

DIN EN 12416-1



ICS 13.220.20

Entwurf

Einsprüche bis 2023-05-10
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 12416-1:2020-11

**Ortsfeste Brandbekämpfungsanlagen –
Pulverlöschanlagen –
Teil 1: Anforderungen und Prüfverfahren für Bauteile;
Deutsche und Englische Fassung prEN 12416-1:2023**

Fixed firefighting systems –
Powder systems –
Part 1: Requirements and test methods for components;
German and English version prEN 12416-1:2023

Installations fixes de lutte contre l'incendie –
Systèmes d'extinction à poudre –
Partie 1: Exigences et méthodes d'essais des éléments constitutifs;
Version allemande et anglaise prEN 12416-1:2023

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2023-03-10 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an fnfw@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Feuerwehrwesen (FNFW), 10772 Berlin oder Am DIN-Platz, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 78 Seiten

DIN-Normenausschuss Feuerwehrwesen (FNFW)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 12416-1:2023) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 191 „Ortsfeste Brandbekämpfungsanlagen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 031-03-02 AA „Schaum- und Pulverlöschanlagen – SpA zu CEN/TC 191/WG 2 und WG 4“ im DIN-Normenausschuss Feuerwehrwesen (FNFW).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 3864-1 siehe DIN ISO 3864-1

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 12416-1:2020-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) das Dokument wurde grundlegend überarbeitet;
- b) Anpassung der normativen Verweisungen;
- c) Anpassung von Tabelle 2 und Tabelle 3;
- d) Streichung von Anhang H und Anhang I;
- e) das Dokument wurde redaktionell überarbeitet.

Nationaler Anhang NA
(informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 3864-1, *Graphische Symbole — Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen — Teil 1: Gestaltungsgrundlagen für Sicherheitszeichen und Sicherheitsmarkierungen*

– *Entwurf* –

E DIN EN 12416-1:2023-04

– Leerseite –

Ortsfeste Brandbekämpfungsanlagen – Pulverlöschanlagen – Teil 1: Anforderungen und Prüfverfahren für Bauteile

Fixed firefighting systems – Powder systems – Part 1: Requirements and test methods for components

Installations fixes de lutte contre l'incendie – Systèmes d'extinction à poudre – Partie 1: Exigences et méthodes d'essais des éléments constitutifs

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
4 Allgemeine Anforderungen an Bauteile	10
4.1 Arbeitstemperaturbereich	10
4.2 Allgemeine Prüfeinrichtung	10
4.3 Spannungsriss-Korrosionsprüfung	10
5 Pulverbehälter	11
5.1 Kapazität	11
5.2 Konstruktion	11
5.3 Maximaler Arbeitsdruck	11
5.4 Farbgebung	11
5.5 Behälterbauteile	11
5.5.1 Pulverfüllöffnung	11
5.5.2 Entleerungsanschluss	11
5.5.3 Druckreduzierventil	11
5.5.4 Anschluss für die Treibgasleitung	11
5.5.5 Pulvertauchrohr	11
6 Treibgasbehältergruppe	12
6.1 Treibgasbehälter	12
6.2 Treibgasbehälterventile mit Auslöseeinrichtungen	12
6.3 Auslöseeinrichtungen für Treibgasbehälterventile	12
6.4 Sammelrohre	12
6.5 Flexible Rohre und Rückschlagventile	12
7 Druckmessgeräte	12
8 Druckregler	13
8.1 Allgemeines	13
8.2 Werkstoff	13
8.3 Korrosionsbeständigkeit	13
8.4 Innendruckbeständigkeit	13
8.5 Durchflussmenge	13
9 Auslöseeinrichtungen	13
9.1 Allgemeines	13
9.1.1 Konstruktion	13
9.1.2 Werkstoffe	14
9.1.3 Vibrationsbeständigkeit	14
9.1.4 Temperaturbeständigkeit	14
9.1.5 Funktionszuverlässigkeit	14
9.1.6 Korrosionsbeständigkeit	14
9.1.7 Auslösekraft	14
9.1.8 Elektrische Steuer- und Überwachungseinrichtung	14
9.2 Magnetspulen-Auslöseeinrichtungen	14
9.3 Pneumatische Auslöseeinrichtungen	14
9.4 Mechanische Auslöseeinrichtungen	15
9.5 Pyrotechnische Auslöseeinrichtungen	15
9.6 Manuelle Auslöseeinrichtungen	15
9.7 Verwendung von Kombinationen	15
10 Hauptabsper- und Bereichsventil	16
10.1 Allgemeines	16

10.2	Werkstoffe	16
10.3	Temperaturbeständigkeit	16
10.4	Druckbeständigkeit	16
10.5	Durchflusseigenschaft	16
10.6	Korrosionsbeständigkeit	16
10.7	Vibrationsbeständigkeit	16
10.8	Auslösekraft	16
11	Düsen	17
11.1	Werkstoffe	17
11.2	Druckbeständigkeit	17
11.3	Temperaturbeständigkeit	17
11.4	Korrosionsbeständigkeit	17
11.5	Öffnungsdurchmesser	17
11.6	Verbindungen	17
11.7	Düsenabdeckungen	17
11.8	Pulververteilung	17
11.8.1	Raumschutzdüsen	17
11.8.2	Einrichtungsschutzdüse	17
12	Dokumentation	18
13	Kennzeichnung	18
13.1	Allgemeines	18
13.2	Pulverbehälter	19
13.3	Treibgasbehälter und Steuerflaschen	19
13.4	Auslöseeinrichtungen	19
13.5	Treibgasbehälterventile und Behälterventile	19
13.6	Hauptabsperrventile und Bereichsventile	19
13.7	Düsen	20
14	Typprüfungen	20
14.1	Prüfbedingungen	20
14.2	Prüfmuster und Prüfreihefolge	20
15	Bewertung der Konformität	23
15.1	Allgemeines	23
15.2	Erstprüfung	23
15.3	Werkseigene Produktionskontrolle	23
Anhang A (normativ)	Prüfung auf Übereinstimmung	24
Anhang B (normativ)	Innendruckprüfung	25
Anhang C (normativ)	Öffnungskraft und Funktionsprüfung	26
C.1	Auslöseeinrichtungen	26
C.1.1	Magnetspulen-Auslöseeinrichtungen	26
C.1.2	Pneumatische Auslöseeinrichtungen	26
C.1.3	Mechanische Auslöseeinrichtungen	26
C.1.4	Pyrotechnische Auslöseeinrichtungen	27
C.1.5	Manuelle Auslöseeinrichtungen	27
C.2	Hauptabsperr- und Bereichsventil	27
C.3	Druckregler	27
C.4	Schutzkappen für Düsen	28
Anhang D (normativ)	Bestimmung des nach Flutung im Behälter verbleibenden Mediums	29
Anhang E (normativ)	Prüfung der Öffnungs- und Schließzeiten	30
Anhang F (normativ)	Prüfung bei tiefen Temperaturen für Auslöseeinrichtungen und Ventile	31
Anhang G (normativ)	Prüfung bei tiefen Temperaturen für Auslöseeinrichtungen und Ventile	32
G.1	Auslöseeinrichtungen und Ventile	32
G.2	Düsen	32
Anhang H (normativ)	Salzsprüh-Korrosionsprüfung	33
Anhang I (normativ)	Spannungsriß-Korrosionsprüfung	34
Anhang J (normativ)	Festigkeitsprüfung von Druckreglern, Hauptabsperr- und Bereichsventilen	35
Anhang K (normativ)	Düsenstrahlprüfung	36
Anhang L (normativ)	Prüfung der Durchflussrate	37

Literaturhinweise	38
-----------------------------	----

Bilder

Bild K.1 — Prüfwanne für Prüfung der Austragsform von Objektschutzdüsen	36
---	----

Tabellen

Tabelle 1 — Druckmessgeräte	13
Tabelle 2 — Prüfverfahren für Bauteile	20
Tabelle 3 — Reihenfolge der Prüfungen für Bauteile	21

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 12416-1:2023) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 191 „Ortsfeste Brandbekämpfungsanlagen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 12416-1:2001+A2:2007 ersetzen.

Diese Europäische Norm hat den Titel *Ortsfeste Brandbekämpfungsanlagen — Pulverlöschanlagen* und besteht aus den folgenden zwei Teilen:

- *Teil 1: Anforderungen und Prüfverfahren für Bauteile*
- *Teil 2: Planung, Einbau und Wartung*

Dieses Dokument ist Teil einer Reihe geplanter Europäischer Normen, die auch behandeln:

- a) Löschanlagen mit gasförmigen Löschmitteln (EN 12094);
- b) Wasserlöschanlagen (EN 12259 und EN 12845);
- c) Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (EN 12101);
- d) Explosionsschutzanlagen (EN 26184);
- e) Schaumlöschanlagen (EN 13565);
- f) Wandhydranten (EN 671);
- g) Sprühwasser-Löschanlagen (EN 14816).

Einleitung

Bei der Erarbeitung dieses Dokuments wurde davon ausgegangen, dass die Anwender ausreichend ausgebildete und erfahrene Personen sind.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Anforderungen und Prüfverfahren für Werkstoffe, Konstruktion und Leistungsmerkmale von Bauteilen fest, die für die Anwendung in Pulverlöschanlagen nach EN 12416-2:2001+A1:2007 bestimmt sind.

Folgende Bauteile werden beschrieben:

- Pulverbehälter;
- Treibgasbehältergruppen;
- Druckregler und Druckmessgeräte;
- Auslöseeinrichtungen;
- Hauptabsper- und Bereichsventile;
- Düsen.

Die Bauteile sind für Pulverlöschanlagen für die allgemeine Verwendung in Gebäuden und sonstigen Bauwerken geeignet. Beim Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen, Erdbebengebieten oder unter extremen Umweltbedingungen, wie in der Seefahrt, auf Bohrinseln, im Bergbau oder in der Luftfahrt, können weitere Anforderungen gelten.

Dieses Dokument behandelt Bauteile für die Anwendung in Pulverlöschanlagen nach EN 12416-2:2001+A1:2007. In dem vorliegenden Dokument werden, z.B. Rohre und Fittings, nicht behandelt, die in anderen allgemeinen Normen beschrieben sind und für die Anforderungen und Empfehlungen in EN 12416-2:2001+A1:2007 gegeben werden. Außerdem werden weder Brandmelder noch Brandmelderzentralen behandelt.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 286-1:1998, *Einfache unbefeuerte Druckbehälter für Luft oder Stickstoff* — Teil 1: Druckbehälter für allgemeine Zwecke

EN 1964-3, *Ortsbewegliche Gasflaschen — Gestaltung und Konstruktion von nahtlosen wiederbefüllbaren ortsbeweglichen Gasflaschen aus Stahl mit einem Fassungsraum von 0,5 Liter bis einschließlich 150 Liter* — Teil 3: Nahtlose Flaschen aus nichtrostendem Stahl mit einem R_m -Wert weniger als 1 100 MPa

EN 12094-4, *Ortsfeste Brandbekämpfungsanlagen — Bauteile für Gaslöschanlagen* — Teil 4: Anforderungen und Prüfverfahren für Hochdruck-Behälterventile und zugehörige Auslöseeinrichtungen

EN 12094-5, *Ortsfeste Brandbekämpfungsanlagen — Bauteile für Löschanlagen mit gasförmigen Löschmitteln* — Teil 5: Anforderungen und Prüfverfahren für Hoch- und Niederdruck-Bereichsventile und zugehörige Auslöseeinrichtungen

EN 12094-8, *Ortsfeste Brandbekämpfungsanlagen — Bauteile für Löschanlagen mit gasförmigen Löschmitteln* — Teil 8: Anforderungen und Prüfverfahren für Verbindungen

EN 12094-13, *Ortsfeste Brandbekämpfungsanlagen — Bauteile für Löschanlagen mit gasförmigen Löschmitteln* — Teil 13: Anforderungen und Prüfverfahren für Rückflussverhinderer und Rückschlagventile

EN 12416-2:2001+A1:2007, *Ortsfeste Brandbekämpfungsanlagen — Pulverlöschanlagen — Teil 2: Planung, Einbau und Wartung*

EN 60529, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)*

EN ISO 4126-1, *Sicherheitseinrichtungen gegen unzulässigen Überdruck — Teil 1: Sicherheitsventile (ISO 4126-1)*

EN ISO 4126-2, *Sicherheitseinrichtungen gegen unzulässigen Überdruck — Teil 2: Berstscheibeneinrichtungen (ISO 4126-2)*

EN ISO 9809-1, *Gasflaschen — Auslegung, Herstellung und Prüfung von wiederbefüllbaren nahtlosen Gasflaschen aus Stahl — Teil 1: Flaschen aus vergütetem Stahl mit einer Zugfestigkeit kleiner als 1 100 MPa (ISO 9809-1)*

EN ISO 9809-2, *Gasflaschen — Auslegung, Herstellung und Prüfung von wiederbefüllbaren nahtlosen Gasflaschen aus Stahl — Teil 2: Flaschen aus vergütetem Stahl mit einer Zugfestigkeit größer als oder gleich 1 100 Mpa (ISO 9809-2)*

EN ISO 10297, *Gasflaschen — Flaschenventile — Spezifikation und Baumusterprüfungen (ISO 10297)*

EN ISO 17871, *Gasflaschen — Schnellöffnungs-Flaschenventile — Spezifikation und Baumusterprüfungen (ISO 17871)*

ISO 3864-1, *Graphical symbols — Safety colours and safety signs — Part 1: Design principles for safety signs and safety markings*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

— ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>

— IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>

3.1

Auslöseelement

Bauteil, das bei Empfang eines Signals ein anderes Bauteil betätigt

3.2

Berstscheibe

Membran, die so berechnet ist, dass sie bei einer bestimmten Druckdifferenz birst

3.3

Berechnungsbereich

Bereich, für den die erforderliche Einsatzmenge von Löschmittel separat berechnet wird

3.4

Tauchrohr (für den Pulverbehälter)

Rohr, durch das Pulver aus dem unteren Bereich des Behälters in das Rohrnetz transportiert wird

3.5

Einrichtungsbrand

Brand dreidimensionaler Objekte, bei denen auch Leckagen, Auslaufen und Verspritzen auftreten

3.6

Treibgasbehälter

Hochdruckbehälter zur Lagerung des Treibgases

3.7

Treibgasbehälterventil

Ventil, welches das Treibgas in dem Treibgasbehälter zurückhält und es nach Betätigung ausströmen lässt

3.8

Füllverhältnis (des Treibgasbehälters)

Masse eines Treibgases im Verhältnis zu dem Nettoinhalt des Treibgasbehälters, in Kilogramm je Liter (kg/l)

3.9

Flutungsbereich

Bereich, der alle Berechnungsbereiche, die gleichzeitig mit dem Löschmittel über ein Bereichsventil geflutet werden sollen, umfasst

3.10

Einrichtungsschutzanlage

Anlagen zum Schutz einzelner Objekte

3.11

maximaler Arbeitsdruck

Druck, (bei einer Temperatur von 50 °C), bei dem die Bauteile in der Anlage noch funktionsfähig sind und betrieben werden können

3.12

minimale Auslösekraft

Kraft, welche zur Betätigung der Bauteile erforderlich ist

3.13

minimaler Arbeitsdruck

Druck (bei einer Temperatur von –20 °C), bei dem die Bauteile in der Anlage noch betrieben werden können

3.14

Rückschlagventil

Ventil, das einen Durchfluss nur in einer Richtung zulässt

3.15

Düse

Bauteil, um vorbestimmte Leistungswerte und eine gleichmäßige Verteilung in einen oder auf einem geschützten Bereich zu erzielen

3.16

Steuerflasche

Energiequelle für eine pneumatische Alarmierungseinrichtung und zur Betätigung des Treibgasbehälters

3.17

Löschpulver

Löschmittel, bestehend aus fein verteilten festen chemischen Produkten, mit einem oder mehreren Hauptbestandteilen, die mit Additiven zur Verbesserung der Eigenschaften kombiniert werden

[QUELLE: EN 615]

Anmerkung 1 zum Begriff: In Nordamerika und einigen anderen Ländern wird der Ausdruck „dry powder“ verwendet, um spezielle Löschmittel für Metallbrände zu bezeichnen und der Ausdruck „dry chemical extinguishing agent“ wird zur Bezeichnung des in dieser Europäischen Norm beschriebenen Löschmittels verwendet.

Anmerkung 2 zum Begriff: Wenn es sinnvoll ist, die Brandklassen anzugeben, für die ein Pulver ausgelegt ist, können vor die Benennung Großbuchstaben gesetzt werden. Die in dieser Europäischen Norm verwendeten Buchstaben sind in EN 2 festgelegt.

BEISPIEL BC-Pulver ist für die Löschung von Bränden der Klasse B (flüssige oder verflüssigte Stoffe) und der Klasse C (Gase) ausgelegt; ABC-Pulver ist für die Löschung von Bränden der Klasse A (Stoffe, die Glutbrände bilden), der Klasse B und der Klasse C ausgelegt.

3.18

Schutzbereich

Gesamtheit der Flutungsbereiche, die durch eine Anlage geschützt werden

3.19

Bereichsventil

Bauteil, das den Weg für das Einströmen von Löschmittel in den Flutungsbereich öffnet oder verschließt

3.20

Oberflächenbrand

Brand, der sich über horizontale Flächen ausbreitet. Oberflächenbrände können Brände von brennbaren Flüssigkeiten, Gase oder Feststoffen, die keine Glutbrände bilden, sein

3.21

Raumschutzanlage

Anlage zum Schutz des gesamten Inhalts eines umschlossenen Raums

3.22

Arbeitsdruck

Druck, bei dem die Bauteile in der Anlage betrieben werden

3.23

Arbeitstemperaturbereich

Temperaturbereich, in dem die Anlage oder Bauteile noch funktionieren und betrieben werden können

4 Allgemeine Anforderungen an Bauteile

4.1 Arbeitstemperaturbereich

Die Bauteile müssen für einen Arbeitstemperaturbereich von –20 °C bis +50 °C ausgelegt sein.

Werden CO₂-Steuer- oder CO₂-Treibgasbehälter verwendet, muss der Arbeitstemperaturbereich zwischen 0 °C und 40 °C liegen.

4.2 Allgemeine Prüfeinrichtung

Es muss sichergestellt sein, dass die Funktion aller Auslöseeinrichtungen ohne den Austritt von Treibgas geprüft werden kann. Anschlüsse für eine externe Prüfflasche können, abhängig von der Anlagenart, erforderlich werden.

4.3 Spannungsriss-Korrosionsprüfung

Werden Teile aus Kupferlegierungen verwendet, müssen sie mit der in Anhang K beschriebenen Methode geprüft werden.

5 Pulverbehälter

5.1 Kapazität

Das Volumen darf nicht mehr als 4 000 l groß sein.

5.2 Konstruktion

Der Behälter muss aus Stahl bestehen und nach EN 286-1 berechnet sein.

5.3 Maximaler Arbeitsdruck

Der maximaler Arbeitsdruck darf 25 bar nicht überschreiten.

5.4 Farbgebung

Der Pulverbehälter muss einen roten Anstrich nach ISO 3864-1 haben.

5.5 Behälterbauteile

5.5.1 Pulverfüllöffnung

Die Pulverfüllöffnung des Behälters muss mindestens in DN 100 ausgeführt werden.

Sind Besichtigungs-, Hand-, Kopf- und Mannlöcher oben am Pulverbehälter angebracht, dürfen sie in Übereinstimmung mit EN 286-1 zur Füllung benutzt werden.

5.5.2 Entleerungsanschluss

Zur Inspektion des Behälterinneren und zur Prüfung des Pulvers sollte ein Anschluss zur Entleerung des Pulverbehälters vorgesehen werden.

Der Entleerungsanschluss, wenn vorgesehen, muss mindestens wie folgt dimensioniert sein:

- V bis zu 1 000 l: $R \frac{1}{2}$ oder $R_P \frac{1}{2}$ oder $G \frac{1}{2}$;
- V über 1 000 l: $R 1$ oder $R_P 1$ oder $G 1$.

5.5.3 Druckreduzierventil

Der Behälter muss mit einem Druckreduzierventil ausgerüstet sein. Der Einstelldruck des Druckreduzierventils ist niemals größer als der maximale Arbeitsdruck, jedoch nachdem das Druckreduzierventil angesprochen hat, kann der Druck den maximalen Arbeitsdruck um 10 % überschreiten. Die Gasdurchflussrate durch das Druckreduzierventil muss größer sein als die maximale Rate von Treibgas, die in den Pulverbehälter geleitet wird.

5.5.4 Anschluss für die Treibgasleitung

Die Treibgasleitung muss so an den Pulverbehälter angeschlossen werden, dass sie das Treibgas unterhalb der Pulverfüllhöhe einleitet. Die Anlage muss so konzipiert werden, dass kein Pulver in den Treibgasbehälter gelangen kann.

5.5.5 Pulvertauchrohr

Der Pulverbehälter muss mit einem Pulvertauchrohr ausgestattet werden.

Das Pulvertauchrohr muss mit ausreichender Festigkeit angeschlossen werden, um Beschädigungen im Betrieb widerstehen zu können (Füllung, Entleerung des Behälters oder beim Austrag des Pulvers).

Die Länge und Konfiguration des Pulvertauchrohrs müssen so sein, dass das im Behälter verbleibende Pulvervolumen bei Ende der Flutung weniger als 5 % des Behälterinnenvolumens beträgt.

Die Funktion des Behälters, einschließlich des Pulvertauchrohrs, muss durch Prüfung nach Anhang D nachgewiesen werden.

Die Pulverfüllöffnung des Behälters muss mindestens in DN 100 ausgeführt werden.

Sind Besichtigungs-, Hand-, Kopf- und Mannlöcher oben am Pulverbehälter angebracht, dürfen sie in Übereinstimmung mit EN 286-1 zur Füllung benutzt werden.

6 Treibgasbehältergruppe

6.1 Treibgasbehälter

Treibgasbehälter müssen nach EN ISO 9809-1, EN ISO 9809-2 and EN 1964-3 konstruiert sein.

Zur ständigen Inhaltskontrolle müssen alle Einzelbehälter ausgerüstet sein mit:

- a) bei druckverflüssigten Gasen einer Wiegeeinrichtung zur Wägung des Inhalts;
- b) in anderen Fällen mit einem Druckmessgerät nach Tabelle 1 zur Anzeige des Behälterinnendrucks.

6.2 Treibgasbehälterventile mit Auslöseeinrichtungen

Hat die Anlage eine automatische und eine manuelle Auslösung, muss ein Treibgasbehälterventil ohne Tauchrohr nach EN 12094-4 verwendet werden. Hat die Anlage nur eine manuelle Auslösung und ist das Treibgas kein CO₂, kann ein Treibgasbehälterventil nach EN ISO 10297 verwendet werden, und es bestehen dann keine Sicherheitsanforderungen wie Verzögerungseinrichtungen.

6.3 Auslöseeinrichtungen für Treibgasbehälterventile

Auslöseeinrichtungen für Treibgasbehälterventile müssen den Anforderungen an Auslöseeinrichtungen nach EN 12094-4 entsprechen.

6.4 Sammelrohre

Sammelrohre müssen bei der Prüfung nach Anhang B einem Druck entsprechend dem 1,5-Fachen des maximalen Arbeitsdrucks des Gases, bei einer Temperatur von 50 °C, widerstehen können.

Sammelrohre müssen nach den in EN 12416-2 beschriebenen zutreffenden Anforderungen an die Rohrnetzauslegung gestaltet werden.

6.5 Flexible Rohre und Rückschlagventile

Treibgasbehälter müssen an das Rohrnetz oder Sammelrohr mit flexiblen Rohrleitungen nach EN 12094-8 angeschlossen werden.

Wird mehr als ein Behälter verwendet, muss jede flexible Rohrleitungsverbindung an das Sammelrohr mit einem Rückschlagventil nach EN 12094-13 ausgerüstet werden.

7 Druckmessgeräte

Druckmessgeräte müssen die Anforderungen der Tabelle 1 erfüllen.

Tabelle 1 — Druckmessgeräte

Parameter	Druckregler		Treibgasbehälter
	A Nachgeschaltet	B Vorgeschaltet	
Skala	0 bis 1,5-facher Arbeitsdruck		
Einteilung	1 bar	5 bar	10 bar
Genauigkeit	> 1,6 %	> 2 %	±5 %
Durchmesser	> 38 mm		

8 Druckregler

8.1 Allgemeines

Pulverbehälter mit einem Volumen von mehr als 100 kg müssen mit einem Druckregler ausgerüstet sein. Ein Druckregler muss zum Aufbau des erforderlichen Treibgasdrucks im Pulverbehälter und zur Einhaltung des Arbeitsdrucks in der Pulveranlage eingebaut werden. Der kleinste Einstelldruck des Druckreglers muss 10 % kleiner als der maximale Arbeitsdruck sein. Die Druckmessgeräte des Typs A müssen vor, und die Druckmessgeräte des Typs B hinter dem Druckregler eingebaut werden. Die Druckmessgeräte müssen die Anforderungen der Tabelle 1 erfüllen.

8.2 Werkstoff

Alle mechanischen Teile der Druckregler für das Hauptabsperrventil oder die Bereichsventile müssen aus Metall oder anderen Materialien, die mindestens die gleichen Werkstoffeigenschaften haben, bestehen.

Nichtmetallische Teile und Elastomere, die in dem Druckregler verwendet werden, dürfen sich nicht so verändern, dass die Funktion vor oder während aller Prüfungen beeinträchtigt wird. Alle Materialien müssen beständig gegen die Materialien sein, mit denen sie in Kontakt kommen.

Werden Kupferverbindungen verwendet, müssen die Bauteile nach Anhang K geprüft werden.

8.3 Korrosionsbeständigkeit

Der Druckregler muss nach Anhang J geprüft werden.

8.4 Innendruckbeständigkeit

Der Druckregler muss nach Anhang B geprüft werden.

8.5 Durchflussmenge

Der Druckregler muss so ausgelegt sein, dass durch die Durchflussmenge von Treibgas, die erforderliche Pulverrate spätestens in der minimalen Ausströmzeit sichergestellt wird.

9 Auslöseeinrichtungen

9.1 Allgemeines

9.1.1 Konstruktion

Auslöseeinrichtungen sollten nach EN 12094-4 gestaltet werden.

Die Anforderungen dieses Abschnitts müssen als Mindestanforderungen erfüllt werden.

9.1.2 Werkstoffe

Alle mechanischen Teile der Auslöseeinrichtung für das Hauptabsperrrventil oder die Bereichsventile müssen aus Metall oder anderen Materialien, die mindestens die gleichen Werkstoffeigenschaften haben, bestehen.

Nichtmetallische Teile und Elastomere, die in der Auslöseeinrichtung verwendet werden, dürfen sich nicht so verändern, dass die Funktion vor oder während aller Prüfungen beeinträchtigt wird. Alle Materialien müssen beständig gegen die Materialien sein, mit denen sie in Kontakt kommen.

Werden Kupferverbindungen verwendet, müssen die Bauteile nach Anhang K geprüft werden.

9.1.3 Vibrationsbeständigkeit

Der Ventilzusammenbau mit Zubehör und Auslöseeinrichtung darf bei der Prüfung nach EN ISO 10297 oder EN ISO 17871 nicht auslösen oder beschädigt werden.

9.1.4 Temperaturbeständigkeit

Die Auslöseeinrichtung muss nach Anhang F und Anhang G geprüft werden.

9.1.5 Funktionszuverlässigkeit

Die Auslöseeinrichtung muss zusammen mit dem zugehörigen Ventil funktionieren und nach EN ISO 10297 oder EN ISO 17871 geprüft werden.

9.1.6 Korrosionsbeständigkeit

Die Auslöseeinrichtung muss zusammen mit dem zugehörigen Ventil funktionieren und nach Anhang J geprüft werden.

9.1.7 Auslösekraft

Die wirksame Kraft der Auslöseeinrichtung, in Verbindung mit einer Öffnungszeit von maximal 1 s, muss mindestens doppelt, bei pyrotechnischen Auslöseeinrichtungen dreimal so groß sein wie die erforderliche Kraft zur Betätigung des Ventils unter den ungünstigsten Bedingungen, wenn sie nach Anhang C geprüft wird.

9.1.8 Elektrische Steuer- und Überwachungseinrichtung

Der Grad des Schutzes der Gehäuse von elektrischen Steuer- und Überwachungseinrichtungen sowie der Magnetspulen-Auslöseeinrichtungen müssen der Klasse IP 54 nach EN 60529 entsprechen.

9.2 Magnetspulen-Auslöseeinrichtungen

9.2.1 Der Schutz durch das Gehäuse muss mindestens der Klasse IP 54 nach EN 60529 entsprechen.

9.2.2 Die Magnetspulen-Auslöseeinrichtungen müssen nach Anhang C bis Anhang I geprüft werden.

9.3 Pneumatische Auslöseeinrichtungen

Pneumatische Auslöseeinrichtungen von Treibgasbehältern müssen mit den Anforderungen von EN 12094-4 übereinstimmen.

Pneumatische Auslöseeinrichtungen von Hauptabsperrrventil oder Bereichsventilen müssen mit den Anforderungen von EN 12094-5 übereinstimmen, jedoch in einer maximalen Aktivierungszeit von 5 s geöffnet haben. Pneumatische Auslöseeinrichtungen müssen nach Anhang C bis Anhang I geprüft werden.

9.4 Mechanische Auslöseeinrichtungen

Der Fallweg muss mindestens 75 mm größer als der erforderliche Weg zum Öffnen des Ventils sein.

Werden Federn als Hauptantriebskraft in der Auslöseeinrichtung verwendet, müssen sie so eingebaut sein, dass sie sich über ihren gesamten Weg ohne Behinderung bewegen können.

9.5 Pyrotechnische Auslöseeinrichtungen

Die Auslöseeinrichtungen müssen nach Anhang C bis Anhang I geprüft werden.

Der Hersteller muss folgende Angaben machen:

- minimale Auslösespannung und ihre Mindestdauer sowie die Signalform und
- maximale Überwachungsspannung und
- Spannungsbereich und
- maximale Lagerzeit bei vorgegebenen Bedingungen und
- maximale Lebensdauer unter Bereitschaftsbedingungen (50 °C und 70 % relative Luftfeuchte).

Zusätzlich müssen vom Hersteller Angaben zur Verfügung gestellt werden die zeigen, dass:

- a) die Ausfallrate der pyrotechnischen Auslöser im Energieübertragungspfad, nicht größer als 1 zu 100 000 bei der empfohlenen Zündspannung ist und
- b) die Auslöseeinrichtungen die erforderliche Auslösekraft erzeugen, nachdem sie einer 90-tägigen Alterungsprüfung bei einer Prüftemperatur von $(90 \pm 2)^\circ\text{C}$ ausgesetzt waren, und
- c) die Auslösekraft der Auslöseeinrichtungen, am Ende seiner vom Hersteller empfohlenen Lebensdauer, nicht weniger als das Dreifache der Kraft ist, die zum Öffnen des Ventils bei den ungünstigsten Öffnungsbedingungen benötigt wird.

9.6 Manuelle Auslöseeinrichtungen

Manuelle Auslöseeinrichtungen müssen gegen versehentliches Betätigen geschützt sein.

Die Kraft, die zur Betätigung von manuellen Auslöseeinrichtungen erforderlich ist, darf nicht größer sein als:

- a) 150 N für handbetätigte Steuerungen oder
- b) 50 N für durch Fingerzug betätigte Steuerungen oder
- c) 10 N für durch Fingerdruck betätigte Steuerungen.

Der Weg der zum Erreichen einer Auslösung der Betätigungseinrichtungen erforderlich ist, darf nicht größer als 300 mm sein. Die Betätigungseinrichtung muss zusammen mit der Auslöseeinrichtung nach C.1.5 geprüft werden.

9.7 Verwendung von Kombinationen

Auslöseeinrichtungen, die als kombinierte Einheiten verwendet werden, müssen den einzelnen Anforderungen der entsprechenden Abschnitte entsprechen, wenn sie als Kombination geprüft werden.

10 Hauptabsperr- und Bereichsventil

10.1 Allgemeines

Das Hauptabsperrventil und die Bereichsventile müssen eine mechanische Anzeigevorrichtung zur Anzeige des offenen und geschlossenen Zustands haben.

Es dürfen nur Kugelhähne oder hohlraumfreie Ventile verwendet werden.

10.2 Werkstoffe

Alle mechanischen Teile von Hauptabsperr- oder Bereichsventilen müssen aus Metall oder anderen Materialien, die mindestens die gleichen Werkstoffeigenschaften haben, bestehen.

Nichtmetallische Teile und Elastomere, die in dem Hauptabsperrventil oder den Bereichsventilen verwendet werden, dürfen sich nicht so verändern, dass die Funktion vor oder während aller Prüfungen beeinträchtigt wird. Alle Materialien müssen beständig gegen die Materialien sein, mit denen sie in Kontakt kommen.

Werden Kupferverbindungen verwendet, müssen die Bauteile nach Anhang K geprüft werden.

10.3 Temperaturbeständigkeit

Hauptabsperrventil und Bereichsventil müssen nach Anhang F und Anhang G geprüft werden.

10.4 Druckbeständigkeit

Das Ventil mit der Auslöseeinrichtung muss nach Anhang B geprüft werden.

10.5 Durchflusseigenschaft

Der freie Durchflussquerschnitt des Ventils darf nicht kleiner als 95 % der Fläche sein, die durch den Nenn-durchmesser des Zuleitungsrohres bestimmt wird.

Die Durchflusseigenschaften des Ventils müssen vom Hersteller entweder als äquivalente Rohrlänge, bezogen auf den Nenndurchmesser der Eingangsseite, oder als Durchfluss-Koeffizient angegeben werden.

Die Ventile müssen so konstruiert sein, dass während des Betriebes keine Teile des Ventils oder seiner Bauteile aus dem Ventilkörper heraustreten oder in das Rohrnetz gelangen können.

10.6 Korrosionsbeständigkeit

Hauptabsperr- und Bereichsventile müssen nach Anhang J geprüft werden.

10.7 Vibrationsbeständigkeit

Das Ventil einschließlich der Zubehörteile und der Auslöseeinrichtung dürfen bei der Prüfung nach EN ISO 10297 oder EN ISO 17871 nicht ausgelöst oder beschädigt werden.

10.8 Auslösekraft

Die wirksame Kraft der Auslöseeinrichtung muss – unter den ungünstigsten Bedingungen – mindestens doppelt so groß wie die zur Betätigung des Ventils erforderliche Kraft sein.

Die Ventile müssen nach Anhang C geprüft werden.

11 Düsen

11.1 Werkstoffe

Die Düse und die Innenteile müssen aus Metall oder Materialien mit gleichwertigen Eigenschaften gefertigt sein.

Die Schutzkappen der Düsen dürfen aus anderen Werkstoffen gefertigt sein.

11.2 Druckbeständigkeit

Die Düse muss nach Anhang B geprüft werden.

11.3 Temperaturbeständigkeit

Die Düse muss nach Abschnitt G.2 geprüft werden.

11.4 Korrosionsbeständigkeit

Düsen müssen nach Anhang J, und wenn sie aus Kupferlegierungen bestehen müssen sie zusätzlich nach Anhang K geprüft werden

11.5 Öffnungsdurchmesser

Alle Öffnungen müssen einen Durchmesser von mindestens 7 mm haben.

11.6 Verbindungen

Düsen müssen entweder durch Gewinde oder einen Flansch angeschlossen werden.

11.7 Düsenabdeckungen

Die Düsenabdeckung muss nach Abschnitt C.4 geprüft werden. Es sind Vorkehrungen zur Vermeidung von Verletzungen oder Beschädigungen durch die weggeblasene Düsenabdeckung zu treffen.

11.8 Pulververteilung

11.8.1 Raumschutzdüsen

Der Hersteller muss Angaben zu der Durchflussrate, der maximalen Schutzfläche und Schutzvolumen jeder einzelnen Düsenart sowie zur Anordnung der Düse mit mittlerer Anordnung (360°) oder als Seitenwanddüse (180°) machen. Der Hersteller muss Folgendes angeben:

- a) empfohlene Mindest-Einbauhöhe;
- b) empfohlene Maximal-Einbauhöhe.

Die Düse muss nach Anhang N geprüft werden.

11.8.2 Einrichtungsschutzdüse

Der Hersteller muss Angaben zu der Durchflussrate, der maximalen Schutzfläche in Bezug auf die vertikale Einbauhöhe und, sofern zutreffend, den Einbauwinkel sowie, bei flüssigen Risiken, den Mindestabstand zur Verhinderung des Herausspritzens von Flüssigkeiten machen.

Die Düse muss nach Anhang M geprüft werden.

12 Dokumentation

12.1 Der Hersteller muss eine Dokumentation zur Beschreibung des Einbaus, des Betriebs und der Kontrollen sowie Instandhaltung des Bauteils erstellen und auf Stand halten.

12.2 Die Dokumentation muss dem Prüflabor zur Verfügung gestellt werden und muss mindestens Folgendes enthalten:

- a) eine allgemeine Beschreibung des Bauteils einschließlich einer Liste der Merkmale und Funktionen;
- b) eine technische Beschreibung mit:
 - 1) dem minimalen und maximalen Arbeitsdruck;
 - 2) der minimalen und maximalen Betätigungskraft;
 - 3) dem Berstdruck (minimal das Dreifache des Arbeitsdrucks);
 - 4) Energieversorgung;
 - 5) Temperaturbereich;
 - 6) die Möglichkeit zur Verwendung unter verschiedenen Umgebungsbedingungen;
 - 7) Einbauanweisungen;
- c) Instandhaltungsanweisung.

12.3 Der Hersteller muss außerdem die im Folgenden aufgeführten detaillierten Beschreibungen der Gesamtkonstruktion erstellen, unterhalten und zur Verfügung stellen:

- a) die Hauptteile des Bauteils und ihre Aufgaben;
- b) Teilelisten;
- c) Auslegung;
- d) Konstruktionszeichnungen.

Die Dokumentation muss auch Einzelheiten aller Bauteile, die der Hersteller selbst produziert, enthalten.

12.4 Alle Dokumentationen, die durch den Hersteller für die Verwendung durch den Endverbraucher erstellt werden, müssen in der Regel mit dem Bauteil geliefert werden und gelten ebenso als Teil der Lieferung wie eine Liste der Ersatzteile.

13 Kennzeichnung

13.1 Allgemeines

Sämtliche Bauteile müssen mit folgenden Angaben gekennzeichnet werden:

- a) dem Namen des Herstellers oder seinem Kennzeichen;
- b) der Bauteilnummer oder dem Identifikationsschlüssel;
- c) der Nummer dieser Europäischen Norm (d. h. EN 12416-1).

13.2 Pulverbehälter

Die Behälter müssen nach EN 286-1:1998, Abschnitt 12, gekennzeichnet werden.

13.3 Treibgasbehälter und Steuerflaschen

Treibgasbehälter und Steuerflaschen müssen wie folgt gekennzeichnet werden:

- a) den in 13.1 festgelegten Kennzeichnungen;
- b) Gasart;
- c) maximaler Arbeitsdruck, in bar;
- d) Netto- und Brutto-Gewicht in Kilogramm bei der Verwendung von CO₂;
- e) Fülldruck, in bar;
- f) Typ und Serien bzw. Losnummer des Behälters und das Herstellungsjahr;
- g) die Worte „Kein Tauchrohr“ bei der Verwendung von CO₂.

13.4 Auslöseeinrichtungen

Auslöseeinrichtungen müssen gekennzeichnet werden mit:

- a) den in 13.1 festgelegten Kennzeichnungen;
- b) Modellbezeichnung;
- c) Serien- bzw. Losnummer;
- d) Nennspannung und Strom für elektrische Typen;
- e) Arbeitsdruck für pneumatische Typen;
- f) Herstellungsdatum für pyrotechnische Typen.

13.5 Treibgasbehälterventile und Behälterventile

Treibgasbehälterventile und Behälterventile müssen wie folgt gekennzeichnet werden:

- a) Nenndurchmesser oder Modellbezeichnung;
- b) Arbeitsdruck;
- c) Serien- bzw. Losnummer;
- d) bei starren, gebogenen Tauchrohren die Montageposition des Tauchrohreninlasses.

13.6 Hauptabsperrventile und Bereichsventile

Hauptabsperrventile und Bereichsventile müssen wie folgt gekennzeichnet werden:

- a) den in 13.1 festgelegten Kennzeichnungen;
- b) der Durchflussrichtung;

- c) dem maximalen Arbeitsdruck;
- d) dem Nenndurchmesser;
- e) der Montageposition, falls das Bauteil nicht für alle Montagepositionen geeignet ist.

13.7 Düsen

Düsen müssen gekennzeichnet werden mit:

- a) den in 13.1 festgelegten Kennzeichnungen;
- b) den Öffnungsgrößen (Durchmesser, Düsenfläche oder Verweisung auf eine Identifikationsnummer).

14 Typprüfungen

14.1 Prüfbedingungen

Die Bauteile sind nach den Anweisungen und Empfehlungen des Herstellers zusammenzubauen. Die Prüfungen müssen bei $(25 \pm 10) ^\circ\text{C}$ durchgeführt werden, außer wenn es für eine spezielle Prüfung anderes festgelegt ist.

14.2 Prüfmuster und Prüfreihefolge

Die Bauteile müssen nach Tabelle 2 geprüft werden.

Tabelle 2 — Prüfverfahren für Bauteile

Bauteile	Prüfung nach Abschnitt
Pulverbehälter	EN 286-1 und Anhang A und Anhang D
Sicherheitsventil	EN ISO 4126-1 und EN ISO 4126-2
Hauptabsperr- und Bereichsventil	Abschnitt 14, Tabelle 3
Treibgasbehälter	Anhang B und Anhang K; EN ISO 9809-1, EN ISO 9809-2, EN 1964-3
Treibgasbehälterventile	EN 12094-4
Sammelrohr für Treibgasbehälter	Anhang B
flexible Rohrverbindungen	EN 12094-8
Rückschlagventile	EN 12094-13
Druckregler	Abschnitt 14, Tabelle 3
Ventile und Auslöseeinrichtungen	Abschnitt 14, Tabelle 3
manuelle Auslöseeinrichtung	C.1.5
Düsen	Anhang B, Abschnitt C.4, Abschnitt G.2, Anhang J, Anhang M und Anhang N

Die Reihenfolge der Prüfungen ist nach Tabelle 3 auszuführen.