|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **IMS Services Vorlage** | Ordner 1 Register 7 | |
| ExSch Dokumentation Vorlage |  |

|  |
| --- |
| Explosionsschutz-Dokumentation gemäß BetrSichV § 6 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Grunddaten** | |
| Datum |  |
| Verantwortlich (Name) |  |
| Nächste Prüfung (Datum) |  |

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **Allgemeine Angaben** | |
| Unternehmensbezeichnung |  |
| Arbeitsbereich |  |
| Bezeichnung der Anlage |  |
| Beschreibung / Verfahren |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. **Zugehörige Dokumente** | | | | | |
|  | S | Betriebsanweisung |  | S | Lageplan |
|  | P | Gefährdungsbeurteilung ArbSch |  | P | ExZonenplan |
|  | P | Gefährdungsbeurteilung BetrSichV |  | P | Prüfbescheinigung |
|  | P | EG-Baumusterbescheinigung |  | P | Messprotokoll |
|  | P | Hersteller Bedienungsanleitung |  | P | Abnahmeprotokoll Erstbetrieb |
|  | P | Hersteller Dokumentation |  | P | Unterweisung Beschäftigte |
|  | P | Sicherheitsdatenblatt |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

Legende: P = Pflichtdokument; S = Solldokument

Hinweis: Die zugehörigen Dokumente müssen in der Ablage des Unternehmens nachweisbar sein. Eine unmittelbare Ablage im ExSch-Dokument ist nicht erforderlich.

Anlage 1: Prüfformular zur betrieblichen Vorbereitung ExSch-Prüfung

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **Einsatzstoffe und Kennzahlen** | |
| Für die Beurteilung der g.e.A. sind neben der verwendeten Menge (Tagesmenge) auch die sicherheitstechnischen Kennzahlen (STK) von wesentlicher Bedeutung. In der Regel finden sich diese Angaben für Zubereitungen mit Lösemitteln im Sicherheitsdatenblatt unter Pkt. 9 »Physikalische und chemische Eigenschaften«. Bei reinen Lösemitteln oder bei Zubereitungen mit einer Hauptkomponente können die STK aus der Stoffdatenbank »Gestis« der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung ermittelt werden. Internet: http://www.dguv.de/ifa/de/getis/expl/index.jsp | |
| **3.1 Prüfung Einsatzstoffe** | |
|  | Keine Einsatzstoffe (weiter mit 3.3) |
|  | Einsatzstoffe vorhanden (weiter mit 3.2 Kennzahlen) |
| Bei Vorhandensein von Gemischen verschiedener Lösemittel oder Gemischen von Stäuben und Lösemitteln ist eine Abschätzung der g.e.A. für die Komponenten mit den ungünstigsten STK durchzuführen (z. B. niedrigster Flammpunkt oder UEG bzw. hoher Dampfdruck). | |

|  |  |
| --- | --- |
| **3.2 Kennzahlen Einsatzstoffe** | |
| Flammpunkt |  |
| UEG/OEG (Entzündungsgrenze) |  |
| Zündtemperatur |  |
| Mindestzündenergie |  |
| Siedetemperatur |  |
| Dampfdruck |  |
| Bemerkungen zu Einsatzstoffe: | |
|  | |

|  |  |
| --- | --- |
| **3.3 Prüfung Stäube** | |
|  | Keine Stäube (weiter mit 4) |
|  | Stäube vorhanden (weiter mit 3.4 Kennzahlen) |
| Bei Stäuben können die STK ebenfalls aus dem Sicherheitsdatenblatt ermittelt werden, wenn es sich um so genannte technische Stäube handelt. Bei im prozessfreigesetzten Stäuben müssen diese Daten durch zusätzliche Untersuchungen in einem Labor ermittelt werden. In der Stoffdatenbank »Gestis-Staub-Ex« hat das IFA für zahlreiche untersuchte Stäube die STK zusammengestellt:  Internet: http://www.dguv.de/ifa/de/getis/expl/index.jsp | |

|  |  |
| --- | --- |
| **3.4 Kennzahlen Stäube** | |
| Korngrößenverteilung |  |
| UEG/OEG |  |
| Staubklasse |  |
| Mindestzündenergie |  |
| Zündtemperatur |  |
| Glimmtemperatur |  |
| Brennzahl |  |
| Bemerkungen zu Stäube: | |
|  | |

|  |
| --- |
| 1. **Beurteilung der Explosionsgefahr** |
| Sofern gefährliche explosionsfähige Atmosphäre auftritt, muss beurteilt werden, wie groß das Volumen und die Wahrscheinlichkeit des Auftreten seiner g.e.A. in der Anlage und in der Umgebung der Anlage ist (TRBS 2152 Teil 1).  Als vereinfachte Faustformel gilt bei Gemischen von Luft und einem brennbaren Stoff (Gas, Dampf, Nebel, Staub) ein Volumen von 10 l. Staubablagerung mit einer Dicke von mehr als1 mm können durch Aufwirbelung ebenfallseine g.e.A. erzeugen. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **4.1 Beurteilungsparameter** | | | |
|  | Gas, Dampf, Nebel, Staub > als 10l Volumen | | |
|  | Staubablagerung > als 1mm | | |
|  | Ex-Zone 0  (Gas- bzw. Dampf-Luft Gemisch) | Vorkommen ständig und überlängere Zeiträume (häufig) | |
|  | Ex-Zone 20  (Staub-Luft Gemisch) | Vorkommen ständig und überlängere Zeiträume (häufig) | |
|  | Ex-Zone 1  (Gas- bzw. Dampf-Luft Gemisch) | Vorkommen gelegentlich | |
|  | Ex-Zone 21  (Staub-Luft Gemisch) | Vorkommen gelegentlich | |
|  | Ex-Zone 2  (Gas- bzw. Dampf-Luft Gemisch) | Vorkommen normalerweise nicht oder nur kurzzeitig (selten) | |
|  | Ex-Zone 22  (Staub-Luft Gemisch) | Vorkommen normalerweise nicht oder nur kurzzeitig (selten) | |
| Die Häufigkeit des Auftretens und das Volumen kann durch zusätzliche Schutzmaßnahmen verringert oder sogar ganz vermieden werden. Schutzmaßnahmen im Sinne der TRBS 2152 Teil 2.  Gelingt es durch eine dieser zusätzlichen Maßnahmen die g.e.A. zu reduzieren oder sogar vollständig zu vermeiden, kann die Einteilung des Arbeitsbereiches in Zonen entfallen oder zumindest verringert werden. Hierbei ist zu beachten, dass die Schutzmaßnahme durch Überwachung/Prüfung dauerhaft sicher gestellt ist. | | | |
|  | Keine Schutzmaßnahmen möglich (Weiter mit 5) | | |
|  | Schutzmaßnahmen möglich (Weiter mit 4.2) | | |
| **4.2 Schutzmaßnahmen** | | | |
|  | Konzentrationsbegrenzung |  | Inertisierung (Ex-Vermeidung) |
|  | Abdichtung von Anlagenteilen |  | Lüftungsmaßnahmen |
|  | Überwachung der Konzentration |  | Beseitigung von Staubablagerungen |
|  | Druckentlastungsklappen |  | Schnellschlussschieber |
|  |  |  |  |
| Beschreibung der Maßnahmen mit Angaben der Ausführung: | | | |
|  | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. **Ermittlung der Zündquellen** | | | |
|  | heiße Oberflächen |  | offene Flammen |
|  | Funken |  | elektrische Anlagen und Geräte |
|  | Elektrostatik |  | chemische Reaktionen |
|  | Eigenzündung |  | Blitzschlag |
|  | Ionisierende Strahlung (UV, Laser) |  | Ultraschall |
|  | Adiabatische Kompression, Stoßwellen, strömende Gase |  |  |
| **5.1 Schutzmaßnahmen** | | | |
|  | Einsatz geeigneter Betriebsmittel | | |
|  | Überwachung und Begrenzung der Zündtemperaturen | | |
|  | Einsatz geeigneter Apparaturen und Hilfsmittel | | |
|  | Auswahl geeigneter Materialien | | |
|  | Betriebsverbot von Maschinen und Geräten | | |
|  | Elektrische Anlagen nach ElexV und VDE 0105 | | |
|  | Elektrische Betriebsmittel nach DIN EN 60079-14 und VDE 0165 | | |
|  | Zutrittsverbote bei aktiven Anlagen | | |
|  | Potenzialausgleich | | |
|  | Erden aller leitfähigen Gegenstände und Einrichtungen | | |
|  | Vermeiden von Materialien und Gegenständen geringer elektrischer Leitfähigkeit | | |
|  | Erden der im explosionsgefährdeten Bereich tätigen Personen (Kleidung) | | |
|  | Verkleinern nichtleitfähiger Oberflächen | | |
|  | Blitzschutzmaßnahmen, Überspannungsanlagen | | |
|  | Einrichten von Sicherheitsabständen | | |
|  | Verbot Ultraschallwellen mit einer Frequenz über 10 MHz | | |
|  | Begrenzung der Verweildauer | | |
|  | Temperatur- und Druckregelung | | |
|  | Explosionsfeste Bauweise | | |
|  | Druckentlastung | | |
|  | Explosionsunterdrückungsanlage | | |
|  | Flammendurchschlagsichere Einrichtungen | | |
|  | Schutzmaßnahmen bei Instandsetzungs- und Wartungsarbeiten | | |
|  |  | | |
| Maßnahmenbeschreibung: | | | |
|  | | | |

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **Zoneneinteilung** | |
| Wenn durch die o. e. Maßnahmen die Bildung einer g.e.A. nicht sicher verhindert ist, muss der Arbeitsbereich/Anlage in Zonen eingeteilt werden (Exzonenplan). Für einige häufige Standardverfahren finden sich hierzu Beispiele in der BGR 104. | |
|  | Wirksame Schutzmaßnahmen (4.2, 5.1) möglich. Weiter mit lfd. Nr. 7 |
|  | Wirksame Schutzmaßnahmen nicht möglich. Zonenplan erforderlich |

Anlage 2: Zonenplan

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Zone 0** (Gase, Dämpfe, Nebel) |
| ist ein Bereich, in dem gefährliche explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln ständig, über lange Zeiträume oder häufig vorhanden ist. | |
|  | **Zone 20** (Stäube) |
| ist ein Bereich, in dem gefährliche explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke aus in der Luft enthaltenem brennbaren Staub ständig, über lange Zeiträume oder häufig vorhanden ist. | |
|  | **Zone 1** (Gase, Dämpfe, Nebel) |
| ist ein Bereich, in dem sich bei Normalbetrieb gelegentlich eine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln bilden kann. | |
|  | **Zone 21** (Stäube) |
| ist ein Bereich, in dem sich bei Normalbetrieb gelegentlich eine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke aus in der Luft enthaltenen brennbaren Staub bilden kann. | |
|  | **Zone 2** (Gase, Dämpfe, Nebel) |
| ist ein Bereich, in dem bei Normalbetrieb eine gefährlich explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln normalerweise nicht oder aber nur kurzzeitig auftritt. | |
|  | **Zone 22** (Stäube) |
| ist ein Bereich, in dem bei Normalbetrieb eine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke aus in der Luft enthaltenem brennbaren Staub normalerweise nicht oder aber nur kurzzeitig auftritt. | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. **Technische Schutzmaßnahmen** | | |
| Zur Vermeidung einer g.e.A. gibt es in der Praxis, eine Vielzahl von Verfahren, die auf der Anwendung unterschiedliche physikalisch-chemischer Methoden beruhen (TRBS 2152 Teil 2). | | |
|  | Technische Lüftungsanlagen | |
| Objektlüftung | |  |
| Raumlüftung | |  |
| Natürliche Lüftung | |  |
| Volumenstrom | |  |
| Luftwechselzahl | |  |
| Strömungsgeschwindigkeit (Absaugung) | |  |
| Beschreibung: | | |
|  | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Sonstige Anlage: | |
|  | |  |
|  | |  |
|  | |  |
|  | |  |
|  | |  |
|  | |  |
| Beschreibung: | | |
|  | | |

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **Konstruktiver Explosionsschutz** | |
| Zur Vermeidung einer g.e.A. gibt es in der Praxis, eine Vielzahl von Verfahren, die auf der Anwendung unterschiedlicher physikalisch-chemischer Methoden beruhen (TRBS 2152 Teil 2). Übernahme aus Anlagendokumentation / Herstellervorgaben. | |
|  | Druckentlastungsklappen |
|  | Schnellschieber |
|  | Mechanische Entkopplung |
|  | Explosionsunterdrückung durch Löschmittel |
|  | Sonstige: |
| Beschreibung konstruktiver ExSch: | |
|  | |

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **Organisation** | |
| Vorgaben sind Grundlagen zur Umsetzung im Unternehmen. | |
|  | Prüfung prüfpflichtige Geräte und Anlagen |
|  | Festlegen Reinigungs- und Wartungsintervalle |
|  | EG-Konformitätserklärung und Baumusterprüfung |
|  | Alarmplan |
|  | Betriebsanweisung |
|  | Unterweisung (Erst- und Folgeunterweisung) |
|  | Verfahren bei Einsatz von Fremdfirmen |
|  | Freigabeverfahren bei Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten |
|  |  |
| Beschreibung: | |
|  | |

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **Gefahrenschutzkennzeichnung Bereich** | |
| Kennzeichnung der beurteilten Bereich nach DIN EN ISO 7010; ASR A1.3 | |
|  | Zutritt verboten, Zutritt nur nach Einweisung und Berechtigung |
| <http://www.iso7010.de/wp-content/uploads/2014/06/verbotszeichen.png> | |
|  | Rauchen verboten |
| P002_Rauchen-verboten | |
|  | keine offene Flamme; Feuer, offene Zündquelle und Rauchen verboten |
| P003_keine-offene-Flamme | |
|  | Warnung vor explosionsgefährlichen Stoffen |
| W002_explosionsgefaehrliche-stoffe | |
|  | Warnung vor brandfördernden Stoffen |
| W028_brandfoerdernde-Stoffe | |
|  | Warnung vor Gasflaschen |
| W029_Warnung-Gasflaschen | |
|  | EX-Schutzbereich |
| Bildergebnis für ex schutz | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. **Auswahl elektrischer, nicht elektrischer Betriebsmittel und Werkzeuge** | | |
| Auswahl nach Zoneneinteilung | | |
|  | Zone 0, 1, 2 | EX II 1G Zusatz siehe Anlage unten |
|  | Zone 1, 2 | EX II 2G Zusatz siehe Anlage unten |
|  | Zone 2 | EX II 3G Zusatz siehe Anlage unten |
|  | Zone 22, 21, 22 | EX II 1D Zusatz siehe Anlage unten |
|  | Zone 21, 22 | EX II 2D Zusatz siehe Anlage unten |
|  | Zone 22 | EX II 3D Zusatz siehe Anlage unten |

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **Erforderliche Folgeprüfungen** (Nach Erstprüfung Datum) | |
| X | 12 Monate Prüfformular Unternehmen Anlage 1 ExSch-Prüfung Dokumente |
| X | 12 Prüfung Prüfpflichtige Arbeitsgeräte / Arbeitsmittel |
| X | 12 Monate Begehung der Arbeitsstätten |
| X | 12 Monate Umsetzung Unterweisung im Unternehmen |
| X | 12 Monate Kontrolle Wirksamkeit Betriebsanweisung |
| X | 12 Monate Lüftungs-, Gaswarn- und Inertisierungsanlage (BetrSichV Anh. 2 Abs. 3 Nr. 5.3) |
| X | 36 Monate Prüfung Schutz- Kontroll- u. Regelsysteme (BetrSichV Anh. 2 Abs. 3 Nr. 5.2) |
| X | 72 Monate Prüfung Anlage Explosionssicherheit (BetrSichV Anh. 2 Abs. 3 Nr. 5.1) |
| Bemerkungen zu Folgeprüfungen: | |
|  | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Prüfung ExSchDokument** | | | | | | |
| Ersteller Unternehmen | | |  | | | |
| Ersteller Name, Vorname | | |  | | | |
| Datum | | |  | | | |
| Unterschrift | | |  | | | |
| **Folgeprüfung ExSchDokument** | | | | | | |
| **Folgeprüfung 1** | | **Folgeprüfung 2** | | | **Folgeprüfung3** | |
| Datum |  | Datum | |  | Datum |  |
| Name |  | Name | |  | Name |  |
| Mängel | (JA) (NEIN) | Mängel | | (JA) (NEIN) | Mängel | (JA) (NEIN) |
| Unterschrift |  | Unterschrift | |  | Unterschrift |  |
| **Folgeprüfung 4** | | **Folgeprüfung 5** | | | **Prüfung 6** | |
| Datum |  | Datum | |  | Neuerstellung ExSch-Dokument | |
| Name |  | Name | |  |
| Mängel | (JA) (NEIN) | Mängel | | (JA) (NEIN) |
| Unterschrift |  | Unterschrift | |  |

Mängel sind als Anlage abzulegen.

**Anlage**: Kennzeichnung Auswahl explosionsgeschützter Betriebsmittel

Ein Bild, das Text, Screenshot, Diagramm, Schrift enthält.

KI-generierte Inhalte können fehlerhaft sein.

Ein Bild, das Text, Screenshot, Zahl, Software enthält.

KI-generierte Inhalte können fehlerhaft sein.