

Belegexemplar

Bitte beachten Sie Seite 10/12

gefährliche Ladung

Das Magazin für die Gefahrgut-Logistik seit über 50 Jahren



Transport + Logistik

- ◆ Neue Studie zur Ladungssicherung
- ◆ Freistellungen für Klasse 1-Transporte
- ◆ Serie von Binnenschiffsunfällen

Lagerung

- ◆ Brandschutz-Varianten fürs Lager
- ◆ Update des Lagerungsrechts
- ◆ Komplettlogistikangebot an der Donau

10 | 11

Viele Löscher auf Lager

LÖSCHANLAGEN – Für Gefahrgutlager legen die TRGS 510 (Technische Regeln für Gefahrstoffe) hohe Anforderungen an den Brandschutz fest. Diese umzusetzen, gibt es so einige technische Möglichkeiten. Ein Überblick. VON STEFAN KLEIN

Das klassische Element für die Löschung eines Feuers ist Wasser. In den Sicherheitsdatenblättern vieler Gefahrgüter wird aber unter Punkt 5 („Maßnahmen zur Brandbekämpfung“) darauf verwiesen, dass vor allem der Wasservollstrahl kein geeignetes Löschmittel darstelle. Denn dieser kann die Ausbreitung des Brandes begünstigen, gerade wenn eine brennbare Flüssigkeit oder ein solcher Feststoff mit im Spiel ist.

Löschschaum

Um brennbare Güter von dem sie umgebenden Sauerstoff zu trennen, wird in den meisten Gefahrgutlagern dem Wasser Löschschaum beigemischt. Dieser wirkt sowohl kühlend als auch erstickend: Einerseits entzieht der Schaum dem Brandgut Energie und senkt die Brandtemperatur, andererseits trennt der Schaum das Brandgut von der Umgebungsluft: kein Sauerstoff – kein Feuer. Außerdem verhindert eine geschlossene Schaumdecke das weitere Ausgasen des Brandgutes. Entwickelt wurde das Schaumlöschverfahren bei den

Industriefeuerwehren, die es immer wieder mit Stoffen zu tun hatten, die nur mit Wasser nicht gelöscht werden konnten.

In Gefahrgutlagern kommt Löschschaum in der Regel wenigstens für die Bereiche zum Einsatz, in denen die Klassen 3 und 4.1 aufbewahrt sind. So auch bei der Spedition Lübker, die im Hamburger Hafengebiet ein nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz genehmigtes Gefahrgutlager mit 10.500 Palettenstellplätzen betreibt. Die Lagerabschnitte für brennbare Stoffe sind auf jeder Regalebene mit Sprinklern versehen, die über ein Leitungsnetz an einen 10.000 Liter fassenden Tank mit AFFF-Löschschaum angeschlossen sind. „Der Tank wurde schon mehrmals entleert und wieder befüllt“, sagt Geschäftsführer Ulrich Scharrenweber. „Aber nicht, weil wir hier schon mal einen Brand gehabt hätten, sondern weil Löschschaum nur begrenzt haltbar ist und über die Jahre richtiggehend austrocknet.“

In der Sprinklerzentrale befindet sich außerdem ein 20.000 Liter fassender Wassertank, der di-

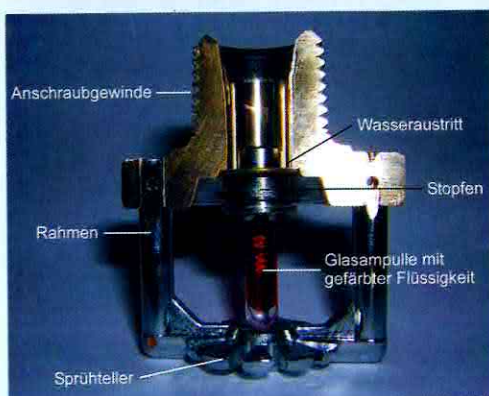
rekt an die anderen, ebenfalls mit Sprinklern ausgerüsteten Lagerabschnitte für Güter der Klassen 6.1, 8 und 9 angeschlossen ist. „Auch unsere 2008 eröffnete Lagerhalle für wassergefährdende Stoffe ist mit einem Sprinklersystem ausgerüstet“, so Scharrenweber. Hier lagern vor allem Schmieröle, die nicht als Gefahrgut eingestuft sind. Der dichte, wannenförmig ausgeführte Hallenboden kann im Brandfall eine gewaltige Menge an Löschwasser zurückhalten. Dies wird laut Wasserrecht gefordert – wie auch für brennbare Flüssigkeiten.

Außer den Wasser- bzw. Schaum-Löschanlagen existieren im Lübker-Lager noch Rauch- und Wärmeabzugshauben im Hallendach. Für alle Lagerbereiche gibt es eine automatische Brandmeldeanlage mit direkter Aufschaltung zur benachbarten Feuerwehr. Zudem ist noch eine Störmeldeanlage installiert, die bei Vorkommnissen wie erhöhter Gaskonzentration, funktionsuntüchtig gewordenen Anlagen oder bei Einbrüchen alarmiert.

Kohlendioxid

Neben Löschschaumanlagen hat sich in der Gefahrgutlagerung die Brandbekämpfung mit Kohlendioxid durchgesetzt, so etwa bei VS Logistics in Würzburg. Hier steht hinter dem größten Lagerbereich seit dem Jahr 1998 ein Tank, der rund 17 Tonnen des natürlichen Gases mit einer Temperatur von $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ und einem Überdruck von 20 bar enthält. Ist ein

Der Sprinkler: Erstbekämpfer für Entstehungsbrände



Die 1874 zum ersten Mal in den USA verwendeten Sprinkler zählen zu den automatischen Löschanlagen. Sie übernehmen die **Erstbekämpfung** eines Brandes bis zum Eintreffen der Feuerwehr. Die Sprinklerköpfe sind mit **Glasampullen** verschlossen, welche mit einer gefärbten Spezialflüssigkeit gefüllt sind, die ihrerseits eine Luftblase enthält. Bei einem Feuer erwärmt sich

die Flüssigkeit in den Glasampullen, dehnt sich aus und die Ampullen platzen, so dass die Düsen geöffnet werden und Wasser aus dem Sprinklerrohrnetz austritt.

Bei einem Brand öffnen dabei selektiv nur die Sprinkler, deren Ampullen die vorgegebene Auslösetemperatur – üblich sind je nach Objektart 57, 68, 79, 93 oder $141\text{ }^{\circ}\text{C}$ – erreicht haben. Der Druckabfall im

Rohrnetz wird von der Löschanlage erkannt und führt zum Öffnen des hinter der betroffenen Sprinklergruppe sitzenden Zwischenventils (Alarmventilstation), das an die **Sprinklerüberwachungszentrale** angeschlossen ist. Ab diesem Zeitpunkt wird Wasser aus Tanks oder über einen dafür dimensionierten Wasseranschluss mit hohem Druck in das Sprinklersystem gepumpt.



Sprinklerköpfe befinden sich im Lager für brennbare Stoffe bei der Spedition Lübker auf jeder Regalebene (Bild links). Versorgt werden sie aus einem Wassertank in der Sprinklerzentrale (Bild rechts, im Hintergrund), dem bei einem Brand Löschmittel aus einem kleineren Tank nebenan zugemischt wird (rotes Ventil). In anderen Lagerabschnitten wird nur mit Wasser gesprinkelt (blaues Ventil).



Fotos: Klein (2), VS Logistik

Brandalarm ausgelöst, wird das tiefkalte, unter Druck stehende Kohlendioxid in die 23.000 Kubikmeter große Halle geleitet und breitet sich dort nebelartig aus. Binnen zwei Minuten wird der Anteil des brandfördernden Sauerstoffs an der Hallenluft auf gerade mal zwei Prozent reduziert. „Das erstickt dann alle Flammen und Glutnester“, sagt Geschäftsführer Klaus Gülle.

Am zugeleiteten Kohlendioxid würden aber auch Mitarbeiter ersticken. Darum gibt es eine Vorwarnzeit von 45 Sekunden zwischen dem Brandalarm und dem Auslösen der Löschanlage. Während dieser Phase haben die Lageristen ausreichend Zeit, die Halle durch die vielen (Not-)Ausgänge zu verlassen. „Dazu besteht strikte Anweisung und wir üben das auch regelmäßig“, so Gülle. Lösversuche mit Handfeuerlöschern seien verboten.

Wie Löschschaum entsteht

Löschschaum besteht aus einem Füllgas (üblicherweise Luft), Wasser und einem Schaummittel. Dem eigentlichen, heute meist synthetisch hergestellten Schaummittel wird Wasser in einer Rate zwischen 1 und 6 Prozent zugemischt, beim Ausbringen wird das Gemisch dann noch mit Luft verschäumt.

Löschschaum wird nach seiner **Verschäumungszahl** in drei Kategorien eingeteilt: Schwerschaum, Mittelschaum und Leichtschaum. Als Verschäumungszahl versteht man das Verhältnis zwischen dem Volumen des ausgebrachten Schaums und dem Volumen des ursprünglichen Wasser-Schaummittel-Gemisches. Schwerschaume erreichen eine Verschäumungszahl von 5 bis 20, Mittelschaume von 20 bis 200, die nicht über Strahl-

rohre werfbaren Leichtschäume liegen noch darüber. In Sprinkleranlagen wird das Wasser-Schaummittel-Gemisch unverschäumt als wässrige Lösung ausgebracht.

Für seine Löschwirkung bei brennbaren Flüssigkeiten ist die **Filmbildung** des Schaums von Bedeutung: So können Schäume einen Wasserfilm und/oder einen Polymerfilm zwischen der Schaumschicht und dem Brandgut bilden. Der Wasserfilm entsteht beim Löschen nichtpolarer (also nicht mit Wasser mischbarer) Kohlenwasserstoffe wie etwa Mineralölprodukten. Aus dem Schaum heraus bildet sich hier auf dem Brandgut ein sehr dünner wässriger Tensidfilm, der dem Schaum voraussieht und ihm besonders gute Fließ- und rückzündungshemmende Eigenschaften verleiht. Der

Wasserfilm bildet sich auch bei unverschäumten Schaummittellösungen und er schützt auch dort, wo der Schaum das Brandgut noch nicht vollständig abgedeckt hat. Der Polymerfilm hingegen entsteht beim Löschen polarer (mit Wasser mischbarer) Kohlenwasserstoffe wie Alkohole, Ester oder Ketone. Hier schwimmt der Film bei sanfter Schaumaufgabe als isolierende Schutzschicht zwischen dem schaumzerstörenden Alkohol und der darüber liegenden Schaumdecke.

Neben der Filmbildung gelten der Abbrandwiderstand, das Alterungsverhalten bzw. Wasserhalbwert, die Gasdichte und die Haftfähigkeit des Schaums als Qualitätskriterien. Die **Anforderungen** an Schaummittel sind in der DIN EN 1568 festgelegt.

Dössel & Rademacher



Seit 46 Jahren...

Gefahrgut-Aufkleber

Gefahrgut-Formulare

Gefahrgut-Vorschriften

Schriftliche Weisungen (in 15 Sprachen)

...auch Aufkleber aus wetterfester Folie

Brandstwierte 42 | 20457 Hamburg | Telefon +49 40 32 32 30 0 | Telefax +49 40 32 32 30 30
E-Mail: formulare@doessel-rademacher.de | www.dr-label.de



EasyDGR



Die sechs kleineren Brandabschnitte werden bei VS Logistics durch eine Kohlendioxid-Flaschenanlage mit 1.000 Kilogramm Inhalt geschützt. Lieferant des Kohlendioxids ist auch hier der Linde-Konzern. Die Flaschen hängen in einem Gestell und sind mit Gegengewichten verbunden, die einen eventuellen Schwund anzeigen.

Nach einem erfolgreich bekämpften Brand – einen echten Alarm gab es übrigens durch eine Fehlauflösung schon mal – sorgen Lüfter dafür, dass in der Halle nach einer Stunde ein kompletter Luftwechsel erfolgt und danach wieder eine „normale“ Atmosphäre herrscht. Und es gibt kein mit gefährlichen Stoffen kontaminiertes Löschwasser sowie auch keine Schäden am Lagergut. Dies sind die beiden großen Vorteile der Brandbekämpfung mit Kohlendioxid.

Oxy-Reduct-Technik

Als die modernste Brandschutzmöglichkeit kann der generelle Erhalt einer sauerstoffreduzierten Atmosphäre (Oxy-Reduct-Technik) im Gefahrgutlager gelten. Technisch bedeutet dies, dass Generatoren die Umgebungsluft in ihre Bestandteile aufspalten – in der Hauptsache also Stickstoff und Sauerstoff – und der abgedichteten Lagerhalle nur der so gewonnene Stickstoff zugeführt wird. So lässt sich der Sauerstoffanteil bei rund 13 Prozent konstant niedrig halten, die Brandgefahr wird stark vermindert.

Die weltweit erste Lageranlage, die mit einem Oxy-Reduct-System ausgestattet wurde, war 2004 das Hochregallager von BASF Coatings in Münster. Zwei Jahre später entschied sich auch LSU Schäberle aus Stuttgart beim Bau eines Lagers für brennbare Flüssigkeiten aus der Lackindustrie für das neuartige Brandschutzkonzept. „Damit haben wir einen Paradigmenwechsel von der Brandbekämpfung zur Brandvermeidung vollzogen“, so Prokurist Frank Gläser.

Das 13.500 Stellplätze umfassende Hochregallager wird über drei Regalbediengeräte vollautomatisch gesteuert. Täglich werden bis zu 250 Paletten mit Lacken angeliefert, die bereits beim Hersteller mit logistikrelevanten Daten wie Artikelnummer, Gefahrklasse, Charge und Lagerfähigkeitdauer versehen wurden.

Bedingung für die Oxy-Reduct-Technik ist also die weitestmögliche Automatisierung eines Lagers. Aus arbeitsmedizinischer Sicht ist es dann unproblematisch, wenn sich Mitarbeiter etwa für Wartungsarbeiten mal ein oder zwei Stunden ohne Atemschutz im Lager aufhalten. Der Sauerstoffgehalt im Lager entspricht etwa dem auf rund 4.000 Meter Höhe.

Ein Vorteil der Oxy-Reduct-Technik ist wie bei Kohlendioxidlösch-Anlagen, dass auf Brandabschnitte bzw. Feuerschutzwände verzichtet werden kann, was dem Workflow und der Volumenausnutzung im Lager zugute kommt. Gemäß Kapitel 12 der

TRGS 512 müssten nämlich alle Abschnitte, in denen brennbare Flüssigkeiten gelagert werden, in feuerhemmenden F30-Abtrennungen zu angrenzenden Räumen ausgeführt sein. F30 bezeichnet eine Feuerwiderstandsklasse und bedeutet, dass eine Wand einem Brand mindestens 30 Minuten standhält.

Konzepte für Explosivstoffe

Ganz andere Regeln und Konzepte gelten für die Lagerung explosiver Stoffe. Das für die Lagerung der Stoffe relevante Sprengstoffgesetz schreibt vor allem bauliche Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln vor. „Die Explosionsgefahr wird bei Gütern der Klasse 1 höher bewertet als die Brandgefahr“, erklärt Andree Niehaus von Hansa-Express Logistics aus dem niedersächsischen Oyten.

In der Praxis machen Lösversuche letztlich auch wenig Sinn. Die Feuerwehr kann sich hier nicht mal auf ein kontrolliertes Abbrennen – wie sonst oft bei Gefahrgutbränden – konzentrieren, sondern letztlich nur das Weite suchen. Die Einhaltung von Sicherheitsabständen und Nettoexplosivstoffgrenzen sowie Explosionsschutz- und Evakuierungsregelungen stehen hier im Vordergrund des Brandschutzes. Traditionell finden sich Lager für Klasse 1 in alten Militäranlagen bzw. Bunkern, die nach außen sehr gedämmt sind, aber auch über Ausblasewände verfügen. Diese lenken eine Explosion in die „gewünschte“ Richtung. ■

Die kleineren Lagerabschnitte von VS Logistics in Würzburg werden über eine angebundene Kohlendioxid-Flaschenanlage geschützt.

