Explosionsschutzdokument

Teil 1

Explosionsschutztechnische Anlagenevaluierung



Musteranlage

Stand: 12.03.2018

Inhalt

[1 Angaben zur Anlage 1](#_Toc508618435)

[2 Beurteilungsgrundlagen 2](#_Toc508618436)

[3 Betriebsbeschreibung 4](#_Toc508618437)

[4 Explosionsschutztechnisch relevante Anlagenbereiche 5](#_Toc508618438)

[5 Evaluierung der Explosionsgefahr in einzelnen Anlagen 6](#_Toc508618439)

[5.1 Anlagenteil x 6](#_Toc508618440)

[5.1.1 Bauliche Gegebenheiten und Verfahrensbeschreibung 6](#_Toc508618441)

[5.1.2 Stoffermittlung 6](#_Toc508618442)

[5.1.3 Evaluierung der Explosionsgefahr inkl. primäre Ex-Schutzmaßnahmen 7](#_Toc508618443)

[5.1.4 Ergebnis der Ex-Zoneneinteilung 8](#_Toc508618444)

[5.1.5 Sekundärer Explosionsschutz 8](#_Toc508618445)

[5.1.6 Konstruktiver (tertiärer) Explosionsschutz (falls erforderlich) 9](#_Toc508618446)

[5.1.7 Bewertung sicherheitstechnischer Systeme gemäß ÖVE-Richtlinie R24 (falls vorhanden) 9](#_Toc508618447)

[5.1.8 Bilder des Anlagenbereichs (Optional) 9](#_Toc508618448)

[5.1.9 Mängel und umzusetzende Maßnahmen 10](#_Toc508618449)

[5.2 Anlagenteil y 11](#_Toc508618450)

[5.2.1 Bauliche Gegebenheiten und Verfahrensbeschreibung 11](#_Toc508618451)

[5.2.2 Stoffermittlung 11](#_Toc508618452)

[5.2.3 Evaluierung der Explosionsgefahr inkl. primäre Ex-Schutzmaßnahmen 12](#_Toc508618453)

[5.2.4 Ergebnis der Ex-Zoneneinteilung 13](#_Toc508618454)

[5.2.5 Sekundärer Explosionsschutz 13](#_Toc508618455)

[5.2.6 Tertiärer Explosionsschutz (falls erforderlich) 14](#_Toc508618456)

[5.2.7 Bewertung sicherheitstechnischer Systeme gemäß ÖVE-Richtlinie R24 (falls vorhanden) 14](#_Toc508618457)

[5.2.8 Bilder des Anlagenbereichs (Optional) 14](#_Toc508618458)

[5.2.9 Mängel und umzusetzende Maßnahmen 15](#_Toc508618459)

[6 Elektrische Betriebsmittel 16](#_Toc508618460)

[7 Nicht elektrische Betriebsmittel in Ex-Bereichen 17](#_Toc508618461)

[8 Kennzeichnung der explosionsgefährdeten Bereiche 18](#_Toc508618462)

[9 Anhang 19](#_Toc508618463)

[9.1 Grundlagen des Explosionsschutzes 19](#_Toc508618464)

[9.1.1 Gesetzliche Grundlage 19](#_Toc508618465)

[9.1.2 Zielsetzung 19](#_Toc508618466)

[9.1.3 Zoneneinteilung 19](#_Toc508618467)

[9.1.4 Einteilung der Explosionsschutzmaßnahmen 20](#_Toc508618468)

[9.1.5 Potentielle Zündquellen 21](#_Toc508618469)

[9.1.6 Anforderungen an Betriebsmittel 22](#_Toc508618470)

[9.2 Stoffliste 23](#_Toc508618471)

[9.3 Lageplan 24](#_Toc508618472)

[9.4 Explosionsschutzzonenplan 25](#_Toc508618473)

[9.5 Detaildarstellungen der Explosionsschutzzonen 26](#_Toc508618474)

[9.6 Lüftungsplan (falls erforderlich) 27](#_Toc508618475)

[9.7 R&I-Fließschema (falls erforderlich) 28](#_Toc508618476)

[9.8 Dokumentation der Kennzeichnung 29](#_Toc508618477)

[9.9 Prüfprotokolle der Erst- und wiederkehrenden Überprüfungen 30](#_Toc508618478)

[9.10 Bescheide 31](#_Toc508618479)

# Angaben zur Anlage

Betriebsanlage: Musteranlage

Adresse: 6020 Innsbruck, Musterstraße 1

Telefon: 0512 xxxx xxx

# Beurteilungsgrundlagen

Für die Erstellung des Explosionsschutzdokumentes wurden die nachfolgenden Beurteilungsgrundlagen herangezogen:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Bezeichnung** | **Titel** | **Ausgabedatum** |
| DGUV Regel 113-001 | Explosionsschutz-Regeln (EX-RL) | 2015 |
| ESV | Elektroschutzverordnung | 2012 |
| ExSV | Explosionsschutzverordnung | 2015 |
| ÖNORM EN 1127-1 | Explosionsfähige Atmosphären – ExplosionsschutzTeil 1: Grundlagen und Methodik | 2011 |
| ÖNORM EN 60079-14 | Explosionsgefährdete BereicheTeil 14: Projektierung, Auswahl und Errichtung elektrischer Anlagen | 2014 |
| ÖNORM EN 60079-17 | Explosionsfähige AtmosphäreTeil 17: Prüfung und Instandhaltung elektrischer Anlagen | 2013 |
| ÖNORM EN 62305-3 | BlitzschutzTeil 3: Schutz von baulichen Anlagen und Personen | 2012 |
| ÖNORM S 2207-2 | BiogasanlagenTeil 2: Technische Anforderungen | 2014 |
| ÖNORM Z 1000 | Sicherheitskennfarben und -kennzeichenTeil 2: Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichen | 2002 |
| ÖWAV-Arbeitsbehelf 36 | Praxishilfe zum Erstellen desExplosionsschutzdokuments (ExSD)für abwassertechnische Anlagen(Kanal- und Kläranlagen) | 2006 |
| ÖWAV-Regelblatt 14 | Sicherheit auf Abwasserreinigungsanlagen(Kläranlagen)Errichtung – Anforderungen anBau und Ausrüstung | 2010 |
| ÖWAV-Regelblatt 18 | Sicherheit auf Abwasserreinigungsanlagen(Kläranlagen) | 2014 |
| ÖWAV-Regelblatt 30 | Sicherheitsrichtlinien für den Bauund Betrieb von Faulgasbehälternauf Abwasserreinigungsanlagen | 2007 |
| ÖWAV-Regelblatt 515 | Anaerobe AbfallbehandlungAnforderungen an den Betriebvon Biogasanlagen | 2013 |
| TG Biogasanlagen | Technische Grundlage für die Beurteilung von Biogasanlagen | 2013 |
| TGHKG | Tiroler Gas-, Heizungs- und Klimaanlagengesetz | 2013 |
| TGHKV | Tiroler Gas-, Heizungs- und Klimaanlagenverordnung | 2014 |
| VEXAT | Verordnung explosionsfähige Atmosphären | 2004 |
| ASchG | Arbeitnehmerinnenschutzgesetz | 1995 |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

Tab. : Beurteilungsgrundlagen

# Betriebsbeschreibung

# Explosionsschutztechnisch relevante Anlagenbereiche

Folgende Bereiche sind aus explosionsschutztechnischer Sicht relevant:

* xyz

# Evaluierung der Explosionsgefahr in einzelnen Anlagen

## Anlagenteil x

### Bauliche Gegebenheiten und Verfahrensbeschreibung

### Stoffermittlung

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Brennbares Gas** | UEG [Vol.-%] | OEG [Vol.-%] | Zünd-temperatur [°C] | Explosions-gruppe | Temperatur-klasse |
| xyz[[1]](#footnote-1) |  |  |  |  |  |
| xyz[[2]](#footnote-2) |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Brennbare Flüssigkeit** | UEG [Vol.-%] | OEG [Vol.-%] | Flamm-punkt [°C] | Zünd-temperatur [°C] | Explosions-gruppe | Temperatur-klasse |
| xyz[[3]](#footnote-3) |  |  |  |  |  |  |
| xyz[[4]](#footnote-4) |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Brennbarer Staub** | UEG [g/m³] | pmax[bar] | KSt[bar\*m/s] | Zünd-temperatur [°C] | Explosions-gruppe | Temperatur-klasse |
| xyz[[5]](#footnote-5) |  |  |  |  |  |  |
| xyz[[6]](#footnote-6) |  |  |  |  |  |  |

### Evaluierung der Explosionsgefahr inkl. primäre Ex-Schutzmaßnahmen

|  |
| --- |
| **Ist die Entstehung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphären gegeben?** |
| **Betriebszustand** | **Ja** | **Nein** | **Erläuterung** |
| Normalbetrieb | [x]  | [ ]  |  |
| Störfälle | [x]  | [ ]  |  |
| Instandhaltung, Reinigung und Wartung | [x]  | [ ]  |  |

#### Primärer Explosionsschutz durch MSR-Technik (falls erforderlich)

*Hinweis: Auch Szenario „Stromausfall“ betrachten*

#### Primärer Explosionsschutz durch organisatorische Maßnahmen

#### Berechnung des erforderlichen Luftvolumenstroms der mechanischen Lüftung (falls erforderlich)

***Beurteilung der primären Explosionsschutzmaßnahmen:***

***Die Entstehung einer explosionsfähigen Atmosphäre kann durch primäre Explosionsschutzmaßnahmen verhindert werden.***

***oder***

***Die Entstehung einer explosionsfähigen Atmosphäre kann durch primäre Explosionsschutzmaßnahmen nicht verhindert werden. Eine Zoneneinteilung und eine Zündquellenanalyse sind erforderlich.***

### Ergebnis der Ex-Zoneneinteilung

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Bereich** | **Zone** | **Ausdehnung** | **Beurteilungsgrundlage bzw. Erläuterung** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

### Sekundärer Explosionsschutz

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Zündquellen** | **Relevanz** | **Maßnahmen/Bemerkung** |
| **Heiße Oberflächen** | [ ]  |  |
| **Flammen und heiße Gase** | [x]  |  |
| **Mechanisch erzeugte Funken** | [x]  |  |
| **Elektrische Anlagen** | [x]  |  |
| **Elektrische Ausgleichsströme, kathodischer Korrosionsschutz** | [x]  |  |
| **Statische Elektrizität** | [x]  |  |
| **Blitzschlag** | [x]  |  |
| **Hochfrequente elektromagnetische Wellen 104 – 3 x 1011 Hz** | [ ]  |  |
| **Elektromagnetische Wellen im Frequenzbereich von 3 × 1011 Hz bis 3 × 1015 Hz** | [ ]  |  |
| **Ionisierende Strahlung** | [ ]  |  |
| **Ultraschall** | [ ]  |  |
| **Adiabatische Kompression** | [ ]  |  |
| **Exotherme Reaktion** | [ ]  |  |

***Beurteilung der sekundären Explosionsschutzmaßnahmen:***

***Relevante Zündquellen können durch die getroffenen Maßnahmen ausgeschlossen werden. Ein tertiärer bzw. konstruktiver Explosionsschutz ist nicht erforderlich.***

**oder**

***Relevante Zündquellen können durch die getroffenen Maßnahmen nicht ausgeschlossen werden. Ein tertiärer bzw. konstruktiver Explosionsschutz ist erforderlich.***

### Konstruktiver (tertiärer) Explosionsschutz (falls erforderlich)

***Beurteilung der tertiären Explosionsschutzmaßnahmen:***

### Bewertung sicherheitstechnischer Systeme gemäß ÖVE-Richtlinie R24 (falls vorhanden)

Folgende sicherheitstechnische Systeme (SIS) werden in diesem Bereich eingesetzt:

**Xyz:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bezeichnung** | **Maßnahmen/Bemerkung** |
| Aufbau |  |
| Ziel |  |
| Ex-Zone ohne SIS |  |
| Ziel Ex-Zone |  |
| Anzahl der Reduzierungsstufen |  |
| **Anforderung an das SIS** |  |

### Bilder des Anlagenbereichs (Optional)

### Mängel und umzusetzende Maßnahmen

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Mangel** | **Umzusetzende Maßnahme** | **Erledigung** |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

Alle Mängel müssen vor der Inbetriebnahme der Anlage behoben sein.

## Anlagenteil y

### Bauliche Gegebenheiten und Verfahrensbeschreibung

### Stoffermittlung

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Brennbares Gas** | UEG [Vol.-%] | OEG [Vol.-%] | Zünd-temperatur [°C] | Explosions-gruppe | Temperatur-klasse |
| xyz[[7]](#footnote-7) |  |  |  |  |  |
| xyz[[8]](#footnote-8) |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Brennbare Flüssigkeit** | UEG [Vol.-%] | OEG [Vol.-%] | Flamm-punkt [°C] | Zünd-temperatur [°C] | Explosions-gruppe | Temperatur-klasse |
| xyz[[9]](#footnote-9) |  |  |  |  |  |  |
| xyz[[10]](#footnote-10) |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Brennbarer Staub** | UEG [g/m³] | pmax[bar] | KSt[bar\*m/s] | Zünd-temperatur [°C] | Explosions-gruppe | Temperatur-klasse |
| xyz[[11]](#footnote-11) |  |  |  |  |  |  |
| xyz[[12]](#footnote-12) |  |  |  |  |  |  |

### Evaluierung der Explosionsgefahr inkl. primäre Ex-Schutzmaßnahmen

|  |
| --- |
| **Ist die Entstehung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphären gegeben?** |
| **Betriebszustand** | **Ja** | **Nein** | **Erläuterung** |
| Normalbetrieb | [x]  | [ ]  |  |
| Störfälle | [x]  | [ ]  |  |
| Instandhaltung, Reinigung und Wartung | [x]  | [ ]  |  |

#### Primärer Explosionsschutz durch MSR-Technik (falls erforderlich)

*Hinweis: Auch Szenario „Stromausfall“ betrachten*

#### Primärer Explosionsschutz durch organisatorische Maßnahmen

#### Berechnung des erforderlichen Luftvolumenstroms der mechanischen Lüftung (falls diese zur Zonenreduktion dient)

***Beurteilung der primären Explosionsschutzmaßnahmen:***

***Die Entstehung einer explosionsfähigen Atmosphäre kann durch primäre Explosionsschutzmaßnahmen verhindert werden.***

***oder***

***Die Entstehung einer explosionsfähigen Atmosphäre kann durch primäre Explosionsschutzmaßnahmen nicht verhindert werden. Eine Zoneneinteilung und eine Zündquellenanalyse sind erforderlich.***

### Ergebnis der Ex-Zoneneinteilung

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Bereich** | **Zone** | **Ausdehnung** | **Beurteilungsgrundlage bzw. Erläuterung** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

### Sekundärer Explosionsschutz

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Zündquellen** | **Relevanz** | **Maßnahmen/Bemerkung** |
| **Heiße Oberflächen** | [ ]  |  |
| **Flammen und heiße Gase** | [x]  |  |
| **Mechanisch erzeugte Funken** | [x]  |  |
| **Elektrische Anlagen** | [x]  |  |
| **Elektrische Ausgleichsströme, kathodischer Korrosionsschutz** | [x]  |  |
| **Statische Elektrizität** | [x]  |  |
| **Blitzschlag** | [x]  |  |
| **Hochfrequente elektromagnetische Wellen 104 – 3 x 1011 Hz** | [ ]  |  |
| **Elektromagnetische Wellen im Frequenzbereich von 3 × 1011 Hz bis 3 × 1015 Hz** | [ ]  |  |
| **Ionisierende Strahlung** | [ ]  |  |
| **Ultraschall** | [ ]  |  |
| **Adiabatische Kompression** | [ ]  |  |
| **Exotherme Reaktion** | [ ]  |  |

***Beurteilung der sekundären Explosionsschutzmaßnahmen:***

***Relevante Zündquellen können durch die getroffenen Maßnahmen ausgeschlossen werden. Ein tertiärer bzw. konstruktiver Explosionsschutz ist nicht erforderlich.***

**oder**

***Relevante Zündquellen können durch die getroffenen Maßnahmen nicht ausgeschlossen werden. Ein tertiärer bzw. konstruktiver Explosionsschutz ist erforderlich.***

### Tertiärer Explosionsschutz (falls erforderlich)

***Beurteilung der tertiären Explosionsschutzmaßnahmen:***

### Bewertung sicherheitstechnischer Systeme gemäß ÖVE-Richtlinie R24 (falls vorhanden)

Folgende sicherheitstechnische Systeme (SIS) werden in diesem Bereich eingesetzt:

**Xyz:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bezeichnung** | **Maßnahmen/Bemerkung** |
| Aufbau |  |
| Ziel |  |
| Ex-Zone ohne SIS |  |
| Ziel Ex-Zone |  |
| Anzahl der Reduzierungsstufen |  |
| **Anforderung an das SIS** |  |

### Bilder des Anlagenbereichs (Optional)

### Mängel und umzusetzende Maßnahmen

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Mangel** | **Umzusetzende Maßnahme** | **Erledigung** |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

Alle Mängel müssen vor der Inbetriebnahme der Anlage behoben sein.

# Elektrische Betriebsmittel

Folgende elektrische Betriebsmittel werden in der Betriebsanlage eingesetzt:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Anlagenteil** | **Bezeichnung** | **Ausführung nach ATEX** | **Eignungs-nachweis** | **Ex-Zone** | **Anforder-ungen erfüllt?** |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

Tab. : Elektrische Betriebsmittel in Ex-Bereichen

# Nicht elektrische Betriebsmittel in Ex-Bereichen

*Beispiele für nicht-elektrische Geräte sind Ventilatoren, Gebläse, Verdichter, Pumpen, Rührwerke einschließlich Getriebe/Treibriemen, Zentrifugen, Flurförderfahrzeuge, Rüttelantriebe, Rechen, mechanische Mühlen und Hebezeuge.*

Folgende nicht elektrische Betriebsmittel werden in der Betriebsanlage eingesetzt:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Anlagenteil** | **Bezeichnung** | **Ausführung nach ATEX** | **Eignungs-nachweis** | **Ex-Zone** | **Anforder-ungen erfüllt?** |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

Tab. : Nicht-elektrische Betriebsmittel in Ex-Bereichen

# Kennzeichnung der explosionsgefährdeten Bereiche

Der Zugang zur Betriebsanlage ist betriebsfremdem Personal ohne Unterweisung untersagt. Auf dem Betriebsanlagengelände hält sich im Regelfall nur geschultes Betriebspersonal auf.

Explosionsgefährdete Bereiche werden an den Zugängen gut sichtbar mit folgenden Warn- und Verbotsschildern gemäß ÖNORM EN ISO 7010 versehen.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  | **Warnung vor explosionsfähiger****Atmosphäre****(KennV)** |  |
|  |  |  |
| **Mobilfunk verboten****(KennV)****(Ausgenommen zonenkonforme Mobiltelefone)** | **Zutritt für Unbefugte verboten****(KennV)** | **Feuer, offenes Licht und****Rauchen verboten****(KennV)** |

# Anhang

## Grundlagen des Explosionsschutzes

### Gesetzliche Grundlage

Gemäß § 4 VEXAT müssen Arbeitgeber die Explosionsgefahren in ihrer Betriebsanlage evaluieren und die Ergebnisse sowie der erforderlichen Maßnahmen gemäß § 5 VEXAT in einem Explosionsschutzdokument festhalten.

### Zielsetzung

Ziel der Erstellung eines Explosionsschutzdokumentes ist es, mittels Evaluierung von Anlagenbereichen Explosionsgefahren zu erkennen und durch Maßnahmensetzung das Explosionsrisiko auszuschließen bzw. auf ein Mindestmaß zu reduzieren.

### Zoneneinteilung

#### Brennbare Gase, Dämpfe und Nebel

**Zone 0**

Bereich, in dem explosionsfähige Atmosphären als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln **ständig, über lange Zeiträume oder häufig** vorhanden ist.[[13]](#footnote-13)

**Zone 1**

Bereich, in dem sich **bei Normalbetrieb gelegentlich** explosionsfähige Atmosphären als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln bilden können.[[14]](#footnote-14)

**Zone 2**

Bereich, in dem **bei Normalbetrieb** explosionsfähige Atmosphären als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln **normalerweise nicht oder aber nur kurzzeitig** auftreten.[[15]](#footnote-15)

#### Stäube

**Zone 20**

Bereich, in dem explosionsfähige Atmosphären in Form einer Wolke aus in der Luft enthaltenem brennbaren Staub **ständig, über lange Zeiträume oder häufig vorhanden** sind.[[16]](#footnote-16)

**Zone 21**

Bereich, in dem sich **bei Normalbetrieb gelegentlich** explosionsfähige Atmosphären in Form einer Wolke aus in der Luft enthaltenem brennbarem Staub bilden können.[[17]](#footnote-17)

**Zone 22**

Bereich, in dem **bei Normalbetrieb** explosionsfähige Atmosphären in Form einer Wolke aus in der Luft enthaltenem brennbaren Staub **normalerweise nicht oder aber nur kurzzeitig** auftreten.[[18]](#footnote-18)

### Einteilung der Explosionsschutzmaßnahmen

Explosionsschutzmaßnahmen werden in 3 Stufen unterteilt. Dazu gehört der primäre, sekundäre und tertiäre (konstruktive) Explosionsschutz.

#### Primärer Explosionsschutz

….

#### Sekundärer Explosionsschutz

….

#### Tertiärer (konstruktiver) Explosionsschutz

….

### Potentielle Zündquellen

Gemäß ÖNORM EN 1127-1 sind die nachfolgenden Zündquellen bei der Evaluierung von Explosionsgefahren zu beachten.

#### Heiße Oberflächen

#### Flammen und heiße Gase (einschließlich heißer Partikel)

#### Mechanisch erzeugte Funken und Bauteilerwärmung

#### Elektrische Anlagen

#### Elektrische Ausgleichsströme, kathodischer Korrosionsschutz

#### Statische Elektrizität

#### Blitzschlag

#### Elektromagnetische Wellen im Frequenzbereich 104 Hz bis 3 x 1011 Hz (Hochfrequenz)

#### Elektromagnetische Wellen im Frequenzbereich 3 x 1011Hz bis 3 x 1015 Hz (Optische Strahlung)

#### Ionisierende Strahlung

#### Ultraschall

#### Adiabatische Kompression und Stoßwellen

#### Exotherme Reaktionen, einschließlich Selbstentzündung von Stäuben

### Anforderungen an Betriebsmittel

Die in den Ex-Zonen geplanten elektrischen und nicht elektrischen Betriebsmittel müssen der Explosionsschutzverordnung 2015 entsprechen.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Zone** | **Gerätekategorie** | **Nachweisführung** |
| 0 | 1G | **Elektrische Geräte:** Baumusterprüfung, Konformitätserklärung**Nicht elektrische Geräte:** Baumusterprüfung, Konformitätserklärung |
| 1 | 1G oder 2G | **Elektrische Geräte:** Baumusterprüfung, Konformitätserklärung**Nicht elektrische Geräte:** Konformitätserklärung und Hinterlegung der Bauunterlagen bei einer notifizierten Stelle (Auf der Konformitätserklärung soll diese Stele vermerkt sein)  |
| 2 | 1G, 2G oder 3G | **Elektrische Geräte:** Konformitätserklärung**Nicht elektrische Geräte:** Konformitätserklärung |

Tab. : Anforderungen an elektrische und nicht elektrische Betriebsmittel

## Stoffliste

## Lageplan

## Explosionsschutzzonenplan

## Detaildarstellungen der Explosionsschutzzonen

## Lüftungsplan (falls erforderlich)

## R&I-Fließschema (falls erforderlich)

## Dokumentation der Kennzeichnung

## Prüfprotokolle der Erst- und wiederkehrenden Überprüfungen

## Bescheide

1. Quelle! [↑](#footnote-ref-1)
2. Quelle! [↑](#footnote-ref-2)
3. Quelle! [↑](#footnote-ref-3)
4. Quelle! [↑](#footnote-ref-4)
5. Quelle! [↑](#footnote-ref-5)
6. Quelle! [↑](#footnote-ref-6)
7. Quelle! [↑](#footnote-ref-7)
8. Quelle! [↑](#footnote-ref-8)
9. Quelle! [↑](#footnote-ref-9)
10. Quelle! [↑](#footnote-ref-10)
11. Quelle! [↑](#footnote-ref-11)
12. Quelle! [↑](#footnote-ref-12)
13. VEXAT, 2004. [↑](#footnote-ref-13)
14. VEXAT, 2004. [↑](#footnote-ref-14)
15. VEXAT, 2004. [↑](#footnote-ref-15)
16. VEXAT, 2004. [↑](#footnote-ref-16)
17. VEXAT, 2004. [↑](#footnote-ref-17)
18. VEXAT, 2004. [↑](#footnote-ref-18)