

7.1 Vorgesehene Maßnahmen zum Arbeitsschutz

Die Lageranlage für Abfälle aus dem Batterierecycling und der CAM- Produktion ist kein ständiger Arbeitsplatz.

Die Mitarbeiter halten sich hier nur während der logistischen Vorgänge sowie im Rahmen von Überwachungs- und Instandhaltungs-Tätigkeiten auf. Im bestimmungsgemäßen Betrieb erfolgt kein offener Umgang mit Gefahrstoffen. Die zur Lagerung verwendeten BigBags, Fässer, Foliensäcke, gestretzte Paletten etc. sind staubdicht verschlossen. Bei den logistischen Abläufen ist bei sachgerechtem Umgang nicht von einer Gefahrstoff-Exposition auszugehen. Daher kann im gesamten Arbeitsbereich auf über den Standard (Sicherheitsschutzhelm, Sicherheitsschuhe, lange Arbeitskleidung) hinausgehende PSA verzichtet werden. Die Mitarbeiter nutzen die am Standort vorhandenen zentralen und dezentralen Umkleidemöglichkeiten. Sanitäreinrichtungen befinden sich in unmittelbarer Nachbarschaft im Gebäude D268.

Havariefälle, wie bspw. das Aufreißen eines BigBag oder das Anstechen eines Gebindes mit den Gabelstaplerzinken, werden tätigkeitsbezogen im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung bewertet und entsprechende Maßnahmen abgeleitet.

Zum systematischen Arbeitsschutzkonzept gehört die regelmäßige Unterweisung z.B. zum Einsatz von Flurförderzeugen, zum Umgang mit Gefahrstoffen sowie zu der im Einsatz befindlichen PSA. Lärmemissionen treten, abgesehen von den logistischen Vorgängen, nicht auf.

Das ebenfalls im Gebäude D266 befindliche, vorhandene Lager für technische Materialien ist ebenfalls kein ständiger Arbeitsplatz und ist räumlich getrennt vom Lageranlage für Abfälle aus dem Batterierecycling und der CAM- Produktion.

Die, in der Tabelle 7.2 gezeigten Mengen der Stoffe sind alternierende Maximalmengen.

7.2 Verwendung und Lagerung von Gefahrstoffen
--

BE Nr.	Bezeichnung der Betriebseinheit	Stoffstrom Nr. lt. Fließbild	Gefahrstoff		Verwendung / Verbrauch [kg/h]	Lagerung [kg]
			Bezeichnung	Kennzeichnung		
1	2	3	4	5	6	7
01	Lageranlage D266	kein Fließbild, siehe Kap. 3	Black Mass, getrocknet / Gemisch	H350i, H330, H372		4.000.000
01	Lageranlage D266	kein Fließbild, siehe Kap. 3	Black Mass Output, pyrolysiert / Gemisch	H350i, H330, H372, H410		4.000.000
01	Lageranlage D266	kein Fließbild, siehe Kap. 3	Fehlchargen NCM / Gemisch	H350i, H330, H372		1.000.000
01	Lageranlage D266	kein Fließbild, siehe Kap. 3	Fehlchargen NCM pCAM / Gemisch	H350i, H330, H410, H372		500.000
01	Lageranlage D266	kein Fließbild, siehe Kap. 3	Filterstaub NCM pCAM + NCM / Gemisch	H350i, H330, H410, H372		500.000
01	Lageranlage D266	kein Fließbild, siehe Kap. 3	Verbrauchtes Filtermaterial NCM / Gemisch	H350i, H330, H372		200.000
01	Lageranlage D266	kein Fließbild, siehe Kap. 3	Produktbehaftete Sagger / Gemisch	H350		200.000
01	Lageranlage D266	kein Fließbild, siehe Kap. 3	Module, thermisch behandelt / Gemisch	H350, H330, H372, H410		2.000.000
01	Lageranlage D266	kein Fließbild, siehe Kap. 3	Zellen ohne Elektrolyt / Gemisch	Gefahrstoffe gekapselt (H350, H330, H372, H410)		2.000.000
01	Lageranlage D266	kein Fließbild, siehe Kap. 3	Zellen ohne Elektrolyt mit Hülle / Gemisch	Gefahrstoffe gekapselt (H350, H330, H372, H410)		2.000.000
01	Lageranlage D266	kein Fließbild, siehe Kap. 3	Kathodenfolien / Gemisch			500.000
01	Lageranlage D266	kein Fließbild, siehe Kap. 3	Mischfraktion 1 / Gemisch			2.000.000

Antragsteller: BASF Schwarzheide GmbH

Aktenzeichen: Lageranlage für Abfälle aus dem Batterierecycling und der CAM- Produkt...

Erstelldatum: 21.02.2024 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b4

BE Nr.	Bezeichnung der Betriebseinheit	Stoffstrom Nr. lt. Fließbild	Gefahrstoff		Verwendung / Verbrauch [kg/h]	Lagerung [kg]
			Bezeichnung	Kennzeichnung		
1	2	3	4	5	6	7
01	Lageranlage D266	kein Fließbild, siehe Kap. 3	Mischfraktion 2 / Gemisch			2.000.00 0

7.3 Explosionsschutz, Zonenplan

Die gelagerte Abfälle sind teilweise brennbar (Stoffdaten siehe Kapitel 3.1). Im bestimmungsgemäßen Betrieb der Lageranlage ist das Entstehen einer staubexplosiven Atmosphäre ausgeschlossen, da die Abfälle in staubdichten Embalagen gelagert und gehandelt werden.

Ein offener Umgang ist nicht vorgesehen.

Das Explosionsschutzdokument mit der entsprechenden Bewertung ist als Anhang enthalten.

Anlagen:

- EX-Schutzdokument_Abfall-Lager_D266_2024-01-12_Rev.01.pdf

Explosionsschutzdokument

12.01.2024
ESS/O
Andreas Schmidt
☎ 2354

Bezeichnung der Anlage:	Lageranlage für Abfälle aus dem Batterie-Recycling und der CAM-Produktion D266
Bau:	D266
Code:	ESS/OM

Inhaltsverzeichnis

1	Erläuterungen zum Anwendungsbereich und zur Gültigkeit	2
2	Unterschriftenblatt	3
3	Validierung	3
4	Angabe zur Gesamtanlage	4
4.1	Allgemeine Angaben und Hinweise	4
4.2	Generelle Festlegungen	4
4.3	Mitgeltende Unterlagen	4
4.4	Abkürzungen	5
4.5	Liste der gehandhabten Stoffe	5
5	Gefährdungsbeurteilung	6
5.1	Anlagebeschreibung – Verfahrensbeschreibung	6
5.1.1	Teilanlage 1.....	6
5.2	Ex-Einstufung der Anlage	7
5.3	Organisatorische Schutzmaßnahmen	7
5.4	Zündquellenbewertung	7
5.5	Ex-Zonenpläne – Bilder - Skizze	9
5.6	Besondere Gefährdungsbeurteilungen	9
5.7	Prüfungen	10
5.7.1	Prüfung vor der erstmaligen Inbetriebnahme nach prüfpflichtigen Änderungen vor der Wiederinbetriebnahme.....	10
5.7.2	Wiederkehrende Prüfungen.....	100
6	Anhänge	11
7	Allgemeines Konzept des Explosionsschutzes	11

1 Erläuterungen zum Anwendungsbereich und zur Gültigkeit

Dieses Explosionsschutzdokument beschreibt die Umsetzung der Pflichten des Arbeitgebers nach der europäischen Richtlinie 1999/92/EG

Die Umsetzung dieser Richtlinie in nationales deutsches Recht erfolgt mit der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) in der Fassung vom 06.02.2015.

Dieses Explosionsschutzdokument beschreibt die Umsetzung der Pflichten des Arbeitgebers speziell nach

- GefStoffV, § 2 Abs. 10 bis 14 „Begriffsbestimmungen“
- GefStoffV, § 6 Abs. 4, 8 und 9, „Informationsermittlung und Gefährdungsbeurteilung“
- GefStoffV, § 11 Abs. 1-3, „Besondere Schutzmaßnahmen gegen physikalisch-chemische Einwirkungen, insbesondere gegen Brand- und Explosionsgefährdungen“. Die Maßnahmen gegen Brandgefährdungen sind ausführlich in den Brandschutzkonzepten und der Dokumentation der regelmäßigen Brandverhütungsschauen dargestellt.
- GefStoffV, Anhang 1, Kap. 1.7 Zoneneinteilung explosionsgefährdeter Bereiche
- BetrSichV, Anhang 2, Prüfvorschriften für überwachungsbedürftige Anlagen, Abschnitt 3 Explosionsgefährdungen

Auf der Grundlage dieses Dokuments muss der Betreiber durch technische und/oder organisatorische Maßnahmen die Verhinderung von Explosionen und gegebenenfalls den Schutz gegen deren mögliche Auswirkungen gewährleisten. In erster Linie sind auf der Grundlage der sicherheitstechnischen Kennzahlen der eingesetzten Stoffe und der festgelegten explosionsgefährdeten Bereiche Arbeitsverfahren, Geräte und Schutzsysteme einzusetzen, welche die Sicherheit gewährleisten, d.h. Arbeitsverfahren, Geräte und Schutzsysteme die explosionsfähige Atmosphäre verhindern oder die Zündung einer explosionsfähigen Atmosphäre verhindern. Speziell für Geräte (Arbeitsmittel mit eigenen potentiellen Zündquellen) sind auch die Vorschriften gemäß Richtlinie 2014/34/EU (ATEX) für „Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen“ zu beachten.

Ergänzend sind die Anforderungen der mitgeltenden Unterlagen gemäß Seite 3 des Explosionsschutzdokuments, wie BASF-interne Richtlinien und Allgemeine Regeln für Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz, zu berücksichtigen.

Mit Unterzeichnung dieses Explosionsschutzdokuments verlieren alle bisherigen Explosionsschutzdokumente der betrachteten Bereiche ihre Gültigkeit. Der Betreiber ist verpflichtet, bei solchen Veränderungen, Erweiterungen oder Umgestaltungen der Anlagen oder des Arbeitsablaufs, die den Explosionsschutz betreffen, eine Revision des Explosionsschutzdokuments zu veranlassen. Auf der Grundlage dieses Dokuments sind auch die explosionsgefährdeten Bereiche zu kennzeichnen und alle in der Anlage tätigen Personen zu unterweisen.

2 Unterschriftsblatt

Durch die Unterschrift wird bestätigt, dass der Inhalt des Dokuments im Rahmen der Verantwortlichkeiten geprüft wurde und der Unterzeichner mit den Festlegungen einverstanden ist.

	Code	Name	Datum	Unterschrift
Betriebsleiter	ESS/OM	Salchert	_____	_____
Produktionsmanager	ESS/OMP	Hager	_____	_____
Asset Manager	ESS/OMT	Warzecha	_____	_____
Ersteller	ESS/O	Schmidt	_____	_____

3 Validierung

Durch die Unterschrift wird bestätigt, dass der Inhalt des Dokuments geprüft und validiert wurde.

	Code	Name	Datum	Unterschrift
Validierung:	ESS/SU	Börnecke	_____	_____

4 Angabe zur Gesamtanlage

4.1 Allgemeine Angaben und Hinweise

	Das Betreten der Lageranlage ist Unbefugten verboten. Dieses Verbotsschild ist an den Zugängen gem. Lageplan zur Anlage angebracht. Die Anlage kann nur nach Anmeldung betreten werden.
	Innerhalb der Anlage sind offene Flammen verboten. Ferner dürfen ohne besondere Genehmigung keine Werkzeuge oder Hilfsmittel verwendet werden, die als potentielle Zündquelle anzusehen sind. Das Rauchen ist ausschließlich in den dafür ausgewiesenen Räumen außerhalb des Lagers erlaubt. Eine gesonderte Berücksichtigung offener Flammen als Zündquelle in der Gefahrenanalyse ist daher nicht erforderlich.
	Explosionsgefährdete Bereiche treten in unterschiedlichen Zonen innerhalb der Anlage in Abhängigkeit der verwendeten Stoffe und der technischen Ausrüstung auf. An den Zugangsstellen zur Anlage wird durch nebenstehendes Symbol auf das Vorhandensein explosionsfähiger Gemische allgemein hingewiesen (siehe Zonenpläne). Abweichende Details sind im Bedarfsfall dem Ex-Zonenplan und der Gefahrenanalyse zu entnehmen.
	Fluchtwege sind auf dem Flucht- und Rettungsplan und im Bereich der Lageranlage durch nebenstehendes Zeichen deutlich gemacht.
	Für alle anderen Tätigkeiten gilt: Mitarbeiter der Anlage sind ausreichend geschult und für die jeweilige Tätigkeit unterwiesen. Für alle Tätigkeiten, für die keine Gefährdungsbeurteilung, Betriebsanweisung und Schulung vorliegt, bzw für alle Tätigkeiten, die durch Fremdpersonal ausgeführt werden, ist eine Arbeitserlaubnis erforderlich.

4.2 Generelle Festlegungen

Zoneneinstufung	Die Festlegung der mindestens auszuweisenden Zonen erfolgt im Rahmen der Explosionsgefährdungsbeurteilung für die produktführenden Anlagenteile. Aus den sich daraus abzuleitenden Mindestanforderungen werden in Abhängigkeit von den örtlichen Gegebenheiten Zoneneinteilungen vorgenommen, die diese Einzelbereiche zu zusammenhängenden Zonen zusammenfasst. Ausschließlich die innerhalb der Zonenpläne dargestellten Zoneneinteilungen sind verbindlich. Für das Innere der Anlage und Anlagenteile müssen die beschriebenen Maßnahmen zur Zonenreduzierung übereinstimmen mit den bewerteten Risikoklasse aus den Sicherheitsbetrachtungen (Stature).
------------------------	---

4.3 Mitgeltende Unterlagen

<p>Folgende Dokumente sind im Sinne der Betriebssicherheitsverordnung mitgeltende Unterlagen zum Explosionsschutzdokument:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Richtlinien der BASF Schwarzheide GmbH für Sicherheits-, Gesundheits- und Umweltschutz • Allgemeine Regeln der BASF SE für Sicherheits-, Gesundheits- und Umweltschutz • Regelwerke der Technical Community BASF • Unterlagen zu Sicherheitsbetrachtungen der Anlage • Sicherheitsanalysen und -berichte • Gefahrenabwehrpläne • Betriebsanweisungen, insbesondere BA • Geräte- und Apparatedokumentationen • Betriebliches Prüfkonzept Explosionsschutz

- Wartungs- und Inspektionspläne
- Verfahrensfleßbildern/ RI-Schemas
- Gefährdungsbeurteilungen von besonderen Betriebsmitteln

4.4 Abkürzungen

Folgende Abkürzungen sind im Dokument verwendet:

AZ	Ausgangszone
RZ	Resultierende Zone
RM	Risikomatrix
Z	Zündquelle
g.e.A.	Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre
UEG	Untere Explosionsgrenze
OEG	Obere Explosionsgrenze
MZE	Mindestzündenergie (mJ)
MZT	Minimale Zündtemperatur (Staubwolke)
MESG	Maximum Experimental Safe Gap (Grenzspaltweite)
F.P.	Flammpunkt
Z.T.	Zündtemperatur (Gase/Dämpfe)
D ₅₀	Medianwert Partikelgröße
T	Temperatur
VT	Verfahrenstemperatur
n.a.	nicht anwendbar
n.e.	nicht entzündbar

4.5 Liste der gehandhabten Stoffe

Abfälle aus der Herstellung und dem Recycling von Lithiumionen-Batterien.

- Nach derzeitigem Kenntnisstand kann für Black Mass getrocknet eine Staubexplosionsfähigkeit nicht zu 100% sicher ausgeschlossen werden.
- Black Mass pyrolysiert dagegen ist nicht staubexplosionsfähig.
- Output-Mischfraktionen, thermisch behandelte Module und Folien sind brennbar.
- Produktionsabfälle aus der CAM-Produktion sind nicht brennbar.
- Produktbehaftete technische Materialien aus der CAM-Produktion können sowohl brennbar sein (z.B. verbrauchte Filterelemente aus Kunststoff) als auch nicht brennbar (z.B. Keramik-Sagger).

Feststoffe							
Stoff	MZE	UEG	MZT	Glimm	D ₅₀		
Name	CAS-Nr.	mJ	g/m ³	Vol%	°C	°C	µm
Black Mass, z.B.:	Graphithaltige Gemische (brennbar) aus Lithiumcarbonat und Mischoxiden von Kobalt, Nickel, Mangan und Aluminium						
Black Mass getrocknet	n.a.	>1.000	240	-	920	n.a.	0,9 - 90
Black Mass Output (BM pyrolysiert)	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	0,9 - 90
Input Black Mass Produktion	Gemische und Erzeugnisse aus dem Batterie-Recyclingprozess (nicht brennbar)						
Kathoden-Folien	Gemisch	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.
Anoden-Folien	Gemisch	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.
Zellen ohne Elektrolyte	Gemisch	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.
Module, thermisch behandelt	Gemisch	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.

Feststoffe							
Stoff	MZE	UEG	MZT	Glimm	D ₅₀		
Name	CAS-Nr.	mJ	g/m ³	Vol%	°C	°C	µm
Output Black Mass Produktion	Metall- und Kunststoffhaltige Mischfraktionen						
Output Mischfraktion 1, Output Mischfraktion 2	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	< 20.000 < 50.000
Abfälle aus der CAM-Produktion, z.B.:	Mischoxide von Lithium, Kobalt, Nickel und Mangan (nicht brennbar)						
Fehlchargen NCM	Gemisch	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	1,0 - 30
Fehlchargen NCM pCAM	Gemisch	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	1,0 - 30
Filterstaub NCN pCAM & CAM	Gemisch	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	0,9 - 90
Produktbehaftete technische Materialien	n.a.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	0,9 - 90

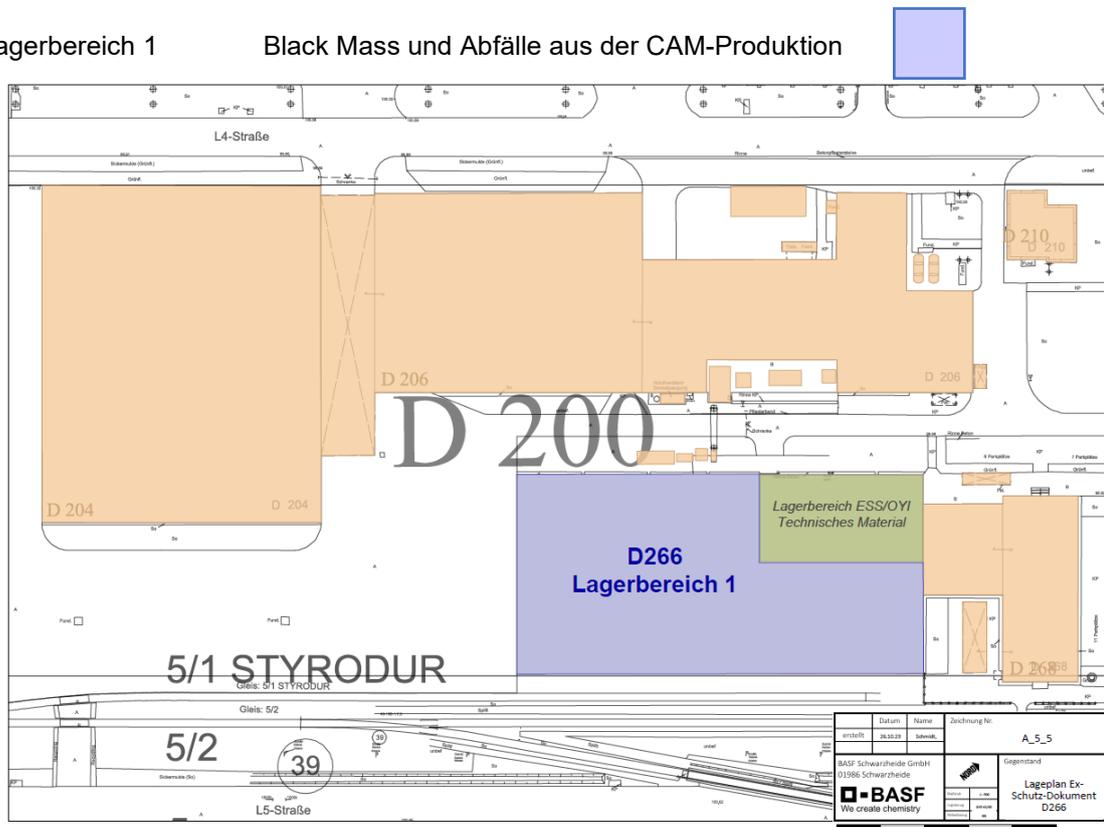
5 Gefährdungsbeurteilung

5.1 Anlagebeschreibung – Verfahrensbeschreibung

5.1.1 Teilanlage 1

Die Anlage besteht nur aus einer Betriebseinheit (BE01). Diese umfasst:

- die Lagerung im Gebäude inklusive der technischen Gebäudeausrüstung,
- verwendete Lagertechnologien, wie Regale und Runggestelle für Paletten
- die im Gebäude befindliche Be- und Entladezone.
- Lagerbereich 1 Black Mass und Abfälle aus der CAM-Produktion



Die Lagerung erfolgt als reine Passivlagerung.

Das gelagerte Material ist staubdicht verpackt, z.B. in FIBC (Bigbag), geschlossenen Kunststoff-Palettenboxen, Metallfässern oder Stretchfolie.

5.2 Ex-Einstufung der Anlage

Ort	AZ	Einstufung / Maßnahmen T = Technische O = Organisatorische K = Konstruktive	T O K	RZ	Zone Ausdehnung/ Bemerkungen
Apparat Inneres					
Gebinde im Lagerbereich 1	22			22	Nur Gebinde-Inneres
Apparat Umgebung					
Gebinde im Lagerbereich 1	NEx	Staubdichte Ausführung der Gebinde; Passivlagerung	O	NEx	

5.3 Organisatorische Schutzmaßnahmen

Folgende organisatorische Schutzmaßnahmen müssen eingehalten werden, um die oben getroffene Zonen-Ausweisung einzuhalten.

- Es existiert eine Betriebsanweisung für die Anlage.
In der BA werden die für die Mitarbeiter relevanten Handlungsvorgaben beschrieben. Die Mitarbeiter werden vor Inbetriebnahme und anschließend wiederkehrend mind. jährlich anhand der BA unterwiesen.
- Persönliche Schutzausrüstungen sind gemäß BA nach §14 GefStoffV zu nutzen

5.4 Zündquellenbewertung

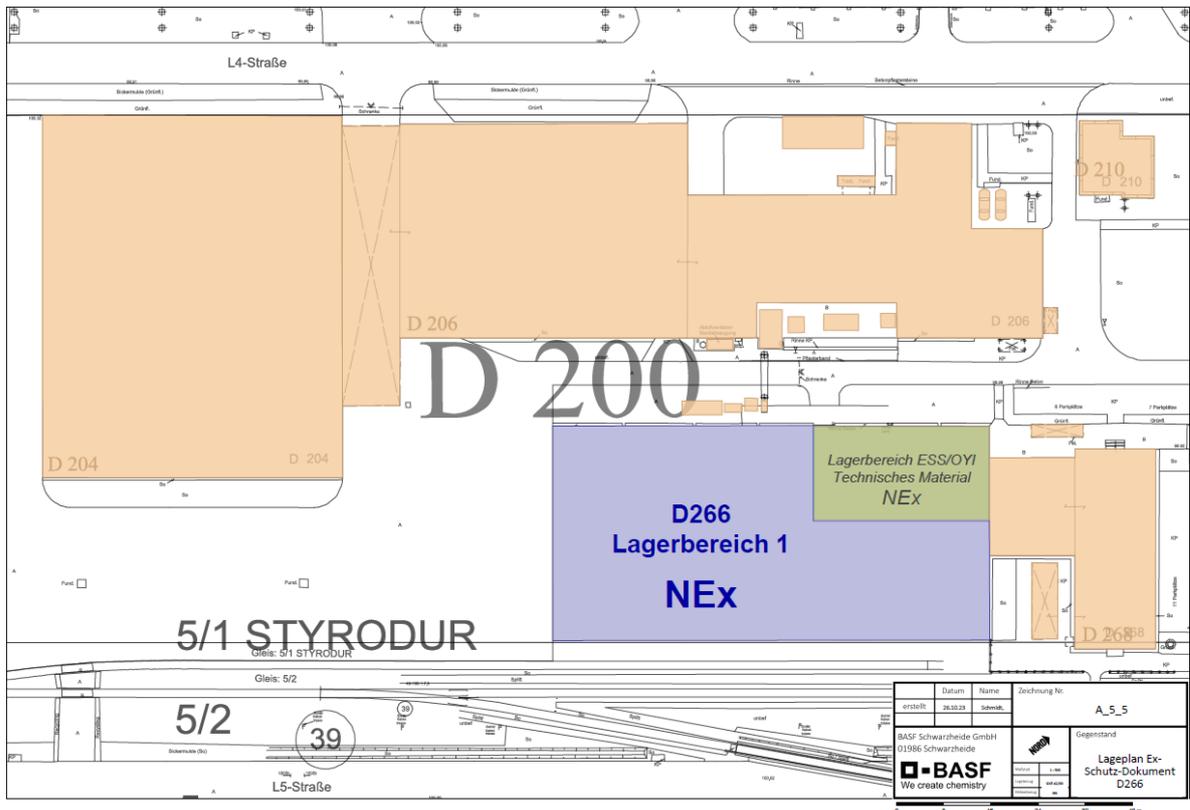
Z Vermeidung von Zündquellen in explosionsgefährdeten Räumen	
ZE	Zündquellen durch elektrostatische Aufladung
ZE1	Grundbedingungen zur Vermeidung elektrostatischer Aufladung
ZE2	Fördern von Flüssigkeiten
ZE3	Zugabe von Flüssigkeiten
ZE3.1	Flüssigkeitsbeschickung von Produktionsbehältern über Rohrleitungen
ZE3.2	Flüssigkeitsbeschickung von Produktionsbehältern über Gebinde
ZE4	Feststoffzugabe
ZE4.1	Feststoffzugabe als Sackware
ZE4.2	Feststoffzugabe aus Big Bag und sonstigen Packmitteln
ZE5	Operationen mit rotierenden Werkzeugen
ZE6	Riementriebe
ZE7	Probenahme
ZE8	Filtern
ZE9	Abfüllen
ZE10	Manuelle Bürstenreinigung

ZE11	Druckstrahlreinigung von Rührbehältern
ZE12	Bürstenreinigungsanlagen
ZE13	Hochspannungsinitierte Elektrostatik
ZT	Zündquellen durch heiße Oberflächen
ZT1	Grundbedingungen zur Verhinderung von Zündtemperaturen
ZT2	Einsatzstoffaufheizung
ZT3	Friktionswärme durch störungsbedingten Kontakt rotierender Teile
ZT4	Betriebsbedingte Berührung rotierender Teile
ZT5	Mechanischer Energieeintrag
ZF	Zündquellen durch Funkenbildung
ZF1	Grundbedingungen zur Verhinderung von Funken
ZF2	Funkenbildung durch störungsbedingten Kontakt rotierender Teile
ZF3	elektrische Ausgleichsströme, kathodischer Korrosionsschutz
ZR	Zündquellen durch chemische Reaktionen
ZR1	Grundbedingungen zur Verhinderung von Zündquellen durch chemische Reaktionen
ZR2	Zündquellen durch Selbstentzündung
ZR3	Eintrag von Glimmnestern
ZS	Sonstige Zündquellen
ZS1	Flammen und heiße Gase
ZS2	Blitzschlag
ZS3	elektromagnetische Felder im Bereich der Frequenzen von 9×10^3 Hz bis 3×10^{11} Hz
ZS4	elektromagnetische Strahlung im Bereich der Frequenzen von 3×10^{11} Hz bis 3×10^{15} Hz bzw. Wellenlängen von 1.000 μm bis 0,1 μm (optischer Spektralbereich)
ZS5	ionisierende Strahlung
ZS6	Ultraschall
ZS7	adiabatische Kompression, Stoßwellen, strömende Gase

Es werden in den folgenden Tabellen nur die anwendbaren Zündquellen betrachtet.

Zündquellenbewertung						
Zündquelle Type	Zündwirksam J/N	Betriebsmäßig	Vorhersehbare Fehler	Seltene Fehler	Maßnahmen	Bemerkungen
Lagerbereich					Außen	
keine					keine	

5.5 Ex-Zonenpläne – Bilder - Skizze



5.6 Besondere Gefährdungsbeurteilungen

keine notwendig

5.7 Prüfungen

5.7.1 Prüfung vor der erstmaligen Inbetriebnahme nach prüfpflichtigen Änderungen vor der Wiederinbetriebnahme

Prüfung der Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen vor der erstmaligen Inbetriebnahme nach BetrSichV Anhang 2, Abschnitt 3, Kapitel 4.1

- Prüfung der Vollständigkeit und Plausibilität der benötigten technischen Unterlagen
- Prüfung der Errichtung und des sicheren Zustands der Anlage
- Prüfung der festgelegten technischen Maßnahmen auf Eignung und Funktionsfähigkeit sowie die festgelegten organisatorischen Maßnahmen auf Eignung.
- Prüfung der durchgeführten Prüfungen der Lüftungsanlage, Gaswarn- und Inertisierungseinrichtung sowie Prüfungen der Geräte, Schutzsystemen, Sicherheits-, Kontroll- und Regelvorrichtungen im Sinne der Richtlinie 2014/34/EU und ob die dabei festgestellten Mängel behoben wurden.

Die Prüfung kann von einer „zur Prüfung befähigten Person“ (zPbP) nach BetrSichV Anhang 2, Abschnitt 3, Nummer 3.3 durchgeführt werden.

Bei Änderungen an der Anlage ist die Prüfung zu wiederholen.

5.7.2 Wiederkehrende Prüfungen

Die dauerhafte Sicherstellung der Funktion der getroffenen Schutzmaßnahmen ist nur durch die laufende Überwachung im Betrieb sowie durch Prüfungen vor Inbetriebnahme bzw. wiederkehrende Anlagenprüfungen durch eine „zur Prüfung befähigte Person“ (zPbP) oder eine „Zugelassene Überwachungsstelle“ (ZÜS) zu gewährleisten. Die Art der Prüfung wird durch die BetrSichV geregelt, die Prüfzyklen werden durch den Betreiber festgelegt und sind dokumentiert:

Prüfung jährlich (gem. Herstellervorgaben, Prüfinhalte nach Anhang 2, Abschnitt 3 Nummer 5.3):
Prüfung insbes. der

- Dichtheit der Anlage
- Erdung

Die Prüfung kann von einer „zur Prüfung befähigten Person“ (zPbP) nach BetrSichV Anhang 2 Abschnitt 3 Nummer 3.1 durchgeführt werden.

Prüfung alle 3 Jahre (Prüfinhalte nach Anhang 2, Abschnitt 3, Nummer 5.2):

- Prüfung der Geräte, Schutzsystemen, Sicherheits-, Kontroll- und Regelvorrichtungen im Sinne der Richtlinie 2014/34/EU in den Zonen.

Die Prüfung kann von einer „zur Prüfung befähigten Person“ (zPbP) nach BetrSichV Anhang 2 Abschnitt 3 Nummer 3.1 durchgeführt werden.

Prüfung alle 6 Jahre (Prüfinhalte nach Anhang 2, Abschnitt 3 Nummer 5.1)

- Prüfung der Vollständigkeit und Plausibilität der benötigten technischen Unterlagen,
- Prüfung der Durchführung von mindestens jährlichen Prüfungen der Lüftungsanlage, Gaswarn- und Inertisierungseinrichtung sowie mindestens dreijährlichen Prüfungen der Geräte, Schutzsystemen, Sicherheits-, Kontroll- und Regelvorrichtungen im Sinne der Richtlinie 2014/34/EU und ob die dabei festgestellten Mängel behoben wurden
- Prüfung des Zustands der Anlage und deren sichere Verwendbarkeit
- Prüfung der festgelegten technischen Maßnahmen auf Eignung und Funktionsfähigkeit sowie die festgelegten organisatorischen Maßnahmen auf Eignung.

Die Prüfung kann von einer „zur Prüfung befähigten Person“ (zPbP) nach BetrSichV Anhang 2 Abschnitt 3 Nummer 3.3 durchgeführt werden.

Weitere **betriebsspezifischen Festlegungen** zu den Prüfungen zum Explosionsschutz gemäß Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV), LU-P-SF 519 M „Prüfungen gemäß BetrSichV an Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen“ für die Lageranlage A421 sind **nicht erforderlich**.

6 Anhänge

keine Anhänge

7 Allgemeines Konzept des Explosionsschutzes

Bei der Handhabung brennbarer Gase, Flüssigkeiten oder Stäube kann sich unter bestimmten Voraussetzungen (Sicherheitstechnische Kenngrößen, Verfahrensbedingungen) zusammen mit Luftsauerstoff sowohl innerhalb als auch außerhalb von Apparaten eine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre (g.e.A.) bilden. Mit Maßnahmen des primären (vorbeugenden) Explosionsschutzes, wie Inertisierung, Verdünnung oder Belüftung, wird die Bildung einer gefährlichen explosionsfähigen Atmosphäre verhindert oder eingeschränkt. Die verbleibenden explosionsgefährdeten Bereiche werden nach der Wahrscheinlichkeit des Auftretens einer gefährlichen explosionsfähigen Atmosphäre in Zonen eingeteilt. Die Zonen definieren die Anforderungen an die Auswahl von Geräten und Schutzsystemen, an Betriebsanweisungen und Arbeitserlaubnisse für explosionsgefährdete Bereiche.

Die im interdisziplinären Einstufungsgespräch festgelegten explosionsgefährdeten Bereiche (Zonen) sind in diesem Explosionsschutzdokument dokumentiert.

Zonendefinitionen

- Gase, Dämpfe und/oder Nebel:

Zone 0: Bereich, in dem explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln ständig, über lange Zeiträume oder häufig vorhanden ist. [„häufig“ ist im Sinne von „zeitlich überwiegend“ zu verstehen.]

Zone 1: Bereich, in dem sich bei Normalbetrieb gelegentlich eine explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln bilden kann.

Zone 2: Bereich, in dem bei Normalbetrieb eine explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln normalerweise nicht oder aber nur kurzzeitig auftritt.

- Stäube

Zone 20: Bereich, in dem explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke aus in der Luft enthaltenem brennbarem Staub ständig, über lange Zeiträume oder häufig vorhanden ist. [„häufig“ ist im Sinne von „zeitlich überwiegend“ zu verstehen.]

Zone 21: Bereich, in dem sich bei Normalbetrieb gelegentlich eine explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke aus in der Luft enthaltenem brennbarem Staub bilden kann.

Zone 22: Bereich, in dem bei Normalbetrieb eine explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke aus in der Luft enthaltenem brennbarem Staub normalerweise nicht oder aber nur kurzzeitig auftritt.

- Allgemein gilt:

NEx: (Nicht-explosionsgefährdeter Bereich): Bereich in dem nicht erwartet wird, dass eine explosionsfähige Atmosphäre in solchen Mengen vorhanden ist oder vorhanden sein kann, dass besondere Vorsichtsmaßnahmen für die Gestaltung, die Installation und die Verwendung von Geräten und/oder Explosionsschutzmaßnahmen erforderlich sind.

Flammpunkt

Die niedrigste Temperatur, bei der sich in einem geschlossenen oder offenen Gefäß, in dem sich brennbare Flüssigkeit und Luft befinden, Dämpfe in solcher Menge entwickeln, dass sich ein durch Fremdzündung entflammbares Dampf/Luft-Gemisch bildet, wird als Flammpunkt bezeichnet.

Zündtemperatur

Die niedrigste Oberflächentemperatur einer heißen Oberfläche, ab der es bei Kontakt mit einem brennbaren Gas/Luft-Gemisch bzw. bei Kontakt mit einem aufgewirbelten brennbaren Staub/Luft-Gemisch zu einer spontanen Verbrennung kommt, wird Zündtemperatur genannt.

Temperaturklasse

Brennbare Gase und Dämpfe brennbarer Flüssigkeiten sind nach ihren Zündtemperaturen, Betriebsmittel und Geräte nach der Oberflächentemperatur in Temperaturklassen eingestuft. Die für Betriebs-

mittel und Geräte notwendige Temperaturklasse (T1 bis T6) wird durch die niedrigste Zündtemperatur der gehandhabten Stoffe festgelegt. **Beachte:** In Zone 0 und Zone 1 dürfen die Temperaturen freier Oberflächen in der Regel nur **80%** der Zündtemperatur erreichen!

	Höchstzulässige Oberflächentemperatur <u>Zone 2</u>	Zündtemperaturen	Stoffbeispiele
T1	450 °C	> 450 °C	Aceton
T2	300 °C	> 300 °C	n-Butan
T3	200 °C	> 200 °C	Benzine
T4	135 °C	> 135 °C	Ethylether
T5	100 °C	> 100 °C	---
T6	85 °C	> 85 °C	Schwefelkohlenstoff

Explosionsgruppe

Für die Zündschutzarten „Druckfeste Kapselung (Ex d)“ und „Eigensicherheit (Ex i)“ kommt die Unterteilung in Explosionsgruppen zur Anwendung. Die Explosionsgruppen IIA, IIB und IIC legen in Abhängigkeit der auftretenden Stoffe die zulässige Normspaltweite (maximum experimental safe gap: MESG) und das Mindestzündstromverhältnis (minimum ignition current ratio: MIC) fest. Stoffbeispiele: IIA: Propan, IIB: Ethylen, IIC: Wasserstoff

Nach EN ISO 16852 kann für Flammendurchschlagsicherungen die Normspaltweite für IIB weiter unterteilt werden. Die Angabe der Explosionsgruppe lautet in diesem Fall IIB1, IIB2 oder IIB3.

Explosionsgruppe	Normspaltweite (MESG)
IIA	0,9 mm < MESG
IIB1	0,85 mm ≤ MESG ≤ 0,90 mm
IIB2	0,75 mm ≤ MESG ≤ 0,85 mm
IIB3	0,65 mm ≤ MESG ≤ 0,75 mm
IIB	0,5 mm ≤ MESG ≤ 0,90 mm
IIC	MESG < 0,50 mm

Glimmtemperatur

Die niedrigste Oberflächentemperatur einer heißen Oberfläche, bei der eine abgelagerte Staubschicht (mit einer Dicke von 5 mm) zu glimmen beginnt, wird als Glimmtemperatur bezeichnet. Bei dickeren Staubschichte gibt es starke Abweichungen in Glimmtemperaturen die dabei niedriger ausfallen können.

Mindestzündenergie

Die Mindestzündenergie (MZE) ist die geringste Energie einer Kondensatorentladung, die ein vorgegebenes Brennstoff/Luft-Gemisch gerade noch zündet. Stäube werden entsprechend ihrer Mindestzündenergie wie folgt beurteilt:

Beurteilung	Mindestzündenergie (MZE)
extrem zündempfindlich	MZE ≤ 3 mJ
besonders zündempfindlich	3 mJ ≤ MZE < 10 mJ
normal zündempfindlich	10 mJ < MZE