

DIN EN 14797

ICS 13.230

**Einrichtungen zur Explosionsdruckentlastung;
Deutsche Fassung EN 14797:2006**

Explosion venting devices;
German version EN 14797:2006

Dispositifs de décharge d'explosion;
Version allemande EN 14797:2006

Gesamtumfang 31 Seiten

Normenausschuss Sicherheitstechnische Grundsätze (NASG) im DIN

Nationales Vorwort

Diese Norm wurde von der Arbeitsgruppe 3 „Einrichtungen und Systeme für den Explosionsschutz“ des CEN/TC 305 „Explosionsfähige Atmosphären – Explosionsschutz“ (Sekretariat: Deutschland) erarbeitet. Die nationalen Interessen wurde dabei vom NA 095-02-01 AA „Explosionsschutzeinrichtungen (außer Flammendurchschlagsicherungen)“ des Normenausschusses Sicherheitstechnische Grundsätze (NASG) im DIN wahrgenommen.

Zu den im Abschnitt 2 zitierten Europäischen Normen wird auf Folgendes hingewiesen:

Die Normen EN 13237, EN 13463-1, EN 14491, EN 14494, EN 60079-0, EN 60529 und EN 61241-0 wurden als DIN-EN-Normen mit gleicher Zählnummer veröffentlicht.

Deutsche Fassung

Einrichtungen zur Explosionsdruckentlastung

Explosion venting devices

Dispositifs de décharge d'explosion

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 4. November 2006 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	4
1 Anwendungsbereich.....	4
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Konstruktionsanforderungen	7
4.1 Allgemeines	7
4.2 Potenzielle Zündquellen.....	8
5 Arten von Einrichtungen zur Explosionsdruckentlastung	8
5.1 Einrichtungen zur Explosionsdruckentlastung mit wieder verwendbaren Elementen	8
5.2 Einrichtungen zur Explosionsdruckentlastung mit nicht wieder verwendbaren Teilen	8
6 Unterdruckstützung	8
6.1 Allgemeines	8
6.2 Mitöffnende Unterdruckstützung	9
6.3 Sich nicht mitöffnende Unterdruckstützung	9
7 Prüfung der Einrichtungen zur Explosionsdruckentlastung	9
7.1 Allgemeines	9
7.2 Bestimmung des statischen Ansprechdruckes	10
7.3 Explosionsversuche	11
8 Benutzerinformation.....	16
9 Zusammenbau, Auswechslung oder Wiederverwendung	17
10 Kennzeichnung	17
10.1 Allgemeines	17
10.2 Einrichtungen zur Explosionsdruckentlastung mit wieder verwendbaren Zuhalteeinrichtungen	17
10.3 Einrichtungen zur Explosionsdruckentlastung mit nicht wieder verwendbaren Zuhalteeinrichtungen	18
10.4 Weglassen von Kennzeichnungen.....	18
11 Verpackung	19
11.1 Allgemeines	19
11.2 Kennzeichnung	19
Anhang A (informativ) Beispiele für die Einrichtungen zur Explosionsdruckentlastung.....	20
A.1 Wieder schließende Einrichtungen zur Explosionsdruckentlastung	20
A.2 Einrichtungen, die manuelle Rücksetzung oder Austausch der Zuhalteeinrichtung erfordern	21
A.3 Einrichtungen mit nicht wieder verwendbaren Elementen	22
Anhang B (informativ) Wartung und Instandhaltung	26
B.1 Allgemeines	26
B.2 Wartungsarbeiten	26
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 94/9/EG	27
Literaturhinweise	29

Bilder

Seite

Bild 1 — Direktes Vergleichsverfahren	14
Bild 2 — Beispiel für ein direktes Vergleichsverfahren.....	15
Bild A.1 — Beispiel für eine Explosionsklappe	21
Bild A.2 — Beispiel für eine Knickstabeinrichtung.....	22
Bild A.3 — Beispiel für eine Berstscheibeneinrichtung	23
Bild A.4 — Beispiel für eine Auswurfscheibeneinrichtung.....	24
Bild A.5 — Beispiel für eine Unterdruckstützung	25

Tabellen

Tabelle 1 — Symbole und deren Beschreibungen.....	7
Tabelle 2 — Anzahl der Prüfungen für Einrichtungen zur Explosionsdruckentlastung mit nicht wieder verwendbaren Elementen	11
Tabelle ZA.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und der Richtlinie 94/9/EG	27

Vorwort

Diese Europäische Norm (EN 14797:2006) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 305 „Explosionsfähige Atmosphären – Explosionsschutz“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juni 2007, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 2007 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EG-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit der EG-Richtlinie 94/9/EG siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokumentes ist.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt Anforderungen an Druckentlastungseinrichtungen fest, die zum Schutz von Gehäusen gegen Hauptauswirkungen interner Explosionen angewendet werden, die durch schnelle Verbrennung des darin enthaltenen Staubes, Dampfes oder Gases entstehen. Erfasst werden Anforderungen an Herstellung, Inspektion, Prüfung, Kennzeichnung, Dokumentation und Verpackung. Diese Europäische Norm legt Einrichtungen zur Explosionsdruckentlastung fest, die als selbständige Schutzeinrichtungen auf den Markt gebracht werden.

Einrichtungen zur Explosionsdruckentlastung Sicherheitseinrichtungen, die eine druckempfindliche Membran enthalten und als Teil der geschützten Konstruktion zum Auslösen unter einem vorbestimmten niedrigen Druck im Fall einer Explosion konstruiert sind, damit sich unverzüglich eine ausreichende Druckentlastungsfläche öffnet und sichergestellt ist, dass der bei der Explosion innerhalb des Gehäuses erreichte Druck nicht die konstruktiv vorgesehene Druckstoßfestigkeit übersteigt.

Die Anwendung von und die konstruktiven Festlegungen für Einrichtungen zur Druckentlastung sind für den Staubexplosionsschutz in EN 14491 und für den Gasexplosionsschutz in prEN 14994 ausgeführt. Die Anwendung von Einrichtungen zur Druckentlastung nach dieser Europäischen Norm auf Rohrleitungen und deren Verwendung für den Schutz von anderen Einrichtungen als die in EN 14491 oder prEN 14994 behandelten, erfordert eine sorgfältige Prüfung und, falls erforderlich, Eignungsbestätigung durch Nachweis im Versuch.

Einrichtungen zur flammenlosen Explosionsdruckentlastung verhindern den Durchbruch von Flammen in die Umgebung. Sie werden verwendet, um Explosionsdruckentlastung in solchen Situationen zu ermöglichen, in denen sich sonst als Resultat der Explosionsdruckentlastung nicht zulässige Gefährdung durch Flammen ergeben würden. Einrichtungen zur flammenlosen Explosionsdruckentlastung werden in einer getrennten Norm behandelt.

Einzelheiten zur Vermeidung von Zündquellen an Detektoren oder anderen Teilen von Einrichtungen zur Druckentlastung werden in dieser Norm nicht behandelt.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente 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).

EN 13237:2003, *Explosionsgefährdete Bereiche – Begriffe für Geräte und Schutzsysteme zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen*

EN 13463-1, *Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen – Teil 1: Grundlagen und Anforderungen*

EN 14491, *Schutzsysteme zur Druckentlastung von Staubexplosionen*

prEN 14994:2006, *Systeme zur Druckentlastung bei Gasexplosionen*

EN 60079-0, *Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche – Teil 0: Allgemeine Anforderungen (IEC 60079-0:2004)*

prEN 61241-0, *IEC 61241-0, Ed. 1: Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust – Part 0: General requirement*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 13237:2003 und die folgenden Begriffe.

3.1

Fertigungslos

Menge von nicht wieder verwendbaren druckempfindlichen Komponenten, hergestellt als Gruppe gleicher Bauart, gleicher Baugröße, gleicher Materialzusammensetzung und gleichen Ansprechdruckes, unter Verwendung von Werkstoff, der aus einem gemeinsamen Herstellungsablauf stammt

3.2

zur Druckentlastung wirksame Fläche

A_E

Produkt aus der Druckentlastungsfläche A_d und der Wirkungsgrad der Druckentlastung E_f der Druckentlastungseinrichtung

ANMERKUNG Es ist die wirksame Fläche der Druckentlastung, die angewendet werden sollte, wenn die Entlastungsfläche zur Explosionsdruckentlastung festgelegt wird.

3.3

Explosionsdruckentlastung

Schutzmaßnahme, die verhindert, dass der Explosionsdruck in einem Behälter oder einem anderweitig umschlossenen Volumen die zulässige Festigkeit des Behälters überschreitet, indem Druck durch eine Öffnung in der Behälterwand abgeblasen wird

3.4

Einrichtung zur Explosionsdruckentlastung

Einrichtung zum Schutz eines Behälters oder eines anderweitig umschlossenen Volumens durch Entlastung des Explosionsdruckes

3.5

Gasexplosionskonstante

K_G

maximaler zeitlicher Druckanstieg $(dp/dt)_{\max}$ während der Explosion einer bestimmten explosionsfähigen Atmosphäre in einem geschlossenen Behälter unter festgelegten Prüfbedingungen, bezogen auf ein Behältervolumen von 1 m^3 multipliziert mit $V^{1/3}$

[prEN 14994:2006, 3.8]

3.6

Staubexplosionskonstante

K_{ST}

Maximaler zeitlicher Druckanstieg $(dp/dt)_{max}$ in einem Volumen von 1 m^3 multipliziert mit $V^{1/3}$

3.7

Zuhalteeinrichtung

Teil oder Teile der Einrichtung zur Explosionsdruckentlastung, welche den Ansprechdruck bestimmen

ANMERKUNG Zuhalteeinrichtungen können wieder verwendbar oder nicht wieder verwendbar sein.

3.8

reduzierter Explosionsdruck

p_{red}

durch Explosion einer explosionsfähigen Atmosphäre erzeugter Überdruck in einem durch Explosionsdruckentlastung geschützten geschlossenen Raum

3.9

Rückhalteeinrichtung

Teil oder Teile der Einrichtung zur Explosionsdruckentlastung, welche verhindern, dass Komponenten wegfliegen und dadurch zu einer Gefahr werden

ANMERKUNG Rückhalteeinrichtungen können wieder verwendbar oder nicht wieder verwendbar sein.

3.10

spezifische Masse

Gesamtmasse je Flächeneinheit (A_d) des Entlastungselementes. Die spezifische Masse wird bei der Bestimmung des Einflusses der Trägheit verwendet

3.11

statischer Ansprechdruck

p_{stat}

Differenzdruck bei dem die Zuhalteeinrichtung anspricht, so dass sich das Druckentlastungselement öffnen kann

3.12

Toleranzbereich für den statischen Ansprechdruck

Differenzdruckbereich zwischen dem festgelegten höchsten und niedrigsten statischen Ansprechdruck oder Differenzdruckbereich, der durch positive und negative Prozentsätze oder Größen, die sich auf den festgelegten statischen Ansprechdruck beziehen, beschrieben wird

3.13

Druckentlastungsfläche

A_d

geometrische Druckausgleichsfläche einer Einrichtung zur Explosionsdruckentlastung

ANMERKUNG Die Druckausgleichsfläche entspricht der Mindest-Durchflussquerschnittsfläche der Einrichtung zur Explosionsdruckentlastung unter Berücksichtigung der möglichen Verminderung des Querschnittes, z. B. durch Unterdruckstützung, Rückhalteeinrichtungen- und Teile der Einrichtung zur Explosionsdruckentlastung, die nach der Druckentlastung zurückbleiben

3.14

Wirkungsgrad der Druckentlastung

E_f

dimensionslose Zahl für die Festlegung des Wirkungsgrades der Einrichtung zur Explosionsdruckentlastung entsprechend 7.3.4

3.15

Druckentlastungselement

Teil einer Einrichtung zur Explosionsdruckentlastung, das im Explosionsfall die Druckausgleichsfläche abdeckt und sich unter Explosionsbedingungen öffnet

ANMERKUNG Es kann die Zuhalteeinrichtung enthalten – es kann oder kann nicht wieder verwendbar sein.

Tabelle 1 — Symbole und deren Beschreibungen

Symbol	Beschreibung	Einheit
A	erforderliche Druckentlastungsfläche	m^2
A_E	wirksame Fläche zur Druckentlastung	m^2
A_d	geometrische Druckentlastungsfläche	m^2
E_f	Wirkungsgrad der Druckentlastung	–
p_{stat}	statischer Ansprechdruck	bar
p_{red}	reduzierter Explosionsdruck	bar
$p_{\text{red, Grundlinie}}$	reduzierter Explosionsdruck, gemessen unter Verwendung einer Einrichtung zur Explosionsdruckentlastung mit einer spezifischen Masse von $< 0,5 \text{ kg m}^{-2}$	bar
$p_{\text{red, Einrichtung}}$	reduzierter Explosionsdruck, gemessen unter Verwendung einer unter-suchten Einrichtung zur Explosionsdruckentlastung	bar
K_G	Gasexplosionskonstante	bar m s^{-1}
K_{st}	Staubexplosionskonstante	bar m s^{-1}
V	Volumen des durch die Explosionsdruckentlastung geschützten Behälters	m^3

4 Konstruktionsanforderungen

4.1 Allgemeines

Einrichtungen zur Explosionsdruckentlastung müssen so konstruiert werden, dass sie sich öffnen, wenn sie einem Druck ausgesetzt sind, der ihren statischen Ansprechdruck überschreitet (innerhalb eines angegebenen Toleranzbereiches für den statischen Ansprechdruck). Die Teile, deren Bruch nicht vorgesehen ist, dürfen nicht zerbrechen. Druckentlastungselemente müssen so konstruiert werden, dass sie nicht zu gefährlichen Geschossen werden können. Diese Anforderungen können durch Explosionsprüfungen nachgewiesen werden, es dürfen jedoch andere Verfahren, z. B. Berechnung, angewendet werden, sofern deren Gültigkeit durch repräsentative Explosionsversuche verifiziert wurde.

Einrichtungen zur Explosionsdruckentlastung müssen mit wieder verwendbaren Elementen ausgestattet sein (siehe Abschnitt 5). Einrichtungen zur Explosionsdruckentlastung dürfen mit Unterdruckstützung ausgestattet sein (siehe Abschnitt 6).

Die Wirksamkeit einer Einrichtung zur Explosionsdruckentlastung wird durch folgende Parameter bestimmt:

- den statischen Ansprechdruck p_{stat} und dessen Toleranz;
- die vom Hersteller festgelegten Höchstwerte für K_G/K_{st} ;
- den vom Hersteller festgelegten maximalen reduzierten Druck p_{red} ;
- die Mindest-Wirksamkeit der Druckentlastung E_f der Einrichtung.

Prüfungen für die Bestimmung oder den Nachweis dieser Parameter sind in Abschnitt 7 angegeben.

Einrichtungen zur Explosionsdruckentlastung müssen so konstruiert werden, dass ihre festgelegte Wirksamkeit unter Berücksichtigung von Umgebungs- und Prozessbedingungen beibehalten wird. Bildung von Ablagerungen oder Aufbringen von beliebigen Stoffen an den Außenflächen der Einrichtung (z. B. Schnee und Eis) sowie die Bildung von Produktablagerungen an den Innenflächen der Einrichtung können die Funktionsfähigkeit der Einrichtung beeinflussen, was zu beachten und zu verhindern ist.

Für die Teile der Einrichtungen zur Explosionsdruckentlastung müssen die Werkstoffe nach ihrer Eignung hinsichtlich der chemischen und physikalischen Bedingungen ausgewählt werden, denen sie beim Einsatz ausgesetzt sind.

Üblicherweise werden elektrische Detektoren angewendet, um die Entlastungsfunktion zu erfassen, einen Alarm zu betätigen oder eine Anlage abzuschalten. Derartige Detektoren müssen den Anforderungen von EN 13463-1, EN 60079-0 und prEN 61241-0 entsprechen.

Einrichtungen zur Explosionsdruckentlastung können mit Wärmeisolierung an der Innen- oder der Außenseite oder beiden Seiten ausgestattet sein, um Wärmeverlust oder Kondensation zu verhindern.

Ruhende oder federnde Dichtungen, die in Einrichtungen zur Explosionsdruckentlastung angewendet werden, müssen den Festlegungen des Herstellers entsprechen sowie den bei der Anwendung auftretenden chemischen, thermischen, mechanischen und den durch die Umgebung bedingten Belastungen standhalten.

4.2 Potenzielle Zündquellen

Bei der Gestaltung und bei der Werkstoffspezifikation der Einrichtungen zur Druckentlastung muss auf potenzielle Zündquellen geachtet werden, z. B. statische Elektrizität, Heizgeräte und Detektoren. Für die Anforderungen an potenzielle Zündquellen in elektrischen und nicht elektrischen Ausrüstungen gelten die Festlegungen der EN 13463-1.

5 Arten von Einrichtungen zur Explosionsdruckentlastung

5.1 Einrichtungen zur Explosionsdruckentlastung mit wieder verwendbaren Elementen

Einrichtungen zur Explosionsdruckentlastung mit wieder verwendbaren Elementen müssen wie folgt unterteilt werden:

- a) im Normalfall selbsttätig wieder schließende Einrichtungen;
- b) Einrichtungen, die eine manuelle Rücksetzung des Druckentlastungselementes erfordern.

Zu Beispielen siehe Anhang A.

5.2 Einrichtungen zur Explosionsdruckentlastung mit nicht wieder verwendbaren Teilen

Zu den Einrichtungen zur Explosionsdruckentlastung mit nicht wieder verwendbaren Teilen gehören alle Einrichtungen, die nach einer Aktivierung nicht ohne Auswechseln eines oder mehrerer Teile wieder verwendet werden können.

Zu Beispielen siehe Anhang A.

ANMERKUNG Flammenlose Einrichtungen zur Explosionsdruckentlastung werden in einer gesonderten Norm behandelt.

6 Unterdruckstützung

6.1 Allgemeines

Wenn der von außen auf die Einrichtung zur Druckentlastung einwirkende Druck größer ist als der Druck innerhalb des geschützten Behälters, muss, sofern die Einrichtung dieser Druckdifferenz nicht standhalten kann, eine Stützkonstruktion angebracht werden, die die Beschädigung des Entlastungselementes verhindert.