

**Explosionsgefährdete Bereiche –
Teil 10-1: Einteilung der Bereiche –
Gasexplosionsgefährdete Bereiche**

Inhalt

	Seite
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
4 Allgemeines	10
4.1 Sicherheitsgrundsätze	10
4.2 Ziele der Zoneneinteilung	11
4.3 Explosionsrisikobewertung	12
4.4 Fähigkeiten des Personals	12
5 Methodik der Zoneneinteilung	12
5.1 Allgemeines	13
5.2 Einteilung durch Berechnung der Freisetzungquellen	13
5.3 Benutzung von technischen Regelwerken und nationalen Normen	13
5.4 Vereinfachte Methoden	14
5.5 Kombination von Methoden	14
6 Freisetzung brennbarer Materialien	14
6.1 Allgemeines	14
6.2 Freisetzungquellen	15
6.3 Formen der Freisetzung	16
6.4 Lüftung (oder Luftbewegung) und Verteilung	18
6.5 Hauptarten der Lüftung	19
7 Art der Zone	22
7.1 Einfluss des Grads der Freisetzungquelle	22
7.2 Einfluss der Verdünnung	22
7.3 Einfluss der Verfügbarkeit der Lüftung	22
8 Ausdehnung der Zone	22
9 Dokumentation	23
9.1 Allgemeines	23
9.2 Zeichnungen, Datenblätter und Tabellen	24
Anhang A (informativ) Vorgeschlagenes Dokumentationsformat	25
A.1 Vorgeschlagene Formen für explosionsgefährdete Bereiche	28
Anhang B (informativ) Beurteilung von Freisetzungquellen	30
B.1 Symbole	30
B.2 Beispiele für Freisetzungsgrad	30

	Seite
B.3 Abschätzung des Freisetzungsgrades	31
B.4 Summation von Freisetzungen.....	32
B.5 Lochgröße und Quellenradius	32
B.6 Formen der Freisetzung	34
B.7 Freisetzungsrates.....	36
B.8 Freisetzungen aus Öffnungen in Gebäuden	41
Anhang C (informativ) Anleitung zur Lüftung.....	44
C.1 Symbole.....	44
C.2 Einführung	45
C.3 Bewertung der Lüftung oder der Verdünnung und ihres Einflusses auf den explosionsgefährdeten Bereich	46
C.4 Beispiele für Lüftungsanordnungen und Bewertungen	52
C.5 Natürliche Lüftung in Gebäuden.....	56
Anhang D (informativ) Abschätzung der explosionsgefährdeten Zonen	61
D.1 Allgemeines	61
D.2 Abschätzung des Zonentyps	61
D.3 Beurteilung der Ausdehnung der explosionsgefährdeten Zone	62
Anhang E (informativ) Beispiele für die Einteilung explosionsgefährdeter Bereiche	64
E.1 Allgemeines	64
E.2 Beispiele	64
Anhang F (informativ) Schematische Näherung für die Zoneneinteilung.....	90
Anhang G (informativ) Brennbarer Nebel	97
Anhang H (informativ) Wasserstoff.....	100
Anhang I (informativ) Hybride Gemische.....	102
I.1 Allgemeines	102
I.2 Konzentrationsgrenzen.....	102
I.3 Energie- und Temperaturgrenzen	102
Anhang J (informativ) Nützliche Gleichungen zur Unterstützung der Zoneneinteilung.....	103
J.1 Einführung	103
J.2 Verdünnung einer Freisetzung eines brennbaren Stoffs mit Luft.....	103
J.3 Abschätzung der für die Verdünnung einer Freisetzung eines brennbaren Stoffs erforderlichen Zeit.....	104
Anhang K (informativ) Technische Regelwerke und nationale Normen.....	105
K.1 Allgemeines	105
Literaturhinweise.....	107
Bild A.1 – Bevorzugte Darstellungsweise für Zonen in explosionsgefährdeten Bereichen.....	25
Bild A.2 – Gas/Dampf bei niederem Druck.....	28
Bild A.3 – Gas/Dampf bei hohem Druck.....	28

	Seite
Bild A.4.1 – Gas oder Dampf (verflüssigt durch Druck oder Starkkühlung)	29
Bild A.4.2 – Gas oder Dampf (verflüssigt durch Druck oder Starkkühlung) mit auslaufender Flüssigkeit	29
Bild A.5 – Brennbare Flüssigkeit (nicht siedende verdampfende Lache)	29
Bild B.1 – Formen der Freisetzung.....	35
Bild B.2 – Volumetrische Verdunstungsgeschwindigkeit von Flüssigkeiten	41
Bild C.1 – Diagramm zur Bestimmung des Verdünnungsgrads.....	49
Bild C.2 – Selbstdiffusion einer ungehinderten hochgeschwindigkeits Strahlfreisetzung.....	53
Bild C.3 – Belüftung nur mit Luftzufuhr.....	54
Bild C.4 Belüftung mit Zufuhr und Absaugung	55
Bild C.5 – Örtliche Absaugung	56
Bild C.6 – Volumetrischer Durchfluss frischer Luft pro m ² einer entsprechend wirksamen Öffnungsfläche	59
Bild C.7 – Beispiel für gegensätzliche Treibkräfte für die Lüftung	60
Bild D.1 – Diagramm zur Abschätzung explosionsgefährdeter Abstände	62
Bild E.1 – Kompressoranlage für Erdgas	80
Bild E.2 – Beispiel für die Zoneneinteilung einer Kompressoranlage zur Verarbeitung von Erdgas	88
Bild E.2a – Beispiel für die Zoneneinteilung einer Kompressoranlage zur Verarbeitung von Erdgas	89
Tabelle A.1 – Datenblatt für die Zoneneinteilung – Teil I: Liste der brennbaren Stoffe und Kennwerte	26
Tabelle A.2 – Datenblatt für die Zoneneinteilung – Teil II: Liste der Freisetzungsquellen.....	27
Tabelle B.1 – Vorgeschlagene Öffnungsquerschnitt für sekundäre Freisetzungsgrade.....	33
Tabelle B.2 – Auswirkung explosionsgefährdeter Bereiche auf Öffnungen als mögliche Freisetzungsquellen	43
Tabelle C.1 – Anhaltswerte für Lüftungsgeschwindigkeiten im Freien	48
Tabelle D.1 – Zonen für Freisetzungsgrade und Wirksamkeit der Lüftung.....	61
Tabelle K.1 – Beispiele für Regelwerke und Normen	105