

Alle Arbeitsinspektorate

BMAW-A - II/A/2 (Technischer
Arbeitnehmerschutz)

DI Mag. Michael Streuselberger
Sachbearbeiter

michael.streuselberger@bmaw.gv.at
+43 (1) 71100-630625
Favoritenstraße 7, 1040 Wien
Postanschrift:
Stubenring 1, 1010 Wien

E-Mail-Antworten sind bitte unter Anführung der
Geschäftszahl an oben angeführte Adresse zu
richten.

Geschäftszahl: 2023-0.126.103

Automatische Gaslöschanlagen

Sehr geehrte Damen und Herren!
Liebe Kolleginnen und Kollegen!

Eine Gaslöschanlage ist eine Feuerlöschanlage, die einen Brand mithilfe eines gasförmigen Löschmittels entweder durch Sauerstoffverdrängung (Reduktion des Sauerstoffgehaltes – Inertgase) oder durch Störung der Verbrennungsreaktion (chemische Löschgase) löscht. Gaslöschanlagen werden zum Löschen eines Brandes ausgelegt, und nicht nur zur Brandunterdrückung.

Nachfolgend wird über die zum Einsatz kommenden Löschgase und die für automatische Gaslöschanlagen aus Sicht des ArbeitnehmerInnenschutzes wesentlichen Sicherheits- und Warneinrichtungen informiert.

Die nachfolgend angeführten Anforderungen an Gaslöschanlagen sind Bedingungen, unter denen das jeweilige Arbeitsinspektorat der Errichtung derartiger Anlagen zustimmen kann.

- Sicherheits- und Warneinrichtungen von Gaslöschanlagen, die entsprechend Punkt 3 des Erlasses ausgeführt werden, entsprechen den Zielsetzungen des ArbeitnehmerInnenschutzes im Sinne des § 42 Abs. 3 AStV.
- Die Sonderbestimmungen für CO₂ Löschanlagen entsprechend Punkt 3.4. des Erlasses sind bei Neugenehmigungen zu beachten.

Für den Betrieb von automatischen Gaslöschanlagen sind derzeit folgende gasförmige Löschmittel am gängigsten:

- Inertgase: CO₂, Argon, N₂, IG-541 (Inergen), IG-55 (Argonite)

Name	Bezeichnung	Chemische Zusammensetzung
CO ₂	CO ₂	CO ₂
Argon IG-01	Ar	Ar
Stickstoff IG-100	N ₂	N ₂
IG-541 (Inergen)	IG-541	52 % N ₂ , 40 % Ar, 8 % CO ₂
Argonite	IG-55	50 % Ar, 50 % N ₂

- Chemische Löschgase: HFC227ea, FK-5-1-12, HFC23

Name	Bezeichnung	Chemische Zusammensetzung
FM200	HFC227ea	CF ₃ CHFCF ₃
Trigon	HFC23	CHF ₃
Novec 1230 / 5112	FK-5-1-12	CF ₃ CF ₂ C(O)CF(CF ₃) ₂

1. INERTGASE

Die Löschwirkung dieser Gase beruht auf einer Sauerstoffverdrängung – in der Brandschutztechnik spricht man auch vom „Fluten“ – dazu wird der O₂-Anteil im gefluteten Bereich während der Haltezeit unter ca. 13 % gehalten. Normalerweise beträgt der Sauerstoffanteil in der Umgebungsluft rund 21 Vol. %. Aufgrund der O₂-Konzentrationen unter 17 Vol-% sind erhöhte Sicherheitsmaßnahmen zu treffen. Bei Verwendung von Inertgasen muss jedenfalls sichergestellt sein, dass Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer den zu flutenden Bereich rechtzeitig verlassen können, um keiner Gefährdung ausgesetzt zu sein.

1.1. CO₂

Für CO₂ existiert ein MAK-Wert (TMW 5000 ppm bzw. 9000 mg/m³; KZW 10000 ppm bzw. 18000 mg/m³ für eine Dauer von 60 min als Momentanwert 3-mal pro Schicht). Oberhalb dieser Werte kommt es zu physiologischen Beeinträchtigungen, welche bis zum Tod führen können.

Bei Kohlenstoffdioxid-Löschanlagen wird zwischen Nieder- und Hochdruckanlagen unterschieden.

Die Hochdruckanlagen sind dadurch gekennzeichnet, dass das CO₂ unter Druck verflüssigt in einer Reihe von Druckgasflaschen bei Raumtemperatur gelagert wird.

Bei Niederdruckanlagen werden große Mengen CO₂ in Spezialbehältern tiefgekühlt verflüssigt vorgehalten, wodurch wesentlich größere Mengen CO₂ bevorratet werden können, als dies bei Hochdruckanlagen der Fall ist.

1.2. Argon, N₂, IG-55 (Argonite)

Es müssen Sicherheitseinrichtungen, wie für CO₂ verbaut werden.

1.3. IG-541 (Inergen)

Es handelt sich hierbei um eine Gasmischung (52 % N₂, 40 % Ar, 8 % CO₂). Das Gas wird in Flaschen bei einem Druck von bis zu 300 bar gelagert und im Bedarfsfall zur Flutung des Raumes abgegeben.

Wird Luft im Verhältnis 50:50 mit IG-541 (Inergen) versetzt, so enthält die Mischung noch etwa 10 % Sauerstoff und 4 % CO₂, was Verbrennungsvorgänge eindämmt. Bei dieser CO₂-Konzentration wird das menschliche Atemzentrum stimuliert, sodass es zu einer erhöhten Atemfrequenz und einem größeren Atemvolumen kommt. Durch diese „vertiefte Atmung“ ist es dem Menschen möglich, für eine gewisse Zeit in einer Atmosphäre mit unter 15 Vol.-% Sauerstoff den lebensnotwendigen O₂-Gehalt im Blut aufrechtzuerhalten und so zu überleben. Personen ohne Gesundheitsgefährdung können in der Haltezeit von 20 Minuten im Raum verbleiben, sofern der O₂-Gehalt in der Luft nicht unter 10 % fällt, und die CO₂ Konzentration nicht über 4,0 % ansteigt.

Bei wechselnden Nettovolumina (Raumvolumen minus Einrichtungsgegenstände) besteht jedoch die Gefahr, dass der Sauerstoffanteil unter 10 % sinkt.

2. CHEMISCHE LÖSCHGASE

Die Löschwirkung wird durch eine Störung des Verbrennungsablaufs (Unterbrechung der Kettenreaktion) bewirkt. Die physiologische Auswirkung auf Personen ist geringer als bei Inertgasen.

2.1. HFC227ea (FM200)

Es handelt sich hierbei um einen teilhalogenisierten Kohlenwasserstoff (CF₃CHFCF₃), welcher unter dem Namen „FM200“ bekannt ist.

Die Entwurfskonzentration (experimentell bestimmte Konzentration) beträgt 8,4 Vol.- %, der NOAEL (No Observable Adverse Effects Level – „Dosis ohne schädliche Wirkung“) 10,0 Vol.- %.

Hinweis: Die Verzögerungszeit wird auf max. 10 Sekunden begrenzt, um eine Entstehung von Zersetzungsprodukten zu verhindern. Aus diesem Grund dürfen auch keine Stopp-taster installiert werden.

2.2. HFC23 (Trigon)

Ist ebenfalls ein teilhalogenisierter Kohlenwasserstoff (CHF_3), welcher unter dem Namen „Trigon“ vertrieben wird.

Die Entwurfskonzentration beträgt 15 Vol.- %, der NOAEL 50 Vol.- %.

Hinweis: HFC23 (Trigon) darf aus Umweltschutzgründen nicht neu in Verkehr gebracht werden. Zulässig ist der Betrieb bestehender Anlagen bzw. die Neuerrichtung, wenn dafür nachweislich das Löschgas einer bisher bestehenden, aber nun demontierten Anlage verwendet wird.

2.3. FK 5-1-12 (Novec-1230 / 5112)

Dies ist ebenfalls ein teilhalogenisierter Kohlenwasserstoff ($\text{CF}_3\text{CF}_2\text{C}(\text{O})\text{CF}(\text{CF}_3)_2$), welcher unter dem Namen „Novec-1230 oder 5112“ vertrieben wird.

Die Entwurfskonzentration beträgt 6,9 Vol.-%, der NOAEL 10 Vol.-%.

3. SICHERHEITSEINRICHTUNGEN

Für die Planung, Errichtung, Inbetriebnahme, Überprüfung und Revision von Gaslöschanlagen wird meist die TRVB 152 S herangezogen. Die aus ArbeitnehmerInnenschutzsicht relevanten Maßnahmen sind hier festgehalten.

3.1. Allgemein

- Durch organisatorische Vorkehrungen ist sicherzustellen, dass in allen von einer Flutung betroffenen Räumen **Warnhinweise** über „Verhaltensregeln im Flutungsfall“ angebracht werden.

- Die in diesen Räumen beschäftigten Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer müssen einmal jährlich nachweislich über die Gefahren bzw. Verhaltensregeln im Brandfall **unterwiesen** werden. Neu beschäftigte Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer sind vor Aufnahme der Tätigkeit zu unterweisen. Protokolle über die durchgeführten Unterweisungen sind im Betrieb zur Einsicht durch die Behörde bereitzuhalten.
- **Zusätzliche Sicherheits- und Warneinrichtungen** im Falle von **gefangenen Räumen** „Fluchtweg über einen Löschbereich“ können im Einzelfall erforderlich sein.

3.2. Alle Inertgas-Löschanlagen müssen zumindest folgende Sicherheitseinrichtungen aufweisen:

- **Zweimelderabhängigkeit** bzw. **Zweigruppenabhängigkeit, dabei sind die Bestandteile** der 1. Meldergruppe: 1. Sirene, Blitzleuchte; die Bestandteile der 2. Meldergruppe: 2. Sirene, Leuchtwarnschild.

Alle Löschanlagen, bei denen aufgrund des Löschmittels eine Personengefährdung im Flutungsfall nicht ausgeschlossen werden kann, müssen zusätzlich folgende Sicherheitseinrichtungen aufweisen:

- mindestens **30 Sekunden Verzögerungszeit** der Auslösung nach Alarmierung
- **nicht quittierbarer akustischer Alarm** „Zwangshafte Alarmierung“ während der Verzögerungszeit durch **pneumatische Sirene** (statt 2. Sirene)
- pneumatische Verzögerungseinrichtung
- Stoptaster.

3.3. Chemische Löschgase

Für die Löschmittel FK-5-1-12 (Novec-1230 / 5112), HFC227ea (FM200) oder HFC23 (Trigon) sind keine zusätzlichen Sicherheitsmaßnahmen erforderlich, wenn die Löschgasmenge auf das Nettovolumen des Raumes, wie z.B. elektrische Schalträume und Serverräume berechnet wurde, und die hier angegebenen Werte zur Entwurfskonzentration nicht überschritten wurden.

Hinweis: Die Verzögerungszeit wird auf max. 10 Sekunden begrenzt, um eine Entstehung von Zersetzungsprodukten zu verhindern. Aus diesem Grund dürfen auch keine Stoptaster installiert werden.

Als Volumen des geschützten Bereiches ist das **Nettovolumen**, das ist das Volumen minus unverrückbarer, für das Löschmittel undurchdringlicher Einbauten, heranzuziehen.

3.4. Zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen bei der Verwendung von CO₂

Aufgrund des Risikos – unabhängig von den Gefahren durch den Einsatz von CO₂ im gefluteten Bereich – dass durch Undichtheiten Gas in benachbarte Bereiche überströmt bzw. absinken kann, sind nachfolgende Sonderbestimmungen für CO₂ Löschanlagen gemäß TRVB 152 S einzuhalten:

- Die Löschmittelzentrale ist grundsätzlich in einem eigenen Raum zu situieren und darf sich nicht unter Erdniveau befinden.
- Der Raum der Löschmittelzentrale muss temperaturstabilisiert (+10° bis +25°C) sein.
- Bei CO₂ Niederdruckanlagen ist ein CO₂ Melder (Alarm > 1.500 ppm) zu installieren, der an die Brandmeldezentrale anzuschließen ist. Bei der/den Zugangstür/en zur Löschmittelzentrale ist ein Warnschild mit der Aufschrift „CO₂ Schwund, Raum nicht betreten“ anzubringen, welches bei Alarm des CO₂ Melders angesteuert wird. (Alternativ ist eine rote Blitzleuchte mit dementsprechendem Hinweisschild zulässig).
- Bei wiederbefüllbaren Überdruckbehältern ist eine Gewichts- oder Füllstands-Überwachung erforderlich.
- CO₂ kann bei Hochdruckanlagen in Flaschen bei Raumtemperatur oder bei Niederdruckanlagen in auf -20° C gekühlten isolierten Behältern bevorratet werden.
- Bei Niederdruckanlagen darf der Ansprechdruck des erforderlichen Sicherheitsventils 23 bar nicht überschreiten. Übersteigt der Druck im CO₂ Vorratsbehälter 22 bar oder fällt der Druck unter 17 bar, muss eine Störungsanzeige erfolgen. Durch eine geeignete Wärmeisolation muss sichergestellt sein, dass bei Ausfall des Kühlaggregates unter Annahme einer Umgebungstemperatur von 25° C pro Stunde nicht mehr als 0,05 % der erforderlichen CO₂-Vorratsmenge über ein Sicherheitsventil ins Freie abgeblasen werden.

3.5. Zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen bei der Verwendung von IG-541 (Inergen)

Es müssen die nachfolgenden Sicherheitseinrichtungen eingebaut werden:

- pneumatische Verzögerungseinrichtungen
- pneumatische Sirenen
- Stoptaster.

Alternativ dazu kann eine Probeflutung mit anschließender O₂ Messung durchgeführt werden, bei der die Einhaltung folgender Kriterien geprüft werden:

- der O₂-Gehalt sinkt im gefluteten Raum nicht unter 10 Vol.-% und
- der CO₂-Gehalt steigt nicht über 4,0 Vol.-%
- auch im Falle eines technischen Gebrechens in der Gaslöschanlage kann es nicht zu gefährlichen Druckanstiegen in den gefluteten Räumen kommen.

Prinzipiell ist sicherzustellen, dass eine Flutung der Räume nicht ohne vorangehendes Ansprechen der Alarmanlage ausgelöst werden kann.

Anmerkung:

Dichtheit bezieht sich auf ständig unter Druck stehende Teile und ist z.B. durch die permanente Drucküberwachung der Flaschen gegeben.

4. Überdruckklappen oder geeignete Druckreduziereinrichtungen

Zur Vermeidung von Schäden an Gebäuden und Einrichtungen durch zu hohe Druckdifferenzen bei Flutungen durch Gaslöschanlagen müssen Druckentlastungsöffnungen mit Druckentlastungsklappen oder geeignete Druckreduziereinrichtungen für inerte und chemische Gaslöschanlagen vorgesehen werden.

Überdruckklappen sind grundsätzlich ins Freie zu entlüften. In Fällen, in denen das nicht möglich ist, kann der Überdruck auch in benachbarte Räume abgeleitet werden, sofern diese zumindest das gleiche Raumvolumen wie der Löschbereich haben und Arbeitsplatzgrenzwerte nicht überschritten werden können. Wenn dieses Raumvolumen oder die Einhaltung der Grenzwerte nicht dauerhaft sichergestellt werden kann, sind in diesen Räumen ebenfalls Warneinrichtungen (Blitzleuchte, Sirene), welche mit der 1. Meldergruppe des Löschbereiches angesteuert werden, zu installieren.

Dieser Erlass hebt folgende Erlässe auf:

- BMASK-461.304/0014-VII/A/2/2011 Arbeitsstätten; Automatische Gaslöschanlagen
- 61.310/2-2/94 Einsatz des Feuerlöschmittels INERGEN als Ersatz für Halon in Flutungsanlagen
- 61.310/3-2/94 Einsatz des Feuerlöschmittels TRIGON 300 als Ersatz für Halon in Flutungsanlagen
- 61.310/3-2/96 Einsatz von Halonersatz FM 200 als Feuerlöschmittel in Flutungsanlagen
- 61.310/13-2/96 Einsatz von Halonersatz "Tenergen" als Feuerlöschmittel in Flutungsanlagen
- 61.310/6-2/94 Einsatz des Feuerlöschmittels 3M CEA 410 in stationären Löschanlagen als Ersatz für Halon

Mit freundlichen Grüßen

Wien, 7. März 2023

Für den Bundesminister:

Mag.a Dr.in iur. Anna Ritzberger-Moser

