Lösungsmittel) stehen zwei Arbeitsplätze zur Verfügung, die mit einem hochwertigen Ejektor-Absaugsystem ausgerüstet sind. Die Abluft der Absaugung wird über Staubfilter und Aktivkohlefilter geleitet und gereinigt. Der Kaminaustritt ist außerhalb der Halle über Dach. Der Bereich der Umfüllkabine ist ein Ex-Zonen Bereich der Zone 1, im Umkreis von 1 m um die Kabine herum ist Zone 2. An diesen Arbeitsplätzen können auch Schnellanalysen durchgeführt bzw. Proben gezogen werden.

Umfüllkabine

In der Umfüllkabine werden nach erfolgter Identifikation und ggf. nach einer Schnellanalyse flüssige, pastöse und feste Stoffe aus kleineren Originalbehältnissen in einem dem Inhalt entsprechenden IBC oder in ein Fass gefüllt, um homogene Einheiten für den Transport zur externen Entsorgung zusammenzustellen. Vorrangig werden die nachfolgend aufgeführten Abfälle umgefüllt bzw. vermischt:

- Altlacke und Altfarben, nicht ausgehärtet
- Lösemittel, Lösemittelgemische
- Lack- und Farbschlamm
- Leim- und Klebemittel, nicht ausgehärtet
- Entwicklerbäder / Fixierbäder
- Lackierereiabfälle
- Sonstige (Halb)Konzentrate, Spül- und Waschwasser
- Akku-Säuren
- Druckfarbenreste
- Ölverschmutzte Betriebsmittel
- Tenside
- Pflanzenschutzmittel
- Laugen
- Altmedikamente
- Salze
- Lösemittel-Wassergemische, halogenhaltig und halogenfrei
- Kunststoffdispersionen oder -emulsionen
- Teerrückstände
- Lösemittelhaltige Betriebsmittel (halogenfrei, halogeniert)
- Öl- und Benzinabscheider-Inhalte
- Hypochlorit-Ablauge
- Verunreinigte Heizöle (auch Dieselöle)
- Bohr-, Schneid-, Schleiföle
- Schleifschlamm, ölhaltig
- Sonstige Öl-Wassergemische
- Harzrückstände, nicht ausgehärtet

- Sonstige Galvanikschlämme
- Rußabfälle
- Verunreinigte Kunststofffolien
- Lösemittelhaltige Schlämme (halogeniert)
- Glykolether
- Verunreinigte Kraftstoffe
- Verbrennungsmotoren- und Getriebeöle
- Trafoöle, Wärmeträgeröle

Die Originalbehältnisse werden weitestgehend restentleert und in IBCs oder Fässer nach Material (Kunststoff, Glas, Metall) getrennt gesammelt. Eine anschließende Zerkleinerung der Kunststoffverpackungen zur Volumenreduktion wird in einer externen Anlage durchgeführt. Verpackungsmaterialien (Pappe, Folien, Styropor) werden ebenfalls getrennt in bereitstehenden Kleincontainer gesammelt und anschließend in Container zur Entsorgung in finalen Anlagen umgefüllt. Größere Gebinde, die nicht stark verschmutzt sind, werden in der Containerwaschanlage gespült und wiedereingesetzt.

III.1.1.1.2.5 Containerbereich

Der Containerbereich liegt

. Eine Überdachung dieses Bereiches ist vorhanden. Die gesamte Fläche ist als Wanne nach WHG ausgelegt. Im Containerbereich werden bereitgestellte Mulden und Abrollcontainer mit festen Abfällen, Altmedikamenten, Kunststoffabfällen (z.B. Emballagen, Produktionsrückstände), Holzabfällen, Batterien, ölverschmutzten Betriebsmitteln etc. befüllt. Die Entleerung von IBCs oder Fässern mit Feststoffen in die Container erfolgt mit Hilfe von Drehvorrichtungen, mit denen die Gabelstapler ausgerüstet sind.

Alle Abfälle sind bereits zuvor einer Annahmekontrolle unterzogen. Es handelt sich dabei überwiegend um:

- Vorgemischte Abfälle zum Zweck der Verbrennung
- Feste fett- und ölverschmutzte Betriebsmittel
- Altmedikamente
- Bauschutt und Erdaushub mit schädlichen Verunreinigungen

- Verbrauchte Filter- und Aufsaugmassen mit und ohne schädliche(n) Verunreinigungen
- Polyurethanabfälle, Polurethanschaum
- Steinschleifschlamm
- Abfälle aus der Produktion von pharmazeutischen Ereignissen
- Ölverunreinigter Boden
- Verbrauchte Ölbindemittel
- Zellstofftücher mit schädlichen Restanhaftungen
- Sonstige (Halb)Konzentrate, Spül- und Waschwasser

Eventuell auslaufende Flüssigkeiten oder Schlagregen werden mittels folienabgedichteter Auffangwanne am Eindringen in den Untergrund gehindert und können in zwei abflusslosen Pumpensümpfen aufgefangen und somit nach verantwortlicher Kontrolle gefahrlos entsorgt werden. Der Boden ist nach WHG mit B30-Beton ausgeführt, darunter mit Folie ausgelegt, dicht, standsicher und gegen mechanische, thermische und chemische Einflüsse ausreichend widerstandsfähig.

Im Containerbereich werden im Wesentlichen feste Stoffe gesammelt. Hier werden auch die Komplettladungen flüssige Abfälle zur Abholung bereitgestellt und zusammen in den Tankwagen abgesaugt. Die leeren Behälter gehen zurück ins Leergutlager oder in die Containerwaschanlage. Da die zu entleerenden IBCs ein maximales Volumen von haben, beschränkt sich auch die maximal austretende Flüssigkeitsmenge auf , die von der Auffangwanne aufgenommen werden kann. Eine Löschwasserrückhaltung ist durch die Aufkantung und die vorhandenen Pumpensümpfe des gesamten Anlieferungsbereiches gegeben.

Erforderliche Hilfsmittel und Einrichtungen (Sorptionsmittel, Einrichtungen zur Brandbekämpfung, Werkzeuge etc.) können aus den angrenzenden Bereichen mitbenutzt werden.

III.1.1.1.2.6 Manuelle Behälterwaschanlage für Abfallsammelbehälter

a) Anlagen und Betriebsbeschreibung

Teilweise können die entleerten Fässer und Kanister nach einer Reinigung wieder in den Einsatz gebracht werden. Diese nicht so stark verunreinigten Behälter werden in der manuellen Behälterreinigungsanlage mittels Dampfstrahler ausgewaschen. Dazu existiert ein fest installierter Waschplatz mit Auffangwanne nach den Anforderungen des WHG. Die Reinigungsanlage befindet sich

. Gereinigt werden nur Behälter mit bekannten Inhaltsstoffen im Zuge von Anlieferungen im Sonderabfallzwischenlager.

b) Ablauf der Reinigungsvorgänge

Im Bereich Reinigung werden die Behälter mittels Dampfstrahlgerät von den anhaftenden unlöslichen, verkrusteten Verunreinigungen befreit. Das hierbei anfallende Wasser mit festen Schmutzpartikeln läuft durch den Gitterrost in den Auffangbehälter und wird mittels Pumpe in die Wasserbehandlungsanlage gepumpt. Diese besteht aus drei handelsüblichen IBC und wird wie folgt betrieben: Zuerst gelangt das abgepumpte Wasser in einen Beruhigungstank, wo sich Schwebstoffe (Schmutzpartikel) absetzen. Diese Sedimente werden von Zeit zu Zeit zusammen mit dem Schmutzwasser entsorgt. Das Wasser wird in der zweiten Stufe mittels Sand von feinen Verunreinigungen befreit und gelangt in den Vorlagetank. Im Vorlagetank wird das Wasser für das Dampfstrahlgerät gespeichert und mittels einer Vordruckpumpe dem Waschkreislauf wieder zugeführt. Hier kann bei Bedarf Frischwasser ergänzt werden. Verbrauchtes Wasser wird über die Sammelstelle für Sonderabfälle entsorgt. Die Anlage wird abwasserfrei betrieben. Die gesamte Anlage, ist einsehbar und überwacht.

c) Arbeitsschutz

Die eingesetzten Mitarbeiter sind aus dem Bereich der Sonderabfallentsorgung und mit dem Umgang von Abfällen vertraut und unterwiesen. Als persönliche Schutzausrüstung stehen den Mitarbeitern über den allgemeine Standard hinaus Chemikalienschutzanzüge mit Gesichtsschutz zur Verfügung. Zusätzlich sind gegen Lärm Gehörschutz und gegen Aerosole Atemschutz vorhanden.

d) Einsatzstoffe

Gereinigt werden Abfallsammelbehälter mit Anhaftungen von Fetten, Ölen, Farben, Klebstoffen, Dichtmassen und Harzen. In untergeordnetem Maße können ebenfalls Behälter mit wässrigen Anhaftungen vorkommen.

Es gelten die allgemeinen Sicherheitshinweise des Sonderabfallzwischenlagers. Auf besondere Anweisung gelten zusätzlich die Hinweise:

- P 280: Schutzhandschuh / Schutzkleidung / Augenschutz / Gesichtsschutz / Gehörschutz / … tragen.
- P 284: [Bei unzureichender Belüftung] Atemschutz tragen.

e) Betrachtung des Wasserhaushaltsgesetzes und der AwSV

Die Anlage ist als Reinigungsanlage keine Anlage, welche unter die AwSV fällt. Die Standfestigkeit der Anlage ist über die Verwendung von bauartgeprüften Komponenten und der massiven Bauweise aus 4 mm Stahlblech mit Verstärkungen sichergestellt. Kernstück der Anlage ist ein flüssigkeitsdicht verschweißter, handelsüblicher Container mit Volumen. Weiterhin werden zugelassene IBC mit einem Volumen von je verwendet. Diese stehen auf befestigtem Boden. Die Auffangwanne kann das gesamte Volumen der Anlage aufnehmen und ist jederzeit einsehbar. Der Untergrund ist aus Beton, die Anlage ist überdacht, die Abluft wird über eine Lüftung über Dach geführt. Bedingt durch die Größe der Volumina und der Zusammensetzung der Stoffe werden folgende Maßnahmen ergriffen:

- Infrastruktur: Keine Anforderungen an die Infrastruktur über die betrieblichen Anforderungen hinaus.
- Flächen: Stoffundurchlässige Flächen.
- Rückhaltevolumen: Rückhaltevolumen für wassergefährdende Stoffe bis zum Wirksamwerden geeigneter Maßnahmen ist vorhanden, Leckagen werden durch das anwesende Bedienpersonal sofort erkannt.

f) Betrachtung möglicher Umweltgefährdungen

Aufgrund der Kreislaufführung des Waschwassers sind keine negativen Auswirkungen auf die Umwelt zu erwarten. Die Gefahr von Bränden besteht nicht, da lediglich Wasser zur Reinigung verwendet wird und keine entzündbaren Stoffe vorhanden sind.

g) Betrachtung zur Störfallverordnung

Das Sonderabfallzwischenlager unterliegt aufgrund der genehmigten Stoffmengen der Störfallverordnung. Das in der Anlage anfallende Schmutzwasser könnte potentiell mit gewässergefährdenden Stoffen (E1 (1.3.1), E2 (1.3.2)) belastet sein. Neben diesen wässrigen, schlammigen Lösungen aus dem Vorwaschgang entstehen noch verbrauchter Filtersand und verbrauchtes Waschwasser, welches regelmäßig getrennt entsorgt wird.

III.1.1.1.2.7 Labor für Ein- und Ausgangsanalysen im Rahmen der abfallwirtschaftlichen Tätigkeit

In diesem Bereich werden Ein- und Ausgangsanalysen sowie die Identifikation von unbekannten Stoffen durchgeführt. Das Labor ist 16 m² groß. Neben einem Abzug sind Tische, Schränke und ein Schreibtisch vorhanden. Im Analysenraum werden Analysenreste separat gesammelt und entsorgt. Die entleerten Laborgeräte (verschiedene Glasgeräte) werden mit einem für den Inhalt geeigneten Lösungsmittel vorgespült und die Spülflüssigkeit in Kanistern gesammelt. Die so vorgereinigten Geräte werden anschließend mit Wasser gewaschen. Dieses Waschwasser kann in die Kanalisation eingeleitet werden.

Der Brand- und Blitzschutz ist im bestehenden Zwischenlagerbereich vorhanden und schließt das Labor mit ein.

III.1.1.1.3 Lagerbereiche

Die Einteilung der Lagerbereiche erfolgt gemäß der Genehmigung nach Abfallschlüssel aus der Abfallverzeichnisverordnung (AVV). Einzelne Lagerbereiche sind aufgrund ihrer technischen Ausstattung für Gefahrstoffe geeignet. Diese Bereiche sind z.T. ebenfalls störfallrelevante Teile des Betriebsbereichs (SRB) nach der StörfallV. Die Auflistung hierzu finden Sie in Kapitel II.2.1. Die entsprechenden Gefährdungspotentiale der Abfälle werden vor der Abholung bei der Bestellung schon festgelegt. Bei der Anlieferung wird diese Klassifizierung des Abfallerzeugers (meistens nach GGVS / ADR), die sich als Auftragsaufkleber auf dem Gebinde befindet, durch die Annahmekontrolle überprüft und ggf. eine zusätzliche Kennzeichnung nach CLP-Verordnung bzw. GHS angebracht.

Bei einem positiven Ergebnis druckt der Wiegemeister ein Gebinde-Etikett aus, auf welchem der mögliche Lagerort bereits vermerkt ist. Das System wählt die möglichen Lagerorte nach dem AVV aus. Die Zusatzgefahren der Inhalte werden ebenfalls ausgedruckt. Mögliche Zusammenlagerungsverbote sind für die Mitarbeiter anspruchsvoll, weshalb sie auch jährlich hierüber geschult werden. Die Einlagerung erfolgt ausschließlich in bauartgeprüften und nach ADR zugelassenen Behältnissen.

III.1.1.1.3.1 Lagerbereiche und Allgemein

Für die Lagerbereiche und in der gilt Folgendes:

- Eine aktive Lagerung, d.h. eine Befüllung oder Entleerung der Behältnisse innerhalb der Lagerbereiche, ist nicht vorgesehen.
- Stoffe der Gefahrgutklasse 4.1, d.h. entzündbare feste Gefahrstoffe (LGK4.1B), werden in einem separaten Blockbereich innerhalb der Halle in gelagert. Chemisch unverträgliche Stoffe werden in unterschiedliche Gebinde verpackt und deklariert innerhalb unterschiedlicher Hallenabschnitte getrennt gelagert. Die Lagerbereiche entnehmen Sie dem Einlagerungsplan auf S.57. Austretende Flüssigkeiten werden durch Aufkantungen in der Mitte der Fahrstreifen in vier unterschiedliche Auffangräume sichergestellt.
- Die Lagerung erfolgt in Einzel- und Doppelreihen mit Kontrollgängen zur Identifikation der Abfälle, Erkennen von Leckagen und Stapelveränderungen, Belüftung und als Angriffswege zur lokalen Brandbekämpfung. Die Einlagerung erfolgt mittels Gabelstaplern. Lagerbereiche, Blockreihen, Fahrstraßen sowie Kontroll- und Fluchtwege werden durch dauerhafte Markierungen ausgewiesen.
- Für die Löschwasserrückhaltung ist der Auffangraum (Baustahl) an den Seitenwänden um 45 cm erhöht. Dazu stehen alle drei mittleren Hallenabschnitte (Lager für akut toxische und ätzend wirkende Stoffe , Lager für entzündbare Stoffe und Sortierbereich Gefahrstoffe bzw. Umfüllbereich zur Verfügung. Der Außenbereich wird durch Löschwasserbarrieren an Türen und Toren im Brandfall abgetrennt.
- Zur Bekämpfung von Bränden ist im Lager eine ortsfeste, halbstationäre Schwerschaum-Löschanlage vorhanden, die auch an Lager angeschlossen ist. Des Weiteren befindet sich dort eine Brandmeldeanlage. Augen-

duschen und Löschdecken werden in ausreichendem Umfang bereitgestellt, Fluchtwege sind vorhanden.

III.1.1.1.3.2 Lager für entzündbare Stoffe

Das Lager für entzündbare Stoffe der bestehenden Halle errichtet. In diesem Lagerraum werden

- entzündbare Flüssigkeiten LGK 3[1]
- nichtentzündbare und entzündbare feste Gefahrstoffe LGK 4.1B
- Stoffe ohne Gefahrenklasse

gelagert.

Die Lagerkapazität beträgt ca. [3], davon sind max. entzündbare Flüssigkeiten (H225, H226). Es erfolgt eine 3-lagige Blocklagerung mit einer Stapelhöhe < 4 m. Insgesamt stehen somit . IBC- bzw. Palettenstellplätze zur Verfügung.

Zur Erkennung von Leckagen, bei denen entzündbare Gase und Dämpfe freigesetzt werden könnten, ist eine stationäre Gaswarnanlage vorhanden. Zusätzlich ist durch den gezielten Einbau einer weiteren technischen Lüftung mit Ansaugstutzen ca. 50 cm von Boden und Ableitung über Dach ein mindestens dreifacher Luftwechsel garantiert. Gemäß der TRGS 510 ist ein 2-facher Luftwechsel aufgrund der Raumgröße ausreichend. Durch diese Maßnahmen wird die Gefahr einer Explosion weiter herabgesetzt.

III.1.1.1.3.3 Lager für akut toxische und ätzend wirkende Stoffe

Das Lager für akut toxische Stoffe

errichtet. Hier werden akut toxische Stoffe (Gefahrgutklasse 6.1), ätzend und korrosiv wirkende Stoffe (Gefahrgutklasse 8), verschiedene gefährliche Stoffe und Gegenstände (Gefahrgutklasse 9) und Stoffe ohne Gefahrenklasse zwischengelagert. Im Wesentlichen handelt es sich dabei um die nachfolgend aufgeführten Abfälle:

- nichtentzündbare akut toxische Stoffe LGK 6.1A (Brennbare , akut toxische Kat. 1 und 2 / sehr giftige Gefahrstoffe), 6.1B (Nicht brennbare, akut toxische Kat. 1 und

2 / sehr giftige Gefahrstoffe), 6.1C (Brennbare, akut toxische Kat. 3 / giftige oder chronisch wirkende Gefahrstoffe), 6.1D (Nicht brennbare, akut toxische Kat. 3 / giftige oder chronisch wirkende Gefahrstoffe)[2]

- alkalische und saure Flüssigkeiten / Feststoffe LGK 8B (Nicht brennbare ätzende Gefahrstoffe)
- Ni/Cd-Akkumulatoren LGK 13 (Nicht brennbare Feststoffe, die keiner der vorgenannten LGK zuzuordnen sind)
- PCB-haltige Kondensatoren und Flüssigkeiten LGK 10 (Brennbare Flüssigkeiten, die keiner der vorgenannten LGK zuzuordnen sind)
- nichtentzündbare Feststoffe (Salze) und Flüssigkeiten (Kühlerfrostschutzmittel) LGK 12 (Nicht brennbare Flüssigkeiten, die keiner der vorgenannten LGK zuzuordnen sind) und LGK 13 (Nicht brennbare Feststoffe, die keiner der vorgenannten LGK zuzuordnen sind)

Die Größe des Lagerabschnitts beträgt 356 m², die vorgesehene Lagerkapazität Stellplätze bzw. ³. Bei einer gemittelten Dichte von entspricht dies ca.

[1] TRGS 510
[2] Lagerklassen gemäß TRGS 510

Einlagerungsplan für das Zwischenlager – Aufteilung der Lagerflächen

III.1.1.1.3.4 Leerbehälterlager

Der Leergutlagerplatz (erfüllt die AwSV nicht) liegt hinter dem Lager und dient der Bevorratung leerer dicht geschlossener ausgespülter oder gereinigter Behältnisse, bis diese zum Kunden ausgeliefert werden oder intern wiedereingesetzt werden. Undichte oder verunreinigte Behälter werden hier nicht gelagert.

III.1.1.1.3.5 Containerlager für Ausgangstransporte

Das Containerlager Es dient als Bereitstellungs-Lagerbereich von Transportbehältnissen für den direkten Abtransport zur Entsorgungsanlage. Hier werden auf der entsprechend asphaltierten Fläche Behältnisse gelagert, die vorher im Arbeitsbereich für den Ausgangstransport zusammengestellt wurden. Die Lagerung der Abfälle für den Ausgang erfolgt in geprüften, bauartzugelassenen Mulden und Containern in der Größe von . Sofern gefährliche Abfälle in Großraumbehältnissen auf dieser Fläche bereitgestellt werden, sind diese Behältnisse mit entsprechenden Planen abgedeckt und damit gegen äußere Witterungseinflüsse abgeschirmt. Eine Wassergefährdung geht damit nicht von diesen Behältnissen aus. Hier stehen auch die Container für Verpackungsmaterial.

III.1.1.1.3.6 Lager für Laborchemikalien /

Die Laborchemikalien, die sehr reaktiv sind, wurden in der Vergangenheit schon aus und im Bereich gelagert. Diese Vorgehensweise wird weiterverfolgt. Bisher wurden

Nachstehende Abfälle aus Haushalt und Gewerbe werden darin gelagert (jeweils in Kleingebinden nach ihren Eigenschaften in verschiedene PE-Fässer einsortiert):

- Laborchemikalien (z.B. Entzündbare Feststoffe (Gefahrgutklasse 4.1, LGK 4.1B), Organische Peroxide (5.2, LGK 5.2), Stoffe, die in Berührung mit Wasser ent-

zündbare Gase bilden (4.3, LGK 4.3), Selbstentzündliche Stoffe (4.2, LGK 4.2), entzündend wirkende Stoffe (5.1, LGK 5.1A und 5.1B))

- Pflanzenschutzmittel fest und flüssig
- Quecksilberhaltige Abfälle

Die Lagerkapazität beträgt bzw. . Die gelagerten Stoffe sind versandfertig verpackte und deklarierte Laborchemikalien mit Fasslisten über die Inhaltsstoffe. Die Einlagerung erfolgt mittels Gabelstapler.

III.1.1.1.3.7 Bereitstellungslager

Das Bereitstellungslager liegt als befestigte Fläche . Es dient als Lagerbereich von Transportbehältnissen für den direkten Abtransport zur Entsorgungsanlage. Hier werden auf der entsprechend befestigten Fläche Behältnisse gelagert, die vorher im Arbeitsbereich entsprechend zusammengestellt wurden.

Abfälle für den Ausgangstransport werden nur in geeigneten und zugelassenen Transportbehältnissen gelagert. Die in diesen Bereichen gelagerten Abfälle stellen ein geringes Gefährdungspotential dar und können somit in den Transportbehältnissen auf den zugewiesenen befestigten Flächen gelagert werden.

Die Lagerung erfolgt in folgenden Behältnissen:

- Container
- IBC
- Paletten mit Gebinden

Eine aktive Lagerung, d.h. eine Befüllung oder Entleerung der Behältnisse innerhalb des Lagerbereiches, ist nicht vorgesehen. Die vorgesehene Lagerkapazität beträgt ca.

Die Lagerung der Behältnisse für den Ausgang erfolgt in Reihen aufgeteilt nach ADR. Bei IBCs erfolgt eine 3-lagige Blocklagerung mit einer Stapelhöhe < 4 m. Die Lagerung erfolgt in Einzel- und Doppelreihen mit mind. 50 cm breiten Kontrollgängen zur Identifi-

kation der Abfälle, Erkennen von Leckagen und Stapelveränderungen, Belüftung und als Angriffswege zur lokalen Brandbekämpfung. Die Einlagerung erfolgt mittels Gabelstaplern.

Für die Löschwasserrückhaltung ist die gesamte Fläche mit einer Aufkantung ringsum versehen. Durch diese Aufkantung wird gewährleistet, dass bei Löschwasser und auch bei starkem Regen die umliegenden Bereiche nicht kontaminiert werden. Die Wasserführung ist in der Anlage beigefügt.

Die Entwässerung erfolgt über die gemeinsame Sammlung wie auch für den genehmigten in das angrenzende Löschwasserbecken. Das vorhandene Auffangbecken auf der Fläche hat ein Volumen von 6 m³. Für die Abschottung der Entwässerungskanäle sind Schnellverschlüsse und Absperrschieber am Seecontainerplatz vorhanden.

Zur Bekämpfung von Bränden ist auf der Fläche eine ortsfeste Löschwasserversorgung mit Löschwasseranschluss vorhanden. 3 fahrbare 50 kg Pulver-Feuerlöscher zur Bekämpfung von lokalen Entstehungsbränden sind für den Seecontainerbereich vorhanden und können im Bereich mitbenutzt werden. Da es sich um ein Freilager handelt, ist keine sensorische Brandmeldeanlage bzw. keine Gaswarnanlage erforderlich. Da das Lager nach allen Seiten offen ist, kann eine Anreicherung explosiver Gase ausgeschlossen werden.

Weiter werden auf Fässer auf Paletten und IBC, welche schon verarbeitet sind, gelagert. Die Lagerung ist eine Blocklagerung, bis zu dreifacher Stapelhöhe. In den einzelnen Reihen stehen gleichartige Abfälle beieinander.

III.1.1.1.3.8 Lager für entzündend wirkende Stoffe

Entsprechend wurde das Lager in die bestehende überdachte und befestigte Fläche integriert. Die Fläche ist nach 3 Seiten offen und damit ständig gelüftet. Das Lager ist als überdachtes Blocklager mit Schutz gegen Schlagregen errichtet. Kontroll-

gänge ermöglichen eine ständige Überprüfung des Lagergutes. Die Einlagerung der Abfälle erfolgt mittels Gabelstapler.

Das Lager für Stoffe der Gefahrgutklasse 5.1 hat eine Lagerkapazität von ca. bei einer Grundfläche von ca.

Die Feststoffe werden in Transportbehältnissen gelagert, die im Lagerbereich nicht geöffnet werden. Vorwiegend handelt es sich bei den einzulagernden Abfällen um Chlorkalk.

Ein Auffangraum im Sinne des Wasserrechtes ist nicht erforderlich, da hier lediglich Feststoffe gelagert werden. Der Boden des Lagers ist asphaltiert, so dass austretende Stoffe (evtl. Verunreinigungen, Regenwasser) erkannt und beseitigt werden können.

Zur Bekämpfung von Entstehungsbränden ist im Bereich des Zwischenlagers ein fahrbarer 50 kg Pulverlöscher vorhanden. Das Lager ist aufgrund seiner Lage für die Einsatzkräfte der Feuerwehr von allen Seiten gut zugänglich.

III.1.1.1.3.9 Lager für Druckgasbehälter

Im Lager für Druckgasbehälter werden verdichtete, verflüssigte oder unter Druck gelöste Gase (Gefahrgutklasse 2) gelagert. Die Lagerkapazität beträgt t bzw. . Weiterhin werden hier die fertig verpackten Druckgaspackungen (Spraydosen) in Gitterboxen bis zur Abholung gelagert.

Die Lagerung erfolgt in dort aufgestellten überdachten Containern, die vorne und hinten offen sind. Damit sind eine Verbesserung und größere Sicherheit im Hinblick auf Arbeitssicherheit und Umweltschutz gegeben.

Beim Lager für Druckgasbehälter handelt es sich um einen umzäunten Lagerbereich im Freien mit verschließbaren Toren aus Maschendraht. Das Lager befindet sich mit mehr als 5 m Sicherheitsabstand zu benachbarten Gebäuden.

Eine Ausbildung des Untergrundes als Auffangraum ist nicht erforderlich, da es sich beim Lagergut um Gase handelt, die in speziellen Gasflaschenbehältnissen gelagert sind und damit bei Leckagen nicht auf den Untergrund einwirken können. Die im Brandfall entstehenden Abbrandprodukte können zu keiner Grundwassergefährdung führen, so dass eine Löschwasserrückhaltevorrichtung nicht erforderlich ist. Es werden nachfolgend aufgeführte Abfälle gelagert:

- Gefasste Gase in Patronen
- Gefasste Gase in Stahldruckflaschen
- Spraydosen

Die Gasflaschen werden in speziellen Gasflaschenpaletten oder eingestellt in Gitterboxen in den Containern gelagert. Damit bzw. durch die Bauweise der Container ist für einen ausreichenden Schutz gegen Umfallen oder Herabfallen der Druckgasflaschen gesorgt.

Es stehen insgesamt 7 Container für die Einlagerung von Druckgasflaschen zur Verfügung. Dadurch wird gewährleistet, dass die Gase entsprechend ihrem Gefährdungspotential voneinander getrennt gelagert werden.

Zur Bekämpfung von Entstehungsbränden sind 2 12 kg Pulverlöscher – witterungsgeschützt – untergebracht. Da es sich um ein Freilager handelt, ist keine sensorische Brandmeldeanlage bzw. keine Gaswarnanlage erforderlich. Da das Lager nach allen Seiten offen ist, kann eine Anreicherung explosiver Gase ausgeschlossen werden.

III.1.1.1.3.10 Bereitstellungslager

Im Bereitstellungslager erfolgt die Lagerung von gefährlichen und nicht gefährlichen Abfällen und nicht wassergefährdenden Abfällen in für den Ausgangstransport zu den Entsorgungsanlagen geeigneten Mulden und Containern. Die Fläche ist befestigt. Eine Kontamination des umliegenden Bereiches wird durch die Art der gelagerten Behältnisse und Abfälle ausgeschlossen.

Die in diesen Bereichen gelagerten Abfälle stellen ein geringes Gefährdungspotential dar und können somit in den Transportbehältnissen auf den zugewiesenen befestigten

Flächen gelagert werden. Die vorgesehene Lagerkapazität beträgt ca. In diesen Lagerbereichen erfolgen keinerlei Arbeiten bzgl. Umfüllen oder Behandlung, so dass keine Gefährdung im Sinne des Arbeitsschutzes erfolgt.

Außerdem erfolgt die Lagerung von Pb-Akkus in Kunststoffbehältnissen und die Lagerung von Feuerlöschern in Gitterboxen.

Die Lagerung der Behältnisse für den Ausgang erfolgt in Reihen aufgeteilt nach ADR. Die Lagerung erfolgt in Einzel- und Doppelreihen mit Kontrollgängen zur Identifikation der Abfälle, Erkennen von Leckagen, Belüftung und als Angriffswege zur lokalen Brandbekämpfung.

Zur Bekämpfung von Entstehungsbränden können die 2 12 kg Pulverlöscher aus dem Lager mitbenutz werden. Da es sich um ein Freilager handelt, ist keine sensorische Brandmeldeanlage bzw. keine Gaswarnanlage erforderlich. Da das Lager nach allen Seiten offen ist, kann eine Anreicherung explosiver Gase ausgeschlossen werden.

III.1.1.1.3.11 Containerlager – Lager für nicht gefährliche, nicht wassergefährdende Abfälle

In den Container-Lagern erfolgt die Lagerung von nicht gefährlichen Abfällen und nicht wassergefährdenden Abfällen in für den Ausgangstransport zu den Entsorgungsanlagen entsprechenden, geeigneten und zugelassenen Mulden und Containern. Die Zuordnung der Abfälle zu diesem Containerlagerbereich erfolgt gemäß den Aufstellungen in der Anlage.

Die in diesen Bereichen gelagerten Abfälle stellen ein geringes Gefährdungspotential dar und können somit in den Transportbehältnissen auf den zugewiesenen befestigten Flächen gelagert werden. Wassergefährdende Stoffe werden nicht gelagert. Die vorgesehene Lagerkapazität beträgt In diesen Lagerbereichen erfolgen keinerlei Arbeiten bzgl. Umfüllen oder Behandlung, so dass keine Gefährdung im Sinne des Arbeitsschutzes erfolgt.

Die Lagerung erfolgt in Einzel- und Doppelreihen mit Kontrollgängen zur Identifikation der Abfälle, Erkennen von Leckagen und Stapelveränderungen, Belüftung und als Angriffswege zur lokalen Brandbekämpfung.

Zur Bekämpfung von Entstehungsbränden ist ein 12 kg Pulverlöscher vorhanden. Da es sich um Freilager handelt, ist keine sensorische Brandmeldeanlage bzw. keine Gaswarnanlage erforderlich. Da die Läger nach allen Seiten offen sind, kann eine Anreicherung explosiver Gase ausgeschlossen werden. Fluchtwege sind vorhanden.

III.1.1.1.3.12 Containerlager -Lager für nicht gefährliche, nicht wassergefährdende Abfälle

Zur Steigerung des Umweltschutzes und Verbesserung des Arbeits- und Umweltschutzes wird ein Teil dieser Fläche mit Betonverbundpflaster befestigt. Dadurch erhöht sich die mechanische Festigkeit und die Fläche ist mit Gabelstaplern besser zu befahren. Niederschlagswasser wird oberflächennah versickert oder aber über die bestehende Oberflächenentwässerung in den Kanal geleitet.

In diesem Container-Lager erfolgt die Lagerung von nicht gefährlichen und nicht wassergefährdenden Abfällen in für den Ausgangstransport zu den Entsorgungsanlagen entsprechenden, geeigneten und zugelassenen Mulden und Containern. Die Zuordnung der Abfälle zu diesem Containerlagerbereich erfolgt gemäß den Aufstellungen in der Anlage. Es werden auf dieser Fläche insbesondere Reifen in Containern gelagert. Diese werden nach Gebrauch immer mit speziellen Platten abgedeckt.

Eine Kontamination des umliegenden Bereiches wird durch die Art der gelagerten Behältnisse und Abfälle ausgeschlossen. Abfälle für den Ausgangstransport werden nur in geeigneten und zugelassenen Transportbehältnissen für den Ausgangstransport gelagert.

Überdachung und Bodenbefestigung im bestehenden Lagerbereich – Lager für nicht gefährliche, wassergefährdende Abfälle

Zur Steigerung des Umweltschutzes und damit kein Niederschlagswasser in die Container eindringen kann, ist ein Teil der Lagerfläche durch eine 3-seitig durch

Bleche eingefasste Überdachung geschützt und der Boden mit Knochensteinen oder gleichwertig befestigt.

Die Überdachung ist eine Stahlkonstruktion von 24,46 m Breite und 8,62 m Tiefe sowie an der höchsten Stelle 5,20 m hoch als Pultdach ausgeführt. Die Stahlkonstruktion steht auf einem Betonfundament nach Vorgaben des Statikers. Die Überdachung ist mit Trapezblech eingedeckt und gegen Starkregen 3-seitig mit Trapezblech umschlossen.

Der Boden ist ein mehrschichtiges System, welches eine Zulassung für wassergefährdende Stoffe besitzt. An der Vorderkante ist ein Bordstein als Aufkantung installiert und ein Gully, welcher nicht mit dem Abwassersystem verbunden ist und lediglich als Pumpensumpf für Niederschlagswasser Schlagregen dient. Dieser wird bei Bedarf abgepumpt. Die drei anderen Seiten verfügen über eine verschweißte Aufkantung aus Stahl, die mit Dichtmassen zum Asphalt hin abgedichtet ist. Hier ist es erlaubt Feststoffe in Metallbehältern zu lagern. Durch den Verzicht auf Kunststoffverpackungen entfällt die Pflicht zur Löschwasserrückhaltung. Die Grenze der Lagerung nach vorne ist auf Höhe der Betonstützpfeiler, das heißt Verzicht auf die erste Lagerreihe. Die Fläche ist geprüft und nach AwSV abgenommen und wird alle fünf Jahre einer Wiederholungsprüfung unterzogen. Zusätzlich wird im Zufahrtsbereich der Halle ein fahrbarer 50 kg Pulverlöscher aufgestellt. An der Überdachung wird eine Blitzschutzanlage mit Erdung installiert.

Die eingelagerten Abfälle sind nicht reaktiv. Auswirkungen von Erdbebenereignissen sind durch die Stahlkonstruktion bei gleichzeitiger Leichtbauweise durch Trapezblecheindeckung nicht zu befürchten. Ebenfalls werden die Abfälle nur einlagig in Containern gelagert. Zufahrten zu der Überdachung sind frei zugänglich und im Feuerwehrplan eingezeichnet. Schutz gegen Hochwasserereignisse ist dadurch gewährleistet, dass die Behälter aufgrund Ihres Eigengewichtes nicht aufschwimmen können.

III.1.1.1.3.13 Leerbehälterlager

Zur Bevorratung leerer gereinigter Behältnisse sind auf dem Gelände Möglichkeiten zur Leerbehälterlagerung vorhanden. Sie bestehen aus der nicht überdachten Stellfläche

für leere IBC , welche mit Betonpflaster befestigt ist. Die Halle ist eine Lagerhalle für Verbrauchsmaterial wie Big-Bags, Folien und Fässer. Hier ist auch eine Werkstatt für die IBC, welche von uns hier gewartet und wiederkehrend geprüft werden ( ). Wir sind anerkannte BAM-Prüfstelle. Weiterhin werden hier mit einer mobilen Containerreinigungsanlage Behälter bis 1m³ Rauminhalt im geschlossenen System gereinigt.

Bodenbefestigung im bestehenden Lagerbereich (Leergutlager)

Der seit 17.05.1999 beantragte und genehmigte Lagerbereich Leergutlager wurde zur Steigerung des Umweltschutzes und Verbesserung des Arbeits- und Umweltschutzes mit Betonverbundpflaster befestigt. Dadurch erhöht sich die mechanische Festigkeit und er ist mit Gabelstaplern besser zu befahren. Durch die Befestigung der Fläche werden die mechanischen Belastungen der Staplerfahrer (keine Schlaglöcher) merklich heruntergesetzt und dadurch auch die Ziele unseres Umweltmanagement unterstützt. Weiterhin werden die Staubemissionen durch den Staplerverkehr minimiert, was als weiteres Umweltziel dokumentiert ist.

Das Niederschlagswasser wird oberflächennah über die bestehende Abwasserleitung entwässert. Gefahren für Grund und Boden gehen von dichtverschlossenen ADR-zugelassenen Behältern nicht aus.

Die Befestigung der Fläche hat keine Auswirkung auf bereits vorhandene infrastrukturelle Maßnahmen. Zusätzlich wurde im Zufahrtsbereich der Fläche ein tragbarer 12 kg Pulverlöscher aufgestellt.

III.1.1.1.3.14

Die angelieferten Abfälle . Zur Verpackung, Verladung, Ladungssicherung und Kennzeichnung der Abfallbehältnisse reist ein Mitarbeiter aus unserem Hause immer zum entsprechenden Ort. Die Verpackung und Verladung erfolgten ausschließlich auf dem Gelände der in deren Beisein, so dass Einwirkungen durch Dritte ausgeschlossen werden können. Ebenso erfolgt nach der Verladung gemeinsam mit den Aufsichtsbehörden die Kontrolle und das Verplomben .

Die Abfälle sind in ADR- / IMDG-zugelassenen Fässern, Fässern oder Big-Balgs eingelagert. Vor dem Beladen der Seecontainer wir als zusätzliche Sicherheit eine Folie eingebracht, die verhindern soll, dass im Falle einer Leckage Flüssigkeit nach außen dringt.

Die Anlieferung erfolgt bis zu 6 x pro Jahr. Die maximale Lagerzeit bis zur Entladung an der und zur zeitnahen Entsorgung beträgt 12 Wochen. Die Maximalmenge beträgt je Anlieferung. Die Lage der ist aus beigefügter Zeichnung (Anlage II.4) ersichtlich.

Die Größe der beträgt (L x B) 90 x 10 m. Der Untergrund ist asphaltiert. Eine Grundwasserverschmutzung kann aufgrund der Lage der innerhalb der Schlitzwand der Deponie ausgeschlossen werden. Außerdem ist durch die eingebrachte Folie und bereitgestellte Aufsaugmasse beim Öffnen der Seecontainer gewährleistet, dass mögliche Leckagen sofort erkannt und durch Aufsaugmasse aufgenommen werden. Die Entwässerung ist beigefügtem Entwässerungsplan (Anlage II.2) zu entnehmen.

Emissionen

Beim Entladen der Container kommt es zu keinen Emissionen von Stoffen, da die Abfälle in verschlossenen Behältnissen (Spannringdeckelfässer aus Kunststoff oder Metall bzw. Spundlochfässer) transportiert werden. Lärmemissionen werden lediglich vom Stapler beim Entladen verursacht.

Transportwege und Transportmittel zum Sonderabfallzwischenlager

Als Transportmittel werden unsere LKW mit Pritschenhängern eingesetzt. Die Transportwege sind durchgehend asphaltiert und dienen gleichzeitig auch als Zufahrtswege für den Transportverkehr zur Deponie.

III.2 Verfahrensbeschreibung

III.2.1 Technischer Zweck der Anlage

Das Sonderabfallzwischenlager dient dem Umschlag, der Sortierung, der Behandlung und der Lagerung von Abfällen. Aus kleineren Gebinde-Einheiten werden größere Transporteinheiten für die anschließende Entsorgung in jeweils dafür geeigneten und behördlich genehmigten Entsorgungsanlagen zusammengestellt. Die Abfälle stammen aus nachstehend beispielhaft aufgeführten Bereichen:

- Industrie
- Handel
- Gewerbe
- kommunale Schadstoffsammlungen

Basis für den Betrieb des Sonderabfallzwischenlagers sind die vorliegenden Betriebsgenehmigungen. Für die Umsetzung der darin festgeschriebenen Auflagen und die Sicherstellung der Einhaltung ist der technische Betriebsleiter vor Ort verantwortlich. Grundlage für die Tätigkeiten und Verantwortungsbereiche bildet das Organigramm des Sonderabfallzwischenlagers und die Stellenbeschreibungen der dort den Tätigkeiten zugeordneten Mitarbeitern. Verantwortlich für die Koordination der Abläufe ist der Betriebsleiter.

III.2.2 Verfahrensgrundzüge

Hier wird nur eine kurze allgemeine Beschreibung der Tätigkeiten gegeben. Genauere Angaben befinden sich auf den jeweiligen Dokumenten im Anhang (Anlage III.1: KP03 VA02: „Verfahrensabläufe“). Zu diesen Tätigkeiten gehören die Annahmekontrolle bei der Anlieferung (vgl. Kap. III.1.1.1.1 und KP03 AA02 in Anlage III.1), die Kennzeichnung der Behälter (nach GefStoffV, StörfallV, AwSV und ADR) und die Einlagerung in die entsprechenden Lagerbereiche (s.o.). Bei Bedarf werden Verarbeitungsschritte wie Umfüllen, Sortieren etc. durchgeführt (siehe Tab. 5). Sind die Mengen für den Transport erreicht, erfolgt der Ausgang des Abfalls zu den Entsorgungsanlagen. Um die Arbeitssicherheitsvorschriften einzuhalten, werden regelmäßig Kontrollgänge durch das Lager durchgeführt. Für alle genannten Tätigkeiten existieren entsprechende Arbeitsanweisungen (Anlage III.2: KP03 AA01 – AA12), auf denen die genaue Vorgehensweise er-

läutert wird. Zudem befindet sich auf dem Firmengelände eine von der BAM akkreditierte Prüfstelle für IBCs (Anlage III.3: KP03 AA17 – AA19, FB31 und FB32).

Eine Übersicht über alle Tätigkeiten im Sonderabfallzwischenlager mit Behandlung gibt Tab. 5. Weiterhin sind dort dargestellt die Verpackungsform bei der Anlieferung und bei der Entsorgung, die Art der Eingangskontrolle und der dabei nötigen Schutzmaßnahmen sowie die möglichen Lagerorte.

Tab. 5: Behandlungsmatrix.

Abfallart	Verpackungsform		Eingangs-kontrolle	Schutzmaß-nahmen	Behand-lungsbe-reiche	Hauptla-ger-bereiche	Tätigkeit				
	Anlieferung	Ent-sor-gung					1	2	3	4	5
Leuchtstoffröhren	Runge-Palette LSR-Boxen	Runge-Palette	Visuell	Arbeitskleidung, Handschuhe, Schutzbrille			Sortieren	Umpacken	- Zählen	Wickeln	Versen-den
Sparlampen	LSR-Boxen Karton	Gitter-boxen					Sortieren	Umpacken	- Zählen	-	Versen-den
Elektroschrott	Lose Paletten Gitterboxen	Contai-ner nach Sortier-gruppen	Visuell	Arbeitskleidung, Handschuhe, Schutzbrille			Sortieren	Umpacken	-	-	Versen-den
Batterien	Fässer / Paloxen	Spezial-fässer / Paloxen	Visuell	Arbeitskleidung, Handschuhe, Schutzbrille			Sortieren	Abkleben	Umpacken	Wickeln	Versen-den
Spraydosen	Fässer Spezial-ASP und Gitterbo-xen	Gitter-boxen	Visuell	Arbeitskleidung, Handschuhe, Schutzbrille			Sortieren	Umpacken	-	-	Versen-den
Gasflaschen	Gitterboxen	Gitter-boxen	Visuell	Arbeitskleidung, Handschuhe, Schutzbrille,			-	Zusammen-stellen	-	-	Versen-den
Chemikalien und Pflanzenschutzmittel	Fässer mit verschl. Kleingeb. ASP mit verschl. Kleingeb.	Fässer auf Paletten	Beim Sortieren im Chemikalienbe-reich	Arbeitskleidung, Handschuhe, Schutzbrille			Aussortieren von Lömi, Säuren, Lau-gen	Umpacken	Bei Chemi-kalien: Auflistung der sortier-ten Stoffe	Wickeln	Versen-den
Säuren	IBC / Kanis-ter (mangel-frei, versand-fertig)	IBC / Kanister	Visuell mit Univer-salindikatorpapier unter Abzug oder Atemschutz ggf. Probenahme	Arbeitskleidung, säurefeste Handschuhe, Schutzbrille, Gummischürze, Gasmaske oder Abzug			-	Zusammen-stellen	-	Ggf. Wickeln	Versen-den

	IBC / Kanister (mit Mängeln, nicht versandfertig)			Arbeitskleidung, säurefeste Handschuhe, Schutzbrille, Gummischürze, Gasmaske ober Abzug			Umpumpen			
Säuren, fest	Sackware	Säcke auf Paletten	Visuell mit Universalindikatorpapier	Arbeitskleidung, Handschuhe, Schutzbrille		-	Zusammenstellen	-	Wickeln	Versenden
	Fässer	Fässer auf Paletten					Umpacken			
Säuren	ASP / Fässer mit verschl. Kleingebinde	Fässer auf Paletten	Visuell	Arbeitskleidung, Handschuhe, Schutzbrille		-	Umpacken	-	Wickeln	Versenden
Laugen	IBC / Kanister (mangelfrei, versandfertig)	IBC / Kanister	Visuell mit Universalindikatorpapier unter Abzug oder Atemschutz, ggf. Probenahme	Arbeitskleidung, säurefeste Handschuhe, Schutzbrille, Gummischürze, Gasmaske oder Abzug		-	Zusammenstellen	-	Ggf. Wickeln	Versenden
	IBC / Kanister (mit Mängeln, nicht versandfertig)			Arbeitskleidung, säurefeste Handschuhe, Schutzbrille, Gummischürze, Gasmaske ober Abzug			Umpumpen			
Laugen, fest	Sackware	Säcke auf Paletten	Visuell mit Universalindikatorpapier	Arbeitskleidung, Handschuhe, Schutzbrille		-	Zusammenstellen	-	Wickeln	Versenden
	Fässer	Fässer auf Paletten					Umpacken			
Laugen	ASP / Fässer mit verschl. Kleingebinde	Fässer auf Paletten	Visuell	Arbeitskleidung, Handschuhe, Schutzbrille		-	Umpacken	-	Wickeln	Versenden
Lömi	ASF / IBC	Tankwagen	Visuell mit Universalindikatorpapier unter Abzug oder	Arbeitskleidung, Handschuhe, Schutzbrille		Absaugen	-	-	-	Versenden

	Kanister	ASF / IBC	Atemschutz, ggf. Probenahme	Arbeitskleidung, Handschuhe, Schutzbrille, Gummischürze, Gasmaske ober Abzug		Umleeren				
	Tankwagen	Tank-wagen		Arbeitskleidung, Handschuhe, Schutzbrille, Gummischürze, Gasmaske ober Abzug		-				
		ASF / IBC				Ablassen				
	Kleingebinde	ASP		Arbeitskleidung, Handschuhe, Schutzbrille		Umpacken			Ggf. Wickeln	
Verunreinigte Betriebsmittel, lösungsmittelhaltig	Fässer	Container, Mulde	Visuell mit Universalindikatorpapier unter Abzug oder Atemschutz, ggf. Probenahme	Arbeitskleidung, Handschuhe, Schutzbrille		Umfüllen	-	-	-	Versenden
	ASP									
Verunreinigte Betriebsmittel, ölhaltig	ASP, Container, Mulde	Container, Mulde	Visuell	Arbeitskleidung, Handschuhe, Schutzbrille		Annehmen, umfüllen	-	-	Wickeln	Versenden
Verunreinigte Betriebsmittel, chemikalienhaltig	Fässer	Fässer auf Paletten	Visuell, im Verdachtsfall unter Abzug			Annehmen				
Verpackungen, Metall: Fässer	Eigenanfall, Fässer	Container, Mulde	Visuell	Arbeitskleidung, Handschuhe, Schutzbrille		Pressen	-	-	-	Versenden
	Container, Mulde					-				
Verpackungen, andere: Kanister, IBC, Kunststofffässer	Eigenanfall	Container, Mulde	Visuell	Arbeitskleidung, Handschuhe, Schutzbrille		Ausspülen	Aufschneiden, Schreddern	-	-	Verwerten
	ASP									Versenden
	Container, Mulde		Visuell	Arbeitskleidung, Handschuhe, Schutzbrille		-	-			
			Visuell	Arbeitskleidung, Handschuhe, Schutzbrille		Ausspülen	Aufschneiden, Schreddern			Verwerten

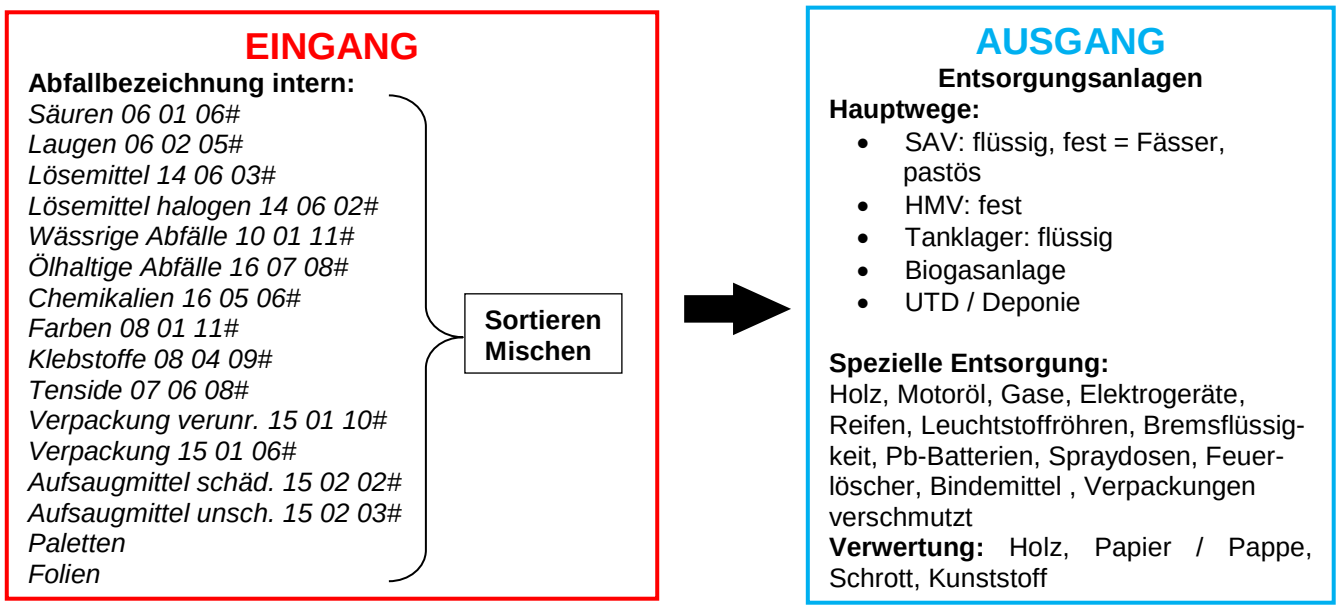
A4-Holz	Gitterbox, Palette	Container, Mulde	Visuell	Arbeitskleidung, Handschuhe, Schutzbrille	-	-	-	-	Versenden
Asbest und Dämmmaterial	Big-Bags	Big-Bags	Visuell, Umgang nach TRGS 519	Arbeitskleidung, Handschuhe, Schutzbrille	Annehmen	Zusammenstellen	-	-	Versenden
Öl	Fässer, Kanister, Dosen	Tankwagen	Visuell	Arbeitskleidung, Handschuhe, Schutzbrille	-	Umfüllen	-	-	Versenden
Fett und Schleifschlämme; keine Stoffe nach GefStoffV	Fässer	Container, Mulde	Visuell	Arbeitskleidung, Handschuhe, Schutzbrille	Erwärmen	Umfüllen	Eindicken	-	Versenden
	ASP				-				
	Eimer				Erwärmen				
	Kleingebinde				Umpacken	-	-		
Farbschlamm mit Dosen	ASP	Container, Mulde	Visuell mit Universalindikatorpapier unter Abzug oder Atemschutz, ggf. Probenahme	Arbeitskleidung, Handschuhe, Schutzbrille	Umfüllen	Eindicken	-	-	Versenden
Farbschlamm	Fässer	Container, Mulde	Visuell mit Universalindikatorpapier unter Abzug oder Atemschutz, ggf. Probenahme	Arbeitskleidung, Handschuhe, Schutzbrille	Umfüllen	Eindicken	-	-	Versenden
	Container, Mulde				Umbaggern				
Farben, fest	ASP, Big-Bags, Fässer	ASP, Big-Bags, Fässer	Visuell mit Universalindikatorpapier unter Abzug oder Atemschutz, ggf. Probenahme	Arbeitskleidung, Handschuhe, Schutzbrille	Annehmen	-	-	-	Versenden

Offener Umgang: Die farbig hinterlegten Tätigkeiten sind mit offenem Umgang verbunden und bedürfen besonderer Schutzmaßnahmen.

Alle angelieferten Abfälle – mit wenigen Ausnahmen – werden zur sonstigen Behandlung angeliefert. Die angelieferten Abfälle werden je nach chemischen oder physikalischen Eigenschaften zu gleichartigen Abfallströmen zusammengestellt. Hierbei werden die Vorgaben der Entsorgungs- und Verwertungsanlagen berücksichtigt.

Aus den Abfällen, die nicht miteinander reagieren, werden vorgemischte Abfälle hergestellt. Hierzu gibt es einen Abfallartenkatalog, der angibt welche Abfälle hier gemischt werden dürfen. Oberstes Prinzip ist aber, dass keine Reaktionen in den Mischungen stattfinden dürfen. Eine einfache Betrachtung nur nach AVV ist hier nicht ausreichend, da die Abfallschlüssel allein keine Angaben über den genauen Inhalt bzw. dessen chemische Eigenschaften machen. Dieser Sachverhalt wird in Kap. III.3 (S. 75 / 76) erläutert.

In der folgenden Übersicht sind die eingehenden und die ausgehenden Abfälle gegenübergestellt:



Ausgang

Für den Ausgang aus dem Sonderabfallzwischenlager Entsorgungsnachweise für unterschiedliche Hauptabfallarten – teilweise auch zu unterschiedlichen Entsorgungsanlagen. Mit den Entsorgungsanlagen bestehen Geschäftsbeziehungen, die Unterlagen werden in einer Ausgangs- und Konditionierungsliste, die für die Betriebsverantwortlichen zu sehen ist, geführt. Die Unterlagen zu den Betrieben werden in der Grundsatzakte abgelegt. Der technische Betriebsleiter meldet die Entsorgungswünsche wöchentlich bei den Anlagen an und gibt die erhaltenen Entsorgungstermine an die Fahrzeugdisposition weiter.

III.3 Beschreibung der gefährlichen Stoffe

Die Anlagengenehmigung ist auf der Basis des Europäischen Abfallartenkatalogs ergangen.

. Da der Abfallartenkatalog in großen Teilen herkunftsbezogene Abfallschlüssel aufweist, kann alleine durch die Kenntnis des Abfallschlüssels keine Klassifizierung nach anderen Rechtsgebieten erfolgen. Eine detaillierte Beschreibung der Abfälle auf der Basis von Sicherheitsdatenblättern ist aus nachstehend genannten Gründen nicht möglich:

- Die angelieferten Abfälle von den unterschiedlichen Erzeugern stammen aus unterschiedlichen Produktionsprozessen und sind damit Gemische von Stoffen und Stoffgruppen (z. B. Lösemittelgemische halogeniert / halogenfrei; Säuregemische aus Abbeizprozessen; Lack- und Farbabfälle).
- Bei den zu entsorgenden Abfällen fallen in der Regel keine Originalstoffe an.
- Eindeutig definierte Gemische im Sinne der GefStoffV liegen nicht vor.

Für große Abfallströme liegen Einzelentsorgungsnachweise vor, in welchen der Kunde die Inhaltsstoffe seiner Abfälle benennt und eine Klassifizierung nach ADR mitteilt. Für Kleinmengen gibt es Sammelentsorgungsnachweise, welche für einen Einsammler ausgestellt sind. Hier haben der Einsammler und Transporteur die Klassifizierung zu machen. Der Vertrieb hat die Kundendaten und legt im Rahmen der Anfrage die Eigenschaften der geplanten Abfälle vor.

Wir haben auf der Basis der Gefahrgutklassen und der UN-Nummern aus dem ADR die Stoffe den einzelnen Gefahrenklassen nach CLP-Verordnung (GHS) und auch nach den Gefahrenkategorien aus der Störfallverordnung zugeordnet.

Teilweise gibt es aber keine automatische Zuordnung, sondern hier bedarf es einer Überprüfung durch chemisch gebildetes Fachpersonal. Dazu ist ein zusätzliches Formular für die Klassifizierung nach Gefahrstoffrecht vorhanden, welches der Abfallerzeuger unterschreiben muss.

III.3.a) Stoffermittlung und -beschreibung, Stoffmengen

Tab. 6 gibt eine Auflistung über die maximal zulässige Menge der im Sonderabfallzwischenlager vorhandenen Stoffe. Eine Bestimmung der Gesamtmenge der im Lager vorhandenen Stoffe durch Summenbildung ist hier nicht möglich, da viele Stoffe mehrere der genannten Eigenschaften haben können. Diese würden dann doppelt, dreifach oder sogar noch öfter gezählt werden, z.B.:

- Hexan → entzündbar (1.2.5.3) und gewässergefährdend (1.3.2)
- Cyanid-Lösung → Akut toxisch (1.1.1) und gewässergefährdend (1.3.1)
- Salpetersäure → Akut toxisch (1.1.1) und oxidierend wirkend (1.2.8)
- Chromtrioxid → Akut toxisch (1.1.2) und oxidierend wirkend (1.2.8) und gewässergefährdend (1.3.1)

Zudem werden bestimmte Eigenschaften wie beispielsweise Ätz- und Reizwirkungen (auf Haut und Augen) nicht nach StörfallV berücksichtigt. Diese Art von Abfällen kann nur über die zugeordneten H-Sätze (CLP-Verordnung) bzw. im Fall der ätzend wirkenden Stoffe auch über die Gefahrgutklasse 8 (nach ADR) erfasst werden. Dies ist betriebsintern über die Lagerliste (EDV-Programm) möglich.

Die Tabelle gibt lediglich an, wieviel laut Genehmigung von den jeweiligen Gefahrenkategorien bzw. namentlich genannten Stoffen vorhanden sein dürfte, ohne dabei die genehmigte Gesamtlagerkapazität von 1524 t zu überschreiten.

Tab. 6: Maximalmengen der prinzipiell im Lager vorkommenden Stoffe.

Nr.	Gefahrenkategorien bzw. namentlich genannte Stoffe	Menge [t]
1.1.1	H1 Akut toxisch, Kategorie 1 (alle Expositionswege)	
1.1.2	H2 Akut toxisch, Kategorie 2 (alle Expositionswege), Kategorie 3 (inhalativer Expositionsweg, oraler Expositionsweg)	
1.1.3	H3 Spezifische Zielorgan-Toxizität nach einmaliger Exposition (STOT SE), Kategorie 1	
1.2.2	P2 Entzündbare Gase, Kategorie 1 oder 2	
1.2.3.1	P3a Aerosole der Kategorie 1 oder 2, die entzündbare Gase der Kategorie 1 oder 2 oder entzündbare Flüssigkeiten der Kategorie 1 enthalten	
1.2.3.2	P3b Aerosole der Kategorie 1 oder 2, die weder entzündbare Gase der Kategorie 1 oder 2 noch entzündbare Flüssigkeiten der Kategorie 1 enthalten	
1.2.4	P4 Oxidierende Gase, Kategorie 1	
1.2.5.1	P5a Entzündbare Flüssigkeiten der Kategorie 1	
1.2.5.2	P5b Entzündbare Flüssigkeiten der Kategorien 2 oder 3, unter erhöhtem Druck oder oberhalb ihres Siedepunktes	
1.2.5.3	P5c Entzündbare Flüssigkeiten der Kategorien 2 oder 3, nicht erfasst unter P5a und P5b	
1.2.6.1	P6a Selbstzersetzliche Stoffe und Gemische, Typ A oder B, oder organische Peroxide, Typ A oder B	
1.2.6.2	P6b Selbstzersetzliche Stoffe und Gemische, Typ C, D, E oder F, oder organische Peroxide, Typ C, D, E oder F	
1.2.7	P7 Pyrophore Flüssigkeiten, Kategorie 1 oder pyrophore Feststoffe, Kategorie 1	
1.2.8	P8 Oxidierende Flüssigkeiten, Kategorie 1, 2 oder 3, oder oxidierende Feststoffe, Kategorie 1, 2 oder 3	
1.3.1	E1 Gewässergefährdend, Kategorie Akut 1 oder Chronisch 1	
1.3.2	E2 Gewässergefährdend, Kategorie Chronisch 2	
1.4.1	O1 Stoffe oder Gemische mit dem Gefahrenhinweis EUH014	
1.4.2	O2 Stoffe oder Gemische, die in Berührung mit Wasser entzündbare Gase entwickeln, Kategorie 1	
1.4.3	O3 Stoffe oder Gemische mit dem Gefahrenhinweis EUH029	
2.1	Verflüssigte entzündbare Gase, Kategorie 1 oder 2 (einschließlich Flüssiggas) und Erdgas	
2.2	Folgende krebserzeugende Stoffe oder Gemische, die diese Stoffe in Konzentrationen von über 5 Gew.-% enthalten (2.2.1 – 2.2.17)	Wenn, dann nur in Kleingebinden; Mengen sind dann bereits in den o.g. Kategorien erfasst.
2.3.1	Ottokraftstoffe und Naphtha	
2.3.2	Kerosine (einschließlich Flugturbinenkraftstoffe)	
2.3.3	Gasöle (einschließlich Dieselkraftstoffe, leichtes Heizöl und Gasölmischströme)	
2.3.4	Schweröle	
2.3.5	Alternative Kraftstoffe, die denselben Zwecken dienen wie die unter 2.3.1 bis 2.3.4 genannten	
2.4	Acetylen	
2.5	Ammoniak, wasserfrei	
2.13	Brom	
2.16	Chlor	
2.17	Chlorwasserstoff	
2.22	Formaldehyd (≥ 90 Gew.-%)	
2.24	Methanol	
2.30	Natriumhypochlorit-Gemische, die als gewässergefährdend – akut 1	

	(H400) eingestuft sind und weniger als 5% Aktivchlor enthalten und in keine andere Gefahrenkategorie dieser Stoffliste eingestuft sind	
2.38	Sauerstoff	
2.41	Schwefelwasserstoff	
2.43.3	TDI-Gemische	
2.44	Wasserstoff	

Akut toxische Gase der Kategorie 1 (H1, (1.1.1) – H330) werden nicht gehandhabt, . Die Stoffmengen der einzelnen SRB sind in Kap. II.2.1 aufgeführt.

III.3.b) Sicherheitsrelevante Anlageteile (SRA)

III.3.b).1 SRA aufgrund ihres Stoffinhalts

Die Festlegung erfolgt aufgrund des Stoffinhalts sicherheitsrelevanter Apparate gemäß KAS-1. Als Mengenkriterium werden dort stoffabhängig 0,5% oder 2% der Mengenschwelle Spalte 4 des Anhang I der StörfallV und als Durchflusskriterium die Stoffmenge in kg genannt, die das betrachtete Anlagenteil innerhalb 10 Minuten maximal durchströmen kann.

In den benannten SRB sind folgende Anlagenteile zu betrachten:

- IBC ≤ 1000 kg, entzündbare und gewässergefährdende Flüssigkeiten => Richtwert 25000 kg für P5c (1.2.5.3) bzw. 2000 kg für E1(1.3.1) wird nicht erreicht.
- ASP ≤ 800 kg, entzündbare und gewässergefährdende Flüssigkeiten => Richtwert 25000 kg für P5c (1.2.5.3) bzw. 2000 kg für E1 (1.3.1) wird nicht erreicht.
- Fässer Metall < 200 kg entzündbare und gewässergefährdende Flüssigkeiten => Richtwert 25000 kg für P5c (1.2.5.3) bzw. 2000 kg für E1 (1.3.1) wird nicht erreicht.
- **Fässer Kunststoff < 100 kg, toxische Flüssigkeiten und Feststoffe** => Richtwert 100 kg für H1 (1.1.1) könnte unter Umständen erreicht werden.
- Fässer Kunststoff < 50 kg selbstzersetzliche Stoffe => Richtwert 1000 kg (0.5%) für P6b (1.2.6.2) wird nicht erreicht.
- Stoffe, die mit Wasser entzündbare Gase bilden => Richtwert von 500 kg für O2 (1.4.2) wird nicht erreicht.
- Gasflaschen, entzündbare Gase => Richtwert 200 kg für P2 (1.2.2) wird nicht erreicht.
- Methanol => Richtwert von 2500 kg für 2.24 wird nicht erreicht.

- **Gasflaschen Acetylen** => Richtwert 25 kg für 2.4 könnte unter Umständen erreicht werden.
- **Gasflaschen Chlor** => Richtwert 50 kg für 2.16 könnte unter Umständen erreicht werden.
- Gasflaschen Chlorwasserstoff => Richtwert 125 kg für 2.17 wird nicht erreicht.
- Gasflaschen Ammoniak => Richtwert 1000 kg für 2.5 wird nicht erreicht.
- Gasflaschen Sauerstoff => Richtwert 1000 kg für 2.38 wird nicht erreicht.
- **Gasflaschen Wasserstoff** => Richtwert 25 kg für 2.44 könnte unter Umständen erreicht werden.

In den Störfallrelevanten Lagerbereichen werden alle Stoffe in straßenzugelassenen Behältern gelagert. Wird – wie oben dargestellt – der Richtwert für die jeweiligen Stoffe erreicht oder überschritten, liegt ein Sicherheitsrelevantes Anlagenteil (SRA) vor (durch **Fettdruck** hervorgehoben). Dies könnten in diesem Fall Kunststofffässer mit toxischen Stoffen oder einige Gasflaschen (Acetylen (2.4), Cl_2 (2.16), H_2 (2.44)) sein.

III.3.b).2 SRA aufgrund ihrer Funktion

Anlagenteile, Maßnahmen und Einrichtungen die sicherheitsrelevant sind:

- Brandmeldeanlage mit Übertragung an Leitstelle und Notstromversorgung
- Schaummittelbevorratung
- Spezial-Löschpulver (Glutbrandpulver)
- Wandhydranten mit Schläuchen und C-Rohr
- 2 Löschteiche, 2 Hydranten
- Brandwände über Dach geführt
- T30 feuerhemmende Türen, T90 Abschlusstüren, selbstschließende Brandschutztore
- Feuerlöschdecken zum Abdecken von Brand- und Glutnestern
- Gaswarnanlage mit Signalhorn
- Blitzschutzeinrichtungen / Erdungen
- Löschwassereinspeisung
- Wandkasten mit Pressluftatmer und Maske
- Rauchabzüge in den Dachflächen

- Abzugshaube über der Waage
- Fahrbare und stationäre Feuerlöscher
- automatische Lüftungsanlage mit optischer Überwachung auf Funktionalität
- Ausführung des Zwischenlagers mit Stahlblechauskleidung als WHG-Fläche
- Auffangwannen, Pumpensümpfe
- Löschwasserrückhaltung, Löschwasserbarrieren
- natürliche Durchlüftung durch ausreichend große Öffnungen
- Warnschilder / Gefahrenhinweisschilder
- Umzäunung des Geländes, abschließbare Tore
- Einzelne Anlagenteile separat absperrbar
- Notdusche, Augendusche
- Signalhorn für Brandmeldeanlage
- Schutzkleidung, Atemschutz
- Ex-geschützte Ausführung von elektrischen Zuleitungen, Geräten, Maschinen, Anlagen in SRBs
- Werkzeuge nach TRGS 520
- Windsack, Gullyblasen
- Einhaltung des Zusammenlagerungsverbots, Kennzeichnung der Lagerbereiche

Im Rahmen von Wartungsübersichten wird die regelmäßige Wartung der sicherheitsrelevanten Anlagenteile gesteuert bzw. existieren Wartungsverträge.

Gefahrenanalyse Abzugshaube

Die Abzugshaube oberhalb der Waage dient als SRA der Erhöhung der Sicherheit bei der Identitätskontrolle von angelieferten Abfälle, die Emissionen verursachen, sowie bei der Probennahme solcher Stoffe (beides fällt unter „Offener Umgang“ siehe auch Tätigkeitsmatrix Kap. III.2.2) . Diese beiden Tätigkeiten haben grundsätzlich unter der Abzugshaube zu erfolgen. Wenn ein Behältnis dazu geöffnet werden soll, muss der Abzug zuvor eingeschaltet werden. Solange er läuft, ist das daran befindliche Licht an. Sollte der Fall eintreten, dass der Abzug aus unterschiedlichen Gründen nicht funktionsfähig ist, sind die folgenden Maßnahmen zu ergreifen (Tab. 7).

Tab. 7: Gefahrenanalyse Abzugshaube.

Ereignis	Maßnahmen
Abzug fällt aus	• Der Behälter muss sofort verschlossen werden. Ist dies nicht unmittelbar möglich, muss der Atemschutz-Helm (s. Anlage IV.2) getragen werden. • Des Weiteren ist der technische Betriebsleiter zu informieren. Dieser veranlasst weitere Maßnahmen (Ursachenermittlung, evtl. Reparatur). Bis zur Klärung des Fehlers darf die Annahme nur unter Verwendung des Atemschutz-Helms stattfinden.
Abzug defekt	• Der technische Betriebsleiter ist zu informieren. Dieser veranlasst weitere Maßnahmen (Beauftragung einen fachkundigen Mechaniker mit der Reparatur, falls der Fehler nicht selbst behoben werden kann). • Solange der Fehler nicht behoben ist, darf die Annahme nur unter Verwendung des Atemschutz-Helms durchgeführt werden. Sollte dies nicht möglich sein, darf in dieser Zeit keine Annahme stattfinden.

III.3.c) Beschreibung der Gefahrenquellen

Im Folgenden werden Zustände oder Ereignisse beschrieben, die geeignet sind einen Störfall zu verursachen. Die Störfalleintrittsvoraussetzungen werden beschrieben.

III.3.c).1 Betriebliche Gefahrenquellen

Die betrieblichen Gefahrenquellen sind nachfolgend erfasst und mit ihren Sicherheitsvorkehrungen – technischer und auch organisatorischer Art – beschrieben:

- Versagen von Maschinen, Geräten oder Apparaten **(a)**
- Versagen der Sicherheitseinrichtungen **(b)**
- Leckagen an Behältern, Schläuchen, Rohrleitungen, Dichtungen, Armaturen und Auffangwannen **(c)**
- Überfüllung von Behältern **(d)**
- Schweißarbeiten **(e)**
- Fehlverhalten des eigenen Personals / Bedienfehler **(f)**
- Verkehrsbedingte Beschädigung / Zerstörung von Anlagenteilen **(g)**
- Brandgefahr / Explosionsgefahr durch brennbare Flüssigkeiten **(h)**
- Freisetzung von toxischen Gasen durch Vermischung und chem. Reaktion **(i)**
- Freisetzung von toxischen Gasen im Gasflaschenlager **(j)**

a) Versagen von Maschinen, Geräten, Apparaten

Voraussetzungen zum Wirksamwerden dieser Gefahrenquellen sind im Wesentlichen:

- Technische bzw. mechanische Defekte
- Verschleißerscheinungen
- Unsachgemäßer Umgang
- Sabotage, mutwillige Zerstörung

Auswirkung / Störfalleintrittsvoraussetzung:

Ein möglicher Störfall, der durch die o.g. Gefahrenquelle wirksam werden könnte ist die Entstehung eines Brandes, hervorgerufen durch einen Kurzschluss. Durch Fehler bei der Bedienung (unbeabsichtigt oder mutwillig) kann es dazu kommen, dass die entsprechenden Geräte ihre Funktion nicht mehr wie gewünscht erfüllen. Das Versagen von Maschinen kann auch zum Kontrollverlust eines Transportmittels führen (z.B. Stapler). In Folge können Gebinde angefahren werden oder herabfallen. Eine Leckage ist dadurch möglich.

Störfallverhindernde Maßnahmen:

Alle verwendeten Geräte und Maschinen sowie Anlagenteile werden regelmäßig durch eine fachkundige Person auf ihre Funktion überprüft. Es werden in regelmäßigen Abständen Wartungen durchgeführt. Nur entsprechend unterwiesenes und geschultes Personal darf die Anlagen betätigen bzw. Tätigkeiten damit ausführen. Es werden täglich Kontrollgänge auf Beschädigungen hin durchgeführt.

b) Versagen der Sicherheitseinrichtungen

Zu den Sicherheitseinrichtungen gehören beispielsweise die Ex-Warnanlage und die Brandmeldeanlage. Voraussetzungen für das Wirksamwerden dieser Gefahrenquelle sind im Wesentlichen:

- Technischer Defekt
- Stromausfall
- Sabotage, mutwillige Beschädigung

Auswirkung / Störfalleintrittsvoraussetzung:

Die oben genannten Punkte können zu einem Ausfall der Sicherheitseinrichtungen (Ex-Warnanlage, Brandmeldeanlage, Lüftungsanlage) führen. Dadurch kann sich eine explosionsfähige Atmosphäre durch die unbemerkte Freisetzung größerer Mengen entzündbarer Gase bilden. Beim Vorhandensein einer nicht näher definierten Zündquelle kann es dann zu einem Brand oder sogar zu einer Explosion kommen.

Störfallverhindernde Maßnahmen:

Alle Sicherheitseinrichtungen werden regelmäßigen Kontrollen durch sachkundiges Personal unterzogen. Die o.g. Einrichtungen werden regelmäßig gewartet. Die Bedienung ist nur durch geschultes und unterwiesenes Personal gestattet. Brandmelder sind getrennt geschaltet.

c) Versagen oder Undicht werden von Abfallbehältnissen und Auffangwannen

Voraussetzungen zum Wirksamwerden dieser Gefahrenquellen sind im Wesentlichen:

- Falsche Auslegung
- Herstellungs- oder Montagefehler
- Innenkorrosion durch Nichtbenutzung von Inlinern
- Befüllung der Behälter mit nicht geeigneten Medien
- Unsachgemäßer Umgang mit den Behältnissen beim Transport, Be- und Entladen und Befüllen
- Außenkorrosion
- Mechanische Beschädigung von außen durch unsachlichen Umgang mit den Behältnissen
- Mangelnde Eigenkontrolle
- zu hoher Innendruck durch Gasentwicklung oder zu hohe Außentemperaturen

Auswirkung / Störfalleintrittsvoraussetzung:

Die Voraussetzung für einen Störfall ist der Austritt von Produkten in den Auffangraum (Bemerkte oder unbemerkte Freisetzung von toxischen, entzündbaren oder gewässergefährdenden Flüssigkeiten oder Feststoffen).

Störfallverhindernde Maßnahmen:

Die Auslegung, Prüfung und der Betrieb der Abfallbehälter erfolgt entsprechend den gültigen Regelwerken und den Eignungszulassungen. Für jeden Abfallbehälter liegen Prüfzertifikate vor. Zur Vermeidung von Herstellungs- und Montagefehlern werden die IBCs regelmäßig geprüft. Alle Schweißnähte werden Prüfungen im geforderten Umfang unterzogen. Arbeiten zur Instandhaltung, Instandsetzung oder Reinigung werden von eigenem Fachpersonal mit entsprechenden Sachkundeschulungen oder von zugelassenen Fachbetrieben ausgeführt. Zum Schutz gegen unzulässig hohen Druck sind Be- und Entlüftungseinrichtungen vorhanden. Die Mitarbeiter werden regelmäßig über die geeigneten Füllmedien für die jeweiligen Behälterarten unterwiesen. Die Kontrolle erfolgt durch die Fachvorgesetzten (4-Augen-Prinzip).

Störfallbegrenzende Maßnahmen:

Um der Gefahr der Wasserverunreinigung durch im Schadensfall ausgetretene Flüssigkeiten vorzubeugen, sind die Auffangräume im Anlieferungsbereich aus flüssigkeitsdichtem Beton B30 hergestellt bzw. innerhalb des Zwischenlagers als Stahlblechwanne ausgeführt. Die Überprüfung dieser Anlagenteile durch den TÜV erfolgt alle 5 Jahre. Die Pumpensümpfe und die Hallenbereiche werden täglich durch Sichtkontrolle geprüft. Die Dokumentation erfolgt im Betriebstagebuch. Verbindungsstellen (Dehnfugen) zwischen den Betonplatten im Anlieferungsbereich, sind mit Fugenmaterial ausgefüllt, das gegen die gelagerten Medien flüssigkeitsdicht und medienbeständig ist. Das Fugenmaterial ist plastisch verformbar, so dass durch Temperatur verursachte Längenänderungen im Bereich der Verbindungsstellen ausgeglichen werden (siehe auch Kap. V.3).

d) Überfüllung von Behältern

Voraussetzungen für das Wirksamwerden dieser Gefahrenquelle sind im Wesentlichen:

- Unachtsamkeit, Ablenkung beim Umfüllvorgang
- Mangelnde, fehlerhafte Sachkenntnis

Auswirkungen / Störfalleintrittsvoraussetzung:

Durch Überfüllung kann Flüssigkeit freigesetzt werden. Durch einen zu hohen Füllstand kann sich innerhalb des entsprechenden Behältnisses ein Überdruck aufbauen, was zu dessen Beschädigung führen kann. Die Folge ist ein Austritt des Produktinhalts.

Störfallverhindernde Maßnahmen:

Die Mitarbeiter im Zwischenlager werden regelmäßig über die durchzuführenden Tätigkeiten geschult. Es existieren Arbeits- bzw. Verfahrensanweisungen, in denen erklärt wird, was bei Umfüllvorgängen alles zu beachten ist.

e) Schweißarbeiten

Voraussetzungen für das Wirksamwerden von Gefahrenquellen beim Schweißen sind im Wesentlichen:

- Arbeiten in nicht dafür zugelassenen Bereichen
- Unzureichende Sach- und Fachkenntnis der Schweißarbeiter

Auswirkungen / Störfalleintrittsvoraussetzungen:

Durch Funken kann es beim Schweißen in ex-gefährdeten oder brandgefährdeten Bereich zu einem Brand oder einer Explosion kommen.

Störfallverhindernde Maßnahmen:

Schweißarbeiten werden nur durch entsprechend geschultes und dazu befugtes Personal durchgeführt (Schweißerlaubnisschein, Feuererlaubnisschein). Mit den Arbeiten wird erst nach Freigabe des entsprechenden Bereichs durch eine fachkundige Person begonnen.

f) Menschliches Fehlverhalten / Bedienungsfehler

Durch menschliches Fehlverhalten können erfahrungsgemäß zahlreiche Störungen und damit auch Störfälle in der Anlage hervorgerufen werden. Menschliches Fehlverhalten kann u.a. bestehen in

- Nichtbeachtung von Verfahrensrichtlinien und Betriebsanweisungen
- Ungenügende Kommunikation / Information
- Ungenügende Schulung / Übung
- Mangelnde / fehlerhafte / lückenhafte Sachkenntnis / Qualifikation
- Falsche Personalwahl / fehlerhafter Personaleinsatz für die durchzuführenden Tätigkeiten
- Vergessen / Verwechseln von Informationen
- Mangelnde Konzentration bei der Arbeit

- Nichtbeachtung von Regeln der Technik bei der Instandhaltung
- Irrtum bei der Wahl der Abfallbehältnisse
- Alkoholgenuss, Drogenkonsum

Auswirkung / Störfalleintrittsvoraussetzung:

Mögliche Auswirkungen, die durch menschliches Fehlverhalten auftreten können, sind beispielsweise:

- Freisetzung von toxischen und gewässergefährdenden Stoffen bei Umfüllarbeiten
- Freisetzung von entzündbaren Stoffen bei Umfüllarbeiten
- Zündung einer Ex-Atmosphäre, Brand
- Freisetzung toxischer Gase durch Gebindeverwechslung

Störfallverhindernde Maßnahmen:

Zur Vermeidung von Bedienungsfehlern wird das Personal halbjährlich geschult, dies gilt auch für neu einzustellendes Personal. Außerdem werden halbjährliche Notfallübungen abgehalten. Nötige Kontrollen durch Vorgesetze und für die Sicherheit verantwortliche Kräfte werden ausreichend durchgeführt. Reparaturen in der Anlage werden von Fachfirmen bzw. von eigenem geschultem Personal durchgeführt, die im Besitz von entsprechenden Zulassungen sind. Montagekontrollen nach Reparatur- und Instandsetzungsarbeiten werden vom Betriebspersonal durchgeführt. Im Betrieb herrscht striktes Verbot von Alkohol und Drogen. Durch Alkohol- / Drogengenuss beeinträchtigte Personen werden nicht weiterbeschäftigt. Im Übrigen achtet die technische Betriebsaufsicht darauf, dass menschliche Fehlhandlungen aller Art so weit wie möglich ausgeschaltet werden. An allen Arbeitsplätzen steht fachlich geschultes Personal zur Verfügung.

g) Verkehrsbedingte Beschädigung / Zerstörung von Anlagenteilen

Voraussetzungen zum Wirksamwerden dieser Gefahrenquellen ist der innerbetriebliche Fahrzeugverkehr.

Auswirkung / Störfalleintrittsvoraussetzung:

Durch Unachtsamkeit beim Fahren bzw. durch unzureichende Kenntnis der Transportwege oder durch unzureichende Ausweisung von Verkehrsflächen kann es durch An-

fahren und Beschädigung der Behältnisse bei Transportvorgängen zu Produktaustritt auf Flächen kommen, die nicht den WHG-Standards entsprechen. Des Weiteren besteht die Gefahr von Personenschäden.

Störfallverhindernde Maßnahmen:

Im Anlieferungs- / Umschlagbereich sind Anfahrschutzeinrichtungen vorhanden. Der Verkehrsablauf ist weitestgehend durch Einbahnstraßenverkehr geregelt, unterstützt durch entsprechende Verkehrsschilder. Im gesamten Zwischenlager beträgt die zulässige Höchstgeschwindigkeit 10 km/h. In das Zwischenlager dürfen nur Fahrzeuge einfahren nach vorheriger Freigabe durch die Eingangsabfertigung.

h) Brandgefahren / Explosionsgefahr durch brennbare Flüssigkeiten

Voraussetzungen zum Wirksamwerden dieser Gefahrenquelle sind im Wesentlichen:

- Leckagen
- Zündquellen im Bereich der Füllstelle oder Leckage
- Zündung durch Entladung statischer Elektrizität
- Keine ausreichende Lüftung
- Unsachgemäßer Umgang mit elektrischen Betriebsmitteln
- Nicht sach- und bestimmungsgemäße Benutzung der geeigneten Arbeitsmittel
- Sabotage

Auswirkung / Störfalleintrittsvoraussetzung:

Im Störfall kommt es zu einer Explosion und / oder zu einem Brand. Die Entstehung von Leckagen ist die erforderliche Voraussetzung zur Freisetzung von entzündbaren und brennbaren Flüssigkeiten. Leckagen können durch Versagen des Gebindes und fehlerhafte Umfüllvorgänge entstehen (siehe oben). Damit es zu einer Explosion oder zu einem Brand kommen kann, muss zusätzlich eine wirksame Zündquelle vorhanden sein.

Störfallverhindernde Maßnahmen:

Die zur Verhinderung von Leckagen getroffenen Maßnahmen sind vorstehend beschrieben. Zur Vermeidung von Zündquellen sind folgende Maßnahmen getroffen: Die Umfüllkabine ist in ex-geschützter Ausführung gebaut. Durch Lüftungsanlagen wird im Lager für brennbare Stoffe ein permanenter 3-facher Luftwechsel gewährleis-

tet. Zusätzlich sind im Lager 2 Ex-Sensoren an der linken bzw. rechten Außenwand angebracht, die über eine Ex-Überwachungsanlage permanent überwacht werden. Die Ex-Anlage löst bei Erreichen von 20% UEG sofort akustischen Alarm aus. Zündquellen durch elektrostatische Aufladung sind aufgrund von Erdung der Gerätschaften / Arbeitstische / Stahlblechauskleidung ausgeschaltet.

i) Freisetzung von toxischen Gasen durch Vermischung und chemische Reaktion

Voraussetzungen für das Wirksamwerden dieser Gefahrenquelle sind im Wesentlichen:

- Mangelnde Sachkenntnis der Mitarbeiter bei Umfüllvorgängen
- Verwechslung von Behältnissen bei Umfüllvorgängen
- Fehlende / fehlerhafte Bezettelung von Behältnissen

Auswirkung / Störfalleintrittsvoraussetzung:

Durch Mischung von säurehaltigen Abfällen mit wässrigen Lösungen, die beispielsweise Cyanide oder Sulfide enthalten, kommt es zur Bildung hochtoxischer Gase (HCN, H_2S) durch chemische Reaktion.

Störfallverhindernde Maßnahmen:

Umfüllvorgänge mit säurehaltigen Abfällen finden nicht (mehr) statt. Die Lagerung von sauren und basischen Abfällen findet in durch Halbrundprofile voneinander getrennten Hallenbereichen im Lager statt.

j) Freisetzung von toxischen Gasen im Gasflaschenlager

Voraussetzungen für das Wirksamwerden dieser Gefahrenquelle sind im Wesentlichen:

- Unsachgemäßer Umgang mit Druckgasflaschen
- Sabotage, mutwillige Zerstörung

Auswirkung / Störfalleintrittsvoraussetzung:

Die notwendige Voraussetzung für den Austritt von Gasen aus Druckgasflaschen sind beschädigte oder undichte bzw. nicht vollständig geschlossene Ventile.

Störfallverhindernde Maßnahmen:

Vor der Einlagerung der Gasflaschen werden deren Ventile auf Dichtheit überprüft. Ansonsten finden keine weiteren Arbeiten an den Flaschen statt. Das Lager ist mit einem Tor abgesperrt und mit einem Maschendrahtzaun gesichert, so dass keine unbefugten Personen Zutritt haben.

Störfallbegrenzende Maßnahmen:

Zudem handelt es sich um ein Freilager, das von allen Seiten ständig belüftet ist. Eine Ansammlung von Gasen ist daher selbst im Leckagefall nicht zu befürchten. Es besteht ein ausreichender Sicherheitsabstand zu benachbarten Gebäuden und anderen Lagerbereichen.

III.3.c).2 Umgebungsbedingte Gefahrenquellen

Umgebungsbedingte Gefahrenquellen ergeben sich für das Zwischenlager aus:

- Benachbarten Betrieben bzw. Anlagen **(a)**
- Benachbarten Verkehrsanlagen **(b)**
- Naturbedingten Gefahrenquellen **(c)**

Diese werden im Folgenden mit ihren Sicherheitsvorkehrungen – technischer und organisatorischer Art – beschrieben.

a) Benachbarte Betriebe / Benachbarte Anlagen

Deponie, Wertstoffzentrum, Lagerplätze für Holz und ballierte Gewerbeabfälle

Auswirkungen / Störfalleintrittsvoraussetzungen:

Von diesen Betrieben kann die Gefahr eines Brandes ausgehen. Aufgrund des großen Abstands von mehr als 50 m ist mit einem Brandübergriff nicht zu rechnen. Der Brand ist zudem als innerbetriebliches Szenario bereits berücksichtigt.

b) Benachbarte Verkehrsanlagen

Landstraße L520, A6; LKW-Verkehr auf dem Betriebsgelände durch Anlieferungen auf der Deponie sowie Bauschutt für das Recycling und Abholung von Sekundärbaustoffen.

Auswirkungen / Störfalleintrittsvoraussetzungen:

- **A6:** Von der A6 kann im Falle eines Verkehrsunfalls die Gefahr eines Brandes ausgehen. Es wird auch Gefahrgut transportiert, die Bildung gefährlicher Gase aus der Verdampfung von freigesetzten Flüssigkeiten oder aus Gastransporten ist nicht völlig auszuschließen. Aufgrund des großen Abstands von mehr als 900 m ist mit einem Brandübergriff oder einer erheblichen Einwirkung von gefährlichen Gasen nicht zu rechnen. Beide Gefahrfälle sind als innerbetriebliches Szenario bereits berücksichtigt.
- **Landstraße L520:** Von der L520 kann im Falle eines Verkehrsunfalls die Gefahr eines Brandes ausgehen. Es wird auch Gefahrgut transportiert, die Bildung gefährlicher Gase aus der Verdampfung von freigesetzten Flüssigkeiten oder aus Gastransporten ist nicht völlig auszuschließen. Aufgrund des kleinen Abstands von weniger als 100 m (kürzeste Entfernung ca. 30 m) ist ein Brandübergriff durch Wärmestrahlung nicht auszuschließen. Der Brand ist als innerbetriebliches Szenario (Szenario 9) bereits berücksichtigt. Ebenso ist eine erhebliche Einwirkung von gefährlichen Gasen bei entsprechenden Ladungen im Falle eines Unfalls auf der Landstraße L520 ist nicht auszuschließen.
- **Deponiestraßen:** Für die Deponiestraßen ergeben sich aufgrund der gehandhabten Stoffe und des großen Abstands von mehr als 100 m diese Gefahrenpotentiale nicht.

Störfallverhindernde / Störfallbegrenzende Maßnahmen:

Die Gefahrfälle werden im Innerbetrieblichen Alarm- und Gefahrenabwehrplan (AGAP, Anlage V.10) berücksichtigt.

c) Naturbedingte Gefahrenquellen

Zu den Gefahrenquellen, die durch die natürliche Umgebung bedingt sind, gehören grundsätzlich:

- Hochwasser
- Erdbeben
- Blitzeinschlag
- Sturm
- Sonneneinstrahlung / Wärmeeintrag

Durch Anschluss an die städtische Kanalisation bestehen keine weiteren Verbindungen. Ein Rückstau über das Kanalnetz kann somit ausgeschlossen werden. Auch bei extremem Hochwasserstand wird das Zwischenlager nicht erreicht. Durch **Hochwasser** ist mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit keine Gefährdung zu erwarten. Die Firma Süd-Müll liegt nicht in einem **Bergbaugebiet**. Erdrutsch ist aus diesem Grund und wegen fehlender Erhebungen im näheren Bereich auszuschließen. Der Standort der Anlage befindet sich in einem **Erdbeben**gebiet der Zone 1. Um die Auswirkungen von Erdbebenereignissen zu begrenzen findet eine Lagerung der Gefahrstoffe in stabilen Gefahrgutverpackungen, zugelassen nach ADR, statt. Der Lagerbereich ist mit einem Stahlboden ausgekleidet, welcher Leckage-Mengen aufnehmen kann. Damit haben wir die Risiken für die Umwelt minimiert. Die Behälter und Anlagen sind durch Eigengewicht bzw. Verankerung nicht **wind**gefährdet. Gegen Beschädigungen durch **Blitzschlag** sind die Anlagen durch Erdungs- und Blitzschutzanlagen geschützt. Bei Gewitter werden die Umschlagarbeiten unterbrochen. Erhöhter **Wärmeeintrag**, z.B. durch Sonneneinstrahlung, hohe Außentemperaturen, kann durch thermische Ausdehnung der Abfälle zu einem Druckanstieg in den Behältern führen. Bedingt durch den zugelassenen Füllstand der Behälter, in Abhängigkeit von dem eingelagerten Stoff, steht ein ausreichend großer Freiraum oberhalb des Füllspiegels zur Verfügung. Zusätzlich sind die Behälter mit Druckentlastungsventilen ausgestattet. Zur Vermeidung überhöhter Temperaturen / Emissionen sind Absaugeinrichtungen im Zwischenlager zur Luftumwälzung vorhanden.

III.3.c).3 Eingriffe Unbefugter

Zu den Gefahren, die sich durch Eingriffe Unbefugter (Betriebsangehörige in Bereichen, die nicht ihrem Tätigkeitenfeld entsprechen sowie Betriebsfremde) ergeben können, zählen:

- Brandstiftung
- Diebstahl
- Sabotage

a) Eingriff durch Betriebsfremde

Zugangs- und Zufahrtsmöglichkeiten:

Das Zwischenlager ist zu erreichen.

Das Zwischenlager ein verschließbares Tor.

Das Zwischenlager ist

gesichert.

Personen dürfen das Gelände erst nach besonderer Erlaubnis betreten. Die Zufahrt in das Lager ist durch die besetzte Pforte geregelt / überwacht.

Nachts sind alle Zugänge (Tore und Türen sowie die Schranke) verschlossen. Überwachung durch Personal findet nicht statt.

Unterstellt man das Vorhandensein krimineller Energie, dann kann das Risiko von Sabotage und Diebstahl nicht mit absoluter Sicherheit ausgeschlossen werden.

b) Eingriff durch Betriebsangehörige

Betriebsangehörige Personen sind unterwiesen, welche Bereiche sie im Rahmen ihrer Tätigkeit betreten dürfen. Die Überwachung des Lagers ist durch regelmäßige Kontrollgänge geregelt.

Die Lagerung der akut toxischen (Kat. 1) Stoffe erfolgt

verschlossen gehalten wird. Während der Betriebszeiten hält sich nur befugtes Personal auf. Ein Eingriff setzt zum einen entsprechend kriminelle Energie voraus. Zum anderen sind zur Auslösung einer Stö-

rung mit Störfallauswirkungen detaillierte Kenntnisse zu den eingelagerten Stoffen erforderlich.

Folgende Eingriffe wären beispielhaft denkbar:

- Unbemerkte Brandstiftung mit einer starken Zündquelle in den Hallen
- Unbemerkter Einbruch in die Halle, Entwendung akut toxischer (Kat. 1) Stoffe

Zur Vermeidung werden regelmäßige Kontrollgänge durch die Verantwortlichen Vorgesetzten durchgeführt. Außerhalb der Betriebszeiten sind sämtliche Türen und Tore abgeschlossen. Da in der Nacht kein Betrieb stattfindet, halten sich i.d.R. dann auch keine betriebsangehörigen Personen auf dem Firmengelände auf.

IV Analyse der Risiken von Störfällen und Mittel zur Verhinderung solcher Störfälle

IV.1 Beschreibung der Szenarien möglicher Störfälle und Wahrscheinlichkeit bzw. Bedingungen für ihr Eintreten

Hier wurde für die sicherheitsrelevanten Teile des Betriebsbereichs (SRB) die Gefahrenanalyse in Form von Tabellen durchgeführt. Dabei handelt es sich um folgende Bereiche (siehe auch Tab. 3 in Kap. II.2.1 und Auflistung in Kap. II.2.4):

Betrachtet werden jeweils die Gefahrenquelle, ihre Ursachen, die Art der Freisetzung der Gefahr, Maßnahmen zur Verhinderung des Störfallereignisses, Maßnahmen zur Störfallbegrenzung und eine qualitative Abschätzung des Risikos eines Störfalls.

Vorgehensweise zur Risikoermittlung:

Die Risikoermittlung (Anlage IV.1) erfolgt nach dem Ablaufschema zur Vorgehensweise bei der deterministischen Risikobetrachtung in folgenden Schritten:

a) Bewertung der Eintrittshäufigkeit

Die Eintrittshäufigkeit bzw. -wahrscheinlichkeit eines unerwünschten Einzelereignisses kann in 4 Stufen angegeben werden:

- Oft / häufig (1/a, hohe Wahrscheinlichkeit)
- Manchmal / gelegentlich (1/10 a, mittlere Wahrscheinlichkeit)
- Selten (1/100 a, kleine Wahrscheinlichkeit)
- Praktisch nie (1/1000 a, unwahrscheinlich)

b) Bestimmung der Tragweite der Auswirkungen

Für die einzelnen Störfallszenarien (Ausbreitung toxischer Stoffe, Brände, Druckwellen etc.) wird die Tragweite der Auswirkungen in 4 Kategorien eingeteilt:

- Sehr hoch (Todesfälle, mehrere Personen, irreversibel; irreversible Schäden an der Ökosphäre)
- Hoch (schwere Vergiftungen / Verletzungen, Tod im Einzelfall, irreversibel / reversibel; Mehrjahresschäden an der Ökosphäre, reversibel)
- Mittel (Reizwirkungen, leichte Vergiftungen / Verletzungen, reversibel; Individualschäden an der Ökosphäre, reversibel)
- Klein (Belästigung, reversibel; keine Auswirkungen auf die Ökosphäre)

Zur Abschätzung des Risikos eines unerwünschten Ereignisses werden die Eintrittshäufigkeiten gegen die Tragweite der Auswirkungen in einer Matrix (4 x 4) aufgetragen (Tab.8).

Tab. 8: Risikomatrix.

H Ä U F I G K E I T	oft / häufig	3	4	5	6
	manchmal / gelegentlich	2	3	4	5
	selten	1	2	3	4
	praktisch nie	1	1	2	3
		klein	mittel	hoch	sehr hoch
		TRAGWEITE DER AUSWIRKUNGEN / SCHADENSAUSMAß			

Risiko nicht tolerierbar | tolerierbarer Risikobereich | Grenzrisiko

* Eine genaue Beschreibung der unter „Störfallbegrenzung“ genannten PSA findet sich in Betriebsanweisungen (Anlage IV.2). Bei dem Atemschutz handelt es sich um einen Airflow-Helm. Dieser wird in einem Schrank aufbewahrt.

Tab. 9: SRB Lager für entzündbare Stoffe (Lagerung von Abfällen in UN-geprüften und nach ADR zugelassenen Behältnissen).

Gefahrenquelle	Ursachen	Freisetzung	Risiko	Verhinderung des Ereignisses	Störfallbegrenzung
Betriebliche Gefahrenquellen					
Versagen von Maschinen, Geräten, Apparaten	Defekte, Verschleiß, Unsachgemäßer Umgang, Sabotage	Kontrollverlust, Verletzung von Personen, Beschädigung von Behältnissen	3	Regelmäßige Funktionsprüfungen und Wartungen, sofortige Reparatur, tägliche Kontrollgänge, Arbeiten nur durch unterwiesenes und geschultes Personal	Stahlblechauskleidung des Bodens, Pumpensümpfe, Überprüfbare Bodenabdichtung, Aufsaugmittel, Umfüllen in bereitstehende Ersatzbehälter, Einleitung von Erste-Hilfe-Maßnahmen je nach Schwere der Verletzung
Versagen der Ex-Warnanlage,	Stromausfall, technischer Defekt, Bedienfehler	keine Kontrollfunktion	1	Optische Überwachung durch Mitarbeiter, sofortige Reparatur, regelmäßige Wartung, tägliche Sichtkontrolle auf Funktion	Automatisches Verschließen der Löschwasserbarrieren bei Stromausfall, alle Tätigkeiten mit Gefahrenpotential in den gefährdeten Bereichen einstellen, Atemschutzmasken tragen
Versagen der Brandmeldeanlage		keine automatische Meldung von möglichen Bränden	1	automatisches Auslösen von Alarm, Getrennte Notstromversorgung für Melder und Signalübertragung, sofortige Reparatur	
Versagen der Lüftungseinrichtungen		Unbemerkte Bildung eines ex-Luftgemisches	1	Getrenntschaltung, Wahrscheinlichkeit des Totalausfalls sehr gering, tägliche optische Eigenkontrolle durch Mitarbeiter, Regelmäßige Wartung, sofortige Reparatur	
Produktaustritt aus Behältnissen	Leckagen, zu hoher Füllstand	Austritt entzündbarer Flüssigkeiten	1	Regelmäßige Kontrolle der Behältnisse, Wartung, alle Behälter UN-geprüft, Überdruckventile, Schulung der Mitarbeiter	Gaswarnanlage, Brandmeldeanlage, halbstationäre Löscheinrichtung, Vermeidung von Zündquellen
		Austritt zusätzlich toxischer Flüssigkeiten (z.B. Methanol)	3		Lüftung der Halle (technisch, 3-facher Luftwechsel), Multifunktionsmessgerät für Gase zur Feststellung einer toxischen Atmosphäre, PSA* (Arbeitskleidung, Schutzbrille, Handschuhe), Atemschutz, Aufsaugmittel, Ersatzbehälter
		Austritt zusätzlich ätzender Flüssigkeiten (z.B. Essigsäure)	3		Lüftung der Halle (technisch, 3-facher Luftwechsel), PSA* (Arbeitskleidung, Schutzbrille, Handschuhe), Atemschutz,

Gefahrenquelle	Ursachen	Freisetzung	Risiko	Verhinderung des Ereignisses	Störfallbegrenzung
					Aufsaugmittel, Ersatzbehälter
		Austritt zusätzlich Gewässergefährdender Flüssigkeiten (z.B. Hexan)	2		Stahlblechauskleidung des Bodens, Pumpensümpfe, Überprüfbare Bodenabdichtung, Aufsaugmittel, Umfüllen in Ersatzbehälter
Schweißarbeiten in ex-gefährdeten Bereichen	Reparaturarbeiten, fehlende Sachkenntnis	Brände / Explosionen durch Funkenflug, Verletzung von Personen	3	Nur Einsatz von befugtem Personal (Schweißerlaubnisschein, Feuererlaubnisschein), Arbeiten nur nach Freigabe der Bereiche durch sachkundige Person	Gaswarnanlage, Halbstationäre Schwerschaumlöschanlage, Einleitung von Erste-Hilfe-Maßnahmen
Fehlverhalten des Personals, Bedienfehler	Fehlende Sachkenntnis, fehlende Kommunikation und Information	Zerstörung von Gebinden beim Einlagern mit dem Gabelstapler.	3	Regelmäßige Schulungen, Notfallübungen, Kontrolle durch Vorgesetzten	Stahlblechauskleidung des Bodens, Pumpensümpfe, Überprüfbare Bodenabdichtung, Aufsaugmittel, Umfüllen in bereitstehende Ersatzbehälter
Verkehrsbedingte Zerstörung, Beschädigung von Anlagenteilen	Innerbetrieblicher Fahrzeugverkehr	Beschädigung von Gebinden, außerdem: Verletzungsgefahr durch Anfahren von Personen	2	Nur Einsatz von Personen mit der entsprechenden Fahrerlaubnis (Staplerschein), bei schlechter Sicht evtl. Einweisung durch eine zweite Person nötig (Aufenthalt nur im Sichtfeld des Fahrers)	Stahlblechauskleidung des Bodens, Pumpensümpfe, Überprüfbare Bodenabdichtung, Aufsaugmittel, Umfüllen in bereitstehende Ersatzbehälter, Einleitung von Erste-Hilfe-Maßnahmen je nach Schwere der Verletzung
Brand	Entzündung brennbarer Stoffe durch menschliches Versagen, Zündquelle, Kurzschlüsse	Brandgase wie CO, CO_2, NO_x, Personenschaden, hoher Sachschaden, Rauchwolke kann sich bis zur angrenzenden Landstraße ausbreiten → Verkehrsbehinderung	3	optische Überwachung durch Mitarbeiter, regelmäßige Schulung der Mitarbeiter; Rauchverbot; Einhaltung der Getrenntlagerung (z.B. Klasse 5.1 und 4.1 etc.)	Brandmeldeeinrichtung; Löschwassereinspeisung von außen; Hydranten und Löschteiche, Löschen des Brandes mit Feuerlöscher; automatisch schließende Brandschutztore, Löschwasserrückhaltung; Stahlblechauskleidung des Bodens; Brandwände über Dach geführt
Explosion	Bildung eines ex-Luftgemisches durch Anreicherung brennbarer Dämpfe in der Lagerhalle	Hitzeentwicklung, Druckwelle, Schall, Teile des Dachs können auf die angrenzende Landstraße geschleudert werden	4	permanente Lüftung durch Lüftungsanlage in der Halle mit mind. 3-fachen Luftwechsel; laufende Ex-Überwachung durch Gaswarnanlage	Brandschutzwände; stabile Bauweise der Wände und Fundamente; leichtes Dach ermöglicht Druckwelle nach oben; bei Alarm: sofort Arbeit einstellen und Halle verlassen
Freisetzung toxischer Gase	Leckage und falsch eingelagerte Behältnisse	Bildung toxischer Gase durch chemische Reaktion oder durch langsame Verdunstung	3	Einhaltung des Zusammenlagerungsverbots, Trennung der Hallenabschnitte durch Halbrundprofile auf dem Boden, getrennte Pumpensümpfe	Atemschutzmaske, Lüftungseinrichtungen, Multifunktionsmessgerät für Gase zur Feststellung einer toxischen Atmosphäre, Aufsaugmaterial

Gefahrenquelle	Ursachen	Freisetzung	Risiko	Verhinderung des Ereignisses	Störfallbegrenzung
		einer Flüssigkeit			
umgebungsbedingte Gefahrenquellen					
Benachbarte Betriebe, Anlagen	Brand auf der Deponie oder im Wertstoffzentrum	Brandgase, starke Wärmeentwicklung	1	Übertragung des Brandes auf die Lagerhalle aufgrund der Entfernung nicht möglich	Halbstationäre Schwerschaumlöschanlage in der Halle, zwei Löschteiche auf dem Firmengelände, Feuerlöscher an allen exponierten Punkten auf dem Gelände
Benachbarte Verkehrsanlagen	Unfall eines Gefahrguttransporters	Brand, starke Wärmeentwicklung, Freisetzung toxischer und / oder ätzender Gase	3	Kein Eingriff möglich	Halbstationäre Schwerschaumlöschanlage in der Halle, zwei Löschteiche auf dem Firmengelände, Feuerlöscher an allen exponierten Punkten auf dem Gelände, innerbetrieblicher Alarmplan „toxische und ätzende Gase“
Blitzeinschlag	Gewitter	Brandgefahr	3	Anschluss aller Anlagenteile und Einrichtungen an Erdungseinrichtungen, Regelmäßige Überprüfung durch Fachfirma	Keine Tätigkeiten bei Gewitter
Sturm	Entsprechende Wetterlage	Gefahr durch umherfliegende Gegenstände	2	Stabile Bauweise der Halle	Keine zusätzlichen Maßnahmen nötig
Hohe Außentemperatur	Starke Sonneneinstrahlung (v.a. im Sommer)	Überhitzung und Brandgefahr	2	Bereich ist komplett überdacht, permanenter 3-facher Luftwechsel, Behältnisse haben Überdruckventile	Permanente ausreichende Durchlüftung
Hochwasser	starke Regenereignisse	Überschwemmung Lagerbereich, Leckagen durch unkontrollierte Bewegung von Gebinden	1	Kein Gewässer in unmittelbarer Nähe	abschließbare Tore an der Halle
Eingriffe Unbefugter					
Diebstahl, Sabotage, Brandstiftung	Ungesicherter Zugang, fehlende Kontrolle	Entwendung toxischer und / oder gewässergefährdender Stoffe, Brandstiftung	3	Lagerhalle außerhalb der Betriebszeiten abgeschlossen, Kameras zur Abschreckung	Brandschutztore, BMA, Brandschutzwände über Dach, Alarmplan

Tab. 10: SRB Lager BE 0200 für akut toxische und ätzend wirkende Stoffe (Lagerung von Abfällen in UN-geprüften und nach ADR zugelassenen Behältnissen).

Gefahrenquelle	Ursachen	Freisetzung	Risiko	Verhinderung des Ereignisses	Störfallbegrenzung
Betriebliche Gefahrenquellen					
Versagen von Maschinen, Geräten, Apparaten	Defekte, Verschleiß, Unsachgemäßer Umgang, Sabotage	Kontrollverlust, Verletzung von Personen, Beschädigung von Behältnissen	3	Regelmäßige Funktionsprüfungen und Wartungen, sofortige Reparatur, tägliche Kontrollgänge, Arbeiten nur durch unterwiesenes und geschultes Personal	Stahlblechauskleidung des Bodens, Pumpensümpfe, Überprüfbare Bodenabdichtung, Aufsaugmittel, Umfüllen in bereitstehende Ersatzbehälter, Einleitung von Erste-Hilfe-Maßnahmen je nach Schwere der Verletzung
Versagen Brandmeldeanlage	Stromausfall, technischer Defekt, Bedienfehler	keine automatische Meldung von möglichen Bränden	1	automatisches Auslösen von Alarm, Getrennte Notstromversorgung für Melder und Signalübertragung, sofortige Reparatur	Automatisches Verschließen der Löschwasserbarrieren bei Stromausfall, alle Tätigkeiten mit Gefahrenpotential in den gefährdeten Bereichen einstellen, Atemschutzmasken tragen
Versagen der Lüftungseinrichtungen		Unbemerkte Bildung eines ex-Luftgemisches	1	Getrenntschaltung, Wahrscheinlichkeit des Totalausfalls sehr gering, tägliche optische Eigenkontrolle durch Mitarbeiter, Regelmäßige Wartung, sofortige Reparatur	
Produktaustritt aus Behältnissen	Leckagen, zu hoher Füllstand	Austritt ätzender Flüssigkeiten (z.B. H_2SO_4)	3	Regelmäßige Kontrolle der Behältnisse, Wartung; alle Behälter UN-geprüft, Überdruckventile, Schulung der Mitarbeiter	Lüftung der Halle (technisch, 3-facher Luftwechsel), PSA* (Arbeitskleidung, Schutzbrille, Handschuhe), Atemschutz, Aufsaugmittel Ersatzbehälter
		Austritt toxischer Flüssigkeiten (z.B. Formaldehyd-Lösung)	3		Lüftung der Halle (technisch, 3-facher Luftwechsel), Multifunktionsmessgerät für Gase zur Feststellung einer toxischen Atmosphäre, PSA* (Arbeitskleidung, Schutzbrille, Handschuhe), Atemschutz, Aufsaugmittel, Ersatzbehälter
		Austritt zusätzlich gewässergefährdender Flüssigkeiten (z.B. sulfidhaltige Lösungen)	2		Stahlblechauskleidung des Bodens, Pumpensümpfe, Überprüfbare Bodenabdichtung, Aufsaugmittel
Fehlverhalten des Personals, Bedienfehler	Fehlende Sachkenntnis, fehlende Kommunikation und Information	Zerstörung von Gebinden beim Einlagern mit dem Gabelstapler.	3	Regelmäßige Schulungen, Notfallübungen, Kontrolle durch Vorgesetzten	Stahlblechauskleidung des Bodens, Pumpensümpfe, Überprüfbare Bodenabdichtung, Aufsaugmittel, Umfüllen in bereitstehende Ersatzbehälter

Gefahrenquelle	Ursachen	Freisetzung	Risiko	Verhinderung des Ereignisses	Störfallbegrenzung
Verkehrsbedingte Zerstörung, Beschädigung von Anlagenteilen	Innerbetrieblicher Fahrzeugverkehr	Beschädigung von Gebinden, außerdem: Verletzungsgefahr durch Anfahren von Personen	2	Nur Einsatz von Personen mit der entsprechenden Fahrerlaubnis (Staplerschein), bei schlechter Sicht evtl. Einweisung durch eine zweite Person nötig (Aufenthalt nur im Sichtfeld des Fahrers)	Stahlblechauskleidung des Bodens, Pumpensümpfe, Überprüfbare Bodenabdichtung, Aufsaugmittel, Umfüllen in bereitstehende Ersatzbehälter, Einleitung von Erste-Hilfe-Maßnahmen je nach Schwere der Verletzung
Brand	Entzündung brennbarer Stoffe durch menschliches Versagen, Zündquelle, Kurzschlüsse	Brandgase wie CO, CO_2, NO_x, Personenschaden, hoher Sachschaden, Rauchwolke kann sich bis zur angrenzenden Landstraße ausbreiten → Verkehrsbehinderung	3	optische Überwachung durch Mitarbeiter, regelmäßige Schulung der Mitarbeiter; Rauchverbot; Einhaltung der Getrenntlagerung (z.B. Klasse 5.1 und 4.1 etc.)	Brandmeldeeinrichtung; Löschwassereinspeisung von außen; Hydranten und Löschteiche, Löschen des Brandes mit Feuerlöscher; automatisch schließende Brandschutztore, Löschwasserrückhaltung; Stahlblechauskleidung des Bodens; Brandwände über Dach geführt
Explosion	Bildung eines Ex-Luftgemisches: Wahrscheinlichkeit 0, da keine brennbaren Stoffe gelagert werden	Hitzeentwicklung, Druckwelle, Schall	3	permanente Lüftung durch Lüftungsanlage in der Halle mit mind. 3-fachen Luftwechsel; laufende Ex-Überwachung durch Gaswarnanlage	Brandschutzwände; stabile Bauweise der Wände und Fundamente; leichtes Dach ermöglicht Druckwelle nach oben
Freisetzung toxischer Gase	Leckage und falsch eingelagerte Behältnisse	Bildung toxischer Gase durch chemische Reaktion oder durch langsame Verdunstung einer Flüssigkeit	4	Einhaltung des Zusammenlagerungsverbots, Trennung der Hallenabschnitte durch Halbrundprofile auf dem Boden, getrennte Pumpensümpfe	Atemschutzmaske, Lüftungseinrichtungen, Multifunktionsmessgerät für Gase zur Feststellung einer toxischen Atmosphäre, Aufsaugmaterial
Freisetzung entzündbarer Gase	Säureaustritt auf die Metallauskleidung	Bildung von H_2 durch Reduktion	1	Regelmäßige Kontrolle der Behältnisse, Wartung; alle Behälter UN-geprüft	permanente Lüftung durch Lüftungsanlage, Aufsaugmaterial, Ersatzbehälter
umgebungsbedingte Gefahrenquellen					
Benachbarte Betriebe, Anlagen	Brand auf der Deponie oder im Wertstoffzentrum	Brandgase, starke Wärmeentwicklung	1	Übertragung des Brandes auf die Lagerhalle aufgrund der Entfernung nicht möglich	Halbstationäre Schwerschaumlöschanlage in der Halle, zwei Löschteiche auf dem Firmengelände, Feuerlöscher an allen exponierten Punkten auf dem Gelände
Benachbarte Ver-	Unfall eines Gefahr-	Brand, starke Wär-	3	Kein Eingriff möglich	Halbstationäre Schwerschaumlöschan-

Gefahrenquelle	Ursachen	Freisetzung	Risiko	Verhinderung des Ereignisses	Störfallbegrenzung
kehrsanlagen	guttransporters	meentwicklung, Freisetzung toxischer und / oder ätzender Gase			lage in der Halle, zwei Löschteiche auf dem Firmengelände, Feuerlöscher an allen exponierten Punkten auf dem Gelände, innerbetrieblicher Alarmplan „toxische und ätzende Gase“
Blitzeinschlag	Gewitter	Brandgefahr	3	Anschluss aller Anlagenteile und Einrichtungen an Erdungseinrichtungen, Regelmäßige Überprüfung durch Fachfirma	Keine Tätigkeiten bei Gewitter
Sturm	Entsprechende Wetterlage	Gefahr durch umherfliegende Gegenstände	2	Stabile Bauweise der Halle	Keine zusätzlichen Maßnahmen nötig
Hohe Außentemperatur	Starke Sonneneinstrahlung (v.a. im Sommer)	Überhitzung und Brandgefahr	2	Bereich ist komplett überdacht, permanenter 3-facher Luftwechsel, Behältnisse haben Überdruckventile	Permanente ausreichende Durchlüftung
Hochwasser	starke Regenereignisse	Überschwemmung Lagerbereich, Leckagen durch unkontrollierte Bewegung von Gebinden	1	Kein Gewässer in unmittelbarer Nähe	abschließbare Tore an der Halle
Eingriffe Unbefugter					
Diebstahl, Sabotage, Brandstiftung	Ungesicherter Zugang, fehlende Kontrolle	Entwendung toxischer und / oder gewässergefährdender Stoffe,	3	Lagerhalle außerhalb der Betriebszeiten abgeschlossen, Kameras zur Abschreckung	Alarmplan

Tab. 11: SRB Lager BE 0400 Containerlager 4 (Lagerung von Verpackungsmaterial, gefährlich und ungefährlich).

Gefahrenquelle	Ursachen	Freisetzung	Risiko	Verhinderung des Ereignisses	Störfallbegrenzung
Betriebliche Gefahrenquellen					
Versagen von Maschinen, Geräten, Apparaten	Defekte, Verschleiß, Unsachgemäßer Umgang, Sabotage	Kontrollverlust, Verletzung von Personen, Beschädigung von Behältnissen	3	Regelmäßige Funktionsprüfungen und Wartungen, sofortige Reparatur, tägliche Kontrollgänge, Arbeiten nur durch unterwiesenes und geschultes Personal	Einleitung von Erste-Hilfe-Maßnahmen je nach Schwere der Verletzung
Leckagen	Nicht möglich, da keine Lagerung von Gebinden	-	1	Regelmäßige Kontrolle der Container	Keine weiteren Maßnahmen nötig

Gefahrenquelle	Ursachen	Freisetzung	Risiko	Verhinderung des Ereignisses	Störfallbegrenzung
Fehlverhalten Personal	Fehlende Sachkenntnis, fehlende Kommunikation und Information	Anfahren des Containers mit dem Gabelstapler	3	Regelmäßige Schulungen, Notfallübungen, Kontrolle durch Vorgesetzten	Keine weiteren Maßnahmen nötig
Verkehrsbedingte Zerstörung, Beschädigung von Anlagenteilen	Innerbetrieblicher Fahrzeugverkehr	Beschädigung der Container durch Anfahren, Verletzung von Personen	1	Nur Einsatz von Personen mit der entsprechenden Fahrerlaubnis (Staplerschein)	Erste-Hilfe-Maßnahmen
Brand	Entzündung brennbarer Materialien durch menschliches Versagen, Zündquelle	Brandgase wie CO, CO_2, NO_x, Personenschaden, Sachschaden	1	Optische Überwachung durch Mitarbeiter	Hydranten und Löschteiche, Löschen des Brandes mit Feuerlöschern
Explosion	Bildung eines Ex-Luftgemisches: Wahrscheinlichkeit 0, da Freiluftlager	-	3	Permanente Lüftung, da Freiluftlager	Keine weiteren Maßnahmen nötig
umgebungsbedingte Gefahrenquellen					
Benachbarte Betriebe, Anlagen	Brand auf der Deponie oder im Wertstoffzentrum	Brandgase, starke Wärmeentwicklung	1	Übertragung des Brandes aufgrund der Entfernung nicht möglich	Zwei Löschteiche auf dem Firmengelände, Feuerlöscher an allen exponierten Punkten auf dem Gelände
Benachbarte Verkehrsanlagen	Unfall eines Gefahrguttransporters	Brand, starke Wärmeentwicklung, Freisetzung toxischer und / oder ätzender Gase	3	Kein Eingriff möglich	Zwei Löschteiche auf dem Firmengelände, Feuerlöscher an allen exponierten Punkten auf dem Gelände, innerbetrieblicher Alarmplan „toxische und ätzende Gase“
Blitzeinschlag	Gewitter	Brandgefahr	3	Kein Eingriff möglich	Keine Tätigkeiten bei Gewitter
Sturm	Entsprechende Wetterlage	Gefahr durch umherfliegende Gegenstände	2	Sicherung der Container durch Eigengewicht	Keine Tätigkeiten bei Sturm
Hohe Außentemperatur	Starke Sonneneinstrahlung (v.a. im Sommer)	Überhitzung und Brandgefahr	2	Freiluftlager, Container ständig belüftet	Keine weiteren Maßnahmen nötig
Hochwasser	starke Regenereignisse	Überschwemmung Lagerbereich, unkontrollierte Bewegung des Containers	1	Kein Gewässer in unmittelbarer Nähe	Keine weiteren Maßnahmen nötig
Eingriffe Unbefugter					

Gefahrenquelle	Ursachen	Freisetzung	Risiko	Verhinderung des Ereignisses	Störfallbegrenzung
Diebstahl, Sabotage, Brandstiftung	Ungesicherter Zugang, fehlende Kontrolle	Brandstiftung	1	Zwischenlager wird täglich verschlossen, Kameras zur Abschreckung	Alarmplan

Tab. 12: SRB Lager BE 0500 für Laborchemikalien (Lagerung von Abfällen in UN-geprüften und nach ADR zugelassenen Behältnissen).

Gefahrenquelle	Ursachen	Freisetzung	Risiko	Verhinderung des Ereignisses	Störfallbegrenzung
Betriebliche Gefahrenquellen					
Versagen von Maschinen, Geräten, Apparaten	Defekte, Verschleiß, Unsachgemäßer Umgang, Sabotage	Kontrollverlust, Verletzung von Personen, Beschädigung von Behältnissen	3	Regelmäßige Funktionsprüfungen und Wartungen, sofortige Reparatur, tägliche Kontrollgänge, Arbeiten nur durch unterwiesenes und geschultes Personal	Aufsaugmaterial, Umfüllbehälter, Einleitung von Erste-Hilfe-Maßnahmen je nach Schwere der Verletzung
Produktaustritt	Leckagen	Austritt von selbstentzündlichen Stoffen	2	alle Behälter UN-geprüft, regelmäßige Kontrolle, nur 1-lagige Lagerung	**Generell gilt:** Sortierung der einzelnen Gebinde gemäß den Eigenschaften ihres Inhalts in unterschiedliche PE-Fässer, Auffüllung der Fässer mit geeignetem Sorptionsmittel, Bereithalten von Ersatzbehältern. Feuerlöscher, abgetrennter Lagerbereich (nur ein Container von möglichem Brand betroffen)
		Austritt von Organischen Peroxiden	2		Regelmäßige Lüftung der Container, um Überhitzung zu vermeiden, lichtundurchlässige Aufbewahrung
		Austritt von Stoffen, die mit Wasser entzündbare Gase bilden	2		Durch die Art der Lagerung ist ein Kontakt des Gebinde-Inhalts mit Wasser, Feuchtigkeit ausgeschlossen.
		Austritt von Oxidationsmitteln	2		Löschen eines möglichen Brandes mit geeignetem Feuerlöscher
		Austritt toxischer Stoffe	2		Aufsaugmittel, Aufkantung um die Seecontainer, Absperrschieber für Wasserführung, Auffangbecken mit 6 m³ bei Leckagen, Gullyblasen zum Abdecken der Kanaldeckel, Atemschutz für Mitar-

Gefahrenquelle	Ursachen	Freisetzung	Risiko	Verhinderung des Ereignisses	Störfallbegrenzung
					beiter
		Austritt gewässergefährdender Stoffe	1		Aufsaugmittel, Aufkantung um die Seecontainer, Absperrschieber für Wasserführung, Auffangbecken mit 6 m³ bei Leckagen, Gullyblasen zum Abdecken der Kanaldeckel
Fehlverhalten des Personals, Bedienfehler	Fehlende Sachkenntnis, fehlende Kommunikation und Information	Zerstörung von Gebinden beim Einlagern mit dem Gabelstapler.	3	Regelmäßige Schulungen, Notfallübungen, Kontrolle durch Vorgesetzten	Aufsaugmittel, Umfüllen in bereitstehende Ersatzbehälter
Verkehrsbedingte Zerstörung, Beschädigung von Anlagenteilen	Innerbetrieblicher Fahrzeugverkehr	Beschädigung von Gebinden, außerdem: Verletzungsgefahr durch Anfahren von Personen	1	Nur Einsatz von Personen mit der entsprechenden Fahrerlaubnis (Staplerschein), bei schlechter Sicht evtl. Einweisung durch eine zweite Person nötig (Aufenthalt nur im Sichtfeld des Fahrers)	Aufsaugmittel, Umfüllen in bereitstehende Ersatzbehälter, Einleitung von Erste-Hilfe-Maßnahmen je nach Schwere der Verletzung
Brand	Entzündung brennbarer Stoffe durch menschliches Versagen, Zündquelle, falsche Zusammenlagerung, Kurzschluss bei den Li-ionen-Akkus	Brandgase wie CO, CO_2, NO_x und / oder weitere toxische Gase, Personenschaden, Sachschaden, Rauchwolke bis zur Landstraße → Verkehrsbehinderung, Akkus fliegen auf die Landstraße	2	optische Überwachung durch Mitarbeiter; regelmäßige Schulung der Mitarbeiter	Anschlüsse für 50-kg-Pulverlöscher an den Stirnseiten der Seecontainer; Löschen des Brandes mit den im Lager bereitstehenden Feuerlöschern; regelmäßige Übung mit der Feuerwehr gewährleistet, dass nur die Pulverlöscher eingesetzt werden; durch geschlossene Lagerung ist die Freisetzung von Schadgasen im Ereignisfall nahezu Null
Explosion	Bildung eines ex-Luftgemisches Wahrscheinlichkeit nahezu 0, da keine Lagerung von brennbaren Stoffen	Hitzeentwicklung, Druckwelle, Schall	3	Freiluftlager, Container können jederzeit belüftet werden	Entfernung zu benachbarten Bereichen / Büro-Gebäude ca. 100 m
Freisetzung toxischer Gase	Leckage und falsch eingelagerte Behältnisse	Bildung toxischer Gase durch chemische Reaktion oder durch langsame Verdunstung einer Flüs-	4	Einhaltung des Zusammenlagerungsverbots, Sorptionsmittel in den Fässern	Lediglich Kleingebinde mit max. 2.5 kg Inhalt, Aufsaugmaterial, Container lässt sich jederzeit belüften, da Freiluftlager, Tragen von Atemschutz

Gefahrenquelle	Ursachen	Freisetzung	Risiko	Verhinderung des Ereignisses	Störfallbegrenzung
		sigkeit			
umgebungsbedingte Gefahrenquellen					
Benachbarte Betriebe, Anlagen	Brand auf der Deponie oder im Wertstoffzentrum	Brandgase, starke Wärmeentwicklung	1	Übertragung des Brandes auf den Lagerplatz aufgrund der Entfernung nicht möglich	Zwei Löschteiche auf dem Firmengelände, Feuerlöscher an allen exponierten Punkten auf dem Gelände
Benachbarte Verkehrsanlagen	Unfall eines Gefahrguttransporters	Brand, starke Wärmeentwicklung, Freisetzung toxischer und / oder ätzender Gase	1	Kein Eingriff möglich	Zwei Löschteiche auf dem Firmengelände, Feuerlöscher an allen exponierten Punkten auf dem Gelände, innerbetrieblicher Alarmplan „toxische und ätzende Gase“
Blitzeinschlag	Gewitter	Brandgefahr	3	Kein Eingriff möglich	Keine Tätigkeiten bei Gewitter
Sturm	Entsprechende Wetterlage	Gefahr durch umherfliegende Gegenstände	2	Sicherung des Containers durch Eigengewicht	Keine Tätigkeiten bei Sturm
Hohe Außentemperatur	Starke Sonneneinstrahlung (v.a. im Sommer)	Überhitzung und Brandgefahr	2	Freiluftlager, Container ständig belüftet	Keine weiteren Maßnahmen nötig
Hochwasser	starke Regenereignisse	Überschwemmung Lagerbereich, unkontrollierte Bewegung des Containers	1	Kein Gewässer in unmittelbarer Nähe	Keine weiteren Maßnahmen nötig
Eingriffe Unbefugter					
Diebstahl, Sabotage, Brandstiftung	Ungesicherter Zugang, fehlende Kontrolle	Entwendung von Laborchemikalien, Brandstiftung	3	Lagerplatz außerhalb der Betriebszeiten abgeschlossen, Container sind zusätzlich verschlossen, Kameras zur Abschreckung	Feuerlöscher, Löschteiche, Alarmplan

Tab. 13: SRB Lager BE 0600 für entzündend wirkende Stoffe (Lagerung von Abfällen in UN-geprüften und nach ADR zugelassenen Behältnissen).

Gefahrenquelle	Ursachen	Freisetzung	Risiko	Verhinderung des Ereignisses	Störfallbegrenzung
Betriebliche Gefahrenquellen					
Versagen von Maschinen, Geräten, Apparaten	Defekte, Verschleiß, Unsachgemäßer Umgang, Sabotage	Kontrollverlust, Verletzung von Personen, Beschädigung von Behältnissen	3	Regelmäßige Funktionsprüfungen und Wartungen, sofortige Reparatur, tägliche Kontrollgänge, Arbeiten nur durch unterwiesenes und geschultes Personal	Aufsaugmaterial, Umfüllbehälter, Einleitung von Erste-Hilfe-Maßnahmen je nach Schwere der Verletzung
Austritt entzündend	Leckagen	Entzündung von	1	Alle Behälter UN-geprüft, regelmäßige	Aufsaugmittel; Umfüllen in bereitstehen-

Gefahrenquelle	Ursachen	Freisetzung	Risiko	Verhinderung des Ereignisses	Störfallbegrenzung
wirkender Stoffe		brennbarem Material		Sichtkontrolle der Behältnisse, Entzündend wirkende Stoffe werden separat gelagert, keine entzündbaren bzw. brennbaren Stoffe in diesem Lagerbereich vorhanden	de Ersatzbehälter; Ersatzbehältnisse in ausreichender Zahl vorhanden
		Bildung von Cl_2 durch Reaktion von Chlorkalk mit Säuren (CO_2 aus Luft + Feuchtigkeit)	2	Überdachung des Lagerbereichs, Behälter UN-geprüft, regelmäßige Kontrollen	PSA* (Arbeitskleidung, Schutzbrille, Handschuhe), Aufsaugmittel, Ersatzbehälter
Fehlverhalten des Personals, Bedienfehler	Fehlende Sachkenntnis, fehlende Kommunikation und Information	Zerstörung von Gebinden beim Einlagern mit dem Gabelstapler	3	Regelmäßige Schulungen, Notfallübungen, Kontrolle durch Vorgesetzten	Aufsaugmittel, Umfüllen in bereitstehende Ersatzbehälter
Verkehrsbedingte Zerstörung, Beschädigung von Anlagenteilen	Innerbetrieblicher Fahrzeugverkehr	Beschädigung von Gebinden, außerdem: Verletzungsgefahr durch Anfahren von Personen	1	Nur Einsatz von Personen mit der entsprechenden Fahrerlaubnis (Staplerschein), bei schlechter Sicht evtl. Einweisung durch eine zweite Person nötig (Aufenthalt nur im Sichtfeld des Fahrers)	Aufsaugmittel, Umfüllen in bereitstehende Ersatzbehälter, Einleitung von Erste-Hilfe-Maßnahmen je nach Schwere der Verletzung
Brand	Entzündung brennbarer Stoffe durch menschliches Versagen, Zündquelle, Kontakt mit Oxidationsmitteln	Rauchwolke bis zur Landstraße → Verkehrsbehinderung	2	optische Überwachung durch Mitarbeiter; regelmäßige Schulung der Mitarbeiter, keine Lagerung von brennbaren / entzündbaren Stoffen in diesem Lagerbereich	durch geschlossene Lagerung ist die Freisetzung von Schadgasen im Ereignisfall nahezu Null. Es steht ein 50 kg Pulverfeuerlöscher (Glutbrandpulver) für Entstehungsbrände zur Verfügung; regelmäßige Übung mit Feuerwehr gewährleistet, dass nur die Pulverlöscher eingesetzt werden; regelmäßige Begehung mit Feuerwehr zur Darstellung der Örtlichkeiten
Explosion	Bildung eines ex-Luftgemisches: Wahrscheinlichkeit 0, da keine brennbaren Stoffe vorhanden	Hitzeentwicklung, Druckwelle, Schall	3	Ständige Durchlüftung, da Lager zu drei Seiten hin offen, somit keine Bildung einer ex-Atmosphäre möglich	Keine weiteren Maßnahmen nötig
umgebungsbedingte Gefahrenquellen					
Benachbarte Betriebe, Anlagen	Brand auf der Deponie oder im Wertstoff-	Brandgase, starke Wärmeentwicklung	1	Übertragung des Brandes auf den Lagerplatz aufgrund der Entfernung nicht	Zwei Löschteiche auf dem Firmengelände, Feuerlöscher an allen exponierten

Gefahrenquelle	Ursachen	Freisetzung	Risiko	Verhinderung des Ereignisses	Störfallbegrenzung
	zentrum			möglich	Punkten auf dem Gelände
Benachbarte Verkehrsanlagen	Unfall eines Gefahrguttransporters	Brand, starke Wärmeentwicklung, Freisetzung toxischer und / oder ätzender Gase	3	Kein Eingriff möglich	Zwei Löschteiche auf dem Firmengelände, Feuerlöscher an allen exponierten Punkten auf dem Gelände, innerbetrieblicher Alarmplan „toxische und ätzende Gase“
Blitzeinschlag	Blitzeinschlag	Brandgefahr	3	Erdung	Keine Tätigkeiten bei Gewitter
Sturm	Entsprechende Wetterlage	Gefahr durch umherfliegende Gegenstände	2	Sicherung durch Eigengewicht	Keine Tätigkeiten bei Sturm
Hohe Außentemperatur	Starke Sonneneinstrahlung (v.a. im Sommer)	Überhitzung und Brandgefahr	2	Freiluftlager, ständige Belüftung	Geringe Verweilzeit von gefährlichen Materialien
Hochwasser	starke Regenereignisse	Überschwemmung Lagerbereich, unkontrollierte Bewegung des Containers	1	Kein Gewässer in unmittelbarer Nähe	Keine weiteren Maßnahmen nötig
Eingriffe Unbefugter					
Diebstahl, Sabotage, Brandstiftung	Ungesicherter Zugang, fehlende Kontrolle	Entwendung von toxischen und / oder gewässergefährdenden Stoffen	3	Lagerplatz liegt innerhalb des umzäunten Betriebsbereichs, Kameras zur Abschreckung	Alarmplan

Tab. 14: SRB Lager BE 0700 für Druckgasflaschen und Spraydosen (Lagerung von Gasen und Aerosolen in entsprechenden Behältnissen).

Gefahrenquelle	Ursachen	Freisetzung	Risiko	Verhinderung des Ereignisses	Störfallbegrenzung
Betriebliche Gefahrenquellen					
Versagen von Maschinen, Geräten, Apparaten	Defekte, Verschleiß, Unsachgemäßer Umgang, Sabotage	Kontrollverlust, Verletzung von Personen, Beschädigung von Behältnissen	3	Regelmäßige Funktionsprüfungen und Wartungen, sofortige Reparatur, tägliche Kontrollgänge, Arbeiten nur durch unterwiesenes und geschultes Personal	Einleitung von Erste-Hilfe-Maßnahmen je nach Schwere der Verletzung
Leckagen	Undichtigkeiten an Spraydosen	Auslaufen des Restinhalts, Gasaustritt	1	Regelmäßige Kontrollgänge, Prüfung auf Geruchauffälligkeiten	Lagerung von Spraydosen in mit Folien-säcken ausgelegten Gitterboxen; Säcke enthalten Sorptionsmittel und sind am

Gefahrenquelle	Ursachen	Freisetzung	Risiko	Verhinderung des Ereignisses	Störfallbegrenzung
					oberen Ende durchlöchert, um einen Druckaufbau zu verhindern; Freiluftlager, von allen Seiten durchlüftet, daher keine Ansammlung von Gasen möglich, gleichmäßige Vermischung mit der Atmosphäre, lediglich Restinhalte in Flaschen, ausreichender Sicherheitsabstand zu anderen Betriebsbereichen, Gebäuden
	Undichte oder beschädigte Ventile an Gasflaschen	Gasaustritt, auch toxische / ätzende Gase (Cl_2), Gaswolke kann sich bis zur Landstraße ausbreiten	3	Kontrolle der Ventile vor der Einlagerung, Regelmäßige Kontrollgänge	Freiluftlager, von allen Seiten durchlüftet, daher keine Ansammlung von Gasen möglich, gleichmäßige Vermischung mit der Atmosphäre, lediglich Restinhalte in Flaschen, ausreichender Sicherheitsabstand zu anderen Betriebsbereichen, Gebäuden; Atemschutz für Mitarbeiter
Fehlverhalten des Personals, Bedienfehler	Fehlende Sachkenntnis, fehlende Kommunikation und Information	Zerstörung von Gasflaschen beim Einlagern mit dem Gabelstapler.	3	Regelmäßige Schulungen, Notfallübungen, Kontrolle durch Vorgesetzten	Freiluftlager, Flaschen enthalten lediglich Restinhalte
Verkehrsbedingte Zerstörung, Beschädigung von Anlagenteilen	Innerbetrieblicher Fahrzeugverkehr	Beschädigung von Gasflaschen, außerdem: Verletzungsgefahr durch Anfahren von Personen	1	Nur Einsatz von Personen mit der entsprechenden Fahrerlaubnis (Staplerschein), bei schlechter Sicht evtl. Einweisung durch eine zweite Person nötig (Aufenthalt nur im Sichtfeld des Fahrers)	Einleitung von Erste-Hilfe-Maßnahmen je nach Schwere der Verletzung, evtl. Tragen von Atemschutz
Brand	Entzündung brennbarer Gase durch menschliches Versagen, Zündquelle, Undichte Beschädigte Ventile an Gasflaschen	Brandgase, Personenschaden, hoher Sachschaden	2	optische Überwachung durch Mitarbeiter; regelmäßige Schulung der Mitarbeiter	Zwei 12 kg Feuerlöscher stehen zur Verfügung, Wasser aus Teichen, um die Flaschen aus sicherer Entfernung zu kühlen

Gefahrenquelle	Ursachen	Freisetzung	Risiko	Verhinderung des Ereignisses	Störfallbegrenzung
Explosion	Bildung eines ex-Luftgemisches: Wahrscheinlichkeit 0, da Freiluftlager,	Hitzeentwicklung, Druckwelle, Schall	3	Ständige Durchlüftung, da Lager zu allen vier Seiten hin offen	Ausreichender Sicherheitsabstand zu benachbarten Gebäuden und Betriebsbereichen
umgebungsbedingte Gefahrenquellen					
Benachbarte Betriebe, Anlagen	Brand auf der Deponie oder im Wertstoffzentrum	Brandgase, starke Wärmeentwicklung	1	Übertragung des Brandes auf den Lagerplatz aufgrund der Entfernung nicht möglich	Zwei Löschteiche auf dem Firmengelände, Feuerlöscher an allen exponierten Punkten auf dem Gelände
Benachbarte Verkehrsanlagen	Unfall eines Gefahrguttransporters	Brand, starke Wärmeentwicklung, Freisetzung toxischer und / oder ätzender Gase	1	Übertragung des Brandes auf den Lagerplatz aufgrund der Entfernung nicht möglich	Zwei Löschteiche auf dem Firmengelände, Feuerlöscher an allen exponierten Punkten auf dem Gelände, innerbetrieblicher Alarmplan „toxische und ätzende Gase“
Blitzeinschlag	Gewitter	Brandgefahr	3	Kein Eingriff möglich	Keine Tätigkeiten bei Gewitter
Sturm	Entsprechende Wetterlage	Gefahr durch umherfliegende Gegenstände	2	Sicherung durch Eigengewicht	Keine Tätigkeiten bei Sturm
Hohe Außentemperatur	Starke Sonneneinstrahlung (v.a. im Sommer)	Überhitzung und Brandgefahr	2	Freiluftlager, ständige Belüftung	Keine weiteren Maßnahmen nötig
Hochwasser	Starke Regenereignisse	Überschwemmung Lagerbereich, Leckagen durch unkontrollierte Bewegung von Gasflaschen	1	Kein Gewässer in unmittelbarer Nähe	Keine weiteren Maßnahmen nötig
Eingriffe Unbefugter					
Diebstahl, Sabotage, Brandstiftung	Ungesicherter Zugang, fehlende Kontrolle	Entwendung von Spraydosen oder Gasflaschen mit toxischem Inhalt	3	Lagerplatz ist umzäunt und mit Tor abgesperrt	Alarmplan

Tab. 15: SRB Kranbahn BE 1300 (Wareneingang, -ausgang für bearbeitete Abfälle in Containern).

Gefahrenquelle	Ursachen	Freisetzung	Risiko	Verhinderung des Ereignisses	Störfallbegrenzung
Betriebliche Gefahrenquellen					
Versagen von Maschinen, Geräten, Apparaten	Defekte, Verschleiß, Unsachgemäßer Umgang, Sabotage	Kontrollverlust, Verletzung von Personen, Beschädigung von Behältnissen	3	Regelmäßige Funktionsprüfungen und Wartungen, sofortige Reparatur, tägliche Kontrollgänge, Arbeiten nur durch unterwiesenes und geschultes Personal	Einleitung von Erste-Hilfe-Maßnahmen je nach Schwere der Verletzung
Produktaustritt aus Behältnissen	Leckagen, zu hoher Füllstand	Austritt entzündbarer Flüssigkeiten	1	Regelmäßige Kontrolle der Behältnisse, Wartung; alle Behälter UN-geprüft, Überdruckventile, Schulung der Mitarbeiter	Keine Zündquellen, Lüftung (Freiluft)
		Austritt toxischer Flüssigkeiten	3		Lüftung (Freiluft), PSA* (Arbeitskleidung, Schutzbrille, Handschuhe), Atemschutz, Aufsaugmittel, Ersatzbehälter
		Austritt ätzender Flüssigkeiten	3		Lüftung (Freiluft), PSA* (Arbeitskleidung, Schutzbrille, Handschuhe), Atemschutz, Aufsaugmittel, Ersatzbehälter
		Austritt gewässergefährdender Flüssigkeiten	2		WHG-Fläche, Aufsaugmittel, Ersatzbehälter
		Austritt von Ammoniakwasser, 25%	3		Lüftung (Freiluft), PSA* (Arbeitskleidung, Schutzbrille, Handschuhe), Atemschutz, Aufsaugmittel, Ersatzbehälter, WHG-Fläche, Erstellung eines Alarmplans (AGAP), Alarmierung der Nachbarbetriebe, Polizei zur Straßensperrung gem. AGAP, Erstellen der „Information“ für die Öffentlichkeit
Fehlverhalten des Personals, Bedienfehler	Fehlende Sachkenntnis, fehlende Kommunikation und Information	Zerstörung von Gebinden mit dem Gabelstapler.	3	Regelmäßige Schulungen, Notfallübungen, Kontrolle durch Vorgesetzten	Aufsaugmittel, Umfüllen in Ersatzbehälter
Verkehrsbedingte Zerstörung, Beschädigung von Anlagenteilen	Innerbetrieblicher Fahrzeugverkehr	Beschädigung von Gebinden, außerdem: Verletzungsgefahr durch Anfahren von Personen	1	Nur Einsatz von Personen mit der entsprechenden Fahrerlaubnis (Staplerschein), bei schlechter Sicht evtl. Einweisung durch eine zweite Person nötig (Aufenthalt nur im Sichtfeld des Fahrers)	Einleitung von Erste-Hilfe-Maßnahmen je nach Schwere der Verletzung, evtl. Tragen von Atemschutz

Gefahrenquelle	Ursachen	Freisetzung	Risiko	Verhinderung des Ereignisses	Störfallbegrenzung
Brand	Entzündung brennbarer Gase durch menschliches Versagen, Zündquelle	Brandgase, Personenschaden, hoher Sachschaden	2	optische Überwachung durch Mitarbeiter; regelmäßige Schulung der Mitarbeiter	Hydranten und Löschteiche, Löschen des Brandes mit Feuerlöschern
Explosion	Bildung eines ex-Luftgemisches: Wahrscheinlichkeit 0, da Freiluftlager,	Hitzeentwicklung, Druckwelle, Schall	3	Ständige Durchlüftung, da Freiluftlager	Ausreichender Sicherheitsabstand zu benachbarten Gebäuden und Betriebsbereichen
Freisetzung toxischer Gase	Leckage und falsch eingelagerte Behältnisse	Bildung toxischer Gase durch chemische Reaktion oder durch langsame Verdunstung einer Flüssigkeit	4	Einhaltung des Zusammenlagerungsverbots, Sorptionsmittel in den Fässern	Lediglich Kleingebinde mit max. 2.5 kg Inhalt, Aufsaugmaterial, Container lässt sich jederzeit belüften, da Freiluftlager, Tragen von Atemschutz
umgebungsbedingte Gefahrenquellen					
Benachbarte Betriebe, Anlagen	Brand auf der Deponie oder im Wertstoffzentrum	Brandgase, starke Wärmeentwicklung	1	Übertragung des Brandes auf den Lagerplatz aufgrund der Entfernung nicht möglich	Zwei Löschteiche auf dem Firmengelände, Feuerlöscher an allen exponierten Punkten auf dem Gelände
Benachbarte Verkehrsanlagen	Unfall eines Gefahrguttransporters	Brand, starke Wärmeentwicklung, Freisetzung toxischer und / oder ätzender Gase	1	Übertragung des Brandes auf den Lagerplatz aufgrund der Entfernung nicht möglich	Zwei Löschteiche auf dem Firmengelände, Feuerlöscher an allen exponierten Punkten auf dem Gelände, innerbetrieblicher Alarmplan „toxische und ätzende Gase“
Blitzeinschlag	Gewitter	Brandgefahr	3	Kein Eingriff möglich	Keine Tätigkeiten bei Gewitter
Sturm	Entsprechende Wetterlage	Gefahr durch umherfliegende Gegenstände	2	Sicherung durch Eigengewicht	Keine Tätigkeiten bei Sturm
Hohe Außentemperatur	Starke Sonneneinstrahlung (v.a. im Sommer)	Überhitzung und Brandgefahr	2	Freiluftlager, ständige Belüftung	Keine weiteren Maßnahmen nötig
Hochwasser	Starke Regenereignisse	Überschwemmung Lagerbereich, Leckagen durch unkontrollierte Bewegung von Gasflaschen	1	Kein Gewässer in unmittelbarer Nähe	Keine weiteren Maßnahmen nötig
Eingriffe Unbefugter					
Diebstahl, Sabotage, Brandstiftung	Ungesicherter Zugang, fehlende Kontrolle	Entwendung von toxischen / gewässergefährdenden Stoffen,	3	Lagerplatz ist umzäunt und mit Tor abgesperrt, Container verschlossen	Alarmplan

Gefahrenquelle	Ursachen	Freisetzung	Risiko	Verhinderung des Ereignisses	Störfallbegrenzung
		Brandstiftung			

Tab. 16: SRB BE 0011 / 0025 Wareneingang und Warenausgang (Annahmekontrolle der angelieferten Behältnisse, Bereitstellung der Behältnisse zum Abtransport).

Gefahrenquelle	Ursachen	Freisetzung	Risiko	Verhinderung des Ereignisses	Störfallbegrenzung
Betriebliche Gefahrenquellen					
Versagen von Maschinen, Geräten, Apparaten	Defekte, Verschleiß, Unsachgemäßer Umgang, Sabotage	Kontrollverlust, Verletzung von Personen, Beschädigung von Behältnissen	3	Regelmäßige Funktionsprüfungen und Wartungen, sofortige Reparatur, tägliche Kontrollgänge, Arbeiten nur durch unterwiesenes und geschultes Personal	Einleitung von Erste-Hilfe-Maßnahmen je nach Schwere der Verletzung
Falsche Deklaration	Fehlende Sachkunde, Unaufmerksamkeit des Kunden	Einlagerung in den falschen Lagerbereich	3	Annahme- und Eingangskontrolle (sensorisch, pH-Papier), Reklamation an Kunden, eigene Laboruntersuchnungen, Laboruntersuchungen des Lieferanten anfordern (Analysevorgaben), besondere Vorsicht bei neuen Lieferanten, keine Annahme von nicht geprüften Abfällen	Annahmeverweigerung und Rückweisung, wenn Fehler nicht gefahrlos beseitigt werden kann, Freiluftlager (natürliche Lüftung) bzw. Absaugung, Atemschutz
Nicht geprüfte, auffällige Gebinde	Fehlende Sachkunde, Unaufmerksamkeit des Kunden	Undichtigkeiten, Beschädigungen	1	Reklamation an Kunden, eigene Laboruntersuchnungen, Laboruntersuchungen des Lieferanten anfordern (Analysevorgaben), besondere Vorsicht bei neuen Lieferanten, keine Annahme von nicht geprüften Abfällen	Umfüllen in Ersatzbehälter, wenn dies nicht möglich → Annahmeverweigerung, Rückweisung, Freiluftlager (natürliche Lüftung) bzw. Absaugung, Atemschutz
Produktaustritt aus Behältnissen	Leckagen, zu hoher Füllstand	Austritt entzündbarer Flüssigkeiten	1	Regelmäßige Kontrolle der Behältnisse, Wartung; alle Behälter UN-geprüft, Überdruckventile, Schulung der Mitarbeiter	Keine Zündquellen, Lüftung (Freiluft)
		Austritt toxischer Flüssigkeiten	3		Lüftung (Freiluft), PSA* (Arbeitskleidung, Schutzbrille, Handschuhe), Atemschutz, Aufsaugmittel, Ersatzbehälter
		Austritt ätzender Flüssigkeiten	3		Lüftung (Freiluft), PSA* (Arbeitskleidung, Schutzbrille, Handschuhe), Atemschutz, Aufsaugmittel, Ersatzbehälter
		Austritt gewässergefährdender Flüssigkeiten	2		WHG-Fläche, Aufsaugmittel, Ersatzbehälter

Gefahrenquelle	Ursachen	Freisetzung	Risiko	Verhinderung des Ereignisses	Störfallbegrenzung
		Austritt von Ammoniakwasser, 25%	3		Lüftung (Freiluft), PSA* (Arbeitskleidung, Schutzbrille, Handschuhe), Atemschutz, Aufsaugmittel, Ersatzbehälter, WHG-Fläche, Erstellung eines Alarmplans (AGAP), Alarmierung der Nachbarbetriebe, Polizei zur Straßensperrung gem. AGAP, Erstellen der „Information“ für die Öffentlichkeit
Fehlverhalten des Personals, Bedienfehler	Fehlende Sachkenntnis, fehlende Kommunikation und Information	Zerstörung von Gebinden	3	Regelmäßige Schulungen, Notfallübungen, Kontrolle durch Vorgesetzten	Aufsaugmittel, Umfüllen in bereitstehende Ersatzbehälter
Verkehrsbedingte Zerstörung, Beschädigung von Anlagenteilen	Innerbetrieblicher Fahrzeugverkehr	Beschädigung von Gebinden, außerdem: Verletzungsgefahr durch Anfahren von Personen	2	Nur Einsatz von Personen mit der entsprechenden Fahrerlaubnis (Staplerschein), bei schlechter Sicht evtl. Einweisung durch eine zweite Person nötig (Aufenthalt nur im Sichtfeld des Fahrers)	Aufsaugmittel, Umfüllen in bereitstehende Ersatzbehälter, Einleitung von Erste-Hilfe-Maßnahmen je nach Schwere der Verletzung
Brand	Entzündung brennbarer Stoffe durch menschliches Versagen, Zündquelle	Brandgase, Personenschaden, hoher Sachschaden	3	optische Überwachung durch Mitarbeiter; regelmäßige Schulung der Mitarbeiter	Löschen des Brandes mit Feuerlöscher; regelmäßige Übung mit Feuerwehr, regelmäßige Begehung mit Feuerwehr zur Darstellung der Örtlichkeiten
Explosion	Bildung eines ex-Luftgemisches: Wahrscheinlichkeit 0, da Freiluftarbeitsbereich	Hitzeentwicklung, Druckwelle, Schall	3	permanente Lüftung, da Freiluftarbeitsbereich, Rauchverbot, keine Zündquellen vorhanden	Stabile Bauweise der angrenzenden Lagerhalle, ausreichender Abstand anderer Gebäude und Betriebsbereiche
umgebungsbedingte Gefahrenquellen					
Benachbarte Betriebe, Anlagen	Brand auf der Deponie oder im Wertstoffzentrum	Brandgase, starke Wärmeentwicklung	1	Übertragung des Brandes auf den Lagerplatz aufgrund der Entfernung nicht möglich	Zwei Löschteiche auf dem Firmengelände, Feuerlöscher an allen exponierten Punkten auf dem Gelände
Benachbarte Verkehrsanlagen	Unfall eines Gefahrguttransporters	Brand, starke Wärmeentwicklung, Freisetzung toxischer und / oder ätzender Gase	3	Kein Eingriff möglich	Zwei Löschteiche auf dem Firmengelände, Feuerlöscher an allen exponierten Punkten auf dem Gelände, innerbetrieblicher Alarmplan „toxische und ätzende Gase“

Gefahrenquelle	Ursachen	Freisetzung	Risiko	Verhinderung des Ereignisses	Störfallbegrenzung
Blitzeinschlag	Gewitter	Brandgefahr	3	Kein Eingriff möglich	Keine Tätigkeiten bei Gewitter
Sturm	Entsprechende Wetterlage	Gefahr durch umherfliegende Gegenstände	2	Sicherung durch Eigengewicht	Keine Tätigkeiten bei Sturm
Hohe Außentemperatur	Starke Sonneneinstrahlung (v.a. im Sommer)	Überhitzung und Brandgefahr	2	Freiluftbereich, ständige Belüftung	Keine weiteren Maßnahmen nötig
Hochwasser	Starke Regenereignisse	Überschwemmung Lagerbereich, Leckagen durch unkontrollierte Bewegung von Gasflaschen	1	Kein Gewässer in unmittelbarer Nähe	Keine weiteren Maßnahmen nötig
Eingriffe Unbefugter					
Diebstahl, Sabotage, Brandstiftung	Ungesicherter Zugang, fehlende Kontrolle	Entwendung von toxischen und / oder gewässergefährdenden Stoffen	3	Lagerplatz liegt innerhalb des umzäunten Betriebsbereichs, Kameras zur Abschreckung	Alarmplan

Tab. 17: SRB Sortierbereich Gefahrstoffe BE 0021 (Sortierung und Verpackung von Laborchemikalien / Abtransport der befüllten Behältnisse).

Gefahrenquelle	Ursachen	Freisetzung	Risiko	Verhinderung des Ereignisses	Störfallbegrenzung
Betriebliche Gefahrenquellen					
Versagen von Maschinen, Geräten, Apparaten (Ausfall der Absaugung am Sortiertisch)	Stromausfall, technischer Defekt	Gefährdung des Personals durch toxische / ätzende Dämpfe	2	Sofortige Reparatur; regelmäßige Wartung	Tragen von Atemschutz beim Umgang mit gefährlichen Stoffen, alle Tätigkeiten sofort einstellen; Bereich verlassen
Falsche Deklaration	Fehlende Sachkunde, Unaufmerksamkeit des Kunden	Einlagerung in den falschen Lagerbereich	3	Annahme- und Eingangskontrolle (sensorisch, pH-Papier), Reklamation an Kunden,	Annahmeverweigerung und Rückweisung, wenn Fehler nicht gefahrlos beseitigt werden kann
Versagen der Ex-Warnanlage,	Stromausfall, technischer Defekt, Bedienfehler	keine Kontrollfunktion	1	Optische Überwachung durch Mitarbeiter, sofortige Reparatur, regelmäßige Wartung, tägliche Sichtkontrolle auf Funktion	Automatisches Verschließen der Löschwasserbarrieren bei Stromausfall, alle Tätigkeiten mit Gefahrenpotential in den gefährdeten Bereichen einstellen, Atemschutzmasken tragen
Versagen der Brandmeldeanlage		keine automatische Meldung von möglichen Bränden	1	automatisches Auslösen von Alarm, Getrennte Notstromversorgung für Melder und Signalübertragung, sofor-	

Gefahrenquelle	Ursachen	Freisetzung	Risiko	Verhinderung des Ereignisses	Störfallbegrenzung
				tige Reparatur	
Versagen der Lüftungseinrichtungen		Unbemerkte Bildung eines ex-Luftgemisches	1	Getrenntschaltung, Wahrscheinlichkeit des Totalausfalls sehr gering, tägliche optische Eigenkontrolle durch Mitarbeiter, Regelmäßige Wartung, sofortige Reparatur	
Produktaustritt	Herunterfallen von Gebinden beim Sortieren	Austritt von ätzenden Stoffen	2	Regelmäßige Kontrolle; Wartung; alle Behälter UN-geprüft	**Generell gilt:** Lediglich Sortierung von Kleingebinden => Begrenzung des Schadensausmaßes bereits durch die Gebindegröße. Lüftung der Halle (technisch, 3-facher Luftwechsel), PSA* (Arbeitskleidung, Schutzbrille, Handschuhe), Atemschutz, Aufsaugmittel, Ersatzbehälter
		Austritt von toxischen Stoffen	2		Lüftung der Halle (technisch, 3-facher Luftwechsel), Multifunktionsmessgerät für Gase zur Feststellung einer toxischen Atmosphäre, PSA* (Arbeitskleidung, Schutzbrille, Handschuhe), Atemschutz, Aufsaugmittel, Ersatzbehälter
		Austritt von Oxidationsmitteln	1		Keine brennbaren bzw. entzündbaren Stoffe in der unmittelbaren Umgebung, wodurch ein Kontakt ausgeschlossen ist.
		Austritt von gewässergefährdenden Stoffen	1		Stahlblechauskleidung des Bodens, Pumpensümpfe, Überprüfbare Bodenabdichtung, Aufsaugmittel
Schweißarbeiten in ex-gefährdeten Bereichen	Reparaturarbeiten, fehlende Sachkenntnis	Brände / Explosionen durch Funkenflug, Verletzung von Personen	3	Nur Einsatz von befugtem Personal (Schweißerlaubnisschein, Feuererlaubnisschein), Arbeiten nur nach Freigabe der Bereiche durch sachkundige Person	Einleitung von Erste-Hilfe-Maßnahmen
Fehlverhalten des Personals, Bedienfehler	Fehlende Sachkenntnis, fehlende Kommunikation und Information	Zerstörung von Gebinden beim Transport mit dem Gabelstapler.	3	Regelmäßige Schulungen, Notfallübungen, Kontrolle durch Vorgesetzten	Stahlblechauskleidung des Bodens, Pumpensümpfe, Überprüfbare Bodenabdichtung, Aufsaugmittel, Umfüllen in bereitstehende Ersatzbehälter

Gefahrenquelle	Ursachen	Freisetzung	Risiko	Verhinderung des Ereignisses	Störfallbegrenzung
Verkehrsbedingte Zerstörung, Beschädigung von Anlagenteilen	Innerbetrieblicher Fahrzeugverkehr	Beschädigung von Gebinden, außerdem: Verletzungsgefahr durch Anfahren von Personen	1	Nur Einsatz von Personen mit der entsprechenden Fahrerlaubnis (Staplerschein), bei schlechter Sicht evtl. Einweisung durch eine zweite Person nötig (Aufenthalt nur im Sichtfeld des Fahrers)	Aufsaugmittel, Umfüllen in bereitstehende Ersatzbehälter, Einleitung von Erste-Hilfe-Maßnahmen je nach Schwere der Verletzung
Brand	Entzündung brennbarer Stoffe durch menschliches Versagen, Zündquelle, Kurzschluss	Brandgase wie CO, CO_2, NO_x, Personenschaden, hoher Sachschaden, Rauchwolke kann sich bis zur angrenzenden Landstraße ausbreiten → Verkehrsbehinderung	3	optische Überwachung durch Mitarbeiter; regelmäßige Schulung der Mitarbeiter	Brandmeldeeinrichtung; Löschwassereinspeisung von außen; Hydranten und Löschteiche; Löschwasserrückhaltung; Löschen des Brandes mit Feuerlöscher; Brandwände über Dach geführt; automatisch schließende Brandschutztore; Einweisung der Feuerwehr; Info gemäß Katastrophenplan der Feuerwehr
Explosion	Bildung eines ex-Luftgemisches durch Anreicherung brennbarer Dämpfe in der Lagerhalle	Hitzeentwicklung, Druckwelle, Schall, Teile des Dachs können auf die angrenzende Landstraße geschleudert werden	4	permanente Lüftung durch Objektabsaugrüssel über dem Sortiertisch und durch separate Lüfter in der Halle mit mind. 2-fachen Luftwechsel; Geerdete Einrichtungen;	Brandschutzwände; stabile Bauweise der Wände und Fundamente; leichtes Dach ermöglicht Druckwelle nach oben; bei Alarm: sofort Arbeit einstellen und Halle verlassen
Freisetzung toxischer Gase	Leckage und falsch eingelagerte Behältnisse	Bildung toxischer Gase durch chemische Reaktion oder durch langsame Verdunstung einer Flüssigkeit	3	Einhaltung des Zusammenlagerungsverbots, Arbeiten nur unter der Absaugung am Sortiertisch	Atemschutzmaske, Lüftungseinrichtungen, Multifunktionsmessgerät für Gase zur Feststellung einer toxischen Atmosphäre, Aufsaugmaterial
umgebungsbedingte Gefahrenquellen					
Benachbarte Betriebe, Anlagen	Brand auf der Deponie oder im Wertstoffzentrum	Brandgase, starke Wärmeentwicklung	1	Übertragung des Brandes auf die Lagerhalle aufgrund der Entfernung nicht möglich	Zwei Löschteiche auf dem Firmengelände, Feuerlöscher an allen exponierten Punkten auf dem Gelände
Benachbarte Verkehrsanlagen	Unfall eines Gefahrguttransporters	Brand, starke Wärmeentwicklung, Freisetzung toxischer und / oder ätzender Gase	3	Kein Eingriff möglich	Zwei Löschteiche auf dem Firmengelände, Feuerlöscher an allen exponierten Punkten auf dem Gelände, innerbetrieblicher Alarmplan „toxische und ätzende Gase“
Blitzeinschlag	Gewitter	Brandgefahr;	3	Anschluss aller Anlagenteile und Einrichtungen an Erdungseinrichtungen,	Keine Tätigkeiten bei Gewitter

Gefahrenquelle	Ursachen	Freisetzung	Risiko	Verhinderung des Ereignisses	Störfallbegrenzung
				Regelmäßige Überprüfung durch Fachfirma	
Sturm	Entsprechende Wetterlage	Gefahr durch umherfliegende Gegenstände	2	Stabile Bauweise der Halle	Keine zusätzlichen Maßnahmen nötig
Hohe Außentemperatur	Starke Sonneneinstrahlung (v.a. im Sommer)	Überhitzung und Brandgefahr	2	Bereich ist komplett überdacht, permanenter 3-facher Luftwechsel, Behältnisse haben Überdruckventile	Permanente ausreichende Durchlüftung
Hochwasser	starke Regenereignisse	Überschwemmung Lagerbereich, Leckagen durch unkontrollierte Bewegung von Gebinden	1	Kein Gewässer in unmittelbarer Nähe	abschließbare Tore an der Halle
Eingriffe Unbefugter					
Diebstahl, Sabotage, Brandstiftung	Ungesicherter Zugang, fehlende Kontrolle	Entwendung toxischer und / oder gewässergefährdender Stoffe, Brandstiftung	3	Lagerhalle außerhalb der Betriebszeiten abgeschlossen, Kameras zur Abschreckung	Brandschutztore, BMA, Brandschutzwände über Dach, Alarmplan

Tab. 18: SRB Sortierbereich BE 0022 / 0023 (Sortieren von Batterien, Spraydosen und Leuchtstoffröhren).

Gefahrenquelle	Ursachen	Freisetzung	Risiko	Verhinderung des Ereignisses	Störfallbegrenzung
Betriebliche Gefahrenquellen					
Versagen von Maschinen, Geräten, Apparaten	Defekte, Verschleiß, Unsachgemäßer Umgang, Sabotage	Kontrollverlust, Verletzung von Personen, Beschädigung von Behältnissen	3	Regelmäßige Funktionsprüfungen und Wartungen, sofortige Reparatur, tägliche Kontrollgänge, Arbeiten nur durch unterwiesenes und geschultes Personal	Einleitung von Erste-Hilfe-Maßnahmen je nach Schwere der Verletzung
Schweißarbeiten in ex-gefährdeten Bereichen	Reparaturarbeiten, fehlende Sachkenntnis	Brände / Explosionen durch Funkenflug, Verletzung von Personen	3	Nur Einsatz von befugtem Personal (Schweißerlaubnisschein, Feuererlaubnisschein), Arbeiten nur nach Freigabe der Bereiche durch sachkundige Person	Einleitung von Erste-Hilfe-Maßnahmen
Fehlverhalten des Personals, Bedienfehler	Fehlende Sachkenntnis, fehlende Kommunikation und Information	Zerstörung von Batterien (Ätzende Batterieflüssigkeit)	2	Regelmäßige Schulungen, Notfallübungen, Kontrolle durch Vorgesetzten	Aufsaugmittel, Ersatzbehälter
		Zerstörung von Spray-	1		Atemschutz

Gefahrenquelle	Ursachen	Freisetzung	Risiko	Verhinderung des Ereignisses	Störfallbegrenzung
		dosen (Aerosole)			
		Zerstörung von Leuchtmitteln (Hg, Glasbruch)	2		Handschuhe, Atemschutz
Verkehrsbedingte Zerstörung, Beschädigung von Anlagenteilen	Innerbetrieblicher Fahrzeugverkehr	Beschädigung von Behältern, außerdem: Verletzungsgefahr durch Anfahren von Personen	1	Nur Einsatz von Personen mit der entsprechenden Fahrerlaubnis (Staplerschein), bei schlechter Sicht evtl. Einweisung durch eine zweite Person nötig (Aufenthalt nur im Sichtfeld des Fahrers)	Aufsaugmittel, Ersatzbehälter, Einleitung von Erste-Hilfe-Maßnahmen je nach Schwere der Verletzung
Brand	Entzündung von Li-Ionen-Akkus durch menschliches Versagen, Beschädigung, Entzündung von Aerosolen durch Zündquelle	Brandgase wie CO, CO_2, NO_x, Personenschaden, hoher Sachschaden, Rauchwolke kann sich bis zur angrenzenden Landstraße ausbreiten → Verkehrsbehinderung	3	optische Überwachung durch Mitarbeiter; regelmäßige Schulung der Mitarbeiter	Hydranten und Löschteiche; Löschwasserrückhaltung; Löschen des Brandes mit Feuerlöscher; Brandwände über Dach geführt; Einweisung der Feuerwehr; Info gemäß Katastrophenplan der Feuerwehr
Explosion	Bildung eines ex-Luftgemisches durch Aerosole (Spraydosen), Explosion von Li-Ionen-Akkus durch Beschädigung	Hitzeentwicklung, Druckwelle, Schall, Teile des Dachs können auf die angrenzende Landstraße geschleudert werden	4	Geerdete Einrichtungen; Durchlüftung	Brandschutzwände; stabile Bauweise der Wände und Fundamente; leichtes Dach ermöglicht Druckwelle nach oben
Freisetzung toxischer Gase	Undichte Ventile an Spraydosen	Bildung toxischer Gase durch Aerosolfreisetzung	3	Spraydosen in Foliensack mit Aufsaugmaterial	Durchlüftung (während den Arbeiten ist das Tor geöffnet), Multifunktionsmessgerät für Gase zur Feststellung einer toxischen Atmosphäre, Atemschutzmaske
umgebungsbedingte Gefahrenquellen					
Benachbarte Betriebe, Anlagen	Brand auf der Deponie oder im Wertstoffzentrum	Brandgase, starke Wärmeentwicklung	1	Übertragung des Brandes auf die Lagerhalle aufgrund der Entfernung nicht möglich	Zwei Löschteiche auf dem Firmengelände, Feuerlöscher an allen exponierten Punkten auf dem Gelände
Benachbarte Verkehrsanlagen	Unfall eines Gefahrguttransporters	Brand, starke Wärmeentwicklung, Freisetzung toxischer und / oder ätzender Gase	3	Kein Eingriff möglich	Zwei Löschteiche auf dem Firmengelände, Feuerlöscher an allen exponierten Punkten auf dem Gelände, innerbetrieblicher Alarmplan „toxische und ät-

Gefahrenquelle	Ursachen	Freisetzung	Risiko	Verhinderung des Ereignisses	Störfallbegrenzung
					zende Gase“
Blitzeinschlag	Gewitter	Brandgefahr	3	Anschluss aller Anlagenteile und Einrichtungen an Erdungseinrichtungen, Regelmäßige Überprüfung durch Fachfirma	Keine Tätigkeiten bei Gewitter
Sturm	Entsprechende Wetterlage	Gefahr durch umherfliegende Gegenstände	2	Stabile Bauweise der Halle	Keine zusätzlichen Maßnahmen nötig
Hohe Außentemperatur	Starke Sonneneinstrahlung (v.a. im Sommer)	Überhitzung und Brandgefahr	2	Bereich ist komplett überdacht, permanenter 3-facher Luftwechsel	Permanente ausreichende Durchlüftung
Hochwasser	starke Regenereignisse	Überschwemmung Lagerbereich, Leckagen durch unkontrollierte Bewegung von Gebinden	1	Kein Gewässer in unmittelbarer Nähe	Abschließbare Tore an der Halle
Eingriffe Unbefugter					
Diebstahl, Sabotage, Brandstiftung	Ungesicherter Zugang, fehlende Kontrolle	Entwendung toxischer und / oder gewässergefährdender Stoffe, Brandstiftung	3	Lagerhalle außerhalb der Betriebszeiten abgeschlossen, Kameras zur Abschreckung	Brandschutztore, BMA, Brandschutzwände über Dach, Alarmplan

Tab. 19: SRB Umfüllbereich BE 0024 (Entleerung von Kleingebinden / Abtransport der Leergebinde und befüllten Behältnisse).

Gefahrenquelle	Ursachen	Freisetzung	Risiko	Verhinderung des Ereignisses	Störfallbegrenzung
Betriebliche Gefahrenquellen					
Verwechslung von Gebinden	Unkonzentriertheit, Ablenkung, fehlende Sach- und Fachkenntnis; falsche / fehlende Kennzeichnung	Bildung toxischer und / oder ätzender Gase durch chemische Reaktion	3	Seit dem Unfall im August 2018 keine Umfüllarbeiten mehr mit säure- oder basehaltigen Abfällen; regelmäßige Schulung und Unterweisung der Mitarbeiter, Arbeits- und Verfahrensanweisungen	Tragen von Atemschutzmasken bei Umfüllvorgängen, mobiler Detektor für H_2S im Umfüllbereich
Falsche Deklaration	Fehlende Sachkunde, Unaufmerksamkeit des Kunden	Chemische Reaktionen mit Bildung ätzender und / oder toxischer Gase	4	Annahme- und Eingangskontrolle (sensorisch, pH-Papier), Reklamation an Kunden,	Annahmeverweigerung und Rückweisung, wenn Fehler nicht gefahrlos beseitigt werden kann, PSA* (Arbeitskleidung, Schutzbrille, Handschuhe), Atemschutz
Versagen von Maschi-	Stromausfall, techni-	Gefährdung des Per-	2	Sofortige Reparatur; regelmäßige	Tragen von Atemschutz beim Umgang

Gefahrenquelle	Ursachen	Freisetzung	Risiko	Verhinderung des Ereignisses	Störfallbegrenzung
nen, Geräten, Apparaten (Ausfall der Absaugung in der Umfüllkabine)	scher Defekt	sonals durch toxische / ätzende Dämpfe		Wartung	mit gefährlichen Stoffen, alle Tätigkeiten sofort einstellen; Bereich verlassen
Versagen der Ex-Warnanlage,	Stromausfall, technischer Defekt, Bedienfehler	keine Kontrollfunktion	1	Optische Überwachung durch Mitarbeiter, Tätigkeit sofortige Reparatur, regelmäßige Wartung, tägliche Sichtkontrolle auf Funktion	Automatisches Verschließen der Löschwasserbarrieren bei Stromausfall, alle Tätigkeiten mit Gefahrenpotential in den gefährdeten Bereichen einstellen, Atemschutzmasken tragen
Versagen der Brandmeldeanlage		keine automatische Meldung von möglichen Bränden	1	automatisches Auslösen von Alarm, Getrennte Notstromversorgung für Melder und Signalübertragung, sofortige Reparatur	
Versagen der Lüftungseinrichtungen		Unbemerkte Bildung eines ex-Luftgemisches	1	Getrenntschaltung, Wahrscheinlichkeit des Totalausfalls sehr gering, tägliche optische Eigenkontrolle durch Mitarbeiter, Regelmäßige Wartung, sofortige Reparatur	
Produktaustritt	Leckagen, Verschüttete Flüssigkeiten beim Umfüllvorgang	Austritt von entzündbaren Flüssigkeiten	1	Regelmäßige Kontrolle; Wartung; alle Behälter UN-geprüft	Generell: Alle Umfüllvorgänge nur in der Umfüllkabine. Gaswarnanlage, halbstationäre Löscheinrichtung, Vermeidung von Zündquellen
		Austritt von toxischen Flüssigkeiten (z.B. Methanol)	3		Lüftung der Halle (technisch, 3-facher Luftwechsel), Multifunktionsmessgerät für Gase zur Feststellung einer toxischen Atmosphäre, PSA* (Arbeitskleidung, Schutzbrille, Handschuhe), Atemschutz, Aufsaugmittel, Ersatzbehälter
		Austritt von gewässergefährdenden Flüssigkeiten (z.B. Hexan)	2		Überprüfbare Bodenabdichtung; Umfüllen in bereitstehende Ersatzbehälter; Stahlblechauskleidung des Bodens; Pumpensumpf; Aufsaugmittel, Ersatzbehälter
Schweißarbeiten in ex-gefährdeten Bereichen	Reparaturarbeiten	Brände / Explosionen durch Funkenflug, Verletzung von Personen	3	Nur Einsatz von befugtem Personal (Schweißerlaubnisschein, Feuererlaubnisschein), Arbeiten nur nach Freigabe der Bereiche durch sachkundige Person	Einleitung von Erste-Hilfe-Maßnahmen

Gefahrenquelle	Ursachen	Freisetzung	Risiko	Verhinderung des Ereignisses	Störfallbegrenzung
Fehlverhalten des Personals, Bedienfehler	Fehlende Sachkenntnis, fehlende Kommunikation und Information	Zerstörung von Gebinden beim Transport mit dem Gabelstapler.	3	Regelmäßige Schulungen, Notfallübungen, Kontrolle durch Vorgesetzten	Stahlblechauskleidung des Bodens, Pumpensumpf, Überprüfbare Bodenabdichtung, Aufsaugmittel, Umfüllen in bereitstehende Ersatzbehälter
Verkehrsbedingte Zerstörung, Beschädigung von Anlagenteilen	Innerbetrieblicher Fahrzeugverkehr	Beschädigung von Gebinden, außerdem: Verletzungsgefahr durch Anfahren von Personen	2	Nur Einsatz von Personen mit der entsprechenden Fahrerlaubnis (Staplerschein), bei schlechter Sicht evtl. Einweisung durch eine zweite Person nötig (Aufenthalt nur im Sichtfeld des Fahrers)	Stahlblechauskleidung des Bodens, Pumpensümpfe, Überprüfbare Bodenabdichtung, Aufsaugmittel, Umfüllen in bereitstehende Ersatzbehälter, Einleitung von Erste-Hilfe-Maßnahmen je nach Schwere der Verletzung
Brand	Entzündung brennbarer Stoffe durch menschliches Versagen, Zündquelle, Kurzschluss	Brandgase wie CO, CO_2, NO_x, Personenschaden, hoher Sachschaden, Rauchwolke kann sich bis zur angrenzenden Landstraße ausbreiten → Verkehrsbehinderung	3	optische Überwachung durch Mitarbeiter; regelmäßige Schulung der Mitarbeiter	Brandmeldeeinrichtung; Löschwassereinspeisung von außen; Hydranten und Löschteiche; Löschen des Brandes mit Feuerlöscher; automatisch schließende Brandschutztore; Löschwasserrückhaltung; Brandwände über Dach geführt; Einweisung der Feuerwehr; Info gemäß Katastrophenplan der Feuerwehr
Explosion	Bildung eines ex-Luftgemisches durch Anreicherung brennbarer Dämpfe in der Lagerhalle	Hitzeentwicklung, Druckwelle, Schall, Teile des Dachs können auf die angrenzende Landstraße geschleudert werden	4	Ex-geschützte Umfüllkabine; permanente Lüftung durch Umfüllkabine und durch separate Lüfter in der Halle mit mind. 2-fachen Luftwechsel; Geerdete Einrichtungen; Ex-Überwachungsanlage	Brandschutzwände; stabile Bauweise der Wände und Fundamente; leichtes Dach ermöglicht Druckwelle nach oben
umgebungsbedingte Gefahrenquellen					
Benachbarte Betriebe, Anlagen	Brand auf der Deponie oder im Wertstoffzentrum	Brandgase, starke Wärmeentwicklung	1	Übertragung des Brandes auf die Lagerhalle aufgrund der Entfernung nicht möglich	Zwei Löschteiche auf dem Firmengelände, Feuerlöscher an allen exponierten Punkten auf dem Gelände
Benachbarte Verkehrsanlagen	Unfall eines Gefahrguttransporters	Brand, starke Wärmeentwicklung, Freisetzung toxischer und / oder ätzender Gase	3	Kein Eingriff möglich	Zwei Löschteiche auf dem Firmengelände, Feuerlöscher an allen exponierten Punkten auf dem Gelände
Blitzeinschlag	Gewitter	Brandgefahr;	3	Anschluss aller Anlagenteile und Einrichtungen an Erdungseinrichtungen, Regelmäßige Überprüfung durch Fachfirma	Keine Tätigkeiten bei Gewitter
Sturm	Entsprechende Wet-	Gefahr durch umher-	2	Stabile Bauweise der Halle	Keine zusätzlichen Maßnahmen nötig

Gefahrenquelle	Ursachen	Freisetzung	Risiko	Verhinderung des Ereignisses	Störfallbegrenzung
	terlage	fliegende Gegenstände			
Hohe Außentemperatur	Starke Sonneneinstrahlung (v.a. im Sommer)	Überhitzung und Brandgefahr	2	Bereich ist komplett überdacht, permanenter 3-facher Luftwechsel	Permanente ausreichende Durchlüftung
Hochwasser	Starke Regenereignisse	Überschwemmung Lagerbereich, Leckagen durch unkontrollierte Bewegung von Gebinden	1	Kein Gewässer in unmittelbarer Nähe	Abschließbare Tore an der Halle
Eingriffe Unbefugter					
Diebstahl, Sabotage, Brandstiftung	Ungesicherter Zugang, fehlende Kontrolle	Entwendung toxischer und / oder gewässergefährdender Stoffe, Brandstiftung	3	Lagerhalle außerhalb der Betriebszeiten abgeschlossen, Kameras zur Abschreckung	Brandschutztore, BMA, Brandschutzwände über Dach, Alarmplan

Tab. 20: SRB Containerwaschanlage BE 0026 (Reinigung benutzter Behältnisse).

Gefahrenquelle	Ursachen	Freisetzung	Risiko	Verhinderung des Ereignisses	Störfallbegrenzung
Betriebliche Gefahrenquellen					
Aerosole	Reinigungsarbeiten mit Dampfstrahlgerät	Wassernebel, der evtl. Schadstoffe enthält	3	Nicht möglich	Atemschutz
Versagen von Maschinen, Geräten, Apparaten	Defekte, Verschleiß, Unsachgemäßer Umgang, Sabotage	Kontrollverlust, Verletzung von Personen, Beschädigung von Behältnissen	3	Regelmäßige Funktionsprüfungen und Wartungen, sofortige Reparatur, tägliche Kontrollgänge, Arbeiten nur durch unterwiesenes und geschultes Personal	Einleitung von Erste-Hilfe-Maßnahmen je nach Schwere der Verletzung
Fehlverhalten des Personals, Bedienfehler	Fehlende Sachkenntnis, fehlende Kommunikation und Information	Beschädigung des Dampfstrahlgeräts	3	Regelmäßige Schulungen, Notfallübungen, Kontrolle durch Vorgesetzten	Keine weiteren Maßnahmen nötig
Verkehrsbedingte Zerstörung, Beschädigung von Anlagenteilen	Innerbetrieblicher Fahrzeugverkehr	Beschädigung von Anlagen, außerdem: Verletzungsgefahr durch Anfahren von Personen	2	Nur Einsatz von Personen mit der entsprechenden Fahrerlaubnis (Staplerschein), bei schlechter Sicht evtl. Einweisung durch eine zweite Person nötig (Aufenthalt nur im Sichtfeld des Fahrers)	Einleitung von Erste-Hilfe-Maßnahmen je nach Schwere der Verletzung

Gefahrenquelle	Ursachen	Freisetzung	Risiko	Verhinderung des Ereignisses	Störfallbegrenzung
umgebungsbedingte Gefahrenquellen					
Benachbarte Betriebe, Anlagen	Brand auf der Deponie oder im Wertstoffzentrum	Brandgase, starke Wärmeentwicklung	1	Übertragung des Brandes auf die Lagerhalle aufgrund der Entfernung nicht möglich	Zwei Löschteiche auf dem Firmengelände, Feuerlöscher an allen exponierten Punkten auf dem Gelände
Benachbarte Verkehrsanlagen	Unfall eines Gefahrguttransporters	Brand, starke Wärmeentwicklung, Freisetzung toxischer und / oder ätzender Gase	3	Kein Eingriff möglich	Zwei Löschteiche auf dem Firmengelände, Feuerlöscher an allen exponierten Punkten auf dem Gelände
Blitzeinschlag	Gewitter	Brandgefahr	3	Anschluss aller Anlagenteile und Einrichtungen an Erdungseinrichtungen, Regelmäßige Überprüfung durch Fachfirma	Keine Tätigkeiten bei Gewitter
Sturm	Entsprechende Wetterlage	Gefahr durch umherfliegende Gegenstände	2	stabile Bauweise der Halle	Keine zusätzlichen Maßnahmen nötig
Hohe Außentemperatur	Starke Sonneneinstrahlung (v.a. im Sommer)	Überhitzung und Brandgefahr;	2	Bereich ist komplett überdacht	Permanente ausreichende Durchlüftung
Hochwasser	Starke Regenereignisse	Überschwemmung Lagerbereich, Leckagen durch unkontrollierte Bewegung von Gebinden	1	Kein Gewässer in unmittelbarer Nähe	Abschließbare Tore an der Halle
Eingriffe Unbefugter					
Diebstahl, Sabotage, Brandstiftung	Ungesicherter Zugang, fehlende Kontrolle	Zerstörung des Dampfstrahlgeräts, Entwendung von Teilen des Dampfstrahlgeräts	1	Halle außerhalb der Betriebszeiten abgeschlossen, Kameras zur Abschreckung, keine Lagerung von Gefahrstoffen	Keine weiteren Maßnahmen nötig

IV.2 Abschätzung des Ausmaßes und Schwere der Folgen der ermittelten Störfälle

Folgende Szenarien für die Abschätzung des Ausmaßes werden im Weiteren näher ausgeführt. Die Auswahl erfolgt auf Basis der Gefahrenanalyse. Eine Zusammenstellung befindet sich in Anlage V.13.

IV.2.1 Herkömmliche Störfälle

IV.2.1.1 Freisetzung von toxischen Gasen (Szenario 1 – 4)

Trotz Einhaltung aller Sicherheitsvorschriften kann man nicht vollständig ausschließen, dass es während der Arbeiten bzw. während der Lagerung zur Freisetzung toxischer Gase kommen kann. Die Ursachen können sein:

- **Szenario 1: – Chemische Reaktionen während Umfüllvorgängen (Kleinmengen, Füllkabine):** Starke Säuren können schwächere Säuren aus ihren Salzen freisetzen. Durch Unachtsamkeit, Ablenkung oder falsch deklarierte Behältnisse könnte es zu einer Mischung der o.g. Stoffe kommen. Zur Bildung von toxischen Gasen kann es kommen, wenn eine starke Säure beispielsweise zu einer Cyanid-Lösung (Bildung von HCN, 1.1.1 nach StörfallV) oder einer Sulfid- bzw. Hydrogensulfid-Lösung (Bildung von H_2S, 2.41 nach StörfallV) gemischt wird. Ein Szenario zur Ausbreitung von H_2S ist in Kapitel V.4.1 beschrieben.
- **Szenario 2: – Lache, Leckage in der Lagerhalle:** Im befinden sich Behälter, die toxische Flüssigkeiten enthalten (z.B. Ammoniakwasser, NH_4OH). Im Fall einer Leckage kommt es zum Flüssigkeitsaustritt. Wird dies nicht rechtzeitig bemerkt, können sich durch langsames Verdampfen dieser Flüssigkeit toxische Gase (hier: NH_3, 2.5 nach StörfallV) in der Lagerhalle anreichern. Eine chemische Reaktion durch Kontakt mit Säuren ist an dieser Stelle auszuschließen, da die Lagerplätze durch Halbrundprofile am Boden voneinander getrennt sind und separate Pumpensümpfe existieren. Ist eine Flucht ohne Gesundheitsgefahr nicht möglich, muss eine Gasmaske getragen werden. Ein entsprechendes Szenario ist in Kap. V.4.2 beschrieben.
- **Szenario 3: Lache, Leckage im Freien:** Im Annahmebereich bzw. bei der können sich (kurzzeitig) ebenfalls Behälter mit bspw. NH_4OH befinden. Bei Transportvorgängen können diese mit dem Gabelstapler beschädigt werden, sodass es zum Flüssigkeitsaustritt kommt. Da dies

hier i.d.R. direkt bemerkt wird und sofort Maßnahmen eingeleitet werden können ist das Austrittsvolumen begrenzt. Ist eine Flucht ohne Gesundheitsgefahr nicht möglich, muss eine Gasmaske getragen werden. Ein entsprechendes Szenario ist in Kap. V.4.3 beschrieben.

- **Szenario 4: – Gasflaschen, Leckage:** Voraussetzung für Leckagen an Gasflaschen ist ein undichtes bzw. beschädigtes Ventil. Wird dies beim Einlagern von den Mitarbeitern übersehen, besteht die Möglichkeit, dass toxische Gase austreten können (z.B. Cl_2, HCl). Da es sich aber um ein von allen Seiten ständig belüftetes Freiluftlager handelt und die Flaschen lediglich Restinhalte aufweisen, ist diese Gefahr im Vergleich zu den beiden vorgenannten als eher gering einzustufen. Zudem besteht ein ausreichender Sicherheitsabstand zu benachbarten Betriebsbereichen und Gebäuden. Anwesende Mitarbeiter müssen in diesem Fall eine Gasmaske tragen. In Kapitel V.4.4 ist ein Szenario zur Ausbreitung von Chlor (2.16 nach StörfallV) beschrieben.

IV.2.1.2 Szenario 5: – Freisetzung von toxischen Flüssigkeiten

Abgesehen vom Lager (s.o.) besteht auch im Sortierbereich für Gefahrstoffe die Möglichkeit des Austritts von toxischen Flüssigkeiten. Fällt dem zuständigen Mitarbeiter beispielsweise bei den Sortierarbeiten ein Gebinde aus Glas aus der Hand, bildet sich auf dem Boden eine Lache. Es soll angenommen werden, dass es sich bei dieser Flüssigkeit um Acrolein (1.1.1, 1.2.5.3, 1.3.1 nach StörfallV) handelt. Durch Verdunstung breitet sich der Stoff innerhalb des Hallenbereichs aus. Über die Lüftungsanlage gelangen die Acroleindämpfe schließlich nach draußen. Da es sich hier um Kleingebinde handelt und der Mitarbeiter unmittelbar dabei ist, kann die Lache sofort mit geeignetem Sorptionsmittel aufgenommen werden (dabei die PSA, insbesondere Atemschutz tragen) und somit die Menge, welche in die Gasphase übergeht, begrenzt werden. Ein Szenario zur Ausbreitung von Acrolein ist in Kap. V.4.5 beschrieben.

IV.2.1.3 Szenario 6: – Freisetzung gewässergefährdender Stoffe

Dieses Szenario lässt sich analog zu Szenario 3 beschreiben. Mit gewässergefährdenden Flüssigkeiten wird im Leckage-Fall genauso verfahren wie bei toxischen Flüssigkei-

ten. Feststoffe können vorsichtig zusammengekehrt (Aufwirbelung vermeiden) und anschließend in ein bereitstehendes Behältnis gegeben werden. Für austretende Flüssigkeiten müssen ausreichend große Rückhalteräume vorgehalten werden. Die Entsorgung dieser Stoffe muss sichergestellt sein.

IV.2.2 Dennoch-Störfälle

Unter Dennoch-Störfällen versteht man die Ausweitung von Betriebsstörungen, die trotz störfallverhindernder Maßnahmen, aber aufgrund des Wirksamwerdens einer vernünftigerweise auszuschließenden Gefahrenquelle oder des zeitgleichen Wirksamwerdens mehrerer voneinander unabhängiger Gefahrenquellen eine ernste Gefahr hervorrufen.

IV.2.2.1 Szenario 7: Explosion

Grundsätzlich werden im Zwischenlager ausreichend Maßnahmen getroffen, die dazu beitragen, eine Explosion zu verhindern. Alle metallischen Anlagenteile bzw. Einrichtungsgegenstände sind geerdet, die Lagerhalle ist gegen Blitzeinschlag geschützt. Weiterhin existiert eine Gaswarnanlage, die ab 20% UEG Alarm auslöst. Fremdfirmen, die Wartungsarbeiten ausführen, werden vorher entsprechend eingewiesen und dürfen nur nach Freigabe durch eine verantwortliche Person mit ihrer Arbeit in den entsprechenden Bereichen beginnen.

Folgendes Dennoch-Szenario wird angenommen: Während eines innerbetrieblichen Transportvorgangs mit einem IBC (1000 l Ethylacetat, 1.2.5.3 nach StörfallV) kommt es zu einem Zusammenstoß zweier Gabelstapler. Dadurch wird der IBC beschädigt und der komplette Inhalt läuft aus. Es wird angenommen, dass dies im Sommer bei hohen Temperaturen geschieht. Dadurch wird die Lache relativ schnell abdampfen. Kommt die Gasphase dann mit einer heißen Oberfläche in Kontakt (z.B. der Auspuff eines Gabelstaplers), so kann es im schlimmsten Fall zu einer Explosion kommen, wenn die Konzentration von EtOAc in der Gasphase einen bestimmten Wert überschreitet. Ein Explosionsszenario ist in Kap. V.4.6 beschrieben.

IV.2.2.2 Szenario 8: – Freisetzung von Kohlenmonoxid

Folgendes Dennoch-Szenario wird angenommen: Es wird in den Lagerbereich ein defektes Gebinde (1 m³ IBC) mit entzündbarer Flüssigkeit eingelagert. Dieses läuft während der Nacht komplett aus. Durch das gleichzeitige Vorhandensein einer nicht näher definierten Zündquelle kommt es trotz aller Vorsichtsmaßnahmen zu einem Brand. Wird zudem unterstellt, dass die Brandmeldezentrale aus technischen Gründen keine Alarmierung auslöst, kann sich aus einem anfänglichen Kleinbrand ein Vollbrand entwickeln. Ein Szenario zur Freisetzung von CO ist mit Ausbreitungsberechnung in Kapitel V.4.7 beschrieben.

IV.2.2.3 Szenario 9: – Brand

In kommt es zu einer Leckage eines 1 m^3 IBC, welcher Ethylacetat (1.2.5.3 nach StörfallV) enthält. Der Inhalt läuft in die Auffangwanne, welche dann vollständig gefüllt ist. Durch eine nicht näher definierte Zündquelle entzündet sich EtOAc. Durch Wärmestrahlung kommt es dabei zur Zerstörung weiterer IBC, wodurch ständig entzündbare Flüssigkeit zuläuft. Ein Brandszenario ist in Kap. V.4.8 beschrieben.

IV.2.2.4 Szenario 10: – Freisetzung toxischer Gase

Im Lager erfolgt die Lagerung reaktiver Laborchemikalien in einem . Einige davon sind selbst toxisch oder können bei Kontakt mit Feuchtigkeit oder auch Kontakt untereinander durch chemische Reaktionen toxische Gase bilden. Die Lagerung erfolgt in Einzelgebinden, welche unter Beachtung des Zusammenlagerungsverbots mit Aufsaugmittel in PE-Fässer gestellt werden. Diese Fässer kommen in den Seecontainer. Der Seecontainer ist zusätzlich verschlossen. Ein sehr unwahrscheinlicher Fall ist nun, dass ein Fass, in dem sich ein beschädigtes Gebinde befindet, beim Einlagern beschädigt wird. Dadurch kommt es zu einem (geringfügigen) Produktaustritt in den . Wird nun unterstellt, dass es sich bei diesem Stoff um eine Substanz handelt, die mit Wasser toxische Gase bildet (z.B. ein Säurechlorid wie $SOCl_2$, $POCl_3$ oder als Feststoff PCl_5) und befindet sich weiterhin Feuchtigkeit im so kann es zu einer (geringfügigen) Freisetzung von toxischen Gasen kommen.

Phosphidhaltige Schädlingsbekämpfungsmittel setzten bei Kontakt mit Wasser toxisches Phosphan frei (siehe Beispielrechnung). Die Menge an gebildetem Gas ist aus o.g. Gründen aber so gering, dass Gesundheitsgefahren sehr unwahrscheinlich sind. Zudem handelt es sich um ein Freilager, so dass der betroffene Container relativ einfach gelüftet werden kann. Aus Sicherheitsgründen sollte dabei Atemschutz getragen werden. Eine Auswirkung wird sich auf den Betriebsbereich beschränken.

Beispielrechnung: Entstehende Gasmenge bei der Hydrolyse von Zinkphosphid (Inhaltsstoff in Schädlingsbekämpfungsmitteln (z.B. „Wühlmaustod“))

Herstellerangabe In 1 kg Substanz sind 24 g Zinkphosphid enthalten.

Annahme Beschädigung von 5 Dosen à 90 g => 450 g Substanz enthalten 10.8 g Zinkphosphid. Durch Kontakt mit Wasser kommt es zur Hydrolyse. Diese erfolgt nach folgender Reaktion:

$$Zn_3P_2 + 3\ H_2O \longrightarrow 2\ PH_3 + 3\ ZnO$$

Molmassen $M\ (Zn_3P_2) = 257$ g/mol
$M\ (PH_3) = 34$ g/mol

Rechnung 10.80 g Zn_3P_2 ≙ 0.042 mol. Daraus entstehen 0.084 mol PH_3 (s. Gleichung)
0.084 mol PH_3 ≙ **2.86 g**
d (PH_3) = 1.53 g/l => **V = 1.87 l**

In diesem Fall entstehen also 1.87 l Phosphan (ein toxisches Gas: 2.33 nach StörfallV; H220, H280, H314, H330, H400 nach GHS; WGK 2)), was einer Masse von 2.86 g entspricht. Dieses Szenario wird als Dennoch-Szenario nicht weiter betrachtet.

IV.2.2.5 Szenario 11: Freisetzung von Schwefelwasserstoff im Freien

Ein falsch beschriftetes Behältnis wird angeliefert, das laut Etikett Säure enthalten soll, in Wahrheit aber mit einer Sulfid-Lösung befüllt ist. Wird nun bei einem Umfüllvorgang eine Säure in dieses Behältnis gefüllt (da ja davon ausgegangen wird, dass man Säure mit Säure mischt), kommt es zur Freisetzung von Schwefelwasserstoff (2.41 nach StörfallV). Schwefelwasserstoff ist ein hochtoxisches Gas, das beim Einatmen innerhalb von Sekunden zum Tod führt. Ein solches Szenario hat sich beim Unfall im August 2018 ereignet (siehe Kap. IV.3). Eine Auswirkungsbetrachtung befindet sich in Kap. V.4.9.

IV.3 Bewertung vergangener Ereignisse

Auf dem Gelände der Fa. Süd-Müll GmbH & Co. KG kam es am 21.08.2018 zu einem Störfall, bei dem zwei Mitarbeiter an den Folgen einer Vergiftung verstorben sind. Diese wurden beauftragt, einen 60 l Kanister mit säurehaltigen Abfällen in einen IBC, der laut Etikett ebenfalls Säure enthielt, umzufüllen.

Unmittelbar nach Beginn des Umfüllvorgangs kam es jedoch zu einer Gasentwicklung (H_2S). Im Anschluss ergaben Untersuchungen, dass der IBC eine wässrige polysulfidhaltige Lösung enthielt. Dieser war also falsch bezettelt. Durch Zugabe der Säure (H_2SO_4) wurde Schwefelwasserstoff (H_2S) aus den Polysulfiden freigesetzt.

Eine Betrachtung der Parameter zur Gasfreisetzung und eine Ausbreitungsberechnung sowie eine Auswirkungsbetrachtung (Kap. V.4.9) ergeben, **dass bei dem Störfall vom 21.08.2018 nicht mit einer Gefährdung für die Bevölkerung in den angrenzenden Bebauungen zu rechnen war.**

IV.4 Beschreibung der technischen Parameter sowie Ausrüstungen zur Sicherung der Anlagen

Die Maßnahmen und technische Ausrüstungen zur Verhinderung von Störfällen sind in Kap. III.3.b).2 sowie in Kapitel III.3.c) im Zusammenhang mit den betrieblichen Gefahrquellen beschrieben.

V Schutz- und Notfallmaßnahmen zur Begrenzung der Auswirkungen von Störfällen

V.1 Störfallverhindernde und -begrenzende Vorkehrungen

V.1.1 Störfallverhindernde Vorkehrungen

V.1.1.1 Vorkehrungen zur Verhinderung der Freisetzung von Stoffen

Die für einen Störfall relevanten Gefahrenquellen beruhen auf der Ausbreitung explosibler Gemische, der Brennbarkeit von Flüssigkeiten und der ätzenden und / oder toxischen Wirkung von Feststoffen und Flüssigkeiten. Siehe hierzu auch die Ausführungen in Kap. III.3.c) sowie Kap. IV.1. Die störfallverhindernden Vorkehrungen werden hier noch einmal zusammenfassend dargestellt.

Als störfallverhindernde Vorkehrungen gelten:

- Das Verhindern von Leckagen.
- Der Einsatz von Behältnissen, die bauartgeprüft und -zugelassen sind sowie regelmäßig geprüft werden. Entstandene Beschädigungen werden unverzüglich vom Betriebspersonal an den technischen Leiter gemeldet und durch die jeweils sachkundigen Personen nach BAM-GGR 002 beseitigt
- Die Bereitstellung von Ersatzbehältnissen / Bergungsbehältnissen.
- Lagerung nur in geschlossenen Behältnissen.
- Einhaltung der Zusammenlagerungsverbote.
- Arbeiten nur in Bereichen, die gegen Leckagen und die Ausbreitung möglicher Gefahren geschützt sind; d.h. alle offenen Tätigkeiten mit gefährlichen Abfällen erfolgen nur in der Umfüllkabine.
- die Vermeidung von Zündquellen, wo immer sich Flüssigkeiten oder brennbare Abfälle ausbreiten können.
- die Verhinderung der Entstehung einer explosionsfähigen Atmosphäre durch ausreichende Lüftungsmaßnahmen und regelmäßige Überprüfung der lüftungstechnischen Einrichtungen.
- Wartung und Prüfung der sicherheitsrelevanten Anlagenteile (Wartungsplan Anlage V.1).

- Einsatz von entsprechend qualifiziertem und unterwiesenem Personal.
- Betriebsanweisungen (Anlage V.2). Diese sind erstellt für
    - den sicheren Staplerverkehr.
    - den sicheren Umgang mit Gefahrstoffen, insbesondere auch mit akut toxischen (Kat. 1) Stoffen und Stoffen, die bei Freisetzung gefährliche Gase bilden sowie zum Verhalten bei Störungen.
    - die Durchführung von Schweiß- und anderen Feuerarbeiten.
    - den Lagerbetrieb mit allgemeinen und speziellen Regelungen zum Betriebsablauf, zur Zusammenlagerung und bei Störungen sowie zu Kontroll- und Überwachungsaufgaben.

Die in der im Rahmen dieses Sicherheitsberichtes erläuterten Sicherheitseinrichtungen zur Verhinderung von Störungen führen dazu, dass Störungen beherrschbar sind und mit einer Gemeingefahr nicht gerechnet werden muss. Das wird bestätigt durch die langjährige Erfahrung im Zwischenlager.

V.1.1.2 Vorkehrungen zur Verhinderung von Bränden

In allen Anlagenteilen besteht absolutes Rauchverbot und das Verbot des Umgangs mit offenen Flammen. Es werden nur Fremdfirmen für Wartungsarbeiten eingesetzt, die über die entsprechenden Eignungen, Erfahrungen und Zulassungen verfügen. Für Entstehungsbrände stehen an allen exponierten Stellen ausreichend Feuerlöscher zur Verfügung. Im Zuge der regelmäßigen Übungen mit der Feuerwehr werden die Mitarbeiter in der Handhabung der Feuerlöscher im praktischen Umgang geschult. Befüllte Behälter werden nicht offen, sondern nur mit geschlossenem Deckel gelagert. An den gefahrenrelevanten Punkten innerhalb des geschlossenen Zwischenlagers befinden sich Brandmeldeeinrichtungen. Tätigkeiten mit erhöhtem Brandpotenzial werden nur unter Aufsicht von in der Brandbekämpfung geschultem Personal durchgeführt. Zündquellen für die Entstehung von Bränden sind im exponierten Bereich des Zwischenlagers nicht vorhanden.

V.1.1.3 Vorkehrungen zur Verhinderung von Explosionen

Als explosionsgefährdete Bereiche sind die Hallenabschnitte ausgewiesen. (siehe Ermittlung und Bewertung von Gefahrenpotentialen – s. Anhang Ex-Schutzdokument (Anlage V.3)).

V.1.2 Störfallbegrenzende Vorkehrungen

V.1.2.1 Technische Schutzvorkehrungen

V.1.2.1.1 Lagerbereichsbezogene Technische Schutzvorkehrungen

a) Lagerbereiche

Dieser Lagerbereich ist als komplette Einheit zu sehen, da es sich hierbei um ein in sich geschlossenes Gebäude handelt. Nachstehende Schutzvorkehrungen sind in diesem Bereich vorhanden:

- Brandmeldeanlage mit Übertragung an die -Leitstelle (Plan über Anzahl und Lage der Sensoren bzw. Überwachungstechnik: Anlage V.4))
- Sowohl für die Überwachung als auch die Signalübertragung ist eine unabhängige Notstromversorgungen vorhanden
- Schaummittel frostbeständig bis -15 °C; 1400 l in Abstimmung mit Brandschutzreferat (Anlage V. 5)
- Wandhydranten zum unabhängigen Löschen der einzelnen Hallenabschnitte
- T30 feuerhemmende Türen, T90 Abschlusstüren
- Selbsttätig schließende Brandschutztore
- Löschwasserbarrieren, Löschwasserzurückhaltung (Berechnung nach Löschwasserrückhalterichtlinie: Anlage V.6)
- Brandwände sind in den einzelnen Abschnitten über Dach geführt
- Stationäre Gaswarnanlage zur Überwachung im Bereich UEG: akustische Alarmierung bei 20% UEG; selbsthaltender Alarm bei 40% UEG (Anlage V.4)
- Rauchabzüge in den Dachflächen, die von außen betätigt werden können
- Automatische Lüftungsanlage mit permanentem 3-fachen Luftwechsel im Lager ; gemäß TRBF 20 ist ein 2-facher Luftwechsel aufgrund der Raumgröße ausreichend und damit der Bereich kein ex-gefährdeter Bereich
- Bodenwanne im Zwischenlager als Stahlblechauskleidung ausgelegt (Abnahmebescheinigung: Anlage V.7)

- Akustische Warnung bei Brandalarm
- Umfüllkabine ex-geschützt; 2-facher Luftwechsel
- Geerdete Einrichtungen innerhalb des Zwischenlagers; alle relevanten Teile wie Bodenwanne, Geräte und Arbeitstische sind an die Erdung angeschlossen (Anlage V.8)

b) Lagerbereich

Hier erfolgt die Lagerung der Laborchemikalien unter Beachtung des Zusammenlagerungsverbots in einem . Der ist von außen gekennzeichnet mit der möglichen Gefährdung durch die gelagerten Stoffe. Er ist abschließbar und damit für Fremde von außen nicht zugänglich. Der Lagerbereich ist mit einer Aufkantung zur Löschwasserrückhaltung versehen. Zusätzlich sitzt davor ein Absperrschacht mit 6 m³ Volumen.

Für Brandfälle stehen gemäß Genehmigung 3 fahrbare 50 kg Pulverlöscher zur Verfügung. Diese können an den Anschlüssen des Seecontainers angeschlossen werden, so dass damit ein Löschen des Brandes bei den nicht mit Wasser in Berührung kommenden Stoffen verhindert wird. Gemäß den vorliegenden Unterlagen konnte ein Löschversuch erfolgreich durchgeführt werden.

c) Lagerbereich

Hier erfolgt die Lagerung ausschließlich in bauartgeprüften und -zugelassenen geschlossenen Behältnissen. Für mögliche Entstehungsbrände steht ein fahrbarer 50 kg Pulverlöscher zur Verfügung.

V.1.2.1.2 Bereichsübergreifende Technische Schutzvorkehrungen

Die nachstehende Aufzählung beschreibt alle Schutzausrüstungen, die im Ereignisfall für alle übergreifenden Einrichtungen genutzt werden können:

- Löschteiche zur Versorgung im Ereignisfall (Mengenberechnung siehe Kap. V.4)
- 2 Hydranten, die von einem 40 m tiefen Brunnen gestützt werden
- Blitzschutzeinrichtungen (Erdungsplan siehe Anlage V.8)
- Fahrbare Feuerlöscher an allen markanten Punkten

- Für das gesamte Betriebsgelände ist ausreichend Auffang- bzw. Stauraum vorhanden.
- Es sind ausreichend Auffangbehältnisse, technisches Gerät und Aufsaugmittel vorhanden.
- Umzäunung des Geländes; Teilbereiche sind separat abschließbar bzw. durch Tore absperrbar
- Windsack zur Erkennung der Windrichtung
- Gullyblasen zum Absperren der einzelnen Abwasserführungen
- Kennzeichnung der Lagerbereiche

V.1.2.2 Organisatorische Schutzvorkehrungen

V.1.2.2.1 Wartung, Kontrolle und Reparatur

Für alle sicherheitsrelevanten Anlagenteile und Einrichtungen existieren Wartungsverträge. Verantwortlich für die Koordination und Einhaltung ist die Sicherheitsfachkraft. Bei Ausfall von sicherheitsrelevanten Einrichtungen wird von der Sicherheitsfachkraft sofort die jeweilige Fachfirma zur Schadensbehebung beauftragt.

V.1.2.2.2 Notfalleinrichtungen

Nachstehend aufgeführte Schutz- und Notfalleinrichtungen stehen für die Mitarbeiter zur Verfügung:

- Sorptionsmittel bei Leckagen
- Feuerlöschdecken, fahrbare Feuerlöscher
- Persönliche Schutzausrüstung: Atemschutz (Maske, Filter), Sicherheitsschuhe, Arbeitskleidung, Sicherheitshandschuhe, Schutzanzüge
- Erste-Hilfe Einrichtungen
- Wandkasten mit Pressluftatmer und Maske
- Notdusche, Augendusche

Die Überprüfung dieser Notfalleinrichtungen erfolgt regelmäßig durch den Sicherheitsbeauftragten anhand einer Checkliste. Bei Abweichungen werden Sofortmaßnahmen eingeleitet.

V.1.2.2.3 Sicherheitsanforderungen an Fremdfirmen

Fremdfirmen für Wartungsarbeiten werden von der Sicherheitsfachkraft auf korrektes Verhalten hingewiesen und in der Einhaltung der Sicherheits- und Arbeitsschutzvorschriften unterwiesen. Es werden nur zugelassene Fachfirmen eingesetzt, die nachweislich über die entsprechende Fach- und Sachkunde verfügen und die für ihre Tätigkeit erforderlichen Zulassungen haben. Die in der Anlage beigefügte Betriebsordnung (Anlage V.9) wird allen Fremdfirmen ausgehändigt.

V.2 Alarm- und Gefahrenabwehrplan

V.2.1 Anweisung zur Betriebsüberwachung

Mit dieser Arbeitsanweisung werden folgende internen Notfallmaßnahmen geregelt:

- Auf der Basis von Einsatzplänen die Festlegung von Ansprechpartnern zur Beseitigung von Betriebsstörungen.
- Für weitere Alarmierungen ist eine vollständige Telefonliste verantwortlicher SMT-Mitarbeiter enthalten.
- Arzt-Notruf und Verhalten / Meldung bei Betriebsunfällen mit Angabe von Ersthelfern sowie Adressen der Augen- und Unfallärzte.
- Hinweis auf Feuerwehr-Notruf. Im Notfall geht der Alarm automatisch an die Feuerwehr über die DRK-Leitstelle.
- Sicherheitsvorschriften für Abholer und Anlieferer von Abfällen sowie für Fremdfirmen / Lieferanten in ähnlicher Weise.
- Externer AGAP – wird nach unserem Kenntnisstand zurzeit von der Kreisverwaltung erstellt.

Die Anweisung zur Betriebsüberwachung wird mindestens jährlich revidiert.

V.2.2 Alarmpläne und Sicherungsplan nach ADR

V.2.2.1 Alarmpläne

Der betriebliche Alarmplan ist im AGAP (Anlage V.10) enthalten. Er wurde erstellt und abgestimmt mit der Feuerwehr und dem Brandschutz. Darin enthalten ist:

1. Feuerwehr-Notruf und interne Alarmierung
    - während der Arbeitszeit

- nach Dienstschluss, an Wochenenden und Feiertagen

2. Telefonliste zur Notfallbeherrschung mit externen und internen Institutionen und Personen.
3. Bei Freiwerden von Produkt durch Leckage, Aus- und Überlauf gilt ein als Ablaufschema gestalteter Alarmplan. Wegen der Telefonnummern ist er jährlich zu revidieren.

V.2.2.2 Sicherungsplan nach ADR

Er wurde in Anlehnung an Kapitel 1.10 des ADR erstellt (Anlage V.11).

V.2.3 Vorkehrungen zur Begrenzung der Risiken für Personen

Alle Mitarbeiter werden im Zuge der Sicherheitsunterweisung über richtiges Verhalten im Gefahrenfall unterrichtet. Fremdfirmen und Besucher erhalten eine Kurzeinweisung. Das richtige Verhalten im Gefahrenfall ergibt sich aus den Sicherheitsanforderungen. Die Alarmierung erfolgt über akustische Warneinrichtungen.

V.2.4 Vorkehrungen zur frühzeitigen Warnung der zuständigen Behörde

Das Sicherheitsgremium beurteilt aufgrund der Erkenntnisse vor Ort, ob es sich um einen Störfall handelt oder ob ein solcher eintreten kann. Es informiert ggf. unverzüglich die zuständige Behörde / Feuerwehr.

V.2.5 Vorkehrungen zur Ausbildung und Schulung des Personals

Die Mitarbeiter werden für die Brandbekämpfung in ihrem jeweiligen Einsatzgebiet unterwiesen. Eine ausreichende Anzahl von Mitarbeitern wurde als Ersthelfer geschult.

V.2.6 Vorkehrungen zur Unterstützung von Abhilfemaßnahmen außerhalb des Geländes

Das Sicherheitsgremium steht sowohl für Auskünfte als auch für die Information der verschiedenen betroffenen Stellen zur Verfügung. Eine Infobroschüre zur Information der Bevölkerung ist öffentlich zugänglich (Anlage V.12).

V.3 Beschreibung der Mittel, die innerhalb oder außerhalb des Betriebsbereichs für den Notfall zur Verfügung stehen

Es existieren unterschiedliche Mittel bzw. Einrichtungen, die dazu dienen die Auswirkungen möglicher Störfälle zu begrenzen oder diese zu verhindern. Dies sind:

- ein Tiefbrunnen und zwei Löschwasserteiche **(a)**
- die Schwerschaumlöschanlage **(b)**
- die Blitzschutzanlage **(c)**
- die Brandmeldeanlage **(d)**
- die Gaswarnanlage **(e)**
- die Stahlwannenauskleidung in der Lagerhalle **(f)**
- verschiedene Feuerlöscher in den einzelnen Lagerbereichen **(g)**

a) Beschreibung des Tiefbrunnens und der Löschwasserteiche

Gemäß Punkt 2.10 im Bescheid der Bezirksregierung Rheinhessen-Pfalz vom 21.04.1998 wird eine Mindestmenge an Löschwasser von

$$\mathbf{V_{min} = 3200\ l/min \times 2h \times 60\ min/h = 384000\ l}$$

gefordert.

Der Tiefbrunnen befindet sich nördlich des Lagerbereichs . Hier beträgt die Fördermenge laut Herstellerangaben bei einer Druckhöhe von 94 m

$$V_1 = 80\ m^3/h \times 2\ h \times 1000\ l/m^3 = 160000\ l$$

Der Löschwasserteich A (westlicher Teil, neu) kann näherungsweise als Rhombus betrachtet werden:

$$V_2 = (F_1 + F_2) / 2 \times h = (663.78 + 392)\ m^2 / 2 \times 2\ m \times 1000\ l/m^3 = 1056000\ l$$

Der Löschwasserteich B (östlicher Teil) kann näherungsweise als Pyramide betrachtet werden:

V_3 = 1/3 x F x h = 1/3 x 627 m^2 x 3.5 m x 1000 l/m^3 = 732000 l

Das Gesamtvolumen an vorhandenem Löschwasser beträgt somit

$V_{ges} = V_1 + V_2 + V_3$ = (160000 + 1056000 + 732000) l = <u>1948000 l</u>

Die rechnerische Sicherheit beträgt damit

V_{ges} / V_{min} = 1948000 l / 384000 l = 5.1

Die Berechnung zeigt, dass die geforderte Mindestlöschwassermenge mehr als sichergestellt ist und der Bedarf selbst bei einem möglichen Ausfall der Tiefbrunnenpumpe gedeckt ist.

b) Beschreibung der Schwerschaumlöschanlage und des Löschmittels

Im Lager befindet sich unter der Decke eine stationäre Sprinkler-Beschäumungsanlage, die auch an das Lager angeschlossen ist. Sie wird im Fall eines Brandes von der Feuerwehr mit mobilen Leitungen mit der betriebseigenen Wasser- und Schaumversorgung verbunden. Die zur Schaumerzeugung erforderlichen Einrichtungen werden von der Feuerwehr mitgeführt. Das verwendete Schaummittel ist frostbeständig bis -15 °C. Im Bereich des Zwischenlagers werden 1400 l Schaummittel vorgehalten (Abstimmung mit Brandschutzreferat). Die Wasser- und Schaumversorgung erfolgt von außerhalb des Lagers

c) Beschreibung der Blitzschutz- bzw. Erdungsanlage

Die Anlagen des Zwischenlagers sind durch Erdungs- und Blitzschutzanlagen geschützt. Alle relevanten Teile wie die Bodenwanne, Geräte und Arbeitstische sind an die Erdung angeschlossen.

d) Beschreibung der Brandmeldeanlage bzw. Brandmeldezentrale

Im mittleren Abschnitt der Lagerhalle ist ein hochsensibles Brandfrüherkennungssystem eingebaut. In den flankierenden Hallen sowie in den Büro- und Sozialräumen sind automatische Melder installiert. Die Notausgänge sind mit

nichtautomatischen Meldern versehen. Zur Anbindung der automatischen und nichtautomatischen Melder ist die Brandmeldezentrale der Firma eingebaut. Die Alarmierung erfolgt flächendeckend über akustische Alarmgeber. Alle eingebauten Geräte verfügen über eine VdS-Anerkennungsnummer. Die Projektierung ist nach Richtlinien der VDE DIN 0833 (Teil Brandmeldeanlagen) durchgeführt. Die Brandmeldeanlage ist mit einer Weiterleitung bei Alarm auf die öffentliche Feuerwehr aufgeschaltet. Die Feuerwehrzufahrt ist mit einem mechanischen Schlüsseldepot versehen.

Das Detektionsprinzip, das in verwendet wird, beruht auf der Ablenkung eines Laserstrahls an kleinen Rauchpartikeln. Diese Ablenkung wird durch einen optischen Empfänger erfasst. Dieses System garantiert nicht nur eine hohe Empfindlichkeit, sondern bietet auch die Möglichkeit, unterschiedliche Partikelgrößen zu erfassen.

e) Beschreibung der Gaswarnanlage

Im Lagerbereich ist zur Erkennung von entzündbaren Gasen bzw. Dämpfen, wie sie z.B. im Fall von Leckagen entstehen können, eine stationäre Gaswarnanlage installiert. Hierzu sind rechts und links zwei Ex-Sensoren angebracht. Bei Erreichen von 20% UEG wird sofort akustischer Alarm ausgelöst. Ab 40% UEG kommt es zur Auslösung eines selbsthaltenden Alarms.

f) Beschreibung der Stahlwanne

Die Bodenwanne in jedem der drei Hallenbereiche (ist so ausgelegt, dass die betriebsbedingten mechanischen Belastungen des täglichen Lagerbetriebs aufgenommen werden können. Die Bodenfläche der Lagerhalle ist in allen drei Bereichen mit einem ca. 25 cm dicken Stahlbeton als Wanne mit 2%igem Gefälle zur Hallenmitte hin ausgeführt. In der Mitte befinden sich in den Bereichen jeweils vier Pumpensümpfe mit einem Auffangvolumen von 1100 l. Im Bereich befindet sich in der Mitte ebenfalls ein Pumpensumpf mit einem Auffangvolumen von 1100 l. Der gesamte Bodenbereich ist mit einem 5 mm dicken Tränenblech aus ausgelegt. Dieser Werkstoff ist gegenüber einer Vielzahl der zu lagernden Abfälle beständig. Für Stoffe, gegenüber denen das Stahlblech nicht beständig ist (Säuren und Säuregemische), sind zusätzliche mobile Auffangwannen vorgesehen. Im Wandbereich ist das Blech um 50 cm aufgekantet. Die

Tore und Türen zu den einzelnen Bereichen können im Brandfall mit Löschwasserbarrieren abgeschottet werden. Die Bleche sind miteinander flüssigkeitsdicht verschweißt und mit Dübeln im Stahlbetonboden befestigt. Die Schraubköpfe der Dübel sind flüssigkeitsdicht verschweißt. Durch aufgeschweißte Halbrundprofile sind die Bodenwannen in den Bereichen jeweils viergeteilt. Durch diese Bauweise werden acht getrennte Auffangmöglichkeiten für chemisch unterschiedliche Stoffarten geschaffen. Damit ist sichergestellt, dass evtl. auslaufende Flüssigkeit zwangsgeführt in den jeweiligen Pumpensumpf laufen und somit keine chemischen Reaktionen (u.U. mit der Freisetzung toxischer und / oder ätzende Gase) zwischen ihnen stattfinden können.

g) Beschreibung der Feuerlöscher

In den einzelnen Lager- und Arbeitsbereichen steht eine ausreichende Anzahl unterschiedlicher Feuerlöscher zur Bekämpfung von Entstehungsbränden zur Verfügung (s. Tab. 21).

Tab. 21: Standorte, Art und Größe der Feuerlöscher.

Standort	Brandklasse	Typ / Fabrikat	Größe [kg]
	B-C	P 50 fahrbar	50
	A-B-C	G 6 X Boden	6
	B-C	P 50 fahrbar	50
	A-B-C	G 6 X Wand	6
	A-B-C	P 50 fahrbar	50
		Pi 12 G Wand	12
		PN 12 G Wand	
	A-B-C	P 12 G Wand	12
	A-B-C	PN 12 G Wand	
	A-B-C	PN 12 G Wand	12
	A-B-C	PU 50 S fahrbar	50
	A-B-C	G 50 fahrbar	50
		G 50 fahrbar	
	A-B-C	PG 50 G fahrbar	50

	A-B-C	Pi 12 G Wand	12
	A-B-C	Pi 12 G Wand	
	A-B-C	G 6 X Wand	6
	A-B-C	PG 50 H fahrbar	50
	A-B-C	G 12 X Boden	12
	A-B-C	P6 SG Wand	6

V.4 Auswirkungsbetrachtungen

Für alle nachfolgenden Szenarien werden unterschiedliche Beurteilungswerte für die Emissionskonzentrationen der betrachteten Stoffe herangezogen. Es handelt sich um:

- AGW
- ERPG-Wert
- IDLH-Wert
- VCI-Störfallbeurteilungswert.
- AEGL-Wert
- PAC-Wert

Diese Grenzwerte haben hinsichtlich der Einwirkungszeit und der zu erwartenden Auswirkung unterschiedliche Bedeutung. Sie sind nur in Verbindung mit der nachfolgenden Definition vergleichbar:

- **Arbeitsplatzgrenzwert (AGW):** Der AGW ist die zeitlich gewichtete durchschnittliche Konzentration eines Stoffes in der Luft am Arbeitsplatz, bei der eine akute oder chronische Schädigung der Gesundheit der Beschäftigten nicht zu erwarten ist. Bei der Festlegung wird von einer i.d.R. achtstündigen Exposition an fünf Tagen in der Woche während der Lebensarbeitszeit ausgegangen.
- **Immediately dangerous to life or health (IDLH-Wert):** Vom NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health) festgelegte Werte. Sie sollen der Wahl des geeigneten Atemschutzes dienen und geben maximale Konzentrationen an, bei denen im Falle eines Versagens des Atemschutzes, Personen innerhalb von **30 Minuten** fliehen können, **ohne irreversible Gesundheitsschäden** zu erleiden.

- **Störfallbeurteilungswert nach der VCI–Beurteilungsliste (VCI-Beurteilungswert):** Der Störfallbeurteilungswert ist definiert als Konzentration eines Stoffes, die nach einer Einwirkzeit von bis zu **60 Minuten** in der Regel **nicht das Leben von Menschen** bedroht oder zu schwerwiegenden, insbesondere irreversiblen Gesundheitsschäden führt.
- **Emergency Response Planning Guidelines (ERPG-Wert):** Gesundheitlicher Beurteilungswert (**Kurzfassung**) für eine Aufenthaltsdauer von **1 Stunde** in der nachstehend aufgeführten Konzentration eines Stoffes in der Luft:
    - **ERPG-3:** unterhalb **keine lebensbedrohenden** gesundheitlichen Auswirkungen bzw. Symptome für beinahe sämtliche Personen
    - **ERPG-2:** oberhalb können für einige Mitglieder der Bevölkerung signifikante nachteilige gesundheitliche Auswirkungen auftreten
    - **ERPG-1:** kein gesundheitliches Risiko
- **Acute Exposure Guideline Levels (AEGLs)**
    - **AEGL-1** ist die luftgetragene Stoff-Konzentration (ausgedrückt in ppm oder mg/m³), bei deren Überschreiten die allgemeine Bevölkerung ein spürbares Unwohlsein erleiden kann. Luftgetragene Stoff-Konzentrationen unterhalb des AEGL-1-Wertes bedeuten Expositionshöhen, die leichte Geruchs-, Geschmacks- oder andere sensorische Reizungen hervorrufen können.
    - **AEGL-2** ist die luftgetragene Stoff-Konzentration (ausgedrückt in ppm oder mg/m³), bei deren Überschreiten die allgemeine Bevölkerung irreversible oder andere schwerwiegende, lang andauernde Gesundheitseffekte erleiden kann oder bei denen die Fähigkeit zur Flucht beeinträchtigt sein kann. Luftgetragene Stoff-Konzentrationen unterhalb des AEGL-2- aber oberhalb des AEGL-1-Wertes bedeuten Expositionshöhen, die spürbares Unwohlsein hervorrufen können.
    - **AEGL-3** ist die luftgetragene Stoff-Konzentration (ausgedrückt in ppm oder mg/m³), bei deren Überschreiten die allgemeine Bevölkerung lebensbedrohliche oder tödliche Gesundheitseffekte erleiden kann. Luftgetragene Stoff-Konzentrationen unterhalb des AEGL-3- aber oberhalb des AEGL-2-Wertes bedeuten Expositionshöhen, die irreversible oder andere

schwerwiegende, lang andauernde Gesundheitseffekte hervorrufen oder die Fähigkeit zur Flucht beeinträchtigen können.

- **Protectiv Action Criteria (PAC):** Hierbei handelt es sich um keine neuen Toxizitätswerte, sondern um einen pragmatischen Weg, den wissenschaftlich fundiertesten Wert für einen Unfall schnell wählen zu können. Die Werte sind ausgelegt für einen **Expositionszeitraum von 1 Stunde**. Dabei entsprechen PAC1, PAC2 und PAC3 den AEGL-Werten 1, 2 und 3. Sind keine AEGL-Werte verfügbar, dann entsprechen sie den ERPG-Werten 1, 2 und 3.

V.4.1 Freisetzung von Schwefelwasserstoff in (Szenario 1 nach Kap. IV.2, Herkömmlicher Störfall)

V.4.1.1 Angenommener Verlauf

Während eines Umfüllvorgangs von Kleinmengen in der Umfüllkabine in kommt es durch chemische Reaktion zur Bildung von Schwefelwasserstoff (2.41 nach StörfallV; H220, H280, H330, H335, H400 nach GHS; WGK 2). Ein möglicher Grund dafür könnte darin liegen, dass der Inhalt eines falsch beschrifteten Gebindes, das entgegen dem Etikett eine Säure enthält, in ein anderes Gebinde, welches eine Sulfid-Lösung enthält, geschüttet wird. Ein solcher Unfall hat sich im August 2018 auf dem Firmengelände ereignet (siehe dazu Szenario 11 in Kap. V.4.9)

V.4.1.2 Ermittlung der Freisetzungsrate

Unmittelbar nach Zugabe der Säure zur Sulfid-Lösung kommt es zur H_2S-Entwicklung. Als Emissionsdauer wird ein Zeitraum von 180 s angesetzt, die Freisetzungsrate beträgt 38 g/s. Insgesamt entstehen also 6.9 kg H_2S, welcher durch die Umfüllkabine (Volumenstrom 3000 m^3/s) über das Dach der Halle in die Umgebung freigesetzt wird. Die Austrittsgeschwindigkeit wird mit 1.43 m/s angegeben, der mittlere Massenstrom an H_2S beträgt 0.0253 Nm^3/s. Die Freisetzungshöhe hat einen Wert von 12 m. Allerdings ist die Umfüllkabine aus technischen Gründen nicht in der Lage, den gesamten Gasstrom aus der Halle zu leiten. In der Halle (15625 m^3) beträgt die H_2S-Konzentration 3.22 Vol-%, die Gasmasse beträgt 0.712 kg.

V.4.1.3 Ausbreitungsberechnung

Für die Ausbreitung sind die meteorologischen Daten entscheidend. Die Temperatur wird mit 20 °C angesetzt, die Windgeschwindigkeit soll 3 m/s betragen (mittlere Ausbreitungssituation) und die Bodenrauhigkeit hat einen Wert von 1.2 m. Zudem wird die Wetterlage als indifferente Schichtung (ohne Inversion) beschrieben. All diese Faktoren bestimmen, wie sich die Konzentration mit der Entfernung von der Quelle ändert. Aus dem Graphen (Anlage V.13) sind folgende Konzentrationen direkt ablesbar (Tab. 22).

Tab. 22: H_2S-Konzentrationen bei unterschiedlichen Entfernungen.

Entfernung [m]	Konzentration [ppm]
20	8.0
30	10.0
40	**14.0 (max.)**
50	12.0
60	10.0
70	8.0
80	7.0
90	6.0
100	5.0
110	4.2
120	3.8
130	3.2
140	2.9
150	2.7
160	2.5
170	2.1
180	1.8
190	1.6
200	1.5

Auf den ersten 40 m von der Emissionsquelle entfernt steigt die Konzentration zunächst auf einen Maximalwert von 14.0 ppm, danach nimmt sie kontinuierlich ab. Bei Entfernungen über 200 m ist H_2S kaum noch nachweißbar.

V.4.1.4 Grenzwerte für H_2S

Typische Grenzwerte wichtiger arbeitsplatztechnischer Kenngrößen für H_2S haben folgende Werte (Tab. 23).

Tab. 23: Beurteilungswerte für H_2S.

Schwefelwasserstoff								
AEGL-2 [ppm]			PAC [ppm]			ERPG [ppm]		
10	20	30 min	1	2	3	1	2	3
41	32	27	0.57	27	50	0.1	30	100

Abhängig von der Konzentration in der Atemluft führt Schwefelwasserstoff zu unterschiedlichen gesundheitlichen Beschwerden. Bereits vergleichsweise geringe Konzentrationen wirken tödlich (Tab. 24).

Tab. 24: Wirkungen von H_2S.

Konzentration [ppm]	Wirkung	Quelle
> 20	Hornhautschäden bei längerer Einwirkung	R. J. Reiffenstein, W. C. Hulbert, S. H. Roth: Toxicology of hydrogen sulfide. In: Annual Review of Pharmacology and Toxicology, Band 32, 1992, S. 109 – 134
100	Reizung der Schleimhäute an Augen und Atemwegen, Speichelfluss, Hustenreiz	
	Ausfall der Geruchswahrnehmung	GESTIS-Stoffdatenbank
> 100	IDLH, immediate danger for live and health (bei Exposition von 30 min)	NIOSH
> 200	Kopfschmerz, Atembeschwerden	R. J. Reiffenstein, W. C. Hulbert, S. H. Roth: Toxicology of hydrogen sulfide. In: Annual Review of Pharmacology and Toxicology, Band 32, 1992, S. 109 – 134
> 250	Betäubung der Geruchsrezeptoren	
> 300	Brechreiz	
> 500	Krämpfe, Bewusstlosigkeit, lebensgefährlich in 30 min	
1000	Nach wenigen min tödlich, Bewusstlosigkeit innerhalb eines oder mehrerer Atemzüge	
	Innerhalb von s bis min Kollaps, Bewusstlosigkeit, Atemlähmung, Herzversagen	GESTIS-Stoffdatenbank, H_2S, Hinweise für den Arzt
4000	LEL (lethal exposure limit), tödliche Konzentration	NIOSH
5000	Tödlich in wenigen s	R. J. Reiffenstein, W. C. Hulbert, S. H. Roth: Toxicology of hydrogen sulfide. In: Annual Review of Pharmacology and Toxicology, Band 32, 1992, S. 109 – 134

V.4.1.5 Auswirkungen

Für die nächstgelegenen Wohnbebauungen (Aussiedlerhof ca. 940 m, Gerolsheim ca. 980 m und Heßheim ca. 1220 m) liegen keine Konzentrationswerte für eine H_2S-Ausbreitung vor. Da allerdings der AEGL-2-Wert (10 min) von 41 ppm in einem Bereich von 20 – 200 m von der Quelle jederzeit deutlich unterschritten wird, kann davon ausgegangen werden, dass die Konzentrationen in den benannten Gebieten noch deutlich geringer sind. **Eine Gesundheitsgefahr für die Bevölkerung besteht daher nicht**.

Für die unmittelbar in der Halle anwesenden Mitarbeiter drohen jedoch ernste Gesundheitsschäden bis hin zum Tod. Durch das Tragen geeigneter PSA (insbesondere geeigneter Atemschutz) kann dies jedoch verhindert werden.

V.4.2 Freisetzung von Ammoniakwasser in (Szenario 2 nach Kap. IV.2, Dennoch-Störfall)

V.4.2.1 Angenommener Verlauf

In befindet sich ein beschädigter IBC. Der komplette Inhalt (25%iges Ammoniakwasser, 1.3.1 nach StörfallV) läuft unbemerkt über Nacht aus. Das Austrittsvolumen wird daher mit 1000 l (dies entspricht 865 kg) angegeben. Da zu dieser Zeit kein Mitarbeiter anwesend ist, können keine Gegenmaßnahmen wie Bergung des Behälters, Aufnahme der Leckage bzw. Verdünnung mit Wasser eingeleitet werden.

V.4.2.2 Ermittlung der Freisetzungsrate

Aus der gebildeten Lache wird durch Verdunstung Ammoniak (H221, H280, H314, H331, H400 nach GHS, WGK 2) freigesetzt. Als Freisetzungsdauer wird ein Zeitraum von 28800 s (8 h) angesetzt. Der Massenstrom (siehe Anlage V.13) an freigesetztem NH_3 beträgt zu Beginn > 0.5 kg/s, danach nimmt er schnell ab bis auf einen Wert von etwa 0.02 kg/s nach 28000 s. Die Gesamtmasse an NH_3 wurde mit 853.026 kg berechnet. Durch die Lüftungseinrichtung (1200 m^3/s) wird ein großer Teil davon ins Freie geleitet. Aus technischen Gründen wird jedoch nicht das gesamte Gasvolumen nach außen geleitet, in der Halle beträgt die NH_3-Konzentration 2.92 Vol-%, die Gasmasse beträgt 46.452 kg.

V.4.2.3 Ausbreitungsberechnung

Für die Ausbreitung sind die meteorologischen Daten entscheidend. Die Temperatur wird mit 20 °C angesetzt, die Windgeschwindigkeit soll 3 m/s betragen (mittlere Ausbreitungssituation) und die Bodenrauhigkeit hat einen Wert von 1.2 m. Zudem wird die Wetterlage als indifferente Schichtung (ohne Inversion) beschrieben. All diese Faktoren bestimmen, wie sich die Konzentration mit der Entfernung von der Quelle ändert. Aus dem Graphen (Anlage V.13) sind folgende Konzentrationen direkt ablesbar (Tab. 25).

Tab. 25: NH_3-Konzentrationen bei verschiedenen Entfernungen.

Entfernung [m]	Konzentration [ppm]
20	**48 (max.)**
30	**48 (max.)**
40	**48 (max.)**
50	40
60	30
70	25
80	20
90	17
100	14
110	13
120	10
130	9.0
140	8.0
150	7.0
160	6.0
170	5.5
180	5.0
190	4.5
200	4.0

In den ersten 40 m Entfernung wird mit einem konstanten Wert von 48 ppm die höchste Konzentration gemessen. Mit steigender Entfernung von der Emissionsquelle nimmt die Konzentration kontinuierlich ab. Bei einer Entfernung von 200 m ist NH_3 beträgt der Konzentrationswert nur noch 4 ppm.

V.4.2.4 Grenzwerte für NH_3

Typische Grenzwerte wichtiger arbeitsplatztechnischer Kenngrößen für NH_3 haben folgende Werte (Tab. 26).

Tab. 26: Beurteilungswerte für NH_3.

Ammoniak								
AEGL-2 [ppm]			PAC [ppm]			ERPG [ppm]		
10	20	30 min	1	2	3	1	2	3
220	220	160	30	60	1100	25	150	1500

V.4.2.5 Auswirkungen

Für die nächstgelegenen Wohnbebauungen (Aussiedlerhof ca. 940 m, Gerolsheim ca. 980 m und Heßheim ca. 1220 m) liegen keine Konzentrationswerte für eine NH_3-Ausbreitung vor. Da allerdings der AEGL-2-Wert (8 h) von 110 ppm zu jeder Zeit deutlich unterschritten wird, kann davon ausgegangen werden, dass die Konzentrationen in den benannten Gebieten noch deutlich geringer sind. **Eine Gesundheitsgefahr für die Bevölkerung besteht daher nicht**.

Für die unmittelbar anwesenden Mitarbeiter drohen jedoch ernste Gesundheitsschäden. Durch das Tragen geeigneter PSA (insbesondere geeigneter Atemschutz) kann dies jedoch verhindert werden.

V.4.3 Freisetzung von Ammoniakwasser im Freien (Szenario 3 nach Kap. IV.2, Herkömmlicher Störfall)

V.4.3.1 Angenommener Verlauf

Beim innerbetrieblichen Transport eines IBC, welcher 25%iges Ammoniakwasser (1.3.1 nach StörfallV) enthält, wird dieser durch versehentliches Anstechen mit einem Gabelstapler beschädigt. Es kommt zum Produktaustritt. Da durch die anwesenden Mitarbeiter aber sofort Gegenmaßnahmen eingeleitet werden (Bergung des Behälters), beschränkt sich das Austrittsvolumen auf etwa 250 l (dies entspricht 217 kg). Das ausgetretene Ammoniakwasser wird mit Wasser verdünnt. Als Austrittsort wird der Annahmebereich oder angenommen.

V.4.3.2 Ermittlung der Freisetzungsrate

Aus der gebildeten Lache wird durch Verdunstung Ammoniak (H221, H280, H314, H331, H400 nach GHS, WGK 2) freigesetzt. Als Freisetzungsdauer wird ein Zeitraum von 600 s angesetzt. Innerhalb der ersten Sekunden ist der Massenstrom (siehe Anlage V.13) an freigesetztem NH_3 am größten (> 0.3 kg/s), danach nimmt er schnell ab bis auf einen Wert von 0.03 kg/s nach 600 s. Die Bestimmung der Gesamtmasse an freigesetztem NH_3 ist so ohne Weiteres nicht möglich – dazu müsste die Funktion bekannt sein, Integration.

V.4.3.3 Ausbreitungsberechnung

Für die Ausbreitung sind die meteorologischen Daten entscheidend. Die Temperatur wird mit 20 °C angesetzt, die Windgeschwindigkeit soll 3 m/s betragen (mittlere Ausbreitungssituation) und die Bodenrauhigkeit hat einen Wert von 1.2 m. Zudem wird die Wetterlage als indifferente Schichtung (ohne Inversion) beschrieben. All diese Faktoren bestimmen, wie sich die Konzentration mit der Entfernung von der Quelle ändert. Aus dem Graphen (Anlage V.13) sind folgende Konzentrationen direkt ablesbar (Tab. 27).

Tab. 27: NH_3-Konzentrationen bei verschiedenen Entfernungen.

Entfernung [m]	Konzentration [ppm]
20	**1000 (max.)**
30	500
40	280
50	170
60	110
70	80.0
80	60.0
90	43.0
100	35.0
110	28.0
120	23.0
130	20.0
140	17.0
150	15.0
160	13.0
170	11.0
180	7.00
190	4.00
200	1.00

In 20 m Entfernung wird mit 1000 ppm der höchste Konzentrationswert gemessen. Mit steigender Entfernung von der Emissionsquelle nimmt die Konzentration kontinuierlich ab. Bei Entfernungen > 200 m ist NH_3 praktisch nicht mehr nachweißbar.

V.4.3.4 Grenzwerte für NH_3

Typische Grenzwerte wichtiger arbeitsplatztechnischer Kenngrößen für NH_3 sind in Tab. 25 zusammengefasst.

V.4.3.5 Auswirkungen

Für die nächstgelegenen Wohnbebauungen (Aussiedlerhof ca. 940 m, Gerolsheim ca. 980 m und Heßheim ca. 1220 m) liegen keine Konzentrationswerte für eine NH_3-Ausbreitung vor. Da allerdings der AEGL-2-Wert (30 min) von 220 ppm bereits ab einer Entfernung von 50 m von der Quelle unterschritten wird, kann davon ausgegangen werden, dass die Konzentrationen in den benannten Gebieten noch deutlich geringer sind. **Eine Gesundheitsgefahr für die Bevölkerung besteht daher nicht**.

Für die unmittelbar anwesenden Mitarbeiter drohen jedoch ernste Gesundheitsschäden. Durch das Tragen geeigneter PSA (insbesondere geeigneter Atemschutz) kann dies jedoch verhindert werden.

V.4.4 Freisetzung von Chlor (Szenario 4 nach Kap. IV.2, Herkömmlicher Störfall)

V.4.4.1 Angenommener Verlauf

Bei der Einlagerung einer Druckgasflasche mit 65 kg Chlor (2.16 nach StörfallV; H270, H280, H315, H319, H330, H335, H400 nach GHS; WGK 2) wird deren Ventil beschädigt und Cl_2 kann austreten. Dies geschieht unbemerkt. Als Austrittsort wird angenommen.

V.4.4.2 Ermittlung der Freisetzungsrate

Aus dem beschädigten Ventil (DN 10 Flanschleckage, Austrittsfläche 0.06 mm^2) tritt kontinuierlich Cl_2 aus. Als Freisetzungsdauer wird ein Zeitraum von 43726 s (ca. 12 h, Komplettentleerung der 65 kg Flasche) angesetzt. Der Massenstrom (Anlage V.13) ist zu Beginn geringfügig größer als 0.05 g/s, danach nimmt er schnell ab bis auf einen Wert von etwa 0.007 g/s nach 4000 s.

V.4.4.3 Ausbreitungsberechnung

Für die Ausbreitung sind die meteorologischen Daten entscheidend. Die Temperatur wird mit 20 °C angesetzt, die Windgeschwindigkeit soll 3 m/s betragen (mittlere Ausbrei-

tungssituation) und die Bodenrauhigkeit hat einen Wert von 1.2 m. Zudem wird die Wetterlage als indifferente Schichtung (ohne Inversion) beschrieben. All diese Faktoren bestimmen, wie sich die Konzentration mit der Entfernung von der Quelle ändert. Aus dem Graphen (Anlage V.13) sind folgende Konzentrationen direkt ablesbar (Tab. 28).

Tab. 28: Cl_2-Konzentrationen bei verschiedenen Entfernungen.

Entfernung [m]	Konzentration [ppm]
20	**0.05000 (max.)**
30	0.02800
40	0.01400
50	0.00900
60	0.00600
70	0.00450
80	0.00320
90	0.00280
100	0.00210
110	0.00180
120	0.00150
130	0.00130
140	0.00120
150	0.00110
160	0.00090
170	0.00080
180	0.00070
190	0.00065
200	0.00060

In 20 m Entfernung wird mit 0.05000 ppm der höchste Konzentrationswert gemessen. Mit steigender Entfernung von der Emissionsquelle nimmt die Konzentration kontinuierlich ab. Bei Entfernungen > 160 m ist die Konzentration von Cl_2 vernachlässigbar gering.

V.4.4.4 Grenzwerte für Cl_2

Typische Grenzwerte wichtiger arbeitsplatztechnischer Kenngrößen für Cl_2 haben folgende Werte (Tab. 29).

Tab. 29: Beurteilungswerte für Cl_2.

Chlor								
AEGL-2 [ppm]			PAC [ppm]			ERPG [ppm]		
10	30	60 min	1	2	3	1	2	3
2.8	2.8	2.0	0.5	20	20	1	3	20

V.4.4.5 Auswirkungen

Für die nächstgelegenen Wohnbebauungen (Aussiedlerhof ca. 940 m, Gerolsheim ca. 980 m und Heßheim ca. 1220 m) liegen keine Konzentrationswerte für eine Cl_2-Ausbreitung vor. Da allerdings der AEGL-2-Wert (60 min) von 2.0 ppm zu jeder Zeit deutlich unterschritten wird, kann davon ausgegangen werden, dass die Konzentrationen in den benannten Gebieten noch deutlich geringer sind. **Eine Gesundheitsgefahr für die Bevölkerung besteht daher nicht**.

V.4.5 Freisetzung von Acrolein in (Szenario 5 nach Kap. IV.2, Herkömmlicher Störfall)

V.4.5.1 Angenommener Verlauf

Bei Sortierarbeiten im Chemikalienbereich kommt es durch Beschädigung eines Kleingebindes (2.5 l) aus Glas zum Austritt von Acrolein (1.1.1, 1.2.5.3, 1.3.1 nach StörfallV; H225, H300+H330, H311, H314, H410, EUH071 nach GHS; WGK 3). Durch Verdunstung der gebildeten Lache (Masse: 2.1 kg) verteilt sich der Stoff im gesamten Hallenbereich und gelangt über die Lüftungsanlage nach draußen.

V.4.5.2 Ermittlung der Freisetzungsrate

Als Freisetzungsdauer wird ein Zeitraum von 1800 s angesetzt. Der Massenstrom ist zu Beginn am größten (ca. 0.00090 kg/s) und nimmt danach exponentiell ab auf einen Wert von ca. 0.00037 kg/s nach 1800 s. Die Lachenfläche wird mit 0.5 m^2 angenommen, ihr Radius beträgt 0.4 m. Die Menge an Acrolein, welche in den gasförmigen Zustand übergeht beträgt dann etwa 0.851 kg, die Gaskonzentration im Raum hat einen Wert von 0.02 Vol.-%.

V.4.5.3 Ausbreitungsberechnung

Für die Ausbreitung sind die meteorologischen Daten entscheidend. Die Temperatur wird mit 20 °C angesetzt, die Windgeschwindigkeit soll 3 m/s betragen (mittlere Ausbreitungssituation) und die Bodenrauhigkeit hat einen Wert von 0.2 m. Zudem wird die Wetterlage als indifferente Schichtung (ohne Inversion) beschrieben. All diese Faktoren bestimmen, wie sich die Konzentration mit der Entfernung von der Quelle ändert. Aus dem Graphen (Anlage V.13) sind folgende Konzentrationen direkt ablesbar (Tab. 30).

Tab. 30: Acrolein-Konzentrationen bei verschiedenen Entfernungen.

Entfernung [m]	Konzentration [ppm]
50	**0.02200 max.**
100	0.00680
150	0.00380
200	0.00220
250	0.00160
300	0.00120
350	0.00085
400	0.00069
450	0.00056
500	0.00042
550	0.00039
600	0.00031
650	0.00028
700	0.00024
750	0.00022
800	0.00020
850	0.00018
900	0.00017
950	0.00015
1000	0.00014

In 50 m Entfernung wird mit 0.05000 ppm der höchste Konzentrationswert gemessen. Mit steigender Entfernung von der Emissionsquelle nimmt die Konzentration zunächst sehr schnell, danach immer langsamer ab. Der Stoff ist aber in sehr geringen Konzentrationen noch in einer Entfernung von 1000 m nachweisbar.

V.4.5.4 Grenzwerte für Acrolein

Typische Grenzwerte wichtiger arbeitsplatztechnischer Kenngrößen für Acrolein haben folgende Werte (Tab. 31).

Tab. 31: Beurteilungswerte für Acrolein.

Acrolein								
AEGL-2 [ppm]			PAC [ppm]			ERPG [ppm]		
10	30	60 min	1	2	3	1	2	3
0.44	0.18	0.10	0.03	0.10	1.40	-	0.15	n.v.

V.4.5.5 Auswirkungen

Für die nächstgelegenen Wohnbebauungen (Aussiedlerhof ca. 940 m, Gerolsheim ca. 980 m und Heßheim ca. 1220 m) liegen keine Konzentrationswerte für eine Acrolein-Ausbreitung vor. Da allerdings der AEGL-2-Wert (60 min) von 0.10 ppm zu jeder Zeit deutlich unterschritten wird, kann davon ausgegangen werden, dass die Konzentrationen in den benannten Gebieten noch deutlich geringer sind. **Eine Gesundheitsgefahr für die Bevölkerung besteht daher nicht**.

Die unmittelbar in der Halle anwesenden Mitarbeiter müssen Atemschutz tragen, da direkt an der Emissionsquelle der Wert bis zur Beseitigung der Lache überschritten werden kann.

V.4.6 Explosion (Szenario 7 nach Kap. IV.2, Dennoch-Störfall)

V.4.6.1 Angenommener Verlauf

Bei Transportvorgängen wird ein IBC mit Ethylacetat (1.2.5.3 nach StörfallV; H225, H319, H336 nach GHS; WGK 1) beschädigt, woraufhin dieser komplett ausläuft (1000 l, 900 kg). Durch Verdunstung der entstehenden Lache bildet sich eine explosionsfähige Atmosphäre. Durch Kontakt mit einer heißen Oberfläche kann es zu einer Explosion kommen.

V.4.6.2 Freisetzung

Folgende Daten werden angenommen:

- Explosionsfähige Masse: 4275 kg
- Wolkendurchmesser (untere Zünddistanz): 31.4 m
- Laminare Flammengeschwindigkeit: 0.5 m/s

Durch die Druckwelle der Explosion kann es zur Beschädigung von in der Nähe befindlichen Bauteilen und zur Verletzung von Personen kommen.

V.4.6.3 Ausbreitung der Druckwelle

Auch hier werden als äußere Bedingungen eine Temperatur von 20 °C und eine Windgeschwindigkeit von 3 m/s angenommen. Der jeweilige Explosionsdruck in Abhängigkeit von der Entfernung ist in Tab. 32 dargestellt.

Tab. 32: Explosionsdruck bei verschiedenen Entfernungen.

Entfernung [m]	Explosionsdruck [bar]
20	**0.0490 (max.)**
30	0.0190
40	0.0120
50	0.0070
60	0.0060
70	0.0050
80	0.0041
90	0.0034
100	0.0030
110	0.0025
120	0.0024

Der höchste Druck herrscht in einer Entfernung von 20 m. Danach nimmt der Druck kontinuierlich ab. Ab einer Entfernung von 110 m ist praktisch keine weitere Abnahme mehr zu beobachten.

V.4.6.4 Grenzwerte für EtOAc

Typische Grenzwerte wichtiger arbeitsplatztechnischer Kenngrößen für EtOAc haben folgende Werte (Tab. 33).

Tab. 33: Beurteilungswerte für EtOAc.

Ethylacetat		
PAC [ppm]		
1	2	3
1200	1700	10000

V.4.6.5 Auswirkungen

Für die nächstgelegenen Wohnbebauungen (Aussiedlerhof ca. 940 m, Gerolsheim ca. 980 m und Heßheim ca. 1220 m) liegen keine Werte für den Explosionsdruck vor. Da aber der Spitzenüberdruck von 0.1 bar zu jeder Zeit deutlich unterschritten wird kann davon ausgegangen werden, dass die Drücke in den benannten Gebieten noch deutlich geringer sind. **Eine Gefahr für die Bevölkerung besteht daher nicht**.

Für unmittelbar anwesende Mitarbeiter drohen allerdings ernsthafte Verletzungen, im schlimmsten Fall bis hin zum Tod. Da es für einen solchen Fall auch keine geeignete PSA gibt, ist das Vermeiden von Zündquellen der entscheidende Faktor, um dieses Ereignis zu verhindern.

V.4.7 Freisetzung von Kohlenmonoxid in (Szenario 8 nach Kap. IV.2, Dennoch-Störfall)

Als mögliches Gebäude, in dem ein Brand aufgrund der gelagerten entzündbaren Flüssigkeiten (Lösungsmittel) entstehen kann, wurde das ermittelt.

Bei einem Brand im Zwischenlager können aufgrund der gelagerten Stoffe nachstehende störfallrelevanten Brandkomponenten entstehen (Art und Menge ihrer Bildung sind von den Umständen des Einzelfalls abhängig):

- Stickoxide (1.1.1, 1.2.4 nach StörfallV)
- Kohlenmonoxid (1.1.2, 1.2.2 nach StörfallV)
- Chlorwasserstoff (2.17 nach StörfallV), sofern die Konzentration conc. ≥ 5%

Stickoxide entstehen in Spuren bei jedem Brand aus den in der Luft enthaltenen Komponenten Stickstoff und Sauerstoff. Chlorwasserstoff kann nur entstehen, sofern in den Lösungsmitteln chlorierte Kohlenwasserstoffe enthalten sind. Diese sind jedoch nur dann als akut toxisch eingestuft, wenn die Konzentration conc. ≥ 5% ist.

Ferner werden bei einem Brand folgende, nicht störfallrelevante Stoffe entstehen:

- Kohlendioxid (CO_2) und Wasser (H_2O) aus der vollständigen Verbrennung von Kohlenwasserstoffen.

- Ruß (Kohlenstoff) aus der unvollständigen Verbrennung.

Aufgrund der Giftigkeit von Kohlenmonoxid (1.1.2, 1.2.2 nach StörfallV; H220, H280, H331, H360D, H372 nach GHS; WGK-Klasse 1), das bei jedem Brand in Abhängigkeit von dem Brandverlauf – Schwel- oder Vollbrand – quantitativ in unterschiedlichen Mengen entsteht, wird dieses in dem nachfolgend beschriebenen Störfallszenario bewertet. Die bei einem Brand entstehenden Brandgase – NO_x, CO_2 und HCl – werden aufgrund der geringen gebildeten Menge im Verhältnis zu Kohlenmonoxid nicht weiter berücksichtigt.

Eine Beschreibung der Bodenwanne befindet sich in Kap. V.3, Punkt h). Bei der Freisetzung des Stoffinhaltes (1000 l, ca. 640 kg) eines Behälters wird unterstellt, dass die freigesetzte Flüssigkeit zwangsgeführt dem der Teilfläche zugeordneten Pumpensumpf zuläuft und es dann zu einem Brandfall kommt (undefinierte Zündquelle). Als Brandfläche werden 5 m^2 angenommen.

V.4.7.1 Branderkennungs-, -bekämpfungs- und -begrenzungs-Einrichtungen

Aufgrund der vorhandenen Branderkennungs-, Brandbekämpfungs- und Brandbegrenzungs-Einrichtungen wurden Betrachtungen über die Auswirkungen für ein mögliches Brandszenario durchgeführt.

V.4.7.1.1 Branderkennungs-Einrichtungen

Als Branderkennungseinrichtungen befinden sich im Lager ein Rauchgas- und Temperaturmessgerät, das im Brandfall über eine Standleitung die Freiwillige Feuerwehr Heßheim und vor Ort akustisch alarmiert. Diese alarmiert im Bedarfsfall die freiwilligen Feuerwehren der benachbarten Verbandsgemeinden.

Im Rahmen von Brandschutzübungen mit der Freiwilligen Feuerwehr wurde von der Alarmauslösung bis zum Erscheinen der Feuerwehr vor Ort eine Zeitspanne von 8 Minuten ermittelt. Die aktive Brandbekämpfung erfolgte nach 10 Minuten.

Während des Tagbetriebes erfolgt beim Ansprechen des Rauchgas- oder Temperaturmelders vor Ort ein akustischer Alarm, der eine Erstbekämpfung durch das Betriebspersonal mit Handfeuerlöschern ermöglicht.

Als vorbeugende Maßnahme zum Erkennen einer explosionsfähigen Atmosphäre in dem Lager ist ein Kohlenwasserstoff-Gasmessgerät installiert. Dieses alarmiert bei 20% der UEG (Untere Explosions-Grenze) von Toluol außerhalb des Lagers akustisch. Für den Nachtbetrieb ist diese Alarmierung weniger von Bedeutung, da die Deponie nachts nicht überwacht wird und niemand den Alarm weiterleitet.

Während der Arbeitszeit ist das Lager ständig besetzt und ein Brandfall kann nicht unbemerkt entstehen. Ein Entstehungsbrand wird unmittelbar bemerkt (akustische Alarmierung vor Ort) und der Brand bekämpft.

V.4.7.1.2 Brandbekämpfungs-Einrichtungen

Für die Bekämpfung von Entstehungsbränden sind an geeigneten Stellen ABC-Feuerlöscher installiert. Diese stehen im Tagbetrieb für die Erstbekämpfung zur Verfügung.

Im Lager ist unter der Decke eine stationäre Sprinkler-Beschäumungs-Anlage vorhanden. Im Brandfall wird sie mit mobilen Leitungen von der Feuerwehr mit der betriebseigenen Wasser- und Schaumversorgung verbunden. Die erforderlichen Einrichtungen für die Schaumerzeugung werden von der Feuerwehr mitgeführt. Alle erforderlichen Maßnahmen werden manuell ausgeführt. Die Wasser- und Schaumversorgung erfolgt von außerhalb des Lagers .

V.4.7.1.3 Brandbegrenzungs-Einrichtungen

Das Lager ist mit Brandschutztüren ausgerüstet. Im Tagbetrieb sind die Brandschutztüren offen, im Nachtbetrieb geschlossen. Im Brandfall werden die Brandschutztüren durch Handtaster vom Betriebspersonal geschlossen. Bei einem Stromausfall schließen die Brandschutztüren selbständig.

Das Lager und sind mit einer Aufkantung zur gemeinsamen Löschwasserrückhaltung versehen. Türen ins Freie sind mit stationären Löschwasserbarrieren ausgerüstet. Im Tagbetrieb sind diese offen. Bei einem Stromausfall schließen die Löschwasserbarrieren selbständig. Das Lager ist mit Brandschutzwänden ausgerüstet, die ca. 80 cm übers Dach geführt sind. Im Dach des Lagers befindet sich eine RWA (Rauch-Wärme-Abzugsanlage), die fernbetätigt geöffnet werden kann.

V.4.7.2 Brandszenario

Bei einem Brand im Lager wird angenommen, dass sich ein lokal begrenzter Kleinbrand bildet, der aber schon nach kurzer Zeit von den Branderkennungseinrichtungen (Rauch- und Temperaturmelder) festgestellt wird und zur automatischen Alarmierung der Feuerwehr führt. Ein Ausfall der automatischen Brandmeldeanlage beim Ausbruch eines Brandes wird nicht unterstellt. Als ungünstigster Fall wird die Annahme getroffen, dass es während der Nachtzeit zu einem Brandfall kommen könnte.

Für das Brandszenario wird angenommen, dass bis zum Wirksamwerden der Brandbekämpfungseinrichtungen (Sprinkler-Beschäumungs-Anlage) eine bestimmte Menge an brennbaren Flüssigkeiten verbrennt und dadurch Rauchgase entstehen.

Das größte im Lager befindliche Einzelgebinde besitzt ein Volumen von 1000 l. Bei einem zulässigen Füllungsgrad von 80% und einer Dichte der gelagerten Flüssigkeit von ca. 800 kg/m^3 befinden sich darin ca. 640 kg. Dies ist die maximale Menge, die bei einer Leckage spontan oder kontinuierlich freigesetzt werden kann.

Da im Nachtbetrieb die Anlage nicht kontrolliert wird, wird unterstellt, dass die Flüssigkeit entweder spontan oder schleichend unbemerkt vollständig freigesetzt wird und eine nicht näher definierte Zündquelle vorhanden ist. Dabei ist zu bemerken, dass die elektrischen Betriebsmittel im Lager für Zone 1 ausgelegt sind.

Für das Lager selbst wird die Annahme getroffen, dass es nachts gasdicht geschlossen ist und nicht zwangsbelüftet wird.

Der zeitliche Verlauf der Emissionen wird für einen Vollbrand mit einer konstanten Emissionsrate berechnet, da aufgrund der nicht feuerbeständigen Dachverkleidung mit einem Abbrand zu rechnen ist.

V.4.7.3 Brandverlauf

V.4.7.3.1 Zeitlicher Brandverlauf

0 bis 2 Minuten:

Bis zum geschätzten Auslösen der Brandmeldeanlage nach 2 Minuten werden alle Brandgase im Raum zurückgehalten (es findet durch die Verbrennung keine wesentliche Vergrößerung des Gasvolumens im Raum statt; zudem sind alle Türen und die RWA geschlossen).

2 - 12 Minuten:

Nach dem Auslösen der Branderkennungsanlage (2 Minuten) wird die Feuerwehr automatisch alarmiert, die ca. 8 Minuten nach der Alarmierung am Brandherd eintrifft und ca. 10 Minuten nach der Alarmierung die Sprinkler-Beschäumungs-Anlage aktiviert. Alle Türen des Lagers (und die RWA) sind bis zu diesem Zeitpunkt weiterhin geschlossen. Eine Freisetzung von Schadstoffen beschränkt sich auf das Gebäudeinnere. Während dieser Zeit können sich die Brandgase homogen mit der Raumluft vermischen. Brandgase aus dem Lager werden in diesen 12 Minuten nicht freigesetzt.

12 – 42 Minuten:

Die Sprinkler-Beschäumungs-Anlage befindet sich in Betrieb. Um einen Wärmestau im Lager zu verhindern wird die RWA fernbetätigt von der Feuerwehr geöffnet. Durch die ungehinderte Sauerstoffzufuhr entwickelt sich aus dem Schwelbrand ein Vollbrand. Dabei wird die Annahme getroffen, dass die Dachverkleidung abbrennt und die Brandgase übers Dach ins Freie gelangen. Die Brandschutztüren bleiben bis zum Brandende geschlossen. Durch die Brandbekämpfung ist davon auszugehen, dass nach ca. 30 Minuten keine Brandgase mehr freigesetzt werden.

V.4.7.3.2 Angenommener Brandverlauf

Der Brand entwickelt sich in den ersten Minuten ungehindert. Durch den Verbrauch von Luftsauerstoff in dem gasdichten Gebäude verringert sich die Sauerstoff-Konzentration in der Folgezeit laufend. Dadurch nehmen die Intensität des Feuers und damit die Abbrandrate stark ab. Nach dem Öffnen der RWA wird aus dem Schwelbrand ein Vollbrand, der nach ca. 42 Minuten gelöscht und die Freisetzung von Brandgasen beendet wird.

V.4.7.4 Ermittlung der Abbrandrate

Die Zeit vom Brandbeginn bis Brandende beträgt ca. 42 Minuten. Die daraus resultierende Brandgasmenge wird über einen Zeitraum von 42 Minuten freigesetzt.

Für den Brand wird die Freisetzung von entzündbarem Stoff aus einem 1000 l (640 kg) Container angenommen. Als Brandfläche wird eine Fläche von 5 m^2 unterstellt. Weiterhin wurde angenommen, dass nach ca. 12 Minuten die Feuerwehr mit den Löscharbeiten beginnt und nach weiteren 30 Minuten der Brand soweit bekämpft ist, dass ein größerer Schadstofftransport nicht mehr zu unterstellen ist. Zu bemerken ist, dass die maximale Konzentration bereits nach wenigen Minuten erreicht wird, so dass die folgenden Aussagen auch für eventuell länger dauernde Brände gültig sind.

Die Ausgangsdaten für die nachstehende Abbrandrate wurden der Literatur entnommen. In dem Forschungsbericht Nr. 230-02 der Deutschen Gesellschaft für Mineralölwissenschaft und Kohlechemie (DGMK) ist die Abbrandrate für Kohlenwasserstoffe zwischen 2 und 4 mm/min beschrieben. Für die nachstehende Berechnung wurde ein Wert von 2.5 mm/min verwendet.

Die volumenspezifische Abbrandrate pro m^2 beträgt: **$m_1 = 0.0000416\ m^3/s$**
Die massenspezifische Abbrandrate pro m^2 beträgt: **$m_2 = 0.033\ kg/s$**

Legt man diesen Wert auch als Abbrandrate für entzündbare Stoffe zugrunde, was aufgrund der vergleichbaren abbrandspezifischen Stoffparameter gerechtfertigt ist und geht von einer Lachenfläche 5 m^2 aus, so ergibt dies eine Abbrandrate von

m ≈ 0.1675 kg/s

Unter Berücksichtigung der Löschmaßnahmen und der daraus geschätzten Dauer bis zum Brandende in 42 Minuten und einer mittleren Fläche von ca. 5 m^2 (Annahme) ergibt dies eine Abbrandrate von 0.1675 kg/s. In 42 Minuten Branddauer werden ca. 422.1 kg entzündbare Flüssigkeit verbrannt.

V.4.7.5 Brandgase

Für die Berechnung des zeitlichen Verlaufes der aus dem Lager freigesetzten Brandgase werden folgende Annahmen und Randbedingungen festgelegt:

- Brandgasvolumen 3376.8 m^3 (8 m^3 Brandgas pro kg verbranntem Produkt)
- Brandgasmasse 4524.9 kg (Brandgasdichte 1.34 kg/m^3 bei 20 °C)

Für die ersten 12 Minuten wird unterstellt, dass aufgrund der Gasdichtheit des Lagers nur geringfügige Brandgasmengen freigesetzt werden. Brandgase werden erst ab der 12. Minute freigesetzt, wenn die RWA durch die Feuerwehr geöffnet wird. Die vorstehende Brandgasmenge wird kontinuierlich über einen Zeitraum von 30 Minuten freigesetzt.

V.4.7.6 Kohlenmonoxid als giftige Komponente des Brandgases

Die bei einer stöchiometrischen Verbrennung entstehenden Komponenten Wasserdampf und Kohlendioxid sind mengenmäßig die häufigsten Komponenten. Das akut toxische Kohlenmonoxid tritt bei jeder Verbrennung organischer Stoffe sowohl als Zwischenprodukt als auch bei der Verbrennung mit Luftmangel als Reaktionsprodukt auf. Die Konzentration von Kohlenmonoxid hängt neben dem Sauerstoffangebot daher auch von der Verbrennungstemperatur ab.

Bei der Berechnung der CO-Freisetzungsrate wurde als konservative Annahme zugrunde gelegt, dass 1 kg Brandsubstanz ca. 8 m^3 Brandgas erzeugt. Darin sind ca. 0.49 g CO / g Brennstoff enthalten (IVA-Leitfaden, „Auswirkungen von Bränden in PSM-Lägern“). Das heißt, im Brandfall entstehen bis Brandende ca. 206.8 kg CO, die sich homogen mit der Raumluft vermischen und freigesetzt werden.

V.4.7.7 Freigesetzter Kohlenmonoxidmassenstrom

Geht man davon aus, dass die Brandgasfreisetzung über 30 Minuten erfolgt, so werden ca. 115 g/s in die Atmosphäre emittieren.

V.4.7.8 Ausbreitungsberechnung der freigesetzten CO-Menge

Für die Ausbreitungsberechnung von störfallbedingten Freisetzungen wird die VDI-Richtlinie 3783 zu Grunde gelegt. Dabei ist zunächst nach Blatt 2 zu prüfen, ob für den Nahbereich ein Schwergaseffekt berücksichtigt werden muss.

Dies ist bei dem unterstellten Brand nicht der Fall (Dichte Rauchgas < Dichte Umgebungsluft). Die ortsabhängigen Emissionskonzentrationen werden daher gemäß Blatt 1 berechnet.

Es wird dabei eine mittlere, indifferente Ausbreitungssituation mit einer Windgeschwindigkeit von 3 m/s und eine ungünstigste, stabile Ausbreitungssituation mit einer Windgeschwindigkeit von 3 m/s berücksichtigt. Die Gültigkeit der Ergebnisse nach VDI 3783, Blatt 1, ist auf Entfernungen ≥ 100 m vom Quellort eingeschränkt.

Da bei dem angenommenen Fall der Wärmestrom der freigesetzten Brandgase größer 6 MW liegt, wird nach der VDI-Richtlinie 3783, Blatt 1, eine Überhöhung der Brandgase berücksichtigt.

Tab. 34: Daten CO.

Parameter	Beschreibung
Stoff	Kohlenmonoxid
Freisetzungsort (Lager BE 0100)	Pumpensumpf
Schaden	Freisetzung von ca. 640 kg entzündbarer Flüssigkeit, Abbrand von 422.1 kg Flüssigkeit
Quellabmessungen	Punktquelle
Berechnung nach VDI 3783 Blatt 1	Dichteneutrales Gas
Zustand	gasförmig
Kont. Quellstärke [g/s]	115
Wärmeemission [MW]	10

Therm. Überhöhung		
Brandfläche [m^2]	5	
Freisetzungsdauer [s]	1800	
Mittl Bebauungshöhe [m]	15	
Freisetzungshöhe [m] Dachhöhe	6.0	
Aufpunkthöhe [m]	2.0	
Rauhigkeitsklasse [m]	4 (0.8)	
Max. Konzentration [mg/m^3] im Abstand vom Lager BE 0100	**Mittlere Ausbreitung [3 m/s]**	**Ungünstige Ausbreitung [3 m/s]**
Abstand in [m]		
100	0,1123	6,44
150	0,1267	3,91
200	0,1224	2,67
300	0,1037	1,54
400	0,867E-01	1,014
500	0,8016E-01	0,676
600	0,1011	0,676
700	0,141	0,657
800 (Aussiedlerhof)	0,1767	0,636
900	0,1994	0,599
1000 (Gerolsheim)	0,2112	0,5593
1160 (Heßheim)	0,2144	0,5006
1500	0,1912	0,4518
2000	0,1458	0,4520

V.4.7.9 Grenzwerte für störfallbedingte CO-Ausbreitungen

Exemplarisch wurden für das giftige Gas „Kohlenmonoxid“ an definierten Immissionspunkten zugehörige Konzentrationen berechnet. Mit der berechneten Konzentration an einem Immissionspunkt und der Zeitdauer, in der sich die Person in dieser Gaswolke aufhält, lässt sich die Gesundheitsgefährdung für den Betroffenen abschätzen.

Tab. 35: Beurteilungswerte CO.

Kohlenmonoxid						
AGW ppm	**IDLH-Wert mg/m^3 / ppm**	**VCI-Wert mg/m^3 / ppm**	**AEGL-Wert mg/m^3 / ppm**			**ERPG-Wert mg/m^3 / ppm**
			1	**2**	**3**	**1** **2** **3**
30	1397 / 1200	--- / ---	*) Tabelle 1-3			233 407 582 / 200 350 500

Tab. 36: AEGL-Werte CO.

Kohlenmonoxid					
	10 min ppm (mg/m³)	**30 min ppm (mg/m³)**	**60 min ppm (mg/m³)**	**4 h ppm (mg/m³)**	**8 h ppm (mg/m³)**
AEGL 1	NA	NA	NA	NA	NA
AEGL 2	420 (480)	150 (170)	83 (95)	33 (38)	27 (31)
AEGL 3	1700	600	330	150	130

V.4.7.10 Auswirkungen

Die mögliche Gesundheitsgefahr für betroffene Personen lässt sich insbesondere an der Zeit abschätzen, in der sie ohne Schutz der Gaswolke ausgesetzt sind.

Die im Schadensfall beteiligten Helfer werden angewiesen, von der dem Wind abgewandten Seite zu arbeiten. Sie sind mit entsprechender Schutzkleidung ausgerüstet. Nachstehende Beschreibung der Gesundheitsgefährdung berücksichtigt konservativerweise keine Erkennung, Alarmierung und Gegenmaßnahmen im Falle einer Freisetzung (Kohlenmonoxid ist geruch- und farblos).

Realerweise ist davon auszugehen, dass für den Fall eines Unfalls die Nachbarschaft durch die Feuerwehr / Polizei alarmiert wird.

Als Beurteilungswerte für das exemplarisch freigesetzte Kohlenmonoxid stehen die **AEGL-Werte** (Tab. 36) zur Verfügung. Die max. Konzentrationen an verschiedenen Aufpunkten sind Tab. 34 zu entnehmen.

V.4.7.10.1 Konzentration im Bereich Aussiedlerhofes

Wie Tab. 34 zu entnehmen ist, beträgt die Konzentration im Bereich des ca. 940 m entfernten Aussiedlerhofes bei einer

- mittleren Ausbreitung von 3 m/s : ca. 0,1767 mg/m³
- ungünstigen Ausbreitung von 3 m/s : ca. 0,636 mg/m³

Die berechneten Werte (Tab. 34) liegen damit für alle aufgeführten, zu bewertenden Werte, weit unterhalb der Beurteilungswerte (Tab. 35 und 36).

Eine längerfristige orale Aufnahme ist aufgrund der begrenzten exemplarischen Freisetzungsdauer von Kohlenmonoxid nicht möglich. Somit wird keiner der Grenzwerte erreicht bzw. überschritten.

V.4.7.10.2 Konzentration im Bereich der Wohnbebauung von Gerolsheim

Wie Tab. 34 zu entnehmen ist, beträgt die Konzentration im Bereich des ca. 1000 m entfernten Ortes „Gerolsheim“ bei einer

- mittleren Ausbreitung von 3 m/s : ca. 0,2112 mg/m^3
- ungünstigen Ausbreitung von 3 m/s : ca. 0,5593 mg/m^3

Die berechneten Werte (Tab. 34) liegen damit für alle aufgeführten, zu bewertenden Werte, weit unterhalb der gesundheitsgefährdenden Werte (Tab. 35 und 36).

V.4.7.10.3 Konzentration im Bereich der Wohnbebauung von Heßheim

Wie Tab. 34 zu entnehmen ist, beträgt die Konzentration im Bereich des ca. 1160 m entfernten Ortes „Heßheim“ bei einer

- mittleren Ausbreitung von 3 m/s : ca. 0,2144 mg/m^3
- ungünstigen Ausbreitung von 3 m/s : ca. 0,5006 mg/m^3

Die berechneten Werte (Tab. 33) liegen damit für alle aufgeführten, zu bewertenden Werte, weit unterhalb der gesundheitsgefährdenden Werte (Tab. 35 und 36).

Somit besteht weder für den Aussiedlerhof (Entfernung 800 m), noch für die Gemeinde Gerolsheim (1000 m), noch für die Gemeinde Heßheim (Entfernung 1160 m) eine ernste Gefahr. **Wie sich der vorstehenden Erläuterung entnehmen lässt, sind Personen außerhalb der Anlagengrenze nicht gefährdet.** Grundlage dafür sind die im Rahmen des Sicherheitsberichtes getroffenen Annahmen und Voraussetzungen.

V.4.8 Brand in (Szenario 9 nach Kap. IV.2, Dennoch-Störfall)

V.4.8.1 Angenommener Verlauf

In läuft in Folge eine einer Leckage ein 1 m^3 IBC mit Ethylacetat (1.2.5.3 nach StörfallV; H225, H319, H336 nach GHS, WGK 1) aus. Das Ethylacetat sammelt sich in

der Auffangwanne (20.0 m x 20.6 m). Durch das Vorhandensein einer hier nicht näher bestimmten Zündquelle entzündet sich die Gasphase oberhalb der Flüssigkeit. Durch die von diesem zunächst kleinen Brand ausgehende Wärmestrahlung werden weitere IBC beschädigt, deren Inhalt dadurch ebenfalls ausläuft. Es entwickelt sich somit ein größerer Brand, der erst durch die Feuerwehr durch Betätigung der halbstationären Schwerschaum-Löschanlage gelöscht wird.

V.4.8.2 Freisetzung

Folgende Bedingungen werden angenommen:

- Freigesetzte Masse: 19 kg bzw. 21 l
- Lachenfläche: 412 m^2
- Strahlungsintensität am Quellort: 100 kW/m^2

Die Hallenwände als störfallbegrenzende Maßnahme werden im Folgenden nicht berücksichtigt.

V.4.8.3 Ausbreitung

Als Modellparameter für die Ausbreitung wird folgendes angenommen: Die Temperatur beträgt 20 °C, die Windgeschwindigkeit 0.5 m/s und die relative Luftfeuchtigkeit 75% (alle Werte in der Halle). Die jeweilige Strahlungsintensität in Abhängigkeit von der Entfernung ist in Tab. 37 dargestellt.

Tab. 37: Strahlungsintensität bei verschiedenen Entfernungen.

Entfernung [m]	Strahlungsintensität [kW/m^2]
0	**100 max.**
2.5	68
5	49
7.5	40
10	32
12.5	27
15	23
17.5	20
20	17
22.5	15
25	13

27.5	12
30	10
32.5	9
35	8
37.5	7
40	6.5
42.5	5.9
45	5.2
47.5	4.8
50	4.2
52.5	3.9
55	3.6
57.5	3.3
60	3.1
62.5	2.8
65	2.6
67.5	2.5
70	2.3
72.5	2.1
75	2.0
77.5	1.9
80	1.8
82.5	1.7
85	1.6
87.5	1.5
90	1.4
92.5	1.3
95	1.2

Direkt am Quellort ist die Strahlungsintensität mit 100 kW/m^2 am größten, danach nimmt sie exponentiell ab bis auf einen Wert von ca. 1.2 kW/m^2 in 95 m Entfernung vom Rand der Flamme.

V.4.8.4 Grenzwerte für EtOAc

Die zahlwerte für den PAC-1, PAC-2 und PAC-3-Wert für EtOAc sind in Tab. 32 dargestellt.

V.4.8.5 Auswirkungen

Bei Entfernungen > 35 m zum Rand der Flamme ist mit einer Feuerübertragung nicht mehr zu rechnen. Die für Personen gefährliche Strahlungsintensität von 1.6 kW/m^2 wird bei Entfernungen > 85 m zum Rand der Flamme unterschritten.

Da die Halle über Brandschutztore (T90) und Brandschutztüren (T30) verfügt und da andere BE einen ausreichenden Sicherheitsabstand zur Halle haben, ist mit einer Übertragung des Feuers auf andere Lagerplätze nicht zu rechnen. Für die angrenzenden Wohnbebauungen (Aussiedlerhof ca. 940 m, Gerolsheim ca. 980 m und Heßheim ca. 1220 m) bestehen aufgrund der Entfernung keinerlei Gefahren durch Feuerübertragung. Auch eine Gefährdung durch bei Bränden freigesetzte Schadstoffe kann ausgeschlossen werden (vgl. Szenario 8).

V.4.9 Freisetzung von Schwefelwasserstoff im Freien (Szenario 11 nach Kap. IV.2, Dennoch-Störfall)

In Anlehnung an den Unfall vom 21.08.18 soll hier als Störfallszenario eine Ausbreitung von H_2S (Nr. 2.41 nach Anhang 1, Spalte 1 StörfallV) betrachtet werden. Die folgenden Ausführungen basieren auf dem TÜV-Zwischengutachten Nr. 0288-002-20190820 mit dem Stand vom 20.08.19.

V.4.9.1 Angenommener Verlauf

Durch die Umfüllung eines 60 l Kanisters mit 10 – 48%iger H_2SO_4 in einen falsch bezettelten IBC, welcher eine wässrige Polysulfid-Lösung enthielt entstand durch chemische Reaktion die flüchtige Verbindung H_2S (2.41 nach StörfallV; H220, H280, H330, H335, H400 nach GHS; WGK 2). Folglich kam es zu einer Gasfreisetzung. Dabei lag die Schwefelsäure im Unterschuss vor, stellte also die limitierende Komponente für die Gasentwicklung dar. Durch Schüttversuche eines TÜV-Sachverständigen mit baugleichen 60 l Kanistern wurde eine Schüttrate von 1 l/s für die Schwefelsäure ermittelt.

V.4.9.2 Ermittlung der Freisetzungsrate

Es wird die Annahme getroffen, dass die H_2S-Entwicklung ohne Zeitverzögerung sofort mit der Durchmischung einsetzte. Die Bestimmung der Freisetzungsrate beruht daher ausschließlich auf der Durchmischungszeit der beiden Komponenten. Aufgrund der ermittelten Schüttrate und der Flüssigkeitspfütze am Unfallort wurde eine Umfüllmenge von 30 – 50 l H_2SO_4 angesetzt. Die Menge an gebildetem H_2S ist unabhängig von der Durchmischungszeit. Legt man eine Emissionsdauer von 180 s bei einer Freisetzungsrate von 38 g/s zu

Grunde, so werden insgesamt 6.9 kg H_2S freigesetzt, die sich je nach Windrichtung und -geschwindigkeit gleichmäßig in der Atmosphäre verteilen. Die Austrittsgeschwindigkeit aus dem IBC beträgt 1.43 m/s.

V.4.9.3 Ausbreitungsberechnung der freigesetzten H_2S-Menge

Für die Abnahme der freigesetzten H_2S-Menge mit der Entfernung von der Emissionsquelle sind die meteorologischen Daten an diesem Tag verantwortlich. Da diese im Nachgang nicht mehr exakt bekannt waren, wurden sie mit Hilfe konservativer Annahmen festgelegt. Da sich der genannte Vorfall gegen 6:40 Uhr in den Morgenstunden ereignete wird von einer leicht stabilen atmosphärischen Schichtung (Bodeninversion) ausgegangen. Die Windgeschwindigkeit wird mit 1 m/s und die Bodenrauhigkeit mit 0.2 angegeben. Die Ausbreitungsklasse wird als indifferent bis leicht stabil angenommen. All diese Faktoren bestimmen, wie schnell eine Konzentrationsfahne während dem Transport mit der Windgeschwindigkeit verdünnt wird. Bei der Betrachtung werden Gebäude und Geländeunebenheiten vernachlässigt, wodurch die Länge der Abgasfahne maximiert wird. Die folgenden Angaben (Tab. 38) beruhen auf folgenden Annahmen: 48%ige H_2SO_4, Schüttmenge 30 l.

Tab. 38: H_2S-Konzentrationen bei verschiedenen Entfernungen.

Entfernung [m]	Konzentration [ppm]
4	5000
20.2	1000
37.3	500
124	41 (Schüttzeit 30 s)
135	41 (Schüttzeit 50 s)

V.4.9.4 Grenzwerte für Störfallbedingte H_2S-Ausbreitungen

Typische Grenzwerte) wichtiger arbeitsplatztechnischer Kenngrößen für H_2S haben folgende Werte (Tab. 39).

Tab. 39: Beurteilungswerte H_2S.

Schwefelwasserstoff								
AGW ppm	IDLH ppm	VCI ppm	AEGL (10 min) ppm			ERPG ppm		
			1	2	3	1	2	3
--	100	--	0.75	41	76	0.1	30	100

Abhängig von der Konzentration in der Atemluft führt Schwefelwasserstoff zu unterschiedlichen gesundheitlichen Beschwerden. Bereits vergleichsweise geringe Konzentrationen wirken tödlich (siehe Tab. 23).

V.4.9.5 Auswirkungen

Für die nächstgelegenen Wohnbebauungen (Aussiedlerhof ca. 940 m, Gerolsheim ca. 980 m und Heßheim ca. 1220 m) liegen keine Konzentrationswerte für eine H_2S-Ausbreitung vor. Da allerdings bereits bei Entfernungen von 124 bzw. 135 m der AEGL-2-Wert (10 min) erreicht ist, kann davon ausgegangen werden, dass die Konzentrationen in den benannten Gebieten noch deutlich geringer sind. **Eine Gesundheitsgefahr für die Bevölkerung besteht daher nicht**.

Unmittelbar am Ort der Entstehung sind ernsthafte Gesundheitsschäden bis hin zum Tod jedoch nicht auszuschließen.