

Sicherheitstechnische Praxis und Auswirkungen

Teil 3: CO₂-Feuerlöscher im Serverraum

A. Kraheck, Troisdorf

In einer losen Beitragsfolge [1, 2] wird anhand authentischer Beispiele gezeigt, welche Mängel – ob bewusst oder unbewusst herbeigeführt – in der Praxis vorkommen. Es wird z. B. geklärt, welche Punkte übersehen wurden und welche rechtlichen Konsequenzen sich ergeben. Für eine Elektrofachkraft ist es wichtig zu wissen, was bei einem Entstehungsbrand in z. B. Serverräumen getan werden kann und welche Gefährdungen dabei auftreten.

Autor

Adolf Kraheck, Troisdorf, ist freier Fachautor auf dem Gebiet unabhängiger sicherheitstechnischer Beratung und Planung.

Existenzielle betriebliche Räume

In Unternehmen gibt es unterschiedliche Räume, deren Sicherheit für den Fortbestand des Betriebes u. U. notwendig ist. Dazu gehören u. a.

- Serverräume,
- elektrische Betriebsräume und
- Räume, in denen die sicherheitstechnischen Anlagen untergebracht sind usw.

Üblich bzw. vorgeschrieben ist es, diese Räume oder deren Zugänge mit Feuerlöschern auszustatten. Damit lässt sich schnellstmöglich ein Entstehungsbrand löschen oder zumindest eindämmen.

Falscher Löschertyp

Immer wieder ist bei Objektbegrehungen festzustellen, dass bei der Auswahl geeigneter Feuerlöscher gravierende Fehler begangen werden. Häufigster Fehler ist die Zuordnung von Pulverlöschern zu diesen Räumen.

So kann beispielsweise ein Löschvorgang mit einem Pulverlöscher in einem Serverraum bedeuten, dass ein ursprünglich „harmloser“ kleiner Kabelbrand zum Austausch der gesamten IP-Technik führt; mit den entsprechenden Konsequenzen.

In der Regel befindet sich im Pulverlöscher Natronpulver, welches sehr aggressiv auf alle Geräte wirkt und durch feine Zerstäubung in jedes Gerät eindringen kann.

CO₂-Feuerlöscher

Der in Elektro- bzw. Elektronikbereich geeignete CO₂-Feuerlöscher kann entsprechend der zu erwartenden Brandklasse und nach den erforderlichen Löschmitteleinheiten ausgewählt werden (z. B. nach BGR 133). Ein entscheidender Unterschied besteht aber zu allen anderen Feuerlöschertypen. Während bei anderen Typen nach dem Motto „mehr ist besser als zu wenig“ überdimensionierte Geräte eher von Vorteil sind, muss bei einem CO₂-Löscher genau auf die zur Verfügung stehende Menge des Löschgases geachtet werden. Das Problem der CO₂-Feuerlöscher liegt darin, dass das unsichtbare und geruchlose Löschgas innerhalb weniger Sekunden

Musik aus der Wand: das neue Gira Unterputz-Radio RDS

Das neue Gira Unterputz-Radio RDS wird platzsparend in der Wand installiert. Mit dem gut lesbaren Display zur Anzeige von Informationen und senderspezifischen Daten sowie dem kapazitiven Sensorfeld ist die Bedienung besonders komfortabel. Der vollständig neu konzipierte Lautsprecher verfügt über einen reinen Raumklang – mit dem separat erhältlichen Gira Zusatz-Lautsprecher sogar in Stereoqualität. Weitere Features: Sleep-Modus, Senderspeicher, Möglichkeit zum Anschluss eines MP3-Players (bei Verwendung einer optionalen Gira Cinch-Steckdose). Mehr Informationen: Tel +49(0)21 95 - 602 - 0, Fax +49(0)21 95 - 602 - 339 oder www.gira.de/radio Abbildung: Gira Unterputz-Radio RDS, Schalterprogramm Gira E2, Reinweiß glänzend.

RDS-Funktion

Überträgt der ausgewählte Sender das RDS-Signal, werden Sendername, Sendefrequenz und die aktuelle Uhrzeit angezeigt, ohne dass dafür Einstellungen vorgenommen werden müssen.

Reiner Klang

Das Gira Unterputz-Radio RDS bietet mit seinem völlig neu konzipierten Lautsprecher einen reinen Klang – mit dem separat erhältlichen Gira Zusatz-Lautsprecher sogar in Stereoqualität.

Kapazitive Sensortechnik

Zur Bedienung genügt ein leichtes Berühren der Bedienfläche. Besonders komfortabel: Das Radio lässt sich an jeder beliebigen Stelle des Bedienbereichs einschalten.



vollständig ausgebracht werden kann. Serverräume haben beispielsweise die Eigenschaft, dass sich die Zugangstüren aus Sicherheitsgründen automatisch schließen. Eine Person, die in diesem geschlossenen Raum eine zu große Menge an Kohlenstoffdioxid ausbringt, flutet den Raum, wie bei einer stationären Gaslöschanlage und erstickt. Bei stationären Gaslöschanlagen hingegen gibt es eine Vorwarnzeit, in der der zu flutende Raum von allen Personen zu verlassen ist. Beim Einsatz von Feuerlöschern ist das nicht der Fall.

Erstickungsgefahr: Das Löschmittel Kohlenstoffdioxid verdrängt die Atemluft.

Dimensionierung

Faustformel. Nach der Faustformel eines Herstellers von Feuerlöschern ergibt sich:

- 1 kg Kohlenstoffdioxid (CO_2) entspricht im ausgebrachten Zustand etwa 11 m^3 Raumvolumen.
- Das Raumvolumen ist nur bis zu einer Höhe von 2 m zu ermitteln.

Beispielrechnung. Für einen Serverraum ($3 \text{ m} \times 4 \text{ m}$ Grundfläche) ergibt sich nach der Faustformel das folgende Raumvolumen:

Länge · Breite · 2-m-Nennhöhe → $3 \text{ m} \cdot 4 \text{ m} \cdot 2 \text{ m} = 24 \text{ m}^3$ Raumvolumen

Bewertung. Ein CO_2 -Feuerlöscher mit 2 kg liegt mit 22 m^3 Raumvolumen knapp darunter und ist somit geeignet. Ein CO_2 -Feuerlöscher mit 4 kg Inhalt liegt mit entsprechenden 44 m^3 Raumvolumen deutlich darüber und ist somit nur dann geeignet, wenn er maximal zur Hälfte geleert wird. Das verlangt aber nach einer Person, die entsprechend eingewiesen ist und theoretisch erkennen kann, wann der Löscher zur Hälfte leer ist.

Doppelboden beachten. Bei Server- und anderen Räumen mit nicht hermetisch dichtem Doppelboden ist dieser Bereich mit

einzu beziehen (Bild ①), da das CO_2 zuerst den Doppelboden ausfüllen wird. Demzufolge ist bei der Volumenberechnung als Raumhöhe = 2 m + Doppelbodenhöhe zu rechnen.

Besondere Einsatzbedingungen

Die genannte Raumhöhe von 2 m steht im Zusammenhang mit der Größe einer Person in Verbindung mit der nach oben abnehmenden Gaskonzentration. Insbesondere bei Serverräumen gibt es aber zwei Situationen, bei denen der Einsatz eines CO_2 -Feuerlöschers selbst bei richtig gewählter Größe und korrektem Einsatz doch zu einer u. U. erheblichen Personengefährdung führen kann.

Doppelboden

Ein Entstehungsbrand in einem Doppelboden wird z. B. mit Hilfe von Brandmeldern gemeldet. Vor dem Raum befindet sich ein CO_2 -Löscher, mit dessen Hilfe eine Person nun versucht, den Brand zu löschen. Dazu wird eine Bodenplatte angehoben und das Löschmittel in den Doppelboden in Richtung des Brandherdes ausgebracht.

Da die betreffende Person nicht aufrecht steht, wie beispielsweise bei einem Netzteilbrand im oberen Teil eines Serverschranks, sondern vermutlich vor der Öffnung im Doppelboden kniet, ist sie in großer Erstickungsgefahr. Wurde versehentlich das gesamte Löschgas ausgebracht, befindet sich die kniende Person – je nach Doppelboden – in der Zone mit höchster CO_2 -Konzentration (Bild ②).

Zwischendecke

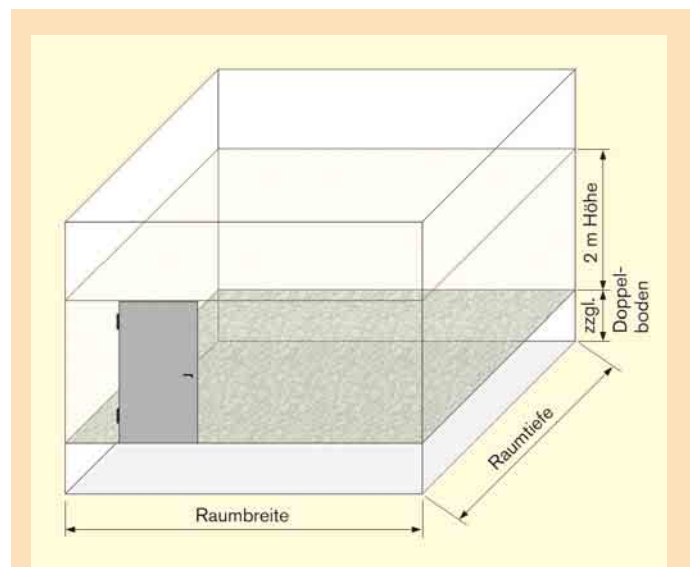
Eine ebenfalls nicht zu unterschätzende Gefahr besteht bei einem Brand in einer Zwischendecke. Gleicher Ablauf. Ein Rauchmelder löst aus. Eine Person versucht den Entstehungsbrand zu löschen, indem sie auf eine Leiter steigt, ein Deckenfeld öffnet und so lange den Brandherd mit CO_2 bekämpft, bis das Feuer gelöscht ist oder das Löschgas endet.

Da Kohlenstoffdioxid schwerer ist als Luft, wird das ausströmende Löschgas aus der Decke heraus zu Boden sinken. Es sammelt sich unterhalb der auf der Leiter stehenden Person im Raum (Bild ③). Kommt eine weitere Person in den Raum, wird das CO_2 quasi in den nächsten Bereich „abfließen“. Bleibt die Tür hingegen geschlossen und die Person mit dem Feuerlöscher steigt die Leiter hinunter, so begibt sie sich in den gefluteten

Bereich und kann dabei erstickern.

Schulung

Die genannten Beispiele zeigen deutlich, warum ein CO_2 -Feuerlöscher eine Ausnahme ist und nicht unterschätzt werden darf. **Hinweise nicht immer richtig.** Bei der allgemein bekannten bildlichen Darstellung des Einsatzes von Feuerlöschern (z. B. auf den Geräten aufgedruckt) ist ein Punkt enthalten, der in Bezug auf die CO_2 -Feuerlöscher nicht richtig ist. Da heißt es „Möglichst mehrere Feuerlöscher gleichzeitig einsetzen, statt nacheinander“. Diese Aussage stammt noch aus der Zeit, als es keine CO_2 -Feuerlöscher gab und wurde in der Zwischenzeit nicht angepasst. Der gleichzeitige Einsatz mehrerer CO_2 -Feuerlöscher kann dazu führen,



① Berechnung des Raumvolumens



② Aufenthalt im Bereich höchster CO_2 -Konzentration



③ Rückweg durch die höchste CO_2 -Konzentration

dass es zu einer erheblichen Personengefährdung kommt. Hier ist nach der Planung als erste und wichtigste Maßnahme die ausführliche und umfangreiche Einweisung geeigneter Personen anzusehen.

Wartung

Zur Kostenreduzierung tragen Kunden häufig für das Wartungsunternehmen alle Feuerlöscher an einem Platz zusammen. Techniker prüfen alle Geräte gleichzeitig zentral an einem Ort. Im Anschluss an diese Arbeiten werden die Geräte vom Kunden selber wieder verteilt, wobei es zu Vertauschungen kommen kann – plötzlich hängt doch der Pulverlöscher vor dem Serverraum.

Die ursprüngliche Installation ist genau zu dokumentieren und der Kunde auf diese Fehlermöglichkeiten hinzuweisen. Der überprüfende Techniker sieht u. U. nicht den Standort der einzelnen Geräte und kann den Kunden nicht darauf hinweisen, wenn ein Gerät z. B. durch veränderte örtliche Bedingungen nicht mehr geeignet ist. Hier kommt das in **ep** 10/09 beschriebene Thema der Fernwartung [3] zum tragen.

Verantwortlichkeiten

Eine falsche Auswahl von Feuerlöschern kann zu erheblichen Personen- und Sachschäden führen. Insbesondere bei Personenschäden werden die Fragen zu stellen sein:

- Wurde korrekt und Vorschriftenkonform geplant?
- Waren die installierten Feuerlöscher für den jeweiligen Einsatz geeignet?
- Wurde der Kunde auf entsprechende Risiken hingewiesen?
- Wurde der Kunde bzw. die verantwortlichen Mitarbeiter ausreichend eingewiesen?

Eine detaillierte Dokumentation schützt vor evtl. Schadensersatzansprüchen, insbesondere, wenn kundenseitig im Nachhinein Fehler begangen worden sind.

Auch für Elektrofachkräfte ist es wichtig zu wissen, wie man sich bei einem Entstehungsbrand verhält und welche Gefährdungen

auftreten. Keiner wird zum nächstgelegenen Feuerlöscher laufen und zuerst einmal kontrollieren, ob dieser tatsächlich geeignet ist. Es wird eher darauf vertraut, dass aufgrund korrekter Planung, Installation und Wartung geeignetes Gerät schnellstmöglich erreichbar und einsetzbar ist. Doch nicht nur bei Gefährdung fremder Personen, sondern auch bei Eigengefährdung wird die Frage zu stellen sein: Hätte die betreffende Person aufgrund ihres Fachwissens erkennen können, dass sie sich selbst und andere gefährdet?

Fazit

Der Einsatz von Feuerlöschern zur Bekämpfung von Entstehungsbränden ist in der Regel unproblematisch, wenn folgende Bedingungen erfüllt werden:

- geeigneter Typ von Feuerlöscher für die jeweilige Brandklasse,
- geeigneter Typ für den zu schützenden Bereich bzw. den zu erwartenden Brandverlauf,
- ausreichende Gerätegröße bzw. ausreichende Anzahl an Löschmitteleinheiten,
- richtiger Einsatz bzw. Umgang mit den Löscher,
- entsprechende Einweisung in Einsatz und Handhabung.

Literatur

- [1] Kraheck, A.: Sicherheitstechnische Praxis und Auswirkungen; Teil 1: Probleme mit der Brandmeldung; Meisterwissen. Elektropraktiker Berlin 63(2009)12, S. 952–954.
- [2] Kraheck, A.: Sicherheitstechnische Praxis und Auswirkungen; Teil 2: Unnötige Gefahrenquellen im Hotelzimmer; Meisterwissen. Elektropraktiker Berlin 64(2010)1, S. 37.
- [3] Kraheck, A.: Fernwartung und Fernservice; Meisterwissen. Elektropraktiker Berlin 63(2009)10, S. 788–790. ■

Fortsetzung



Fluchtwegspiktogramme – Anpassung an veränderte Umgebungsbedingungen

Kommentar mit Anwendungsempfehlungen zur Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR/LAR/RbALei)

TIPP



■ Enthält den Richtlinien text der MLAR und den Hinweis zu den abweichenden Richtlinien texten der baurechtlich eingeführten Leitungsanlagen-Richtlinien (LAR/RbALei) in den Bundesländern

■ Die Kommentierung bezieht sich auf die einzelnen Absätze mit Praxisempfehlungen und die grafische Interpretation durch Zeichnungen und Maßangaben.

■ Ausführliche Praxisempfehlungen und Praxisbeispiele helfen die Leitungsanlagen-Richtlinien bei bundesweiten Baustellen in die Praxis umzusetzen.

Tippe/Wesche/Rosenwirth, Kommentar mit Anwendungsempfehlungen und Praxisbeispielen zur Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR/LAR/RbALei)

3., akt. u. erw. Aufl. 2007, 260 S., mit zahlr. Abb. u. Tab., Broschur, Bestell-Nr. 586 881 4, € 96,00

Die Geltungsbereiche:

- Leitungsanlagen in Flucht- und Rettungswegen
- Leitungsdurchführungen durch feuerwiderstandsfähige Wände und Decken
- Deckenabschottungsprinzip für Leitungsanlagen und Bodenabläufe
- Installationsschachtprinzip nach DIN 4102-4 und -11
- Elektrischer Funktionserhalt von Leitungsanlagen
- Systemböden-Richtlinie
- EitBau-Verordnung für elektrische Betriebsräume

shop huss
HUSS-MEDIEN GmbH
10400 Berlin

Direkt-Bestell-Service:

Tel. 030 42151-325 · Fax 030 42151-468
E-Mail: bestellung@huss-shop.de
www.huss-shop.de

Jetzt bestellen!

Ich bestelle zur Lieferung gegen Rechnung zzgl. Versandspesen zu den mir bekannten Geschäftsbedingungen beim

huss-shop
HUSS-MEDIEN GmbH
10400 Berlin

KUNDEN-NR. (siehe Adressaufkleber oder letzte Warenrechnung)

Expl.	Bestell-Nr.	Titel	€/Stück
	586 881 4	Kommentar mit Anwendungsempfehlungen und Praxisbeispielen zur Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR/LAR/RbALei)	96,00

Firma/Name, Vorname

Branche/Position z. Hd.

Telefon Fax

E-Mail

Straße, Nr. Postfach

Land/PLZ/Ort

Datum Unterschrift 1002 ep