



# Feuerlöschanlagen mit nichtverflüssigten Inertgasen

Planung und Einbau

Herausgeber und Verlag: VdS Schadenverhütung GmbH

Amsterdamer Str. 172-174

D-50735 Köln

Telefon: (0221) 77 66 0; Fax: (0221) 77 66 341

Copyright by VdS Schadenverhütung GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

## VdS-Richtlinien für Feuerlöschanlagen

# Feuerlöschanlagen mit nichtverflüssigten Inertgasen

## Planung und Einbau

Das vorliegende Dokument ist nur verbindlich, sofern dessen Verwendung im Einzelfall vereinbart wird; ansonsten ist die Berücksichtigung dieses Dokuments unverbindlich. Die Vereinbarung zur Verwendung dieses Dokuments ist rein fakultativ. Dritte können im Einzelfall auch andere Anforderungen nach eigenem Ermessen akzeptieren, die diesem Dokument nicht entsprechen.

### INHALT

<b>1</b>	<b>Vorwort</b> .....	<b>8</b>
1.1	Gültigkeit .....	8
1.2	Anwendungsbereich .....	8
1.3	Ziele .....	9
1.4	Beschreibung .....	10
1.5	Wirksamkeit und Anwendung .....	10
1.6	Alarmorganisation .....	10
1.7	Anerkennung.....	11
1.7.1	VdS-anerkannte Errichter, Bauteile und Systeme .....	11
1.7.2	Fertigstellung .....	11
1.7.3	Regelmäßige Prüfung.....	11
<b>2</b>	<b>Normative Verweisungen</b> .....	<b>11</b>
<b>3</b>	<b>Definitionen</b> .....	<b>14</b>
<b>4</b>	<b>Vertragsplanung und Dokumentation</b> .....	<b>22</b>
4.1	Allgemeines .....	22
4.2	Grundsätzliche Überlegungen .....	22
4.3	Vorbereitungsstadium .....	22
4.4	Planungsstadium .....	23
4.4.1	Allgemeines .....	23
4.4.2	Darstellung und Auslegung.....	23
4.5	Beginn der Installationsarbeiten .....	25
4.6	Installationsattest .....	25
<b>5</b>	<b>Personenschutz</b> .....	<b>25</b>
5.1	Allgemeines .....	26
5.2	Betreiberpflichten .....	26
5.2.1	Gefährdungsbereich .....	26
5.2.2	Lüftungskonzept.....	27
5.2.3	Bestimmungsgemäßes Zusammenwirken der Anlagentechnik .....	27
5.2.4	Organisatorische Maßnahmen .....	27
5.2.5	Bereithalten von Druckgasbehältern für Feuerlöschzwecke .....	28

<b>6</b>	<b>Auslegung der Anlage</b> .....	<b>28</b>
6.1	Einheiten .....	28
6.2	Anlagentyp und bauliche Anforderungen.....	28
6.2.1	Rauch- und Wärmeabzugsanlagen .....	29
6.3	Einsatzmenge .....	29
6.3.1	Minimale Einsatzmenge.....	30
6.3.2	Einsatzmenge mit Berücksichtigung der Raumbooberfläche .....	30
6.3.3	Maximale Einsatzmenge.....	30
6.3.4	Korrektur der Löschgasdichte .....	30
6.3.5	Zusätzliche Anforderungen.....	32
6.4	Vorratsmenge .....	33
6.5	Reservemenge.....	34
6.6	Löschmittel-Bevorratung.....	34
6.7	Feuerlöschanlagenzentrale .....	34
6.8	Dimensionierung .....	36
6.9	Flutungszeiten.....	36
6.10	Haltezeit.....	36
<b>7</b>	<b>Verteilungsrohrnetz</b> .....	<b>37</b>
7.1	Rohrleitungen.....	37
7.2	Rohrhalterungen .....	43
7.3	Bereichsventile.....	45
7.4	Düsen.....	46
7.5	Zertifizierung und Prüfung .....	46
<b>8</b>	<b>Branderkennung</b> .....	<b>47</b>
8.1	Kriterien zur Wahl der Branderkennungselemente.....	47
8.2	Branderkennungselemente.....	47
8.2.1	Mechanische oder pneumatische Branderkennungselemente .....	48
<b>9</b>	<b>Ansteuerung und Auslösung</b> .....	<b>49</b>
9.1	Verzögerungseinrichtung .....	49
9.2	Manuelle Auslösung.....	50
9.3	Blockiereinrichtung.....	50
9.4	Elektrische Verriegelung.....	51
9.5	Alarmierung.....	51
9.6	Elektrisches Leitungsnetz .....	51
9.7	Pneumatische Steuerleitungen .....	52
9.8	Steuerflasche .....	52
9.9	Betriebsmittelabschaltung.....	52
9.10	Energieversorgung für elektrisch gesteuerte Anlagen.....	53
<b>10</b>	<b>Erstprüfung und wiederkehrende Prüfung</b> .....	<b>53</b>
10.1	Vollflutung .....	53
10.2	Teilflutung .....	54
10.3	Dichtigkeit der Umfassungsfläche .....	54
10.4	Explosionsfähige Atmosphäre .....	54

<b>11</b>	<b>Erhaltung der Betriebsbereitschaft.....</b>	<b>55</b>
11.1	Allgemeines .....	55
11.2	Einweisung und Ausbildung des Personals.....	55
11.3	Überprüfungen.....	56
11.3.1	Tägliche Überprüfungen .....	56
11.3.2	Wöchentliche Überprüfungen .....	56
11.3.3	Monatliche Überprüfungen .....	56
11.4	Betriebsbuch .....	57
11.5	Änderungen .....	57
11.6	Außerbetriebsetzung.....	57
11.7	Instandhaltung .....	57
<b>12</b>	<b>Überwachung von Löschanlagen.....</b>	<b>58</b>
12.1	Allgemeines .....	58
12.2	Absperr-, Auslöse- und Verteilereinrichtungen.....	58
12.3	Löschmittelmenge.....	58
12.4	Elektrische Leitungen.....	59
12.5	Elektrisch betriebene Bauteile der Löschanlage .....	59
12.6	Melde- und Steuergruppen .....	59
12.6.1	Störungsmeldegruppe.....	59
12.6.2	Überwachung von Blockiereinrichtungen .....	59
12.6.3	Steuergruppen .....	59
12.7	Zentrale.....	60
12.8	Anzeige von Störungen und Blockierungen .....	60
12.9	Energieversorgung des Überwachungssystems .....	60
12.10	Anforderungen an Bauteile von Überwachungseinrichtungen .....	60
<b>Anhang A</b>	<b>Schutz von Bereichen besonderer Art und Nutzungen.....</b>	<b>62</b>
A.1	Schutzkonzept für den anlagentechnischen Brandschutz von Räumen mit Einrichtungen der Informationstechnik .....	62
A.1.1	Anwendungsbereich .....	62
A.1.2	Normative Verweisungen.....	62
A.1.3	Allgemeines .....	62
A.1.4	Schutzziel.....	64
A.1.5	Anforderungen .....	64
A.1.6	Personenschutz .....	68
A.2	Konzept für den Einrichtungsschutz für elektrische und elektronische Systeme	68
A.2.1	Anwendungsbereich .....	68
<b>Anhang B</b>	<b>Physikalische Eigenschaften der Löschgase .....</b>	<b>72</b>
B.1	Reinheitsanforderungen .....	72
B.2	Physikalische Eigenschaften .....	72
<b>Anhang C</b>	<b>Lösch- und Auslegungskonzentrationen.....</b>	<b>73</b>
C.1	Gesamtübersicht.....	73
C.2	IG-01 .....	76
C.3	IG-541 .....	78
C.4	IG-100 .....	80
C.5	IG-55 .....	81
<b>Anhang D</b>	<b>Blockdiagramm für Löschgas-Systeme.....</b>	<b>83</b>
<b>Anhang E</b>	<b>Bauteile, Systeme und Berechnungsmethode.....</b>	<b>84</b>
E.1	Bauteile .....	84
E.2	Systeme .....	84
E.3	Berechnungsmethode.....	84

<b>Anhang F</b>	<b>Prüfverfahren zur Bestimmung der Löschkonzentrationen für brennbare Flüssigkeiten und Gase mittels Cup-Burner .....</b>	<b>85</b>
F.1	Grundlagen .....	85
F.2	Die Apparatur .....	85
F.3	Prüfverfahren für brennbare Flüssigkeiten .....	85
F.4	Prüfverfahren für brennbare Gase .....	86
F.5	Berechnung der Auslegungskonzentration .....	86
<b>Anhang G</b>	<b>Prüfverfahren zur Bestimmung der Löschkonzentrationen mittels Raumbrandversuchen .....</b>	<b>88</b>
G.1	Allgemeines .....	88
G.2	Löschanlage .....	88
G.3	Prüfraum .....	89
G.4	Löschkonzentration .....	89
G.5	Kaltversuch .....	89
G.6	Messeinrichtungen .....	91
G.6.1	Anforderungen .....	91
G.6.2	Messung der Sauerstoffkonzentrationen .....	91
G.6.3	Düsendruck .....	91
G.6.4	Raumtemperatur .....	91
G.6.5	Temperatur an der Düse .....	92
G.6.6	Video/Beobachtungen .....	92
G.6.7	Messung der Löschkonzentration .....	92
G.6.8	Löschmittelmenge .....	92
G.6.9	Atmosphärischer Druck .....	92
G.6.10	Positionierung .....	93
G.7	Aufzeichnung von Daten .....	94
G.8	Dokumentation .....	94
G.9	Holzstoßversuch .....	95
G.9.1	Zündquelle .....	95
G.9.2	Beschreibung des Brandobjektes .....	96
G.9.3	Prüfmethode .....	97
G.9.4	Bestimmung der Auslegungskonzentration des Löschmittels .....	98
G.9.5	Aufzeichnung von Daten .....	98
G.9.6	Dokumentation .....	98
G.10	Heptan-Wannen-Versuch .....	98
G.10.1	Zündquelle .....	98
G.10.2	Beschreibung des Brandobjektes .....	99
G.10.3	Prüfmethode .....	99
G.10.4	Bestimmung der Auslegungskonzentration des Löschmittels .....	99
G.10.5	Aufzeichnung von Daten .....	99
G.10.6	Dokumentation .....	100
G.11	Kunststoffplatten-Versuche .....	100
G.11.1	Zündquelle .....	100
G.11.2	Beschreibung des Brandobjektes .....	100
G.11.3	Prüfmethode .....	103
G.11.4	Bestimmung der Auslegungskonzentration des Löschmittels .....	103
G.11.5	Aufzeichnung von Daten .....	104
G.11.6	Dokumentation .....	104
<b>Anhang H</b>	<b>Bauliche Abtrennung der Umfassung .....</b>	<b>105</b>
H.1	Beispiel .....	105
H.2	Zulässige Ausnahmen beim Schutzziel 1 .....	106
H.3	Hinweise zur Auswahl des Schutzziels und zu Umfassungen .....	106

<b>Anhang I</b>	<b>Berechnungsformeln für das Rohrleitungsnetz.....</b>	<b>108</b>
I.1	Druckabfall längs der Rohrleitungen.....	108
I.2	Berechnung von Düsen und Druckreduziereinrichtungen (Blenden) .....	110
<b>Anhang J</b>	<b>Druckentlastungsöffnungen für die Umfassung von mit Löschgas geschützten Räumen .....</b>	<b>113</b>
J.1	Gleichung für die Berechnung von Druckentlastungsöffnungen .....	113
J.2	Herleitung.....	114
<b>Anhang K</b>	<b>Anforderungen an Druckentlastungseinrichtungen.....</b>	<b>116</b>
K.1	Grundsätzliche Anforderungen an Druckentlastungseinrichtungen .....	116
K.2	Antriebsarten und Bauformen von Druckentlastungseinrichtungen .....	117
K.2.1	Von Fremdenergie unabhängige Druckentlastungseinrichtung .....	117
K.2.2	Von Fremdenergie abhängige Druckentlastungseinrichtungen .....	117
K.3	Anforderungen an die bautechnische Beschaffenheit von Druckentlastungseinrichtungen .....	118
K.3.1	Brandschutztechnische Anforderungen.....	118
K.3.2	Anforderungen an die bauliche Ausführung von Kanälen zur Druckentlastung.....	118
K.4	Berechnungsverfahren für Druckentlastungseinrichtungen.....	118
K.4.1	Druckentlastung direkt ins Freie .....	118
K.4.2	Druckentlastung über Kanäle .....	118
K.4.3	Druckentlastung über Sekundärräume .....	119
<b>Anhang L</b>	<b>Door-Fan-Prüfmethode zur Bestimmung der Haltezeit .....</b>	<b>123</b>
L.1	Anwendungsbereich .....	123
L.2	Prüfverfahren zur Bestimmung der Haltezeit.....	123
L.2.1	Prinzip .....	123
L.2.2	Prüfeinrichtung.....	124
L.2.3	Kalibrierung und Genauigkeit der Geräte .....	124
L.2.4	Vorbereitung .....	124
L.2.5	Bewertung des Prüfraumes .....	125
L.2.6	Messung des Prüfraumes.....	126
L.2.7	Prüfverfahren .....	126
L.2.8	Berechnung.....	130
L.3	Behandlung von Prüfräumen mit theoretischen Haltezeiten unterhalb der erforderlichen Werte .....	135
L.3.1	Allgemeines .....	135
L.3.2	Leckageflächen.....	135
L.3.3	Abdichtung des Prüfraumes .....	135
L.3.4	Erfassung und Lokalisierung der Leckagen .....	135
L.3.5	Endgültige Berechnung der Haltezeit .....	136
L.4	Bericht.....	136
<b>Anhang M</b>	<b>Anforderungen der Baustoff- und Feuerwiderstandsklassen und ihre Zuordnung nach DIN 4102 und DIN EN 13501 .....</b>	<b>138</b>
M.1	Grundsätze .....	138
M.2	Brennbarkeit der Baustoffe .....	138
M.3	Feuerwiderstand von Bauteilen .....	140
<b>Anhang N</b>	<b>Ausblasbescheinigung .....</b>	<b>144</b>
<b>Anhang O</b>	<b>Muster Einweisungsbescheinigung .....</b>	<b>145</b>
<b>Anhang P</b>	<b>Muster Übergabe- und/oder Abnahmebescheinigung .....</b>	<b>147</b>
	<b>Indexverzeichnis .....</b>	<b>149</b>