



www.feuertrutz.de

FeuerTrutz

**Spezial
Sicherheitssysteme
2018**

**Brandschutz-Magazin für Fachplaner
Problemlösungen, Planungshilfen und Insiderwissen**

Trends: Brandschutz und Sicherheitstechnik in der Smart City

Technik: Feuerlöschanlagen für Industrie und Logistik

Normung: Neue Möglichkeiten für Rauchwarnmelder



RM Rudolf Müller

Im Fokus: das sichere Gebäude der Zukunft und die Smart City



André Gesellchen
Senior Management
Programm FeuerTrutz
a.gesellchen@feuertrutz.de

Liebe Leserinnen und Leser,

wir leben in Zeiten des medialen Overkills. Noch nie wetteiferten so viele Medien, Anbieter, Geräte und Formate um die knappe Ressource unserer Aufmerksamkeit. Schnell zu erfassende Texte, Infografiken, Bilder und Videos aus dem Netz gewöhnen uns ebenso unmerklich wie unwiderstehlich an die Informationsaufnahme in Schnipselform. Wie diese Entwicklung zu beurteilen ist, das sei dahingestellt – und zugegeben, auch wir bei FeuerTrutz beteiligen uns am medialen Dauerfeuer auf vielen Kanälen.

In diesem Sonderteil geben wir entgegen diesem Trend einem einzelnen Thema viel Raum und beleuchten es von mehreren Seiten. So widemen sich die folgenden Beiträge alle den Sicherheitssystemen in Gebäuden und im Speziellen dem anlagentechnischen Brandschutz.

Ich würde mich freuen, wenn Sie sich für die Lektüre Zeit nehmen und im Austausch die eine oder andere wertvolle Anregung und Idee für Ihre Brandschutzprojekte erhalten.

Ihr



Integration von Brandschutzklappen in die Lüftungstechnik

Die mit einem solchen Bau einhergehende Komplexität in der TGA mit Schwerpunkt Brand- und Rauchschutz wurde durch die Detailplanung der zentralen Lüftungs- und Rauchschutzdruckanlage sowie der wartungsoptimiert ausgelegten Brandschutzklappen vereinfacht.

Inhalt

Smart-City-Perspektiven: Sicherheitslösungen neu denken	34
Brandschutz bei Lithium-Ionen-Batterien	38
Novellierte DIN 14676 veröffentlicht	41
Integration von Brandschutzklappen in die zentrale Lüftungstechnik. .	44
Sprinklerschutz in Regalanlagen – Vollbrand ausgeschlossen?	48
Lebensmittelindustrie: Hohe Risiken, wenig Vorsorge	52
Sprinklerschutz für Europäisches Distributionszentrum	56
Vorschriften, Literatur und Verbände für Sicherheitssysteme	57

Themenpartner des Spezial ist:





FeuerTrutz Brandschutzkongress

20. und 21. Februar 2019
NürnbergConvention Center



Mit freundlicher Unterstützung
durch:



Schutzziel Brandschutz: Konzepte und Lösungen für Standard- und Sonderbauten

Die Top-Themen:

- Der Brandschutz unter Feuer:
Angriff auf den 2. Rettungsweg
- Konzepte für Sonderbauten:
Best Practice und vermeidbare Fehler
- Bauprodukte und MVV TB –
Was setzten die Länder um?
- MLAR, MIndBauRL, EltBauVO –
FAQ zu Technischen Regeln

Informationen und Anmeldung unter
www.brandschutzkongress.de





Abb. 1: Zu den physischen Verkehrsströmen in unseren Städten kommen vermehrt auch Datenströme hinzu, denn die Vernetzung vieler smarter Gebäude bringt erhebliche Mehrwerte.

Smart-City-Perspektiven: Sicherheitslösungen neu denken

Unsere Welt wird smart, und das immer schneller. Das Internet of Things (IoT) beeinflusst schon heute, wie wir unseren Alltag organisieren. Dies hat weitreichende, bleibende Auswirkungen auch auf kommerzielle Gebäude. Denn die Vernetzung macht nicht mehr an der Haustür halt: Viele Kommunen setzen auf Smart-City-Konzepte. Doch was bedeutet *smart*? Wie werden aus Gebäuden Smart Buildings? Wie Smart Cities? Und wie wird sich das Thema Sicherheit, konkret Sicherheitslösungen, verändern?

Heiko Schwichtenberg

Bis zum Jahr 2050 wird die Weltbevölkerung von jetzt 7,6 Mrd. Menschen auf 9,8 Mrd. wachsen. Heute wohnen bereits 50 Prozent der Menschen in Städten. Diese Zahl wird sich bis 2050 voraussichtlich auf 70 Prozent erhöhen. Auf diese Städte entfallen momentan 75 Prozent der weltweit verbrauchten Energie, allein Gebäude kommen auf 40 Prozent, Tendenz steigend. Zukunftsfähige Lösungen und vorausschauendes Handeln sind unabdingbar, um die Megathemen unserer Zeit wie die Urbanisierung zu meistern und Umwelt- und Energieziele zu erfüllen. Der Trend zur Smart City eröffnet in diesem Zusammenhang sowohl Stadt- als auch Gebäudeplanern eine Vielzahl neuer Möglichkeiten.

Die Smart City ist primär eine Antwort auf die urbanen Herausforderungen unserer Zeit, in der Luftqualität, Energieverbrauch, öffentliche Sicherheit und auch der Nahverkehr kontinuierlich an Bedeutung gewinnen. Smart bedeutet in diesem Zusammenhang, dass durch vernetzte Konzepte die Sicherheit und der Komfort der Bewohner erhöht und die Nutzung von Ressourcen optimiert werden. Smart steht insbesondere auch für intelligente Infrastrukturen und sensorgesteuerte Lösungen, die diese Infrastrukturen sowie einzelne Gebäude aus der Ferne überwachen und steuern. So werden z.B. Verkehr und Transportwesen deutlich verbessert, und innovative Energieversorgungskonzepte ermöglichen eine nachhaltige und kosteneffiziente Stromversorgung ganzer Stadtviertel. Letztlich steht smart für eine Umgebung, in der alle Systeme vernetzt sind und miteinander interagieren. Dabei lernen intelligente Lösungen und innovative Technologien voneinander und machen den Alltag noch einfacher.

Vom Smart Building ...

Ob Krankenhaus oder Produktionsbetrieb – die Gebäudetechnik in Bestandsgebäuden setzt sich heute meist aus einer Vielzahl proprietärer Einzelsysteme zusammen. Das beginnt bei den gesetzlich vorgeschriebenen Brandschutzvorrichtungen, reicht über Datennetzwerke und Telekommunikationssysteme bis hin zu Zutrittskontroll-, Videoüberwachungs- sowie Beleuchtungsanlagen. Oft werden diese Systeme über separate Managementsysteme angesprochen und bedient. Dies summiert sich in der Praxis zu einem erheblichen Gesamtaufwand

mit entsprechend hohen Betriebskosten. Im Zeitalter des Internet of Things (IoT) sind innovative, integrierte Managementsysteme bereits in der Lage, Gebäude- und Sicherheitssysteme zu vernetzen, vorhandene IT-Infrastruktur zu nutzen und Systeme von Drittanbietern zu integrieren. Doch Gebäude sind heute weit mehr als ein Zusammenschluss von Subsystemen und Datenschnittstellen. Sicherheitssysteme stehen nicht mehr autark nebeneinander, sondern werden in Gesamtsysteme integriert und aus einer umfassenden Benutzeroberfläche heraus gesteuert.

Solche intelligenten Systeme verschaffen dem Anwender und Gebäudebetreiber stets das erforderliche Situationsbewusstsein und ermöglichen die Früherkennung von Gefährdungspotenzialen. Vereinheitlichte Monitoringprozesse und definierte Aktionspläne begrenzen dabei Bedienungsaufwand und laufende Kosten nachhaltig.

Noch bedeutsamer sind die Synergieeffekte, die sich aus der Integration der verschiedenen Subsysteme in einem Gebäude ergeben. Durch die gekonnte Einbindung von Business Intelligence in SaaS-Lösungen (Software as a Service) werden Mess- und Kennzahlen sowie heterogene Quellen sinnvoll zusammengeführt und zu einem Daten-Dashboard vereint. Bezogen auf Verantwortung und benötigte Daten kann der Anwender so seine Informationen visuell viel einfacher modellieren und Situationen selbstständig, schnell und sicher lösen. Auf einer Plattform werden einzelne Funktionen des Gebäudemanagements und der Gebäudeautomation vereint, die ein Gebäude in das verwandeln, was heute vielfach als Smart Building bezeichnet wird.

Smarte Geräte sind heutzutage Standard. Die physische Essenz des IoT sind Milliarden vernetzter Geräte. Daraus entstehen immense Datenmengen. Diese zusammenzuführen und zu wertvollen Informationen zu verdichten, ist keine leichte Aufgabe. Umso mehr, als nicht alle Systeme die gleiche Sprache sprechen und dasselbe Datenformat verwenden. Das Smart Building basiert auf intelligenten Sensoren, einer standardisierten Übertragungstechnik sowie auf Datensammlung und -auswertung.

Dabei sind unterschiedliche Anforderungen an den Datenschutz einzuhalten: In Industrie- oder Bürogebäuden gibt es z.B. Sensoren, die Daten über den Energie- und Wasserverbrauch erheben, Temperatur, Klima und Luftfeuchtigkeit registrieren oder im Brand- oder Einbruchfall Alarm schlagen. Dabei geht es in aller Regel nicht um personenbezogene Daten, und der Datenschutz hat nur geringe Relevanz. Ganz anders sieht es bei Sicherheitssystemen wie Zutrittskontroll- oder Videoüberwachungssystemen aus.

Dass sich Sicherheitslösungen allerdings auch ohne personenbezogene Daten realisieren lassen, zeigen Anwendungsbeispiele von Mehrfachnutzung der Sensorik.

So können intelligente Sensoren wie Brandmelder mit Zusatzfunktionen Rückschlüsse auf die Anwesenheit von Personen ziehen, indem diese die Temperatur und relative Luftfeuchtigkeit überwachen sowie die Konzentration von CO₂ und flüchtigen organischen Verbindungen in der Innenraumluft messen. Ein anderes Beispiel ist die videobasierte Branderkennung in Kombination mit intelligenter Videoanalyse: Die Visualisierung des Geschehens ermöglicht die Verifizierung eines Alarms und unterstützt den Betreiber und die Einsatzkräfte aktiv bei der Erkundung des überwachten Bereichs. Personenbezogene Daten können durch Anwendung von Verpexierungsmethoden automatisch und in Echtzeit unkenntlich gemacht werden. Dabei bleiben auch weiterhin alle Bewegungen und Handlungen sichtbar. So werden wichtige Informationen, Beurteilungen und Entscheidungen unterstützt, eine situationsgerechte Einsatzplanung ermöglicht und Fehlentscheidungen sowie Folgeschäden und -kosten vermieden – ohne das Eindringen in die Privatsphäre von Menschen.

... zum Connected Building ...

Aufgrund komplexer Abhängigkeiten und immenser Datenmengen rücken der Austausch und die Korrelation von Daten aus unterschiedlichen Quellen, etwa von benachbarten Gebäuden und ihren Subsystemen, immer stärker in den Mittelpunkt. Durch intelligente Vernetzung, die Analyse von Big Data und ihre Interpretation mithilfe Künstlicher Intelligenz (KI) kann jedes einzelne Gebäude von den Informationen aller anderen im Verbund profitieren.

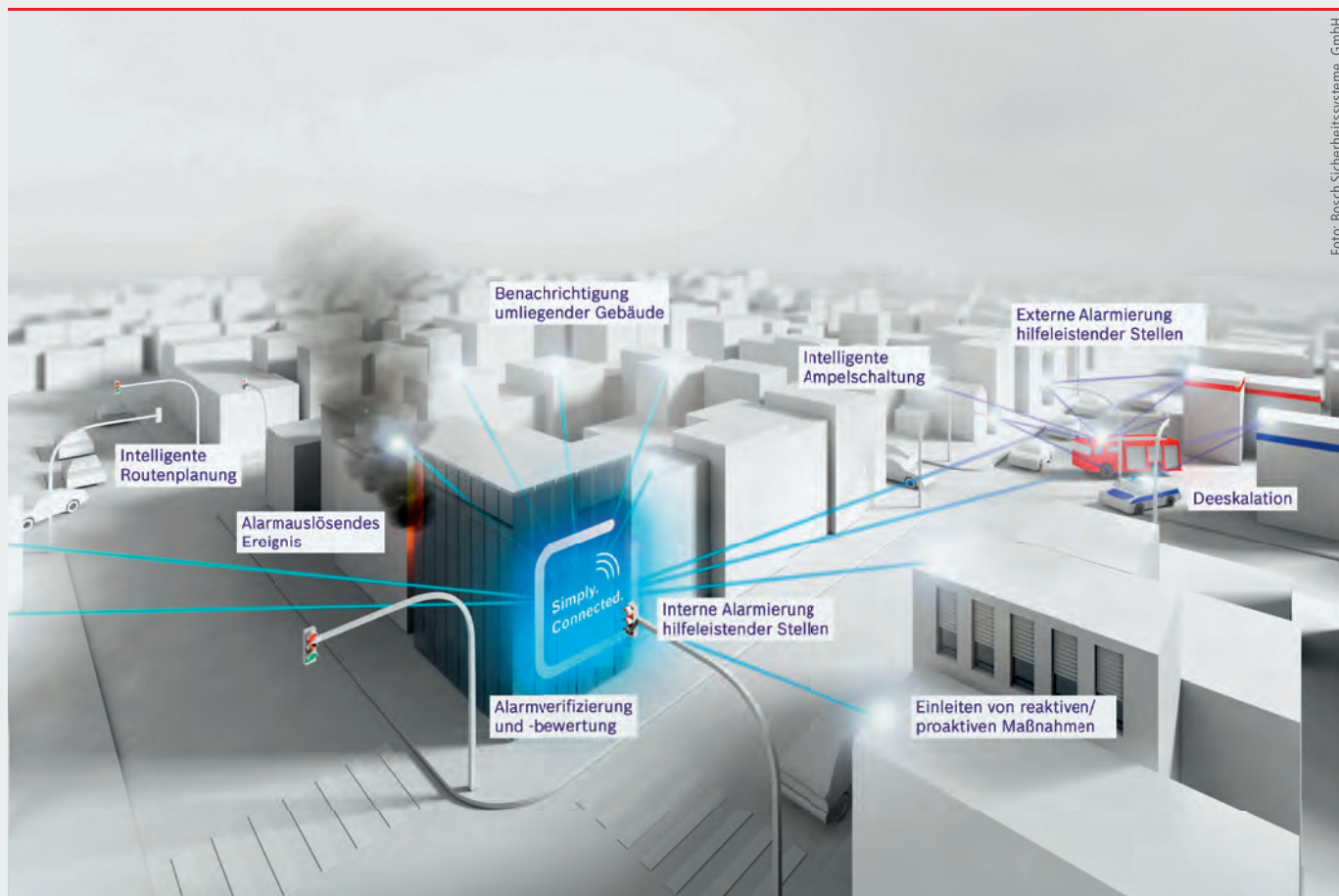


Foto: Bosch Sicherheitssysteme GmbH

Abb. 2: In der Smart City der Zukunft tauschen Gebäude, Sicherheitseinrichtungen, Einsatzkräfte und weitere Teilnehmer kontinuierlich Daten aus.

Sind alle Gebäude einer Stadt smart und miteinander vernetzt, geht der Nutzen weit über die reinen technologischen Vorteile hinaus. Im Hinblick auf die Sicherheit können Smart Buildings einen erheblichen Mehrwert bieten, indem Informationen über aktuelle Gegebenheiten und Bedrohungen automatisiert auch an benachbarte, selbst noch gar nicht betroffene Gebäude übermittelt werden können. Bei einem alarmauslösenden Ereignis wie im Falle eines Brandes können z.B. alle angrenzenden Gebäude in Echtzeit informiert werden. So können aufgrund dieser Vorabinformation geeignete reaktive oder gar noch proaktive Maßnahmen zum Schutz von Menschen, Sachwerten und Umwelt eingeleitet werden.

Im Extremfall können die Betreiber der Nachbargebäude nach entsprechender Lagebeurteilung, und noch bevor der Brand auf ihr Gebäude übergreifen kann, eine Räumung und Evakuierung einleiten.

... und schließlich zur Smart City

„Wie lange bist du schon in Betrieb, Brandmelder, und wie geht es dir heute?“

„Ich bin seit 45.556 Stunden in Betrieb und inzwischen zu 51,6 Prozent verschmutzt.“

Ein solcher Dialog ist ein lebhaftes Beispiel für das oft abstrakt anmutende IoT. Eine Private-Cloud-Plattform fragt, ein Brandmelder antwortet – virtuelle und physische Welt treten in Kontakt.

Diese intelligente Datenanalyse stellt insbesondere für Hersteller von Sicherheitssystemen und Anbieter von ganzheitlichen Sicherheitslösungen eine gute Möglichkeit dar, innovative, wertvolle Anwendungsszenarien zu entwickeln und so das Konzept der Smart City zu unterstützen.

Neben der Kommunikation zu aktuellen Vorfällen oder Gefahrensituationen und der Automatisierung von bisher manuellen Vorgängen sind smarte Servicekonzepte eine weitere treibende Kraft der gebäude- und systemübergreifenden Datenanalyse.

So muss die Instandhaltung von Gebäuden bzw. einzelnen Gewerken z.B. nicht mehr allein in festen Zeitabständen durchgeführt werden. Stattdessen unterstützen solche Servicekonzepte bei der Zustandsanalyse von Sicherheitssystemen, Aufzügen oder Heiz- und Klimasystemen in Echtzeit und geben Gebäude- und Systemdaten als wertvolle Information weiter. Starre Wartungsintervalle können so durch bedarfsgerechte und nutzungsabhängige Wartungskonzepte ersetzt werden.

Darüber hinaus lassen sich auf der Basis historischer Daten auch Störungs- und Gefährdungspotenziale erkennen und kritische Situationen von vornherein verhindern (Predictive Analytics). Die vorausschauende Instandhaltung (Predictive Maintenance) dient zudem dazu, Zeitfenster für Servicemaßnahmen ohne Störungen des laufenden Betriebs zu optimieren oder notwendige Investitionen weit im Voraus zu planen.

Historische Baunormen – Für Ingenieure und Sachverständige!

Für Betreiber von Sicherheitssystemen und ihre Anwender bedeutet Predictive Analytics bzw. Predictive Maintenance u.a., dass sie jederzeit Komponenten und Abläufe bewerten und diese frühzeitig austauschen bzw. reinigen und anpassen können. Auch kann sie die Energieeffizienz von Gebäuden und Produktionsanlagen verbessern.

So betreibt z.B. Bosch mit EffiLink eine cloudbasierte Lösung für den Austausch und die Analyse von Daten, die hersteller- und funktionsunabhängig alle IP-basierten Sicherheitssysteme unterstützt. Diese erbrachte Dienstleistung nennt sich Condition Monitoring. Damit ist Bosch der weltweit erste Anbieter, der für Sicherheitssysteme in Gebäuden nicht nur klassische Remote Services wie Fernwartung anbieten kann, sondern auch darauf aufbauende Mehrwertdienste. Unternehmensübergreifend eingesetzt, ist diese Lösung z.B. auch in der Lage, bei einem Feueralarm benachbarte und potenziell betroffene Gebäude zu warnen und Handlungsempfehlungen zu übermitteln, sofern nicht gleich automatisiert Maßnahmen wie das Schließen von Fenstern ausgelöst werden.

Da EffiLink herstellernerutral operiert, ist es unerheblich, welche Sicherheitssysteme in den unterschiedlichen Gebäuden eingesetzt werden. Ein solcher Dienst ist daher nicht nur für bestehende Umgebungen interessant, sondern kann gegenüber Investoren auch ein interessantes Argument bei der Erschließung neuer Wohn- und Gewerbegebiete darstellen. In einer solchen Umgebung hat jeder Betreiber die volle Kontrolle über die Sicherheitssysteme im eigenen Hause, profitiert jedoch von der zusätzlichen Intelligenz und den Analysefähigkeiten im Verbund.

Smarte Sicherheitslösungen benötigen Dialog

Das kommerzielle Gebäude von morgen ist sicher, komfortabel, effizient und smart. Smart wird oft mit „technologiegetrieben“ gleichgesetzt, und sicher ist die Technologie auch einer der Stützpfeiler smarter Konzepte. Miteinander vernetzte Smart Buildings bieten viele Möglichkeiten, Prozesse domänenübergreifend zu verbessern, das Sicherheitsniveau zu erhöhen und den Betrieb von Sicherheitssystemen zum Nutzen der Anwender und Betreiber zu vereinfachen. Es entstehen neue Funktionen und Services, mit denen Abläufe verbessert, beschleunigt oder automatisiert werden können.

Smart bedeutet somit allerdings auch, dass Gebäude bzw. einzelne Gewerke nicht mehr isoliert betrachtet und geplant werden können. Bereits in der Planungsphase muss darauf geachtet werden, dass moderne Infrastruktur-, Gebäude- und Raumkonzepte innovativen Gebäude- und Sicherheitstechnologien nicht im Wege stehen. Smarte Lösungen benötigen also in erster Linie Dialog, um erfolgreich zu sein. ■

Autor

Heiko Schwichtenberg

Portfoliomanager Safety bei Bosch Energy and Building Solutions



Technische Baubestimmungen – Historische Baunormen bietet erstmalig eine Sammlung zurückgezogener DIN-Normen aus über 40 Jahren.

Ihre Vorteile

- Über 1.000 zurückgezogene DIN-Normen aus über 40 Jahren in einer Datenbank
- Alle Normen als PDF im Original-DIN-Layout
- Präzise Suchfunktionen – mit komfortabler Trefferfilterung
- Spart Zeit und Geld für die aufwändige Recherche sowohl im Büro als auch unterwegs, Sie haben immer Zugriff auf alle Inhalte



Auch für
MacOS!

ISBN 978-3-481-03673-7

€ 474,81

Jetzt versandkostenfrei bestellen!
www.baufachmedien.de



Abb. 1: Hoverboards mussten schon mehrfach zurückgerufen werden, weil der Akku beim Ladevorgang in Brand geriet.

Brandschutz bei Lithium-Ionen-Batterien

Immer wieder kommt es zu Brandfällen durch Lithium-Ionen-Batterien – und die Verwendung wiederaufladbarer Akkus nimmt weiter zu. Gesetzliche Bestimmungen für den Brandschutz gibt es bisher nicht, aber für Experten ist zurzeit Wasser das Löschmittel der Wahl. Notwendig ist zudem die Einzelfallbetrachtung durch den Versicherer.

Dr. jur. Wolfram Krause

Lithium-Ionen-Batterien (Sekundärbatterien) finden in unserem Alltag millionenfach Verwendung. Sie werden aufgrund ihres hohen Energiespeichervermögens zunehmend als wiederaufladbare Zellen oder Batterien bei z.B. Handy-Akkus, Notebooks, Elektrowerkzeugen, aber auch in der Elektromobilität (Hybrid- und Elektroantriebe) eingesetzt. Doch dabei gibt es eine Herausforderung zu lösen: die technisch bedingte Gefahr einer Selbstentzündung. Und wenn Lithium-Ionen-Batterien einmal

brennen, kommt es häufig zu einer ungewöhnlich raschen Ausbreitung des Feuers.

Mögliche Brandursachen

Generell ist davon auszugehen, dass die heutigen Lithium-Ionen-Batterien hochwertig produziert und hermetisch abgeriegelt sind. Dennoch können Situationen auftreten, die Schäden verursachen und möglicherweise zu einem Brand führen: z.B. durch falsche Handhabung oder mechanisches Einwirken – etwa das Herunterfallen

des Handy-Akkus oder den Crash eines Elektrofahrzeugs. Ebenso gefährlich sind hohe Temperatureinwirkungen sowie eine Überladung oder Überentladung der Batterien.

Regeln und Normen

Daher werden Lithium-Ionen-Batterien von den Vereinten Nationen seit 2009 als Gefahrgut der Klasse 9, die verschiedene gefährliche Stoffe und Gegenstände umfasst, eingestuft und unterliegen Gefahrgutvorschriften, die für den Transport

Checkliste für die Lagerung von Lithium-Ionen-Batterien

Beachtung der Richtlinien im GDV-Merkblatt VdS 3103 (05-2016)

Überprüfung des bestehenden Brandschutzkonzepts

Einzelfallbetrachtung mit dem Sicherheitsingenieur des Versicherers

Bei Bedarf Weiter- oder Neuentwicklung eines ganzheitlichen Brandschutzkonzepts

Installation einer automatischen Wasserlöschanlage für schnelles Kühlen und Vermeiden einer Brandausweitung

Im Brandfall schnelle Brandbekämpfung in den ersten Minuten

Einbau von Brandmeldeanlagen mit Weiterleitung an eine dauerbesetzte Einsatzstelle

Berücksichtigung baulicher und organisatorischer Randbedingungen wie z.B. passgenaue Einsatzstrategien für Feuerwehren sowie bauliche oder räumliche Trennung von nicht durch Löschanlagen geschützten Bereichen

Entfernung von beschädigten oder defekten Lithium-Ionen-Batterien

Reduzierung der Menge der gelagerten Batterien auf das notwendige Minimum

Nur Batterien mit Nachweis der Prüfung nach UN 38.3 lagern

Auf Batterien von namhaften Herstellern mit entsprechenden Qualitäts- und Sicherheitsstandards zurückgreifen

gelten. Unabdingbar ist eine ordnungsgemäße Kennzeichnung sowie Verpackung. Lithium-Ionen-Zellen oder -Batterien dürfen nur dann in Verkehr gebracht und somit auch nur dann gelagert oder transportiert werden, wenn sie den Nachweis der Prüfung nach UN 38.3 erbringen. Dabei handelt es sich um acht Tests, die im Handbuch Prüfungen und Kriterien der Vereinten Nationen in Teil III erläutert werden. Diese umfassen die Prüfungen von bestimmten Transportbedingungen wie etwa Temperatur, Druck oder Aufprall, die erfolgreich abzuschließen sind. Was die Lagerung und Bereitstellung der Batterien betrifft, existieren derzeit keine gesetzlichen Vorschriften. Verantwortliche müssen sich gerade beim Thema Brandschutz größtenteils selbst mit Hintergrundwissen versorgen. Dabei möchte der bvfa – Bundesverband Technischer Brandschutz e.V. mit seiner aktuellen Publikation BrandschutzKompakt unterstützen. Darin werden u.a. mögliche Gefahren und Beispiele für bisherige Brandfälle präsentiert (s. Checkliste), Brandschutzmaßnahmen empfohlen und Expertenmeinungen geteilt. Zuständige Planer und Brandschutzbeauftragte sollten sich in jedem Fall

darüber informieren, ob bestehende Brandschutzkonzepte ausreichen oder anzupassen sind.

Branddetektion und Brandbekämpfung

Ohne schnelle Brandbekämpfung bzw. anlagentechnische Brandschutzmaßnahmen ist im Brandfall mit einer raschen Brandausbreitung und einer Kontamination eines größeren Bereichs mit korrosiven und toxischen Stoffen zu rechnen. Daher ist es wichtig, schnell, gezielt und mit dem richtigen Löschmittel zu agieren, bevor eine größere Menge von Batterien, Batteriemodulen oder Zellen thermisch durchgeht (Thermal Runaway) und in Brand gerät.

Entscheidend ist die schnelle und sichere Branddetektion vor allem in Räumen und Lagerbereichen. Denn es besteht die Gefahr, dass vor dem eigentlichen Brandstadium brennbare Elektrolyt- und Lösemitteldämpfe freigesetzt werden, die schwerer als Luft sind. Beim anschließenden Brand steigt dann heißer Rauch auf. Daher sollte – unter Berücksichtigung der Ventilationsbedingungen im Raum – sowohl im Decken- als auch am Bodenbereich eine Brand- bzw. Rauchdetektion angebracht werden.



**TENADO®
PROTECT**

Die Software für
den Brandschutz

Telefon +49 234 9559-0
tenado-protect.de

Zudem setzen die Batterien aufgrund der organischen Elektrolytbestandteile im Brandfall eine hohe thermische Energie frei. Dabei enthält die positive Elektrode (Kathode) gebundenen Sauerstoff und die negative Elektrode (Anode) meist eine Lithium-Interkalationsverbindung mit einem hohen ebenfalls brennbaren Graphitanteil. Entsteht ein Feuer, werden die freigesetzten verbrannten oder unverbrannten Stoffe mit dem Löschwasser weggespült und können Erdreich oder Grundwasser kontaminieren. Um diese Umweltgefahr zu minimieren, sind Schutzmaßnahmen notwendig, um Löschmittel und Batteriebestandteile aufzufangen und zu entsorgen, etwa durch die räumliche oder bauliche Trennung bei der Lagerung von Batterien und durch spezifische Rückhaltevorrichtungen.

Weitere Informationen gibt es im Merkblatt VdS 3103:2016-05 des GdV (Gesamtverband der deutschen Versicherer e.V.) und der VdS (VdS Schadenverhütung GmbH), das hilfreiche „Hinweise zur Schadenverhütung bei der Bereitstellung von Lithium-Batterien in Produktions- und Lagerbereichen [gibt]. Dabei werden die Batterien abhängig von Lithiumgehalt, Gewicht und Leistung in drei Kategorien unterschieden“. [1] Außerdem werden konkrete Gefahren beschrieben, die von den Batterien ausgehen, allgemeine sowie spezifische Sicherheitsregeln empfohlen und Erkenntnisse aus Brandversuchen mitgeteilt. Für die richtige Lagerung von Lithium-Ionen-Batterien und die erforderlichen Brandschutzmaßnahmen sind jedoch Einzelfallbetrachtungen durch den Versicherer unabdingbar – insbesondere, wenn es sich um viele, auch viele kleine, Batterien handelt oder um größere. Eine entsprechende Einordnung gibt die Kategorisierung im Merkblatt.

Allgemeine Sicherheitsmaßnahmen

Umfassende Brandschutzkonzepte sind also mit dem Versicherer individuell zu definieren, aber es gibt verschiedene Präventivmaßnahmen, die man vorab berücksichtigen sollte (s. Checkliste). Einige Sicherheitsmaßnahmen, um die Brandgefahr zu reduzieren, insbesondere bei der Lagerung größerer Mengen an Batterien oder bei solchen mit mittlerer und starker Leistung (> 100 Wh je Batterie) sind z.B.:

- „Separierung und Mengenbegrenzung
- Lagerung in feuerbeständig abgetrennten Bereichen oder mit Einhaltung eines Sicherheitsabstands (räumliche Trennung von 5 m)
- automatische Löschanlagen“. [1]

Wasser und andere Löschmittel

GdV und VdS empfehlen gegenwärtig Wasser als Löschmittel der Wahl. Dass Wasser ermöglicht, einen Brand mit Lithium-Ionen-Batterien unter Kontrolle zu halten, bestätigen Versuche der Versicherungswirtschaft, der Hersteller und der Feuerwehren. Wasser kann durch seine Kühlwirkung einen Thermal Runaway entscheidend abmildern und so auch das Durchgehen weiterer Zellen verhindern, anders als verschiedene alternative Löschmittel. Eine sinnvolle anlagentechnische Maßnahme sind daher Sprinkler- und Sprühwasserlöschanlagen, denn gerade bei Lagerbränden stoppt das unmittelbare Kühlen in den ersten Minuten eine weitere Brandausbreitung über die benachbarte Brandlast wie z.B. Verpackungen.

Nachteile von Wasser generell sind die elektrische Leitfähigkeit, dass es in Verbindung mit Lithium zu Knallgas führen und bei Kontakt mit dem in Batterien enthaltenen Leitsalz Fluorwasserstoff bilden kann. Neben Wasser werden teilweise auch Metallbrandpulver, Sand oder Löschgase empfohlen, diese sind aber umstritten. Gerade bei größeren Bränden sind sie nur bedingt geeignet, weil sie sich auf das brennende Lagergut nur schwer aufbringen lassen und nicht den erforderlichen Kühleffekt erzeugen. Eine weitere Löschmaßnahme bei Bränden von Lithium-Ionen-Batterien ist die Reduktion des Sauerstoffgehalts in den zu schützenden Bereichen. Versuche am KIT (Karlsruher Institut für Technologie) zeigten, dass sich benachbartes Brandgut von LI-Batterien in normaler Luftatmosphäre entzündete, bei einer reduzierten Sauerstoffkonzentration von ≤ 14 Vol.-% allerdings nicht – weder bei der Inertisierung mit Stickstoff, noch mit Argon. Die Methode wirkt auch einer Ver Rauchung oder einer Kontamination der geschützten Bereiche mit toxischen und korrosiven Stoffen entgegen. Im Gegensatz zu Wasserlöschanlagen ist jedoch bei Gaslöschanlagen eine Raumdichtigkeit erforderlich [2]. Bei dieser Löschmethode fehlt der erforderliche Kühleffekt.

Fazit

Wasser und die Sauerstoffreduktion haben sich bei Versuchen als erfolgreiche Methoden zur Brandbekämpfung bei Lithium-Ionen-Batterien bewiesen. Auch wenn die Sauerstoffreduktion einen zeitlichen Vorteil bringt und die Entzündung benachbarter Brandlasten unterbindet, ist Wasser für die Experten das derzeitige Löschmittel der Wahl. Denn nur damit wird der gerade in den ersten Minuten so wichtige Kühleffekt erbracht, um das thermische Durchgehen weiterer Batterien und somit eine Brandausbreitung zu verhindern.

Ein allgemein gültiges Schutzkonzept gibt es jedoch gerade bei der Lagerung von Batterien in größeren Mengen, mit hoher Leistung oder von vielen kleinen Batterien in vielen Verpackungseinheiten nicht. Daher gilt: Das richtige Brandschutzkonzept bzw. die Frage, ob bestehende Brandschutzkonzepte ausreichend sind, ist immer im Einzelfall zu erörtern und mit dem Versicherer zu klären. Das Risikobewusstsein beim Umgang mit Lithium-Ionen-Batterien sollte generell geschärft werden, denn bei angemessenem Verhalten lassen sich Gefahren vielerorts minimieren und Brände vermeiden. ■

Literatur

[1] VdS 3103:2016-05 (02) – Lithium-Batterien

[2] Kunkelmann, Jürgen. Forschungsbericht Nr. 192. Studie zur Brandbekämpfung von Lithium-Ionen-Batterien (Akkus) und Lithium-Metall-Batterien. Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Forschungsstelle für Brandschutztechnik. Karlsruhe: 2017

Autor

Dr. jur. Wolfram Krause

ist Geschäftsführer des bvfa – Bundesverband Technischer Brandschutz e.V. mit Sitz in Würzburg. Mitarbeit in vielen Gremien, die maßgeblich an der Brandschutzgesetzgebung in Deutschland beteiligt sind.





Die Neufassung der Anwendungsnorm markiert einen Meilenstein für die Weiterentwicklung des Marktes für Rauchwarnmelder.

Novellierte DIN 14676 veröffentlicht

Die überarbeitete Anwendungsnorm für Rauchwarnmelder (RWM) DIN 14676 ist im Oktober mit Ausgabedatum 2018-12 veröffentlicht worden. In der nunmehr zweigeteilten Fassung werden u.a. verschiedene Verfahren zur Ferninspektion von RWM und zur Qualifikation von Fachkräften erstmals normativ geregelt. Ergänzend werden derzeit die technischen Anforderungen an ferninspizierbare Rauchwarnmelder in einer separaten DIN SPEC erarbeitet.

Philip Kennedy

Der DIN-Normenausschuss Feuerwehrwesen (FNFW) hatte am 29.09.2017 einen Entwurf zur Anwendungsnorm DIN 14676 „Rauchwarnmelder für Wohnhäuser, Wohnungen und Räume mit wohnungsähnlicher Nutzung“ [1, 2] der Fachöffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt (das FeuerTrutz Magazin berichtete [3]). Nach der letzten Sitzung des Normenausschusses ist sie mit Ausgabedatum 2018-12 im Oktober vorab für die Öffentlichkeit bereitgestellt worden.

Ab sofort erscheint die Norm in zwei Teilen: Die DIN 14676-1 [1] umfasst „Planung, Einbau, Betrieb und Instandhaltung“ von Rauchwarnmeldern, während die DIN 14676-2 [2] „Anforderungen an den Dienstleistungserbringer“ beschreibt.

Dieser Teil der Norm legt die Anforderungen für den Nachweis der Kompetenz von Fachkräften fest, die Rauchwarnmelder projektieren, einbauen und instandhalten. Die DIN 14676-1 umfasst u.a. erstmals Verfahren zur Ferninspektion von Rauchwarnmeldern. Die Anforderungen an die Melder werden in einer DIN SPEC „Technische Anforderungen an ferninspizierbare Rauchwarnmelder – Anforderungen an eine technische Einrichtung zur Ferninspektion in Bezug auf den Nachweis der Betriebsbereitschaft eines Rauchwarnmelders nach DIN EN 14604“ beschrieben. Diese soll im Januar 2019 erscheinen.

Neufassung DIN 14676 auf einen Blick

Die DIN 14676 wurde umfassend überarbeitet und an den Stand der Technik angepasst. Die wichtigsten Änderungen in Kürze:

DIN 14676-1

Beschreibung von Verfahren zur Inspektion von Rauchwarnmeldern:

Verfahren A: jährliche Vor-Ort-Inspektion

Verfahren B: Teil-Ferninspektion; automatische Prüfung von Rauchsensorik, Energieversorgung, Demontageerkennung und funktionsrelevanter Beschädigung, alle 30 Monate Vor-Ort-Inspektion der Raucheintrittsöffnungen und Funktion des Warnsignals sowie alle 36 Monate Umfeldüberwachung (50 cm frei von Hindernissen)

Verfahren C: komplette Ferninspektion; automatische Prüfung aus der Ferne, keine Vor-Ort-Inspektion

Detaillierte Hinweise zur Vernetzung von Rauchwarnmeldern

Beschreibung von Kohlenmonoxid-, Wärme- und Mehrkriterienwarnmeldern

Barrierefreie Rauchwarnmelderlösungen

Behandlung von Wohnküchen

DIN 14676-2

Anforderungen an die Kompetenz von Dienstleistern (normativ)

Ferninspektion von Rauchwarnmeldern

In der DIN 14676-1 sind drei Verfahren mit jeweils unterschiedlichen Eigenschaften und Anforderungen an die Inspektion von Rauchwarnmeldern definiert:

- Nach **Verfahren A** werden die Rauchwarnmelder wie bisher alle zwölf Monate vor Ort geprüft und gegebenenfalls instandgesetzt. Diese Melder benötigen keine zusätzlichen Funktionen im Vergleich zu den Anforderungen der DIN EN 14604 [4].
- Bei der „Teil-Ferninspektion“ nach **Verfahren B** der DIN 14676-1 müssen Rauchkammer, Energieversorgung, Demontage und Beschädigungen wiederkehrend und selbstständig geprüft werden. Abweichungen sind dem Nutzer mindestens am Rauchwarnmelder anzuzeigen. Der Status der Geräte ist spätestens alle zwölf Monate auszulesen und an die inspektionsverantwortliche Stelle zu übertragen. Die Raucheintrittsöffnungen und die Funktion des Warnsignals sind mindestens alle 30 Monate und die Melderumgebung (50 cm frei von Hindernissen) mindestens alle 36 Monate vor Ort zu inspizieren und zu dokumentieren.
- Bei „Kompletter Ferninspektion“ nach **Verfahren C** müssen alle Funktionen nach Verfahren B aus der Ferne geprüft werden. Eine Vor-Ort-Inspektion ist bei diesen Meldern nicht mehr notwendig.

DIN SPEC für Ferninspektionsmelder

Die DIN SPEC legt genau wie die DIN 14676 lediglich Mindestvorschriften fest. Für die Hersteller bleibt genügend Spielraum, sich mit zusätzlichen Merkmalen zu positionieren. So basiert z.B. die Datenübertragung des neuen Ferninspektionsrauchwarnmelders Ei650FA-SC327 von Ei Electronics auf dem „Open Metering System“ OMS auf der Basis des „Wireless M-Bus“.

Foto: Ei Electronics



Menschen mit eingeschränktem Wahrnehmungsvermögen benötigen eine Warnung nach dem Zwei-Sinne-Prinzip, z.B. ein Hörgeschädigtenmodul.

Der Melder kontrolliert über die Anforderungen nach Verfahren B der DIN 14676-1 hinaus auch das Warnsignal automatisch. Wird die Kontrolle der Raucheintrittsöffnungen und des Melderumfelds von den Nutzern übernommen, ist ein Betreten der Wohnung zu Inspektionszwecken überflüssig.

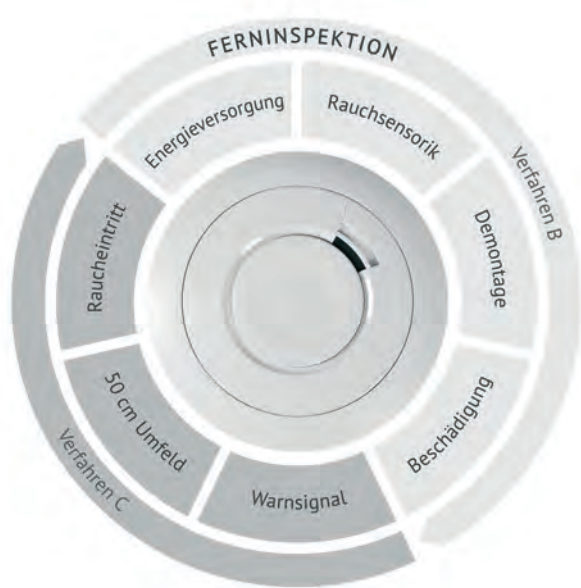
Fachinstallateure und Dienstleister haben damit die Wahl, ob sie ihren Kunden eine Inspektion ohne Betreten der Wohnung im Zehn-Jahres-Intervall oder eine Teil-Ferninspektion mit zweieinhalbjähriger Vor-Ort-Kontrolle anbieten. Die Privatsphäre der Wohnungsnutzer wird in beiden Varianten nicht verletzt, da ausschließlich melder-spezifische Daten erfasst und übermittelt werden.

Umfangreiche Novellierung

Über die Regelungen der Ferninspektion hinaus wurde die DIN 14676 umfassend überarbeitet, wobei zahlreiche Praxiserfahrungen aus den letzten sechs Jahren in die Norm eingeflossen sind [3]. So wird auf die Vernetzung von Warnmeldern sowie auf Kohlenmonoxid-, Wärme- und Mehrfachsensormelder eingegangen. Diese dürfen bauordnungsrechtlich geforderte Rauchwarnmelder allerdings nicht ersetzen, sondern nur ergänzen. Die DIN 14676-1 geht auch ausführlich auf den Einsatz von Rauchwarnmeldern in Wohnräumen von Menschen mit besonderen Bedürfnissen ein. Bei Bewohnern mit eingeschränkter Wahrnehmungsfähigkeit sind zusätzliche Maßnahmen zu treffen, um diesen Personen eine Selbstrettung zu ermöglichen.

Die DIN 14676-2 legt die Anforderungen für den Nachweis der Kompetenz von Dienstleistern fest, die Rauchwarnmelder projektieren, einbauen und instandhalten.

Schutzengel.



Quelle: Ei Electronics

Für die unterschiedlichen Verfahren zur Ferninspektion nach DIN 14676-1 müssen verschiedene Kriterien automatisch aus der Ferne prüf- und auslesbar sein.

Im Unterschied zur Vorversion besitzen die Kompetenzanforderungen jetzt normativen Status. Die Bedeutung der Fachausbildung wurde damit deutlich gestärkt.

Insgesamt markiert die Neufassung der DIN 14676 einen wichtigen Meilenstein in der Weiterentwicklung des Rauchwarnmeldermarktes und legt die Grundlage für weitere Innovationen. ■

Literatur

[1] DIN 14676-1:2018-12, Rauchwarnmelder für Wohnhäuser, Wohnungen und Räume mit wohnungsähnlicher Nutzung – Teil 1: Planung, Einbau, Betrieb und Instandhaltung.

[2] DIN 14676-2:2018-12, Rauchwarnmelder für Wohnhäuser, Wohnungen und Räume mit wohnungsähnlicher Nutzung – Teil 2: Anforderungen an den Dienstleistungserbringer.

[3] PHILIP KENNEDY. Normen für Rauchwarnmelder. FeuerTrutz Magazin, 2018, (1).

[4] DIN EN 14604:2009-02, Rauchwarnmelder Deutsche Fassung EN 14604:2005.

Autor

Philip Kennedy

Geschäftsführer der Ei Electronics GmbH;
Mitglied im Normenausschuss DIN 14676
sowie im Forum Brandrauchprävention e.V.



Brandschutzgehäuse FlamoX®

FlamoX®-Einbaugehäuse für Leuchten und Lautsprecher schützen Leben und Sachgüter im Brandfall. Durch den integrierten Dämmschichtbildner erhalten die Gehäuse in Brandschutzdecken die Feuerwiderstandsklasse F30 (EI30) der Decke.

- Sichere, zertifizierte Brandschutzgehäuse für Einbauleuchten und Lautsprecher
- Einfache und schnelle Montage von der Deckenunterseite
- Geeignet für Brandbeanspruchung von oben und unten
- Montage ohne zusätzliche Abhängung
- Keine Verwendung zusätzlicher Brandschutzmaterialien oder Dichtmassen



Innovative Brandschutzprodukte von KAISER für Wände und Decken.

KAISER

KAISER Elektroinstallations-Systeme

Unterputz . Hohlwand . Betonbau . Einbaugehäuse . Erdung . Kabelverschraubungen
Werkzeuge . Energieeffizienz . Brandschutz . Schallschutz . Strahlenschutz . Bauen im Bestand

www.kaiser-elektro.de . Tel. +49(0)2355.809.0

Integration von Brandschutzklappen in die zentrale Lüftungstechnik

Der fast 80 m hohe Grosspeter Tower steht im Herzen von Basel und bietet 21 Geschosse mit frei aufteilbaren Büro- und Gewerbeflächen. Die mit einem solchen Bau einhergehende Komplexität in der TGA mit Schwerpunkt Brand- und Rauchschutz wurde durch die Detailplanung der zentralen Lüftungs- und Rauchschutzdruckanlage sowie der wartungsoptimiert ausgelegten Brandschutzklappen vereinfacht.

Reiner Kelch



Abb. 1: Der Grosspeter Tower ist ein von 2014 bis 2017 erbautes Hochhaus in der Schweizer Stadt Basel. Das kombinierte Wohn- und Geschäftshaus hat bei einer Höhe von 80 m 21 Stockwerke und verfügt inklusive der Tiefgeschosse über rund 21.000 m² Bruttogeschossfläche in gemischter Nutzung.

Zwischen einer Haupteisenbahnlinie und einer mehrspurigen Ausfallstraße konzipierte das Architektenbüro Burckhardt+Partner AG für die PSP Real Estate AG als Bauherr auf dem rund 8.000 m² großen Areal ein 24-geschossiges Hochhaus mit rund 21.000 m² Bruttogeschossfläche in gemischter Nutzung, u.a. mit einem Hotel im Basement. Alles zusammen ist auf insgesamt vier Tiefgaragenebenen „gegründet“.

Die gemischte Nutzung stellte insbesondere an die Technische Gebäudeausrüstung (TGA) für Brand- und Rauchschutz sehr komplexe Anforderungen. Die Gruner Gruneko AG entwickelte dafür gemeinsam mit dem TGA-Experten Meier-Kopp AG und Systemair als Hersteller ein umfassendes Lüftungskonzept. Dazu gehören auch die Belüftung und qualifizierte Entrauchung der Tiefgaragenebenen sowie Rauchschutzdruckanlagen (RDA) zur Absicherung des vorgeschriebenen Sicherheitstreppenhauses im Brandfall.

Das Schutzkonzept geht von einer klaren Trennung zwischen dem Brandbereich „Tiefgarage“ und dem als Büroturm genutzten „Tower“ aus – speziell der Geschosse im Mieterausbau – sowie dem Sicherheitstreppenhaus inklusive Personenliften und Feuerwehrlift (als Schleusen). Das Schutzkonzept im Tower musste also flexibel ausgelegt werden, sodass eine Teilung der Mieterflächen je Etage möglich war.

Um im Brandfall eine Evakuierung der mit einer Sprinkleranlage ausgestatteten Tiefgarage zu gewährleisten, wurden u.a. vier über Brandschutzstore zu trennende Brand- bzw. Entrauchungsabschnitte gebildet, die maschinell mit einem achtfachen Luftwechsel durch Betonschächte bzw. Kanäle über Dach entraucht werden.

Meine
Nr.1



Rauchwarnmelder für Profis.



2x TESTSIEGER



Rauchmelder
Ei650

GUT (2,2)
Stiftung Warentest 1/2016

Funkrauchmelder
Ei650W + Ei650M

GUT (2,2)
Stiftung Warentest 1/2016

www.eielectronics.de

Halle 10.0 Stand 10.0-200
FeuerTrutz 2019



Abb. 2: Das Brandschutzkonzept für die Tiefgaragen sieht über das 1. und 2. UG hinweg ein abgestimmtes Zusammenspiel aus Alarmmeldeanlage, Auslösung von Brand- und Rauchschutzklappen sowie Aktivierung der Axialventilatoren vor.

Eine besondere Herausforderung stellten die vielen Einflussgrößen und ihre Wechselwirkungen dar. Diese lassen sich auch mit dem von Gruner Gruneko gewählten integralen Planungsansatz nach BIM kaum belastbar berechnen.

Zudem war es wichtig, das breite Spektrum der benötigten Anlagentechnik möglichst aus einer Hand abzudecken. Deutlich macht dies ein Blick auf die technischen Details des Konzepts für die Maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (MRWA): Es umfasst allein in der Tiefgarage neben den notwendigen Ventilatoren (Typ AXC 560 (F) bzw. 1250 (F)), Schalldämpfern und Entrauchungsklappen (Nachströmung und Abluft) z.B. auch die entsprechende Steuerung inklusive CO- und NO₂-Fühlern sowie die passend aufgeschalteten Warntransparente und annähernd 40 Brandschutz- und Entrauchungsklappen.

Integrierte BSK-Steuerung

Brandschutzklappen (BSK) sind in einem solchen Kontext zwar ein wesentlicher Bestandteil der TGA zur automatisch auslösenden Verhinderung der Ausbreitung von Feuer und Rauch über die beidseitig angeschlossenen Lüftungskanäle. Aufgrund der technisch vergleichsweise einfachen Funktionsweise (hier über motorisch gesteuerte Klappen) und des im Kontext des Gesamtprojekts i.d.R. überschaubaren Kostenansatzes gehören sie gleichzeitig aber eher zu den Low-Interest-Produkten. Ihnen wird erst dann Aufmerksamkeit gewidmet, wenn es im Rahmen der Abnahme zu Problemen kommt.

Wie notwendig das Zusammenspiel der installierten Komponenten und einer zentralen Steuerung ist, verdeutlicht die Kurzbeschreibung der Abläufe, wenn in einem Untergeschoss (UG) der Tiefgarage ein Brand entsteht: Aktivieren hitzesteuerte Detektoren die MRA, wird im ersten Schritt die Entlüftung der gesamten Einstellhalle abgeschaltet, während die BSK ferngesteuert geschlossen werden. Gleichzeitig öffnen als zweiter Schritt die Entrauchungsklappen gemäß Schaltmatrix an den Absaugstellen für die Nachströmung in der Einstellhalle im 2. UG. Im dritten Schritt startet der Brandgas-Axialventilator und entraucht den betreffenden Brandschutzabschnitt. Das TGA-Ausstattungsdetail BSK profitiert also unmittelbar vom Systemverbund des Herstellers. Es kann ohne die ansonsten typischen Schnittstellenprobleme direkt in die prinzipiell von der „großen“ Anlagentechnik geführte Gebäudeautomation und MRA-Steuerung eingebunden werden. Zudem ist die Ansteuerung der BSK bei eventuellen Anpassungen des Brandschutzkonzepts und damit der zentralen Steuerungen automatisch in jedes Update einbezogen.

Betriebskosten schon während der Planung im Blick

Dank des konsequenten Arbeitens am digitalen Modell konnten die während der Bauausführung genauso stetig nachgeführten Planungsdaten u.a. zur Beachtung später zwingend notwendiger Wartungsaufgaben genutzt werden. Dazu gehörten auch die automatisch auslösenden BSK.



Abb. 3: Schon in der Planung wurde u.a. die Zugänglichkeit und damit die Wartungsfreundlichkeit der Brandschutzklappen berücksichtigt.

Diese müssen so eingebaut sein, dass die Instandhaltung – also Inspektion, Wartung und Instandsetzung – möglich ist. In Deutschland regeln dies DIN EN 13306 und DIN 31051. Zu erfolgen hat die Überprüfung bei automatisch und aus der Ferne auslösenden BSK mindestens jährlich bzw. halbjährlich bei eventuellen Mängeln.

Fazit

Diese Beschreibung zeigt bereits den Betriebsaufwand, der mit jeder einzelnen Brandschutzklappe verbunden ist. Umso wichtiger ist es daher, schon in der Planungsphase neben der Funktionsfähigkeit der BSK innerhalb des Kanalnetzes auch die Zugänglichkeit für notwendige Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten zu berücksichtigen. Dank der Herstellerdaten und der Planungsmethodik BIM war das bereits auf dem Reißbrett bzw. in der CAD-Planung gewährleistet. So entfielen auch aufwendige Nachbesserungsarbeiten, z.B. das Versetzen von BSK, die nach der Installation nicht frei zugänglich waren. ■



Abb. 4: Servicetechniker Jürgen Sutter: „Vor allem, wenn die BSK wie hier in ein vernetztes Gebäudeautomationssystem eingebunden werden sollen, muss von der passenden Reihenverkabelung bis hin zur bedarfsgerechten Ansteuerung im Brandfall jedes Detail im Vorfeld betrachtet werden. Im Grosspeter Tower bedeutet das z.B. neben der Anpassung der Verdrahtung den Einsatz einer speziellen Steuereinheit, die mit entsprechender Programmierung im eigenen Haus auf das Gesamtsystem aufgeschaltet werden konnte.“

Autor

Dipl.-Ing. (FH) Reiner Kelch

System- und Applikationsmanager bei der Systemair GmbH in Boxberg-Windischbuch, Baden-Württemberg





PLAN4

Gebäudecheck

Die mobile Software zur bautechnischen Zustandsbewertung von Bestandsimmobilien.



Bewertung



Maßnahmen



Kosten



Berichte

Mit Gebäudecheck erfassen Sie den Sanierungsstau eines Gebäudes strukturiert, übersichtlich, transparent und nachvollziehbar – damit Sie und Ihr Bauherr schon frühzeitig die richtigen Entscheidungen treffen können.

Mit Gebäudecheck wird die Bestandsbewertung zur Nebensache



www.plan4software.de

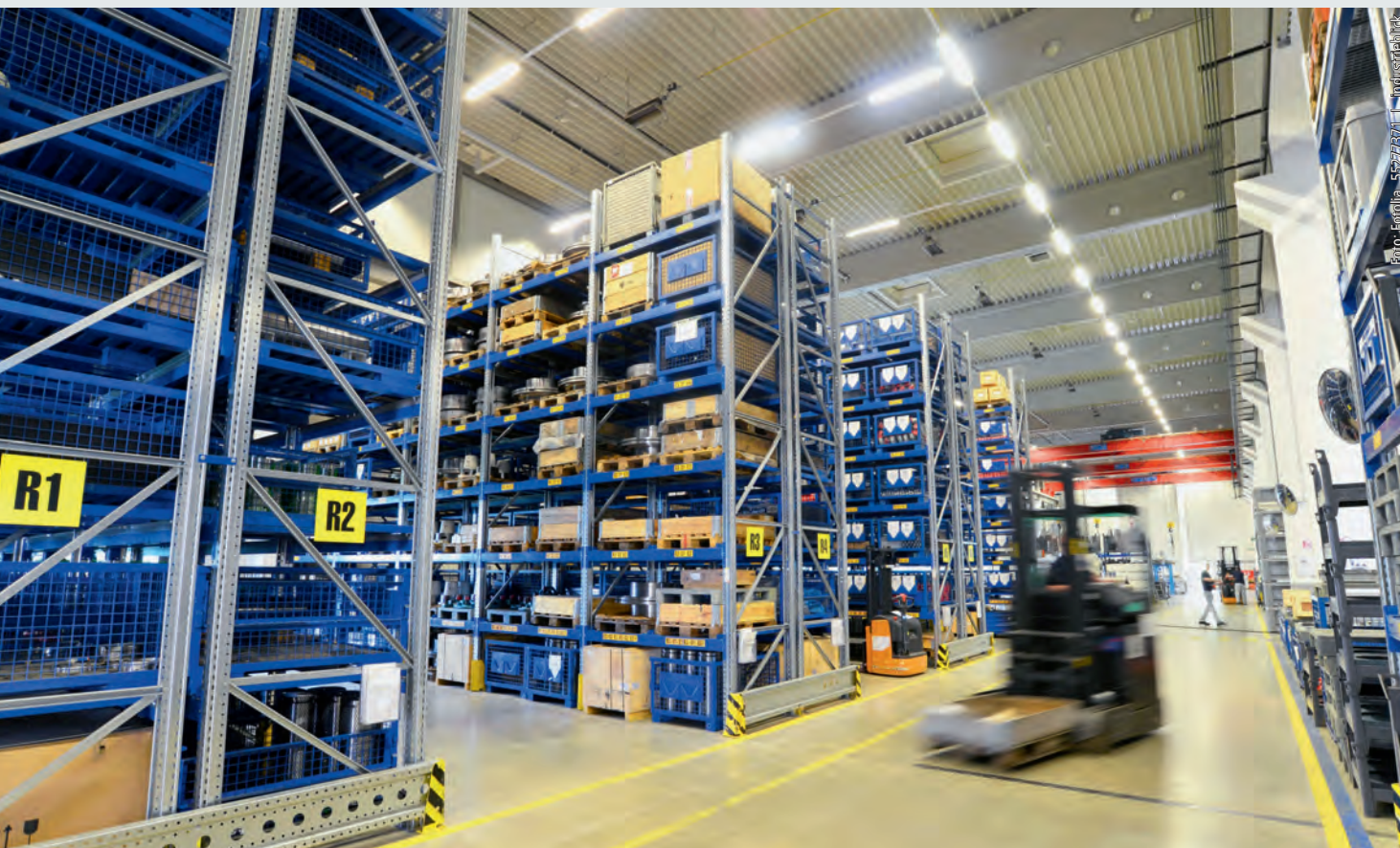


Abb. 1: Einblick in eine große Lagerhalle. Mit der Einführung u.a. eines Sprinklerwerts zur Überprüfung der Einlagerung auf Übereinstimmung mit dem Sprinklerkonzept kann das Versagensrisiko von Sprinkleranlagen in Regalanlagen verringert werden.

Sprinklerschutz in Regalanlagen – Vollbrand ausgeschlossen?

Ob Sprinkleranlagen in Regalen richtig funktionieren, hängt von vielen Faktoren und ihrem Zusammenspiel ab. Den wenigsten Betreibern ist dies jedoch bei Planung, Errichtung und Nutzung bewusst. Deshalb kommt es im Betrieb oft zu unzulässigen Einlagerungen, die zu einem Versagen der Sprinkleranlagen führen können.

Joachim Lorösch

Die Regelwerke für Sprinkleranlagen werden durch die Versicherungsbranche dominiert. Dazu zählen VdS in Deutschland, FM (Factory Mutual) in Amerika und UL (Underwriters Laboratories) in Großbritannien. Erst seit 2016 existiert die DIN EN 12845 [1], nach der Sprinkleranlagen tatsächlich errichtet werden können. Sie stellt ein Abbild der Richtlinie VdS CEA 4001 [3] dar, die in Deutschland im Wesentlichen zum Einsatz kommt. Lediglich in der Automobilbranche werden Sprinkleranlagen meist gemäß FM-Richtlinie ausgelegt.

Wichtige Kriterien zur Auslegung von Sprinkleranlagen in Regalanlagen

Die Auslegung der Sprinkleranlagen in Regalen bemisst sich anhand verschiedener Einflussgrößen. Ein wesentlicher Faktor ist die Einstufung in die Lagerartklasse: Dies geschieht sowohl bei den VdS(-CEA)- [2-5] als auch bei den FM-Richtlinien [6] anhand eines Flussdiagramms mit Ausschlusskriterien.



Abb. 2: Fehlende Querschächte

Hinzu kommen entsprechende Hinweise zur Einstufung in Abhängigkeit vom Kunststoffanteil

- beim Lagergut (geschäumt oder ungeschäumt),
- seiner Verpackung (kartoniert oder unkartoniert) sowie
- den Einlagerungshilfen (Paletten, KLT-Behälter etc.).

Unterstützend stehen eine alphabetische Liste mit der Einstufung unterschiedlicher Lagergüter und eine weitere Methode (Anhang B gemäß VdS-CEA) zur Verfügung. Grundsätzlich ist immer die jeweils höhere ermittelte Brandgefahr zugrunde zu legen, im Zweifelsfall sollte eine Abstimmung mit dem VdS erfolgen. Bei den FM-Anlagen werden die Einstufung des Lagerguts sowie die Auslegung der Sprinkleranlage von den jeweils betreuenden FM-Inspektoren selbst vorgenommen.

Auch die Wahl der Sprinklerköpfe ist relevant. Diese unterscheiden sich hinsichtlich

- der Ansprechempfindlichkeit (RTI-Faktor),
- der Auslösetemperatur,
- der Form des Sprinklerkopfes und
- der Ausflussrate.

Die Ausflussrate stellt die wesentliche Bemessungsgröße dar. Neben diesen sind weitere Einflussgrößen wie die Lager- und Gebäudegeometrie, die Wechselwirkungen mit anderen haustechnischen Gewerken, der Automatisierungsgrad des Lagers und insbesondere die erforderliche Flexibilität bei der Einlagerung relevant.

Sie sind alle in Einklang zu bringen, um eine wirkungsvolle und funktionsfähige Sprinkleranlage auch während des Betriebs sicherzustellen. Dies erfordert eine intensive Abstimmung aller am Bau Beteiligten inklusive des Nutzers bzw. des Bauherrn. Sofern nur einer der oben genannten Faktoren unzureichend berücksichtigt wird, besteht die Gefahr eines Vollbrandes des Lagers trotz Sprinkleranlage.

Bauordnungsrechtliche Relevanz

Neben dem Verlust von Sachwerten und den Umweltschäden spielt vor allem die Genehmigungsfähigkeit der Anlagen eine Rolle: Eine funktionsfähige Sprinkleranlage ist meist bauordnungsrechtlich erforderlich. Dies ist z.B. der Fall bei der Auslegung im vereinfachten Verfahren nach Abschnitt 6 der Industriebaurichtlinie, um große Brandabschnitte von bis zu 10.000 m² zu realisieren, oder bei Erleichterungen des Feuerwiderstands einer Tragkonstruktion. Bei Bekanntwerden von gravierenden Mängeln droht dem Betreiber eine Nutzungsuntersagung des Lagers durch die Behörde.

Unzureichende Kontrollen erhöhen die Vollbrandgefahr

Ein solches Bekanntwerden bei der Behörde ist derzeit sehr unwahrscheinlich, da in den Baugenehmigungen i.d.R. keine Wiederholungsprüfungen und teilweise auch keine Erstprüfungen bei den sicherheitstechnischen Anlagen durch Prüfsachverständige gefordert werden. Bei der Erstprüfung sind die Regalanlagen normalerweise noch nicht mit Lagergut befüllt, sodass eine unzulässige Lagerung nicht erkannt werden kann. Selbst gemäß der bayerischen Sicherheitsanlagen-Prüfverordnung (SPrüfV) – die es in dieser Form in den meisten anderen Bundesländern nicht gibt – sollen die Bauaufsichtsbehörden bei Industriebauten auf die Prüfungen durch Prüfsachverständige für sicherheitstechnische Anlagen verzichten, wenn Wirksamkeit und Betriebssicherheit auf andere Weise sichergestellt sind. Dies könnte z.B. durch die Vorgaben und Überprüfungen der Schadenversicherer oder einer Werkfeuerwehr der Fall sein. Eine Rückkoppelung zur Genehmigungsbehörde bei schwerwiegenden Mängeln ist damit nicht gewährleistet. Stattdessen erfolgt allenfalls eine Herabstufung durch die Versicherung mit höheren Feuerversicherungsbeiträgen. Im Fall einer Einstufung als nicht versicherbares Risiko kommt es zu einem Wechsel zu einem anderen Versicherer, der dieses Risiko noch trägt. Eine Brandverhütungs- bzw. Feuerbeobachtung könnte für Abhilfe sorgen, sofern diese tatsächlich konsequent alle fünf Jahre durchgeführt, die Prüfberichte auch gesichtet und die Mängel beseitigt würden.

Einsatz von ESFR-Sprinklern

Bis zum 01.12.1999 mussten Regalanlagen gemäß der damals gültigen VdS 2092 [4] bei herkömmlichen Lagerungen je nach Lagergut und Lagerart bereits ab einer Lagerhöhe von 3 m zusätzlich zum Deckenschutz mit einem Regalschutz ausgestattet werden. Bei geschlossenen, nach oben offenen Kleinladungsträgern (KLT), leeren Kunststoffpaletten, brennbaren Flüssigkeiten und bei Aerosolen ist die maximale Lagerhöhe sogar deutlich niedriger.

Insbesondere bei Lagern mit der Beschickung der Regalanlagen mit Gabelstaplern, aber auch bei vollautomatischen Regalbediengeräten bestand die Gefahr, dass durch Fahr-, Bedien- oder Programmierfehler die Sprinklerköpfe im Regal abgerissen wurden. Dies führte zu hohen Wasserschäden und unnötigen Feuerwehreinsätzen.

Mit Inkrafttreten der VdS 2092 [5] am 01.12.1999 konnte auch bei höheren Regalanlagen auf einen Regalschutz verzichtet werden, wie dies z.B. bei FM-Anlagen amerikanischer Schadenversicherer schon lange möglich war. Den Betreibern von Regalanlagen wurde diese Alternative in den letzten Jahren besonders schmackhaft gemacht und entsprechend verkauft, zumal diese Sprinkleranlagen mit deutlich geringeren Herstellkosten zu realisieren sind.

Ermöglicht werden die deutlich höheren Lagerungen durch die sogenannten ESFR-Sprinkler („Early Suppression Fast Response“) mit einem ausschließlichen Sprinklerschutz an der Decke. Grundlage dafür war in erster Linie die höhere Wasserrate mit k-Faktoren von über 200 bis 360 gegenüber den sonst üblichen k 80. Die Einsatzmöglichkeiten sind allerdings von einer Vielzahl der nachfolgend aufgeführten Kriterien abhängig:

- Gebäudekonstruktion (lichte Höhe, Dachkonstruktion etc.),
- Einlagerungskonzept (offene vs. geschlossene Behälter, Material, Paletten etc.),
- Lagerart, Geometrie und Ausführung (geschlossene vs. offene Böden, Schächte, Regalbreite, Regalhöhe, Ständerprofile, Blechbarrieren etc.),
- Verpackungen (Kartonagen, Kunststofffolien, Holzkisten etc.).

Einige Bedingungen schließen den Einsatz von ESFR-Sprinklern gänzlich aus: Entflammbare und brennbare Flüssigkeiten sowie oben offene, geschlossene Kunststoffbehälter (z.B. KLT) dürfen z.B. nicht eingelagert werden. Zudem dürfen keine geschlossenen Regalböden mit mehr als 2 m² pro Regalboden zum Einsatz kommen, genauso wenig wie automatisch öffnende Rauchabzugsöffnungen im Dach. Weitere Voraussetzung für den Einsatz von ESFR-Anlagen ist u.a., dass zwischen ESFR- und weiteren Sprinkleranlagen nichtbrennbare Rauchschürzen an der Decke angebracht werden müssen. Zudem sind im Regal selbst mindestens alle 3 m Querschächte mit einer über die gesamte Lagerhöhe unversetzten lichten Mindestbreite von 8 cm zwingend als Lichtraumprofil (keine überstehende Lagerung) freizuhalten. Ebenso sind Längsschächte mit einer über die gesamte Lagerhöhe und Regallänge unversetzten lichten Mindestbreite von 15 cm (siehe Abb. 1 und 2 mit unzulässigen Einlagerungen) notwendig.

Bei Einhaltung all dieser sowie weiterer Vorgaben kann die Lagerhöhe auf 6,1 m bis max. 10,6 m erhöht werden, im Vergleich zu 3,0 m bis max. 6,0 m ohne ESFR-Sprinkler.

Aufgrund der Fülle an Vorgaben ist die i.d.R. erforderliche Flexibilität bei der Einlagerung bei ESFR-Anlagen allerdings nahezu unmöglich. Dies trifft insbesondere für Speditionen zu. In den meisten Fällen wurde jedoch nicht auf die engen Einsatzgrenzen und Restriktionen bei den Einlagerungen hingewiesen. Dies führte dazu, dass in Deutschland in den letzten 20 Jahren vermehrt Regalanlagen mit Sprinkleranlagen ausgestattet wurden, die unzureichend bemessen sind und im Fall eines Brandes versagen können.

Zusätzliche Brisanz erhält die vorgenannte Problematik durch zwischenzeitlich vom VdS durchgeführte Brandversuche sowie aufgezeichnete Schadenereignisse. Diese zeigten, dass neben den ESFR-Sprinkleranlagen auch andere Sprinkleranlagen versagten. Dies waren zum einen Anlagen mit Zwischenebenensprinklern unter geschlossenen oder gelateten Zwischenböden und wasserundurchlässigen Einbauten.



Foto: Lorösch_unt

Abb. 3: Einlagerung im Längsschacht

Zum anderen handelte es sich um Lagerungen bei Regalen mit Gesamtbreiten > 1,4 m und nur einem Sprinklerkopf in der Mitte sowie Sprinkleranlagen in Kleinteilelagern, die in Übereinstimmung mit den nicht mehr aktuellen VdS CEA 4001:2003-01 und VdS 2092:1999-08 bzw. 2092:2001-06 (09) ([2], [5]) ausgeführt wurden.

Schadenbegrenzung durch die aktuelle VdS-Richtlinie

Den vorgenannten Risiken, dem unzureichenden ESFR-Sprinklerschutz sowie der fehlenden Kontrolle während der Nutzung der Lager trägt nun die seit dem 01.09.2018 gültige und aktualisierte VdS CEA 4001:2018-01 [3] Rechnung. Sie wurde im Anhang L „ESFR-Sprinklerschutz“ grundlegend überarbeitet und hat sich den FM-Richtlinien angenähert.

Es werden insbesondere in einigen definierten Fällen zusätzliche Regalsprinkler in der Regalmittel an allen Kreuzungspunkten der Längs- und Querschächte erforderlich. Dies soll die bei bestimmten Konstellationen in Brandversuchen und bei Schadenfällen aufgetretenen Durchbrände verhindern. Des Weiteren müssen die Betriebe einen Sprinklerwart stellen sowie geeignete Verfahrensanweisungen entwickeln. Dies soll die Einhaltung und fortlaufende Prüfung der Anforderungen der aktuellen Richtlinie [3] sicherstellen.

Die Dokumentation dazu muss insbesondere enthalten:

- Risikobewertungen für Wareneingänge,
- Anweisungen für Routinekontroll- und -prüfverfahren,
- Vorgaben für die Gebäudeplanung und den Brandschutz mit Protokollierung aller Änderungen, die Auswirkung auf die Leistung der Sprinkleranlage haben können,
- regelmäßige Überprüfung der Lagerarten und der Brandgefahren mit Überprüfung der Einhaltung der Anforderungen für ESFR-Anlagen sowie
- Umgang mit Abweichungen.

Die schriftlichen Verfahrensanweisungen sollten Maßnahmen definieren, die bei größeren Abweichungen erforderlich werden, z.B. Informationen an Brandschutzbehörden und den Versicherer. Automatische Rauch- und Wärmeabzugsanlagen dürfen nunmehr eingesetzt werden, wenn deren Auslösetemperatur und der Response Time Index (RTI) des Auslöseelements mindestens eine Stufe höher sind, als die der Sprinkler. Die Lagerhöhe kann dann sogar in Abhängigkeit von Lagergut, Verpackung und Einlagerungshilfen bei geeigneter Deckenhöhe und Lagerart auf bis zu 12,2 m erhöht werden.

Es sind bereits ESFR-Sprinkler mit noch höheren k-Faktoren in der Entwicklung, deren Einsatz jedoch zwingend eine vorherige Abstimmung mit dem VdS erfordert.

Fazit

Mit Einführung der neuen VdS-CEA-Richtlinie [3], den damit verbundenen Korrekturen im Sprinklerkonzept sowie der Einführung eines Sprinklerwarts zur Überprüfung der Einlagerung auf Übereinstimmung mit dem Sprinklerkonzept wurde ein wichtiger Schritt zur Verringerung des Versagensrisikos von Sprinkleranlagen in Regalanlagen unternommen. Da die entscheidenden Kriterien bereits in der Planungsphase definiert werden, sollte der Sprinklerwart allerdings bereits in die Planung eingebunden sein.

Ungeklärt bleibt zudem die Frage, wie mit den ESFR-Anlagen umgegangen werden soll, die in den letzten 20 Jahren installiert wurden. Diese sind abweichend zu den aktuellen Richtlinien ausgeführt und werden meist nicht entsprechend der ursprünglichen Auslegung genutzt.

Dies gilt nicht nur für ESFR-Sprinkleranlagen, sondern auch für

- Sprinkleranlagen mit Zwischenebenensprinklern unter geschlossenen oder gelatteten Zwischenböden sowie wasserundurchlässigen Einbauten,
- Lagerungen bei Regalen mit Gesamtbreiten > 1,4 m und nur einem Sprinklerkopf in der Mitte und
- Sprinkleranlagen in Kleinteilelagern, für die gemäß den aktuellen Richtlinien zusätzliche Sprinklerköpfe an den Außenseiten der Regale bzw. zwischen Regal und Wand gefordert werden.

Hier ist nicht zuletzt auch die Genehmigungsbehörde gefragt, sofern es sich um eine bauordnungsrechtlich erforderliche Sprinkleranlage handelt. ■

Literatur

- [1] DIN EN 12845:2016-04 „Ortsfeste Brandbekämpfungsanlagen – Automatische Sprinkleranlagen – Planung, Installation und Instandhaltung“
- [2] VdS CEA 4001:2003-01 „VdS CEA-Richtlinien für Sprinkleranlagen – Planung und Einbau“ mit Überarbeitungen und Ergänzungen einschließlich VdS CEA 4001:2014-04 (05)
- [3] VdS CEA 4001:2018-01 (06) „VdS CEA-Richtlinien für Sprinkleranlagen – Planung und Einbau“
- [4] VdS 2092:1987-06 mit Übergangsregelung S1/98 „VdS-Richtlinien für Sprinkleranlagen, Planung und Bau“
- [5] VdS 2092:1999-08 und 2001-06 (09) „VdS-Richtlinien für Sprinkleranlagen, Planung und Bau“
- [6] FFM Global Property Loss Prevention Data Sheets 8-9:2015-06 „STORAGE OF CLASS 1, 2, 3, 4 AND PLASTIC COMMODITIES“

Autor

Dipl.-Ing. Joachim Lorösch

Prokurist bei umt Umweltingenieure; Sachverständiger für vorbeugenden und abwehrenden Brandschutz (Eipos/Akademie der Ingenieure); Fachmann für Sprinkleranlagen (VdS)



Anzeige

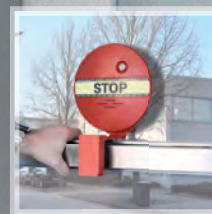
Gfs Sicherheit an Türen



Gfs DEXCON (DoorEXitCONtroller) – Türüberwachung mit großer Funktionsvielfalt



an Stangengriffen



an Druckstangen

Vielfältige Funktionen bereits ab Werk

- Batterie- oder Netzbetrieb
- Batterieüberwachung
- Automatische Alarmschaltung nach 3 min
- Hotelmodus einstellbar: Alarmdauer 30 sek
- 2 Lautstärken zur Wahl
- Alarmverzögerung einstellbar
- 15 Sekunden Offenhaltezeit
- Fremdeinspeisungsklemme und potenzialfreier Kontakt für Alarmweiterleitung
- Daueroffenfunktion (nicht bei Stangengriffen)
- „Tür zu lange offen“-Alarm
- Stiller Alarm einstellbar
- Externer Taster für Freigaben anschließbar (Fernsteuerung)

Lebensmittelindustrie: Hohe Risiken, wenig Vorsorge

Die Konzentration von Produktionsmitteln und Lagerbeständen hat das Brand-Schaden-Risiko in der Lebensmittelindustrie stark ansteigen lassen. Schutzmaßnahmen, wie sie in anderen Branchen längst üblich sind, müssen daher auch bei der Herstellung von Nahrungs- und Genussmitteln Standard werden.

Olaf Schilloks

Die Brandschadenstatistik in der europäischen Lebensmittelindustrie erlebte in den Jahren 2013 und 2014 einen bislang nicht dagewesenen Sprung um beinahe 100 % – auf 1,1 Mrd. € [1], obwohl die Anzahl der Schäden eher rückläufig war. Der Trend ging auch in den Folgejahren bis heute klar zum Großschaden – der für viele Betriebe schnell existenzbedrohend werden kann. Denn dass der Geschäftsbetrieb nach einem Brand überhaupt wieder weitergeht, ist keineswegs sicher. Vor allem die kaum versicherbaren, mittelbaren Schäden, z.B. durch zerstörte Kundenbeziehungen, führen dazu, dass 43 % der von einem Brand betroffenen Firmen den Betrieb gar nicht erst wieder aufnehmen können [2]. Dass es bei der Lebensmittelindustrie überhaupt zu einem Großfeuer kommen kann, erscheint vielen auf den ersten Blick eher unwahrscheinlich. Es handle sich ja überwiegend um Nassbetriebe, wird häufig argumentiert, die Brandlasten seien insgesamt gering, und am jeweiligen Standort habe es seit Jahrzehnten keinen Schaden mehr durch Feuer gegeben. In der Tat weist die Statistik der letzten Jahre keine besondere Häufung von Großschäden jenseits der Halb-Millionen-Grenze auf. Daten des Gesamtverbandes der Deutschen Versicherungswirtschaft sowie Berechnungen des Verbandes der Sachversicherer zeigen für die Lebensmittelindustrie von 1985 bis 2015 eine relativ konstante Zahl unter 25 pro Jahr.



Foto: Johnson Controls

Abb. 1: Wassernebelanlage im Testbetrieb: Die fein vernebelten Tröpfchen entfalten maximale Kühlwirkung. Damit lassen sich auch die gefährlichen Fettbrände unter Kontrolle bringen.

Schadenssummen steigen rasant

Die schlechte Nachricht: Die Schadenhöhe pro Jahr unterliegt immer extremeren Schwankungen – und näherte sich bereits 2015 der 400-Mio.-€-Marke. International sieht es da kaum besser aus: Der Verband der Sachversicherer wertete aus einer internen Datenbank alle Brandschäden über einer Million € aus. Berücksichtigt wurden dabei Vorfälle unter anderem aus Deutschland, den Niederlanden, Frankreich, Skandinavien, Großbritannien und Spanien. Kumuliert ergeben sich für den Zeitraum 2001 bis 2016 genau 427 Schäden mit einem Gesamtvolumen von 8,2 Mrd. €.

Wenn es in der Lebensmittelindustrie einmal brennt dann kann es richtig teuer werden. Spitzenreiter in der Negativstatistik ist ein Großschaden von sage und schreibe 313 Mio. €. Das arithmetische Mittel – 20 Mio. € – sagt angesichts der starken Schwankungen wenig über das Risiko im Einzelfall aus. Analysiert man die Marktsituation, werden die Ursachen der hohen Schadenssummen schnell klar. Wie die meisten Branchen steht der Lebensmittelsektor unter ganz erheblichem Kosten- und Wettbewerbsdruck. Dies führt zu einer immer stärkeren Konzentration auf immer größere Betriebe.

Brandlasten – größer als vermutet

Dass Fleisch und Fett unter gewissen Umständen sehr gut brennen können, ist bekannt. Und wer schon einmal gesehen hat, welch beeindruckende Flamme aus einer Kleinfritteuse schießen kann, der mag ermessen, was passiert, wenn sich Frittierstraßen überhitzen, die mehr als 1.000 Liter Fett enthalten können. Hinzu kommen Stoffe wie Mehl, die unter ungünstigen Bedingungen heftige Staubexplosionen auslösen können, und generell pulverige Lebensmittel mit ihrer großen Oberfläche. Große, leicht entflammable Brandlasten bilden zusätzlich die immer größeren Mengen an Verpackungsmaterialien, die in Betrieben gelagert und verarbeitet werden, z.B. PET für Getränkeflaschen oder PP, EPS und PE bei Verpackungsschalen und -folien. Kunststoffe verschiedenster Art finden sich zudem in den Wandverkleidungen und Isolierungen. Diese Materialien setzen große Mengen an Rauch frei, sodass schon kleine Brände große Bereiche kontaminieren können. Und sogar im Tiefkühlager kann es heiß werden, wenn sich Hilfsstoffe oder Verpackungen entzünden.

Brandursachen – die Klassiker

Bei den Brandursachen liegen auch im Bereich der industriellen Lebensmittelverarbeitung die Klassiker Kurzschluss und Überhitzung weit vorne. Hinzu kommen spezifische Ursachen, wie etwa Funkenbildung durch metallische Fremdkörper in Mühlen. Nachlässige Wartung lässt das Brandrisiko nach oben schnellen.

Denn viele pulverige Lebensmittel neigen dazu, sich in Förderstrecken oder Lüftungssystemen zu verteilen und abzulagern, und erhöhen damit die Gefahr einer Staubexplosion. Fettdämpfe schlagen sich in der Absauganlage nieder. So werden gefährliche Brandlasten unkontrollierbar verlagert, und bereits kleine Zündquellen reichen unter Umständen für einen Großbrand. Große Brandabschnitte und Öffnungen für Fördertechnik in Brandabschlüssen sind betrieblich notwendig, begünstigen aber die Brandausbreitung.

Löschsysteme – unzureichend oder nicht vorhanden

Aber nicht nur bauliche Defizite sind die Ursache dafür, dass sich Entstehungsbrände in der Lebensmittelindustrie oft schnell und unbemerkt ausbreiten. Eine Erhebung der VdS Schadenverhütung GmbH, Köln, und des Gesamtverbandes der deutschen Versicherungswirtschaft, Berlin, brachte 2014 alarmierende Resultate. 17.000 Betriebe aus unterschiedlichen Sektoren der Branche wurden untersucht. Dabei stellte sich heraus, dass, je nach Betriebsart, 70 bis 90 % der Fabriken nicht einmal ein Brandmeldesystem hatten; 98 % verzichteten auf eine Feuerlöschanlage. Die wenigen vorgefundenen Systeme waren überdies zu 79 % unwirksam oder unterdimensioniert [3].

Vorbeugen und melden

Senken lässt sich das Brandrisiko z.B. durch konsequente Wartung und Reinigung. Organische Rückstände müssen möglichst frühzeitig aus den Anlagen entfernt werden, dann lassen sich Brände deutlich einfacher begrenzen und gefährliche Wärmestaus vermeiden. Improvisierte Reparaturen mit dicken Isolierband-Bandagen erhöhen Ausfall- und Brandrisiko gleichermaßen. Einwandfrei funktionierende Thermostate dagegen sind, besonders bei Frittier- und Bratstraßen, ein aktiver Beitrag zum Brandschutz. Hier stehen die Wartungstrupps in der Sicherheitsverantwortung. Auch in der Lebensmittelverarbeitung geht der Trend zur Automatisierung und damit zur menschenleeren Fabrik. Daher dauert es meist viel zu lange, bis ein Entstehungsbrand entdeckt wird. Ein automatisches Brandmeldesystem sollte deshalb selbstverständlich sein. Moderne Brandmelder arbeiten nach dem Mehrkriterienprinzip: Sie detektieren z.B. sichtbaren Rauch ebenso wie andere typische Brandgase und Hitze. Im schwierigen Umfeld der thermischen Lebensmittelbehandlung sind Schmelzloten ein sicheres und bewährtes Detektionselement. In vielen Fällen ist eine direkte Aufschaltung zur Feuerwehr sinnvoll. Aber selbst wenn die Feuerwehr sofort alarmiert wird: Da es in der Lebensmittelindustrie nur sehr wenige Betriebe mit Werkfeuerwehren gibt, ist eine Zeitspanne von 20 Minuten vom Ausbruch des Feuers bis zum Beginn der Löscharbeiten schon als niedriger Wert zu betrachten.

Anzeige

Industrielle Brandmeldetechnik neu definiert.

Das Advanced Discovery System (ADICOS) der GTE bietet einzigartige Brandmelde-Lösungen für das industrielle Umfeld. ADICOS-Melder sind kompakt, adaptiv und täuschungssicher. Auch zugelassen für ATEX und IECEx Zonen 20 bis 22. Der IR-Brandmelder HOTSPOT-X0 ist weltweit zugelassen für explosionsgefährdete Gasatmosphären der Zonen 0 bis 2.

ADICOS®
Advanced Discovery System



GTE Industrieelektronik GmbH | Helmholtzstr. 21, 38-40 | D-41747 Viersen | ☎ +49 (0)2162 / 3703-0 | info@adicos.de | www.adicos.de

Währenddessen können sich Brandgase ausbreiten und zumindest eine großräumige Kontamination der Produktionsstätte bewirken. Wichtigste erste Verteidigungslinie gegen einen Entstehungsbrand sind daher auch in der Lebensmittelindustrie mobile und stationäre Löschesysteme vor Ort.

Feuerlöscher – sofort nachrüstbar

Erfahrungsgemäß lassen sich bis zu 80 % aller Entstehungsbrände mit mobilen Feuerlöschgeräten eindämmen – wenn das richtige Modell am richtigen Ort einsatzbereit ist. So sind in Bereichen mit thermischer Fettverarbeitung besondere Löscher erforderlich, die das Feuer nicht nur physikalisch, sondern zusätzlich chemisch, durch sogenannte Verseifung, bekämpfen. Grundlage für die Auswahl ist die Arbeitsstättenrichtlinie ASR A2.2, verbunden mit einer individuellen Risikoanalyse. Die besten Feuerlöscher nutzen allerdings wenig, wenn sie nicht von geschultem Personal eingesetzt werden. Brandschutzbeauftragte sowie Brandschutz- und Evakuierungshelfer im Betrieb sind gesetzlich vorgeschrieben. Bei ihrer Ausbildung gibt es allerdings große Qualitätsunterschiede: So sollten z.B. Löschübungen im Rahmen des Lehrgangs an realen Bränden durchgeführt werden – und nicht nur an Brandsimulatoren.

Stationäre Löschtechnik – vielfältig wie das Brandrisiko

Ein praxisgerechtes Löschkonzept muss sich an den eben beschriebenen Brandlasten und -szenarien orientieren und darüber hinaus die Besonderheiten und Anforderungen der Lebensmittelindustrie berücksichtigen. So gilt es z.B. die besonderen Hygieneanforderungen der Branche zu beachten, um die Sekundärschäden bei der Brandbekämpfung so gering wie möglich zu halten. Daher kommen vor allem reines Wasser und Kohlendioxid als Löschmittel infrage. CO₂ löscht rückstandsfrei, ist aber wegen des hohen Humangefährdungspotenzials und der aufwendigen Bevorratung nicht unbedingt die erste Wahl. Wasser hat sich in verschiedenen Bereichen gut bewährt.

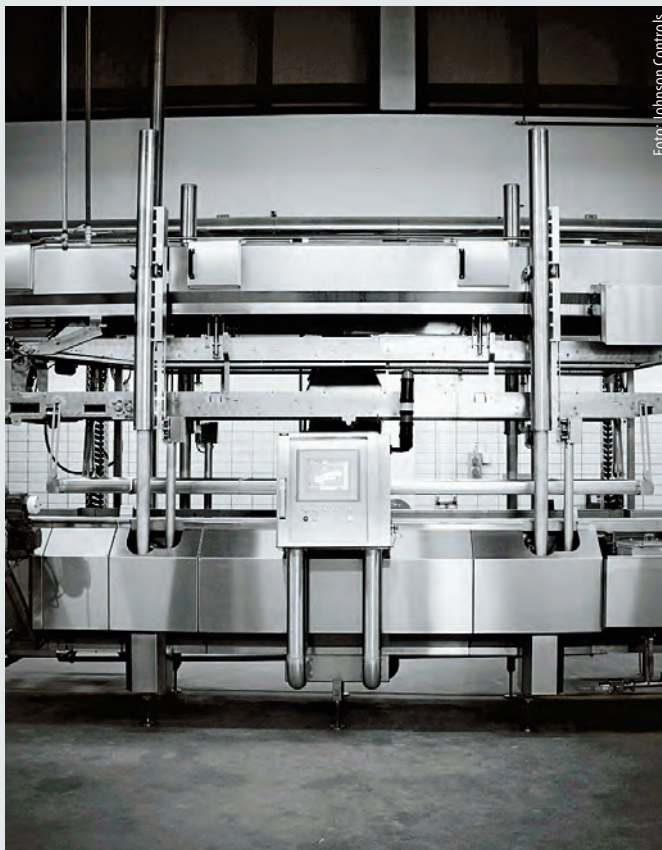


Foto: Johnson Controls

Abb. 2: Großproduktionsstraße in der Lebensmittelverarbeitung: Die Edelstahloberflächen einer neuen Anlage sollten nicht über das Brandrisiko hinwegtäuschen, etwa durch große Mengen heißen Fettes oder brennbare Ablagerungen.

In Sprinklersystemen kommen Edelstahlrohre und -düsen zum Einsatz, um Verunreinigungen des Löschwassers auszuschließen. Trockensprinkler sind gerade im Lebensmittelbereich oft die richtige Alternative. Bei diesen Anlagen ist das Rohrleitungsnetz zwischen Sprinklerkopf und Alarmventilstation mit Druckluft gefüllt. Erst nach dem Auslösen eines Sprinklerkopfes wird das Rohrsystem mit Wasser geflutet. Trockensprinkler eignen sich für Tiefkühlbereiche, bieten aber generell Vorteile, weil sie ohne stehendes Wasser arbeiten und so einer Keimausbreitung vorbeugen. Sogar für Fettbrände sind Wasserlöschesysteme geeignet. Der erfolgreiche Einsatz ist dann allerdings eine Frage der Tropfengröße. Normale Sprinkler führen bei Fettbränden zu einer regelrechten Explosion, da die Tropfen im brennenden Fett absinken und infolge der starken Volumenexpansion bei der Verdampfung das überhitzte Fett herausschleudern.

Brandversuche mit einem Wassernebelsystem (Aquamist ULF von Johnson Controls) im Ladenburger Trainings- und Versuchszentrum von Johnson Controls haben allerdings gezeigt, dass selbst größere Fritteusenbrände sehr gut mit Wasser bekämpft werden können. ULF steht für Ultra Low Flow: Bei einem Betriebsdruck von 7 bis 16 bar arbeitet das System mit relativ wenig Wasser. Die große Oberfläche der feinen Tröpfchen sorgt für schnelle Kühlung und Verdampfung und vermeidet das Eindringen flüssigen Löschmittels in das brennende Fett und damit die gefährlichen Fetteexplosionen. Das System ist getestet mit Speiseölen der Klasse K, was einer 3B-Klassifizierung für brennbare Flüssigkeiten entspricht. Die Tests wurden mit Rapsöl, Flammpunkt 316 °C und Selbstentzündung bei 354 °C, durchgeführt (FM Approval nach Klasse 5560, Anhang J, Fritteusenbreite 2,40 m, Länge unbegrenzt). Maiskeim- und Olivenöl haben eine ähnliche Charakteristik, nicht geeignet ist das System hingegen bei Erdnuss- und Baumwollsaamenöl.

Wassernebel-Löschanlagen sind auch bei Verpackungsstraßen die richtige Wahl, weil der feine Sprühnebel Rauchgase bindet. Diese Rauchgase sind nicht nur lebensgefährlich für Menschen, sondern führen außerdem zu einer Kontamination der Produktionsanlagen und damit zu einer längeren Betriebsunterbrechung. Die hohe Bindefähigkeit der Sprühwolke macht Wassernebelanlagen überdies für besonders staubintensive Bereiche wie Mischer oder für Räucherräume sehr gut geeignet.

Fazit

Die harten Fakten aus der Schadenstatistik der vergangenen Jahre zwingen die Lebensmittelbranche zum Umdenken. Vermehrte Marktkonzentration hat zu sehr großen Produktions- und Lagerflächen geführt – und damit zu einer Brandlast- und Risikokonzentration, mit der Brandschutztechnik und -konzepte zumeist nicht Schritt halten konnten. Großfeuer können für ein Unternehmen schnell existenzbedrohend werden. Es liegt also im Interesse von Betreibern und Brandschützern, die Risiken neu zu bewerten und geeignete Maßnahmen zu ergreifen. ■

Literatur

[1] Dipl.-Ing. Leo Ronken, General Reinsurance AG, Köln; VdS-Fachtagung Feuerlöschanlagen; 7. und 8. Dezember 2016 in Köln; zusammengefasst und veröffentlicht im Handbuch zu Tagung VdS: 3773

[2] Dr.-Ing. Mingyi Wang, VDS Verband d. Dtsch. Vers. Wirtschaft; VdS-Fachtagung Feuerlöschanlagen; 7. und 8. Dezember 2016 in Köln; zusammengefasst und veröffentlicht im Handbuch zu Tagung VdS: 3773

[3] VdS-Fachtagung Feuerlöschanlagen; 7. und 8. Dezember 2016 in Köln; zusammengefasst und veröffentlicht im Handbuch zu Tagung VdS: 3773

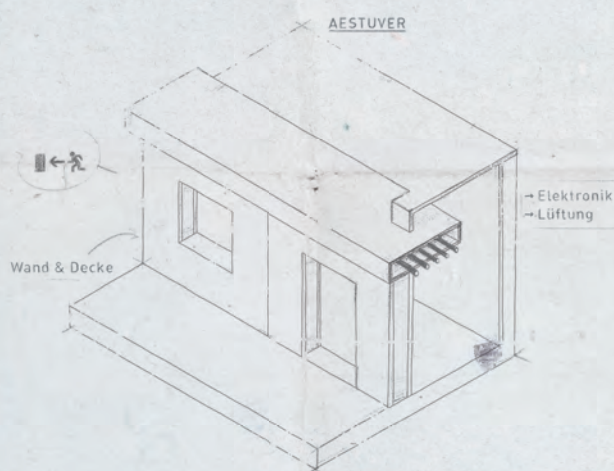
Autor

Olaf Schilloks

Solution Manager CE Fire Suppression bei Johnson Controls Building Technologies & Solutions



Lass dein Können die Grenze sein. Nicht das Material.



Alle Konstruktionsdetails
online einsehen:
www.aestuver.de/konstruktionen

fermacell
AESTUVER

AESTUVER – die Marke für den vorbeugenden baulichen Brandschutz aus hochwertigen zementgebundenen Platten.

- Brandschutzkonstruktionen
- Lüftungs- und Elektroleitungen
- Sonderkonstruktionen

Jetzt informieren!

Web www.aestuver.de

Tel **0800 - 3864 001**

fermacell® ist eine eingetragene Marke

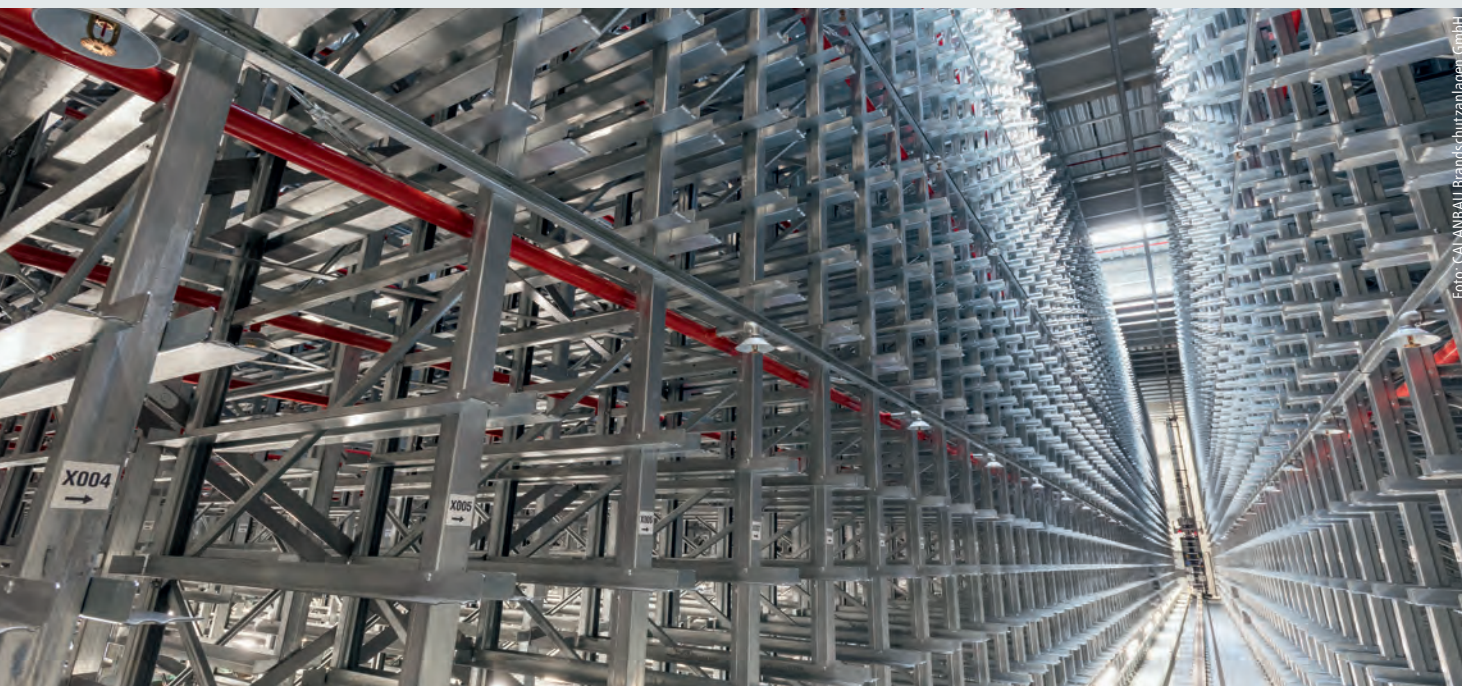


Foto: CALANBAU Brandschutzanlagen GmbH

Eine Sprinkleranlage schützt das 38,5 m hohe Hochregallager im neuen Europäischen Distributionszentrum Mitte der Schaeffler-Gruppe.

Sprinklerschutz für Europäisches Distributionszentrum

Die Schaeffler-Gruppe ist ein global tätiger Automobil- und Industrielieferer mit Unternehmenssitz in Herzogenaurach. Sie ist mit etwa 170 Standorten in über 50 Ländern vertreten und damit eines der weltweit größten Familienunternehmen. Im Oktober 2016 begannen in Kitzingen in der Nähe des Schnittpunkts der Bundesautobahnen A3 und A7 mit einer Investitionssumme von ca. 110 Mio. € die Arbeiten für das neue Europäische Distributionszentrum Mitte. Dieses neue Zentrallager wird Hauptstandort des europäischen Lagernetzes von Schaeffler. Entstanden sind auf einer Fläche von 15 Hektar ein 38,5 m hohes Hochregallager und ein automatisches Behälterlager sowie Gebäudeteile für den Wareneingang und den Warenausgang. Transportiert werden die Ladehilfsmittel mit einer Elektro-Bodenbahn und modernster Fördertechnik mit mehr als 2.000 m Länge. An 20 Rampen können täglich bis zu 85 Lkw be- und entladen werden. Die CALANBAU Brandschutzanlagen GmbH montierte die Sprinkleranlage in dem neuen Lager (ausgelegt nach VdS CEA 4001) mit rund 26.500 Sprinklern.

Die Wasserversorgung erfolgt über drei Vorratsbehälter mit einem Nutzvolumen von je 660 m³, drei Dieselpumpen sowie einem Druckluftwasserbehälter. Dazu wurde eine Hydrantenanlage eingebaut, die separat durch eine Dieselpumpe und einen Vorratsbehälter mit einem Volumen von 660 m³ mit Wasser versorgt wird. Die Hydrantenanlage umfasst 31 Wandhydranten des Typs „F“ sowie acht Außenhydranten.

Die installierte Sprinkleranlage schützt ein Hochregallager mit 27.600 Palettenstellplätzen sowie ein automatisches Kleinteilelager mit ca. 99.400 Stellplätzen für Kleinladungsträger. Im Wareneingangsbereich wurde der spezielle Lagersprinkler *CalanMegaDrop* verwendet, um eine Brandausbreitung schnellstmöglich verhindern zu können. Dieses Schutzsystem wurde für Lagerbereiche bis zu einer Deckenhöhe von 13,70 m Höhe entwickelt, in denen aufgrund der Lagerung u.a. auch in Kunststoffbehältern eine hohe Brandgefährdung herrscht und ein Brand schnell und wirkungsvoll bekämpft werden muss, um eine Ausbreitung zu verhindern. Denn immer mehr Betriebe lagern ihre Waren in Klein- bzw. Großladungsträgern aus Kunststoff (KLT und GLT).

Aufgrund der chemischen und physikalischen Eigenschaften der verwendeten Kunststoffe gestaltet es sich bei einem Feuer schwierig, den Brand erfolgreich zu kontrollieren.

Mit dem im Schaeffler-Lager eingesetzten System können Risiken in freistehenden Lagern und Blocklagern mit einwandigen und doppelwandigen Lagerbehältern aus Kunststoff bei einer Lagerhöhe von bis zu 4,60 m und einer maximalen Dach- oder Deckenhöhe von bis zu 13,70 m wirkungsvoll geschützt werden. Dies erlaubt den Kunden mehr Flexibilität in Blocklagern, besonders in der Automobilindustrie, wo die Lagerung von Kleinteilen in KLT vorherrscht.

Bei Schaeffler wurden im Außenbereich zwei Vordächer mit einem Frostschutzmittel befüllt. Um Sprinkleranlagen auch in sehr kalten Umgebungen und frostgefährdeten Bereichen betreiben zu können, ist es notwendig, das Sprinklerrohrsystem vor dem Einfrieren zu schützen. Dabei wird der betroffene Bereich vom restlichen Rohrnetz der Sprinkleranlage durch Rückschlagklappen getrennt. In den frostgefährdeten Bereich wird ein glykolphaltiges Frostschutzmittel als Fertiggemisch eingefüllt. Das Frostschutzmittel schützt Bereiche bis -30 °C, ist ein Löschmedium und wirkt nicht brandbeschleunigend. ■ www.fire-protection-solutions.com

Vorschriften für Sicherheitssysteme

DIN-Normen, Richtlinien und Verordnungen sind für die Planung und Ausführung von Sicherheitssystemen des anlagentechnischen Brandschutzes unerlässlich. Die Liste stellt die wichtigsten Regelungen zusammen.

Normen

DIN 14661 (11-2016)

Feuerwehrwesen – Feuerwehr-Bedienfeld für Brandmeldeanlagen

DIN 14662 (11-2016)

Feuerwehrwesen – Feuerwehr-Anzeigetafel für Brandmeldeanlagen

DIN 14675-1 (04-2018)

Brandmeldeanlagen – Teil 1: Aufbau und Betrieb

DIN 14675-2 (04-2018)

Brandmeldeanlagen – Teil 2: Anforderungen an die Fachfirma

DIN 14676-1 (2018-12)

Rauchwarnmelder für Wohnhäuser, Wohnungen und Räume mit wohnungsähnlicher Nutzung – Teil 1: Planung, Einbau, Betrieb und Instandhaltung

DIN 14676-2 (2018-12)

Rauchwarnmelder für Wohnhäuser, Wohnungen und Räume mit wohnungsähnlicher Nutzung – Teil 2: Anforderungen an den Dienstleistungserbringer

DIN EN 54-5 (10-2018)

Brandmeldeanlagen – Teil 5: Wärmemelder – Punktförmige Melder

DIN EN 54-7 (10-2018)

Brandmeldeanlagen – Teil 7: Rauchmelder – Punktförmige Rauchmelder nach dem Streulicht-, Durchlicht- oder Ionisationsprinzip

DIN EN 54-12 Berichtigung 1 (08-2018)

Brandmeldeanlagen – Teil 12: Rauchmelder – Linienförmiger Melder nach dem Durchlichtprinzip

DIN EN 54-28 (07-2016)

Brandmeldeanlagen – Teil 28: Nicht-rücksetzbare linienförmige Wärmemelder

DIN EN 54-31 (12-2016)

Brandmeldeanlagen – Teil 31: Mehrfachsensor-Brandmelder – Punktförmige Melder mit kombinierten Rauch-, CO- und optionalen Wärmesensoren

DIN EN 12845 (2016-04)

Ortsfeste Brandbekämpfungsanlagen – Automatische Sprinkleranlagen – Planung, Installation und Instandhaltung

DIN VDE 0833-2 (10-2017);

VDE 0833-2 (10-2017)

Gefahrenmeldeanlagen für Brand, Einbruch und Überfall – Teil 2: Festlegungen für Brandmeldeanlagen

Normen Entwürfe

E DIN EN 54-2 (03-2016)

Brandmeldeanlagen – Teil 2: Brandmelderzentralen

E DIN EN 54-4 (11-2015)

Brandmeldeanlagen – Teil 4: Energieversorgungseinrichtungen

E DIN EN 54-13/A (03-2018)

Brandmeldeanlagen – Teil 13: Bewertung der Kompatibilität und Anschließbarkeit von Systembestandteilen

E DIN EN 54-22/A1 (06-2017)

Brandmeldeanlagen – Teil 22: Rücksetzbare linienförmige Wärmemelder

E DIN EN 54-25 (10-2015)

Brandmeldeanlagen – Teil 25: Bestandteile, die Hochfrequenz-Verbindungen nutzen

E DIN EN 54-27/A1 (07-2016)

Brandmeldeanlagen – Teil 27: Rauchmelder für die Überwachung von Lüftungsleitungen

E DIN EN 54-29/A1(08-2017)

Brandmeldeanlagen – Teil 29: Mehrfachsensor-Brandmelder – Punktförmige Melder mit kombinierten Rauch- und Wärmesensoren

E DIN EN 1838 Beiblatt 1 (04-2017)

Angewandte Lichttechnik – Notbeleuchtung; Beiblatt 1: Erläuterungen und Anwendungshinweise

E DIN ISO 16069 (10-2018)

Graphische Symbole – Sicherheitszeichen – Sicherheitsleitsysteme (ISO 16069:2017)

E DIN VDE 0108-200 (08-2017);

VDE 0108-200 (08-2017)

Elektrisch betriebene optische Sicherheitsleitsysteme

Technische Regeln

VdS 2543 (05-2018)

VdS-Richtlinien für Brandmeldeanlagen – Allgemeine Anforderungen – Anforderungen und Prüfmethode

VdS 2843 (04-2018)

Richtlinien für die Zertifizierung von Fachfirmen für Brandmeldeanlagen (BMA) gemäß DIN 14675

VdS 3416 (12-2017)

VdS-Richtlinien für Brandmeldeanlagen – Freiblaseinrichtungen für Ansaugrauchmelder – Anforderungen und Prüfmethode

VdS CEA 4001 (01-2018)

VdS CEA-Richtlinien für Sprinkleranlagen – Planung und Einbau“

Informationsstellen

ZVEI – Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e.V. Lyoner Str. 9 60528 Frankfurt am Main	Fachverband Sicherheit Tel. 069 6302-272 Fax 069 6302-1272 sicherheit@zvei.org www.sicherheit.org	AG Errichter und Planer Tel. 069 6302-245 Fax 069 6302-1245 rokitt@zvei.org www.zvei.org
AGE Aktionsgemeinschaft Entrauchung Marientaler Str. 41 12359 Berlin Tel. 030 6007-126; Fax 030 6007-180 info@age-info.de www.age-info.de	RDA – Arbeitskreis Rauchschutz-Druckanlagen STG-Beikirch Industrie Elektronik + Sicherheitstechnik GmbH & Co. KG vertreten durch Herrn Michael Heßmer Trifte 72 32657 Lemgo-Lieme Tel. 05261 9658-86; Fax 05261 9658-66 www.rda-arbeitskreis.de	
BFSB – Bundesvereinigung Fachplaner und Sachverständige für den vorbeugenden Brandschutz e.V. Bredowstr. 42 10551 Berlin Tel. 030 39840-230; Fax 030 39840-231 info@bfsb-online.de www.bfsb-online.de	VdbP – Vereinigung der Brandschutzplaner e.V. Anton-Böck-Str. 34 81249 München Tel. 0152 26225713; Fax 089 544939-89 info@vdbp.de www.vdbp.de	
bvbf – Bundesverband Brandschutz-Fachbetriebe e.V. Brunnenstr. 156 10115 Berlin Tel. 030 936 22861-0 Fax 030 936 22861-29 info@bvbf-brandschutz.de www.bvbf-brandschutz.de	Vfdb – Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes e.V. Postfach 4967 48028 Münster Tel. 0251 3112-1604; Fax 0251 3112-1603 geschäftsstelle@vfdb.de www.vfdb.de	
bvfa – Bundesverband Technischer Brandschutz e.V. Koellikerstr. 13 97070 Würzburg Tel. 0931 35292-25; Fax 0931 35292-29 info@bvfa.de www.bvfa.de	VdS Schadenverhütung GmbH Amsterdamer Str. 174 50735 Köln Tel. 0221 7766-0; Fax 0221 7766-341 info@vds.de www.vds.de	
Fachverband Sicherheitssysteme im Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e.V. (VDMA) Lyoner Str. 18 60528 Frankfurt Tel. 069 6603-0; Fax 069 6603-1511 info@vdma.org www.vdma.org	BHE Bundesverband Sicherheitstechnik e.V. Feldstr. 28 66904 Brücken Tel. 06386 9214-0 Fax 06386 9214-99 info@bhe.de www.bhe.de	
FVLR – Fachverband Tageslicht und Rauchschutz e.V. Ernst-Hilker-Str. 2 32758 Detmold Tel. 05231 30959-0 Fax 05231 30959-29 info@fvlr.de www.fvlr.de	Deutsches Institut für vorbeugenden Brandschutz e.V. (DivB) Geschäftsstelle Brunnenstr. 156 10115 Berlin Tel. 030 700 800 944 info@divb.org www.divb.org	



Brandschutzatlas

inkl. Brandschutz-Nachweis-CD
Von Josef Mayr und Lutz Battran mit
über 60 Fachautoren aus der Praxis.
2018. 6 Bände mit CD-ROM.
Format 16,5 × 23,5 cm. Ca. 6.800 Seiten
mit 2.300 Zeichnungen, 1.500 Fotos und
1.200 Tabellen und Diagrammen.
ISBN 978-3-939138-01-3
€ 229,-



Brandmeldeanlagen

Planen, Errichten, Betreiben.
Von Gero Gerber.
Verlag Hüthig & Pflaum. 5. Auflage 2018.
21 × 15 cm. Ca. 352 Seiten.
ISBN 978-3-8101-0464-9
Lieferbar ab Mitte Dezember 2018.
€ 39,80



Not- und Sicherheitsbeleuchtung

Von Prof. Dr.-Ing. Bruno Weis und
Dipl.-Ing. (FH) Hans Finke.
Verlag Hüthig & Pflaum.
2. Auflage 2017.
15 × 21,5 cm. 232 Seiten.
ISBN 978-3-8101-0428-1
€ 36,80



Brandschutztechnische Bauüberwachung Band Haustechnik

Von Dipl.-Ing. Karl-Olaf Kaiser.
2008. 17 × 24 cm. Gebunden. Mit CD-ROM.
532 Seiten mit 488 Abbildungen und
47 Tabellen.
ISBN 978-3-939138-09-9
€ 49,-

Zu bestellen bei: FeuerTrutz Network GmbH, Telefon: +49 (0)6123 9238-259, Telefax: +49 (0)6123 9238-244,
feuertrutz@vuservice.de, www.baufachmedien.de

Aktuelle Termine zu Sicherheitstechnik im Brandschutz / www.feuertrutz.de/termine

Datum	Veranstaltung	Veranstalter	Ort	Veranstaltungsart
05.12.2018	Fachtagung „Brandmeldeanlagen“ im Rahmen der VdS-BrandSchutzTage 2018	VdS Schadenverhütung GmbH www.vds.de	Köln	Tagung
05.+06.12.2018	Notbeleuchtung, Sicherheitsbeleuchtung und Sicherheitsleitsysteme	DGWZ Deutsche Gesellschaft für wirtschaftliche Zusammenarbeit mbH www.dgwz.de/seminare	Köln	Seminar
06.+07.12.2018	12. Fachtagung „Brandschutztechnische Einrichtungen in Gebäuden“	TÜV Saarland Bildung + Consulting GmbH www.tuev-seminare.net	Leipzig	Tagung
06.02.2019	Brandwarnanlagen (BWA) nach DIN VDE V 0826-2	BHE Bundesverband Sicherheitstechnik e.V. www.bhe.de	Gießen	Seminar
06.02.2019	Neuerungen bei Brandmeldennormen DIN 14675 und DIN VDE 0833, Teile 1, 2, 4	ZVEI-Services GmbH www.zvei-services.de	Frankfurt	Seminar
07.02.–15.06.2019	Fachplaner für gebäudetechnischen Brandschutz	EIPOS GmbH www.eipos.de	Düsseldorf	Fortbildung
11.+12.02.2019	Rauchfreihaltung und Entrauchung von Flucht- und Rettungswegen	VDI Wissenforum GmbH www.vdi-wissenforum.de	Hamburg	Seminar
20.+21.02.2019	FeuerTrutz Fachmesse und FeuerTrutz Brandschutzkongress (mit Kongresszug „Anlagentechnik“)	FeuerTrutz Network GmbH/Nürnberg Messe www.feuertrutz-messe.de www.brandschutzkongress.de	Nürnberg	Messe + Kongress
25.–27.02.2019	Sprachalarmanlagen	VdS Schadenverhütung GmbH www.vds.de	Köln	Seminar
07.03.2019	Brandfallsteuerungen von Gebäudetechniksystemen in Neu- und Bestandsbauten	TÜV SÜD Akademie GmbH www.tuev-sued.de/akademie	Frankfurt	Seminar
20.–22.03.2019	eltefa	Landesmesse Stuttgart GmbH www.messe-stuttgart.de/eltefa	Stuttgart	Messe
26.+27.06.2019	SicherheitsExpo 2019	NETCOMM GmbH www.sicherheitsexpo.de	München	Messe

Weitere Termine und Informationen zu den Veranstaltungen finden Sie im Online-Terminkalender unter www.feuertrutz.de/termine