

Explosionsschutzdokument Nr. 02

nach § 6 BetrSichV

Beurteilung der Explosionsgefahr durch Gase, Dämpfe und Nebel in Räumen und Bereichen

Allgemeine Angaben:

Name und Adresse des Unternehmens	
Gewerbebezug	
Zuständige BG	BG RCI Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie Kurfürstenanlage 62 69115 Heidelberg
Mitgliedsnummer	6994202
Betriebsstätte	Lagerung und Verarbeitung von flüssigen explosionsfähigen Lösemitteln in der Fertigung der Beschichtungsanlagen 1 + 2
Verantwortlich für die Beurteilung	Fa. Extronic Gohm Consulting, Herr Gohm

Allgemeine Angaben zu den einzelnen Explosionsschutzdokumenten:

Explosionsschutzdokument		Explosionsgefahr durch	Ex-Bereich
Nr.:	Explosionsgefährdete Bereiche	Gase, Dämpfe, Nebel	Zone
01	Lagern und Verarbeiten von flüssigen explosionsfähigen Lösemitteln in der Beschichtungsanlage	Gase / Dämpfe / Nebel	2
02	Lagern von flüssigen explosionsfähigen Lösemittel innerhalb der speziellen Gefahrstoffschränke.	Gase / Dämpfe / Nebel	2
03	Füllstationen hinsichtlich Einzelgebinden mit flüssigen explosionsfähigen Lösemitteln in Anliefergebinden	Gase / Dämpfe / Nebel	2
04	Motor-Abluftventilator; Motor-Rührwerk; Getriebe zur Kabine 1	Gase / Dämpfe / Nebel	2
05	Elektroinstallation für Kabine 1 (Beleuchtungen und installierte Schalttafel für Taster + Schalter + Steckdosen)	Gase / Dämpfe / Nebel	2
06	Motor-Abluftventilator; Motor-Rührwerk; Getriebe zur Kabine 2	Gase / Dämpfe / Nebel	2
07	Elektroinstallation für Kabine 2 (Beleuchtungen und installierte Schalttafel für Taster + Schalter + Steckdosen)	Gase / Dämpfe / Nebel	2
08	Persönliche Schutzausrüstung der Beschäftigten (Atemschutz)	Gase / Dämpfe / Nebel	2
09		Gase / Dämpfe / Nebel	1 bzw. 2
10		Gase / Dämpfe / Nebel	1 bzw. 2
Datum: 24.04.2018		Unterschrift + Stempel:	
			
			Blatt Nr.: 1

Ex- Bereich: Verarbeitung von flüssigen explosionsfähigen Lösemittel**Gefahrenschrank (Beschichtungsanlage): Lagern von flüssigen explosionsfähigen Lösemittel innerhalb der speziellen Gefahrstoffschränken**

Aufbewahren der verschiedene + industriellen Lösemittel für den Herstellungsprozess

Verantwortliche Person:

Flüssige Gefahrstoffe	explosionsfähige Lösemittel <input checked="" type="checkbox"/> Sicherheitsdatenblatt vorhanden ⁽¹⁾ <input checked="" type="checkbox"/> im Gefahrstoffkataster eingetragen		
Lagern von flüssigen explosionsfähigen Lösemittel in speziellen Gefahrstoff-schränken	<input checked="" type="checkbox"/> Die Gefahrstoffschränke innerhalb der Beschichtungsanlage erfüllen die Forderungen der Gefahrstoff-Verordnung §24 Abschnitt 1 <input checked="" type="checkbox"/> Die Türen der Gefahrstoffschränke sind immer in verschlossenem Zustand zu halten.		
Beschreibung der Maßnahmen innerhalb der Anlage	Lagern und Aufbewahren von flüssigen explosionsfähigen Lösemitteln in Anlieferbehältnissen bzw. Anliefergebunden in verschlossenen oder offenen Behältnissen in einem speziellen Gefahrstoffschrank. ⁽²⁾		
Merkmale / Bemerkungen / Voraussetzungen / Hinweise	Zoneneinteilung nach TRBS 2152 Teil 3	Schutzmaßnahmen nach TRBS 2152 Teil 4	Schutzmaßnahmen nach TRBS 2152 Teil 2
1. Lagern und Aufbewahren der flüssigen Lösemittel und explosionsfähigen Lösemittel innerhalb des verschlossenen Lagerraumes der Gefahrstoff-schränke in der Beschichtungsanlage bezüglich verschiedener metallischer Lagerbehälter.	Zone 2: Nahbereich in Abhängigkeit der Freisetzungsrate	Keine besondere Schutzmaßnahmen ggf. Beschilderung	2.4.4.2
2. Aufbewahrung von verschlossenen oder offenen explosionsfähigen Lösemittel in einem speziellen Gefahrstoffschrank mit ausreichend großer Auffangwanne und technischer Lüftung (Raumlüftung). EX-RL + BGV 104 + TRBS)	Zone 2: Technische Lüftung (Raumlüftung)	Keine besondere Maßnahmen	2.4.4.3
3. Durch geeignete Maßnahmen zur Begrenzung der Konzentration bei den explosionsfähigen Stoffen unterhalb der unteren Explosionsgrenze (UEG) und der oberen Explosionsgrenze (OEG) kann der Explosionsbereich beim Abfüllen ohne Schaden bearbeitet werden.	keine Zone	Keine besondere Maßnahmen	2.3.2
4. Bei den brennbaren Flüssigkeiten wird die untere Explosionsgrenze (UEG) sicher unterschritten, wenn die Temperatur an der Flüssigkeitsoberfläche hinreichend weit (ca. 5 K bis 15 K) unterhalb des Flammpunktes der Flüssigkeit gehalten wird.	keine Zone	Keine besondere Maßnahmen	2.3.2 (2)
5. Statische Aufladung bei Kunststoffbehältern der brennbaren Lösemittel ist nicht möglich	keine Zone	Keine besondere Maßnahmen	keine

Technische Schutzmaßnahmen

- **Verhindern oder Einschränken der Bildung explosionsfähiger Atmosphäre in der Zone 2 (z.B. durch natürliche Lüftung oder Absaugung)** ⁽⁵⁾

 ist zutreffend

In den Räumen der Gefahrstoffschränken, die eine besondere Be- + Entlüftungsöffnungen besitzen ist aus Grund der baulicher Gestaltungen dieser Schränke ein Luftwechsel von mind. 1 x Raumvolumen pro Stunde anzunehmen bzw. zu erreichen.
In Industriebauten mit Entlüftungsöffnungen z.B. im Dachbereich weisen häufig einen höheren Luftwechsel auf.

- **Verhindern der Zündung explosionsfähiger Atmosphäre durch wirksame Zündquellen** ⁽⁶⁾

 *ist nicht zutreffend***Ausführung der explosionsgeschützten elektrischen Geräte:** ⁽⁷⁾

- Geräte gem. RL 94/9/EG, die ab 01.07.2003 in Verkehr gebracht wurden.
- Geräte gem. Elex-V (für Altgeräte), die vor 30.06.2003 in Verkehr kamen.
- Bewertung der Altgeräte zum sicheren Verwenden in jeweiliger Ex-Zone ist ok.

Technische Schutzmaßnahmen (Fortsetzung)

- **Besondere zusätzliche konstruktive Maßnahmen, welche die Explosionsauswirkungen auf ein unbedenkliches Maß in der Zone 2 beschränken:** (9)

ist nicht zutreffend

- **Zusätzliche technische Maßnahmen zum Verringern des Restrisikos** (10)

ist nicht zutreffend

Behältnisse mit Inhalt (Flammpunkt ≥ 21 °C; A 2): Testabstand zu elektrischen Installationen < 2 m einhalten.

- **Kennzeichnung des explosionsgefährdeter Bereiches z.B. an der Außentüre zur Beschichtungsanlage (gem. BGV A 8):**



ist teils noch nicht vorhanden

vorzunehmen bis Mitte 2018 (11)

Organisatorische Schutzmaßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten, die im explosionsgefährdeten Bereich der Zone 2 beschäftigt sind.

Aufbewahrung von flüssigen explosionsfähigen Lösemittel in der Produktion der Beschichtungsanlage	Schriftliche Betriebsanweisung		Unterweisung der Beschäftigten erfolgt am ... (12)
	vorhanden	zu erstellen bis	
→ zum Lagern und Be- + Abfüllen von flüssigen explosionsfähigen Lösemittel	<input checked="" type="checkbox"/>	Mitte 2018	jährlich
	<input type="checkbox"/>		

- **Zusätzliche organisatorische Maßnahmen für gefährliche Tätigkeiten (z.B. Arbeitsfreigaben)** (13)

Zugang nur für beauftragte und unterwiesene Mitarbeiter.

- **Regelmäßige Überprüfung des explosionsgefährdeten Bereiches der Zone 2** (14)

Ist die regelmäßige Reinigung ggf. Säuberung gemäß Betriebsanweisung sichergestellt?

Ja

Nein

- **Prüfung der Lagerplätze der flüssigen explosionsfähigen Lösemittel** (15)

Bei der erstmaligen täglichen Nutzung in den Aufbewahrungswagen

Ja

Nein

Regelmäßige Prüfung

(Wiederkehrende Prüfung ≤ 3 Jahre)

Ja

Nein

- **Überprüfung der Beschichtungsanlage bezüglich der flüssigen explosionsgefährdeten Lösemittel nach BetrSichV:**

Name der „Befähigten Person“:

Fa. Extronic Gohm Consulting in Baden-Baden

Aufbewahrung der weitere Dokumente / Anlagen

- | | |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Sicherheitsdatenblätter (Ordner) | <input checked="" type="checkbox"/> Gefahrstoffkataster (Ordner) |
| <input type="checkbox"/> Lageplan (Ordner) | <input type="checkbox"/> Ex-Zonenplan (Ordner) |
| <input checked="" type="checkbox"/> Prüfbescheinigungen (Ordner) | <input type="checkbox"/> |

Datum: 24.04.2018

Unterschrift + Stempel:

Extronic
Gohm Consulting
Baden-Baden
D-76534 Baden-Baden
Eckbergstr. 35, Tel. + Fax 07221 - 76 85

Blatt Nr.: 2

Erläuterungen zur Beurteilung der Explosionsgefahr durch Gase, Dämpfe, Nebel oder Stäube in Räumen und Bereichen der Verarbeitung ggf. Lagerung

- (1) Hier ist der Beschichtungsstoff zu nennen, der explosionstechnisch die kritischsten Stoffeigenschaften besitzt (z.B. niedrigster Flammpunkt, niedrigste UEG).
- (2) Hier ist die Einrichtung/Anlage mit ihren wesentlichen Bestandteilen aufzuführen und die eingesetzten Verfahren kurz zu beschreiben.
- (3) Hier sind die jeweiligen Zonen für den Raum / Bereich zu nennen, z.B. bei der Verarbeitung von Beschichtungsstoffen mit einem Flammpunkt < 21° C: Zone 1 im Umkreis von 0,5 m um die Verarbeitungsstelle und darüber hinaus Zone 2 im Umkreis bis 2 m um die Verarbeitungsstelle. Die **Zone 0** umfasst Bereiche, in denen eine explosionsfähige Gas-Atmosphäre besteht, die **ständig, langfristig** oder **häufig** vorhanden ist.
Die **Zone 1** umfasst Bereiche, in denen damit zu rechnen ist, dass explosionsfähige Gas-Atmosphäre **gelegentlich** auftritt.
Die **Zone 2** umfasst Bereiche, in denen **nicht** damit zu rechnen ist, dass eine explosionsfähige Gas-Atmosphäre im Normalbetrieb (betrieblichen Zustand bzw. Normalzustand) auftritt. Wenn diese **dennoch auftritt**, dann aller Wahrscheinlichkeit nach nur **selten** und während eines **kurzen Zeitraumes**.
- (4) Als Beurteilungsgrundlage für die Zoneneinteilung können Unfallverhütungsvorschriften, berufsgenossenschaftliche Regeln und Informationen, technische Regeln und Normen herangezogen werden, z.B. EX-RL, BGR 104, TRBS.
- (5) Das Verhindern oder das Einschränken der Bildung gefährlicher explosionsfähiger Gas-Atmosphäre kann z.B. durch die folgenden technischen Maßnahmen erreicht werden:
 - Absaugung an der Entstehungsstelle
 - Gezielte technische Lüftungsmaßnahmen z.B. natürliche Lüftung ($V_{\text{Luft}} = 0,1 \text{ m/s}$).
 Hierbei ist die Abschätzung der maximal freigesetzten Menge (Quellstärke) von Gasen, Dämpfen und Nebeln, die explosionsfähige Gas-Atmosphäre bilden können, notwendig.
- (6) Beim Einsatz von elektrischen und nichtelektrischen Geräten innerhalb explosionsgefährdeter Bereiche, müssen Zündquellen sicher vermieden werden. Dies bedeutet, dass z.B. elektrische Betriebsmittel, bei deren Betrieb Funken entstehen können (z.B. Handmaschinen mit Kollektormotoren, Schalter, Steckdosen, Leuchten) aus diesen Bereichen fern gehalten werden müssen.
- (7) Sind elektrische Geräte in explosionsgefährdeten Bereichen vorhanden, müssen diese Geräte so beschaffen sein, dass sie keine wirksamen Zündquellen darstellen können. Hersteller- bzw. Konformitätserklärung sowie Bedienungsanleitung müssen vorliegen. Alle Geräte müssen für den Einsatz in den jeweiligen Zonen geeignet (siehe Tabelle) und vollständig gekennzeichnet sein.

Gerätegruppe II	Geräteklasse 1G	Einsatz in Zone 0, 1 und 2 geeignet
	Geräteklasse 2G	Einsatz in Zone 1 und 2 geeignet
	Geräteklasse 3G	Einsatz in Zone 2 geeignet
Zündschutzartkennzeichnung	„Ex d“ bzw. „Ex e“ bzw. „Ex i“ bzw. „Ex nA“ usw.	„Druckfeste Kapselung“ bzw. „Erhöhte Sicherheit“ bzw. „Eigensicherheit“ bzw. „nicht funkend“ für Zone 2
Sicherheitsniveau	„ia“ od. „ib“ od. „ic“	in Zone 0 od. 1 od. 2 geeignet
Explosionsschutzgruppe (Funkenzündung)	„IIA“ od. „IIB“ od. „IIC“	Zünddurchschlagsvermögen
Temperaturklasse (Thermozündung)	„T1“ ... „T2“ ... „T3“ ... „T4“ ... „T5“ ... „T6“	Zündung bei entsprechender Oberflächentemperatur: $\geq 450 \text{ °C}$... $\geq 350 \text{ °C}$... $\geq 200 \text{ °C}$... $\geq 135 \text{ °C}$... $\geq 100 \text{ °C}$... $\geq 85 \text{ °C}$
Geräteschutzniveau (EPL) für Gerätegruppe II-Geräte und Gas-Explosionsschutz	„EPL Ga“ bzw. „EPL Gb“ bzw. „EPL Gc“	Einsatz in Zone 0, 1 und 2 geeignet bzw. Einsatz in Zone 1 und 2 geeignet bzw. Einsatz in Zone 2 geeignet

- (8) Auch nichtelektrische Geräte und Werkzeuge können wirksame Zündquellen darstellen, z.B. durch mechanisch erzeugte Funken, elektrostatische Entladungsvorgänge und heiße Oberflächen.
Für nichtelektrische Geräte, die seit 01.07.2003 in Verkehr gebracht wurden, müssen wie bei elektrischen Geräten Hersteller- bzw. Konformitätserklärung und Betriebsanleitung im Sinne der Richtlinie 94/9/EG vorliegen.
Alle Geräte müssen für den Einsatz in den jeweiligen Zonen geeignet (siehe Tabelle) und vollständig gekennzeichnet sein.
- (9) Kann die Bildung explosionsfähiger Gas-Atmosphäre oder das Vorhandensein wirksamer Zündquellen in Anlagen und Behältern nicht sicher ausgeschlossen werden, müssen konstruktive Maßnahmen getroffen sein, welche die Auswirkungen möglicher Explosionen auf ein unbedenkliches Maß reduzieren. Solche Maßnahmen sind:
- Explosionsfeste Bauweise von Behältern und Apparaturen.
 - Explosionsunterdrückung durch schnelles Einblasen von Löschmitteln in Behälter und Apparaturen.
 - Explosionsdruckentlastung von Behältern und Apparaturen durch Freigabe von definierten Querschnitten zur Abfuhr des Druckes und des Flammenstrahles in eine ungefährliche Richtung.
 - Verhinderung der Flammen- und Explosionsübertragung (Explosionstechnische Entkoppelung) z.B. durch mechanisches Schnellabsperren oder Ausschleusen.
- Die vorbeschriebenen konstruktiven Schutzmaßnahmen können nur in Bereichen eingesetzt werden, in denen sich bei bestimmungsgemäßem Betrieb keine Personen aufhalten dürfen.
- (10) Zusätzliche technische Maßnahmen können z.B. in der Zugabe von gasförmigen Inertstoffen (Stickstoff, Kohlendioxid, usw.), Wasserdampf oder auch von pulverförmigen Inertstoffen bestehen. Diese Schutzmaßnahmen können wegen der Sauerstoffverdrängung nur in Bereichen eingesetzt werden, in denen sich bei bestimmungsgemäßem Betrieb keine Personen aufhalten dürfen.
- (11) An den Zugängen zu explosionsgefährdeten Bereichen muss folgende Kennzeichnung (siehe BGI 740) vorgenommen werden:
- Warnzeichen „Warnung vor explosionsfähiger Atmosphäre“
 - Verbotsschilder „Feuer, offenes Licht und Rauchen verboten“
 - Verbotsschilder „Zutritt für Unbefugte verboten“.
- (12) Zur Unterweisung der Beschäftigten, die in explosionsgefährdeten Bereichen tätig werden sollen, müssen schriftliche Betriebsanweisungen vorliegen. Darin sind Informationen zu den Explosionsgefahren, sowie Maßnahmen zu deren Abwendung aufzunehmen. Personen, die mit der Durchführung von Instandsetzungs-, Wartungs-, Umbau- und Reinigungsarbeiten beauftragt werden, müssen eine angemessene spezielle Unterweisung erhalten. Die Unterweisung ist zu **protokollieren**. Die Teilnehmer bestätigen durch Unterschrift die Teilnahme an der Unterweisung.
- (13) Für gefährliche Tätigkeiten (z.B. Schweiß-, Schneid-, Trennschleif- und sonstige Feuerarbeiten) in explosionsgefährdeten Bereichen müssen schriftliche Arbeitsfreigaben in Form eines sog. „Feuererlaubnisschein“ vorhanden sein.
Ein Muster für einen solchen Erlaubnisschein kann der BGI 740 entnommen werden.
- (14) Materialablagerungen von brennbaren Stäuben und Beschichtungsstoffen in explosionsgefährdeten Bereichen können zu zusätzlichen Brandgefahren und im Falle der Aufwirbelung auch zu Explosionsgefahren führen. Um diese Gefahren zu unterbinden, müssen diese Ablagerungen regelmäßig entfernt werden. Umfang und Intervall der Reinigungsmaßnahmen muss in der Betriebsanweisung festgelegt sein.
- (15) Vor der erstmaligen Nutzung von Arbeitsplätzen in explosionsgefährdeten Bereichen muss die Explosionssicherheit der Arbeitsplätze einschließlich der vorgesehenen Arbeitsmittel überprüft werden. Die Überprüfung ist von einer befähigten Person durchzuführen, die über besondere Kenntnisse auf dem Gebiet des Explosionsschutzes verfügt.
Sind in explosionsgefährdeten Bereichen Einrichtungen oder Anlagen vorhanden, die wiederkehrende Prüfungen erfordern, muss der Betreiber die Prüffristen ermitteln und für eine fristgerechte Prüfung der Einrichtungen Sorge tragen. Die Prüfungen sind mit ihren Prüfergebnissen zu dokumentieren.