

KOMMENTARE

Explosionsschutz

DIN EN 60079-10-1 2009-10
(VDE 0165-101)

Explosionsfähige Atmosphäre; Teil 10-1: Einteilung der Bereiche; Gasexplosionsgefährdete Bereiche

Die neu herausgegebene Norm – als Ersatz für DIN EN 60079-10 (VDE 0165-101):2004-08 – gilt für die Einteilung von explosionsgefährdeten Bereichen, in denen es zu Gefährdungen durch brennbare Gase, Dämpfe oder Nebel kommen kann. Die Festlegung der Bereiche ist unter anderem Grundlage für die Auswahl der zur Anwendung kommenden elektrischen Betriebsmittel.

Die Norm ist anzuwenden in allen Bereichen, in denen aufgrund des Vorhandenseins brennbarer Gase oder Dämpfe Explosionsgefahren entstehen können.

Sie gilt jedoch **nicht** für:

- Bergwerke, die schlagwettergefährdet sind,
- Bereiche zur Be- und Verarbeitung von Sprengstoffen,
- medizinisch genutzte Räume,
- durch zündfähige Stäube oder Fasern gefährdete Bereiche,
- extreme Störungen, wie das Bersten von Rohrleitungen oder Prozessbehältern und
- häusliche Anlagen.

Grundsätzlich sind die Anlagen so zu planen, zu betreiben und zu warten, dass eine Freisetzung von brennbaren Stoffen möglichst vermieden und sowohl im Normalbetrieb als auch unter Fehlerbedingungen bezüglich Häufigkeit, Dauer und Menge auf ein Minimum begrenzt wird. Trotzdem lässt sich die Bildung von explosionsfähiger Atmosphäre nicht in allen Fällen vollständig ausschließen. Dann sind folgende Maßnahmen zu ergreifen:

- a) Ausschluss der Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre um eine Zündquelle oder
- b) Beseitigung der Zündquelle. Ist dieses nicht möglich, sind entsprechende weitere Schutzmaßnahmen in Abhängigkeit von den festgelegten Zonen zu treffen.

Einteilung der Zonen

Die Zoneneinteilung ist ein Verfahren zum Analysieren und Klassifizieren der Umgebung, in der eine explosionsfähige Gasatmosphäre auftreten kann, um auf diese Weise die geeignete Auswahl und Installation von Geräten zu erleichtern. Die Klassifizierung berücksichtigt auch die Zündigenschaften des Gases oder Dampfes wie die Zündenergie (Gasgruppe) und die Zündtemperatur (Temperaturklasse). Laut Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) ist der Arbeitgeber verpflichtet, explosionsgefährdete Bereiche unter Berücksichtigung der Gefährdung in Zonen einzuteilen und dieses in einem Explosionsschutzdokument zu dokumentieren.

Die Zonen werden nach der Häufigkeit und Dauer des möglichen Auftretens einer gefährlichen explosionsfähigen Atmosphäre wie folgt festgelegt:

- **Zone 0:** Bereich, in dem ständig oder langfristig eine explosionsfähige Gasatmosphäre vorhanden ist, z. B. in Tanks und Behältern.
- **Zone 1:** Bereich, in dem damit zu rechnen ist, dass explosionsfähige Atmosphäre beim Normalbetrieb auftritt.
- **Zone 2:** Bereich, in dem nicht damit zu rechnen ist, dass beim Normalbetrieb eine explosionsfähige Atmosphäre auftritt. Wenn sie dennoch auftritt, dann nur kurzzeitig und selten, z. B. im Fehlerfall.

Ausdrücklich wird in der Norm darauf hingewiesen, dass die Einteilung der Zonen von Personen vorgenommen werden sollte, die entsprechende Kenntnisse über die vorhandenen brennbaren Stoffe, Prozesse und Betriebsmittel haben.

Bei der Beurteilung der Gefährdung sind eine Vielzahl von verschiedenen Parametern zu beachten, die in der Norm detailliert erläutert sind und die nachfolgend nur kurz angerissen werden:

Freisetzungsquellen

Dieses sind alle potentiellen Teile, aus denen brennbare Stoffe austreten und eine

explosionsfähige Atmosphäre bilden können (z. B. Tanks, Pumpen, Rohrleitungen, Behälter usw.).

Freisetzungsgrad

Nach Ermittlung der möglichen Freisetzungsquellen wird nach der mutmaßlichen Häufigkeit und Dauer der Freisetzung deren Freisetzungsgrad bestimmt. Dieser wird unterschieden in „kontinuierlicher Freisetzungsgrad“ (ständig, häufig oder langfristig), „primärer“ Freisetzungsgrad (periodisch oder gelegentlich bei Normalbetrieb) und „sekundärer“ Freisetzungsgrad (selten und kurzzeitig).

Art der Zone

Die Art der Zone ist im Wesentlichen abhängig vom Freisetzungsgrad und von der Lüftung. Üblicherweise ist dem Freisetzungsgrad „kontinuierlich“ die Zone 0, dem Freisetzungsgrad „primär“ die Zone 1 und dem Freisetzungsgrad „sekundär“ die Zone 2 zuzuordnen.

Ausdehnung der Zone

Die Ausdehnung wird bestimmt durch das Verdünnen einer möglichen explosionsfähigen Atmosphäre, z. B. mit Luft, bis die untere Explosionsgrenze unterschritten ist. Dieses ist unter anderem abhängig von der Art der freigesetzten Stoffe. Bei der Beurteilung ist zu berücksichtigen, ob die Stoffe leichter als Luft sind und sich demzufolge nach oben ausbreiten oder schwerer sind und somit in Keller, Kanäle und Schächte eindringen können. Weiter sind die Freisetzungsrate, resultierend aus der Größe der Freisetzungsquelle und Freisetzungsgeschwindigkeit, die Lüftung sowie die klimatischen Bedingungen und die Topographie zu berücksichtigen.

Lüftung

Wie bereits erwähnt, kann durch eine geeignete und ausreichende Lüftung die Art und Ausdehnung der Zonen in explosionsgefährdeten Bereichen positiv beeinflusst werden. Diese ist sowohl durch natürliche als auch durch technische Lüftungen möglich.

Entscheidend ist neben der Stärke (ausreichender Luftwechsel) die Verfügbarkeit der Lüftung, die in die Stufen „gut“ (praktisch immer vorhanden), „ausreichend“ (kurzzeitige, nicht häufige Unterbrechungen sind zulässig) und „gering“ (keine längeren Unterbrechungen zu erwarten) unterschieden wird. Ein entsprechender Leitfaden zur Beurteilung der Verfügbarkeit der Lüftung ist im Anhang B der Norm enthalten. Nach den dort festgelegten Kriterien lassen sich die Art und Ausdehnung der Zonen bestimmen durch:

- Abschätzung der Mindestlüftungsrate,
- Berechnung des Volumens, welches die Bestimmung des Lüftungsgrades ermöglicht,
- Bewertung der Freisetzungsdauer,
- Bestimmung der Art der Zone aufgrund des Grades und der Verfügbarkeit der Lüftung sowie des Freisetzungsgrades nach Tabelle,
- Überprüfung, ob die festgelegte Zone und mögliche Freisetzungsdauer im Einklang stehen.

Dokumentation

Die Durchführung der Zoneneinteilung und die Kriterien, die zur Festlegung der Art und Ausdehnung der Zonen führten, sind zu dokumentieren. Das gilt sowohl für die Eigenschaften der Stoffe, die in der Anlage verwendet werden, als auch für die örtliche Lage der möglichen Freisetzungsquellen sowie der Öffnungen in Bauwerken, wie Lüftungsschächte, Fenster, Türen und ähnlichem. Die im Anhang C der Norm enthaltenen Beispiele, Datenblätter und Listen können als Anregung für eine ordnungsgemäße Dokumentation genutzt werden. (bfe – TIB¹⁾)

¹⁾ Normeninformationsdienst des Bundestechnologiezentrums für Elektro- und Informationstechnik, Oldenburg
Tel.: 0441 340920
Fax: 0441 34092129