

Quelle: <https://www.arbeitssicherheit.de//document/4d9d42b9-6f08-323e-86e5-066888c8a9a3>

Bibliografie	
Titel	Praxishandbuch Brandschutz
Herausgeber	Scheuermann
Auflage	2016
Abschnitt	8 Explosionsschutz → 8.4 Gefährdungsbeurteilung
Autor	Dyrba
Verlag	Carl Heymanns Verlag

8.4.1 Allgemeines

Kann nach den Bestimmungen der [§§ 6](#) und [11 der Gefahrstoffverordnung \(GefStoffV\)](#) die Bildung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphären nicht sicher verhindert werden, hat der Arbeitgeber nach [§ 11 \(2\) GefStoffV](#) zu beurteilen:

1. die Wahrscheinlichkeit und Dauer des Auftretens gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre,
2. die Wahrscheinlichkeit des Vorhandenseins oder der Entstehung und des Wirksamwerdens von Zündquellen einschließlich elektrostatischer Entladungen und
3. das Ausmaß der zu erwartenden Auswirkungen von Explosionen.

Die Beurteilung muss sich auf die konkreten örtlichen und betrieblichen Verhältnisse beziehen.

Explosionsfähige Atmosphäre

Explosionsfähige Atmosphäre liegt vor, wenn brennbare Stoffe in feiner Verteilung (hoher Dispersionsgrad) in Form von Gasen, Dämpfen, Nebeln (Flüssigkeitströpfchen bzw. Aerosole) oder Stäuben (Feststoffteilchen) vorhanden sind und ihre Konzentration im Gemisch mit Luft innerhalb der Explosionsgrenzen liegt. Bei Explosionen treten Flammen, hohe Temperaturen und vielfach auch hohe Drücke und Druckanstiegsgeschwindigkeiten auf. Hierbei können Personen verletzt, Gebäude oder Anlagenteile zerstört sowie weitere brennbare Stoffe entzündet werden (Folgebrände). Explosionsfähige Atmosphäre liegt dann in gefahrdrohender Menge vor (gefährliche explosionsfähige Atmosphäre), wenn im Falle ihrer Entzündung die Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten oder Dritter beeinträchtigt werden kann und deshalb besondere Schutzmaßnahmen erforderlich werden.

Brandgefährdung

Die drei Bedingungen für Brände lassen sich immer noch am besten mit einem Gefahrendreieck »Brennbarer Stoff – Luft – Zündquelle« erklären. Sind die drei Bedingungen gegeben, kommt es zu einem Brand.

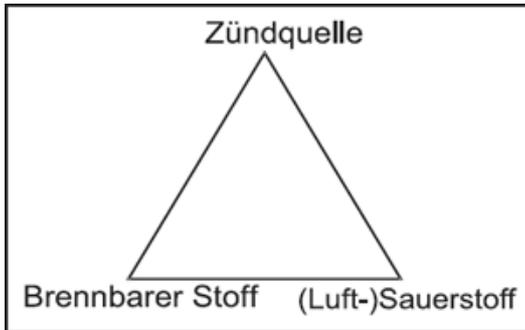


Abb. 1: Gefahrendreieck Brand

Explosionsgefährdung

Explosionen können auftreten, wenn die folgenden vier Voraussetzungen gleichzeitig erfüllt sind:

1. brennbarer Stoff,
2. (Luft-)Sauerstoff,
3. wirksame Zündquelle,
4. hoher Dispersionsgrad der brennbaren Stoffe (Gemischbildung).

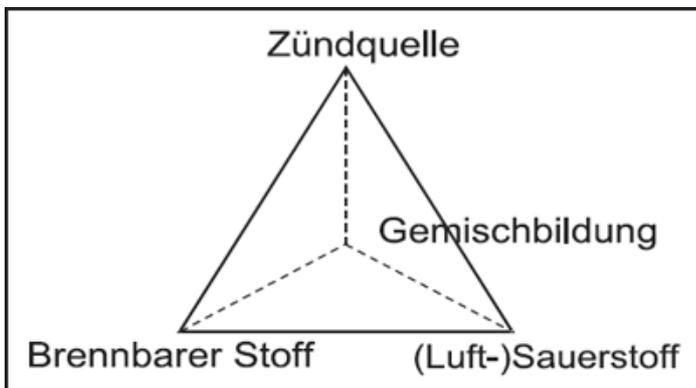


Abb. 2: Gefahrntetraeder Explosion

Der Dispersionsgrad von Nebeln oder Stäuben kann für das Zustandekommen einer Explosion bereits ausreichend sein, wenn die Tröpfchen- oder Teilchengröße bei 1 mm liegt. Zahlreiche praktisch vorkommende Nebel, Aerosole und Stäube haben Teilchengrößen zwischen 0,1 und 0,001 mm. Bei Stoffen in gas- oder dampfförmigem Zustand ist ein ausreichender Dispersionsgrad naturgemäß gegeben. Wenn die Konzentration des ausreichend dispergierten brennbaren Stoffes in Luft einen Mindestwert (untere Explosionsgrenze) überschreitet, ist eine Explosion möglich. Eine Explosion ist nicht mehr möglich, wenn die Konzentration einen maximalen Wert (obere Explosionsgrenze) überschritten hat. Über einer brennbaren Flüssigkeit kann sich explosionsfähige Atmosphäre nur bilden, wenn die Temperatur der Flüssigkeitsoberfläche einen Mindestwert überschreitet (Flammpunkt).

Zur Einleitung einer Explosion muss eine wirksame Zündquelle vorhanden sein. Die Wirksamkeit von Zündquellen, d.h. die Fähigkeit, explosionsfähige Atmosphäre zu entzünden, hängt unter anderem von der Energie der Zündquelle und von den Eigenschaften der explosionsfähigen Atmosphäre ab. Unter anderen als atmosphärischen Bedingungen ändern sich die für die Entzündung maßgebenden Eigenschaften der explosionsfähigen Gemische, z.B. wird die Mindestzündenergie von Gemischen mit erhöhtem Sauerstoffgehalt verringert. Für andere als atmosphärische Bedingungen ist zu beachten, dass sich die Explosionsgrenzen ändern.

Der Konzentrationsbereich zwischen den Explosionsgrenzen erweitert sich in der Regel mit steigendem Druck und steigender Temperatur des Gemisches. Die oberen Explosionsgrenzen liegen bei Gemischen mit Sauerstoff wesentlich höher als bei

Gemischen mit Luft, bei einigen chemisch insta-

8.4.1 Allgemeines – Seite 3 – 01.12.2008 << >>

bilen Stoffen liegt unter bestimmten Bedingungen (z.B. Acetylen und Ethylenoxid) keine obere Explosionsgrenze vor. Solche Stoffe können durch Entzünden auch ohne Anwesenheit von Luft oder Sauerstoff zu exothermen Reaktionen angeregt werden. Für Stäube ist bei der Anwendung der Explosionsgrenzen zu beachten, dass sich die Staubkonzentration durch Aufwirbeln von Ablagerungen oder durch Absetzen von aufgewirbeltem Staub stark verändern kann. Es ist z.B. möglich, dass durch Aufwirbeln von Staub explosionsfähige Atmosphäre entsteht. Andererseits kann durch Absetzen eines Teiles des aufgewirbelten Staubes, dessen Konzentration zunächst oberhalb der oberen Explosionsgrenze lag, ebenfalls explosionsfähige Atmosphäre entstehen. Explosionen mit gefährlichen Auswirkungen können auftreten, wenn neben den vier Voraussetzungen eine gefahrdrohende Menge explosionsfähiger Atmosphäre auftreten kann.

8.4.1 Allgemeines – Seite 4 – 01.12.2008 <<

Bearbeitungsdatum: Dezember 2016