

# Erstellung eines Explosionsschutzdokumentes

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1. ALLGEMEINES</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1. Verwendung und Geltungsbereich</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2. Grundlagen und Grundsätze</b> .....	<b>1</b>
<b>1.3. Abkürzungen</b> .....	<b>1</b>
<b>1.4. Begriffsbestimmungen</b> .....	<b>2</b>
<b>1.5. Ansprechpartner</b> .....	<b>2</b>
<b>2. TECHNISCHE REGELUNGEN</b> .....	<b>2</b>
<b>2.1. Pflichten des Unternehmers</b> .....	<b>2</b>
<b>2.2. Bestandteile des Explosionsschutzdokumentes</b> .....	<b>2</b>
2.2.1. Übersicht .....	2
2.2.2. Allgemeine Angaben .....	4
2.2.3. Explosionsschutzkonzept .....	4
Nachweise .....	8
<b>2.3. Dokumentation</b> .....	<b>8</b>

## Allgemeines

### Verwendung und Geltungsbereich

Die vorliegende Technische Richtlinie dient dem Zweck, Explosionsschutzdokumente nach einem einheitlichen Verfahren zu erstellen. Die im Anhang aufgeführten Formblätter dienen als Grundlage und Zusammenfassung der Gefährdungsbeurteilung für den Explosionsschutz und bilden zusammen mit den erforderlichen Nachweisen, Plänen und Anweisungen das Explosionsschutzdokument.

Die Richtlinie gilt für alle Einrichtungen der Stadtentwässerung Dresden mit explosionsgefährdeten Bereichen.

### Grundlagen und Grundsätze

Auf Grund des Arbeitsschutzgesetzes und der Gefahrstoffverordnung ist die SE DD zu einer Gefährdungsbeurteilung verpflichtet. Die Betriebssicherheitsverordnung konkretisiert den Aufgabenumfang dieser Gefährdungsbeurteilung für explosionsgefährdete Bereiche. Mit dem 01. Juli 2003 muss bei neu errichteten Einrichtungen mit explosionsgefährdeten Bereichen vor Aufnahme der Arbeit ein Explosionsschutzdokument erstellt werden. Für bereits vorhandene Einrichtungen mit explosionsgefährdeten Bereichen gibt es eine Übergangsfrist bis zum 31. Dezember 2005.

### Abkürzungen

ArbSchG	Arbeitsschutzgesetz
BetrSichV	Betriebssicherheitsverordnung
BGR	Berufsgenossenschaftliche Regeln
ElexV	Verordnung über elektrische Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen
GefStoffV	Gefahrstoffverordnung
Kst	Druckanstiegsgeschwindigkeit
SE DD	Stadtentwässerung Dresden

Stadtentwässerung Dresden	<b>Technische Richtlinien</b>	Fassung v. 26.08.2003 Ersetzt:	Nr.: <b>1.8.</b>
------------------------------	-------------------------------	-----------------------------------	------------------

Ta, Tamb      Umgebungstemperatur  
 TR              Technische Richtlinie  
 11. GSGV      Elfte Verordnung zum Gerätesicherheitsgesetz

### **Begriffsbestimmungen**

Einrichtungen mit explosionsgefährdeten Bereichen können sein:

- Apparaturen
- Räume
- Bereiche im Freien

Der Anlagenverantwortliche ist der jeweilige Verantwortliche für die zu beurteilende Einrichtung mit explosionsgefährdeten Bereichen.

### **Ansprechpartner**

Ansprechpartner zu Fragen zu dieser TR sind die Sicherheitsfachkräfte.

## **Technische Regelungen**

### **Pflichten des Unternehmers**

Der Unternehmer ist verpflichtet vor Aufnahme der Arbeit in bzw. der Inbetriebnahme von Einrichtungen mit explosionsgefährdeten Bereichen ein Explosionsschutzdokument gemäß BetrSichV erstellen zu lassen.

### **Bestandteile des Explosionsschutzdokumentes**

#### Übersicht

Die folgende Abbildung gibt eine Übersicht über die Bestandteile und die Erstellung eines Explosionsschutzdokumentes.

Die einzelnen Bestandteile und deren Erstellung werden in den folgenden Abschnitten näher beschrieben.

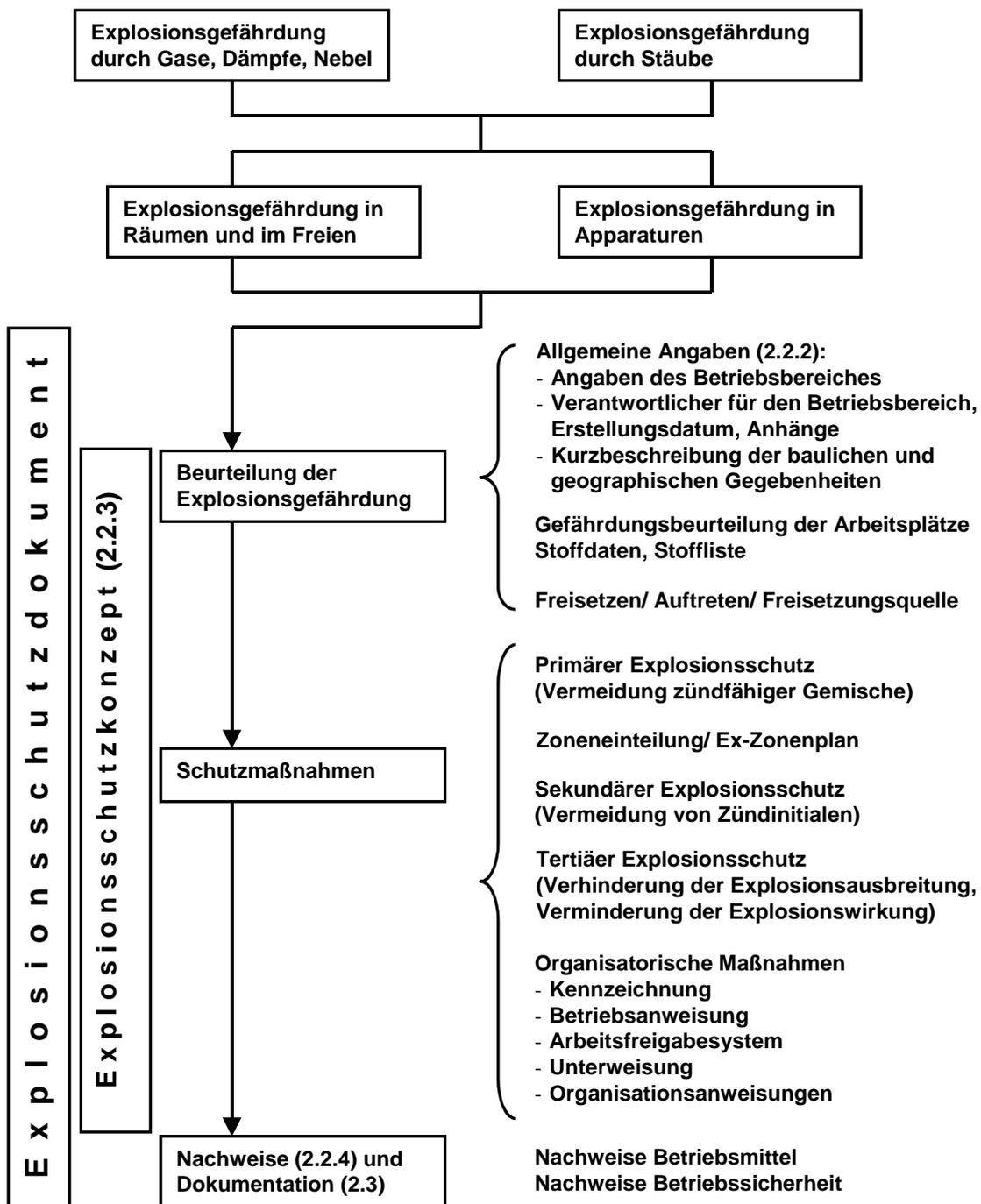


Abbildung: Übersicht über Bestandteile und die Erstellung von Explosionsschutzdokumenten

## Allgemeine Angaben

Zu den allgemeinen Angaben im Explosionsschutzdokument gehören:

- die Angabe des Arbeitsbereiches, des Raumes bzw. der Apparatur,
- die Angabe der innerbetriebliche Bezeichnung,
- der Verweis auf den Ex-Zonenplan,
- die Benennung des Bereichsverantwortlichen,
- die Angabe des Erstellungsdatum des Explosionsschutzdokumentes und
- die Kurzbeschreibung der baulichen und geographischen Gegebenheiten, hierzu zählen unter anderem Lagepläne, Gebäudepläne, Aufstellungspläne und Gebäude- bzw. Anlagenbelüftung.

Die allgemeinen Angaben zum explosionsgefährdeten Bereich sind in **Anlage I Formblatt „1“** einzutragen

## Explosionsschutzkonzept

Das Explosionsschutzkonzept als integraler Bestandteil des Explosionsschutzdokumentes beinhaltet die Verfahrensbeschreibung, die Gefährdungsbeurteilung und erforderliche Schutzmaßnahmen.

## Verfahrensbeschreibung

Es erfolgt eine verfahrenstechnische Kurzbeschreibung. Dazu werden auch relevante Tätigkeiten (z.B. Probenentnahme), eingesetzte Stoffe, Einsatzmengen, auftretende Konzentrationen, Fördermengen, Verarbeitungszustand, Druck- und Temperaturbedingungen aufgezeigt.

Bei der Verfahrensbeschreibung kann auf bereits vorhandene Dokumente verwiesen werden. Bei einfachen Verfahren genügt die Nennung. Sicherheitsrelevante Betriebsbedingungen sollten bei den Verfahren angegeben werden, die z.B. bei Überdruck oder erhöhter Temperatur ablaufen.

Die Beschreibung der technologischen Verfahren ist in **Anlage I Formblatt „1“** einzutragen.

## Stoffdaten

Stoffdaten, die Auskunft über die Explosionsgefährlichkeit geben, können

- für bereits im Unternehmen vorhandene Stoffe aus der Liste der Arbeitsstoffe
- für neue Stoffe den Sicherheitsdatenblättern

entnommen werden. Sie werden im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung der Arbeitsplätze ermittelt und im Arbeits- und Gefahrstoffverzeichnis der SE DD geführt.

Diese Liste bildet die Grundlage für eine Stoffliste für brennbare Flüssigkeit, Gase und Stäube nach Betriebssicherheitsverordnung. Dabei müssen die Stoffdaten des Arbeits- und Gefahrstoffverzeichnisses um explosions-technische Kennzahlen erweitert werden. Dazu zählen:

### Allgemein:

- untere und obere Explosionsschutzgrenze
- Sauerstoffgrenzkonzentration

### Bei brennbaren Flüssigkeiten/ Gasen:

- Flammpunkt und ggf. Dampfdruck (nur bei brennbaren Flüssigkeiten)
- Zündtemperatur (bzw. Temperaturklasse) und Explosionsgruppe
- Dichteverhältnis zu Luft

### Bei brennbaren Stäuben:

- Zündtemperatur und Glimmtemperatur
- Ggf. Mindestzündenergie
- Ggf. max. Explosionsdruck und max. zeitlicher Druckanstieg (Kst-Wert)
- Ggf. Korngrößenverteilung (Medianwert)

Hierbei sind auch alle explosionsfähigen Stoffe (Gase, Flüssigkeiten, Stäube) anzugeben, die im Unternehmen aus anderen Stoffen oder technologische bedingt entstehen bzw. im Havariefall der Anlage zugeführt werden können.

Eine derzeitige Stoffliste für die SE DD, unter besonderer Berücksichtigung der Bedingungen der Kläranlage Dresden- Kaditz befindet sich als Beispiel in **Anlage II**. Diese Liste ist nicht als vollständig anzusehen und muss jeweils für die Apparaturen, Räume bzw. Bereiche im Freien, zugehörig zu anderen Kläranlagen oder den Bauwerken des Kanalnetzes, angepasst werden. Beim Kanalnetz müssen u.U. spezielle Indirekteinleiter näher betrachtet werden. Die in der Anlage aufgezeigten Stoffkennwerte für „Braunkohlenstaub“ dienen ausschließlich dem Vergleich mit getrocknetem Klärschlamm.

## Beurteilung der Explosionsgefahr

### 1. Freisetzung/ Auftreten von Gasen, Dämpfen, Nebeln und Stäuben

Die Art der Freisetzung von explosionsgefährlichen Stoffen in Räumen und im Freien wird nach den Kriterien

- Bestimmungsgemäß
- Gelegentlich im Normalbetrieb
- Infolge von Undichtheit/ vorhersehbaren Störungen (selten)
- Verhindert durch Schutzmaßnahmen

bestimmt und in **Anlage I Formblatt „2“** für Gase, Dämpfe, Nebel und im **Anlage I Formblatt „3“** für Stäube dokumentiert.

Die Art des Auftretens von explosionsgefährlichen Stoffen innerhalb von Apparaturen wird nach

- Im Normalbetrieb vorhanden
- Nur im Störfall vorhanden (selten und kurzzeitig)

bestimmt und in **Anlage I Formblatt „4“** für Gase, Dämpfe, Nebel und im **Anlage I Formblatt „5“** für Stäube dokumentiert.

### 2. Freisetzungsquellen

Das Vorkommen bzw. die Freisetzung von explosionsgefährlichen Stoffen in **Räumen** und im **Freien** sind spezifische Situationen der Stoff-Freisetzung stichpunktartig zu beschreiben und in **Anlage I Formblatt „2“** für Gase, Dämpfe, Nebel und „3“ für Stäube einzutragen.

Beim Auftreten von explosionsgefährlichen Stoffen innerhalb von **Apparaturen** sind Anlagenzustände zu beschreiben und in **Anlage I Formblatt „4“** für Gase, Dämpfe, Nebel bzw. „5“ für Stäube einzutragen.

Die Höhe der möglichen Staubablagerungen wird in **Anlage I Formblatt „3“** für Stoffe in **Räumen** und im Freien und in **Anlage I Formblatt „5“** für Stoffe in **Apparaturen** vermerkt.

## Schutzkonzept für Explosionsgefahren in Räumen und im Freien

### 1. Schutzmaßnahmen zur Verhinderung oder Einschränkung der Bildung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphären

Diese Schutzmaßnahmen beziehen sich im wesentlichen auf:

- Konzentrationsbegrenzungen
- Anwendung von Vakuum/ Unterdruckfahrweise
- Verhinderung/ Einschränkung der Bildung gefährlicher Atmosphären
- Überwachung der Konzentration
- Maßnahmen zur Beseitigung von Staubablagerungen

Die Maßnahmen sind in BGR 104 detailliert erläutert und in **Anlage I Formblatt „2“** für Gase, Dämpfe, Nebel und in **Anlage I Formblatt „3“** für Stäube einzutragen.

### 2. Zoneneinteilung

Die Zoneneinteilung ist das Kernstück der Gefährdungsanalyse – Explosionsschutz. Alle Schutzmaßnahmen zur Verhinderung der Zündung explosionsfähiger Atmosphären basieren darauf. Eine falsche Zoneneinteilung führt entweder zu unnötigen Kosten oder zu nicht kalkulierbarem Risiko.

Die Zoneneinteilung wird anhand folgender Tabelle vorgenommen

<b>Explosionsgefahr</b>	Langzeitig oder häufig	gelegentlich	Selten oder kurzzeitig
Durch Gase, Dämpfe, Nebel	<b>Zone 0</b>	<b>Zone 1</b>	<b>Zone 2</b>
Durch Stäube	<b>Zone 20</b>	<b>Zone 21</b>	<b>Zone 22</b>

Zur Orientierung der Einstufung kann folgende Tabelle verwendet werden:

Gefährungsgrad	Intervall des Auftretens der Gemische (Jährlich)	Intervall des Auftretens der Gemische (differenziert)	Verweilzeit der Gemische
<b>Zone 0</b>	Höher als bei Zone 1, z.B. über 1000 mal	Höher als bei Zone 1, z.B. über 3 mal/Tag	Länger als bei Zone 1
<b>Zone 1</b>	≥ 10 mal; < 1000 mal	≥ 1 mal/ Monat; < 3 mal/ Tag	Länger als 0,5 Stunden bis 10 Stunden
<b>Zone 2</b>	≥ 1 mal; < 10 mal	≥ 1 mal/ Jahr; < 1 mal/ Monat	Kürzer als 0,5 Stunden

Die Tabelle ist sinngemäß auf die Zonen 20 bis 22 zu übertragen.

Für die Zoneneinteilung können Technische Regeln bzw. Merkblätter und Beispielsammlungen benutzt werden.

Die Ergebnisse der Zoneneinteilung sind in **Anlage I Formblatt „2“** für Gase, Dämpfe, Nebel und in **Anlage I Formblatt „3“** für Stäube einzutragen.

### *Ex-Zonenplan*

Alle auf dem Betriebsgelände befindlichen explosionsgefährdeten Bereiche sind in ihrer Ausdehnung (dreidimensional) festzulegen. Zur Darstellung ist in der Regel ein Ex-Zonenplan zu erstellen. Dafür eignen sich besonders Lagepläne und Grundrisse. Die Zonen sind darin eindeutig zu kennzeichnen, z.B. durch Beschriftung, unterschiedliche Farben oder Nutzung der Symbole nach DIN VDE 0165-101 und wenn erforderlich zu beschreiben.

Sind einzelne Räume komplett einer Ex-Zone zugeordnet, genügt die Beschreibung im Explosionsschutzdokument.

### 3. Schutzmaßnahmen zur Verhinderung der Entzündung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphären

Grundlage für die Maßnahmen bildet BGR 104 Abschnitt E2.

Prinzipiell ist der Einsatz von Betriebsmitteln in explosionsgefährdeten Bereichen auf den unbedingt erforderlichen Umfang zu beschränken.

- Ausführung von Anlagen sowie Auswahl der elektrischen und nichtelektrischen Geräte und Schutzsysteme mit eigenpotentieller Zündquelle

Kriterien:

- Einsatzgebiet
- Stoffgruppe (Gase, Dämpfe, Nebel oder Stäube) und Zoneneinteilung nach ElexV und 11. GSGV
- Eigenschaften (Explosionsgruppe Temperaturklasse)
- Umgebungsbedingungen (IG-Grad, unter -20°C und über 40°C Ta und Tamb beachten)
- **Prüfung** der Anlagen
- Festlegung von Prüffristen, Prüfern und Dokumentationsregeln
- Maßnahmen zur Verhinderung der Zündung durch heiße Oberflächen, Flammen oder heiße Gase, mechanisch erzeugte Funken, statische Elektrizität, Blitzschlag oder sonstige Zündquellen
- Derartige mögliche Zündquellen sind zu ermitteln, und entsprechend der Zoneneinteilung Maßnahmen zu ergreifen

Die Maßnahmen sind in **Anlage I Formblatt „2“** für Gase, Dämpfe, Nebel und in **Anlage I Formblatt „3“** für Stäube einzutragen

### 4. Zusätzliche Maßnahmen zur Verringerung des Restrisikos

Solche zusätzlichen Maßnahmen zur Verminderung eines verbleibenden Restrisikos können sein:

- Explosionsdruckentlastung durch nachgiebige Teilflächen
- Gaswarnanlagen für Störungsfälle
- Überwachung der Sauerstoffgehalte (in Anlagenkomponenten der Schlammtrocknungsanlage)

Schutzkonzept bei Explosionsgefahren in Apparaturen

1. Schutzmaßnahmen zur Verhinderung oder Einschränkung der Bildung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphären

Diese Schutzmaßnahmen beziehen sich im wesentlichen auf:

- Konzentrationsbegrenzungen
- Inertisierung
- Anwendung von Vakuum/ Unterdruckfahrweise

Die Maßnahmen sind in BGR 104 detailliert erläutert und in **Anlage I Formblatt „4“** für Gase, Dämpfe, Nebel und in **Anlage I Formblatt „5“** für Stäube einzutragen.

2. Zoneneinteilung

Siehe Explosionsgefahren in Räumen/ im Freien

Die Zoneneinteilung ist in **Anlage I Formblatt „4“** für Gase, Dämpfe, Nebel und in **Anlage I Formblatt „5“** für Stäube einzutragen

3. Schutzmaßnahmen zur Verhinderung der Entzündung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphären

Siehe Explosionsgefahren in Räumen/ im Freien

Die Maßnahmen sind in **Anlage I Formblatt „4“** für Gase, Dämpfe, Nebel und in **Anlage I Formblatt „5“** für Stäube einzutragen

4. Konstruktive Maßnahmen, welche die Auswirkung einer Explosion auf ein unbedenkliches Maß beschränken

Grundlage für die Maßnahmen bildet BGR 104 Abschnitt E3.

Hierbei handelt es sich um Maßnahmen zum Schutz vor Auswirkungen von Explosionen, wenn eine mögliche Zündung nicht sicher verhindert werden kann.

Dazu zählen:

- Explosionsdruckfeste Bauweise
- Explosionsdruckstoßfeste Bauweise
- Explosionsdruckentlastung
- Explosionsunterdrückung
- Verhinderung der Flammen- und Explosionsübertragung

Die Maßnahmen sind in **Anlage I Formblatt „4“** für Gase, Dämpfe, Nebel und in **Anlage I Formblatt „5“** für Stäube einzutragen.

5. Zusätzliche Maßnahmen zur Verringerung des Restrisikos

Solche zusätzlichen Maßnahmen zur Verminderung eines verbleibenden Restrisikos können sein:

- Verwendung von Geräten für die Zone 1 in der Zone 2
- Vermeidung von Zündquellen oder Minderung der Explosionswirkung, obwohl die Bildung explosionsfähiger Atmosphäre verhindert ist.

## Organisatorische Maßnahmen

### Kennzeichnung

Explosionsgefährdete Bereiche sind deutlich erkennbar und dauerhaft zu kennzeichnen. In explosionsgefährdeten Bereichen sind Zündquellen zu verbieten. Auch dafür sind Kennzeichnungen vorzunehmen. Die Vollständigkeit der Kennzeichnung in **Anlage I Formblatt „2“** für Gase, Dämpfe, Nebel und in **Formblatt „3“** für Stäube in Räumen und im Freien und in **Formblatt „4“** für Gase, Dämpfe, Nebel und in **Formblatt „5“** für Stäube in Apparaturen einzutragen.

### Betriebsanweisungen

Betriebsanweisungen sind für die Verwendung neuer Gefahrstoffe nach Gefahrstoffverordnung und für die Verwendung neuer Arbeitsmitteln in explosionsgefährdeten Bereichen nach Betriebssicherheitsverordnung zu erstellen. Für bereits im Unternehmen verwendete Gefahrstoffe und Arbeitsmittel sind die vorhandenen Betriebsanweisungen ggf. zu nutzen und anzupassen.

### Unterweisungen

Die Unterweisung der Beschäftigten erfolgt im dafür vorgesehenen Rahmen. Dazu gilt die OA 07- 008 „Unterweisung der Beschäftigten“

### Organisationsanweisungen

Organisationsanweisungen im Rahmen des Explosionsschutzdokumentes sind für folgende Sachverhalte zu erstellen bzw. zu berücksichtigen.

- Arbeitsfreigabesystem, vgl. OA 07-014 „Arbeiten mit Fremdfirmen und Mitarbeitern anderer Fachbereiche und Teams“
- Beherrschung unplanmäßiger Betriebszustände, vgl. OA 07-004 „Meldeordnung“
- Arbeiten mit Fremdfirmen, vgl. OA 07-014 „Arbeiten mit Fremdfirmen und Mitarbeitern anderer Fachbereiche und Teams“

#### Reinigungspläne

Beim Vorkommen brennbarer Stäube sind Reinigungspläne für Ausrüstungen und Aufstellräume zu erstellen.

#### Nachweise

Folgende Nachweise sind ggf. im Explosionsschutzdokument zusammenzustellen:

#### Eignung der Betriebsmittel/ sicherheitsrelevanter Betriebsmittel/Schutzeinrichtungen

Zum Nachweis der Eignung zählen beispielsweise Baumusterprüfbescheinigungen, Konformitätserklärungen, Betriebsanleitungen und Gutachten.

#### Ordnungsgemäße Montage und Installation

Die ordnungsgemäße Montage ist durch Prüfbescheinigungen der Prüfung vor Inbetriebnahme nach Betriebssicherheitsverordnung und Installationsbescheinigungen nachzuweisen

#### Überwachung der Betriebssicherheit

Hierunter sind die Prüfbescheinigungen der regelmäßig wiederkehrenden Prüfung nach Betriebssicherheitsverordnung und Wartungspläne zu verstehen.

#### Behördliche Auflagen

Sollten behördliche Auflagen im Zusammenhang mit explosionsgefährdeten Bereichen erteilt worden sein, so sind diese dem Explosionsschutzdokument beizufügen

#### **Dokumentation**

Im Explosionsschutzdokument sind alle bisher genannten Aktivitäten, Nachweise und Formblätter zusammengefasst.

Diese Dokumente sind entweder direkter Bestandteil des Explosionsschutzdokumentes oder es wird im Explosionsschutzdokument auf deren Standort im Unternehmen verwiesen.

Folgende Dokumente gehören zur Dokumentation:

- Formblatt 1 – 5
- Stofflisten
- Ex-Zonenplan
- Nachweise über die
  - Eignung der Betriebsmittel/ sicherheitsrelevanter Betriebsmittel/Schutzeinrichtungen
  - Ordnungsgemäße Montage und Installation
  - Überwachung der Betriebssicherheit
  - Behördliche Auflagen

Die Dokumente und deren Standorte werden im **Anlage I Formblatt 6** zusammengestellt.