



In Zusammenarbeit mit



LEITFADEN FÜR DIE ERSTELLUNG EINES EXPLOSIONSSCHUTZDOKUMENTES (ExSD) FÜR

„Kraftfahrzeugtechniker“ & „Karosseriebauer, einschließlich
Karosseriespengler und Karosserielackierer“

Ziel des Leitfadens ist es, Explosionsschutzdokumente (**ExSD**) zu erstellen. Dabei sind die Gefahren, die von explosionsfähigen Atmosphären bzw. Bereichen ausgehen, zu ermitteln, zu beurteilen und Maßnahmen sowie deren Durchführung festzulegen. (Evaluierung der Ex-Gefahren)



Kommen brennbare Stoffe im richtigen Mischungsverhältnis mit Sauerstoff und einer wirksamen Zündquelle zusammen, ist eine Explosion die Folge. Diese verursacht eine Druckwelle, eine Flammenfront, es kommt zu Hitzeausbreitung und gegebenenfalls herumfliegenden Teilen.

Davor sind alle (Arbeitnehmer, Kunden, Anlagen etc.) zu schützen.

INHALT

1. Einleitung

2. Ausfüllhilfe und Muster-Explosionsschutzdokumente (ExSD)

Anlagenteil	Ausfüllhilfe	Muster-Explosions-schutzdokument	Im eigenen Betrieb vorhanden: (ankreuzen)
Allgemeine Ausfüllhilfe	A0	M0	Leerformular
Lackier- u. Trockenkabine (Lackierkabine)	A1	M1	<input type="checkbox"/>
Lacklager	A2	M2	<input type="checkbox"/>
Lackmischraum – Unterteilung:	A3		
3-Raumkonzept	A3a	M3a	<input type="checkbox"/>
2-Raumkonzept	A3b	M3b	<input type="checkbox"/>
Mischbereich (wägen und Farbton einstellen)	A3c	M3c	<input type="checkbox"/>
Vernetzungsbereich	A3d	M3d	<input type="checkbox"/>
Aufstellungsbereich: Geschlossenes Pistolenreinigungsgerät	A4	M4	<input type="checkbox"/>
Aufstellungsbereich: Destillationsgerät	A5	M5	<input type="checkbox"/>
Arbeitsgruben	A6	M6	<input type="checkbox"/>
Aufstellungsbereich: Spot-Lackierungen	A7	M7	<input type="checkbox"/>
Aufstellungsbereich: Autogenschweißgerät (Acetylenflasche)	A8	M8	<input type="checkbox"/>
Aufstellungsbereich: Batterieladegerät	A9	M9	<input type="checkbox"/>
Arbeiten am Kraftstoffsystem	A10	M10	<input type="checkbox"/>
Exzentrerschleifer – Schleifarbeitsplatz mit Absaugung	A11	M11	<input type="checkbox"/>
Reinigen von Maschinenteilen	A12	M12	<input type="checkbox"/>

3. Grundlagen des Explosionsschutzes

3.1 Gesetzliche Grundlagen

3.2 Ermittlung und Beurteilung der Explosionsgefahren

3.3 Schutzkonzept

4. Begriffe

5. Literaturangaben

Anhang A) Arbeitsmittelliste

1. Einleitung

Das **ExSD** ist vom Arbeitgeber zu erstellen. Dieser kann sich auch Personen bzw. Betriebsangehöriger, die fachliche Kenntnisse und Berufserfahrungen (z.B. im Explosionsschutz) besitzen, bedienen.

Ein **ExSD** ist für „Neuanlagen“ ab dem 1.8.2004 und alle Altanlagen (Anlagen, die vor dem 1.8.2004 genehmigt wurden) bis spätestens 1. Juli 2006 zu erstellen.

Mit diesem Leitfaden für die Erstellung eines **ExSD** wurde versucht, für alle in Frage kommenden Bereiche einer Kfz-Werkstätte einen Vorschlag (M1-M12) für das Vorgehen beim Evaluieren der Ex-Gefahren zu geben.

Es werden in diesem Leitfaden nur die in einer Kfz-Werkstätte üblichen Ex-Gefahren behandelt. Somit besteht kein Anspruch auf Vollständigkeit und darauf, dass alle Eventualitäten berücksichtigt wurden.

Dabei wurden für 12 Bereiche Muster-ExSD (M1-M12) erstellt, die mittels einer Ausfüllhilfe (A1-A12) an die jeweilige betriebliche Situation angepasst werden können bzw. müssen. Diese Ausfüllhilfe gibt eine Möglichkeit ein „VEXAT-konformes“ Explosionsschutzdokument zu erstellen.

Im ersten Schritt sind im Inhaltsverzeichnis alle im eigenen Betrieb vorhandenen Bereiche/Anlagen anzukreuzen.

Aufgrund dieser Analyse sind die entsprechenden Ausfüllhilfen und Musterexplosionsschutzdokumente heranzuziehen (M1-M5 bzw. A1-A5). Das Leerformular M0 kommt im Wesentlichen zur Anwendung, wenn in der konkreten betrieblichen Situation die Musterdokumente M1-M12 nicht ausreichen, d.h. nicht alle auftretenden Ex-Gefahrenbereiche mit dem Muster abgedeckt werden können.

Der vollständige Text der Verordnung explosionsfähige Atmosphären kann über die Gesetzesdatenbank des Bundeskanzleramts unter <http://ris1.bka.gv.at/authentic/index.aspx?page=doc&docnr=4> abgerufen werden.

2. Ausfüllhilfe und Muster-ExSD

A0 ALLGEMEINE AUSFÜLLHILFE

1. Angaben zur Betriebsanlage

- Stand vom: Datum
- Angabe der Firma, der Adresse

2. Beschreibung der baulichen Gegebenheiten und Anlagen

- Hier sind die Basisdaten des jeweiligen Anlagenpunktes anzuführen wie z.B. Hersteller, Type, Leistungsdaten.
- Hinweis wann die Anlage genehmigt wurde.
- Hinweis auf die erforderlichen baulichen Anforderungen gem. VEXAT §13
- Weitere notwendige Dokumente sind im Punkt 9 „Beilagen“ anzufügen oder es ist auf andere Ablagen zu verweisen.

3. Verfahrens- und ggf. Tätigkeitsbeschreibung

- In den Muster-ExSD sind die Tätigkeiten für die jeweiligen branchenspezifischen Anlagen bereits aufgelistet.

4. Stoffdaten

- Hier wird auf die Arbeitsstoffliste bzw. die Arbeitsstoffbeurteilung samt Sicherheitsdatenblättern im Sicherheits- u. Gesundheitsschutzdokument Bezug genommen.
- Die relevanten Ex-Gefahren sind auf die vorhandenen Arbeitsstoffe bei Raumtemperatur (ohne zusätzliche Erwärmung) abgeleitet.

5. Ermittlung und Beurteilung

- Mittels **5 Fragen** werden die jeweiligen EX-Gefahren ermittelt und beurteilt. Hier sind bei einigen Dokumenten einfache Luftwechselberechnungen auszuführen bzw. Zuordnungen durch Ankreuzen durchzuführen.
- Für den Fall, dass sich die betrieblich vorliegenden Gegebenheiten nicht exakt in den Muster-ExSD wiederfinden lassen, ist das Leerformular M0 zu verwenden.

Ergebnis Zonenfestlegung

- Das Ergebnis der Zonenfestlegung ist hier anzukreuzen.
- Als Nachweis der Eignung der verwendeten Arbeitmittel/Geräte für die jeweilige Ex-Zone sind Dokumente (z.B. Kategorienachweis) notwendig.
- Sind keine Unterlagen verfügbar, ist eine Gefahrenanalyse gem. §9 VEXAT notwendig. Hinweis: Bis zur Abklärung der Eignung darf das AM in der jeweiligen Ex-Zone nicht verwendet werden.

6. Maßnahmen

- Aus der Zonenfestlegung ergibt sich nach der Tabelle (siehe Grundlagen des ExS) eine Zuordnung von elektrischen und nichtelektrischen Betriebsmitteln zu einer „Gruppe/ Kategorie/ Explosionsgruppe/Temperaturklasse“. Die Ausfüllhilfe gibt aufgrund der Zoneneinstufung diese Daten vor.
- Bei der Bewertung und Beurteilung von Zündquellen sind in den Musterdokumenten bereits Hinweise auf eventuell vorhandene Zündquellen angeführt. Hier muss der betroffene Bereich auf mögliche Zündquellen kontrolliert werden. Mit dem Ankreuzen von „Maßnahme erfüllt“ wird die Umsetzung dieser Maßnahme nachgewiesen und dokumentiert.
- Alle gem. VEXAT notwendigen Prüfungen sind hier angeführt. Die notwendigen Prüfintervalle sind vorgegeben. Die regelmäßige Durchführung der Prüfungen ist im Sicherheits- u. Gesundheitsschutzdokument zu dokumentieren.

7. Instandhaltung, Reinigung, Wartung, Störungsbehebungen

- Die Hinweise in den Betriebs- u. Wartungsanleitungen sind zu berücksichtigen.

8. Organisatorische Maßnahmen

Information der Mitarbeiter:

- Die notwendigen Punkte sind bereits angegeben. Die Mitarbeiter sind über Explosionsgefahren, die getroffenen Schutzmaßnahmen und über das Verhalten bei Warnung oder Alarm zu informieren.

Unterweisung der Mitarbeiter:

- Die Mitarbeiter sind zumindest jährlich nachweislich über die im Dokument aufgelisteten Punkte zu unterweisen. Dies umfasst auch den Einsatz von Persönlicher Schutzausrüstung (PSA), die in den Ex-Bereichen notwendig ist.
- Eine elektrostatische Aufladung durch nicht geeignete Kleidung muss verhindert werden. Hinweis: Kleidung aus Baumwolle wird empfohlen, Einweganzüge haben nach Herstellerangaben (CE) keine ESD-Kennzeichnung (electrostatical discharge), können aber antistatisch sein (siehe Herstellerangaben).
- In Ex-Bereichen muss geeignetes Schuhwerk (Antistatik) im Hinblick auf den Ableitwiderstand verwendet werden. Lt. ÖNORM EN ISO 20345:2004 sind alle Sicherheitsschuhe antistatisch ausgeführt.

Arbeitsfreigaben:

- In diesem Punkt sind Maßnahmen bei:
 - Heißenarbeiten,
 - Zonenum- od. -ausstufung bzw.
 - die Notwendigkeit von schriftlichen Anweisungen angeführt.

Kennzeichnung:

- Es ist zu überprüfen, ob die explosionsgefährdeten Bereiche richtig gekennzeichnet sind.

9. Beilagen

- Die Beilagen müssen nicht direkt dem Dokument angeschlossen sein. Es reicht, wenn durch Verweise die Aufbewahrungsorte der Beilagen angegeben sind.
- Bei manchen Dokumenten ist dem ExSD eine Arbeitsmittelliste beizufügen. Im Anhang A befindet sich eine vorgefertigte Arbeitsmittelliste. In diese Liste sind die vorhandenen Arbeitsmittel mit Name, Type und der Eignung für die jeweilige Zone einzutragen.

10. Verantwortlichkeit

- Angabe des Namens und der Unterschrift des Erstellers samt Datum.
- Angabe der beigezogenen Personen.
- Mit der Unterschrift bestätigt der Arbeitgeber, dass ihm die aufgezeigten Maßnahmen zur Kenntnis gebracht wurden.

A1 AUSFÜLLHILFE Lackier- u. Trockenanlage (Lackierkabine)**1. Angaben zur Betriebsanlage**

- Stand vom: Datum
- Angabe der Firma, der Adresse

2. Beschreibung der baulichen Gegebenheiten und Anlagen

- Hier sind die Basisdaten des jeweiligen Anlagenpunktes anzuführen wie z.B. Hersteller, Type, Leistungsdaten.
- Hinweis wann die Anlage genehmigt wurde.
- Hinweis auf die erforderlichen baulichen Anforderungen gem. VEXAT §13
- Weitere notwendige Dokumente sind im Punkt 9 „Beilagen“ anzufügen oder es ist auf andere Ablagen zu verweisen.

3. Verfahrens- und ggf. Tätigkeitsbeschreibung

- In den Muster-ExSD sind die Tätigkeiten für die jeweiligen branchenspezifischen Anlagen bereits aufgelistet.

4. Stoffdaten

- Hier wird auf die Arbeitsstoffliste bzw. die Arbeitsstoffbeurteilung samt Sicherheitsdatenblättern im Sicherheits- u. Gesundheitsschutzdokument Bezug genommen.
- Die relevanten Ex-Gefahren sind auf die vorhandenen Arbeitsstoffe bei Raumtemperatur (ohne zusätzliche Erwärmung) abgeleitet.

5. Ermittlung und Beurteilung

Quelle: BGI 740, Verarbeitungsfall 2

Frage 1) Sind brennbare Stoffe vorhanden?

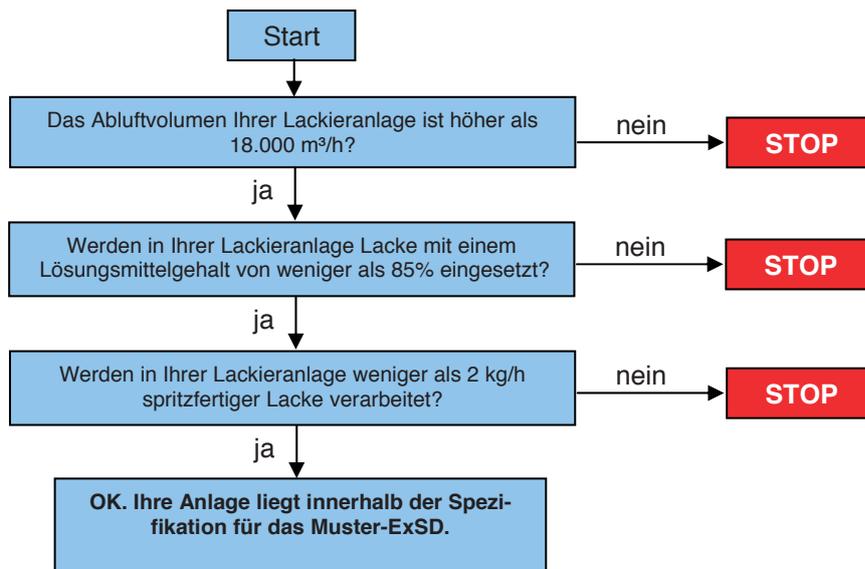
Ja, bei der Autoreparaturlackierung werden spritzfertige Lacke mit einem Flammpunkt von kleiner 40°C ohne Erwärmung verarbeitet. Spritzfertig sind Lacke nach dem Abmischen mit z.B. Härter od. Verdünnung.

Frage 2) Kann durch Verteilung in der Luft explosionsfähige Atmosphäre entstehen?

Ja.

Frage 3) Ist die Bildung eines explosionsgefährdeten Bereiches möglich?

Mittels nachstehenden Entscheidungsbaums können Sie feststellen, ob Ihre Lackieranlage mit dem MusterExSD erfasst wird oder nicht:



Bei **STOP** kann für Ihre Lackieranlage das vorliegende Muster-ExSD nicht verwendet werden. (evtl. Hilfestellung durch externe Berater)

Beim Betrieb einer Lackieranlage mit mehr als 18.000 m³/h Abluftvolumen (unterste Bemessung nach dem Stand der Technik) und einem Lackverbrauch von maximal 2 kg/h Basislack konventionell, kann das Muster-ExSD verwendet werden. Der lösungsmittelreichste Lack in der Branche hat einen Lösemittelgehalt von 85%.

Die Konzentrationsberechnungen ergeben im normalen Spritzbetrieb einen Maximalwert von ~0,7% der UEG:

~0,7% UEG beim Spritzen =

$$\frac{2000 \text{ (g Lack)} * 0,85 \text{ (Anteil LM)} * 0,9 \text{ (Anteil der beim Spritzen frei wird)} * 3 \text{ (Sicherheitsfaktor)}}{18000 \text{ m}^3/\text{h} * 100 / 40}$$

~0,5% UEG beim Trocknen =

$$\frac{2000 \text{ (g Lack)} * 0,85 \text{ (Anteil LM)} * 0,1 \text{ (Anteil der beim Trocknen frei wird)} * 3 \text{ (Sicherheitsfaktor)}}{2500 \text{ m}^3/\text{h} * 100 / 40}$$

Die Konzentrationsberechnung erfolgte gem. EN 12215:2004 (10.9.2004), EN 13355:2005 (01.04.2005) Daraus folgt:

Alle Anlagen, die eine höhere Luftleistung als 18.000 m³/h besitzen und Lacke kleiner 85% Lösungsmittel und weniger als 2 kg/h verbrauchen, sind im normalen Spritzbetrieb unter 10% UEG. Eine Messung bezüglich Einhaltung 25% UEG ist in diesem Fall nicht notwendig.

- a. Prüfung von Neuanlagen gem. VEXAT §7 (1).
- b. Bei älteren Anlagen reicht der Nachweis der Einhaltung der zur Zeit der Errichtung bzw. Herstellung der elektrischen Anlage in Geltung gestandenen elektrotechnischen Vorschriften.
- c. Wiederkehrende Prüfung der elektrischen Anlage und der elektrischen Betriebsmittel §7 (2) (**elektrische Überprüfung**, AUCH FÜR ALTANLAGEN): Diese muss von einer geeigneten fachkundigen Person (z.B. Elektrofachkraft mit Kenntnissen über Ex-Schutz) jährlich durchgeführt werden.
- d. Wiederkehrende Prüfung auf ordnungsgemäßen Zustand der mechanischen Lüftungs- und Absauganlage §7 (3) (**Überprüfung der Absaugung**, AUCH FÜR ALTANLAGEN): Diese muss von einer geeigneten fachkundigen Person jährlich durchgeführt werden.

7. Instandhaltung, Reinigung, Wartung, Störungsbehebungen

- Die Hinweise in den Betriebs- u. Wartungsanleitungen sind zu berücksichtigen.

8. Organisatorische Maßnahmen

Information der Mitarbeiter:

- Die notwendigen Punkte sind bereits angegeben. Die Mitarbeiter sind über Explosionsgefahren, die getroffenen Schutzmaßnahmen und über das Verhalten bei Warnung oder Alarm zu informieren.

Unterweisung der Mitarbeiter:

- Die Mitarbeiter sind zumindest jährlich nachweislich über die im Dokument aufgelisteten Punkte zu unterweisen. Dies umfasst auch den Einsatz von Persönlicher Schutzausrüstung, die in den Ex-Bereichen notwendig ist.
- Eine elektrostatische Aufladung durch nicht geeignete Kleidung muss verhindert werden. Hinweis: Kleidung aus Baumwolle wird empfohlen, Einweganzüge haben nach Herstellerangaben (CE) keine ESD-Kennzeichnung (electrostatical discharge), können aber antistatisch sein (siehe Herstellerangaben).
- In Ex-Bereichen muss geeignetes Schuhwerk (Antistatik) im Hinblick auf den Ableitwiderstand verwendet werden. Lt. ÖNORM EN ISO 20345:2004 sind alle Sicherheitsschuhe antistatisch ausgeführt.

Arbeitsfreigaben:

- In diesem Punkt sind Maßnahmen bei:
 - Heißarbeiten,
 - Zonenum- od. -ausstufung bzw.
 - die Notwendigkeit von schriftlichen Anweisungen angeführt.

Kennzeichnung:

- Es ist zu überprüfen, ob die explosionsgefährdeten Bereiche richtig gekennzeichnet sind.

9. Beilagen

- Die Beilagen müssen nicht direkt dem Dokument angeschlossen sein. Es reicht, wenn durch Verweise die Aufbewahrungsorte der Beilagen angegeben sind.

10. Verantwortlichkeit

- Angabe des Namens und der Unterschrift des Erstellers samt Datum.
- Angabe der beigezogenen Personen.
- Mit der Unterschrift bestätigt der Arbeitgeber, dass ihm die aufgezeigten Maßnahmen zur Kenntnis gebracht wurden.

A2 AUSFÜLLHILFE Lacklager (aktive Lagerung)

Beim Lacklager handelt es sich um einen Lagerraum für brennbare Flüssigkeiten gem. VbF (Verordnung über brennbare Flüssigkeiten). Im diesem VbF-Lager werden Lacke, Verdünnung und lösungsmittelhaltige Abfälle gelagert. Weiter werden Lösungsmittelreste und Altlacke in größere Entsorgungsbehälter überführt. Man spricht hier von einer aktiven Lagerung. Wir gehen im Lacklager immer von aktiver Lagerung aus, weil um-, ab- und rückgefüllt wird. Lt. BGI 557, 740 ist für folgende Zoneneinteilung ein 5facher Luftwechsel nötig. ZONE 2 im Raum und im Nahbereich der Umfüllung ZONE 1.

Ist der ganze Raum als ZONE 1 festgelegt, ist bei mech. Lüftung ein 2facher Luftwechsel ausreichend!
Natürliche Lüftung (Lüftungsöffnungen mindestens 2% der Bodenfläche nach außen) ist möglich, wenn der Raum an einer Außenmauer liegt.

Gem. VbF muss ein Lacklagerraum in dem Stoffe der Klasse AI gelagert werden von Seite des Brandschutz F90 T90 (BGI 740 Seite15) entsprechen.

Der Fußboden muss elektrostatisch ableitfähig, mit einem Widerstand von nicht mehr als 10^8 Ohm sein.

Anstatt eines Lacklagerraumes ist ein geprüfter VbF-Schrank (F90-Sicherheitsschrank) eine mögliche Alternative.

1. Angaben zur Betriebsanlage

- Stand vom: Datum
- Angabe der Firma, der Adresse

2. Beschreibung der baulichen Gegebenheiten und Anlagen

- Hier sind die Basisdaten des jeweiligen Anlagenpunktes anzuführen wie z.B. Hersteller, Type, Leistungsdaten.
- Hinweis wann die Anlage genehmigt wurde.
- Hinweis auf die erforderlichen baulichen Anforderungen gem. VEXAT §13
- Weitere notwendige Dokumente sind im Punkt 9 „Beilagen“ anzufügen oder es ist auf andere Ablagen zu verweisen.

3. Verfahrens- und ggf. Tätigkeitsbeschreibung

- In den Muster-ExSD sind die Tätigkeiten für die jeweiligen branchenspezifischen Anlagen bereits aufgelistet.

4. Stoffdaten

- Hier wird auf die Arbeitsstoffliste bzw. die Arbeitsstoffbeurteilung samt Sicherheitsdatenblättern im Sicherheits- u. Gesundheitsschutzdokument Bezug genommen.
- Die relevanten Ex-Gefahren sind auf die vorhandenen Arbeitsstoffe bei Raumtemperatur (ohne zusätzliche Erwärmung) abgeleitet.

5. Ermittlung und Beurteilung

Quelle: BGI 740, Lacklager

Frage 1) Sind brennbare Stoffe vorhanden?

Ja. Lagerung von Waschverdünnung, LM-haltigen Abfällen, Lacken in geschlossenen Gebinden. Es werden auch Lack- bzw. Lösungsmittelreste in größere Entsorgungsbehälter umgefüllt.

Frage 2) Kann durch Verteilung in der Luft explosionsfähige Atmosphäre entstehen?

Ja. Bei undichten Behältern, schlecht sitzenden Deckeln etc. kann eine explosionsfähige Atmosphäre entstehen.

Frage 3) Ist die Bildung eines explosionsgefährdeten Bereiches möglich?

Ja.

Frage 4) Ist die Bildung eines explosionsgefährdeten Bereiches zuverlässig verhindert?

Nein. Im Normalbetrieb bei natürlicher Belüftung oder einer mechanischen Belüftung mit 2fachem Luftwechsel kann ein explosionsgefährdeter Bereich entstehen.

Die folgenden Berechnungen sind durchzuführen und das Ergebnis ist im Dokument zu vermerken:

Bei mechanischer Lüftung: (2facher Luftwechsel ist erforderlich)

Länge ___ m mal Breite ___ m mal Höhe ___ m =

Volumen des Lacklagers ___ m³ Luftwechselrate =

Abluftvolumen _____ m³/h

Volumen des Lagers ___ m³ = ___ pro Stunde

Bei natürlicher Lüftung: (2% der Bodenfläche als Lüftungsöffnung)

Länge ___ m mal Breite ___ m =

Grundfläche des Lacklagers _____ m² Grundfläche (m²) x 10.000 x 0,02 (2%) =

_____ cm² Lüftungsquerschnitt für Zu- u. Abluftöffnung

Weiters sind die tatsächlich vorhandenen m² des Lüftungsquerschnittes im Dokument anzugeben. Aufgrund der aktiven Lagerung (Lack- u. Lösungsmittelreste werden in Abfallgebinde überführt) folgt, dass das Lacklager Zone 1 ist. Die Zone 1 ist im ExSD bereits angekreuzt. Rund um Öffnungen ist eine Zone 2 von 1 m zu berücksichtigen.

Frage 5) Ist die Entzündung in einem explosionsgefährdeten Bereich zuverlässig verhindert?

Ja, bei Umsetzung und Einhaltung der technischen und organisatorischen Maßnahmen, die in Punkt 6 behandelt werden.

6. Maßnahmen

Der Lacklagerraum ist Zone 1. Dies bedeutet in der Praxis, dass alle im Raum vorhandenen Arbeitsmittel/Geräte zumindest der Gruppe II, Kategorie 2 und der Explosionsgruppe G zugeordnet werden müssen (siehe Kapitel 3 „Grundlagen des Explosionsschutzes“). Bei Verwendung von Lösungsmitteln mit einer Zündtemperatur größer 200°C muss die Temperaturklasse des Gerätes zumindest T3 betragen.

Im Punkt 6.2 des Muster-ExSD sind diese Daten einzutragen. Bei der Bewertung und Beurteilung von Zündquellen sind in den Muster-ExSD bereits Hinweise auf evtl. vorhandene Zündquellen angeführt. Hier muss der betroffene Bereich auf mögliche Zündquellen kontrolliert werden. Ebenso sind Erdungen und Potentialausgleiche für Regale und Wannen zu kontrollieren. Mit dem Ankreuzen von „Maßnahme erfüllt“ wird die Umsetzung dieser Maßnahme nachgewiesen und dokumentiert.

Im Punkt 6.3 wird auf die gem. VEXAT notwendigen Prüfungen eingegangen. Hier ist zu kontrollieren, ob diese Überprüfungen regelmäßig durchgeführt werden. Die Dokumentation der Prüfungen erfolgt jedoch nicht hier, sondern im Sicherheits- u. Gesundheitsschutzdokument.

- a. Prüfung von Neuanlagen gem. VEXAT §7(1). Bei älteren Anlagen reicht der Nachweis der Einhaltung der zur Zeit der Errichtung bzw. Herstellung der elektrischen Anlage in Geltung gestandenen elektrotechnischen Vorschriften.
- b. Wiederkehrende Prüfung der elektrischen Anlage und der elektrischen Betriebsmittel §7 (2) (**elektrische Überprüfung**, AUCH FÜR ALTANLAGEN): Diese muss von einer geeigneten fachkundigen Person (z.B. Elektrofachkraft mit Kenntnissen über Ex-Schutz) jährlich durchgeführt werden.
- c. Wiederkehrende Prüfung auf ordnungsgemäßen Zustand der mechanischen Lüftungs- und Absauganlage §7 (3) (**Überprüfung der Absaugung**, AUCH FÜR ALTANLAGEN): Diese muss von einer geeigneten fachkundigen Person jährlich durchgeführt werden.

Bei den Punkten a) und b) gibt es eine „Lex specialis“. Die Überprüfung gem. VbF und gem. VEXAT überschneiden sich. Eine Überprüfung gem. VbF wird im Hinblick auf die VEXAT anerkannt.

7. Instandhaltung, Reinigung, Wartung, Störungsbehebungen

Die Hinweise in den Betriebs- u. Wartungsanleitungen sind zu berücksichtigen.

8. Organisatorische Maßnahmen

Information der Mitarbeiter:

- Die notwendigen Punkte sind bereits angegeben. Die Mitarbeiter sind über Explosionsgefahren, die getroffenen Schutzmaßnahmen und über das Verhalten bei Warnung oder Alarm zu informieren.

Unterweisung der Mitarbeiter:

- Die Mitarbeiter sind zumindest jährlich nachweislich über die im Dokument aufgelisteten Punkte zu unterweisen. Dies umfasst auch den Einsatz von Persönlicher Schutzausrüstung, die in den Ex-Bereichen notwendig ist.
- Eine elektrostatische Aufladung durch nicht geeignete Kleidung muss verhindert werden. Hinweis: Kleidung aus Baumwolle wird empfohlen, Einweganzüge haben nach Herstellerangaben (CE) keine ESD-Kennzeichnung (electrostatical discharge), können aber antistatisch sein (siehe Herstellerangaben).
- In Ex-Bereichen muss geeignetes Schuhwerk (Antistatik) im Hinblick auf den Ableitwiderstand verwendet werden. Lt. ÖNORM EN ISO 20345:2004 sind alle Sicherheitsschuhe antistatisch ausgeführt.

Arbeitsfreigaben:

- In diesem Punkt sind Maßnahmen bei:
 - Heißenarbeiten,
 - Zonenum- od. -ausstufung bzw.
 - die Notwendigkeit von schriftlichen Anweisungen angeführt.

Kennzeichnung:

- Es ist zu überprüfen, ob die explosionsgefährdeten Bereiche richtig gekennzeichnet sind.

9. Beilagen

Die Beilagen müssen nicht direkt dem Dokument angeschlossen sein. Es reicht, wenn durch Verweise die Aufbewahrungsorte der Beilagen angegeben sind.

10. Verantwortlichkeit

- Angabe des Namens und der Unterschrift des Erstellers samt Datum.
- Angabe der beigezogenen Personen.
- Mit der Unterschrift bestätigt der Arbeitgeber, dass ihm die aufgezeigten Maßnahmen zur Kenntnis gebracht wurden.

A3 AUSFÜLLHILFE Lackmischraum – Lackmischbereich

Hier sind 3 Möglichkeiten aufgezeigt, wie ein Betrieb die Anforderungen an den Ex-Schutz umsetzen kann.

Anstatt eines Lacklagerraumes ist ein geprüfter VbF-Schrank (F90-Sicherheitsschrank) eine mögliche Alternative.

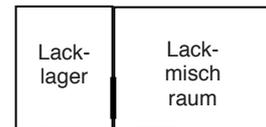
A3a) 3-Raumkonzept

Diese Betriebe verfügen über einen Lacklagerraum, einen Mischraum und einem Raum zum Vernetzen bzw. Verdünnen. Dieses System ist aufgrund des zu erwartenden vermehrten Einsatzes von EDV bei der Farbtonfindung zu forcieren. Im Mischraum werden Basisfarben gewogen und gemischt (der Farbton eingestellt). Das Vernetzen, Verdünnen und evtl. Reinigung erfolgt in einem separaten Raum. => A3a



A3b) 2-Raumkonzept

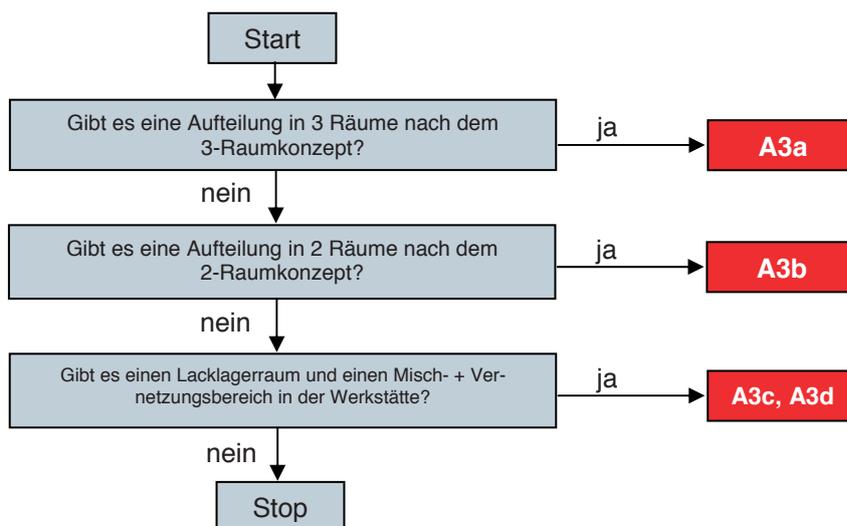
Diese Betriebe verfügen über einen Lacklagerraum und einen getrennten Lackmischraum. Im Lackmischraum wird gewogen, gemischt, vernetzt, verdünnt und gereinigt. => A3b



A3c) Trennung von Mischraum (Farbtoneinstellung) => A3c und

A3d) Vernetzungsbereich in der Werkstätte => A3d

Dazu nachfolgender Entscheidungsbaum:



Bei **Stop** kann für Ihren Mischvorgang das vorliegende Muster-Explosionsschutzdokument nicht verwendet werden. (evtl. Hilfestellung durch externe Berater)

A3a AUSFÜLLHILFE 3-Raumkonzept

Es gibt in diesem Bereich eine räumliche Trennung zwischen Lacklager (siehe M2), einem Lackmischraum (Hier werden die Basisfarben eingewogen und der Farbton eingestellt.) und dem Vernetzungs- bzw. Verdünnungsraum.

Der Lackmischraum muss den Anforderungen gem. Dokument **M3c Lackmischraum (wägen und Farbton einstellen)** entsprechen und wird hier nicht mehr berücksichtigt. Die weitergehende Beurteilung gilt **nur** für den Vernetzungs- bzw. Verdünnungsraum.

1. Angaben zur Betriebsanlage

- Stand vom: Datum
- Angabe der Firma, der Adresse

2. Beschreibung der baulichen Gegebenheiten und Anlagen

- Hier sind die Basisdaten des jeweiligen Anlagenpunktes anzuführen wie z.B. Hersteller, Type, Leistungsdaten.
- Hinweis wann die Anlage genehmigt wurde.
- Hinweis auf die erforderlichen baulichen Anforderungen gem. VEXAT §13
- Weitere notwendige Dokumente sind im Punkt 9 „Beilagen“ anzufügen oder es ist auf andere Ablagen zu verweisen.

3. Verfahrens- und ggf. Tätigkeitsbeschreibung

- In den Muster-ExSD sind die Tätigkeiten für die jeweiligen branchenspezifischen Anlagen bereits aufgelistet.

4. Stoffdaten

- Hier wird auf die Arbeitsstoffliste bzw. die Arbeitsstoffbeurteilung samt Sicherheitsdatenblättern im Sicherheits- u. Gesundheitsschutzdokument Bezug genommen.
- Die relevanten Ex-Gefahren sind auf die vorhandenen Arbeitsstoffe bei Raumtemperatur (ohne zusätzliche Erwärmung) abgeleitet.

5. Ermittlung und Beurteilung

Quelle: BGR 104, 2.2.2

Frage 1) Sind brennbare Stoffe vorhanden?

Ja. Gebindegröße bis 30l Verdünnungen, Lacke, Härter. Teilweise mit Flammpunkt <40°C. Im Mischraum werden Lacke gemischt, d.h. dem Lack wird auch Härter und/oder Verdünnung zugesetzt.

Frage 2) Kann durch Verteilung in der Luft explosionsfähige Atmosphäre entstehen?

Ja, beim Zusammenmischen der Lacke.

Frage 3) Ist die Bildung eines explosionsgefährdeten Bereiches möglich?

Ja.

Frage 4) Ist die Bildung eines explosionsgefährdeten Bereiches zuverlässig verhindert?

Nein. Im Normalbetrieb kann dies bei natürlicher Belüftung oder einer mechanischen Belüftung mit 5fachem Luftwechsel kaum geschehen. Möglich ist es aber. Daraus folgt, dass der Vernetzungs- bzw. Verdünnungsraum in die Zone 2 eingeordnet werden muss. Die Zone 2 ist im ExSD anzukreuzen.

Frage 5) Ist die Entzündung in einem explosionsgefährdeten Bereich zuverlässig verhindert?

Ja, bei Umsetzung und Einhaltung der technischen und organisatorischen Maßnahmen, die in Punkt 6 behandelt werden.

6. Maßnahmen

Der Vernetzungs- bzw. Verdünnungsraum ist Zone 2. Dies bedeutet, dass alle im Raum vorhandenen Arbeitsmittel/Geräte zumindest der Gruppe II, Kategorie 3 und der Explosionsgruppe G zugeordnet werden müssen (siehe Kapitel 3 „Grundlagen des Explosionsschutzes“). Bei Verwendung von Lösungsmitteln mit einer Zündtemperatur größer 200°C muss die Temperaturklasse des Gerätes zumindest T3 betragen.

Im Punkt 6.2 des Muster-ExSD sind diese Daten einzutragen. Bei der Bewertung und Beurteilung von Zündquellen sind in den Muster-ExSD bereits Hinweise auf evtl. vorhandene Zündquellen angeführt. Hier muss der betroffene Bereich auf mögliche Zündquellen kontrolliert werden. Ebenso sind Erdungen und Potentialausgleiche für Regale und Wannen zu kontrollieren. Mit dem Ankreuzen von „Maßnahme erfüllt“ wird die Umsetzung dieser Maßnahme nachgewiesen und dokumentiert.

Im Punkt 6.3 wird auf die gem. VEXAT notwendigen Prüfungen eingegangen. Hier ist zu kontrollieren, ob diese Überprüfungen regelmäßig durchgeführt werden. Die Dokumentation der Prüfungen erfolgt jedoch nicht hier, sondern im Sicherheits- u. Gesundheitsschutzdokument.

- Prüfung von Neuanlagen gem. VEXAT §7 (1). Bei älteren Anlagen reicht der Nachweis der Einhaltung der zur Zeit der Errichtung bzw. Herstellung der elektrischen Anlage in Geltung gestandenen elektrotechnischen Vorschriften.
- Wiederkehrende Prüfung der elektrischen Anlage und der elektrischen Betriebsmittel §7 (2) (**elektrische Überprüfung**, AUCH FÜR ALTANLAGEN): Diese muss von einer geeigneten fachkundigen Person (z.B. Elektrofachkraft mit Kenntnissen über Ex-Schutz) jährlich durchgeführt werden.
- Wiederkehrende Prüfung auf ordnungsgemäßen Zustand der mechanischen Lüftungs- und Absauganlage §7 (3) (**Überprüfung der Absaugung**, AUCH FÜR ALTANLAGEN): Diese muss von einer geeigneten fachkundigen Person jährlich durchgeführt werden.

7. Instandhaltung, Reinigung, Wartung, Störungsbehebungen

- Die Hinweise in den Betriebs- u. Wartungsanleitungen sind zu berücksichtigen.

8. Organisatorische MaßnahmenInformation der Mitarbeiter:

- Die notwendigen Punkte sind bereits angegeben. Die Mitarbeiter sind über Explosionsgefahren, die getroffenen Schutzmaßnahmen und über das Verhalten bei Warnung oder Alarm zu informieren.

Unterweisung der Mitarbeiter:

- Die Mitarbeiter sind zumindest jährlich nachweislich über die im Dokument aufgelisteten Punkte zu unterweisen. Dies umfasst auch den Einsatz von Persönlicher Schutzausrüstung, die in den Ex-Bereichen notwendig ist.
- Eine elektrostatische Aufladung durch nicht geeignete Kleidung muss verhindert werden. Hinweis: Kleidung aus Baumwolle wird empfohlen, Einweganzüge haben nach Herstellerangaben (CE) keine ESD-Kennzeichnung (electrostatical discharge), können aber antistatisch sein (siehe Herstellerangaben).
- In Ex-Bereichen muss geeignetes Schuhwerk (Antistatik) im Hinblick auf den Ableitwiderstand verwendet werden. Lt. ÖNORM EN ISO 20345:2004 sind alle Sicherheitsschuhe antistatisch ausgeführt.

Arbeitsfreigaben:

- In diesem Punkt sind Maßnahmen bei:
 - Heißarbeiten,
 - Zonenum- od. -ausstufung bzw.
 - die Notwendigkeit von schriftlichen Anweisungen angeführt.

Kennzeichnung:

- Es ist zu überprüfen, ob die explosionsgefährdeten Bereiche richtig gekennzeichnet sind.

9. Beilagen

- Die Beilagen müssen nicht direkt dem Dokument angeschlossen sein. Es reicht, wenn durch Verweise die Aufbewahrungsorte der Beilagen angegeben sind.

10. Verantwortlichkeit

- Angabe des Namens und der Unterschrift des Erstellers samt Datum.
- Angabe der beigezogenen Personen.
- Mit der Unterschrift bestätigt der Arbeitgeber, dass ihm die aufgezeigten Maßnahmen zur Kenntnis gebracht wurden.

A3b AUSFÜLLHILFE 2-Raumkonzept

Es gibt eine räumliche Trennung zwischen dem Lacklagerraum (siehe M2) und dem Lackmischraum. Im Lackmischraum wird gewogen, gemischt, vernetzt, verdünnt und gereinigt.

1. Angaben zur Betriebsanlage

- Stand vom: Datum
- Angabe der Firma, der Adresse

2. Beschreibung der baulichen Gegebenheiten und Anlagen

- Hier sind die Basisdaten des jeweiligen Anlagenpunktes anzuführen wie z.B. Hersteller, Type, Leistungsdaten.
- Hinweis wann die Anlage genehmigt wurde.
- Hinweis auf die erforderlichen baulichen Anforderungen gem. VEXAT §13.
- Weitere notwendige Dokumente sind im Punkt 9 „Beilagen“ anzufügen oder es ist auf andere Ablagen zu verweisen.

3. Verfahrens- und ggf. Tätigkeitsbeschreibung

- In den Muster-ExSD sind die Tätigkeiten für die jeweiligen branchenspezifischen Anlagen bereits aufgelistet.

4. Stoffdaten

- Hier wird auf die Arbeitsstoffliste bzw. die Arbeitsstoffbeurteilung samt Sicherheitsdatenblättern im Sicherheits- u. Gesundheitsschutzdokument Bezug genommen.
- Die relevanten Ex-Gefahren sind auf die vorhandenen Arbeitsstoffe bei Raumtemperatur (ohne zusätzliche Erwärmung) abgeleitet.

5. Ermittlung und Beurteilung

Quelle: BGR 104, 2.2.2

Frage 1) Sind brennbare Stoffe vorhanden?

Ja. Gebindegröße bis 30l Verdünnungen, Lacke, Härter. Flammpunkt <40°C ohne Erwärmung. Im Mischraum werden Lacke gemischt, d.h. dem Lack wird Härter und/oder Verdünnung zugesetzt.

Frage 2) Kann durch Verteilung in der Luft explosionsfähige Atmosphäre entstehen?

Ja, beim Zusammenmischen der Lacke.

Frage 3) Ist die Bildung eines explosionsgefährdeten Bereiches möglich?

Ja.

Frage 4) Ist die Bildung eines explosionsgefährdeten Bereiches zuverlässig verhindert?

Nein. Im Normalbetrieb kann diese bei natürlicher Belüftung oder einer mechanischen Belüftung mit 5fachem Luftwechsel kaum gebildet werden. Möglich ist es aber. Daraus folgt, dass der Lackmischraum Zone 2 ist. Die Zone 2 ist im ExSD anzukreuzen.

Frage 5) Ist die Entzündung in einem explosionsgefährdeten Bereich zuverlässig verhindert?

Ja, bei Umsetzung und Einhaltung der technischen und organisatorischen Maßnahmen, die in Punkt 6 behandelt werden.

6. Maßnahmen

Der Lackmischraum ist Zone 2. Dies bedeutet, dass alle im Raum vorhandenen Arbeitsmittel/Geräte zumindest der Gruppe II, Kategorie 3 und der Explosionsgruppe G zugeordnet werden müssen (siehe Kapitel 3 „Grundlagen des Explosionsschutzes“). Bei Verwendung von Lösungsmitteln mit einer Zündtemperatur größer 200°C muss die Temperaturklasse des Gerätes zumindest T3 betragen.

Im Punkt 6.2 des Muster-ExSD sind diese Daten einzutragen. Bei der Bewertung und Beurteilung von Zündquellen sind in den Muster-ExSD bereits Hinweise auf evtl. vorhandene Zündquellen angeführt. Hier muss der betroffene Bereich auf mögliche Zündquellen kontrolliert werden. Ebenso sind Erdungen und Potentialausgleiche für Regale und Wannen zu kontrollieren. Mit dem Ankreuzen von „Maßnahme erfüllt“ wird die Umsetzung dieser Maßnahme nachgewiesen und dokumentiert.

Im Punkt 6.3 wird auf die gem. VEXAT notwendigen Prüfungen eingegangen. Hier ist zu kontrollieren, ob diese Überprüfungen regelmäßig durchgeführt werden. Die Dokumentation der Prüfungen erfolgt jedoch nicht hier, sondern im Sicherheits- u. Gesundheitsschutzdokument.

- a. Prüfung von Neuanlagen gem. VEXAT §7 (1). Bei älteren Anlagen reicht der Nachweis der Einhaltung der zur Zeit der Errichtung bzw. Herstellung der elektrischen Anlage in Geltung gestandenen elektrotechnischen Vorschriften.
- b. Wiederkehrende Prüfung der elektrischen Anlage und der elektrischen Betriebsmittel §7 (2) (**elektrische Überprüfung**, AUCH FÜR ALTANLAGEN): Diese muss von einer geeigneten fachkundigen Person (z.B. Elektrofachkraft mit Kenntnissen über Ex-Schutz) jährlich durchgeführt werden.
- c. Wiederkehrende Prüfung auf ordnungsgemäßen Zustand der mechanischen Lüftungs- und Absauganlage §7 (3) (**Überprüfung der Absaugung**, AUCH FÜR ALTANLAGEN): Diese muss von einer geeigneten fachkundigen Person jährlich durchgeführt werden.

7. Instandhaltung, Reinigung, Wartung, Störungsbehebungen

- Die Hinweise in den Betriebs- u. Wartungsanleitungen sind zu berücksichtigen.

8. Organisatorische Maßnahmen

Information der Mitarbeiter:

- Die notwendigen Punkte sind bereits angegeben. Die Mitarbeiter sind über Explosionsgefahren, die getroffenen Schutzmaßnahmen und über das Verhalten bei Warnung oder Alarm zu informieren.

Unterweisung der Mitarbeiter:

- Die Mitarbeiter sind zumindest jährlich nachweislich über die im Dokument aufgelisteten Punkte zu unterweisen. Dies umfasst auch den Einsatz von Persönlicher Schutzausrüstung, die in den Ex-Bereichen notwendig ist.
- Eine elektrostatische Aufladung durch nicht geeignete Kleidung muss verhindert werden. Hinweis: Kleidung aus Baumwolle wird empfohlen, Einweganzüge haben nach Herstellerangaben (CE) keine ESD-Kennzeichnung (electrostatical discharge), können aber antistatisch sein (siehe Herstellerangaben).
- In Ex-Bereichen muss geeignetes Schuhwerk (Antistatik) im Hinblick auf den Ableitwiderstand verwendet werden. Lt. ÖNORM EN ISO 20345:2004 sind alle Sicherheitsschuhe antistatisch ausgeführt.

Arbeitsfreigaben:

- In diesem Punkt sind Maßnahmen bei:
 - Heißenarbeiten,
 - Zonenum- od. -ausstufung bzw.
 - die Notwendigkeit von schriftlichen Anweisungen angeführt.

Kennzeichnung:

- Es ist zu überprüfen, ob die explosionsgefährdeten Bereiche richtig gekennzeichnet sind.

9. Beilagen

- Die Beilagen müssen nicht direkt dem Dokument angeschlossen sein. Es reicht, wenn durch Verweise die Aufbewahrungsorte der Beilagen angegeben sind.

10. Verantwortlichkeit

- Angabe des Namens und der Unterschrift des Erstellers samt Datum.
- Angabe der beigezogenen Personen.
- Mit der Unterschrift bestätigt der Arbeitgeber, dass ihm die aufgezeigten Maßnahmen zur Kenntnis gebracht wurden.

A3c AUSFÜLLHILFE Mischbereich (wägen und Farbton einstellen)

Trennung von Mischbereich (Farbtoneinstellung) und Vernetzungsbereich in der Werkstätte.

1. Angaben zur Betriebsanlage

- Stand vom: Datum
- Angabe der Firma, der Adresse

2. Beschreibung der baulichen Gegebenheiten und Anlagen

- Hier sind die Basisdaten des jeweiligen Anlagenpunktes anzuführen wie z.B. Hersteller, Type, Leistungsdaten.
- Hinweis wann die Anlage genehmigt wurde.
- Weitere notwendige Dokumente sind im Punkt 9 „Beilagen“ anzufügen oder es ist auf andere Ablagen zu verweisen.

3. Verfahrens- und ggf. Tätigkeitsbeschreibung

- In den Muster-ExSD sind die Tätigkeiten für die jeweiligen branchenspezifischen Anlagen bereits aufgelistet.

4. Stoffdaten

- Hier wird auf die Arbeitsstoffliste bzw. die Arbeitsstoffbeurteilung samt Sicherheitsdatenblättern im Sicherheits- u. Gesundheitsschutzdokument Bezug genommen.

5. Ermittlung und Beurteilung**Frage 1) Sind brennbare Stoffe vorhanden?**

Ja.

Frage 2) Kann durch Verteilung in der Luft explosionsfähige Atmosphäre entstehen?

Ja.

Frage 3) Ist die Bildung eines explosionsgefährdeten Bereiches möglich?

Nein. Durch selbstschließende Behälter in der Mischanlage ist dies nicht möglich.

→ KEINE EX-ZONE Dies ist im ExSD anzukreuzen.

Dies ist nur anwendbar, wenn die Vernetzung bzw. Verdünnung der Lacke an einem anderen Ort stattfindet.

6. Beilagen

- Die Beilagen müssen nicht direkt dem Dokument angeschlossen sein. Es reicht, wenn durch Verweise die Aufbewahrungsorte der Beilagen angegeben sind.

7. Verantwortlichkeit

- Angabe des Namens und der Unterschrift des Erstellers samt Datum.
- Angabe der beigezogenen Personen.
- Mit der Unterschrift bestätigt der Arbeitgeber, dass ihm die aufgezeigten Maßnahmen zur Kenntnis gebracht wurden.

A3d AUSFÜLLHILFE Vernetzungsbereich

Im Vernetzungsbereich werden dem Lack Härter und/oder Verdünnung zugesetzt.

1. Angaben zur Betriebsanlage

- Stand vom: Datum
- Angabe der Firma, der Adresse

2. Beschreibung der baulichen Gegebenheiten und Anlagen

- Hier sind die Basisdaten des jeweiligen Anlagenpunktes anzuführen wie z.B. Hersteller, Type, Leistungsdaten.
- Hinweis wann die Anlage genehmigt wurde.
- Hinweis auf die erforderlichen baulichen Anforderungen gem. VEXAT §13
- Weitere notwendige Dokumente sind im Punkt 9 „Beilagen“ anzufügen oder es ist auf andere Ablagen zu verweisen.

3. Verfahrens- und ggf. Tätigkeitsbeschreibung

- In den Muster-ExSD sind die Tätigkeiten für die jeweiligen branchenspezifischen Anlagen bereits aufgelistet.

4. Stoffdaten

- Hier wird auf die Arbeitsstoffliste bzw. die Arbeitsstoffbeurteilung samt Sicherheitsdatenblättern im Sicherheits- u. Gesundheitsschutzdokument Bezug genommen.
- Die relevanten Ex-Gefahren sind auf die vorhandenen Arbeitsstoffe bei Raumtemperatur (ohne zusätzliche Erwärmung) abgeleitet.

5. Ermittlung und Beurteilung

Ist der Lackmischbereich (Vernetzung) kein eigener Raum, sondern ein Bereich im Umfeld der Lackierkabine, so kann dieser nur den Anforderungen der VEXAT entsprechen, wenn eine lokale Absaugung in diesem Bereich vorhanden ist. Alle Betriebe, die in diesem Bereich keine Absaugung haben, müssen diesen nachrüsten (→ Anlagen-genehmigungspflichtig!) bzw. eine andere im Punkt A3 beschriebene Maßnahme treffen, um den Ex-Anforderungen zu entsprechen.

Quelle: BGR 104, 2.2.2

Frage 1) Sind brennbare Stoffe vorhanden?

Ja. Gebindegröße bis 30l Verdünnungen, Lacke, Härter. Teilweise mit Flammpunkt <40°C. Im Vernetzungsbereich werden dem Lack Härter und/oder Verdünnung zugesetzt.

Frage 2) Kann durch Verteilung in der Luft explosionsfähige Atmosphäre entstehen?

Ja, beim Zusammenmischen der Lacke.

Frage 3) Ist die Bildung eines explosionsgefährdeten Bereiches möglich?

Ja.

Frage 4) Ist die Bildung eines explosionsgefährdeten Bereiches zuverlässig verhindert?

Nein. Im Normalbetrieb kann dies bei einer mechanischen Absaugung kaum geschehen. Möglich ist es aber. Daraus folgt, dass der Lackmischbereich in die Zone 2 eingeordnet werden muss. Die Zone 2 ist im ExSD anzukreuzen. Da dieser Bereich kein abgeschlossener Raum ist, erstreckt sich die Zone im Umkreis von 2 m um den Mischbereich (z.B. Tisch). Die Höhe der Zone ist durch die Tatsache, dass Lösungsmitteldämpfe schwerer als Luft sind, mit 0,5 m über dem höchsten Gebinde bestimmt.

Zusätzlich gilt ein feuergefährdeter Bereich von mindestens 5 m im Anschluss an die Ex-Zone (siehe Definition „Feuergefährdeter Bereich“).

Frage 5) Ist die Entzündung in einem explosionsgefährdeten Bereich zuverlässig verhindert?

Ja, bei Umsetzung und Einhaltung der technischen und organisatorischen Maßnahmen, die in Punkt 6 behandelt werden.

6. Maßnahmen

Der Vernetzungsbereich ist Zone 2. Dies bedeutet, dass alle in diesem Bereich vorhandenen Arbeitsmittel/Geräte zumindest der Gruppe II, Kategorie 3 und der Explosionsgruppe G zugeordnet werden müssen (siehe Kapitel 3 „Grundlagen des Explosionsschutzes“). Bei Verwendung von Lösungsmitteln mit einer Zündtemperatur größer 200°C muss die Temperaturklasse des Gerätes zumindest T3 betragen.

Im Punkt 6.2 des Muster-ExSD sind diese Daten einzutragen. Bei der Bewertung und Beurteilung von Zündquellen sind in den Muster-ExSD bereits Hinweise auf evtl. vorhandene Zündquellen angeführt. Hier muss der betroffene Bereich auf mögliche Zündquellen kontrolliert werden. Mit dem Ankreuzen von „Maßnahme erfüllt“ wird die Umsetzung dieser Maßnahme nachgewiesen und dokumentiert.

Im Punkt 6.3 wird auf die gem. VEXAT notwendigen Prüfungen eingegangen. Hier ist zu kontrollieren, ob diese Überprüfungen regelmäßig durchgeführt werden. Die Dokumentation der Prüfungen erfolgt jedoch nicht hier, sondern im Sicherheits- u. Gesundheitsschutzdokument.

- a. Prüfung von Neuanlagen gem. VEXAT §7 (1). Bei älteren Anlagen reicht der Nachweis der Einhaltung der zur Zeit der Errichtung bzw. Herstellung der elektrischen Anlage in Geltung gestandenen elektrotechnischen Vorschriften.
- b. Wiederkehrende Prüfung der elektrischen Anlage und der elektrischen Betriebsmittel §7 (2) (**elektrische Überprüfung**, AUCH FÜR ALTANLAGEN): Diese muss von einer geeigneten fachkundigen Person (z. B. Elektrofachkraft mit Kenntnissen über Ex-Schutz) jährlich durchgeführt werden.
- c. Wiederkehrende Prüfung auf ordnungsgemäßen Zustand der mechanischen Lüftungs- und Absauganlage §7 (3) (**Überprüfung der Absaugung**, AUCH FÜR ALTANLAGEN): Diese muss von einer geeigneten fachkundigen Person jährlich durchgeführt werden.

7. Instandhaltung, Reinigung, Wartung, Störungsbehebungen

- Die Hinweise in den Betriebs- u. Wartungsanleitungen sind zu berücksichtigen.

8. Organisatorische Maßnahmen

Information der Mitarbeiter:

- Die notwendigen Punkte sind bereits angegeben. Die Mitarbeiter sind über Explosionsgefahren, die getroffenen Schutzmaßnahmen und über das Verhalten bei Warnung oder Alarm zu informieren.

Unterweisung der Mitarbeiter:

- Die Mitarbeiter sind zumindest jährlich nachweislich über die im Dokument aufgelisteten Punkte zu unterweisen. Dies umfasst auch den Einsatz von Persönlicher Schutzausrüstung, die in den Ex-Bereichen notwendig ist.
- Eine elektrostatische Aufladung durch nicht geeignete Kleidung muss verhindert werden. Hinweis: Kleidung aus Baumwolle wird empfohlen, Einweganzüge haben nach Herstellerangaben (CE) keine ESD-Kennzeichnung (electrostatical discharge), können aber antistatisch sein (siehe Herstellerangaben).
- In Ex-Bereichen muss geeignetes Schuhwerk (Antistatik) im Hinblick auf den Ableitwiderstand verwendet werden. Lt. ÖNORM EN ISO 20345:2004 sind alle Sicherheitsschuhe antistatisch ausgeführt.

Arbeitsfreigaben:

- In diesem Punkt sind Maßnahmen bei:
 - Heißarbeiten,
 - Zonenum- od. -ausstufung bzw.
 - die Notwendigkeit von schriftlichen Anweisungen angeführt.

Kennzeichnung:

- Es ist zu überprüfen, ob die explosionsgefährdeten Bereiche richtig gekennzeichnet sind.

9. Beilagen

- Die Beilagen müssen nicht direkt dem Dokument angeschlossen sein. Es reicht, wenn durch Verweise die Aufbewahrungsorte der Beilagen angegeben sind.

10. Verantwortlichkeit

- Angabe des Namens und der Unterschrift des Erstellers samt Datum.
- Angabe der beigezogenen Personen.
- Mit der Unterschrift bestätigt der Arbeitgeber, dass ihm die aufgezeigten Maßnahmen zur Kenntnis gebracht wurden.

A4 AUSFÜLLHILFE Geschlossenes Pistolenreinigungsgerät**1. Angaben zur Betriebsanlage**

- Stand vom: Datum
- Angabe der Firma, der Adresse

2. Beschreibung der baulichen Gegebenheiten und Anlagen

- Hier sind die Basisdaten des jeweiligen Anlagenpunktes anzuführen wie z.B. Hersteller, Type, Leistungsdaten.
- Hinweis wann die Anlage genehmigt wurde.
- Hinweis auf die erforderlichen baulichen Anforderungen gem. VEXAT §13
- Weitere notwendige Dokumente sind im Punkt 9 „Beilagen“ anzufügen oder es ist auf andere Ablagen zu verweisen.

3. Verfahrens- und ggf. Tätigkeitsbeschreibung

- In den Muster-ExSD sind die Tätigkeiten für die jeweiligen branchenspezifischen Anlagen bereits aufgelistet.

4. Stoffdaten

- Hier wird auf die Arbeitsstoffliste bzw. die Arbeitsstoffbeurteilung samt Sicherheitsdatenblättern im Sicherheits- u. Gesundheitsschutzdokument Bezug genommen.
- Die relevanten Ex-Gefahren sind auf die vorhandenen Arbeitsstoffe bei Raumtemperatur (ohne zusätzliche Erwärmung) abgeleitet.

5. Ermittlung und Beurteilung

Quelle: BGR 104, 2.1.1

Frage 1) Sind brennbare Stoffe vorhanden?

Ja.

Frage 2) Kann durch Verteilung in der Luft explosionsfähige Atmosphäre entstehen?

Ja.

Frage 3) Ist die Bildung eines explosionsgefährdeten Bereiches möglich?

Ja.

Frage 4) Ist die Bildung eines explosionsgefährdeten Bereiches zuverlässig verhindert?

Nein. → Die Herstellerangaben sind bei der Zoneneinteilung zu beachten. Einstufung in Zone 2: 3 m rund um das Pistolenreinigungsgerät und 1 m über das Gerät. Im Gerät ist Zone 0. Zusätzlich gilt ein feuergefährdeter Bereich von mindestens 5 m im Anschluss an die Ex-Zone (siehe Definition „Feuergefährdeter Bereich“.

Frage 5) Ist die Entzündung in einem explosionsgefährdeten Bereich zuverlässig verhindert?

Ja, bei Umsetzung und Einhaltung der technischen und organisatorischen Maßnahmen, die in Punkt 6 behandelt werden.

6. Maßnahmen

Im umgebenden Bereich des Pistolenreinigungsgerätes ist Zone 2. Dies bedeutet, dass alle in diesem Bereich vorhandenen Arbeitsmittel/Geräte zumindest der Gruppe II, Kategorie 3 und der Explosionsgruppe G zugeordnet werden müssen (siehe Kapitel 3 „Grundlagen des Explosionsschutzes“). Bei Verwendung von Lösungsmitteln mit einer Zündtemperatur größer 200°C muss die Temperaturklasse des Gerätes zumindest T3 betragen.

Im Punkt 6.2 des Muster-ExSD sind diese Daten einzutragen. Bei der Bewertung und Beurteilung von Zündquellen sind in den Muster-ExSD bereits Hinweise auf evtl. vorhandene Zündquellen angeführt. Hier muss der betroffene Bereich auf mögliche Zündquellen kontrolliert werden. Mit dem Ankreuzen von „Maßnahme erfüllt“ wird die Umsetzung dieser Maßnahme nachgewiesen und dokumentiert.

Im Punkt 6.3 wird auf die gem. VEXAT notwendigen Prüfungen eingegangen. Hier ist zu kontrollieren, ob diese Überprüfungen regelmäßig durchgeführt werden. Die Dokumentation der Prüfungen erfolgt jedoch nicht hier, sondern im Sicherheits- u. Gesundheitsschutzdokument.

- a. Prüfung von Neuanlagen gem. VEXAT §7 (1). Bei älteren Anlagen reicht der Nachweis der Einhaltung der zur Zeit der Errichtung bzw. Herstellung der elektrischen Anlage in Geltung gestandenen elektrotechnischen Vorschriften.
- b. Wiederkehrende Prüfung der elektrischen Anlage und der elektrischen Betriebsmittel §7 (2) (**elektrische Überprüfung**, AUCH FÜR ALTANLAGEN): Diese muss von einer geeigneten fachkundigen Person (z. B. Elektrofachkraft mit Kenntnissen über Ex-Schutz) jährlich durchgeführt werden.
- c. Wiederkehrende Prüfung auf ordnungsgemäßen Zustand der mechanischen Lüftungs- und Absauganlage §7 (3) (**Überprüfung der Absaugung**, AUCH FÜR ALTANLAGEN): Diese muss von einer geeigneten fachkundigen Person jährlich durchgeführt werden.

7. Instandhaltung, Reinigung, Wartung, Störungsbehebungen

- Die Hinweise in den Betriebs- u. Wartungsanleitungen sind zu berücksichtigen.

8. Organisatorische Maßnahmen

Information der Mitarbeiter:

- Die notwendigen Punkte sind bereits angegeben. Die Mitarbeiter sind über Explosionsgefahren, die getroffenen Schutzmaßnahmen und über das Verhalten bei Warnung oder Alarm zu informieren.

Unterweisung der Mitarbeiter:

- Die Mitarbeiter sind zumindest jährlich nachweislich über die im Dokument aufgelisteten Punkte zu unterweisen. Dies umfasst auch den Einsatz von Persönlicher Schutzausrüstung, die in den Ex-Bereichen notwendig ist.
- Eine elektrostatische Aufladung durch nicht geeignete Kleidung muss verhindert werden. Hinweis: Kleidung aus Baumwolle wird empfohlen, Einweganzüge haben nach Herstellerangaben (CE) keine ESD-Kennzeichnung (electrostatical discharge), können aber antistatisch sein (siehe Herstellerangaben).
- In Ex-Bereichen muss geeignetes Schuhwerk (Antistatik) im Hinblick auf den Ableitwiderstand verwendet werden. Lt. ÖNORM EN ISO 20345:2004 sind alle Sicherheitsschuhe antistatisch ausgeführt.

Arbeitsfreigaben:

- In diesem Punkt sind Maßnahmen bei:
 - Heißenarbeiten,
 - Zonenum- od. -ausstufung bzw.
 - die Notwendigkeit von schriftlichen Anweisungen angeführt.

Kennzeichnung:

- Es ist zu überprüfen, ob die explosionsgefährdeten Bereiche richtig gekennzeichnet sind.

9. Beilagen

- Die Beilagen müssen nicht direkt dem Dokument angeschlossen sein. Es reicht, wenn durch Verweise die Aufbewahrungsorte der Beilagen angegeben sind.

10. Verantwortlichkeit

- Angabe des Namens und der Unterschrift des Erstellers samt Datum.
- Angabe der beigezogenen Personen.
- Mit der Unterschrift bestätigt der Arbeitgeber, dass ihm die aufgezeigten Maßnahmen zur Kenntnis gebracht wurden.

A5 AUSFÜLLHILFE Destillationsgerät

Dieses Dokument gilt nur dann, wenn das Gerät nicht in einem Raum mit Zone 1 (Lacklagerraum) aufgestellt wird.

1. Angaben zur Betriebsanlage

- Stand vom: Datum
- Angabe der Firma, der Adresse

2. Beschreibung der baulichen Gegebenheiten und Anlagen

- Hier sind die Basisdaten des jeweiligen Anlagenpunktes anzuführen wie z.B. Hersteller, Type, Leistungsdaten.
- Hinweis wann die Anlage genehmigt wurde.
- Hinweis auf die erforderlichen baulichen Anforderungen gem. VEXAT §13
- Weitere notwendige Dokumente sind im Punkt 9 „Beilagen“ anzufügen oder es ist auf andere Ablagen zu verweisen.

3. Verfahrens- und ggf. Tätigkeitsbeschreibung

- In den Muster-ExSD sind die Tätigkeiten für die jeweiligen branchenspezifischen Anlagen bereits aufgelistet.

4. Stoffdaten

- Hier wird auf die Arbeitsstoffliste bzw. die Arbeitsstoffbeurteilung samt Sicherheitsdatenblättern im Sicherheits- u. Gesundheitsschutzdokument Bezug genommen.

5. Ermittlung und Beurteilung

Quelle: BGR 104, 2.1.1

Frage 1) Sind brennbare Stoffe vorhanden?

Ja.

Frage 2) Kann durch Verteilung in der Luft explosionsfähige Atmosphäre entstehen?

Ja.

Frage 3) Ist die Bildung eines explosionsgefährdeten Bereiches möglich?

Ja.

Frage 4) Ist die Bildung eines explosionsgefährdeten Bereiches zuverlässig verhindert?

Nein. → Die Herstellerangaben sind bei der Zoneneinteilung zu beachten.

Stand der Technik ist: Im Umkreis des Destillationsgerätes von 2,5 m Zone 1 und weitere 2,5 m Zone 2. Die Zone reicht weiters vom Boden bis 1 m über das Destillationsgerät. Im ExSD sind die betreffenden Zonen anzukreuzen.

Frage 5) Ist die Entzündung in einem explosionsgefährdeten Bereich zuverlässig verhindert?

Ja, bei Umsetzung und Einhaltung der technischen und organisatorischen Maßnahmen, die in Punkt 6 behandelt werden.

6. Maßnahmen

Der Bereich bis 2,5 m um das Destillationsgerät ist Zone 1. Dies bedeutet, dass alle in diesem Bereich vorhandenen Arbeitsmittel/Geräte zumindest der Gruppe II, Kategorie 2 und der Explosionsgruppe G zugeordnet werden müssen.

Der Bereich von 2,5 bis 5 m um das Destillationsgerät ist Zone 2. Dies bedeutet, dass alle in diesem Bereich vorhandenen Arbeitsmittel/Geräte zumindest der Gruppe II, Kategorie 3 und der Explosionsgruppe G zugeordnet werden müssen (siehe Kapitel 3 „Grundlagen des Explosionsschutzes“). Bei Verwendung von Lösungsmitteln mit einer Zündtemperatur größer 200°C muss die Temperaturklasse des Gerätes zumindest T3 betragen.

Im Punkt 6.2 des Muster-ExSD sind diese Daten einzutragen. Bei der Bewertung und Beurteilung von Zündquellen sind in den Muster-ExSD bereits Hinweise auf evtl. vorhandene Zündquellen angeführt. Hier muss der betroffene Bereich auf mögliche Zündquellen kontrolliert werden. Mit dem Ankreuzen von „Maßnahme erfüllt“ wird die Umsetzung dieser Maßnahme nachgewiesen und dokumentiert.

Im Punkt 6.3 wird auf die gem. VEXAT notwendigen Prüfungen eingegangen. Hier ist zu kontrollieren, ob diese Überprüfungen regelmäßig durchgeführt werden. Die Dokumentation der Prüfungen erfolgt jedoch nicht hier, sondern im Sicherheits- u. Gesundheitsschutzdokument.

- a. Prüfung von Neuanlagen gem. VEXAT §7 (1). Bei älteren Anlagen reicht der Nachweis der Einhaltung der zur Zeit der Errichtung bzw. Herstellung der elektrischen Anlage in Geltung gestandenen elektrotechnischen Vorschriften.
- b. Wiederkehrende Prüfung der elektrischen Anlage und der elektrischen Betriebsmittel §7 (2) (**elektrische Überprüfung, AUCH FÜR ALTANLAGEN**): Diese muss von einer geeigneten fachkundigen Person (z.B. Elektrofachkraft mit Kenntnissen über Ex-Schutz) jährlich durchgeführt werden.

7. Instandhaltung, Reinigung, Wartung, Störungsbehebungen

Die Hinweise in den Betriebs- u. Wartungsanleitungen sind zu berücksichtigen.

8. Organisatorische Maßnahmen

Information der Mitarbeiter:

- Die notwendigen Punkte sind bereits angegeben. Die Mitarbeiter sind über Explosionsgefahren, die getroffenen Schutzmaßnahmen und über das Verhalten bei Warnung oder Alarm zu informieren.

Unterweisung der Mitarbeiter:

- Die Mitarbeiter sind zumindest jährlich nachweislich über die im Dokument aufgelisteten Punkte zu unterweisen. Dies umfasst auch den Einsatz von Persönlicher Schutzausrüstung, die in den Ex-Bereichen notwendig ist.
- Eine elektrostatische Aufladung durch nicht geeignete Kleidung muss verhindert werden. Hinweis: Kleidung aus Baumwolle wird empfohlen, Einweganzüge haben nach Herstellerangaben (CE) keine ESD-Kennzeichnung (electrostatical discharge), können aber antistatisch sein (siehe Herstellerangaben).
- In Ex-Bereichen muss geeignetes Schuhwerk (Antistatik) im Hinblick auf den Ableitwiderstand verwendet werden. Lt. ÖNORM EN ISO 20345:2004 sind alle Sicherheitsschuhe antistatisch ausgeführt.

Arbeitsfreigaben:

- In diesem Punkt sind Maßnahmen bei:
 - Heißenarbeiten,
 - Zonenum- od. -ausstufung bzw.
 - die Notwendigkeit von schriftlichen Anweisungen angeführt.

Kennzeichnung:

- Es ist zu überprüfen, ob die explosionsgefährdeten Bereiche richtig gekennzeichnet sind.

9. Beilagen

Die Beilagen müssen nicht direkt dem Dokument angeschlossen sein. Es reicht, wenn durch Verweise die Aufbewahrungsorte der Beilagen angegeben sind.

10. Verantwortlichkeit

- Angabe des Namens und der Unterschrift des Erstellers samt Datum.
- Angabe der beigezogenen Personen.
- Mit der Unterschrift bestätigt der Arbeitgeber, dass ihm die aufgezeigten Maßnahmen zur Kenntnis gebracht wurden.

A6 AUSFÜLLHILFE Arbeitsgruben

Arbeitsgrube – Unterfluranlagen:

Lt. BGR 104 und BGR 157: In Arbeitsgruben und Unterfluranlagen, in denen mit dem Auftreten brennbarer Gase oder Dämpfe in gefährlicher Menge zu rechnen ist, und in denen funkenziehende Arbeitsmittel verwendet werden, muss durch eine entsprechende elektrische Schaltung, z.B. Zeitrelais, sichergestellt sein, dass diese Betriebsmittel erst eingeschaltet werden können, wenn durch eine technische Lüftung ein eventuell vorhandenes explosionsfähiges Gas-Luft-Gemisch beseitigt worden ist. Die erforderliche Zeitverzögerung ist abhängig von der installierten Luftwechselleistung. Zum Beispiel ergibt sich bei einem Luftwechsel von $n = 10$ pro Stunde eine Zeitverzögerung von mindestens sechs Minuten, bei einem Luftwechsel von $n = 20$ pro Stunde eine Zeitverzögerung von mindestens drei Minuten.

Für Arbeitsgruben gibt es in Österreich die **ÖVE-EN 1 Teil 4** (§ 90)/1983 Errichtung von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis $\sim 1000V$ und $= 1500V$ – Teil 4: Besondere Anlagen – §90. Garagen, Arbeitsgruben und Unterfluranlagen für Kraftfahrzeuge. Diese sagt, dass bereits 50 cm unter **Geländeoberkante** (GOK) die elektrische Anlage in EX auszuführen ist. Das bedingt auch, dass Zündquellen wie z.B. mechanische Funken nicht oder nur unter bestimmten Bedingungen in diesen Bereich kommen dürfen.

1. Angaben zur Betriebsanlage

- Stand vom: Datum
- Angabe der Firma, der Adresse

2. Beschreibung der baulichen Gegebenheiten und Anlagen

- Hier sind die Basisdaten des jeweiligen Anlagenpunktes anzuführen wie z.B. Hersteller, Type, Leistungsdaten.
- Hinweis wann die Anlage genehmigt wurde.
- Hinweis auf die erforderlichen baulichen Anforderungen gem. VEXAT §13
- Weitere notwendige Dokumente sind im Punkt 9 „Beilagen“ anzufügen oder es ist auf andere Ablagen zu verweisen.

3. Verfahrens- und ggf. Tätigkeitsbeschreibung

- In den Muster-ExSD sind die Tätigkeiten für die jeweiligen branchenspezifischen Anlagen bereits aufgelistet.

4. Stoffdaten

- Hier wird auf die Arbeitsstoffliste bzw. die Arbeitsstoffbeurteilung samt Sicherheitsdatenblättern im Sicherheits- u. Gesundheitsschutzdokument Bezug genommen.

5. Ermittlung und Beurteilung

Frage 1) Sind brennbare Stoffe vorhanden?

Ja.

Frage 2) Kann durch Verteilung in der Luft explosionsfähige Atmosphäre entstehen?

Ja.

Frage 3) Ist die Bildung eines explosionsgefährdeten Bereiches möglich?

Ja.

Frage 4) Ist die Bildung eines explosionsgefährdeten Bereiches zuverlässig verhindert?

Ja.

a) Bei einer Arbeitsgrube **mit wirksamer Absaugung**

Länge ___ m mal Breite ___ m mal Höhe ___ m =

Volumen der Arbeitsgrube ___ m³

Luftwechselrate =

Abluftvolumen _____ m³/h / Volumen der Arbeitsgrube ___ m³ = _____ pro Stunde

- Arbeitsgrube mit wirksamer Absaugung ist KEINE ZONE.
- In der Absaugleitung ist Zone 2.

b) Arbeitsgrube **ohne wirksame Absaugung** ist ZONE 1 ab 0,5 m Geländeoberkante (GOK) nach unten.

Frage 5) Ist die Entzündung in einem explosionsgefährdeten Bereich zuverlässig verhindert?

Ja, bei Umsetzung und Einhaltung der technischen und organisatorischen Maßnahmen, die in Punkt 6 behandelt werden.

6. Maßnahmen

Bei einer Arbeitsgrube ohne Absaugung ist der Bereich 0,5 m unter GOK in Zone 1 auszuführen. Dies bedeutet, dass alle in diesem Bereich vorhandenen Arbeitsmittel/Geräte zumindest der Gruppe II, Kategorie 2 und der Explosionsgruppe G zugeordnet werden müssen (siehe Kapitel 3 „Grundlagen des Explosionsschutzes“).

Bei Verwendung von Benzin mit einer Zündtemperatur größer 200°C muss die Temperaturklasse des Gerätes zumindest T3 betragen. Das Einbringen anderer Zündquellen wie z.B. Funken muss zuverlässig verhindert werden, wenn brennbare Stoffe (Benzin, Unterbodenschutz etc.) verwendet wurden.

Bei einer Arbeitsgrube mit Absaugung ist die Anlage in Zone 2 auszuführen. Dies bedeutet, dass alle in diesem Bereich vorhandenen Arbeitsmittel/Geräte zumindest der Gruppe II, Kategorie 3 und der Explosionsgruppe G entsprechen müssen. Bei Verwendung von Benzin mit einer Zündtemperatur größer 200°C muss die Temperaturklasse des Gerätes zumindest T3 betragen.

Im Punkt 6.2 des Muster-ExSD sind diese Daten einzutragen. Bei der Bewertung und Beurteilung von Zündquellen sind in den Muster-ExSD bereits Hinweise auf evtl. vorhandene Zündquellen angeführt. Hier muss der betroffene Bereich auf mögliche Zündquellen kontrolliert werden. Mit dem Ankreuzen von „Maßnahme erfüllt“ wird die Umsetzung dieser Maßnahme nachgewiesen und dokumentiert.

Im Punkt 6.3 wird auf die gem. VEXAT notwendigen Prüfungen eingegangen. Hier ist zu kontrollieren, ob diese Überprüfungen regelmäßig durchgeführt werden. Die Dokumentation der Prüfungen erfolgt jedoch nicht hier, sondern im Sicherheits- u. Gesundheitsschutzdokument.

- Prüfung von Neuanlagen gem. VEXAT §7 (1). Bei älteren Anlagen reicht der Nachweis der Einhaltung der zur Zeit der Errichtung bzw. Herstellung der elektrischen Anlage in Geltung gestandenen elektrotechnischen Vorschriften.
- Wiederkehrende Prüfung der elektrischen Anlage und der elektrischen Betriebsmittel §7 (2) (**elektrische Überprüfung**, AUCH FÜR ALTANLAGEN): Diese muss von einer geeigneten fachkundigen Person (z.B. Elektrofachkraft mit Kenntnissen über Ex-Schutz) jährlich durchgeführt werden.
- Wiederkehrende Prüfung auf ordnungsgemäßen Zustand der mechanischen Lüftungs- und Absauganlage §7 (3) (**Überprüfung der Absaugung**, AUCH FÜR ALTANLAGEN): Diese muss von einer geeigneten fachkundigen Person jährlich durchgeführt werden.

7. Instandhaltung, Reinigung, Wartung, Störungsbehebungen

- Die Hinweise in den Betriebs- u. Wartungsanleitungen sind zu berücksichtigen.

8. Organisatorische Maßnahmen

Information der Mitarbeiter:

- Die notwendigen Punkte sind bereits angegeben. Die Mitarbeiter sind über Explosionsgefahren, die getroffenen Schutzmaßnahmen und über das Verhalten bei Warnung oder Alarm zu informieren.

Unterweisung der Mitarbeiter:

- Die Mitarbeiter sind zumindest jährlich nachweislich über die im Dokument aufgelisteten Punkte zu unterweisen. Dies umfasst auch den Einsatz von Persönlicher Schutzausrüstung, die in den Ex-Bereichen notwendig ist.
- Eine elektrostatische Aufladung durch nicht geeignete Kleidung muss verhindert werden. Hinweis: Kleidung aus Baumwolle wird empfohlen, Einweganzüge haben nach Herstellerangaben (CE) keine ESD-Kennzeichnung (electrostatical discharge), können aber antistatisch sein (siehe Herstellerangaben).
- In Ex-Bereichen muss geeignetes Schuhwerk (Antistatik) im Hinblick auf den Ableitwiderstand verwendet werden. Lt. ÖNORM EN ISO 20345:2004 sind alle Sicherheitsschuhe antistatisch ausgeführt.

Arbeitsfreigaben:

- In diesem Punkt sind Maßnahmen bei:
 - Heißenarbeiten,
 - Zonenum- od. -ausstufung bzw.
 - die Notwendigkeit von schriftlichen Anweisungen angeführt.

Kennzeichnung:

- Es ist zu überprüfen, ob die explosionsgefährdeten Bereiche richtig gekennzeichnet sind.

9. Beilagen

- Die Beilagen müssen nicht direkt dem Dokument angeschlossen sein. Es reicht, wenn durch Verweise die Aufbewahrungsorte der Beilagen angegeben sind.

10. Verantwortlichkeit

- Angabe des Namens und der Unterschrift des Erstellers samt Datum.
- Angabe der beigezogenen Personen.
- Mit der Unterschrift bestätigt der Arbeitgeber, dass ihm die aufgezeigten Maßnahmen zur Kenntnis gebracht wurden.

A7 AUSFÜLLHILFE Spot-Lackierung

Schäden bis zu einer Größe von 3,5 cm, bei Stoßfänger auch Streifschäden an der Stoßfängerseite und -ecke. Dies entspricht der Definition nach Eurotax. Spot-Lackierungen dürfen nur unter ausreichender Lüftung/Absaugung (Einhaltung der MAK-Werte) durchgeführt werden.

1. Angaben zur Betriebsanlage

- Stand vom: Datum
- Angabe der Firma, der Adresse

2. Beschreibung der baulichen Gegebenheiten und Anlagen

- Spot-Lackierungen dürfen nur unter ausreichender Lüftung/Absaugung durchgeführt werden.
- Weitere notwendige Dokumente sind im Punkt 9 „Beilagen“ anzufügen oder es ist auf andere Ablagen zu verweisen.

3. Verfahrens- und ggf. Tätigkeitsbeschreibung

- In den Muster-ExSD sind die Tätigkeiten für die jeweiligen branchenspezifischen Anlagen bereits aufgelistet.

4. Stoffdaten

- Hier wird auf die Arbeitsstoffliste bzw. die Arbeitsstoffbeurteilung samt Sicherheitsdatenblättern im Sicherheits- u. Gesundheitsschutzdokument Bezug genommen.

5. Ermittlung und Beurteilung**Frage 1) Sind brennbare Stoffe vorhanden?**

Ja, bei der Autoreparaturlackierung werden spritzfertige Lacke mit einem Flammpunkt von kleiner 40°C ohne Erwärmung verarbeitet.

Frage 2) Kann durch Verteilung in der Luft explosionsfähige Atmosphäre entstehen?

Ja.

Frage 3) Ist die Bildung eines explosionsgefährdeten Bereiches möglich?

Nein. Die Konzentration an Lösungsmitteln liegt durch die geringe Menge an brennbaren Stoffen unter 10% UEG.

→ KEINE EX-ZONE Dies ist im ExSD anzukreuzen.

6. Beilagen

- Die Beilagen müssen nicht direkt dem Dokument angeschlossen sein. Es reicht, wenn durch Verweise die Aufbewahrungsorte der Beilagen angegeben sind.

7. Verantwortlichkeit

- Angabe des Namens und der Unterschrift des Erstellers samt Datum.
- Angabe der beigezogenen Personen.
- Mit der Unterschrift bestätigt der Arbeitgeber, dass ihm die aufgezeigten Maßnahmen zur Kenntnis gebracht wurden.

A8 AUSFÜLLHILFE Autogenschweißgerät (Acetylenflasche)**1. Angaben zur Betriebsanlage**

- Stand vom: Datum
- Angabe der Firma, der Adresse

2. Beschreibung der baulichen Gegebenheiten und Anlagen

- Angabe des Bereiches wo geschweißt werden darf.
- Weitere notwendige Dokumente sind im Punkt 9 „Beilagen“ anzufügen oder es ist auf andere Ablagen zu verweisen.

3. Verfahrens- und ggf. Tätigkeitsbeschreibung

- In den Muster-ExSD sind die Tätigkeiten für die jeweiligen branchenspezifischen Anlagen bereits aufgelistet.

4. Stoffdaten

- Hier wird auf die Arbeitsstoffliste bzw. die Arbeitsstoffbeurteilung samt Sicherheitsdatenblättern im Sicherheits- u. Gesundheitsschutzdokument Bezug genommen.

5. Ermittlung und Beurteilung**Frage 1) Sind brennbare Stoffe vorhanden?**

Ja.

Frage 2) Kann durch Verteilung in der Luft explosionsfähige Atmosphäre entstehen?

Ja.

Frage 3) Ist die Bildung eines explosionsgefährdeten Bereiches möglich?

Ja.

Frage 4) Ist die Bildung eines explosionsgefährdeten Bereiches zuverlässig verhindert?

Ja. Die Flasche ist normalerweise geschlossen. Im Normalbetrieb wird das Acetylen/Luft-Gemisch gezündet. Nur bei einer Störung (undichte Armatur, kaputtes Schlauchpaket) kann sich ein explosionsgefährdeter Bereich bilden. Lt. AM-VO ist durch die Betriebsanweisung die sichere Verwendung der Anlagen zu regeln, insbesondere:

1. Anschließen der Druckregler,
2. Einstellen und Betrieb der Anlage,
3. Verhalten bei Störungen wie Flammenrückschlägen oder Flaschenbränden,
4. Flaschenwechsel.

→ KEINE EX-ZONE Dies ist im ExSD anzukreuzen.

HINWEIS: Für die Lagerung ist die ÖNORM 7379 zu beachten (feuergefährdeter Bereich, Schutzbereich).

6. Maßnahmen

- Hier sind die wichtigsten Maßnahmen im Umgang mit Acetylenflaschen angeführt.

7. Beilagen

- Die Beilagen müssen nicht direkt dem Dokument angeschlossen sein. Es reicht, wenn durch Verweise die Aufbewahrungsorte der Beilagen angegeben sind.

8. Verantwortlichkeit

- Angabe des Namens und der Unterschrift des Erstellers samt Datum.
- Angabe der beigezogenen Personen.
- Mit der Unterschrift bestätigt der Arbeitgeber, dass ihm die aufgezeigten Maßnahmen zur Kenntnis gebracht wurden.

A9 AUSFÜLLHILFE Batterieladegerät 12V für Autobatterien

In einem großen Werkstattraum ist das Aufladen einer einzelnen Starterbatterie für ein Fahrzeug mit Verbrennungsmotor nicht gefährlich. Anders dagegen, wenn z.B. Batterien für Flurförderzeuge geladen werden müssen. Dann muss der Ladebereich besonders sorgfältig gelüftet werden. (gem. BGI 550, vormals ZH 1/98). Dieses Dokument nimmt nur Bezug auf das Aufladen von Autobatterien.

1. Angaben zur Betriebsanlage

- Stand vom: Datum
- Angabe der Firma, der Adresse

2. Beschreibung der baulichen Gegebenheiten und Anlagen

- Aufstellungsort
- Weitere notwendige Dokumente sind im Punkt 9 „Beilagen“ anzufügen oder es ist auf andere Ablagen zu verweisen.

3. Verfahrens- und ggf. Tätigkeitsbeschreibung

- In den Muster-ExSD sind die Tätigkeiten für die jeweiligen branchenspezifischen Anlagen bereits aufgelistet.

4. Stoffdaten

- Hier wird auf die Arbeitsstoffliste bzw. die Arbeitsstoffbeurteilung samt Sicherheitsdatenblättern im Sicherheits- u. Gesundheitsschutzdokument Bezug genommen.

5. Ermittlung und Beurteilung**Frage 1) Sind brennbare Stoffe vorhanden?**

Ja, beim Ladevorgang kann sich Wasserstoff bilden.

Frage 2) Kann durch Verteilung in der Luft explosionsfähige Atmosphäre entstehen?

Ja.

Frage 3) Ist die Bildung eines explosionsgefährdeten Bereiches möglich?

Ja.

Frage 4) Ist die Bildung eines explosionsgefährdeten Bereiches zuverlässig verhindert?

Ja. → KEINE EX-ZONE Dies ist im ExSD anzukreuzen.

6. Maßnahmen

- Hier sind die wichtigsten Maßnahmen im Umgang mit Autobatterien angeführt.

7. Beilagen

- Die Beilagen müssen nicht direkt dem Dokument angeschlossen sein. Es reicht, wenn durch Verweise die Aufbewahrungsorte der Beilagen angegeben sind.

8. Verantwortlichkeit

- Angabe des Namens und der Unterschrift des Erstellers samt Datum.
- Angabe der beigezogenen Personen.
- Mit der Unterschrift bestätigt der Arbeitgeber, dass ihm die aufgezeigten Maßnahmen zur Kenntnis gebracht wurden.

A10 AUSFÜLLHILFE Arbeiten am Kraftstoffsystem**1. Angaben zur Betriebsanlage**

- Stand vom: Datum
- Angabe der Firma, der Adresse

2. Beschreibung der baulichen Gegebenheiten und Anlagen**3. Verfahrens- und ggf. Tätigkeitsbeschreibung**

- In den Muster-ExSD sind die Tätigkeiten für die jeweiligen branchenspezifischen Anlagen bereits aufgelistet.

4. Stoffdaten

- Hier wird auf die Arbeitsstoffliste bzw. die Arbeitsstoffbeurteilung samt Sicherheitsdatenblättern im Sicherheits- u. Gesundheitsschutzdokument Bezug genommen.

5. Ermittlung und Beurteilung**Frage 1) Sind brennbare Stoffe vorhanden?**

Ja.

Frage 2) Kann durch Verteilung in der Luft explosionsfähige Atmosphäre entstehen?

Ja.

Frage 3) Ist die Bildung eines explosionsgefährdeten Bereiches möglich?

Ja.

Frage 4) Ist die Bildung eines explosionsgefährdeten Bereiches zuverlässig verhindert?

Ja, wenn durch Inertisierung des entleerten Behälters mit Stickstoff od. anderen inerten Gasen bzw. durch Füllen mit Wasser die Bildung eines explosionsgefährdeten Bereiches verhindert wird.

→ KEINE EX-ZONE

Frage 5) Ist die Entzündung in einem explosionsgefährdeten Bereich zuverlässig verhindert?

Ja, wenn die Gefahr des Entzündens von Kraftstoffdämpfen oder -gasen durch folgende Maßnahmen beseitigt werden kann:

- Ausbau des Kraftstoffbehälters nach vorherigem Abdichten der Anschlüsse und Abdichten der Kraftstoffleitung.
- Abdecken des Behälters oder der Kraftstoffleitungen gegen Funkenflug und Strahlungswärme.

→ KEINE Ex-Zone Dies ist im ExSD anzukreuzen.

6. Beilagen

- Die Beilagen müssen nicht direkt dem Dokument angeschlossen sein. Es reicht, wenn durch Verweise die Aufbewahrungsorte der Beilagen angegeben sind.

7. Verantwortlichkeit

- Angabe des Namens und der Unterschrift des Erstellers samt Datum.
- Angabe der beigezogenen Personen.
- Mit der Unterschrift bestätigt der Arbeitgeber, dass ihm die aufgezeigten Maßnahmen zur Kenntnis gebracht wurden.

A11 AUSFÜLLHILFE Exzentrerschleifer - Schleifarbeitsplatz mit Absaugung

Schleifen von Füller bzw. Lack mit Exzentrerschleifer. Anbindung des Schleifgerätes an eine stationäre Absaugvorrichtung od. einen Industriestaubsauger mit Staubsack der Filterklasse M (nach EN 60335-2-69, IEC 60335-3-69 Staub mit MAK-Werten >0,1 mg/m³)

Staubsauger: Schlauch leitfähig

(Das Schleifen von Aluminiumteilen stellt einen Sonderfall dar und wird in diesem Dokument nicht berücksichtigt)

Schleifstaub, Karosserieteile (Decklack, Grundierung und Spachtelmasse) (1213)
gem. GESTIS-STAUB-EX-Datenbank:

untere Ex-Grenze [g/m³]	30
max. Ex-Überdruck [bar]	6,8
K _{St} -Wert [bar m/s]	93
Ex-Fähigkeit	St 1
Brennbarkeit BZ	4

1. Angaben zur Betriebsanlage

- Stand vom: Datum
- Angabe der Firma, der Adresse

2. Beschreibung der baulichen Gegebenheiten und Anlagen

- Hier sind die Basisdaten des jeweiligen Anlagenpunktes anzuführen wie z.B. Hersteller, Type, Leistungsdaten.
- Weitere notwendige Dokumente sind im Punkt 9 „Beilagen“ anzufügen oder es ist auf andere Ablagen zu verweisen.

3. Verfahrens- und ggf. Tätigkeitsbeschreibung

- In den Muster-ExSD sind die Tätigkeiten für die jeweiligen branchenspezifischen Anlagen bereits aufgelistet.

4. Stoffdaten

- Hier wird auf die Arbeitsstoffliste bzw. die Arbeitsstoffbeurteilung samt Sicherheitsdatenblättern im Sicherheits- u. Gesundheitsschutzdokument Bezug genommen.

5. Ermittlung und Beurteilung

Frage 1) Sind brennbare Stoffe vorhanden?

Ja.

Frage 2) Kann durch Verteilung in der Luft explosionsfähige Atmosphäre entstehen?

Ja.

Frage 3) Ist die Bildung eines explosionsgefährdeten Bereiches möglich?

Ja.

Frage 4) Ist die Bildung eines explosionsgefährdeten Bereiches zuverlässig verhindert?

Das Innere des Absaugrohres ist aufgrund der Luftmenge keine Zone.

Nur im Filtersack kann es zur Bildung eines explosionsgefährdeten Bereiches kommen. → Es dürfen keine Zündquellen einsaugt werden. → KEINE EX-ZONE

Frage 5) Ist die Entzündung in einem explosionsgefährdeten Bereich zuverlässig verhindert?

Ja.

6. Beilagen

- Die Beilagen müssen nicht direkt dem Dokument angeschlossen sein. Es reicht, wenn durch Verweise die Aufbewahrungsorte der Beilagen angegeben sind.

7. Verantwortlichkeit

- Angabe des Namens und der Unterschrift des Erstellers samt Datum.
- Angabe der beigezogenen Personen.
- Mit der Unterschrift bestätigt der Arbeitgeber, dass ihm die aufgezeigten Maßnahmen zur Kenntnis gebracht wurden.

A12 AUSFÜLLHILFE Reinigen von Maschinenteilen

Um im Bereich Teilereinigung das Problem Ex-Schutz zu umgehen, sollten hier Maßnahmen bereits im Vorfeld getroffen werden. Durch den Einsatz geeigneter Produkte (Kaltreiniger) mit einem Flammpunkt von $> 40^{\circ}\text{C}$ müssen in diesem Bereich keine Maßnahmen im Hinblick auf den Ex-Schutz getroffen werden.

1. Angaben zur Betriebsanlage

- Stand vom: Datum
- Angabe der Firma, der Adresse

2. Beschreibung der baulichen Gegebenheiten und Anlagen

- Notwendige Dokumente sind im Punkt 9 „Beilagen“ anzufügen oder es ist auf andere Ablagen zu verweisen.

3. Verfahrens- und ggf. Tätigkeitsbeschreibung

- In den Muster-ExSD sind die Tätigkeiten für die jeweiligen branchenspezifischen Anlagen bereits aufgelistet.

4. Stoffdaten

- Hier wird auf die Arbeitsstoffliste bzw. die Arbeitsstoffbeurteilung samt Sicherheitsdatenblättern im Sicherheits- u. Gesundheitsschutzdokument Bezug genommen.
- Die relevanten Ex-Gefahren sind auf die vorhandenen Arbeitsstoffe bei Raumtemperatur (ohne zusätzliche Erwärmung) abgeleitet.

5. Ermittlung und Beurteilung**Frage 1) Sind brennbare Stoffe vorhanden?**

Ja, es sind brennbare Stoffe vorhanden. Gebindegröße bis 200l. Flammpunkt $>40^{\circ}\text{C}$, ohne Erwärmung.

Frage 2) Kann durch Verteilung in der Luft explosionsfähige Atmosphäre entstehen?

Bei Raumtemperatur nein. → KEINE Ex-Zone. Dies ist im ExSD anzukreuzen.

6. Beilagen

- Die Beilagen müssen nicht direkt dem Dokument angeschlossen sein. Es reicht, wenn durch Verweise die Aufbewahrungsorte der Beilagen angegeben sind.

7. Verantwortlichkeit

- Angabe des Namens und der Unterschrift des Erstellers samt Datum.
- Angabe der beigezogenen Personen.
- Mit der Unterschrift bestätigt der Arbeitgeber, dass ihm die aufgezeigten Maßnahmen zur Kenntnis gebracht wurden.

3. Grundlagen des Explosionsschutzes

3.1 Gesetzliche Grundlagen

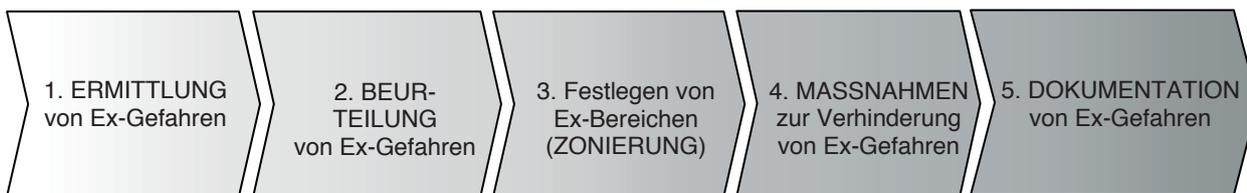
3.1.1 Geltende Vorschriften und weiterführende Informationen

Für die Verwender in Österreich ist die VEXAT gültig: „Verordnung des Bundesministers für Wirtschaft und Arbeit über den Schutz der Arbeitnehmer/innen vor explosionsfähigen Atmosphären und mit der die Bauarbeiterschutzverordnung und die Arbeitsmittel-Verordnung geändert werden (Verordnung explosionsfähige Atmosphären - VEXAT) BGBl. II Nr. 309, 2004“

Die VEXAT ist die Umsetzung der RICHTLINIE 1999/92/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 16. Dezember 1999 über Mindestvorschriften zur Verbesserung des Gesundheitsschutzes und der Sicherheit der Arbeitnehmer, die durch explosionsfähige Atmosphären gefährdet werden können (Fünfzehnte Einzelrichtlinie im Sinne von Artikel 16 Absatz 1 der Richtlinie 89/391/EWG) für Österreich.

3.1.2 Anwendungsbereich dieses Leitfadens

Der Leitfaden ist für alle Unternehmen des Handwerkes „**Kraftfahrzeugtechniker**“ sowie der „**Karosseriebauer, einschließlich Karosseriespengler und Karosserielackierer**“ gedacht, in denen es durch die Verwendung von brennbaren Stoffen zur Bildung explosionsgefährdeter Bereiche kommen kann. Der Ablauf folgt den Prinzipien der Evaluierung und Dokumentation:



3.2 Ermittlung und Beurteilung der Explosionsgefahren

Ziel ist die Verhinderung von explosionsgefährdeten Bereichen. Um diesen obersten Grundsatz zu erfüllen, ist zur Beurteilung der Explosionsrisiken zunächst zu prüfen, ob unter den vorhandenen Gegebenheiten explosionsgefährdete Bereiche auftreten können.

Folgende 4 Voraussetzungen müssen gleichzeitig erfüllt sein, damit Explosionen mit gefährlichen Auswirkungen auftreten können:

- 1) **Hoher Dispersionsgrad (Verteilung) der brennbaren Stoffe,**
- 2) **Konzentration brennbarer Stoffe in der Luft innerhalb ihrer Explosionsgrenzen,**
- 3) **gefährdende Mengen explosionsfähiger Atmosphäre,**
- 4) **wirksame Zündquelle.**

Dieser Beurteilungsprozess bezieht sich immer auf den Einzelfall und kann ungeprüft nicht generell übertragen werden.

Die Explosionsgefahren sind in ihrer Gesamtheit zu beurteilen, insbesondere von Bedeutung sind:

- die eingesetzten Arbeitsmittel,
- die verwendeten Arbeitsstoffe,
- die Arbeits- und Verfahrensbedingungen und
- die möglichen Wechselwirkungen untereinander sowie mit der Arbeitsumgebung die baulichen Gegebenheiten.

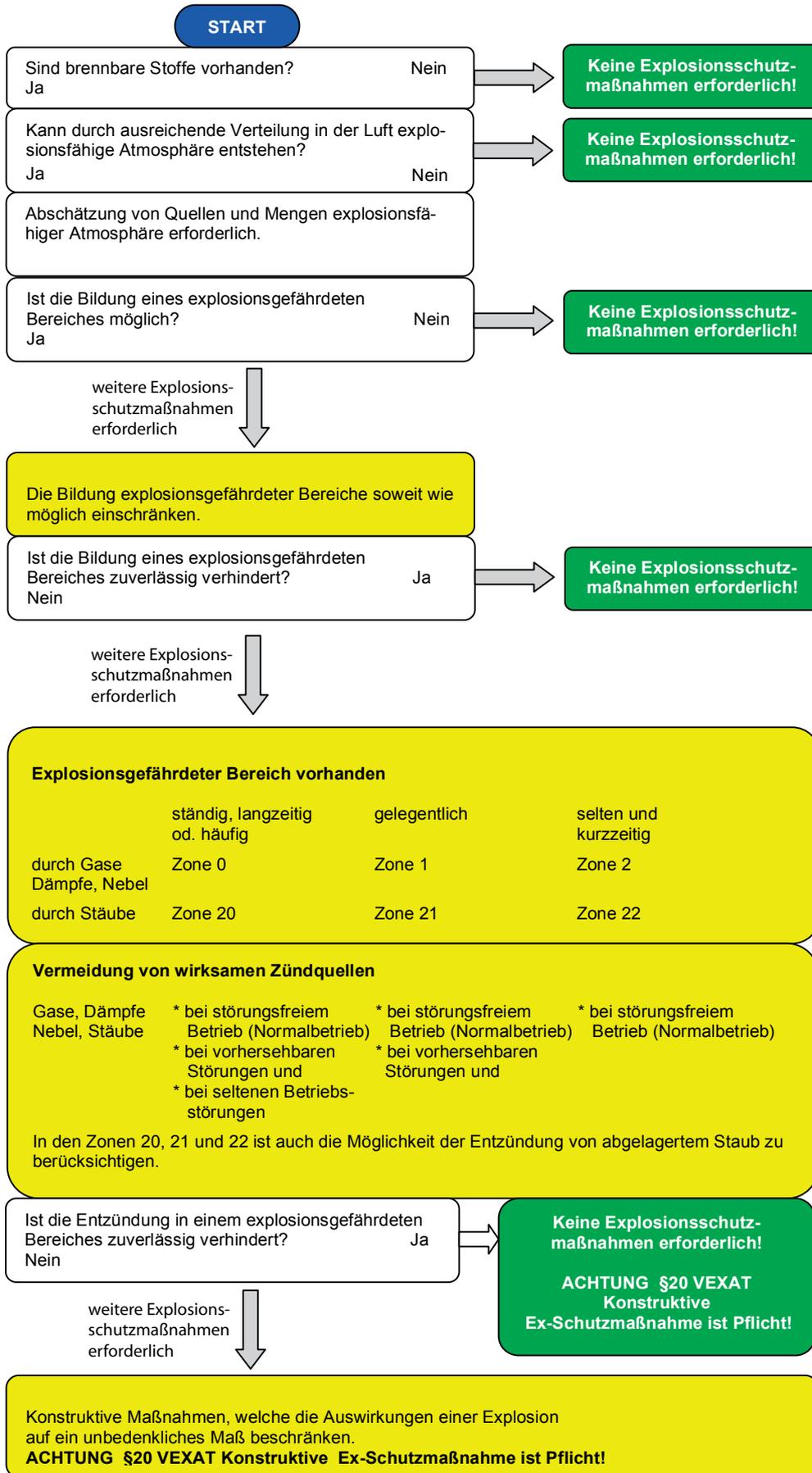
Mittels eines Beurteilungsschemas von **5 Fragen** (siehe nachstehendes Ablaufschema) wird ermittelt, ob eine Explosionsgefährdung besteht und ob Explosionsschutzmaßnahmen erforderlich sind. Dies ist ggf. so lange zu wiederholen, bis durch geeignete Schutzmaßnahmen die Explosionsgefahr auf ein unbedenkliches Maß reduziert ist. Für die Beurteilung sind sicherheitstechnische Kenngrößen der Stoffe wie z.B. der Flammpunkt, die Ex-plosionsgrenzen (UEG, OEG) und die Zündtemperatur heranzuziehen.

Der Beurteilungsvorgang ist für jeden Arbeitsplatz und Produktionsprozess sowie für jeden Betriebszustand einer Anlage durchzuführen.

Ebenso sind Bereiche, die über Öffnungen mit explosionsgefährdeten Bereichen in Verbindung stehen oder gebracht werden können, bei der Beurteilung der Explosionsrisiken zu berücksichtigen.

Enthält der explosionsgefährdete Bereich verschiedene brennbare Stoffe (Gase, Dämpfe, Nebel oder Stäube), so ist dies bei der Bewertung der Explosionsgefahren zu berücksichtigen.

Die Beurteilung der Explosionsgefahr ist unabhängig davon durchzuführen, ob Zündquellen vorhanden sind oder auftreten können.



Primärer EX-SCHUTZ

Sekundärer EX-SCHUTZ

Konstruktiver EX-SCHUTZ

Beurteilungsablauf zur Erkennung und Verhinderung von Explosionsgefahren
 QUELLE: BGR 104 EX-RL, Dez. 2002, Hauptverband der gewerbl. Berufsgenossenschaften, BRD
 Überarbeitet für die Anforderungen der österr. VEXAT von Ing. Kopia und Dr. Gagstädter

Frage 1) Sind brennbare Stoffe vorhanden?

Voraussetzung für die Entstehung einer Explosion ist, dass brennbare Stoffe im Arbeits- bzw. Produktionsprozess vorhanden sind. Das heißt, dass mindestens eine brennbare Substanz als Ausgangs- bzw. Hilfsstoff eingesetzt wird, als Rest-, Zwischen- oder Endprodukt entsteht oder bei einer betriebsüblichen Störung gebildet werden kann.

Dazu gehören:

- Brennbare Gase und Gasgemische, z.B. Flüssiggas (Butan, Buten, Propan, Propen), Erdgas, Verbrennungsgase (z.B. Kohlenmonoxid oder Methan).
- Brennbare Flüssigkeiten, z.B. Lösungsmittel, Treibstoffe, Erd-, Heiz-, Schmier- oder Altöle, Lacke oder wasserunlösliche sowie wasserlösliche Chemikalien.
- Stäube brennbarer Feststoffe, z.B. Kohle, Holz, Nahrungs- und Futtermittel (z.B. Zucker, Mehl oder Getreide), Kunststoffe, Metalle oder Chemikalien.

Frage 2) Kann durch ausreichende Verteilung in der Luft explosionsfähige Atmosphäre entstehen?

Ob sich bei Vorhandensein brennbarer Substanzen eine explosionsfähige Atmosphäre bilden kann, ist von der Konzentration (zwischen unterer und oberer Explosionsgrenze (UEG-OEG)) des in Verbindung mit Luft gebildeten Gemisches abhängig. Wird dabei der notwendige Dispersionsgrad erreicht und liegt die Konzentration der brennbaren Substanzen in der Luft innerhalb ihrer Explosionsgrenzen, dann ist eine explosionsfähige Atmosphäre vorhanden. Bei Stoffen in gas- oder dampfförmigem Zustand ist ein ausreichender Dispersionsgrad naturgemäß gegeben.

Zur Beantwortung der obigen Frage sind je nach Gegebenheit folgende Eigenschaften der Stoffe und deren möglichen Verarbeitungszustände zu berücksichtigen:

1. Brennbare Gase und Gasgemische:
 - Untere und obere Explosionsgrenze (UEG-OEG).
 - Während des Umgangs entstehende oder herrschende maximale (ggf. auch minimale) Konzentrationen der brennbaren Stoffe.
2. Brennbare Flüssigkeiten:
 - Untere und obere Explosionsgrenze.
 - Flammpunkt.
 - Verarbeitungs- bzw. Umgebungstemperaturen.
 - Art der Verarbeitung einer Flüssigkeit (z.B. Versprühen, Verspritzen und Aufreißen eines Flüssigkeitsstrahles, Verdampfen und Kondensation).
 - Verwendung einer Flüssigkeit bei hohem Druck (z.B. in Hydrauliksystemen).
 - Während des Umgangs entstehende oder herrschende maximale (ggf. auch minimale) Konzentrationen der brennbaren Stoffe (nur im Inneren von Apparaten/Installationen).
3. Stäube brennbarer Feststoffe:
 - Vorhandensein oder Entstehen von Staub/Luft-Gemischen bzw. Staubablagerungen.
 - Während des Umgangs entstehende oder herrschende maximale (ggf. auch minimale) Konzentrationen der brennbaren Stoffe (nur im Inneren von Apparaten/Installationen).
 - Untere und obere Explosionsgrenze.
 - Korngrößenverteilung (relevant ist der Feinkornanteil kleiner 500 μm), Feuchte, Schwelppunkt.

Frage 3) Ist die Bildung eines explosionsgefährdeten Bereiches möglich?

Kann explosionsfähige Atmosphäre in bestimmten Bereichen in solchen Mengen auftreten, dass besondere Schutzmaßnahmen für die Aufrechterhaltung von Sicherheit und Gesundheit der betroffenen Arbeitnehmer erforderlich werden, so wird dieser Bereich als explosionsgefährdeter Bereich eingestuft. Ob es sich also bei einer zuvor festgestellten explosionsfähigen Atmosphäre um einen explosionsgefährdeten Bereich handelt, hängt vom Volumen der explosionsfähigen Atmosphäre in Verbindung mit der schädigenden Wirkung im Falle einer Entzündung ab. In der Regel kann aber zunächst davon ausgegangen werden, dass mit einer Explosion ein hohes Schadensausmaß verbunden ist und ein explosionsgefährdeter Bereich vorliegt.

Ausnahmen von dieser Regel sind beim Umgang mit sehr kleinen Mengen möglich. Hier ist nach den örtlichen und betrieblichen Verhältnissen zu beurteilen, ob die zu erwartenden Mengen explosionsfähiger Atmosphäre gefahrdrohend sind.

- Beispiele:**
1. Mehr als **10 Liter** explosionsfähiger Atmosphäre als zusammenhängende Menge müssen in geschlossenen Räumen unabhängig von der Raumgröße immer als explosionsgefährdeter Bereich angesehen werden.
 2. Eine grobe Abschätzung ist mit Hilfe der Faustregel möglich, dass in solchen Räumen explosionsfähige Atmosphäre von mehr als einem Zehntausendstel des Raumvolumens als gefahrdrohend gelten muss, also z.B. in einem Raum von 80 m³ bereits 8 Liter. Hieraus darf aber nicht gefolgert werden, dass dann der gesamte Raum als explosionsgefährdeter Bereich gilt, sondern nur der Teilbereich, in dem gefahrdrohende explosionsfähige Atmosphäre auftreten kann.
 3. Bei den meisten brennbaren Stäuben reicht bereits eine gleichmäßig über die gesamte Bodenfläche verteilte Staubablagerung von **deutlich weniger als 1 mm Schichtdicke** aus, um beim Aufwirbeln einen Raum normaler Höhe mit explosionsfähigem Staub/Luft-Gemisch vollständig auszufüllen.
 4. Befindet sich explosionsfähige Atmosphäre in Gefäßen, die dem möglicherweise auftretenden Explosionsdruck nicht standhalten, so sind wegen der Gefährdung, beispielsweise durch Splitter beim Bersten, weitaus geringere Mengen als die oben angegebenen als gefahrdrohend anzusehen. Eine untere Grenze kann hierfür nicht angegeben werden.

Frage 4) Ist die Bildung eines explosionsgefährdeten Bereiches zuverlässig verhindert?

Ist die Bildung eines explosionsgefährdeten Bereiches möglich, so sind Explosionsschutzmaßnahmen notwendig. Dabei sollte zunächst versucht werden, das Auftreten explosionsfähiger Atmosphäre zu vermeiden. Die möglichen Explosionsschutzmaßnahmen sind in Kapitel 3.3 (primärer Ex-Schutz) beschrieben.

Die getroffenen Explosionsschutzmaßnahmen sind hinsichtlich ihrer Wirksamkeit zu prüfen. Dazu sind alle unterschiedlichen Betriebszustände und alle Störungen (auch seltene) zu berücksichtigen. Nur wenn das Auftreten eines explosionsgefährdeten Bereiches sicher verhindert ist, kann auf weitere Maßnahmen verzichtet werden.

Frage 5) Ist die Entzündung in einem explosionsgefährdeten Bereich zuverlässig verhindert?

Kann die Bildung explosionsgefährdeter Bereiche nicht vollständig ausgeschlossen werden, sind Maßnahmen zur Vermeidung wirksamer Zündquellen erforderlich. Je wahrscheinlicher demnach das Auftreten explosionsgefährdeter Bereiche ist, desto sicherer muss das Vorhandensein von wirksamen Zündquellen vermieden werden. Die möglichen Explosionsschutzmaßnahmen sind in Kapitel 3.3 (sekundärer Ex-Schutz) beschrieben.

Kann das gleichzeitige Auftreten von explosionsgefährdeten Bereiche und wirksamen Zündquellen nicht ausgeschlossen werden, sind auch konstruktive Schutzmaßnahmen in Verbindung mit organisatorischen Maßnahmen erforderlich, da jederzeit mit einer Explosion gerechnet werden muss!

3.3 SCHUTZKONZEPT

3.3.1 Technische Maßnahmen des Explosionsschutzes

Die Maßnahmen sind immer in folgender zwingenden Reihenfolge durchzuführen:

1. Primärer Ex-Schutz: die Bildung explosionsgefährdeter Bereiche verhindern
2. Sekundärer Ex-Schutz: die Zündung explosionsgefährdeter Bereiche verhindern
3. Konstruktiver (Tertiärer) Ex-Schutz: die Auswirkungen von Explosionen auf ein ungefährliches Maß beschränken

Für Arbeitsräume, in denen Mitarbeiter tätig sind, muss grundsätzlich mit primären und sekundären Maßnahmen das Auslangen gefunden werden.

ad 1) Vermeidung von explosionsgefährdeten Bereichen

Der Reihenfolge nach sind folgende Vermeidungsstrategien anzuwenden:

- 1) Ersatz der brennbaren Stoffe durch ungefährlichere Stoffe z.B. höherer Flammpunkt.
- 2) Konzentrationsbegrenzung (Absaugung).
- 3) Inertisieren (Verdrängen von expl. Atmosphären durch Spülen mit nicht brennbaren Stoffen (z.B. Stickstoff, Wasser).
- 4) Verhindern oder Einschränken der Bildung explosionsgefährdeter Bereiche in der Umgebung von Anlagen (z.B. Maßnahmen zum Beseitigen von Ansammlungen von z.B. Staubablagerungen).
- 5) Messen der Arbeitsstoffkonzentration und Prozesseingriff bei Überschreiten der Schwellwerte.

ad 2) Vermeiden von Zündquellen

Lässt sich die Bildung explosionsgefährdeter Bereiche nicht vermeiden, so ist die Entzündung dieser zu verhindern. Dies kann durch Schutzmaßnahmen erreicht werden, die das Auftreten von Zündquellen verhindern oder die Wahrscheinlichkeit ihres Auftretens verringern.

Gem. ÖNORM EN 1127-1 werden 13 Zündquellenarten unterschieden:

- 1) heiße Oberflächen
- 2) Flammen und heiße Gase
- 3) mechanisch erzeugte Funken
- 4) elektrische Anlagen
- 5) elektrische Ausgleichsströme, kathodischer Korrosionsschutz
- 6) statische Elektrizität
- 7) Blitzschlag
- 8) elektromagnetische Felder im Bereich der Frequenzen von 9 kHz bis 300 GHz
- 9) elektromagnetische Strahlung im Bereich der Frequenzen von 3×10^{11} Hz bis 3×10^{15} Hz bzw. Wellenlängen von $1000 \mu\text{m}$ bis $0,1 \mu\text{m}$ (optischer Spektralbereich)
- 10) ionisierende Strahlung
- 11) Ultraschall
- 12) adiabatische Kompression, Stoßwellen, strömende Gase
- 13) chemische Reaktionen

Zoneneinteilung der explosionsgefährdeten Bereiche

Ein explosionsgefährdeter Bereich ist ein Bereich, in dem explosionsfähige Atmosphäre in solchen Mengen auftreten kann, dass Maßnahmen zum Schutz der Arbeitnehmer vor Explosionsgefährdungen erforderlich werden. Als Grundlage für die Beurteilung des Umfangs der Schutzmaßnahmen sind explosionsgefährdete Bereiche nach der Wahrscheinlichkeit des Auftretens gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre in Zonen einzustufen.

Dies hat bei der Beurteilung der Ex-Gefahren zu erfolgen und ist zu dokumentieren.

Zone 0: Bereich, in dem explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln ständig, über lange Zeiträume oder häufig vorhanden ist.

Zone 1: Bereich, in dem sich bei **Normalbetrieb** gelegentlich eine explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln bilden kann.

- Zone 2:** Bereich, in dem sich bei **Normalbetrieb** eine explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln normalerweise nicht oder aber nur kurzzeitig bilden kann.
- Zone 20:** Bereich, in dem eine explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke aus in der Luft enthaltenem brennbarem Staub ständig, über lange Zeiträume oder häufig vorhanden ist.
- Zone 21:** Bereich, in dem sich bei **Normalbetrieb** gelegentlich eine explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke aus in der Luft enthaltenem brennbarem Staub bilden kann.
- Zone 22:** Bereich, in dem sich bei **Normalbetrieb** eine explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke aus in der Luft enthaltenem brennbarem Staub normalerweise nicht oder aber nur kurzzeitig bilden kann.

Anmerkungen:

- Schichten, Ablagerungen und Anhäufungen von brennbaren Stoffen (z.B. Staub) sind wie jede andere Ursache, die zur Bildung einer gefährlichen explosionsfähigen Atmosphäre führen kann, zu berücksichtigen.
- Als Normalbetrieb gilt der Zustand, in dem Anlagen innerhalb ihrer Auslegungsparameter benutzt werden einschließlich dem **Ingang- und Stillsetzen**.

Auswahl von Arbeitsmitteln

In explosionsgefährdeten Bereichen sind Geräte und Schutzsysteme kategoriekonform gemäß der EU-Richtlinie 94/9/EG auszuwählen. Für den sicheren Betrieb von Geräten in explosionsgefährdeten Bereichen sind weitere Kriterien wie z.B. Temperaturklasse, Explosionsgruppe usw. zu berücksichtigen.

Werden ältere Arbeitsmittel eingesetzt, so können diese weiterverwendet werden, nachdem eine Gefahrenanalyse gem. §9 VEXAT ergab, dass sie für die jeweiligen explosionsgefährdeten Bereiche in denen sie verwendet werden sollten, geeignet sind und keine weiteren Maßnahmen erforderlich sind. Diese müssen spätestens bis 1.7.2006 der VEXAT entsprechen.

Geräte für den Einsatz in den dazugehörenden Zonen:

Zone	Kategorie	wenn ausgelegt für
0	II 1 G	<ul style="list-style-type: none"> • Gas/Luft-Gemisch • Dampf/Luft-Gemisch • Nebel
1	mindestens II 2 G	<ul style="list-style-type: none"> • Gas/Luft-Gemisch • Dampf/Luft-Gemisch • Nebel
2	mindestens II 3 G	<ul style="list-style-type: none"> • Gas/Luft-Gemisch • Dampf/Luft-Gemisch • Nebel
20	II 1 D	<ul style="list-style-type: none"> • Staub/Luft-Gemisch
21	mindestens II 2 D	<ul style="list-style-type: none"> • Staub/Luft-Gemisch
22	mindestens II 3 D	<ul style="list-style-type: none"> • Staub/Luft-Gemisch

„Der Anlagenbetreiber muss bereits bei der Anschaffung von Arbeitsmitteln nach dem von ihm festgelegten Zonen konform bestellen.“

ad 3) Konstruktiver Explosionsschutz: Begrenzung der Auswirkung von Explosionen

Können im Inneren von Betriebseinrichtungen (wie Behältern, Silos oder Rohrleitungen), in denen sich explosionsgefährdete Bereiche bilden können, wirksame Zündquellen nicht organisatorisch und technisch sicher ausgeschlossen werden, sind Maßnahmen zu treffen, die die Auswirkung von Explosionen auf ein für Arbeitnehmer unbedenkliches Maß beschränken (wie insbesondere explosionsfeste Bauweise, Explosionsunterdrückung oder eine Explosionsdruckentlastung ohne Gefährdung der Arbeitnehmer), und erforderlichenfalls mit Maßnahmen zu kombinieren, die die Ausbreitung von Explosionen verhindern (insbesondere Verhindern der Flammen- und Explosionsübertragung auf gefährdete Bauteile oder Bereiche durch explosionstechnische Entkopplung).

3.3.2 Organisatorische Maßnahmen des Explosionsschutzes

Besteht an einem Arbeitsplatz Explosionsgefahr, so resultieren daraus auch Anforderungen an die Arbeitsorganisation. Organisatorische Maßnahmen sind zu treffen, wo technische Maßnahmen nicht vollständig (allumfassend) den Explosionsschutz am Arbeitsplatz gewährleisten und aufrechterhalten.

Als organisatorische Explosionsschutzmaßnahmen sind gegebenenfalls folgende Punkte zu realisieren:

- 1) Erarbeitung von schriftlichen Arbeitsanweisungen.
- 2) Unterweisung und Information der Arbeitnehmer hinsichtlich des Explosionsschutzes gem. §12, 14 ASchG.
- 3) Anwendung eines Arbeitsfreigabesystems für gefährliche Arbeiten (z.B. Einsteigen in Behälter, Freigabe von Heißarbeiten).
- 4) Durchführung von Instandhaltungs-, Wartungs- u. Reparaturarbeiten
- 5) Durchführung von Prüfungen und Überwachungen.
- 6) Kennzeichnung der explosionsgefährdeten Bereiche.

Die getroffenen organisatorischen Explosionsschutzmaßnahmen müssen im Explosionsschutzdokument dokumentiert werden.

3.3.3 Koordinierungspflichten (§8 ASchG)

Werden in einer Arbeitsstätte, auf einer Baustelle oder einer auswärtigen Arbeitsstelle Arbeitnehmer mehrerer Arbeitgeber beschäftigt, so haben die betroffenen Arbeitgeber bei der Durchführung der Explosionsschutzmaßnahmen zusammenzuarbeiten.

Sie haben insbesondere ihre Tätigkeiten auf dem Gebiet der Gefahrenverhütung zu koordinieren und einander sowie ihre Arbeitnehmer und die zuständigen Belegschaftsorgane über die Gefahren zu informieren.

4. Begriffe

Arbeitsmittel:

Arbeitsmittel (§ 2 Abs. 5 ASchG) im Sinne der VEXAT sind insbesondere solche, die eigene potentielle Zündquellen aufweisen (z.B. Geräte und Schutzsysteme im Sinne der Explosionsschutzverordnung 1996 - ExSV 1996, BGBl. Nr. 252/1996, in der geltenden Fassung, elektrische Betriebsmittel, medizinische elektrische Geräte) oder die in Verbindung mit Arbeitsvorgängen potentielle Zündquellen darstellen können (wie elektrostatische Entladungen oder mechanisch erzeugte Funken).

Arbeitnehmer:

Jede Person, die von einem Arbeitgeber beschäftigt wird, einschließlich Praktikanten und Lehrlingen.

Brennbare Arbeitsstoffe (gem. VEXAT):

Brennbare Arbeitsstoffe: Hochentzündliche, leicht entzündliche und entzündliche Arbeitsstoffe im Sinne des § 40 Abs. 2 ASchG, sowie sonstige oxidierbare Arbeitsstoffe.

Explosion:

Plötzliche Oxidations- oder Zerfallsreaktion mit Anstieg der Temperatur, des Druckes.

Explosionsdruckentlastung:

Schutzmaßnahme, die den Explosionsdruck unter Ausschub von unverbranntem Gemisch und von Verbrennungsprodukten durch Freigabe von vorgegebenen Öffnungen so begrenzt, dass der Behälter nicht über seine vorgegebene Festigkeit (Explosionsfestigkeit) beansprucht wird.

Explosionsfähige Atmosphäre (gem. VEXAT):

Explosionsfähige Atmosphäre ist ein Gemisch aus Luft oder anderer oxidativer Atmosphäre und brennbaren Gasen, Dämpfen, Nebeln oder Stäuben, in dem sich der Verbrennungsvorgang nach erfolgter Entzündung auf das gesamte unverbrannte Gemisch überträgt.

Explosionsgefährdete Bereiche (gem. VEXAT):

Explosionsgefährdete Bereiche sind alle Bereiche, in denen explosionsfähige Atmosphären in gefährdenden Mengen auftreten können, sodass besondere Schutzmaßnahmen für die Aufrechterhaltung von Sicherheit und Gesundheit der betroffenen Arbeitnehmer erforderlich werden. Ein Bereich, in dem explosionsfähige Atmosphären nicht in solchen Mengen zu erwarten sind, dass besondere Schutzmaßnahmen erforderlich werden, gilt als nicht explosionsgefährdeter Bereich. Ein explosionsgefährdeter Bereich liegt jedenfalls dann vor, wenn 50% der unteren Explosionsgrenze (UEG) erreicht werden können, sofern nicht diese Verordnung oder der Stand der Technik eine höhere Sicherheit erfordert.

Explosionsgrenzen (lt. BGI 747 Sicherheitstechnische Kenngrößen):

In Gemischen brennbarer Gase und Dämpfe mit Luft kann sich eine selbstständige Verbrennung nur innerhalb eines gewissen Konzentrationsbereiches fortpflanzen. Die Grenzkonzentrationen, bei denen dies gerade nicht mehr möglich ist, werden als untere und obere Explosionsgrenze bezeichnet. Bei einer Konzentration unterhalb der unteren Explosionsgrenze ist das Gemisch zu „mager“ (es enthält zu wenig Brennstoff), bei einer Konzentration oberhalb der oberen Explosionsgrenze ist das Gemisch zu „fett“ (es enthält zu viel Brennstoff, d.h. zu wenig Sauerstoff), um eine Flammenfortpflanzung nach erfolgter Entzündung zu ermöglichen.

Explosionsschutz:

- Primärer Explosionsschutz: Maßnahmen, die man treffen muss, um die Entstehung und Ausbreitung einer explosionsfähigen Atmosphäre zu verhindern.
- Sekundärer Explosionsschutz: Maßnahmen, die man treffen muss, um ein Wirksamwerden von Zündquellen zu verhindern, d.h. Explosionsschutz elektrischer Betriebsmittel mit Zündschutz (Zündschutzarten).
- Konstruktiver (Tertiärer) Explosionsschutz: Maßnahmen, die man treffen muss, um die Gefahren oder Auswirkungen einer Explosion möglichst gering zu halten.

Feuergefährdeter Bereich (lt. BGR 104 Explosionsschutz-Regeln):

Feuergefährdete Bereiche sind Bereiche, in denen die vorhandenen Materialien zu einer erhöhten Brandlast führen. Zur Ermittlung der Brandlast siehe DIN 18230-1 (ZH 1/562 und BGR 180). Elektrische Betriebsmittel müssen in feuergefährdeten Bereichen mindestens der Schutzart IP 5X (Motoren IP 4X) entsprechen. Die Oberflächentemperatur von Betriebsmitteln in feuergefährdeten Bereichen darf im Normalbetrieb 90°C nicht überschreiten.

Flammpunkt (lt. BGI 747 Sicherheitstechnische Kenngrößen):

Niedrigste Temperatur, bei der unter vorgeschriebenen Versuchsbedingungen eine brennbare Flüssigkeit brennbares Gas oder brennbaren Dampf in solcher Menge abgibt, dass bei Kontakt mit einer wirksamen Zündquelle sofort eine Flamme auftritt.

Geräte:

Arbeitsmittel, elektrische Betriebsmittel, Betriebseinrichtungen, stationäre oder ortsbewegliche Vorrichtungen, Steuerungs- und Ausrüstungsteile sowie Warn- und Vorbeugungssysteme, die einzeln oder kombiniert in Verbindung mit oder ohne Komponenten zur Erzeugung, Übertragung, Speicherung, Messung, Regelung und Umwandlung von Energie und zur Verarbeitung von Werkstoffen bestimmt sind und die eigene potentielle Zündquellen aufweisen und dadurch eine Explosion verursachen können.

Geräteklasse:

Geräte und Schutzsysteme können für einen bestimmten explosionsfähigen Bereich konzipiert werden. In diesem Fall werden sie klassenkonform gekennzeichnet.

Zone	ohne weitere Maßnahmen verwendbare Kategorie	wenn ausgelegt für
0	II 1 G	Gas/Luft-Gemisch, Dampf/Luft-Gemisch, Nebel
1	II 1 G oder 2 G	Gas/Luft-Gemisch, Dampf/Luft-Gemisch, Nebel
2	II 1 G oder 2 G oder 3 G	Gas/Luft-Gemisch, Dampf/Luft-Gemisch, Nebel
20	II 1 D	Staub/Luft-Gemisch
21	II 1 D oder 2 D	Staub/Luft-Gemisch
22	II 1 D oder 2 D oder 3 D	Staub/Luft-Gemisch

Heißarbeiten:

Arbeiten mit offenen Flammen oder Arbeiten, bei denen Funkenbildung oder ein Erhitzen von Teilen auf eine Temperatur von mehr als 80% der Zündtemperatur der explosionsfähigen Atmosphäre eintreten kann.

Komponente:

Als „Komponenten“ werden solche Bauteile bezeichnet, die für den sicheren Betrieb von Geräten und Schutzsystemen erforderlich sind, ohne jedoch selbst eine autonome Funktion zu erfüllen.

Normalbetrieb (gem. §2 VEXAT):

Zustand, bei dem Arbeitsmittel, elektrische Anlagen oder Persönliche Schutzausrüstungen innerhalb ihrer Auslegungsparameter benutzt werden, einschließlich dem Ingang- und Stillsetzen.

Obere Explosionsgrenze (OEG):

Obere Grenze des Bereiches der Konzentrationen eines brennbaren Stoffes in der Luft, in dem eine Explosion auftreten kann.

Oberflächentemperatur, maximal zulässige:

Die höchste Temperatur, die bei Betrieb unter den ungünstigsten Bedingungen (jedoch innerhalb der anerkannten zulässigen Abweichungen) von einem Teil oder einer Oberfläche eines Gerätes, eines Schutzsystems oder einer Komponente erreicht wird, durch die die umgebende explosionsfähige Atmosphäre gezündet werden kann.

Stoffe zur Bildung explosionsfähiger Atmosphäre:

Brennbare Substanzen sind als Stoffe, die explosionsfähige Atmosphäre bilden können, einzustufen, es sei denn, die Prüfung ihrer Eigenschaften hat ergeben, dass sie in Mischungen mit Luft nicht in der Lage sind, eine Explosion selbsttätig fortzuleiten.

Temperaturklasse:

Einteilung von Geräten, Schutzsystemen oder Komponenten für explosionsfähige Atmosphären entsprechend ihrer maximalen Oberflächentemperatur (ÖVE EN 50014 von 01.07.2000). gemäß EX-RL, BGR104

Temperaturklassen	Zündtemperatur der brennbaren Stoffe	höchstzulässige Oberflächentemperatur der elektrischen Betriebsmittel
T1	> 450°C	450°C
T2	> 300°C	300°C
T3	> 200°C	200°C
T4	> 135°C	135°C
T5	> 100°C	100°C
T6	> 85°C	85°C

Untere Explosionsgrenze (UEG):

Untere Grenze des Bereiches der Konzentrationen eines brennbaren Stoffes in der Luft, in dem eine Explosion auftreten kann.

Zündschutzart:

Die besonderen Maßnahmen, die an Betriebsmitteln getroffen sind, um die Zündung einer umgebenden explosionsfähigen Atmosphäre zu verhindern.

Zündquelle:

Jede Quelle, die ausreichend Energie besitzt, die Verbrennung auszulösen

Nach der EN 1127-1 werden dreizehn Zündquellenarten unterschieden:

- heiße Oberflächen
- Flammen und heiße Gase
- mechanisch erzeugte Funken
- elektrische Anlagen
- elektrische Ausgleichsströme, kathodischer Korrosionsschutz
- statische Elektrizität
- Blitzschlag
- elektromagnetische Felder im Bereich der Frequenzen von 9 kHz bis 300 GHz
- elektromagnetische Strahlung im Bereich der Frequenzen von 3×10^{11} Hz bis 3×10^{15} Hz bzw. Wellenlängen von 1000 μm bis 0,1 μm (optischer Spektralbereich)
- ionisierende Strahlung
- Ultraschall
- adiabatische Kompression, Stoßwellen, strömende Gase
- chemische Reaktionen

Zündtemperatur (lt. BGI 747 Sicherheitstechnische Kenngrößen):

Die Zündtemperatur ist die unter vorgeschriebenen Versuchsbedingungen ermittelte niedrigste Temperatur einer heißen Oberfläche, bei der die Entzündung eines brennbaren Stoffes als Gas/Luft- oder Dampf/Luft-Gemisch eintritt.

5. Literaturangaben

- 1) *BGVR Gesamtausgabe, 27.Ausgabe 2004*
- 2) *BGR 104 (bisher: ZH 1/10) Regeln für die Vermeidung der Gefahren durch explosionsfähige Atmosphäre mit Beispielsammlung (Explosionsschutz-Regeln, EX-RL), Fassung vom Dez. 2002*
- 3) *BGR 157 (bisher ZH 1/454) Fahrzeug-Instandhaltung*
- 4) *BGI 557 (bisher ZH 1/103.2) Lackierer*
- 5) *BGI 740 (bisher ZH 1/152) Lackierräume und -einrichtungen, Bauliche Einrichtungen, Brand- und Explosionsschutz, Betrieb*
- 6) *Explosionsschutz-Betriebs-Richtlinie 1999/92/EG (Richtlinie über Mindestvorschriften zur Verbesserung des Gesundheitsschutzes und der Sicherheit der Arbeitnehmer, die durch explosionsfähige Atmosphären gefährdet werden können), zuletzt geändert am 7. Juni 2000*
- 7) *ATEX-Leitlinien, Leitlinien zur Anwendung der Richtlinie 94/9/EG des Rates vom 23. März 1994 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen, Mai 2000 (Herausgegeben von der europäischen Kommission, 2001)*
- 8) *Nicht verbindlicher Leitfaden für bewährte Verfahren im Hinblick auf die Durchführung der Richtlinie 1999/92/EG, Dr.-Ing. Ute Hesener, Dipl.-Ing. Jan-Paul Fritze, Dr.-Ing. Jochen Hübner, Jänner 2003*
- 9) *VEXAT (Verordnung explosionsfähige Atmosphären - VEXAT) BGBl II 309, 2004*
- 10) *ArbeitnehmerInnenschutzgesetz, ASchG, BGBl 450, 1994, in der Fassung BGBl I 156, 2001*
- 11) *Arbeitsmittelverordnung, AM-VO, BGBl II 164, 2000, in der Fassung BGBl II 309, 2004*
- 12) *M301, Explosionen von Gasen und Dämpfen, AUVA, Feb. 2002*
- 13) *BIA-Handbuch, Forschungsbericht Staubexplosionen, Brenn- und Explosionskenngrößen von Stäuben, Erich Schmidt Verlag*
- 14) *GESTIS-Stoffdatenbank, www.hvbg.de/stoffdatenbank, Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit, Stand April 2005*
- 15) *EN 12215:2004, Beschichtungsanlagen - Spritzkabinen für flüssige organische Beschichtungsmittel - Sicherheitsanforderungen*
- 16) *ÖNORM EN 13355, 01.04.2005, Beschichtungsanlagen – Kombinierte Spritz- u. Trocknungskabinen, Sicherheitsanforderungen*
- 17) *Verordnung über brennbare Flüssigkeiten, VbF, BGBl 240, 1991, in der Fassung BGBl II 309, 2004*
- 18) *Elektrotechnikverordnung 1996 BGBl 105, 1996, in der Fassung BGBl 575, 1996*
- 19) *Explosionsschutzverordnung - ExSV 1996, BGBl. Nr. 252/1996*
- 20) *Normen gem. ExSV BGBl II 286, 2002*
- 21) *Normenverzeichnis Sicherheit in explosionsgefährdeten Bereichen BGBl II 556, 2003*

