

Alternative Regalsprinklersysteme

Die kleinen Helfer der Lagerhallen

Frank Drolsbach

Sie sind effektiv, umweltfreundlich und schneller als die Feuerwehr: Die automatischen Sprinkleranlagen. Fachmännisch angebracht können sie in Lagerhallen im Ernstfall verheerende wirtschaftliche Folgen für das Unternehmen verhindern. Innerhalb seiner langjährigen Risikoforschung hat der Industriesachversicherer FM Global alternative Regalsprinklersysteme für mehr Schutz entwickelt. Diese sind im Datenblatt 8-9 „Storage of Class 1, 2, 3, 4 and Plastic Commodities“ veröffentlicht worden und online einsehbar.



Fotos: © FM Global

Sprinkleranlagen beugen großen Brandschäden vor und schützen so nicht nur vor finanziellen Verlusten.

Als die Feuerwehr beim Brandort eintraf, stand die Lagerhalle des Unternehmens bereits in Flammen. Bis auf die Grundmauern brannte die Halle nieder. Die Folge: Für die Produktion benötigte Materialien waren zerstört, die Produktionsanlagen mussten notgedrungen stillstehen. Ebenfalls wurde versandfertige Ware beschädigt. Für Kunden bedeutete dies eine monatelange Lieferverzögerung. Ein Domino-Effekt setzte ein: Viele Kun-

den wechselten daraufhin Produkt und Hersteller. Der Weggang der Kunden führte zu einem Verlust der Marktposition und aus Angst vor einer möglichen Firmenschließung wechselten wertvolle Fachkräfte den Arbeitgeber. Der Ruin des Unternehmens ließ sich nicht mehr aufhalten.

Dieser fiktive Fall zeigt, zu welchen verheerenden wirtschaftlichen Folgeschäden ein Feuer führen kann – selbst wenn nach

der direkten Erkennung des Brandes sofort die Feuerwehr alarmiert wird. Denn auch bei einem gut funktionierenden Alarmsystem muss Folgendes berücksichtigt werden: Brände haben sich meist nach sechs bis acht Minuten schon sehr weit ausgebreitet, eine Feuerwehr benötigt nach dem ersten Alarm durchschnittlich sechs Minuten bis zum Einsatzort. Dann vergehen weitere Minuten, denn die Feuerwehr muss sich erst zum Brand-



Verschiedene Sprinklerkopfvarianten

geschehen vorkämpfen und ihre Ausrüstung in Position bringen. Herrscht am Einsatzort eine starke Rauchentwicklung, kann dies einen gezielten Löscheinsatz verhindern – weitere Minuten verstreichen. Auch muss bei einem Großbrand davon ausgegangen werden, dass die Feuerwehr die Brandbekämpfung in der Lagerhalle nicht riskiert, wenn alle Personen bereits den Gefahrenbereich verlassen haben. Aus diesem Grund empfehlen sich aktive Schutzmaßnahmen.

Sprinkler reduzieren Schadenskosten

Seit ihrer Erfindung vor über 100 Jahren haben sich Sprinkler in zahlreichen Fällen als äußerst zweckmäßiges und zuverlässiges Mittel zur Brandbekämpfung in Gebäuden erwiesen. Sie kontrollieren den Brandherd und dämmen ihn frühzeitig ein – ein Großbrand kann so verhindert werden. Der Feuerwehr verschaffen automatische Sprinkleranlagen entscheidende Minuten. Ferner minimieren Sprinkler neben dem eigentlichen Brandschaden auch eine einhergehende Rauchentwicklung. Wasserschäden außerhalb des eigentlichen Brandbereichs können dadurch ebenfalls verhindert werden. Im Ernstfall arbeiten nur die Sprinkler, die sich oberhalb des Feuers befinden. Die Investition, um Brände bereits im Frühstadium zu bekämpfen, lohnt sich. Forschungsergebnisse von FM Global und Studien der amerikanischen National Fire

Protection Association belegen, dass das Schadensausmaß in ungesprinkelten Betrieben vier- bis fünfmal höher ausfällt als in Betrieben, die eine automatische Sprinkleranlage installiert haben.

„Zu teuer und zu kompliziert in der Anbringung“ ist ein weitverbreitetes

Vorurteil gegenüber automatischen Sprinkleranlagen. Richtig ist, dass Sprinkleranlagen für jedes einzelne Gebäude maßgeschneidert entworfen, in regelmäßigen Abständen überprüft und bei veränderten Gegebenheiten vor Ort an diese angepasst werden müssen. Ferner müssen vor der Installation weitere Parameter berücksichtigt und bestimmt werden: die Auslösetemperatur des Sprinklers, der Sprinklerdurchfluss (K-Faktor und Druck), der die Reaktionszeit bestimmende RTI-Wert und die Ausrichtung des Sprinklers.

Moderne Sprinkleranlagen können für ein Prozent der Gesamtbaukosten installiert werden. Hierbei durchzieht ein Netz aus Wasserrohren alle zu schützenden Gebäudebereiche. Dem Brandrisiko entsprechend sind in Abständen die Sprinkler angeordnet und mit dem Rohrnetz verbunden. Die Sprinklerköpfe sind mit einem Auslöseelement versehen, in der Regel mit einer Glasampulle. Ab etwa 68 Grad Celsius erwärmt sich die in der Glasampulle enthaltene Flüssigkeit, dehnt sich aus und bringt das Glas zum Platzen. Das Löschwasser strömt aus der Rohrleitung in den Sprinkler und wird durch die nun geöffnete Sprinklerdüse gleichmäßig verteilt. Der Druckabfall im Rohrnetz wird durch zusätzliches Wasser über Pumpen aus Tanks oder über einen direkten Wasseranschluss ausgeglichen, so dass aus allen geöffneten Sprinklern konstant Wasser austritt. Ein weiterer Vorteil der automatischen Sprinkleranlage ist die Verbindung zum Feueralarm. Denn so

bald ein Sprinkler ausgelöst wurde, wird dies über die Alarmventilstation direkt an die Brandmeldeanlage weitergeleitet.

Mit Sprinklern sollten sämtliche Bereiche ausgestattet werden, in denen sich Materialien befinden oder Prozesse ablaufen, die zur Entstehung oder Ausbreitung eines Brandes beitragen können. Besonders im Lager gibt es zahlreiche oft unterschätzte Gefahrquellen wie Staub, Fette, brennbare Flüssigkeiten, Gase oder Dämpfe. Ein erhöhtes Brandrisiko herrscht im Hochregallager. Feuer entwickelt sich so schnell von unten nach oben, dass in kürzester Zeit ein Vollbrand bis unter die Hallendecke entstehen kann. Deshalb ist es zu empfehlen bei Deckenhöhen über 13,5 Meter Sprinkler nicht nur an der Decke, sondern zusätzlich auch in einzelnen Ebenen der Regale zu installieren. Hierbei ist zu beachten, dass Leitungen und Sprinkler so angebracht werden, dass sie durch gelagerte Ware nicht beschädigt oder in ihrer Funktion behindert werden. Zu berücksichtigen ist ferner, dass die Regalkonstruktion im Ernstfall die zusätzliche Wasserlast aushält. Sind all diese Faktoren vor der Installation geklärt, kann bei korrekter Montage der entstehende Brandherd punktgenau gelöscht und eine Ausbreitung des Feuerschadens auf höher oder tiefer gelegene Regalebenen verhindert werden.

Forschung für verbesserten Sprinklerschutz

Um einen optimalen Brandschutz durch automatische Sprinkleranlagen zu erreichen, forschen Ingenieure kontinuierlich an einer Weiterentwicklung der bestehenden Systeme. Die wichtigsten zu berücksichtigenden Faktoren sind dabei: eine ausreichende, ungehindert freigesetzte Wassermenge im Brandbereich zu gewährleisten sowie das Ansprachverhalten und die Positionierung der einzelnen Sprinkler. Auf dem Research Campus in Rhode Island (USA), dem Forschungszentrum von FM Global, befindet sich die größte Brandhalle der Welt. Zur Verfügung steht hier das mit modernster



Ingenieure von FM Global bei Brandtests

Technik ausgestattete Fire Technology Laboratory: eine Fläche von 10.000 Quadratmetern, auf der sowohl Brand-szenarien computergestützt modelliert als auch 1:1-Großbrand- und Wasserdurchflussversuche mit Fokus auf Regalsprinkleranlagen durchgeführt werden – bis hin zu einer Wärmefreisetzung von maximal 1093 Grad Celsius. Bei diesen Experimenten entwickeln die Risikoingenieure Methoden, um Explosions- und vor allem Brandschäden zu vermeiden oder zumindest so gering wie möglich zu halten.

Schadensstatistiken des Industriesachversicherers belegen, dass bei knapp 25 Prozent aller Schadensfälle die Auslösung eines einzelnen Sprinklers einen Brand kontrolliert, wenn die Sprinkleranlage richtig ausgelegt und installiert ist. Rund 50 Prozent aller Brandereignisse werden bei Auslösung von maximal drei Sprinklern und ungefähr 75 Prozent bei Auslösung von bis zu neun Sprinklern kontrolliert.

Innerhalb der vergangenen drei Jahre entwickelte FM Global zu seinen bestehenden und weiterhin geltenden Regalsprinklersystemen in Lagerhallen alternative Systeme für Nasssprinkleranlagen (FM Global Datenblatt 8–9). Diese reduzieren die benötigte Wassermenge und bieten ferner einen umweltfreundlicheren Schutz. Denn je schneller das Feuer

gelöscht ist, desto weniger giftige Dämpfe können sich bilden. Nach Schätzungen würden sich ebenfalls die Kosten bei der Installation eines alternativen Systems mit Sprinklern, Pumpen und Wassertanks in einem Lagerhaus mit einer Grundfläche von 46.000 Quadratmetern und einer Deckenhöhe von 24 Metern von ungefähr 3,7 Millionen auf knapp 2,3 Millionen Euro reduzieren.

Seit einigen Jahrzehnten sind Regalsprinkleranordnungen bekannt, die effektiv eine Brandbekämpfung in den Vertikalschächten (Längs- und Querschächten) in einem Regal erlauben. Hierzu werden Sprinkler entweder in jedem oder in jedem zweiten Querschacht positioniert. Der vertikale Abstand beträgt für die übliche Brandlast von kartonverpackten, ungeschäumten Kunststoffen je nach gewählter Anordnung 3 bis 4,5 Meter. Um die Ausbreitung eines Brandes über die Gangseiten des Regals zu unterbinden, werden bei einigen Anordnungen auch Gangsprinkler (zusätzliche Sprinklerreihen an den Gangseiten der Regale) zum Einsatz gebracht. Die Auswahl der zu wählenden Sprinkleranordnung ist in erheblichem Maße von der vorhandenen Brandlast und Lageranordnung (z.B. Einzel-, Doppel- oder Mehrfachregale) abhängig. Aufgrund des Löschkonzeptes wird bei der hydraulischen Auslegung der

Regalsprinkleranlage eine Gleichzeitigkeit der Auslösung für die Deckensprinkler und die Regalsprinkler angenommen. Somit sind entsprechend hohe Wassermengen erforderlich.

Basierend auf den neuesten Forschungsergebnissen wurden im August 2015 nun zusätzliche Varianten der Auslegung der Regalsprinkler vorgestellt. Hierbei kommen im Regal Sprinklerköpfe mit großen Auslassöffnungen (= hohen K-Werten) und entsprechend hohen Wassermengen pro Sprinklerkopf zum Einsatz. Der Vorteil ist, dass diese Sprinklerköpfe in der Lage sind, größere Feuersäulen zu unterdrücken, was wiederum eine Installation von Regalsprinklerebenen in größeren vertikalen Abständen ermöglicht.

So reicht für die oben dargestellte Brandlast von kartonierten ungeschäumten Kunststoffen ein vertikaler Abstand von maximal 12 Metern zwischen den Regalsprinklerebenen aus. In den einzelnen Ebenen wird eine Kombination von Gangsprinklern und Längsschachtsprinklern eingesetzt. Hydraulisch wird nun keine gleichzeitige Auslösung von Decken- und Regalsprinklern mehr angesetzt. Somit sind auch kleinere Wassermengen erforderlich. Dadurch ergibt sich eine Reduktion der Kosten für die Löschanlage. Weitere technische Details und Einsatzgrenzen dieser alternativen Regalsprinkleranordnung sind in der neuesten Version des FM Global Datenblattes 8–9 zu finden.

Weitere kostenlose Datenblätter zum Thema Sprinklersysteme finden Interessierte unter

fmglobaldatasheets.com

Autor

Frank Drolsbach,
Engineering Manager
Germany,
FM Global



frank.drolsbach@fmglobal.com