

## **1 Sicherheitstechnische Kenngrößen**

### **1.1 Sicherheitstechnische Kenngrößen (STK)**

- Welche STK gibt es und welche werden für primären, sekundären und konstruktiven Explosionsschutz gebraucht?
- Wie verhalten sich die STK bei nicht-atmosphärischen Bedingungen?
- Wie verhalten sich die STK beim Vorliegen hybrider Gemische?

### **1.2 Vorstellung ausgewählter Brand- und Explosionsgefahren**

- Pyrophorität
- Deflagrationsfähigkeit abgelagerter Stäube

### **1.3 UN-Tests („Klasse 4“-Prüfungen) von Stoffen für die Einstufung nach GHS-/CLP-Verordnung (Nr. 1272/2008) bzw. nach Gefahrgut-Transportverordnung**

- Wie wird die Gefahrgutklasse 4 unterteilt?
- Welche experimentellen Prüfungen werden durchgeführt?

## **2 Grundlagen des Explosionsschutzes**

### **2.1 Einführung und Rechtliche Grundlagen zum Explosionsschutz**

- Was ist eine Explosion und wie entsteht sie?
- Wie ist der Explosionsschutz aufgebaut?
- Welches Regelwerk gilt in Europa?
- Wie erfolgt die Umsetzung in Deutschland?

### **2.2 Primärer Explosionsschutz - Vermeiden explosionsfähiger Gemische**

- Was wird als explosionsfähiges Gemisch bezeichnet und wie entsteht es?
- Wie kann die Entstehung explosionsfähiger Gemische vermieden werden?
- Welche Überwachungsmöglichkeiten gibt es?

### **2.3 Sekundärer Explosionsschutz - Vermeiden wirksamer Zündquellen**

- Was bezeichnet man als wirksame Zündquelle und in welchen Arten können diese in Erscheinung treten?
- Wie kann die Entstehung wirksamer Zündquellen vermieden werden?

### **2.4 Konstruktiver Explosionsschutz**

- Was beinhaltet der konstruktive Explosionsschutz?
- Welche Möglichkeiten des konstruktiven Explosionsschutzes gibt es?

### **3 Explosionsschutz in der betrieblichen Praxis - Hersteller**

#### **3.1 (Konformitäts-) Bewertungsverfahren**

*unter den Aspekten der RL 2014/34/EU - ATEX und des IECEx Certified Equipment Scheme*

- Welche Ziele sollen mit Hilfe von Konformitätsbewertungsverfahren verfolgt werden?
- Auf welchen Grundlagen basieren die Konformitätsbewertungsverfahren?
- Wie verteilen sich die Verantwortungen und Befugnisse im Konformitätsbewertungsverfahren?

#### **3.2 Zündschutzarten elektrisch / nichtelektrisch**

- Welche Zündschutzarten werden unterschieden und welche Normen gelten jeweils?

#### **3.3 (Konformitäts-) Bewertungsverfahren Teil 1 - Produktprüfung -**

*unter den Aspekten der RL 2014/34/EU - ATEX und des IECEx Certified Equipment Scheme*

- Welche Voraussetzungen müssen erfüllt sein?
- Warum wird die Produktprüfung benötigt?
- Welche Pflichten hat der Hersteller?
- Welche Pflichten hat der Hersteller hinsichtlich Dokumentation?
- Welche Umsetzungshilfen gibt es?
- Wie erlange ich die Zulassung des Produkts?

#### **3.4 (Konformitäts-) Bewertungsverfahren Teil 2 - Qualitätssicherungssysteme -**

*unter den Aspekten der RL 2014/34/EU - ATEX und des IECEx Certified Equipment Scheme*

- Welche Voraussetzungen müssen erfüllt sein?
- Warum wird die Qualitätssicherung benötigt?
- Welche Pflichten hat der Hersteller?
- Welche Umsetzungshilfen gibt es?
- Wie erlange ich die Zulassung des QS-Systems und wie erhalte ich es aufrecht?
- Was ist beim Inverkehrbringen von Produkten zu beachten?

## **4 Explosionsschutz in der betrieblichen Praxis - Betreiber**

### **4.1 Regelung des betrieblichen Explosionsschutzes**

- Welche Anforderungen resultieren aus dem europäischen Regelwerk?
- Welche Anforderungen gelten in Deutschland?
- Welche Pflichten hat der Arbeitgeber?

### **4.2 Gefährdungsbeurteilung / Explosionsschutzdokument**

- Was ist eine Gefährdungsbeurteilung und wie läuft diese ab?
- Auf welcher Grundlage basiert die Gefährdungsbeurteilung?
- Was ist ein Explosionsschutzdokument im Vergleich zu einem Explosionsschutzkonzept?
- Was ist Inhalt des Explosionsschutzdokumentes?
- Welche Regelwerke / Normen / Publikationen helfen bei der Erstellung einer Gefährdungsbeurteilung und beim Ausfüllen eines Explosionsschutzdokumentes?

### **4.3 Zündgefahr Nr. 6 - Statische Elektrizität**

- Welche Rolle spielt Elektrostatik in der Historie und welche Bedeutung hat sie erlangt?
- Was führt zu elektrostatischer Aufladung?
- Welche Arten von Entladungen sind bekannt?
- Welche Schutzmaßnahmen kann man anwenden?

### **4.4 Errichten, Instandsetzen und Ändern von Arbeitsmitteln nach Richtlinie 1999/92/EG**

- Welcher Zusammenhang existiert zwischen der Richtlinie 1999/92/EG mit den Pflichten eines Betreibers?
- Welche notwendigen Maßnahmen bei Errichtung, Instandsetzung oder Änderung an Arbeitsmitteln in explosionsgefährdeten Bereichen sind zu beachten?
- Welche Anforderungen ergeben sich aus der BetrSichV und der GefStoffV?
- Anwendung von Technischen Regeln (TRGS, TRBS) und den Normen EN 60079-14, -17 und -19
- praktische Hinweise zu Prüfungen und Zündschutzarten

### **4.5 Prüfung und zur Prüfung befähigte Personen**

- Welche Anforderungen gelten und wo sind diese verankert?

## **5 Explosionsschutz elektrischer Betriebsmittel**

### **5.1 Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche**

- Welche Zündschutzarten werden unterschieden und welche Normen gelten jeweils?
- Welche Anforderungen werden bzgl. Konstruktion und Prüfung gestellt?
- Wie erfolgt die Kennzeichnung?

### **5.2 Prüfung explosionsgeschützter Elektromotoren**

- Welche Zündschutzarten sind geeignet?
- Welche Prüfungen sind mit welchen Prüfmustern durchzuführen?
- Wie funktioniert OD024?
- Gibt es Besonderheiten in der Zulassungspraxis?

### **5.3 Explosionsschutz durch Eigensicherheit „i“**

- Was bedeutet Eigensicherheit und wo wird sie angewandt?
- Welche Anforderungen werden an entsprechende Betriebsmittel gestellt?
- Was ist bei eigensicheren Stromkreisen zu beachten?

### **5.4 Der Weg zur Zulassung explosionsgeschützter elektrischer Betriebsmittel aus Sicht des Herstellers**

- Welche Zündschutzart ist am besten geeignet?
- Welche Dokumente und Prüfmuster werden für die Zulassung benötigt?
- Welche Typ- und Stückprüfungen müssen durchgeführt werden?
- Wie kann die Qualitätssicherung in der Fertigung sichergestellt werden?

### **5.5 Explosionsschutz von Einrichtungen mit optischer Strahlung**

- Was wird nach EN 60079-28 als optische Strahlung bezeichnet?
- Welche Anforderungen werden gestellt?
- Was ist bei Anwendung von LED-Leuchten zu beachten?

## **6 Nichtelektrischer Explosionsschutz**

### **6.1 Nichtelektrische Produkte für explosionsgefährdete Bereiche**

- Welche Zündschutzarten werden unterschieden und welche Normen gelten jeweils?
- Welche produktspezifischen Normen gibt es für Geräte und Schutzsysteme?
- Welche Anforderungen werden bzgl. Konstruktion und Prüfung gestellt?
- Was ist eine Zündgefahrenbewertung und wie läuft diese ab?
- Wie erfolgt die Kennzeichnung?

### **6.2 Explosionsschutz durch sichere Konstruktion**

- Wie läuft eine Zündgefahrenbewertung für ein Gerät, dessen Schutz auf „konstruktiver Sicherheit“ beruht, ab?
- Zündgefahrenbewertung anhand praktischer Beispiele aus dem Bereich Staub (Siebmachine, Becherwerk, Mischer) und Gas (Ventilator, Vakuumpumpe)

### **6.3 Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladung und technische Maßnahmen zur Verhinderung**

- Welche Begriffe und Definitionen gibt es?
- Wie ist die Vermeidung elektrostatischer Aufladungen möglich?
- Welche Arten der elektrostatischen Entladung sind bekannt und welche Schutzmaßnahmen (inkl. Grenzwerte) für Geräte können angewendet werden?

### **6.4 Funktionale Sicherheit (FuSi) bei nichtelektrischen explosionsgeschützten Produkten**

- Welche Rolle spielt die FuSi bei nichtelektrischen Zündschutzarten?
- Zündquellenüberwachung
- konstruktive Sicherheit
- Flüssigkeitskapselung
- Wie sind Überwachungseinrichtungen an Schutzsystemen zu betrachten?
- Was sind die Schnittstellen zur TRGS 725?

### **6.5 Prüfung von Schutzsystemen**

- Was fällt unter die Schutzsysteme?
- Wie werden Schutzsysteme eingesetzt?
- Was ist bei der Prüfung von Schutzsystemen zu beachten und wie erfolgt diese?