

Explosionsschutz: Grundlagen, Zoneneinteilung und Schutzkonzepte

Holger F. Wegener

In den Unternehmen, die mit brennbaren Stoffen umgehen, sie verarbeiten, abfüllen oder lagern, muss damit gerechnet werden, dass es zu Bränden oder auch Explosionen kommen kann. Um sich vor Explosionen zu schützen (und damit auch gegen Brände) ist die Kenntnis der Grundlagen und der Mechanismen von Explosionen und deren Verhinderung wesentlich.

Entstehung einer Explosion, Kennzahlen

Explosionsfähige Atmosphäre

Ein explosionsfähiges Gemisch besteht aus brennbaren Gasen, Dämpfen, Nebeln oder Stäuben mit einem oxidierbaren Gas oder Luft, in dem sich eine Verbrennung nach Zündung von der Zündquelle aus in das gesamte unverbrannte Gemisch selbsttätig fortpflanzt. Ist an der Reaktion die Umgebungsluft beteiligt, so spricht man von explosionsfähiger Atmosphäre.

Für eine Verbrennung bzw. Explosion ist immer eine Mischung aus einem brennbaren Medium (Gas oder Staub) und der Umgebungsluft erforderlich. Eine Explosion ist nur möglich, wenn die Konzentration innerhalb des Bereiches zwischen UEG (untere Explosionsgrenze) und OEG (obere Explosionsgrenze) liegt, wie in **Bild 1** dargestellt.

Untere Explosionsgrenze (UEG)

Die Konzentration von einem brennbaren Gas oder brennbaren Staub mit einer festgelegten Korngröße bei der das Gemisch mit Luft gerade noch zur Explosion zu bringen ist.

Obere Explosionsgrenze (OEG)

Die Konzentration von einem brennbaren Gas oder brennbaren Staub mit einer festgelegten Korngröße bei der das Gemisch mit Luft gerade nicht mehr zur Explosion zu bringen ist.

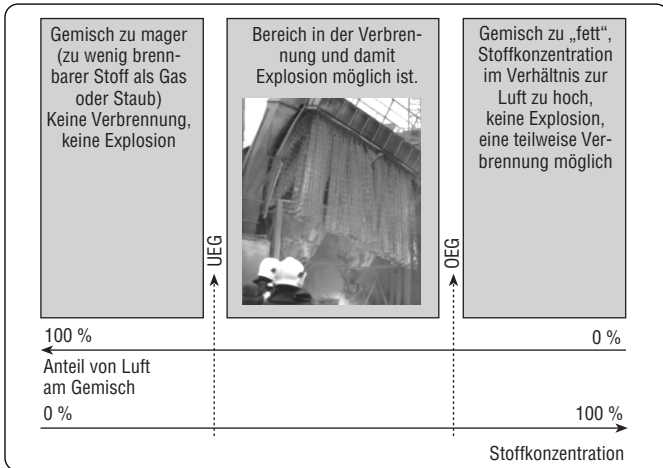


Bild 1: Voraussetzungen für das Entstehen von Explosionen
Quelle: [1]

Weitere Faktoren für das *Nicht*-Entstehen einer Explosion sind:

- ▶ Das Volumen/die Menge der brennbarer Atmosphäre überschreitet eine bestimmte Größe nicht, es geht somit keine Gefahr von ihr aus.
- ▶ Ist keine Zündquelle vorhanden, obwohl ein explosionsfähiges Gemisch existiert, wird es niemals gezündet werden.

Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre

Eine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre ist eine explosionsfähige Atmosphäre, die in einer solchen Menge auftritt, dass besondere Schutzmaßnahmen erforderlich werden. Die Ermittlung kann wie folgt geschehen:

- ▶ Mengendefinition; Faustformel bei Gasen: $1/10\,000$ des Rauminhalts bei Räumen $< 100\text{ m}^3$ oder 10 l als zusammenhängende Menge.
- ▶ Mengenangabe: Faustformel bei Stäuben: 1 mm Ablagerung im gesamten Raum