

Arbeitsstoffe

Explosionsschutz in Anlagen für Agrarhandel, Mischfutter und Mühlenwirtschaft

Evaluierung und Dokumentation

Information zur Verordnung explosionsfähige Atmosphären

Folder berücksichtigt:

- BG-Regel 132 „Elektrostatik“
- GESTIS-Staub-Ex-Datenbank der BG
- Erlass BMWA-461.308/0010-III/2/2008

1. Grundsätzliche Fragen

Fragen	Hinweise
Welche Staubexplosionsgefahren können in Anlagen der Getreidebranche auftreten?	Definition Staub → Partikel $\leq 0,5$ mm Punkte 3 bis 10
Ist in Arbeitsbereichen iVm Agrarerzeugnissen mit Ex-Zonen zu rechnen?	Punkte 4, 5, evtl. 6
Welche Zoneneinteilung für Agrarerzeugnisse ist bei welchem Be- und Verarbeitungsvorgang realistisch?	Punkt 4
Welche Maßnahmen sind erforderlich?	Geräteauswahl nach Punkten 4 iVm 5 oder 8
Besteht noch die alte 2-stufige Zoneneinteilung (Zone 10 und Zone 11) für Stäube?	in 3-stufiges Zonenkonzept überführen Punkte 4 und 5
Was ist mindestens im Explosionsschutzdokument festzuhalten?	Punkt 11
Was ist zu tun bei Änderungen, die sich auf den Explosionsschutz auswirken?	Explosionsschutzdokument ist zu überarbeiten

2. Fragen zur bisherigen Dokumentation

Fragen	Hinweise
Welche für den Explosionsschutz relevanten Daten enthält das Sicherheits- und Gesundheitsschutzdokument?	explosionstechnisch relevante Produktkenndaten und Zoneneinteilungen festhalten, Punkte 4 und 6
Welche für den Explosionsschutz relevanten Daten können die Genehmigungsunterlagen enthalten?	Ex-Zonen, alt (Punkt 5), Eignung von Geräten, konstruktiver Explosionsschutz
Welche für den Betrieb in Ex-Zonen relevanten Daten müssen in Herstelleangaben für Betriebsmittel enthalten sein?	Eignung von Geräten in Zonen. Punkte 4 bis 9
Welche Industriestaubsauger sind geeignet für brennbare Stäube?	Punkt 8
Können durch technisch und organisatorisch sichere Zündquellenvermeidung die konstruktiven Explosionsschutzmaßnahmen entfallen?	ja, Voraussetzungen dafür siehe zitierter Erlass
Was ist vorhanden und was fehlt?	Check gemäß Punkte 3 bis 10

3. Explosionsgefahren und ihre Vermeidung

Ex-Gefahren - Agrarerzeugnisse	Anforderungen
in Förderanlagen, Filteranlagen und Silos/Container, Aufstellungsräumen und beim Siloein- und -austrag	gemäß Punkte 4 bis 7
beim Reinigen mit Industriestaubsaugern	gemäß Punkt 8
bei Einbauten (Geräten) in Anlagenteilen und Geräte in explosionsgefährdeten Bereichen	gemäß Punkt 9
bei Arbeitsvorgängen	gemäß Punkt 10

4. Zoneneinteilung

Bereich	Zone	Bemerkungen
Betriebsräume	keine	falls keine Staubablagerung vorhanden und Betriebsmittel dicht verschlossen
	22	bei Vorhandensein von Staubablagerungen; Nahbereich offene Betriebsmittel
Annahmehbereich	keine	nicht eingehauste Annahmegosse, eingehauste Annahmegosse: wenn Staubablagerungen entfernt sind
	22	Nahbereich Gossenrost $r = 0,5 \text{ m}$
	21	unterhalb des Gossenrostes
Reinigungsmaschinen	21	UEG gelegentlich überschritten
Trieure/Steinausleser	22	bei vorgeschalteter Windreinigung
Waagen	22	bei gereinigtem Getreide
	21	bei ungereinigtem Getreide
	20	bei Stäuben z.B. Mehl/mehliges Futter/Filterstaub

Bereich	Zone	Bemerkungen
Zyklone	21	UEG gelegentlich überschritten
Filter, rohgasseitig	21	mit mechanischer Filterabreinigung
	20	mit Druckluftabreinigung
Filter, reingasseitig	keine	auf Feinstaubablagerungen kontrollieren, gegebenenfalls reinigen
Staubkammern	20	Ex-Bereiche häufig oder langfristig, große Staubmengen vorhanden
Pneumatische Förderung	22	Pfropfenförderung, OEG nur kurz unterschritten
	21 (20)	Dünnstromförderung, beim An- und Abfahren wird explosionsgefährdeter Bereich durchlaufen. (20: häufiges An-/Abfahren)
Sackentleerung über Trichter	22	1 m Radius über Trichter
	21	im Trichter
Trockner, innen	keine	falls Produktfeuchte $\geq 18\%$
	22	sonst
Trocknung, Auslauf	21	bei ungereinigtem Getreide
Silos und Behälter, innen	20	Befüllung mit staubhaltigen Stoffen (Staubanteil $\geq 10\%$)
	21	Befüllung zeitlich gelegentlich mit staubhaltigen Stoffen ($1\% \geq$ Staubanteil $\leq 10\%$)
	22	Befüllung zeitlich selten mit staubhaltigen Stoffen oder Befüllung mit abriebfesten Pellets (Staubanteil $\leq 1\%$)
Schüttguthallen, innen	21	Nahbereich $r = 1$ m Produktaufschlagstelle
	22	restlicher Bereich, falls Staubablagerungen vorhanden
Elevatoren, Trogkettenförderer, Schneckenförderer, Fallrohre	22	gereinigte, körnige brennbare Schüttgüter mit Staubanteil \leq ca. 1 %
	21	ungereinigte, körnige brennbare Schüttgüter oder brennbare, staubförmige Stoffe ($\leq 0,5$ mm) bei wirksamer Aspiration
	20	sonst, bei brennbaren staubförmigen Stoffen
Bandförderer	21	explosionsgefährdeter Bereich $r = 0,5$ m an der Produktaufschlagstelle auf Band
Verladung in einer Umhausung	21	im Fülltrichter und bei Übergabeorten, vorausgesetzt: wirksame Aspiration
	keine	im übrigen Raum, vorausgesetzt: wirksame Aspiration und regelmäßige Reinigung
Walzenstuhl	20	bei Mehlerzeugung (z.B. Dunst- und Grießzerkleinerung)
	21	bei Getreidezerkleinerung
Vermahlungsanlage (Mühle)	21	innerhalb von Fördereinrichtungen
	20	innerhalb von Be- und Verarbeitungs- maschinen (Ausnahme \rightarrow siehe Walzenstuhl)
Hammermühlen	21	im Einlaufbereich
	20	in Mahlkammer und Trichter
Mischer	keine	Herstellung von Mineralfutter
	22	Mischen mit Flüssigkeitszugabe
	21	Mischen ohne Flüssigkeitsbeigabe
Pelletpressen	22	Flüssigkeitsbeigabe - Explosionsbereich nur selten erreicht
Pelletkühler	22	OEG kurzfristig unterschritten

Weiteres zu Zonen:

Erlass BMWA-461.308/0010-III/2/2008, Gutachten 07 72/3 „Zoneneinteilung – Getreide be- und verarbeitende Gewerbe“.

5. Neue Zonen für Staub und Geräte (ATEX)

Das alte 2-stufige Zonenkonzept (Zone 10 oder Zone 11) ist im Explosionsschutzdokument (ExSD) durch das neue 3-stufige Zonenkonzept (Zone 20, Zone 21, Zone 22) zu ersetzen.

Die neue Zuordnung ist im ExSD festzuhalten.

- Zone 10: → 20 bzw. Zuordnung gemäß Punkt 4
- Zone 11: → 21 oder 22 Zuordnung gemäß Punkt 4

Beispiele - Kennzeichnung von geeigneten Geräten für Zonen

Zone 20: **CE** **Ex** II 1 D T < T₀, IP 65;

alt: Eignung: Zone 10 und T < T₀, IP 65,

Zone 21: **CE** **Ex** II 2 D T < T₀, IP 65;

alt: Eignung: Zone 10 (11) T < T₀, IP 65

Zone 22: **CE** **Ex** II 3 D T < T₀, IP 54

alt: Eignung: Zone 11 T < T₀, IP 54

Oberflächentemperatur $T_0 \leq 2/3 T_z$ (Zündtemperatur) und $T_0 \leq T_G - 75 \text{ °C}$ (T_G Glimmtemperatur), T_z, T_G siehe Punkt 6.

6. Explosionskenngrößen – Agrarerzeugnisse

Produkt	P _{max} bar	K _{st} bar.m/s	MZE mJ	T _z °C	T _G °C	BZ
Getreidekörner Sammelbegriff	-	-	-	-	> 300	2
Getreidestaub, Getreideabrieb	8,7 - 9,2	79 - 131	> 10	420 - 510	290 - 300	3 - 4
Ölsaaten, Raps Sonnenblumen	-	-	-	420	380	2 - 5
Sonnenblumen- abrieb	6,4	22	-	-	-	4
Leguminosen	-	-	-	-	290	2
Weizenmehl, Roggenmehl	6,9 - 8,8	31 - 87	> 10	430 - 500	erst ab 450	2
Kleie > 500 µm	8,4	94	> 1.000	-	330	2 - 3
Kleiepellets 4 mm	-	-	-	440	290	2 - 3
Sojaschrot, entölt	7 - 8	50	> 104	420	290	2

7. Vermeidung von elektronischen Entladungen

Entladungsart	Vermeidungsdaten	Erläuterungen
Funken- und Gleitstielbüschelentladungen	Erdung $R < 10^6 \Omega$. Durchschlagspannung Beschichtung $< 4 \text{ kV}$	Werkstoffe aus leitfähigen oder mindestens ableitfähigen Materialien. Gegen Gleitstielbüschelentladungen auch Durchschlagspannung (Beispiel 9 BGR 132)
Büschelentladungen	Agrarerzeugnisse $MZE > 4 \text{ mJ}$	gemäß Punkt A.3.3 BGR 132 (Vermeidung siehe Punkt 5)
Büschelentladungen durch Fördergurte	Oberflächenwiderstand der Gurte $3 \cdot 10^8 \Omega$	Anforderung: BGR 132 Punkt 3.1.4. Nachweis, siehe zitierter Erlass
gewitterblitz - ähnliche Entladungen / Silo	unabhängig vom Silovolumen nicht zu erwarten	Nachweis siehe zitierter Erlass
Schüttkegelentladungen / Silo	Ableitwiderstand $R < 10^{10} \Omega \cdot \text{m}$	gemäß Anhang 1 Beispiel 16 BGR 132; sonst siehe zitierter Erlass

8. Industriestaubsauger (Kombigeräte)

<p>dürfen verwendet werden mit Aufschrift:</p> <p>"keine Zündquellen einsaugen" und</p> <ul style="list-style-type: none"> • in Zone 22: Kategorie 3D (Motor reinluftseitig, IP 54 und $T < T_0$) • wenn keine Zone: Sammelvolumen max. 50 l und Nennleistung $\leq 1,2 \text{ kW}$ - mit Motor reinluftseitig; <p>ab Aufnahmeleistung $> 1,2 \text{ kW}$ oder Sammelvolumen $> 50 \text{ l}$ - Motor reinluftseitig und in IP 54 ausgeführt (z.B. Bauart B 1).</p>
--

9. Elektrische Anlagen und Geräte in Ex-Zonen

Fragen	Hinweise
Welche für den Explosionsschutz relevanten Daten enthält das Sicherheits- und Gesundheitsschutzdokument?	explosionstechnisch relevante Produktkenndaten und Zoneneinteilungen festhalten, Punkte 4 und 6
Welche für den Explosionsschutz relevanten Daten können die Genehmigungsunterlagen enthalten?	Ex-Zonen, alt (Punkt 5), Eignung von Geräten, konstruktiver Explosionsschutz
Welche für den Betrieb in Ex-Zonen relevanten Daten müssen in Herstellerangaben für Betriebsmittel enthalten sein?	Eignung von Geräten in Zonen. Punkte 4 bis 9
Welche Industriestaubsauger sind geeignet für brennbare Stäube?	Punkt 8
Können durch technisch und organisatorisch sichere Zündquellenvermeidung die konstruktiven Explosionsschutzmaßnahmen entfallen?	ja, Voraussetzungen dafür siehe zitierter Erlass
Was ist vorhanden und was fehlt?	Check gemäß Punkte 3 bis 10

10. Zündquellenvermeidung - Arbeitsvorgänge

Arbeitsvorgang	Anforderungen
Instandhaltung, Wartung, Störungsbehebung, Reinigung in Bereichen mit Ex-Zonen	temporäre Zonenumstufung für Heiarbeiten und Arbeitsfreigabe (§ 6 (3) VEXAT). Zurückbleiben von Glimmnestern vermeiden (§ 14 (4) Z 4 VEXAT)
Glimmnesteintrag bei Warenanlieferung und nach Herstellungsprozessen vermieden?	technisch und organisatorisch sicher vermieden, wenn Voraussetzungen nach den Punkten 2.1 und 2.3 des zitierten Erlasses erfüllt sind
Selbstentzündung sicher vermieden?	wenn Voraussetzungen nach Punkt 2.2 des zitierten Erlasses gegeben sind

11. Zündquellenvermeidung - Arbeitsvorgänge

Maßnahmen, Gefahren	Hinweise
Festgestellte Explosionsgefahren (Normalbetrieb, vorhersehbare Störung)	Was fehlt (Punkte 1 und 2)? Rest nach Punkten 3 bis 10 im ExSD beschreiben und Gefahren beseitigen
primäre Maßnahmen (Absaugen und Reinigen)	regelmäßiges Intervall für Reinigung in Räumen im ExSD dokumentieren
Zonenfestlegung (Ex-Zonen)	gemäß Punkt 4 realisieren und im ExSD dokumentieren
sekundäre Maßnahmen, Ex Zoneneignung von Anlagen und Geräten sowie Einbauten in produktfhrenden Einrichtungen, z.B. Silos, Filter, Förderleitungen	Eignung im ExSD festhalten. Evtl. auf Unterlagen gemäß Punkte 2, 3 verweisen. Wichtig dafür: Punkte 4, 5 sowie 8 bis 10
konstruktive Maßnahmen	konstruktive oder Maßnahmen für Ausnahme unter Berücksichtigung der Punkte 2, 7 und 10 realisieren und im ExSD dokumentieren
Umfang/Ergebnisse von Prüfungen, z.B. elektrische Anlage, elektrische Geräte	Aufzeichnungen zu Prüfungen (§ 7 VEXAT) im ExSD festhalten, diesem beilegen oder darauf verweisen
Warnungen oder Wartungen, z.B. regelmäßige Filterkontrolle	im ExSD festhalten was zu tun ist
Arbeitsfreigabe bestimmter Arbeitsvorgänge, z.B. Punkt 10 oder bei temporärer Zoneneinstufung bzw. Zonenumstufung	z.B. Wartungsarbeiten im Silo, im ExSD benannte Person und konkrete schriftliche Unterweisung festhalten
Koordination, falls Arbeitnehmerinnen/Arbeitnehmer von anderen Arbeitgeberinnen/Arbeitgebern tätig sind	im ExSD die Koordination von Tätigkeiten in Ex-Zonen festhalten

Impressum

Medieninhaber und Herausgeber: Bundesministerium für Arbeit (BMA), Sektion II Arbeitsrecht und Zentral-Arbeitsinspektorat, Favoritenstraße 7, 1040 Wien **Verlags- und Herstellungsort:** Wien **Layout & Druck:** BMA **Stand:** Februar 2009