

VIII. Évfolyam 4. szám - 2013. december

Pataki János – Pongrácz Attila – Sulányi Péter

janos.pataki@audi.hu – attila.ponracz@audi.hu – speter@suprex.hu

INTEGRIERTE BRANDSCHUTZEINRICHTUNGEN

Abstrakt

Der Brandschutz erstreckt sich auf die zum allgemeinen Schutz des Betriebs und seiner Außenbereiche notwendigen bautechnischen, technischen und organisatorischen Maßnahmen, sowie den Schutz von Einrichtungen mit einem besonderen Sicherheitsbedarf gegen jede Art von Brandbeschädigung. Die Leitung, Unterstützung und Kontrolle der Tätigkeit der an der Sicherung von geschützten Objekten mitwirkenden Personen und die Beaufsichtigung des Brandmeldesystems erfolgt aus dem Lage- und Analysezentrum des Unternehmens.

A tűzvédelem magába foglalja az üzem és külső területeinek általános védelméhez szükséges építészeti, technikai és szervezeti intézkedéseket, valamint a különleges biztonsági követelményeket igénylő létesítmények minden tüzeseti károkozással szembeni védelmét. A vállalat Helyzetelemző és értékelő központjából irányítják, támogatják és ellenőrzik a védett objektumok biztosításában közreműködők tevékenységét, felügyelik a tűzjelző rendszereket.

Kernbegriffe: *Integrierte Brandschutzsysteme, Elemente des Brandschutzes, Sicherheit, Ungarn ~ integrált tűzvédelemi rendszerek, tűzvédelem elemei, biztonság, Magyarország*

EINFÜHRUNG

Die Brandschutzeinrichtungen müssen in Ungarn gemäß der Ungarischen Brandschutzverordnung und/oder der entsprechenden Normen ausgebaut werden.

Wenn eine Abweichung von der Brandschutzverordnung nötig ist, so muss das mit dem Ungarischen Landeskatastrophenschutzamt in Budapest abgestimmt werden. Alle Fragen der Brandschutz- oder Ausbautechnik stellt das Landeskatastrophenschutzamt vor Ort zur Verfügung.

Bei der Planung bzw. Ausführung müssen auch die VdS-Richtlinien¹ beachtet werden, und bei der Abnahme bzw. Erstabnahme der Brandschutzanlage muss auch eine Abnahme von einem VdS- Sachverständigen durchgeführt werden.

Gemäß interner Organisationsrichtlinien ist es die Aufgabe des Brandschutzes, unter Berücksichtigung gesetzlicher und betriebswirtschaftlicher Rahmenbedingungen Mitarbeiter und Besucher sowie Betriebs- und Sachanlagen des Unternehmens vor Schäden durch Feuer, Explosion und technische Schadenereignisse zu schützen.[1]

Die Verpflichtung ergibt sich aus den einschlägigen gesetzlichen Bestimmungen. Unter Berücksichtigung der gesetzlichen Forderungen im Aufgabenbereich „betrieblicher Brandschutz“ ist das vom Unternehmen gewünschte Sicherheitsniveau entscheidend.

LAGE- UND ANALYSEZENTRUM (IM WEITEREN LAGEZENTRUM) [2]

Heute arbeiten bei vielen Unternehmen integrierte Sicherheitsmanagementsysteme. Im XXI. Jahrhundert und der digitalisierten Welt kommt es dabei nicht mehr darauf an, eine solche Stelle in jedem Fachbereich zu betreiben. Die Organisation der Corporate Security² sollte ein Lagezentrum ab einer bestimmten Grösse organisatorisch einbinden. Am Ende des XX. Jahrhunderts war die organisatorische Trennung von Safety und Security üblich, heute geht die Richtung dahin, die in Organisationseinheiten integrierte Sicherheitsmanagementsysteme, mit verschiedenen Aspekte wie Lagezentrum, Brandschutz, Katastrophenschutz, Zivilschutz, Industriesicherheit, Werksfeuerwehr, Werkschutz, sowie Umweltschutz, Arbeitssicherheit und Rettungsdienst, zusammenzufassen. Die integrierte Sicherheitsstruktur könnte die Aufgaben effizienter und reibungsloser durchführen. [3]

Die einheitlichen Sicherheitsunterlagen für die Leitung, Zusammenarbeit, praktische Kompetenzen, Kommunikation und Informationen sind sehr wichtig.

Sicherheitssysteme des Lagezentrums

Befassen wir uns nun mit den einzelnen Komponenten des Lagezentrums, welche die verschiedenen Funktionen ausüben.

SMS (Intervention leitender Rechner)

Das SMS gewährleistet den höchstmöglichen Grad der Zusammenarbeit zwischen den Subsystemen mit unterschiedlichen Rollen und Funktionen.

Es steuert über die Signale der Warn- und Signaleinrichtungen die verschiedenen relevanten Systeme, bearbeitet ihre Signale und koordiniert ihre Tätigkeiten. Bei der Darstellung der Subsystemsignale genießen die Feuersignale stets eine Priorität, denn zum gleichen Zeitpunkt

¹ VdS - Vertrauen durch Sicherheit: „VdS ist eine unabhängige Institution, die seit Jahrzehnten für Sicherheit und Vertrauen in den Bereichen Brandschutz und Security sorgt und fortschrittliche Sicherheitskonzepte für bedeutende Industrie- und Gewerbebetriebe, führende Hersteller und Systemhäuser sowie Fachfirmen und Fachkräfte entwickelt.“ <http://vds.de/> (Heruntergeladen: 15.02.2013)

² Corporate Security = Unternehmenssicherheit

können auch mehrere andere Signale eintreffen, und in ihrer Bearbeitung ist eine Wichtigkeitsreihenfolge zu bestimmen.

Subsysteme:

- Universelle Gefahren- und Feuermeldeanlagen (UGM³)
- Subsysteme für UGM (automatische Löschanlagen, SPRINKLER-System, Brandmelder...)
- Videoüberwachungsanlage zum Überwachen des Werkgeländes, der Umzäunung und Tore
- Einbruchmeldezentrale (EMZ)
- Zutrittskontrollsystem
- Besucherregistriersystem
- Streifenkontrollsystem
- EDR-Funknetz (Werksicherheitsdienst, Feuerwache, Rettungsdienst...)
- Sicherheitslautsprecheranlage (Sicherheitsrelevanz⁴ des Unternehmens)
- MARATHON TERRA,
- Allgemeine Sicherheits Herausforderungen (GIS, TV-Empfang) im Lagezentrum.



1. Figur. Verfasser

UGM (Intervention leitender Rechner für Brandschutz)

Der UGM gewährleistet den höchstmöglichen Grad der Zusammenarbeit zwischen den Subsystemen mit unterschiedlichen Rollen und Funktionen.

Er steuert über die Signale der Warn- und Signaleinrichtungen die verschiedenen relevanten Brandschutzsysteme, bearbeitet ihre Signale und koordiniert ihre Tätigkeiten.

Bei der Darstellung der Subsystemsignale genießen die Feuersignale stets eine Priorität, denn zum gleichen Zeitpunkt können auch mehrere andere Signale eintreffen, und bei ihrer Bearbeitung ist eine Wichtigkeitsreihenfolge zu bestimmen.

³ Universelle Gefahrenmeldeanlage

⁴ Brandschutz, Werkfeuerwehr, Arbeitssicherheit, Umweltschutz, Gesundheitswesen, IT-Sicherheit

Universelle Gefahren- und Feuermeldeanlagen

Die Feuer- und Gefahrenmeldeanlagen dienen vor allem den Brandschutzaspekten, doch sollte das UGM-System so eingerichtet sein, dass es auch andere Alarmanlagentypen bedienen und steuern kann. Bei Betriebsstörung oder Ausfall der UGM-Anlage ist zu gewährleisten, dass die Daten von den Sensoren auch unmittelbar zu den Subsystemen gelangen, und die Sensoren auch weiterhin gesteuert werden können.

Anforderungen an die Subsysteme:

- Es sollen die Signale der zusammenarbeitenden Subsysteme auf eine einheitliche Darstellungsart dargestellt und ihre Behandlung auf diese Weise ermöglicht werden;
- Die Aktionsordnungen der einzelnen Alarmierungstypen sollen gleichzeitig mit dem Eintreffen des Alarms als „Erklärung“ auf dem Bildschirm erscheinen;
- Ein wichtiger Aspekt beim Eintreffen eines Alarmsignals ist, dass man die Grundrisse der Gebäude und Räumlichkeiten auf dem Bildschirm grafisch dargestellt sieht, da auf diese Weise Stelle, Typ und Ursache des Alarms, sowie die dort befindlichen Gefahrenquellen und die Positionen der einzelnen Videokameras im Verhältnis zu den Alarmpunkten sofort ersichtlich sind;
- Der Benachrichtigungsplan soll mit dem Alarmierungsplan unmittelbar zusammenhängen, jedoch auch manuell abrufbar sein;
- Zur exakten grafischen Darstellung sind die Grundrisse der einzelnen Gebäude und Räumlichkeiten zusammen mit den aktualisierten Daten aus dem AUTOCAD-System zu importieren;
- Die Brandschutzmaßnahmen sind den Ausführungen im Brandschutzgesetz entsprechend durchzuführen;



2. Figur. Architekten [4]

ELEMENTE DER BRANDFRÜHERKENNUNGSSYSTEME

Je früher eine Alarmierung erfolgt, umso geringer ist der zu erwartende Brandschaden. Es ist die Aufgabe der modernen Brandmeldetechnik, einen Brand möglichst in der Entstehungsphase zu erkennen, und dies automatisch an das Lagezentrum bzw. die Werksfeuerwehr zu melden; durch Ansteuerung von Brandschutz- und Betriebsmitteln (z.B. Lüftungsanlagen) den Brandherd so einzugrenzen, dass der Schaden so gering wie möglich bleibt, oder den Brand durch Auslösung einer automatischen Löschanlage unter Kontrolle zu halten oder zu unterbinden[4].

Die wichtigsten Vorteile von elektrischen Brandmeldeanlagen sind:

- Rechtzeitige Personenrettung durch frühzeitige Warnung,
- Begrenzung der Brandausbreitung durch schnelle Alarmierung von Einsatzkräften,
- Verringerung der Brandfolgen wie Produktionsausfall und Lieferschwierigkeiten.

Durch den Einsatz von Brandmeldeanlagen bleiben die Brandschäden um mindestens zwei Drittel unter der sonst zu erwartenden Größe. [6]

„Eine zuverlässige und schnelle automatische Alarmierung hängt von jeder einzelnen Verbindung einer Brandmeldeanlage, insbesondere aber vom Branderkennungselement, dem automatischen Brandmelder ab“ [7]. Damit der Brandmelder seine Aufgabe erfüllen kann, muß sein Ansprechkriterium auf das zu erwartende Merkmal des entstehenden Brandes, die sogenannte Brandkenngröße abgestimmt werden.

Die zu beschaffende Brandmeldetechnik ist mit dem Brandschutz und den Fernmeldebetrieben des jeweiligen Werkes abzustimmen, damit die Schnittstellen zu den jeweiligen Brandmeldeanlagen sichergestellt und werksübliche Bauteile verwendet werden können.

Strahlung: Durch Strahlung wird Energie im sichtbaren und unsichtbaren Bereich übertragen. Die Intensität der Strahlung bewegt sich innerhalb eines bestimmten Frequenzbereiches.

Automatische Brandmelder

„Ein automatischer Brandmelder ist der Teil einer Brandmeldeanlage, der eine geeignete physikalische und/oder chemische Kenngröße zur Erkennung eines Brandes im Überwachungsbereich ständig oder in aufeinander folgenden Zeitintervallen beobachtet.“ [8]

Automatische Brandmelder müssen

in ausreichender Anzahl und der Raumgeometrie entsprechend installiert, sowie auf das Brandrisiko abgestimmt ausgewählt werden. Automatische Brandmelder müssen so montiert werden, daß die Brandkenngröße, auf die der Melder ansprechen soll, diesen erreichen kann. [9]

Bei Rauchmeldern werden folgende Arten unterschieden:

Rauchmelder:

- Nach dem Ionisationsprinzip
- Für Ionisationsrauchmelder hat das Unternehmen keine Zulassung, deshalb sind Planung und Einbau von diesen Brandmeldeelementen verboten!

Wärmemelder

Wärmemelder werden vorwiegend dann eingesetzt, wenn durch betriebsbedingte Raucheinflüsse der Einsatz von empfindlichen Rauchmeldern ausgeschlossen ist. Sie können dort eingesetzt werden, wo die Forderungen des baulichen Brandschutzes weitgehend erfüllt sind, d. h. dass die Brandausbreitungs- und Verqualmungsgefahr nur gering sein dürfen.

Wärmemelder reagieren bei Überschreitung einer vorgegebenen Maximaltemperatur, Wärmedifferentialmelder zusätzlich auf einen Temperaturanstieg pro Zeiteinheit. Erhöht sich die Umgebungstemperatur am Melder, so verändert sich der Gleichgewichtszustand eines aus zwei temperaturabhängigen Widerständen bestehenden Spannungsteilers. Beim Überschreiten eines Grenzwertes wird Alarm ausgelöst.

Flammenmelder

Dieser Melder ermöglicht die Feststellung von Bränden mit offener Flammenbildung (z.B. Flüssigkeitsbrände). Er wird meist, da Rauch ebenfalls zu erwarten ist, mit Ionisations-Rauchmeldern zusammen zur Überwachung von Räumen mit einer grossen Innenhöhe und leicht entflammaren Stoffen eingesetzt (z.B. Treibstoff- und Lösemittelager).

Der Melder reagiert auf die spezielle, von Flammen ausgehende, modulierte Infrarotstrahlung mit der typischen Flackerfrequenz im Bereich von 3-10 Hz, die von fotoelektrischen Wandlern aufgenommen wird. Die dabei auftretende Signalspannung wird zur Alarmgabe ausgewertet.

Die Verwendung von zwei fotoelektrischen Wandlern mit unterschiedlicher spektraler Empfindlichkeit sowie eine spezielle Auswerteschaltung machen den Flammenmelder täuschungsalarmsicher.

Anforderungen hinsichtlich Planung und Einbau von automatischen Brandmeldeanlagen müssen gemäß MSZ EN 54, der Ung. Brandschutzverordnung und auch VdS 2095 beachtet werden.

Brandmeldern-Überwachung

Komplexe müssen vollständig überwacht werden.

„Die Überwachung muß sich jedoch mindestens auf einen ganzen Brandabschnitt oder einen feuerbeständig abgetrennten Raum erstrecken; d. h. die überwachten Bereiche müssen von nicht überwachten Bereichen räumlich oder baulich durch Komplextrennwände oder Brandwände getrennt sein oder feuerbeständig abgetrennte Räume bilden.“ [10]

Gesamtüberwachungsbereiche müssen, mit Ausnahme bestimmter Räume (z.B. Sanitärräume, Kabelkanäle und Schächte, die für Personen nicht zugänglich sind und gegenüber anderen Bereichen, die feuerbeständig (F-90 A) abgeschottet sind), vollständig überwacht werden. Es müssen auch bestimmte Teilbereiche (z.B. Aufzugsschächte, Klima- und Entlüftungsanlagen) in die Überwachung einbezogen werden.

Meldebereiche und Meldegruppen

Der gesamte Überwachungsbereich muß in Meldebereiche unterteilt werden. Die Festlegung der Meldebereiche hat so zu erfolgen, daß eine rasche und eindeutige Ermittlung des Brandherdes möglich ist.

Ein Meldebereich darf sich jeweils nur auf eine Etage erstrecken; ausgenommen hiervon sind lediglich Treppenträume, Licht- und Aufzugsschächte.

Auswahl der Brandmelderart

Kriterien der Brandfrüherkennungssysteme sollen gemäß der Ungarischen Brandschutzverordnung, der Brandschutzbehörde und in Abstimmung mit dem Fachbereich Brandschutz gewährleistet werden.

Bei der Auswahl der Brandmelderart sollen nicht nur die Technologiegefährdung, sondern auch die mögliche Brandentwicklung, die Raumhöhe, die Umgebungsbedingungen und alle möglichen Täuschungsalarmquellen in den zu überwachenden Bereichen beachtet werden.

AUTOMATISCHE LÖSCHANLAGEN

Gemäß MSZ EN 15004-1, 9783 soll in Ungarn eine Gaslöschanlage ausgebaut werden.

Gemäß der geltenden Brandschutzvorschrift für eingebaute GAS-Löschanlagen muss auf die Verordnung Nummer 28-2011.(IX.6) des Innenministers über eingebaute Löschanlagen aufmerksam gemacht werden.

Bei dem Unternehmen müssen nicht nur die ungarischen Brandschutzvorschriften und Normen beachtet, sondern auch die deutschen Normen und VdS-Richtlinien berücksichtigt werden.

Die Abnahme oder Erstabnahme einer Löschanlage muss von einer von VdS anerkannten Baufirma und einem Vertreter von VdS, und einem Vertreter des Brandschutzteams als Betreiber der Löschanlage durchgeführt werden.

Die Löschanlage darf nach einer erfolgreichen und mangelfreien Abnahme in Betrieb genommen werden.

CO₂-Feuerlöschanlagen

CO₂-Anlagen haben die Aufgabe, Brände in der Entstehungsphase zu löschen und eine löschwirksame CO₂-Konzentration so lange aufrechtzuerhalten bis die Gefahr einer Rückzündung gebannt ist.

Kohlendioxid (CO₂) ist ein farbloses, geruchloses und elektrisch nicht leitendes Gas. Seine Dichte ist ungefähr eineinhalbmal so groß wie die der Luft. Kohlendioxid wird im Allgemeinen in flüssiger Form unter Druck gelagert. In CO₂-geschützten Räumen bzw. Einrichtungen, in denen bei Ausströmen des Löschmittels eine Personengefährdung gegeben ist, lösen die Anlagen verzögert aus. Die Flutung des CO₂ erfolgt erst nach einer Vorwarnzeit, die den Personen ein sicheres Verlassen des Flutungsbereiches ermöglicht. Die Warnung des gefährdeten Personenkreises erfolgt durch akustische und gegebenenfalls optische Signale. [11]

Diese Gefahr beruht hauptsächlich auf der Herabsetzung des Sauerstoffgehaltes. Die Warnzeit ist so zu bemessen, dass allen Personen vor Ausströmen des Kohlendioxydes ein sicheres Verlassen des Raumes ermöglicht wird. Die Dauer der Warnzeit soll in der Regel 30 Sekunden nicht überschreiten.

Wirksamkeit und Anwendung

Die Löschwirkung von CO₂ beruht darauf, dass in den zu schützenden Bereichen der Sauerstoffgehalt der Luft mittels der Durchsetzung von CO₂ unter den für die Verbrennung erforderlichen Wert von 15 Volumenprozent herabgesetzt wird, d. h. der Hauptlöscheffekt besteht im Stickeffekt. Ein Kilogramm CO₂ nimmt bei einer normalen Raumtemperatur von 20°C ein Volumen von rund 500 Litern ein. Kohlendioxyd kommt als Gas, Nebel und Schnee zur Anwendung. Bei Raumschutzanlagen wird Kohlendioxyd als Gas angewendet, bei Objektschutzanlagen und bei losem Brennmaterial als Nebel und bei brennbaren Flüssigkeiten kommt CO₂ in Form von Schnee oder Nebel zum Einsatz. Die Gefährlichkeit von CO₂ für den Menschen ist an folgenden Werten abzulesen:

- 10 % Konzentration: innerhalb weniger Minuten starke Atemnot
- 15 % Konzentration: es tritt nach sehr kurzer Zeit die Bewusstlosigkeit ein
- 20 – 30 % Konzentration: sofortige narkotische, tödliche Wirkung.

Odorierung⁵

Besteht die Gefahr, daß in tiefer gelegenen Räumen Personen durch ausströmendes Löschgas gefährdet werden, ist das Löschmittel zur Wahrnehmbarkeit durch Zusätze, die nicht gesundheitsgefährlich sind und einen für die Gefährdung typischen Geruch aufweisen, zu odorieren.

Mit einer Gefährdung von Personen durch Austreten und Ansammeln von Löschmitteln in gefährlicher Konzentration muß in tiefer gelegenen, unbelüfteten Räumen gerechnet werden, z. B. in Gruben von Pressen und Kellern von hydraulischen Anlagen.

„CO₂ eignet sich als Löschmittel, z. B. bei Bränden folgender Stoffe oder Einrichtungen:

- Brennbare Flüssigkeiten und andere Stoffe, die sich bei einem Brand wie brennbare Flüssigkeiten verhalten.
- Brennbare Gase, wenn Vorsorge getroffen ist, dass sich nach erfolgter Löschung kein zündfähiges Gas-Luft-Gemisch bildet.
- Elektrische und elektronische Einrichtungen.
- Brennbare feste Stoffe wie Holz, Papier und Textilien, wobei Brände dieser Stoffe eine höhere CO₂-Konzentration und eine längere Einwirkzeit erfordern.“ [12]

Beispiele für die häufige Anwendung von ortsfesten CO₂-Anlagen:

- Maschinen, die brennbare Flüssigkeiten enthalten oder in welchen solche Flüssigkeiten verwendet werden
- Lackherstellung, Spritzlackierereien
- Ölbäder
- Druckmaschinen
- Walzwerke
- elektrische Schalträume
- EDV-Räume

CO₂ eignet sich nicht zum Ablöschen folgender beispielhaft aufgeführter Brände:

- tiefsitzende Brände von Holz, Papier, Textilien u. a.
- sauerstoffhaltige Materialien und Chemikalien
- Materialien und Chemikalien, welche mit CO₂ reagieren, z. B. Alkalimetalle und Metallhydride

Raumschutz

Räume, die durch CO₂-Anlagen geschützt werden, müssen so beschaffen sein, dass das Löschmittel nicht in größeren Mengen durch Öffnungen entweichen kann. Die Öffnungen der Räume sollen daher selbsttätig verschließend sein. Das Verschließen von Öffnungen muss selbsttätig mit dem Einsatz der Löschanlage erfolgen. Des Weiteren müssen die Be- und Entlüftungsanlagen, die Maschinen sowie die Applikationstechnik (Lackierereien) abgeschaltet werden.

Objektschutz

Eine weitere Variante des CO₂-Schutzes ist die Objektschutzanlage. Bei dieser Auslegungsart wird der Schutz nicht auf den gesamten Raum, sondern nur auf die das brandschutztechnische Risiko darstellende Maschine bzw. Anlage bezogen. Objektschutz soll nur dort angewandt

⁵ Zusetzen von Geruchsstoffen, die das geruchlose Löschmittel wahrnehmbar machen

werden, wo mit Sicherheit vor Ansprechen der Anlage kein Übergreifen des Brandes auf benachbartes Brandgut möglich ist.

CO₂-Zentrale

Die CO₂-Zentrale muss ein eigener, im Brandfall leicht zugänglicher Raum oder Bereich sein, der vor dem Zutritt Unbefugter geschützt ist. In ihr dürfen sich keine anderen brennbaren Gegenstände und keine Lagerungen befinden. Die CO₂-Zentrale muss von den benachbarten Räumen und/oder Bereichen getrennt so angeordnet sein, dass die in ihr befindlichen Bestandteile der CO₂-Anlage vor mechanischen, chemischen und Witterungseinflüssen geschützt sind. Die Raumtemperatur in der CO₂-Zentrale darf bei Hochdruckanlagen grundsätzlich 0°C nicht unterschreiten und 35°C nicht überschreiten. Die in der CO₂-Zentrale befindlichen Teile der CO₂-Anlage müssen vor Erwärmung über die Umgebungstemperatur durch die Sonne oder andere Wärmequellen sicher geschützt sein.

Für weitere Informationen über die Planung und den Einbau von CO₂-Feuerlöschanlagen steht als Anlage die VdS-Richtlinie 2093 zur Verfügung.

Argon-Feuerlöschanlagen

Argon ist ein aus der Umgebungsluft gewonnenes Edelgas, es ist zu 0,93 Vol.% in der Atmosphäre enthalten. Seine Dichte im Verhältnis zur Luft beträgt 1,38 : 1. Das Löschmittel Argon wird gasförmig verdichtet und in Hochdruckstahlflaschen gelagert. Bei einer Umgebungstemperatur von +20°C liegt der maximale Betriebsdruck bei 165 bar.

Argon ist grundsätzlich ungiftig. Allerdings kann beim Aufbau der löschwirksamen Gaskonzentration, insbesondere in Verbindung mit einem Brandereignis, eine Gefährdung durch Brandgase sowie Sauerstoff entstehen. [13]

Argon-Feuerlöschanlagen

Diese Löschanlagen finden ihren Einsatzbereich in Räumen mit hoher Personendichte sowie in Bereichen mit einer hochwertigen elektrischen Einrichtungstechnik, die nur geringen Temperaturschwankungen ausgesetzt werden darf. Bei der Argon-Flutung wird der Flutungsbereich, anders als bei CO₂, nicht abgekühlt.

Für freistehende, räumlich nicht abgegrenzte Objekte ist Argon als Löschmittel ungeeignet, weil hier der Aufbau einer löschwirksamen Gaskonzentration nicht möglich ist.

Löschwirkung

Das Löschgas Argon ist schwerer, als die Umgebungsluft und durchsetzt daher den Flutungsbereich besonders schnell. Die Löschwirkung beruht, wie auch beim Einsatz von Stickstoff, auf der Verdrängung des Luftsauerstoffs. Man spricht vom „Stickeffekt“, der bei Unterschreitung des für die Verbrennung erforderlichen spezifischen Grenzwertes eintritt. In den meisten Fällen erlischt das Feuer schon bei einer Sauerstoffabsenkung auf 13,8 Vol.%. Dazu muß das vorhandene Luftvolumen nur zu etwa 1/3 verdrängt werden, was einer Löschgaskonzentration von 34 Vol.% entspricht. Bei Brandstoffen, die zur Verbrennung erheblich weniger Sauerstoff brauchen, ist eine Erhöhung der Löschgaskonzentration erforderlich, z.B. bei Acetylen, Kohlenmonoxid und Wasserstoff.

SPRINKLER

Gemäß MSZ EN 12845 muss in Ungarn in sämtlichen gefährdeten Bereichen eine Sprinkleranlage ausgebaut werden.

Mit der geltenden Brandschutzvorschrift für Sprinkler Löschanlagen soll auch auf Teil 2, Abschnitt X. und XI. der Verordnung des Innenministers Nr. 28-2011.(IX.6) über eingebaute Löschanlagen aufmerksam gemacht werden.

Bei dem Unternehmen sollen nicht nur die ungarischen Brandschutzvorschriften und Normen beachtet, sondern auch die deutschen Normen und VdS-Richtlinien berücksichtigt werden. Die Sprinkleranlagen müssen somit laut der Richtlinien für Sprinkleranlagen VdS CEA 4001 und DIN 14488 (Planung und Einbau) auch erkennen, melden und bekämpfen.

Die Abnahme oder Erstabnahme einer Löschanlage soll von einer von VdS anerkannten Baufirma und einem Vertreter von VdS sowie einem Vertreter des Brandschutzteams als Betreiber durchgeführt werden. Die Löschanlage darf nach einer erfolgreichen und fehlerfreien Abnahme in Betrieb genommen werden.

Sprinkleranlagen sind selbsttätige, ortsfeste Feuerlöschanlagen, die dem Raumschutz dienen. Das Löschwasser wird durch festverlegte Rohrleitungen bis unmittelbar an die Brandstelle geleitet, wo es durch Sprinklerdüsen oberhalb der Brandstelle versprüht wird und den Brand löscht bzw. eindämmt.

Die Hauptlöschwirkung des Wassers besteht in der Abkühlung. Desweiteren ist das Wasser preiswert und hat ein großes Wärmebindungsvermögen. [14]

Die Sprinklerdüsen sind im Bereitschaftszustand geschlossen. Sie öffnen sich erst nach Erreichen einer bestimmten, durch den Brand verursachten Nenntemperatur. Öffnet sich ein Sprinkler, so entsteht in der Leitung zwischen dem Sprinkler und dem Alarmventil ein Druckabfall. Durch den Druckabfall wird das Alarmventil geöffnet. Beim Öffnen des Alarmventils wird unter Umständen ein mechanischer Alarm ausgelöst. Durch den Alarm sollen Personen darauf aufmerksam gemacht werden, daß die Sprinkleranlage in Betrieb ist, und daß sie – sofern der Brand gelöscht ist – zur Vermeidung von Wasserschäden manuell wieder in Betriebszustand gebracht werden muß.

Die Sprinkleranlage reagiert bevorzugt auf offenes Feuer. Bei einem Schwelbrand mit langsam ansteigender Temperatur wird die Anlage erst relativ spät reagieren. Sprinkleranlagen löschen in etwa 40% der Fälle bereits durch Auslösen eines einzigen Sprinklers, weitere 20% der Brände werden mit 2 Sprinklern gelöscht. In nur 2% der Brandfälle in gesprinklerten Objekten bleibt die Sprinkleranlage wirkungslos.

Sprinkleranlagen bieten oft die einzige Möglichkeit, komplexen Risiken angemessen zu begegnen, oder Bauten zu errichten, die bei Anwendung der geltenden Bauvorschriften so nicht genehmigungsfähig wären.

Ein Blick auf die Bauordnung und die dazu erlassenen Verordnungen zeigt, dass der Einbau einer "selbsttätigen Feuerlöschanlage mit über die Räume verteilten Sprühdüsen für das Löschmittel Wasser" (Sprinkleranlage) lediglich eine Vergrößerung der Brandabschnitte zulässt.

Gemäß der Industriebaurichtlinie lässt eine stationäre Sprinkleranlage eine Vergrößerung der Brandbekämpfungsabschnittsflächen auf das dreifache der in der Richtlinie angegebenen Werte zu. Des Weiteren ermöglicht der Einbau einer Sprinkleranlage in vielen Fällen Ausnahmen und Befreiungen von kogenten Bestimmungen des Baurechts, da sie die "Bedenken wegen des Brandschutzes" ausräumt. Keine Abweichungen vom Baurecht erlaubt der Einbau einer Sprinkleranlage bei der Ausbildung der Rettungswege, da die selbsttätige Löschanlage die Rauchausbreitung nicht verhindern kann.

Nach den Richtlinien des Verbandes der Sachversicherer (VdS) werden die verschiedenen Schutzbereiche folgenden Brandgefahren zugeordnet.

Wesentliche Kenngrößen für Sprinkleranlagen sind:

- Wirkfläche
- Betriebszeit
- Wasserbeaufschlagung
- Maximale Schutzfläche je Sprinkler

Unter der *Wirkfläche einer Sprinkleranlage* versteht man die größte Fläche, die rechnerisch noch ausreichend mit der vorgeschriebenen Wassermenge versorgt werden kann. Sie ist abhängig von der Größe der Brandgefahr und beträgt meistens zwischen 260 m^2 und 300 m^2 .

Unter *Betriebszeit* versteht man die Mindestzeit, für welche die Sprinkleranlage mit Wasser zu versorgen ist. Unter *Wasserbeaufschlagung* versteht man die Menge Wasser in mm, die in der Minute auf die zu schützende Fläche gesprüht wird.

Unter *maximaler Schutzfläche* je Sprinkler versteht man die Fläche in m^2 , die ein Sprinkler rechnerisch mit Wasser besprüht.

Festlegung der zulässigen Stapelhöhe

Aus der ermittelten Brandgefahrenklasse und der angestrebten Stapelhöhe resultiert die hierfür notwendige Wasserleistung. Da die Wasserleistung, wenn sie einmal für einen jeweiligen Bereich festgelegt wurde, kaum noch zu verändern ist, ist die Einhaltung der zulässigen Stapelhöhen für die Wirksamkeit und somit den Schutzwert der gesamten Anlage von wesentlicher Bedeutung.

Bei der Höhenermittlung ist immer die gesamte Strecke zwischen Fußboden und Oberkante Lagergut ausschlaggebend. Der Abstand zwischen dem Sprinkler und der Oberkante Lagergut darf – um eine Behinderung der Wasserverteilung zu vermeiden – je nach Sprinklertyp $0,3\text{m}$ – $0,5\text{m}$ nicht unterschreiten.

Kenngrößen und Gesamtwassermenge in Abhängigkeit der Brandgefahren sind ebenso wie Diagramme zur Wasserbeaufschlagung der VdS-Richtlinie 4001 und MSZ EN 12845 zu entnehmen.

Wasserversorgung

Bei der Wasserversorgung von Sprinkleranlagen wird zwischen erschöpflichen und unerschöpflichen Wasserquellen unterschieden. Als erschöpfliche Wasserquellen gelten Druckluftwasserbehälter und Hochbehälter. Als unerschöpfliche Wasserquellen gelten Wasserleitungsnetze, Hochbehälter (nach Wassermenge) und Pumpenanlagen in Verbindung mit Wasserleitungsnetzen, Zwischenbehältern und offenen Gewässern.

Die für Sprinkleranlagen vorzusehende Art der Wasserversorgung richtet sich neben der Brandgefahr insbesondere nach der Gesamtzahl der Sprinkler und nach der Anzahl der Sprinkler je Schutzabschnitt. So reicht z. B. bei der Brandgefahr BG 1 für eine Sprinkleranlage bis zu insgesamt 1000 Sprinklern, und bis zu 100 Sprinklern je Schutzabschnitt eine Wasserversorgung, die aus nur einer erschöpflichen Wasserquelle besteht. Bei einem Schutzobjekt der Brandgefahr BG 4 und 20.000 Sprinklern muß die Wasserversorgung aus zwei unerschöpflichen Wasserquellen und zwei erschöpflichen Wasserquellen bestehen.

Auswahl und Arten von Sprinkleranlagen

Druckluftwasserbehälter (erschöpfliche Wasserquelle)

Die gesprinklerten Bereiche sind in Sprinklergruppen mit jeweils bis zu 1000 anzuschließenden Sprinklerdüsen zur schnellen Brandlokalisierung und zur Erkennung der ausgelösten Sprinkler einzuteilen. Die Anzahl der Anschlüsse sollte aufgrund möglicher späterer Erweiterungen nicht voll ausgenutzt werden.

Je nach örtlichen Gegebenheiten, z. B. Temperaturverhältnisse und Betriebsart, ist eine der nachfolgenden Anlagentypen auszuwählen:

Naßanlage

Eine Naßanlage ist eine Sprinkleranlage, die ständig mit Wasser gefüllt ist und zwar sowohl vor, als auch hinter der Alarmventilstation. Naßanlagen müssen dort installiert werden, wo während des ganzen Jahres keine Frost- oder Überhitzungsgefahr besteht und vorgesteuerte Anlagen wegen der Nutzung nicht erforderlich sind.

Trockenanlage

In der Trockenanlage ist das Rohrnetz im Bereitschaftszustand vom Alarmventil bis zu den Sprinklerdüsen mit Druckluft gefüllt, hinter der das Löschwasser nach Öffnen der Sprinkler nachströmt. Schnellöffner und Schnellentlüfter beschleunigen das Öffnen des Trockenalarmventils. Trockenanlagen müssen in allen frostgefährdeten Räumen sowie in hochtemperierten Räumen, wo das Löschwasser zum Verdampfen kommen könnte, eingebaut werden.

Tandemanlage

Eine Tandemanlage ist eine Naßanlage, mit einer oder mehreren angeschlossenen Trockenanlagen. Die Anlagen sind in dauernd beheizten Gebäuden mit einzelnen frostgefährdeten Bereichen (z.B. Trockenkammern) zulässig.

Trockenschnellanlage

Eine Trockenschnellanlage ist eine Trockenanlage, bei der das Öffnen des Alarmventils nicht nur durch den Druckabfall in der Leitung nach dem Öffnen eines Sprinklers, sondern auch schon durch das Auslösen einer automatischen Brandmeldeanlage bewirkt wird. Die Funktion dieser Anlagenart muß auch bei Nichtansprechen der Brandmelder oder bei Störungen der Brandmeldeanlage erhalten bleiben.

Trockenschnellanlagen müssen dort eingebaut werden, wo eine Trockenanlage erforderlich ist, und mit einer schnellen Brandausbreitung gerechnet werden muß (Hochregallager). Sie sind auch anstelle von Trockenanlagen mit und ohne Schnellöffner bzw. -entlüfter anwendbar.

Vorgesteuerte Trockenanlage

Eine vorgesteuerte Anlage ist eine Sprinkleranlage, bei der das Öffnen des Alarmventils nur dadurch bewirkt wird, daß eine automatische Brandmeldeanlage ausgelöst wird und sich zusätzlich ein Sprinkler öffnet. Es ist zweckmäßig, in der automatischen Brandmeldeanlage Melder zu verwenden, die auf die Brandkenngröße „Rauch“ ansprechen, da die Sprinklerdüsen bereits durch die Brandkenngröße „Temperatur“ ausgelöst werden. Da diese Sprinkleranlage also erst in Betrieb gesetzt wird, wenn ein Sprinkler und gleichzeitig die automatische Brandmeldeanlage ausgelöst wurde, sind Fehlauflösungen durch Undichtigkeit oder mechanische Beschädigungen nicht möglich.

Vorgesteuerte Anlagen werden dort angewendet, wo mit hohen Schäden durch Löschwasser gerechnet werden muß oder wo die Feuerwehr bei einer mangelhaft beaufsichtigten Anlage nicht die Funktion des „Abschaltens“ bei Fehlauflösungen übernehmen kann.

Sprinklerdüsen

Für fast jeden Verwendungszweck und jede erforderliche Ansprechtemperatur gibt es spezielle Sprinkler. Grundsätzlich unterscheidet man die Düsen nach der Art ihrer Montage (hängend oder stehend) und nach der Art ihres Auslöseelementes (Schmelzlot- oder Glasfaßsprinkler). Die Qualität der beiden Auslösesysteme ist gleich.

Beide Grundelemente werden in folgende Sprinklertypen eingebaut:

Normalsprinkler: Sie haben eine zum Boden und zur Decke gerichtete, kugelförmige Wasserverteilung. Sie können in stehender oder hängender Ausführung eingesetzt werden.

Schirmsprinkler: Sie haben eine zum Boden gerichtete paraboloidförmige Wasserverteilung. Sie können in stehender oder hängender Ausführung eingesetzt werden.

Flachschirm sprinkler: Sie haben eine zum Boden gerichtete, besonders flache, paraboloidförmige Wasserverteilung. Ein Teil des Wassers kann zur Decke sprühen. Sie können in hängender oder stehender Ausführung eingesetzt werden.

Seitenwandsprinkler: Sie haben eine zum Boden gerichtete, einseitige (halbparaboloidförmige) Wasserverteilung.

Der Glasfaßsprinkler ist im Bereitschaftszustand durch ein mit einer wärmeempfindlichen Flüssigkeit gefülltes Glasfaßchen verschlossen. Bei zunehmender Brandwärme dehnt sich die Flüssigkeit aus, bis das Glasfaßchen aufplatzt. Der freiwerdende Wasserstrahl prallt auf den Sprühteller des Sprinklers, wird in Tröpfchen zerrissen und gleichmäßig über den Brandherd verteilt.

Glasfaßsprinkler gibt es mit unterschiedlich hohen Auslösetemperaturen, die durch die jeweilige Farbe der Flüssigkeit gekennzeichnet sind. Grundsätzlich ist ein Sprinkler vorzusehen, dessen Auslösetemperatur ca. 30°C über den höchstmöglichen Normaltemperaturen des geschützten Raumes liegt.

HANDLÖSCHER, HYDRANTEN

Feuerlöscher

Die Handlöscher müssen in Ungarn - gemäß MSZ EN 3 - entsprechend verwendet werden.

Hinweis: Typ und Funktionsweise der Feuerlöscher müssen noch in der Planungsphase nicht nur mit der Brandschutzbehörde sondern auch mit dem Brandschutzteam abgestimmt und von ihm genehmigt werden!

Anzahl der bereitzustellenden Feuerlöscher

Die Anzahl der Feuerlöscher muss gemäß der Verordnung Nr. 28-2011.(IX.6) des Innenministeriums gewährleistet werden. Sie müssen je nach Art und Umfang der Brandgefährdung und der Größe des zu schützenden Bereiches in ausreichender Zahl bereitgestellt werden

Es muss jeweils die für den jeweiligen Bereich erforderliche Anzahl von Feuerlöschern mit dem der Brandklasse entsprechenden Löschvermögen ermittelt werden.

Zunächst sind ausgehend von der Brandgefährdung und der Grundfläche des Brandabschnittes die Löschmitteleinheiten zu ermitteln, so kann die entsprechende Art, Anzahl und Größe der Feuerlöscher bestimmt werden.

In jedem Geschoß und auf jeder Ebene ist auch ein Feuerlöscher bereitzustellen.

Das Löschvermögen wird als Leistungsklasse durch Zahlen-Buchstaben-Kombinationen angegeben, die auf den Feuerlöschern aufgedruckt sind.

Die Zahl bezeichnet das Löschojekt, der Buchstabe die Brandklasse.

Je nach Leistung des Gerätes und des Löschmittels kann das gleiche Löschvermögen auch mit einer geringeren Löschmittelmenge erreicht werden, als die in der DIN EN 3 angegebene Maximalmenge. [15]

„Treten Brandgefahren durch gasförmige Stoffe oder brennbare Metalle auf, sind diese Bereiche nach den betrieblichen Erfordernissen durch Feuerlöscher zu schützen, die auch für diese Brandklasse zugelassen sind.“ [16]

Kennzeichnung der Feuerlöscher:

Die Feuerlöscher müssen mit Standard Kennzeichen gekennzeichnet werden:

Typ: nachleuchtend, selbstklebend

Grösse: 150*150 mm



Wandhydranten

Wandhydranten müssen gemäß der Verordnung Nr. 28-2011.(IX.6) des Innenministeriums gewährleistet werden.

Ort bzw. Art und Weise der Wandhydranten müssen noch in der Planungsphase nicht nur mit der Brandschutzbehörde, sondern auch mit dem Brandschutzteam abgestimmt und von ihm genehmigt werden.

Hydrantenschränke

Sie dienen zur Unterstützung der von der Feuerwehr eingeleiteten Einsatzmaßnahmen.

Zu diesem Zweck stehen einheitliche Ausführungen von Hydrantenschränken zur Verfügung. Wandhydrantenschränke sind gratfrei zu erstellen und mit einem Farbanstrich nach RAL 3000 auszuführen.

Kennzeichnung der Wandhydranten:

Die Wandhydranten müssen mit Standard Kennzeichen gekennzeichnet werden:

Typ: nachleuchtend, selbstklebend

Grösse: 150*150 mm



Zusammenbau mit Brandmeldersystemen:

In Wandhydrantenschränke sollte immer ein Druckknopffeuermelder integriert sein.

In Wandhydrantenschränke sollte möglicherweise auch ein Feuerlöscher integriert sein – die jeweils erforderlichen Löschmittel ergeben sich aus den Standorten.

Hydrantenschränke können den Wasseranschluss je nach Ausführung rechts oder links haben. Das hängt jeweils von den örtlichen Gegebenheiten ab.

RAUCH- UND WÄRMEABZUGSANLAGEN (RWA)⁶

Definition und Schutzziele

Rauchabzugsanlagen sind Öffnungen im Dach (Jalousien, Kuppeln und Klappen), die der natürlichen Ableitung von Brandrauch und Brandgasen zur Ableitung von Brandwärme dienen, sowie unter bestimmter Restriktion zur täglichen Lüftung eingesetzt werden.

Zusammenfassend können folgende Schutzziele von RWA's genannt werden:

- es wird den Nutzern von Gebäuden ermöglicht, sich in Sicherheit zu bringen
- es wird den Rettungskräften ermöglicht, Menschen und Sachwerte zu retten
- es wird eine wirksame Brandbekämpfung ermöglicht
- Herabsetzen der Brandfolgeschäden durch Brandgase und thermische Zersetzungsprodukte

Weitere Schutzziele sind:

- der Schutz statisch notwendiger Bauteile,
- die Vermeidung des schlagartig entstehenden Abbrandes durch Zündung des vorhandenen Gas-Luftgemisches (Flash-Over)

Nach MSZ EN 12101-1-2-3 soll in Ungarn eine RWA ausgebaut werden.

Laut geltender Brandschutzvorschrift soll auch auf Abschnitt XXX. über Rauch- und Wärmeabzugsanlagen der Verordnung Nr. 28-2011. (IX.6) des Innenministeriums aufmerksam gemacht werden.

Bei Unternehmen (deutsch-ungarisch) müssen nicht nur die ungarischen Brandschutzvorschriften und -normen eingehalten, sondern auch die Deutschen Normen und VdS-Richtlinien beachtet werden. Die Eingebauten RWA-s und Bauelemente müssen auch ein ungarisches Brandschutzzertifikat besitzen.

ZUSAMMENFASSUNG, EMPFEHLUNGEN

Für Industriebetriebe stellen die Brandgefahren ein Existenzrisiko dar. Durch Versicherungsschutz könnte man den unmittelbaren finanziellen und wirtschaftlichen Schaden ausgleichen. Das Risiko ist jedoch schwerwiegender, in der Zeit nach einem Brandfall bis zum Wiederanlauf des Betriebes Marktanteile und bewährte Mitarbeiter an Wettbewerber zu verlieren.

Der vorbeugende Brandschutz ist die erste Linie der Brandverhütung. Zu diesen Tätigkeiten kommen bauliche, anlagentechnische und organisatorische sowie betriebliche Maßnahmen in Frage.

Das *Lagezentrum* ist eine Koordinationsstelle für die Safety und Security, sowohl für die Integration der sicherheitsrelevanten, als auch der Sicherheitssysteme des Unternehmens.

Das Lagezentrum ist eine Abteilungsübergreifende Stabstelle des Unternehmens mit Schnittstellen zu externen Sicherheitsbehörden, Ämtern und Institutionen, sowie unternehmensintern zu allen sicherheitsrelevanten Abteilungen.

⁶ VdS 2573: 211-10, VdS Schadenverhütung Verlag, VdS-Publikationen auf CD

Literaturverzeichnis

- [1] Dr. Kuti Rajmund: Komplex műszaki mentések tervezésének lehetőségei.
www.vedelem.hu 2010
- [2] Dr. Sulányi – Pataki: LAGE- UND ANALYSEZENTRUM BEI EINEM INTERNATIONALEN UNTERNEHMEN, Hadmérnök, VI. Évfolyam 3. szám - 2011. Szeptember, pp. 161-168
- [3] Jörg Helmut Trauboth: Krisenmanagement bei Unternehmensbedrohungen - Präventions- und Bewältigungsstrategien, Boorberg-Verlag, Stuttgart, 2002, ISBN 3-415-03036-9, pp. 78-84
- [4] <http://www.architekten24.de/mediadb/news/1013/gefahremeldetechnik-fach-3.jpg>
(Heruntergeladen: 15.02.2013)
- [5] http://www.fst-sicherheit.de/bma_p1.html (Heruntergeladen: 10.12.2012)
- [6] Kuti Rajmund: Vízköddel oltó berendezések speciális felhasználási lehetőségei és hatékonyságuk vizsgálata a tűzoltás és kárfelszámolás területén, Doktori (PhD) értekezés ZMNE, 2009
- [7] <http://www.schulungcenter-brandschutz.de/anmeldungen/brandmeldeanlagen.pdf>
(Heruntergeladen: 01.02.2012)
- [8] http://www.secupedia.info/wiki/Automatischer_Brandmelder
(Heruntergeladen: 04.02.2013)
- [9] <http://www.brandschutzweinheim.de/fach/brandmeldeanlagen.pdf>
(Heruntergeladen: 04.02.2013)
- [10] http://www.baunetzwissen.de/dl/140952/richtlinie_hausalarm_09_2005.pdf
(Heruntergeladen: 12.02.2013)
- [11] <http://www.ff-grosswetzdorf.at/Brandschutzsysteme/Gasloeschanlage/Gasloeschanlagen.htm>
(Heruntergeladen: 12.02.2013)
- [12] http://www.kidde.de/utcfs/ws-444/Assets/pdf_co2.pdf
(Heruntergeladen: 12.02.2013)
- [13] <http://www.gs-brandschutz.de/22-argon-loeschanlagen.html>
(Heruntergeladen: 14.02.2013)
- [14] Kuti Rajmund, Földi László: A beépített vízköddel oltó rendszerek újabb alkalmazási lehetőségeinek feltárása, HADMÉRNÖK 3: (2) pp. 60-66. Paper 2008_2_kuti.
- [15] <http://www.vbg.de/apl/zh/z201/4.htm> (Heruntergeladen: 15.02.2013)
- [16] <http://www.arbeitssicherheit.de/de/html/library/document/4989009,9/drucken>
(Heruntergeladen: 15.02.2013)