

Wegleitung zur Verordnung 4 zum Arbeitsgesetz

2. Kapitel: Bau und Einrichtung von Betrieben mit Plangenehmigungspflicht
5. Abschnitt: Betriebe mit besonderen Gefahren
Art. 22 Betriebe mit Explosionsgefahr: a. Geltungsbereich



Art. 22

Artikel 22

Betriebe mit Explosionsgefahr

a. Geltungsbereich

Die Bestimmungen dieses Abschnitts gelten für Betriebe und Betriebsteile, in denen:

- bei der Herstellung, Verarbeitung, Handhabung oder Lagerung brennbarer Stoffe sich zusammen mit Luft explosionsfähige Gemische zu bilden vermögen;
- explosionsfähige Stoffe und Stoffgemische vorhanden sind oder entstehen;
- Explosivstoffe hergestellt, verarbeitet, gehandhabt oder gelagert werden.

Explosionsgefahr besteht, wenn

- explosionsfähige Gemische von Dämpfen und Luft, Gasen und Luft oder Stäuben und Luft,
- feste, flüssige oder gasförmige Stoffe oder Stoffgemische, die sich plötzlich umsetzen können oder
- Explosivstoffe vorhanden sind oder entstehen können.

zu Buchstabe a

Zu den brennbaren Stoffen, die mit Luft explosionsfähige Gemische (d.h. eine explosionsfähige Atmosphäre) bilden können, gehören leichtbrennbare Flüssigkeiten mit Flammpunkt unter 30 °C, sowie brennbare Gase und brennbare Pulver und Stäube. Im Explosionsbereich befinden sich die beiden Komponenten in feinsten Verteilung.

Der Begriff «explosionsfähige Atmosphäre» findet sich im SUVA-Merkblatt 2153 «Explosionsschutz: Grundsätze, Mindestvorschriften, Zonen» bzw. in der Verordnung über Geräte und Schutzsysteme zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen (VGSEB).

Beispiele

- leichtbrennbare Flüssigkeiten, wie Benzin, Ethylalkohol (Ethanol), Azeton, Verdünner für Farben und Lacke etc.;
- brennbare Gase, wie Acetylen, Butan, Propan, Erdgas, Wasserstoff;

- gewisse Feststoffe mit einem Durchmesser kleiner 0.5 mm, die in Luft aufgewirbelt werden, wie Holzstaub, Getreidestaub, Kohlenstaub, Mehlstaub, Staub brennbarer Kunststoffe, Zuckerstaub, brennbarer Metallstaub.

zu Buchstabe b

Stoffe, die sich plötzlich, unter Umständen in Form einer Verpuffung oder Explosion, umsetzen können.

Explosionsfähige Stoffe oder Stoffgemische können auch ohne Luft mit oder ohne äussere Einwirkung eine chemische Reaktion eingehen. Zündquellen sind u.a. Wärme, mechanische Beanspruchungen, wie Schlag, Reibung. Beispiele für explosionsfähige Stoffe und Stoffgemische sind Nitroverbindungen, Azide, Etherperoxide.

Wasserstoffperoxid kann als gutes Oxidationsmittel in Form eines leicht zersetzbaren Sauerstoffträgers gemäss Artikel 19 Buchstabe c ArGV 4 verwendet werden, kann sich jedoch unter Umständen auch explosionsartig zersetzen, z.B. bei Anwesenheit von katalytisch wirkenden Spuren an Kupfer-, Eisen- oder Schwermetallsalzen (vgl. Chemikalienverordnung Art. 4, 8, 11).

zu Buchstabe c

Unter die Kategorie der Explosivstoffe fällt die Herstellung und Lagerung von Zivilsprengstoffen, von Zündstoffen (Sprengkapseln), von Spreng- und Treibladungen für Munition, von pyrotechnischen Artikeln (Feuerwerk).



Schutzmassnahmen bei explosionsfähigen Gemischen (einer explosionsfähigen Atmosphäre) gemäss Buchstabe a

Zu einer Explosion durch Gase, Dämpfe oder Nebel im Gemisch mit Luft kann es kommen, wenn gleichzeitig und gleichräumig folgende Bedingungen erfüllt sind:

- brennbare Gase, Dämpfe oder Nebel liegen in einer Konzentration innerhalb der Explosionsgrenzen vor;
- der Sauerstoffanteil ist ausreichend und
- eine Zündquelle von ausreichender Energie ist vorhanden.

Ist eine dieser Bedingungen nicht erfüllt, kann keine Explosion eintreten. Wichtigste Explosionschutzmassnahme ist das Vermeiden oder Beseitigen von explosionsgefährlichen Konzentrationen von brennbaren Stoffen in der Luft; ist dies nicht möglich, müssen mögliche Zündquellen vermieden oder der Sauerstoffgehalt vermindert werden.

Mit explosionsfähigen Gemischen ist immer zu rechnen, wenn brennbare Flüssigkeiten über ihren Flammpunkt erwärmt werden oder diese in fein verteilter Form, wie Nebeln oder Aerosolen, vorliegen. Flammpunkt, untere und obere Explosionsgrenze sind Stoffeigenschaften. Sie können den Sicherheitsdatenblättern oder entsprechenden Publikationen entnommen werden, z.B. der SUVA-Publikation 1469 «Sicherheitstechnische Kennzahlen von Flüssigkeiten und Gasen».

Sind Lüftungs- und Absauganlagen vorhanden, so kann das Entstehen der explosionsfähigen Gemische je nach Art der Betriebseinrichtungen vermieden oder auf bestimmte Bereiche (Ex-Zonen) beschränkt bleiben. Gebäudeteile oder Räume mit Ex-Zonen sind an den Zugängen besonders zu kennzeichnen, z.B. Zone 2/T3. Die Absaugstellen sind entsprechend der Dichte der Gase und Dämpfe anzuordnen. Sind sie schwerer als Luft, so sind die Absaugstellen in der Bodenzone einzurichten; gefährdet sind unter solchen Bedingungen vor allem tiefer liegende Raumteile, wie Gruben, Schächte und Untergeschosse. Alle Dämpfe, sowie

fast alle Gase (ausser Acetylen, Ammoniak, Blausäure, Ethylen, Kohlenmonoxid, Methan und Wasserstoff) sind schwerer als Luft und haben somit die Tendenz, sich am Boden auszubreiten.

Schutzmassnahmen bei explosionsfähigen Stoffen und Stoffgemischen gemäss Buchstabe b

Die Schutzmassnahmen sind auf die besonderen Eigenschaften der betreffenden Stoffe auszurichten. Wesentlich ist die Kenntnis der sicherheitstechnischen Daten; diese sind z.B. in Handbüchern über gefährliche Stoffe oder in Sicherheitsdatenblättern der Lieferanten zu finden.

Durch Sicherheitstests wird das Verhalten von Ausgangs-, End- und Zwischenprodukten in chemischen Synthesen untersucht. Es erfolgt z.B. eine Brennprüfung inkl. Prüfung auf Deflagration, Zersetzbarkeit, Gasentwicklung, Schlagempfindlichkeit. Detailliertere Angaben über Sicherheitstests für Chemikalien sind in Heft 1, 4. überarbeitete Auflage, 1998, in der Schriftenreihe der Expertenkommission für Sicherheit in der chemischen Industrie der Schweiz (ESCIS) wiedergegeben (erhältlich bei der SUVA in Luzern).

Sicherheitsmassnahmen sind in der Wegleitung durch die Arbeitssicherheit der EKAS beschrieben; diese enthält auch genauere Angaben über entsprechende Regelwerke.

Die Chemikalienverordnung enthält die Kategorie der explosionsgefährlichen Stoffe und Zubereitungen; explosionsgefährlich sind diese Produkte in der Form, in der sie in den Verkehr gebracht werden. Zusätzlich zur Bezeichnung der Kategorie «explosionsgefährliche Stoffe» sind noch Hinweise auf besondere Gefahren enthalten, und zwar in Form von geregelten standardisierten Bezeichnungen (Risikosätze, R-Sätze).

R2 durch Schlag, Reibung, Feuer oder andere Zündquellen explosionsgefährlich;

R3 durch Schlag, Reibung, Feuer oder andere Zündquellen besonders explosionsgefährlich.

Wegleitung zur Verordnung 4 zum Arbeitsgesetz

2. Kapitel: Bau und Einrichtung von Betrieben mit Plangenehmigungspflicht

5. Abschnitt: Betriebe mit besonderen Gefahren

Art. 22 Betriebe mit Explosionsgefahr: a. Geltungsbereich



Art. 22

Schutzmassnahmen bei Explosivstoffen gemäss Buchstabe c

Im Hinblick auf die besonderen Eigenschaften und Gefahren von Explosivstoffen müssen bei solchen Betrieben spezifische bzw. zusätzliche Schutzmassnahmen getroffen werden; diese sind in Artikel 25 ArGV 4 sowie in den Erläuterungen zu diesen Bestimmungen beschrieben.