

Quelle: <https://www.arbeitssicherheit.de//document/7fb931e9-c192-33e4-a8e6-54bdb273a92f>

Bibliografie

Titel	Praxishandbuch Brandschutz
Herausgeber	Scheuermann
Auflage	2016
Abschnitt	8.1 Inhalte In der Beuth Mediathek → 8.1.5 Muster – Gefährdungsbeurteilungen
Autor	[keine Angabe]
Verlag	Carl Heymanns Verlag

Muster-Gefährdungsbeurteilung für Explosionsgefahren durch brennbare Stoffe für einen horizontalen Zwangsmischer mit explosionsfähigen Stäuben in der Baustoffindustrie

Inhaltsübersicht

[1 Veranlassung](#)

[2 Grundlagen](#)

[3 Kurzbeschreibung der Anlage](#)

[4 Explosionstechnische Beurteilung der vorhandenen Stoffe](#)

[5 Explosionsgefährdete Bereiche und Zoneneinteilung](#)

[6 Zündgefahrenanalyse und Schutzmaßnahmen](#)

[7 Zusammenfassung](#)

[Anhang 1 Wahrscheinlichkeit des Vorhandenseins, der Aktivierung und des Wirksamwerdens von Zündquellen](#)

Mustermann AG
Musterstraße 9
01234 Musterhausen

**Muster-Gefährdungsbeurteilung für Explosionsgefahren durch brennbare Stoffe
für einen horizontalen Zwangsmischer mit explosionsfähigen Stäuben
in der Baustoffindustrie**

Bearbeiter:

Datum:

geprüft und freigegeben

erstellt

Diese Muster-Gefährdungsbeurteilung umfasst 13 Seiten und darf nur unverändert weiterverbreitet werden.

Muster-Gefährdungsbeurteilung für Explosionsgefahren durch brennbare Stoffe für einen horizontalen Zwangsmischer mit explosionsfähigen Stäuben in der Baustoffindustrie – Seite 2 – 01.06.2015

[>>](#)

Inhalt		
1	Veranlassung	3
2	Grundlagen	3

Inhalt

3	Kurzbeschreibung der Anlage	3
4	Explosionstechnische Beurteilung der vorhandenen Stoffe	4
5	Explosionsgefährdete Bereiche und Zoneneinteilung	5
6	Zündgefahrenanalyse und Schutzmaßnahmen	7
7	Zusammenfassung	9
Anhang 1 Wahrscheinlichkeit des Vorhandenseins, der Aktivierung und des Wirksamwerdens von Zündquellen		11

Muster-Gefährdungsbeurteilung für Explosionsgefahren durch brennbare Stoffe für einen horizontalen Zwangsmischer mit explosionsfähigen Stäuben in der Baustoffindustrie – Seite 3 – 01.06.2015

[<<](#) [>>](#)

1 Veranlassung

Im Rahmen des Forschungsvorhabens „Staubexplosionsrisiko an Mischern mit bewegten Werkzeugen zur Erstellung und Abgrenzung möglicher Explosionsschutzkonzepte“ gilt es, die Staubexplosionsrisiken in Mischern systematisch zu untersuchen. Ziel ist es dabei, Muster-Gefährdungsbeurteilungen für verschiedene Mischer in unterschiedlichen Branchen mit divergierenden Betriebsparametern zu erarbeiten, um Herstellern sowie Betreibern von Mischern die Erstellung von geräte- sowie betriebsspezifischen Risiko- und Gefährdungsbeurteilungen zu erleichtern.

In der vorliegenden Muster-Gefährdungsbeurteilung wird beispielhaft das Staubexplosionsrisiko beim Betrieb eines horizontalen Zwangsmischers mit inerten Baustoffen und explosionsfähigen Additiven in der Baustoffindustrie betrachtet. Über die dargelegte Gefährdungsbeurteilung werden Maßnahmen aufgezeigt, die einen sicheren Betrieb mit den vorliegenden Stäuben gewährleisten.

2 Grundlagen

Grundlage für diese Muster-Gefährdungsbeurteilung bilden die nachfolgend aufgeführten Unterlagen und Informationen:

- Sicherheitsdatenblatt für Additiv A
- Sicherheitsdatenblatt für Bindemittel B
- Sicherheitsdatenblatt für Gesteinskörnung C
- Bericht „Bestimmung der Brenn- und Explosionskenngrößen von Baustoffmischung ABC“
- Betriebsanleitung Mischer Typ Baulnd

3 Kurzbeschreibung der Anlage

Bei der zu betrachtenden Anlage handelt es sich um einen horizontalen Zwangsmischer mit 4 m³ Volumen, welcher zur Homogenisierung von Baustoffen und Additiven in Schüttgutform dient. Die Homogenisierung der Mischgüter erfolgt innerhalb des Mischbehälters durch rotierende, auf einer Welle versetzt angeordnete Mischwerkzeuge, die in Größe, Anzahl, Anordnung, geometrischer Form und Umfangsgeschwindigkeit derart auf die Geometrie des Mischbehälters abgestimmt sind, dass sie das Mischgut in eine dreidimensionale Bewegung zwingen. Der Antrieb der Welle erfolgt über einen außen aufgesetzten Getriebemotor.

Die inerten Rohstoffe werden in einem dem Mischer vorgeschalteten Behälter vorgelegt und verwogen. Anschließend gelangt die Schüttgutvorlage schwerkraftgestützt über ein kurzes Fallrohr und eine auf der Oberseite angeordnete Befüllöffnung in den Mischer. Das Befüllen erfolgt bei einer maximalen Umfangsgeschwindigkeit der Mischwerkzeuge von $< 1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Der Füllgrad steht hierbei in Abhängigkeit zur Rezeptur und wird über die zentrale Rezeptursteuerung zwischen 10 % und 80 % geregelt. Grundsätzlich werden die inerten Baustoffe zuerst in den Mischer gegeben. Die Additive werden anschließend über die Aufgabe an einer Sackschütte nachgelegt. Die Menge der aufzugebenden Additive wird dem Mitarbeiter über die Rezeptursteuerung angezeigt. Der maximale Anteil an explosionsfähigen Additiven für die unterschiedlichen Mischungen beträgt 18 Gew.-%. Ist der Befüllvorgang abgeschlossen, werden die Befüllöffnungen durch pneumatisch betriebene Absperrklappen verschlossen und der Antrieb auf Nenndrehzahl entsprechend einer maximalen Umfangsgeschwindigkeit von $3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ geregelt.

Nach Ablauf der Mischzeit wird die Drehzahl des Mixers abgesenkt, so dass sich eine maximale Umfangsgeschwindigkeit der Mischwerkzeuge von $< 1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ einstellt. Anschließend erfolgt das Entleeren über zwei Entleeröffnungen an der Unterseite des Mixers. Für eine bessere Zugänglichkeit zu Reinigungs- und Wartungsarbeiten besitzt der Mischer zwei Revisionsklappen, deren Verschluss über Endlagenschalter mit dem Antrieb der Mischwerkswelle verriegelt ist.

4 Explosionstechnische Beurteilung der vorhandenen Stoffe

In der nachstehenden Tabelle 1 sind die sicherheitstechnischen Kennzahlen der verwendeten Schüttgüter aufgeführt.

Tabelle 1: sicherheitstechnische Kennzahlen der verwendeten Rohstoffe

Brennbarer Stoffe	Explosionsfähigkeit	UEG ($\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	MZE (mJ)	Zündtemperatur ($^{\circ}\text{C}$)	Glimmtemperatur ($^{\circ}\text{C}$)	Brennzahl
Additiv A	staubexplosionsfähig	60	25	300	275	4
Bindemittel B	nicht explosionsfähig	-	-	-	-	-
Gesteinskörnung C	nicht explosionsfähig	-	-	-	-	-

Die beim Prozess verwendeten Rohstoffe sind zum Teil staubexplosionsfähig. Da in Abhängigkeit der Rezepturen verschiedenen Anteile an inerten und explosionsfähigen Rohstoffen in den Mischungen vorkommen, wurde die Mischung mit dem größten Anteil von 18 Gew.-% an explosionsfähigen Additiven hinsichtlich der Explosionsfähigkeit labortechnisch untersucht. Die Untersuchungsergebnisse zeigten, dass die kritischste Mischung als nichtexplosionsfähig zu werten ist. Die Bestimmung des Brennverhaltens der kritischsten Mischung ergab eine Brennzahl 3, so dass ein örtlich begrenztes Glimmen bzw. Brennen bei Zündung der Mischung zu berücksichtigen ist.

Für die Rezepturen mit geringeren Anteilen an explosionsfähigem Additiv kann demnach konservativ von einem identischen Reaktionsverhalten ausgegangen werden.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Brenn- und Explosionskenngrößen der hier gehandhabten Schüttgüter für das Additiv auf eine normale Zündempfindlichkeit hinweisen. Die homogenisierten Mischungen sind aufgrund des hohen Inertstoffanteils nicht explosionsfähig.

5 Explosionsgefährdete Bereiche und Zoneneinteilung

Explosionsgefährdete Bereiche sind gemäß [§ 5 BetrSichV](#) abhängig von Häufigkeit und Dauer des Auftretens von gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre in Zonen einzuteilen. Bei den eingesetzten Stoffen können explosionsfähige Staub/Luft-Gemische auftreten, für die folgende Zoneneinteilung gilt:

- **Zone 20** ist ein Bereich, in dem gefährliche explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Stäuben ständig, über lange Zeiträume oder häufig vorhanden ist.
- **Zone 21** ist ein Bereich, in dem sich bei Normalbetrieb gelegentlich eine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Stäuben bilden kann.
- **Zone 22** ist ein Bereich, in dem bei Normalbetrieb eine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Stäuben normalerweise nicht oder aber nur kurzzeitig auftritt.

Muster-Gefährdungsbeurteilung für Explosionsgefahren durch brennbare Stoffe für einen horizontalen Zwangsmischer mit explosionsfähigen Stäuben in der Baustoffindustrie – Seite 6 – 01.06.2015

[<<](#) [>>](#)

Dementsprechend lassen sich die explosionsgefährdeten Bereiche der Anlage in folgende Zonen einteilen:

Mischerinneres

Da nach erfolgter Homogenisierung keine Explosionsgefahr aus den unterschiedlichen Mischungen resultiert, ist ausschließlich während des Befüll- und Mischvorgangs mit Additivzugabe von einem Auftreten explosionsfähiger Staub/Luft-Gemische auszugehen. Da die inerten Bestandteile vorgelegt werden und den wesentlichen Masseanteil stellen, kann nach der Aufgabe und Untermischen der Additive davon ausgegangen werden, dass das Gemisch keine Explosionsgefahr mehr aufweist. Demnach ist in den Zeiträumen der Additivaufgabe gelegentlich von einer explosionsfähigen Atmosphäre im Inneren des Mixers auszugehen. Somit wird das Innere des Mixers in die Zone 21 eingeteilt.

Aufstellungsraum und Sackaufgabe

Aufgrund der während Reinigungs- und Wartungsarbeiten nicht auszuschließenden Staubaustritte über die vorhandenen Revisionsöffnungen ist um den Mischer mit Staubablagerungen zu rechnen. Diese werden regelmäßig durch geeignete und im Rahmen von Betriebsanweisungen festgelegte Maßnahmen entfernt. Da aus betrieblichen Gründen nicht sichergestellt werden kann, dass die Staubablagerungen stets vor Erreichen von Ablagerungen mit gefährdender Schichtdicke (< 1 mm) beseitigt werden können, ist zumindest kurzzeitig infolge von aufgewirbelten Stäuben auch in der Umgebung des Mixers und der Sackaufgabe mit explosionsfähigen Staub/Luft-Gemischen zu rechnen.

Da die Additive ohne Anteil an inerten Rohstoffen im Bereich der Sackaufgabe gehandhabt werden, ist hier mit Explosionsgefahren zu rechnen. Trotz der dort betriebenen Absaugung über die zentrale Entstaubungsanlage, ist im unmittelbaren Aufgabebereich gelegentlich von explosionsfähigen Staub/Luft-Gemischen auszugehen. Folglich wird die Sackaufgabe in die Zone 21 eingeteilt. Für den Aufstellungsraum des Mixers und den Bereich um die Sackaufgabe ergibt sich ein explosionsgefährdeter Bereich der Zone 22 mit einem Radius von 5 m. Um im Falle einer Aufwirbelung der abgelagerten brennbaren Stäube zu Verhindern, dass sich im gesamten Raum ein explosionsfähiges Staub/Luft-Gemisch bildet, ist über den betrieblichen Reinigungsplan geregelt, dass die Ablagerungen vor Erreichen einer Schichtdicke von 2 mm saugend entfernt werden. Hierzu befindet sich im Bereich des Mixers und der Sackaufgabe je ein Anschluss an die zentrale Entstaubungsanlage, über die mit einem flexiblen Schlauch die abgelagerten Stäube beseitigt werden können.

Muster-Gefährdungsbeurteilung für Explosionsgefahren durch brennbare Stoffe für einen horizontalen Zwangsmischer mit explosionsfähigen Stäuben in der Baustoffindustrie – Seite 7 – 01.06.2015

[<<](#) [>>](#)

Da der Aufstellungsraum einen geschlossenen Boden besitzt, sind Staubverschleppungen in darunter liegende Geschosse ausgeschlossen.

6 Zündgefahrenanalyse und Schutzmaßnahmen

Gemäß Kapitel 5 ist für die Betrachtung möglicher Zündquellen im Inneren des Mischers und der Sackaufgabe die Zone 21 sowie für den Aufstellungsbereich sowie um die Sackaufgabe die Zone 22 zu berücksichtigen. Daher ist für das Innere zu bewerten, ob und inwieweit im Normalbetrieb und bei üblicherweise zu erwartenden Betriebsstörungen wirksame Zündquellen auftreten können. Für die Zone 22 ist zu prüfen, ob wirksame Zündquellen im Normalbetrieb auftreten können. Anschließend sind für die explosionsgefährdeten Bereiche Schutzmaßnahmen festzulegen und umzusetzen, über die die Wirksamkeit der Zündquellen auf ein tolerierbares Maß reduziert wird.

Unter Berücksichtigung der in der DIN EN 1127-1 bzw. in der TRBS 2152 Teil 3 genannten Zündquellenarten, kommen demnach folgende wirksame Zündquellen in den Arbeitsbereichen in Betracht:

- heiße Oberflächen
- mechanisch erzeugte Funken
- elektrische Anlagen
- statische Elektrizität
- Exotherme Reaktionen, einschließlich Selbstentzündung von Stäuben

Das hierfür zugrunde liegende Explosionsschutzkonzept basiert auf Maßnahmen zur Vermeidung von explosionsfähiger Atmosphäre in Verbindung mit Maßnahmen zur Vermeidung von wirksamen Zündquellen. Die getroffenen Schutzmaßnahmen unterteilen sich dabei in technische und organisatorische Maßnahmen, die im Folgenden näher beschrieben werden.

Zur Vermeidung des häufigen oder langzeitigen Auftretens explosionsfähiger Atmosphäre im Inneren des Mischers werden grundsätzlich die inerten Rohstoffe vor den explosionsfähigen Additiven aufgegeben.

Zur Einschränkung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre im Bereich des Mischeraufstellungsraumes und um die Sackaufgabe werden Staubablagerungen regelmäßig durch Absaugen über die zentrale Entstaubungsanlage beseitigt.

Muster-Gefährdungsbeurteilung für Explosionsgefahren durch brennbare Stoffe für einen horizontalen Zwangsmischer mit explosionsfähigen Stäuben in der Baustoffindustrie – Seite 8 – 01.06.2015

[<<](#) [>>](#)

Die Einhaltung der Reinigungsmaßnahmen wird im Rahmen eines organisatorisch festgeschriebenen Reinigungsplanes geregelt und protokolliert. Des Weiteren ist organisatorisch in einer Betriebsanweisung geregelt, dass die Additive ausschließlich bei aktivierter Absaugung an der Sackaufgabe aufgegeben werden.

Da die dem Mischer vorgeschalteten Apparate bestimmungsgemäß zur Handhabung der vorliegenden Stäube geeignet sind und keine Verfahrensschritte, die zu gefährlichen Temperaturerhöhungen innerhalb des Schüttgutes führen könnten, vor dem Mischprozess stattfinden, kann ein Eintrag von Glimmnestern in den Mischer ausgeschlossen werden. Im Rahmen der Inbetriebnahme hat sich zudem gezeigt, dass keine nennenswerte Erwärmung des Mischgutes innerhalb der Mischzeit stattfindet.

Zur Vermeidung reibungsbedingter heißer Oberflächen infolge eines Fremdkörpereintrages ist dem Mischer eine Siebanlage vorgeschaltet. Die Maschenweite des Schwingsiebtes beträgt 8 mm. Aufgrund der Rohstoffvorsiebung und des Minimalabstandes von 10 mm zwischen bewegten Mischwerkzeugen und dem Mischbehälter, ist ein Verklemmen und Mitschleifen von nicht abgeschiedenen Fremdkörpern auszuschließen. Zudem befindet sich an der Sackaufgabe ein Gitterrost mit einer Maschenweite von 10 mm. Das Hilfsmittel zum Öffnen der Sackware ist über eine flexible Verbindung mit der Sackaufgabe verbunden, so dass dieses nicht in das Innere des Mischers gelangen kann.

Die Schraubverbindungen im Inneren des Mischers sind gegen unbeabsichtigtes Lösen gesichert, so dass das Lösen und Anschlagen von Schrauben und Muttern für zu erwartende Fehlerzustände ausgeschlossen werden kann.

Das Auftreten zündwirksamer mechanisch erzeugter Funken infolge des Anlaufens oder Anschlagens der Mischwerkzeuge wird durch regelmäßige Wartung und Instandhaltung vermieden. Des Weiteren kommen geeignete Materialpaarungen, wie bspw. Edelstahl-Edelstahl, zum Einsatz, die bei Eintritt von einzelnen Schlägen nicht zur Funkenbildung neigen.

Reibungsbedingte heiße Oberflächen an den Lagern und Wellendurchführungen werden durch regelmäßige Wartung entsprechend den Herstellervorgaben und durch luftgespülte Wellenabdichtung mit Überwachung des Luftvolumenstromes vermieden.

Die im Mischer und an der Sackschütte eingesetzten elektrischen Betriebsmittel weisen eine maximale Oberflächentemperatur von 200 °C auf und sind für den Betrieb in Zone 21 geeignet. Betriebsmittel die im Aufstellungsbereich des Mischers eingesetzt werden,

sind für den Betrieb in Zone 22 geeignet und weisen ebenfalls eine maximale Oberflächentemperatur von

Muster-Gefährdungsbeurteilung für Explosionsgefahren durch brennbare Stoffe für einen horizontalen Zwangsmischer mit explosionsfähigen Stäuben in der Baustoffindustrie – Seite 9 – 01.06.2015

[<<](#) [>>](#)

200 °C auf. Bezüglich der Auswahl und Errichtung der elektrischen Betriebsmittel wurden die Vorgaben der DIN EN 60079-14 beachtet.

Zur Vermeidung von gefährlichen Aufladungen sind sämtliche leit- und ableitfähigen Anlagenteile in den betrieblichen Potenzialausgleich eingebunden und weisen einen Ableitwiderstand von $< 10^6 \Omega$ auf. Isolierende Beschichtungen mit einer Durchschlagsspannung $> 4 \text{ kV}$ werden nicht verwendet. Die infolge des Mischguthandlings zu erwartenden Büschelentladungen sind für Stäube nicht zündwirksam.

Zur Vermeidung eines Lager- oder Dichtungsschadens erfolgen eine Verschleißprüfung sowie die Wartung des Mixers entsprechend den Herstellervorgaben in Intervallen von höchstens 8 Wochen je nach Anlagenauslastung. Hierbei werden die Lagerschmierung, der Mindestabstand zwischen dem Mischbehälter und den einzelnen Mischwerkzeugen sowie der feste Sitz aller Schraubverbindungen im Inneren kontrolliert.

Halbjährlich werden die Funktionsfähigkeit und das Ansprechverhalten der MSR-Einrichtungen mit Sicherheitsfunktion, wie die Spülluftüberwachung und die Verriegelung der Revisionsklappen, geprüft. Festgeschrieben und protokolliert werden die Wartungen im Rahmen des betriebseigenen Wartungsplans.

Nach dem Austausch einer Dichtung wird der Mischer grundsätzlich zunächst ohne Mischgut betrieben und die Temperaturentwicklung im Bereich der neuen Dichtung hinsichtlich der normalen Betriebsparameter überprüft.

Zur Verhinderung von wirksamen Zündquellen ist für die Durchführung von Heißarbeiten, wie bspw. der Einsatz von Winkelschleifern oder Schweißgeräten, eine schriftliche Arbeitsfreigabe erforderlich. Heißarbeiten werden im Bereich des Mixers grundsätzlich erst nach Beseitigung sämtlicher Staubablagerungen und nur mit einer Brandsicherheitswache durchgeführt. Die organisatorische Regelung zur Durchführung von Heißarbeiten ist in einer Betriebsanweisung dargelegt.

Eine tabellarische Zusammenfassung der Gefährdungsanalyse und der entsprechend angewandten technischen sowie organisatorischen Schutzmaßnahmen ist im Anhang 1 in Tabelle 2 aufgeführt.

7 Zusammenfassung

Das auf Basis der vorliegenden Gefährdungsbeurteilung umgesetzte Explosionsschutzkonzept ist im betrieblichen Explosionsschutzdokument nach [§ 6 BetrSichV](#) beschrieben.

Muster-Gefährdungsbeurteilung für Explosionsgefahren durch brennbare Stoffe für einen horizontalen Zwangsmischer mit explosionsfähigen Stäuben in der Baustoffindustrie – Seite 10 – 01.06.2015

[<<](#) [>>](#)

Die Prüfung vor Inbetriebnahme nach [§ 14 \(1\)](#) sowie Anhang 4 A Nr. 3.8 BetrSichV wurde durch eine befähigte Person mit besonderer Kenntnis auf dem Gebiet des Explosionsschutzes gemäß TRBS 1203 nach den Vorgaben der TRBS 1201 mit dem Teil 1 durchgeführt.

Die Wirksamkeit der Explosionsschutzmaßnahmen wird im Rahmen der ermittelten Prüffrist von 3 Jahren durch eine befähigte Person gemäß TRBS 1203 nach den Vorgaben der TRBS 1201 mit dem Teil 1 überprüft. Die Prüfergebnisse werden in Form von Prüfaufzeichnungen dokumentiert.

Musterhausen, den

Bearbeiter

Muster-Gefährdungsbeurteilung für Explosionsgefahren durch brennbare Stoffe für einen horizontalen Zwangsmischer mit explosionsfähigen Stäuben in der Baustoffindustrie – Seite 11 – 01.06.2015

[<<](#) [>>](#)

Anhang 1 Wahrscheinlichkeit des Vorhandenseins, der Aktivierung und des Wirksamwerdens von Zündquellen

Tabelle 2: Zündgefahren und Schutzmaßnahmen

Zündgefahr			Bewertung der Häufigkeit des Auftretens ohne Einleitung einer zusätzlichen Maßnahme					Eingeleitete Verhinderu- werdens
Nr.	Potentielle Zündquelle	Primäre Ursache	Im Normalbetrieb	Bei zu erwartender Störung	Bei seltener Störung	Nicht zu berücksichtigen	Gründe für die Bewertung	Beschreibung der Maßnahme
1.	Heiße Oberfläche	Lagerschaden			x		Infolge von seltenen Störungen, wie vorzeitiger Verschleiß oder Materialfehlern, kann ein Lagerschaden auftreten. Daraus können unzulässig hohe Temperaturen am Lager resultieren, was infolge von Wärmeleitung auch im Mischereinneren zu gefährlichen Zuständen führen kann.	Regelmäßige Verschleißprüfungen der Hersteller
2.	Heiße Oberflächen, mechanisch erzeugte Funken	Erwärmung oder Funkengarben durch Reibung zwischen den Mischwerkzeugen und dem Mischbehälter		x			Unzulässige Erwärmung oder Funkengarben hervorgerufen durch schleifende Fremdkörper oder Mischwerkzeuge infolge von Fremdkörpereintrag, Lagerschäden oder gelösten Schraubverbindungen.	Regelmäßige Verschleißprüfung des Mischbehälters sowie Bindungen im Bereich des Freigabes durch Rohstoffe

Muster-Gefährdungsbeurteilung für Explosionsgefahren durch brennbare Stoffe für einen horizontalen Zwangsmischer mit explosionsfähigen Stäuben in der Baustoffindustrie – Seite 12 – 01.06.2015

[<<](#) [>>](#)

Zündgefahr			Bewertung der Häufigkeit des Auftretens ohne Einleitung einer zusätzlichen Maßnahme					Eingeleitete Maßnahmen zur Verhinderung des Wirksamwerdens der Zündquelle	Häufigkeit
Nr.	Potentielle Zündquelle	Primäre Ursache	Im Normalbetrieb	Bei zu erwartender Störung	Bei seltener Störung	Nicht zu berücksichtigen	Gründe für die Bewertung	Beschreibung der eingeleiteten Maßnahmen	Im Normalbetrieb
3.	Heiße Oberfläche	Erwärmung durch Reibung an den Wellenabdichtungen		x			Unzulässige Erwärmung hervorgerufen durch Staubeintritt oder schadhafte bzw. falsch montierte Dichtungen.	Luftspülung an den Dichtungen zur Vermeidung eines Staubeintrittes. Kontrolle der Temperaturentwicklung an der Dichtung nach Austausch oder Wartung.	
4.	Heiße Oberfläche	Überlastung von Betriebsmitteln mit Kontakt zu Zone 21			x		Auswahl und Errichtung ausschließlich für den Betrieb in Zone 21 geeigneter Betriebsmittel. Installation von elektrischen Betriebsmittel nach DIN EN 60079-14.	Keine zusätzlichen Maßnahmen erforderlich.	
5.	Heiße Oberfläche	Überlastung von Betriebsmitteln mit Kontakt zu Zone 22		x			Auswahl und Errichtung ausschließlich für den Betrieb in Zone 22 geeigneter Betriebsmittel. Installation von elektrischen Betriebsmittel nach DIN EN 60079-14.	Keine zusätzlichen Maßnahmen erforderlich.	
6.	Heißarbeiten, Instandsetzung	Durchführung von Heißarbeiten oder Instandsetzungen				x	Die Durchführung von Heißarbeiten bedarf der schriftlichen Arbeitsfreigabe sowie der Stellung einer Brandsicherheitswache. Abgelagerte Stäube werden vor Beginn der Heißarbeiten saugend entfernt.	Keine zusätzlichen Maßnahmen erforderlich.	

Muster-Gefährdungsbeurteilung für Explosionsgefahren durch brennbare Stoffe für einen horizontalen Zwangsmischer mit explosionsfähigen Stäuben in der Baustoffindustrie – Seite 13 – 01.06.2015

[<<](#) [>>](#)

Zündgefahr			Bewertung der Häufigkeit des Auftretens ohne Einleitung einer zusätzlichen Maßnahme				Eingeleitete Maßnahmen zur Verhinderung des Wirksamwerdens der Zündquelle	Häuf	
Nr.	Potentielle Zündquelle	Primäre Ursache	Im Normalbetrieb	Bei zu erwartender Störung	Bei seltener Störung	Nicht zu berücksichtigen	Gründe für die Bewertung	Beschreibung der eingeleiteten Maßnahmen	Im Normalbetrieb
7.	Elektrostatische Entladungen	Isolierte elektrisch leitende Anlagenteile	x				Isoliert gelagerte leitfähige Anlagenteile können gefährlich hoch aufgeladen werden. Funkenentladungen sind nicht auszuschließen.	Einrichtung von Potenzialausgleichs- und Erdungsmaßnahmen sowie Einbindung aller leitfähigen Anlagenteile.	
8.	Elektrostatische Entladungen	Nicht leitfähige Anlagenteile, isolierende Beschichtungen				x	Nicht leitfähige oder mit isolierenden Beschichtungen versehene leitfähige Anlagenteile werden nicht verwendet. Zündwirksame Gleitstielbüschelentladungen können daher nicht auftreten.	Keine zusätzlichen Maßnahmen erforderlich.	
9.	Exotherme Reaktionen, Selbstentzündung	Unzulässig hohe Erwärmung des Schüttgutes			x		Keine vorgeschalteten Prozesse, die zu gefährlichen Temperaturerhöhungen des Schüttgutes führen könnten.	Maßnahmen zur Vermeidung unzulässiger Erwärmungen gemäß Punkt 1., 2., 3., 4. und 5.	

Muster-Gefährdungsbeurteilung für Explosionsgefahren durch brennbare Stoffe für einen horizontalen Zwangsmischer mit explosionsfähigen Stäuben in der Baustoffindustrie – Seite 14 – 01.06.2015

Bearbeitungsdatum: Dezember 2016