

Brandschutz – Brandverhütung – Brandbekämpfung



ein Wegweiser für Arbeitgeber
und Beschäftigte

Der Verbrennungsvorgang

Zum Verständnis der Maßnahmen zur Brandverhütung und Brandbekämpfung ist es notwendig, die Grundlagen des Verbrennungsvorganges zu erörtern.

Drei Voraussetzungen für die Verbrennung

Für eine Verbrennung sind drei grundlegende Voraussetzungen erforderlich:

- **brennbarer Stoff**
- **Sauerstoff**
- **Zündquelle.**

Diese drei grundlegenden Voraussetzungen lassen sich einprägsam durch das sogenannte **Gefahendreieck** darstellen. **Eine Verbrennung ist nur möglich, wenn alle drei Voraussetzungen gegeben sind. Zur Verhütung von Bränden muss geprüft werden, ob wenigstens eine der drei Voraussetzungen ausgeschlossen werden kann;** entweder der brennbare Stoff oder die Zündquelle oder der Sauerstoff. Unter Sauerstoff ist im allgemeinen der Sauerstoffgehalt der Luft zu verstehen.



Gefahendreieck

Zu unterscheiden von der **Verbrennung mit einer Flamme oder mit Glut – einem Brand** – ist die sogenannte „stille“ Verbrennung, die reine **Oxidation eines Stoffes**, z. B. das Rosten von Eisen. Bei der Oxidation genügt das Vorhandensein von Sauerstoff und ein oxidierbarer Stoff. Die Oxidation ist bei der Brandverhütung zu berücksichtigen, da durch Oxidation in feinkörnigen Stoffen, die in Massen gela-

gert werden, Erwärmung entsteht. Wenn sie nicht abgeführt werden kann, entwickelt sich - z. B. in Silos - soviel Wärme, dass **Selbstentzündung** zum Brand führt.

Zündquellen

Eine Verbrennung oder ein Brand kann durch verschiedene Zündquellen ausgelöst werden.

Wesentliche Voraussetzung dabei ist, dass die Zündquelle genügend Wärmeenergie an der Zündstelle abgibt.

Es gibt Funken, deren **Mindestzündenergie** häufig nicht zur Zündung ausreicht, z. B. Schlagfunken Stahl auf Stein. Bei zündwilligen Gas/Luftgemischen genügt in bestimmten Fällen schon der relativ kleine Lichtbogen beim Überschlag einer elektrostatischen Entladung, z. B. aus einem Perlonhemd, welches durch Reibung aufgeladen war.

Als **Zündquellen sind vor allem** zu beachten:

Funken, Lichtbögen, Flammen, heiße Gase, heiße Flüssigkeiten, heiße Oberflächen, Wärmestrahlung und entwickelte Eigenwärme durch chemische Prozesse, z. B. Oxidation, die zur Selbstentzündung führt.

Einfluss des Sauerstoffs und der Verbrennungsgeschwindigkeit

Von wesentlicher Bedeutung ist die Verbrennungsgeschwindigkeit. Während die „stille“ Oxidation relativ langsam abläuft, spielt sich die Verbrennung schnell ab, noch wesentlich schneller verläuft die Explosion. Zum Verständnis der Verbrennungsgeschwindigkeit ist zu erläutern, dass der Zustand des brennbaren Stoffes wesentlichen Einfluss darauf hat, wie schnell der Sauerstoff sich mit dem brennbaren Stoff chemisch verbinden kann.

Jede Oxidation und Verbrennung ist mit wenigen Ausnahmen ein „exothermer“ Vorgang, bei dem mehr Energie freigesetzt wird, als zur Unterhaltung der Verbrennung erforderlich ist. Daher breitet sich eine Verbrennung bzw. ein Brand leicht weiter aus. Je aufgeschlossener, kleinstückiger, feinkörniger feste Stoffe sind, desto leichter hat Sauerstoff Zutritt zum brennbaren Stoff. Bei Gasen hat Sauerstoff die leichteste Möglichkeit, sich mit den einzelnen Molekülen zu verbinden.

Beispielsweise brennt ein grobes Holzstück relativ langsam ab. Holzstaub verbrennt so schnell, dass eine Explosion möglich ist. Im Holzstaub kann aber auch bei vermindertem Luftzutritt und geringer Wärmeableitung eine langsame Oxidation ablaufen, die zur Selbstentzündung führt.

Die spezifische Oberfläche ist bei brennbaren Stoffen maßgebend für die Geschwindigkeit der Verbrennungsreaktion. Physikalisch betrachtet, geht der Verbrennung meist eine Umsetzung des Stoffes in die Gasphase, z. B. durch örtliche Erhitzung, voraus. Das Verglühen eines Stoffes, z. B. von Metallspänen, geschieht im festen Zustand.

Brennbarkeit von Stoffen

Die Brennbarkeit von Stoffen hängt von ihrer Fähigkeit ab, sich mit Sauerstoff zu verbinden. Die meisten Stoffe sind brennbar. Nicht brennbar sind z. B. die Oxide, die sich schon vollständig mit Sauerstoff verbunden haben. Quarzsand ist nicht brennbar, weil es Siliziumdioxid – SiO_2 – ist. Das Metall Eisen in Form feiner Späne verglüht dagegen.

Feste Stoffe

Die Brennbarkeit fester Stoffe wird nach deren Entzündungstemperatur beurteilt. **Die Entzündungstemperatur** ist die Temperatur, **bei deren Erreichen** der betreffende Stoff in Gegenwart von Luftsauerstoff **von selbst zu brennen anfängt**.

Beispiele von Entzündungstemperaturen			
Phosphor	60 °C	Torf	230 °C
gelber Schwefel	250 °C	Fichtenholz	280 °C
Braunkohle, Anthrazit	250 - 280 °C	Zucker	410 °C
Steinkohle	330 - 440 °C	Weizenstaub	270 °C
Teer	500 °C	Roggenmehl	500 °C

Das Brandverhalten von festen Stoffen wird nach ihrer Entflammbarkeit bzw. Brennbarkeit bewertet. Die Entflammbarkeit kann durch geeignete Maßnahmen, z. B. durch Schutzanstriche, verringert werden.

Flüssigkeiten

Die Brennbarkeit einer Flüssigkeit wird nach ihrem Flammpunkt beurteilt. Der Flammpunkt ist die niedrigste Temperatur, bei der sich aus der Flüssigkeit Dämpfe in solcher Menge entwickeln, dass diese, mit der Luft über dem Flüssigkeitsspiegel vermischt, durch eine Zündquelle entflammbar sind.

Wasserunlösliche Flüssigkeiten lassen sich mit Wasser nicht vermischen; folglich sind sie auch nicht mit Wasser löslich. Da Wasser leichtere brennbare Flüssigkeiten trägt, breiten sich brennende Flüssigkeiten über dem Wasserspiegel aus.

Wasserlösliche Flüssigkeiten vermischen sich mit Wasser, demnach können sie mit Wasser - durch Verdünnung und Entzug der Wärme - gelöscht werden.

Gase

Die Gefährlichkeit von Gasen und verdampften Flüssigkeiten wird nach ihrer Zündtemperatur beurteilt.

Gemäß DIN EN 60079-14 (VDE 0165 Teil 1) müssen elektrische Betriebsmittel so ausgewählt werden, dass ihre maximale Oberflächentemperatur nicht die Zündtemperatur eines möglicherweise vorhandenen Gases oder Dampfes erreichen kann:

Temperaturklasse elektrischer Betriebsmittel	Maximale Oberflächentemperatur elektrischer Betriebsmittel in °C	Zündtemperatur von Gasen oder Dämpfen in °C
T 1	450	> 450
T 2	300	> 300
T 3	200	> 200
T 4	135	> 135
T 5	100	> 100
T 6	85	> 85

Die Zündtemperatur eines brennbaren Stoffes ist die niedrigste Temperatur einer erhitzten Wand, an der sich der brennbare Stoff im Gemisch mit Luft gerade noch entzündet. Die Zündtemperatur von Flüssigkeiten und Gasen wird nach dem in DIN 51794 festgelegten Verfahren ermittelt.

Beispiele von Zündtemperaturen einiger Stoffe			
Schwefelkohlenstoff	102 °C	Acetylen	305 °C
Ethylether	170 °C	Benzol	555 °C
Benzin	220-300 °C	Methan (Erdgas)	650 °C

Brandbekämpfung

Einteilung und Bezeichnung der Brandklassen

Brände verschiedener Stoffe werden nach DIN EN 2 in Brandklassen eingeteilt:

Klasse A: Brände **fester Stoffe**, hauptsächlich organischer Natur, die normalerweise unter Glutbildung verbrennen (z. B. Holz, Papier, Stroh, Textilien, Kohle)

Klasse B: Brände von flüssigen oder flüssig werdenden Stoffen (z. B. Benzin, Öle, Fette, Lacke, Teer, Alkohol, Paraffin)

Klasse C: Brände von Gasen (z. B. Methan, Propan, Wasserstoff, Acetylen)

Klasse D: Brände von Metallen (insbesondere brennbare Leichtmetalle wie Magnesium und Aluminium, deren Legierungen sowie Natrium und Kalium).

Löschmittel, Verwendbarkeit

Entsprechend ihrem chemischen und physikalischen Verhalten werden verschiedene Löschmittel für die einzelnen Brandklassen angewendet:

Löschmittel	Nenn-Füllmengen für Feuerlöscher nach DIN EN 3-4	Brandklassen nach DIN EN 2
Wasser und wässrige Lösungen	2, 3, 6, 9 l	A
Schaum	2, 3, 6, 9 l	A, B
BC-Pulver	1, 2, 3, 4, 6, 9, 12 kg	B, C
ABC-Pulver	1, 2, 4, 6, 9, 12 kg	A, B, C
D-Pulver	(1, 3, 4 kg)*	D
Kohlendioxid (Kohlensäure)	2, 5 kg	B

*) sind in DIN EN 3-4 nicht enthalten

Wasser ist in vielen Fällen ein geeignetes Löschmittel. Der Nachteil des Gefrierens kann durch Zusatz von bestimmten Chemikalien eingeschränkt werden. Wasser kann große Wärmemengen binden. Es ist billig und leicht verfügbar. Die elektrische Leitfähigkeit muss durch entsprechenden Abstand von Spannungsquellen und durch Sprühstrahl ausgeglichen werden. Wasser hat ein größeres spezifisches Ge-

wicht als viele brennbare Flüssigkeiten, so dass diese sich brennend auf dem Wasser ausbreiten. Außerdem ist Wasser zum Löschen brennbarer Metalle wegen der dabei auftretenden Zersetzung des Wassers (Verpuffungsgefahr) ungeeignet. Wasser wird daher vorzugsweise für brennbare Stoffe der Klasse A - feste Stoffe - verwendet.

Lösch-Schaum entsteht durch unterschiedlich starke Verwirbelung von Luft mit Wasser und Schaummittelzusatz. Die Wärmeleitfähigkeit und das spezifische Gewicht sind gering, so dass sich Löschschaum besonders gut für brennbare Flüssigkeiten - Brandklasse B - eignet. Lösch-Schaum deckt die brennende Fläche ab und haftet auch an geneigten Flächen. Für Sonderfälle gibt es Schaummittel mit höherer Beständigkeit gegen Alkohole.

Löschpulver werden sehr verbreitet angewendet. Löschpulver werden mit Stickstoff oder Kohlendioxid aus dem Löschergerät geblasen. Da Löschpulver die in der Luft enthaltene Feuchtigkeit aufnehmen, sind wasserabstoßende Zusätze gegen Klumpen beigemischt. Löschpulver sind frostsicher; sie sind je nach Zusammensetzung für die Klassen A, B und C oder B und C verwendbar. ABC-Pulver-Löscher dürfen nicht in elektrischen Anlagen verwendet werden, die eine Betriebsspannung von mehr als 1000 V aufweisen.

Gegen Brände der Klasse D, z. B. brennende Leichtmetalle, gibt es Spezial-Löschpulver. Leichtmetallbrände können auch mit trockenem Sand (SiO_2) oder notfalls mit trockener Erde gelöscht werden.

Kohlendioxid wird unter hohem Druck verflüssigt bereit gehalten. Es verdampft beim Austreten aus der Löschdüse und verdrängt den für die Verbrennung notwendigen Sauerstoff. In geschlossenen Räumen besteht daher beim Löschen mit CO_2 Erstickenungsgefahr. Kohlendioxid ist elektrisch nicht leitend. Es löscht rückstandsfrei und kann daher bei wertvollen Anlagen verwendet werden.

Halone

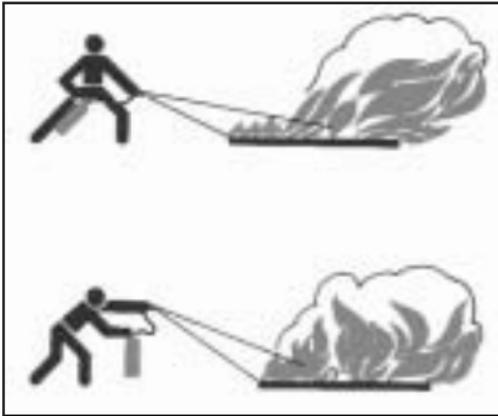
Seit dem 1. August 1991 ist die FCKW-Halon-Verbotsverordnung in Kraft. Danach dürfen Halon-Feuerlöscher und Feuerlöschanlagen nicht mehr in den Verkehr gebracht und auch keine Befüllungen mehr vorgenommen werden. Seit dem 1. Januar 1994 dürfen Halon-Feuerlöscher nicht mehr verwendet werden. Das Verbot gilt nicht nur für Gewerbebetriebe, sondern auch für Hausbesitzer, Besitzer von Wohnwagen, Booten und Autos.

Brandbekämpfung im Bereich elektrischer Anlagen

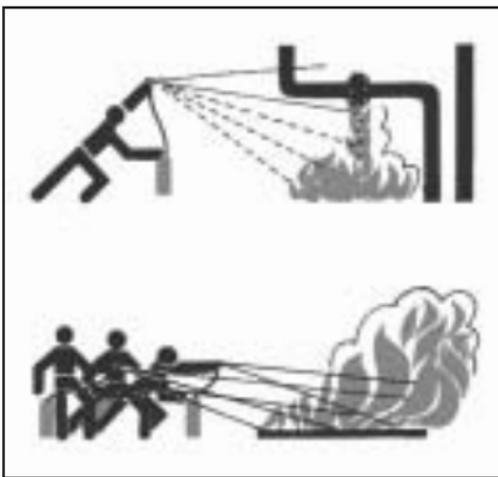
Beim Einsatz von Feuerlöschern müssen zu elektrischen Anlagen mit Spannungen bis zu 1000 V folgende Sicherheitsabstände eingehalten werden (BGR 133; bisher: ZH 1/201):

Wassperlöschler mit Vollstrahl und Schaumlöschler	3 m
Wassperlöschler mit Sprühstrahl	1 m
Pulverlöschler	1 m
Kohlendioxidlöschler	1 m

Bei höheren Spannungen siehe DIN VDE 0132 „Brandbekämpfung im Bereich elektrischer Anlagen“.



Feuer in Windrichtung angreifen – Flächenbrände von vorne beginnend ablöschen



Tropf- und Fließbrände von oben nach unten löschen – genügend Löscher einsetzen

Treibgase

Treibgas	Kennbuchstabe
Luft oder andere Gase unter Überdruck im Löschmittelbehälter	L
Gas unter Überdruck in besonderen Treibgasbehältern	H
Chemische Druckerzeugung	C

Feuerlöschgeräte

In jedem Betrieb und in Privathäusern, mindestens bei Ölheizungen, sind den Brandgefahren entsprechende Feuerlöschgeräte bereitzuhalten, damit ein sofortiges Vorgehen gegen entstehende Brände möglich ist. In den ersten Minuten nach der Entstehung eines Brandes ist sein Umfang meist noch gering und es ist oft möglich, den Brand mit bereitgehaltenen tragbaren Feuerlöschern rechtzeitig abzulöschen. Parallel zu der sofortigen Bekämpfung eines entstehenden Brandes muss in jedem Fall die Feuerwehr verständigt werden, da nicht immer ein völliges Löschen ohne Hilfe der Feuerwehr gelingt.

Tragbare Feuerlöscher

Tragbare Feuerlöscher nach DIN EN 3-1 wiegen bis zu 20 kg. Bei der Auswahl ist es daher wichtig, auch die Handhabbarkeit, z. B. für weibliche Mitarbeiter, zu berücksichtigen. Feuerlöscher sollten nur so hoch über dem Fußboden angebracht werden, dass auch kleine Personen diese ohne Schwierigkeit aus der Halterung entnehmen können. Das Löschmittel wird durch gespeicherte oder bei der Inbetriebnahme erzeugte Druckenergie ausgestoßen. Tragbare Feuerlöscher enthalten bis zu 12 kg Löschmittel. Für die Löscher wird eine minimale Funktionsdauer (Spritzzeit) garantiert, die je nach Füllmenge des Löschmittels zwischen 6 und 15 Sekunden beträgt. Für den Brandfall ist ein Alarm- und ggf. ein Rettungsplan aufzustellen.

Löschvermögen, Leistungsklasse, Löschmitteleinheit (LE)

Nach DIN EN der Reihe 3 ist für die Einstufung der Feuerlöscher das Löschvermögen, das durch die Leistungsklasse, einer Zahlen-Buchstabenkombination (z. B. 43 A) ausgedrückt wird, maßgeblich. Jedem Feuerlöscher ist nach BGR 133 (ZH1/201) eine bestimmte Anzahl von „Löschmitteleinheiten“ (LE) zugeordnet.

Löschmitteleinheiten (LE) nach BGR 133 (ZH1/201) und Löschvermögen (Leistungsklassen) nach DIN EN 3-1:

Löschmitteleinheit (LE)	Leistungsklasse	
	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

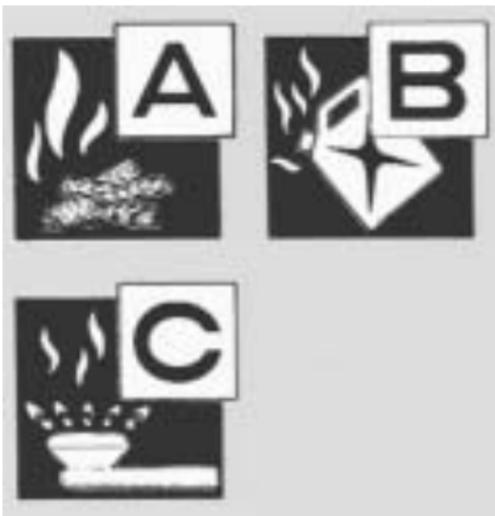
Kennzeichnung

Anstrich rot glänzend. Die Beschriftung auf dem Feuerlöscher muss nach DIN EN 3-5, Abschnitt 7 folgende Angaben enthalten:

Schriftfeld 1:	die Bezeichnung „Feuerlöscher“ Typ und Nennfüllmenge (ABC-Pulver, 12 kg) Leistungsklasse (43 A, 183 B)
Schriftfeld 2:	Bedienungsanleitung Piktogramme der Brandklassen
Schriftfeld 3:	Gefahrenhinweise hinsichtlich Toxizität und Brandbekämpfung in elektrischen Anlagen
Schriftfeld 4:	Prüffrist, Löschmittelart, Art des Treibgases Herstellertypenbezeichnung Grenztemperatur für den Funktionsbereich
Schriftfeld 5:	Name und Anschrift des Herstellers und/oder Lieferanten



Beschriftung eines Handfeuerlöschers nach DIN EN 3-5, Anhang I



Brandklassensymbole nach DIN EN 3-5

Die **erforderliche Zahl** tragbarer Löscher ist abhängig von der Brandgefährdung und der Grundfläche der Arbeitsstätte.

Zunächst sind abhängig von der **Brandgefährdung** und der **Grundfläche** die **Löschmitteleinheiten (LE)** zu ermitteln. Aus den erforderlichen LE kann dann die entsprechende **Art, Anzahl und Größe** der Feuerlöscher ermittelt werden.

- **Geringe Brandgefährdung**

liegt vor, wenn Stoffe mit geringer Entzündbarkeit vorhanden sind und 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**

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

- **Große Brandgefährdung**

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

Beispielhafte Zuordnung von Betriebsbereichen zur Brandgefährdung

Betriebliche Eigenheiten sind bei der Einordnung entsprechend zu berücksichtigen.

1. Verkauf, Handel, Lagerung		
Brandgefährdung		
gering	mittel	groß
Lager mit nichtbrennbaren Baustoffen, z.B. Fliesen, Keramik mit geringem Verpackungsanteil, Verkaufsräume mit nicht brennbaren Artikeln, z. B. Getränke, Pflanzen und Frischblumen, Gärtnereien, Lager mit nichtbrennbaren Stoffen und geringem Verpackungsmaterial	Lager mit brennbarem Material, Holzlager im Freien, Verkaufsräume mit brennbaren Artikeln z. B. Buchhandel, Radio- und Fernsehhandel, Lebensmittel, Textilien, Papier, Foto, Bau-Heimwerkermarkt, Bäckereien, Chemischreinigung, Ausstellung/Lager für Möbel, Lagerbereich für Leergut u. Verpackungsmaterial, Reifenlager	Lager mit leicht entzündbaren bzw. leicht entflammenden Stoffen, Speditionslager, Lager mit Lacken und Lösungsmitteln, Altpapierlager, Baumwolllager, Holzlager, Schaumstofflager

2. Verwaltung, Dienstleistung		
Brandgefährdung		
gering	mittel	groß
Eingangs- und Empfangshallen von Theatern, Verwaltungsgebäuden, Arztpraxen, Anwaltpraxen, EDV-Bereiche ohne Papier, Bürobereiche ohne Aktenlagerung	EDV-Bereiche mit Papier, Küchen, Gastbereiche in Hotels, Pensionen, Bürobereiche mit Aktenlagerung, Archive	Kinos, Diskotheken, Theaterbühnen, Abfallsammelräume
3. Industrie		
Brandgefährdung		
gering	mittel	groß
Ziegelei, Betonwerk, Herstellung von Glas und Keramik, Papierherstellung im Nassbereich, Konservenfabrik, Herstellung elektrotechnischer Artikel/ Geräte, Brauereien/Herstellung von Getränken, Stahlbau, Maschinenbau, kohleveredelnde Industrie	Brotfabrik, Leder- und Kunststoffverarbeitung, Herstellung von Gummwaren, Kunststoff-Spritzgießerei, Kartonaugen, Montage von Kfz/ Haushaltsgroßgeräte, Baustellen ohne Feuerarbeiten	Möbelherstellung, Spanplattenherstellung, Webereien, Spinnereien, Herstellung von Papier im Trockenbereich, Verarbeitung von Papier, Getreidemühlen und Futtermittel, Baustellen mit Feuerarbeiten, Schaumstoff-, Dachpappenherstellung, Verarbeitung von brennbaren Lacken und Klebern, Lackier- und Pulverbeschichtungsanlagen und -geräte, Raffinerien, Öl-Härtereien, Druckereien, Petrochemische Anlagen, Verarbeitung von brennbaren Chemikalien
4. Handwerk		
Brandgefährdung		
gering	mittel	groß
Gärtnerei, Galvanik, Dreherei, mechanische Metallverarbeitung, Fräserei, Bohrer, Stanzer	Schlosserei, Vulkanisierung, Leder/Kunstleder- und Textilverarbeitung, Backbetrieb, Elektrowerkstatt	Kfz-Werkstatt, Tischlerei/Schreinerei, Polsterei

Die Brandgefährdung in den einzelnen Branchen und Betriebsbereichen sind der Arbeitsstätten-Richtlinie ASR 13/1,2 „Feuerlöscheinrichtungen“ zu entnehmen.

Löschmitteleinheiten in Abhängigkeit von der Grundfläche und der Brandgefährdung

Grundfläche m ²	Löschmitteleinheiten (LE)		
	Brandgefährdung		
	gering	mittel	groß
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
1.000	36	72	108
je weitere 250	6	12	18

Feuerlöscher sind an gut sichtbaren und im Brandfall leicht zugänglichen Stellen anzubringen.

Feuerlöscher sind regelmäßig, **mindestens jedoch alle zwei Jahre** durch Sachkundige, z. B. der Lieferfirma oder der Werkfeuerwehr, **zu prüfen**. Bei hohen Brandrisiken oder starker Beanspruchung können kürzere Zeitabstände erforderlich sein. Ein Vermerk über die letzte Prüfung ist fest oder plombiert am Löscher zu befestigen. Beim Nachfüllen und Instandsetzen müssen die Leistungswerte und technischen Merkmale, die der jeweiligen Typen-Zulassung zugrunde lagen, gewährleistet werden (Original-Ersatzteile und -Füllungen). Tragbare Feuerlöscher unterliegen der Betriebssicherheitsverordnung (§ 14 Abs. 4 BetrSichV) und sind regelmäßig überprüfen zu lassen. **Eine ausreichende Zahl von Betriebsangehörigen ist in der Handhabung der Löscher zu unterweisen**; dazu empfiehlt es sich, in regelmäßigen Abständen mit Löschern am Feuer praktisch zu üben. Geräte mit älteren Füllungen können hierzu dienen.

In besonders feuergefährdeten Betrieben empfiehlt es sich, außer tragbaren Feuerlöschern entweder größere fahrbare Löschergeräte der zugehörigen Brandklasse bereitzustellen oder ortsfeste Feuerlöschanlagen einzubauen.

Der Standort von Feuerlöschern muss durch das Brandschutzzeichen F05 „Feuerlöscher“ nach BGV A8 (VGB 125) gekennzeichnet sein, sofern die Feuerlöscher nicht für jedermann sichtbar angebracht oder aufgestellt sind.

Baulicher Brandschutz

Art. 15 der Bayerischen Bauordnung - BayBO - schreibt allgemein baulichen Brandschutz für alle Bauten vor. Brandschutz in gewerblichen Betrieben wird im Arbeitsschutzgesetz, der Arbeitsstättenverordnung und den zugehörigen Arbeitsstättenrichtlinien (ASR) sowie in den Unfallverhütungsvorschriften gefordert. Weitere Bestimmungen finden sich in Verordnungen und anerkannten Regeln der Technik - DIN-Normen.

Brandschutz nach Art. 15 BayBO

Bauliche Anlagen sind so anzuordnen, zu errichten, zu ändern und zu unterhalten, **dass der Entstehung und der Ausbreitung von Bränden vorgebeugt wird und bei einem Brand wirksame Löscharbeiten und die Rettung von Menschen und Tieren möglich sind.**

Leicht entflammable Baustoffe dürfen nicht verwendet werden.

Feuerbeständige Wände und Decken müssen mindestens in den wesentlichen Teilen aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen.

Für Hochhäuser müssen die für die Brandbekämpfung und für die Rettungsmaßnahmen erforderlichen besonderen Feuerlösch- und Rettungsgeräte vorhanden sein.

Notwendige Brandschutzeinrichtungen und -vorkehrungen können für bestimmte Gebäudearten gefordert werden:

- Hochhäuser
- Warenhäuser und sonstige Geschäftshäuser
- Versammlungsstätten
- Krankenanstalten, Alten- und Altenpflegeheime, Entbindungs- und Säuglingsheime
- Schulen und Sportstätten
- bauliche Anlagen und Räume großer Ausdehnung oder mit erhöhter Brand-, Explosions- oder Verkehrsgefahr
- bauliche Anlagen und Räume für gewerbliche Betriebe
- bauliche Anlagen und Räume, deren Nutzung mit einem starken Abgang unreiner Stoffe verbunden ist
- fliegende Bauten
- Campingplätze und Wochenendplätze.

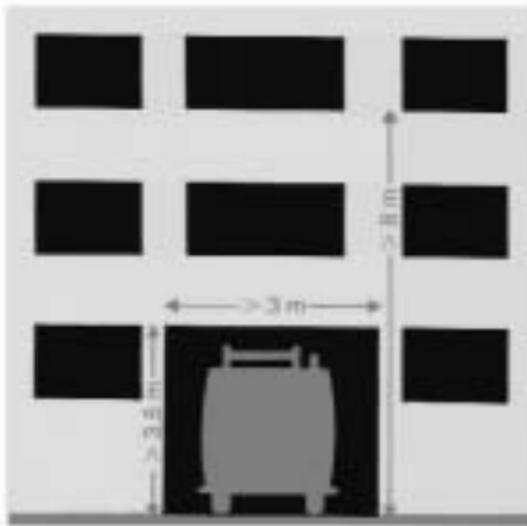
Flucht- und Rettungsplan

Gemäß § 55 der Arbeitsstättenverordnung ist ein Flucht- und Rettungsplan zu erstellen und an zentralen Stellen des Gebäudes auszuhängen, wenn Lage, Benutzung und Größe der Arbeitsstätte dies erfordert (z. B. Hochhäuser, Publikumsverkehr, Brand- und Explosionsgefahr).

Zugänge und Zufahrten

Insbesondere für die Feuerwehr ist von öffentlichen Verkehrsflächen aus ein Zu- oder Durchgang zu allen Gebäudeseiten zu schaffen, von denen aus es notwendig werden kann, Menschen zu retten. Der Zu- oder Durchgang muss mindestens 1,25 m breit sein und darf durch Einbauten nicht eingeengt werden; für Türöffnungen und andere geringfügige Einengungen genügt eine lichte Breite von 1 m. Die lichte Höhe des Durchgangs muss mindestens 2 m betragen.

Zu Gebäuden, in denen die Oberkante der Brüstung notwendiger Fenster mehr als 8 m über der Geländeoberfläche liegt, **ist anstelle eines Zu- oder Durchgangs eine mindestens 3 m breite Zu- oder Durchfahrt** zu schaffen. Die lichte Höhe der Zu- oder Durchfahrt muss mindestens 3,5 m betragen (s. DIN 14090).



Mindestmaße einer Feuerwehdurchfahrt bei Gebäuden mit >8 m Brüstungshöhe von Fenstern

Entfernungen zu den Ausgängen von Arbeitsräumen

Die Arbeitsstättenrichtlinie ASR 10/1 schreibt maximale Entfernungen zum nächstgelegenen Ausgang in Arbeitsräumen vor.

In begehbaren Räumen müssen die Türen und Tore so angeordnet sein, dass von jeder Stelle des Raumes eine bestimmte Entfernung zum nächstgelegenen Ausgang nicht überschritten wird. Die in der Luftlinie gemessene Entfernung soll höchstens betragen:

- a) **in Räumen**, (ausgenommen Räume nach b bis f) **35 m**
- b) **in brandgefährdeten Räumen ohne Sprinklerung** oder vergleichbaren Sicherheitsmaßnahmen **25 m**
- c) **in brandgefährdeten Räumen mit Sprinklerung** oder vergleichbaren Sicherheitsmaßnahmen **35 m**
- d) **in giftstoffgefährdeten Räumen** **20 m**
- e) **in explosionsgefährdeten Räumen**, (ausgenommen Räume nach f) **20 m**
- f) **in explosivstoffgefährdeten Räumen** **10 m**

Die Ausgänge müssen unmittelbar ins Freie oder in Flure oder Treppenträume führen, die Rettungswege im Sinne des Bauordnungsrechts der Länder sind. Sofern diese Voraussetzungen nicht vorliegen, rechnen die Entfernungen, gemessen in der Luftlinie, bis zum nächstgelegenen Ausgang, der unmittelbar ins Freie oder in einen Rettungsweg führt.



Prinzip einer Sprinkleranlage – ortsfeste Löschanlage

Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen

Das Brandverhalten von Bauteilen wird nach DIN 4102-2, durch die Feuerwiderstandsdauer gekennzeichnet. Sie ist die Mindestdauer in Minuten, während der ein Bauteil bei seiner Prüfung die gestellten Anforderungen erfüllt. Bauteile werden entsprechend der Feuerwiderstandsdauer **in Feuerwiderstandsklassen eingestuft:**

Feuerwiderstandsklassen F	Feuerwiderstandsdauer in Minuten	Bisherige Benennung nach BayBO
F 30	≥ 30	feuerhemmend
F 60	≥ 60	feuerhemmend
F 90	≥ 90	feuerbeständig
F 120	≥ 120	feuerbeständig
F 180	≥ 180	hochfeuerbeständig

Brandwände nach Art. 31 BayBO

Brandwände müssen feuerbeständig und so beschaffen sein, dass sie bei einem Brand ihre Standsicherheit nicht verlieren und die Ausbreitung von Feuer auf andere Gebäude oder Gebäudeabschnitte verhindern. Sie müssen aus nicht brennbaren Baustoffen bestehen.

Brandwände sind unter anderem zu errichten innerhalb ausgedehnter Gebäude **in Abständen von höchstens 40 m**; größere Abstände können gestattet werden, wenn die Nutzung des Gebäudes es erfordert und keine Bedenken wegen Brandgefahr bestehen; bei außergewöhnlichen Gebäudetiefen können besondere Anforderungen gestellt werden.

Sind aus betrieblichen Gründen größere Brandwandabstände als 40 m unvermeidbar, **können Sprinkleranlagen gefordert werden**. Auf die Warenhausverordnung, die den Einbau von Sprinkleranlagen zwingend vorschreibt, ist hinzuweisen.

Statt Brandwänden können zur Bildung von Brandabschnitten feuerbeständige Decken in Verbindung mit feuerbeständig abgeschlossenen Treppenträumen gefordert oder gestattet werden, wenn die Nutzung des Gebäudes dies erfordert.

Öffnungen in Brandwänden nach Art. 31 BayBO

Öffnungen in Brandwänden sind unzulässig. Sie können verlangt oder gestattet werden, wenn die Nutzung des Gebäudes es erfordert. In diesem Fall müssen die Öffnungen mit selbstschließenden feuerbeständigen Abschlüssen versehen, die Wände und Decken anschließender Räume aus nicht brennbaren Baustoffen hergestellt sein.

In Brandwänden können kleine Teilflächen aus lichtdurchlässigen, nichtbrennbaren Baustoffen gestattet werden, wenn diese Einbauten widerstandsfähig gegen Feuer sind,

der Brandschutz gesichert ist und Rettungswege nicht gefährdet werden.

Leitungen dürfen durch Brandwände geführt werden, wenn sie aus nicht brennbaren Baustoffen bestehen und Vorkehrungen gegen Brand- und Rauchübertragung getroffen sind.

Bei der VdS-Schadenverhütung GmbH, Amsterdamer Str. 174, 50735 Köln (www.vds.de) können Richtlinien zu Kabel- und Leitungsdurchführungen bezogen werden.

Wände und Verkleidungen

Für den Brandschutz sind Anforderungen an Wände in den Art. 28 bis 31 BayBO (tragende oder aussteifende Wände, Außen-, Trenn-, Brandwände) im einzelnen festgelegt.

Wand-Verkleidungen können aus brennbaren Baustoffen, z. B. Holz, hergestellt sein. In besonderen Fällen dürfen wegen der Brandgefahr keine brennbaren Baustoffe verwendet werden.

Brandschutz bei elektrischen Betriebsmitteln und Anlagen

Errichtung - Betrieb

Die Betriebsmittel müssen so angeordnet werden, dass weder die im Betrieb noch die im Überlastungs- und Kurzschlussfalle auftretenden Temperaturen die Anlage oder die Umgebung gefährden.

Zählertafeln und Kleinverteiler, die zur Befestigungsfläche hin offen sind, dürfen nur auf nicht brennbaren Baustoffen angebracht werden oder das Betriebsmittel muss **von der Befestigungsfläche feuersicher getrennt werden**.

Beim Betreiben elektrischer Geräte und Anlagen ist auf folgendes zu achten: **Verbot der Lagerung leicht entzündlicher Stoffe und Gegenstände in der Nähe von elektrischen Betriebsmitteln; Verbot der Verwendung geflickter oder überbrückter Sicherungen; Sicherungssockel für Schmelzsicherungen** dürfen nur mit einem Passeinsatz (Passring oder Passschraube) verwendet werden, der der vorgeschriebenen Sicherung entspricht.

Aufstellung elektrischer Geräte - Wärmegeräte - Vermeidung von Brandgefahr; Verbot der Weiterverwendung schadhafter elektrischer Geräte; Schutzeinrichtungen dürfen nicht unwirksam gemacht werden.

Auskunft über alle Fragen, die den Brandschutz, die Brandverhütung oder Brandbekämpfung betreffen, erteilen in Bayern die örtlich zuständigen Gewerbeaufsichtsämter:

GAA Augsburg, Morellstraße 30d, 86159 Augsburg,
Tel. 08 21/57 09-02, Fax 08 21/57 09-5 01
Internet-Kontakt: www.gaa-a.bayern.de

GAA Coburg, Oberer Bürglaß 34-36, 96450 Coburg,
Tel. 0 95 61/74 19-0, Fax 0 95 61/74 19-100
Internet-Kontakt: www.gaa-co.bayern.de

GAA Landshut, Neustadt 480, 84028 Landshut,
Tel. 08 71/8 04-0, Fax 08 71/8 04-2 19
Internet-Kontakt: www.gaa-la.bayern.de

GAA München-Stadt, Lotte-Branz-Straße 2, 80939 München,
Tel. 0 89/3 18 12-300, Fax 0 89/3 18 12-100
Internet-Kontakt: www.gaa-m-s.bayern.de

GAA München-Land, Heßstraße 130, 80797 München,
Tel. 0 89/6 99 38-0, Fax 0 89/6 99 38-100
Internet-Kontakt: www.gaa-m-l.bayern.de

GAA Nürnberg, Roonstraße 20, 90429 Nürnberg,
Tel. 0 9 11/9 28-0, Fax 0 9 11/9 28-29 99
Internet-Kontakt: www.gaa-n.bayern.de

GAA Regensburg, Bertoldstraße 2, 93047 Regensburg,
Tel. 0 9 41/50 25-0, Fax 0 9 41/50 25-114
Internet-Kontakt: www.gaa-r.bayern.de

GAA Würzburg, Georg-Eydel-Straße 13, 97082 Würzburg,
Tel. 0 9 31/41 07-02, Fax 0 9 31/41 07-503
Internet-Kontakt: www.gaa-wue.bayern.de

und das

**Bayerische Landesamt für Arbeitsschutz,
Arbeitsmedizin und Sicherheitstechnik**,
Pfarrstraße 3, 80538 München,
Tel. 0 89/21 84-0, Fax 0 89/21 84-297
Internet-Kontakt: www.lfas.bayern.de