BUNDESVERBAND TECHNISCHER BRANDSCHUTZ e. V.

Positionspapier

Einsatz von Kohlendioxid in stationären Löschanlagen

Die Fachgruppe Spezial-Löschanlagen im bvfa – Bundesverband Technischer Brandschutz e. V. nimmt Stellung.

Die Position

Kohlendioxid ist ein farbloses, geruchloses, trockenes Inertgas, das in der Atmosphäre in einer Konzentration von 0,04 % (Volumenprozent) vorkommt. Kohlenstoffdioxid, umgangssprachlich als Kohlendioxid (chemische Summenformel: CO_2) bezeichnet, ist nicht nur das älteste, sondern auch ein bewährtes gasförmiges Feuerlöschmittel. Es wird seit über 100 Jahren im Brandschutz erfolgreich eingesetzt und ist sowohl kostengünstig als auch weltweit erhältlich. Aufgrund seiner physikalischen Eigenschaften eignet sich CO_2 für die Raumschutzanwendung und für den offenen Objektschutz. Bei Anwesenheit von Personen im geschützten Bereich, müssen Sicherheitsaspekte berücksichtigt werden.

1. Eigenschaft

Kohlendioxid ist ein unter Druck verflüssigtes Gas, das je nach Anwendungsfall in unterschiedlich großen Druckbehältern sehr platzsparend bevorratet werden kann. Kohlendioxid ist ein natürliches Gas des organischen Lebenskreislaufes, das, zum Löschen eingesetzt, nicht umweltschädlich ist. Es löscht Brände der Klassen A, B und C und beschädigt nicht das Schutzobjekt. Zuverlässige Verzögerungs- und Alarmierungstechniken stellen sicher, dass die Sicherheit für Personen gewährleistet ist.

2. Löschmechanismus

Um ein Feuer zu löschen, wird die Sauerstoffkonzentration, die in der Atmosphäre normalerweise 21 % (Vol.) beträgt, je nach zu löschendem Material auf 13,8 % (Vol.) oder weniger verringert. Unterstützt wird der Löschprozess bei bestimmten Anwendungen (z. B. beim Kühlen heißer Öle unter ihren Flammpunkt) durch einen Kühleffekt, der aus der Expansion des freigesetzten flüssigen CO_2 resultiert, das zunächst in den Trockeneiszustand und dann in den gasförmigen Zustand übergeht. Dieser Löscheffekt tritt unverzüglich ein und bleibt so lange erhalten, wie die löschfähige CO_2-Konzentration um den Brandherd besteht. Es ist insbesondere für geschlossene Räume und Objekte daher auch möglich, das Löschmittel für glutbildende Brandstoffe wirksam einzusetzen, die eine längere Haltezeit der Konzentration erfordern.

3. Umweltaspekte

Im Rahmen der Debatten um klimagerechtes Verhalten wird Kohlendioxid als eines der Gase, das zur verstärkten Erderwärmung beiträgt, kritisch betrachtet, so dass die Frage zu beantworten ist, ob der Einsatz dieses Gases unter Umweltgesichtspunkten als Löschmittel noch akzeptabel ist.

Zur Beantwortung dieser Frage ist die Kenntnis über die Herkunft des CO_2 maßgeblich. Es gibt einige unverzichtbare chemische Prozesse, bei denen Kohlendioxid als Sekundärprodukt anfällt. Sogenanntes „Prozess-CO_2“ entsteht z.B. bei der Herstellung von Ammoniak und Wasserstoff. Bei Fermentationsprozessen, zum Beispiel bei der Herstellung von Bioethanol, fällt „biogenes CO_2“ an. CO_2 aus diesen Prozessen wird, anstatt es in die Umwelt entweichen zu lassen, für eine weitere Nutzung zum Beispiel als Löschmittel gereinigt und aufbereitet. Die Aufbereitung des ohne-

BRANDSCHUTZWISSEN

hin anfallenden CO_2 zur Verwendung als Löschmittel ist daher in keiner Weise umweltschädlich und trägt nicht zur verstärkten Erderwärmung bei. Im Brandfall entsteht außerdem zusätzliches CO_2, was durch den Löschvorgang verhindert werden kann.



Novoflex © Windmöller & Hölscher KG

4. Sicherheitsaspekte

Die für die Brandbekämpfung erforderliche CO_2-Konzentration in der Luft beträgt mindestens 34 Vol.-% und übersteigt damit die lebensbedrohliche Konzentration von 5 Vol.-% (LBK), der Menschen kurzzeitig ohne gesundheitliche Schäden ausgesetzt werden dürfen um ein Vielfaches. Daher müssen Maßnahmen zum Schutz der Personen im Zuge der Gefährdungsbeurteilung nach Betriebssicherheitsverordnung festgelegt werden, die bei der Auswahl der Löschtechnik zu berücksichtigen sind. Forderungen, die zur Personensicherheit bei ortsfesten Löschanlagen einzuhalten sind, können der DGUV Information 205-026 [1] entnommen werden. Bei dieser Information handelt es sich um strenge Sicherheitsregeln, die jeder Betreiber beachten muss.

Insbesondere muss gewährleistet sein, dass die Flutung von Räumen mit CO_2 nur dann erfolgt, wenn alle Beschäftigten und betriebsfremden Personen den Raum verlassen haben Während der Flutung fällt die Lufttemperatur ab, und eine dichte Wolke kondensierendes Wasser schränkt die Sichtverhältnisse stark ein. Personen, die sich beim Ansprechen der Löschanlage im Flutungsbereich aufhalten, müssen den Raum während der Vorwarnzeit verlassen, bevor das CO_2 freigesetzt wird. Es sind zuverlässige Verzögerungs- und Alarmierungstechniken (mit redundanten Funktionen) erforderlich, um sicherzustellen, dass alle Personen den betreffenden Bereich verlassen können, bevor die CO_2-Flutung eingeleitet wird. Je nach Größe des geschützten Bereichs liegen die Verzögerungszeiten üblicherweise zwischen 20 s und 45 s.

Für den Personenschutz ist wichtig zu wissen, dass CO_2 mit einer Dichte von 1,98 kg/m³ deutlich schwerer als Luft (Dichte von rund 1,2 kg/m³) ist und sich CO_2 Luftgemisch in der Regel am Boden ansammelt und in tiefere Bereiche außerhalb des Flutungsbereiches abfließen kann.

Beim Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen sind aufgrund der Möglichkeit der elektrostatischen Aufladung durch das Austragen des CO_2 besondere Maßnahmen zu beachten.

5. Vorteile von CO_2

Da CO_2 während der Flutung in den gasförmigen Zustand übergeht, sich mit der Luft vermischt und nach dem Löschvorgang rückstandsfrei verschwindet, treten keinerlei Schäden an dem zu schützenden Material in einem Raum oder an dem Objekt auf, die durch das Löschmittel selbst verursacht werden. CO_2 eignet sich für ein breites Spektrum an Materialien und zum Löschen von Bränden der Klassen A, B und C. Bei offenen, örtlich begrenzten Risiken (Gefahrenbereiche ohne Umhausung) eignet sich CO_2 besonders gut für Brände der Klassen B und C. Da CO_2 in flüssiger Form gelagert wird, benötigen die Vorratsbehälter nur wenig Platz. Für den Schutz großer Bereiche sind besondere CO_2-Niederdruck-Behälter verfügbar, die auch größere Löschmittelmengen bevorraten können.

6. Anwendungsbereiche

Da das Löschmittel rückstandsfrei löscht und keine Reaktionen mit Brandstoffen oder Einrichtungen zeigt und außerdem als Gas auch in Hohlräume eindringen kann (dreidimensionale Wirkung), die durch andere Löschmittel nicht erreicht werden können, ist es ein unverzichtbarer Bestandteil des Brandschutzes für Anwendungsbereiche in denen andere Löschmittel nicht oder nur bedingt einsetzbar sind. Solche Anwendungsbereiche sind beispielsweise Walzwerke, Druckmaschinen, Werkzeugmaschinen, Kabelböden, Anlagen mit elektronischen und feinmechanischen Bauteilen, Härteanlagen, Lackieranlagen, Pulverbeschichtungsanlagen, Hydraulikanlagen sowie Bereiche der chemischen und der Lebensmittelindustrie.

Hierbei handelt es sich oft um Produktionsmaschinen, die aufgrund ihrer Betriebsweise ein erhöhtes Brandrisiko mit sich bringen.



JCI Flutung CO2 © Johnson Controls

[1] DGUV Information 205-026 Sicherheit und Gesundheitsschutz beim Einsatz von Feuerlöschanlagen mit Löschgasen

7. Planung, Bereitstellung und Betreiben sowie Errichtung von stationären Löschanlagen mit dem Löschmittel CO_2

CO_2 und CO_2-Systeme sind, ebenso wie andere Löschgase auch, ein fester Bestandteil des Brandschutzes. Aufgrund der einzigartigen physikalischen Eigenschaften von CO_2 füllen sie eine Nische für spezielle Anwendungsbereiche. Da der Atmosphäre praktisch keinerlei zusätzliches CO_2 zugeführt wird, hat der Einsatz von CO_2 im Brandschutz keine Auswirkungen auf die Umwelt.

Die Auslegung, Montage, Inbetriebnahme und Wartung von CO_2-Anlagen müssen stets durch Experten erfolgen, die alle anzuwendenden nationalen und internationalen Vorschriften befolgen. In Bereichen, in denen sich Personen aufhalten oder aufhalten können, müssen Sicherheitsvorkehrungen wie Vorwarnsysteme, Wartungs- und Blockiereinrichtungen usw. integriert werden. Systeme und Systemkomponenten müssen von einem anerkannten europäischen Prüflabor zugelassen sein und müssen in Europa die harmonisierten EN-Normen erfüllen.

Für viele Anwendungsbereiche ist das Löschmittel CO_2 von besondere Bedeutung und in manchen Fällen sogar alternativlos. Löschanlagen mit diesem Löschmittel gehören daher zum festen Bestandteil des technischen Brandschutzes. Um einerseits die für den Brandschutz unerlässliche hohe Verfügbarkeit und Funktionssicherheit zu gewährleisten und andererseits auch die für dieses Löschmittel spezifischen Anforderungen für den Personenschutz sicherzustellen, ist es für die Betreiber unerlässlich, Fachfirmen mit der Planung und Realisierung der Maßnahmen zu beauftragen. Bereits bei der Ausschreibung eines Vorhabens wird darüber entschieden, ob die gewünschte Leistung allen Anforderungen genügt. In dem Zusammenhang kann es hilfreich sein, wenn bereits in der Planungsphase Sachverständige und ggf. die zuständige Berufsgenossenschaft einbezogen werden. Sachversicherer fordern in vielen Fällen die Einhaltung der VdS-Richtlinien und für Feuerlöschanlagen für die Anlagenerrichter eine Errichteranerkennung des VdS sowie eine Endabnahme vor Inbetriebnahme.

Schließlich muss der Betreiber dafür sorgen, dass eine Feuerlöscheinrichtung zur Erhaltung der Funktionssicherheit und der Gewährleistung der Personensicherheit regelmäßig durch Fachleute überprüft und instandgehalten wird.

Grundsätzlich gelten für Bauteile der Gaslöschtechnik in Europa besondere erhöhte Anforderungen, um den Personenschutzmaßnahmen gerecht zu werden. Insbesondere das Zusammenspiel der Komponenten, welches sich in der Systemprüfung widerspiegelt, stellt eine besonders hohe Zuverlässigkeit und Wirksamkeit sicher.

Unter diesen Bedingungen sind CO_2-Löschanlagen sichere und umweltfreundliche Brandschutzeinrichtungen.

Der bvfa + Impressum

Der bvfa - Bundesverband Technischer Brandschutz e. V. ist der in Deutschland maßgebliche Verband für vorbeugenden und abwehrenden Technischen Brandschutz. Der Verband wurde 1972 gegründet und hat seinen Sitz in Würzburg. In dem Verband sind die führenden deutschen Anbieter von stationärer und mobiler Brandschutztechnik sowie von Systemen des baulichen Brandschutzes vertreten. Die im Verband engagierten Unternehmen haben sich das Ziel gesetzt, den technischen Brandschutz in Deutschland voranzubringen, denn er dient der Sicherheit von Menschen, Sachwerten und Umwelt. Der bvfa arbeitet eng mit Behörden, Gesetzgeber, Normungsinstituten, Sachversicherern, Berufsgenossenschaften und befreundeten Verbänden zusammen. Die aus dieser intensiven Zusammenarbeit resultierenden Ergebnisse und Erkenntnisse zu den wichtigen Themen der Branche werden in aktuelle Informationen umgesetzt.

bvfa-Pos 2024-01 (02)

Dieses Positionspapier wurde von der
Fachgruppe Spezial-Löschanlagen im bvfa erstellt.

Veröffentlicht: 05/2024

Impressum

Verantwortlich für den Inhalt:
bvfa, Geschäftsstelle Würzburg.
Geschäftsführer: Dr. Wolfram Krause
Koellikerstraße 13, D-97070 Würzburg
Telefon +49 931 35292-25, Fax +49 931 35292-29

info@bvfa.de | **www.bvfa.de**



Spezial-Löschanlagen



Wir schützen die Zukunft.

bvfa
BUNDESVERBAND TECHNISCHER BRANDSCHUTZ e. V.

bvfa – Bundesverband Technischer Brandschutz e.V.
Koellikerstraße 13, 97070 Würzburg

T +49 931 35 29 2-25
F +49 931 35 29 2-29
info@bvfa.de
www.bvfa.de