

## **Sicherheitsbericht gemäß § 9 Störfall-Verordnung für Werk 4 der Zimmermann Sonderabfallentsorgung und Verwertung GmbH & Co. KG**

---

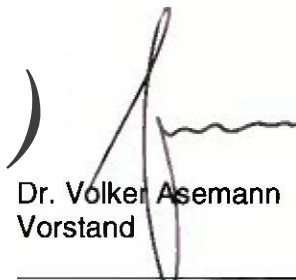
**Auftraggeber:** Zimmermann Sonderabfallentsorgung und  
Verwertung GmbH & Co. KG  
Gottlieb-Daimler-Str. 3 - 7 und 31  
33334 Gütersloh

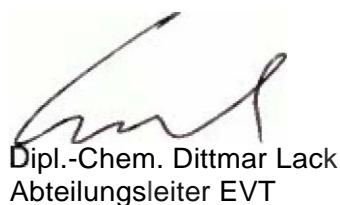
**Auftragnehmer:** K-UTEC AG Salt Technologies  
Am Petersenschacht 7  
99706 Sondershausen

**Projektleiter:** Dr. Monika Schönau

**Bearbeitungsteam:** Dipl.-Geol. Antje Hesse  
M. Sc. Robert Quensel  
Dr. Monika Schönau  
Dipl.-Ing.(FH) Jens Fey  
Fachabteilungsleiter Anlagensicherheit  
TÜV Thüringen e. V. Service-Center Mittelthüringen

Sondershausen, den 17. Juli 2017

  
Dr. Volker Asemann  
Vorstand

  
Dipl.-Chem. Dittmar Lack  
Abteilungsleiter EVT

  
Dr. Monika Schönau  
Projektleiterin

## Inhaltsverzeichnis

	<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>4</b>
	<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	<b>4</b>
	<b>Anhangverzeichnis</b> .....	<b>5</b>
<b>Teil 0</b>	<b>Einordnung und Allgemeiner Teil</b> .....	<b>6</b>
<b>0</b>	<b>Allgemeiner Teil</b> .....	<b>7</b>
0.1	Genehmigungssituation .....	7
0.1.1	Vorbehandlungsanlage .....	7
0.1.2	Feststoffkonditionierungsanlage .....	7
0.2	Störfallrelevanz der Anlage und Aufgabenstellung.....	8
0.3	Definition von Betreiber und Betriebsbereich .....	9
<b>Teil I</b>	<b>Informationen über das Managementsystem und die Betriebsorganisation im Hinblick auf die Verhinderung von Störfällen</b> .....	<b>11</b>
<b>1</b>	<b>Managementsystem und Betriebsorganisation</b> .....	<b>13</b>
1.1	Allgemeines .....	13
1.2	Unternehmenspolitik .....	13
1.2.1	Sicherheitsgrundsätze .....	13
1.2.2	Sicherheitsmaßnahmen .....	15
1.3	Organisation und Personal .....	16
1.3.1	Aufgaben und Verantwortungsbereiche .....	16
1.3.2	Schulung und Personal.....	17
1.4	Ermittlung und Bewertung der Gefahren von Störfällen .....	18
1.5	Überwachung des Betriebes.....	18
1.5.1	Betriebsphase.....	19
1.5.2	Instandhaltungskonzept.....	20
1.5.3	Stilllegungsphase .....	21
1.6	Sichere Durchführung von Änderungen .....	21
1.7	Planung für Notfälle .....	22
1.8	Überwachung der Leistungsfähigkeit des Sicherheitsmanagementsystems.....	25
1.9	Systematische Überprüfung und Bewertung des Sicherheitsmanagementsystems .....	27
<b>Teil II</b>	<b>Umfeld des Betriebsbereiches</b> .....	<b>28</b>
<b>2</b>	<b>Beschreibung des Betriebsbereichs und seines Umfelds</b> .....	<b>29</b>
2.1	Standort und geographische Lage .....	29
2.2	Zugänglichkeit des Betriebsbereiches .....	29
2.3	Entfernungen zu besonderen Schutzobjekten und Nachbarn .....	29
<b>Teil III</b>	<b>Beschreibung der Anlagen des Betriebsbereichs</b> .....	<b>31</b>
<b>3</b>	<b>Gehandhabte Stoffe</b> .....	<b>32</b>
3.1	Verzeichnis der gefährlichen Stoffe nach Anhang I Störfall-Verordnung .....	32
3.2	Physikalische, chemische und toxikologische Stoffdaten .....	34
3.3	Physikalisches und chemisches Verhalten unter Normalzustand oder bei vorhersehbaren Störungen .....	34
<b>4</b>	<b>Anlagenübersicht und Verfahrensbeschreibung Werk 4</b> .....	<b>38</b>
4.1	Anlagenübersicht.....	38

4.2	Verfahrensbeschreibung Vorbehandlungsanlage .....	39
4.3	Verfahrensbeschreibung Feststoffkonditionierungsanlage .....	40
4.4	Nebeneinrichtungen .....	43
4.5	Schutzzonen und Schutzbereiche.....	44
<b>5</b>	<b>Sicherheitsrelevanter Betriebsbereich (SRB) und sicherheitsrelevante Anlagenteile (SRA) .....</b>	<b>45</b>
5.1	Sicherheitsrelevanter Teil des Betriebsbereiches (SRB) .....	45
5.2	Definition und Vorgehensweise zur Ermittlung der sicherheitsrelevanten Anlagenteile (SRA) .....	45
5.3	Sicherheitsrelevante Anlagenteile.....	48
5.3.1	Anlagenteile mit besonderem Stoffinhalt nach KAS 1 .....	48
5.3.1.1	BE 1 (Halle mit 12 Betonboxen der VBA).....	48
5.3.1.2	BE 1 - 14 (Halle Feststoffkonditionierung).....	48
5.3.1.3	BE 15 (Silo Zuschlagstoffe) .....	48
5.3.1.4	BE 16 (Zwangsmischer).....	49
5.3.1.5	BE 17 (Ausgangslager/Verladestation) .....	49
5.3.1.6	BE CST (Containerstation) .....	49
5.3.1.7	Sonstige Anlagenteile mit relevantem Stoffinhalt .....	50
5.3.2	Anlagenteile mit besonderer Funktion.....	51
5.3.2.1	BE 2 (Nasswäscher der VBA) .....	51
5.3.2.2	BE 15 (Silo Zuschlagstoffe) .....	51
5.3.2.3	BE 16 (Zwangsmischer).....	51
5.3.2.4	BE 19 (Abluftbehandlungsanlage) .....	51
5.3.2.5	BE 21 (Big-Bag-Entleerung) .....	52
5.3.2.6	BE CST (Containerstation) .....	52
5.3.3	Schutzeinrichtungen .....	52
5.3.3.1	PLT-Schutz- und Schadensbegrenzungseinrichtungen.....	52
5.3.3.2	Brandschutzeinrichtungen .....	53
5.3.3.2.1	Brandmeldung .....	54
5.3.3.2.2	Rauch- und Wärmeabzugsanlage (RWA) .....	54
5.3.3.2.3	Löschwasserrückhaltung .....	54
5.3.4	Einrichtungen zur Rückhaltung von Stoffen .....	55
5.3.5	Sonstige für die Betriebssicherheit erforderliche Anlagenteile.....	55
<b>Teil IV</b>	<b>Ermittlung und Analyse der Risiken von Störfällen und Mittel zur Verhinderung solcher Störfälle.....</b>	<b>56</b>
<b>6</b>	<b>Störfall-Risikoanalyse und Maßnahmen zur Verhinderung von Störfällen.....</b>	<b>57</b>
6.1	Beschreibung der Gefahrenquellen .....	57
6.1.1	Betriebliche Gefahrenquellen.....	57
6.1.2	Umgebungsbedingte Gefahrenquellen.....	59
6.1.2.1	Benachbarte Anlagen und Läger.....	59
6.1.2.2	Benachbarte Verkehrsanlagen .....	60
6.1.2.3	Naturbedingte Gefahrenquellen .....	60
6.1.3	Eingriffe Unbefugter.....	61
6.2	Gefahrenanalyse .....	61
6.3	Störfallszenarien und deren Eintrittswahrscheinlichkeit.....	63
6.4	Ausmaß und Schwere möglicher Störfälle sowie Beschreibung der Bereiche, die von einem Störfall betroffen sein können .....	70
6.5	Beschreibung der technischen Parameter sowie Ausrüstungen zur Sicherung der Anlagen .....	71
<b>Teil V</b>	<b>Schutz- und Notfallmaßnahmen zur Begrenzung der Auswirkungen von Störfällen.....</b>	<b>72</b>

<b>7</b>	<b>Schutz- und Notfallmaßnahmen .....</b>	<b>73</b>
7.1	Beschreibung der Einrichtungen, die zur Begrenzung der Auswirkungen von Störfällen vorhanden sind .....	73
7.2	Alarmplan und Organisation der Notfallmaßnahmen.....	73
7.3	Beschreibung der Mittel, die innerhalb oder außerhalb des Betriebsbereiches für den Notfall zur Verfügung stehen .....	76
7.4	Beschreibung technischer und nicht technischer Maßnahmen, die für die Begrenzung der Auswirkungen eines Störfalles von Bedeutung sind.....	77
7.5	Zusammenfassung der Sachangaben vorhandener Schutz- und Notfallmaßnahmen zur Begrenzung der Auswirkungen von Störfällen.....	82
<b>8</b>	<b>Inkraftsetzung des Sicherheitsberichtes .....</b>	<b>83</b>
<b>9</b>	<b>Quellenangaben.....</b>	<b>84</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Luftbild Werk 4.....	10
Abbildung 2:	Grundriss Containerstation [37].....	50
Abbildung 3:	Grundmatrix zur Risikodarstellung .....	64
Abbildung 4:	Matrix zur Risikodarstellung des Ereignisses a) .....	65
Abbildung 5:	Matrix zur Risikodarstellung des Ereignisses b) .....	66
Abbildung 6:	Matrix zur Risikodarstellung des Ereignisses c) .....	67
Abbildung 7:	Matrix zur Risikodarstellung des Ereignisses d) .....	68
Abbildung 8:	Matrix zur Risikodarstellung des Ereignisses e) .....	69

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Übersicht der beauftragten Personen .....	16
Tabelle 2:	Wartungsplan Silo-Anlage .....	21
Tabelle 3:	Maximale Lagermengen Werk 4 .....	32
Tabelle 4:	Maximale Abfallmengen in Anlagenteilen von Werk 4.....	33
Tabelle 5:	Einstufung der in Werk 4 lagernden Abfälle .....	34
Tabelle 6:	Einstufung der in Anlagenteilen von Werk 4 gehandhabten Abfälle <sup>1)</sup> .....	34
Tabelle 7:	H-Sätze der in Werk 4 gehandhabten Abfälle - Stäube und Schlämme (Kennzeichnung nach VO (EG) 1272/2008).....	36
Tabelle 8:	H-Sätze der in Werk 4 gehandhabten Abfälle - Flüssigkeiten (Kennzeichnung nach VO (EG) 1272/2008).....	37
Tabelle 9:	Betriebseinheiten Werk 4.....	38
Tabelle 10:	Richtwerte für sicherheitsrelevante Anlagenteile (SRA) der KAS-1 B.....	46
Tabelle 11:	Anlagenteile von Werk 4 mit besonderem Stoffinhalt .....	46
Tabelle 12:	Anlagenteile von Werk 4 mit besonderen Funktionen .....	47
Tabelle 13:	Ablufferfassung und -behandlung [6] .....	52
Tabelle 14:	Prüfpflichtige Anlagen inkl. PLT-Schutz- und Schadensbegrenzungseinrichtungen .....	53
Tabelle 15:	Gefahrenquellenanalyse .....	58
Tabelle 16:	Schadensausmaß.....	62
Tabelle 17:	Eintrittswahrscheinlichkeit.....	63
Tabelle 18:	Risikokennziffer und Risikobewertung .....	63
Tabelle 19:	Organisatorische Mittel für den Notfall .....	76
Tabelle 20:	Technische Mittel für den Notfall.....	77
Tabelle 21:	Bauliche Mittel für den Notfall .....	77

## Anhangverzeichnis

<b>1</b>	<b>Karten und Lagepläne</b>	
1.1	Lageplan Werk 1 – 4	Maßstab 1 : 1.500
1.2	Lageplan Werk 4 (Schutzobjekte)	
1.3	Lageplan Vorbehandlungsanlage	Maßstab 1 : 200
1.4	Lageplan Feststoffkonditionierungsanlage	Maßstab 1 : 200
1.5	Auszug aus dem Liegenschaftskataster	Maßstab 1 : 1.000
<b>2</b>	<b>Fließbilder</b>	
2.1	Blockfließbild Werk 4	
2.2	Verfahrensfließbild Feststoffkonditionierungsanlage	
2.3	Verfahrensfließbild Containerstation	
<b>3</b>	<b>Inputkatalog</b>	
3.1	Inputkatalog Vorbehandlungsanlage (1 Blatt)	
3.2	Inputkatalog Feststoffkonditionierungsanlage (6 Blatt)	
3.3	Zertifikat 0532 vom 06.10.2016 (10 Blatt)	
<b>4</b>	<b>Stoffdaten</b>	
4.1	Gefahrstoffrechtliche Einordnung ausgewählter Abfälle 021 Gustav Wolf Stahldrahtwerk (1 Blatt) 396 Weener Energie (1 Blatt)	
4.2	Stoffdatenblätter exemplarischer gefährlicher Inhaltsstoffe der gehandhabten Abfälle Zinkoxid (16 Blatt) Kupfer(II)-oxid (11 Blatt) Calciumhydroxid (16 Blatt) Blei(II)-sulfat (20 Blatt)	
<b>5</b>	<b>Organisationsfestlegungen</b>	
5.1	Organigramm (1 Blatt)	
5.2	Flucht- und Rettungswegepläne (derzeit in Überarbeitung)	
5.3	Feuerwehrpläne (derzeit in Überarbeitung)	
5.4	Brandschutzordnung (derzeit in Überarbeitung)	

Hinweis:

Die in der Störfall-Verordnung in Anhang II und Anhang III enthaltenen Vorgaben zu Umfang und Inhalt von Sicherheitsberichten gemäß § 9 der 12. BImSchV sind den einzelnen Teilen I bis V des folgenden Sicherheitsberichtes als Zitat vorangestellt und als *grauer kursiv geschriebener Text* markiert [1].

Hinweis:

Der Begriff „Störfall“ wird in § 2 Punkt 7 der Störfall-Verordnung [1] wie folgt definiert:

*Störfall: ein Ereignis, das unmittelbar oder später innerhalb oder außerhalb des Betriebsbereichs zu einer ernststen Gefahr oder zu Sachschäden nach Anhang VI Teil 1 Ziffer I Nummer 4 führt; dabei wird als „ernste Gefahr“ gemäß § 2 Punkt 8 [1] definiert:*

*ernste Gefahr: eine Gefahr, bei der*

- a. das Leben von Menschen bedroht wird oder schwerwiegende Gesundheitsbeeinträchtigungen von Menschen zu befürchten sind,*
- b. die Gesundheit einer großen Zahl von Menschen beeinträchtigt werden kann oder*
- c. die Umwelt, insbesondere Tiere und Pflanzen, der Boden, das Wasser, die Atmosphäre sowie Kultur- oder sonstige Sachgüter geschädigt werden können, falls durch eine Veränderung ihres Bestandes oder ihrer Nutzbarkeit das Gemeinwohl beeinträchtigt würde;“*

Im zu betrachtenden Betriebsbereich kommt für das als Störfall zu definierende Ereignis lediglich eine Emission in Betracht, die zu einer ernststen Gefahr führen kann. Als solche ist eine Freisetzung von gefährlichen Stoffen zu betrachten.

Zur Ermittlung der Störfallrelevanz der Feststoffkonditionierungsanlage gemäß Anhang I der 12. BImSchV [1] wurde eine Gutachterliche Einschätzung [25] vorgenommen, die zu folgendem Ergebnis kommt:

*„Als das vorgesehene Vorhandensein gefährlicher Stoffe sind zum einen die genehmigten Lager- und Behandlungsmengen der einzelnen Betriebseinheiten (siehe Tabelle 2 und Tabelle 3) und zum anderen die Belegung der jeweiligen Betriebseinheiten mit der maximal genehmigten Lagermenge des „kritischsten/gefährlichsten“ Abfalls zu betrachten (siehe Tabelle 4 und Tabelle 5). In diesem Fall können 635 t Abfälle mit der Einstufung E1 nach VO (EG) 1272/2008 [26] und Nr. 1.3.1 der Stoffliste der 12. BImSchV [1] und 209,4 t Abfälle mit der Einstufung E2 nach VO (EG) 1272/2008 [26] und Nr. 1.3.2 der Stoffliste der 12. BImSchV [1] gelagert werden (siehe Tabelle 4). Damit wird die Mengenschwelle für Nr. 1.3.2 Spalte 4 und für Nr. 1.3.1 Spalte 5 von jeweils 200 t (Tabelle 6) überschritten. Somit ist die Anwendbarkeit der Störfall-Verordnung zweifelsfrei gegeben und Werk 4 stellt einen Betriebsbereich der oberen Klasse dar.“*

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

Vorgaben der Störfall-Verordnung [1]:

### Anhang II        Mindestangaben im Sicherheitsbericht

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

*Diese Informationen müssen die in Anhang III aufgeführten Punkte abdecken.*

...

### Anhang III      Sicherheitsmanagementsystem

*1. Das Sicherheitsmanagementsystem ist den Gefahren, Tätigkeiten und der Komplexität der Betriebsorganisation angemessen und beruht auf einer Risikobeurteilung. In das Sicherheitsmanagementsystem ist derjenige Teil des allgemeinen Managementsystems einzugliedern, zu dem Organisationsstruktur, Verantwortungsbereiche, Handlungsweisen, Verfahren, Prozesse und Mittel gehören, also die für die Festlegung und Anwendung des Konzepts zur Verhinderung von Störfällen relevanten Punkte. Insbesondere bei bereits nach § 32 des Umweltauditgesetzes EMAS-registrierten Standorten kann auf deren Managementstrukturen und Vorgehensweisen aufgesetzt werden.*

*2. Folgende Punkte werden durch das Sicherheitsmanagementsystem geregelt:*

*a. Organisation und Personal*

*Aufgaben und Verantwortungsbereiche des für die Verhinderung von Störfällen und die Begrenzung ihrer Auswirkungen vorgesehenen Personals auf allen Organisationsebenen; Maßnahmen, die zur Sensibilisierung für die Notwendigkeit ständiger Verbesserungen ergriffen werden. Ermittlung des entsprechenden Ausbildungs- und Schulungsbedarfs sowie Durchführung der erforderlichen Ausbildungs- und Schulungsmaßnahmen. Einbeziehung der Beschäftigten des Betriebsbereichs sowie des im Betriebsbereich beschäftigten Personals von Subunternehmen, soweit dies unter dem Gesichtspunkt der Sicherheit relevant ist.*

*b. Ermittlung und Bewertung der Gefahren von Störfällen*

*Festlegung und Anwendung von Verfahren zur systematischen Ermittlung der Gefahren von Störfällen bei bestimmungsgemäßem und nicht bestimmungsgemäßem Betrieb, einschließlich von Tätigkeiten, die als Unteraufträge vergeben sind, sowie Abschätzung der Wahrscheinlichkeit und der Schwere solcher Störfälle.*

*c. Überwachung des Betriebs*

*Festlegung und Anwendung von Verfahren und Anweisungen für den sicheren Betrieb, einschließlich der Wartung der Anlagen, für Verfahren und Einrichtung sowie für Alarmmanagement und zeitlich begrenzte Unterbrechungen. Berücksichtigung verfügbarer Informationen über bewährte Verfahren zur Überwachung und Prüfung, um die Wahrscheinlichkeit von Systemausfällen zu verringern. Betrachtung und Beherrschung der durch Alterung oder Korrosion von Anlagenteilen im Betriebsbereich entstehenden Risiken.*

*Dokumentation der Anlagenteile im Betriebsbereich, verbunden mit einer Strategie und Methodik zur Überwachung und Prüfung des Zustands dieser Anlagenteile. Gegebenenfalls Festlegung von erforderlichen Gegenmaßnahmen und angemessenen Folgemaßnahmen.*

d. *Sichere Durchführung von Änderungen*

*Festlegung und Anwendung von Verfahren zur Planung von Änderungen bestehender Anlagen oder Verfahren oder Auslegung einer neuen Anlage oder eines neuen Verfahrens.*

e. *Planung für Notfälle*

*Festlegung und Anwendung von Verfahren zur Ermittlung vorhersehbarer Notfälle auf Grund einer systematischen Analyse und zur Erstellung, Erprobung und Überprüfung der Alarm- und Gefahrenabwehrpläne, um in Notfällen angemessen reagieren und um dem betroffenen Personal eine spezielle Ausbildung erteilen zu können. Diese Ausbildung muss allen Beschäftigten des Betriebsbereichs, einschließlich des relevanten Personals von Subunternehmen, erteilt werden.*

f. *Überwachung der Leistungsfähigkeit des Sicherheitsmanagementsystems*

*Festlegung und Anwendung von Verfahren zur ständigen Bewertung der Erreichung der Ziele, die der Betreiber im Rahmen des Konzepts zur Verhinderung von Störfällen und des Sicherheitsmanagementsystems festgelegt hat, sowie Einrichtung von Mechanismen zur Untersuchung und Korrektur bei Nichterreichung dieser Ziele. Die Verfahren umfassen das System für die Meldung von Ereignissen, insbesondere von solchen, bei denen Schutzmaßnahmen versagt haben, sowie die entsprechenden Untersuchungen und Folgemaßnahmen, bei denen einschlägige Erfahrungen und Erkenntnisse aus innerbetrieblichen und außerbetrieblichen Ereignissen zugrunde zu legen sind. Die Verfahren können auch Leistungsindikatoren wie sicherheitsbezogene Leistungsindikatoren und andere relevante Indikatoren beinhalten.*

g. *Systematische Überprüfung und Bewertung*

*Festlegung und Anwendung von Verfahren zur regelmäßigen systematischen Bewertung des Konzepts zur Verhinderung von Störfällen und der Wirksamkeit und Angemessenheit des Sicherheitsmanagementsystems. Von der Leitung des Betriebsbereichs entsprechend dokumentierte Überprüfung der Leistungsfähigkeit des bestehenden Konzepts und des Sicherheitsmanagementsystems sowie seine Aktualisierung, einschließlich der Erwägung und Einarbeitung notwendiger Änderungen gemäß der systematischen Überprüfung und Bewertung.*



## 1.1 Organisation und Personal

### 1.1.1 Aufgaben und Verantwortungsbereiche

Die Zimmermann Sonderabfallentsorgung und Verwertung GmbH & Co. KG gliedert sich organisatorisch in drei Bereiche:

- Geschäftsführung
- Betriebsführung Werk 1
- Betriebsführung Werk 4

Für die weiteren Betrachtungen dieses Sicherheitsberichtes ist im Wesentlichen der Geschäftsbereich „Betriebsführung Werk 4“ von Bedeutung. Innerhalb dieses Bereiches wurden entsprechend dem Betriebsprofil und den gesetzlichen Sicherheitserfordernissen verantwortliche Personen als Fachkräfte bzw. beauftragte Personen benannt. Sie tragen Verantwortung für entsprechende Aufgaben und Bereiche. Eine Darstellung der beauftragten Personen entsprechend ihres Aufgabenbereiches enthält Tabelle 1 und das Organigramm in Anhang 5.1.

Tabelle 1: Übersicht der beauftragten Personen

Beauftragte Person	Aufgabenbereich	Telefon	Handy
Gerhard Zimmermann	Geschäftsführer	(0 52 41) 60 06 510	0171/ 5175444
Jürgen Frank	Betriebsleiter	(0 52 41) 60 06 815	0151/ 11154883
Thore Höweler	Stellvertretender Betriebsleiter	(0 52 41) 60 06 823	0160/ 91153406
Dr. Andre Hilscher	Laborleiter	(0 52 41) 60 06 542	0173/ 8647532
Dr. Jörg Wellenbüscher	Technischer Leiter der Zimmermann-Gruppe	(0 52 41) 60 06 560	
Dipl.-Ing. Hans-Dieter Winkler	Störfallbeauftragter Werk 4	(0 52 55) 225	
Rene Bergmann	Sicherheitsfachkraft	(0 52 41) 60 06 735	
Dipl.-Ing. Hans-Dieter Winkler	Fachkraft für Arbeitssicherheit	(0 52 55) 331 99 52	
Dipl.-Ing. Thorsten Gödecke	Gefahrgutbeauftragter	(0 511) 42079134	
Dipl.-Ing. Hans-Dieter Winkler	Strahlenschutzbeauftragter	(0 52 55) 331 99 52	
Marco Zimmermann	Betriebsbeauftragter nach § 58 KrwAbfG	(0 52 41) 60 06 712	
Dr. Eckard Siegmund	Betriebsarzt	(0 521) 9427073	
Rene Bergmann	Ersthelfer	(0 52 41) 60 06 735	

## 2 Gehandhabte Stoffe

### 3.1 Verzeichnis der gefährlichen Stoffe nach Anhang I Störfall-Verordnung

Die im Werk 4 gehandhabten Stoffe (Abfälle) stellen auf Grund der Verfahrensbedingungen am Entstehungsort in der Regel Gemische bzw. Zubereitungen dar, deren Zusammensetzung sehr unterschiedlich ist und deshalb im Rahmen dieses Sicherheitsberichtes nicht für jeden einzelnen Abfall speziell angegeben werden kann. Alle Abfälle werden beim Abfallerzeuger entsprechend der Herkunft, Art und der möglichen darin enthaltenen Bestandteile einem AVV-Code zugeordnet und damit die Unterscheidung in gefährliche und nicht gefährliche Abfälle durchgeführt.

Angaben zur Abfallzusammensetzung und zur Kennzeichnung in Anlehnung an die VO (EG) 1272/2008 [26] sind in den Anhängen 2, 3 und 4 der Gutachterlichen Einschätzung [25] enthalten.

Die im Werk 4 maximal zeitgleich vorhandenen (genehmigten) Mengen der einzelnen Abfall-Kategorien (fest, staubförmig, flüssig und flüssig/pumpfähig) stellen sich wie folgt dar (siehe Tabelle 9 auf S. 38, Tabelle 3 und Tabelle 4):

-	feste Abfälle		
	BE 1	Vorbehandlungsanlage	500.000 kg
	BE 1-14	Feststoffkonditionierungsanlage (Hallenbereich)	25.000 kg
	BE 16	Feststoffkonditionierungsanlage (Zwangsmischer)	30.000 kg
	BE 17	Feststoffkonditionierungsanlage (Ausgangslager/Verladestation)	27.000 kg
-	staubförmige Abfälle		
	BE 15	Feststoffkonditionierungsanlage (Silos 1 bis 4)	209.400 kg
-	flüssige Abfälle		
	BE 20	Feststoffkonditionierungsanlage (Tank)	110.000 kg
-	flüssige/pumpfähige organische und anorganische Abfälle (Containerstation)		
	BE CST 2	Feststoffkonditionierungsanlage (Vakuumtank)	44.000 kg
	BE CST 6	Feststoffkonditionierungsanlage (Lagerfläche)	110.000 kg

Die Ermittlung der gefahrstoffrechtlichen Einstufung der gehandhabten Stoffe erfolgte im Rahmen der Gutachterlichen Einschätzung der Störfallrelevanz von Werk 4 [25] für 2016 gehandhabte Stoffe.

Für die in Anhang 3 in [25] aufgeführten Abfälle erfolgte eine Kennzeichnung in Anlehnung an die VO (EG) 1272/2008 [26], die für ausgewählte Abfälle in Anhang 4 in [25] dokumentiert wurde.

Tabelle 3: Maximale Lagermengen Werk 4

Lagerort	max. Menge	Lagergut
Vorbehandlungsanlage VB 10 (BE 1)	500 t	nichtgefährliche und gefährliche Abfälle (11 01 09* und 19 02 05*)
Halle Feststoffkonditionierung (BE 1-14)	25 t	eine LKW-Anlieferung (25 t) eines Abfalls einer Schlüsselnummer
Silo 1 (BE 15.1)	74,4 t	Filterstäube
Silo 2 (BE 15.2)	48 t	Stäube mit erhöhter Bleikonzentration
Silo 3 (BE 15.3)	48 t	Filterstäube
Silo 4 (BE 15.4)	39 t	Filterstäube
Tank (BE 20.2)	110 t	Abfallflüssigkeiten der AVV-Nr. 110111 *und 110107 und 161001 *
Lagefläche Containerstation (BE CST 6)	110 t	100 gefüllte 1 m³ IBCs mit flüssigen/pumpfähigen organischen und anorganischen Abfällen

Tabelle 4: Maximale Abfallmengen in Anlagenteilen von Werk 4

Anlagenteil	max. Menge	Anlageninhalt
Zwangsmischer (BE 16)	30 t	konditionierte Abfälle
Ausgangslager/Verladestation (BE 17)	27 t	konditionierte Abfälle
Vakuumtank (BE CST 2)	44 t	flüssige/pumpfähige organische und anorganische Abfälle

Gemäß § 2 der 12. BImSchV [1] ist das Vorhandensein gefährlicher Stoffe als das tatsächliche oder vorgesehene Vorhandensein gefährlicher Stoffe in Mengen, die die in Anhang I genannten Mengenschwellen erreichen oder überschreiten, definiert.

Die Prüfung der 2016 gehandhabten Stoffe hinsichtlich ihres Zuordnungserfordernisses zur Spalte 1 der Stoffliste des Anhangs I Störfall-Verordnung ergibt für 15 Abfälle aufgrund ihrer Einstufung als E1 (Gewässergefährdend, Kategorie Akut 1 oder Chronisch 1) die Einstufung in die Nr. 1.3.1 und für 81 Abfälle aufgrund ihrer Einstufung als E2 (Gewässergefährdend, Kategorie Chronisch 2) die Einstufung in die Nr. 1.3.2 (siehe Anhang 3.2 in [25]).

Die Prüfung der in der Containerstation gehandhabten Stoffe hinsichtlich ihres Zuordnungserfordernisses zur Spalte 1 der Stoffliste des Anhangs I Störfall-Verordnung ergibt folgendes Bild [25]:

- für 1 Abfall aufgrund seiner Einstufung als
  - H2 ⇒ Nr. 1.1.2 (Spalte 4 ≥ 50 t, Spalte 5 ≥ 200 t)
  - P8 ⇒ Nr. 1.2.8 (Spalte 4 ≥ 50 t, Spalte 5 ≥ 200 t)
  - E1 ⇒ Nr. 1.3.1 (Spalte 4 ≥ 100 t, Spalte 5 ≥ 200 t)
- für 1 Abfall aufgrund seiner Einstufung als
  - H2 ⇒ Nr. 1.1.2 (Spalte 4 ≥ 50 t, Spalte 5 ≥ 200 t)
  - P5c ⇒ Nr. 1.2.5.3 (Spalte 4 ≥ 5.000 t, Spalte 5 ≥ 50.000 t)
  - E2 ⇒ Nr. 1.3.2 (Spalte 4 ≥ 200 t, Spalte 5 ≥ 500 t)
- für 3 Abfälle aufgrund ihrer Einstufung als
  - E1 ⇒ Nr. 1.3.1 (Spalte 4 ≥ 100 t, Spalte 5 ≥ 200 t)
- für 3 Abfälle aufgrund ihrer Einstufung als
  - E2 ⇒ Nr. 1.3.2 (Spalte 4 ≥ 200 t, Spalte 5 ≥ 500 t)

Die zeitliche, räumliche und mengenmäßige Zuordnung der tatsächlich gehandhabten gefährlichen Stoffe ist aufgrund des ständig wechselnden Anlageninputs nur bedingt möglich. Als das vorgesehene Vorhandensein gefährlicher Stoffe sind zum einen die genehmigten Lager- und Behandlungsmengen der einzelnen Betriebseinheiten (siehe Tabelle 3 und Tabelle 4) und zum anderen die Belegung der jeweiligen Betriebseinheiten mit der maximal genehmigten Lagermenge des „kritischsten/gefährlichsten“ Abfalls zu betrachten (siehe Tabelle 5 und Tabelle 6). In diesem Fall können 635 t Abfälle mit der Einstufung E1 nach VO (EG) 1272/2008 [26] und Nr. 1.3.1 der Stoffliste der 12. BImSchV [1] und 209,4 t Abfälle mit der Einstufung E2 nach VO (EG) 1272/2008 [26] und Nr. 1.3.2 der Stoffliste der 12. BImSchV [1] gelagert werden (siehe Tabelle 5). Damit wird die Mengenschwelle für Nr. 1.3.2 Spalte 4 und für Nr. 1.3.1 Spalte 5 von jeweils 200 t überschritten.

Als in Werk 4 gehandhabte gefährliche Stoffe sind neben den Abfällen (In- und Output) mit E1 und E2 noch geringe Mengen Abfall mit H2 / P5c / P8 sowie Wasserstoff, Ammoniak und Heizöl zu nennen, die jedoch unter die 2%-Regelung nach Anhang I Nr. 4 der 12. BImSchV fallen. Die genannten Stoffe werden daher im Weiteren nicht betrachtet.

Tabelle 5: Einstufung der in Werk 4 lagernden Abfälle

Lagerort	max. Menge	Einstufung des Lagergutes	Best-Case-Fall	Worst-Case-Fall
Vorbehandlungsanlage VB 10 (BE 1)	500 t	E1 oder E2 oder ohne	-	500 t der Nr. 1.3.1
Halle Feststoffkonditionierung (BE 1-14)	25 t	E1 oder E2 oder ohne	-	25 t der Nr. 1.3.1
Silo 1 (BE 15.1)	74,4 t	E2 oder ohne	-	74,4 t der Nr. 1.3.2
Silo 2 (BE 15.2)	48 t	E2 oder ohne	-	48 t der Nr. 1.3.2
Silo 3 (BE 15.3)	48 t	E2 oder ohne	-	48 t der Nr. 1.3.2
Silo 4 (BE 15.4)	39 t	E2 oder ohne	-	39 t der Nr. 1.3.2
Tank (BE 20.2)	110 t	ohne	-	-
Lagefläche Containerstation (BE CST 6)	110 t	E1 oder E2 oder ohne	-	110 t der Nr. 1.3.1

Tabelle 6: Einstufung der in Anlagenteilen von Werk 4 gehandhabten Abfälle<sup>\*)</sup>

Anlagenteil	max. Menge	Einstufung des Anlageninhaltes	Best-Case-Fall	Worst-Case-Fall
Zwangsmischer (BE 16)	30 t	E1 oder E2 oder ohne	-	30 t der Nr. 1.3.1
Ausgangslager/Verladestation (BE 17)	27 t	E1 oder E2 oder ohne	-	27 t der Nr. 1.3.1
Vakuumtank (BE CST 2)	44 t	E1 oder E2 oder ohne	-	44 t der Nr. 1.3.1

### 3.2 Physikalische, chemische und toxikologische Stoffdaten

Eine Charakterisierung der in Werk 4 gehandhabten Stoffe kann aufgrund der Vielzahl unterschiedlicher Abfälle nur exemplarisch erfolgen. Es wurden zwei Abfälle (021 Gustav Wolf Stahl-drahtwerk und 396 Weener Energie) ausgewählt, die folgende gefährliche Inhaltsstoffe, die für die gefahrstoffrechtliche Einstufung maßgeblich sind, in relevanten Mengen enthalten (Anhang 4.1):

- Zinkoxid
- Kupfer(II)-oxid
- Calciumhydroxid
- Blei(II)-sulfat

Diese gefährlichen Inhaltsstoffe werden als Leitparameter für die Charakterisierung der in Werk 4 gehandhabten Abfälle genutzt, die entsprechenden GESTIS-Stoffdatenbank-Auszüge mit den physikalischen, chemischen und toxikologischen Stoffdaten sind in Anhang 4.2 dokumentiert.

### 3.3 Physikalisches und chemisches Verhalten unter Normalzustand oder bei vor-hersehbaren Störungen

Die Verbindungen, die als Leitparameter für die Charakterisierung der in Werk 4 gehandhabten Abfälle dienen, weisen folgendes gefährliches Reaktionsverhalten auf:

**Zinkoxid**

Thermische Zersetzung:	Thermisch sehr stabil.
Gefährliche chemische Reaktionen:	Explosionsgefahr bei Kontakt mit: Magnesium (Wärme)
Der Stoff kann in gefährlicher Weise reagieren mit:	Chlorkautschuk (selten) Leinöl (selten)

**Kupfer(II)-oxid**

Zersetzungstemperatur:	1026 °C
Zersetzungsprodukte:	Sauerstoff
Gefährliche chemische Reaktionen:	Explosionsgefahr bei Kontakt mit: Kalium Aluminiumpulver/Hitze Phthalsäureanhydrid (Wärme) Wasserstoff (Wärme)
Der Stoff kann in gefährlicher Weise reagieren mit:	Fluor Natrium oxidierbaren Stoffen Bor/Wärme Dichlormethylsilan Hydrazin Hydroxylamin Magnesium Schwefelwasserstoff Strontiumhydrid Titanpulver

**Calciumhydroxid**

Zersetzungstemperatur:	580 °C
Zersetzungsprodukte:	Calciumoxid, Wasser
Gefährliche chemische Reaktionen:	
Der Stoff kann in gefährlicher Weise reagieren mit:	Phosphor Säuren Maleinsäureanhydrid Nitroethan Nitromethan Nitroparaffinen

Bildet mit polychlorierten Phenolen und Kaliumnitrat sehr giftige Stoffe.

**Blei(II)-sulfat**

Gefährliche chemische Reaktionen:	Explosionsgefahr bei Kontakt mit: Kalium
-----------------------------------	---

Den einzelnen Bestandteilen der gehandhabten Abfälle können die in Tabelle 7 und Tabelle 8 aufgeführten H-Sätze<sup>2</sup> zugeordnet werden, wobei die Gesamteinstufung der Abfallgemische überwiegend als umweltgefährlich erfolgt (Grundlage: Anhang 4 der Gutachterlichen Einschätzung [25]).


Auf Grund der unterschiedlichen Zusammensetzung der angelieferten Abfälle ist generell von einer Wassergefährdungsklasse (WGK) 3 auszugehen.

Tabelle 7: H-Sätze der in Werk 4 gehandhabten Abfälle - Stäube und Schlämme  
(Kennzeichnung nach VO (EG) 1272/2008)

Gefahrenpiktogramme	Signalwort	H-Satz	Gefahrenhinweis
	<b>Gefahr</b>	<b>H300-Reihe</b>	<b>Gesundheitsgefahren</b>
		H314	Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.
		H315	Verursacht Hautreizungen.
		H317	Kann allergische Hautreaktionen verursachen.
		H318	Verursacht schwere Augenschäden.
		H334	Kann bei Einatmen Allergie, asthmaartige Symptome oder Atembeschwerden verursachen.
		H341	Kann vermutlich genetische Defekte verursachen.
		H350i	Kann bei Einatmen Krebs erzeugen.
		H360FD	Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen oder das Kind im Mutterleib schädigen.
		H372	Schädigt die Organe bei längerer oder wiederholter Exposition.
		<b>H400-Reihe</b>	<b>Umweltgefahren</b>
		H410	Sehr giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.
Bemerkung:		Es trifft entweder der H-Satz H314 zu oder die H-Sätze H315, H318 und H335.	

2 Die meisten H-Sätze gibt es in unterschiedlichen Kategorien. Hier ist nur der jeweils strengste vergebene H-Satz aufgeführt, nicht alle Abstufungen.

Tabelle 8: H-Sätze der in Werk 4 gehandhabten Abfälle - Flüssigkeiten  
(Kennzeichnung nach VO (EG) 1272/2008)

Gefahrenpiktogramme	Signalwort	H-Satz	Gefahrenhinweis
	<b>Gefahr</b>	<b>H200-Reihe</b>	<b>Physikalische Gefahren</b>
		H226	Flüssigkeit und Dampf entzündbar.
		H271	Kann Brand oder Explosion verursachen; starkes Oxidationsmittel.
		H290	Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.
		<b>H300-Reihe</b>	<b>Gesundheitsgefahren</b>
		H301	Giftig bei Verschlucken.
		H312	Gesundheitsschädlich bei Hautkontakt.
		H314	Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.
		H317	Kann allergische Hautreaktionen verursachen.
		H330	Lebensgefahr bei Einatmen.
		H334	Kann bei Einatmen Allergie, asthmaartige Symptome oder Atembeschwerden verursachen.
		H335	Kann die Atemwege reizen.
		H340	Kann genetische Defekte verursachen.
		H350i	Kann bei Einatmen Krebs erzeugen.
		H361f	Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen.
		H372	Schädigt die Organe bei längerer oder wiederholter Exposition.
<b>H400-Reihe</b>	<b>Umweltgefahren</b>		
H410	Sehr giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.		
Bemerkung:	Eine Flüssigkeit ist entweder entzündbar oder brandfördernd. Die beiden H-Sätze H226 und H271 sowie die zugehörigen Piktogramme kommen nicht gleichzeitig vor.		

## **Teil IV      Ermittlung und Analyse der Risiken von Störfällen und Mittel zur Ver- hinderung solcher Störfälle**

Vorgaben der Störfall-Verordnung [1]:

### *Anhang II      Mindestangaben im Sicherheitsbericht*

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

...

*II. Umfeld des Betriebsbereichs*

...

*III. Beschreibung der Anlagen des Betriebsbereichs*

...

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

- 1. Eingehende Beschreibung der Szenarien möglicher Störfälle nebst ihrer Wahrscheinlichkeit oder den Bedingungen für ihr Eintreten, einschließlich einer Zusammenfassung der Vorfälle, die für das Eintreten jedes dieser Szenarien ausschlaggebend sein könnten, unabhängig davon, ob die Ursachen hierfür innerhalb oder außerhalb des Betriebsbereichs liegen, insbesondere unter Berücksichtigung:
  - a. betrieblicher Gefahrenquellen,*
  - b. umgebungsbedingter Gefahrenquellen, z.B. Erdbeben, Hochwasser oder Einwirkungen die von benachbarten Betriebsbereichen oder Betriebsstätten ausgehen können,*
  - c. Eingriffe Unbefugter und*
  - d. anderer Bereiche und Entwicklungen, die einen Störfall verursachen, die Wahrscheinlichkeit des Eintritts eines Störfalls erhöhen oder Auswirkungen eines Störfalls verschlimmern können.**
- 2. Abschätzung des Ausmaßes und der Schwere der Folgen der ermittelten Störfälle, einschließlich Karten, Bilder oder gegebenenfalls entsprechender Beschreibungen, aus denen die Bereiche ersichtlich sind, die von derartigen Störfällen betroffen sein können.*
- 3. Bewertung vergangener Ereignisse im Zusammenhang mit den gleichen Stoffen und Verfahren, Berücksichtigung der daraus gezogenen Lehren und ausdrückliche Bezugnahme auf die jeweiligen Maßnahmen, die ergriffen wurden, um entsprechende Ereignisse zu verhindern.*
- 4. Beschreibung der technischen Parameter sowie Ausrüstungen zur Sicherung der Anlagen.*



## **4 Störfall-Risikoanalyse und Maßnahmen zur Verhinderung von Störfällen**

### **4.1 Beschreibung der Gefahrenquellen**

#### **4.1.1 Betriebliche Gefahrenquellen**

Unter betrieblichen Gefahrenquellen sind die auf der Beschaffenheit von Anlagenteilen oder Fehlfunktionen beruhenden Möglichkeiten für das Eintreten eines Störfalls zu verstehen. Ferner zählen hierzu sicherheitswidrige Handlungen wie Bedienungsfehler, Fehler bei der Überwachung und Instandhaltung sowie das Außerachtlassen von Unfallverhütungs- und Betriebsvorschriften.

Unter Fehlfunktionen werden dabei schwerpunktmäßig das mechanische Versagen oder Ausfälle von Anlagenteilen, Energien bzw. Mess-, Steuer- und Regeleinrichtungen verstanden, die von sicherheitstechnischer Bedeutung sind. Betrachtet werden demzufolge Anlagenteile mit besonderem Stoffinhalt, Schutzeinrichtungen sowie Anlagenteile, die für die Betriebssicherheit erforderlich sind.

Im Hinblick auf mögliche, vernünftigerweise nicht auszuschließende Gefahrenquellen, die geeignet erscheinen, einen Störfall hervorzurufen, wurden alle Einrichtungen und Teile, in denen gefährliche Abfälle gelagert oder gehandhabt werden systematisch untersucht. Dabei kann die Handhabung der gefährlichen Abfälle innerhalb geschlossener Gebäude als Gefahrenquelle außer Betracht gelassen werden, so dass für die Gefahrenanalyse nur die betrieblichen Gefahrenquellen im Freien von Bedeutung sind.

Im Ergebnis der Gefahrenquellenanalyse der Vorbehandlungs- und Feststoffkonditionierungsanlage wurden folgende Gefahrenschwerpunkte als störfallrelevant festgestellt:

- a) Abriss eines Entladeschlauches während der Befüllung eines Silos
- b) Versagen von Mess-, Steuer-, und Regeleinrichtungen
- c) Beschädigung eines Silo-LKW, Unfälle bei Transport und Entladung
- d) Leckage an Anlagenteil (z.B. Rohrleitung zur Silobefüllung/-entleerung)
- e) Fehlhandlung/Fehlbedienung

Die Ermittlung der möglichen Gefährdungen erfolgte dabei in Anlehnung an das Ausfall-Effekt-Prinzip. Verfahrensbedingte Gefahrenquellen als Zustände oder Ereignisse, die geeignet sind, eine Abweichung vom bestimmungsgemäßen Betrieb, eine Störung des bestimmungsgemäßen Betriebes und/oder einen Störfall zu verursachen, werden nach dem Verfahren "Prognose von Störungen durch Auffinden von Ursachen, Abschätzen von Auswirkungen und zu treffende Gegenmaßnahmen" (PAAG) festgestellt und unter Berücksichtigung der Gegenmaßnahmen bewertet.

Zur besseren Übersicht werden in einem übersichtlichen, modifizierten Tabellenverfahren die ermittelten Gefahrenquellen, Störfalleintrittsvoraussetzungen sowie die Aussagen dazu, mit welchen Folgewirkungen bzw. Störungen zu rechnen ist, oder ob diese vernünftigerweise ausgeschlossen werden können, entsprechend dem technologischen Ablauf aufgezeigt. Diesen Aussagen werden die störfallverhindernden bzw. auswirkungsbegrenzenden Maßnahmen des Herstellers/Errichters oder Betreibers gegenübergestellt. Nicht in die Betrachtung einbezogen werden das gleichzeitige, voneinander unabhängige, Versagen mehrerer Anlagenteile sowie sicherheitswidrige, nicht kausale Handlungsketten, d. h. die Abfolge von einzelnen sicherheitswidrigen Handlungen, die erst in Summe oder Reihenfolge eine ernste Gefahr hervorrufen können.

Die systematische Ermittlung der betrieblichen Gefahrenquellen ist nachfolgend in tabellarischer Form dokumentiert (Tabelle 15).

Tabelle 15: Gefahrenquellenanalyse

betriebliche Gefahrenquellen	Störfalleintrittsvoraussetzung	Eintrittswahrscheinlichkeit	verhindernde bzw. begrenzende Maßnahmen
1	2	3	4
Unfälle beim Transport oder der Entladung, Bedienungsfehler	- Unfälle bei Transport und Entladung mit Stofffreisetzung - Anfahren, Beschädigung eines Silo- LKW	<b>nicht auszuschließen</b>	- begrenzte Geschwindigkeit max. 10 km/h - Arbeitsanweisung „009 Silofahrzeuge“ und „008 Druckluftkompressoren der Siloanlage“
	- Platzen eines Schlauches bei der Befüllung der Silos	<b>nicht auszuschließen</b>	- Niederdruckanlage (< 2 bar), zulässiger Betriebsdruck der Schläuche 6 bar - regelmäßige Schlauchprüfungen (Prüfdruck 9 bar) - automatische Wasserbedüsungsanlage zum Niederschlagen von ausgetretenem Staub und Reinigungsgerät vorhanden
	- Anfahren, Aufreißen oder große Beschädigung eines Silos und Freisetzung großer Stoffmengen	kann vernünftigerweise ausgeschlossen werden	
	- Befüllung des falschen Silos	kann vernünftigerweise ausgeschlossen werden	Silofreigabe durch Bedienpersonal
	- Abreißen des Befüllschlauches infolge unzureichendem Anschluss	<b>nicht auszuschließen</b>	Einhaltung der Arbeitsanweisung, im Bedarfsfall sofortige Unterbrechung durch Kraftfahrer (Abschaltung Druckluft) möglich
Ausfall der Druckluftversorgung	- Silobefüllung kommt zum Stillstand	keine Auswirkungen	
Versagen von Mess-, Steuer- und Regeleinrichtungen / Ansprechen von Sicherheitseinrichtungen (Abblasen Überdruckventil)	- Überfüllung der Silos	kann vernünftigerweise ausgeschlossen werden	redundante Überfüllsicherung und optisches & akustische Signalisierung bei Erreichen des max. Füllstandes, automatisches Schließen der Magnetventile
	- Ausfall der Silo-Aufsatzfilter und in der Folge Medienfreisetzung durch Ansprechen Überdrucksicherheitsventil	<b>nicht auszuschließen</b>	
Fehlhandlung	- Überfüllung der Silos	kann vernünftigerweise ausgeschlossen werden	regelmäßige Unterweisung des Betriebspersonals, redundante Überfüllsicherung und Signalisierung
	- Unzureichender Anschluss eines Schlauches und in der Folge Schlauchabriss mit Stofffreisetzung	<b>nicht auszuschließen</b>	Kontrolle der korrekten Schlauchanbindung, versiegelte Flächen, Schutzausrüstung und Reinigungsgerät vor Ort
Leckagen, Undichtheiten (z.B. Rohrleitung zur Silobefüllung/-entleerung)	- Austritt von Abfällen an den Förder-einrichtungen und sonstigen Anlagenteilen	<b>nicht auszuschließen</b>	jährliche Messung der Restwandstärke stark beanspruchter Rohrleitungen und Bögen, Einsatz von Verschleißkrümmern, versiegelte Flächen, Schutzausrüstung und Reinigungsgerät vor Ort

Größere Emissionen (Freiwerden größerer Mengen an Stäuben oder gasförmigen Schadstoffen) sind nicht zu erwarten. Blasfähige Abfälle werden ausschließlich mittels Silofahrzeugen oder in geschlossenen Transportverpackungen (Big-Bags) angeliefert, die Lagerung erfolgt in geschlossenen Silos und Behältern bzw. den Transportverpackungen, alle Umschlag- und Fördertätigkeiten erfolgen innerhalb geschlossener Systeme. Schüttgüter werden erdfeucht angeliefert.

Organische Abfälle sind ausgeschlossen (der organische Anteil für die Abfallschlüsselnummern, die einen geringen organischen Anteil enthalten können, so z.B. Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlungsanlage, ist auf max. 6 % begrenzt) und es erfolgt in beiden Anlagen eine Abluftbehandlung, so dass mit erheblichen Geruchsemissionen nicht zu rechnen ist.

Die Herstellung der Versatzstoffmischungen umfasst ausschließlich die Aufbereitung der angelieferten Abfälle durch Mischen mit Wasser / Konditionierungsflüssigkeiten und Bindemitteln / Zuschlagstoffen nach vorgegebenem Mischungsverhältnis. Dabei eventuell ablaufende chemische Reaktionen dienen ausschließlich der Konditionierung der Abfallstoffe.

Es werden in Werk 4 ausschließlich anorganische nicht brennbare Abfälle einschließlich der Big-Bags verwendet. Im Bereich der Lagerung, des Umschlages und der Aufbereitung der Abfälle sind nur geringe Brandlasten in Form von Kabeln, Motoren und Steuerungsteilen vorhanden (siehe Brandschutzkonzepte [39], [34]). Somit können Brände als Auslöser für eventuelle Störfälle ebenfalls ausgeschlossen werden.

Gleiches gilt für Explosionen, da die Annahme und Verwertung von explosionsgefährdenden, brandfördernden, hoch entzündlichen, leicht entzündlichen, entzündlichen Abfallstoffen ausgeschlossen ist. Ebenso ist die Bildung explosionsfähiger Staub-/Luftgemische bei der Konditionierung der Abfälle ausgeschlossen. Ausgasender Wasserstoff wird an den Entstehungsstellen erfasst und überwacht. Nähere Ausführungen dazu enthalten der Alarm- und Gefahrenabwehrplan [40] und die Betriebsordnung [41]

#### **4.1.2 Umgebungsbedingte Gefahrenquellen**

Umgebungsbedingte Gefahrenquellen sind

- benachbarte Anlagen,
- benachbarte Verkehrsanlagen sowie
- naturbedingte Zustände oder Ereignisse,

sofern diese ein erhöhtes Risiko für den sicheren Betrieb des betrachteten Betriebsbereiches darstellen.

##### **4.1.2.1 Benachbarte Anlagen und Läger**

Bis auf den Annahmehbereich und die innerbetrieblichen Zufahrten sowie die Staubsilos befinden sich alle Teile der hier zu betrachtenden Anlagen innerhalb geschlossener Gebäude oder Einhausungen. Auf dem Betriebsgelände sind keine Anlagen vorhanden, von denen Gefahren durch Brände, Explosionen, Erschütterungen oder die Freisetzung akut toxischer Stoffe ausgehen können.

Benachbarte Unternehmen, deren Firmengelände unmittelbar bzw. im Norden nur mittelbar an das Betriebsgelände von Werk 4 angrenzen, und von denen theoretisch Gefahren durch Brände, Explosionen, Erschütterungen oder die Freisetzung akut toxischer Stoffe ausgehen könnten, sind:

nördlich: Barzak GmbH Sanitär + Heizung  
östlich: Fritz Husemann Schaltanlagenbau GmbH & Co.KG  
südlich: Tönsmeier Entsorgung Westfalen GmbH & Co KG (Hausmüll, Holz, Bauschutt)  
westlich: Miele & Cie. KG (Außenlager)  
nördlich: Sonderabfallzwischenlager der  
Gesellschaft für Verwertung und Entsorgung mbH & Co. (GVE)

Die Anlagen der genannten Firmen weisen kein oder ein nur geringes Gefährdungspotential auf, so dass der Eintritt eines Störfalls durch Gefahren von benachbarten Anlagen ausgeschlossen werden kann.

#### **4.1.2.2 Benachbarte Verkehrsanlagen**

Eine benachbarte Verkehrsanlage ist die direkt an Werk 4 angrenzende Gottlieb-Daimler-Straße.

Alle Werkstraßen/Hofflächen sind übersichtlich angeordnet und mit Verkehrsschildern versehen. Die Geschwindigkeit innerhalb des Betriebsgeländes ist auf 20 km/h begrenzt. Ein Transport gefährlicher Güter wie brennbarer Gase oder Flüssigkeiten erfolgt nicht.

Andere als die genannten Verkehrsanlagen wie Gleisanlagen, Bahnhöfe, Flughäfen oder Einflugschneisen für Flugplätze befinden sich nicht im Umfeld der Anlage.

Damit können benachbarte Verkehrsanlagen als Gefahrenquellen ausgeschlossen werden.

#### **4.1.2.3 Naturbedingte Gefahrenquellen**

##### ***Hochwasser***

Das Betriebsgelände von Werk 4 liegt außerhalb von festgelegten Überschwemmungsgebieten und gilt nicht als hochwassergefährdet, so dass bei eventuell auftretenden Hochwasserereignissen nicht mit der Überflutung des Anlagenstandortes zu rechnen ist. Die Entwässerung der versiegelten Flächen erfolgt über die öffentliche Regenwasserkanalisation der Stadt Gütersloh

##### ***Erdbeben/Erdrutsch/Erdabsenkungen***

Gemäß DIN 4149 Teil 1 A 1 befindet sich der Standort außerhalb einer Erdbebenzone<sup>3</sup> (kein durch Erdbeben gefährdetes Gebiet).

Der hier zu betrachtende Standort liegt nicht in einem Bergsenkungsgebiet.

Damit können auch naturbedingte Ereignisse vernünftigerweise als Gefahrenquelle ausgeschlossen werden.

---

3 <http://www.umwelt.sachsen.de/geologie/Erdbebenzonen.jpg>

### 4.1.3 Eingriffe Unbefugter

Als Unbefugte sind insbesondere Personen anzusehen, die sich unrechtmäßig Zugang zum Anlagenbereich verschaffen. Gefahren infolge zerstörerischer Absicht sind nur insofern zu berücksichtigen, wie sicherheitstechnisch bedeutsame Anlagenteile für derartige Einwirkungen in besonderem Maße zugänglich sind.

Das Betriebsgelände Werk 4 ist umlaufend durch Zäune (2,5 m hoch) und Hecken (im Bereich des Außenlagers der Firma Miele & Cie KG) gesichert.

Die Zu-/Abfahrt zum bzw. vom Betriebsgelände ist mit einem verschließbaren Tor versehen. Nach Betriebsschluss wird das Betriebsgelände durch das Schiebetor verschlossen. Die Zufahrt zum Betriebsgelände ist für Anlieferer von Montag bis Freitag von 07:00 Uhr bis 19:00 Uhr geöffnet. Die Regelarbeitszeit der Belegschaft beginnt um 06:00 Uhr und endet um 19:00 Uhr (Zweischichtbetrieb).

Fremdfirmen, anliefernde Speditionen und Gäste melden sich vor dem Betreten des Betriebsgeländes beim zuständigen Mitarbeiter „Annahme“ und werden durch diesen nachweislich erfasst. Gegebenenfalls erfolgt eine Begleitung bzw. die Abholung durch einen Mitarbeiter des Unternehmens. Bis auf den Annahmehbereich und die äußeren Transportwege befinden sich alle unmittelbar mit der Anlage verbundenen Einrichtungen innerhalb geschlossener Gebäude. Die Zwischenlagerung der angelieferten Abfälle erfolgt ausschließlich innerhalb geschlossener Gebäude bzw. in Silos, die Aufbereitung und Zwischenlagerung der aufbereiteten Abfälle ebenfalls innerhalb geschlossener Gebäude bzw. Einrichtungen.

Während der Arbeitszeit (wochentags 06:00 bis 19:00 Uhr) halten sich in diesem Bereich ständig Beschäftigte des Unternehmens auf. Außerhalb der genannten Zeit sind die Gebäude verschlossen, so dass ein Zutritt durch Unbefugte nicht ohne weiteres möglich ist. Unabhängig davon sollte das Betriebsgelände außerhalb der genannten Arbeitszeiten durch ein Wachschutzunternehmen im Streifendienst kontrolliert werden.

Somit ist der Eingriff Unbefugter vernünftigerweise als Gefahrenquelle auszuschließen.

## 4.2 Gefahrenanalyse

Die im Ergebnis der Gefahrenquellenanalyse der Vorbehandlungs- und Feststoffkonditionierungsanlage in Werk 4 als störfallrelevant festgestellten Gefahrenschwerpunkte können zu einer Freisetzung von gefährlichen Abfallstäuben führen.

Auf Grund der Erfahrung bisheriger Staubfreisetzungen beträgt die Reaktionszeit bis zum Schließen vorhandener Absperrventile maximal 10 Sekunden. Für die nachfolgende Bewertung der Ereignisse wird konservativ von einer Freisetzungsdauer von 20 Sekunden ausgegangen. Die größte Freisetzungsmenge ist bei einem Komplettabriss eines Entladeschlauches zu erwarten. Bei einer Förderleistung von 50 kg/Minute beträgt die freigesetzte Menge etwa 17 kg staubförmigen Abfall.

Die Risikoermittlung und -darstellung ermöglicht eine offene, nachvollziehbare und vergleichbare Aussage zum Gefahrenpotential einer Anlage. Diese Darstellung dient der Beurteilung, ob die Grenze zwischen dem rechtlich geforderten Gefahrenschutz und dem tolerierbaren Restrisiko richtig gezogen ist. Die Angabe, ob von den zu betrachtenden Anlagen oder dem Betriebsbereich des Betreibers Gefahren ausgehen, erfordert daher zunächst eine Einschätzung der Eintrittswahrscheinlichkeit und der Folgen eines möglichen Schadensereignisses.

Um eine praxistaugliche Risikobewertung zu erhalten, werden zur Abschätzung des Ausmaßes und der Eintrittswahrscheinlichkeit nachfolgend zwei Bewertungsmethoden in Kombination angewandt. Zunächst erfolgt die Berechnung der Risikokennziffer ( $R_n$ ) mittels des Schadensausmaßwertes ( $S_n$ )

und des Wertes für die Eintrittswahrscheinlichkeit ( $W_n$ ). Zur Bewertung der Ergebnisse werden diese anschließend in eine grafische Darstellung (Risikomatrix) überführt.

Die formale Berechnung der Risikokennziffer erfolgt nach:

$$R_n = S_n \cdot W_n$$

Das Schadensausmaß wird in Tabelle 16 anhand der Schadensklasse, der Auswirkungen auf Personen, die Umwelt und das Betreiberansehen charakterisiert.

Unter Bezugnahme auf Anhang 4 der KAS-18 [42] erfolgt die Skalierung des Schadensausmaßes in Anlehnung an die ERPG-Werte.

Tabelle 16: Schadensausmaß

Parameter für Schadensausmaß	Schadensklasse	Schadensausmaß bei Auswirkungen auf		
		Personen (in Anlehnung an Anhang 4 KAS 18)	Umwelt	Image des Betreibers
S0	I. geringfügig	keine Beeinträchtigung und keine Gefährdung gegeben (unterhalb ERPG-1)	vernachlässigbar klein	keine Auswirkungen
S1	II. klein	leichte, vorübergehende nachteilige gesundheitliche Auswirkung bzw. milde, reversible Effekte (Überschreitung ERPG-1)	kleinere schädliche Einflüsse	vernachlässigbare Auswirkungen
S2	III. mittel	irreversible oder sonstige schwerwiegende gesundheitliche Auswirkungen bzw. lang andauernden oder fluchtbehindernden Wirkung einer kleinen Anzahl an Menschen (Überschreitung ERPG-2)	kurzfristig größerer Schaden	kurzfristige negative Auswirkungen
S3	V. sehr groß	irreversible oder sonstige schwerwiegende gesundheitliche Auswirkungen bzw. lang andauernden oder fluchtbehindernden Wirkung einer großen Anzahl an Menschen (Überschreitung ERPG-2)	lange andauernder größerer Schaden	größere negative Auswirkungen
S4	VI. katastrophal	lebensbedrohende gesundheitliche Auswirkungen bzw. schwerwiegende Gesundheitsbeeinträchtigung (Überschreitung ERPG-3)	lange andauernder größerer/irreversibler Schaden	langfristig negative Auswirkungen

In Anlehnung an die VDI/VDE 2180 werden die Parameter für die Eintrittswahrscheinlichkeit wie in Tabelle 17 dargelegt bestimmt. Unter Anwendung vorstehender Gleichung erhält man damit eine Risikokennziffer zwischen R0 – R20. Zur Darstellung und Bewertung des durch die Risikokennziffer beschriebenen Anlagenrisikos wird die in Tabelle 18 dokumentierte Abstufung festgelegt.

Tabelle 17: Eintrittswahrscheinlichkeit

Parameter für die Eintrittswahrscheinlichkeit	Eintrittswahrscheinlichkeit	
	Erläuterung	Vorstellbare Häufigkeit
W1	extrem gering, fast unmöglich	Das Ereignis ist im Laufe des Betriebs der Anlage nicht zu erwarten, aber dennoch möglich.
W2	unwahrscheinlich	Das Ereignis ist höchstens einmal im Laufe des Betriebs der Anlage zu erwarten.
W3	selten	Das Ereignis ist mindestens einmal im Laufe des Betriebs der Anlage zu erwarten oder bereits geschehen.
W4	gelegentlich, relativ hoch	Das Ereignis ist mehr als einmal im Laufe des Betriebs der Anlage zu erwarten oder bereits geschehen.
W5	häufig, oft	Das Ereignis ist mehrmals im Laufe des Betriebs der Anlage zu erwarten oder bereits geschehen.

Tabelle 18: Risikokennziffer und Risikobewertung

Risikokennziffer R <sub>n</sub>	Risikobewertung
R0* – R2	akzeptables Risiko
R3 – R5	akzeptables Risiko, Risiken werden soweit wie möglich reduziert
R6 – R7	inakzeptabel, Risiken müssen kurz- bis mittelfristig reduziert werden
R8 – R20	inakzeptables Risiko, welches nicht toleriert werden kann
* Anlagen ohne Risiko sind nicht existent und bergen immer ein Restrisiko. Daher bedeutet R0 nicht, dass kein Risiko vorhanden ist.	

### 4.3 Störfallszenarien und deren Eintrittswahrscheinlichkeit

Um das vorstehend ermittelte Anlagenrisiko anschaulich darzustellen, wurden die Ergebnisse in eine Risikomatrix übertragen. Entlang der Ordinate wird die Eintrittswahrscheinlichkeit eines möglichen Störfalls und auf der Abszisse das damit verbundene Schadensausmaß aufgetragen. Die Grundmatrix besteht aus 25 Risikofeldern welche entsprechend der vorgenannten Risikobewertung farblich gekennzeichnet sind (siehe Abbildung 3). Damit teilt sich die Grundmatrix in vier Zonen, in "akzeptabel" (grün), "inakzeptabel" (orange/rot) und den mittleren Bereich "akzeptabel, mit Maßnahmen zur Risikominderung" (gelb). Ereignisse, die in den roten oder grünen Bereich fallen, sind eindeutig als solche zu erkennen.

Risiken sollten generell soweit wie möglich reduziert werden, so dass alle Ereignisse außerhalb des akzeptablen Bereiches (grün) einer Einzelfallbetrachtung zu unterziehen sind, um die Möglichkeiten einer Risikoreduzierung abzuleiten.

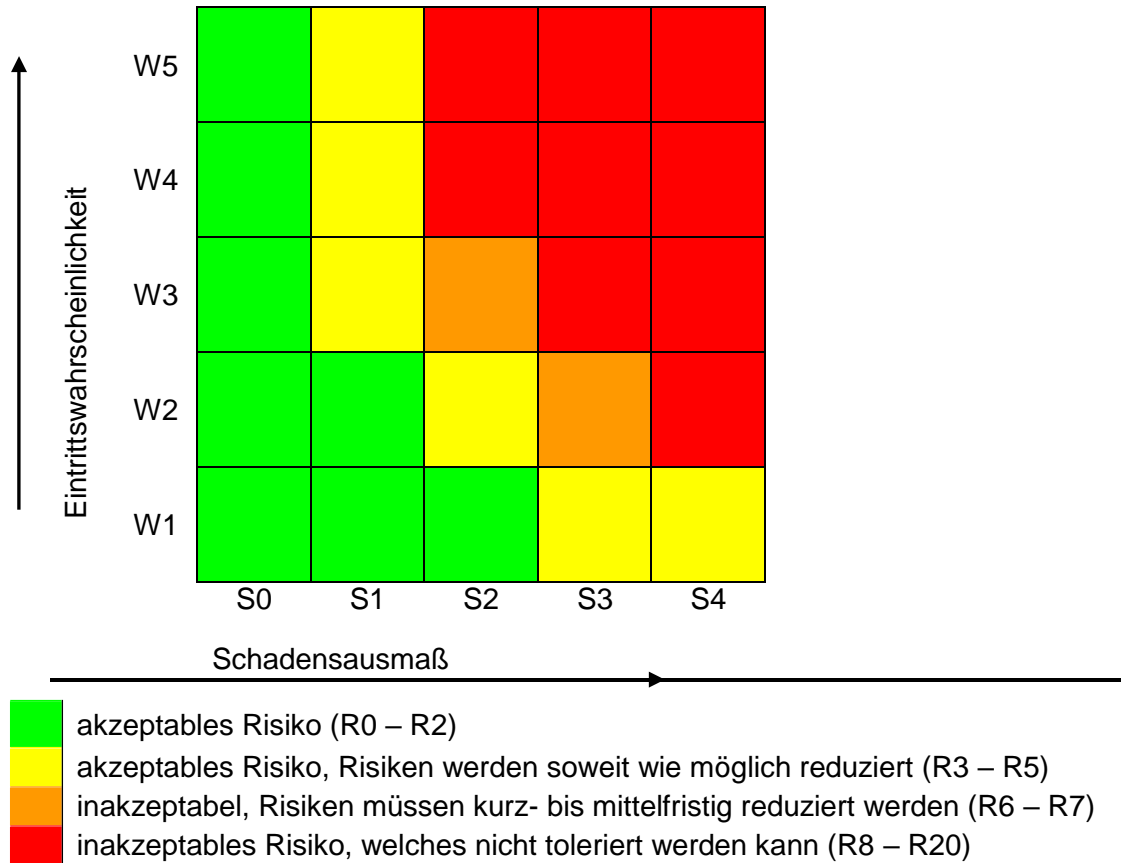


Abbildung 3: Grundmatrix zur Risikodarstellung



**Störfallwahrscheinlichkeit für das Ereignis a) der Abriss eines Entladeschlauches während der Befüllung eines Silos**

Abschätzung des Schadensausmaßes:

Unter Zugrundelegung der ermittelten Auswirkungen bei einer Freisetzung von umweltgefährlichen Abfällen ergibt sich das Schadensausmaß nach Tabelle 16:

**S1** (leichte, vorübergehende nachteilige gesundheitliche Auswirkung bzw. milde, reversible Effekte bzw. kleinere schädliche Einflüsse für die Umwelt)

Abschätzung der Eintrittswahrscheinlichkeit:

Die Eintrittswahrscheinlichkeit eines solchen Ereignisses entspricht nach Tabelle 17:

**W4** (Das Ereignis ist mehr als einmal im Laufe des Betriebs der Anlage zu erwarten oder bereits geschehen)

Berechnung der Risikokennziffer:

Die Berechnung der Risikokennziffer liefert:

$$R_n = S_1 \cdot W_4$$

$$\underline{\underline{R_n = 4}}$$

Darstellung in der Risikomatrix:

Mit Eintragung der ermittelten Parameter in die Grundmatrix nach Abbildung 3 ergibt sich ein akzeptables Risiko, wobei die Risiken soweit wie möglich zu reduzieren sind.

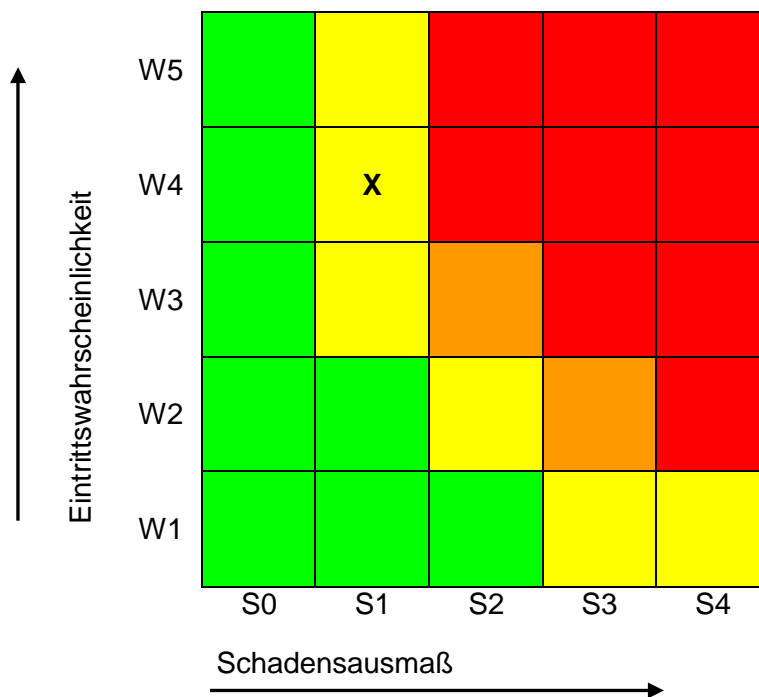


Abbildung 4: Matrix zur Risikodarstellung des Ereignisses a)

**Störfallwahrscheinlichkeit für das Ereignis b) Versagen von Mess-, Steuer-, und Regeleinrichtungen**

Abschätzung des Schadensausmaßes:

Unter Zugrundelegung der ermittelten Auswirkungen bei einer Freisetzung von umweltgefährlichen Abfällen ergibt sich das Schadensausmaß nach Tabelle 16:

**S1** (leichte, vorübergehende nachteilige gesundheitliche Auswirkung bzw. milde, reversible Effekte bzw. kleinere schädliche Einflüsse für die Umwelt)

Abschätzung der Eintrittswahrscheinlichkeit:

Die Eintrittswahrscheinlichkeit eines solchen Ereignisses entspricht nach Tabelle 17:

**W2** (unwahrscheinlich, das Ereignis ist höchstens einmal im Laufe des Betriebs der Anlage zu erwarten)

Berechnung der Risikokennziffer:

Die Berechnung der Risikokennziffer liefert:

$$R_n = S_1 \cdot W_2$$

$$\underline{\underline{R_n = 2}}$$

Darstellung in der Risikomatrix:

Mit Eintragung der ermittelten Parameter in die Grundmatrix nach Abbildung 3 ergibt sich ein akzeptables Risiko, wobei die Risiken soweit wie möglich zu reduzieren sind.

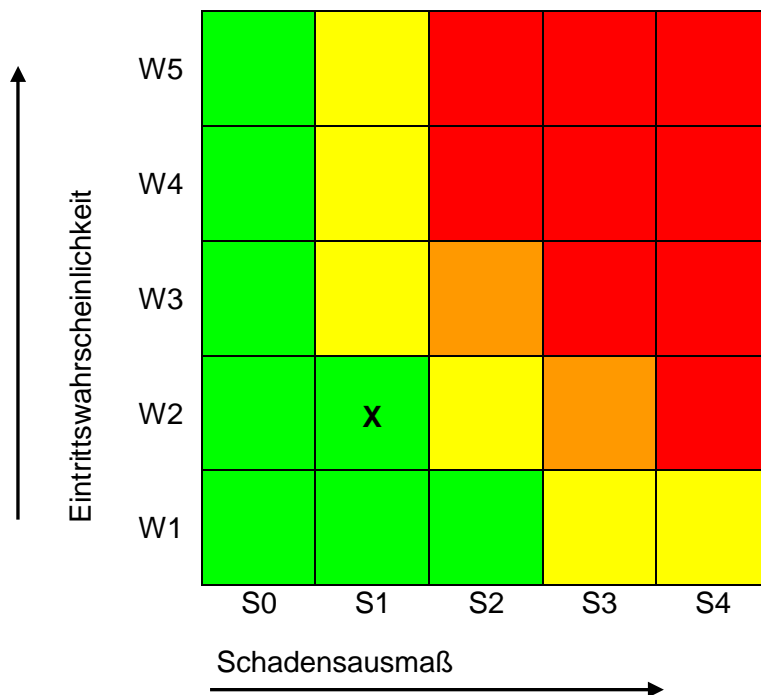


Abbildung 5: Matrix zur Risikodarstellung des Ereignisses b)

**Störfallwahrscheinlichkeit für das Ereignis c) Beschädigung eines Silo-LKW, Unfälle bei Transport und Entladung**

Abschätzung des Schadensausmaßes:

Unter Zugrundelegung der ermittelten Auswirkungen bei einer Freisetzung von umweltgefährlichen Abfällen ergibt sich das Schadensausmaß nach Tabelle 16:

**S1** (leichte, vorübergehende nachteilige gesundheitliche Auswirkung bzw. milde, reversible Effekte bzw. kleinere schädliche Einflüsse für die Umwelt)

Abschätzung der Eintrittswahrscheinlichkeit:

Die Eintrittswahrscheinlichkeit eines solchen Ereignisses entspricht nach Tabelle 17:

**W3** (selten, das Ereignis ist mindestens einmal im Laufe des Betriebs der Anlage zu erwarten oder bereits geschehen)

Berechnung der Risikokennziffer:

Die Berechnung der Risikokennziffer liefert:

$$R_n = S_1 \cdot W_3$$

$$\underline{\underline{R_n = 3}}$$

Darstellung in der Risikomatrix:

Mit Eintragung der ermittelten Parameter in die Grundmatrix nach Abbildung 3 ergibt sich ein akzeptables Risiko, wobei die Risiken soweit wie möglich zu reduzieren sind.

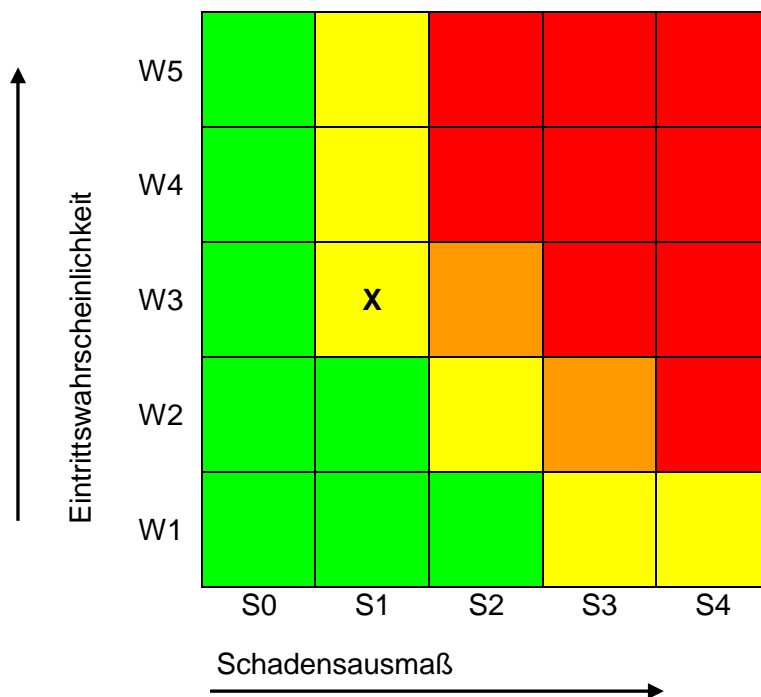


Abbildung 6: Matrix zur Risikodarstellung des Ereignisses c)

**Störfallwahrscheinlichkeit für das Ereignis d) Leckage an Anlagenteil (z.B. Rohrleitung zur Silobefüllung/-entleerung)**

Abschätzung des Schadensausmaßes:

Unter Zugrundelegung der ermittelten Auswirkungen bei einer Freisetzung von umweltgefährlichen Abfällen ergibt sich das Schadensausmaß nach Tabelle 16:

**S1** (leichte, vorübergehende nachteilige gesundheitliche Auswirkung bzw. milde, reversible Effekte bzw. kleinere schädliche Einflüsse für die Umwelt)

Abschätzung der Eintrittswahrscheinlichkeit:

Die Eintrittswahrscheinlichkeit eines solchen Ereignisses entspricht nach Tabelle 17:

**W3** (selten, das Ereignis ist mindestens einmal im Laufe des Betriebs der Anlage zu erwarten oder bereits geschehen)

Berechnung der Risikokennziffer:

Die Berechnung der Risikokennziffer liefert:

$$R_n = S_1 \cdot W_3$$

$$\underline{\underline{R_n = 3}}$$

Darstellung in der Risikomatrix:

Mit Eintragung der ermittelten Parameter in die Grundmatrix nach Abbildung 3 ergibt sich ein akzeptables Risiko, wobei die Risiken soweit wie möglich zu reduzieren sind.

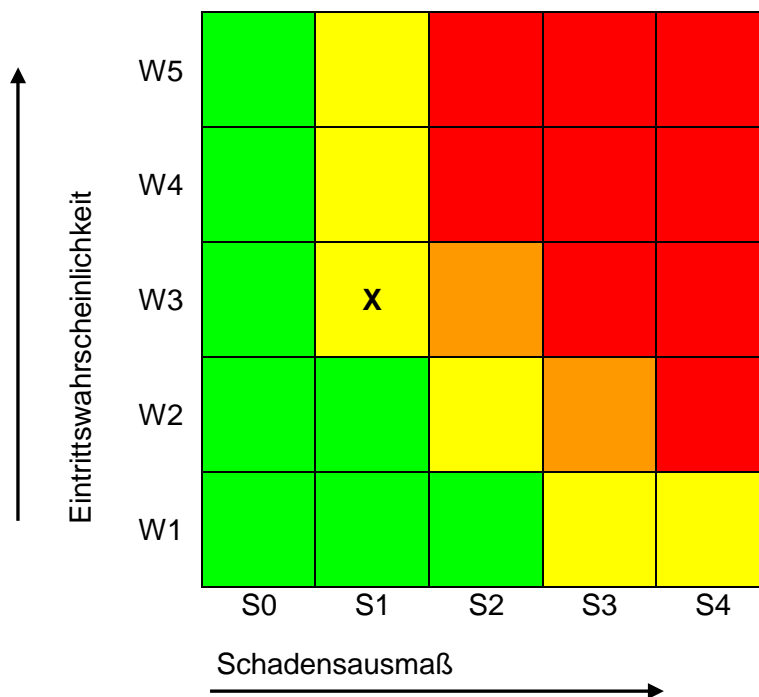


Abbildung 7: Matrix zur Risikodarstellung des Ereignisses d)

### Störfallwahrscheinlichkeit für das Ereignis e) Fehlhandlung/ Fehlbedienung

#### Abschätzung des Schadensausmaßes:

Unter Zugrundelegung der ermittelten Auswirkungen bei einer Freisetzung von umweltgefährlichen Abfällen ergibt sich das Schadensausmaß nach Tabelle 16:

**S1** (leichte, vorübergehende nachteilige gesundheitliche Auswirkung bzw. milde, reversible Effekte bzw. kleinere schädliche Einflüsse für die Umwelt)

#### Abschätzung der Eintrittswahrscheinlichkeit:

Die Eintrittswahrscheinlichkeit eines solchen Ereignisses entspricht nach Tabelle 17:

**W1** (extrem gering, fast unmöglich)

#### Berechnung der Risikokennziffer:

Die Berechnung der Risikokennziffer liefert:

$$R_n = S_1 \cdot W_1$$

$$\underline{\underline{R_n = 1}}$$

#### Darstellung in der Risikomatrix:

Mit Eintragung der ermittelten Parameter in die Grundmatrix nach Abbildung 3 ergibt sich ein akzeptables Risiko, wobei die Risiken soweit wie möglich zu reduzieren sind.

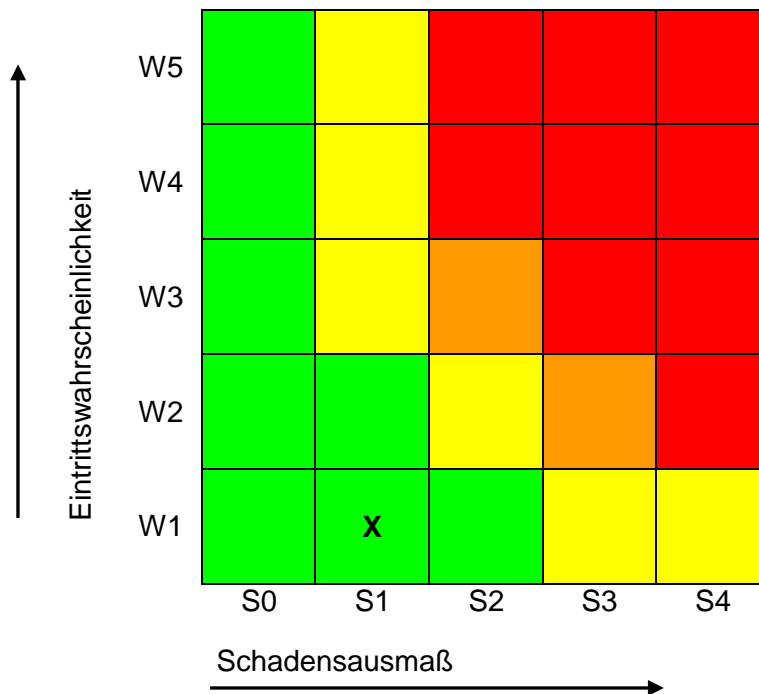


Abbildung 8: Matrix zur Risikodarstellung des Ereignisses e)

Mit der vorstehenden Risikoermittlung wurden fünf nach der Betriebserfahrung nicht völlig auszuschließende Ereignisse beschrieben. Die höchste ermittelte Risikokennziffer beträgt R4, womit auch nach Tabelle 18 ein akzeptables Risiko erreicht wird.

Im Ergebnis der angestellten Betrachtung konnte festgestellt werden, dass bei allen analysierten Szenarien die größte Gefahr durch das Freiwerden von als gefährlich eingestuften Abfällen durch Undichtheiten, Defekte oder Havarien besteht. Ein unmittelbarer Übertritt größerer Mengen wassergefährdender Abfälle in das Erdreich oder Grundwasser ist jedoch auf Grund der Tätigkeiten ausschließlich auf versiegelten Flächen sowie überwiegend innerhalb geschlossener Gebäude als nicht wahrscheinlich anzusehen. Brände oder Explosionen können aufgrund der Stoffeigenschaften, örtlicher Gegebenheiten und getroffener Schutzmaßnahmen ebenfalls als störfallauslösende Gefahren vernünftigerweise ausgeschlossen werden.

Weiterhin wurde untersucht, inwieweit Gefährdungen der Beschäftigten bzw. Dritter oder der Umwelt zu befürchten sind. Die hierzu ermittelten Störungen wie a) bis e) und deren Folgen werden auf ein begrenztes Territorium beschränkt bleiben und mit den verhindernden und begrenzenden Maßnahmen des Betreibers sicher beherrschbar sein.

Bei allen betrachteten Fällen mit Staubbefreiung muss von leichten, vorübergehenden nachteiligen gesundheitlichen Auswirkung bzw. milden, reversiblen Effekten (analog Überschreitung ERPG-1-Wert) für Personen gerechnet werden, die mit der Befüllung der Silos sowie den Entladungs- und Transportprozessen zu tun haben oder sich im Bereich des ausgetretenen Abfallstaubes aufhalten. Unmittelbar an den Austrittsstellen der Stoffe ist deren Konzentration an möglichen Schadstoffen in Abhängigkeit der Inhaltsstoffe und deren Anteile am höchsten. Durch eine unwahrscheinliche und wenn nur sehr kurzzeitige Einwirkung, ist eine schwerwiegende Gesundheitsbeeinträchtigung (oberhalb ERPG-2-Wert) nicht zu befürchten.

Eine Ausbreitung der Staubmenge bis zum nächsten Schutzobjekt kann hierbei auf Grund der vorhandenen Entfernungen sowie bisherigen Betriebserfahrung vernünftigerweise ausgeschlossen werden.

Aus diesem Grund ist die Festsetzung eines Sicherheitsabstandes zu benachbarten Schutzobjekten für Werk 4 nicht erforderlich. Dementsprechend beschränkt sich der angemessene Sicherheitsabstand auf das Betriebsgelände.

#### **4.4 Ausmaß und Schwere möglicher Störfälle sowie Beschreibung der Bereiche, die von einem Störfall betroffen sein können**

Gemäß § 3 Absatz 3 der Störfall-Verordnung [1] haben die Betreiber von Betriebsbereichen nach § 1 genannter Verordnung über die störfallverhindernden Maßnahmen hinaus Vorsorge zu treffen, um die Auswirkungen von Störfällen so gering wie möglich zu halten. Hierzu ist es erforderlich, sich ein Bild über mögliche Störfallauswirkungen zu machen.

Wie in den vorangegangenen Abschnitten bereits dargelegt, ist bei den hier betrachteten Anlagen nicht mit dem Eintritt eines „Störfalls“ im Sinne von § 2 der Störfall-Verordnung zu rechnen. Eine Störung des bestimmungsgemäßen Betriebes besteht im Wesentlichen durch das Freiwerden von als "gewässergefährdend (E1 und E2)" eingestuften Abfällen durch Undichtheiten, Defekte oder Havarien. Ein unmittelbarer Übertritt größerer Mengen gefährlicher Abfälle in das Erdreich oder Grundwasser ist jedoch auf Grund des Sachverhaltes, dass Tätigkeiten ausschließlich auf versiegelten Flächen durchgeführt werden sowie den in den vorangegangenen Abschnitten getroffenen Ausführungen, vernünftigerweise auszuschließen.

Brände oder Explosionen können aufgrund der Stoffeigenschaften, der Anlagenausführung und der örtlichen Gegebenheiten als relevante Gefahren ausgeschlossen werden.

Eine höhere gesundheitliche Gefährdung ist bei einer angenommenen Störung für die vor Ort tätigen Mitarbeiter bzw. den Fahrer des anliefernden Fahrzeugs gegeben, da unmittelbar an der Austrittsstelle die Konzentration an möglichen Schadstoffen in Abhängigkeit der Inhaltsstoffe und deren Anteile höher liegt (eine konkrete Aussage ist nur entsprechend der Analyse im Rahmen der Abfallannahme für den einzelnen Abfall möglich).

Folglich soll untersucht werden, inwieweit eine Gesundheitsgefährdung der Beschäftigten gegeben ist. Als mögliche Störung des bestimmungsgemäßen Betriebes ist dabei das Platzen oder Abreißen eines Schlauches während der Befüllung eines Silos und damit das Freiwerden von blasfähigen gefährlichen Abfällen anzusehen. Da der Fahrer des anliefernden Fahrzeugs während dem Befüllvorgang ständig vor Ort ist (Festlegung in der entsprechenden Arbeitsanweisung), wird die Störung innerhalb weniger Sekunden bemerkt und der Umfüllvorgang durch Schließen des Auslassventils und Abschalten des Kompressors unterbrochen. Auf Grund der Erfahrung bisheriger Staubfreisetzungen beträgt die Reaktionszeit bis zum Schließen vorhandener Absperrventile maximal 10 Sekunden. Für die nachfolgende Bewertung der Ereignisse wird konservativ von einer Freisetzungsdauer mit 20 Sekunden ausgegangen. Die größte Freisetzungsmenge ist bei einem Komplettabriss eines Entladeschlauches zu erwarten. Bei einer Förderleistung von 50 kg/Minute beträgt die freigesetzte Menge etwa 17 kg staubförmigen Abfall.

Aus diesem Grund sollten für die vor Ort tätigen Mitarbeiter zusätzlich Einwegschutzanzüge, Atemschutzmasken mit Filtern (P3), Schutzhandschuhe und Schutzbrillen bereitgehalten werden, die im Havariefall auch dem Fahrer des anliefernden Fahrzeugs für die Zeit der Beseitigung der ausgetretenen Abfälle zur Verfügung gestellt werden sollten.

Durch die kurzzeitige und äußerst seltene Einwirkung ist aber auch hier eine schwerwiegende Gesundheitsbeeinträchtigung der Mitarbeiter des Unternehmens und der Fahrer des anliefernden Fahrzeugs auszuschließen.

Eine Ausbreitung der Staubmenge bis zum nächsten Schutzobjekt kann hierbei auf Grund der vorhandenen Entfernungen sowie bisherigen Betriebserfahrung vernünftigerweise ausgeschlossen werden, so dass eine Gesundheitsgefährdung der Anwohner nicht zu erwarten ist.

#### **4.5 Beschreibung der technischen Parameter sowie Ausrüstungen zur Sicherung der Anlagen**

Ausrüstungen zur Sicherung der Anlagen sind die Gaswarnanlage (Überwachung des Mischers) und die Wasserstoffdetektoren sowie die Stickstoffinertisierungsanlage.

Das NOT-HALT-System des Mischers ist mit der 2-stufigen Alarmierung gekoppelt:

- Stufe 1: gemessener Wasserstoffgehalt > 0,5 %  
NOT-HALT (Anlage arbeitet nicht weiter und läuft leer)  
automatische Meldung in der ständig besetzten Schaltwarte
- Stufe 2: gemessener Wasserstoffgehalt > 2,0 %  
NOT-HALT bleibt bestehen  
Inertisierung der Anlage mit Stickstoff  
automatische Meldung in der ständig besetzten Schaltwarte

## **Teil V      Schutz- und Notfallmaßnahmen zur Begrenzung der Auswirkungen von Störfällen**

Vorgaben der Störfall-Verordnung [1]:

### Anhang II      Mindestangaben im Sicherheitsbericht

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

...

*II. Umfeld des Betriebsbereichs*

...

*III. Beschreibung der Anlagen des Betriebsbereichs*

...

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

...

*V. Schutz- und Notfallmaßnahmen zur Begrenzung der Auswirkungen von Störfällen*

- 1. Beschreibung der Einrichtungen, die in der Anlage zur Begrenzung der Auswirkungen von Störfällen vorhanden sind, beispielsweise Melde-/Schutzsysteme und technische Vorrichtungen zur Begrenzung von ungeplanten Stofffreisetzungen, einschließlich Berieselungsanlagen, Dampfabschirmung, Auffangvorrichtungen oder -behälter, Notabsperrventilen, Inertisierungssystemen, Löschwasserrückhaltung.*
- 2. Alarmplan und Organisation der Notfallmaßnahmen.*
- 3. Beschreibung der Mittel, die innerhalb oder außerhalb des Betriebsbereichs für den Notfall zur Verfügung stehen.*
- 4. Beschreibung technischer und nicht technischer Maßnahmen, die für die Begrenzung der Auswirkungen eines Störfalls von Bedeutung sind.*



## 5 Schutz- und Notfallmaßnahmen

### 5.1 Beschreibung der Einrichtungen, die zur Begrenzung der Auswirkungen von Störfällen vorhanden sind

Die eingesetzten technischen Maßnahmen zur Begrenzung von Störfallauswirkungen wurden in Zuordnung zur entsprechenden betrieblichen Gefahrenquelle (verhindernde bzw. begrenzende Maßnahmen) in der systematischen Sicherheitsbetrachtung im Kapitel 6.1 aufgeführt.

Folgende Ausrüstungen stehen zur Verfügung:

- Automatische Brandmeldeanlage
- Brandmeldezentrale mit Feuerwehrbedienfeld
- Rauch- und Wärmeabzüge; manuelle oder automatische Öffnung
- Blitz-Schutz-Anlage
- Feuerlöscher und Wandhydranten an gekennzeichneten Stellen

#### **Schutz des Betriebspersonals**

Die Mitarbeiter werden in festgelegten Zyklen einer arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchung unterzogen. Gemäß der „Berufsgenossenschaftlichen Grundsätze für arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen“ wird vom Betreiber der Anlage die jeweilige Gefährdungsgruppe dem Facharzt gemeldet. Entsprechend der anstehenden Schadstoffpotenziale werden zielgerichtet Untersuchungen und vergleichende Wiederholungsuntersuchungen vorgenommen.

Unabhängig davon steht den Beschäftigten entsprechende Schutzkleidung (in Form von Arbeitskleidung, Schutzschuhen, Schutzhelm, Schutzbrille, Schutzhandschuhen sowie Staubschutzmaske FFP3) zur Verfügung.

Für Arbeiten an oder Begehungen von Behältern und Tanks, die durch eine spezielle Betriebsanweisung geregelt sind, ist in allen Fällen vor dem Betreten dieser Gefahrenbereiche eine schriftliche Erlaubnis von der Betriebsleitung oder deren Stellvertretung einzuholen. Es ist durch die Person, welche die Arbeiten durchführen will, sicherzustellen, dass während dem Aufenthalt in den genannten Gefahrenbereichen ein Gasdetektor (eingeschaltet und funktionstüchtig) am Körper getragen wird. Es steht ein mobiler Gasdetektor zur Verfügung, der mit Sensoren für die Messung von Sauerstoff, Kohlenmonoxid, Stickoxide und Ex-Atmosphäre ausgerüstet ist und im Hauptlabor CP-Anlage stationiert ist.

Anlagenbereiche, in denen mit Emissionen zu rechnen ist, sind mit entsprechenden Entlüftungs- und Absaugvorrichtungen versehen. Mittels solcher Einrichtungen ist eine unzulässige Überschreitung der Arbeitsplatzgrenzwerte (AGW) vermeidbar.

### 5.2 Alarmplan und Organisation der Notfallmaßnahmen

Zur Organisation und Koordination der innerbetrieblichen und außerbetrieblichen Abläufe im Alarm- und Gefahrenfall verfügt der Betreiber über einen betrieblichen Alarm- und Gefahrenabwehrplan, welcher regelmäßig aktualisiert wird. Er enthält u.a. den Alarmierungsplan und den Notfallplan.

Der Alarmplan enthält alle wichtigen Telefonnummern von Rettungskräften, verantwortlichen Mitarbeitern des Unternehmens, Behörden, Versorgungsunternehmen bzw. Wartungsfirmen für sicherheitstechnisch relevante Anlagen und Einrichtungen. Dieser Plan wurde allen betreffenden Mitarbeitern zur Kenntnis gegeben.

Betriebsanweisungen nach GefStoffV sowie Arbeitsanweisungen zur Beseitigung von Störungen sind vor Ort an den jeweiligen zutreffenden Stellen ausgehängen. Sie enthalten u.a. eine Auflistung der im Alarm- und Gefahrenfall zu benachrichtigenden verantwortlichen Mitarbeiter des Unternehmens und deren Funktion.

Im Rahmen der Notfallvorsorge werden in regelmäßigen Abständen Übungen durchgeführt.

Der aktuelle Alarm- und Gefahrenabwehrplan [40] dient primär dem Ziel potentielle Gefahren zu erkennen und diese im Rahmen der Betriebsordnung für alle Mitarbeiter der Zimmermann-Gruppe sowie für interessierte Dritte aufzuzeigen. Der Alarm- und Gefahrenabwehrplan soll aber auch Außenstehenden (z.B. der Feuerwehr) einen Überblick über den Aufbau der Anlagen von Werk 4 der Zimmermann-Gruppe geben und deren Gefahrenpotential aufzuzeigen. Dafür wurden Sachverhalte darin bewusst vereinfachend und verallgemeinert geschildert.

Der Alarm- und Gefahrenabwehrplan (AGAP) ist wie folgt gegliedert und wird gemäß der Betriebsordnung [41] von der Betriebsleitung den Mitarbeitern zur Verfügung gestellt:

- 1        Angaben zu den Anlagen und ihrer Umgebung
  - 1.1        Angaben zum Objekt
    - 1.1.1      Allgemeine Beschreibung
    - 1.1.2      Zufahrtmöglichkeiten, Bereitstellungsplätze
    - 1.1.3      Betriebszeiten und Beschäftigtenzahlen
    - 1.1.4      Einzelpläne
      - 1.1.4.1    Übersichtsplan / Lageplan
      - 1.1.4.2    Feuerwehrplan (nach DIN 14095)
      - 1.1.4.3    Flucht- und Rettungsplan
  - 1.2        Gefahrenschwerpunkte
    - 1.2.1      Gefährliche Stoffe
    - 1.2.2      Gefährliche technische Einrichtungen
    - 1.2.3      Gefahrenbereiche
    - 1.2.4      Erstmaßnahmen zur direkten Gefahrenabwehr
  - 1.3        Angaben zur Umgebung
    - 1.3.1      Allgemeine Beschreibung (Ortsplan)
    - 1.3.2      Besondere Schutzobjekte in der Nachbarschaft
    - 1.3.3      Gefahrenquellen in der Umgebung
  - 1.4        Externe Unterlagen
  
- 2        Gefahrenabwehrkräfte und Gefahreneinrichtungen
  - 2.1        Betriebliche Gefahrenabwehrkräfte
  - 2.2        Außerbetriebliche Gefahrenabwehrkräfte
    - 2.2.1      Spezielle Einsatzkräfte (extern)
  - 2.3        Einrichtungen, Geräte und Ausrüstung
    - 2.3.1      Einrichtungen, Geräte und Ausrüstung (intern)
    - 2.3.2      Einrichtungen, Geräte und Ausrüstung (extern)
  - 2.4        Koordinierungsstelle
  - 2.5        Kommunikationsstrukturen
  - 2.6        Ermittlung des Gefährdungsbereiches im Gefahrfall
  - 2.7        Alarm- und Warneinrichtungen für Beschäftigte
  
- 3        Alarmplan
  - 3.1        Alarmfälle
    - 3.1.1      Betriebsinterne Alarmfälle
    - 3.1.2      Meldepflichtige Ereignisse
  - 3.2        Alarmierungen

- 3.2.1 Alarmierungsablauf
- 3.2.2 Interne Alarmierungen
- 3.2.3 Meldungen an Behörden
- 3.2.4 Vereinbarungen über Vorabmeldungen
  
- 4 Warnung der Beschäftigten sowie der Nachbarschaft
  - 4.1 Warnung der Beschäftigten
  - 4.2 Warnung der Nachbarschaft
  
- 5 Gefahrenabwehr
  - 5.1 Gefahrenabwehr durch interne Stellen
    - 5.1.1 Alarmzentrale
    - 5.1.2 Feuerwehren, THW, Katastrophenschutz
    - 5.1.3 Sicherheitsabteilung
    - 5.1.4 Umweltschutzabteilung
    - 5.1.5 Nachbaranlagen
  - 5.2 Gefahrenabwehr unter Beteiligung externer Stellen
    - 5.2.1 Name oder betriebliche Stellung der Person, die für die Verbindung zu der für den externen Alarm- und Gefahrenabwehrplan zuständigen Behörde verantwortlich ist.
    - 5.2.2 Frühwarnvorkehrungen der für die Einleitung der im externen Alarm- und Gefahrenabwehrplan vorgesehenen Maßnahmen zuständigen Behörden, Art der Informationen, die bei der ersten Meldung mitzuteilen sind, sowie Vorkehrungen zur Übermittlung von detaillierten Informationen, sobald diese verfügbar sind.
    - 5.2.3 Vorkehrungen zur Ausbildung des Personals in den Aufgaben, deren Wahrnehmung von ihm erwartet wird, sowie gegebenenfalls zur Koordinierung dieser Ausbildung mit externen Notfall- und Rettungsdiensten.
  
- 6 Informationen an Behörden und Medien, Auskünfte an die Bevölkerung
  - 6.1 Informationen an Behörden
  - 6.2 Information an die Medien (Presse, Rundfunk, Fernsehen)
  - 6.3 Auskünfte an die Bevölkerung
  
- 7 Telefonverzeichnis
  - 7.1 Interne Rufnummern
  - 7.2 Behörden-Rufnummern
  - 7.3 Fremdfirmen-Rufnummern
  
- 8 Anlagen
  - Übersichtsplan / Lageplan
  - Feuerwehrplan
  - Flucht- und Rettungsplan
  - Alarmierungsablauf
  - Alarmstufen 1 - 4
  - Alarmierungsumfang
  - Alarmierungsliste für Alarmzentrale
  - Sofortinformation an Behörden

Die Organisation der Notfallmaßnahmen ist darin in Kapitel 5 geregelt.

### 7.3 Beschreibung der Mittel, die innerhalb oder außerhalb des Betriebsbereiches für den Notfall zur Verfügung stehen

Alle Maßnahmen zur Verhinderung von störfallrelevanten Ereignissen und Notfällen, deren Einschränkung und Bekämpfung werden innerbetrieblich abgesichert. Hierzu gehören:

1. Bauliche Brandschutzvorkehrungen
2. Brand- und Explosionsschutzeinrichtungen
3. Organisatorischer Brandschutz
  - Bestellung Brandschutzbeauftragte
  - Qualifizierung, Ausrüstung, Mindeststärke je Schicht
  - Erstellen und Fortschreiben der Brandschutzordnung nach DIN 14096
  - Feuerwehrplan nach DIN 14095, Einsatzpläne, Energieversorgungsplan
  - Flucht- und Rettungswegplan nach § 55 Arbeitsschutzgesetz
  - Not-Abfahrpläne u. a. sicherheitsrelevante Informations- und Schulungsunterlagen
  - Angaben über Anfahrwege und Stellflächen nach DIN 14090
  - Sicherstellung der Maßnahmen, die zur Beherrschung der aus den Besonderheiten des Einsatzortes resultierenden Gefahren erforderlich sind (z.B. kein Einsatz von Wasser)
  - Zugriff auf Stofflisten, Lagerlisten, Sicherheitsdatenblätter nach § 14 der Gefahrstoffverordnung [27] (z.B. durch rechnergestützte Stoff- bzw. Produktdatenbanken mit Angaben über geeignete Lösch-, Neutralisations- und Dekontaminierungsmittel und –verfahren)
4. Betriebliche Einrichtungen zur Gefahrenabwehr
  - Koordinierungsstelle / Einsatzleitung
  - Kommunikation
  - Mobile Einsatzmittel (z.B. Atemschutz, Messtechnik u. a.)
  - Handfeuerlöcher

Zur besseren Übersicht wurde nachfolgend die Beschreibung der Mittel für den Notfall in tabellarischer Form durchgeführt (siehe Tabelle 19 bis Tabelle 21).

Tabelle 19: Organisatorische Mittel für den Notfall

Organisatorische Mittel innerhalb des Betriebsbereiches für den Notfall zur:		
Verhinderung	Begrenzung	Begrenzung der Auswirkungen
<ul style="list-style-type: none"> <li>- keine Zündquellen (Rauchen, offenes Feuer verboten)</li> <li>- regelmäßige Kontrolle und Wartung</li> <li>- ständige Überwachung des fachkundigen Personals</li> <li>- Personalschulung</li> <li>- Betriebsanweisungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eingreifen Feuerwehr</li> <li>- Kontrolle der Stoffe und Mengeneinhaltung</li> <li>- Organisation und Dokumentation</li> <li>- Verantwortungszuordnung und Dokumentation</li> <li>- Personalschulung</li> <li>- Übungen, Simulationen</li> <li>- Sicherheitsabsprache mit Behörden und Sachverständigen</li> <li>- Information der Öffentlichkeit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- betrieblicher Alarm- und Gefahrenabwehrplan mit Regeln für Einsatz betr. Kräfte im Brandfall/ Freisetzungsfall</li> <li>- persönliche Schutzausrüstung für Personal</li> <li>- regelmäßige Unterweisungen</li> <li>- Alarmierung mit Verhaltensanweisungen</li> <li>- Information der Öffentlichkeit</li> </ul>

Tabelle 20: Technische Mittel für den Notfall

Technische Mittel innerhalb des Betriebsbereiches für den Notfall zur:		
Verhinderung	Begrenzung	Begrenzung der Auswirkungen
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Störmeldeanlage</li> <li>- Gaswarnanlage</li> <li>- Blitzschutzanlage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Brandfrüherkennung</li> <li>- Handfeuerlöscher</li> <li>- Notbeleuchtung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- gefahrlose Ableitung von Brandgasen (RWA)</li> <li>- Schutzeinrichtungen</li> <li>- technische Einrichtungen zur Alarmierung</li> </ul>

Tabelle 21: Bauliche Mittel für den Notfall

Bauliche Mittel innerhalb des Betriebsbereiches für den Notfall zur:		
Verhinderung	Begrenzung	Begrenzung der Auswirkungen
<ul style="list-style-type: none"> <li>- geschlossene Räume/ Gebäude/räumliche Abtrennung</li> <li>- ausreichend Verkehrswege</li> <li>- baulicher Brandschutz</li> <li>- Auffangräume</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- getrennte Lagerbereiche</li> <li>- Auffang- und Rückhalte-einrichtungen</li> <li>- automatische Einrichtungen (Gaswarnanlage, Notbeleuchtung)</li> <li>- Handfeuerlöscher</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- gefahrlose Ableitung von Brandgasen</li> <li>- Flucht-, Rettungs- und Angriffswege</li> <li>- Schutzeinrichtungen</li> <li>- Alarmierungsanlagen</li> </ul>

### **Externe Mittel für den Notfall**

Mittel, die außerhalb des Betriebsbereiches für den Notfall zur Verfügung stehen sind externe Stellen gemäß AGAP wie Feuerwehr, Rettungsdienst und die Polizei sowie der Katastrophenschutz und das Technische Hilfswerk.

## **7.4 Beschreibung technischer und nicht technischer Maßnahmen, die für die Begrenzung der Auswirkungen eines Störfalles von Bedeutung sind**

Neben den bereits vorstehend benannten innerbetrieblichen technischen und nicht technischen Maßnahmen, die für die Begrenzung der Auswirkungen eines Notfalls von Bedeutung sind, kommt dem gemäß § 19 und Anhang VI der 12. BImSchV [1] einzuhaltenden Meldeverfahren eine große Bedeutung zu.

Folgende Meldekriterien sind in Teil 1 von Anhang VI der 12. BImSchV [1] festgelegt:

*I. Ein Ereignis, welches unter Nummer 1 fällt oder mindestens eine der in Nummern 2, 3, 4 und 5 beschriebenen Folgen hat, ist der zuständigen Behörde mitzuteilen.*

**1. Beteiligte Stoffe**

*Jede ereignisbedingte Entzündung, Explosion oder Freisetzung eines gefährlichen Stoffes mit einer Menge von mindestens 5 % der in Spalte 5 der Stoffliste in Anhang I angegebenen Mengenschwelle.*

**2. Schädigungen von Personen oder Haus- und Grundeigentum mit nachstehenden Folgen:**

- a. ein Todesfall,
  - b. sechs Verletzungsfälle innerhalb des Betriebsbereichs mit Krankenhausaufenthalt von mindestens 24 Stunden,
  - c. ein Verletzungsfall außerhalb des Betriebsbereichs mit Krankenhausaufenthalt von mindestens 24 Stunden,
  - d. Beschädigung und Unbenutzbarkeit einer oder mehrerer Wohnungen außerhalb des Betriebsbereichs,
  - e. Evakuierung oder Einschließung von Personen für eine Dauer von mehr als 2 Stunden mit einem Wert von mindestens 500 Personenstunden,
  - f. Unterbrechung der Versorgung mit Trinkwasser, Strom oder Gas oder der Telefonverbindung für eine Dauer von mehr als 2 Stunden mit einem Wert von mindestens 1.000 Personenstunden.
3. Unmittelbare Umweltschädigungen
- a. Dauer- oder langfristige Schädigungen terrestrischer Lebensräume
    - gesetzlich geschützter, für Umwelt oder Naturschutz wichtiger Lebensraum: ab 0,5 ha,
    - großräumiger Lebensraum, einschl. landwirtschaftlich genutzter Flächen: ab 10 ha.
  - b. Erhebliche oder langfristige Schädigungen von Lebensräumen in Oberflächengewässern oder im Meer
    - Fluss, Kanal, Bach: ab 10 km,
    - See oder Teich: ab 1 ha,
    - Delta: ab 2 ha,
    - Meer oder Küstengebiet: ab 2 ha.
  - c. Erhebliche Schädigung des Grundwassers
    - ab 1 ha.
4. Sachschäden
- a. Sachschäden im Betriebsbereich: ab 2 Millionen Euro,
  - b. Sachschäden außerhalb des Betriebsbereichs: ab 0,5 Millionen Euro.
5. Grenzüberschreitende Schädigungen

Jeder unmittelbar durch einen gefährlichen Stoff verursachte Störfall mit Folgen, die über das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland hinausgehen.

- II. Ein Ereignis, das aus technischer Sicht im Hinblick auf die Verhinderung von Störfällen und die Begrenzung ihrer Folgen besonders bedeutsam ist, aber den vorstehenden mengenbezogenen Kriterien nicht entspricht, ist der zuständigen Behörde mitzuteilen.
- III. Ein Ereignis, bei dem Stoffe nach Anhang I freigesetzt werden oder zur unerwünschten Reaktion kommen und hierdurch Schäden eintreten oder Gefahren für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft nicht offensichtlich ausgeschlossen werden können, ist der zuständigen Behörde mitzuteilen.