

IV.3 Beschreibung der technischen Parameter sowie Ausrüstungen zur Sicherung der Anlagen	3
IV.3.1. Maßnahmen zur Verhinderung von Störfällen	3
IV.3.1.1. Bautechnische Vorkehrungen.....	3
IV.3.1.2. Auslegung und Ausführung der Anlagen	4
IV.3.1.3. Warn-, Alarm- und Sicherheitseinrichtungen.....	5
IV.3.1.3.1 MSR- und Prozessleittechnik	5
IV.3.1.3.2 Einrichtungen gegen unzulässigen Druck	8
IV.3.1.4. Einrichtungen zur Rückhaltung von Stoffen nach Anhang I der StörfallIV	8
IV.3.1.4.1 Auffangwannen/ Auffangflächen	8
IV.3.1.4.2 Filter- und Waschanlagen.....	9
IV.3.1.4.3 Abluftverbrennung	10
IV.3.1.5. Einrichtungen zur Aufrechterhaltung von Stoffströmen	10
IV.3.2. Brand- und Explosionsschutz	10
IV.3.2.1. Brandschutz.....	10
IV.3.2.1.1 Brandbekämpfung	11
(a) Werkfeuerwehr	11
(b) Löschmittelversorgung	12
(c) Löschwasserrückhaltung	12
(d) Löscheinrichtungen	12
(e) Organisatorische Brandschutzmaßnahmen.....	13
IV.3.2.1.2 Brandmelder	13
IV.3.2.1.3 Anlagenspezifische Brandschutzmaßnahmen	14
(a) Annahme	14
(b) Fasszwischenlager (S27 und S28)	15
(c) Abstellflächen.....	15
(I) Fläche östlich Bunker Süd (N20)	15
(II) Kleinlager für Druckgasbehälter (Gasflaschen), Südlich N19	16
(d) Peroxidlager R23.....	16

(e)	L-Fläche für leere Behälter, Mulden mit festen nicht <i>entzündbaren</i> Abfällen sowie für Schlackemulden, Q15	16
(f)	Lagerfläche S20.....	16
(g)	Stückgutabstellfläche R23	17
(h)	<i>Gebindelager S29</i>	18
(i)	<i>Gebindelager L21</i>	18
(j)	<i>Lagerhalle L29</i>	19
(k)	Fassbehandlung mit Abfallzerkleinerungsanlage (S25 und S26).....	19
(l)	Betriebsgebäude S25	19
(m)	Annahme & Sortierung – Bereitstellungsflächen und <i>Entleerstationen</i> mit <i>Vakuumbehälter</i>	19
(n)	Wärmekammer	20
(o)	Abfallzerkleinerungsanlage 1	20
(p)	Konditionieranlagen	21
(q)	Tanklager.....	22
(r)	Verbrennungsanlage	22
(I)	Bunkergebäude (alt (R20) und neu(P20)) mit GHV-Räumen	22
(II)	Abfallzerkleinerung (R19)	24
(III)	Sonderchargenstationen (VA 2/3).....	24
(IV)	Verbrennungssystem (Drehrohrofen und Nachbrennkammer).....	24
(V)	Rauchgasreinigung	24
(s)	Nebenanlagen	25
(I)	Ammoniaklager	25
(II)	Heizöltank	25
(III)	Turbinen-/Generatorenräume.....	25
IV.3.2.2.	Explosionsschutz	25
IV.3.3.	Maßnahmen der Wartung und Instandhaltung	27
IV.3.4.	Maßnahmen zum Arbeitsschutz	29

IV.3 Beschreibung der technischen Parameter sowie Ausrüstungen zur Sicherung der Anlagen

Wesentliche Bestandteile dieses Kapitels sind auch Gegenstand des Konzeptes zur Verhinderung von Störfällen gem. § 8 der 12. BImSchV („Störfall-Verordnung“), das im Sicherheitsmanagementsystem des Betriebsbereichs umgesetzt ist.

IV.3.1. Maßnahmen zur Verhinderung von Störfällen

Der technische Standard der Anlagen ist hoch und entspricht dem aktuellen Stand der Technik. Dies wird unter anderem durch regelmäßige Überprüfungen im Rahmen des Umwelt- bzw. Sicherheitsmanagementsystems sichergestellt. Falls erforderlich, werden auf Basis der Überprüfungen technische oder organisatorische Verbesserungen durchgeführt.

Im Managementhandbuch sind die Ziele und Leitlinien des Unternehmens dargestellt, insbesondere für Umweltschutz sowie für Personal/Arbeitsschutz und ständiger Schulung und Weiterbildung der Mitarbeiter.

Das Gefährdungspotenzial des Betriebsbereichs beruht im Wesentlichen auf der Umweltgefährlichkeit der gehandhabten Stoffe sowie der Gefahren durch Brand und Explosion. Das Sicherheitskonzept beruht daher auf der Vermeidung von relevanten Freisetzungen dieser Stoffe durch weitgehende Handhabung in geschlossenen Systemen sowie auf angemessenen Brand- und Explosionsschutzmaßnahmen.

IV.3.1.1. Bautechnische Vorkehrungen

Alle tragenden Bauteile sind ausschließlich aus Baustoffen und -teilen der Baustoffklasse A nach DIN 4102 T1 (nicht *brennbare* Baustoffe und -teile) erstellt. Tragende Bauteile wie z.B. Innenwände, Brandwände, Geschossdecken und die Treppenhäuser sind in F90 ausgeführt.

Die Standfestigkeit baulicher Anlagen unterliegt einer baustatischen Prüfung, bei der Zusatzbelastungen mit berücksichtigt werden.

Die Abstände baulicher Anlagen sind so beschaffen, dass die in einschlägigen Vorschriften und Regelwerken vorgeschriebenen Sicherheitsabstände und die für Rettungs- und Bergungsmaßnahmen im Gefahrenfall notwendigen Zuwege eingehalten werden.

Wo notwendig sind Gebäude sowie Einhausungen (Stahlkonstruktionen) aus feuerbeständigen bzw. feuerhemmenden Materialien gefertigt. Tragende Gebäudeteile und Tragkonstruktionen sind gegen Brandeinwirkung geschützt, mit Betonummantelungen oder mit feuerbeständigen oder feuerhemmenden Schutzanstrichen.

IV.3.1.2. Auslegung und Ausführung der Anlagen

Die Auslegung und Ausführung der Anlagen und Anlagenteile wird unter Beachtung der einschlägigen Gesetze, Verordnungen, Vorschriften, Regeln und Normen – bspw. Technische Regeln Dampfkessel TRBS (*ehemals* TRD), VGB-Richtlinien, *BetrSichV* - vorgenommen.

Auslegungskriterien und Lastannahmen für Anlagen und Anlagenteile werden den verfahrensspezifischen Anforderungen entsprechend festgelegt. Die auf langjährige Betriebserfahrungen gestützte Auswahl von Werkstoffen, fachgerechte Ausführung und korrosionsverhindernde Maßnahmen stellen sicher, dass die zur Anwendung kommenden Behälter, Maschinen, Rohrleitungen und Armaturen für die vorgesehene Lebensdauer allen mechanischen, thermischen und korrosiven Beanspruchungen genügen.

Fundamente und tragende Konstruktionsteile werden den baulichen Vorschriften folgend so ausgelegt, dass keine zusätzliche Gefährdung im Störfall von ihnen ausgeht. Auffangräume bestehen wo notwendig aus Werkstoffsystemen mit IfBt-Prüfzeugnis, sind prüfbar und verfügen über Eignungsfeststellung / Bauartzulassung.

Anlagenteile sind gekennzeichnet. Rohrleitungen werden gemäß dem jeweiligen Durchflussstoff gekennzeichnet. Alle Druckbehälter werden zudem gemäß der Druckgeräterichtlinie mit Hersteller- bzw. Fabrikationsschildern versehen.

Sämtliche Anlagen des Werks sind mit den erforderlichen Blitzschutzeinrichtungen ausgestattet und einbezogen in den vollständigen Potenzialausgleich des elektrischen Werknetzes.

Die erforderliche Qualitätssicherung während der Errichtung, des Baus und der Montage sowie der Inbetriebnahme erfolgt durch die Auswahl geeigneter Firmen für Herstellung und Errichtung, durch die Durchführung der gesetzlich vorgeschriebenen Prüfungen nach den einschlägigen Vorschriften, z.B. durch die Kontrolle der EG-Konformitätserklärungen und Baumusterprüfbescheinigungen. Zudem werden Montagekontrollen nach Änderungs- und Reparaturarbeiten, Fertigungskontrollen (z. B. Röntgenprüfungen an Schweißnähten) und Funktions- und Abnahmeprüfungen durchgeführt.

Die Anlagendokumentation (Betriebshandbücher, Fließbilder, Wartungs- und Instandhaltungsdokumentation, Sicherheitsbericht) wird regelmäßig aktuell gehalten; anhand dessen erfolgt eine fortdauernde Überprüfung auf und ggf. Heranführung der Anlage an den Stand der Technik.

Überwachungsbedürftige Anlagen (z.B. Druckbehälteranlagen, Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen) werden vor der Inbetriebnahme Abnahmeprüfungen unterzogen. In vergleichbarer Weise erfolgen die Abnahmeprüfungen an *AwSV* (*ehemals* *VAwS*)-Anlagen durch Sachverständige.

IV.3.1.3. Warn-, Alarm- und Sicherheitseinrichtungen

IV.3.1.3.1 MSR- und Prozessleittechnik

Allgemein gilt für die MSR - Technik, dass alle erforderlichen Messwerte/Betriebsgrößen erfasst, ggf. vor Ort angezeigt und zur weiteren Verarbeitung zu den Prozesssteuerungen weitergeleitet werden. Es sind Einrichtungen vorhanden, die beispielsweise den Druck, die Temperatur, die Dichte, die Konzentration, die Masse, den pH-Wert, den Füllstand, die Durchfluss- bzw. Strömungsgeschwindigkeit oder die Stellung (Auf/Zu) von Regelventilen, -klappen und -antrieben in sicherheitstechnisch relevanten Aggregaten und Rohrleitungen überwachen und ein Abweichen von den zulässigen Betriebszuständen als Alarm auf der Warte melden.

Die Bedienung und Überwachung aller Anlagenkomponenten der eigentlichen Verbrennungsanlage erfolgt von einer zentralen Leitwarte aus. Ausnahmen gibt es nur für Anlagenteile, die aufgrund der verfahrenstechnischen Aufgabenstellung örtliche Eingriffe/Überwachung erfordern. Von diesen Anlagenteilen gibt es dann jedoch mindestens Meldungen zur Leitwarte. Die Warte ist entsprechend der VDI/VDE 2180 Blatt 5 (Ziffer 3) so beschaffen, dass bei den in der Anlage oder dem Nebengebäude möglichen Ausnahmezuständen das Betriebspersonal mindestens bis zur Beendigung des beherrschten Abfahrens in der Warte bleiben kann und dass die Funktionsfähigkeit aller dazu notwendigen Einrichtungen in der Warte und deren Nebenräumen nicht beeinträchtigt wird. Das Prozessleitsystem (PLS) der Verbrennungsanlage erfüllt alle Aufgaben der Datenerfassung und deren Darstellung, Signalverteilung, Steuerung von Betriebsabläufen, Regelung von Prozessgrößen, Überwachung der Änderung von Prozessgrößen/ Betriebszuständen und Schützen von Prozesskomponenten durch aktive Verriegelungseinrichtungen oder Alarmerung in Verbindung mit Betriebsanweisungen. Dabei ist die Anlage in verschiedene Funktionsgruppen (z.B. Verbrennungslinie 2 und 3) unterteilt. Eine Störung einer Funktionsgruppe hat keinen Störeinfluss auf andere Funktionsgruppen, kann jedoch z.B. aufgrund von erfüllten Schutzkriterien bzw. nicht erfüllten Freigabekriterien in andere Funktionsgruppensteuerungen eingreifen. Die zentralen Einrichtungen für beide Verbrennungslinien werden so versorgt und überwacht, dass bei Ausfall eines Systems nicht beide Linien abgefahren werden müssen. Die Ausführung der Prozesssteuerungen bzw. Regelungen berücksichtigt dabei sicherheitstechnische Aspekte, z. B. durch Realisierung von elektrischen Schutzschaltungen. Eine hohe Verfügbarkeit des Prozessleitsystems ergibt sich aus dem redundanten Bedien- und Überwachungssystem, d.h. bei Ausfall einer Einheit ist weiterhin eine vollständige Bedienung und Überwachung aller Anlagenkomponenten möglich. Störungsmeldungen und Prozessdaten werden in eine Langzeitregistrierung übernommen, dadurch werden Analysen/ Prognosen möglich.

Andere Teilanlagen werden in dezentralen Warten (Tanklager, Fassbehandlung) oder vor Ort bedient. Das Tanklager III wird über eine Quelle-Ziel-Steuerung mittels Mosaikschaft-

tafel in einem separaten Raum im Annahmegebäude bedient. In diesem Mosaikbild werden die Betriebszustände aller Aggregate und ggf. die Störungen dieser angezeigt. Weiterhin werden auch die Füllstände und Temperaturen der einzelnen Lagerbehälter dargestellt. *Die Tanklager I, II und IV werden über ein Prozessleitsystem bedient, welches sich in dem separaten Wartengebäude vom Tanklager IV befindet. Dort werden alle Daten und Betriebsabläufe erfasst, überwacht und dargestellt.*

Absperrarmaturen zwischen Behältern und sicherheitsrelevanten MSR-Einrichtungen werden offen verriegelt ausgeführt. Kabel sind generell auf Kabelpritschen oder in Schutzrohren verlegt. Die MSR - Einrichtungen des Gesamtbetriebes sind zusätzlich durch eine Pufferbatterie unterbrechungsfrei stromversorgt (Steuerspannungsversorgung). Die Warn- und Meldeeinrichtungen sind überwiegend selbst überwachend auf Kabelbruch und Kurzschluss ausgelegt. In den Gefahrenbereichen sind Not-Aus-Schalter installiert, mit denen das betreffende Anlagenteil stillgelegt und in einen gefahrlosen Zustand überführt werden kann. Die gesamte elektrische Ausrüstung der Verbrennungsanlage ist gemäß DIN VDE 0116 (10/1989) "Elektrische Ausrüstung von Feuerungsanlagen" ausgeführt.

Die **MSR-Schutzeinrichtungen** sind in der Tabelle III.3 einschließlich der Grenzwerte aufgeführt und beschrieben. Sie sind als Schutzeinrichtungen nach VDI/VDE 2180 *ausgeführt*. Sie gewährleisten den bestimmungsgemäßen Betrieb und verhindern das Auftreten von Störfällen. Darüber hinaus sind im Bereich der Verbrennungs-, Fassbehandlungsanlage und des Tanklagers Not-Aus-Systeme installiert, über die sicherheitsrelevante Anlagenteile im Gefahrenfalle mit einem Knopfdruck in Sicherheitsstellung gebracht werden.

Als sicherheitstechnisch relevante Warn-, Alarm- und Sicherheitseinrichtungen werden nur solche Geräte eingesetzt, deren Zuverlässigkeit durch den Einsatz in vergleichbaren Anlagen, durch Prüfung oder Zertifizierung erwiesen ist. Derartige MSR - Einrichtungen weisen, soweit möglich, selbstmeldendes Fehlverhalten auf oder sind selbstüberwachend ausgeführt. Soweit es sicherheitstechnisch geboten ist, sind diese Einrichtungen redundant oder diversitär ausgelegt. Beim redundanten Schaltungskonzept ist die Sicherheit durch mehrere bautechnisch getrennte Messwertaufnehmer gewährleistet und bei dem selbst überwachenden Schaltungskonzept wird im Wesentlichen das Ruhestromprinzip angewendet. Die Entscheidung, ob die MSR-Einrichtungen einkanalig, redundant oder diversitär ausgelegt werden, erfolgt in Übereinstimmung mit der VDI/VDE-Richtlinie 2180.

Die Signalverarbeitung sicherheitstechnisch relevanter MSR - Einrichtungen wird fest verdrahtet oder es wird eine zertifizierte Speicherprogrammierbare Steuerung SPS in Industriebewährter Hardwarequalität hoher Verfügbarkeit (hohe „Mean Time between failure“-Werte) eingesetzt. Auf Seiten der Software wird durch Einsatz bewährter Module, Überprüfung des Programms vor und während der Inbetriebnahme, Aktualisierung der Softwaredokumentation, Begrenzung der Online-Modifikationsmöglichkeiten und gesi-

cherten Online-Zugriff zu allen Prozessvariablen eine hohe Sicherheit erreicht. Die sicherheitsrelevante Leittechnik ist an eine unterbrechungsfreie Stromversorgung angeschlossen.

Die Anzeigen der Messeinrichtungen werden vom Bedienungspersonal auf Plausibilität geprüft. Fehlende oder fehlerhafte Anzeige eines einzelnen Messgerätes stellt die Anlagensicherheit nicht in Frage. Sicherheitssysteme sind durchgängig nach dem Fail-Safe-Prinzip ausgelegt, d.h. Armaturen etc. gehen bei Fehlern in die sichere Stellung bzw. bei Ausfall von sicherheitsrelevanten MSR - Einrichtungen werden die vorgesehenen Abschaltmaßnahmen ausgelöst. Wiederinbetriebnahme erfolgt erst, nachdem die MSR-Einrichtungen wieder funktionsfähig sind.

Zur Aufdeckung passiver Fehler werden betriebliche Überwachung und regelmäßig wiederkehrende Funktionsprüfungen gemäß VDI/VDE 2180 durchgeführt. Es sind von der Planungsfirma, der zuständigen Fachabteilung und dem Betrieb gemeinsam Prüfanweisungen erstellt, in denen Art und Umfang der Prüfmaßnahmen, die Einstellwerte der Grenzwerte für Abschaltungen und Alarmierungen sowie die Prüfintervalle festgelegt sind.

Zur Überwachung der Anlage und zur Erhöhung der Betriebssicherheit sind in der eigentlichen Verbrennungsanlage Farb-Video-Kamerasysteme in folgenden Bereichen installiert:

- Haupteingang (Drehkreuz)
- Bunker für feste und pastöse Abfälle
- Feststoffbeschickung
- GHV-Räume VA2 und 3
- Feuerraum
- Schlackeaustrag

Die Monitore sind in der zentralen Warte so angeordnet, dass eine optimale Überwachung der Vorgänge vom Bedienplatz des Operators aus möglich ist. Die Stromversorgung der Kameras ist an die unterbrechungsfreie Stromversorgung angeschlossen.

Es bestehen verschiedene weitere Kommunikationseinrichtungen.

Der Gesamtbetrieb verfügt über eine umfangreiche Telefonanlage, kombiniert mit einer Personenrufanlage. Telefone befinden sich in allen ständig besetzten Arbeitsräumen sowie in fast allen Arbeitsbereichen, damit u.a. im Notfall ein Notruf zur Werkfeuerwehr abgesetzt werden kann. Für externe Gefahrenmeldungen wurde den zuständigen Stellen die Telefonnummer des Operators VA mitgeteilt. Dieser Arbeitsplatz ist rund um die Uhr besetzt.

Personen, die bei Betriebsstörungen erreichbar sein müssen, führen Dienst-Handys mit sich.

Allen Teilanlagen, Bedienstände und Warten sind an das interne Telefonnetz angeschlossen.

Über eine Funkzentrale in der Warte der Verbrennungsanlage und mobile Funkgeräte werden die Anforderungen des Betriebes an einen einwandfreien Informationsaustausch innerhalb der Gesamtanlage abgerundet.

IV.3.1.3.2 Einrichtungen gegen unzulässigen Druck

Generell sind Komponenten konstruktiv (bspw. durch Über-/Unterdruckventile, Überströmeinrichtungen, Sicherheitsventile) gegen unzulässige Druckbeanspruchung geschützt. Gegen druckbedingtes Versagen sind einblockbare (beidseitig absperrbare) flüssigkeitsführende Rohrleitungsabschnitte mit Sicherheitsventilen geschützt.

Die Abblaseleitungen der Sicherheitsventile/ Atmungsarmaturen sind so geführt, dass die Gefahrstoffe in einem sicheren Bereich freigesetzt werden. Sicherheitsventile entsprechen dem AD-Merkblatt A2 und sind bauteilgeprüft. In der Bauteilprüfbescheinigung der Sicherheitsabblaseventile sind Ausflussziffer bzw. -menge angegeben. Darüber hinaus werden zur Druckabsicherung auch Sicherheitsabsperrventile (SAV) gemäß AD-Merkblatt A2 eingesetzt. Der Schaltzustand der SAV wird in den jeweiligen Messwarten angezeigt.

Ferner werden die Lagertanks und Arbeitsbehälter mittels Atmungsarmaturen gegen unzulässigen Überdruck abgesichert.

Die Sicherheitseinrichtungen gegen Drucküberschreitung werden regelmäßig einer Funktionsprüfung unterzogen, eingestellt und verplombt; sie sind soweit sie ein aufgrund des Stoffinhalts sicherheitsrelevantes Anlagenteil absichern durchgängig als **sicherheitsrelevant** benannt; aufgeführt sind sie in der „Bemerkungsspalte“ der Tabelle III.2

IV.3.1.4. Einrichtungen zur Rückhaltung von Stoffen nach Anhang I der StörfallV

IV.3.1.4.1 Auffangwannen/ Auffangflächen

Sämtliche Behälter nach WHG, sofern diese keinen Überlauf besitzen, sind mit bauartzugelassenen Überfüllsicherungen versehen. Aufstellflächen für Behälter in denen *gewässergefährdende* Stoffe gehandhabt werden, sind bautechnisch als Auffangwannen mit einer gegen die gehandhabten Stoffe beständigen Beschichtung ausgeführt. Die Auffangwannen sind ausreichend dimensioniert, so dass sie mindestens den Inhalt der größten gefassten Menge aufnehmen können. Pumpensümpfe dienen zur Aufnahme von anfallendem verunreinigtem Wasser bzw. zur Aufnahme kleiner Leckagemengen.

Die erforderlichen Nachweise über die Erfüllung der entsprechenden Anforderungen aus der *AwSV (ehemals VAWS)* (Dichtheit der Auffangflächen/ Beständigkeit der Dichtflächen, ausreichendes Rückhaltevolumen) liegen vor und wurden vom zuständigen Sachverständigen gemäß *AwSV (ehemals VAWS)* geprüft bzw. werden vor Inbetriebnahme geprüft.

Auch sämtliche Pumpen, die *gewässergefährdende* Stoffe fördern, sind in Auffangwannen bzw. Auffangräumen aufgestellt, die jeweils in einen Pumpensumpf entwässern.

Sämtliche Rohrleitungen mit *gewässergefährdenden* Stoffen sind oberirdisch verlegt, so dass Leckagen bemerkt werden können. Die Rohrleitungen sind vorzugsweise geschweißt. Grundsätzlich erfolgt die Auslegung nach RRwS, Nr. 4.3. Die Prüfungen der Rohrleitungsanlage werden gemäß RRwS Anhang B durchgeführt. Es werden transportable Auffangwannen bereitgehalten, die im Fall einer Tropfundichtigkeit an Armaturen oder Flanschverbindungen untergesetzt werden.

Räume, in denen mit Anfall von Öl zu rechnen ist, sind in ölfestem trittsicherem Bodenbelag ausgeführt.

Ausgelaufene Flüssigkeiten werden unverzüglich ordnungsgemäß aufgenommen.

Staubablagerungen werden in regelmäßigen Abständen entfernt. Verbrauchte Sorptionsmittel und Kehrgut werden in den Bunker der Verbrennungsanlage verbracht.

Für den Fall des Versagens von Auffangräumen/ -wannen bestehen zudem Möglichkeiten zum Umfüllen/ Umpumpen der freigesetzten Stoffe in Behälter und zur Nutzung von chemischen oder physikalischen Entsorgungsmitteln (Bindemittel etc.) sowie schlussendlich zur Abschirmung des Anlagenteils hin zur Kanalisation. Entsorgungsmittel werden ausreichend bevorratet, Kapazität zur Zwischenlagerung kontaminierter Rückstände ist ebenfalls ausreichend bemessen.

Alle Auffangflächen/ -wannen entsprechen den wasserrechtlichen Vorgaben und sind mit Größe, Rückhaltevolumen und Ausführung bzw. Medienbeständigkeit im VAWS-Kataster der GSB aufgeführt.

IV.3.1.4.2 Filter- und Waschanlagen

Es sind folgende Einrichtungen zur Verhinderung von Emissionen vorhanden:

- Rauchgasreinigung (siehe Kap. *III.1.6.7*)
- Abluftreinigung der CPB-Anlage (siehe Kap. *III.1.11.1*)
- Abluftreinigung in der AGWW (siehe Kap. *III.1.8*)

Stationäre Brandbekämpfungs- und Berieselungseinrichtungen sowie mobile Einrichtungen der Werkfeuerwehr (Wasserschleier, Monitore) dienen ebenfalls der Stoffrückhaltung über den Luftpfad.

IV.3.1.4.3 Abluftverbrennung

Zur Vermeidung explosionsfähiger Atmosphäre *oder von Emissionen* in relevanten Anlagenteilen/ -bereichen wird aus diesen Abluft abgesaugt und der Verbrennung zugeführt. Es gibt *mehrere* verschiedene Abluftsysteme, die detailliert im Kap. *III.1.7* sowie den Anlagen- und Verfahrensbeschreibungen der Teilanlagen in Kap. *III.1* beschrieben sind.

IV.3.1.5. Einrichtungen zur Aufrechterhaltung von Stoffströmen

Bei Störungen in den Drehrohröfen bzw. deren vor- oder nachgeschalteten Anlagenteilen muss sichergestellt sein, dass Stoffströme so lange aufrecht erhalten werden können, bis die Störung beseitigt oder die Gesamtanlage in den sicheren Zustand gefahren werden konnte. Hierzu dienen der in Kapitel *III.1.6.7.8* beschriebene Sicherheitsauslass und der in Kapitel *IV.1.1.1* unter dem Punkt „Drehrohröfen“ angesprochene Drehrohröfen-Notantrieb. Der Sicherheitsauslass verhindert bei unzulässig hohen Druckzunahmen im Drehrohr oder den nachgeschalteten Anlagen eine Beschädigung der Anlagen und Schädigung der im Anlagenbereich befindlichen Mitarbeiter. Fällt der Hauptantrieb des Drehrohröfens aus übernimmt ein Hilfsantrieb (Drehrohröfen-Notantrieb) den Antrieb des Drehrohrs. Durch beide Einrichtungen kann auch im Falle eine Störung die Verbrennung des zu diesem Zeitpunkt im Drehrohröfen befindlichen Abfalls abgeschlossen und das Drehrohr „leergefahren“ werden. Eine Freisetzung unverbrannter Abfallstoffe wird hierdurch verhindert.

IV.3.2. Brand- und Explosionsschutz

IV.3.2.1. Brandschutz

Innerhalb der Anlagen sind die erforderlichen Maßnahmen zum Brandschutz wie z. B.

- Einteilung in Brandabschnitte/ Brandbekämpfungsabschnitte
- Maßnahmen zum baulichen Brandschutz mit Abnahme der feuerbeständigen/-hemmenden Bekleidung von Konstruktionsteilen durch Sachverständige
- Installation von Löschanlagen/ Löscheinrichtungen, Bereitstellung der erforderlichen Löschmittel
- Löschwasserrückhaltung
- Blitzschutzeinrichtungen gemäß DIN 57185, Teil 1 und 2 sowie VDE 0185, Teil 1 und 2
- Brandmeldeeinrichtungen/ Brandmeldeschalter; Brandmeldezentrale nach VDE 0833, DIN 14675 und VdS-Richtlinien

getroffen bzw. vorgesehen.

Im Werk gilt allgemeines Rauchverbot. Entsprechende Hinweisschilder an den Werkeingängen weisen auf diese Regelung hin. Darüber hinaus sind weitere Beschilderungen im Werk aufgestellt bzw. angebracht, die auf das hier herrschende Rauchverbot hinweisen.

Schweißarbeiten im Bereich der Anlage werden nur mit Schweißerlaubnis gem. Betriebsanweisung durchgeführt.

Anlagenteile mit Hitzeabstrahlung sind gedämmt ausgeführt und kommen betriebsmäßig nicht mit *entzündbaren* Flüssigkeiten oder explosionsfähiger Atmosphäre in Berührung.

Die brandabschnittsübergreifenden Rohrleitungen und Kabeltrassen haben überwiegend Feuerschutzabschlüsse in Bauart R90 nach DIN 4102.

In der Anlage bestehen zum Schutz vor übergreifenden Bränden an den entsprechenden gefährdeten Stellen Brandschutzwände und feuerfeste Türen bzw. Fenster.

IV.3.2.1.1 Brandbekämpfung

(a) Werkfeuerwehr

Die Brandbekämpfung erfolgt durch die Werkfeuerwehr des Sonderabfallentsorgungsbetriebes Ebenhausen bzw. bei größeren Brandfällen zusätzlich durch die Freiwilligen Feuerwehren der umliegenden Gemeinden. Durch die Einrichtung der Werkfeuerwehr (mind. 4 hauptamtliche und 5 nebenamtliche Feuerwehrleute sind rund um die Uhr an 365 Tagen anwesend) ist sichergestellt, dass die Feuerwehr innerhalb einer Zeit von 3 min am Einsatzort ist und mit den Maßnahmen zur Brandbekämpfung beginnt.

Die Werkfeuerwehr hat eine Personenstärke von 15 hauptamtlichen Feuerwehrleuten, zudem haben ca. 60 Mitarbeiter des Betriebes eine nebenamtliche Feuerwehrausbildung.

Die Zufahrt für Feuerwehr- und Rettungsfahrzeuge zu den einzelnen Gebäuden/Anlagenbereichen ist zu jeder Tageszeit von allen Seiten gewährleistet. Im Umfeld der Anlage sind genügend große Freiräume als Aufstellflächen für die Feuerwehr vorhanden, die ständig freigehalten werden. Die Verteilung und Aufstellung von Hydranten ist aus dem Hydrantenlageplan im BAGAP zu ersehen. Die der Werkfeuerwehr zu Verfügung stehenden Ausrüstungsgegenstände können dem BAGAP Kapitel 2.3.3 entnommen werden.

Dem Leiter der Werkfeuerwehr obliegt u.a. die regelmäßige Kontrolle der Einhaltung der Bestimmungen sowie des ordnungsgemäßen Zustandes der Feuerlöscheinrichtungen. Er koordiniert die wiederkehrende Wartung und Prüfung aller Brandschutzeinrichtungen mit externen Fachfirmen und veranlasst notwendige Instandsetzungen. Er ist weiterhin verantwortlich für die Zusammenarbeit mit der öffentlichen Feuerwehr. Weitere Aufgaben des Leiters der Werkfeuerwehr sind in einem gesonderten Dokument festgelegt.

Die betrieblichen Gefahrenabwehrkräfte umfassen neben den Kräften der Werkfeuerwehr Personen, die aufgrund ihrer besonderen Aufgaben/ Qualifikation in die betriebliche Gefahrenabwehr eingebunden sind, wie die Abteilung „Sicherheit, Umweltschutz und Managementsysteme“ (TU).

Es besteht eine Erste-Hilfe-Organisation im Betrieb. Neben Rettungssanitätern und Betriebsanitätern bei der Werkfeuerwehr sind derzeit mehrere Mitarbeiter als Ersthelfer ausgebildet (siehe BAGAP Kapitel 2.1.1). Der Ausbildungsstand wird durch regelmäßige Schulungen aktuell gehalten.

(b) Löschmittelversorgung

Löschwasser wird durch drei Pumpen mit je 306 m³/h (2 in stand-by, eine in Reserve, sowie eine 50 m³/h- Druckhaltepumpe) - Stromversorgung über die NSHV der VA1 und über den Notstromdiesel der VA1 - aus dem Löschwasservorhaltebecken (1.250 m³) gepumpt. Die Versorgung der Feuerlöschmonitore und Wandhydranten erfolgt über die Feuerlöschringleitung.

Die Verteilung und Aufstellung von Hydranten ist dem Betrieblicher Alarm- und Gefahrenabwehrplan (BAGAP), zu dem der Hydrantenlageplan gehört, zu entnehmen. Am Verlauf der frostsicher verlegten Löschwasserleitung sind im Abstand von < 80 m Überflurhydranten DN80 oder DN100 vorhanden.

Weiteres Löschmittel (ca. 2 m³ Alkoholbeständiges Schaummittel und ca. 500 kg ABC-Löschpulver) wird ausreichend bevorratet.

Derzeit findet eine Abstimmung mit den Beteiligten für eine zusätzliche Ansaugstelle für Löschwasser aus dem Paar-Triebwerkskanal statt, welche im Jahre 2018 realisiert werden soll (liegt jedoch im Verantwortungsbereich u.a. der Gemeinde Baar-Ebenhausen und der Kreisbrandinspektion, Pfaffenhofen).

(c) Löschwasserrückhaltung

Die erforderlichen Löschwasser-Rückhaltevolumina wurden gemäß der „Richtlinie zur Bemessung von Löschwasser-Rückhalteinrichtungen beim Lagern von wassergefährdenden Stoffen“ (LÖRüRL) im Rahmen der Genehmigung berechnet und ausgeführt. Die Volumina sind dem BAGAP zu entnehmen.

Für alle Fläche werden Bindemittel bereitgehalten und es besteht eine zusätzliche Löschwasserrückhaltung durch das Abwassernetz I mit einem Fassungsvermögen von 500 m³. Das Abwassernetz wird im Fall des Eindringens von Löschwasser gesondert beprobt und der Inhalt kann ggf. mit Saugwagen in die CPB, das Tanklager oder die Schlammkassetten überführt und somit einer fachgerechten Entsorgung zugeführt werden oder es wird in die betriebseigene biologische Kläranlage geleitet.

(d) Löscheinrichtungen

Für die Brandbekämpfung sind in der Gesamtanlage vorhanden:

- Stationäre Löscheinrichtungen gemäß VdS-Richtlinien / DIN (für bestimmte Bereiche)
- Wand und Überflurhydranten
- Handfeuerlöscher

Die örtliche Lage der Einrichtungen zur Brandbekämpfung ist an besonders gekennzeichneten Stellen in den Flucht- und Rettungsplänen ausgewiesen.

Die Dokumentation der Brandbekämpfungseinrichtungen ist wie folgt organisiert:

- Pläne liegen im Büro des Schichtleiters der WF vor.
- Teilweise sind die Einrichtungen in separaten Plänen gezeichnet, teilweise in R&I-Fließbilder bzw. Lagepläne eingearbeitet.

Es erfolgen folgende wiederkehrende Prüfungen:

- wöchentliche Sichtprüfung durch WF
- monatliche Funktionsprüfung durch WF
- jährliche Wartung durch den Hersteller
- alle 3 Jahre: TÜV-Prüfung nach Sicherheitsanlagenprüfverordnung (SPrüfV)

(e) Organisatorische Brandschutzmaßnahmen

Es existiert ein Brandschutzplan nach DIN 14095; organisatorische Brandschutzmaßnahmen sind im BAGAP geregelt. Dieser Plan regelt

- die Alarmierung der innerhalb und außerhalb der Anlage Bedrohten
- die Alarmierung der Einsatzkräfte
- das Verhalten im Gefahrenfall
- den Einsatz zur Gefahrenbekämpfung
- die innerbetrieblichen Verantwortlichkeiten
- die Benachrichtigung außerbetrieblicher Institutionen

Die Alarmierung im Brandfall bzw. bei sonstigen Störungen erfolgt über die Druckknopf-feuermelder bzw. über die automatischen Brandmelder der Brandmeldeanlage sowie über die interne Telefonanlage per Notruf 112.

Es werden regelmäßige Belehrungen der Belegschaft über die Belange des vorbeugenden Brandschutzes sowie Feuerlösch- und Brandschutzübungen durchgeführt.

IV.3.2.1.2 Brandmelder

Eine automatische Brandmeldeanlage überwacht die sicherheitsrelevanten Teilanlagen des Gesamtbetriebs. Sie besteht im Wesentlichen aus den Brandmeldezentralen, automatischen Brandmeldern (optische Rauchmelder nach dem Streulichtprinzip, Ionisations-

rauchmelder, Flammenmelder und Wärmemelder je nach Einsatzzweck), manuellen Druckknopffeuermeldern (Auslösung durch Rundgänger oder sonstiges Personal) und den Meldetableaus, die in den Warten, im Bunkergebäude etc. installiert sind. Die Hauptbrandmeldezentrale befindet sich bei der Werkfeuerwehr. Neun Unterzentralen befinden sich im Energiegebäude, im Bunkergebäude und in den verschiedenen Teilanlagen. Die automatische Brandmeldeanlage, die mit Puls-Meldetechnik arbeitet, ist als ruhestromüberwachtes Ringleitungsnetz ausgeführt. Sämtliche elektrische Komponenten, die für die Brandbekämpfung notwendig sind, sind notstromversorgt.

Die Ausführung der automatischen Brandmeldeanlage erfolgt nach der VdS 2095-Richtlinie. Diese richtet sich nach der DIN VDE 0833 Teil 2 sowie Ergänzungen u. Zusatzanforderungen des VdS. Ferner sind die Normen DIN 14675, DIN VDE 0833 Teil 1, DIN VDE 0100, DIN VDE 0800 und EN 54 in der jeweils gültigen Fassung beachtet worden.

Die Dokumentation der Brandmelde- und -erkennungseinrichtungen ist wie folgt organisiert:

- Die Liste für wiederkehrende Prüfungen wird durch die Firma SeTec geführt (¼-jährliche Prüfung der Melder).
- Die Prüfprotokolle der Unterzentralen sind im Schichtleiterbüro der WF archiviert.

Zur Warnung und Alarmierung des Personals existiert eine Lautsprecheranlage. Über die Lautsprecheranlage kann im Gefahrenfall sowohl über ein akustisches Warnsignal nach DIN 33404 (Gefahrensignal für Arbeitsstätten), das den Störschallpegel in allen Anlagenbereichen um 15 dB überschreitet, als auch über Durchsagen gewarnt werden.

Im Gefahrfall erfolgt die Alarmierung der Behörden und benachbarter Firmen über einen Fax-Verteiler des Alarmierungsdienstleisters „Fact 24“, benachbarte Firmen werden zudem durch die GSB telefonisch informiert. Im Bedarfsfall erfolgt die Alarmierung der Bevölkerung durch Lautsprecherdurchsagen der Polizei. Von der Werkfeuerwehr aus erfolgt bei Bedarf die Alarmierung der örtlichen Feuerwehren der Umgebung.

IV.3.2.1.3 Anlagenspezifische Brandschutzmaßnahmen

Im gesamten Betriebsbereich werden feuergefährliche Arbeiten nur mit spezieller Erlaubnis (Arbeitsauftrag im Arbeitserlaubnisverfahren und Erlaubnisschein für Warmarbeiten mit Zustimmung der WF) und unter Berücksichtigung der notwendigen Sicherheitsmaßnahmen durchgeführt.

(a) Annahme

Das Labor verfügt über 4, die Waagen jeweils über einen Druckknopffeuermelder, durch den die WF alarmiert werden kann. Ein Brand an der Annahme Ost kann über die Meldesysteme der Stückgutabstellfläche (R23) erkannt werden.

(b) Fasszwischenlager (S27 und S28)

Gemäß TRbF 20 Nr. 3.1.6 sowie TRGS 510 wurde eine 30 cm dicke Brandschutzmauer aus Stahlbeton B35 in Nordsüd-Richtung errichtet, so dass eine klare Trennung zwischen *toxischen* und *entzündbaren* bzw. *entzündbar/toxischen* Stoffen gegeben ist. Gleichzeitig sind separate Auffangeinrichtungen für beide Bereiche geschaffen. In der Mauer befinden sich 2 Brandschutz Tore T90, deren Auslösung automatisch über Rauchmelder erfolgt, welche über den Toren angebracht sind und nicht Bestandteil der BMA sind.

Das Tragsystem für das Dach besteht aus Stahlbetonbauteilen und weist die Feuerwiderstandsklasse F90 nach DIN 4102 auf.

Die Betriebsräume sind vom Lager- und Umschlagbereich durch 24 cm Mauerwerk abgetrennt und verfügen über eine Stahlbetondecke. Die Fenster der Warenannahme werden vom Lagerbereich der *entzündbaren* Stoffe durch Fenster mit einer Verglasung G90 abgetrennt.

Der *ehemalige* Abstellraum ist jetzt Teil der Löschmittelzentrale und ebenfalls in Mauerwerk F90 ausgeführt. Die Belüftung erfolgt über Dach; Feuerschutzklappen F30 sind vorhanden. In der nach Norden -d.h. nach außen- weisenden Wand befindet sich ein Alufenster (Drahtspiegeleinfachverglasung) mit einer Größe von 1,01 m Höhe und 1,51 m Breite.

Der gesamte Anlagenbereich (Annahmebereich und Behälterlager) ist mit automatischen Brandmeldern (Flammenmelder – UV und IR) ausgerüstet. Die Brandmelder sind über die batteriegepufferte Brandmeldeunterzentrale 4 mit der Brandmeldehauptzentrale in dem Gebäude der Werkfeuerwehr verbunden. Zeitgleich erfolgt die Ansteuerung der automatischen Sprühwasserlöschanlage mit Schaummittelzumischung, welche wiederum den gesamten Anlagenbereich abdeckt. Weiterhin sind Druckknopfmelder und Handfeuerlöscher vorhanden.

Es erfolgt eine Löschwasserrückhaltung nach LÖRüRL (Rückhaltevermögen unterhalb S27=244 m³, S28=300 m³)

(c) Abstellflächen

(I) Fläche östlich Bunker Süd (N20)

Die östliche Wand des Bunkers Süd, welche unmittelbar an die Abstellfläche angrenzt, ist in F90 ausgeführt. Im nördlichen Teil der Fläche befindet sich eine Brandwand, um einen

Brandüberschlag auf die nördlich benachbarte Fläche (Abstellfläche für restentleerte IBC) zu verhindern

Bei den Überdachungen der Fläche aus nicht *entzündbaren* Baustoffen handelt es sich um ein Stahlelektrodach.

Die Abstellfläche für Druckgase ist mit einem UV-Flammenmelder überwacht, der unter dem Wetterschutzdach installiert ist. Im näheren Umfeld (20 m von der Abstellfläche für Druckgase) steht je ein Über- und Unterflurhydrant zur Verfügung.

Für Druckgase ist keine Rückhaltung nach LÖRÜRL notwendig. Anfallendes Löschwasser wird über das Entwässerungsnetz I zurück gehalten.

(II) Kleinlager für Druckgasbehälter (Gasflaschen), Südlich N19

Das Kleinlager für die Zwischenlagerung von Gasflaschen mit Gasen, welche gefährliche Stoffe beinhalten, ist aus nicht *entzündbarem* Material (Stahl), ist von zwei Seiten offen. Die südliche Wand vom Bunker Süd, an dem das Kleinlager angrenzt, ist in F90 ausgeführt. Im näheren Umfeld steht je ein Überflurhydrant zur Verfügung. Für Druckgase ist keine Rückhaltung nach LÖRÜRL notwendig. Anfallendes Löschwasser wird über das Entwässerungsnetz I zurück gehalten.

(d) Peroxidlager R23

Ein Brand *in diesem Lager wird zum einen durch Rauchmelder innerhalb der drei Lagercontainer erkannt und zum anderen durch die vorhandenen UV/IR-Melder der Stückgutabstellfläche, an dessen Rand die Lagercontainer für die organischen Peroxide aufgestellt sind. Die Lagercontainer sind in F90 Bauweise ausgeführt. Eine Brandbekämpfung mit Wasser ist über fest installierte Rohrleitungen mit Springlern innerhalb und oberhalb der Lagercontainer möglich. Die Löschwasserrückhaltung erfolgt zum einen über die innerhalb der Lagercontainer vorhandenen Auffangwannen und zum anderen über die Löschwasserrückhaltung der angrenzenden Stückgutabstellfläche.*

(e) L-Fläche für feste und pastöse, brennbare und nicht brennbare Abfällen in Behältern bis max. 1m³ sowie für Mulden mit entwässertem CPB-Schlamm, leere Behälter/IBCs, Container, Tanks, Auflieger, Q15

Ein Brand auf dieser Fläche wird durch den UV-Melder erkannt, der sich südlich der Fläche auf der Rohrbrücke befindet.

(f) Lagerfläche S20

Die Flächen S20 I und S20 II der Bereitstellungsanlage sind flächendeckend mit je 2 UV- und 1 IR-Brandmeldern ausgestattet. Der Alarm wird automatisch zur Werkfeuerwehr weitergeleitet. Zusätzlich ist ein Druckknopfmelder installiert.

Die Abstellfläche S20 ist mit zwei Handfeuerlöschern des Typs PG 12 zu beiden Seiten der an der Südseite gelegenen Haupteinfahrt ausgestattet. Zwei fahrbare 250 kg- Pulverlöschgeräte befinden sich in höchstens 40 m Entfernung. Vier Hydranten des betriebseigenen Feuerlöschnetzes befinden sich im Umkreis von ca. 65 m zur Anlage.

(g) Stückgutabstellfläche R23

Eine bauliche, brandschutztechnische Unterteilung ist nicht vorgenommen worden. Die vorhandenen Wände, die südlich und westlich an die Stückgutabstellfläche angrenzen, sind in der Feuerwiderstandsklasse F90 ausgeführt. Die Türen und Tore in diesen Wänden sind in T90 ausgeführt.

Bei den Überdachungen der Stückgutabstellfläche handelt es sich um Stahlkonstruktionen mit Trapezblecheindeckung aus nicht *brennbaren* Baustoffen. Das Dach ist begehrbar ausgeführt. Im südlichen Teil des Daches sind Rauch- und Wärmeabzüge vorhanden. Die RWA's entsprechen den Anforderungen des Abschnittes 5.6.2 der Richtlinie über den baulichen Brandschutz im Industriebau (IndBauRI) und sind nach DIN 18232 ausgelegt. Die Auslösung erfolgt automatisch und über Taster von Hand. Im nördlichen Teil des Daches sind in der Attika Lamellen angeordnet, welche einen Rauchabzug gewährleisten.

Der W-Raum ist an die Ostwand des Bunkergebäudes VA1 in der Bauart F90 errichtet. Der W-Raum besitzt eine eigene RWA-Klappe, die sich auf einem durch das Dach geführten feuerbeständigen Schacht befindet. Die Auslösung erfolgt über automatisch oder von Hand. Die gesamte Stückgutabstellfläche ist in 9 Löschbereiche mit einer automatischen Brandmeldeanlage nach der VdS-Richtlinie (UV- und IR-Melder) ausgestattet. Die Auswertegeräte der Branderkennung sind in den östlich gelegenen Räumen der ehemaligen Turbinenhalle der VA1 untergebracht.

Auf der Stückgutabstellfläche ist an der nördlichen Dachkante im Bereich Achse 7 - 11 (im Bereich des gegenüberliegenden Tanklagers) ein Wasservorhang installiert. Bei Auftreten eines Brandes in der Stückgutabstellfläche wird der Wasservorhang automatisch gestartet. Damit wird eine Ausbreitung der Strahlungswärme auf das Tanklager unterbunden. Bei einem Brand in Tanklager, welches 5 m (Straßenbereite bzw. 9 m zum Auffangraum des Tanklagers) von der Stückgutabstellfläche entfernt ist, kann parallel zu der dortigen Brandbekämpfung der an der Stückgutabstellfläche befindliche Wasservorhang von der Werkfeuerwehr ausgelöst werden, um ggf. eine Brandausbreitung zu verhindern.

Es ist eine stationäre automatische Löschanlage mit Schaumbeimischung nach VdS 2109 installiert. Die Brandbekämpfung in den Absetzmulden erfolgt über die Sprühlutanlage und anschließend über Schaumwasserwerfern. Zunächst lösen ein oder zwei Löschbereiche der flächendeckend angeordnete o.g. Sprühwasserlöschanlage aus. Beim Eintreffen der Werkfeuerwehr wird ggf. der Löschbereich abgeschaltet und die Brandbekämpfung

erfolgt mit 2 mobilen Schaumwasserwerfern (Leistung jeweils 200 l/min), um den Brand schneller zu löschen. Die Feuerlöschzentrale befindet sich in der ehemaligen Turbinenhalle der VA1 in einem eigenen F90-abgeschotteten Raum. Die Anbindung der Zentrale an das zentrale Löschwassernetz (Ringleitung) erfolgt von Süden und Norden über den Spartenkanal.

Die Werkfeuerwehr kann sich östlich und nördlich der Stückgutabstellfläche aufstellen und einen auftretenden Brand Seiten bekämpfen.

Im W-Raum ist eine halbstationäre Pulverlöschanlage installiert. Die Einspeisung befindet sich am nördlichen Eingang zum Bunker VA1 in Höhe des Werkstattgebäudes. Sie erfolgt durch die Werkfeuerwehr.

Im näheren Umfeld (Abstände unter 80 m) der Stückgutabstellfläche stehen 4 Überflurhydranten des betriebseigenen Feuerlöschnetzes zur Verfügung. Zusätzlich werden zur Bekämpfung von Entstehungsbränden Handpulverlöscher aufgestellt.

Zur Löschwasserrückhaltung steht östlich von der Stückgutabstellfläche ein unterirdisch angeordnetes Rückhaltebecken mit ca. 300 m³ Volumen zur Verfügung. Innerhalb des Betonbodens der Stückgutabstellfläche sind zwei mit Gitterrosten abgedeckte Entwässerungsrinnen vorhanden, über die das Löschwasser in das Becken abgeleitet wird.

(h) Gebindelager S29

Überdachung und tragende Konstruktion des Lagers bestehen aus nicht brennbaren Baustoffen. Im Dach sind Rauch- und Wärmeabzüge vorhanden.

Eine bauliche, brandschutztechnische Unterteilung ist nicht vorgenommen worden. Die gesamte Lagerfläche ist in 4 Löschbereiche mit einer automatischen Brandmeldeanlage nach der VdS-Richtlinie (UV- und IR-Melder) ausgestattet.

Unterhalb des Daches sind flächendeckende und getrennt dem jeweiligen Löschbereich zugeordnete Schaum-Wasser-Sprinkler installiert. Zunächst lösen ein oder zwei Löschbereiche aus. Beim Eintreffen der Werkfeuerwehr wird ggf. der Löschbereich abgeschaltet und die Brandbekämpfung erfolgt mit 2 mobilen Schaumwasserwerfern (Leistung jeweils 200 l/min), um den Brand schneller zu löschen. Für die automatische Brandbekämpfung wird die bestehende Löschmittelzentrale der benachbarten Lagerfläche „Fasszwischenlager S27 und S28“ genutzt bzw. erweitert. Dort sind der Schaummitteltank und die Fernschaltventile für die einzelnen Löschbereiche untergebracht.

Zur Löschwasserrückhaltung steht ein unterirdisch angeordnetes Rückhaltebecken mit ca. 300 m³ Volumen zur Verfügung. Innerhalb des Betonbodens des Gebindelagers sind Entwässerungsrinnen vorhanden, über die das Löschwasser in das Becken abgeleitet wird.

(i) Gebindelager L21

Überdachung und tragende Konstruktion des Lagers bestehen aus nicht brennbaren Baustoffen. Im Dach sind Rauch- und Wärmeabzüge vorhanden.

Eine bauliche, brandschutztechnische Unterteilung ist nicht vorgenommen worden. Die gesamte Lagerfläche ist in 4 Löschbereiche mit einer automatischen Brandmeldeanlage nach der VdS-Richtlinie (UV- und IR-Melder) ausgestattet.

Unterhalb des Daches sind flächendeckende und getrennt dem jeweiligen Löschbereich zugeordnete Schaum-Wasser-Sprinkler installiert. Zunächst lösen ein oder zwei Löschbereiche aus. Beim Eintreffen der Werkfeuerwehr wird ggf. der Löschbereich abgeschaltet und die Brandbekämpfung erfolgt mit 2 mobilen Schaumwasserwerfern (Leistung jeweils 200 l/min), um den Brand schneller zu löschen. Für die automatische Brandbekämpfung ist südlich angrenzend an das Lager ein Gebäude als Löschmittelzentrale errichtet. Dort sind der Schaummittelbehälter und die Fernschaltventile für die einzelnen Löschbereiche untergebracht.

Zur Löschwasserrückhaltung steht ein unterirdisch angeordnetes Rückhaltebecken mit ca. 300 m³ Volumen zur Verfügung. Innerhalb des Betonbodens des Gebindelagers sind Entwässerungsrinnen vorhanden, über die das Löschwasser in das Becken abgeleitet wird.

(j) Lagerhalle L29

Die Lagerhalle ist mit einer automatischen Branderkennungsanlage sowie mit einer Rauch- und Wärmeabzugsanlage (RWA) ausgestattet.

Der notwendige Löschwasserrückhalt wird durch die Lagerhalle selbst und an den Zufahrtstoren mittels mobilen Barrieren realisiert.

(k) Fassbehandlung mit Abfallzerkleinerungsanlage (S25 und S26)

Die Feuerlöschhausrüstung zur Brandbekämpfung besteht für die Fassbehandlungsanlage aus einer zentralen Löschmittelstation, die im Wesentlichen aus einem liegenden 8 m³-fassenden Schaummittelbehälter incl. Dosierpumpe, Regelventilen, Zumischer, Schalt- und Steuerventilen sowie der Brandmeldeunterzentrale besteht. Der Raum der ist beheizt. Die Zuleitungen zu den Löschköpfen können mit Wasser nachgespült werden und laufen selbsttätig leer.

(l) Betriebsgebäude S25

Die Sichtverbindung zwischen Schaltwarte und Fasstransportband ist als F90 Glasscheibe ausgeführt.

(m) Annahme & Sortierung – Bereitstellungsflächen und Entleerstationen mit Vakuumbehälter

Der Bereich der Verlade- und Sortierrampe mit den dort vorhandenen Entleerstationen für Fässer und IBC sind mit (automatischen) Schaum-Wasser-Sprinklern und (automatischen) Flammenmeldern ausgestattet. Die Vakuumbehälter sind mit (automatischen) Flammenmeldern sowie einer (automatischen) Wasser-Berieselungsanlage und die Auffangwanne mit Schaumdüsen ausgerüstet; die Trennwand zwischen den beiden Vakuumbehältern ist feuerbeständig ausgeführt. Weiterhin sind PG12-Handfeuerlöscher vorhanden. Der westliche Randbereich der Sortierrampe ist vom Dach bis zur Rampe mit einem Wasservorhang als Nachbarschutz ausgerüstet.

Für die Annahme- und Sortierrampe bestehen Fluchtwege an der Südwest- und Südost-ecke. An der Südwestecke führt eine Stahltreppe von der Rampe direkt ins Freie; an der Südostecke besteht eine Fluchtmöglichkeit über eine Stahltreppe hinauf zur Schleuse/Schaltwarte Fassbehandlungsanlage.

(n) Wärmekammer

Wärmekammer 1 ist mit einem Ex-geschützten UV-Flammenmelder ausgerüstet, um die Gase reagierender Schreddermulden aus der Abfallzerkleinerungsanlage über das Abluftsystem der Verbrennung zuzuführen und dabei die Mulde auf entstehende Brände zu überwachen. Im Heizbetrieb der Wärmekammern ($> 75^{\circ}\text{C}$), während dessen keine hoch-, leicht- oder entzündbaren Stoffe gehandhabt werden, wird der Melder durch eine Steckverbindung getrennt und herausgenommen.

Wärmekammer 2 ist für o.g. Vorgang nicht vorgesehen und dementsprechend nicht ausgerüstet. Beide Wärmekammern verfügen jedoch über Sicherheitstemperaturbegrenzer.

(o) Abfallzerkleinerungsanlage 1

Die Abfallzerkleinerungseinrichtung ist mit automatischer Brandmeldeanlage ausgerüstet; deren Meldungen laufen bei der Werkfeuerwehr und in der Schaltwarte Fassbehandlung auf. Außerdem erfolgt eine optische und akustische Alarmierung (Blitzleuchte und Sirene) an den Aufgabebetten im Fasszwischenlager. Die Abfallzerkleinerungsanlage wird durch folgende Meldertypen geschützt:

- Druckknopfmelder am Bedienplatz der Rotorschere und am Treppenturm
- Thermo-Maximal-Melder (Temperaturgrenzwert) und einen Thermo-Differential-Melder (Grenzwert der Temperaturanstiegsgeschwindigkeit) im Innenraum der Rotorschere.
- IR-Flammenmelder an der Parkposition der Transportmulde
- UV-Flammenmelder an der Parkposition der Transportmulde
- 2 Rauchmelder im Elektroraum der Abfallzerkleinerungsanlage
- 1 Rauchmelder im Hydraulikraum der Abfallzerkleinerungsanlage

Die beiden Flammenmelder an der Parkposition der Transportmulde lösen automatisch die Löschanlage in diesem Bereich aus.

Es bestehen im Bereich der Abfallzerkleinerungsanlage folgende Löschanlagen:

- Teilautomatische Löschanlage für Schwerschaum in die Aufgabetrichter und den Muldenraum
- Automatische Löschanlage für Mittelschaum an der Parkposition Transportmulde bzw. an der Umsetzposition der Transportmulde (eine der beiden Löschbereiche kann nach Auslösung manuell abgeschaltet werden)
- Halbstationäre Löschanlage für die Förderbandbrücke mit Einspeisung von Schaum durch die Werkfeuerwehr
- Teilautomatische Löschanlage für Schwerschaum am Fahrweg der Mulde.
- Wasservorhang an der Westseite der Fassbehandlungsanlage.

Die Decke und die Seitenwände des Aufstellraumes der Zerkleinerungsanlage zum Muldenraum sind feuerbeständig (Feuerwiderstandsdauer nach DIN 4102 F90) aus Stahlbeton gefertigt. Die Rohr- und Kabeldurchführungen vom Spartenkanal in die Anlage sind F90 abgeschottet.

(p) Konditionieranlagen

⇒ Umfüllraum

Die Wände der an die Konditionieranlage angrenzenden Räume der Fassbehandlungsanlage (3 Betriebstechnikräume) sind feuerbeständig (F90A nach DIN 4102) ausgeführt. Die Kleinhalle hat keine Verbindung zu angrenzenden Räumen der Fassbehandlungsanlage. Die Kleinhalle selbst ist in Stahlbetonbauweise (F90) ausgeführt.

Im Dach ist eine gewölbte Lichtkuppel als Rauch- und Wärmeabzugsgerät (RWG) nach DIN 18230 installiert, die durch das darüber liegende Dach der FBA geführt ist. Die CO₂-Auslösestation zur manuellen Auslösung der RWG befindet sich neben dem Rolltor außen an der Halle.

Die Kleinhalle der Konditionieranlage ist mit zwei automatischen Brandmeldern sowie mit einem Druckknopfmelder ausgestattet, die beide über die Brandmeldezentrale in der Fassbehandlungsanlage auf die Brandmeldeanlage in der Werkfeuerwehr geschaltet sind. Unter der Decke der Kleinhalle sind Schaum-Wasser-Sprinkler installiert, welche im Brandfall automatisch über die Brandmelder und die Löschanlage der Fassbehandlungsanlage ausgelöst werden.

In der Konditionieranlage besteht als Fluchtweg eine separate Fluchttür an der Längsseite der Kleinhalle sowie eine zweite an der Querseite.

⇒ Quecksilberkonditionierung

Der so genannte Südbunker, der der Konditionierung von Hg-haltigen Abfällen dient, ist im Inneren mit einem Rauchmelder und außen mit einem Druckknopffeuermelder ausgestattet.

(q) Tanklager

Die Tanks sind mit einer stationären automatischen Berieselungsanlage nach DIN 14495 ausgerüstet (*die Mantel der Tanks werden mit Wasser berieselt*). Die einzelnen Tankwannen sind mit einer stationären automatischen Schwertschaumlöscheinrichtung nach DIN 14493 ausgerüstet.

Rund um das gesamte Tanklager sind Druckknopffeuermelder angebracht. *Oberhalb der einzelnen Auffangwannen der Tanklager sind automatische UV- und IR-Flammenmelder vorhanden, welche die Tankberieselung und die Beschäumung der Auffangwannen auslösen.*

Die Annahme West ist mit je einem UV- und IR-Flammenmelder ausgestattet. Im Annahmegebäude Ost befindet sich ein Rauchmelder im Pumpenkeller und ein UV-Melder im Siebmaschinenraum.

Die Pumpenplatte *südlich vom TL III ist mit* einem UV- und IR-Flammenmelder ausgestattet.

Die Löschmittelzentrale mit Schaummittelbehälter, Fernschaltventilen und Brandmeldeunterzentrale für das Tanklager ist in dem nördlich vom Tanklager III befindlichem Mehrzweckgebäude (U24) untergebracht.

(r) Verbrennungsanlage

(I) Bunkergebäude (alt (R20) und neu (P20)) mit GHV-Räumen

Einem Brand im Bunkerbereich und in der eigentlichen Verbrennungsanlage wird durch organisatorische Maßnahmen und durch die ständige Überwachung durch das Krankanzelpersonal, durch *automatische* optische Flammenmelder sowie durch zusätzlich ständige Anwesenheit von Betriebspersonal auf der Abkippebene bei Anliefervorgängen entgegen gewirkt.

Dem Inbrandgeraten von Flüssigkeiten wird durch verschiedene sicherheitstechnische Maßnahmen wie Pumpensümpfe mit Flüssigkeitsmelder, Gaswarneinrichtungen, automatische Löschanlagen, regelmäßige Kontrolle des Betriebspersonals bei Entleer- und Befüllvorgängen sowie regelmäßig stattfindende Anlagenrundgänge und Kameraüberwachung bereits entscheidend entgegengewirkt. In den explosionsgefährdeten Bereichen der Anlage (z.B. in Auffangwannen, Pumpensümpfen) sind keine Zündquellen vorhanden, die ausgelaufene Flüssigkeiten in Brand setzen würden.

Das elektrische Brandmeldesystem der VA2/3 ist in die bestehende Brandmeldeanlage des Betriebsbereichs integriert. Alle Brandmeldeeinrichtungen (automatische Brandmelder/ Druckknopfmelder im gesamten Bunkergebäude) sind bei einem Stromausfall über Batterien 72 Stunden gepuffert. Die Branderkennung im Bereich der Kassetten wird über o.g. Brandmelder sichergestellt, zusätzlich sind Kameras angebracht, die Bilder auf Monitore im Kranbedienstand und in der zentralen Warte liefern.

Entwickelte Brände werden bzw. mit Löschschaum (über automatische stationäre *Löschmittelzentralen im Bunkergebäude R20 und P20 mit den Schaummittelbehältern und den Fernschaltventilen*) und/oder mit Wasser aus Hydranten bekämpft. Kleinstbrände (Schwelvester) können ggf. vom Müllbunkerkrane her aufgedeckt und in die Verbrennung aufgegeben bzw. wenn notwendig gezielt mit den Handfeuerlöschgeräten bekämpft.

In der VA2/3 besteht eine Löschwasserringleitung mit Überflurhydranten im Anlagenbereich und Wandhydranten in den Gebäuden. Bei der Installation von Wandhydranten sind nur formbeständige Schläuche verwendet worden. Der Abstand der Hydranten beträgt max. 80 m. Die Hydranten (Überflurhydranten) sind an den Brandgefahrenschwerpunkten so angeordnet, dass jeder brandgefährdete Punkt der Anlage von zwei Stellen mit einem Löschwasserstrahl erreicht werden kann. Im Bunkergebäude befinden sich auf den Ebenen -7,5/ -4,0/ +0,0/ +4,0/ +7,5/ +13,0 m mindestens je ein Schaum-/ Wasser-Wandhydrant. Zusätzlich sind Handlöschgeräte im Bereich des Bunkers angebracht.

Als stationäre Löscheinrichtungen bestehen für die Bunkerkassetten, die Kastenbeschicker, die Überfahrt zum Bunker der alten Verbrennungsanlage, die Rollbahnzuführung und die Auffangwanne für die Arbeitsbehälter (Die Behälter selbst werden gekühlt, berieselt) Löschschaumrohre, die manuell oder automatisch ausgelöst werden können.

Die Kastenbeschicker und die Rollbahnzuführungen sind mit einer Sprühwasserlöschanlage ausgerüstet, die automatisch oder manuell ausgelöst werden kann.

Als Besonderheit hat das Bunkergebäude im Bereich der Kranschiene west- und ostseitig betriebsmäßig offene Entlüftungs- bzw. Rauchabzugsöffnungen, d.h. es wird eine teilweise offene Bauweise ausgeführt. Dies und die Installation automatisch über Brandmelder betriebener Rauchabzugsklappen über dem Feststoff- und Mischbunker im Sinne des Schutzes der Nachbaranlage ermöglicht freie Sicht für die Brandbekämpfung und verhindert das Auftreten von Wärmestaus.

Die Luft des Ofen- und der *beiden* Kranbedienstände wird von sicherer Stelle (über das Dach des Bunkergebäudes) angesaugt (keine Ansaugung von Brandgasen).

Die Abtrennung des Bunkerkassettenbereiches vom Bunkerkeller erfolgt über eine Brandschutzwand. Die Ofenhalle wird zum Bunkergebäude hin ebenfalls durch eine Brandschutzwand abgetrennt. Weitere Brandschutzwände im Bereich Bunkergebäude bestehen

zwischen dem Raum für die Arbeitsbehälter und dem Raum für die Löschmittelzentrale im P20 (zwei Löschmittelvorlage-Behälter mit einem Volumen von je 5 m³) sowie zwischen diesem und dem Raum für die Gebläse. Zur Ofenhalle hin ist die Sonderchargenstation durch eine Brandschutzwand abgetrennt. Sämtlicher Verbindungstüren sind entsprechend T30 bzw. T90 ausgeführt. Die Stromversorgungskabel der Müllbunkerkräne sind brandgeschützt verlegt. Der Kranbedienstand für den Bunker Süd (P20) ist als separate Kabine auf der Ebene +13m aufgestellt und weist eine G30-Verglasung auf. Der Kranbedienstand im Bunker Nord weist eine Normal-Verglasung auf. Die Normal-Verglasung kann hier als ausreichend beurteilt werden, da der Kranbediener einen Entstehungsbrand unmittelbar erkennen und den Bedienstand sofort auf zwei unabhängig voneinander vorhandenen Wegen verlassen kann.

Die Abluft der Bunkerrandabsaugung und der Schlammkassetten wird den beiden Drehrohrrofen zugeführt. Im Brandfall des Bunkers wird die jeweilige Luftabsaugleitung über eine Brandschutzklappe geschlossen.

(II) Abfallzerkleinerung (R19)

Die Abfallzerkleinerungsanlage ist in 3 Löschbereiche (Zuführband, Trichter, Abführband) unterteilt, die mit je einem UV-, einem IR-Melder und einer automatischen Schaumlöschanlage ausgestattet sind. Die Löschanlage ist an der Löschmittelzentrale vom Bunker (R20) angeschlossen.

(III) Sonderchargenstationen (VA 2/3)

Die Sonderchargenstationen sind mit automatisch auslösenden Schaumfeuerlöschanlagen ausgerüstet die in 2-Melderabhängigkeit durch je 1 UV- und IR-Flammenmelder ausgelöst werden. Die Flammenmelder laufen direkt bei der Hauptbrandmeldezentrale der Werkfeuerwehr auf. Die Löschanlage wird aus der Löschmittelvorlage (2 Tanks à 5 m³ Schaummittel) im Bunkergebäude +7,5 m und der Löschwasserringleitung gespeist.

(IV) Verbrennungssystem (Drehrohrrofen und Nachbrennkammer)

Anlagen zur automatischen Branderkennung sind in diesem Bereich nicht vorhanden. In der Freianlage, d.h. zwischen dem Bunkergebäude und der Rauchgasreinigung befinden sich je Verbrennungslinie und je Ebene zwei Entnahmekästen für Löschwasser, welche von der Ebene 0,0 m aus im Brandfall von der Werkfeuerwehr mit Wasser eingespeist werden. In jedem dieser Kästen befindet sich weiter ein Druckknopfmelder und ein Handfeuerlöscher.

(V) Rauchgasreinigung

Die Abgasreinigungsanlage ist mit insgesamt 21 Rauchmeldern pro Verbrennungslinie auf der 0 m- und 4 m-Ebene ausgerüstet, die auch den Bereich der Chemikalienschränke (mit Ammoniaklösung) überwachen.

Zur Vermeidung der Überhitzung der *Beschichtung* in den sauren Waschstufen hat der Venturi-Wäscher eine Notbedüsung mit Löschwasser, die bei Überschreitung eines Temperaturgrenzwertes automatisch in Betrieb geht.

Der Gewebefilter ist mit Temperatur-Überwachungen in den vier Auslauftrichtern (Warngrenze 150 °C) ausgestattet. Steigt die Temperatur in einem Filterkonus über die Warngrenze an, so deutet dies auf einen Glimmbrand hin. Ggf. kann die betroffene Filterkammer des Gewebefilters *mit Stickstoff* inertisiert werden. Die Betriebstemperatur liegt bei 120 °C, die Zündtemperatur des Sorbalits (mit 30 % HOK) bei > 570 °C. Durch diese Verfahrensweise ist eine Entzündung des Sorbalits nicht zu erwarten. An den Ausgängen sind Druckknopfmelder installiert. Der Bereich der Gewebefilter ist zur automatischen Branderkennung mit optischen Rauchmeldern ausgerüstet. Zudem gibt es eine CO-Differenzmessung. Weitere Brandschutzeinrichtungen sind Handfeuerlöschgeräte sowie im Außenbereich Überflurhydranten. Die Anordnung der Brandschutzeinrichtungen ist den Plänen im Anhang 7 zu entnehmen.

Das Sorbalitsilo und das Restsorbalitsilo verfügen über redundante Temperaturüberwachungen und die Möglichkeit der Inertisierung mit Stickstoff.

(s) **Nebenanlagen**

(I) Ammoniaklager

Das Ammoniaklager verfügt über keine automatische Brandüberwachung.

(II) Heizöltank

Aufgrund der unterirdischen Aufstellung des Tanks ist eine Ausrüstung mit Brandmeldeeinrichtungen nicht notwendig. Die zum Heizöltank zugehörige Pumpstation ist mit einem *automatischen* Brandmelder versehen.

(III) Turbinen-/Generatorenräume

Jeder Raum ist mit je einem UV- und IR-Melder sowie mit 2 Wandhydranten mit je 30 m C-Schlauch ausgerüstet.

IV.3.2.2. Explosionsschutz

Für den Sonderabfallentsorgungsbetrieb wurden für alle Anlagenbereiche, in denen explosionsfähige Gas-/Dampf-/Staub-Luft-Gemische auftreten können, Explosionsschutzkonzepte erarbeitet, die auf den Maßgaben der „Sammlung technischer Regeln für das

Vermeiden der Gefahren durch explosionsfähige Atmosphäre mit Beispielsammlung - Explosionsschutz-Regeln - (EX-RL)“ der Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie sowie den einbezogenen Vorschriften basieren.

Entsprechend §6 der *Gefahrstoffverordnung* sind

- die Ermittlung und Bewertung der Explosionsgefährdungen
- die Vorkehrungen zur Erreichung der Ziele des Explosionsschutzes
- die Zonenausweisungen gemäß Anhang III der BetrSichV und
- die Angaben, in welchen Bereichen die Mindestvorschriften nach *Anhang II der GefStoffV* gelten

in einem Explosionsschutzdokument festzuhalten.

Die entsprechenden Angaben finden sich für die einzelnen Anlagenbereiche in einem separaten **Explosionsschutzdokument gemäß § 6 (9) der GefStoffV**.

Angaben zu den Stoffen, welche in dem Sonderabfallentsorgungsbetrieb Explosionsgefahren hervorrufen können finden sich ergänzend in Abschnitt III.2. dieses Sicherheitsberichts.

Die Umsetzung der übergeordneten Maßgaben des *Anhangs II der GefStoffV* ist in folgenden Unterlagen außerhalb dieser Sicherheitsberichts dokumentiert:

- Die Unternehmensorganisation (Aufbau, Organigramme mit Festlegung der verantwortlichen Leiter, übertragene Aufgaben, Verantwortung und Vertretungsregelung) ist im Organisationshandbuch der GSB festgelegt.
- Unterweisung der Beschäftigten incl. Arbeitsfreigabesystem: beschrieben im Managementhandbuch der GSB, dabei gliedert sich die Schulung in sicherheits- und in managementbezogene Themen. Für die Durchführung von Arbeiten im Rahmen des Arbeitsauftrages gibt es je nach Art der Tätigkeit eine Differenzierung in Freigabe- und Erlaubnisverfahren. Ebenso werden Anlagen- und Verfahrensänderungen im Vorfeld anhand einer Checkliste systematisch erfasst und bzgl. der Sicherheits- und Genehmigungsrelevanz bewertet.
- Ex-Zonen-Plan: ergänzend zu dem in Anhang 6.3 dieses Sicherheitsberichts befindlichen Übersichtsplan existieren Detailpläne, entsprechend diesen Detailplänen ist die Vor-Ort-Kennzeichnung der Ex-Zonen realisiert.
- Liste der Geräte und Schutzsysteme zum Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen einschließlich der zugehörigen Wartungs- und Prüfdokumentation.
- Liste der befähigten Personen zur Durchführung von Prüfungen wird durch die Personalabteilung geführt.

Folgende Angaben zu den Explosionsschutzmaßnahmen gelten generell für alle Anlagenbereiche:

- Der Explosionsschutz in Sonderabfallverbrennungsbetrieb beruht im Wesentlichen auf der Vermeidung von explosionsfähigen Gemischen sowie auf dem Vermeiden von Zündquellen. In den meisten Bereichen sind deshalb keine weiteren Maßnahmen hinsichtlich des konstruktiven Explosionsschutzes erforderlich.
- Alle elektrischen und messtechnischen Einrichtungen werden entsprechend der ausgewiesenen explosionsgefährdeten Bereiche explosionsgeschützt ausgeführt. Hierzu zählt die weitgehende Installation von Fehlerstromschutzschaltungen. Während die elektrischen Antriebe die Zündschutzart E Exe T3 und die zugehörigen Vor-Ort-Schaltgeräte die Zündschutzart E Exe besitzen, werden die Messkreise in der Zündschutzart E Exi und E Exd ausgeführt. Es findet eine sukzessive Umrüstung der Mehrzahl der elektrischen Antriebe auf die Zündschutzart E ExeT4 statt.
- Im Anlagenbereich besteht absolutes Rauchverbot sowie Verbot von offenem Feuer. Schweißarbeiten dürfen nur mit einer Schweißerlaubnis und unter Anwesenheit von Sicherungsposten (in der Regel seitens der Werkfeuerwehr) durchgeführt werden.
- Alle Anlagenteile sind mit Blitzschutzeinrichtungen gemäß DIN 57185 / VDE 0185 ausgerüstet, diese werden jährlich durch befähigte Personen geprüft.
- Als Erdung ist im ans Erdreich angrenzenden Fundament ein Erdungsnetz zur Potenzial-Steuerung, bestehend aus verschweißtem Moniereisen oder feuerverzinktem Flachstahl, eingebracht. Dieses Erdungsmaschennetz ist mit herausgezogenen Anschlussfahnen für den Anschluss an das Außen- und Innen-Erdungsnetz versehen. Der maximale zulässige Erdübergangswiderstand für den Fundamentender beträgt 2 Ohm. Vom Erdungsring aus werden sämtliche Metallkonstruktionen, Motoren, Behälter, Gerüste, Treppen usw. angeschlossen.
- Im Bereich sicherheitsrelevanter elektrischer Betriebsmittel sind Überspannungsableiter installiert.

IV.3.3. Maßnahmen der Wartung und Instandhaltung

Die Wartung und Instandhaltung der Anlagen obliegt generell der Abteilung „Wartung und Instandhaltung“. Diese führt Tätigkeiten selbst durch oder beauftragt Fachfirmen mit den entsprechenden Arbeiten. Auch die Koordination verpflichtender Prüfungen liegt in der Verantwortung dieser Abteilung. Abweichend von diesen generellen Festlegungen werden alle Einrichtungen des vorbeugenden und abwehrenden Brandschutzes durch die Werkfeuerwehr betreut.

Alle technischen Einrichtungen sind in Plänen erfasst und mit Identifikationsnummern (AKZ – Anlagenkennzahlen) gekennzeichnet. Zu jeder erfassten Einrichtung wird eine Instandhaltungsanleitung für vorbeugende Maßnahmen erstellt, in der die periodischen Inspektions- und Wartungsarbeiten aufgelistet und die Ausführungsintervalle nach den Herstellerangaben festgelegt sind. Die Ausführung von Wartungs- und Reparaturarbeiten wird protokolliert.

Rechtlich gebotene Prüfungen wie die gemäß Betriebssicherheitsverordnung z. B. für Behälter, Rohrleitungen und Sicherheitsventile werden durch zugelassene Überwachungsstellen bzw. befähigte Personen durchgeführt. Elektrische Anlagen und ortsfeste elektrische Betriebsmittel werden gem. *DGUV 3* mindestens alle 4 Jahre einer Prüfung auf ordnungsgemäßen Zustand durch eine Elektrofachkraft unterzogen. Ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel werden, soweit benutzt, durch eine Elektrofachkraft oder bei Verwendung geeigneter Prüfgeräte auch durch eine elektrotechnisch unterwiesene Person auf ordnungsgemäßen Zustand überprüft. Die Prüfzyklen sind in Anlehnung an die *DGUV 3* in einer Arbeitsanweisung festgelegt.

Die Wartung der sicherheitstechnisch relevanten Anlagenteile erfolgt durch ausgebildetes Personal der Fachfirmen bzw. der zuständigen Fachabteilungen in Absprache mit dem Betrieb nach dem Stand der Technik. Die Wartungstätigkeiten und, soweit erforderlich, Wartungsintervalle werden nach sicherheitstechnischen Gesichtspunkten unter Berücksichtigung von Vorschriften, Anweisungen der Hersteller oder eigenen Erfahrungen festgelegt. Dies gilt auch für die Funktionsprüfungen der Alarm-, Warn- und Sicherheitseinrichtungen einschließlich der Feuerlöschanlagen, Feuermelde- und Alarmanlagen und Blitzschutzanlagen sowie Gaswarnanlagen. Etwaige Schäden können aufgrund der ständigen Überwachung und regelmäßigen Wartungen frühzeitig erkannt werden, bevor es zu sicherheitstechnisch bedeutsamen Auswirkungen kommt.

Fremdfirmen werden durch einen orts- und sachkundigen Ansprechpartner des Betriebes örtlich, sachlich und sicherheitlich eingewiesen. Arbeiten von Fremdpersonal werden durch den Ansprechpartner bzw. andere betriebliche Mitarbeiter überwacht sowie begleitet.

In werktäglichen Frühbesprechungen bespricht die Betriebsleitung mit den Führungskräften anstehende Aufgaben, Probleme sowie notwendige Sicherheitsmaßnahmen. Für Arbeiten mit möglicher Gefährdung werden notwendige Sicherheitsmaßnahmen in der Regel im Rahmen eines abgestuften Arbeitsfreigabe- und -erlaubnisverfahrens festgelegt, an dem je nach Gefährdungsgrad zwingend Führungsverantwortliche beteiligt sind soweit keine abschließenden Regelungen in Betriebsanweisungen bestehen. Für Arbeiten geringerer Gefährdungen werden Arbeitsfreigaben erteilt, für solche mit höherer Gefährdung und für alle Änderungen in Anlagen Arbeitserlaubnisse.

Vor notwendigen Reparaturen werden die betroffenen Anlagenteile bei Bedarf gründlich gereinigt; falls erforderlich, kann die Umgebungsluft während der Arbeiten mittels geeigneter Messgeräte laufend auf Schadstoffe kontrolliert werden.

Insbesondere Schweiß-, Brenn- und Schleifarbeiten sowie andere Arbeiten mit Zündgefahren und Arbeiten in Behältern und engen Räumen erfolgen grundsätzlich unter Hinzuziehung der Werkfeuerwehr und mit einer schriftlichen Arbeitserlaubnis. Entsprechend den Erfordernissen wird eine Brandwache gestellt bzw. im Zusammenhang mit dem Befahren die Luft im Behälter oder im engen Raum auf ausreichenden Sauerstoffanteil, toxische Stoffe und ähnliches kontrolliert bzw. überwacht.

Mitarbeiter dürfen Arbeiten in den Anlagen erst dann ausführen, wenn ihnen für die vorgesehenen Tätigkeiten eine Freigabe / Erlaubnis erteilt wurde. Entsprechend den jeweiligen Erfordernissen werden die Handwerker im Zusammenhang mit der Freigabe / Erlaubnis über betriebspezifische Gefahrenquellen informiert.

IV.3.4. Maßnahmen zum Arbeitsschutz

Unterhalb des durch die StörfallIV betrachteten Risikobereichs bestehen in jeder Anlage Gefahren für die dort arbeitenden Personen, denen durch Maßnahmen des klassischen Arbeitsschutzes begegnet wird. Diese Maßnahmen tragen indirekt natürlich auch der Verhinderung und Begrenzung schwerwiegender Betriebsstörungen und Störfällen bei. Sie werden deshalb nachstehend kurz dargestellt, soweit sie nicht bereits an anderer Stelle Erwähnung gefunden haben.

Der Schutz des Bedienungs- und Wartungspersonals wird durch wiederholte Schulung des Personals verbunden mit einer fortschrittlichen Anlagen- und Sicherheitstechnik erreicht. Hierbei stehen der Betriebsleitung die Stabsstelle „TU – Sicherheit, Umweltschutz und Managementsysteme“, die Werkfeuerwehr sowie externe Stellen, bspw. zur betriebsärztlichen Versorgung, unterstützend zur Seite. Die Maßnahmen zum Schutz des Bedienungspersonal kann man einteilen in sachliche und personenbezogene Maßnahmen.

Zu den sachlichen Maßnahmen zählen

- Vorrichtungen zur Minimierung von Freisetzungen und Leckagen
- Anzeigen zur Leckageüberwachung
- sichere Probenahme- Einrichtungen
- Arbeitsplätze mit ergonomisch hohem Standard

Konkret finden sich diese Maßnahmen bspw. beim Anschluss einer Vielzahl von Apparaten an Absaugungen oder geschlossene Beatmungssystemen, in Form von Gaswarnanlagen zur Leckagedetektion oder in der Gestaltung von Messwarten. Ein wesentliches Element ist auch die ausreichende Ausstattung der Anlage mit gekennzeichneten Flucht- und Rettungswegen und Sicherheitsabständen.

Im Übrigen sind hier die in den einzelnen Gefahrenanalysen für die Teilanlagen aufgeführten Maßnahmen zu nennen.

In sensiblen Betriebsbereichen sind zur frühzeitigen Erfassung von möglichen Gasemissionen Gassensoren installiert (z.B.: Ex, O₂, HCN, NH₃, NO, Cl₂, SO₂, H₂S, H₂)

Die personenbezogenen Maßnahmen beinhalten

- Einführung in den Arbeitsplatz und die Arbeiten
- Ermittlung der Belastungen
- Nutzung von persönlichen Schutzausrüstungen / Körperschutzmitteln
- Nutzung von Warngeräten (bspw. mobile Gasmelder)
- Betriebsanweisungen
- Schulung zum Verständnis der ablaufenden Prozesse mit Bewusstmachung der Gefahren und Hinweise über das richtige Verhalten im Gefahrfall.

So haben sich alle Personen, die im Betriebsbereich tätig werden, in der Messwarte anzumelden und nach Arbeitsende wieder abzumelden. Der Zutritt zu einzelnen Anlagen ist nur den dazu befugten Personen gestattet. Alle in der Anlage beschäftigten Mitarbeiter sind über die Regelung unterrichtet.

Für die Anlage wurden Arbeitsbereichsanalysen nach TRGS 402 „Ermittlung und Beurteilung der Konzentrationen gefährlicher Stoffe in der Luft in Arbeitsbereichen“ erstellt. Für den Betrieb der Anlagen liegen Gefährdungsbeurteilung nach § 3 Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) vor. Die entsprechende Dokumentation liegt dem Betrieb vor und wird nach Erkenntniszuwachs aktualisiert

Das Bedienungspersonal ist mit Schutzkleidung ausgerüstet (Schutzbrille, Schutzhelm, Sicherheitsschuhe, Schürzen, Kittel etc.). An den einzelnen Anlagenteilen stehen weitere Schutzausrüstungen wie Pressluftatmer, Atemschutzmasken mit entsprechenden Filtern und Hitzeschutzkleidung zur Verfügung. Bei Abfällen, von denen eine erhöhte Gesundheitsgefährdung ausgeht (z.B. Isocyanate, organische Säurechloride) ist zusätzlich das Tragen eines hinterlüfteten Helms vorgesehen.

Wichtige Maßnahmen zum Betreiben der Anlage sind in Betriebsanweisungen festgehalten. Für jeden Gefahrstoff ist gem. § 14 GefStoffV eine arbeitsbereichs- und stoffbezogene Betriebsanweisung erstellt, in der auf die mit dem Umgang mit Gefahrstoffen verbundenen Gefahren für Mensch und Umwelt hingewiesen wird, sowie die konkreten, im Einzelfall erforderlichen Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln festgelegt werden. Die Stabsstelle TU ist verantwortlich für die Erstellung dieser Gefahrstoffbetriebsanweisungen.

In der Stabsstelle TU ist die Stellung einer Sicherheitsfachkraft eingerichtet, und in den einzelnen Betriebsteilen sind Sicherheitsbeauftragte vorhanden. Weiterhin ist die dauernde Anwesenheit von verantwortlichen und mit der Anlage vertrauten Personen gewährleistet.