

## 6. Zündquellenvermeidung - Arbeitsvorgänge

Arbeitsvorgang	Anforderungen
Instandhaltung, Wartung, Störungsbehebung, Reinigung in Bereichen mit Ex-Zonen	Zonenausstufung für Heiarbeiten und Arbeitsfreigabe (§ 6 (3) VEXAT). Zurückbleiben von Glimmnestern vermeiden (§ 14 (4) Z 4 VEXAT)
Glimmnesteintrag bei der Befüllung technisch und organisatorisch sicher vermieden?	Ja, nur wenn Befüllung max. 1 mal pro Woche für ½ h und Ausnahmevoraussetzungen von der Druckentlastung gemäß Erlass BMWA-461.308/0013-III/2/2006 gegeben

## 7. Vermeidung von elektrostatischen Entladungen bei Frdervorgngen

Entladungsart	Vermeidungsdaten	Erläuterungen
Funkenentladungen	Erdung max. 10 <sup>6</sup> Ω	Förderleitungen und Silo außen aus leitfähigen oder mindestens ableitfähigen Materialien und geerdet
Büschelentladungen	MZE (Mehl) > 4 mJ	gemäß Punkt A.3.3 BGR 132 (Vermeidung siehe Punkt 4)
gewitterblitzhnliche Entladungen (Silo)	Silovolumen < 100 m <sup>3</sup>	gemäß Punkt A.3.5 BGR 132
Schttkegelentladungen (Silo)	spez. Durchgangswiderstand (Mehl) < 10 <sup>10</sup> Ω.m	Bestätigung siehe Erlass BMWA-461.308/0013-III/2/2006 (Gutachten)
Gleitstielbschelentladungen	Durchschlagspannung der Beschichtung < 4 kV und Erdung (außen)	Potentialausgleich/Erdung (außen) max. 10 <sup>6</sup> Ω gemäß Beispiel 9 BGR 132

## 8. Industriestaubsauger (Kombigeräte) in Siloaufstellungsrumen und Arbeitsrumen

<p><b>Diese dürfen verwendet werden, wenn</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>das Sammelvolumen max. 0,05 m<sup>3</sup> (50 l) und die Aufnahmeleistung nicht mehr als 1,2 kW beträgt;</li> <li>ab einer Aufnahmeleistung von mehr als 1,2 kW müssen sie zndquellenfrei ausgeführt sein, z.B. Ventilator reinluftseitig (wie bei Bauart B 1) und der Motor muss in IP 54 ausgeführt sein;</li> <li>Aufschrift: „keine Zündquellen einsaugen“</li> </ul>
---

## 9. Elektrische Anlagen und Geräte in Ex-Zonen

Elektrische Anlage in explosionsgefährdeten Bereichen, z.B. Siloaufstellungsraum (Zone 22)	muss für die jeweilige Zone ausgeführt sein (§ 15 Abs. 1 VEXAT)
Siloeinbauten und Einbauten in Rohrleitungen, z.B. berfllsicherung	müssen für die jeweilige Zone ausgeführt sein (§ 15 Abs. 1 VEXAT)

## 10. Neue Zonen für Staub und Geräte (ATEX)

<p>Das alte 2-stufige Zonenkonzept (Zone 10 oder Zone 11) ist im Explosionsschutzdokument (ExSD) durch das neue 3-stufige Zonenkonzept (Zone 20, 21, 22) zu ersetzen. Die neue Zuordnung ist im ExSD festzuhalten.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zone 10: ⇒ 20 bzw. Zuordnung gemäß Punkt 5</li> <li>Zone 11: ⇒ 21 oder 22 Zuordnung gemäß Punkt 5</li> </ul> <p><b>Beispiele - Kennzeichnung von Geräten in Zonen (Mehlstaub)</b></p> <p><b>Zone 20:</b> CE<sup>xxxx</sup> Ex im Sechseck II 1 D T &lt; 225 °C, IP 65; alt: Eignung: Zone 10 und T &lt; 225 °C, IP 65</p> <p><b>Zone 21:</b> CE<sup>xxxx</sup> Ex im Sechseck II 2 D T &lt; 225 °C, IP 65; alt: Eignung: Zone 10 (11) T &lt; 225 °C, IP 65</p> <p><b>Zone 22:</b> CE<sup>xxxx</sup> Ex im Sechseck II 3 D T &lt; 225 °C, IP 54; alt: Eignung: Zone 11 T &lt; 225 °C, IP 54</p>
--

## 11. Zündquellenvermeidung - Arbeitsvorgänge

Maßnahmen, Gefahren	Hinweise
Festgestellte Explosionsgefahren (Normalbetrieb, mögliche Störung)	Was fehlt (Punkte 1 und 2)? Rest nach Punkten 5 bis 10 im ExSD beschreiben und Gefahren beseitigen.
primäre (Absaugen und Reinigen) und konstruktive Maßnahmen	Regelmsiges Intervall für Reinigung, z.B. in Backstube im ExSD dokumentieren. Konstruktive Maßnahmen gemäß Punkt 5 realisieren und im ExSD beschreiben.
Zonenfestlegung (Ex-Zonen)	Gemäß Punkte 5 und 10 realisieren und im ExSD dokumentieren.
Sekundäre Maßnahmen, Eignung von Gegenständen in Ex-Zonen, wie Einbauten in den Silo oder Geräte, Kleidung etc.	Eignung im ExSD festhalten. Eventuell auf Unterlagen gemäß Punkt 2 iVm 6 bis 10 verweisen.
Umfang/Ergebnisse von Prüfungen, z.B. Absauganlagen, elektrische Anlage, elektrische Geräte	Aufzeichnungen zu Prüfungen (§ 7 VEXAT) im ExSD festhalten, diesem beilegen oder darauf verweisen.
Für Warnungen, z.B. Reststaubgehaltsberwachung einer Absauganlage, regelmäßige Filterkontrolle	Im ExSD festhalten was zu tun ist, falls Warnung erfolgt.
Arbeitsfreigabe bei Arbeiten in Silos oder bei temporärer Zonenein- bzw. -umstufung bzw. falls sie bei Befüllung erforderlich ist	Z.B. Wartungsarbeiten in Silo, Absauganlage. Im ExSD benannte Person und konkrete schriftliche Unterweisung festhalten.
Koordination, falls Arbeitnehmer/innen von anderen Arbeitgeber/innen tätig sind	Im ExSD die Koordination von Tätigkeiten, die Ex-Zonen betreffen, festhalten.



# ARBEITSSTOFFE

## Explosionsschutz in Bäckereien

### Evaluierung und Dokumentation

### Information

zur Verordnung explosionsfähige Atmosphären unter Berücksichtigung

- BG-Regel 132 „Elektrostatik“
- GESTIS-Staub-Ex-Datenbank der BG
- ASI 8.52/05 „Explosionsschutzdokument“
- Erlass BMWA-461.308/0013-III/2/2006

1. Grundsätzliche Fragen	
Fragen	Hinweise
Welche Explosionsgefahren können in Verbindung mit Mehlstaub auftreten?	Punkte 5 bis 10
Welche Maßnahmen sind erforderlich?	
Ist in Arbeitsbereichen iVm Mehlstaub mit Ex-Zonen zu rechnen?	Teilweise: Punkt 5
Welche Zoneneinteilung ist für Mehlsiloanlagen und in Aufstellungsräumen von Mehlsilos mit Filtertuchabschluss erforderlich? Welche Maßnahmen sind erforderlich?	Punkt 5
Besteht noch die alte 2-stufige Zoneneinteilung (Zone 10 und Zone 11) für Staub?	In 3-stufiges Zonenkonzept überführen Punkt 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 Kenndaten und Festlegungen, zusammenstellen
Welche für den Explosionsschutz relevanten Daten können die Genehmigungsunterlagen enthalten?	Ex-Zonen, Eignung von Geräten, konstruktiver Explosionsschutz. Daten zusammenstellen oder darauf im Explosionsschutzdokument verweisen
Welche für den Betrieb in Ex-Zonen relevanten Daten können Herstellerangaben für Geräte (Arbeitsmittel, Maschinen) für Mehlstaub enthalten?	Zonenfestlegungen in Absauganlagen, Filteranlagen. Eignung von Geräten in Zonen. Konstruktive Ex-Maßnahmen Punkte 5 bis 10
Sind Industriestaubsauger für die Reinigung (Beseitigung) von Mehlstaub geeignet?	Punkt 8
Sind Mehlsiloanlagen mit Filtertuchabschluss im Einsatz? Ist eine technisch und organisatorisch sichere Zündquellenvermeidung realisiert?	Siehe Erlass BMWa-461.308/0013-III/2/2006 mit Alternativen für eine Ausnahme von einer Druckentlastung
Sind Mehlsilos mit Filtertuchabschluss in einem vom Arbeitsraum getrennten Aufstellungsraum untergebracht?	Aufstellung im Arbeitsraum nicht zulässig. Punkt 5
Was ist vorhanden und was fehlt?	Check gemäß Punkte 3 bis 8

3. Explosionsgefahren und ihre Vermeidung		
Ex-Gefahren bei Mehlstaub	Anforderungen	
• treten in Absauganlagen, Filteranlagen und Silos/Container, Aufstellungsräumen und beim Siloein- und -austrag auf, können in der Backstube auftreten	Anforderungen gemäß Punkte 5, 6, 7 und 8	
• müssen für Industriestaubsauger beseitigt sein	Anforderungen gemäß Punkt 5	
• Einbauten (Geräte) in die Siloanlage und Geräte in explosionsgefährdeten Bereichen müssen für die jeweilige Zone geeignet sein	Eignung für die jeweiligen Zonen prüfen	

4. Explosionskenngrößen - Mehlstaub (Bäcker)		
Kenngroße	Daten (Weizenmehl)	Daten (Roggenmehl)
Korngröße (Median)	43 - 75 (60) µm	17 - 34 (29) µm
Brennzahl (BZ)	2	2
Zündtemperatur (Z <sub>T</sub> )	410 - 480 (450) °C	460 - 470 °C
Glimmtemperatur (G <sub>T</sub> )	ca. 470 °C	300 - 450 °C
max. zulässige Oberflächentemperatur - Gerät	225 °C	
Mindestzündenergie (MZE)	> 30 mJ	> 100 mJ
Untere Explosionsgrenze (UEG)	60 g/m <sup>3</sup> (Staub/Luft)	30 - 60 g/m <sup>3</sup> (Staub/Luft)
maximaler Explosionsüberdruck (p <sub>max</sub> )	6,9 - 8,8 (8,0) bar	8,9 bar
maximaler zeitlicher Druckanstieg (K <sub>St</sub> -Wert)	55 - 87 (70) bar.m/s	53 - 73 (70) bar.m/s
Explosionsfähigkeit (Klasseneinteilung nach K <sub>St</sub> -Wert)	St 1	St 1

5. Ex-Schutz in Bäckereien		
Bereich	Zone	Bemerkungen
Backstube	Keine	Vermeidung gefährlicher Staubwolken, staubarme Handhabung, Reinigung nach jeder Schicht und sofortige Reinigung bei störungsbedingtem Staubaustritt. 15 g/m <sup>3</sup> in jedem Bereich sicher unterschritten.
	22	sonst.
Flüssiggas (z.B. Backöfen)	Zonen für Gase	Ort und Ausdehnung gemäß Flüssiggasverordnung 2002 - FGV

5. Ex-Schutz in Bäckereien		
Bereich	Zone	Bemerkungen
Flüssiggaslagerung	für Gase	Art, Ort und Ausdehnung gemäß Flüssiggasverordnung 2002 - FGV
Trennmittel, Ölnebel, Sprüh-systeme	2	Bereich abhängig von Größe der Sprühnebelwolke
	keine	Begrenzung der Sprühnebelwolke auf weniger als 10 l
Bereich um Knetter, Schnecke, Waage	22	Ort und Ausdehnung der Zone abhängig von Ort und Menge des Austritts.
	keine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• möglichst dicht schließende Haube, Führen des Füllschlauchs bis zum Boden des Kneters, oder</li> <li>• Befüllung direkt aus Silowaage, oder</li> <li>• Absaugung des Kneters, oder</li> <li>• Einhaltung geringer Fallhöhen bei gleichzeitiger Absaugung des Kneters (Eingabe aus Säcken oder per Schaufel), oder</li> <li>• regelmäßige Reinigung der jeweiligen Apparateumgebung, sofortige Reinigung bei störungsbedingtem Staubaustritt, oder</li> <li>• regelmäßige Kontrolle auf Dichtheit</li> </ul>
Reinigung (z.B. Sichter etc.)	22	Normalfall, 1 m um Maschine bis Boden
	keine	ausreichend hoher Luftdurchsatz, dichte Rohrverbindungen und regelmäßige Kontrolle
Sacklager-raum	22	Normalfall
	keine	Einhaltung geringer Stapelhöhen, vorsichtige Handhabung der Säcke, sofortige Reinigung bei störungsbedingtem Staubaustritt
Förder-leitungen	21	z.B. im Inneren bei Silobefüllung und Siloaustrag
Mehlsilo-Aufstel-lungsbe-reich (außen)	keine	Für geschlossene Silos mit Druckentlastung ins Freie oder Silos im Freien.
	22	Silos mit Filtertuchabschluss. Silo-Aufstellungsraum muss vom Arbeitsraum getrennt sein. Aufstellungsraum: Druckentlastung (VDI 3673)
Mehlsilo oder flexible FIBC Typ C (innen)	20	Normalfall, bei pneumatischer Befüllung Silo oder Aufstellungsraum: Druckentlastung (VDI 3673). Siloaustrag: Zellenradschleuse
	21	Befüllung, max. 1 mal pro Woche für 2 h. Silo oder Aufstellungsraum: Druckentlastung (VDI 3673). Siloaustrag: Zellenradschleuse
Ausnahme Druckent-lastung	21	Befüllung, max. 1 mal pro Woche für 1/2 h. Zündquellenvermeidung Punkte 6 und 7 und Arbeitsfreigabe bei Befüllung Voraussetzung für Ausnahme. Konkretes gemäß Erlass BMWa-461.308/0013-III/2/2006
Abscheider/ Zyklone	20	im Inneren
Filteranlage	21	im Inneren