

Brandschutz Info

VORBEUGENDER BRANDSCHUTZ **35** 2016

Dr. Otto Widetschek

Gaslöschanlagen



↳ **Löschgase haben einen riesigen Vorteil, da sie faktisch rückstandsfrei löschwirksam werden. Sie kommen deswegen vor allem dort zum Einsatz, wo Verschmutzungen problematisch sind. Wie werden Löschgase nun wirksam?**

Wir kennen bereits die gute Löschwirksamkeit des Pulvers, vor allem in der Flamme. Wenn also bereits kleine Pulverteilchen in den chemisch-physikalischen Reaktionsprozess eingreifen können, dann wohl erst recht die viel kleineren Moleküle eines Löschgases.

EINLEITUNG

Das Problem ist aber – wie beim Pulver – das gleiche: Löschgase lassen sich nur schwer in eine Flamme einbringen und besitzen de facto keinen Kühleffekt. Es können also keine intensiven Brände, sondern

nur Klein- bzw. Entstehungsbrände damit gelöscht werden. Demnach ergeben sich zwei Anwendungsbereiche für die Löschgase: Handfeuertlöscher (auch bei der Feuerwehr und im Betriebsbrandschutz in Verwendung) und ortsfeste Löschanlagen in speziellen Betriebsbereichen, wobei die Auslösung des Löschgases in der Regel über eine automatische Brandmeldeanlage erfolgt.

Anwendung



Mobiler
CO₂-Feuertlöscher



Stationäre
Gaslöschanlage

owid

SPEZIELLE ANWENDUNGEN

Wasser, Schaum und Pulver besitzen einen großen Nachteil: Sie können einen mitunter hohen Schaden bei ihrer Verwendung anrichten. Dies kommt vor allem in sensiblen Büro- und Betriebsanlagen zum Tragen. Vor allem EDV-Anlagen, Rechenzentren, Labors und elektrische Schaltzentralen sind hier zu nennen. Dazu kommen Lackierereien, Mischanlagen, Spritzkabinen und Prüfstände. Aber auch kulturhistorisch wertvolle Gebäudeteile, wie z. B. Bibliotheken bzw. Räume, in denen Kunstschätze untergebracht sind, gehören in diese Kategorie.

In allen diesen Fällen ist also ein rückstandsfreies Löschmittel notwendig. Dieser Forderung entsprechen derzeit im Wesentlichen nur Löschgase.

Der große Nachteil beim Löschen mit Gasen: Es kommt nahezu zu keinem Kühleffekt, sodass immer die Gefahr von Rückzündungen besteht. Um überhaupt einen Einsatz der Löschgase erfolgreich durchführen zu können, bedarf es daher

Anwendung von
Löschgasen.



Darauf können Sie vertrauen!

Die Austria Gütezeichen sind eine Orientierungshilfe für KundInnen und AuftraggeberInnen mit einem hohen Qualitätsanspruch – die Auswahl von Produkten und Dienstleistungen wird erleichtert. Die Austria Gütezeichen sind seit mehr als 67 Jahren ein Garant für ausgezeichnete Qualität.

Info: ÖQA Zertifizierungs-GmbH

oeqa@qualityaustria.com

www.qualityaustria.com



Totalvernichtung der Computerteilung der Wiener Nationalbank im Jahre 1979.

einer Reihe von Randbedingungen, welche im Folgenden noch behandelt werden.

WAS SIND LÖSCHGASE?

Löschgase lassen sich von ihrer grundsätzlichen Funktion her in zwei Grundtypen, die chemischen und inerten Gase, unterscheiden.

CHEMISCHE LÖSCHGASE

Darunter versteht man gasförmige Löschmittel, welche auf chemischem Weg in den Verbrennungsprozess eingreifen, d. h. die Oxydation stören bzw. sie unterbrechen. Der wesentliche Löscheffekt ist dabei die homogene Katalyse.

Zu dieser Kategorie von Löschmitteln gehörten die mittlerweile verbotenen Halone. Derzeit

verwendete Löschgase sind das Trigon 300 (CHF_3 ; nur mehr Altanlagen), FM 200 (C_3HF_6) und Novec 1230 ($\text{C}_6\text{F}_{12}\text{O}$). Bei ortsfesten Löschanlagen ist eine Haltezeit von mindestens 10 Minuten im Brandraum einzuhalten.

INERTGASE

Die Löschwirksamkeit dieser Gase beruht ausschließlich auf dem Prinzip der Sauerstoffverdrängung (Stickeffekt). Das Ausmaß der Verdrängung ist von der Brandbelastung abhängig und liegt zwischen 10 und 14 Prozent Sauerstoff (O_2). Bei diesen O_2 -Konzentrationen ist bereits Erstickungsgefahr für den Menschen gegeben (Ausnahme beim INERGEN!).

In die Gruppe dieser Löschgase gehören beispielsweise CO_2 , INERGEN, Argon und Stickstoff. Die erforderliche Haltezeit bei ortsfesten Löschanlagen liegt bei mindestens 20 Minuten.

UMWELTSCHUTZ

Ende der Achtzigerjahre wurde nachgewiesen, dass Halone die vor der gefährlichen UV-Strahlung schützende Ozonschicht in der Stratosphäre der Erde zerstören (Ozonloch!). Im so genannten Montreal-Protokoll wurden die Vertragsstaaten verpflichtet, Halon-Management-Strategien zu erstellen. Zentrale Elemente dabei waren: der Umstieg auf Ersatztechnologien, Abbau von nicht kritischen Anlagen sowie die sichere Rückgewinnung, Lagerung und Entsorgung der Halone.

ERSATZSTOFFE

Die Versuche, teilhalogenierte FCKW – diese besitzen in der Regel im Molekül ein Wasserstoffatom, wodurch die Verbindung instabiler wird (kleines Ozonzerstörungspotential!) – als Ersatzlöschmittel einzuführen, sind aber im Wesentlichen misslungen. Der bekannteste dieser Ersatzstoffe, das F 22 (chemisch gesehen ein Difluorchlormethan mit der chemischen Formel CHF_2Cl), welches ursprünglich auch als umweltfreundliches Alternativ-Treibgas für Spraydosen angepriesen wurde, ist in Österreich bereits mit 4. November 1992 verboten worden. Al-



Das so genannte Ozonloch, schematisch dargestellt (Quelle: Bild der Wissenschaft).

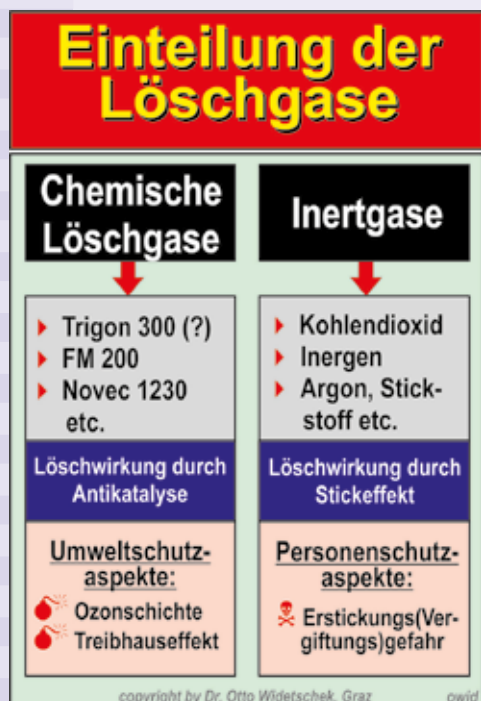
lerdings wurden andererseits einige in diese Kategorie fallende Löschgase, welche jedoch kein Chlor in der Molekülstruktur besitzen (Trigon 300, FM 200), zugelassen. Ein neueres geprüftes Löschgas ist Novec 1230, ein fluoriertes Keton, welches sich immer mehr durchsetzt.

ENDGÜLTIGES HALONVERBOT

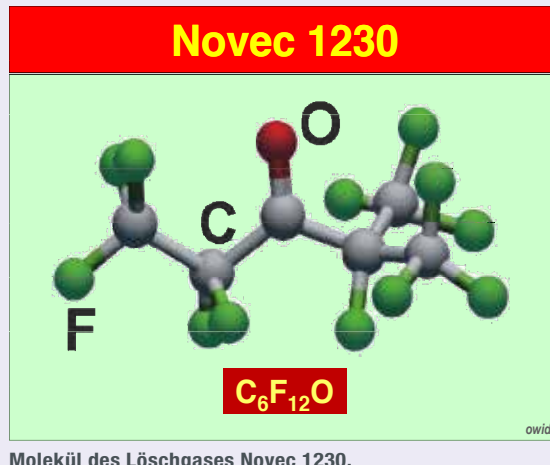
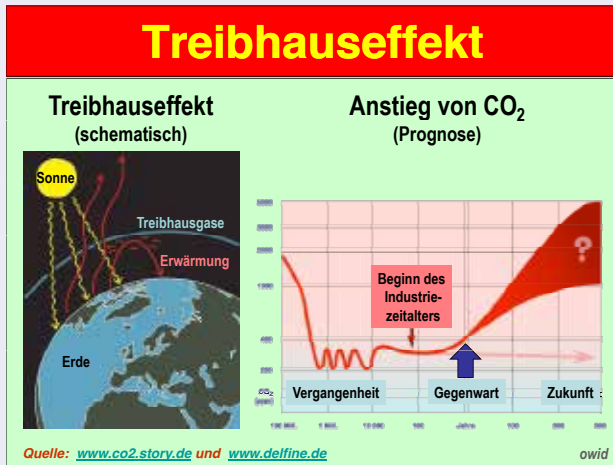
Das endgültige Aus für die Halone kam jedoch mit der EG-Verordnung Nr. 2037 vom 29. Juni 2000, mit welcher der Einsatz von Brandschutzeinrichtungen und das Feuerlöschen mit Halonen bis zum 31. Dezember 2003 eingestellt werden musste. Dies bedeutete den umfassenden Abbau von Halonanlagen – außer in militärischen Bereichen und zum Schutz in Flugzeugen.

Nach umfangreichen Studien und zwei Entwürfen wurde am 10. Dezember 2002 die so genannte Industriegasverordnung durch das Umweltschutzministerium erlassen. Damit werden auch teil- und vollfluorierte Kohlenwasserstoffe sowie Schwefelhexafluorid in ihrer Verwendung beschränkt. HFKW sind ab 1. Juli 2003 nur dann erlaubt, wenn der GWP-Faktor (Maß für den Beitrag der Erderwärmung) unter 3.000 liegt und die Verwendung zum Schutz der Gesundheit von Menschen zwingend erforderlich ist. Mit dieser Regelung war faktisch ab sofort nur mehr ein chemisches Löschgas als Ersatzstoff für das Halon 1301 zugelassen: das FM 200 mit der chemischen Formel C_4HF_9 , welches einen GWP-Faktor von 2.900 besitzt. Relativ neu ist die Zulassung von Novec 1230 mit dem GWP-Faktor von 1.

Einteilung der Löschgase.



Globale Erwärmung durch den Treibhauseffekt.



Molekül des Löschgases Novec 1230.

„CLEAN AGENTS“

In Österreich ist von den Berufsfeuerwehren und den Brandverhütungsstellen auch eine **Technische Richtlinie Vorbeugender Brandschutz**, nämlich die TRVB 152 S, für die neuen gasförmigen Löschmittel ausgearbeitet worden. Diese lehnt sich stark an die NFPA 2001 („Standard on Clean Agent Fire Extinguishing Systems, 1994“) sowie hinsichtlich der Inertgase an die TRVB 140 S an. Diese neuen Löschgase werden auch als „Clean Agents“ („Saubere Löschgase“) bezeichnet.

ZULASSUNG

Für die Zulassung der neuen Löschgase sind demnach erforderlich:

- Unbedenklichkeitsbescheinigung des zuständigen Bundesministeriums (Lebensministerium) in Hinblick auf den Umweltschutz.
- Freigabe durch das Zentrale Arbeitsinspektorat (ZAI).
- Positiver Prüfbericht über das Löschsystem von einer hierzu autorisierten (akkreditierten) Prüf-anstalt.

SPEZIELLE LÖSCHKONZEPTE

Hier sollen zwei interessante Löschkonzepte kurz vorgestellt werden: Die so genannten Oxyredukt-Sauerstoffreduktionsanlagen und INERGEN-Löschanlagen.

WAS IST OXYREDUKT?

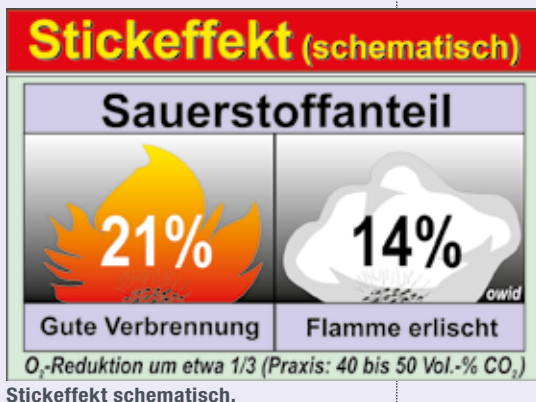
Ein immer aktuelleres Löschkonzept mit Inertgasen (Oxyredukt) bedient sich des Stickstoffs. Man setzt den Sauerstoffgehalt in einem Raum so weit durch die Zugabe von Stickstoff herab, dass der Stickeffekt wirksam wird. Allerdings muss dabei bereits baulich eine weitgehende Abdichtung der Räumlichkeit erfolgen. Durch entsprechende Stickstofferzeuger in Form von N₂-Generatoren kann der Sauerstoffgehalt variabel (Tag-Nacht-Schaltung) gehalten werden. Bei Tag ist beispielsweise eine Grundinertisierung von 15 % vorhanden, welche einen Aufenthalt von Personen erlaubt. Bei Nacht, wenn keine Personen anwesend sind, wird dann der Stickstoffanteil stark erhöht. Mit dieser Methode können Brände erst gar nicht entstehen.

INERGEN

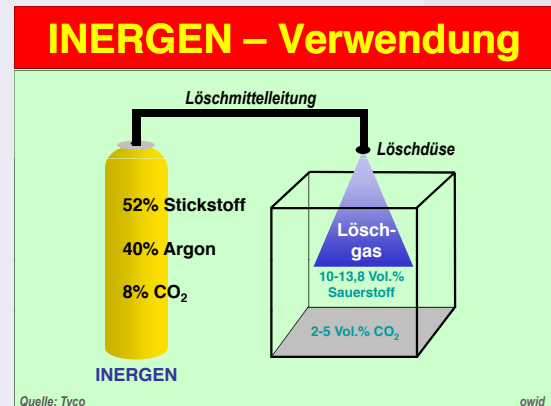
Beim Löschgas INERGEN handelt es sich um ein inertes Mischgas, welches zu 52 % aus Stickstoff (N₂), 40 % aus Argon (Ar) und 8 % aus Kohlendioxid (CO₂) besteht. Der Name ist eine Kombination aus den Begriffen **Inert**gas und **Nitrogen** (Stickstoff, welcher den Hauptanteil dieses Löschmittels ausmacht). Inergen wird als komprimiertes Gas in Gasflaschen vorgehalten (relativ großes Lagervolumen gegenüber Halonen erforderlich).

Dieses Löschmittel besitzt – bei richtiger Dosierung im Brandraum – eine erstaunliche Eigenschaft. Es kann nämlich einen Brand durch Stickeffekt löschen, ohne dass dabei anwesende Personen gesundheitlich gefährdet werden. Dies erscheint im ersten Augenblick ein Widerspruch zu sein, kann jedoch wie folgt erklärt werden: Da für einen optimalen Löschkprozess etwa 0,5 Kubikmeter Inergen pro Kubikmeter Raum erforderlich sind, ergibt sich im Brandraum eine CO₂-Konzentration von etwa vier

Verwendung von INERGEN.



Oxyredukt – Sauerstoffreduktionsanlage (Quelle: Fa. Wagner).





INERGEN-Anlage (Quelle: Tyco).

Volumprozent. Weiters wird der Sauerstoffgehalt zwischen knapp über 10 und maximal 13,8 Volumprozent gehalten. Der Brand erstickt unter diesen Bedingungen, durch das anwesende Kohlendioxid wird aber das Atemzentrum (mit Sitz im Kleinhirn) der anwesenden Menschen so stark ange-regt, dass trotz dieses Sauerstoffmangels im Raum noch eine genügende Sauerstoffversorgung der Gehirnzellen erfolgt. Demnach gibt es ein so genanntes Sicherheitsfeld, in dessen Grenzen es keine gesundheitliche Schädigung für das Personal gibt.

Löschmittel	Chem. Formel	Löscheffekt	Wirkung auf den Menschen	Treibhauseffekt (GWP-Faktor)
Trigon 300	CHF ₃	Antikatalyse	unbedenklich	14.800
FM 200	C ₃ HF ₆	Antikatalyse	unbedenklich	2.900
Novac 1230	C ₆ F ₁₂ O	Antikatalyse	unbedenklich	1
Kohlendioxid	CO ₂	Stickeffekt	erstickend, ab 8 % als Blut- und Nervengift	1
Stickstoff	N ₂	Stickeffekt	erstickend	-
Argon	Ar	Stickeffekt	erstickend	-
Inergen	N ₂ (52 %) Ar (40 %) CO ₂ (8 %)	Stickeffekt	Keine negativen physiologischen Wirkungen auf den gesunden Menschen	-

Die wichtigsten zugelassenen Löschgase.

LITERATURHINWEISE

CLAUSS P.: Eine neue Gaslöschanlage KD-1230 (Novac 1230); Dokumentation über das 5. Aprilsymposium 2004, Seite 58-66 (Bestellungen über www.brandschutzforum.at/shop), Graz.

JAKL T.: Umweltschutz contra Brandschutz? – Welche Löschmittel haben in Zukunft aus der Sicht des Umweltschutzes eine Chance?; Referat im Rahmen des Symposiums der BRANDSCHUTZ '95 in Graz.

KAINZ CH.: Sauerstoffreduktionsanlagen zur Brandvermeidung; Dokumentation über das 14. Aprilsymposium 2013, Seite 224-228

(Bestellungen über www.brandschutzforum.at/shop), Graz.

REMPE A.: Feuerlöschmittel – Eigenschaften, Wirkung und Anwendung; Kohlhammer-Verlag, Sechste Auflage 1997, Stuttgart.

STEINKELLNER W.: Gasförmige Löschmittel – Anwendungsgebiete, Brandschutzjahrbuch 2003, Wien.

WIDETSCHKE O.: Gibt es ein Universallöschmittel? – Historische Entwicklung und Problemstellung; BLAULICHT, Heft 12/1995.

WIDETSCHKE O.: Kommt das Inergen?; BLAULICHT, Heft 11/1992.



Tipp des Monats:

Sonderseminar
NOTBELEUCHTUNG
und Kennzeichnung von
Fluchtwegen, Notausgängen...



- Gesetzliche Regelungen
- Umgang im Betriebsbrandschutz (Eigenkontrolle)
- Wichtige Vorgaben an die Planung, Installation, Instandhaltung (Auslegung, Anzahl, Lichtstärke,...)
- Notbeleuchtung und Leitsysteme



3. März 2016

Hotel Novapark, Graz

Buchung & Info:
brandschutzforum.at

APRILSYMPOSION

im Steiermarkhof



8. April 2016

- Hauptseminar: OIB-Richtlinien, Brandlast auf Fluchtwegen, Not-/ Sicherheitsbeleuchtung und mehr!
- Spezialseminar „**Fachkraft für Rauchwarnmelder**“ (Zertifikat)
- Spezialseminar „**Brandschutz-Eigenkontrolle – Herzstück des Betriebsbrandschutzes**“
- Spezialseminar „**Feuerschutztüren (Aufbau, Funktionsweise und Wartung)**“
- **GROSSE FACHAUSSTELLUNG**

Informationen,
Anmeldung:
brandchutzforum.at

