



## ATEX - Fragebogen

Hinweise zum Ausfüllen des Fragebogens finden Sie ab Seite 4

Kunde: \_\_\_\_\_

Ansprechpartner: \_\_\_\_\_

Telefon: \_\_\_\_\_

E-Mail: \_\_\_\_\_

Projekt / Maschine: \_\_\_\_\_

1. **Liegt Ex-Atmosphäre vor?**  Ja  Nein (keine weiteren Angaben erforderlich)

2. **Prozessbeschreibung / Prozessparameter**

Bitte in kurzen Stichworten beschreiben!

### 3. Stoffdaten

<b>3.1 Gase / Dämpfe / Nebel</b> <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja	<b>3.2 Stäube</b> <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja
Verwendete Stoffe:	Verwendete Stoffe:
Zündtemperatur: °C	Zündtemperatur: °C
Zündgruppe: <input type="checkbox"/> IIA <input type="checkbox"/> IIB <input type="checkbox"/> IIC	Glimmtemperatur: °C
	MZE: mJ
	Zündgruppe: <input type="checkbox"/> IIIA <input type="checkbox"/> IIIB <input type="checkbox"/> IIIC
	Explosionsstufe: <input type="checkbox"/> St1 <input type="checkbox"/> St2 <input type="checkbox"/> ST3

### 4. Berechnung der maximalen Oberflächentemperatur

- erfolgt seitens Lödige

### 5. Werden Fremdkörper / Glimmnester als Zündquelle ausgeschlossen? Nein Ja

Wenn nein, bitte Maßnahmen erläutern!

### 6. Maßnahmen zur Vermeidung von Ex-Atmosphäre, z. B. Inertisierung

Nein  Ja

Erläuterung, soweit zutreffend!

### 7. Ist konstruktiver Explosionsschutz vorgesehen, z. B. druckfeste Bauweise

Nein  Ja

Erläuterung, soweit zutreffend!

## 8. Zonenfestlegung (Häufigkeit des Auftretens explosionsfähiger Atmosphäre)

Im Mischer/ Reaktor	<input type="checkbox"/> Zone 0 <input type="checkbox"/> Zone 1 <input type="checkbox"/> Zone 2 <input type="checkbox"/> keine Zone	<input type="checkbox"/> Zone 20 <input type="checkbox"/> Zone 21 <input type="checkbox"/> Zone 22 <input type="checkbox"/> keine
Außerhalb des Mixers/ Reaktors	<input type="checkbox"/> Zone 0 <input type="checkbox"/> Zone 1 <input type="checkbox"/> Zone 2 <input type="checkbox"/> keine Zone	<input type="checkbox"/> Zone 20 <input type="checkbox"/> Zone 21 <input type="checkbox"/> Zone 22 <input type="checkbox"/> keine Zone
		Staubschichten/-ansammlungen werden durch organisatorische Maßnahmen vermieden.  <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein

### 8.1. Zusätzliche Angaben zur Zoneneinteilung (Umkreis, betroffene Geräte, etc.)

<input type="checkbox"/> <u>Zeichnung / Skizze beigefügt</u> Bemerkung:    
--

## 9. Umgebungstemperaturen:

Die Maschine(n) wird/ werden für einen Temperaturbereich von +5°C bis +30°C ausgelegt. Ist dieser Temperaturbereich für Ihre Anforderungen nicht ausreichend, so wenden Sie sich bitte an Ihren zuständigen Vertriebsmitarbeiter im Hause Lödige.

Temperaturbereich zutreffend?       Nein       Ja

\_\_\_\_\_  
Ort / Datum

\_\_\_\_\_  
Unterschrift / Stempel

Für Rückfragen wenden sie sich bitte direkt an den Ihnen bekannten Ansprechpartner aus dem Vertrieb.

## Wozu dienen die Fragen? Erläuterungen zum Fragebogen

Ihre Angaben werden zwingend gebraucht für eine zutreffende Zündgefahrenbewertung. Ohne diese kann die Maschine nicht passend ausgelegt werden.

Die Erläuterungen folgen anhand der Nummerierung im Fragebogen.  
Bitte verweisen Sie nicht auf Datenblätter!

### 1. Liegt Ex-Atmosphäre vor?

### 2. Prozessbeschreibung / Prozessparameter

⇒ Sie sind zur Gesamtbeurteilung der Ex-Situation erforderlich.

Bitte beschreiben Sie stichwortartig:

- Wie wird die Maschine befüllt oder beschickt?
- Bei welcher Temperatur wird die Maschine befüllt?
- Welche Temperatur hat das Produkt beim Einfüllen?
- Welchen Feuchtegehalt haben die Produkte?
- Bei welchen Temperaturen läuft der Prozess ab?
- Welche Stoffe werden noch hinzugegeben?
- Wird vor dem Ablauf des Prozesses inertisiert? (D.h. der Sauerstoff innerhalb der Maschine verdrängt durch Einleiten eines nicht explosionsfähigen Gases.)
- Wird der Prozess bei Vakuum oder Druck gefahren?
- Wird während des Prozesses der Maschineninnenraum geheizt oder gekühlt? Auf welche Temperaturen? In welchen Zyklen?
- Wie wird die Maschine gereinigt? Bei welchen Temperaturen und unter welchen Voraussetzungen?

Im Rahmen der Zündquellenüberwachung werden Temperaturgrenzen für den Voralarm bzw. für die Abschaltung der Maschine festgelegt.

Diese Temperaturgrenzen dürfen nicht im Widerspruch zu den Betriebsparametern stehen!

### 3. Stoffdaten

Bitte definieren Sie die von Ihnen eingesetzten Stoffe:

#### 3.1. Gase / Dämpfe / Nebel

##### 3.1.1. Zündtemperatur:

- ⇒ Sie wird zur Bestimmung der zulässigen Oberflächentemperatur benötigt.
- ⇒ Die Oberflächentemperatur ist die Temperatur einer heißen Oberfläche, bei der sich das zündfähige Gemisch ohne Zündfunken entzündet. Sie wird unter vorgeschriebenen Versuchsbedingungen ermittelt.

##### 3.1.2. Zündgruppen bei Gasen:

- ⇒ Die Gefährlichkeit des Gases nimmt von Zündgruppe IIA nach IIC zu.

Es werden 3 Zündgruppen bei Gasen unterschieden:

Gruppe	Gas (Beispiel)
II A	Azeton, Benzol, Methan, Propan
II B	Ethylen, Schwefelwasserstoff, Stadtgas
II C	Acetylen, Schwefelkohlenstoff, Wasserstoff

## 3.2. Stäube

### 3.2.1. Zündtemperatur

Siehe unter 3.1.1.

### 3.2.2. Glimmtemperatur

- ⇒ Sie kommt nur bei Staub vor.
- ⇒ Die Glimmtemperatur ist die niedrigste Temperatur einer heißen Oberfläche, bei der sich eine Staubschicht von **5 mm** Dicke auf dieser heißen Oberfläche entzündet. Sie wird unter vorgeschriebenen Versuchsbedingungen ermittelt.
- ⇒ Die Glimmtemperatur nimmt mit steigender Schichtstärke ab.

**Bitte geben Sie im Fragebogen an**, ob Staubschichten durch regelmäßige Reinigung oder durch andere organisatorische Maßnahmen sicher vermieden werden (sollen).

**Hinweis 1:** Ist die Glimmtemperatur nicht bekannt, kann sie in geeigneten Laboratorien ermittelt werden.

**Hinweis 2:** Die Glimm-/Selbstentzündungstemperatur einer Staubschicht ist immer kleiner als die Zündtemperatur einer Staubwolke.

### 3.2.3. Mindestzündenergie (MZE) bei Stäuben

- ⇒ Die MZE ist die kleinste in einem Kondensator gespeicherte elektrische Energie, die bei Entladung ausreicht, um ein zündfähiges Gemisch zu entzünden.
- ⇒ **Achtung:** Durch die Wirbelschicht, die im Mischer entsteht, können Büschelentladungen auftreten. Büschelentladungen können ausreichen, um eine **extrem zündempfindliche** Staubatmosphäre zu entzünden. In diesem Fall sind vorbeugende oder konstruktive Schutzmaßnahmen erforderlich.
- ⇒ Für **besonders zündempfindliche** Staubatmosphären muss der Rat von Experten hinzugezogen werden. Siehe Tabelle.
- ⇒ Auch hier ist der Feuchtegehalt der Produkte zu berücksichtigen.

Es werden 3 Klassen von Stäuben unterschieden:

Empfindlichkeit	MZE [mJ]	Erforderliche Ex-Schutz Maßnahmen
normal zündempfindlich	> 10	Vermeidung von wirksamen Zündquellen
besonders zündempfindlich	$\geq 3 \leq 10$	Expertenentscheid
extrem zündempfindlich	< 3	Vermeidung explosionsfähiger Atmosphäre (vorbeugender Explosionsschutz), oder Vermeidung von Zündquellen durch konstruktive Explosionsschutzmaßnahmen

**Erfolgt keine Angabe zur MZE, wird von normaler Zündempfindlichkeit (MZE>10mJ) der Staubatmosphäre ausgegangen!**

### 3.2.4. Leitfähiger Staub

Es werden 3 Zündgruppen bei Stäuben unterschieden:

Gruppe	
III A	Geeignet für brennbare Schwebstoffe
III B	Geeignet für brennbare Schwebstoffe und nicht leitfähigen Staub
III C	Geeignet für brennbare Schwebstoffe, nicht leitfähigen Staub und leitfähigen Staub

**Erfolgt keine Angabe zur Leitfähigkeit, wird von nicht leitfähigem Staub ausgegangen!**

### 3.2.5. $K_{ST}$ -Wert

⇒ Angabe nur erforderlich, wenn Explosionsunterdrückungssysteme zur Anwendung kommen.

Es gibt drei Staubexplosionsklassen:

- ST 1: > 0 - 200 bar m/s
- ST 2: 201 - 300 bar m/s
- ST 3: > 300 bar m/s

## 4. Bestimmung der zulässigen Oberflächentemperatur (erfolgt seitens Lödige)

## 5. Werden Fremdkörper / Glimmnester als Zündquelle ausgeschlossen?

Können Fremdkörper oder Glimmnester **nicht** sicher ausgeschlossen werden, sind entweder

- Maßnahmen zur Vermeidung von Ex-Atmosphäre zu ergreifen, z. B. Inertisierung oder
- Konzentration des explosionsfähigen Gemisches unterhalb der Unteren Explosionsgrenze (UEG) zu halten oder
- Maßnahmen zur Vermeidung des Eintrags von Fremdkörpern zu treffen, z. B. Magnetabscheider, Siebe etc. zu installieren, oder konstruktive Maßnahmen zu treffen, z. B. eine druckstoßfeste Bauweise.

**Diese Maßnahmen sind im Rahmen der Prozessführung zu realisieren und liegen in der Verantwortung des Betreibers.**

## 6. Werden Maßnahmen zur Vermeidung von Explosionsfähiger Atmosphäre getroffen?

**Wird z. B. inertisiert** oder wird die Konzentration des explosionsfähigen Gemisches unterhalb der Unteren Explosionsgrenze bzw. oberhalb der Oberen Explosionsgrenze (UEG/OEG) gehalten?  
Wird irgendeine andere Maßnahme zur Vermeidung explosions-fähiger Atmosphäre ergriffen?

- ⇒ Trifft das zu, dann sind diese Maßnahmen bei der Zonenbestimmung zu berücksichtigen.
- ⇒ Bitte beschreiben Sie die Maßnahmen.

## 7. Ist konstruktiver Explosionsschutz vorgesehen?

Konstruktiver Explosionsschutz wird immer dann vorgesehen, wenn es beim Betrieb der Maschine zu Explosionen kommen kann. Zu den konstruktiven Schutzmaßnahmen zählen:

- Explosionsdruckstoßfeste Bauweise  
(Behälter darf sich bei einer Explosion verformen, aber nicht bersten)
- Explosionsdruckfeste Bauweise (Behälter darf sich bei einer Explosion nicht verformen)  
⇒ **Hinweis:** In diesen beiden Fällen sind ggf. weitere Maßnahmen zum Schutz von Anlagenteilen erforderlich. Üblich ist hier die Beratung durch Fachfirmen.
- Explosionsdruckentlastung, z. B. Verwendung von Ausblaskanälen, Berstscheiben
- Explosionsunterdrückung, z. B. durch schnelles Verteilen von Löschmitteln, Löschkartuschen
- Explosionstechnische Entkopplung, z. B. Schnellschlussschieber, Zellenradschleusen, Schneckenförderer

Bitte beschreiben Sie, inwieweit Sie Maßnahmen des konstruktiven Explosionsschutzes ergreifen.

## 8. Zonenfestlegung

Welche Zone festgelegt wird, hängt davon ab, wie häufig explosionsfähige Atmosphäre auftreten kann. Die Häufigkeit des Auftretens definiert die Zone und somit auch die erforderliche Gerätekategorie. Zu betrachten sind hierfür nicht nur der Raum, in dem die explosionsfähige Atmosphäre vorliegt, sondern auch mögliche Austrittsöffnungen, durch die die explosionsfähige Atmosphäre sich ausbreiten kann.

Stellen Sie sich bewusst folgende Fragen:

1. Welche Aggregate befinden sich im explosionsgefährdeten Bereich? (Antriebe, elektrische Verbraucher, Schaltschrank, Steuerstelle etc.)
2. Wo kann es zu einer Zonenverschleppung kommen? (z.B. an Übergangsstellen der Beschickung und der Entleerung, Absauganlage etc.)
3. Wo ist außerhalb des Mischers mit explosionsfähiger Atmosphäre zu rechnen?

Je nach Häufigkeit des Auftretens werden die Zonen wie folgt zugeordnet:

Gas (G)	Staub (D)	Geräte-kategorie	Häufigkeit des Auftretens
Zone 0	Zone 20	1	Bereich, in denen explosionsfähige Atmosphäre ständig, über lange Zeiträume oder häufig vorhanden ist.
Zone 1	Zone 21	2	Bereich, in dem sich bei Normalbetrieb gelegentlich eine explosionsfähige Atmosphäre bilden kann.
Zone 2	Zone 22	3	Bereich, in dem bei Normalbetrieb eine explosionsfähige Atmosphäre normalerweise nicht oder aber nur kurzzeitig auftritt.

## 9. Umgebungstemperaturen

Aufgrund von Temperatureinschränkungen einzelner Hersteller wird zunächst von Temperaturbereichen von +5°C bis +30°C ausgegangen. Sollten andere Temperaturbereiche gewünscht werden, bedarf dies einer detaillierten Betrachtung.