



Explosionsschutzdokument

Seminar «Planer»
Markus von Arx, Suva Bereich Chemie
Basel, 21.06.2023

suva

1

Agenda

- Wie ist der Stand 2023
- Beispiele von Ex-Schutzdokumenten
- Nutzen Ex-Schutzdokument
- Grundlagen Ex-Schutzdokument
- Was kontrollieren wir
- Inhalte Ex-Schutzdokument
- Fazit

2 21.06.2023 Ex-Schutzdokument

suva

2

Ex-Schutzdokument – Stand Mai 2023

- Eine Erfolgsgeschichte?

Bis jetzt noch nicht
- Lichtblicke

ja, die gibt es
 - Interessensverbände erstellen Vorlagen
 - Branchenlösungen bieten Unterstützung an
 - Einzelne Ingenieurbüros/Berater liefern gute Arbeit
- Ausblick

es braucht Verbesserungen
 - Sensibilisieren weiterer Branchen
 - Ausbildungsangebote für Betriebe / Berater / usw.

Aus dem Nähkästchen – was treffen wir an ...

Lager- bzw. Verwendungsort: Welche Arbeiten/Tätigkeiten finden in diesem Raum statt?

Brennbare Stoffe/Stoffgruppen (z.B. leichtbrennbare Flüssigkeiten)	Maximale Menge (kg)	Kenngrossen (z.B. Flammpunkt, Mindestzündtemperatur)
Propan	30	Siedep.: -42 °C
Isopropanol	50	Flammp.: 12° C
Schmieroel	25	Flammp.: 80°C
Silikonoel	25	Flammp.: 260° C
Spraydosen	50	Siedep.: -42 °C

Zoneneinteilung, Zone:

Ausdehnung: ???

Zonenplan:
(Hinweis auf Begleitdokument)

Aus dem Nähkästchen – das hat dann Folgen ...

12 Wirksame Zündquellen: Nur Licht

Anlagen, Arbeitsmittel und Schutzausrüstungen

13 Konformitätserklärungen: Keine Anlagen

14 Einsatz der Arbeitsmittel: Keine elektr., mech., pneum. oder hydr. Arbeitsmittel

Organisation

23 Kennzeichnung der explosionsgefährdeten Bereiche: Kein Ex-Bereich ausgewiesen

2a - Aus dem Nähkästchen – was treffen wir an ...

Lager- bzw. Verwendungsort: EX- Raum

Brennbare Stoffe / Stoffgruppen (z. B. leichtbrennbare Flüssigkeiten)	Maximale Menge (kg)	Kenngrossen (z. B. Flammpunkt, Mindestzündtemperatur)
Dimethylketon (Aceton)		-18°C 540°C
Methylethylketon		
Ethanol		13°C 425°C
Ethylacetat		

Zoneneinteilung, Zone:

Ausdehnung:

Zonenplan:
(Hinweis auf Begleitdokument)

2b - Aus dem Nähkästchen – was treffen wir an ...

Auf Seite 2 der Checkliste steht als Einleitung:

1. Füllen Sie die Checkliste aus.
- Wo Sie eine Frage mit «nein» oder «teilweise» beantworten, ist eine Massnahme zu treffen. Notieren Sie die Massnahmen auf der letzten Seite. Sollte eine Frage für Ihren Betrieb nicht zutreffen, streichen Sie diese einfach weg.
2. Setzen Sie die Massnahmen um.
3. Wo Sie Fragen mit «ja» beantworten, dokumentieren Sie die getroffenen Massnahmen auf der Seite 7 «Explosionsschutzdokument».

2c - Aus dem Nähkästchen – was treffen wir an ...

Explosionsschutzdokument – Dokumentation bereits getroffener Massnahmen

Ausgefüllt von:	Datum:	Unterschrift:
2 Zone:	Lagerort / Verwendungsort:	

Lagerbereiche und Arbeitsräume

3 Thermische Einwirkungen:	
4 Rückhaltmassnahmen:	
5 Ausbreitung:	
6, 7 Lüftung:	
8 Ventilatoren:	
9 Austrittsöffnungen:	
10 Unbefugter Zugriff:	
11 Fluchtweg:	
12 Wirksame Zündquellen:	

Aus dem Nähkästchen – das hat dann Folgen 2 ...

- Der betroffene Raum wurde neu gebaut und neue Arbeitsmittel angeschafft
- Erstellen eines Explosionsschutzdokuments war eine Auflage der Plangenehmigung
- Bei der Kontrolle vor Ort waren auch Nicht-Ex-Geräte im Raum
- Der Raum ist sicher in der Ex-Zone 2
- Es ist nicht eindeutig, ob der Raum / Teile des Raums sogar in die Ex-Zone 1 gehören

Basierend auf welchen Grundlagen wurden die Betriebsmittel bestellt und die elektrischen Installationen offeriert und installiert?

9 21.06.2023 Ex-Schutzdokument

suva

9

Noch eine letzte Geschichte



10 21.06.2023 Ex-Schutzdokument

suva

10

Ex-Schutzdokument – hat es einen Nutzen?

- Ex-Schutzdokument = Bürokratie ! / ?
 - Das liegt in der Hand des Erstellers
 - Das Ex-Schutzdokument ist auch eine Chance
- Möglicher Nutzen des Ex-Schutzdokuments
 - Liefert Schwerpunkte für Schulungen und Instruktionen der Mitarbeitenden
 - Definiert den Wartungs- und Instandhaltungsplan
 - Basis für die Einführung neuer Mitarbeitenden
 - usw.

11 21.06.2023 Ex-Schutzdokument

suva

11

Agenda

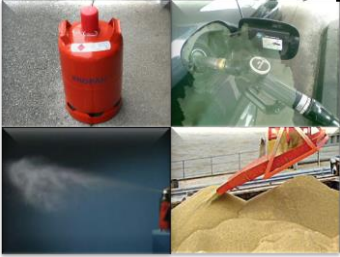
- Wie ist der Stand 2023
- Beispiele von Ex-Schutzdokumenten
- Nutzen Ex-Schutzdokument
- Grundlagen Ex-Schutzdokument
- Was kontrollieren wir
- Inhalte Ex-Schutzdokument
- Fazit

12 21.06.2023 Ex-Schutzdokument

suva

12

Repetition – Voraussetzungen für eine Explosion



+



Luft

Explosionsfähige
Atmosphäre

+





13

21.06.2023

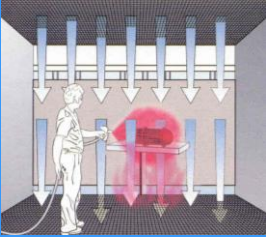
Ex-Schutzdokument

suva

13

Explosionsschutzmassnahmen – ATEX 137 (153)

Vorbeugend



Bildung explosionsfähiger Atmosphäre verhindern oder einschränken



ATEX 114 (95)

Vermeiden potentieller Zündquellen



ATEX 114 (95)

Begrenzen der Explosionsauswirkungen auf ein unbedenkliches Mass

14

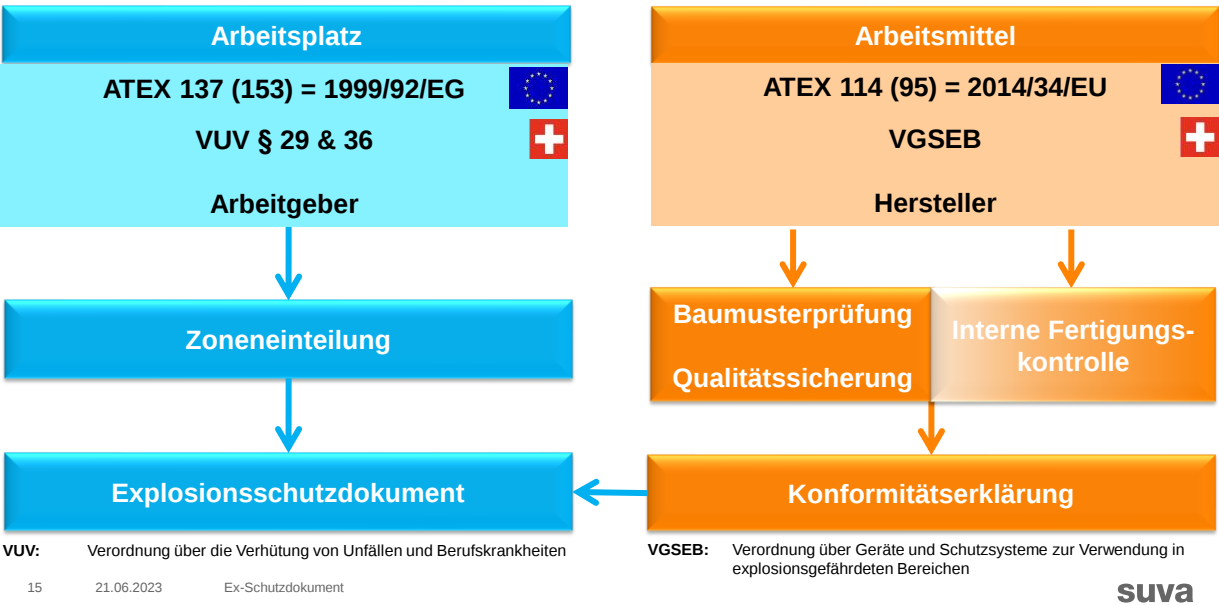
21.06.2023

Ex-Schutzdokument

suva

14

Explosionsschutzmassnahmen – rechtliche Basis



15

Massnahme Explosionsschutzdokument

Die Artikel 29 und 36 der VUV sind im Merkblatt Explosionsschutz konkretisiert. Das bedeutet für die Dokumentation:

- Im Rahmen seiner Pflichten stellt der Arbeitgeber sicher, dass ein Dokument (nachstehend «Explosionsschutzdokument» genannt) **erstellt** und auf dem **letzten Stand** gehalten wird.
- Das Explosionsschutzdokument wird **vor Aufnahme** der Arbeit erstellt; es wird überarbeitet, wenn wesentliche Änderungen, Erweiterungen oder Umgestaltungen des Arbeitsumfeldes, der Arbeitsmittel oder des Arbeitsablaufes vorgenommen werden.
- Der Arbeitgeber kann bereits vorhandene Explosionsrisikoabschätzungen, Dokumente oder andere gleichwertige Berichte miteinander kombinieren

16

Inhalte Explosionsschutzdokument

Aus dem Explosionsschutzdokument geht insbesondere hervor,

- dass die Explosionsrisiken **ermittelt** und einer Bewertung unterzogen worden sind;
- dass angemessene Massnahmen getroffen werden, um die Ziele dieser Mindestvorschriften zu erreichen;
- welche **Bereiche** in **Zonen** eingeteilt wurden;
- für welche Bereiche die Mindestvorschriften gelten;
- dass das **Arbeitsumfeld** und die **Arbeitsmittel** einschliesslich der Warneinrichtungen sicher gestaltet sind sowie **sicher** betrieben und gewartet werden;
- dass Vorkehrungen für die von Arbeitsmitteln getroffen worden sind.

17 21.06.2023 Ex-Schutzdokument

suva

17

Was wird kontrolliert?

Auszug MB Explosionsschutz, Kapitel 6.1 Explosionsschutzdokument

1. Beschreibung des Betriebsbereichs ...
2. Stoffdaten (sicherheitstechnische Kenngrössen)
3. Risikobeurteilung
4. Explosionsschutzkonzept mit
 - Zoneneinteilung, zugehörige Temperaturklasse und Gerätegruppe (Explosionsgruppe)
 - Schutzmassnahmen (technische und organisatorische)
 - Notfallmassnahmen
5. Betriebsanweisungen und Arbeitsfreigaben
6. Liste der eingesetzten Arbeitsmittel ...

18 21.06.2023 Ex-Schutzdokument

suva

18

Beschreibung Arbeitsbereich

5 Fragewörter

- Wer / Was / Wann / Wie / Wo

z.B. Lösemittelraum

- Im Lösemittelraum füllen Mitarbeiter Nitroverdüner aus einem aufgebockten 200 Liter Fass in 5 Liter Kanister ab. Pro Woche werden ca. 20 Kanister abgefüllt.

z.B. Produktion – Chemie

- Im Bau XY werden auf der Anlage Z die pulverförmigen Produkte A, B, C hergestellt. Es handelt sich um einen wässrigen Prozess. Das Produkt wird abgenutscht und in einem Schaufeltrockner überführt. Nach erfolgter Trocknung wird das Produkt in einer Hammermühle unter Inertgas zerkleinert, dann gesiebt und in Säcke variabler Grösse abgefüllt. Die Anlage wird von drei Mitarbeitern im Tagesbetrieb gefahren. Ca. 100 Batches pro Jahr.
 - schematisches Stofffliessbild → Anhang 1
 - Verfahrensflussbild → siehe Anhang 2
 - Verfahrensbeschreibung → Ablage im QS-System

suva

19 21.06.2023 Ex-Schutzdokument

19

Liste der eingesetzten Stoffe mit Ex-Kenngrössen

Brennbare Flüssigkeiten / Gase

- Gesamte Menge
- Grösse der Kanister / Fässer usw.
- evtl. Umsatz pro Jahr

Ex-Kenngrössen (minimal):

- Flammpunkt
- Evtl. UEG / OEG
- Zündtemperatur
- Gerätegruppe (in D: Explosionsgruppe) für elektrische BM

Brennbare Stäube

- Gesamte Menge
- Grösse der Säcke, FIBC usw.
- evtl. Umsatz pro Jahr

Ex-Kenngrössen

- Korngrösse ($d(0.5)$)
- Evtl. UEG
- Mindestzündenergie
- Staubexplosionskenngrössen ($K_{St} + \text{Klasse} + p_{max}$)
- Selbstentzündungstemperatur (Staubwolke)¹
- Glimmtemperatur (Staubschicht)¹
- Evtl. Mindestzündtemperatur (Selbstentzündungstemperatur) Warmlagerversuch¹

¹ Aufpassen: gleiches Wort für unterschiedliche Testverfahren / Aussagen!

suva

20 21.06.2023 Ex-Schutzdokument

20

Risikobeurteilung & Explosionsschutzkonzept

- Ex-Zonen gemäss Beispielsammlung MB Explosionsschutz = Risikobeurteilung
- Falls Nein, sind Abweichungen plausibel → EINZELFALLPRÜFUNG
- Ex-Zonenplan vorhanden/nötig?

- Explosionsschutzkonzept:
 - Verhindern der Bildung explosionsfähiger Atmosphäre oder Einteilung der Ex-Atmosphäre in Zonen plus Vermeiden von Zündquellen oder Einteilung der Ex-Atmosphäre in Zonen plus Vermeiden von Zündquellen plus konstruktive Ex-Schutzmassnahmen
 - Ist die Zündquellenanalyse plausibel und vollständig (minimal die folgenden Zündquellen sind beurteilt: heisse Oberfläche / Glimmnest / mechanisch erzeugter Funke / elektrostatischer Funke / Flamme / Elektrischer Funke / Gewitterblitz / Chemische Reaktion
 - Sind die konstruktive Ex-Schutzmassnahmen von einer anerkannten Firma ausgelegt → meistens Nachprüfung nach den einschlägigen Normen notwendig
 - Sind Havariemassnahmen definiert (Notfallkonzept)

21 21.06.2023 Ex-Schutzdokument

suva

21

Betriebsanweisungen / Arbeitsfreigaben / Liste Arbeitsmittel

Minimal vorhanden
(Betriebsgrösse berücksichtigen!)

- Betriebsanweisung(en)
- Information und Instruktion Mitarbeiter
- Kennzeichnung (Warnzeichen «EX»)
- Wartung und Instandhaltung
- Schweisserlaubnis

Muss evtl. auch vorhanden sein

- Festlegen persönlicher Schutzausrüstung
- Reinigungsplan
- Einsatz mobiler Geräte
- Sicherheitstechnisches Überwachen
- ...

22 21.06.2023 Ex-Schutzdokument

suva

22

Zusammenfassung Elemente Explosionsschutzdokument



23 21.06.2023 Ex-Schutzdokument

suva

23

Zusammenfassung – was muss wer umsetzen

- **Arbeitgeber / Betreiber**
 - Explosionsgefahren bewerten
 - Ex-Zonen festlegen
 - Notwendige Massnahmen definieren
 - Explosionsschutzdokument erstellen
- **Planung / Bauausführung / Installation**
 - Eindeutige, unmissverständliche Ex-Zoneneinteilung der Räumlichkeiten erhalten
 - Alle notwendigen Informationen für korrekte Installation
 - Ex-Zone(n) definiert
 - Gerätegruppe (in D: Explosionsgruppe) IIA / IIB / IIC; IIIA / IIIB / IIIC festgelegt
 - Temperaturklasse T1 – T6 (bei Stäuben max. Temperatur) festgelegt
- **Durchführungsorgane (Suva, AI, ESTI usw.)**
 - Explosionsschutzdokument nachvollziehbar und vollständig?
 - Massnahmen vor Ort umgesetzt?
- **Evtl. Beratung Arbeitgeber (Erstbeurteilung)**

24 21.06.2023 Ex-Schutzdokument

suva

24

Fazit Ex-Schutzdokument

Mai 2023 – eine Bilanz:

- Sehr durchzogen / grosse Bandbreite in der Qualität
- Häufig nur ein bürokratisches Instrument

Der Ausblick:

- es braucht Verbesserungen
- Sensibilisieren der einzelnen Branchen ist notwendig
- Angebote für Ausbildung notwendig

Wir sind immer noch im Aufstieg zum Gipfel

Diesen sollten wir aber nicht aus den Augen verlieren!