



Aerosol-Feuerlöschanlagen

Die Entwicklung von Aerosol-Feuerlöschanlagen in den letzten Jahren ist im Zusammenhang mit der Suche nach einem Ersatz der weitverbreiteten Halonlöschanlagen zu sehen. Der Ozonkiller Halon erzeugt bei Löschaktionen FCKW und führte daher seit 1994 zu einem Verbot von Halonlöschern in Deutschland.

Als Alternativen wurden zwei Technologien entwickelt und angewendet. Während eine Methode mit CO₂ das Feuer durch Verdrängen des Sauerstoffes erstickt, verbleiben bei den Pulverlöschern als der zweiten Methode nach der Anwendung eine große Menge Pulverrückstände. Dadurch werden Maschinen oder Motoren im weiteren Betrieb behindert bzw. ihr Gebrauch vielleicht sogar unmöglich gemacht. Allerdings sind die Pulverlöcher leichter als die CO₂-Löcher und auch in ihrer Anschaffung wesentlich kostengünstiger.

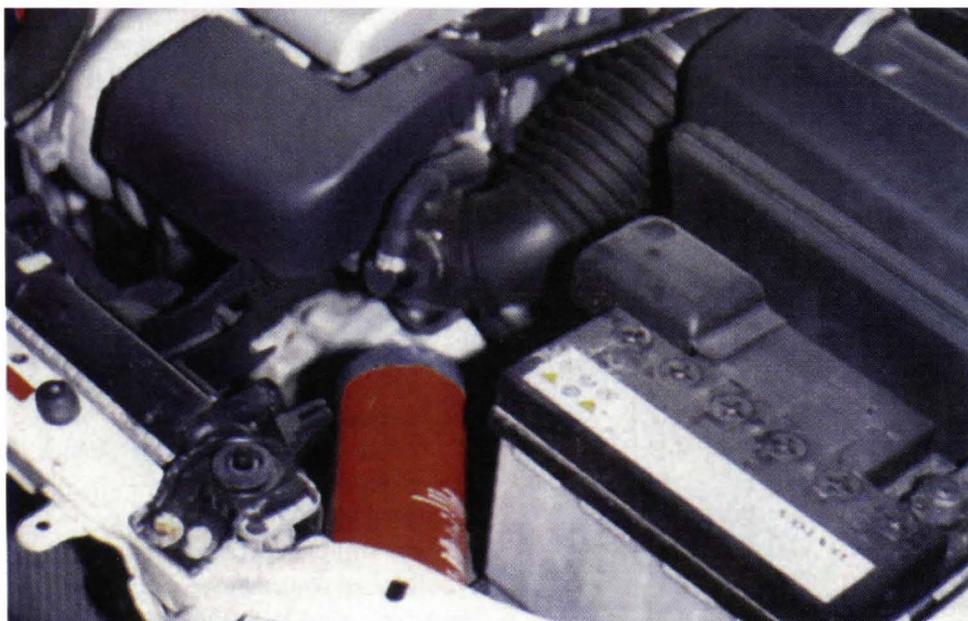
Die entwickelten Aerosol-Feuerlöschanlagen sollen die Nachteile der bereits genannten Methoden nicht aufweisen. Ein pyrotechnischer Treibsatz wird in einem Generator gezündet. Das entwickelte Aerosol besteht aus feinsten Partikeln

(2-5 µm), die im Bereich von einigen Sekunden ausgestoßen werden und somit die chemische Reaktion der Verbrennung stören, so dass das Feuer erlischt. Die feinen Aerosolteilchen entziehen in der Flammenzone den reaktionsfähigen Teilchen einen Teil ihrer Energie und unterbrechen dadurch die chemische Kettenreaktion.

Beim Modellieren der Generatoren wurden die Erfahrungen aus der Entwicklung und dem Gebrauch von Airbaggenerator in der Automobilindustrie genutzt. Das ungiftige Löschmittel ist chemisch stabil und hinterlässt wenig Rückstände.

Aus folgenden vier Hauptkomponenten setzt sich die Chemikalienkonfiguration zusammen:

- ▶ Brennstoff, Oxidator, Katalysator (z.B. Nitroguanidin, Kaliumnitrat, Ruß u.a.)
- ▶ Kühlmittel für die thermische Reaktionskontrolle (z.B. Magnesiumhydroxidkarbonat u.a.)



Aerosollöschanlage in einem Motorinnenraum.
Foto: Dynamit Nobel



Die Gegenstände enthalten also u.a. Explosivstoffe (pyrotechnische Sätze) als Wirkstoff. Damit unterliegen sie dem Sprengstoffrecht. Bei der BAM muss eine Zulassung von Aerosol-Feuerlöschgeneratoren nach § 5 des Sprengstoffgesetzes beantragt werden. Die Gegenstände werden in der Klasse PT1 – pyrotechnische Gegenstände für technische Zwecke – zugelassen. Im Rahmen der Bearbeitung dieser Anträge werden Prüfungen zur Handhabungssicherheit durchgeführt. Mit den festgelegten Prüfungen wird die mechanische und thermische Belastbarkeit getestet. Eine spezielle Prüfung ist die Brandprüfung zur Simulation der Brandbelastung, damit eine gefährliche Zerlegung ausgeschlossen wird.

Brandhygienische Gutachten stellen die Umweltverträglichkeit dieser Brandlöschmethode fest. Die vorliegende trockene, nicht ätzende Chemikalie beschädigt Ausrüstungen nicht. Die Installations- und Unterhaltungskosten sind gering. Sie können elektrisch und mechanisch ausgelöst werden. Man benötigt z.B. keine Druckbehälter oder lange Rohrleitungen. Die Dosierung des Löschmittels ist in Abhängigkeit der zu schützenden Räume und Gegenstände möglich und die Generatoren sind wiederverwendbar. Die Ausströmcharakteristik konnte verbessert werden. Damit kann ein gezielter Brandschutz in Abstimmung mit den bestehenden Schutzanforderun-

gen ausgeübt werden. Darüber hinaus kann die Methode mit hergebrachten Methoden kombiniert werden.

Nach Angaben der Hersteller sowie aufgrund von Literaturangaben ist eine effektivere Wirkung mit einer erheblich geringeren erforderlichen Löschmittelmenge je Volumeneinheit gegenüber den konventionellen Löschmitteln zu erreichen /1/ (**Grafik unten**).

Eine Aerosol-Feuerlöschanlage setzt sich aus 5 Baugruppen zusammen:

- 1. Auslösevorrichtung**
Sensoren lösen einen elektrischen Impuls aus oder es wird eine mechanische Handauslösung angewendet
- 2. Aerosoltreibsatz, Generator**
Feine Aerosolteilchen werden erzeugt
- 3. Düseeinrichtung**
Aerosolteilchen strömen definiert aus
- 4. Kühleinrichtung**
Kühlung der ausströmenden Aerosolteilchen
- 5. Gehäuse für die Anlage**
Schutz vor äußeren Einflüssen

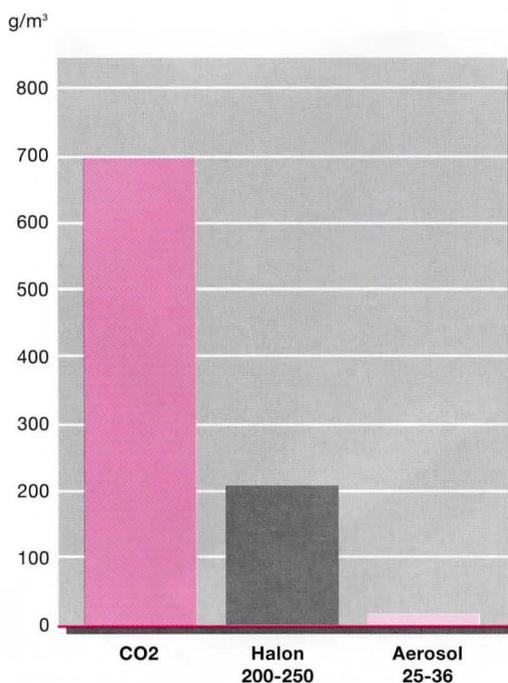
Aerosol-Feuerlöschanlagen werden auf folgenden Gebieten verwendet:

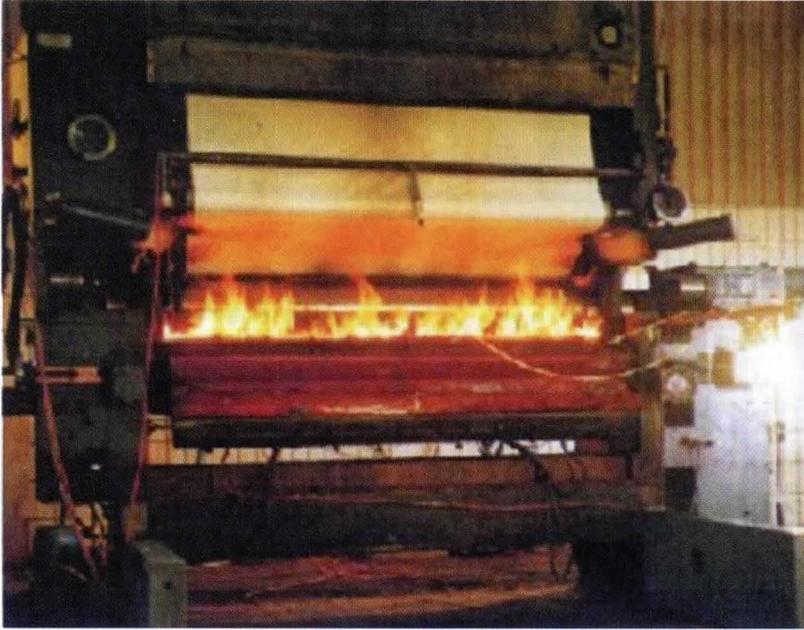
1. als ortsfeste Einrichtungen
2. in Fahrzeugen
3. oder zur unmittelbaren Brandbekämpfung

Spezielle Anwendungsbereiche sind:

Ortsfeste Anwendungen:

- ▶ Logistikbereich (z.B. Lagerräume)
- ▶ Elektronunternehmen (z.B. Schaltschränke)
- ▶ Landwirtschaft (z.B. Mähdrescher)
- ▶ Druckereimaschinen
- ▶ Öffentliche Einrichtungen (z.B. Garagen, Kaufhäuser)





Beispiel einer Aerosol-Objektschutzanlage für eine Rotationsdruckmaschine
Foto: Dynamit Nobel

Verkehrstechnische Anwendungen:

- ▶ Luftverkehr (z.B. Frachtmaschinen, Triebwerke)
- ▶ Seeverkehr (z.B. Motorräume, Container)
- ▶ Straßenverkehr/Eisenbahn (z.B. Kraftfahrzeuge, Lokomotiven)
- ▶ Militär (z.B. Personenschutz in Fahrzeugen)

Sonstige Anwendungen:

- ▶ Handgeräte
- ▶ Feuerlöschgranaten

Bei der weiteren Entwicklung dieser Feuerlöschsysteme wird besonderes Augenmerk auf die Untersuchung der Aerosol-ausbringung, des Zündmechanismus, der Erzeugung definierter Rauminhalte, der Handhabbarkeit, der thermischen Prozeßkontrolle, der Optimierung der Gasausbeute und des Abbrandverhaltens in Abhängigkeit von der geometrischen Form des Ausgangsbrennstoffes (Pellets, Pulver u.ä.) /2/ gelegt.

Dazu verwendet man neben den Methoden der Gasanalyse und der Aufnahme

von Druck - Zeit - Kurven auch bewährte Methoden zur Ermittlung von explosiven Eigenschaften, wie die Ermittlung der Reib- oder Stoßempfindlichkeit.

Die wachsende Zahl von Zulassungen nach dem Sprengstoffrecht ist ein Zeichen für die weitere Entwicklung auf diesem Gebiet

Literatur

- /1/
Die Entwicklungsmöglichkeiten des Aerosol-Löschers
Martens, Bastian (IFS)
- /2/
Development of Gas Generators for Fire Extinguishing
Ebeling, Schmid, Eisenreich, Weiser (ICT)
Propellants, Explosives, Pyrotechnic 22, 170-175 (1997)