Ausrüstung von Arbeitsstätten mit Feuerlöschern

– Auswirkungen der EN 3 auf die ZH 1/201

Einleitung

Bislang war es üblich, daß Feuerlöscher ein ihrer Löschmittelmenge entsprechendes Prüfobjekt löschen mußten, um zugelassen zu werden. Doch die Verbesserung der Löschmittel bewirkte, daß eine immer geringere Löschmittelmenge ausreichte, um die Prüfobjekte abzulöschen.

Dem tragen nun die neuen Grundsätze Rechnung: So ist jetzt nicht mehr die Löschmittelmenge, sondern das Löschvermögen für die Zulassung ausschlaggebend. D.h., jedem Feuerlöscher wird mit seiner Zulassung ein bestimmtes Löschvermögen (s.g. Reating) zugeordnet. Auf Feuerlöschern, die nach DIN EN 3 zugelassen wurden, ist das Löschvermögen abzulesen .

Unternehmen, die Arbeitsstätten auszurüsten haben, sollten deshalb auch das Löschvermögen gleicher Löschertypen unterschiedlicher Hersteller vergleichen. Damit können z.B. für eine Arbeitsstätte mit einer Größe von 1000m², bei mittlerer Brandgefährdung, bis zu 5 Feuerlöscher vom Typ PG 6 weniger erforderlich sein.

Die Gesetzeslage

Zur Umsetzung der EN 3 wurde in Deutschland die ZH 1/201 „Sicherheitsregeln für die Ausrüstung von Arbeitsstätten mit Handfeuerlöschern" vom Januar 1978 vollständig überarbeitet.

Die Überarbeitung erfolgte unter Leitung des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften unter Mitwirkung vom:

- Bundesverband der Unfallversicherungsträger der öffentlichen Hand (BAGUV)
- Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI) und dem
- Verband der Schadenversicherer (VdS).

Vom VdS wurde im Juli 1995 die VdS 2001 „Regeln für die Ausrüstung von Arbeitsstätten mit Feuerlöschern" herausgegeben. Hier sind im Blaudruck ergänzende Hinweise enthalten.

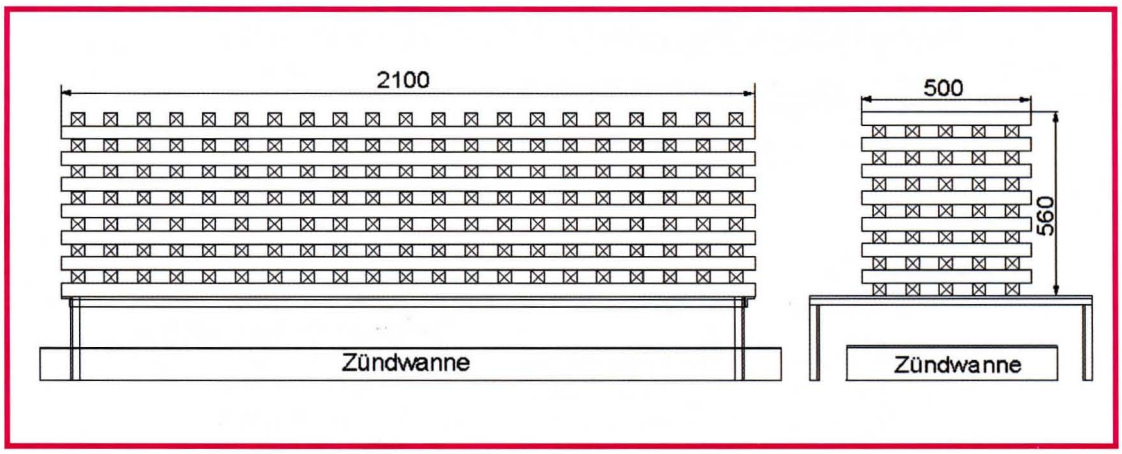
Anzumerken ist, daß die Anwendung dieser Grundsätze dem Stand der Technik entspricht, obwohl die Arbeitsstättenrichtlinie ASR 13 bisher keine Anpassung erfahren hat. Ebenso wird die ZH 1/201 in einer Neufassung erscheinen, in der dann auch Ausführungen zur Berücksichtigung von Wandhydranten enthalten sind. Diese sind bereits Bestandteil dieses Beitrags.

Neuerungen der EN 3

Die Handfeuerlöscher werden nun nicht mehr nach der Löschmittelmenge bemessen. Vielmehr müssen die Hersteller für die Zulassung je nach Löschertyp das Löschvermögen für die Brandklassen A und B nach einem definierten Prüfobjekt nachweisen. Für Brandklasse C gilt der Nachweis der Eignung (Brandklassen nach EN 2).

Die Menge des Löschmittels findet allerdings Berücksichtigung bei der Begrenzung der maximalen Menge, die zum Ablöschen eines Prüfojektes zulässig ist. Damit ist eine Art „Mindestprüfobjekt" definiert.

Zum Verständnis, welches Löschvermögen die Kennzeichnung 21 A bzw. 183 B



Prüfobjekt 21A

auf einem Feuerlöscher (z.B. PG 6) darstellt, dient nachfolgende kurze Erläuterung.

Prüfobjekt 21 A

Holzstäbe aus Kiefer mit einen Querschnitt von 40 mm x 40 mm werden auf einem Metallgestell gestapelt. Die Höhe des Stapels beträgt 560 mm (14 Lagen) bei einer Breite von 500 mm. Die Zahl „21" entspricht der Länge des Prüfobjektes in Dezimetern . Unter dem Stapel befindet sich eine Zündwanne, die nach 2 min. Vorbrennzeit entfernt wird. Nach weiteren 6 min. Brennzeit beginnt der Löschversuch.
siehe Bild oben: Prüfobjekt 21 A (Angaben in mm)

Prüfobjekt 183 B

Als Gefäß dient ein zylindrischer Behälter aus Stahlblech. Es werden 183 l (Wasser 1/3 und Brennstoff 2/3) in ihn hineingegeben. Der Durchmesser des Behälters beträgt 2710 mm. Bis zum Beginn des Löscheinsatzes muß das Feuer 1 min. frei gebrannt haben.

Die Prüfer haben Erfahrung im Umgang mit den zu prüfenden Feuerlöschgeräten. Deshalb werden von ihnen Löschleistungen erreicht, die von einem Laien, der bei Entstehungsbränden den Feuerlöscher nutzen soll, nicht erzielt werden können. Das sollte in Grenzfällen, etwa bei der Erarbeitung einer Ausrüstungsnorm für eine Arbeitsstätte, mit berücksichtigt werden.
Die hohe Wirksamkeit der Löschmittel kann auch daran erkannt werden, daß das Löschvermögen von 183 B einzelne Hersteller bereits mit einem PG 6 erreichen, während die Höchstmenge von 12 kg Löschpulver noch eine Zulassung für ein Prüfobjekt 144 B zuläßt.

Anwendung der ZH 1/201

Die Regeln finden Anwendung bei der Ausrüstung von Arbeitsstätten, jedoch nicht in Bereichen, die durch besondere gesetzliche Bestimmungen geregelt sind (z.B. VbF)

Feuerlöscher müssen der Bauart entsprechend amtlich zugelassen und für den Anwendungszweck geeignet sein. Feuerlöscher, die nach DIN 14406 und TGL zugelassen sind, können weiter nach der bisherigen Ausgabe der ZH 1/201 (als Anhang 4 in der Neufassung der ZH 1/201 enthalten) eingesetzt werden. Sie können aber auch allein oder gemeinsam mit EN 3 Feuerlöschern eingesetzt werden. Die Zuordnung ist als Anhang 2 in der ZH 1/201 enthalten.

Wesentlich in der neuen Fassung der ZH 1/201 ist, daß die erforderliche Anzahl an Feuerlöschern nach Maßgabe ihres Löschvermögens – bezogen auf die Grundfläche und Brandgefährdung der Arbeitsstätte – ermittelt wird. Daher wurde die Hilfsgröße „Löschmitteleinheit"

LE	Feuerlöscher nach DIN EN 3	
	A	B
1	5 A	21 B
2	8 A	34 B
3	55 B	—
4	13 A	70 B
5	89 B	—
6	21 A	113 B
9	27 A	144 B
10	34 A	—
12	43 A	183 B
15	55 A	233 B

Tabelle 2 der ZH 1/201

Beurteilung der Brandgefährdung

Bewertungskriterien

a	**Möglichkeit der Brandentstehung durch den brennbaren Stoff**	**groß 1** **gering 2**	
b	**Möglichkeit der Brandentstehung durch örtliche und betriebliche Verhältnisse**	**groß 1** **gering 2**	
c	**Möglichkeit der Brandausbreitung** (Brandausbreitung in der Anfangsphase ist zu betrachten; wird sie mit gering bewertet, ist zu prüfen, ob insgesamt eine Brandausbreitung möglich ist)	**groß 1** **gering 2**	

Art der Brandgefährdung

Kriterium	Zahlenkombinationen		
a	1	1	2
b	1	1	2
c	1	2	2 *
	Große Brandgefährdung	Mittlere Brandgefährdung	Geringe Brandgefährdung

* Brandausbreitung insgesamt

Ist eine Zuordnung in mittlere oder geringe Brandgefährdung nicht möglich, ist eine Zuordnung in große Brandgefährdung vorzunehmen.

Tabelle 3 1. der ZH 1/201

(LE) eingeführt. Die LE ermöglicht es, unterschiedliche Löscherarten zu vergleichen und das Löschvermögen der Feuerlöscher zu addieren. Die Tabelle 2 der ZH 1/201 links oben zeigt die Zuordnung der LE.
Die Unterteilung in 3 Brandgefährdungsklassen (BGKL) hat sich nicht verändert, jedoch die Definition der Brandgefährdung.

Geringe Brandgefährdung
Geringe Brandgefährdung liegt vor
- wenn Stoffe mit geringer Entzündbarkeit vorhanden sind,
- wenn die örtlichen und betrieblichen Verhältnisse nur geringe Möglichkeiten für eine Brandentstehung bieten,
- und wenn im Falle eines Brandes mit geringer Brandausbreitung zu rechnen ist.

Mittlere Brandgefährdung
Mittlere Brandgefährdung liegt vor
- wenn Stoffe mit hoher Entzündbarkeit vorhanden sind,
- wenn die örtlichen und betrieblichen Verhältnisse für die Brandentstehung günstig sind,
- wenn jedoch keine große Brandausbreitung in der Anfangsphase zu erwarten ist.

Große Brandgefährdung
Große Brandgefährdung liegt vor
- wenn durch Stoffe mit hoher Entzündbarkeit und durch die örtlichen und betrieblichen Verhältnisse die große Gefahr einer Brandentstehung gegeben ist,
- und wenn in der Anfangsphase mit großer Brandausbreitung zu rechnen ist,
- oder eine Zuordnung in mittlere oder geringe Brandgefährdung nicht möglich ist.

Für das Verständnis dieses Beitrags ist die Kenntnis der in der ZH 1/201 verwendeten Begriffsbestimmungen unabdingbar. Da allerdings die für die Definition der Brandgefährdung verwendeten Begriffe nicht näher erläutert sind, soll in nachstehender Tabelle (rechts oben) deren Bedeutung näher erklärt werden.

Musterbeispiele: Welche Betriebe und Einrichtungen welcher Brandgefährdungsklasse zugeordnet werden können, ist aus der Tabelle 3.1 der ZH 1/201 ersichtlich. Als Hilfe und Unterstützung bei der Bestimmung der Brandgefährdung kann auch folgender Algorithmus verwendet werden. (Tabelle links unten.)

Begriffsbestimmungen

Zündquelle	Im Sinne der Brandgefährdung	**Energieträger verschiedenster Art, die fähig sind, durch Energieübertragung die zur Zündung eines brennbaren Systems notwendige Temperatur hervorzurufen.** z.B. Schweißbrennerflamme (energische Zündquelle) z.B. Streichholzflamme (energiearme Zündquelle)
	Im Sinne der Explosionsgefährdung	**Energieträger verschiedenster Art, die fähig sind, explosive Gemische durch Energieübertragung zu zünden**
Entzündbarkeit	Stoff mit geringer Entzündbarkeit	**werden erst durch energiereiche oder länger einwirkende Zündquellen gezündet** z.B. Ammoniak, Schmieröle, kompaktes Hartholz
	Stoff mit hoher Entzündbarkeit	**werden bereits durch energiearme und kurzzeitig einwirkende Zündquellen gezündet** z.B. Acetylen, Benzin, Holzwolle
Verhältnisse	Örtliche Verhältnisse	**sind die geometrischen Abmessungen und baulichen Besonderheiten einer Arbeitsstätte unter Beachtung der von der Umgebung auf die Arbeitsstätte einwirkenden Einflüsse**
	Betriebliche Verhältnisse	**sind in der Arbeitsstätte angewendeten Technologien sowie Wartungs- und Instandhaltungstätigkeit unter Beachtung der vom Unternehmer erlassenen Anweisungen und Instruktionen**
Brandausbreitung	**Brandausbreitung ist die Vergrößerung eines vom Brand erfaßten Bereiches**	
	Große Brandausbreitung in der Anfangsphase	**1. Brandausbreitung erfolgt so schnell, daß innerhalb 1 Minute nach der Brandentstehung die gesamte Arbeitsstätte oder große Teile davon betroffen sind.** **2. wenn nach der Brandentstehung der Brand ein Ausmaß angenommen hat, daß er mit gebräuchlichen Feuerlöschgeräten (z.B. Handfeuerlöscher) nicht mehr bekämpft werden kann.**
	Geringe Brandausbreitung in der Anfangsphase	**1. Brandausbreitung erfolgt so langsam, daß innerhalb einer Minute nach der Brandentstehung der vom Brand erfaßte Bereich nur unwesentlich vergrößert wird** **2. eine erfolgreiche Brandbekämpfung mit Handfeuerlöschgeräten möglich ist**

Anzahl der bereitzustellenden Feuerlöscher

Allgemeine Grundsätze

Als allgemeine Grundsätze gelten:

- der Feuerlöscher muß für die jeweilige Brandklasse geeignet sein,
- für Arbeitsstätten ist nur Pulverlöscher (größer 2 kg) vorzusehen,
- geeignete Feuerlöscheinrichtungen können bei der Ausrüstung von Arbeitsstätten berücksichtigt werden – ausgenommen sind ortsfeste Löschanlagen,
- In jedem Geschoß ist mindestens 1 Feuerlöscher bereitstellen,
- Sie sind an gut sichtbaren, leicht zugänglichen, vor Witterungseinflüssen geschützten Stellen anzubringen (Abstände zwischen Stationierungsorten nicht größer als 30 m).

Auch bei Berücksichtigung anderer Löscheinrichtungen muß immer ein Grundschutz mit Feuerlöschern vorhanden sein. In der VdS 2001 ist der Grundschutz mit 1/4 der erforderlichen LE definiert.

Zur Minderung von Folgeschäden sollten – entsprechend ihrer Eignung – Feuerlöscher mit Wasser, Wasser mit Zusätzen bzw. Schaum eingesetzt werden. In der Betriebspraxis kommt es immer häufiger vor, daß Wasserlöscher z.B. mit einem Löschvermögen von 8 A unberücksichtigt bleiben. Mit nur 2 LE, die hier angerechnet werden können, kann rein rechnerisch ein PG 6 (27 A und 144 B) mit 9 LE 5 Wasserlöscher ersetzen.

Hier sollten nicht die möglichen Einsparungen, sondern die konkreten örtlichen und betrieblichen Verhältnisse das entscheidende Argument für die Wahl der Löscherart sein. Man braucht sich dazu nur vorzustellen, daß z.B. in einem Büro ein brennender Papierkorb von einem Mitarbeiter statt mit einem Wasserlöscher mit einem Pulverlöscher abgelöscht wird.

Bestimmung der Anzahl
Nach Ermittlung der Brandklasse und der Brandgefährdungsklasse und der Größe des zu schützenden Bereiches können aus Tabelle 4 der ZH 1/201 die insgesamt erforderlichen LE abgelesen werden. **(siehe unten)**

Bei bestehenden Arbeitsstätten muß die Summe der LE der vorhanden Feuerlöscher ermittelt und mit der Gesamtsumme der erforderlichen LE verglichen werden. Differenzen sind entsprechend auszugleichen.

Anrechnung anderer Löscheinrichtungen

1 Großlöschgeräte
Bisher besteht keine allgemeine Handlungsrichtlinie, wie „Großlöschgeräte" anzurechnen sind. Einige Hersteller weisen bereits das Löschvermögen auch für diese Löschgeräte aus. Soweit das nicht ersichtlich ist, kann das Löschvermögen eines Feuerlöschers auf die Löschmittelmenge der Großlöschgeräte umgerechnet werden.

So ist z.B ein PG 50 mit ABC-Pulver PL-12/90 gefüllt. Ein 6 kg Pulverlöscher, der mit dem gleichen Löschpulver gefüllt ist, besitzt 9 LE. Damit besitzt 1 kg dieses Löschmittels 1,5 LE. Für einen PG 50 können, abzüglich der Restmenge, 48 kg angerechnet werden. Damit kann dieses Löschgerät mit 72 LE berücksichtigt werden.

2 Wandhydranten
Wandhydranten können angerechnet werden:

- wenn sie entsprechend der Brandklasse geeignet sind,
- wenn die Wandhydranten mit formbeständigen Schläuchen ausgerüstet sind,
- und wenn das Personal in die Anwendung der Wandhydranten unterwiesen ist.
- Für Arbeitsstätten bis 400 m² erfolgt keine Anrechnung,
- ab 400m² können 1/3 der LE angerechnet werden,
- je Wandhydrant können 18 LE berücksichtigt werden.

Die relativ geringe Bewertung hat seine Ursache darin, daß der Wandhydrant vom Personal bei der Erstbrandbekämpfung wenig genutzt wird. Deshalb sei hier nochmals ausdrücklich an die notwendige Unterweisung des Personals erinnert.

Grundfläche m²	Löschmitteleinheiten		
	geringe Brandgefährdung	mittlere Brandgefährdung	große Brandgefährdung
50	6	12	18
100	9	18	27
200	12	24	36
300	15	30	45
400	18	36	54
500	21	42	63
600	24	48	72
700	27	54	81
800	30	60	90
900	33	66	99
1000	36	72	108
je weitere 250	6	12	18

Tabelle 4 der HN 1/201

Beispiel

Auszurüsten ist ein Kfz - Instandsetzungsbetrieb. Das Gebäude hat eine Grundfläche von 42m x 12m. In ihm befindet sich ein Büro für die Auftragsannahme mit einer Größe von 12m x 6m, dem schließt sich ein Flur an, über den der Sanitärbereich 1 (Weiß) zugänglich ist. Vom Sanitärbereich 1 erfolgt der Durchgang zum Sanitärbereich 2 (Schwarz), an den sich wiederum ein Flur anschließt. Von diesem Flur erfolgt auch der Zugang zum Materiallager. Diesem Bereich schließt sich, von beiden Fluren erreichbar, die Kfz - Werkstatt mit einer Größe von 42m x 12m an. In der Werk-

statt findet man jeweils an den Giebelwänden einen Wandhydranten mit formbeständigen Schläuchen. Bereits vorhanden sind auf den beiden Fluren je 1 Wasserlöscher mit einem Löschvermögen von 13 A, 1 PG 6 im Materiallager und 2 PG 6 in der Kfz - Werkstatt. Diese Feuerlöscher besitzen eine Zulassung nach DIN 14406.

Berechnung

Vor der Berechnung muß überprüft werden, ob die Gesamtfläche mit der jeweils höchsten Brandgefährdung, die einzelnen Arbeitsstätten entsprechend ihrer Brandgefährdung oder Arbeitsstätten mit gleicher Brandgefährdung zusammengefaßt werden können. Im Beispielfall wurden Arbeitsstätten mit gleicher Brandgefährdung zusammengefaßt. Das ist allerdings nur möglich, wenn die Erreichbarkeit der Feuerlöscher auf Grund der örtlichen Verhältnisse (z.B. vorhandene Türen) so beschaffen ist, daß die zu betrachtende Fläche als gemeinsame Fläche eingestuft werden kann. Sind Trennwände, Brandwände bzw. Komplexbrandwände installiert, so gilt diese Wand als Grenze einer gemeinsam anzurechnenden Fläche.

1 Ermittlung der Brandklassen

Im Lager und in der Werkstatt müssen die Feuerlöscher für die Brandklassen A und B, im Büro und Sozialbereich mindestens für die Brandklasse A und eine Spannung bis 1000 V geeignet sein.

2 Ermittlung der Brandgefährdung

Aus den Beispielen der Tabelle 3.1 und 3.4 der ZH 1/201 (hier nicht abgedruckt) wurde die jeweilige Brandgefährdungsklasse ermittelt und im nachfolgenden Schritt ausgewiesen.

3 Ermittlung der erforderlichen LE

Aus der Tabelle 4 der ZH 1/201 werden, bezogen auf die Brandgefährdung und die anzurechnenden Flächen, insgesamt 117 LE als erforderliche Menge ermittelt.

Arbeitsstätte	Grundfläche in m²	Brandgefährdung	erforderliche LE
Kfz-Werkstatt	504	große BG	
Gesamt 1	**504**	**große BG**	**72**
Lager	216	mittlere BG	
Annahme	72	mittlere BG	
Sanitär 2	72	mittlere BG	
Gesamt 2	**360**	**mittlere BG**	36
Sanitär 1	72	geringe BG	
Gesamt 3	**72**	**geringe BG**	**9**
Gesamtmenge			117

Die Kfz-Werkstatt mit einer Grundfläche > 400m² ermöglicht das Anrechnen der beiden Wandhydranten mit je 18 LE (36 LE).

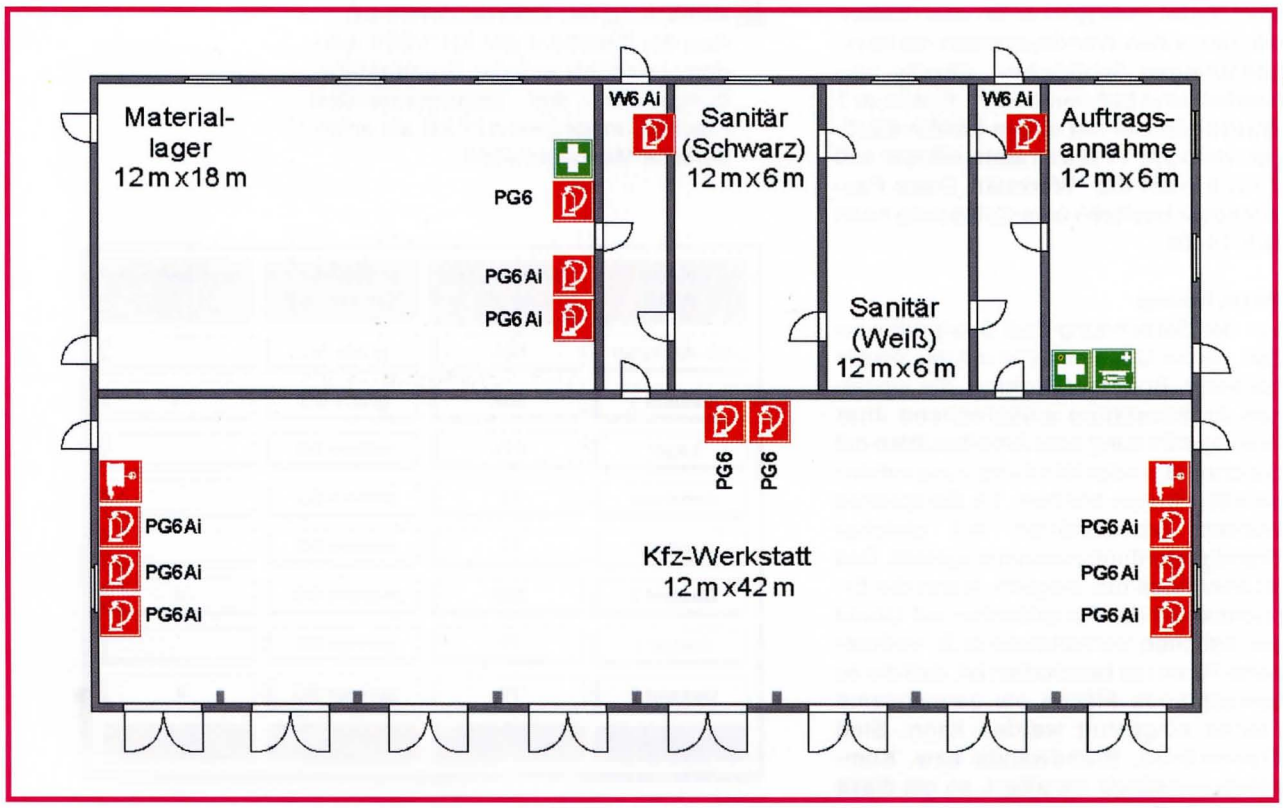
Da allerdings nur 1/3 der für die Werkstatt ermittelten 72 LE angerechnet werden können, dürfen in dem Beispiel nur 24 LE berücksichtigt werden.

4 Ermittlung der erforderlichen Anzahl

Hierfür ist zunächst die LE der vorhandenen Löschgeräte und -einrichtungen festzustellen.
Tabelle unten

Vorhandene Einrichtung	Anzurechnende LE je Gerät	Anzahl	Anzurechnende LE
W 6 Ai	4	2	8
	6	3	18
	18	2	24
Gesamt			50

[1] Bewertung nach Anhang 2 der ZH 1/201
[2] Berücksichtigung von 1/3 der LE entspricht 24 LE. Volle Anrechnung der Wandhydranten ist nicht möglich



Ausrüstungsvorschlag

Damit fehlen 67 LE, die in diesem Betrieb nachzurüsten sind. Für die Nachrüstung sind Pulverlöscher mit einem Löschvermögen von 27 A und 144 B vorgesehen. **Demnach sind 8 Feuerlöscher dieses Typs zur Nachrüstung erforderlich** (Abbildung oben)

Der Anteil der brennbaren Stoffe der Brandklasse B beträgt ca. 30% des Gesamtanteils. Damit sind auch die erforderlichen LE für diese Brandklasse mit abgedeckt.

Der Grundschutz ist in diesem Beispiel mit 30 LE abgesichert. Diese Menge an LE muß als „Grundschutz mit Feuerlöschern" bereitgestellt werden, auch wenn die gesamte Anzahl der LE durch andere Löscheinrichtungen abgedeckt werden kann.

Hinweise

In der Tabelle 5 der ZH 1/201 ist ein Diagramm zur Ermittlung der LE enthalten. Aus diesem können die erforderlichen LE – bezogen auf die Grundfläche und Brandgefährdung – ermittelt werden. Zur Vereinfachung der Anwendung der ZH1/201 wurden vom Autor dieses Beitrags Diagramme entwickelt, aus denen für jeden Feuerlöscher die erforderliche Anzahl der Feuerlöscher – wiederum bezogen auf die Grundfläche und Brandgefährdung – direkt abgelesen werden kann. Nachfolgend ein Beispiel mit der am häufigsten angewendeten LE: **(Diagramm 1, Seite 31 oben)**

Zusammenfassung

Die neuen „Regeln zur Ausrüstung von Arbeitsstätten mit Feuerlöschern" ermöglichen es, Arbeitsstätten entsprechend dem Löschvermögen des jeweilig vorgesehenen Löschertyps auszurüsten. Dazu werden die Brandklassen, Brandgefährdungsklassen und die Grundflächen der Arbeitsstätten zugrunde gelegt.
Da es erhebliche Unterschiede bei verschiedenen Löschern und Herstellern gibt, sollte vor der Wahl nicht nur ein

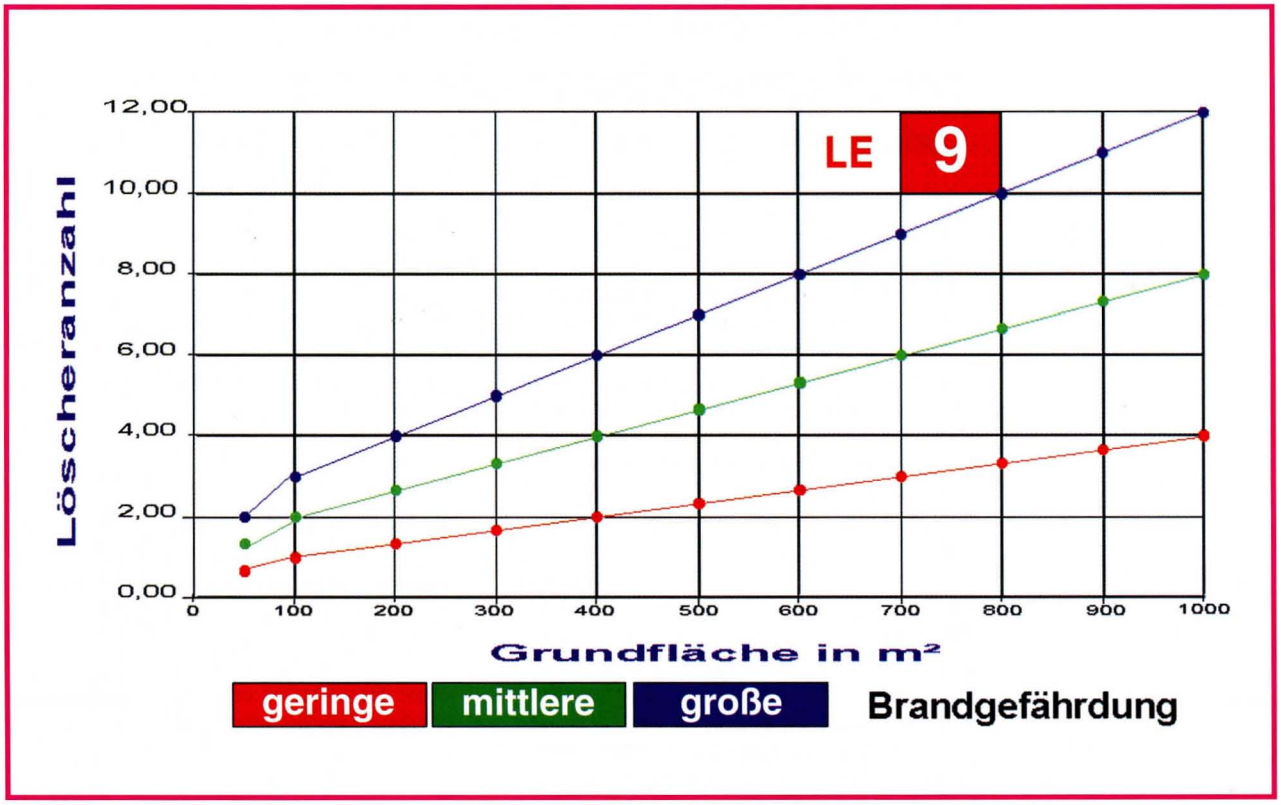


Diagramm 1

Preisvergleich, sondern auch ein Vergleich des Löschvermögens erfolgen. So kann z.B. ein PG 6 ein Löschvermögen von 21 A bis 34 A besitzen.
Trotz des hohen Löschvermögens der Pulverlöscher sollten, dem Gebot der Schadenminimierung folgend, auch weiterhin Feuerlöscher mit Wasser bzw. Wasser mit Zusätzen eingesetzt werden.

Ing. Rainer Thieme
Arbeitsmedizinische Dienste GmbH Zentrum Berlin
Fachgebietsleiter Brand- und Explosionsschutz
Sachverständiger für Brandschutz

Grafik/Tabellen
Dipl.-Ing. Martina Döring
Arbeitsmedizinische Dienste GmbH Zentrum Berlin
Sicherheitsingenieur

Vorschriften/Standards

Auf nachfolgende Vorschriften und Standards wurde Bezug genommen:

- EN 3 Teil 1 „Tragbare Feuerlöscher: Benennung, Funktionsdauer, Prüfung des Löschvermögens, Prüfobjekte der Brandklassen“,
- EN 3 Teil 4 „Tragbare Feuerlöscher: Füllmengen, Mindestanforderungen an das Löschvermögen“,
- ZH 1/201 „Regeln für die Ausrüstung von Arbeitsstätten mit Feuerlöschern“, Ausgabe 4/94,
- VdS 2001 „Regeln für die Ausrüstung von Arbeitsstätten mit Feuerlöschern“, Ausgabe 7/95.