

EXLOSIONSSCHUTZ

Zu einer Explosion kommt es, wenn eine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre und eine wirksame Zündquelle gleichzeitig und am gleichen Ort vorhanden sind. Wenn eine dieser beiden Voraussetzungen eliminiert wird, kann keine Explosion erfolgen. Explosionsgefahr besteht zum Beispiel bei der Gewinnung, Herstellung, Lagerung und Fortleitung sowie beim Verarbeiten, Umfüllen und Umschlagen von brennbaren Stoffen, die eine explosionsfähige Atmosphäre bilden können.

Explosionsfähige Atmosphäre:

Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen, Nebeln oder Stäuben unter atmosphärischen Bedingungen, in dem sich der Verbrennungsvorgang nach erfolgter Entzündung auf das gesamte unverbrannte Gemisch überträgt.

Wirksame Zündquelle:

Eine wirksame Zündquelle liegt dann vor, wenn sie so viel Energie an die explosionsfähige Atmosphäre abgeben kann, dass eine selbsttätige Fortpflanzung der Verbrennung eintritt.

Brennbarer Stoff:

Stoff in Form von Gas, Dampf, Flüssigkeit, Feststoff oder Gemischen davon, der bei Entzündung eine exotherme Reaktion mit Luft eingehen kann.

Um die erforderliche Sicherheit zu erreichen, muss für jeden Einzelfall immer eine Risikobeurteilung vorgenommen werden.

Vorbeugender Explosionsschutz (Verhindern einer Explosion)

Die Massnahmen des vorbeugenden Explosionsschutzes, d.h. das Verhindern der Bildung und das Vermeiden der Entzündung explosionsfähiger Atmosphäre, können in der Regel nicht wahlweise getroffen werden. Die Massnahmen des Verhinderns der Bildung explosionsfähiger Atmosphäre sind grundsätzlich allen anderen Explosionsschutz-massnahmen überlegen; im Idealfall kann dadurch das Entstehen explosionsfähiger Atmosphäre entweder vollständig verhindert oder zumindest auf ein ungefährliches Mass reduziert werden. Massnahmen zum Vermeiden wirksamer Zündquellen dienen in der Regel als flankierende Massnahmen und sollten stets angewendet werden.

Als alleinige Massnahme ist jedoch das Vermeiden von wirksamen Zündquellen in der Praxis im Allgemeinen nicht sicher genug. Deshalb sind häufig weitere Schutzmassnahmen erforderlich wie Inertisierung oder konstruktiver Explosionsschutz (z.B. Explosionsdruckentlastung). Das Vermeiden von Zündquellen als alleinige Schutz-massnahme ist in der Regel nur bei Stoffen mit hoher Mindestzündenergie anwendbar (z.B. Stoffe mit einer Mindestzündenergie über 10 mJ, die nicht zur Glimmnest- oder Schwel-gasbildung neigen).

Auf die Massnahmen zum Vermeiden wirksamer Zündquellen darf nur verzichtet werden, wenn die Massnahmen, die eine Bildung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre verhindern oder einschränken,

- wirksam sind und
- überwacht werden (z.B. mit Strömungswächtern in Lüftungskanälen und Verriegelung mit der Brennstoffzufuhr).

Konstruktiver Explosionsschutz

Ausser mit vorbeugenden Massnahmen zum Schutz vor Explosionen, die darauf abzielen, die Bildung explosionsfähiger Atmosphäre zu verhindern und die wirksamen Zündquellen auszuschalten, kann der Explosionsschutz auch über die Bauweise bzw. Ausrüstung von Betriebsanlagen erreicht werden.

Massnahmen, welche die Auswirkungen einer Explosion auf ein unbedenkliches Mass beschränken, werden als konstruktive Massnahmen bezeichnet.

Die Kombination von Massnahmen des vorbeugenden und konstruktiven Explosions-schutzes kann sinnvoll oder in der Praxis sogar erforderlich sein.

Technische Massnahmen sollen stets von organisatorischen und gegebenenfalls baulichen Massnahmen begleitet werden.

Explosionsschutzmassnahmen nach ATEX 95 und ATEX 137

Zum Auswählen der geeigneten Massnahmen muss für jeden einzelnen Fall ein Explosionsschutzkonzept erarbeitet werden.

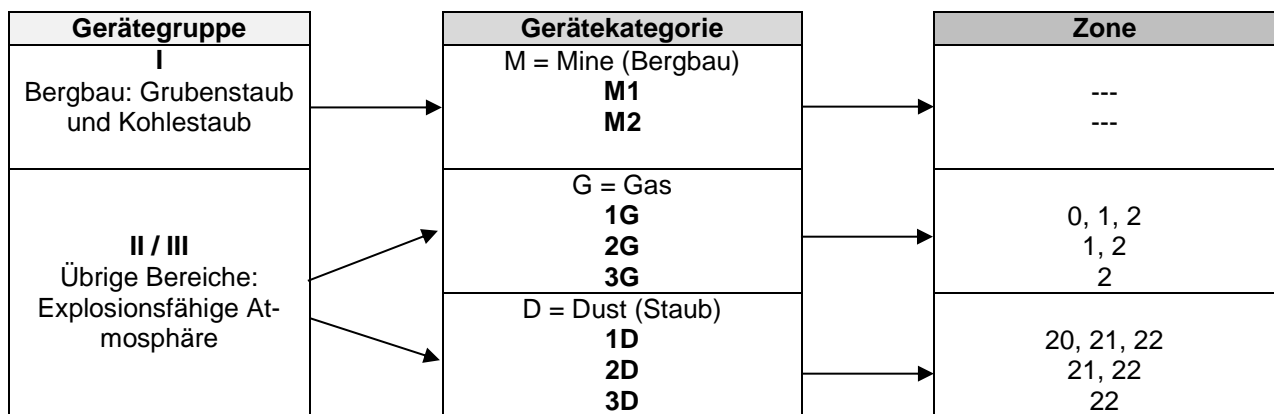
ATEX 95 – Arbeitsmittel – Hersteller – Konformitätserklärung

ATEX 137 – Arbeitsplatz – Arbeitgeber - Explosionsschutzdokument

Swagelok kann als Hersteller von Fluidsystem-Komponenten sowie von Baugruppen diese Konformitätserklärungen ausstellen.

Es gilt dabei zu beachten, dass eine Baugruppe bestehend aus ATEX-konformen Bauteilen nicht automatisch ATEX-konform ist. Es muss eine neue Beurteilung mit entsprechender Kategorisierung gemacht werden.

Bei der Gefährdungsbeurteilung unterteilt man in folgende Zonen:



Nach der Wahrscheinlichkeit der Häufigkeit und der Dauer des Vorhandenseins einer explosionsfähigen Atmosphäre werden folgende Zonen unterschieden:

Zonen für brennbare Gase, Dämpfe, Nebel

Zone 0

Bereich, in dem explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln ständig, über lange Zeiträume oder häufig vorhanden ist.

Zone 1

Bereich, in dem sich bei Normalbetrieb gelegentlich eine explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln bilden kann.

Zone 2

Bereich, in dem bei Normalbetrieb eine explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln normalerweise nicht oder aber nur kurzzeitig auftritt.

Zonen für brennbare Stäube

Zone 20

Bereich, in dem explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke aus in der Luft enthaltenem brennbarem Staub ständig, über lange Zeiträume oder häufig vorhanden ist.

Zone 21

Bereich, in dem sich bei Normalbetrieb gelegentlich eine explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke aus in der Luft enthaltenem brennbarem Staub bilden kann.

Zone 22

Bereich, in dem bei Normalbetrieb eine explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke aus in der Luft enthaltenem brennbarem Staub normalerweise nicht oder aber nur kurzzeitig auftritt.

Die Kategorien der Gerätegruppe II sind wie folgt definiert:

Kategorie 1 umfasst Geräte, die konstruktiv so gestaltet sind, dass sie in Übereinstimmung mit den vom Hersteller angegebenen Kenngrössen betrieben werden können und ein sehr hohes Mass an Sicherheit gewährleisten. Geräte dieser Kategorie sind zur Verwendung in Bereichen bestimmt, in denen eine explosionsfähige Atmosphäre, die aus einem Gemisch von Luft und Gasen, Dämpfen oder Nebeln oder aus Staub-Luft-Gemischen besteht, ständig oder langfristig oder häufig vorhanden ist (Zone 0 und Zone 20).

Kategorie 2 umfasst Geräte, die konstruktiv so gestaltet sind, dass sie in Übereinstimmung mit den vom Hersteller angegebenen Kenngrössen betrieben werden können und ein hohes Mass an Sicherheit gewährleisten. Geräte dieser Kategorie sind zur Verwendung in Bereichen bestimmt, in denen damit zu rechnen ist, dass eine explosionsfähige Atmosphäre aus Gasen, Dämpfen, Nebeln oder Staub-Luft-Gemischen gelegentlich auftritt (Zone 1 und Zone 21).

Kategorie 3 umfasst Geräte, die konstruktiv so gestaltet sind, dass sie in Übereinstimmung mit den vom Hersteller angegebenen Kenngrössen betrieben werden können und ein normales Mass an Sicherheit gewährleisten. Geräte dieser Kategorie sind zur Verwendung in Bereichen bestimmt, in denen nicht damit zu rechnen ist, dass eine explosionsfähige Atmosphäre durch Gase, Dämpfe, Nebel oder aufgewirbelten Staub auftritt, aber wenn sie dennoch auftritt, dann aller Wahrscheinlichkeit nach nur selten und während eines kurzen Zeitraums (Zone 2 und Zone 22).

Gerätegruppe I

Geräte der Kategorien M1 und M2 sind zur Verwendung in Bergwerken unter Tag sowie deren Über-taganlagen bestimmt, die durch Grubengas und/ oder brennbare Stäube gefährdet werden können.

Insbesondere sind in den Zonen folgende Kategorien von Geräten zu verwenden, die für Gase, Dämpfe und Nebel (G) oder Stäube (D) geeignet sein müssen:

- in Zone 0: Gerätekategorie 1G
- in Zone 1: Gerätekategorie 2G oder 1G
- in Zone 2: Gerätekategorie 3G, 2G oder 1G
- in Zone 20: Gerätekategorie 1D
- in Zone 21: Gerätekategorie 2D oder 1D
- in Zone 22: Gerätekategorie 3D, 2D oder 1D

Zündquellen und Schutzmassnahmen

Unter der Vielzahl möglicher Zündquellen sind aufgrund der praktischen Erfahrung die folgenden von Bedeutung:

- Flammen
- heisse Oberflächen
- elektrische Betriebsmittel
- statische Elektrizität
- mechanisch erzeugte Funken
- Blitzschlag
- chemische Reaktionen

Zur Vereinfachung (insbesondere für die Prüfung von elektrischen Betriebsmitteln) werden die Zündtemperaturen für Gase und Dämpfe gemäss nachstehender Tabelle in Temperaturklassen eingeteilt:

Zündtemperatur der Gase und Dämpfe (°C)	Max. Oberflächentemperatur (Grenzwerttemperatur) (°C)	Temperaturklasse
Über 450	450	T1
300-450	300	T2
200-300	200	T3
135-200	135	T4
100-135	100	T5
85-100	85	T6

Möglicherweise sind die Massnahmen des vorbeugenden Explosionsschutzes bei der Handhabung brennbarer Gase, Flüssigkeiten und Stäube technisch nicht realisierbar, nicht oder ungenügend wirksam oder zu aufwändig. Für solche Fälle bieten sich konstruktive Massnahmen an, welche die Explosion nicht verhindern, aber deren Wirkung auf ein unbedenkliches Mass beschränken.

Besuchen Sie für weitere Informationen bezüglich Explosionsschutz die Internetseite von SUVA (Schweizerische Unfallversicherungsanstalt) oder kontaktieren Sie unsere Verkaufingenieure falls Sie eine Beratung zu unseren ATEX-konformen Komponenten oder Baugruppen wünschen.

Wir freuen uns auf Ihre Kontaktaufnahme:

Swagelok Switzerland – ARBOR Fluidtec AG

info@arborag.ch | Tel. +41 56 485 61 61

arbor.swagelok.com

Quellenverzeichnis:
SUVA Richtlinie 2153