

Die Gaslöschtechnik beruht auf dem Prinzip des Sauerstoffentzuges. Dabei wird durch Hinzufügen des Gases zur Raumluft der Sauerstoffanteil so stark reduziert, daß der Verbrennungsprozeß unterbunden wird. Die Gaslöschung kann entweder mit Edelgasen (Inertgasen) oder mit dem chemischen Gas FM 200 erfolgen. FM 200 (Heptafluorpropan) ist ein gasförmiges Löschmittel, das die Ozonschicht nicht angreift und ursprünglich als Ersatz für das ozonschädigende Halon entwickelt wurde. Zahlreiche Staaten, wie beispielsweise die USA und Frankreich, setzen dieses Löschmittel bereits seit Jahren erfolgreich ein. In Deutschland ist es für die Brandklassen A und B (Feststoffe und Flüssigkeiten) zugelassen, um mittels Feuerlöschanlagen Einsatzbereiche mit hohen Schutzanforderungen wie etwa Tresor-, EDV- oder Technikräume zu schützen (Bild 1).

## Löschwirkung von FM 200

Zur Entstehung oder Aufrechterhaltung eines Brandes müssen Brennstoff, Sauerstoff und Wärmeenergie in einer bestimmten Konstellation aufeinander treffen (Bild 2). Fehlt nur eine dieser Komponenten oder wird die Zusammensetzung bewußt verändert, erlischt der Brand. Während Wasser durch die Verdampfung der Verbrennungsreaktion Wärmeenergie entzieht, wirken Inertgase durch die Verdrängung von Sauerstoff. Die Löschwirkung von Schaum und Pulver resultiert im wesentlichen aus der bei einem Einsatz dieser Löschmittel erfolgenden Trennung von Brennstoff und Luftsauerstoff. Die Löschwirkung von FM 200 hingegen beruht auf einem physikalischen und einem chemischen Prozeß, der eine Unterbrechung der bei einer



Bild 1 Das gasförmige Löschmittel FM 200 eignet sich für Einsatzbereiche mit hohen Schutzanforderungen

Bild: Deutsche Telekom AG

## Löschsystem zum Schutz technischer Anlagen

# Brandbekämpfung mit Gas

Zum Schutz wichtiger Unternehmensbereiche hat sich das Löschen mit Gasen bewährt. Durch die Löschmitteleinbringung entsteht kein zusätzlicher Schaden und zudem erfolgt die Löschung rückstandsfrei. So bleiben technische Anlagen funktionsfähig und kostbare Werte erhalten.

Verbrennung ablaufenden Oxidationsreaktion zwischen Brennstoff und Luftsauerstoff bewirkt. In der Reaktionszone eines Brandes werden die FM 200-Moleküle oberhalb von ca. 200 °C in kleinere Moleküle aufgespalten. Durch die dabei eintretende Vergrößerung des Gasvolumens wird die Sauerstoffkonzentration dort lokal reduziert und der Transport von Sauerstoff aus der umgebenden Atmosphäre zur Flamme vermindert. Gleichzeitig reagieren einige der entstehenden Spaltprodukte mit freien Sauerstoffradikalen und bilden mit diesen stabile Verbindungen, so daß dieser Sauerstoffanteil für den weiteren Verbrennungsprozeß ebenfalls nicht mehr verfügbar ist. Durch diese beiden Effekte werden der Sauerstoffgehalt und die Wärmeenergie der unmittelbaren Reaktionszone der Verbren-

nung letztlich soweit reduziert, daß die Oxidationsreaktion zwischen Brennstoff und Luftsauerstoff nicht mehr aufrecht erhalten werden kann und ein Feuer schließlich erlischt. Um die Wirksamkeit des Löscherprozesses sicherzustellen, ist es erforderlich, daß die für die Löschung erforderliche FM-200-Konzentration in der Reaktionszone tatsächlich erreicht wird und daß FM 200, welches im flüssigen Zustand gelagert wird, bei der Einbringung in den Schutzbereich vollständig in den gasförmigen Zustand übergeht.

## Chemisches Reaktionsverhalten

Unter normalen Umgebungsbedingungen ist reines Heptafluorpropan als annähernd inert einzustufen. Im Hinblick auf chemi-

Das Unternehmen Wagner Alarm- und Sicherungssysteme GmbH bietet Konzepte im Bereich der Branderkennung, -bekämpfung und -vermeidung sowie im Gefahrenmanagement an.

30853 Langenhagen  
Telefon (05 11) 9 73 83-2 81  
Telefax (05 11) 9 73 83-2 89  
www.wagner.de  
info@wagner.de



**Bild 2** Drei Bedingungen müssen für die Verbrennung gegeben sein

dieses Löschmittels bietet demnach primär dort Vorteile, wo eine ausreichende Löschmittelbevorratung anderer Löschgase aus Platzgründen nicht realisiert werden kann. Unter Berücksichtigung aller Voraussetzungen eignet sich FM 200 für Einsatzbereiche mit Personalbesetzung, die sehr hohen Schutzanforderungen unterliegen und eine unverzügliche Löschanlagenauslösung er-

sche Umsetzungen mit anderen Stoffen wird das Reaktionsverhalten von Heptafluorpropan mit demjenigen von Stickstoff verglichen. Im Gegensatz zur Verwendung von Inertgasen ist bei Einsatz von halogenierten Kohlenwasserstoffen für Feuerlöschzwecke während des eigentlichen Löschvorgangs allerdings die Bildung geringer Mengen schädlich wirkender Substanzen grundsätzlich nicht auszuschließen. Beschränkt auf die Zeitdauer der eigentlichen Einwirkung des Löschmittels auf die Brandreaktionszone entstehen bei Einsatz von FM 200 durch dessen Zersetzung geringe Mengen Wasserstofffluorid (HF). Daher gilt es, die Zeitdauer des Löschvorgangs durch eine schnelle Einbringung einer ausreichenden Löschgasmenge zu minimieren.

Bei professioneller Verwendung sind die beim Löschvorgang entstehenden Konzentrationen an Wasserstofffluorid jedoch unbedenklich.

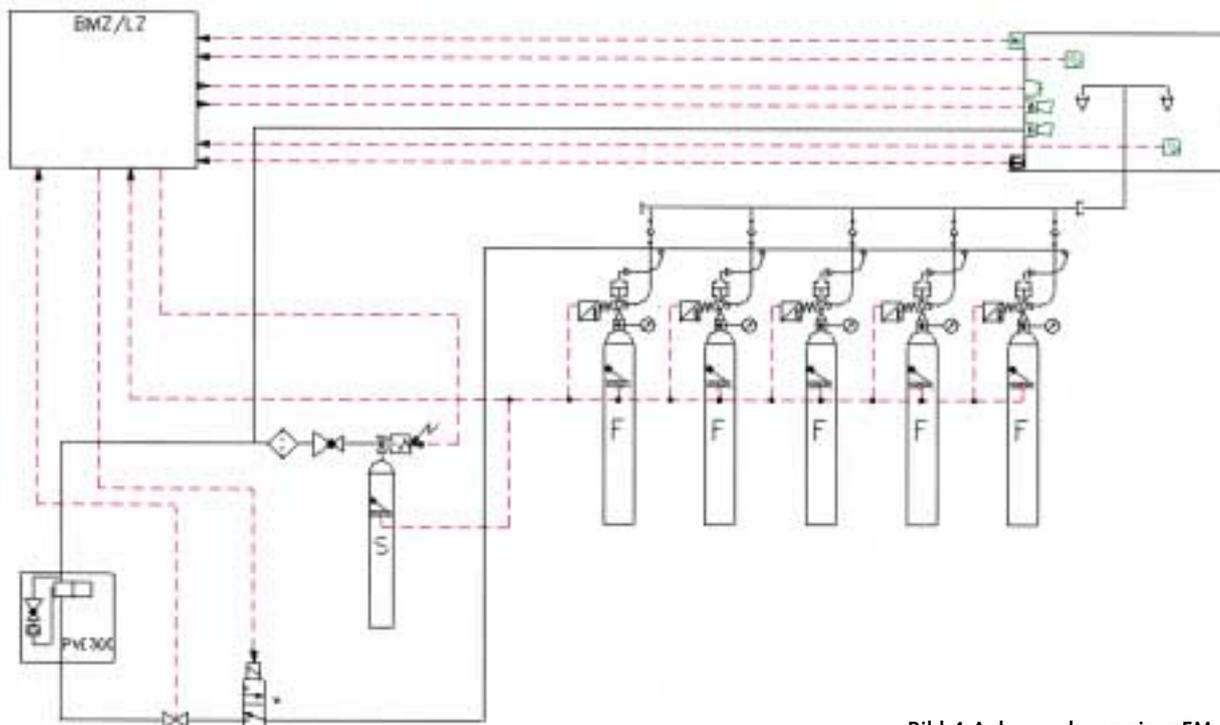
### Einsatzbereiche für FM 200

FM 200 ist unter den derzeit verfügbaren Alternativen das Löschmittel, das hinsichtlich seiner Löscheigenschaften dem früher eingesetzten Halon 1301 am nächsten kommt. Dabei erfordert es im Vergleich zu Halon 1301 nur etwa das 1,7fache der einzusetzenden Löschmittelmenge und des Platzbedarfs zur Löschmittelbevorratung. Im Vergleich zu Inertgasen ergibt sich hierdurch ein deutlich geringerer Platzbedarf für die Löschmittelbevorratung. Der Einsatz



**Bild 3** Die richtige Anordnung der Düsen ist entscheidend für eine vollständige und schnelle Verteilung des Löschmittels

fordern. Die Löschanlagen schützen dabei primär elektronische Anlagen wie DV-Systeme, Telekommunikationseinrichtungen und MSR-Technik. Auch in stark automatisierten Fertigungsbereichen, Lagern, Datenarchiven, Containern, Tresorräumen



**Bild 4** Anlagenschema einer FM 200 Löschanlage

oder Schutzbereichen wie Museen, in denen unwiederbringliche Güter gelagert werden, kann eine Installation sinnvoll sein.

## Einsatzvoraussetzungen

Wie bei allen gasförmig wirkenden Löschmitteln ist die Wirksamkeit von Heptafluorpropan entscheidend von der schnellstmöglichen Erreichung einer löschwirksamen Konzentration am Brandort abhängig. Dies wiederum erfordert unbedingt die Erfüllung folgender Voraussetzungen:

- Kurzfristige Freisetzung einer ausreichenden Menge von FM 200 in den Schutzbereich (Erreichung der Löschkonzentration innerhalb von 10 s),
- schnelle und vollständige Verdampfung flüssigen FM 200 im Schutzbereich, vollständige und schnelle Verteilung des Löschmittels innerhalb des Schutzbereiches durch optimale Düsenanordnung (Bild 3),
- ausreichende Dichtheit der geschützten Räume oder Bereiche während und nach

der Löschmittelfreisetzung zur Erreichung und Aufrechterhaltung der löschwirksamen Konzentration,

- regelmäßige Überprüfung und Wartung sowie Anlagenanpassung bei Nutzungsänderung bzw. Veränderung der Raumgeometrie.

Analog zu allen Gaslöschanlagen, deren Löschmittel in geschlossene Räume oder umschlossene Einrichtungen freigesetzt wird, ist ferner zu überprüfen, inwieweit eine Löschmittelfreisetzung einen Druckanstieg innerhalb des geschützten Bereiches bewirkt. Durch ein zertifiziertes Berechnungsprogramm ist zu ermitteln, ob gegebenenfalls spezielle Druckentlastungsöffnungen vorzusehen sind. Durch eine Verkürzung der Zeitdauer der Einwirkung von Heptafluorpropan auf die Brandreaktionszone – gleichbedeutend mit der Zeitdauer bis zur Erzielung eines endgültigen Löscherschlusses – läßt sich die Bildung von HF minimieren. Die zum Einsatz kommende Löschanlagentechnik ist daher dahingehend zu projektieren und auszulegen, daß

kurzfristig eine vollständige Verdampfung von FM 200 erreicht und die freigesetzte Löschmittelmenge schnell und gleichmäßig verteilt wird.

Das gasförmige Löschmittel FM 200 ist elektrisch nicht leitfähig und daher auch bei elektrischen Einrichtungen einsetzbar. Schäden an technischen Anlagen werden ebenfalls dadurch vermieden, daß es im Flutungsbereich zu keinem nennenswerten Abkühleffekt kommt, das Löschmittel nicht korrosiv wirkt und sich im Löscheinsatz als rückstandsfrei erweist. Für einen wirksamen Löscheinsatz sind im Vergleich zu Inertgasen nur geringe löschwirksame Einsatzkonzentrationen erforderlich. Dadurch ergibt sich ein vergleichsweise geringer Platzbedarf zur Löschmittelbevorratung. Durch Untersuchungen wurde nachgewiesen, daß FM 200 bei richtiger Auslegungskonzentration keine toxische Wirkung auf den Menschen hat. Trotzdem sollten Löschbereiche auf jeden Fall zügig verlassen werden. \*