

ICS 23.020.10

**Explosionsgefährdete Bereiche an Lagertanks und deren Ausrüstungen;
Text Deutsch und Englisch**

Hazardous area at storage tanks and its equipment;
Text in German and English

Atmosphères explosibles à proximité de réservoirs de stockage et leurs équipements;
Texte en allemand et anglais

Zur Erstellung einer DIN SPEC können verschiedene Verfahrensweisen herangezogen werden:
Das vorliegende Dokument wurde nach den Verfahrensregeln eines Fachberichts erstellt.

Gesamtumfang 28 Seiten

DIN-Normenausschuss Tankanlagen (NATank)

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Einteilung von explosionsgefährdeten Bereichen in Zonen	7
5 Explosionsgefährdete Bereiche in Lagertanks sowie in und um Rohrleitungen, Armaturen und Anlagenteilen	8
5.1 Explosionsgefährdete Bereiche in Lagertanks	8
5.2 Explosionsgefährdete Bereiche in und um Rohrleitungen, Armaturen und Anlagenteile	8
5.3 Explosionsgefährdete Bereiche in und um Pumpen.....	10
6 Explosionsgefährdete Bereiche in und an Kammern, Schächten und anderen Räumen unter Erdgleiche	12
7 Explosionsgefährdete Bereiche um Tanks im Freien	13
7.1 Allgemeines.....	13
7.2 Lageranlagen bis 3 000 l im Freien.....	13
7.3 Lageranlagen mit mehr als 3 000 l im Freien.....	14
7.3.1 Tanks mit betriebsmäßig wirkenden Lüftungseinrichtungen.....	14
7.3.2 Tanks mit Schwimmdecken, Tanks mit Gaspandlung.....	17
7.3.3 Schwimmdachtanks	18

Contents

	Page
Foreword	4
1 Scope	5
2 Normative references	5
3 Terms and definitions	5
4 Zone classification of hazardous areas	7
5 Hazardous areas in storage tanks as well as in and around pipes, fittings and installation parts	8
5.1 Hazardous areas in storage tanks	8
5.2 Hazardous areas in and around pipes, fittings and installation parts	8
5.3 Hazardous areas in and around pumps	10
6 Hazardous areas in and around chambers, shafts/ducts and other rooms below ground level	12
7 Hazardous areas around outdoor tanks	13
7.1 General.....	13
7.2 Outdoor storage installations up to 3 000 l	13
7.3 Outdoor storage installations with more than 3 000 l	14
7.3.1 Tanks with fixed roof with operationally functional ventilation systems.....	14
7.3.2 Tanks with floating covers, tanks with vapour recovery	17
7.3.3 Tanks fitted with floating roofs.....	18

8	Explosionsgefährdete Bereiche bei der Ableitung von Dampf/Luft-Gemischen	19	8	Hazardous areas during draining of vapour/air mixtures	19
9	Schutzmaßnahmen in explosionsgefährdeten Bereichen.....	20	9	Protective measures in hazardous areas.....	20
Anhang A (informativ) Beispiele für explosionsgefährdete Bereiche			Annex A (informative) Examples for hazardous areas.....		
Literaturhinweise			Bibliography		
		28			28

Vorwort

Diese DIN SPEC wurde vom Arbeitsausschuss NA 104-02-05 AA „Flammendurchschlag-sicherungen und Tanklüftungseinrichtungen“ im DIN-Normenausschuss Tankanlagen (NATank) erarbeitet.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. DIN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

CLP 1275/2008/EG definiert entzündbare Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt $\leq 60\text{ °C}$.

Davon abweichend werden in Deutschland Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt $\leq 55\text{ °C}$ als entzündlich bezeichnet (siehe Gefahrstoffverordnung).

Es wird auf die GHS-Einstufung verwiesen. In Deutschland macht man sich dafür stark, dass Ex-Bereiche nur für brennbare Flüssigkeiten mit Flammpunkt $\leq 55\text{ °C}$ festgelegt werden müssen. GHS würde aber bis 60 °C gehen. Dies ist aus Sicht der deutschen Fachwelt zu scharf (wäre für Diesel und Heizöl anzuwenden).

Foreword

This DIN SPEC has been prepared by the working committee NA 104-02-05 AA "Flame arrestors and tank venting systems" in the DIN-Tank systems standards committee (NATank).

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights. DIN shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

CLP 1275/2008/EC defines flammable liquids with a flash point $\leq 60\text{ °C}$.

Divergent from this, liquids with a flash point $\leq 55\text{ °C}$ are designated as flammable in Germany (see Hazardous Substances Ordinance).

Reference is made to the GHS classification. In Germany, importance is placed on the fact that explosive zones only have to be defined for flammable liquids with flash point $\leq 55\text{ °C}$. However, GHS would be permissible up to 60 °C . This is too stringent from the viewpoint of German technical experts (would have to be applied for diesel and heating oil).

1 Anwendungsbereich

In diesem Fachbericht werden beispielhaft Zonenfestlegungen an Lagertanks und den daran angeschlossenen Anlagenteilen genannt.

ANMERKUNG Beim Umgang mit brennbaren Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt $\leq 55^\circ\text{C}$ kann die Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre nicht sicher verhindert werden. Daher sind in und um Anlagenteile, in denen entzündbare Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt $\leq 55^\circ\text{C}$ vorhanden sind, explosionsgefährdete Bereiche festzulegen und diese in Zonen einzustufen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

E DIN EN 60079-10-1 (VDE 0165-101):2014-10, *Explosionsfähige Atmosphäre — Teil 10-1: Einteilung der Bereiche — Gasexplosionsgefährdete Bereiche (IEC 31J/234/CDV:2014); Deutsche Fassung FprEN 60079-10-1:2014*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1 explosionsfähige Atmosphäre

Gemisch von Luft unter atmosphärischen Bedingungen mit brennbaren Stoffen in Form von Gas, Dampf, Staub, Fasern oder Schwebstoffen, das nach einer Zündung eine in sich selbst unterhaltende Flammenausbreitung ermöglicht

[QUELLE: E DIN EN 60079-10-1 (VDE 0165-101):2014-10, 3.1]

3.2 explosionsgefährdeter Bereich (auf Grund explosionsfähiger Gasatmosphäre)

Bereich, in welchem eine explosionsfähige Gasatmosphäre in derartigen Mengen vorhanden ist oder auftreten könnte, dass besondere Schutzmaßnahmen für die Bauweise, das Errichten und

1 Scope

In this technical report exemplary area specifications are cited for storage tanks and the system parts connected.

NOTE When dealing with flammable liquids with a flash point $\leq 55^\circ\text{C}$, the formation of an explosive atmosphere cannot be safely prevented. Explosive areas shall therefore be specified in and around system parts containing flammable liquids with a flash point $\leq 55^\circ\text{C}$ and these shall be classified into zones.

2 Normative references

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

E DIN EN 60079-10-1 (VDE 0165-101):2014-10, *Explosive atmospheres — Part 10-1: Classification of areas — Explosive gas atmospheres (IEC 31J/234/CDV:2014); German version FprEN 60079-10-1:2014*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the following terms and definitions apply.

3.1 explosive atmosphere

mixture with air, under atmospheric conditions, of flammable substances in the form of gas, vapour, dust, fibres, or flyings, which, after ignition, permits self-sustaining flame propagation

[SOURCE: E DIN EN 60079-10-1 (VDE 0165-101):2014-10, 3.1]

3.2 hazardous area (on account of explosive gas atmospheres)

an area in which an explosive gas atmosphere is or may be expected to be present, in quantities such as to require special precautions for the construction, installation and use of equipment

den Betrieb von Geräten erforderlich werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Innere von vielen Einheiten von Prozessanlagen wird im Allgemeinen als ein explosionsgefährdeter Bereich betrachtet, auch wenn normalerweise eine brennbare Atmosphäre nicht vorhanden ist, um der Möglichkeit des Eintretens von Luft in die Anlage Rechnung zu tragen. Wo spezielle Beherrschungsmaßnahmen wie Inertisieren benutzt werden, kann es nicht nötig sein, das Innere von Prozessanlagen als explosionsgefährdeten Bereich einzustufen.

[QUELLE:

E DIN EN 60079-10-1 (VDE 0165-101):2014-10, 3.3.1]

3.3

Zone 0

Bereich, in dem eine explosionsfähige Atmosphäre ständig, für eine längere Dauer oder häufig vorhanden ist

BEISPIEL Zone 0

- das Innere von Behältern, sofern nicht inertisiert;
- das Innere von Apparaturen und Rohrleitungen, die nicht ständig mit Flüssigkeit gefüllt sind bzw. nicht inertisiert sind.

ANMERKUNG 1 zum Begriff „länger“ und „häufig“ sind die Ausdrücke, mit denen beabsichtigt wird, eine sehr große Wahrscheinlichkeit für das Vorhandensein von einer potentiell explosionsgefährlichen Atmosphäre im Bereich zu beschreiben. Unter diesem Gesichtspunkt ist es nicht zwingend erforderlich diese Ausdrücke zu quantifizieren.

[QUELLE:

E DIN EN 60079-10-1(VDE 0165-101):2014-10, 3.3.4, mod. Beispiel ergänzt]

3.4

Zone 1

Bereich, in dem damit zu rechnen ist, dass eine explosionsfähige Atmosphäre im Normalbetrieb periodisch oder gelegentlich auftritt

BEISPIEL Zone 1

- die nähere Umgebung der Zone 0;
- die nähere Umgebung von Beschickungsöffnungen;
- der nähere Bereich um Füll und Entleerungseinrichtungen;
- der nähere Bereich um Verbindungen, die

Note 1 to entry: The interior of many items of process equipment are commonly considered as a hazardous area even though a flammable atmosphere may not normally be present to account for the possibility of air entering the equipment. Where specific controls such as inerting are used the interior of process equipment may not need to be classified as a hazardous area.

[SOURCE:

E DIN EN 60079-10-1 (VDE 0165-101):2014-10, 3.3.1]

3.3

Zone 0

area in which an explosive atmosphere is present continuously, over a longer period or frequently

EXAMPLE Zone 0

- the interior of containers unless inerted;
- the interior of apparatuses and pipes that are not continuously filled with liquid or not inerted.

NOTE 1 to entry “longer” and “frequently” are expressions whose intention is to express a very high probability of the presence of a potentially explosive atmosphere in the area. It is not strictly necessary to quantify these expressions in terms of this.

[SOURCE:

E DIN EN 60079-10-1(VDE 0165-101):2014-10, 3.3.4, mod. example added]

3.4

Zone 1

area in which an explosive atmosphere is likely to occur periodically or occasionally in normal operation

EXAMPLE Zone 1

- the area surrounding Zone 0;
- the area surrounding feed openings;
- the area surrounding filling and discharge devices;
- the area surrounding connections which are

betriebsmäßig gelöst werden;

- der nähere Bereich um Stopfbuchsen, z. B. an Pumpen;
- die unmittelbare Nähe der Austrittsöffnungen von Entlüftungsleitungen;
- Auffangräume und Domschächte von Tanks

[QUELLE:
E DIN EN 60079-10-1(VDE 0165-101):2014-10, 3.3.5, mod. Beispiel ergänzt]

3.5

Zone 2

Bereich, in dem nicht damit zu rechnen ist, dass bei Normalbetrieb eine explosionsfähige Gasatmosphäre auftritt, und sollte sie doch auftreten, dann ist sie nur von kurzer Dauer

BEISPIEL Zone 2

- Bereiche, welche die Zonen 0 und 1 umgeben;
- Bereiche um lösbare Verbindungen von Rohrleitungen.

ANMERKUNG 1 zum Begriff Hinweise zur Häufigkeit des Auftretens und der Dauer können aus Anleitungen für spezielle Industriebereiche oder Anwendungen entnommen werden.

[QUELLE:
E DIN EN 60079-10-1(VDE 0165-101):2014-10, 3.3.6, mod. Beispiel ergänzt]

4 Einteilung von explosionsgefährdeten Bereichen in Zonen

Die Einteilung von Anlagen und Anlagenteilen in Zonen dient als Grundlage für die Beurteilung des Umfangs von Schutzmaßnahmen.

Explosionsgefährdete Bereiche können eingeschränkt werden, z. B. durch:

- besondere konstruktive Maßnahmen;
- besondere betriebliche Maßnahmen, z. B. technische Lüftung;
- bauliche Maßnahmen oder Ausnutzung der Geländeverhältnisse, welche die Ausbreitung brennbarer oder explosionsfähiger Dampf/Luft-

operationally detached;

- the area surrounding compression glands, e.g. on pumps;
- the immediate vicinity of outlet openings of vent pipes;
- overflow rooms and manhole shafts of tanks.

[SOURCE:
E DIN EN 60079-10-1(VDE 0165-101):2014-10, 3.3.5, mod. example added]

3.5

Zone 2

area in which an explosive atmosphere is not likely to occur during normal operation, and if it does occur this is only of a short duration

EXAMPLE Zone 2

- the area surrounding Zones 0 and 1;
- the area around detachable pipe connections.

NOTE 1 to entry References regarding the frequency of the occurrence and duration can be found in instructions for special industrial sectors or applications.

[SOURCE:
E DIN EN 60079-10-1(VDE 0165-101):2014-10, 3.3.6, mod. example added]

4 Zone classification of hazardous areas

The classification of installations and parts thereof into zones serves as a basis for the assessment of the necessary amount of protective measures.

Potentially explosive atmospheres can be limited through, e. g.:

- particular design measures;
- particular operational measures, e. g. technical ventilation;
- structural measures or exploitation of terrain to limit the spread of flammable or explosive vapour/air mixtures.

Gemische begrenzen.

5 Explosionsgefährdete Bereiche in Lagertanks sowie in und um Rohrleitungen, Armaturen und Anlagenteilen

5.1 Explosionsgefährdete Bereiche in Lagertanks

- 1) Das Innere von Lagertanks ist üblicherweise Zone 0, soweit in der Gefährdungsbeurteilung oder nachstehend keine andere Festlegung getroffen wurde.
- 2) Das Innere von inertisierten Tanks kann je nach der Verfügbarkeit der Inertisierung abweichend Zone 1 oder Zone 2 sein.
- 3) Abweichend von Absatz 1 und 2 muss dem Inneren von Tanks kein explosionsgefährdeter Bereich zugeordnet werden, wenn durch geeignete Maßnahmen die Flüssigkeitstemperatur
 - a) bei reinen Flüssigkeiten 5 K, oder
 - b) bei Gemischen 15 K

sicher unter dem Flammpunkt der Flüssigkeiten gehalten wird.

5.2 Explosionsgefährdete Bereiche in und um Rohrleitungen, Armaturen und Anlagenteile

- 1) Das Innere von Rohrleitungen, Armaturen und Anlagenteilen, die betrieblich nicht ständig mit Flüssigkeit gefüllt bleiben, ist explosionsgefährdeter Bereich. In der Regel werden diese Bereiche in die gleiche Zone eingestuft wie das Innere der angeschlossenen Behälter.
- 2) Ob explosionsfähige Atmosphäre in der Umgebung von Rohrleitungen, Armaturen und Anlagenteilen auftreten kann, hängt von der Dichtheit ab; dabei wird unterschieden in
 - a) auf Dauer technisch dicht, und
 - b) technisch dicht.

5 Hazardous areas in storage tanks as well as in and around pipes, fittings and installation parts

5.1 Hazardous areas in storage tanks

- 1) The interior of storage tanks is usually Zone 0, unless specified otherwise below or in the risk assessment.
- 2) The interior of inerted tanks can be Zone 1 or Zone 2 divergently depending on availability.
- 3) Deviating from paragraph 1 and 2, hazardous areas need not be assigned to the interior of tanks if suitable measures are taken to keep the liquid temperature safely below the flash point of the liquids:
 - a) for pure liquids 5 K, or
 - b) for mixtures 15 K.

5.2 Hazardous areas in and around pipes, fittings and installation parts

- 1) The interior of pipes, fittings and installation parts which do not stay operationally filled with liquid on a permanent basis is considered to be a potentially explosive atmosphere. Generally, these atmospheres are classified in the same zone as the interior of attached tanks.
- 2) Whether or not an explosive atmosphere occurs in the environment of pipes, fittings and installation parts depends on the leak tightness. A distinction is made here between
 - a) permanently technically leak tight, and
 - b) technically leak tight.

- | | |
|--|--|
| <p>3) Auf Dauer technisch dicht sind Rohrleitungen, Armaturen und Anlagenteile, wenn sie so ausgeführt werden, dass sie aufgrund ihrer Konstruktion technisch dicht bleiben oder ihre technische Dichtheit durch Instandhaltung und Überwachung sichergestellt wird.</p> | <p>3) Pipes, fittings and installation parts are permanently technically leak tight if they are designed so that their technical tightness is ensured by their construction or by maintenance and monitoring.</p> |
| <p>4) Technisch dicht sind Rohrleitungen, Armaturen und Anlagenteile, wenn bei einer für den Anwendungsfall geeigneten Dichtheitsprüfung oder Dichtheitsüberwachung bzw. -kontrolle eine unzulässige Undichtheit nicht festgestellt wird.</p> | <p>4) Pipes, fittings and installation parts are technically tight if an impermissible leak is not ascertained during a tightness test or tightness monitoring or inspection suitable for the application.</p> |
| <p>5) Um technisch dichte lösbare Verbindungen von Rohrleitungen, die betriebsmäßig nicht oder nur selten gelöst werden sowie um technisch dichte Armaturen und Anlagenteile in Räumen ist ein Bereich von 1 m horizontal um die Verbindung bis zum Boden Zone 2. Im Freien muss erfahrungsgemäß kein explosionsgefährdeter Bereich angenommen werden.</p> | <p>5) Around technically leak tight detachable connections of pipes which are not or are infrequently operationally detached, as well as around technically leak tight fittings and installation parts in rooms, the area around the connection of up to 1 m horizontal and down to the ground is considered Zone 2. Based on experience, outdoor areas need not be considered as hazardous areas.</p> |
| <p>6) Abweichend von Absatz 5) ist in der Regel um Verbindungen von Rohrleitungen, die auf Dauer technisch dicht sind, kein explosionsgefährdeter Bereich.</p> | <p>6) Deviating from paragraph 5) is generally no explosive area around pipes that are permanently technically leak tight.</p> |
| <p>7) Um Rohrleitungs- und/oder Schlauchanschlussstellen im Freien ist ein Bereich bis zu einem von jeder Kupplungshälfte gemessenen Abstand R_a nach Bild 1 Zone 1, falls in der Gefährdungsbeurteilung keine andere Festlegung getroffen wurde. Der Bereich reicht bei flüssigkeitsführenden Leitungen/Schläuchen nach unten bis zum Boden.</p> | <p>7) Around outdoor pipe and/or hose connection points, an area of up to a distance R_a measured from each coupling half according to Figure 1 is considered Zone 1, unless otherwise specified in the risk assessment. For liquid-carrying pipes/hoses, the area extends down to the ground.</p> |
| <p>8) Um Rohrleitungs- und/oder Schlauchanschlussstellen in Räumen mit mindestens 2-fachem Luftwechsel je Stunde ist ein Bereich bis zu einem von der Verbindung gemessenem Abstand $2 R_a$ nach Bild 1 Zone 1.</p> | <p>8) Around pipe and/or hose connection points in rooms with an air change rate of at least 2 per hour, Zone 1 is the area of up to a distance $2 R_a$, measured from the connection according to Figure 1.</p> |
| <p>9) Der Bereich reicht bei flüssigkeitsführenden Leitungen/Schläuchen nach unten bis zum Boden. Daran schließt sich ein Bereich bis zu einem horizontalen Abstand von $2 R_a$ um die Zone 1 bis zu einer Höhe von 0,8 m über Erdgleiche als Zone 2 an.</p> | <p>9) For liquid-carrying pipes/hoses, the area extends down to the ground. This joins an area of up to a horizontal distance $2 R_a$ around Zone 1 and up to a height of 0,8 m above ground level, which is considered Zone 2.</p> |