

Explosionsschutz bei Schüttgütern in Silos und Bunkern – Ausnahmen von § 20 Abs. 2 VEXAT

Leitlinie

Impressum

Medieninhaber:in, Verleger:in und Herausgeber:in:
Bundesministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz (BMASGPK)
Sektion VIII - Arbeitsrecht und Zentral-Arbeitsinspektorat
Favoritenstraße 7, 1040 Wien
arbeitsinspektion.gv.at
Wien April 2026

Inhalt

1. Einleitung.....	5
2. Beurteilungsgrundlagen.....	7
3. Voraussetzungen und Maßnahmen für Ausnahmen.....	8
3.1 Vermeidung von Glimmnesteinträgen.....	9
3.1.1 Agrarerzeugnisse, Mischfutter- und Mühlenwirtschaft, Mehlsilos.....	9
3.1.2 Pellets.....	10
3.2 Vermeidung von Selbstentzündung.....	10
3.2.1 Agrarerzeugnisse, Mischfutter- und Mühlenwirtschaft, Mehlsilos.....	10
3.2.2 Pellets.....	11
3.3 Vermeidung von elektrostatischen Entladungen.....	11
3.3.1 Geräteanforderungen.....	11
4. Zusammenfassung.....	12

1. Einleitung

In § 20 Abs. 2 der Verordnung explosionsfähige Atmosphären (VEXAT) wird gefordert, dass in Silos oder Bunkern für Schüttgüter, die explosionsfähige Atmosphären bilden können, konstruktiver Explosionsschutz nach § 20 Abs. 1 Z 1 und Z 2 VEXAT vorgesehen werden muss. Diese Leitlinie zeigt auf, welche Voraussetzungen erfüllt werden müssen, um eine Ausnahme von § 20 Abs. 2 VEXAT zu ermöglichen.

Anmerkung: Basis der Leitlinie sind die Erlässe des ZAI zu Agrarhandel, Mischfutter- und Mühlenwirtschaft, Mehlsiloanlagen und Pelletslagern, die zusammengeführt werden um eine generelle Regelung zu erreichen.

Der Explosionsschutz gemäß VEXAT hat eine Rangordnung, von der nicht abgewichen werden darf:

1. Vermeidung der Entstehung explosionsfähiger Atmosphären (primärer Explosionsschutz)
2. Vermeidung von (wirksamen) Zündquellen in betroffenen Bereichen (sekundärer Explosionsschutz).

Nur wenn diese Vermeidung nicht ausreichend möglich ist, müssen konstruktive Maßnahmen (z. B. Explosionsdruckentlastung, explosionsfeste Bauweise) ergriffen werden.

§ 20 Abs. 2 der VEXAT verlangt allerdings immer konstruktiven Explosionsschutz in Betriebseinrichtungen wie Behältern, Silos oder Rohrleitungen, wenn diese mit brennbaren Schüttgütern gefüllt sind, unabhängig davon ob ausreichend Schutzmaßnahmen gemäß der Rangordnung gesetzt wurden. Diese sind demnach **jedenfalls** mit konstruktivem Explosionsschutz (z. B. Explosionsdruckentlastung, explosionsfeste Bauweise, explosionstechnische Entkopplung wie Flammendurchschlagssicherungen oder Zellenradschleusen) auszustatten.

Ab einer Konzentration von etwa 15 g/m³ Staub in der Luft (z. B. Weizenmehl 30 g/m³, Holzstaub von Fichte/Kiefer 60 g/m³) können Staubexplosionen auftreten. Kennzahlen zu Staubexplosionen bei verschiedenen Schüttgütern können in der GESTIS-Stoffdatenbank (Explosionsschutz) nachgeschlagen werden.

Zündquellenfreiheit (sekundärer Explosionsschutz) kann aber auch in diesen Fällen durch geeignete Maßnahmen sichergestellt werden. Somit ist eine Ausnahme von verpflichtenden konstruktiven Maßnahmen des Explosionsschutzes möglich.

Die zuständige Behörde kann gemäß § 95 Abs. 3 ArbeitnehmerInnenschutzgesetz (ASchG) im Einzelfall auf begründeten Antrag des Arbeitgebers/der Arbeitgeberin mit Bescheid Ausnahmen von bestimmten Regelungen von gewissen Verordnungen zum ASchG zulassen, wenn nach den Umständen des Einzelfalles zu erwarten ist,

1. dass Sicherheit und Gesundheit der Arbeitnehmer:innen auch bei Genehmigung der Ausnahme gewährleistet sind, oder
2. dass durch eine andere vorgesehene Maßnahme (Ersatzmaßnahmen) zumindest der gleiche Schutz erreicht wird wie bei Einhaltung der betreffenden Bestimmungen der Verordnung.

Diese Leitlinie zeigt, welche Ersatzmaßnahmen Voraussetzung für eine Ausnahme sind. Für die Erfüllung dieser Maßnahmen hat der/die Arbeitgeber:in Sorge zu tragen. Die Leitlinie kann angewendet werden bei:

- Neugenehmigungen, einschließlich von in Betrieb befindlichen nicht genehmigten Anlagen und
- bereits genehmigten Anlagen, deren Evaluierung sich betreffend Sicherheit und Gesundheit auf die Voraussetzungen und Maßnahmen dieser Leitlinie zu beziehen hat.

Folgende bisherige Erlässe werden mit der vorliegenden Leitlinie aufgehoben:

- BMWA-461.308/0010-III/2/2008: „Anlagen für Agrarhandel, Mischfutter- und Mühlenwirtschaft – Ausnahmen vom konstruktiven Explosionsschutz“
- 461.308/0013-III/2/06: „Mehlsiloanlagen Ausnahme vom konstruktiven Explosionsschutz“
- BMASK-461.308/0022-VII/A/2/2011: „Pelletslager – Ausnahme vom konstruktiven Explosionsschutz und Anforderungen zur Vermeidung der CO-Gefahr“

Die Erlässe hatten alle folgende Grundüberlegung:

Wenn auf Grund des Standes der Technik oder von Gutachten davon ausgegangen werden kann, dass alle wirksamen Zündquellen – inklusive während der Lieferkette – ausgeschlossen werden können, kann von Seiten des Arbeitsinspektorates einer Ausnahme vom § 20 Abs. 2 VEXAT zugestimmt werden.

2. Beurteilungsgrundlagen

Gemäß VEXAT gilt:

- Elektrische Anlagen und Arbeitsmittel in explosionsgefährdeten Bereichen müssen der VEXAT entsprechen. Die elektrische Installation muss dem Anhang der VEXAT entsprechen. „Alte“ elektrische Anlagen müssen § 21 Abs. 2 VEXAT entsprechen;
- Einbauten in Betriebseinrichtungen, wie Behälter, Silos, Rohrleitungen und in Räumen, oder die verwendeten Gegenstände (Geräte, Kleidung etc.), die wirksame Zündquellen darstellen können, müssen für den Betrieb in der jeweiligen Zone geeignet sein (§ 15 VEXAT);
- Wirksame Zündquellen einschließlich elektrostatischer Entladungen sind unter Berücksichtigung vorhersehbarer Störungen hinsichtlich der Wahrscheinlichkeit ihres Auftretens abgestimmt auf die Wahrscheinlichkeit des Vorhandenseins der jeweiligen Zone technisch und organisatorisch sicher zu vermeiden (§ 14 VEXAT);
- Bei Instandhaltung, Reinigung, Prüfung oder Störungsbeseitigung müssen Maßnahmen getroffen werden, die einen Verbleib von wirksamen Zündquellen in explosionsgefährdeten Bereichen und in Bereichen, die auf explosionsgefährdete Bereiche Einfluss haben können, organisatorisch sicher ausschließen (§ 14 Abs. 4 Z4 VEXAT).

Der Stand der Technik zur Zündquellenvermeidung (2026) als Beurteilungsgrundlage kann anhand folgender Dokumente nachvollzogen werden.

- DGUV R 113-001
- TRGS 727

Die Leitlinie berücksichtigt nicht sog. hybride Gemische (Staub/Luft-Gemische in Verbindung mit Lösemitteln oder Gasen) und kann somit nicht als Basis für Ausnahmen in diesen Fällen dienen.

3. Voraussetzungen und Maßnahmen für Ausnahmen

Damit einer Ausnahme vom konstruktiven Explosionsschutz zugestimmt werden kann, müssen folgende Zündquellen mit Sicherheit ausgeschlossen werden:

- Glimmnester bzw. deren Eintrag bei Warenanlieferung, nach Mahlvorgängen oder anderen Prozessschritten
- Selbstentzündung des Schüttguts durch Temperaturanstieg
- Elektrostatische Entladungen bei Fördervorgängen

Zündquellen, deren Auftreten nicht mit der für die jeweilige Zone erforderlichen Sicherheit ausgeschlossen werden können, müssen als vorhanden betrachtet werden! Hier ist weiterhin nach der Rangordnung der Explosionsschutzmaßnahmen ein konstruktiver Explosionsschutz vorzusehen!

Weitere Maßnahmen:

- Die Behälter (Silos etc.) dürfen sich nicht in unmittelbarer Nähe zu Hochspannungsleitungen befinden, da bestimmte Entladungsvorgänge sonst nicht ausgeschlossen werden können.
- Die Einstufung der verschiedenen Bereiche als Zonen muss plausibel im Ausnahmeantrag dargestellt sein.
- Zur Reinigung ist Abblasen und Kehren verboten (§ 11 Abs. 6 VEXAT und § 18 GKV). Staubablagerungen müssen mit Industriestaubsaugern gereinigt werden, um eine unnötige Aufwirbelung zu vermeiden.
- Bei der Reinigung mit Industriestaubsaugern müssen diese für das Saugen von brennbaren Stäuben geeignet sein.

Nachfolgend werden mögliche Zündquellen bei der Verwendung von Agrarprodukten, Mehl und Holzpellets betrachtet. Organische Materialien mit ähnlichen Eigenschaften (v.A. Korngröße, Explosionsverhalten) fallen ebenso unter diese Ausführungen. Alle beschriebenen Überwachungen müssen ATEX-konform (Anhang II Nr. 1.5 2014/34/EU) ausgeführt werden.

3.1 Vermeidung von Glimmnesteinträgen

3.1.1 Agrarerzeugnisse, Mischfutter- und Mühlenwirtschaft, Mehlsilos

Vermeidung von Glimmnesteinträgen bei Warenanlieferung und auf Grundschadhafter Anlagenteile/Förderer

Für die Beurteilung der Wahrscheinlichkeit von Glimmnesteinträgen wird die Brennzahl herangezogen, welche das Brennverhalten einer Staubprobe eines bestimmten Materials beschreibt.

Die Brennzahl (BZ) ist ein Kriterium für die Ausbreitung eines Brandes nach lokaler Einwirkung einer hinreichend starken Zündquelle und somit eine wichtige Kenngröße für das Brandverhalten von Feststoffen.

Klassifizierung der Brennzahl:

- BZ 1: Kein Anbrennen (Beispiel: Kochsalz).
- BZ 2: Kurzes Anbrennen und rasches Erlöschen (Beispiel: Weinsäure).
- BZ 3: Örtliches Brennen oder Glimmen mit höchstens geringer Ausbreitung (Beispiel: Laktose).
- BZ 4: Durchglühen ohne Funkenwurf (Glimmbrand) oder langsame, flammenlose Zersetzung.
- BZ 5: Abbrennen mit Funkenwurf oder Ausbreitung einer Flammenfront.
- BZ 6: Verpuffungsartiges Abbrennen.

Agrarerzeugnisse weisen typischerweise eine Brennzahl von ≤ 3 auf, gängige Mehlsorten eine Brennzahl von 2, daher ist bei der Warenanlieferung bei funktionellen Anlagenteilen und Förderern kein Glimmnesteintrag zu erwarten. Um im Falle von schadhaften Anlagenteilen/Förderern den Eintrag von Glimmnestern auszuschließen, ist eine Zündquellenüberwachung einzurichten, z. B. in Form von Drehzahlüberwachung der Elevatoren oder Temperaturüberwachung.

Hinweis:

Brennzahlen von verschiedenen Schüttgütern/Stäuben können in der GESTIS-Staub-Ex-Datenbank nachgeschlagen werden. Sollten die dortigen Daten verwendet werden, ist auf genauen Abgleich der Stoffe, vor allem in Hinblick auf Korngrößenverteilung, zu achten.

Vermeidung von Glimmnesteinträgen bei Verarbeitung

- Die unmittelbar an die Silozellen angeschlossenen Elevatoren und restliche Förderer sind mit einer Zündquellenüberwachung in Form von Schieflauf- und Drehzahlüberwachung oder Temperaturüberwachung auszustatten.
- Bei pneumatischen Transporten ist die Förderlufttemperatur auf $< 120^{\circ}\text{C}$ zu begrenzen.
- Bei Pelletskühlern muss eine Temperaturüberwachung der Abluft installiert werden.

Werden die vorgegebenen Werte zur Zündquellenüberwachung überschritten, müssen entschärfende Maßnahmen wirksam werden, wie z. B. Abschalten der Anlage, Auskühlen lassen.

3.1.2 Pellets

Glimmnesteinträge sind bei Holzpellets wahrscheinlicher als bei Agrarprodukten, da ihre Brennzahl (=4) höher ist. Daher ist es notwendig, bei der Beladung und in der Verladestation der LKWs Glimmnesteinträge zu verhindern.

Beim Einblasen in Pelletslager sind Glimmnesteinträge als vermieden zu betrachten, wenn bestimmungsgemäßer Betrieb, ordnungsgemäße Wartung und Instandhaltung des Gebläses sowie Berücksichtigung von vorhersehbaren Störungen gesichert sind. Dazu gehören insbesondere eine regelmäßige Reinigung, um Staubablagerungen minimal zu halten.

3.2 Vermeidung von Selbstentzündung

3.2.1 Agrarerzeugnisse, Mischfutter- und Mühlenwirtschaft, Mehlsilos

Um Selbstentzündung der Agrarerzeugnisse zu vermeiden, ist vor allem eine korrekte Lagerung zu beachten. Getreide als Rohware darf zur Zündquellenvermeidung nur kurz gelagert werden, damit keine Selbsterwärmung stattfinden kann. Dies koinzidiert in der Regel auch mit dem Verderb der Ware, wenn gängige Lagervorschriften im Bezug auf Temperatur und Feuchte gegen Verderb eingehalten werden.

Hinweis:

Zulässige Lagerdauern sind im Ausnahmeantrag plausibel anzugeben. Selbsterwärmung von organischen Produkten ist möglich aufgrund von Autooxidation, oder auch Insektenbefall. Bei Mehl- und Kleieprodukten sowie Mischfutter ist Selbstentzündung nicht zu erwarten, wenn eine Maximalfeuchte (Mehl: 16 %, Kleie: 15 %, Mischfutter: 15 %) sowie eine betriebsübliche Temperatur von ca. 25°C nicht überschritten wird und die Lagerdauer maximal 14 Tage beträgt. Bei Mischfutter und $25 - 30^{\circ}\text{C}$ wird die Lagerdauer auf max. 7 Tage verkürzt.

Temperaturüberwachung ist jedenfalls erforderlich, wenn Selbstentzündung nicht bereits aufgrund der Lagerdauer ausgeschlossen werden kann.

3.2.2 Pellets

Um Selbstentzündung auszuschließen, darf die Temperatur der Pellets bei der Befüllung des LKWs und Lagers nicht mehr als 40 °C betragen, die Lagertemperatur darf nicht höher als 80 °C sein. Falls ein Überschreiten dieser Temperaturen nicht ausgeschlossen werden kann, muss Temperaturüberwachung vorhanden sein. Bei starker Sonneneinstrahlung muss erforderlichenfalls abgeschattet werden.

3.3 Vermeidung von elektrostatischen Entladungen

Bei Silovolumina bis 100 m³ sind elektrostatische Entladungen durch Reibungen des Schüttguts weitgehendst ausgeschlossen. Bei Befüllung der Silos über pneumatische Befüllung oder Schwerkraftbefüllung aus einer Höhe über 3 m muss auch ein Höchstdurchmesser des Silos von 3 m eingehalten werden. Der spezifische elektrische Widerstand des Schüttguts darf 10¹⁰ Ωm nicht überschreiten. Können diese Parameter nicht eingehalten werden, können weitere Maßnahmen notwendig sein, diese können der TRGS 727 entnommen werden.

Um Funkenentladungen als Zündquelle zu vermeiden, müssen Behälter, Befüllstutzen, Befüllleitungen, Förderer und Förderleitungen so ausgeführt sein, dass Ladungen gegen Erde abgeleitet werden. Etwaige Beschichtungen dürfen eine Durchschlagsspannung von höchstens 4 kV aufweisen. Der Erdableitwiderstand muss weniger als 10⁶ Ω betragen. Der Höchststand in Silos darf nicht überschritten werden.

Um den Eintrag von Funken ziehenden Fremdkörpern in das Lagergut zu verhindern, müssen engmaschige Roste installiert sein, um etwaige Objekte abzufangen. Alternativ kann auch ein Magnetabscheider verwendet werden. Wird das Lagergut durch einen Aspirateur (Ansaugung) eingebracht, werden nach derzeitigem Wissensstand Zündquellen durch Fremdkörper zuverlässig vermieden, wenn keine Körner, die größer als 35 mm sind, angesaugt werden.

3.3.1 Geräteanforderungen

Die Kategorie der Geräte muss den Anforderungen der jeweiligen Zone gemäß ATEX entsprechen ([Richtlinie 2014/34/EU](#)). Geräte der Kategorie 3 („Normalmaß an Sicherheit“) dürfen nur in Zone 22 betrieben werden. Geräte der Kategorie 2 („Hohes Maß an Sicherheit“) dürfen in Zone 21 und 22 betrieben werden. Geräte der Kategorie 1 („Sehr hohes Maß an Sicherheit“) dürfen in Zone 20, 21 und 22 betrieben werden. Die Geräte müssen laut Kennzeichnung für Bereiche mit brennbarem Staub geeignet sein.

4. Zusammenfassung

Damit einem Ausnahmeantrag gemäß § 95 Abs. 3 ASchG zügig zugestimmt werden kann, müssen also folgende Parameter erfüllt bzw. im Antrag angegeben sein:

- Einstufung der Explosionszonen in den Bereichen, wo Staubbildung stattfindet;
- Angabe der vorhandenen Geräte mit Kategorien;
- Einschätzung der Brennzahl des Staubs;
- Falls Selbsterwärmung beim Lagergut möglich ist: Zulässige Lagerdauer;
- Reinigungsplan;
- Ggf. Angabe von Stellen der Drehzahlüberwachung bzw. der Temperaturüberwachung;
- Dimensionen der Silos/Bunker, Einschätzung des spezifischen elektrischen Widerstands;
- Geplante Vermeidung von Fremdguteinbringung.

Sollten bei individuellen Betriebseinrichtungen einzelne dieser Maßnahmen nicht durchführbar sein, so müssen andere entsprechende, wirksame Maßnahmen plausibel dargelegt und ausgeführt werden, damit eine Ausnahme gewährt werden kann.

