

VdS-Richtlinien für Feuerlöschanlagen

Feuerlöschanlagen mit Kohlenstoffdioxid

Planung und Einbau

INHALT

| | | |
|----------|---|-----------|
| 0 | Vorwort | 10 |
| 0.1 | Anwendung der VdS-Richtlinien | 10 |
| 1 | Allgemeines | 10 |
| 1.1 | Anwendungsbereich | 10 |
| 1.2 | Ziele | 11 |
| 1.3 | Beschreibung | 11 |
| 1.4 | Wirksamkeit und Anwendung | 12 |
| 1.5 | Alarmorganisation | 13 |
| 1.6 | Anerkennung..... | 13 |
| 1.6.1 | VdS-anerkannte Errichter, Bauteile und Systeme | 13 |
| 1.6.2 | Fertigstellung | 14 |
| 1.6.3 | Regelmäßige Prüfung | 14 |
| 1.7 | Normative Verweisungen..... | 14 |
| 2 | Definitionen | 17 |
| 3 | Vertragsplanung und Dokumentation | 24 |
| 3.1 | Allgemeines | 24 |
| 3.2 | Grundsätzliche Überlegungen | 24 |
| 3.3 | Vorbereitungsstadium | 24 |
| 3.4 | Planungsstadium | 24 |
| 3.4.1 | Allgemeines | 24 |
| 3.4.2 | Darstellung und Auslegung..... | 25 |
| 3.5 | Beginn der Installationsarbeiten | 26 |
| 3.6 | Installationsattest | 26 |
| 4 | Personenschutz | 27 |
| 4.1 | Allgemeines | 27 |
| 4.2 | Betreiberpflichten | 27 |
| 4.2.1 | Gefährdungsbereich | 27 |
| 4.2.2 | Lüftungskonzept..... | 28 |
| 4.2.3 | Bestimmungsgemäßes Zusammenwirken der Anlagentechnik | 28 |
| 4.2.4 | Organisatorische Maßnahmen | 28 |
| 4.2.5 | Bereithalten von Druckgasbehältern für Feuerlöschzwecke | 29 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 5 | Auslegung der Anlage | 29 |
| 5.1 | Einheiten | 29 |
| 5.2 | Anlagentyp und bauliche Anforderungen..... | 30 |
| 5.2.1 | Öffnungen ins Freie | 31 |
| 5.2.2 | Rauch- und Wärmeabzugsanlagen | 31 |
| 5.3 | Einsatzmenge | 31 |
| 5.3.1 | Minimale Einsatzmenge..... | 32 |
| 5.3.2 | Einsatzmenge mit Berücksichtigung der Raumbofläche | 32 |
| 5.3.3 | Maximale Einsatzmenge..... | 32 |
| 5.3.4 | Höhen- und Temperaturkorrektur der Einsatzmenge | 32 |
| 5.3.5 | Zusätzliche Anforderungen..... | 34 |
| 5.4 | Vorratsmenge | 35 |
| 5.5 | Reservemenge..... | 36 |
| 5.6 | Löschmittel-Bevorratung | 36 |
| 5.6.1 | CO ₂ -Hochdruckanlagen | 37 |
| 5.6.2 | CO ₂ -Niederdruckanlagen..... | 37 |
| 5.7 | Feuerlöschanlagenzentrale | 37 |
| 5.8 | Dimensionierung | 39 |
| 5.9 | Flutungszeiten..... | 40 |
| 5.10 | Haltezeit | 40 |
| 6 | Verteilungsrohrnetz | 41 |
| 6.1 | Rohrleitungen..... | 41 |
| 6.2 | Rohrhalterungen | 45 |
| 6.3 | Bereichsventile..... | 48 |
| 6.4 | Düsen..... | 48 |
| 6.5 | Zertifizierung und Prüfung | 49 |
| 7 | Branderkennung | 51 |
| 7.1 | Kriterien zur Wahl der Branderkennungselemente..... | 51 |
| 7.2 | Branderkennungselemente..... | 51 |
| 7.2.1 | Mechanische oder pneumatische Branderkennungselemente | 51 |
| 8 | Ansteuerung und Auslösung | 53 |
| 8.1 | Verzögerungseinrichtung | 53 |
| 8.2 | Manuelle Auslösung..... | 53 |
| 8.3 | Blockiereinrichtung..... | 54 |
| 8.4 | Elektrische Verriegelung..... | 54 |
| 8.5 | Stoptaster..... | 55 |
| 8.6 | Nachflutung | 55 |
| 8.7 | Alarmierung..... | 55 |
| 8.8 | Elektrisches Leitungsnetz | 56 |
| 8.9 | Pneumatische Steuerleitungen | 56 |
| 8.10 | Steuerflasche | 57 |
| 8.11 | Betriebsmittelabschaltung..... | 57 |
| 8.12 | Energieversorgung für elektrisch gesteuerte Anlagen..... | 57 |
| 9 | Erstprüfung und wiederkehrende Prüfung | 58 |
| 9.1 | Vollflutung | 58 |
| 9.2 | Teilflutung | 59 |
| 9.2.1 | CO ₂ -Hochdruck..... | 59 |
| 9.2.2 | CO ₂ -Niederdruck..... | 59 |
| 9.3 | Explosionsfähige Atmosphäre | 59 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 10 | Erhaltung der Betriebsbereitschaft..... | 59 |
| 10.1 | Allgemeines | 59 |
| 10.2 | Einweisung und Ausbildung des Personals..... | 60 |
| 10.3 | Überprüfungen | 60 |
| 10.3.1 | Tägliche Überprüfungen | 60 |
| 10.3.2 | Wöchentliche Überprüfungen | 60 |
| 10.3.3 | Monatliche Überprüfungen | 61 |
| 10.4 | Betriebsbuch | 61 |
| 10.5 | Änderungen | 61 |
| 10.6 | Außerbetriebsetzung..... | 61 |
| 10.7 | Instandhaltung | 61 |
| 11 | Überwachung von Löschanlagen..... | 62 |
| 11.1 | Allgemeines | 62 |
| 11.2 | Absperr-, Auslöse- und Verteilereinrichtungen..... | 62 |
| 11.2.1 | CO ₂ -Hochdruck..... | 62 |
| 11.2.2 | CO ₂ -Niederdruck..... | 63 |
| 11.3 | Löschmittelmenge..... | 63 |
| 11.3.1 | CO ₂ -Hochdruck..... | 63 |
| 11.3.2 | CO ₂ -Niederdruck..... | 63 |
| 11.4 | Druck..... | 63 |
| 11.5 | Elektrische Leitungen..... | 63 |
| 11.6 | Elektrisch betriebene Bauteile der Löschanlage | 63 |
| 11.7 | Melde- und Steuergruppen | 64 |
| 11.7.1 | Störungsmeldegruppe..... | 64 |
| 11.7.2 | Überwachung von Blockiereinrichtungen | 64 |
| 11.7.3 | Steuergruppen | 64 |
| 11.8 | Zentrale..... | 64 |
| 11.9 | Anzeige von Störungen und Blockierungen | 64 |
| 11.10 | Energieversorgung des Überwachungssystems | 65 |
| 11.11 | Anforderungen an Bauteile von Überwachungseinrichtungen | 65 |

| | | |
|-----------------|---|------------|
| Anhang A | Schutz von Bereichen besonderer Art und Nutzungen..... | 66 |
| A.1 | Konzept für den anlagentechnischen Brandschutz von Walzanlagen | 66 |
| A.1.1 | Allgemeines | 66 |
| A.1.2 | Schutzziel..... | 67 |
| A.1.3 | Anforderungen | 67 |
| A.1.4 | Branderkennungsanlage..... | 68 |
| A.1.5 | Löschanlage..... | 70 |
| A.1.6 | Sonstiges | 72 |
| A.2 | Konzept für den anlagentechnischen Brandschutz von Härteanlagen..... | 73 |
| A.2.1 | Allgemeines | 73 |
| A.2.2 | Schutzziel..... | 74 |
| A.2.3 | Anforderungen | 74 |
| A.2.4 | Branderkennungsanlage..... | 76 |
| A.2.5 | Löschanlage..... | 78 |
| A.2.6 | Sonstiges | 79 |
| A.3 | Konzept für den anlagentechnischen Brandschutz von Friteusen und zugehörigen Dunstabzugshauben | 80 |
| A.3.1 | Allgemein | 80 |
| A.3.2 | Schutzziel | 80 |
| A.3.3 | Anforderungen | 80 |
| A.3.4 | Branderkennungsanlage..... | 81 |
| A.3.5 | Löschanlage..... | 81 |
| A.4 | Konzept für den anlagentechnischen Brandschutz von Tiefdruckrotationsmaschinen | 82 |
| A.4.1 | Allgemein | 82 |
| A.4.2 | Schutzziel | 82 |
| A.4.3 | Löschanlage..... | 82 |
| A.5 | Konzept für den Schutz für den anlagentechnischen Brandschutz von Beschichtungsanlagen mit Versprühen von entzündbaren Materialien | 82 |
| A.5.1 | Anwendungsbereich | 82 |
| A.5.2 | Normative Verweisungen..... | 83 |
| A.5.3 | Allgemeines | 83 |
| A.5.4 | Schutzziel..... | 83 |
| A.5.5 | Anforderungen | 83 |
| A.5.6 | Besonderheiten..... | 86 |
| A.5.7 | Betrieb..... | 87 |
| A.6 | Schutzkonzept für den anlagentechnischen Brandschutz von elektrostatischen Beschichtungsanlagen (Einrichtungsschutz)..... | 87 |
| A.6.1 | Anwendungsbereich | 87 |
| A.6.2 | Schutzziel..... | 87 |
| A.6.3 | Anforderungen | 87 |
| A.6.4 | Brand- und Löschversuche an elektrostatischen Sprühvorrichtungen für Pulver und Lacke | 90 |
| A.7 | Konzept für den Einrichtungsschutz für elektrische und elektronische Systeme | 95 |
| A.7.1 | Anwendungsbereich | 95 |
| Anhang B | Physikalische Eigenschaften der Löschgase | 98 |
| B.1 | Reinheitsanforderungen | 98 |
| B.2 | Physikalische Eigenschaften | 98 |
| Anhang C | K_B-Faktoren | 99 |
| C.1 | Gesamtübersicht..... | 99 |
| Anhang D | Blockdiagramm für Löschgas-Systeme..... | 102 |

| | | |
|-----------------|--|------------|
| Anhang E | Bauteile, Systeme und Berechnungsmethode..... | 103 |
| E.1 | Bauteile | 103 |
| E.2 | Systeme | 103 |
| E.3 | Berechnungsmethode..... | 103 |
| Anhang F | Prüfverfahren zur Bestimmung der Löschkonzentrationen für brennbare Flüssigkeiten und Gase mittels Cup-Burner | 104 |
| F.1 | Grundlagen | 104 |
| F.2 | Die Apparatur..... | 104 |
| F.3 | Prüfverfahren für brennbare Flüssigkeiten | 104 |
| F.4 | Prüfverfahren für brennbare Gase..... | 105 |
| F.5 | Berechnung der Auslegungskonzentration..... | 106 |
| Anhang G | Prüfverfahren zur Bestimmung der Löschkonzentrationen mittels Raumbrandversuchen..... | 107 |
| G.1 | Allgemeines | 107 |
| G.2 | Löschanlage..... | 107 |
| G.3 | Prüfraum | 108 |
| G.4 | Löschkonzentration..... | 108 |
| G.5 | Kaltversuch | 108 |
| G.6 | Messeinrichtungen..... | 110 |
| G.6.1 | Anforderungen | 110 |
| G.6.2 | Messung der Sauerstoffkonzentrationen | 110 |
| G.6.3 | Düsendruck..... | 110 |
| G.6.4 | Raumtemperatur | 110 |
| G.6.5 | Video/Beobachtungen..... | 111 |
| G.6.6 | Messung der Löschkonzentration..... | 111 |
| G.6.7 | Löschmittelmenge..... | 111 |
| G.6.8 | Atmosphärischer Druck..... | 111 |
| G.6.9 | Positionierung | 112 |
| G.6.10 | Aufzeichnung von Daten..... | 113 |
| G.7 | Dokumentation..... | 113 |
| G.8 | Holzstoßversuch | 114 |
| G.8.1 | Zündquelle | 114 |
| G.8.2 | Beschreibung des Brandobjektes | 115 |
| G.8.3 | Aufzeichnung von Daten..... | 117 |
| G.8.4 | Dokumentation..... | 117 |
| G.9 | Heptan-Wannen-Versuch | 117 |
| G.9.1 | Zündquelle | 117 |
| G.9.2 | Beschreibung des Brandobjektes | 118 |
| G.9.3 | Prüfmethode | 118 |
| G.9.4 | Bestimmung der Auslegungskonzentration des Löschmittels | 118 |
| G.9.5 | Aufzeichnung von Daten..... | 118 |
| G.9.6 | Dokumentation..... | 118 |
| G.10 | Kunststoffplatten-Versuche..... | 119 |
| G.10.1 | Zündquelle | 119 |
| G.10.2 | Beschreibung des Brandobjektes | 119 |
| G.10.3 | Prüfmethode | 121 |
| G.10.4 | Bestimmung der Auslegungskonzentration des Löschmittels | 121 |
| G.10.5 | Aufzeichnung von Daten..... | 122 |
| G.10.6 | Dokumentation..... | 122 |

| | | |
|-----------------|---|------------|
| Anhang H | Bauliche Abtrennung der Umfassung | 123 |
| H.1 | Beispiel | 124 |
| H.2 | Zulässige Ausnahmen beim Schutzziel 1 | 124 |
| H.3 | Hinweise zur Auswahl des Schutzziels und zu Umfassungen | 124 |
| Anhang I | Berechnungsformeln für das Rohrleitungsnetz | 126 |
| I.1 | Druckabfall längs der Rohrleitungen..... | 126 |
| I.2 | Der lokale Phasenübergang | 126 |
| I.3 | Der Arbeitsdruck im Behälter..... | 127 |
| I.4 | Der allgemeine Düsendruckabfall-Ansatz..... | 127 |
| Anhang J | Druckentlastungsöffnungen für die Umfassung von Löschgas geschützten Räumen | 131 |
| J.1 | Gleichung für die Berechnung von Druckentlastungsöffnungen | 131 |
| J.2 | Herleitung..... | 131 |
| Anhang K | Anforderungen an Druckentlastungseinrichtungen | 134 |
| K.1 | Grundsätzliche Anforderungen an Druckentlastungseinrichtungen | 134 |
| K.2 | Antriebsarten und Bauformen von Druckentlastungseinrichtungen | 135 |
| K.2.1 | Von Fremdenergie unabhängige Druckentlastungseinrichtung | 135 |
| K.2.2 | Von Fremdenergie abhängige Druckentlastungseinrichtungen | 135 |
| K.3 | Anforderungen an die bautechnische Beschaffenheit von Druckentlastungseinrichtungen | 136 |
| K.3.1 | Brandschutztechnische Anforderungen..... | 136 |
| K.3.2 | Anforderungen an die bauliche Ausführung von Kanälen zur Druckentlastung | 136 |
| K.4 | Berechnungsverfahren für Druckentlastungseinrichtungen..... | 136 |
| K.4.1 | Druckentlastung direkt ins Freie | 136 |
| K.4.2 | Druckentlastung über Kanäle | 136 |
| K.4.3 | Druckentlastung über Sekundärräume | 137 |
| K.4.4 | Ausbreitung des Löschgases im Sekundärraum | 138 |
| Anhang L | Door-Fan-Prüfmethode zur Bestimmung der Haltezeit | 141 |
| L.1 | Anwendungsbereich | 141 |
| L.2 | Prüfverfahren zur Bestimmung der Haltezeit..... | 141 |
| L.2.1 | Prinzip | 141 |
| L.2.2 | Prüfeinrichtung..... | 142 |
| L.2.3 | Kalibrierung und Genauigkeit der Geräte | 142 |
| L.2.4 | Vorbereitung | 142 |
| L.2.5 | Bewertung des Prüfraumes | 143 |
| L.2.6 | Messung des Prüfraumes..... | 144 |
| L.2.7 | Prüfverfahren | 144 |
| L.2.8 | Berechnung..... | 148 |
| L.3 | Behandlung von Prüfräumen mit theoretischen Haltezeiten unterhalb der erforderlichen Werte | 152 |
| L.3.1 | Allgemeines | 152 |
| L.3.2 | Leckageflächen..... | 153 |
| L.3.3 | Abdichtung des Prüfraumes | 153 |
| L.3.4 | Erfassung und Lokalisierung der Leckagen | 153 |
| L.3.5 | Endgültige Berechnung der Haltezeit | 154 |
| L.4 | Bericht..... | 154 |

| | | |
|-----------------|--|------------|
| Anhang M | Anforderungen der Baustoff- und Feuerwiderstandsklassen und ihre Zuordnung nach DIN 4102 und DIN EN 13501 | 156 |
| M.1 | Grundsätze | 156 |
| M.2 | Brennbarkeit der Baustoffe | 156 |
| M.3 | Feuerwiderstand von Bauteilen | 158 |
| Anhang N | Ausblasbescheinigung | 162 |
| Anhang O | Muster Einweisungsbescheinigung | 163 |
| Anhang P | Muster Übergabe- und/oder Abnahmebescheinigung | 165 |
| | Tabellenverzeichnis | 167 |
| | Abbildungsverzeichnis | 168 |
| | Indexverzeichnis | 169 |