

	Ortsfeste Brandbekämpfungsanlagen Pulverlöschanlagen Teil 2: Planung, Einbau und Wartung Deutsche Fassung EN 12416-2:2001	DIN EN 12416-2
ICS 13.220.20	Mit DIN EN 12416-1:2001-12 Ersatz für DIN 14492:1981-04	
Fixed firefighting systems – Powder systems – Part 2: Design, construction and maintenance; German version EN 12416-2:2001		
Installations fixes de lutte contre l'incendie – Systèmes d'extinction à poudre – Partie 2: Conception, construction et maintenance; Version allemande EN 12416-2:2001		

– Leerseite –

Deutsche Fassung

Ortsfeste Brandbekämpfungsanlagen

Pulverlöschanlagen

Teil 2: Planung, Einbau und Wartung

Fixed firefighting systems – Powder systems –
Part 2: Design, construction and maintenance

Installations fixes de lutte contre l'incendie –
Systèmes d'extinction à poudre – Partie 2:
Conception, construction et maintenance

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 2. Mai 2001 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.

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, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.



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

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

Inhalt

	Seite		Seite
Vorwort	2	13 Rohrnetzauslegung	11
Einleitung	3	14 Bewertung der Kennwerte	14
1 Anwendungsbereich	3	15 Dokumentation, Kontrollen und Wartung	15
2 Normative Verweisungen	3	16 Bewertung der Konformität	16
3 Begriffe	4	Anhang A (informativ) Berechnungsbeispiele für Objektschutzanlagen – Oberflächenbrand	18
4 Treibgas	4	Anhang B (informativ) Berechnungsbeispiele für Einrichtungsschutzanlagen	19
5 Löschpulver	4	Anhang C (informativ) Mindest-Auslegungsbedingungen für Sodium-Bikarbonat-Pulver	23
6 Bauteile	5	Anhang ZA (informativ) Abschnitte dieser Europäischen Norm, die Bestimmungen der EU-Bauproduktenrichtlinie betreffen	27
7 Reservemenge	5	Literaturhinweise	34
8 Aufstellung von Löschpulver- und Treibgasbehälter	8		
9 Schutzmaßnahmen	8		
10 Raumschutzanlagen	8		
11 Einrichtungsschutzanlagen	9		
12 Steuerung und Auslösung von Pulverlöschanlagen	10		

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 191 „Ortsfeste Brandbekämpfungsanlagen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Dezember 2001, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Dezember 2001 zurückgezogen werden.

Diese Europäische Norm hat den allgemeinen Titel „Ortsfeste Brandbekämpfungsanlagen – Pulverlöschanlagen“ und besteht aus den folgenden zwei Teilen:

- Teil 1: Anforderungen und Prüfverfahren von Bauteilen
- Teil 2: Planung, Einbau und Wartung

Diese Europäische Norm wurde unter einem Mandat erarbeitet, das dem CEN von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone erteilt wurde, und unterstützt grundlegende Anforderungen von EU-Richtlinien.

Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieser Norm ist.

Die Anhänge A bis C sind informativ.

Diese Europäische Norm 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) Anlagen mit formstabilen Schläuchen (EN 671-1);
- g) Wandhydranten mit Flachschräuchen (EN 671-2);
- h) Sprühwasser-Löschanlagen.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

Einleitung

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

Zu den Risiken, die mit Pulverlöschanlagen nach dieser Europäischen Norm geschützt werden können, gehören:

- a) feuergefährliche oder brennbare Flüssigkeiten und brennbare Gase; und
- b) brennbare Feststoffe, die ein vergleichbares Brennverhalten wie Naphthalin und Pech aufweisen, welche bei Brandeinwirkung schmelzen; und
- c) brennbare Stoffe, wie z. B. Holz, Papier oder Gewebe, die so angeordnet sind, dass das Pulver im Falle eines Brandes alle brennenden Oberflächen erreichen kann.

Pulverlöschanlagen dürfen nicht verwendet werden zum Schutz vor:

- d) Chemikalien, die ihre eigene Sauerstoffquelle enthalten, wie z. B. Zellulosenitrat;
- e) brennbaren Stoffen, in einer Anordnung, bei der die Gefahr von tief sitzenden oder Schmelbränden besteht, die vom Löschmittel nicht erreicht werden können.

ABC-Löschpulver bildet, wenn es Temperaturen über 120 °C oder einer relativen Luftfeuchte von über 50 % ausgesetzt wird, Ablagerungen, die korrosiv, elektrisch leitend und schwer zu beseitigen sind, und sollte nicht für Maschinen, wie z. B. Krempelausrüstungen bei der Textilverarbeitung oder empfindlichen elektrischen Anlagen, verwendet werden.

ANMERKUNG 1 Wird Löschpulver geflutet, wird es vom unmittelbaren Flutungsbereich in die Umgebung verweht und setzt sich auf benachbarten Oberflächen ab. Eine sofortige Reinigung wird die bei bestimmten Materialien mögliche Oberflächenveränderung oder die bei Vorhandensein von Luftfeuchtigkeit mögliche Korrosion reduzieren.

ANMERKUNG 2 Das Löschen von unkontrolliert austretenden brennbaren Flüssigkeiten oder brennbaren Gasen kann zu einer Folge-Explosion führen.

Pulverlöschanlagen können in folgende Bausätze gegliedert werden (siehe Bild 1):

- Bausatz 1: Pulverbehälter-Einheit mit Druckregler;
- Bausatz 2: Treibgasbehälter-Einheit mit mechanischer und/oder elektrischer Verzögerungseinrichtung;
- Bausatz 3: manuelle oder automatische Auslösung;
- Bausatz 4: Sammelrohr mit Bereichsventilen;
- Bausatz 5: Düsen für Raumschutz oder Einrichtungsschutz;
- Bausatz 6: Bausätze für komplette Pulverlöschanlagen.

1 Anwendungsbereich

Die Europäische Norm legt Anforderungen fest und gibt Empfehlungen für Planung, Einbau und Wartung von Bausätzen von Pulverlöschanlagen, die mit Hilfe von Treibgas Löschpulver aus einem Behälter oder zentral angeordneten Behältern über Düsen nach EN 12416-1:2001 und, wo erforderlich, nach den betreffenden Teilen von EN 54 ausstoßen.

Diese Europäische Norm gilt für Anlagen, die für die allgemeine Anwendung in Gebäuden und anderen Bauwerken sowie im Freien geeignet sind.

Diese Europäische Norm gilt nicht für Dauerdruckanlagen oder vorgeplante Anlagen bis zu 150 kg Löschpulverinhalt, Schlauchleitungsanlagen mit Löschpulver und Anlagen mit Werfern, noch deren Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen, Erdbebengebieten oder unter extremen Umweltbedingungen, wie in der Seefahrt, auf Bohrinseln, im Bergbau oder in der Luftfahrt.

Diese Europäische Norm gilt nicht für Anlagen, bei denen die Gefahr eines Brandes der Klasse „D“ nach EN 2 besteht.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

EN 54 (alle zutreffenden Teile), *Brandmeldeanlagen*.

prEN 54-14, *Brandmelde- und Feueralarmanlagen – Teil 14: Leitfaden für Planung, Projektierung, Montage, Inbetriebsetzung, Betrieb und Instandhaltung*.

EN 615, *Brandbekämpfung – Feuerlöschmittel – Anforderungen an Löschpulver (andere als Klasse-D-Pulver)*.

EN 1092, *Flansche und ihre Verbindungen – Runde Flansche für Rohre, Armaturen, Formstücke und Zubehörteile*.

prEN 12094-9:1999, *Ortsfeste Brandbekämpfungsanlagen – Bauteile für Gaslöschanlagen – Teil 9: Anforderungen und Prüfmethode für spezielle Branderkennungselemente*.

EN 12416-1:2001, *Ortsfeste Brandbekämpfungsanlagen – Pulverlöschanlagen – Teil 1: Anforderungen und Prüfverfahren für Bauteile*.

EN 25923, *Brandschutz – Feuerlöschmittel – Kohlendioxid*.

EN ISO 9000 (alle Teile), *Qualitätsmanagementsysteme*.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die Begriffe von EN 12416-1:2001 und der folgende:

3.1

Pulverlöschanlagen-Bausatz

Satz von installierten Bauteilen, die eine komplette Pulverlöschanlage oder Teile davon bilden

4 Treibgas

4.1 Als Treibgas ist eines oder mehrere der Gase aus Tabelle 1 zu verwenden.

Die Menge des Treibgases muss für den hydraulisch ungünstigsten Flutungsbereich berechnet werden, so dass die erforderliche Pulvermenge spätestens in der minimalen Flutungszeit geflutet wird und eine zusätzliche Treibgasmenge für die Entleerung des Pulverbehälters sowie zum Durchblasen des Rohrnetzes für eine Zeit von mindestens 1 min vorhanden ist.

4.2 Wird CO₂ als Treibgas verwendet, muss die Anlage sorgfältig geplant werden, um sicherzustellen, dass die CO₂-Konzentration in dem geschützten Raum einen Volumenanteil von 5 % nicht überschreitet. CO₂ muss EN 25923 entsprechen.

Tabelle 1 – Treibgase

Gas	Maximaler Wassergehalt in %
Luft	0,006
Argon	0,006
CO ₂	0,015
Helium	0,006
Stickstoff	0,006

5 Löschpulver

Diese Norm ist für die Verwendung von Natrium-Bikarbonat-Löschpulver bestimmt.

Werden andere Pulverarten verwendet, müssen die gesamte Planung und Berechnung proportional zu der relativen Löschfähigkeit dieses Pulvers angepasst werden.

Pulver muss EN 615 entsprechen.

WARNHINWEIS 1 Mischungen von Pulverarten (ABC und BC) können zu Verkrustungen führen, und die Entstehung von Gas wird den Druck im Behälter auf eine gefährliche Höhe steigen lassen. Solche Drucksteigerungen sind bekannt als Ursache für das Platzen von Behältern sowie der Verursachung von Verletzungen und Beschädigungen.

WARNHINWEIS 2 Aufbereitetes Pulver kann vorher verunreinigt gewesen sein und Feuchtigkeit absorbiert haben. Wird es dann wieder aufbereitet, kann das Pulver unter Umständen klumpig werden und im Brandfall den Pulverdurchfluss unterbrechen.

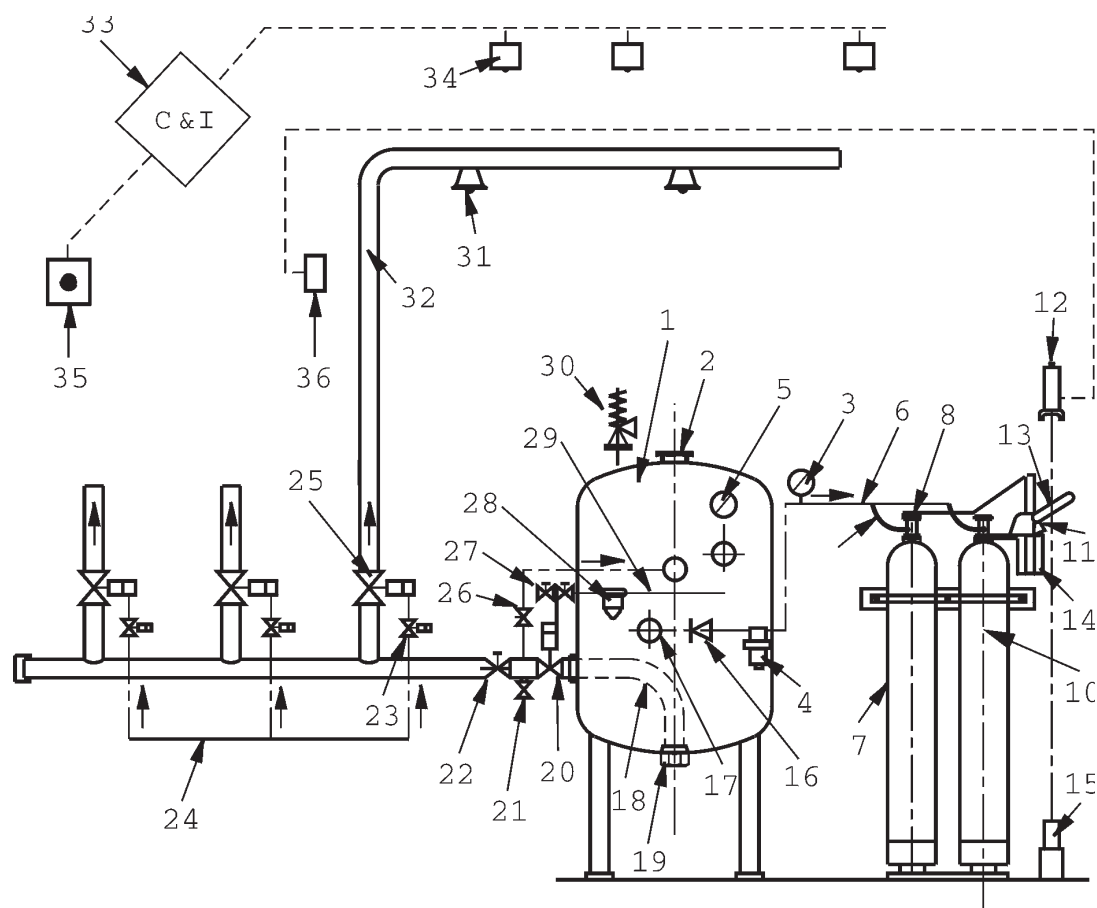
6 Bauteile

Die mechanischen Bauteile müssen EN 12416-1:2001 und die elektrischen Bauteile müssen der entsprechenden Norm der Reihe EN 54 entsprechen, oder wenn Normen dieser Reihe noch nicht verfügbar sind, gilt eine entsprechende Beschreibung für die Verwendung der Bausätze. Die in Pulverlöschanlagen verwendeten Bauteile müssen miteinander kompatibel sein. Der Errichter muss die Kompatibilität nach EN 12416-1:2001, Abschnitt 12, erklären und dokumentieren. Werden die Bauteile nicht durch einen einzelnen Hersteller geliefert, muss zur Bestätigung der Kompatibilität der gesamten Anlage eine Funktionsprüfung ohne die Flutung von Pulver ausgeführt werden.

Eine typische Anordnung der Bauteile einer Pulverlöschanlage wird im Bild 1 und ein Blockdiagramm einer Pulverlöschanlage wird im Bild 2 gezeigt.

7 Reservemenge

Umfasst die Anlage mehr als fünf einzeln angesteuerte Bereiche, muss eine Reservemenge an Löschpulver und Treibgas mit mindestens der gleichen Menge wie die Einsatzmenge ständig angeschlossen sein. Nach einer manuellen Umstellung muss die Reservemenge vollständig betriebsbereit sein. Die Reservemenge muss in einem eigenen Behälter gelagert sein.



Legende

- | | |
|---|--|
| 1 Pulverbehälter | 20 Hauptpulverventil mit pneumatischem Antrieb |
| 2 Füllöffnung | 21 Anlagenprüfventil |
| 3 Manometer A | 22 Hauptabsperrentil |
| 4 Druckregler | 23 Magnetspulenauslöseeinrichtung |
| 5 Manometer B | 24 Steuerleitung für Bereichsventil |
| 6 Treibgasleitung | 25 Bereichsventil mit pneumatischem Antrieb |
| 7 Treibgasbehälter | 26 Spülventil |
| 8 Auslöseeinrichtung für Treibgasbehälter | 27 Entlüftungsventil |
| 9 flexible Rohrleitung | 28 Auslösekontrollventil |
| 10 Steuerflasche | 29 Steuerleitung |
| 11 Auslöseeinrichtung für Steuerflasche | 30 Druckentlastungsventil |
| 12 Magnetspulenauslöseeinrichtung | 31 Pulverdüse |
| 13 Handauslöseeinrichtung | 32 Rohrnetz |
| 14 Verzögerungseinrichtung | 33 Steuereinrichtung und Schnittstelle |
| 15 Fallgewicht mit Seilzug | 34 Brandmelder |
| 16 Rückschlagventil | 35 Handauslösung |
| 17 Treibgasrohr | 36 Alarmierungseinrichtung |
| 18 Pulvertauchrohr | |
| 19 Entleerungsanschluss | |

Bild 1 – Typische Anordnung der Bauteile einer Pulverlöschanlage

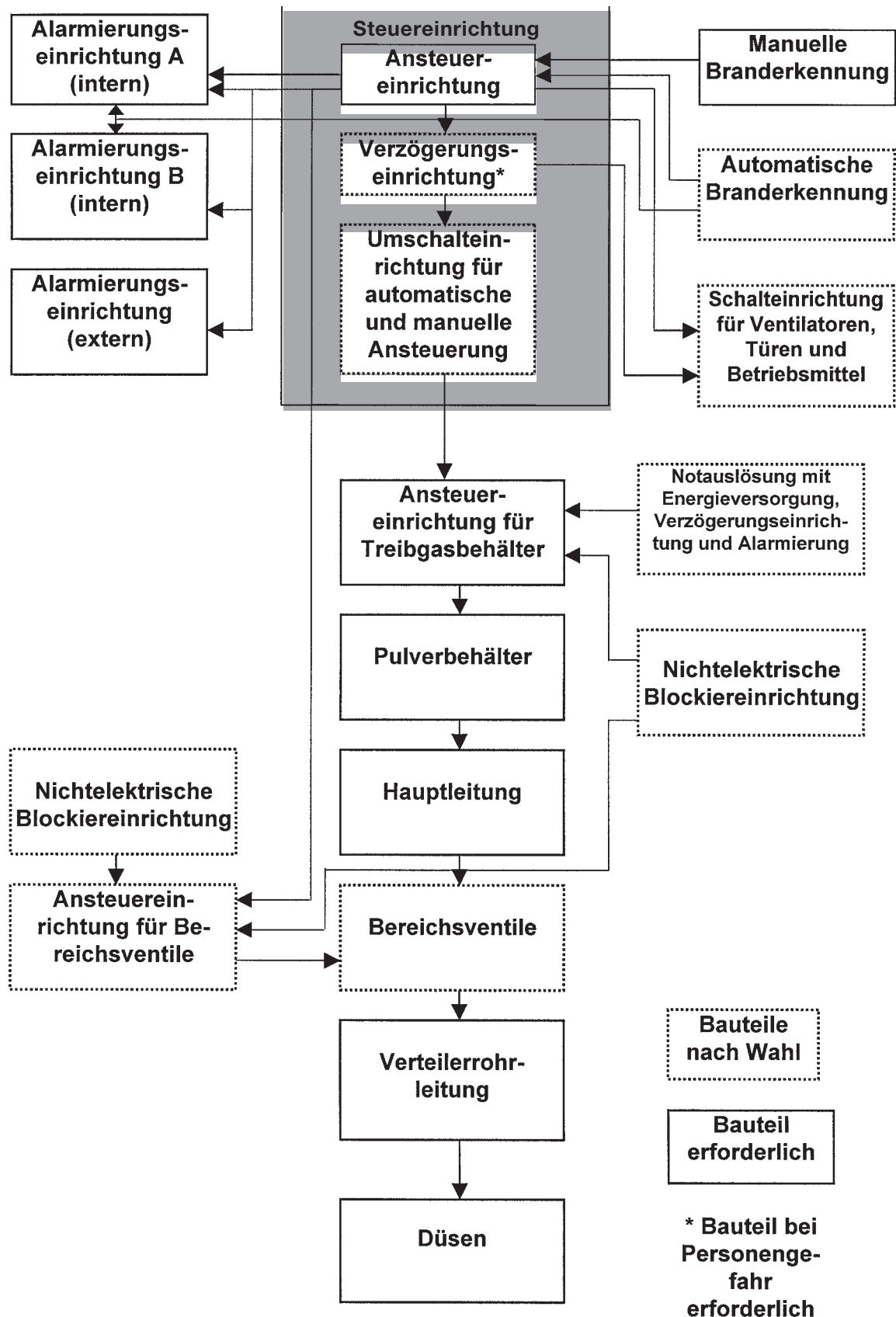


Bild 2 – Blockdiagramm für Pulverlöschanlagen

8 Aufstellung von Löschpulver- und Treibgasbehälter

Der Pulverbehälter und der Treibgasbehälter sowie die Reservemenge müssen so nahe wie möglich bei dem Flutungsbereich, jedoch nicht der Brandgefahr ausgesetzt, aufgestellt sein. Der Behälter muss mit der Aufschrift „BEHÄLTER DARF NICHT DER BRANDGEFAHR AUSGESETZT WERDEN“ beschriftet werden.

9 Schutzmaßnahmen

Im Falle, dass Personen der Flutung des Pulvers ausgesetzt sein könnten, sind geeignete Schutzmaßnahmen zur Sicherstellung der sofortigen Evakuierung der Bereiche vorzusehen, und Ausrüstung zur sofortigen Rettung eingeschlossener Personen ist bereitzuhalten. Die geeigneten Schutzmaßnahmen umfassen die Schulung des Personals, Warnzeichen, Feueralarmierungseinrichtungen, Verzögerungseinrichtungen und die Bereithaltung von Atemgeräten. Auf jeden Fall müssen nationale Vorschriften und Gesetze berücksichtigt werden.

WARNHINWEIS Die Flutung von Löschpulver kann zu Gefahren, wie einer Verringerung der Sicht und zeitweiligen Atemproblemen, führen.

10 Raumschutzanlagen

10.1 Allgemeines

Bei Raumschutzanlagen darf die Gesamtfläche nicht verschließbarer Öffnungen 15 % der Gesamtfläche nicht übersteigen.

ANMERKUNG Das Entweichen von Löschpulver aus dem Raum verringert im Allgemeinen die Löschwirksamkeit der Anlage und sollte, wo immer möglich, durch Verschließen von Öffnungen reduziert werden.

10.2 Pulvermenge

Die geflutete Pulvermenge und die Aufgaberate müssen ausreichen, um die berechnete Menge im gesamten Raum mit einem ausreichenden Sicherheitszuschlag als Ausgleich für etwaige nicht verschließbare Öffnungen und für eine etwaige Lüftungsanlage, die beim Auslösen der Anlage nicht abgeschaltet oder geschlossen wird, aufzubauen und aufrechtzuerhalten. Das Schließen von Öffnungen muss spätestens bei Beginn der Flutung erfolgen.

Die gesamte Mindestpulvermenge ist nach folgender Formel zu berechnen:

$$Q = K_1 V + K_2 A_S + K_3 A_L + K_4 R_V t$$

Dabei ist:

Q Pulvermenge, in Kilogramm;

K_1 Grundmenge, in Kilogramm je Kubikmeter;

K_2 Zuschlagmenge für Öffnungen $1 \% < A_R < 5 \%$ der Gesamtfläche A_R , in Kilogramm je Quadratmeter;

K_3 Zuschlagmenge für Öffnungen $> 5 \%$ der Gesamtfläche, in Kilogramm je Quadratmeter;

K_4 Zuschlagmenge zum Ausgleich für alle Lüftungsanlagen, die während der Flutung nicht abgeschaltet oder geschlossen werden, in Kilogramm je Kubikmeter;

V Volumen des gesamten Raums, in Kubikmeter;

A_R Gesamtfläche des Raums (Wände, Decke, Boden), in Quadratmeter;

A_S Gesamtfläche der Öffnungen $\leq 5 \%$ von A_R , in Quadratmeter;

A_L Gesamtfläche der Öffnungen $5 \% < A_L < 15 \%$ von A_R , in Quadratmeter;

R_V Luftwechselrate, in Kubikmeter je Sekunde;

t Flutungszeit, in Sekunden.

Folgende K -Faktorwerte sind für Kohlenwasserstoffbrände zu verwenden:

$$K_1 = 0,65 \text{ kg/m}^3$$

$$K_2 = 2,5 \text{ kg/m}^2$$

$$K_3 = 5,0 \text{ kg/m}^2$$

$$K_4 = 0,65 \text{ kg/m}^3$$

Für andere Arten von Bränden sollten die K -Faktorwerte in Brandversuchen bestimmt oder von bereits installierten Anlagen verwendet werden.

10.3 Maximale Flutungszeit und Mindestpulverrate

10.3.1 Maximale Flutungszeit

Die Zeit zwischen der Auslösung der Pulverlöschanlage und der Flutung der berechneten Pulvermenge darf 30 s nicht überschreiten.

10.3.2 Mindestpulverrate

Die Mindestpulverrate R , in Kilogramm je Sekunde, darf nicht geringer sein als die Rate nach der Gleichung

$$R = \frac{Q}{30}$$

in der Q die berechnete Menge in Kilogramm ist.

10.4 Raumvolumen

Das in 10.2 verwendete Raumvolumen V muss das Brutto-Raumvolumen sein, nur abzüglich dem Volumen von allen ständig vorhandenen, undurchlässigen, nichtbrennbaren Gebäudeteilen innerhalb des Raumes.

10.5 Raumschutzdüsen

Die Raumschutzdüsen sind nach den Empfehlungen des Herstellers anzuordnen.

11 Einrichtungsschutzanlagen

11.1 Allgemeines

11.1.1 Einrichtungsschutzanlagen müssen zum Schutz einzelner Einrichtungen eingesetzt werden.

11.1.2 Einrichtungsschutzanlagen müssen für Oberflächen- und Einrichtungsbrände unterschiedlich geplant und berechnet werden.

Ist eine Kombination von Oberflächen- und Einrichtungsbränden zu schützen, muss die größere der berechneten Pulvermengen angewendet werden.

Oberflächenbrände sind nach Bild C.1 zu berechnen.

Einrichtungsbrände sind nach 11.2.3 und Bild C.3 (Anlagen in Gebäuden) und Bild C.4 (Anlagen im Freien) zu berechnen. Beispielberechnungen sind im Anhang B aufgeführt.

11.2 Schutz von Einrichtungen

11.2.1 Einrichtungsschutzdüsen

Die Einrichtungsschutzdüsen für Oberflächen- und Einrichtungsbrände müssen nach den Herstellerangaben angeordnet werden. Beispielberechnungen sind im Anhang A aufgeführt.

11.2.2 Pulvermenge, minimale Flutungszeit und Rate

Die Pulvermenge, die minimale Flutungszeit und Rate können nach den Bildern C.1 bis C.4 in Abhängigkeit von der Düsenanordnung bemessen werden.

11.2.3 Pulvermenge

Die Pulvermenge Q darf nicht kleiner sein als

$$Q = K_5 V_i$$

Dabei ist:

Q Pulvermenge, in Kilogramm;

V_i imaginäres Volumen, in Kubikmeter, welches das Risiko nach allen Seiten umhüllt, mit einer Ausdehnung mit dem kleineren Wert aus dem Abstand bis zur nächsten festen Begrenzung oder einem Abstand von 1,5 m um das Risiko;

$$K_5 = 1,2 \text{ kg/m}^3.$$