BGHM
Berufsgenossenschaft
Holz und Metall

560

BGI 560

BG-Information

Arbeitssicherheit durch vorbeugenden Brandschutz

November 2013

Impressum

Herausgeber

Berufsgenossenschaft Holz und Metall
Wilhelm-Theodor-Römheld Straße 15
55130 Mainz

Telefon: 0800 9990080-0
Fax: 06131 802-20800
E-Mail: servicehotline@bghm.de
Internet: www.bghm.de

Servicehotline bei Fragen zum Arbeitsschutz: 0800 9990080-2
Medien Online: bestellung@bghm.de

Ausgabe: November 2013

Arbeitssicherheit durch vorbeugenden Brandschutz

BGI 560

Inhaltsverzeichnis

Vorwort **7**

1. Brandursachen **9**

2. Sicherheitsanforderungen in den Regelwerken **11**

3. Brandbekämpfung ist Sache aller **14**

4. Die Aufgaben der Fachkraft für Arbeitssicherheit im Brandschutz **15**

5. Der Verbrennungsvorgang **17**

5.1 Brennstoff 17

5.2 Sauerstoff 19

5.3 Energie 20

5.4 Zündverhalten 21

6. Gefährdung durch Brandgase und Brandrauche **22**

7. Grundprinzipien des Brandlöschens **23**

8. Baulicher Brandschutz schon bei der Planung **25**

9. Die Praxis des baulichen Brandschutzes **26**

9.2 Baustoffklassen 26

9.3 Klassifizierung von Bauteilen 29

9.4 Brandabschnitte 30

9.5 Rauchabführung durch Lüftung 31

10. Betriebliche Brandschutzpraxis **33**

10.1 Fluchtwege freihalten 33

10.2 Sicherheitsbeleuchtung 34

10.3 Feuergefährdete Räume 34

10.4 Explosionsgefährdete Räume 35

10.5 Funken erzeugende Arbeitsverfahren 36

10.6 Zündquellen elektrischer Anlagen und Betriebsmittel 36

10.7 Anforderungen an elektrische Anlagen 37

10.8 Elektrostatische Aufladung 37

10.9 Brandschutzmaßnahmen im Einzelnen 38

10.10 Verwenden brennbarer Stoffe 41

10.11 Kennzeichnung der Arbeitsplätze 45

10.12 Unterweisen der Beschäftigten 46

10.13 Schweiß- und andere Feuerarbeiten in gefährdeten Bereichen 49

11.Technischer Brandschutz 54
11.1 Brandrisikoanalyse 54
11.2 Brandrisiko 56
11.3 Vorsorgemaßnahmen 56
11.5 Erkennen brennbarer Gase 59
11.6 Brandalarm 60
11.7 Brandbekämpfung 60
11.8 Feuerlöscheinrichtungen 61
11.9 Wichtigste Feuerlöschgeräte 63
11.10 Stationäre Brandschutzanlagen 69
12.Verhalten im Brandfall 76
13.Ausbilden der Belegschaft im Brandschutz 77
14.Brandbekämpfungsplan 78
15.Betriebsbegehung als Brandschutzmaßnahme 80
16.Flucht- und Rettungsplan 81
17.Alarmplan und Feuerwehrplan 82
18.Literatur- und Quellenverzeichnis (Vorschriften und Regeln) 83
18.2 BG-Regeln, BG-Informationen und BG-Grundsätze 83
18.3 DIN-Normen 83
18.4 VDE-Bestimmungen 83
18.5 VDI-Richtlinien 84
18.6 Gesetze, Verordnungen, Leitlinien und Technische Regeln 84
18.7 Richtlinien der Europäischen Gemeinschaft 84
18.8 Privatrechtliche (vertragliche) Vereinbarungen mit den Sachversicherern, Verband der Sachversicherer (VDS) 84
18.9 Glossar und Checklisten 85
19.Abbildungsverzeichnis 89

Vorwort

Zu jeder Zeit verspürt der Mensch die vernichtende Kraft des Brandes, wenn das Feuer unbeabsichtigt oder unerwartet auftritt oder außer Kontrolle gerät.

Gebäude und Anlagen können nach einem Brand mit mehr oder weniger großem Aufwand instand gesetzt, zerstörte Betriebsmittel neu beschafft werden.

Der Verlust von menschlichem Leben und die Beeinträchtigung der Gesundheit durch den Brand und seine Nebenwirkungen wiegen dagegen ungleich schwerer als der Sachschaden.

Brände und Explosionen sind oft die unmittelbaren Auslöser von Unfällen.

Den Berufsgenossenschaften wurden in den vergangenen Jahren jeweils etwa 3 500 Arbeitsunfälle gemeldet, deren Ursache auf Brände und Explosionen zurückzuführen war.

Die Verletzungen werden meist durch die direkte Einwirkung der Flammen oder heißen Rauchgase auf ungeschützte Bereiche des menschlichen Körpers, durch die Auswirkung brennender Kleidung sowie die Vergiftung durch die beim Brand entstehenden Gase verursacht. Bereits kleine Brände belasten die Umwelt erheblich. Dem vorbeugenden und abwehrenden Brandschutz kommt daher immer mehr Bedeutung zu.

Technische und organisatorische Sicherheitsmaßnahmen zum Schutz des Lebens und der körperlichen Unversehrtheit des arbeitenden Menschen sind Bestandteile der Planung von Arbeitsplätzen und Fertigungsabläufen. Dazu gehören auch Brand- und Explosionsschutzmaßnahmen. Sie liegen im Verantwortungsbereich des Unternehmers und der von ihm beauftragten Personen.

Der optimal gestaltete Arbeitsplatz muss deshalb neben der Leistung, Wirtschaftlichkeit und Sicherheit des Arbeitssystems auch die Vorsorge gegen Zerstörung der Arbeitsmittel durch äußere Ereignisse, wie Brände und Explosionen, berücksichtigen.

Großschäden in der industriellen Sachversicherung[1)]			
Jahr	Schadenaufwand Mrd. Euro	Anzahl	Schadendurchschnitt Mio. Euro
1980	0,64	278	2,31
1985	0,79	289	2,74
1990	0,85	289	2,95
1995	1,13	267	4,24
2000	0,88	199	4,43
2001	1,02	183	5,57
2002	0,55	160	3,46
2003	0,55	150	3,67
2004	0,54	150	3,58
2005	0,93	161	5,75
2006	1,03	154	6,71
2007	0,67	171	3,92
2008	0,72	142	5,05
2009	0,69	151	4,54
2010	0,57	153	3,75

1) Schäden mit mindestens 500 000 Euro Schadenaufwand (bis 2001 1 Mio. DM)

Bild 1: Statistik der Brandschäden

Brandkatastrophen haben darüber hinaus gezeigt, dass auch Maßnahmen zum Schutz der Umwelt und der Lösch- und Rettungsmannschaften erforderlich und sinnvoll sind, beispielsweise:

- Verzicht auf den Einsatz von Halon-Feuerlöschmitteln
- Vorsehen von Rückhaltebecken für kontaminiertes Löschwasser
- Austausch PCB-haltiger Isolierflüssigkeiten in Transformatoren und Kondensatoren

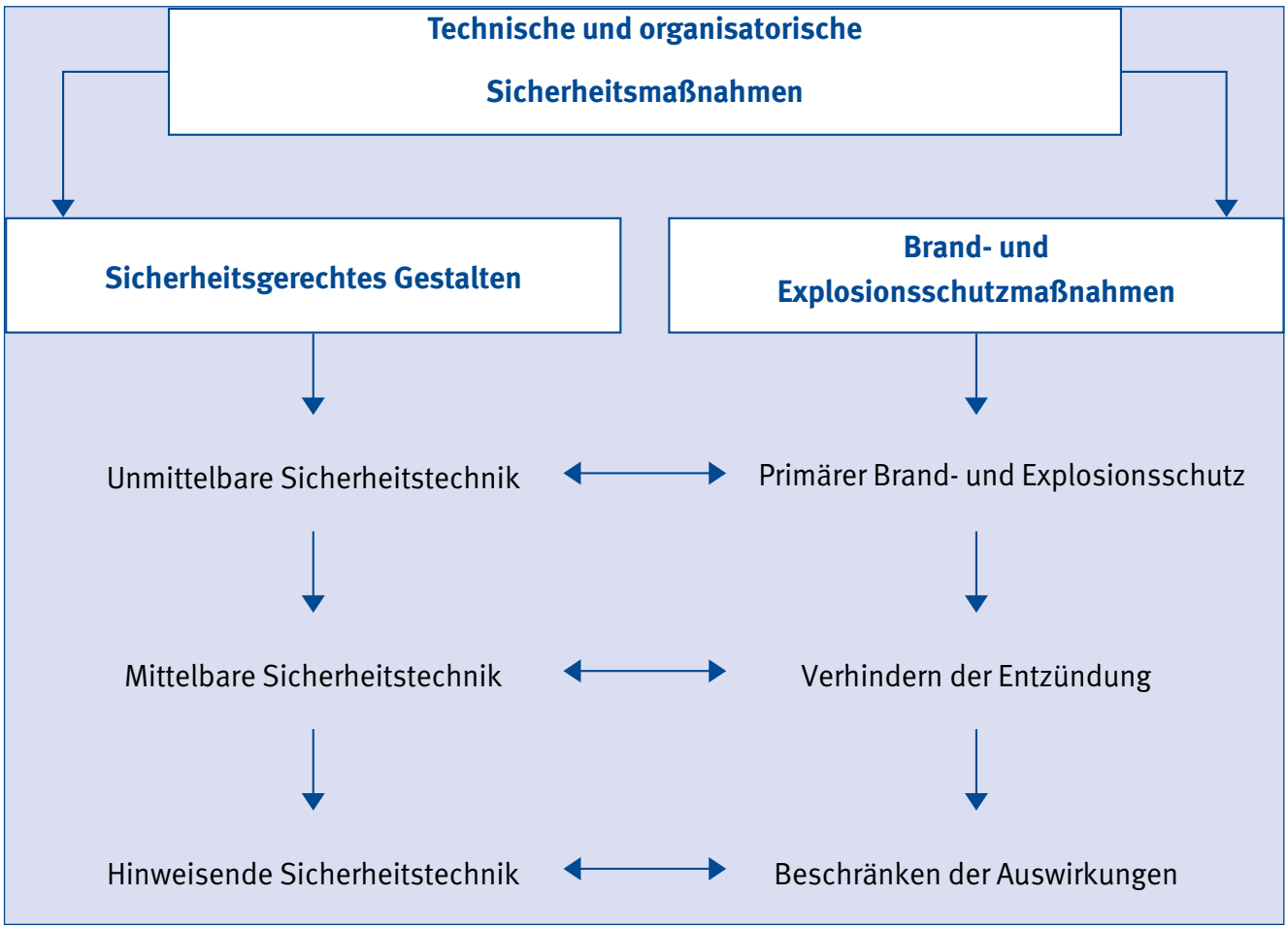


Bild 2: Technische und organisatorische Sicherheitsmaßnahmen im Betrieb

1. Brandursachen

Die Brandursachen allgemein in der Bundesrepublik Deutschland verteilen sich wie im Bild 1-1 dargestellt.

Die Hauptursachen für Brände in den Betrieben sind:
- unsachgemäßer Umgang mit Einrichtungen und Stoffen
- fehlende Unterweisung der Beschäftigten
- mangelndes Gefahrenbewusstsein beim häufigen Umgang mit Gefahrstoffen

Die folgenden Unfallschilderungen verdeutlichen dies:

– In einer Kfz-Reparaturwerkstatt entstand bei einem Versuch, den Motor nach einer Vergaserinstandsetzung zu starten, ein Vergaserbrand. Die Flammen erfassten die Arbeitskleidung des Beschäftigten, die bei der Instandsetzung mit Kraftstoff benetzt worden war. Ein hinzueilender Kollege erstickte die Flammen mithilfe einer Löschdecke.

Unfallfolge: Verbrennungen zweiten Grades an Händen und Armen.

– Durch einen Funken kam es zu einem Schwelbrand in der Späneabsauganlage einer Modelltischlerei. Die Absauganlage und der Modellboden wurden vollständig zerstört.
– Beim Arbeiten mit dem Winkelschleifer in einer Bauschlosserwerkstatt setzten Schleiffunken die durch Fett und Öl verschmutzte Arbeitskleidung einesBeschäftigten in Brand. Er selbst konnte die Flammen mit der Arbeitsjacke seines Schlosseranzuges ersticken.

Unfallfolge: Verbrennungen zweiten Grades am rechten Oberschenkel.

Die geschilderten Unfallereignisse mit ihren schwer wiegenden Folgen beweisen die Notwendigkeit, Maßnahmen festzulegen, mit denen das Entstehen von Bränden verhindert und eingetretene Brände erfolgreich bekämpft werden können.

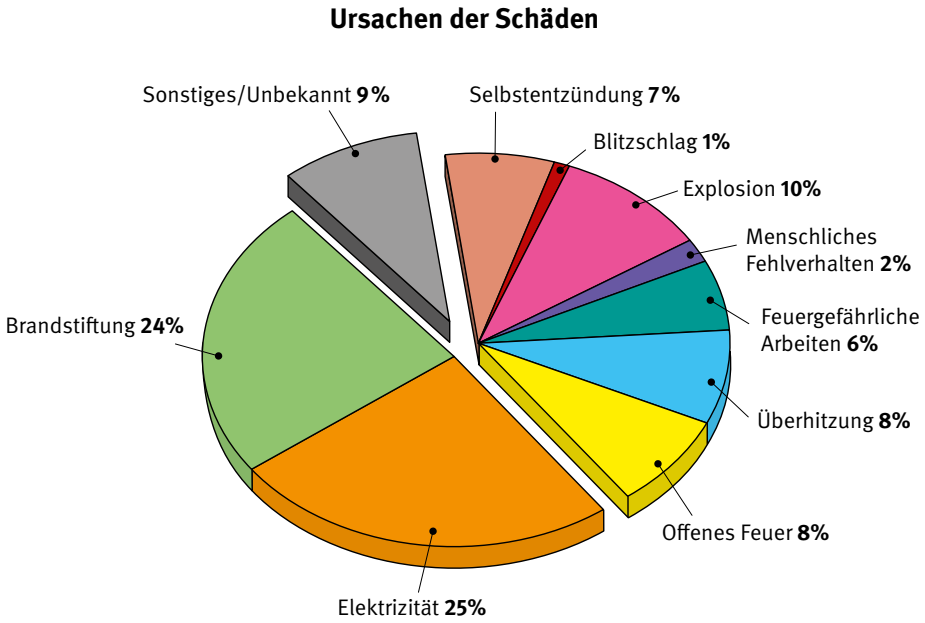
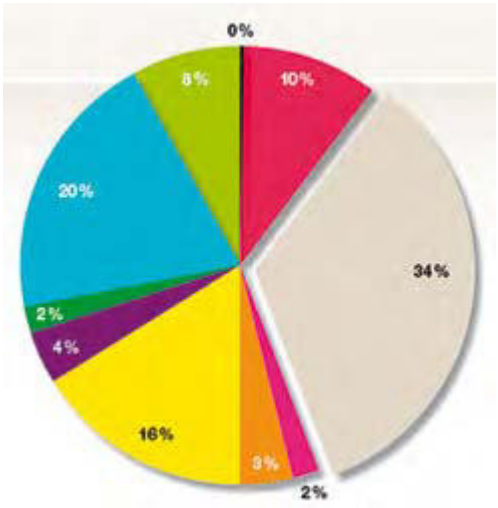


Bild 1-1: Brandursachen in der Bundesrepublik Deutschland

Unfalljahr	Kosten Gesamt Euro	Heilbehandlung Euro	Renten Euro	Anzahl
2006	6.303.980	4.241.950	1.938.915	792
2007	13.117.658	11.652.182	1.346.430	1.943
2008	9.879.439	8.889.087	916.989	1.750
2009	5.818.592	5.553.038	228.474	1.526
2010	8.374.525	8.050.931	277.185	1.518
2011	6.443.942	6.411.720	7.694	1.468
Summe	49.938.136	44.798.909	4.715.687	8.997
Mittelwert	8.323.023	7.466.485	785.948	1.500

Eine Auswertung der BGHM ergab, dass sich jedes Jahr ca. 1.500 meldepflichtige Unfälle mit Verbrennungen ereignen. Diese verursachen im Durchschnitt 7,4 Mio. €/Jahr an Ausgaben in der Heilbehandlung. Die Kosten für ein Krankenbett in einer Spezialklinik betragen ca. 5000 €/Tag.
In den letzten vier Jahren verstarben 14 Unfallverletzte bei Arbeitsunfällen an Verbrennungen.



●	Blitzschlag	●	Menschliches Fehlverhalten
●	Brandstiftung	●	Offenes Feuer
●	Elektrizität	●	Selbstzündung
●	Explosion	●	Sonstiges und Unbekannt
●	Feuergefährliche Arbeiten	●	Überhitzung

Bild 1-2: Brandursachenstatistik des IFS für die Jahre 2002 bis 2011

2. Sicherheitsanforderungen in den Regelwerken

Die Anforderungen der BG-Vorschriften, BG-Regeln, BG-Informationen und BG-Grundsätze beziehen sich insbesondere auf den Schutz der Beschäftigten vor Gefahren.

Vom Unternehmer wird gefordert, alle technischen und organsatorischen Mittel einzusetzen, um dieses Ziel zu erreichen. Einschlägige Regelungen sind insbesondere in folgenden Unfallverhütungsvorschriften enthalten:

- „Grundsätze der Prävention“ (BGV A 1)
- „Verwendung von Flüssiggas“ (BGV D 34)

BGR 500 „Betreiben von Arbeitsmitteln“

In der BG-Regel „Betreiben von Arbeitsmitteln“ (BGR 500) sind die erhaltenswerten Inhalte der zurückgezogenen Unfallverhütungsvorschriften (Prüf- und Betriebsbestimmungen) zusammengestellt.

Dabei folgt die BG-Regel in ihrem Aufbau im Wesentlichen der Gliederung nach Arbeitsmitteln oder Arbeitsverfahren entsprechend den zurückgezogenen Unfallverhütungsvorschriften.
In sie wurden die für den Brandschutz relevanten Unfallverhütungsvorschriften

- „Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren“ (BGV D 1)
- „Verarbeiten von Beschichtungsstoffen“ (BGV D 25)
- „Arbeiten an Gasleitungen“ (BGV D 2)
- „Gase“ (BGV B 6)
- „Sauerstoff“ (BGV B 7)

integriert.

Darüber hinaus sind in Richtlinien der Europäischen Gemeinschaft, der Arbeitsstättenverordnung, Gefahrstoffverordnung und anderen staatlichen Verordnungen,in den Bauordnungen der Länder sowiein den einschlägigen anerkannten Regeln der Technik, z. B. den DIN-Normen, VDE-Bestimmungen, VDI-Richtlinien, DVGW-Regeln, weitere Einzelheiten festgelegt.

Richtlinien der Europäischen Gemeinschaft

Die von der Gemeinschaft herausgegebenen Bestimmungen gelten einheitlich im gesamten Europäischen Wirtschaftsraum (EWR). So genannte Binnenmarkt-Richtlinien regeln das erstmalige Inverkehrbringen und die Inbetriebnahme auf dem Gebiet der Gemeinschaft.

Die in den Binnenmarkt-Richtlinien festgelegten grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen von hohem Niveau werden durch harmonisierte europäische Normen konkretisiert. Gemeinsames Ziel von Herstellern und Betreibern ist es, die Mitarbeiter bei der unmittelbaren Benutzung von Maschinen vor Gefahren für Leben und Gesundheit möglichst umfassend und wirksam zu schützen.

Beide Verantwortungsträger haben hierzu entsprechende Beiträge zu liefern.

Die dabei zu beachtenden Rechtsgrundlagen zeigen beispielhaft die Bilder 2-1 sowie 2-2 und 2-3 auf Seite 12.

Im Ausschuss für Betriebssicherheit(ABS) werden zurzeit im Unterausschuss 5 „Brand- und Explosionsschutz“ die entsprechenden „Technischen Regeln für Betriebssicherheit“ (TRBS) erarbeitet.

	Herstellung	Bereitstellung / Benutzung
Rechtsquellen auf europäischer Ebene	Maschinenrichtlinie (MRL); weitere Richtlinien nach Art. 114 (Binnenmarkt-Richtlinien)	Arbeitsschutz-Rahmenrichtlinie mit weiteren Einzelrichtlinien, vor allem Arbeitsmittelbenutzungsrichtlinie (AMBRL) nach Art. 153
Umsetzung in nationales Recht	Geräte- und Produktsicherheitsgesetz (ProdSG) mit Verordnungen, vor allem 9. Verordnung (Maschinenverordnung – 9. ProdSV)	Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG) Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV)
Adressaten	Hersteller, Importeure, Händler	Arbeitgeber, Beschäftigte
Gegenstand	Entwicklung und Bau technischer Arbeitsmittel bzw. Maschinen nach § 4 ProdSG	Auswahl von Arbeitsmitteln und Gestaltung der Arbeitsbedingungen zur Nutzung im Betrieb (§§ 4, 5 ArbSchG)
Ziel	Sichere und gesundheitsgerechte Beschaffenheit beim Inverkehrbringen (§ 4 ProdSG)	Bereitstellung sicherer Maschinen, sicheres und gesundheitsgerechtes Betreiben

Bild 2-1: Gegenüberstellung der Rechtsgrundlagen für die Herstellung, Bereitstellung und Benutzung von Maschinen

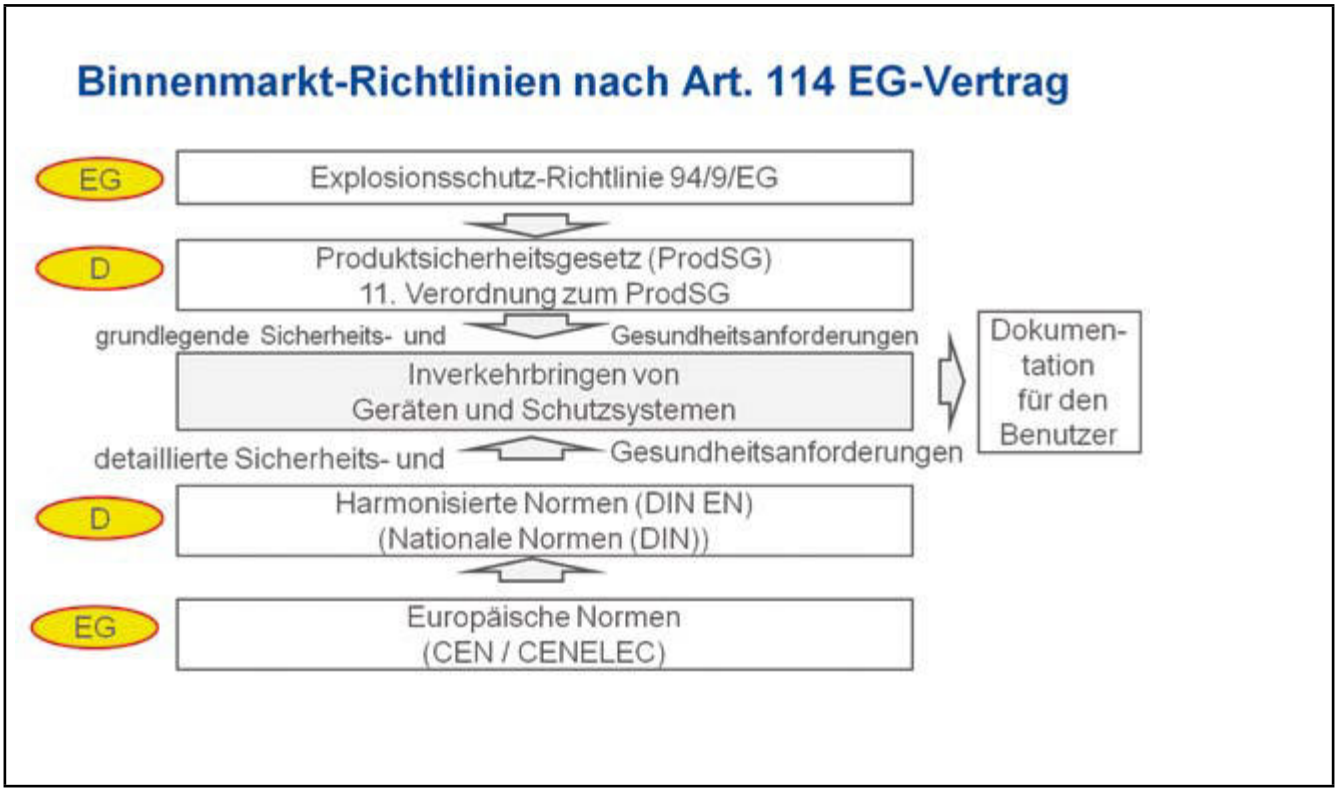


Bild 2-2: Umsetzung der Explosionsschutz-Richtlinie 94/9/EG in nationales Recht

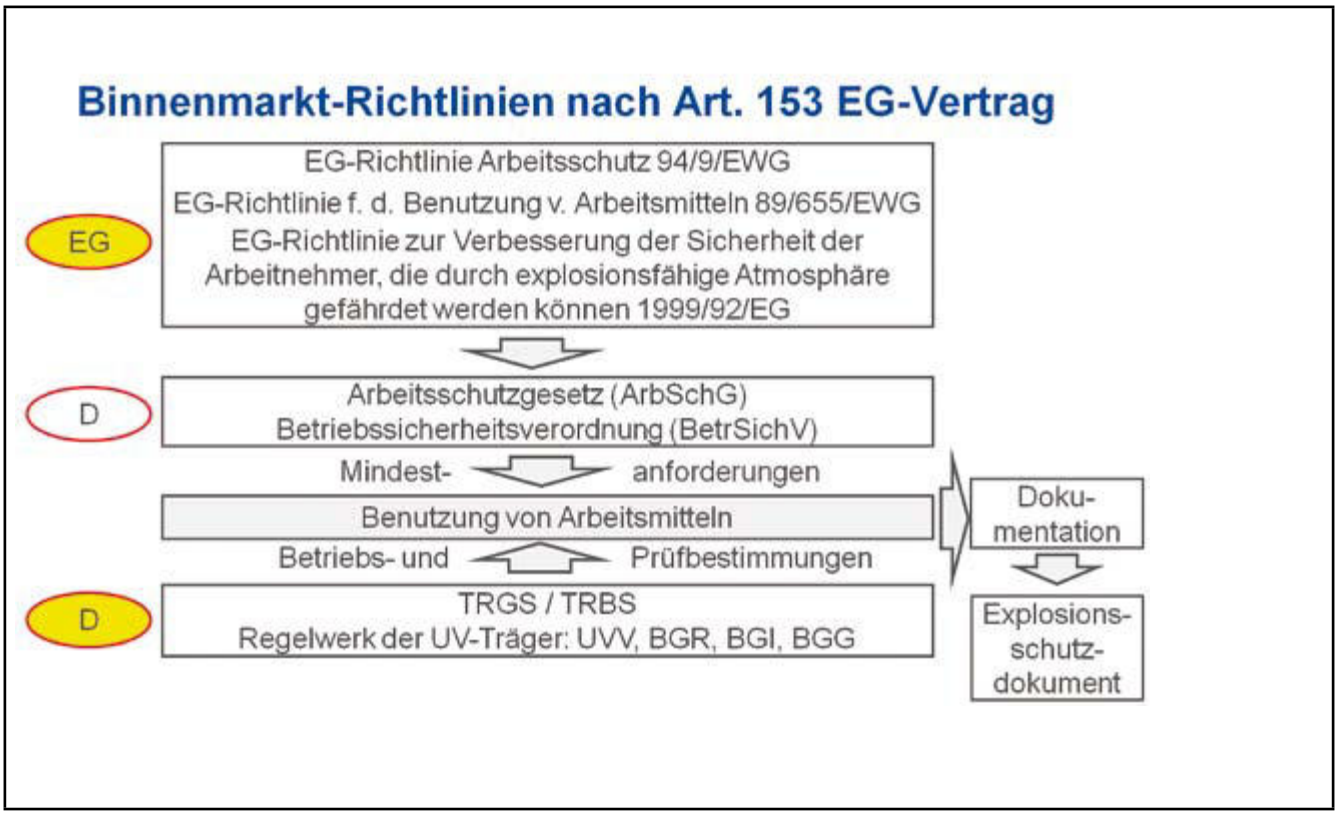


Bild 2-3: Umsetzung der EG-Richtlinie zur Verbesserung der Sicherheit der Arbeitnehmer, die durch explosionsfähige Atmosphäre gefährdet werden können (1999/92/EG) in nationales Recht

Für den Brand- und Explosionsschutz sind es die Regeln:

- TRBS 2152
  „Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre – Allgemeines“
- TRBS 2152 Teil 1
  „Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre – Beurteilung der Explosionsgefährdung“
- TRBS 2152 Teil 2
  „Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre – Vermeidung oder Einschränkung der Bildung explosionsfähiger Atmosphäre“
- TRBS 2152 Teil 3
  „Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre – Vermeidung der Entzündung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre“
- TRBS 2152 Teil 4
  „Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre – Maßnahmen des konstruktiven Explosionsschutzes, welche die Auswirkung einer Explosion auf ein unbedenkliches Maß beschränken“

In allen Regelwerken wird das Anliegen deutlich,

- Gefährdungen durch Brände und Explosionen am Arbeitsplatz zu verringern,
- dadurch die Sicherheit am Arbeitsplatz zu erhöhen und
- bessere Arbeitsbedingungen zu schaffen.

3. Brandbekämpfung ist Sache aller

Die Verhütung und Bekämpfung von Bränden und Explosionen ist eine Gemeinschaftsaufgabe aller im Betrieb Tätigen.

Unternehmer und Führungskräfte müssen:
- die zur Verhütung von Entstehungsbränden erforderlichen technischen und organisatorischen Maßnahmen treffen
- die zur Brandbekämpfung erforderlichen Einrichtungen schaffen und unterhalten sowie deren Benutzung üben lassen
- die Versicherten auf die mit ihrer Beschäftigung verbundenen Brandgefahren hinweisen und in der Vermeidung und Abwendung dieser Gefahren unterweisen

Der Betriebsrat hat auch auf diesem Gebiet Mitbestimmungs- und Mitwirkungsrechte wahrzunehmen.
Die Fachkräfte für Arbeitssicherheit, die Brandschutzbeauftragten und die Sicherheitsbeauftragten haben den Unternehmer und den Betriebsrat bei der Durchführung dieser Aufgaben zu beraten bzw. die Vorgesetzten zu unterstützen.

Die Beschäftigten müssen:
- den Weisungen zur Brandverhütung Folge leisten
- durch ihr Verhalten alle Maßnahmen zur Verhütung von Bränden und Explosionen unterstützen

In größeren Betrieben hat sich der Aufbau einer Brandschutzorganisation bewährt. Sie erleichtert die Koordination aller technischen und organisatorischen Sicherheitsmaßnahmen.

Brandschutzbeauftragte werden durch fachspezifische Vorschriften im Unternehmen verstärkt gefordert.
Fachliche Anforderungen und Ausbildungsumfang sind in der BG-Information „Qualifikation und Ausbildung von Brandschutzbeauftragten“ (BGI 847, zur Zeit in Überarbeitung) festgelegt.

Aufgaben von Brandschutzbeauftragten

Brandschutzbeauftragte sollen den Brandschutz-Verantwortlichen eines Betriebes/einer Organisation, z. B. Arbeitgeber/Unternehmer, Betriebsleiter, Behördenleiter, in allen Fragen des vorbeugenden, abwehrenden und organisatorischen Brandschutzes, insbesondere bei den nachfolgenden Aufgaben, beraten und unterstützen:
- Planung, Ausführung und Unterhaltung von Betriebsanlagen
- Gestaltung von Arbeitsverfahren und Einsatz von Arbeitsstoffen
- Ermitteln von Brand- und Explosionsgefahren
- Erstellen eines Brandschutzkonzeptes
- Instandhaltung von Brandschutz-Einrichtungen
- Zusammenarbeit mit Aufsichtsbehörden, Feuerwehr und Feuerversicherer
- Aufstellen des Brandschutzplanes, z. B. Brandalarmplan, Flucht- und Rettungsplan
- Ausbildung von Mitarbeitern, z. B. Brandschutzhelfer, unterwiesene Personen

Ausbildung des Brandschutzbeauftragten

Muster-Lehrplan zur Ausbildung des Brandschutzbeauftragten:

Themen:
1 Rechtliche Grundlagen
2 Brandlehre
3 Brandrisiken
4 Baulicher Brandschutz
5 Anlagentechnischer Brandschutz
6 Handbetätigte Geräte zur Brandbekämpfung
7 Organisatorischer Brandschutz
8 Behörden, Feuerwehren, Versicherer
9 Abschlussprüfung

Brandschutzhelfer

Der Unternehmer hat eine ausreichende Anzahl von Versicherten durch Unterweisung und Übung im Umgang mit Feuerlöscheinrichtungen zur Bekämpfung von Entstehungsbränden vertraut zu machen. Die ausreichende Anzahl von Versicherten (Brandschutzhelfer) ergibt sich aus der Gefährdungsbeurteilung. Soweit keine besondere Brandgefahr vorhanden ist, haben sich ca. 5 % der Beschäftigten als ausreichend erwiesen. Bei höherer Brandgefährdung(siehe auch BG-Regel „Ausrüstung vonArbeitsstätten mit Feuerlöschern“ [BGR 133]), der Anwesenheit großer Personenmengen sowie Personen mit eingeschränkter Mobilität kann eine größere Anzahl von Brandschutzhelfern erforderlich sein.

Bei der Anzahl der Versicherten sollen auch Schichtbetrieb, Abwesenheit einzelner Personen, z. B. Fortbildung, Ferien, Krankheit und Personalwechsel, berücksichtigt werden.

Die Brandschutzhelfer sind im Hinblick auf ihre Aufgaben auszubilden (siehe § 10 Arbeitsschutzgesetz). Als sinnvoll und praktikabel hat sich eine 1/2-tägige Ausbildungsdauer herausgestellt.

Zum Ausbildungsinhalt sollten neben den Grundzügen des vorbeugenden Brandschutzes Kenntnisse über die Funktions- und Wirkungsweise von Feuerlöschgeräten sowie über das Verhalten im Brandfall gehören.

Praktische Übungen (Löschübungen) im Umgang mit Feuerlöschgeräten sollten ebenfalls zur Ausbildung gehören. Durch diese kann die Wirkungsweise und Leistungsfähigkeit der Geräte erfahren werden.

Es empfiehlt sich, diese Ausbildung in Abständen von drei bis fünf Jahren aufzufrischen.

4. Die Aufgaben der Fachkraft für Arbeitssicherheit im Brandschutz

Die gesetzlichen Regelungen über Betriebsärzte, Sicherheitsingenieure und andere Fachkräfte für Arbeitssicherheit beschreiben u. a. auch die Aufgaben der Fachkräfte für Arbeitssicherheit.

Verkürzt und abgewandelt, auf den Brandschutz als Teilgebiet der Arbeitssicherheit bezogen, lautet die Aufgabenstellung wie folgt:

- Beraten unter dem Gesichtspunkt des vorbeugenden und abwehrenden Brandschutzes bei
  - Planung, Ausführung und Unterhaltung von Betriebsanlagen
  - Einführung von Arbeitsverfahren und Arbeitsstoffen
  - Gestaltung der Arbeitsplätze und des Arbeitsablaufs
- Durchführung von Brandrisikoanalysen
- Regelmäßiges Begehen aller Arbeitsbereiche – auch der Büros und Lager – zur Ermittlung von Brandgefahren
- Mängel im vorbeugenden Brandschutz den verantwortlichen Vorgesetzten mitteilen und Maßnahmen zur Mängelbeseitigung vorschlagen
- Ursachen von Bränden untersuchen, die Untersuchungsergebnisse auswerten und Maßnahmen zu verbesserter Brandverhütung vorschlagen
- Ausbilden, informieren und motivieren, sodass sich jeder Beschäftigte den Anforderungen des Brandschutzes entsprechend verhält und in der Lage ist, zweckmäßige Hilfe zu leisten.

Beschäftigte, die Aufgaben der Brandbekämpfung und Evakuierung übernehmen

Jeder Arbeitgeber hat gemäß § 10 Arbeitsschutzgesetz Beschäftigte zu benennen, die für den Fall eines Brandes Aufgaben der Brandbekämpfung und erforderlichenfalls der Evakuierung der übrigen Beschäftigten übernehmen. Die Anzahl, Ausbildung und Ausrüstung der Beschäftigten, die solche Aufgaben übernehmen, müssen in einem angemessenen Verhältnis zur Anzahl der Beschäftigten insgesamt und zu den tatsächlich bestehenden Gefahren stehen.

Die tatsächlich bestehenden Gefahren sind abhängig vom Brandrisiko eines Betriebes sowie der Anzahl und Art (z. B. ortsunkundig, hilfsbedürftig, usw.) der im Betrieb anwesenden Personen.

Bei der Beurteilung des Brandrisikos eines Betriebes sind dessen Beschaffenheit, die angewendeten Arbeitsverfahren, die eingesetzten Arbeitsstoffe usw. zu berücksichtigen.

(Siehe auch BG-Regel „Ausrüstung von Arbeitsstätten mit Feuerlöschern“ [BGR 133], Tabelle 3 „Beispielhafte Zuordnung von Betriebsbereichen zur Brandgefährdung“)

Bild 4-1: Organisationsplan für den betrieblichen Brandschutz

5. Der Verbrennungsvorgang

Das Feuer – die erwünschte Verbrennung – und der Brand – die unerwünschte Verbrennung – sind in vielen Einzelstufen ablaufende chemische Vorgänge, in denen sich der brennbare Stoff mit Sauerstoff verbindet und dabei Wärme abgibt.

Um derartige Vorgänge einzuleiten, bedarf es einer Zündquelle mit ausreichender Energie.

Um einen Brand zu verhindern, muss dafür gesorgt werden, dass
- ein „brennbarer" Stoff und/oder
- Sauerstoff und/oder
- eine Zündquelle mit ausreichender Energie und/oder
- ein zündfähiges Gemisch

nicht vorhanden sind.

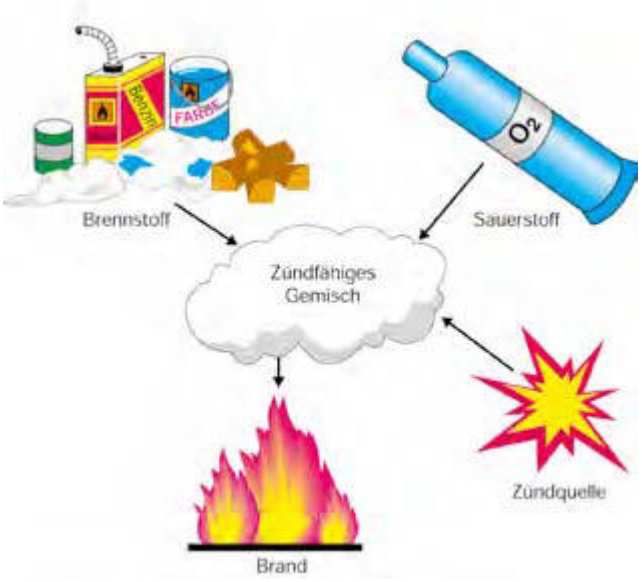


Bild 5-1: Voraussetzungen für Verbrennungsvorgänge

5.1 Brennstoff

Der Sammelbegriff „brennbarer Stoff" umfasst gasförmige, flüssige und feste Stoffe, einschließlich Dämpfe, Nebel und Stäube, die im Gemisch oder Kontakt mit Luft oder Sauerstoff zum Brennen neigen. Sie werden allgemein auch als „Brennstoff" bezeichnet.

Der Brennstoff selbst beeinflusst das Brandgeschehen in vielfältiger Weise. Das Brandverhalten eines Brennstoffes ist im Wesentlichen abhängig von seinen chemischen und physikalischen Eigenschaften, vom jeweiligen Aggregatzustand – fest, flüssig oder gasförmig – und von den Umgebungseinflüssen. Bedeutsam sind beispielsweise Flammpunkt, Entzündungstemperatur, Glimmtemperatur, Zündtemperatur, Sauerstoffzufuhr, Verbrennungsgeschwindigkeit.

Das Brandverhalten ist jedoch keine Stoffeigenschaft oder Materialkonstante. Die Vergrößerung der Oberfläche eines Werkstoffes kann wesentliche Änderungen des Brandverhaltens hervorrufen.

- Während ein Holzklotz von einer Flamme zunächst nur geschwärzt wird, kann er durch Vergrößerung seiner Oberfläche zu Holzwolle leicht entzündet und durch weitere Oberflächenvergrößerung als aufgewirbelter Holzstaub zur Explosion gebracht werden.
- Die große Oberfläche der Stahlwolle macht den Werkstoff Stahl mit geringer Zündenergie brennbar.
- Aluminiumstaub verbrennt, wie auch viele andere Stäube, aufgewirbelt explosionsartig, wobei erhebliche Wärmemengen frei werden.

Zündtemperatur

Weil die Abmessungen, die Formgebung und die innere Beschaffenheit fester Brennstoffe starken Einfluss auf den Entzündungsvorgang haben, ist die Zündtemperatur für diese Brennstoffe nicht genau festzulegen.

Dagegen lassen sich die Zündtemperaturen flüssiger Brennstoffe mit dem in diesem Zusammenhang wichtigen Flammpunkt, die Zündtemperaturen gasförmiger Stoffe – genauer: einer explosionsfähigen Atmosphäre – und die Glimmtemperaturen von Staubablagerungen, ebenso wie die Mindestzündenergie, nach festgelegten Prüfverfahren ermitteln.

Flammpunkt

Eine brennbare Flüssigkeit brennt nicht selbst, sondern nur das Dampf-/Luft-Gemisch über dem Flüssigkeitsspiegel. Der Flammpunkt einer brennbaren Flüssigkeit ist die niedrigste Flüssigkeitstemperatur, bei der sich unter festgesetzten Bedingungen Dämpfe in solcher Menge entwickeln, dass über dem Flüssigkeitsspiegel ein durch Fremdzündung entzündliches Dampf-/Luft-Gemisch entsteht.

Brennbare Stoffe kommen als feste, flüssige oder gasförmige Stoffe vor. Ihre Fähigkeit zu glimmen, sich zu entzünden und zu brennen ist an kritische Temperaturgrenzen gebunden.

Feste Brennstoffe	Glimmtemperatur [1]) °C	Entzündungstemperatur [2]) °C
Braunkohle	160	420
Holz	200	460
Papier	240	460
Baumwolle	250	480

[1]) Glimmtemperatur = Temperatur, bei der Glimmbrand, z. B. durch heiße Oberfläche, eintritt.

[2]) Entzündungstemperatur = Temperatur, bei der Verbrennung mit offener Flamme und selbstständigem Weiterbrennen eintritt.

Flüssige Brennstoffe	Flammpunkt [3]) °C	Zündtemperatur [4]) °C
Heizöl	55	220
Benzin	- 20 bis 55	240 bis 280
Benzol	- 11	555
Alkohol	12	425

[3]) Flammpunkt (einer Flüssigkeit) = Temperatur, bei der Entwicklung eines entflammbaren Dampf-/Luft-Gemisches einsetzt, das durch Fremdzündung zu brennen beginnt.

[4]) Zündtemperatur (eines Staubes, Dampfes oder Gases) = Temperatur einer erhitzten Oberfläche, bei der Entzündung und Weiterbrennen des Brennstoff-/Luft-Gemisches eintritt.

Gasförmige Brennstoffe	Zündtemperatur °C
Acetylen	305
Butan	365
Methan	595
Wasserstoff	560

Bild 5-2: Wichtige Temperaturgrenzen einiger brennbarer Stoffe

Verbrennungsgeschwindigkeit

Die Verbrennungsgeschwindigkeit und die Flammenausbreitungsgeschwindigkeit sind abhängig von der Art des Stoffes (Brennbarkeit), der Größe seiner spezifischen Oberfläche (Dispersion), der Temperatur des Stoffes und seiner Umgebung sowie dem Sauerstoffangebot. Die Verbrennungsgeschwindigkeit fester Brennstoffe in großen Abmessungen ist gering. Sie nimmt bei Zerkleinerung des Brennstoffes zu.

Messwerte für die Verbrennungsgeschwindigkeit fester Brennstoffe sind schwer anzugeben. Für bestimmte Gas-/Luft-Gemische sind sie bekannt: Beispielsweise erreicht Benzin eine Verbrennungsgeschwindigkeit von etwa 30 cm/s und Schwefelkohlenstoff von etwa 50 cm/s. In reinem Sauerstoff erreicht Wasserstoff eine Verbrennungsgeschwindigkeit von etwa 9 m/s.

Unter bestimmten Bedingungen überwiegt der Einfluss der Flammenausbreitungsgeschwindigkeit gegenüber der Verbrennungsgeschwindigkeit: Es kommt zur Explosion.

Bei
- günstiger Größe und Verteilung des Brennstoffes
- ausreichender Brennstoffkonzentration in der Luft
- entsprechender Menge an Brennstoff
- wirksamer Zündquelle

können sich die Flammen innerhalb des brennbaren Gemisches mit einer Geschwindigkeit von mehreren Kilometern pro Sekunde ausbreiten.

Je nach der Größe der Flammenausbreitungsgeschwindigkeit und den dabei durch die Ausdehnung der heißen Verbrennungsgase entstehenden Drucksteigerungen unterscheidet man zwischen:
- Verpuffung: („schwache Explosion“); schnelle Ausbreitung großer Gasmengen
- Verbrennungs-Explosion: („Deflagration“); schnell und exotherm verlaufende Umsetzung eines Brennstoff-/Luft-Gemisches unter Druck-, Schall-, Flamm- und Lichterscheinungen; Fortpflanzungsgeschwindigkeit 10 bis 100 m/s; max. 300 m/s
- Detonation: schnellstmögliche Zersetzungsreaktion von Explosivstoffen; Fortpflanzungsgeschwindigkeit 10- bis 30-mal höher als die Schallgeschwindigkeit; Stoßwellendrücke › 100 bis 1000 bar

5.2 Sauerstoff

Bei der Verbrennung geht der brennende Stoff mit dem Sauerstoff eine Verbindung ein. Bei diesem Vorgang werden Wärmeenergie und auch Lichtenergie abgegeben. Sauerstoff ist ein farbloses, geruchloses und ungiftiges Gas.

Sauerstoff ist selbst nicht brennbar, sondern fördert die Verbrennung. Sauerstoff ist mit einem Anteil von 21 Vol.-% in der Luft enthalten. Er ist auch Bestandteil vieler chemischer Verbindungen. Deshalb ist es möglich, dass Stoffe, wie Nitrate, Chlorate oder organische Peroxide, auch unter Luftabschluss brennen.

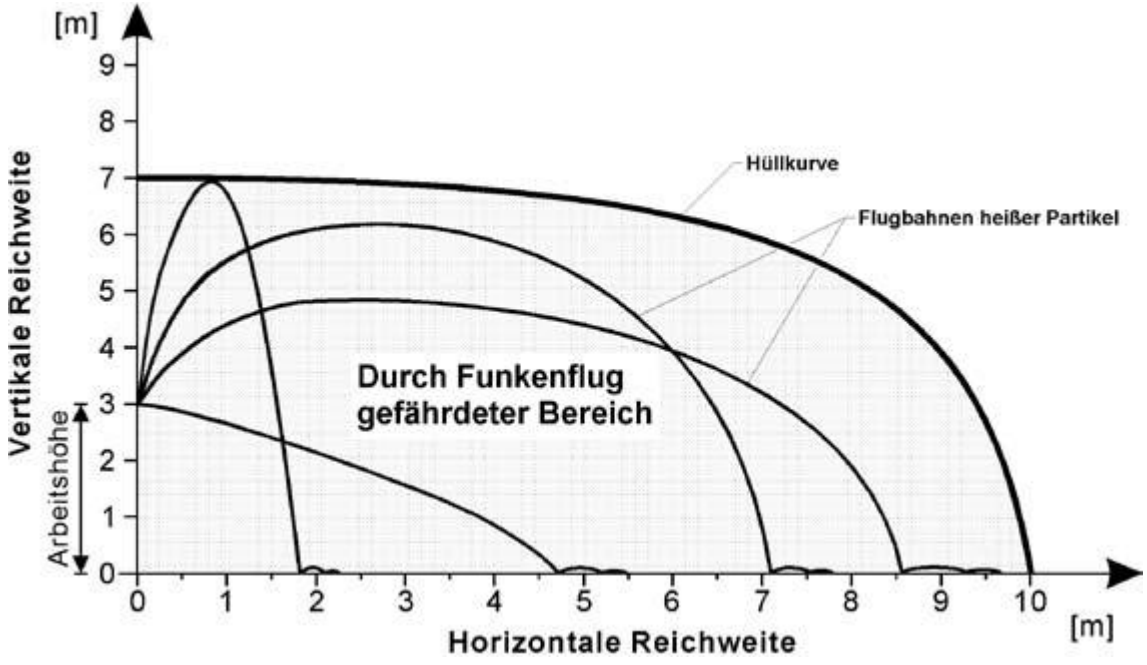


Bild 5-3: Schweißperlen können weit spritzen (aus: BGV D1)

5.3 Energie

Die Energie zur Zündung kann dem Brennstoff in vielfältiger Form zugeführt werden. Für die Einleitung des Verbrennungsvorganges sind Intensität und Einwirkungsdauer der Zündquelle wichtig.

Zündquellen

Als Zündquellen können wirksam werden:

- Offene Flammen oder Glut, z. B. Streichholzflamme, Schweiß-Schneid-Brennerflamme, weit reichende Schweißspritzer (Bild 5-3 auf Seite 19), Lötlampe, glimmende Tabakreste
- Heiße Oberflächen, z. B. Heizgeräte, Motorengehäuse, Auspuffanlagen, Glühlampen, überlastete elektrische Leitungen
- Reibungswärme, z. B. durch heiß gelaufene Lager
- Kompressionswärme und dadurch ausgelöste Brände
- Reib- und Schlagfunken, z. B. beim Schleifen und Schmirgeln von Metallen, wobei sich die Funken von Stahl und Aluminium während des Fluges durch die Luft durch Oxidationsvorgänge zusätzlich erwärmen können, bei Arbeiten mit Funken reißenden Werkzeugen
- Schaltfunken, z. B. beim Öffnen und Schließen elektrischer Kontakte
- Elektromagnetische Wellen, z. B. Laserstrahlen, gebündeltes Licht durch wie optische Linsen wirkende Glasscherben, die Papier, Pappe, Holz u. Ä. entzünden können
- Elektrostatische Aufladung, z. B. bei Trennung fester und flüssiger Stoffe, Abwickeln von Papier, Geweben, Kunststoffbahnen von Walzen und Rollen, durch Reiben, Sieben, Mahlen, Mischen von festen Stoffen und Stäuben, durch Fließen und Zerstäuben von Flüssigkeiten, beispielsweise beim Ein- und Abfüllen von Benzin und Heizöl
- Chemische Energie, z. B. Selbstentzündung infolge Oxidation, Zerfallsreaktion. Die Selbstentzündung durch Oxidation kann nur eintreten, wenn sowohl der brennbare Stoff bei normaler Temperatur merklich oxidiert als auch bei der Oxidation erzeugte Wärme gestaut bleibt. Selbstentzündlich sind organische Verbindungen, wie Öle und Fette, aber auch Öllacke, Alkyl-, Epoxid- und Polyesterharze. Öl- und fettgetränkte Putzlappen dürfen deshalb nur in nicht brennbaren verschlossenen und entsprechend gekennzeichneten Behältnissen aufbewahrt werden.
- Chemische Reaktion, z. B. durch Vermischung von Oxidationsmitteln mit einem brennbaren Stoff. Die Oxidationsmittel geben dabei ihren Sauerstoff so schnell ab, dass es – auch unter Luftabschluss – zur Selbstentzündung kommt.

Wie Oxidationsmittel wirken Nitrolacke und Kunstharzlacke, Gießharze, Peroxide mit Holz oder Papier als Verpackungsmaterial, Permanganate, Nitrate, Perborate, Perchlorate und Chlorate in verschiedenen Mischungen, konzentrierte Salpetersäure mit Aceton oder anderen organischen Stoffen, Reaktionen von reinem Sauerstoff mit Ölen, Fetten oder Dichtungswerkstoffen.

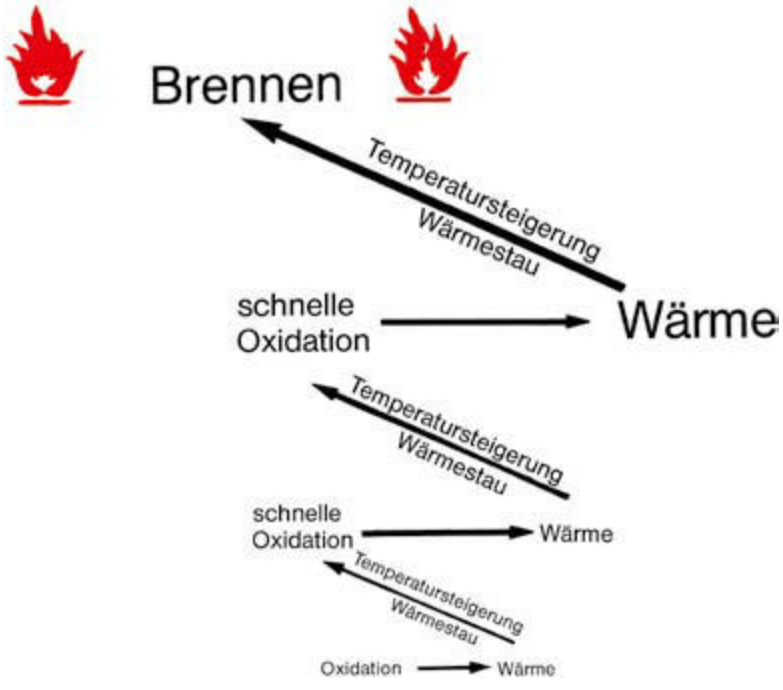


Bild 5-4: Vorgang der Selbstzündung

5.4 Zündverhalten

Das Zündverhalten brennbarer Stoffe ist von ihren Eigenschaften, ihrem Zustand sowie der Art und Dauer der Einwirkung der Zündquelle abhängig. Die Grenzen sind nicht scharf zu ziehen. Sie sind vielmehr fließend in ihren Übergängen und werden als untere (UEG) bzw. obere (OEG) Explosionsgrenze (Zündgrenze) bezeichnet.

Bezeichnung	Ungefähre Explosionsgrenzen in Luft für reine Stoffe in Vol.-%	
	UEG	OEG
Acetylen	1,5	82,0
Benzine	0,8	7,0
Benzol	1,2	8,0
Biogas	6	22
Butan	1,5	8,5
Erdgas	4,0	15,0
Kohlen-monoxid	12,5	75,0
Leuchtgas	4,0	30,0
Methan	4,4	16,5
Propan	2,1	9,5

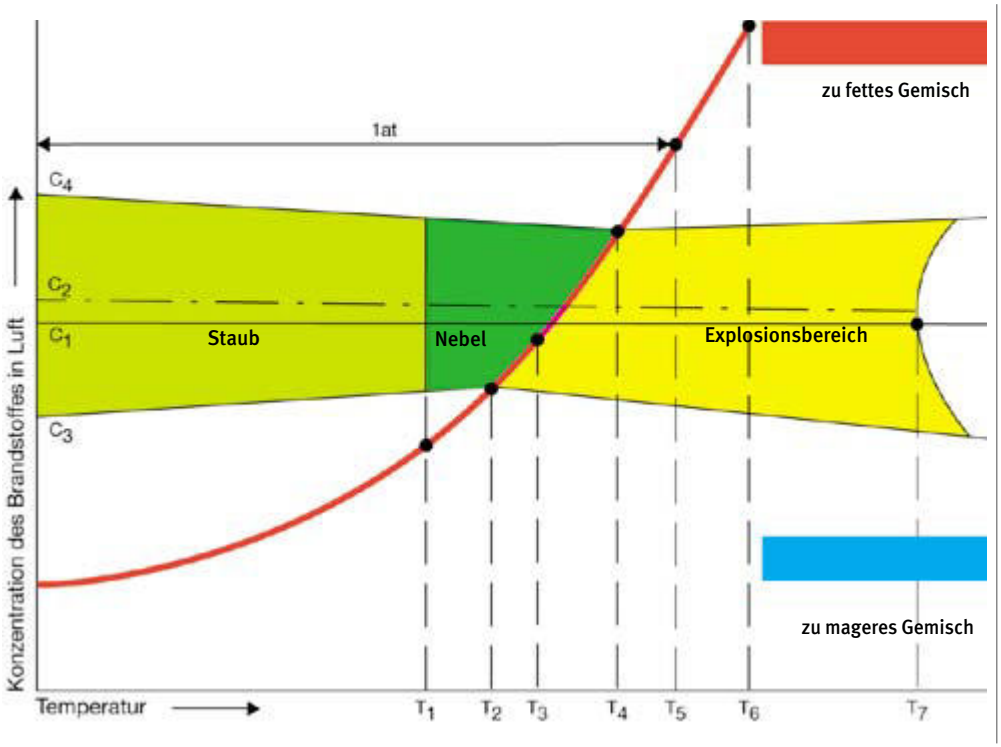
Bild 5-5: Explosionsgrenzen einiger reiner brennbarer Gase

C_1 – Stöchiometrische Konzentration

C_2 – Zündwilligste Konzentration

$C_3 – C_{Ex,}$ Untere Explosionsgrenze

$C_4 – C_{Ex,}$ Obere Explosiongrenze



T_1 – Schmelzpunkt
T_2 – Unterer Explosionspunkt
T_3 – Flammpunkt
T_4 – Oberer Explosionspunkt
T_5 – Siedepunkt
T_6 – Kritische Temperatur
T_7 – Zündpunkt

Bild 5-6: Anwendung der sicherheitstechnischen Kennwerte auf das Temperatur-/Konzentrations-Diagramm

6. Gefährdung durch Brandgase und Brandrauche

Auch die Gefährdung durch Brandgase ist zu berücksichtigen. Insbesondere bei Bränden in geschlossenen Räumen erleiden die vom Brand überraschten Personen häufig Unfälle durch die beim Verbrennungsvorgang entstehenden Gase und Rauche.

Der Kohlenstoff eines brennbaren Stoffes reagiert bei der Verbrennung direkt mit dem Sauerstoff der Luft.

- Kohlendioxid entsteht bei vollkommener Verbrennung. Es verdrängt die Luft und damit den lebensnotwendigen Sauerstoff; es wirkt erstickend. Darüber hinaus führt es zu einer Hyperventilation durch Erregung des Atemzentrums.

- Kohlenmonoxid entsteht bei unvollkommener Verbrennung und bei der Verbrennung organischer Stoffe. Es blockiert die Aufnahme des eingeatmeten Luftsauerstoffes durch das Blut und wirkt schon in geringer Konzentration toxisch. Sauerstoffmangel während der Verbrennung führt zur Bildung des giftigen Kohlenmonoxids.

- Kohlenstoffreiche Brennstoffe verursachen beim Verbrennen dichten, zum großen Teil aus fein verteiltem, unverbranntem Kohlenstoff bestehenden Rauch.

Beim Brennen verunreinigter Brennstoffe entstehen, ebenso wie beim Brennen von Kunststoffen, neben den üblichen Brandgasen Kohlendioxid und Kohlenmonoxid auch Pyrolyse- und Destillationsprodukte, wie Ruß, Holzkohle und Flugasche sowie giftige, ätzende oder reizende Gase, beispielsweise nitrose Gase, Ammoniak, Chlorwasserstoff, Schwefelwasserstoff. Sichtbehinderner und gesundheitsgefährdender Rauch erschwert die Flucht und macht das Retten und Löschen nur mit Atemschutzgeräten – frei tragbaren ortsunabhängigen Isoliergeräten – möglich.

Ca. 90% aller Brandopfer werden durch eine Rauchvergiftung getötet!

Brandrauch ist immer "giftig"

Blausäure	Ammoniak	Kohlenmonoxid
Entsteht beim Verbrennen von Polyurethan, Schaumstoffmatratzen, Polstermöbeln, Wolle, Seide, Daunen	Entsteht beim Verschwelen von Kunststofffasern, Wolle, Seide, Nylon	Entsteht beim Verschwelen fast aller organischen Produkte
		Kohlendioxid
		Entsteht beim offenen Brand
Atemgifte mit Wirkung auf Blut und Nerven	Atemgifte mit Reiz- und Ätzwirkung	Atemgifte mit erstickender Wirkung

Bild 6-1: Gift und Wirkung von Rauchgasen

7. Grundprinzipien des Brandlöschens

Feuerlöschmittel unterliegen behördlicher Prüfung und der Zulassung für bestimmte Brandklassen. Sie verursachen bei bestimmungsgemäßer Verwendung und Handhabung des Löschgerätes bei Menschen keine Gesundheitsschäden.

Das Löschen von Bränden beruht auf folgenden Grundsätzen:

- Geeignete Stoffauswahl schließt Brände aus. Wird dem Brand der „Brennstoff“ entzogen, erlischt das Feuer.
- Ein Brand wird durch ausreichende Sauerstoffzufuhr unterhalten. Löschen heißt also die Sauerstoffzufuhr unterbrechen, z. B. durch Abdecken der Flammen. Gelingt die Unterbrechung der Sauerstoffzufuhr nur teilweise, wird der Brand immer wieder aufflackern.
- Wo sich Zündquellen ausschließen lassen, kann ein Brand nicht entstehen. Löschen eines Brandes durch Entfernen der Zündquelle ist dann möglich, wenn mit geeigneten Mitteln die Brandtemperatur unter die stoffbedingt erforderliche Zündtemperatur abgesenkt wird.

Vorbedingungen des Brennens	Unterbrechung des Brennens	Löscheffekte
Brennbarer Stoff	Beseitigung des brennbaren Stoffes	
Sauerstoff	Beseitigung des Sauerstoffes	Stickeffekt
Richtiges Mengenverhältnis	Beseitigung reaktionsfähiger Mengenverhältnisse	Stickeffekt
Zündenergie Mindestbrenntemperatur	Verringerung der Reaktionstemperatur	Kühleffekt
Katalysatoren (z. B. Staubpartikel, Eisenrost)	Einfluss reaktionshemmender Stoffe	Inhibitionseffekt

Bild 7-1: Brandbedingungen und Löschmöglichkeiten

Feuerlöschmittel behindern den Verbrennungsvorgang und bringen ihn schließlich zum Stillstand. Die Löscheffekte werden entsprechend ihrer Wirkungsweise bezeichnet:

- **Stickeffekt**
  Verdünnen, Abmagern, Trennen, Vermindern des Sauerstoffgehaltes auf weniger als 15 Vol.-%

- **Inhibitionseffekt**
  (Antikatalyse) Verzögern der Oxidationsgeschwindigkeit durch reaktionshemmende Stoffe, z. B. Löschpulver

- **Kühleffekt**
  Herabsetzen der Reaktionstemperatur, insbesondere durch Wasser

Für die Praxis gilt die Faustregel:

- Glut muss gekühlt – Flammen müssen erstickt werden.

Ein Universallöschmittel für Brände gibt es nicht. Das jeweilige Löschmittel wird durch die Brandart bzw. den brennenden Stoff bestimmt.

In der Europäischen Norm DIN EN 2 wird für Brände in Gegenwart elektrischer Spannung keine eigenständige Brandklasse ausgewiesen. Geräte, die für die Brandbekämpfung in Gegenwart elektrischer Energie nicht zugelassen sind, müssen entsprechend gekennzeichnet sein.

Bei der Brandbekämpfung im Bereich elektrischer Anlagen sind die Maßnahmen gemäß DIN VDE 0132 „Brandbekämpfung im Bereich elektrischer Anlagen“ zu beachten.

- Schalthandlungen in Niederspannungsanlagen sollen nur durch Elektrofachkräfte oder elektrotechnisch unterwiesene Personen vorgenommen werden.
  Bei Annäherung an unter Spannung stehende Niederspannungsanlagenteile ist ein Mindestabstand von 1 m einzuhalten.
- Schalthandlungen in Hochspannungsanlagen dürfen nur durch Elektrofachkräfte oder elektrotechnisch unterwiesene Personen vorgenommen werden. Hochspannungsanlagen in abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten dürfen nur in Gegenwart der zuständigen Elektrofachkräfte oder elektrotechnisch unterwiesenen Personen von den unmittelbar am Löscheinsatz Beteiligten betreten werden.

Bei Annäherung an unter Spannung stehende Hochspannungsanlagenteile in nicht abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten ist ein Mindestabstand bei

bis 110 kV von 3 m
110 bis 220 kV von 4 m
220 bis 380 kV von 5 m

einzuhalten.

Mit Erscheinen der DIN EN 2 (Brandklassen) im Januar 2005 ist neben den bisher bekannten Brandklassen A, B, C und D jetzt auch die Brandklasse F aufgenommen worden.

Die Brandklasse F beinhaltet Fettbrände in Frittier- und Fettbackgeräten und anderen Kücheneinrichtungen und -geräten.

Prinzipiell gehören Fette der Brandklasse B an, jedoch werden Fettbrände wegen ihrer besonderen Gefahren und Eigenheiten einer gesonderten Brandklasse F zugerechnet.

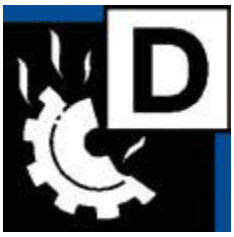
				
Brände fester Stoffe, hauptsächlich organischer Natur, die normalerweise unter Glutbildung verbrennen	**Brände von flüssigen oder flüssig werdenden Stoffen**	**Brände von Gasen**	**Brände von Metallen**	**Fettbrände in Frittier- und Fettbackgeräten**
z. B. Holz, Papier, Stroh, Kohle, Textilien, Autoreifen	z. B. Benzin, Öle, Fette, Lacke, Harze, Wachse, Teer, Äther, Alkohole, Kunststoffe	z. B. Methan, Propan, Wasserstoff, Acetylen, Stadtgas	z. B. Aluminium, Magnesium, Lithium, Natrium, Kalium und deren Legierungen	

Bild 7-2: Brandklassen nach DIN EN 2

8. Baulicher Brandschutz schon bei der Planung

Je nach Größe, Beschaffenheit und Zweckbestimmung eines Bauwerkes werden unterschiedliche Anforderungen seitens der Baubehörden, der Arbeitsschutzbehörden, der Unfallversicherungsträger und der Sachversicherer gestellt:

- Die Brandgefahr muss gering gehalten werden. Mögliche Auswirkungen eines Brandes müssen beschränkt werden.
- Den im Brandfall gefährdeten Personen ist schnelles und gefahrloses Verlassen der Arbeitsplätze zu ermöglichen.
- Der Feuerwehr ist die Brandbekämpfung zu erleichtern.

Diese Anforderungen sind mit den Bedürfnissen rationeller Fertigung abzustimmen. Die Fachkraft für Arbeitssicherheit hat entsprechend den im „Gesetz über Betriebsärzte, Sicherheitsingenieure und andere Fachkräfte für Arbeitssicherheit“ (ASiG) festgelegten Aufgaben den Arbeitgeber und die sonst für den Arbeitsschutz und die Unfallverhütung verantwortlichen Personen zu beraten. Sie muss bei der Planung und Ausführung des Bauvorhabens mitwirken.

Gleiches gilt für den Brandschutzbeauftragten. Nur rechtzeitige Einflussnahme auf Planung und Ausführung eines Bauwerkes bietet Gewähr für zweckmäßig, wirtschaftlich und sicher gestaltete Arbeitsplätze! Demzufolge müssen der Fachkraft für Arbeitssicherheit und dem Brandschutzbeauftragten aufgrund ihrer Ausbildung und Erfahrung die besonderen Probleme des Brandschutzes ebenso geläufig sein wie die Betriebsverhältnisse, die richtige Lagerung der Arbeits-, Hilfs- und Betriebsstoffe sowie der Erzeugnisse und die produktionstechnischen Besonderheiten.

Optimale Maßnahmen erfordern:
- Zusammenarbeit mit der zuständigen Baugenehmigungs- und Arbeitsschutzbehörde
- Kontakt mit der örtlichen Feuerwehr
- Zusammenarbeit mit den Sachverständigen der Sachversicherer

Vorbeugender Brandschutz erstreckt sich auf alle Maßnahmen zur Verhinderung des Brandausbruchs und der Brandausbreitung sowie zur Sicherung der Rettungswege.

Hierzu gehören insbesondere:
- baulicher Brandschutz, z. B. durch Auswahl der Baustoffe, Unterteilung größerer baulicher Anlagen in Brandabschnitte, z. B. durch feuerbeständige Wände, Brandwände
- technischer Brandschutz, z. B. durch Sicherstellung von Rauch- und Wärmeabzug, Installierung ortsfester Feuerlöschanlagen, Bereithalten von Fluchtwegen und Notausgängen
- organisatorischer Brandschutz, z. B. durch Bestellung eines Brandschutzbeauftragten, Bereitstellung von Einsatzwagen für die Feuerwehr und Löscheinrichtungen, Erstellen einer Brandschutzordnung, eines Brandschutzkonzeptes und eines Alarmplanes, Unterweisung der Beschäftigten beim Umgang mit Löscheinrichtungen, Brandschutzübungen

Vorbeugender Brandschutz schafft die Voraussetzungen für einen wirkungvollen abwehrenden Brandschutz.

Der abwehrende Brandschutz umfasst alle Maßnahmen zur Bekämpfung von Gefahren für Leben, Gesundheit und Sachwerte, d.h. insbesondere die Brandbekämpfung durch die Feuerwehr und betrieblich geschulte Einsatzkräfte.

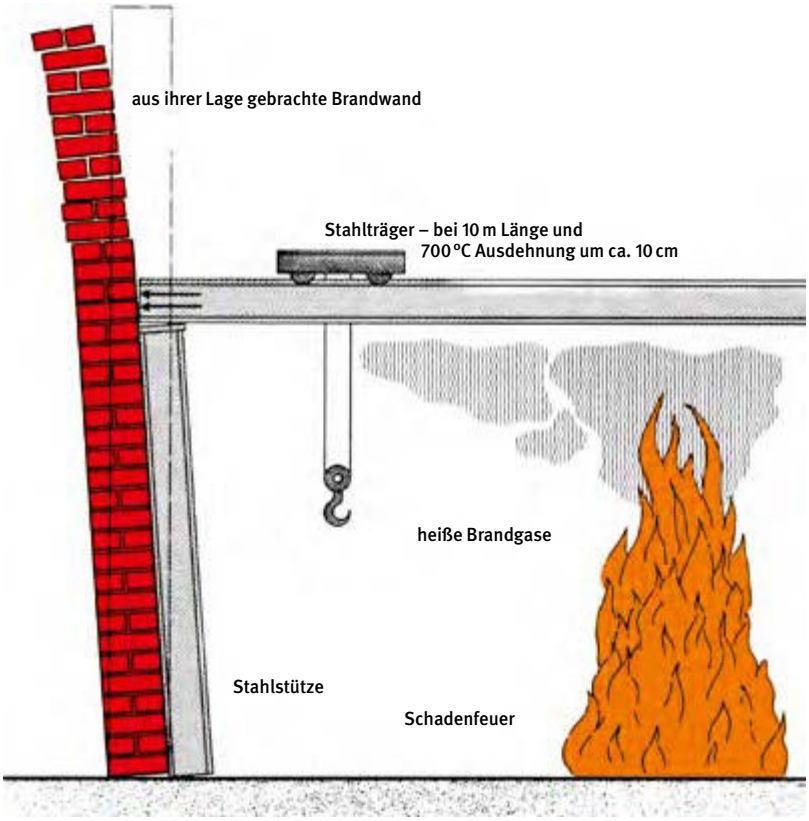


Bild 8-1: Die Schubkräfte eines erwärmten Stahlträgers können eine Brandwand zum Einsturz bringen

9. Die Praxis des baulichen Brandschutzes

Bei allen Baumaßnahmen sind Baumaterialien zu bevorzugen, die einem Brand – zumindest eine gewisse Zeit lang – widerstehen und auf diese Weise die Ausbreitung des Brandes auf andere Bereiche verhindern.

Allgemein gültige Grundregeln für die Einteilung der Baustoffe nach Brandverhalten und Eignung für bauliche Verwendung enthält DIN 4102 „Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen“.

Danach ist für den Wert einer baulichen Brandschutzmaßnahme ausschließlich die Feuerwiderstandsklasse der Bauteile und die Baustoffklasse der verwendeten Baustoffe und Materialien entscheidend.

9.1 Feuerwiderstandsklassen

Es sind zu unterscheiden:
- Brandverhalten eines Baustoffes
- Widerstand eines Bauteiles gegen Durchgang von Feuer und Rauch

Die Untersuchung des Feuerwiderstandes, also des Widerstandes des Bauteiles gegen das Durchdringen des Feuers, führt zur Einstufung des Bauteiles in eine Feuerwiderstandsklasse.

Mit „Feuerwiderstandsdauer von Bauteilen“ bezeichnet man die Zeit in Minuten, während der ein Bauteil bei der Prüfung nach DIN 4102 die dort niedergelegten Anforderungen erfüllt.

Geprüfte Bauteile werden mit einem Großbuchstaben und der Feuerwiderstandsdauer in Minuten gekennzeichnet, z. B.:

F	–	Wände, Decken, Stützen
T	–	Feuerschutzabschlüsse (Türen, Tore, Klappen)
G	–	Brandschutzverglasungen
R	–	Rohrdurchführungen

Feuerwiderstandsklasse	Feuerwiderstandsdauer in Minuten
F 30	› 30
F 60	› 60
F 90	› 90
F 120	› 120
F 180	› 180

Bild 9-1: Feuerwiderstandsklassen von Wänden, Decken, Stützen

9.2 Baustoffklassen

Der Widerstand bestimmter Materialien gegenüber Feuer führt zur Unterteilung der Baustoffe in Baustoffklassen:
- **Baustoffklasse A**
  nicht brennbare Baustoffe
- **Baustoffklasse B**
  brennbare Baustoffe

Das unterschiedliche Brandverhalten von Baustoffen erzwingt eine weitere Unterteilung der Baustoffklassen nach der Entflammbarkeit der Baustoffe.

Die Klassifizierung mancher Isolier- und Dämmstoffe zu den jeweiligen Baustoffklassen lässt in Einzelfällen erkennen, dass die Prüfbedingungen mit der praktischen Anwendung durchaus nicht immer verglichen werden können, wie die nachfolgende Schilderung einer falschen Beurteilung des Brandverhaltens aufgespritzter Schaumstoffe für Isolierzwecke zeigt.

Bei Brennarbeiten an einem Lukensüll eines Reparaturschiffes geriet die gesamte isolierte Fläche des achteren Laderaumes schlagartig in Brand. In dem sofort entstehenden ätzenden Qualm kam ein Arbeiter zu Tode. Andere Arbeiter wurden verletzt.

Baustoffklasse	Bauaufsichtliche Benennung	Beispiele
A 1	nicht brennbare Baustoffe ohne Nachweis	Sand, Lehm, Ton, Kies, Glas, Mineralwolle ohne organische Zusätze, Stahl
A 2	nicht brennbare Baustoffe mit besonderem Prüfnachweis	Baustoffe mit geringen organischen Bestandteilen
B 1	schwer entflammbare Baustoffe	mineralisch gebundene Holzwolleleichtbauplatten nach DIN EN 13168; andere nur mit besonderem Prüfnachweis
B 2	normal entflammbare Baustoffe	Kork, Holz und Holzwerkstoffe von mehr als 2 mm Dicke; andere nur mit besonderem Prüfnachweis
B 3	leicht entflammbare Baustoffe	Papier, Stroh, Holz bis zu 2 mm Dicke; soweit ohne gegenteiligen Prüfnachweis

Bild 9-2: Baustoffklassen nach DIN 4102-1

Wie konnte es bei dem als „selbstverlöschend“ bezeichneten Isolierstoff zu einem solchen Brand kommen?

Die Nachforschungen ergaben, dass im Labor des Herstellers alle Werkstoffproben den Test auf Schwerentflammbarkeit bestanden hatten. Bei einer nach dem Unfall durchgeführten Prüfung konnte die Isolierbeschichtung nach kurzer Einwirkung einer Zündflamme entzündet werden, wobei die beschäumte Fläche des Probestückes, genau wie bei dem Unfall an Bord des Containerschiffes, schlagartig in Brand geriet.

Entscheidend für den Brand an Bord des Schiffes war der Umstand, dass die Isolierung aus aufgeschäumtem Polyurethan in der großflächigen Anordnung in den Laderäumen ein gänzlich anderes Brandverhalten zeigte als die Teststücke im Labor.

Dieser Umstand hat den Besteller der Schiffe veranlasst, anstelle des bisher vorgeschriebenen schwer entflammbaren Materials für die Isolierung „nicht brennbares“ Material zu verwenden.

Neue Brandschutzklassen nach DIN EN 13501 „Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten“

DIN 4102 ist die klassische, den Bauordnungen zugeordnete Norm, die den Brennbarkeitsgrad von Baustoffen und die Feuerwiderstandsfestigkeit von Bauteilen definiert und so darlegt, wie der in den Bauordnungen geforderte bauliche Brandschutz zu realisieren ist. Sie macht grundsätzlich die Untersuchung des Brandverhaltens durch Normprüfungen zur Pflicht.

Im Unterschied zur bisherigen nationalen Klassifizierung nach DIN 4102-1 stellt das europäische Klassifizierungssystem eine größere Vielfalt von Klassen und Klassenkombinationen zur Verfügung.

Zusätzlich zum Brandverhalten werden die Brandnebenerscheinungen, wie Rauchentwicklung (s1 – s3) und brennendes Abtropfen/Abfallen (d0 – d2) in Klassen eingeteilt. Die europäische Norm ist als DIN EN 13501-1 und DIN EN 13501-2 erschienen.

Bauaufsichtliche Bezeichnung	Baustoffklasse nach DIN 4102-1	Euroklasse	Anforderungsniveau	Brandstadium	
nicht brennbar	A 1	A 1	kein Beitrag zum Brand	voll entwickelter Raumbrand	ca. 60 kW/m²
	A 2	A 2	vernachlässigbarer Beitrag zum Brand		
schwer entflammbar	B 1	B	sehr geringer Beitrag zum Brand	einzelner brennender Gegenstand	ca. 40 kW/m²
		C	geringer Beitrag zum Brand		
normal entflammbar	B 2	D	hinnehmbarer Beitrag zum Brand		
		E	hinnehmbares Brandverhalten	keine Flamme	20 mm Flamme
leicht entflammbar	B 3	F	keine Anforderungen		

Bild 9-3: Euroklassen zum Brandverhalten von Baustoffen

Das nationale und europäische Klassifizierungssystem wird für eine Übergangsfrist gleichwertig und alternativ anwendbar sein. In der Bauregelliste erfolgt die Zuordnung der Klassen zu den bauaufsichtlichen Anforderungen an den Brandschutz.

In Bild 9-3 auf Seite 27 sind die Klassen aufgeführt, welche zur Gewährleistung des in Deutschland geltenden Sicherheitsniveaus mindestens einzuhalten sind.

Bei besonderen Anforderungen an die Rauchentwicklung ist die Klasse s1 einzuhalten. Wird ein Baustoff gefordert, der nicht brennend abtropfen oder abfallen darf, ist ein Baustoff der Klasse d0 zu verwenden.

Die nach DIN EN 13501-1 klassifizierten Eigenschaften zum Brandverhalten von Baustoffen entsprechen den darin zugeordneten bauaufsichtlichen Anforderungen in bauaufsichtlichen Verwendungsvorschriften.

Kerninhalt der DIN EN 13501-1 ist die Klassifizierung von Bauprodukten hinsichtlich ihres Brandverhaltens. Diese Beschreibung ist erheblich komplexer als die der DIN 4102-1, die sich primär auf die Brennbarkeit eines Baustoffes bezieht.

Neben den Hauptklassifizierungskriterien der Entzündbarkeit, der Flammenausbreitung und der frei werdenden Wärme werden zusätzlich die Brandparallelerscheinungen der Rauchentwicklung und des brennenden Abfallens/Abtropfens von Baustoffen festgestellt und in mehreren Stufen klassifiziert.

Jeweils drei Klassen für die Rauchentwicklung (s1, s2 und s3) und das brennende Abtropfen/Abfallen eines Baustoffes (d0, d1 und d2) sind festgelegt.

Nach DIN EN 13501 können tragende Bauteile mit raumabschließender Funktion in folgende Feuerwiderstandsklassenklassifiziert werden:

- Wände mit Raumabschluss
  RE 20, 30, 60, 90, 120, 180, 240
- Wände mit Raumabschluss und Wärmedämmung
  REI 15, 20, 30, 45, 60, 90, 120, 180, 240
- Brandwände
  REI-M 30, 60, 90, 120, 180, 240
- Wände
  REW 20, 30, 60, 90, 120, 180, 240

Die Verwendung von Indizes und zusätzlichen Angaben ist in den jeweiligen Abschnitten der DIN EN 13501 beschrieben.

DIN 18230 „Baulicher Brandschutz im Industriebau“

Das Dokument dient der Ermittlung der rechnerisch erforderlichen Feuerwiderstandsdauer der Bauteile von Brandbekämpfungsabschnitten im Industriebau und ermöglicht insofern dem Bauordnungsrecht (z. B. in der Industriebaurichtlinie) Anforderungen an den Brandschutz zu regeln. DIN 18230-1 gilt für Gebäude oder Teile davon, die für Produktions- oder Lagernutzungen bestimmt sind (Industriebauten).

DIN 18230

Herleitung des Kurzzeichens	Kriterium	Anwendungsbereich
R (Résitance)	Tragfähigkeit	zur Beschreibung der Feuerwiderstandsfähigkeit
E (Étanchéité)	Raumabschluss	zur Beschreibung der Feuerwiderstandsfähigkeit
I (Isolation)	Wärmedämmung (unter Brandeinwirkung)	zur Beschreibung der Feuerwiderstandsfähigkeit
W (Radiation)	Begrenzung des Strahlendurchtritts	zur Beschreibung der Feuerwiderstandsfähigkeit
M (Mechanical)	Mechanische Einwirkung auf Wände (Stoßbeanspruchung)	zur Beschreibung der Feuerwiderstandsfähigkeit
S (Smoke)	Begrenzung der Rauchdurchlässigkeit (Dichtheit, Leckrate)	Rauchschutztüren (als Feuerschutzabschlüsse), Zusatzanforderung auch bei Lüftungsanlagen, einschließlich Klappen
C... (Closing)	Selbstschließende Eigenschaft (ggf. mit Anzahl der Lastspiele)	Rauchschutztüren, Feuerschutzabschlüsse (einschließlich Abschlüsse für Förderanlagen)

Bild 9-4: Beispiele der wichtigsten Kriterien der europäischen Klassifizierungen für den Feuerwiderstand

9.3 Klassifizierung von Bauteilen

Außer der Zuordnung von Baustoffen zu Baustoffklassen ist die Klassifizierung von Bauteilen geregelt. Hierzu zählen Decken, Stützen, Unterzüge, Lüftungsleitungen, tragende und nicht tragende Wände, Brandschutzabschlüsse, Abschlüsse in Fahrschachtwänden, Verglasungen, Lüftungsleitungen, Installationsschächte und -kanäle.

Stahlkonstruktionen

Die Forderung, nur solche Baustoffe und Bauteile einzusetzen, die sich im Brandfall gegenüber den Auswirkungen des Brandes als genügend widerstandsfähig erweisen, lässt sich mit einer Stahlkonstruktion nur durch besondere zusätzliche Maßnahmen erfüllen.

Stahl erhält nur in Verbindung mit speziellen wärmeisolierenden Brandschutzmaßnahmen, wie:

- Brandschutzanstrich, der im Brandfalle aufschäumt
- Betonschalung
- Ummantelung mit nicht brennbaren, wärmeisolierenden Stoffen

eine ausreichende Feuerwiderstandsfähigkeit.

Holz

Der Baustoff Holz verhält sich brandschutztechnisch günstiger. Dachträger aus Holz verkohlen zwar, behalten ihre Tragfähigkeit jedoch länger als ungeschützte Tragkonstruktionen aus Stahl.

Brandschutzverglasungen

Brandschutzverglasungen finden weltweiten Einsatz in den folgenden Anwendungsfeldern:

- Glastrennwände
- leichte Trennwände
- Fassaden
- Dächer
- Türkonstruktionen
- Rauchschutztüren
- Rauchschürzen usw.

Für all diese Anwendungsbereiche sind bauaufsichtliche Zulassungen erforderlich.

Unter Brandschutzverglasung sind stets ganze Systeme zu verstehen, also nicht nur das eigentliche Brandschutzglas, sondern vielmehr die gesamte Konstruktion (Glas, Rahmen, Dichtung und Befestigungsmaterial), die nach DIN geprüft und eingestuft wird.

Grundsätzlich werden Brandschutzverglasungen in zwei Kategorien unterschieden:

- **G-Verglasungen:**
  Sie verhindern den Flammen- und Brandgasdurchtritt entsprechend der angegebenen Zeit, z. B. G 30, ... G 120, die Brandhitze kann sich ausbreiten.
- **F-Verglasungen:**
  Sie müssen neben der Rauch- und Flammendichtigkeit auch eine Übertragung des Brandherdes durch Hitzestrahlung im geforderten Zeitraum unterbinden, z. B. F 30, ... F 120. Vorwiegend werden F-Verglasungen im Innenbereich angewendet.

Brandschutzverglasungen müssen immer entsprechend ihrem Zulassungsbescheid eingebaut und abgedichtet werden.

Bild 9-5: Brandschutztür

9.4 Brandabschnitte

In der Regel wird dazu geraten, sich auf möglichst kleine Brandabschnitte zu beschränken

- durch eine ausreichende räumliche Trennung der einzelnen Gebäude- und Produktionsbereiche voneinander
- durch eine bauliche Trennung größerer Raumeinheiten mittels feuerbeständiger Wände und/oder Brandwände

Brandwände müssen bis unmittelbar unter die Dachhaut reichen; sie sind in besonderen Fällen sogar über das Dach hochzuziehen, wenn z. B. die Dachhaut aus brennbaren Baustoffen besteht. Türen in feuerbeständigen Wänden und Brandwänden sind Feuerschutzabschlüsse, die eine entsprechende Feuerwiderstandsdauer aufweisen müssen.

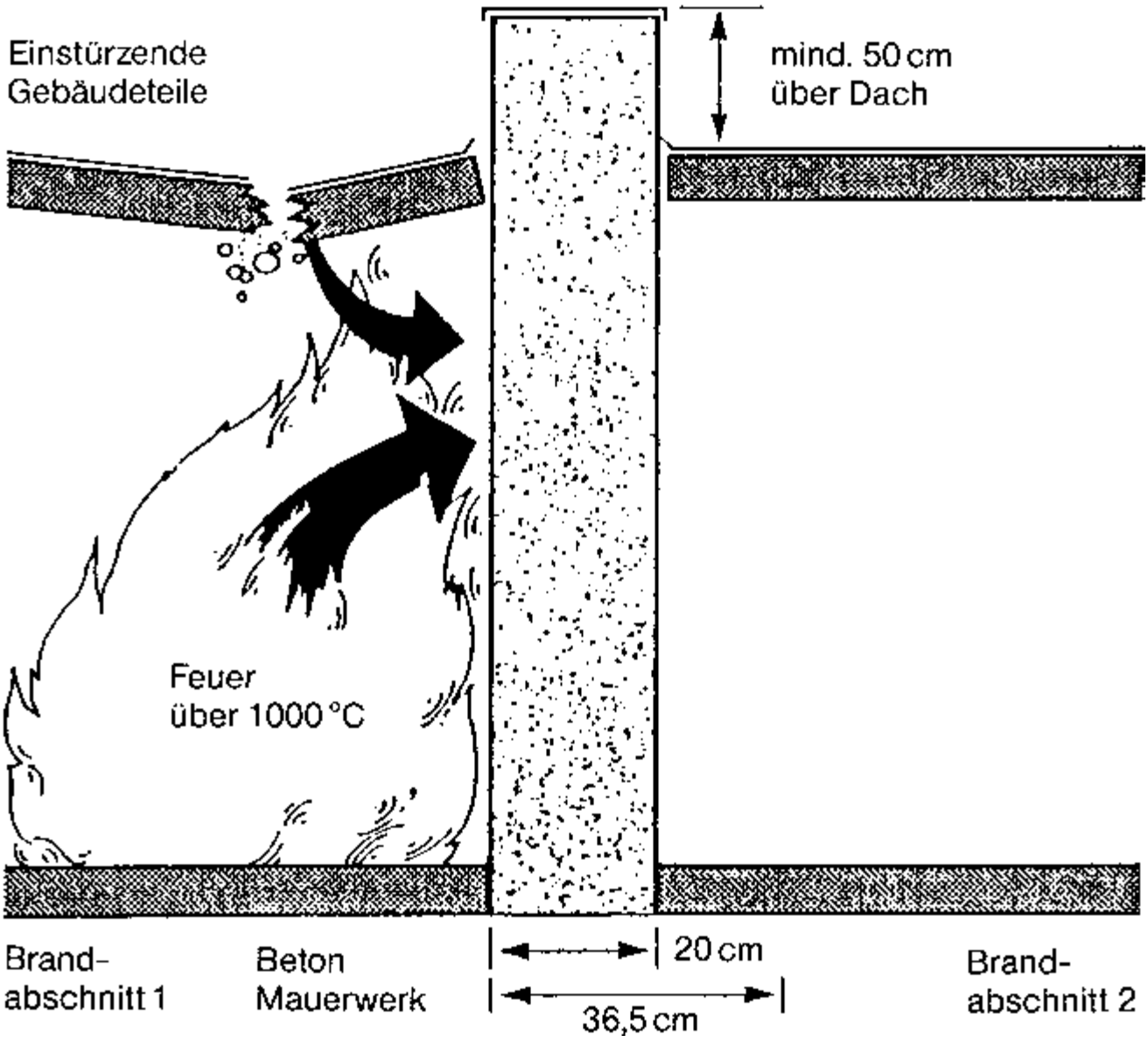


Bild 9-6: Beanspruchung von und Anforderungen an Brandwände

9.5 Rauchabführung durch Lüftung

„Wo viel Feuer ist, ist auch viel Rauch“, dieser Satz gilt vor allem bei den so genannten Schadenfeuern. Die Bedrohung bzw. Schäden durch die Rauchgase werden häufig unterschätzt.

Bei Gebäudebränden sind ca. 80 % der getöteten Personen Opfer durch Verrauchung. Aber auch die Sachschäden durch Rauch sowie die damit verbundenen Vermögensschäden (z. B. Betriebsunterbrechung) haben eine ganz erhebliche Bedeutung. Bei Neu-, Änderungs- und Erweiterungsbauten gilt es, den Schadensumfang durch Rauch- und Wärmeabzugsgeräte bzw. -anlagen zu verringern. Durch ausreichend dimensionierte Öffnungsflächen und ebenso notwendige Zuluftöffnungsflächen wird erreicht, dass im Brandfall Rauch- und Brandgase ins Freie abgeleitet werden können.

Dadurch wird erreicht:
- Sicherung der Flucht- und Rettungswege
- gezielter und ungefährdeter Einsatz der Löschkräfte
- Schutz der Gebäudekonstruktion durch Abführung der durch den Brand gebildeten Wärme
- Verminderung der durch Brandgase und thermische Zersetzungsprodukte verursachten Brandfolgeschäden

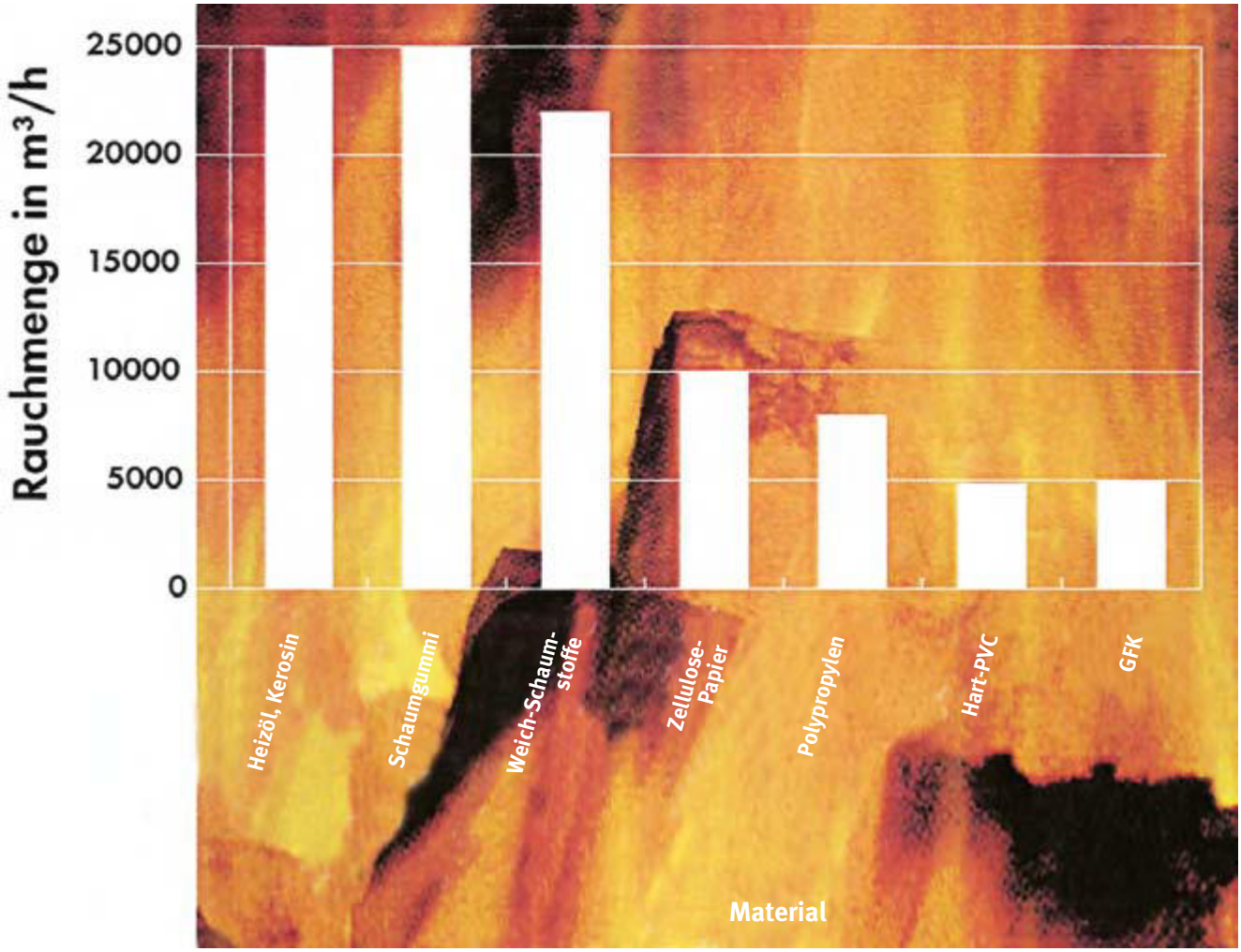


Bild 9-7: Rauch- und Brandgase bei der Verbrennung von jeweils 10 kg Material

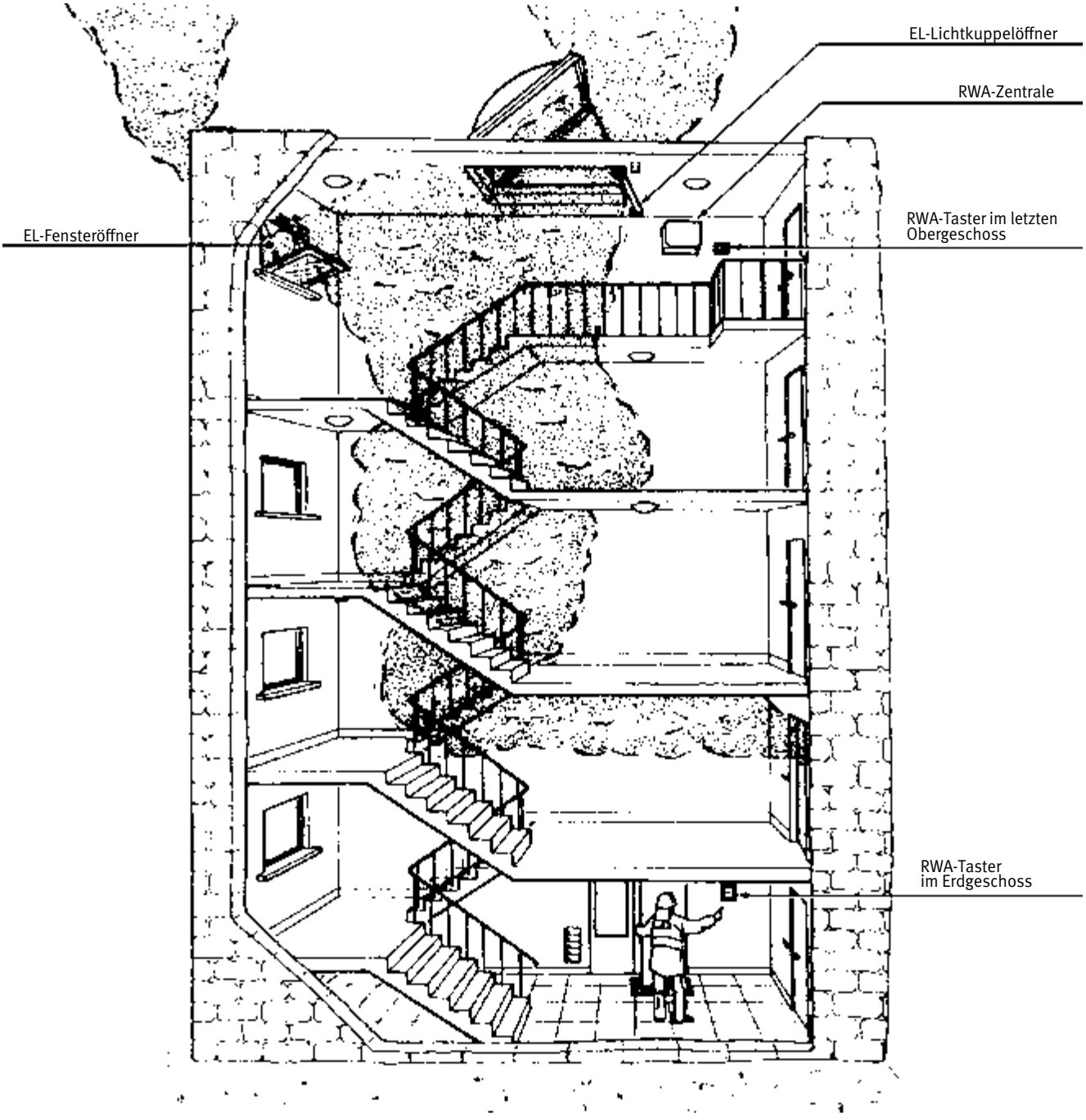


Bild 9-8: Beispiel „Treppenhaus – RWA“; die Ansteuerung kann handbetätigt oder über Brandmelder erfolgen

10. Betriebliche Brandschutzpraxis

Rettungswege, Fluchtwege und Notausgänge müssen auf möglichst kurzem Weg ins Freie oder zu gesicherten Bereichen, z. B. Sicherheitstreppenhäuser, führen.

10.1 Fluchtwege freihalten

Das schnelle und sichere Verlassen von Arbeitsplätzen, Räumen und Gebäuden muss sichergestellt sein durch:

- Anzahl
- Lage
- Bauart
- Zustand

von Fluchtwegen, Rettungswegen und Ausgängen.

Die erforderliche Anzahl und die Lage richten sich nach der Art des Betriebes sowie nach der durch die Bauart der Gebäude oder Fertigung gegebenen Brand- und Explosionsgefährdung.

Treppenhäuser und Flure sind häufig Fluchtwege und sollten ein gefahrloses Verlassen gefährdeter Bereiche ermöglichen. Deshalb müssen sie vor den Auswirkungen des Feuers besonders geschützt und mit einer Sicherheitsbeleuchtung ausgestattet sein.

Sie dürfen niemals zur Lagerung oder zum Abstellen von Gegenständen oder Materialien benutzt werden.

Treppenräume und Flure sind auch Angriffswege der Feuerwehr; deshalb sind sie, ebenso wie die Zufahrtswege für die Feuerwehr, stets freizuhalten.

Freizuhalten sind alle Flucht- und Rettungswege. Was nützt im Falle der Gefahr ein Ausgang, der verstellt oder verschlossen ist? Im Bild noch eine zusätzliche Erhöhung der Brandlast und die Lagerung von Gefahrstoffen

Bild 10-1: Flucht und Rettungsweg verstellt und Erhöhung der Brandlast

Wichtig ist, dass:

- der Verlauf von Flucht- und Rettungswegen und die Notausgänge eindeutig entsprechend der Arbeitsstättenrichtlinie „Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz" (ASR A1.3) gekennzeichnet sind
- Notausgänge und Türen im Verlauf von Fluchtwegen in Fluchtrichtung aufschlagen
- die Türen sich von innen ohne fremde Hilfsmittel jederzeit leicht und schnell öffnen lassen, solange sich Personen im Raum befinden

Der mitunter immer noch anzutreffende verschlossene Notausgang mit einem Schlüsselkasten neben der Tür erfüllt die letztgenannte Forderung nicht. Hier bietet sich die Anbringung von Panikschlössern an.

Einzelheiten über Lage, Anzahl und bauliche Ausführung von Notausgängen regeln:

- die Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention" (BGV A 1)
- das Bauordnungsrecht der Länder
- die Muster-Industriebaurichtlinie
- die Arbeitsstättenverordnung und deren Richtlinien.

Bild 10-2: Notausgang in einem Verwaltungsgebäude mit Kennzeichnungen und Feuerlöscher

10.2 Sicherheitsbeleuchtung

Zum vorbeugenden Brandschutz gehören auch Planung und Installation einer Sicherheitsbeleuchtung. Sicherheitsbeleuchtung ist nach der Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ (BGV A 1) und der Arbeitsstättenverordnung eine Notbeleuchtung, die:

- bei Störung der Stromversorgung der allgemeinen Beleuchtung Rettungswege, Räume und Arbeitsplätze während der betrieblich erforderlichen Zeiten mit einer vorgegebenen Mindestbeleuchtungsstärke beleuchtet
- rechtzeitig wirksam wird

Einzelheiten für die Planung und Installation der Sicherheitsbeleuchtung können DIN VDE 0108 „Errichten und Betreiben von Starkstromanlagen in baulichen Anlagen für Menschenansammlungen sowie von Sicherheitsbeleuchtung in Arbeitsstätten“ und DIN EN 1838 „Innenraumbeleuchtung mit künstlichem Licht; Notbeleuchtung“ entnommen werden.

Bild 10-3: Notlichtsystem als Sicherheits- und Rettungszeichenleuchten

10.3 Feuergefährdete Räume

Als feuergefährdet sind Räume oder Raumbereiche anzusehen, in denen leicht entzündliche Stoffe in gefährlicher Menge angesammelt, gelagert und verarbeitet werden, z. B.:

- Kfz-Reparaturwerkstätten und Garagen
- Bereiche, in denen flüssige oder pulverförmige Beschichtungsstoffe sowie Klebstoffe verarbeitet, aufgetragen, getrocknet, gelagert werden – soweit diese Bereiche nicht explosionsgefährdet sind
- Holzbearbeitungswerkstätten
- Lager, Packereien, Versandabteilungen, in denen Papier, Pappe, Holz angehäuft sind

In feuergefährdeten Bereichen ist das Rauchen sowie der Umgang mit Feuer oder offenem Licht verboten. Entsprechende Verbotsschilder sind an den Eingängen und in den Räumen anzubringen. Einzelheiten regeln die Bestimmungen des § 3 der Unfallverhütungsvorschrift „Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz“ (BGV A8; seit 2012 ASR A1.3). Danach sind für die Gefahrenlagen ausschließlich die in ASR A1.3 aufgenommenen Sicherheitszeichen zu verwenden.

Elektrische Anlagen müssen den Bestimmungen für feuergefährdete Betriebsstätten nach DIN VDE 0100 Teil 720 entsprechen.

In den „Richtlinien für Brandschutz, Elektrische Leuchten“ des Gesamtverbandes der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V. (GDV) sind Angaben zur erforderlichen Schutzart, Erläuterungen der Kennzeichnungen nach DIN VDE 0710 „Vorschriften für Leuchten mit Betriebsspannungen unter 1000 Volt“ und Montagehinweise nach brandschutztechnischen Gesichtspunkten ausführlich dargestellt.

Die Zugänge zu feuergefährdeten Räumen sind nach dem Baurecht als Feuerschutzabschluss, z. B. als selbstschließende Türen oder Tore, auszuführen: Der Durchtritt des Feuers, innerhalb bestimmter Bereiche auch des Rauches, muss verhindert werden.

Bild 10-4: Zugänge zu feuergefährdeten Bereichen sind mit selbstschließenden Türen oder Toren auszubilden

10.4 Explosionsgefährdete Räume

Als explosionsgefährdet gelten Räume oder Bereiche, in denen sich nach den örtlichen und betrieblichen Verhältnissen Gase, Dämpfe, Nebel oder Stäube, die mit Luft explosionsfähige Gemische bilden, in gefährlicher Menge ansammeln können.

Das ist beispielsweise der Fall:

- in Lackierereien, wenn Lacke und Lösemittel mit einem Flammpunkt unter 21°C verarbeitet oder solche mit höherem Flammpunkt zusätzlich erwärmt werden
- in Aufstellräumen für stationäre Acetylenentwickler oder für große Acetylenflaschenbatterien
- in Lagern für brennbare Flüssigkeiten
- in abgetrennten Räumen von Fahrzeugausbesserungswerkstätten, in denen überwiegend Reinigungsarbeiten unter Verwendung brennbarer Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt unter 21 °C durchgeführt werden

Eine Gemischmenge gilt dann als gefährlich, wenn im Falle ihrer Zündung Personenschaden durch direkte oder indirekte Einwirkung einer Explosion entstehen kann. Schon mehr als zehn Liter explosionsfähige Atmosphäre als zusammenhängende Menge in geschlossenen Räumen, unabhängig von der Raumgröße, sind immer als gefährliche explosionsfähige Atmosphäre anzusehen.

Bild 10-5: Pulverablagerungen an einer elektrostatischen Pulversprühanlage

Für kleinere Räume gilt als Faustregel, dass explosionsfähige Atmosphäre von mehr als einem Zehntausendstel des Rauminhalts, z. B. acht Liter in einem Raum von 80 m³, bereits als gefährlich gelten muss. Der Teilbereich, in dem gefährliche explosionsfähige Atmosphäre auftreten kann, gilt als explosionsgefährdeter Bereich.

Bei den meisten brennbaren Stäuben reicht bereits eine gleichmäßig über die gesamte Bodenfläche verteilte Staubablagerung von etwa einem Millimeter Schichtdicke aus, um bei Aufwirbelung einen Raum normaler Höhe mit explosionsfähigem Staub-/Luft-Gemisch vollständig auszufüllen.

Das Aufwirbeln von Staub bei Reinigungsarbeiten wird verhindert, wenn Staubsauger benutzt werden. Sie müssen der „Bauart 22" (früher Bauart 1) entsprechen.

Grundlage für die Beurteilung der zu ergreifenden Maßnahmen zur Verhütung von Explosionen bzw. für die Beurteilung der zu stellenden Anforderungen liefern die BG-Regel „Explosionsschutz-Regeln (EX-RL)“ (BGR 104) und die "Technischen Regeln für Betriebssicherheit (TRBS)

Die baulichen Explosionsschutzmaßnahmen entsprechen im Wesentlichen denen der baulichen Brandschutzmaßnahmen. Jedoch sind zusätzliche Anforderungen der Baubehörde, wie leichte Bedachung, die als Druckentlastungsöffnung wirken kann, möglich. Die Heizung explosionsgefährdeter Räume muss so beschaffen sein, dass sich Dämpfe und Nebel daran nicht entzünden können. Der Umgang mit offenem Feuer und das Rauchen sind in diesen Bereichen verboten.

Elektrische Betriebsmittel müssen DIN VDE 0170/171 „Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche“ entsprechen. Das Rauchverbot gilt wie bei feuergefährdeten Räumen.

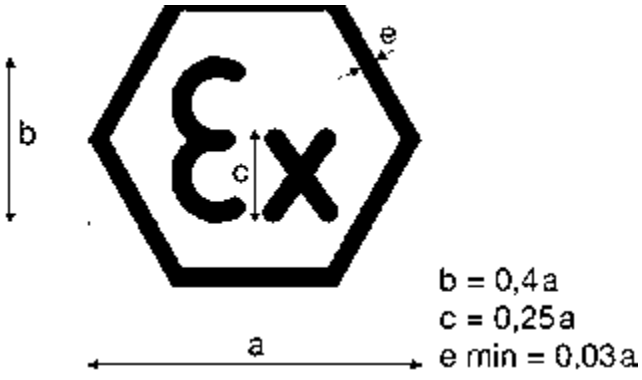


Bild 10-6: Zeichen für baumustergeprüfte elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche. Das Zeichen muss sichtbar, leserlich und dauerhaft auf jedem Betriebsmittel angebracht sein

Die Zugänge zu brand- und explosionsgefährdeten Räumen sind mit selbstschließenden Feuerschutzabschlüssen, wie Türen oder Tore, zu versehen (Bild 10-7 Seite 36). Wenn diese Türen oder Tore aus betrieblichen Gründen ständig oder für längere Zeiträume offen gehalten werden müssen, sind sie mit einer Feststellanlage auszurüsten, die im Brandfall ein selbsttäti-

ges Schließen bewirkt. So wird das Übergreifen eines Brandes auf den Nachbarraum verhindert. Es ist besonders darauf zu achten, dass die Selbstschließeinrichtungen nicht unwirksam gemacht werden.

Bei allen Arbeiten in explosionsgefährdeten Bereichen sind die notwendigen Sicherheitsmaßnahmen anzuordnen und ihre Durchführung sicherzustellen. Insbesondere ist die Vorsorge für den Gefahrfall zu treffen, wobei Flucht und Rettung der Beschäftigten sowie schnelles und ungehindertes Stillsetzen der Anlage im Vordergrund stehen.

Bild 10-7: Feuerschutztür mit Schließfolgeregelung

10.5 Funken erzeugende Arbeitsverfahren

Ist der Einsatz von Betriebsmitteln, die als Zündquellen wirksam werden können, erforderlich, z. B. beim Schweißen, Löten, so ist dafür zu sorgen, dass während dieser Zeit keine explosionsfähige Atmosphäre in gefährlicher Menge auftreten kann.

Durch abspritzende Schweißperlen ist bei Ablagerungen brennbarer Stäube, z. B. bei der Holz- oder Kunststoffbearbeitung sowie im Bereich von Pulverbeschichtungsanlagen, immer mit Schwel- oder Glimmbränden zu rechnen.

Farbspritzstände oder Farbspritzkabinen dürfen nur dann mit Fahrzeugen normaler Bauart – ohne Explosionsschutz – befahren werden, wenn mit Sicherheit an keiner Stelle explosionsfähige Atmosphäre vorhanden ist.

Auf die besonderen Gefahren beim Schleifen und Polieren von Aluminium, Magnesium und ihren Legierungen muss eindringlich hingewiesen werden.

Der Staubbeseitigung sowie der regelmäßigen Wartung und Reinigung der Anlage einschließlich Rohrleitungen und Staubabscheider ist besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Für Bau, Ausrüstung und Betrieb von stationären Anlagen zum Schleifen und Polieren ist die BG-Regel „Schleifen, Bürsten und Polieren von Aluminium“ (BGR 109) zu beachten. Für Magnesium sind die Inhalte der BG-Regel „Umgang mit Magnesium“ (BGR 204) zu beachten.

Bild 10-8: Elektrische Steckverbindung in explosionsgefährdetem Bereich

10.6 Zündquellen elektrischer Anlagen und Betriebsmittel

Besonders hinzuweisen ist auf die beim Betrieb elektrischer Anlagen und Betriebsmittel auftretenden Zündquellen:

- Elektrische Zündfunken – Öffnen und Schließen von elektrischen Stromkreisen, Trennen und Verbinden von Anlagenteilen, in denen elektrische Ausgleichsströme fließen
- Heiße Oberflächen – Lampenoberflächen, Leuchtengehäuse, Motorengehäuse

Für die Errichtung und den Betrieb elektrischer Anlagen sind anzuwenden:

- 11. Verordnung zum Produktsicherheitsgesetz (Explosionsschutzverordnung – 11. ProdSV, auch bekannt unter Atex 114, früher Atex 95)
- Die „Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Bereitstellung von Arbeitsmitteln und deren Benutzung bei der Arbeit, über Sicherheit beim Betrieb überwachungsbedürftiger Anlagen und über die Organisation des betrieblichen Arbeitsschutzes“ (BetrSichV) richtet sich an den Betreiber von Anlagen. Im Anhang 4 der BetrSichV „Mindestvorschriften zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten, die durch gefährliche **explosionsfähige Atmosphäre** gefährdet werden können“, auch bekannt unter Atex 137, wird näher auf organisatorische Maßnahmen und Explosionsschutzmaßnahmen eingegangen.

Im Übrigen sind die allgemein anerkannten Regeln der Technik zu beachten, z. B.:

- DIN VDE 0100 „Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V“
- DIN EN 60079-0, VDE 0170-1-3 “Explosionsgefährdete Bereiche"

10.7 Anforderungen an elektrische Anlagen

Elektrische Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen müssen insbesondere den DIN-VDE-Normen entsprechen.

Explosionsgefährdete Bereiche werden in Zonen mit unterschiedlichen Anforderungen eingeteilt. Die elektrischen Anlagen müssen entsprechend den Anforderungen dieser Zonen errichtet sein.

Diese Anforderungen sind auch Inhalt der Betriebssicherheitsverordnung und der Explosionsschutz-Richtlinie.

10.8 Elektrostatische Aufladung

Als Folge von Trennvorgängen, an denen mindestens ein elektrisch aufladbarer Stoff beteiligt ist, können unter bestimmten Bedingungen zündfähige Entladungen statischer Elektrizität entstehen. Wichtigste Schutzmaßnahme ist das Erden aller leitfähigen Teile, die sich gefährlich aufladen können, z. B. beim Spritzen und Sprühen von Beschichtungsstoffen. Darüber hinaus lassen sich in der Zone 1 durch Erhöhung der Oberflächenleitfähigkeit oder der relativen Luftfeuchte auf mindestens 65 % gefährliche Aufladungen vermeiden.

Im Einzelnen sind die erforderlichen Schutzmaßnahmen der BG-Information „Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen“ (BGI 5127) zu entnehmen. In Betriebsbereichen, in denen der elektrostatische Effekt technisch genutzt wird, z. B. beim elektrostatischen Versprühen von flüssigen Beschichtungsstoffen, müssen Einrichtungen so beschaffen sein und betrieben werden, dass durch sie explosionsfähige Atmosphäre nicht gezündet werden kann.

Neben den schon genannten VDE Bestimmungen DIN VDE 0165 und DIN VDE 0170/0171 müssen auch eingehalten werden:
- DIN EN 50050 und DIN EN 50177
- BG-Information „Elektrostatisches Beschichten“ (BGI 764)

Bei der Gestaltung der Pulverrückgewinnungsanlagen und Rohrleitungen ist die VDI-Richtlinie 2263 „Verhütung von Staubbränden und Staubexplosionen“ zu beachten.

Siehe auch TRGS 2153 „Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen“.

Bild 10-9: In feuer- und explosionsgefährdeten Bereichen müssen die Elektroinstallationen besonderen Anforderungen genügen (Leuchtkörper)

Bild 10-10: In feuer- und explosionsgefährdeten Bereichen müssen die Elektroinstallationen besonderen Anforderungen genügen (Schalter)

10.9 Brandschutzmaßnahmen im Einzelnen

Der Transport, das Lagern und das Verwenden brennbarer Stoffe birgt viele Gefahren.

Entsprechend eng gefasst sind die zu beachtenden Vorschriften und sonstigen Bestimmungen. Hinweise auf die Lagerung brandfördernder Stoffe enthält die TRGS 515, auf die Lagerung giftiger und sehr giftiger Stoffe die TRGS 514.

Transport

Der Transport gefährlicher Güter und Stoffe auf der Straße, mit der Eisenbahn, auf dem Wasser oder in der Luft und die dabei zu treffenden Sicherheitsmaßnahmen werden durch nationale und internationale Vorschriften und Übereinkommen geregelt. Einzelheiten können z. B. der „Gefahrgutverordnung Straße und Eisenbahn“ (GGVSE) entnommen werden.

Lagern brennbarer Flüssigkeiten

Um die Sicherheit von Mitarbeitern, Besuchern und Einsatzkräften zu gewährleisten, müssen Brand- und Explosionsgefahren ermittelt und in einer Gefährdungsbeurteilung schriftlich festgehalten werden. Hier sind auch die erforderlichen Maßnahmen zu spezifizieren. Der Arbeitgeber hat Gefährdungen der Gesundheit und der Sicherheit der Beschäftigten bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen auszuschließen. Ist dies nicht möglich, hat er sie auf ein Minimum zu reduzieren. Diesen Geboten hat der Arbeitgeber durch die Festlegung und Anwendung geeigneter Schutzmaßnahmen Rechnung zu tragen.

Errichtung und Betrieb von Lagern für brennbare Flüssigkeiten regeln die „Technischen Regeln brennbarer Flüssigkeiten (TRbF 20)“ in Verbindung mit der Gefahrstoff- und Betriebssicherheitsverordnung.

- TRBS 2152 Teil 2 Vermeidung oder Einschränkung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre
- TRBS 2152 Teil 3 Vermeidung der Entzündung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre
- TRBS 2153 Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen
- TRGS 510 Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern
- TRGS 800 Brandschutzmaßnahmen

Bild 10-11: Transportbehälter für brennbare Flüssigkeiten

Bild 10-12: Behälter zum Sammeln von Kleinmengen

Bild 10-13: Gebrauchtes Putzmaterial ist in geschlossenen nicht brennbaren Behältern zu sammeln

Explosionsgefährdete Bereiche sind von Stoffen freizuhalten, die nach Art und Menge zur Entstehung oder Ausbreitung von Bränden führen können.

Die Bereitstellung geeigneter Löschmittel in ausreichender Menge, freie Angriffswege für die Feuerwehr und sonstige übliche Brandschutzeinrichtungen werden als selbstverständlich vorausgesetzt.

Lagern von leicht entzündlichen Gasen

- Bei der Lagerung von Druckbehältern und Druckgasbehältern mit leicht entzündlichen Gasen, z. B. Flüssiggas, Acetylen,
- bei der Lagerung brandfördernder Gase, z. B. Ozon, Oxide des Stickstoffs, Sauerstoff und
- an Füllanlagen

ist mit Undichtheiten an den Verschlüssen der Füllstellen sowie an lösbaren Rohrleitungsverbindungen zu rechnen.

Es besteht die Gefahr, dass sich die Atmosphäre in Lagerräumen mit dem austretenden Gas angereichert.

Gase, die schwerer sind als Luft, können in Kellereingänge, offene Kanäle und Lüftungsöffnungen eindringen und an entfernter Stelle gezündet werden.

In sauerstoffangereicherter Atmosphäre gezündete Brände breiten sich unter großer Wärmeentwicklung weitaus schneller aus als in normaler Luft. Die Abbrandgeschwindigkeit eines brennbaren Stoffes ist dann um ein Vielfaches höher.

Hinzu kommt die in den Behältern gespeicherte Energie, die bei mechanischer Beschädigung oder bei unzulässig hoher Erwärmung der Behälter und dem damit verbundenen Temperatur-/Druckanstieg des komprimierten Gases durch Bersten des Behälters explosionsartig frei werden kann.

In den Unfallverhütungsvorschriften „Grundsätze der Prävention“ (BGV A 1), „Verwendung von Flüssiggas“ (BGV D 34), der BG-Regel „Betreiben von Arbeitsmitteln“ (BGR 500)und in den Technischen Regeln für Betriebssicherheit finden sich Bestimmungen für das sichere Aufstellen, Lagern und Füllen von ortsfesten und ortsbeweglichen Behältern.

Die Behälter müssen so aufgestellt sein, dass sie gegen mechanische Beschädigung und Brandeinwirkung von außen geschützt sind.

Gasflaschen für verschiedene Gase sind getrennt voneinander und nicht mit brennbaren Stoffen zusammen zu lagern.

Bild 10-14: Lagerung von Gasen incl. Transportgerät

Bild 10-14a: Inhouse Gefahrstofflager

Betriebsvorschriften

Lager sind ordnungsgemäß:
- zu betreiben
- zu überwachen
- instand zu halten

Mängel müssen sofort beseitigt werden. Wichtig ist deshalb die ständige Überwachung der Lager und deren technischen Einrichtungen durch geschultes Personal.

Eine Betriebsanweisung muss erstellt sein. Sie basiert auf dem Inhalt der im Betrieb anzuwendenden Vorschriften in einer für die Beschäftigten verständlichen Form und Sprache. Die Betriebsanweisung ist an geeigneter Stelle im Betrieb auszulegen oder auszuhängen. Sie muss auch Angaben zur Abwendung von Gefahren, z. B. einen Alarmplan, umfassen. Die Beschäftigten sind in angemessenen Zeitabständen, mindestens einmal jährlich, zu unterweisen.

Brandschutz in Entstaubungsanlagen

Brände und Explosionen in Entstaubungsanlagen stellen ein hohes Risiko für Personen, Umwelt und Sachwerte dar. Die Ursachen hierfür liegen in der beträchtlichen Wärmefreisetzung, Druckwirkung und in den freigesetzten Verbrennungsprodukten.

Die im Inneren von Entstaubungsanlagen entstehenden Temperaturen bei Bränden und Drücke bei Explosionen können zur Zerstörung der Filtermedien und Gehäuse führen.

Bei brennbaren Stäuben muss zur Beurteilung der Explosionsgefährdung die Richtlinie VDI 2263 Blatt 6 „Staubbrände und Staubexplosionen; Brand- und Explosionsschutz an Entstaubungsanlagen“ herangezogen werden.

Weitere praxisbezogene Informationen liefert VdS 3445 „Brandschutz in Entstaubungsanlagen“.

Bild 10-15: Bestimmung der Brennzahl bei Stäuben nach VDI 2263

Bild 10-16: Zerstörte Filterelemente

10.10 Verwenden brennbarer Stoffe

Das Verwenden von explosionsgefährlichen, brandfördernden und entzündlichen Stoffen oder Zubereitungen ist so vielfältig, dass eine vollständige Aufzählung der Verfahren und der jeweils notwendigen Sicherheitsmaßnahmen den Rahmen dieser Schrift sprengen würde.

Nachstehend sind deshalb nur grundsätzliche organisatorische Methoden und Hinweise für die Verwendung einiger Stoffe an exemplarischen Arbeitsplätzen und Betriebsbereichen beschrieben.

Sicherheitsdatenblatt

Es hat sich bewährt, die im Betrieb zur Verwendung gelangenden gefährlichen Stoffe mit den zugehörigen stoffspezifischen Daten und Kennzahlen in einer Kartei zu sammeln. Die von Stoffen ausgehenden Gefährdungen und die zu beachtenden Sicherheitsmaßnahmen können hierin übersichtlich zusammengefasst dargestellt werden. Im Gefahrfall sind dann die Brand- und Explosionsschutzmaßnahmen sowie die Möglichkeiten der Ersten-Hilfe-Leistung schnell „zur Hand“.

Darüber hinaus lässt sich durch die vollständige Erfassung dieser Stoffe leichter verwirklichen:

- der Ersatz brennbarer Stoffe durch unbrennbare
- bei gleichartiger Eigenschaft mehrerer Stoffe die Beschränkung auf nur wenige, besser auf einen einzigen Stoff, z. B. nur ein Lösemittel, nur eine Reinigungsflüssigkeit. Ersatz brennbarer Reinigungsflüssigkeiten, wie Testbenzin, durch unbrennbare Kaltreiniger

Wer als Hersteller, Einführer oder erneuter Inverkehrbringer gefährliche Stoffe oder gefährliche Zubereitungen in den Verkehr bringt, hat den Abnehmern spätestens bei der ersten Lieferung nach Maßgabe der Richtlinie 91/155/EWG kostenlos ein Sicherheitsdatenblatt in deutscher Sprache zu übermitteln.

Das Sicherheitsdatenblatt muss folgende Angaben enthalten:

1. Stoff/Zubereitung – und Firmenbezeichnung
2. Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen
3. Mögliche Gefahren
4. Erste-Hilfe-Maßnahmen
5. Maßnahmen zur Brandbekämpfung, insbesondere
   – geeignete Löschmittel
   – aus Sicherheitsgründen ungeeignete Löschmittel,
   – besondere Gefährdungen durch den Stoff oder die Zubereitung selbst, seine/ihre Verbrennungsprodukte oder entstehende Gase
   – besondere Schutzausrüstungen bei der Brandbekämpfung
6. Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung
7. Handhabung und Lagerung
8. Expositionsbegrenzung und persönliche Schutzausrüstungen
9. Physikalische und chemische Eigenschaften
10. Stabilität und Reaktivität
11. Angaben zur Toxikologie
12. Angaben zu Ökologie
13. Hinweise zur Entsorgung
14. Angaben zum Transport
15. Vorschriften
16. Sonstige Angaben

E

Explosionsgefährlich

O

Brandfördernd

F+

Hoch entzündlich

F

Leicht entzündlich

T+

Sehr giftig

T

Giftig

C

Ätzend

Xi

Reizend

XN

Gesundheitsschädlich

N

Umweltgefährlich

Bild 10-17: Gefahrensymbole und Gefahrenbezeichnungen nach Gefahrstoffverordnung

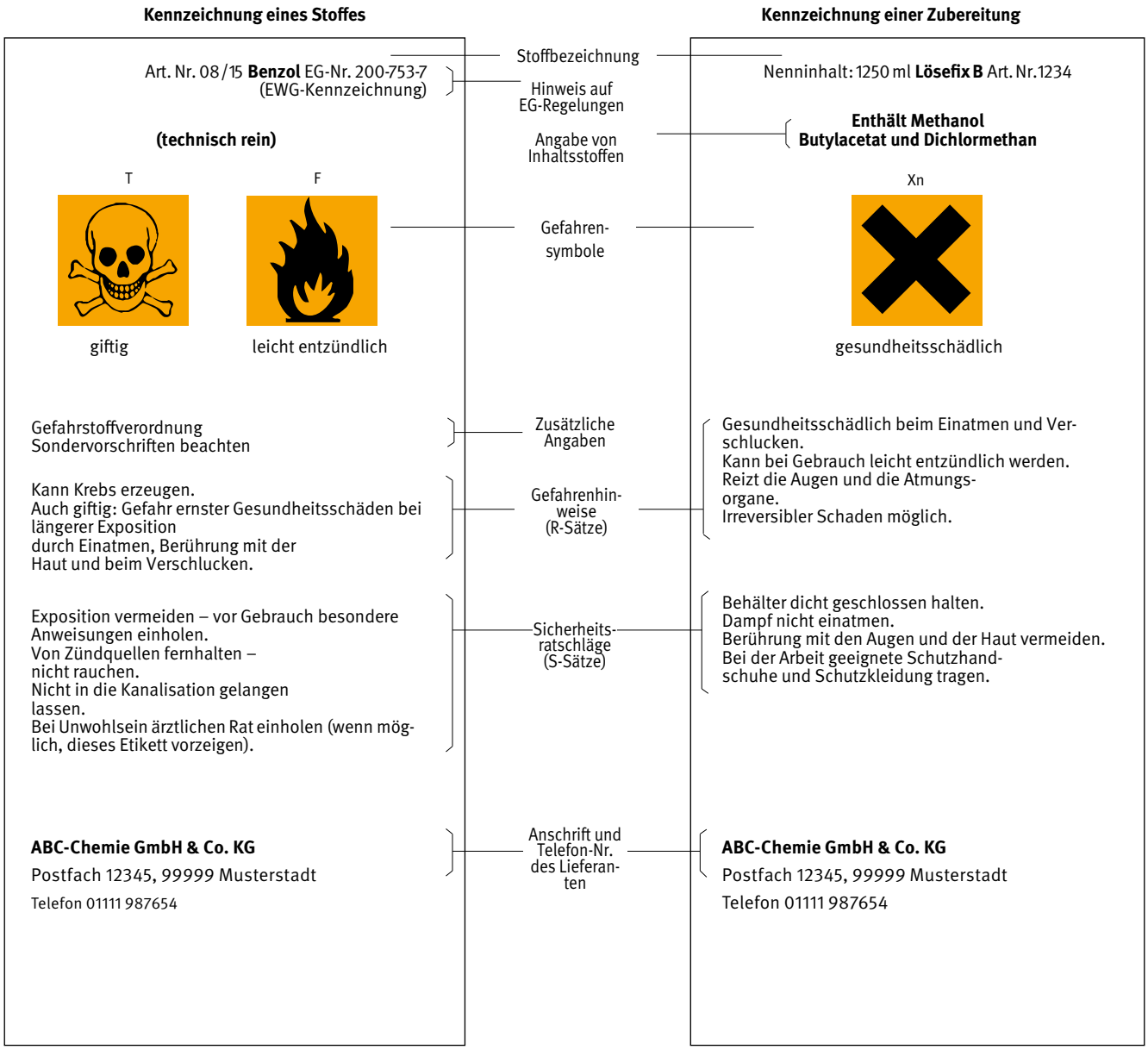


Bild 10-18: Beispiele für die Kennzeichnung von Gefahrstoffen

Kennzeichnung

Gefährliche Stoffe und gefährliche Zubereitungen sind entsprechend der Gefahrstoffverordnung und den dazugehörigen Technischen Regeln TRGS zu verpacken und zu kennzeichnen.

Änderung der Gefahrensymbole

Gefährliche Stoffe und Gemische (alte Bezeichnung Zubereitung) werden gemäß GHS (Globally Harmonised System of Classification and Labelling of Chemicals) neu gekennzeichnet. Die Umstufungen erfolgen voraussichtlich bei Stoffen zum 01.12.2010 und bei Gemischen zum 01.06.2015.

Gefährlichkeitsmerkmale und Gefahrensymbole		
	alt: Stoff- und Zubereitungsrichtlinie	**neu: GHS-Verordnung**
explosionsgefährlich brandfördernd	E O	
hoch entzündlich leicht entzündlich	F+ F	
sehr giftig giftig gesundheitsschädlich	T+ T Xn	
ätzend reizend	C Xi	
sensibilisierend	Xn Einatmen Xi Hautkontakt	
krebserzeugend fortpflanzungsgefährdend (reproduktionstoxisch) erbgutverändernd	T Xn	
umweltgefährlich	N	
asbesthaltige Zubereitung und Erzeugnisse		

Bemerkung: Übergangsfristen für Stoffe bis zum 01.12.2010, für Gemische bis zum 01.06.2015
Quelle: BGV A 8/Umweltbundesamt Juni 2008

Bild 10-19: Gegenüberstellung der Gefährlichkeitsmerkmale und Gefahrensymbole

10.11 Kennzeichnung der Arbeitsplätze

Feuer- und explosionsgefährdete Bereiche sind deutlich erkennbar und dauerhaft zu kennzeichnen. Weiterhin ist auf das Rauchverbot, in explosionsgefährdeten Bereichen auch auf das Verbot des Umgehens mit offenem Feuer und offenem Licht, hinzuweisen.

Rettungswege und Notausgänge sind deutlich erkennbar und dauerhaft zu kennzeichnen.

Deutlich erkennbar bedeutet in diesem Zusammenhang, schnell und leicht verständlich – auch für Personen, die der deutschen Sprache nicht ausreichend mächtig sind – durch symbolhafte Darstellungen die Aufmerksamkeit auf bestimmte Sachverhalte zu lenken.

Die Arbeitsstättenrichtlinie „Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz“ (ASR A1.3) und die Richtlinie 92/58/EWG des Rates über Mindestvorschriften für die Sicherheits- und/oder Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz hat hierzu Farben, Formen und Symbole der Verbots-, Warn-, Gebots- und Rettungszeichen verbindlich festgelegt.

Die Sicherheitsfarbe Rot mit der Kontrastfarbe Weiß ist für Verbote vorgesehen. Sie wird auch zur Kennzeichnung von Feuerlöscheinrichtungen und für entsprechende Hinweise verwendet.

Die Sicherheitskennzeichnung kann natürlich nur beachtet werden, wenn alle Personen, für die die Kennzeichnung von Bedeutung sein kann, umfassend und ständig wiederholt unterwiesen werden.

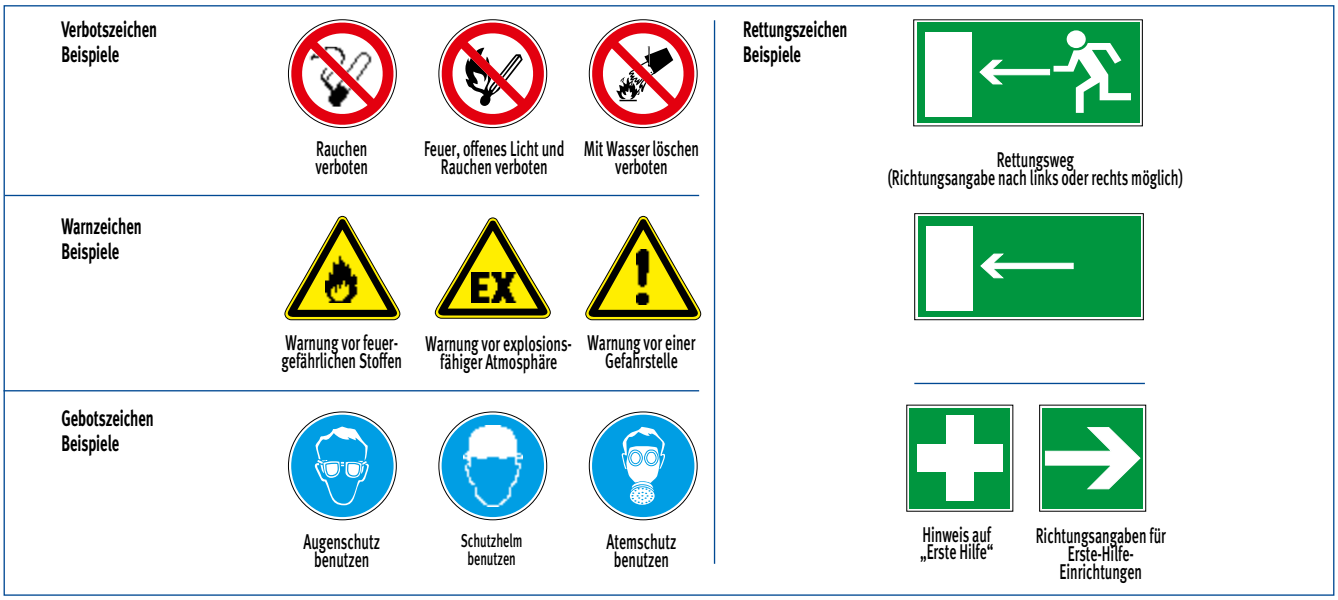


Bild 10-20: Sicherheitskennzeichnung am Arbeitsplatz

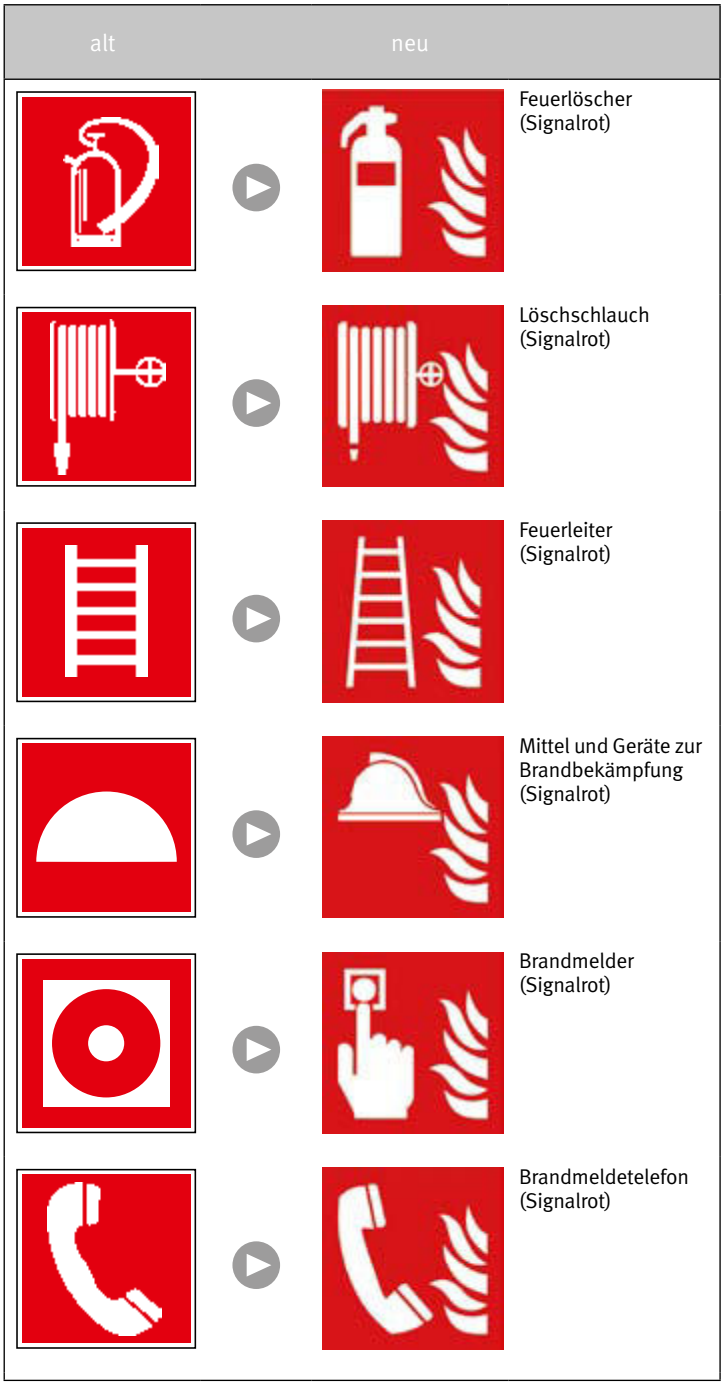


Bild 10-21: Gegenüberstellung der Brandschutzzeichen aus BGV A8 (alt) und ASR A1.3 (neu) mit wesentlichen Änderungen

10.12 Unterweisen der Beschäftigten

Der Unternehmer hat gemäß den Anforderungen des Arbeitsschutzgesetzes und der Unfallverhütungsschrift „Grundsätze der Prävention“ (BGV A 1) die Versicherten über die bei ihren Tätigkeiten auftretenden Gefahren sowie über die Maßnahmen zu ihrer Abwendung vor der Beschäftigung und danach in angemessenen Zeitabständen, mindestens jedoch einmal jährlich, zu unterweisen.

Diese Unterweisung muss auch Maßnahmen gegen Entstehungsbrände und Explosionen sowie das Verhalten im Gefahr-fall einschließen. Die Unterweisung muss jedoch, um wirksam zu werden, dem Arbeitsplatz, dem Arbeitsumfang und dem Verständnis der Beschäftigten angepasst sein. Sie muss auch verstanden und aufgenommen werden. Am „schwarzen Brett“ ausgehängte amtliche Texte von Gesetzen oder Verordnungen dürften kaum diesen Zweck erfüllen.

Die Gefahrstoffverordnung verpflichtet den Unternehmer, den Inhalt der im Betrieb anzuwendenden Vorschriften dieser Verordnung in eine Betriebsanweisung umzusetzen und sie an geeigneter Stelle im Betrieb auszulegen oder auszuhängen.

Die Betriebsanweisung ist in verständlicher Form und in der Sprache der Beschäftigten abzufassen.

Beim Umgang mit Gefahrstoffen müssen die Arbeitnehmer ebenfalls in den schon vorher erwähnten Abständen mündlich und arbeitsplatzbezogen unterwiesen werden. Es empfiehlt sich, Inhalt und Zeitpunkt der Unterweisungen schriftlich festzuhalten.

Die Unfallverhütungsvorschriften und die zu den Verordnungen erlassenen technischen Regeln enthalten spezielle, auf den Arbeitsplatz und die Tätigkeit zugeschnittene Forderungen, die ebenfalls in den Betriebsanweisungen und arbeitsplatzbezogenen Unterweisungen berücksichtigt werden müssen.

(FIRMENNAME)	BETRIEBSANWEISUNG GEM. GEFSTOFFV	Nr.:
ARBEITSBEREICH: FEINZINKANLAGE	ARBEITSPLATZ: VERSAND TÄTIGKEIT:	

GEFAHRSTOFFBEZEICHNUNG

Trennharz 290 Silikonharzlösung, flüssig, klar, gelb.
Produkt-Nr. 525548.
Enthält Xylol und Toluol.

GEFAHREN FÜR MENSCH UND UMWELT

Leicht entzündlich.
Gesundheitsschädlich beim Einatmen und Verschlucken.
Die im Trennharz enthaltenen Komponenten Xylol und Toluol können mit der Luft zündfähige Dampf-/Luft-Gemische bilden.

SCHUTZMASSNAHMEN UND VERHALTENSREGELN

Fass und Nachfüllbehälter dicht geschlossen halten.
Zum Schutz der Hände lösemittelbeständige Gummihandschuhe tragen.
Zum Schutz der Augen Vollsichtkastenbrille tragen.
Beim Streichen und Umfüllen nicht essen, trinken, rauchen.
Von Zündquellen fernhalten.
Maßnahmen gegen elektrostatische Aufladung treffen.
Arbeitsplatz muss gut belüftet sein.
Vor den Pausen und bei Arbeitsende Hände gründlich waschen.

VERHALTEN IM GEFAHRFALL

Bei nicht ausreichender Lüftung (Lösemittelgeruch, starke Geruchsbelästigung) Halbmaske mit Filter A 2 benutzen.
Im Brandfall nur Pulver als geeignetes Löschmittel benutzen.
Nicht mit Wasser löschen!
Trennharz darf nicht in das Erdreich, Grund- oder Abwasser gelangen.

ERSTE HILFE

Bei Hautkontakt mit Seife und Wasser waschen.
Bei Augenkontakt mit viel Wasser gründlich spülen.
Bei Beschwerden nach Einatmen sofort für Frischluft sorgen und Verbandstube aufsuchen.
Notrufnummer: _____

SACHGERECHTE ENTSORGUNG

Nach Verschütten mit Putzlappen aufnehmen und Putzlappen zur Verbrennung (blaues Sammelfass) geben (Meister informieren). Leere Fässer zum Magazin geben zwecks Rückgabe an Lieferanten.

Da Trennharz wassergefährdend ist, dürfen Reste nicht in Abflüsse geschüttet werden.

Bild 10-22: Beispiel für eine Betriebsanweisung; Umgang mit Trennharz 290

Schweißerlaubnis
nach Ziffer 3.8.3 der BGR 500 Teil 2 Kapitel 2.26 „Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren"

1	**Arbeitsort/-stelle**	_____	
1a	Bereich mit Brand- und Explosionsgefahr	Die räumliche Ausdehnung um die Arbeitsstelle: Umkreis (Radius) von ____ m, Höhe von ____ m, Tiefe von ____ m	
2	**Arbeitsauftrag** (z. B. Träger abtrennen)	_____ Name:	
	Arbeitsverfahren	_____ _____	
3	**Sicherheitsmaßnahmen bei Brandgefahr**	☐ Entfernen beweglicher brennbarer Stoffe und Gegenstände – ggf. auch Staubablagerungen ☐ Entfernen von Wand- und Deckenverkleidungen, soweit sie brennbare Stoffe abdecken oder verdecken oder selbst brennbar sind	Name:
3a	Beseitigen der Brandgefahr	☐ Abdecken ortsfester brennbarer Stoffe oder Gegenstände (z. B. Holzbalken, -wände, -fußböden, -gegenstände, Kunststoffteile) mit geeigneten Mitteln und ggf. deren Anfeuchten ☐ Abdichten von Öffnungen (z. B. Fugen, Ritzen, Mauerdurchbrüche, Rohröffnungen, Rinnen, Kamine, Schächte) zu benachbarten Bereichen durch Lehm, Gips, Mörtel, feuchte Erde usw. ☐ _____	Ausgeführt: _____ (Unterschrift)
3b	Bereitstellen von Feuerlöschmitteln	☐ Feuerlöscher mit ☐ Wasser ☐ Pulver ☐ CO_2 ☐ Löschdecken ☐ Löschsand ☐ angeschlossener Wasserschlauch ☐ wassergefüllte Eimer ☐ Benachrichtigen der Feuerwehr	Name: _____ Ausgeführt: _____ (Unterschrift)
3c	Brandposten	☐ Während der schweißtechnischen Arbeiten Name: _____	
3d	Brandwache	☐ Nach Abschluss der schweißtechnischen Arbeiten Dauer: ____ Std. Name: _____	
4	**Sicherheitsmaßnahmen bei Explosionsgefahr**	☐ Entfernen sämtlicher explosionsfähiger Stoffe und Gegenstände – auch Staubablagerungen und Behälter mit gefährlichem Inhalt oder dessen Resten ☐ Beseitigen von Explosionsgefahr in Rohrleitungen	Name:
4a	Beseitigen der Explosionsgefahr	☐ Abdichten von ortsfesten Behältern, Apparaten oder Rohrleitungen, die brennbare Flüssigkeiten, Gase oder Stäube enthalten oder enthalten haben und ggf. in Verbindung mit lufttechnischen Maßnahmen ☐ Durchführen lufttechnischer Maßnahmen nach EX-RL in Verbindung mit messtechnischer Überwachung ☐ Aufstellen von Gaswarngeräten _____ ☐ _____	Ausgeführt: _____ (Unterschrift)
4b	Überwachung	☐ Überwachung der Sicherheitsmaßnahmen auf Wirksamkeit Name: _____	
4c	Aufhebung der Sicherheitsmaßnahmen	☐ Nach Abschluss der schweißtechnischen Arbeiten Nach: ____ Std. Name: _____	
5	**Alarmierung**	Standort des nächstgelegenen Brandmelders _____ Telefons _____ Feuerwehr-Ruf-Nr. _____	
6	**Auftraggebender Unternehmer (Auftraggeber)**	Die Maßnahmen nach Nummer 3 und 4 tragen den durch die örtlichen Verhältnisse entstehenden Gefahren Rechnung.	
	Datum	Unterschrift	
7	**Ausführender Unternehmer (Auftragnehmer)**	Die Arbeiten nach Nummer 2 dürfen erst begonnen werden, wenn die Sicherheitsmaßnahmen nach Nummer 3 und/oder 4 durchgeführt sind.	Kenntnisnahme des Ausführenden nach 2
	Datum	Unterschrift	Unterschrift

Bild 10-23: Beispiel für eine Schweißerlaubnis

10.13 Schweiß- und andere Feuerarbeiten in gefährdeten Bereichen

Freimachen von brennbaren Stoffen

Das Bestreben des Schweißers muss es sein, Brände oder Explosionen als Folge seiner Tätigkeit auszuschließen. Deshalb müssen er oder seine Helfer alle brennbaren Stoffe aus dem Arbeitsraum oder dem Schweißbereich entfernen; unter Umständen auch aus den Räumen neben, über und unter dem Schweißbereich.

Schriftliche Schweißerlaubnis

In den Unternehmen ist es gängige Praxis, dass bei Schweiß-, Schneid- oder anderer Feuerarbeit in Bereichen mit Brand- oder Explosionsgefahr die Sicherheitsmaßnahmen schriftlich festgelegt werden, z. B. in einem Erlaubnisschein.

Bei regelmäßig wiederkehrenden, gleichartigen schweißtechnischen Arbeiten in brandgefährdeten Bereichen dürfen die Sicherheitsmaßnahmen auch in einer Betriebsanweisung festgelegt werden.

Können durch das Entfernen brennbarer Stoffe und Gegenstände
- eine Brandentstehung nicht verhindert
- eine explosionsfähige Atmosphäre nicht ausgeschlossen

werden, hat der Unternehmer ergänzende Sicherheitsmaßnahmen in einer Schweißerlaubnis schriftlich festzulegen und für deren Durchführung zu sorgen.

Das Entfernen beinhaltet die vorrangige Verpflichtung des Unternehmers, sämtliche brennbaren Stoffe und Gegenstände zu entfernen. Das Entfernen schließt auch brennbare Stoffe und Gegenstände ein, die fest mit dem Gebäude verbunden sind, z. B. Umkleidungen oder Isolierungen.

Verdecken von gefährdeten Teilen

Brennbare Gebäudeteile und große Konstruktionen lassen sich nicht einfach entfernen. Man muss sie also auf andere Weise schützen, z. B. durch Abdecken mit angefeuchtetem Segeltuch oder besser mit einer entsprechenden Schweißschutzplane.

Entscheidend ist, dass die gefährdeten Teile nicht von Flammen, Funken, Spritzern oder heißen Gasen getroffen werden können.

Abdichten

Selbst wenn brennbare Stoffe nicht mehr im Raum vorhanden oder sicher abgedeckt sind, können doch in vielen Fällen glühende Teile oder heiße Gase in andere Räume gelangen, in denen möglicherweise Brandgefahr besteht.
Öffnungen oder Kanäle für Rohrleitungen müssen abgedichtet werden, z. B. mit
- feuchten oder besonders imprägnierten Baumwolldecken,
- Lehm, feuchter Erde
- Gips, Mörtel
- nicht brennbaren Dämmstoffen, wie Glas- und Steinwolle

Niemals Papier, Putzwolle oder andere brennbare Stoffe verwenden!

Brandwache und Löschgerät

Der Schweißer muss sich auf seine Arbeit konzentrieren; er kann durch seine Brille oder sein Filterglas nicht beobachten, wohin die Funken fliegen oder Spritzer fallen. Eine zweite Person ist deshalb als Brandwache erforderlich.

Die Brandwache muss
- die Arbeitsstelle
- ihre nähere Umgebung
- alle Bereiche, in denen durch Spritzer oder heiße Gase eine Entzündung erfolgen könnte

beobachten.

Die Brandwache muss mit Löschgerät, d. h. mindestens je einem Handfeuerlöscher und gefülltem Wassereimer, ausgerüstet sein, um einen Entstehungsbrand sofort erfolgreich bekämpfen zu können. Zu empfehlen ist auch ein an die Wasserleitung angeschlossener, genügend langer Schlauch mit Mundstück.

Überall dort, wo zeitweilig mit besonderen Brand- oder Explosionsgefahren zu rechnen ist, können ortsbewegliche Brandmeldeeinrichtungen oder Gaswarngeräte eingesetzt werden. Sie können einen Entstehungsbrand oder das Entstehen einer explosionsfähigen Atmosphäre, z. B. Austreten eines brennbaren Gases aus undichten Flanschverbindungen, entdecken und weitermelden.

Mobile Brandmeldeanlagen bestehen aus z. B. Funk-Rauch-Meldern und einem Meldeempfänger. Die Funk-Rauch-Melder (Bild 10-24 auf Seite 50) alarmieren per Funk den optisch-akustischen Meldeempfänger (Bild 10-25 auf Seite 50). Ein potenzialfreier Kontakt ermöglicht das Weiterleiten eines Alarms zu einer ständig besetzten Stelle.

Dennoch gibt es immer wieder Fälle, in denen schließlich doch die Feuerwehr gerufen werden muss. Deshalb sollte vor Beginn

Bild 10-24: Funk-Rauch-Melder

Bild 10-25: Optisch-akustischer Meldeempfänger

der Feuerarbeiten die Lage des Feuermelders oder Fernsprechers bekannt sein.

Mehrfache Kontrollen nach Arbeitsschluss

Viele Brände brechen erst nach Beendigung der Schweißarbeiten aus, weil sich an versteckten Stellen Glimmnester gebildet haben, die sich später zum Schwelbrand und schließlich zum offenen Brand entwickeln.

Daher ist nicht nur zum Arbeitsschluss die Umgebung zu prüfen, sondern es müssen in den folgenden Stunden Kontrollgänge im gefährdeten Bereich und den angrenzenden Räumen durchgeführt werden.

Verdächtige Stellen sollen abgekühlt werden. Notfalls sind der Fußboden oder eine Verkleidung aufzubrechen.

Ausweichen auf andere Verfahren

Ist zu befürchten, dass sich die Brandgefahr durch Sicherheitsmaßnahmen nicht völlig beseitigen lässt oder ist gar eine Explosionsgefahr nicht auszuschließen ist, muss man auf Schweißen und Brennschneiden verzichten und auf ein anderes Arbeitsverfahren ausweichen.

Schweiß- und Lötarbeiten an Behältern und Fässern

Die Rückstände brennbarer Flüssigkeiten in einem Fass können ausreichen, um mit der Luft ein explosionsfähiges Gemisch zu bilden, das durch die Schweißflamme gezündet werden kann. Vorbeugende Maßnahmen sind:

- Rückstände in Behältern entfernen, Kraftstofftanks vor Arbeitsbeginn entleeren, Behälter auswaschen, ausdämpfen
- Behälter bis unter die Schweißstelle mit Wasser füllen, Überlaufrohr vorsehen und Luftsauerstoff im Behälter durch Einleiten und Spülen mit einem inerten Gas, z. B. Kohlendioxid, Stickstoff, verdrängen

Vor dem Ausbau von Kraftstoffbehältern, z. B. bei Reparaturarbeiten an Kraftfahrzeugen, ist der Kraftstoff abzupumpen.

Geeignete Löschgeräte zum Ablöschen brennender Kleidung sind bereitzustellen. Siehe Abschnitt Personenlöscheinrichtungen.

Schweiß- und Lötarbeiten innerhalb von Behältern und Apparaten erfordern sachkundige Aufsicht. Sie ist besonders dann erforderlich, wenn brennbare oder die Verbrennung fördernde Stoffe im Behälter vorhanden sind oder waren. Die Aufsicht muss auch ausgeübt werden, wenn sich in Behältern oder Apparaturen gesundheitsschädliche Gase und Dämpfe entwickeln können. Die Schutzmaßnahmen sind von Fall zu Fall zu bestimmen. Sie müssen immer auch Maßnahmen zur Rettung von Personen aus dem Behälter umfassen. Auch hier ist das schriftliche Festlegen der Verantwortlichkeiten, der Prüfergebnisse und der angeordneten Sicherheitsmaßnahmen unumgänglich.

Sicherheitsmaßnahmen werden im „Erlaubnisschein für Arbeiten in Behältern und engen Räumen“ festgelegt, wobei je nach Art der Arbeit und der Verhältnisse am Arbeitsort beispielsweise folgende Maßnahmen in Betracht kommen:

- Zuverlässige Handwerker beauftragen
- über, neben oder unter der Arbeitsstelle liegende Räume abdecken oder abdichten, wenn Gefährdung durch Funken, verspritzendes oder herabtropfendes Metall besteht
- Vorsichtsmaßnahmen in der Nähe brennbarer Bauteile gegen Entstehen von Bränden treffen

Siehe auch: BGR 117-1 "Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen", Anhang 1 "Mustererlaubnisschein"

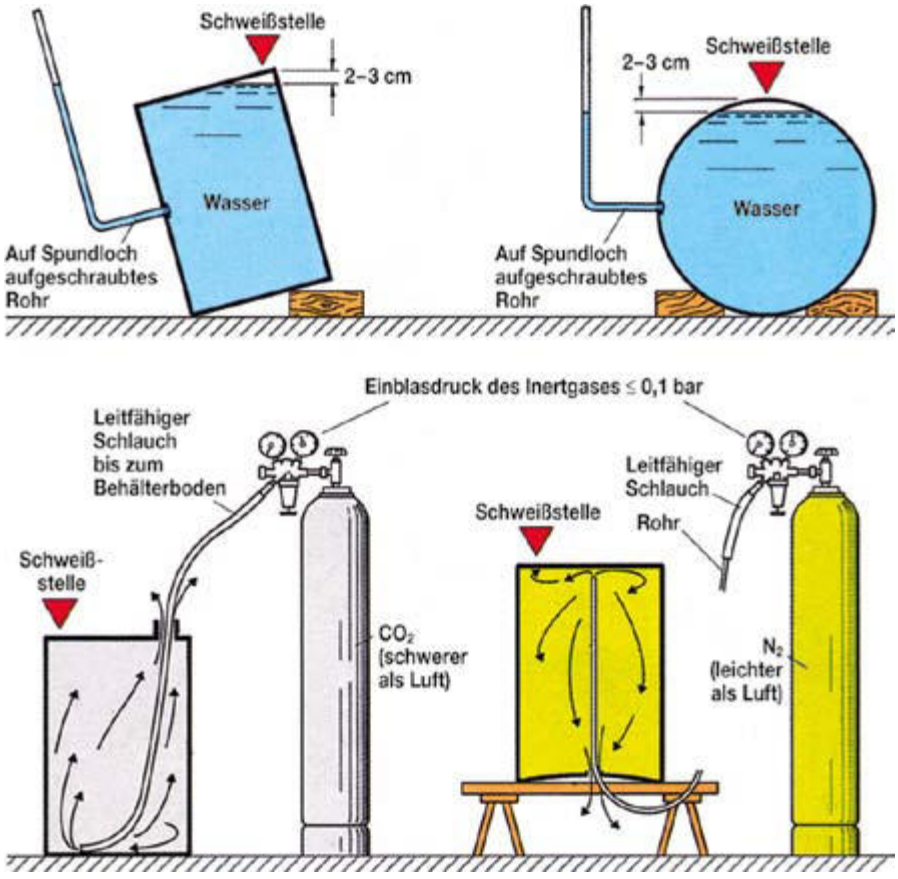


Bild 10-26: Wenn in Behältern eine explosionsfähige Atmosphäre auftreten kann, müssen diese Behälter vor Beginn der Schweißarbeiten entweder mit Wasser gefüllt oder mit einem nicht brennbaren Gas inertisiert werden

Reinigungsarbeiten

Zum breiten Anwendungsbereich brennbarer Flüssigkeiten gehören auch Reinigungsarbeiten. Vergaserkraftstoff darf als Reinigungsmittel wegen seiner leichten Entzündlichkeit – Flammpunkt kleiner als 23 °C – und wegen des darin enthaltenen giftigen Benzols nicht verwendet werden.

Empfohlen werden:
- alkalische bzw. saure Reinigungsmittel
- Wasserdampf

Erlaubnisschein
für Arbeiten in Behältern und engen Räumen

(gemäß Abschnitt 5.3 „Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen" [BGR 117])

Objekt / Ort / Arbeitsstelle: .....

Art der Arbeiten: .....

.....

Aufsicht Führender: .....

1 Vorbereitende Schutzmaßnahmen (nach Abschnitt 5)

1.1 Welche Stoffe sind oder waren vorhanden? .....

..... Menge/Konzentration? .....

1.2 Welche Stoffe können entstehen? .....

..... Menge/Konzentration? .....

1.3 Vorhandene Einrichtungen? .....

.....

1.4 Eingebrachte Einrichtungen? .....

.....

1.5 Freizumachende Zugangsöffnungen? Anzahl? .....

Größe? .....

2 Festlegung der Schutzmaßnahmen (nach Abschnitt 6-10)

2.1 Entleeren erforderlich ❑ ja ❑ nein Art: .....

.....

2.2 Rückstandsbeseitigung erforderlich ❑ ja ❑ nein Art: .....

.....

2.3 Abtrennen erforderlich ❑ ja ❑ nein

wenn ja, Maßnahmen: .....

.....

Bild 10-27: Erlaubnisschein für Arbeiten in Behältern und engen Räumen (siehe auch BGR 117-1)

2.4 Lüftung: ❑ natürliche ❑ technische

wenn technische, Maßnahmen: _____

_____

2.5 Luftanalyse erforderlich ❑ ja ❑ nein

2.6 Atemschutz erforderlich ❑ ja ❑ nein

wenn ja, Art: _____

_____

2.7 Einrichtungen vorhanden oder eingebracht ❑ ja ❑ nein

wenn ja, Sicherungsmaßnahmen: _____

_____

2.8 Persönliche Schutzausrüstungen erforderlich ❑ ja ❑ nein

wenn ja, welche: _____

_____

2.9 Explosionsschutzmaßnahmen erforderlich ❑ ja ❑ nein

wenn ja, welche: _____

_____

2.10 Sicherungsposten ❑ ja ❑ nein

erforderliche Rettungseinrichtungen: _____

_____

---

3 Aufhebung der Schutzmaßnahmen durch: _____

Angeführte Schutzmaßnahmen beachtet:

_____
Aufsicht Führender

Freigegeben

vom _____ um _____ Uhr

bis _____ um _____ Uhr

_____
(Unternehmer oder Beauftragter)

Bild 10-27: Fortsetzung

11. Technischer Brandschutz

Brände entstehen in der Regel nicht von selbst; überwiegend werden sie durch menschliches Handeln und Unterlassen verursacht. Sie lassen sich durch menschliche Sorgfalt vermeiden.

Bei den Feuerwehren versehen etwa eine Million Menschen ihren Dienst. Sie stehen Tag und Nacht zur Abwehr von Gefahren unter Einsatz modernster Mittel bereit. Im Bundesland Hamburg dauert z. B. die Alarmmeldung von der Notrufzentrale zu einer der Feuerwachen kaum mehr als dreißig Sekunden.

Gute technische Ausrüstung und hervorragende Ausbildung der Feuerwehren sind niemals Ersatz für fehlende eigene Initiative.

Unfallverhütungsvorschriften, Arbeitsschutzgesetz, Betriebssicherheits-, Gefahrstoff-, Arbeitsstättenverordnung und deren Richtlinien verlangen Maßnahmen

- zum Schutz gegen Entstehungsbrände und
- für eine schnelle Brandbekämpfung,

um in erster Linie Menschen vor den Gefahren durch Brände und Explosionen zu schützen. Hierbei darf der Einsatz des Einzelnen nicht allein vom guten Willen abhängen. Die Ansicht, im Brandfall geeignete Maßnahmen zu treffen sei Aufgabe von Fachleuten, ist kein Argument für mangelnde Vorkehrungen.

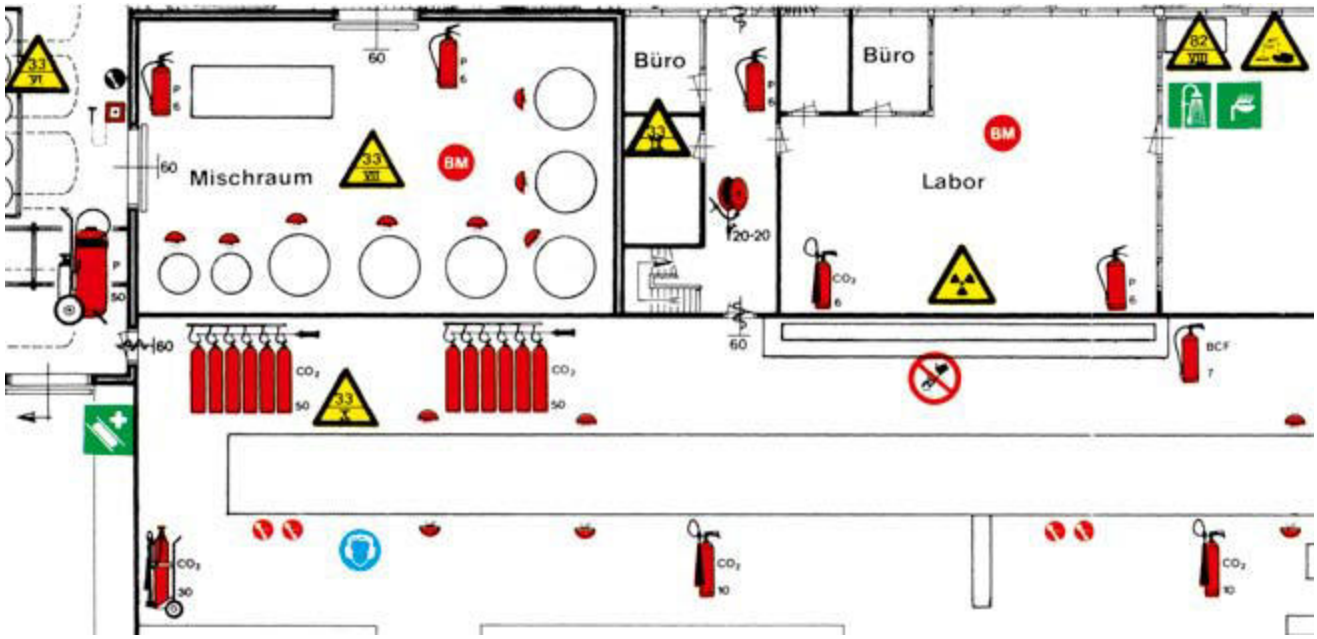


Bild 11-1: Brandschutz-Orientierungsplan

11.1 Brandrisikoanalyse

Wirksame Brandschutzmaßnahmen setzen eine Brandrisikoanalyse voraus.

Ausgehend von der Aufnahme des Ist-Zustandes werden dabei alle möglichen Ursachen der Entstehung eines Brandes untersucht und die notwendigen Sicherheits- und Schutzmaßnahmen abgeleitet.

Die Brandrisikoanalyse liefert also wichtige Erkenntnisse für die Brandbekämpfung, damit:

- im Ernstfall alles „wie am Schnürchen“ klappt
- indirekte Gefahren, die erst durch den Einfluss des Brandes – z. B. Freiwerden oder Außerkontrollegeraten von gefährlichen Stoffen – entstehen, nicht zu einer Gefährdung des Rettungs- oder Löschtrupps werden können

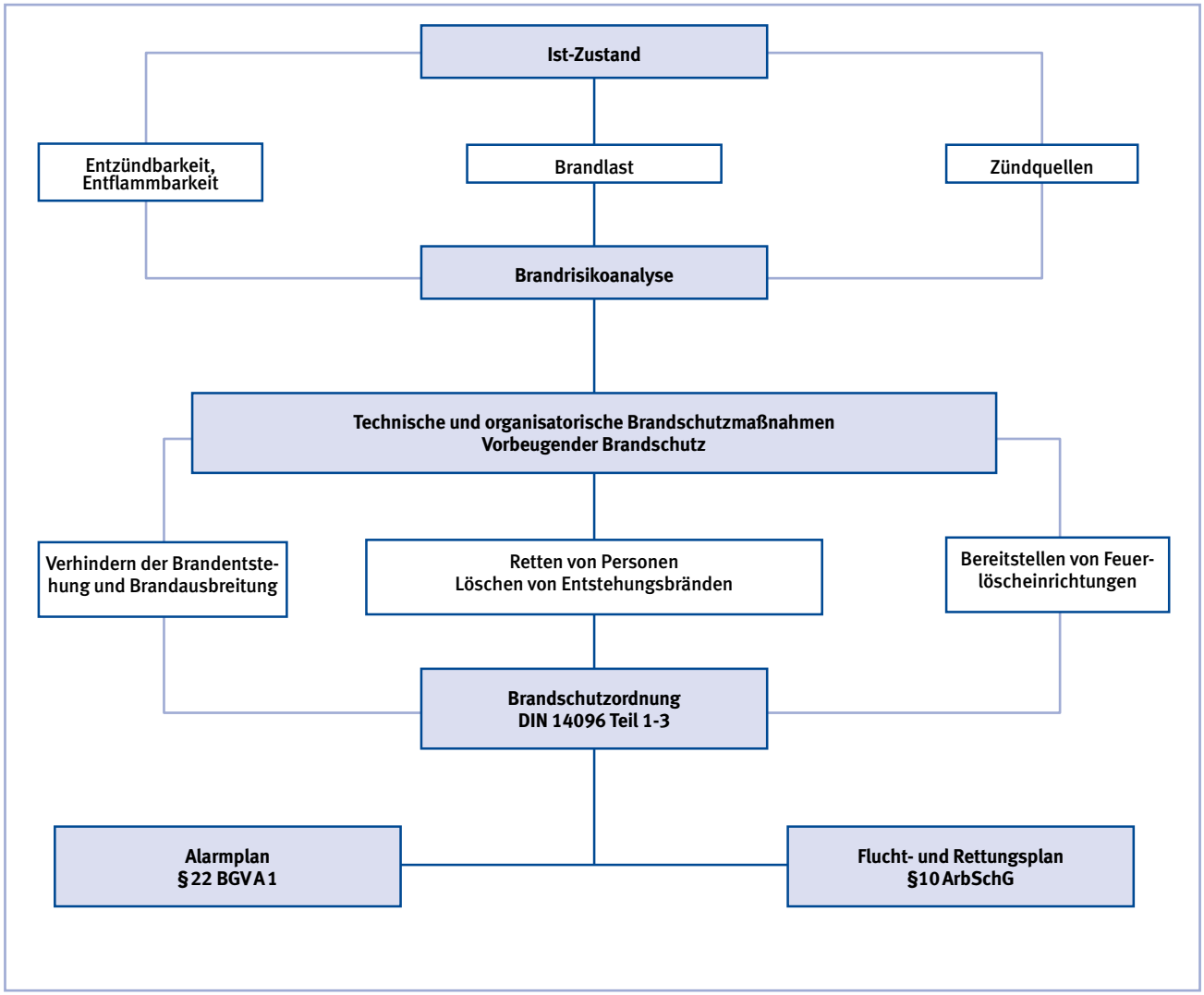


Bild 11-2: Betriebliche Brandschutzmaßnahmen

11.2 Brandrisiko

Die brandschutztechnische Beurteilung eines Industriebaues hängt von der Gebäudeart, der Feuerwiderstandsdauer der einzelnen Bauteile und den zu verarbeitenden oder gelagerten Arbeits-, Hilfs- oder Betriebsstoffen ab.

Aus dem Heizwert aller Gebäudeteile einschließlich aller darin befindlichen Objekte, bezogen auf die Bodenfläche des Gebäudes, lässt sich die Brandbelastung ermitteln.

Die verlässliche Beurteilung des Brandrisikos schließt die Beurteilung der Stoffeigenschaften des Brandgutes und dessen Anordnung im Gebäude ein.

Dazu gehören Kenntnisse über:
- Brandverhalten und Heizwert
- Entzündbarkeit/Entflammbarkeit
- Abbrandgeschwindigkeit und Lagermenge

11.3 Vorsorgemaßnahmen

Aus einem kleinen Schwelbrand schlagen plötzlich Flammen. Der Brand entwickelt sich ständig weiter, wenn genügend brennbare Stoffe in der Nähe sind. Mit steigender Abbrandgeschwindigkeit steigt die Brandtemperatur, bis der Brand schlagartig auf noch nicht betroffene Bereiche überspringt.

Das unbedeutende „Feuerchen“ hat sich zu einem Großbrand entwickelt.

Die Brandverlaufskurve lässt die Phasen erkennen:
- Zeit vom Brandausbruch bis zur Meldung: „Entdeckungszeit“
- Zeit vom Eingang der Brandmeldung bis zum ersten Löschangriff: „Interventionszeit“
- Zeit vom ersten Löschangriff bis zum Erlöschen des Brandes: „Löschzeit“

Der Grad der Gefährdung von Menschen und das Ausmaß des entstehenden Schadens hängen in erster Linie von der frühzeitigen Entdeckung und der kurzen Anmarschzeit der Löschkräfte ab.

11.4 Brandmeldeanlagen

Sollen Menschen rechtzeitig gewarnt und in Sicherheit gebracht werden, wenn wertvolle Einrichtungen zu schützen sind, lässt sich dieses Ziel in der Regel nur mit Frühwarnsystemen erreichen.

Bewährt haben sich Frühwarnsysteme, die verschiedene Alarmfunktionen erfüllen, z. B.:
- Melden und Alarmieren
- Schließen der Brandschutztüren

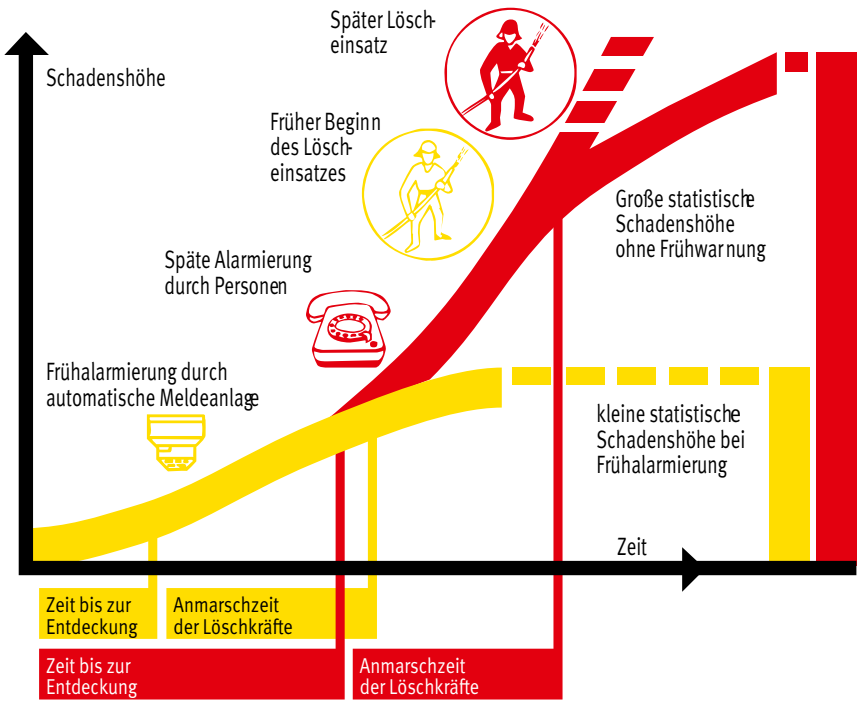


Bild 11-3: Brandverlaufskurve

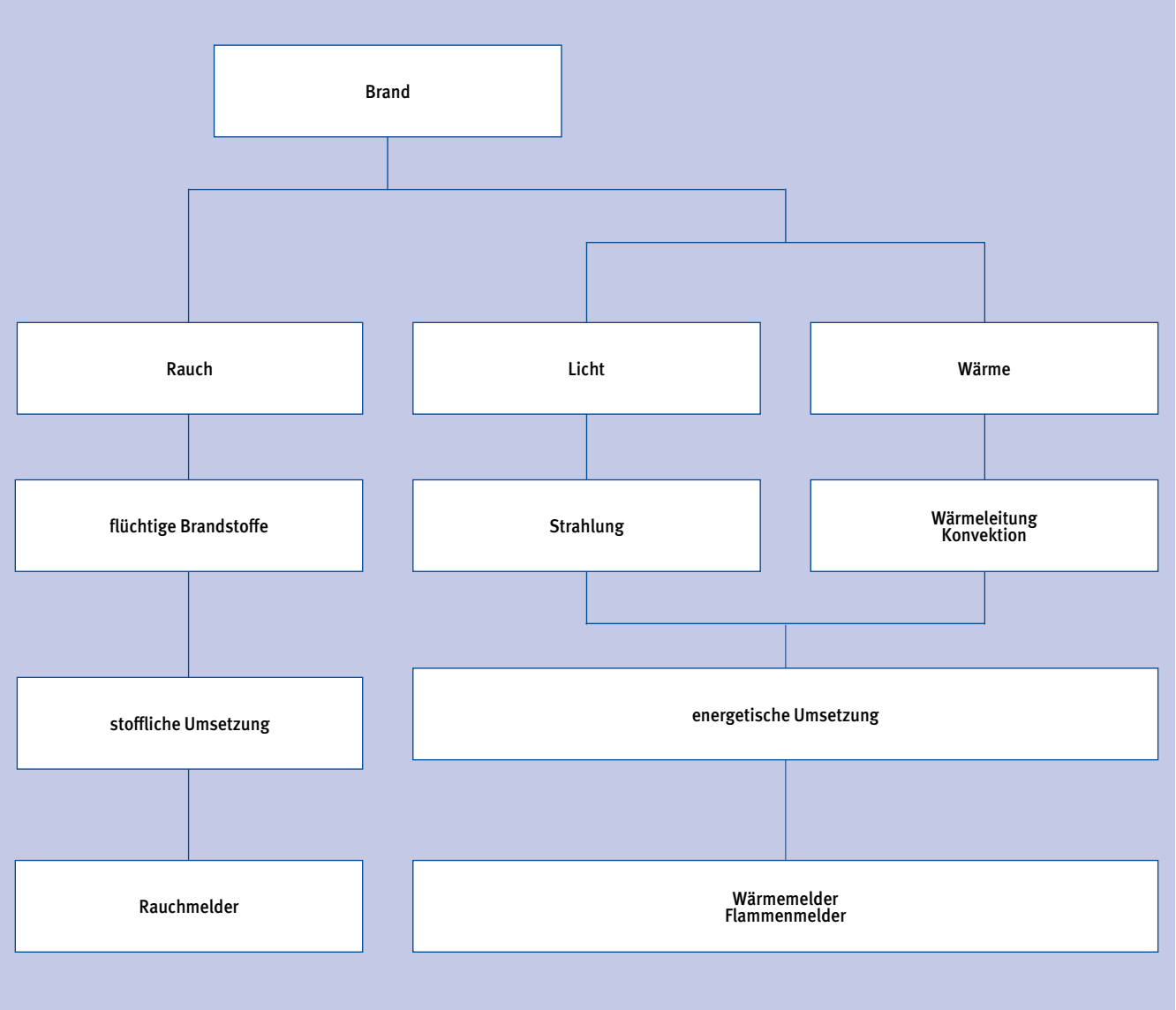


Bild 11-4: Brandmeldung

- Öffnen von Rauch- und Wärmeabzugsanlagen
- Auslösen von Löschvorrichtungen

Brände brechen häufig nach Betriebsschluss aus.

Der Einsatz von Wachpersonal beeinflusst die „Entdeckungszeit“ nicht genügend, sodass schon erhebliche Gefährdungen entstanden sein können, ehe der Brand festgestellt ist.

Brandmeldeanlagen in besonders wichtigen Bereichen können die Entdeckungszeit klein halten.

Merkmale für das Erkennen und Beurteilen von Bränden sind:
- Rauch
- Flammen
- Wärmeentwicklung

Deshalb sind selbsttätig arbeitende Branddetektoren so gebaut, dass sie auf diese Anzeichen reagieren.
Zuverlässiger Alarm im Brandfall wird beispielsweise erreicht durch:
- richtige Auswahl der Melder
- Ausschließen von Fehlalarm
- schnellstmögliche Reaktion auf den Alarm

Richtige Auswahl eines Brandmelders ist dann gewährleistet, wenn er auf die wesentliche Brandkenngröße eingestellt ist.

Bild 11-5: Brandmeldezentrale mit Laufkarten

Wärmemelder

Thermo- oder Wärmemelder werden vorzugsweise dann eingesetzt, wenn sich der Brandverlauf durch schnelle Temperaturänderungen auszeichnet. Daher lässt sich dieser Typ sowohl als Maximalwert- als auch als Differenzialmelder konzipieren.

Je nach Klasse des Wärmemelders beträgt die überwachte Fläche je Melder bis zu 30 m² bei etwa 1,5 bis 7,5 m Raumhöhe.

Flammenmelder

Der Flammenmelder reagiert auf den Infrarotanteil einer Flamme und ist deshalb für Schwelbrände wenig geeignet. Die überwachte Fläche beträgt je Melder bis 500 m² bei 20 m Überwachungshöhe. Der Flammenmelder wird beispielsweise in Motorprüfständen eingesetzt, aber auch in geschlossenen Systemen, wie Rohrleitungen. Durch die periodische Linienspannungs-Unterbrechung werden Fehlalarme unterdrückt.

Rauchmelder

Im Vergleich zu den Wärme- und Flammenmeldern ist der Rauchmelder am weitesten verbreitet. Rauchmelder nach dem Streulichtprinzip sprechen schon auf geringste Mengen Rauch an. Rauchmelder nach dem Ionisationsprinzip erfassen schon im frühesten Stadium eines Brandes Aerosole, von denen der größere Teil unsichtbar ist.

Wegen der Radioaktivität werden Ionisationsrauchmelder allerdings nur noch in Sonderfällen eingesetzt. Ungeöffnet sind Ionisationsmelder mit Alpha- oder Betastrahlern völlig ungefährlich, da keine Strahlung nach außen gelangt, im Brandfall muss aber der Brandschutt nach verschollenen Brandmeldern abgesucht werden. Werden nicht alle Melder gefunden, muss der gesamte Brandschutt nach den Strahlenschutzverordnungen als Sondermüll entsorgt werden.

Rauch- und Aerosolentwicklung hängen stark vom brennbaren Stoff ab. Überwachte Flächen betragen je Melder 25 bis 100 m² bei etwa 12 m Raumhöhe.

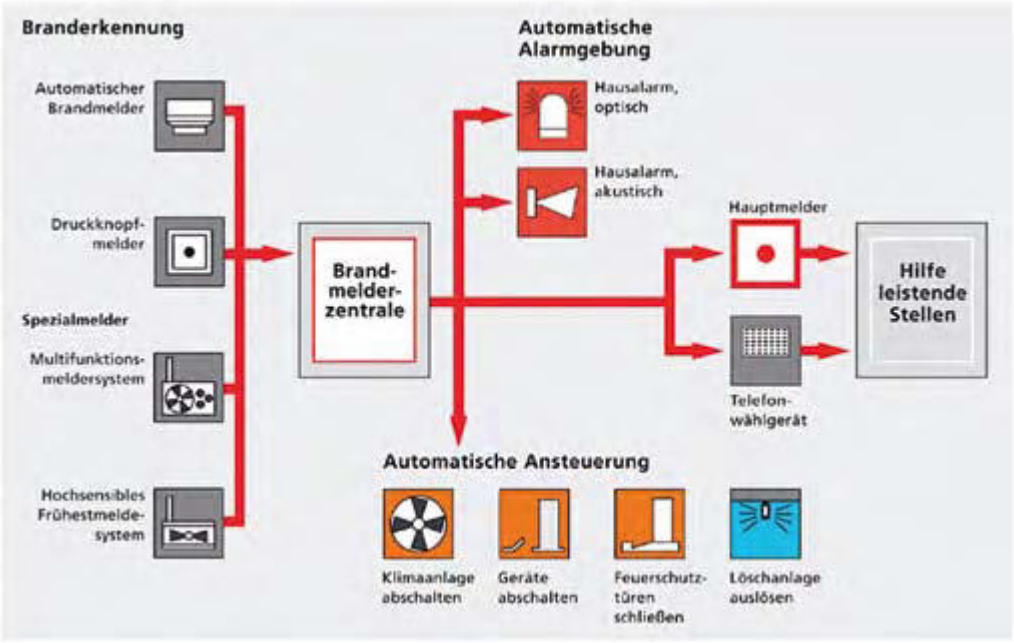


Bild 11-6: Aufbau eines Brandmeldesystems

Bild 11-7: Meldergesteuertes Türmagnetsystem für selbstschließende Tür mit Schließfolgeeinrichtung als Brandabschluss für einen Raum zur Lagerung brennbarer Flüssigkeiten

Bild 11-8: Druckknopfmelder für Hausalarm und zur Ansteuerung von Rauch- und Wärmeabzügen

Bild 11-9: Einsatz eines Gasmessgerätes

11.5 Erkennen brennbarer Gase

Um Anreicherungen von brennbaren Gasen und Gefahrstoffen am Arbeitsplatz und der betriebsnahen Umwelt zu analysieren, ist eine Schadstoffanalyse nötig. Spezielle Messgeräte und Testgeräte für Gefahrstoffe ermöglichen z.B. die Bestimmung von Arbeitsplatzgrenzwerten und die Explosionsgrenzen von Gasen. Für das Erkennen brennbarer Gase haben sich bewährt:

- Gasmelder mit Halbleitersensoren
- Gaswarngeräte, stationär und transportabel mit Anzeigeinstrumenten

Bild 11-9a: Messgerät für Gase

11.6 Brandalarm

Wenn eine Brandmeldung in der Brandmeldezentrale des Betriebes eingeht, muss der Anwesende unverzüglich eine Vielzahl von Aufgaben erledigen, z. B.:

- die Feuerwehr alarmieren
- den Alarm innerbetrieblich weiterleiten
- maschinelle Anlagen stillsetzen lassen
- Brandschutztüren schließen lassen
- Rauch- und Wärmeabsaugeinrichtungen öffnen lassen
- Löschanlagen einsetzen lassen
- Anfahr- und Rettungswege freihalten lassen
- Feuerwehr einweisen

Diese Tätigkeiten erfordern viel Zeit, während sich der Brand weiter ausbreitet. Eine automatisierte betriebliche Meldezentrale

- stellt einen direkten Anschluss der Brandmelder an die Meldezentrale der zuständigen Feuerwehr her
- leitet die erforderlichen Maßnahmen gleichzeitig und ohne Einschaltung anderer Personen ein

Eine derartige Anlage wirkt sich nicht nur im Brandfall günstig aus. Sie führt außerdem zur Prämiensenkung bei der betrieblichen Brandversicherung.

Bild 11-10: Feuerwehr- und Rettungsleitstelle

11.7 Brandbekämpfung

Der Löschangriff durch gut ausgebildete und in der Brandbekämpfung erfahrene Mitarbeiter wird in der Regel dann erfolgreich sein, wenn die Interventionszeit genügend kurz gehalten werden kann.

Nicht immer sind diese Voraussetzungen erfüllt, vor allem nicht während der Betriebsruhe, z. B. nachts und an Wochenenden. Deshalb kann es zweckmäßig sein, bestimmte Bereiche mit besonders hoher Wertkonzentration mit selbsttätig arbeitenden Löschanlagen auszurüsten, z. B. Datenverarbeitungsanlagen.

Brandbekämpfung im Großbetrieb

Größere Unternehmen haben oft eine eigene Feuerwehr. Betriebsfeuerwehren sind nur innerhalb des eigenen Betriebsgeländes tätig. Werkfeuerwehren können in den Alarmplan der öffentlichen Feuerwehren einbezogen werden.

Ihr Kern besteht aus hauptberuflichen Feuerwehrleuten, die mit modernen Löschgeräten und Brandbekämpfungsmitteln ausgerüstet sind. Die Feuerwehrleute versehen in Wechselschichten den Wachdienst. In der Regel haben sie eine Fülle weiterer Aufgaben, z. B.:

- Verhüten und Begrenzen von Ölschäden in Erde und Wasser
- Eingreifen im Fall von Gasausbrüchen
- Bergen Verletzter und Gefährdeternach Unfällen
- Transport Verletzter zum Krankenhaus

Außerdem wird von der hauptberuflichen Werkfeuerwehr üblicherweise die Feuerwache gestellt, die bei und nach Schweiß-, Schneid- und anderen Feuerarbeiten in brandgefährdeten Bereichen erforderlich ist.

Die hauptberuflichen Feuerwehrleute werden im Brandfall durch die Werkfeuerwehr unterstützt. Die nebenberuflichen Feuerwehrleute nehmen ebenso wie ihre hauptberuflichen Kollegen regelmäßig an Übungen und Fortbildungsveranstaltungen teil.

Ein gut organisiertes Alarmsystem, das auch die freiwilligen Feuerwehrleute einbezieht, ist Voraussetzung für eine optimale Einsatzbereitschaft der Betriebs- und Werkfeuerwehr.

Bild 11-11: Feuerwehr im Einsatz

Brandbekämpfung im Mittelbetrieb

In mittleren Betrieben wird sich die werksinterne Brandbekämpfung auf einige freiwillige, nebenberufliche Feuerwehrleute beschränken.

Umso wichtiger ist es, diese Kräfte gut auszubilden und ihnen Übungsmöglichkeiten zu geben.

Brandbekämpfung im Kleinbetrieb

Der Kleinbetrieb muss im Allgemeinen ohne besondere Fachleute für die Brandbekämpfung auskommen. Daraus folgt, dass hier umso mehr jeder Mitarbeiter aufgefordert ist, sich mit dem Problem der Brandbekämpfung zu befassen und zumindest Kenntnisse in der Anwendung von Handfeuerlöschern zu erwerben.

11.8 Feuerlöscheinrichtungen

Feuerlöscher müssen in jedem Unternehmen, auch im kleinsten, vorhanden sein. In der Hand von entsprechend ausgebildeten Personen sind sie das ideale Mittel zur Bekämpfung von Entstehungsbränden. Die Einsatzbereitschaft von Feuerlöschern ist jederzeit zu gewährleisten:

„Zum Löschen von Bränden sind Feuerlöscheinrichtungen der Art und Größe des Betriebes entsprechend bereitzustellen und gebrauchsfertig zu erhalten. Sie dürfen durch Witterungseinflüsse, Vibrationen oder andere äußere Einwirkungen in ihrer Funktionsfähigkeit nicht beeinträchtigt werden. Von Hand zu betätigende Feuerlöscheinrichtungen müssen jederzeit schnell und leicht erreichbar sein.“

„Die Stellen, an denen sich Feuerlöscheinrichtungen befinden, sind deutlich erkennbar und dauerhaft zu kennzeichnen, soweit die Feuerlöscheinrichtungen nicht automatisch oder zentral von Hand gesteuert werden.

Mit der Handhabung der Feuerlöscheinrichtungen sind Personen in ausreichender Anzahl vertraut zu machen. Für den Brandfall ist ein Alarmplan aufzustellen.“

Feuerlöscher dienen zur Bekämpfung von Entstehungsbränden. Diese tragbaren betriebsfertigen Löschgeräte mit einem Gewicht bis zu 20 kg – Füllmenge bis zu 12 kg Löschmittel – können das Löschmittel durch dauernd gespeicherten oder vor Gebrauch erzeugten Druck selbsttätig ausstoßen.

Feuerlöscher müssen typgeprüft und amtlich zugelassen sein. Die rote Lackierung des Behältnisses dient dem leichten Auffinden.

Neben den tragbaren Feuerlöschern sind entsprechend der Größe und der Art des Betriebes weitere Löschgeräte erforderlich.

Zu nennen sind insbesondere die Schlauchanschlussleitungen (Wandhydranten). Im Schrankinneren sind Schlauchabschlussventil, Schlauch und Strahlrohr untergebracht. Diese Teile müssen normgerecht sein (DIN EN 671 und DIN 14461).

Feuerlöscheinrichtungen müssen regelmäßig gewartet und – ausgenommen Feuerlöscher – mindestens jährlich einmal auf ihre Funktionsfähigkeit geprüft werden; Feuerlöscher mindestens alle 2 Jahre.

Bild 11-12: Hinweiszeichen auf Feuerlöschgeräte

DIN EN 3 – Pulverlöscher,
z. B. 6 kg Inhalt bei der Brandklasse A, B, C mit innen liegender Treibmittelflasche, Tragegriff, Schlagventil, Schlauch und abstellbarer Löschpistole

DIN EN 3 – Kohlendioxidlöscher,
z. B. 5 kg Inhalt bei der Brandklasse B mit innen liegendem Steigrohr, Druckhebel, Hochdruckschlauch und abstellbarer Löschbrause

DIN EN 3 – Wasser- bzw. Schaumlöscher,
z. B. 6 l Inhalt bei der Brandklasse A, B mit innen liegender Treibmittelflasche, Schlagventil, Schlauch und abstellbarer Löschpistole mit Sprühstrahldüse

Löschdecke

Bild 11-13: Feuerlöscher und Löschdecke

Arten von Feuerlöschern	Feste, glutbildende Stoffe	Flüssige oder flüssig werdende Stoffe	Gasförmige Stoffe, auch unter Druck	Brennbare Metalle (Einsatz nur mit Pulverbrause)	Fettbrände in Frittier- und Fettback-geräten
Pulverlöscher mit ABC-Löschpulver	X	X	X	—	Einsatz von speziellen Löschmitteln
Pulverlöscher mit BC-Löschpulver	—	X	X	—	
Pulverlöscher mit Metallbrandpulver	—	—	—	X	
Kohlendioxidlöscher	—	X	—	—	
Wasserlöscher (auch mit Zusätzen, z. B. Netzmittel, Frostschutzmittel oder Korrosionsschutzmittel)	X	—	—	—	
Wasserlöscher mit Zusätzen, die in Verbindung mit Wasser auch Brände der Brandklasse B löschen	X	X	—	—	
Schaumlöscher	X	X	—	—	
X = geeignet — = nicht geeignet					

Bild 11-14: Den Brandklassen nach DIN EN 2 entsprechend geeignete und zugelassene Feuerlöscher

11.9 Wichtigste Feuerlöschgeräte

Der tragbare Feuerlöscher

Da die brennbaren Stoffe ihrer Art nach sehr unterschiedlich sind, kommen auch unterschiedliche Löschmittel zur Anwendung. Ein universell verwendbares Löschmittel gibt es nicht.

Im Wesentlichen werden nach dem Löschmittel folgende Feuerlöscher unterschieden:
- Wasserlöscher
- Schaumlöscher
- Pulverlöscher
- Sauerstoff verdrängende Inertgase

Gegenüber DIN EN 2:1993-01 wurde folgende Änderung vorgenommen:
- Brandklasse F für Fettbrände in Frittier- und Fettbackgeräten und anderen Kücheneinrichtungen und -geräten wurde aufgenommen.

Wasserlöscher

Im Wasserlöscher – auch als Nasslöscher bezeichnet – wird als Löschmittel Wasser benutzt, dem Frostschutz- und Netzmittel zugesetzt werden.

Die Löschwirkung beruht auf der Abkühlung der brennenden Stoffe.

Bei Bränden in elektrischen Betriebsstätten und in abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten – wie Schalt-, Umspannanlagen – dürfen unter elektrischer Spannung stehende Anlagenteile nur im Einvernehmen mit dem zuständigen Betriebspersonal mit Wasser gelöscht werden (siehe DIN VDE 0132).

Schaumlöscher

Löschschaum wird durch Verschäumung eines Wasser-Schaummittel-Gemisches mit Luft erzeugt. Schaumlöscher können für die Brandklassen A und B eingesetzt werden, um brennende Oberflächen abzudecken.

Dabei wird der Stick- und Kühleffekt des Schaumes genutzt.

Die Schaumarten werden je nach Verschäumungszahl (VZ) entsprechend DIN EN 1568 ff unterschieden:

Schwerschaum	VZ › 1:5 bis 1:20
Mittelschaum	VZ › 1:20 bis 1:200
Leichtschaum	VZ › 1:200

Pulverlöscher

In Pulverlöschern – auch Trockenlöscher genannt – werden als Löschmittel ABC-Löschpulver (für Glut- und Flammenbrände) oder BC-Löschpulver (nur für Flammenbrände) verwendet. Die Löschwirkung beruht auf dem Inhibitionseffekt, der durch die Löschpulverwolke entsteht.

Der Abstand zwischen Löschgerät und Brandgut soll 2–3 m betragen.

Kohlendioxidlöscher

In Kohlendioxidlöschern dient als Löschmittel Kohlendioxid (CO_2), welches das Feuer durch Reduktion des Luftsauerstoffs (O_2) über dem Brandgut erstickt. Kohlendioxid ist schwerer als Luft.

Kohlendioxidlöscher finden für die Brandklasse B und für das Ablöschen von elektrischen Anlagen Verwendung.

Kohlendioxidlöscher müssen den Warnhinweis tragen:

- „Vorsicht bei Verwendung in engen, schlecht belüfteten Räumen (gesundheitsschädliche Gase); Vorsicht bei elektrischen Anlagen. Bis 1000 V Mindestabstand 1 m; über 1000 V VDE 0132 beachten“

Gasförmige Löschmittel

Zum Schutz von Rechenzentren und Serverschränken stellt das Löschen mit Gasen eine sichere Lösung dar, weil durch die Löschmitteleinbringung selbst kein zusätzlicher Schaden entsteht. Die Löschung mit Löschgasen, wie Stickstoff, Argon, Kohlendioxid oder chemischen Gasen, erfolgt rückstandsfrei, sodass z. B. technische Anlagen funktionsfähig bleiben.

Die Löschwirkung bei chemischen Löschgasen beruht maßgeblich auf einem Wärmeentzug der Flamme. Dadurch wird die Verbrennungsreaktion unterbrochen. Aufgrund dieses sehr effektiven Löscheffektes sind nur geringe Löschgaskonzentrationen von 5 bis 10 Vol.-% erforderlich.

Verwendbarkeit von Feuerlöschern bei besonderen Brandgefahren

Für die Brandklasse D sind nur Löscher mit einem Fassungsvermögen von 12 kg mit Metallbrandlöschpulver zugelassen.

Diese Löschgeräte sind mit einer besonderen Löschbrause zur Erzielung eines weichen Pulverstrahles ausgerüstet.

Die Pulverschicht muss einige Zentimeter dick auf das brennende Material aufgetragen werden. Sie ist dort längere Zeit zu belassen, da der Verbrennungsprozess nach dem Bedecken nicht sofort unterbrochen ist.

In Betrieben, in denen Metallbrände entstehen können, sind als weitere Löschmittel trockene Graugussspäne bereitzuhalten.

Um die Gefährdung bei der Brandbekämpfung an elektrischen Anlagen gering zu halten, müssen auf der Gebrauchsanleitung des Feuerlöschers

- Hinweise auf die zulässige elektrische Spannung – beispielsweise 1000 Volt – und
- Hinweise auf den beim Löschen einzuhaltenden Mindestabstand zu spannungsführenden Anlagenteilen

angegeben sein.

Bild 11-15: Metallbrand-Pulverlöscher

Beschriftung von Feuerlöschern

Die Beschriftung von Feuerlöschern muss die für den Brandfall notwendigen Angaben enthalten.

Im Folgenden werden Beispiele hierfür gezeigt.

Bild 11-16: Beschriftungen von Feuerlöschern verschiedener Hersteller nach DIN EN 3

Anzahl der bereitzustellenden Feuerlöscher

Feuerlöscher müssen nach Art und Umfang der Brandgefährdung und nach der Größe des zu schützenden Bereiches in ausreichender Zahl bereitgestellt werden. Bei der Ausrüstung von Arbeitsstätten mit Feuerlöschern können andere geeignete Feuerlöscheinrichtungen – ausgenommen ortsfeste Löschanlagen – berücksichtigt werden. Die maßgebende Regel für die Ausrüstung von Arbeitsstätten mit Feuerlöschern ist die BG-Regel „Ausrüstung von Arbeitsstätten mit Feuerlöschern“ (BGR 133).

Nach dieser Regel ist die für einen Bereich erforderliche Anzahl von Feuerlöschern mit dem entsprechenden Löschvermögen in der Brandklasse A und B nach den Bildern 11-17 und 11-18 auf Seite 66 zu ermitteln.

Dabei ist wie folgt vorzugehen:
Zunächst sind – ausgehend von der Brandgefährdung und der Grundfläche – nach Bild 11-17 die Löschmitteleinheiten zu ermitteln. Danach sind aus Bild 11-18 die entsprechende Art, Anzahl und Größe der Feuerlöscher zu entnehmen, wobei die Summe der Löschmitteleinheiten der Zahl aus Bild 11-17 entsprechen muss.

Treten Brandgefahren durch gasförmige Stoffe oder brennbare Metalle auf, so sind diese Bereiche durch Feuerlöscher, die auch für die Brandklasse C oder D zugelassen sind, zu schützen. In jedem Geschoss von Arbeitsstätten ist mindestens ein Feuerlöscher bereitzustellen.

Die Feuerlöscher sollen zweckmäßig, z. B. neben Notausgängen, verteilt sein. Bei einer größeren Anzahl von Feuerlöschern empfiehlt es sich, mehrere Feuerlöscher zu „Stützpunkten“ zusammenzufassen bzw. Großlöschgeräte zur Verfügung zu stellen.

Grundfläche bis m2	Löschmitteleinheiten LE		
	geringe Brand-gefährdung	mittlere Brand-gefährdung	große Brand-gefährdung
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 je weitere 250	36 6	72 12	108 18

Bild 11-17: Löschmitteleinheiten in Abhängigkeit von Grundfläche und Brandgefährdung

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

Werden Feuerlöscher für die Brandklassen A und B eingesetzt und haben sie für die Brandklassen unterschiedliche Löschmitteleinheiten LE, ist der niedrigere Wert anzusetzen.

Bild 11-18: Löschmitteleinheiten LE und Feuerlöscharten nach DIN EN 3

Beispielhafte Zuordnung von Betriebsbereichen zur Brandgefährdung		
gering	mittel	groß
Verkauf, Handel, Lagerung		
Lager mit nicht brennbaren Baustoffen, z. B. Fliesenkeramik mit geringem Verpackungsanteil; Verkaufsräume mit nicht brennbaren Artikeln, z. B. Getränke, Pflanzen und Frischblumen, Gärtnereien; Lager mit nicht brennbaren Stoffen und geringem Verpackungsanteil.	Lager mit brennbarem Material; Holzlager im Freien; Verkaufsräume mit brennbaren Artikeln, z. B. Buchhandel, Radio-Fernsehhandel, Lebensmittel, Textilien, Papier, Foto, Bau-Heimwerkermarkt, Bäckereien, Chemischreinigung; Ausstellung/Lager für Möbel; Lagerbereich für Leergut und Verpackungsmaterial; Reifenlager.	Lager mit leicht entzündlichen bzw.leicht entflammbaren Stoffen; Speditionslager; Lager mit Lacken und Lösemitteln; Altpapierlager; Baumwolllager, Holzlager, Schaumstofflager.
Verwaltung, Dienstleistung		
Eingangs- und Empfangshallen von Theatern, Verwaltungsgebäuden; Arztpraxen, Anwaltspraxen, EDV-Bereiche ohne Papier, Bürobereiche ohne Aktenlagerung, Büchereien.	EDV-Bereich mit Papier; Küchen, Gastbereiche mit Hotels, Pensionen; Bürobereiche mit Aktenlagerung, Archive.	Kinos, Diskotheken; Theaterbühnen; Abfallsammelräume.
Industrie		
Ziegelei, Betonwerk; Herstellung von Glas und Keramik; Papierherstellung im Nassbereich; Konservenfabrik; Herstellung elektrotechnischer Artikel/Geräte; Brauereien/Herstellung von Getränken; Stahlbau; Maschinenbau.	Brotfabrik; Leder- und Kunststoff-verarbeitung; Herstellung von Gummiwaren; Kunststoff-Spritzgießerei; Kartonagen; Montage von Kfz/Haushaltsgroßgeräten; 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.
Handwerk		
Gärtnerei, Galvanik, Dreherei; mechanische Metallbearbeitung, Fräserei, Bohrerei, Stanzerei.	Schlosserei, Vulkanisierung; Leder/Kunstleder und Textilverarbeitung, Backbetrieb, Elektrowerkstatt.	Kfz-Werkstatt; Tischlerei/Schreinerei; Polsterei.

Bild 11-19: Wandhydrant mit formbeständigem Schlauch, Pulverlöscher und Feuermelder

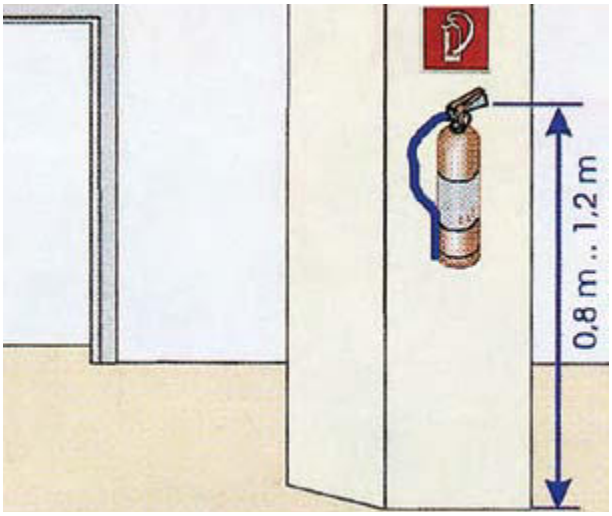


Bild 11-21: Griffhöhe von Feuerlöschern 0,8 bis 1,2 m

Bild 11-20: Feuerlöscher und Löschdecke im Betrieb

Bild 11-22: Feuerlöschgeräte auf einer Montagestelle

Bild 11-23: Fahrbarer Pulverlöscher

Feuerlöscher müssen leicht erreichbar sein

Ein im Entstehen begriffener Brand ist nur dann erfolgreich zu bekämpfen, wenn die Feuerlöscher

- jederzeit leicht aufzufinden und
- jederzeit leicht zu erreichen sind.

Deshalb sind Feuerlöscher der geeigneten Brandklassen

- in der Nähe von Bereichen mit besonderer Brandgefahr sowie
- in unmittelbarer Nähe von Ausgängen und Rettungswegen

zu installieren.

Sollte der Fluchtweg durch den Brand versperrt sein, kann die Selbstrettung unter dem Schutz des Löschmittels eines oder mehrerer Feuerlöscher versucht werden.

Feuerlöscher müssen so aufgehängt sein, dass sie nicht beschädigt werden können, beispielsweise durch vorbeifahrende Flurförderzeuge. Darüber hinaus sind sie so anzubringen, dass sie von allen Anwesenden ohne Anstrengung aufgenommen werden können.

Die Entfernung von einem Feuerlöscher zum nächsten soll nicht mehr als 20 m betragen. Die Anbringung an Verkehrswegen ist zu empfehlen. Stellen, an denen sich Feuerlöscheinrichtungen befinden, sind kenntlich zu machen.

Für besondere Gefährdungen bei Gasschweißarbeiten hat sich die Ausrüstung der Flaschenwagen für die Schweißgase mit Feuerlöschern als zweckmäßig erwiesen. Flaschenbrände oder Entstehungsbrände können dann rasch gelöscht werden.

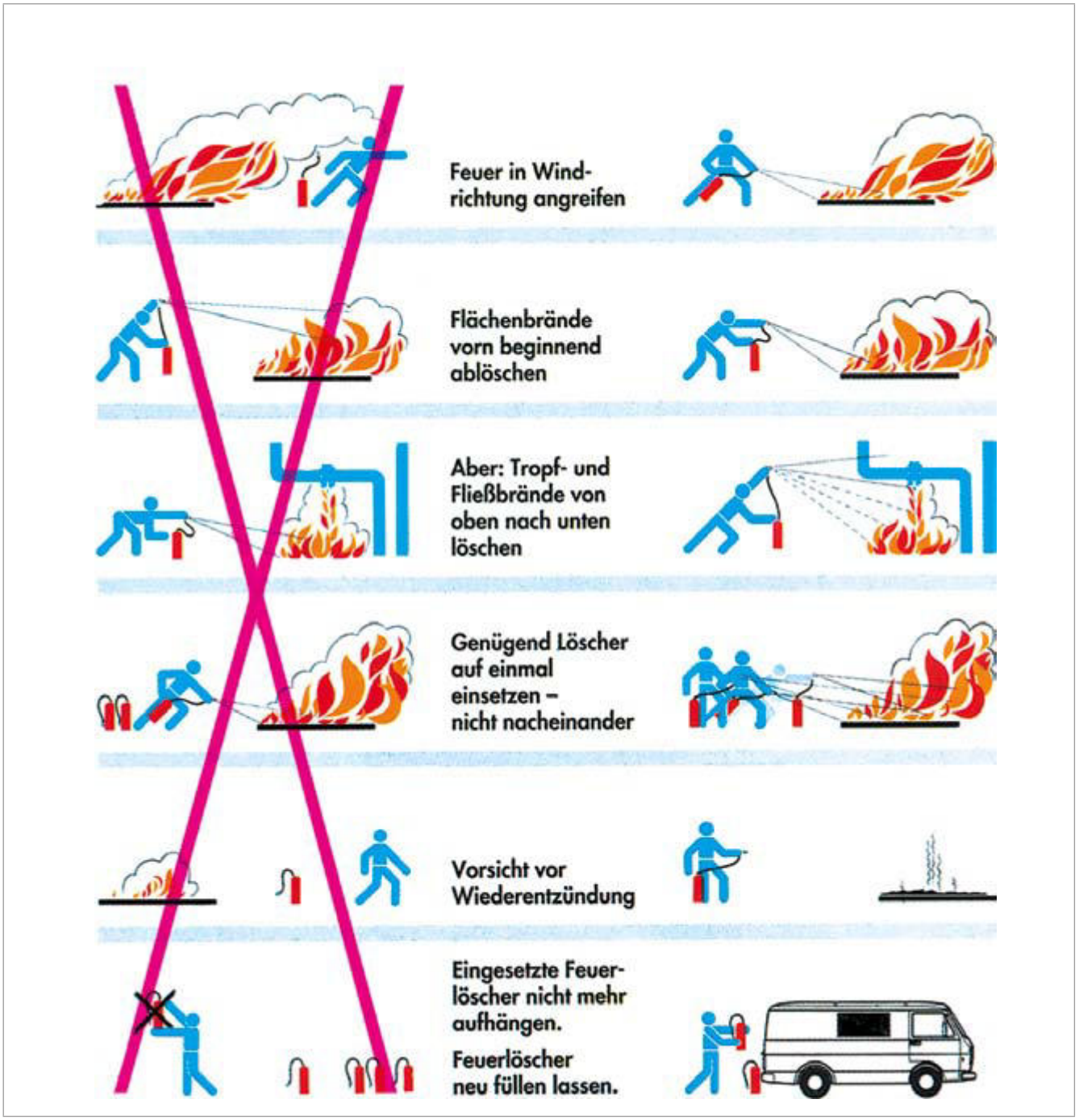


Bild 11-24: Hinweise für die Unterweisung zum richtigen Einsatz von Feuerlöschgeräten

Der Gebrauch von Feuerlöschern muss geübt werden

Das beste Gerät nützt nichts, wenn niemand damit umgehen kann. Mindestens einmal jährlich muss daher eine ausreichende Anzahl geeigneter Betriebsangehöriger in der Wirkungsweise und Handhabung der Feuerlöscher praktisch unterwiesen werden.

Dafür verwendet man zweckmäßigerweise Löscher mit älteren Füllungen.

Im Ernstfall kommt es vor allem auf
- Schnelligkeit
- richtige Löschtaktik

an.

Ein kurzer Blick auf die Gebrauchsanleitung, die auf jedem Feuerlöscher angegeben ist, kann nicht schaden. Er genügt jedoch nicht als Information für Handhabung und Wirkungsweise des Feuerlöschers.

Beim Löschen ist zu beachten:
- Den Brand mit dem Wind im Rücken bekämpfen. Nicht in den Brand hineinspritzen, sondern von vorn nach hinten löschen
- Nicht in den Rauch spritzen, sondern von unten nach oben ablöschen
- Ruhende brennende Flüssigkeiten nicht mit vollem Strahl auseinander treiben, sondern Löschwolke über den gesamten Brandherd legen
- Bei Entstehungsbränden größeren Umfangs Löscher nicht nacheinander, sondern gleichzeitig einsetzen
- Bei Bränden geringeren Umfangs Löschmittel nicht nutzlos verspritzen, sondern schussweise einsetzen; Löschmittelreserve für den Fall des Wiederentflammens aufbewahren
- Tote Winkel und Ecken im Bereich des Brandherdes auf Glutnester kontrollieren, damit der Brand sich nicht wieder entwickeln kann

Prüfung von Feuerlöschern

Die Bauteile von Feuerlöschern sowie die im Feuerlöscher enthaltenen Löschmittel können im Laufe der Zeit unter dem Einfluss von:
- Temperatur
- Luftfeuchtigkeit
- Verschmutzung
- Erschütterung
- unsachgemäßer Behandlung

unbrauchbar werden.

Feuerlöscher sind daher regelmäßig alle zwei Jahre, besser jedoch einmal jährlich, durch Sachkundige, z. B. den Hersteller, auf ihre Einsatzbereitschaft zu überprüfen und erforderlichenfalls instand setzen und nachfüllen zu lassen.

Die Prüfung hat nach DIN 14406 Teil 4 zu erfolgen. Ein Prüfvermerk mit Datumsangabe ist fest oder plombiert am Löscher anzubringen.

Bild 11-25: Instandhaltungsnachweis

Hinweis:
- Löschmittelbehälter und Ausrüstungsteile von tragbaren Aufladelöschern unterliegen wiederkehrenden Prüfungen sicherheitstechnischer Art durch einen Sachkundigen nach DIN 14406 Teil 4.
- Löschmittelbehälter und Ausrüstungsteile von Dauerdrucklöschern und von Gaslöschern sowie Treibgaspatronen (Volumen › 220 cm^3) unterliegen wiederkehrenden Prüfungen sicherheitstechnischer Art durch eine befähigte Person.

Nach Gebrauch müssen Feuerlöscher, auch wenn ihr Inhalt nur teilweise verbraucht ist, unverzüglich wieder aufgefüllt werden.

11.10 Stationäre Brandschutzanlagen

Stationäre Brandschutzanlagen werden zum Schutz größerer Menschenansammlungen oder wichtiger Anlagen installiert. Vor allem findet man sie in Räumen und Bereichen, in denen größere Mengen brennbarer Stoffe oder Flüssigkeiten gelagert oder verarbeitet werden und mit schneller Brandausbreitung zu rechnen ist, aber auch zum Schutz elektronischer Datenverarbeitungsanlagen, in Kabelschächten.

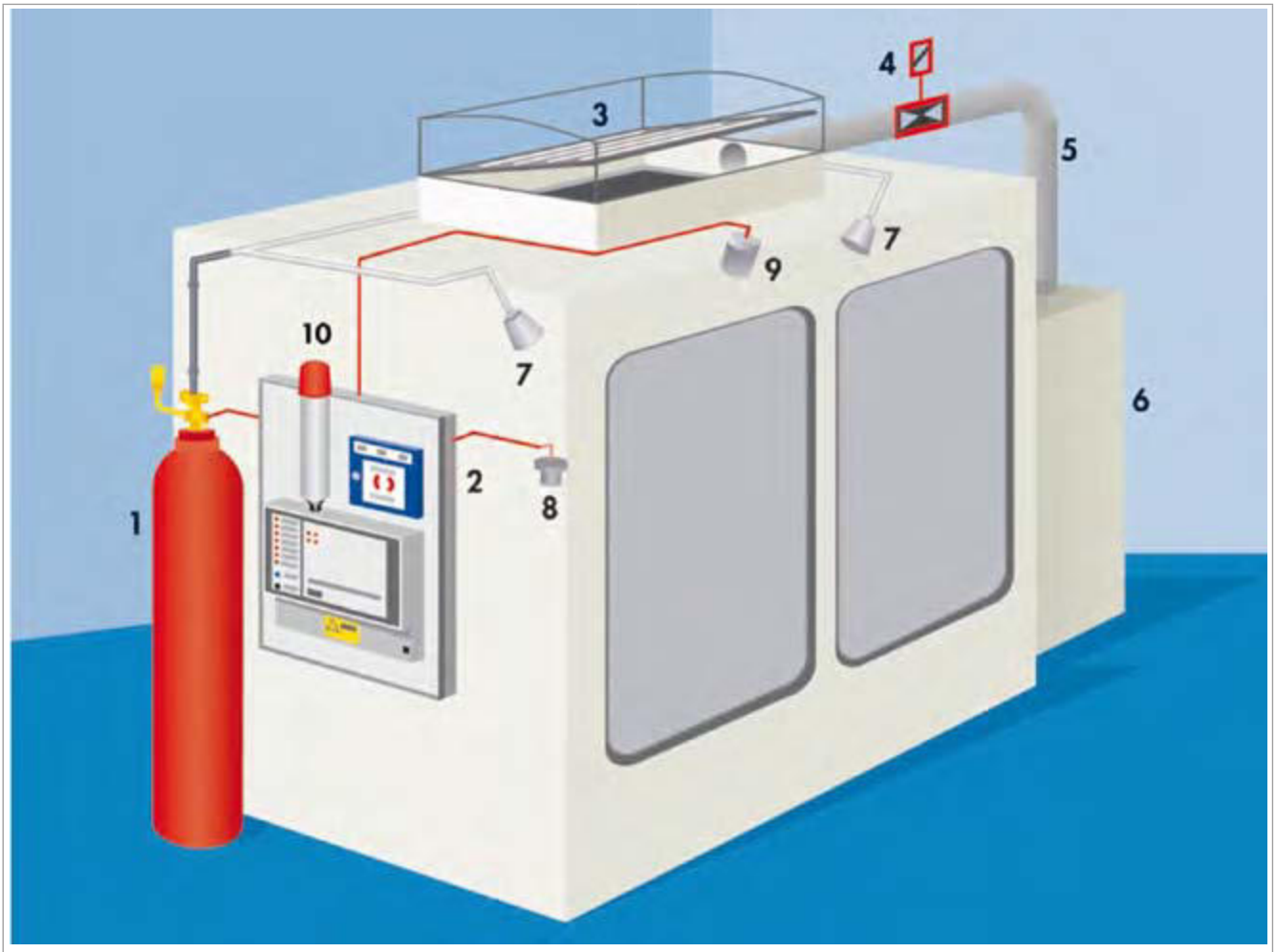
Der Einbau einer stationären Brandschutzanlage kann von der Genehmigungsbehörde gefordert werden. Häufig kann der Unternehmer durch ihren Einbau einen erheblichen Prämiennachlass in der Feuerversicherung erzielen. Stationäre Brandschutzanlagen müssen einer Abnahmeprüfung und wiederkehrenden Prüfungen unterzogen werden. Schriftliche Nachweise werden gefordert.

Als Löschmittel in Brandschutzanlagen werden folgende Stoffe verwendet:

- Wasser
- Sauerstoff verdrängende Inertgase
- Löschpulver
- Löschschaum

Das Auslösen des Löschvorganges erfolgt in der Regel selbsttätig, ist aber auch von Hand möglich.

Für den Raum- und Objektschutz gibt es spezielle stationäre Brandschutzanlagen.



1 Löschmittel
2 Brandmelde- und Steuerzentrale
3 Druckentlastungsklappe mit Flammenreduzierung
4 Verschlussklappe
5 Absaugrohr
6 Ölnebelabscheider/Abluftanlage
7 Löschdüsen mit Rohrnetz
8 Temperaturmelder
9 Optischer Melder
10 Signalgeber

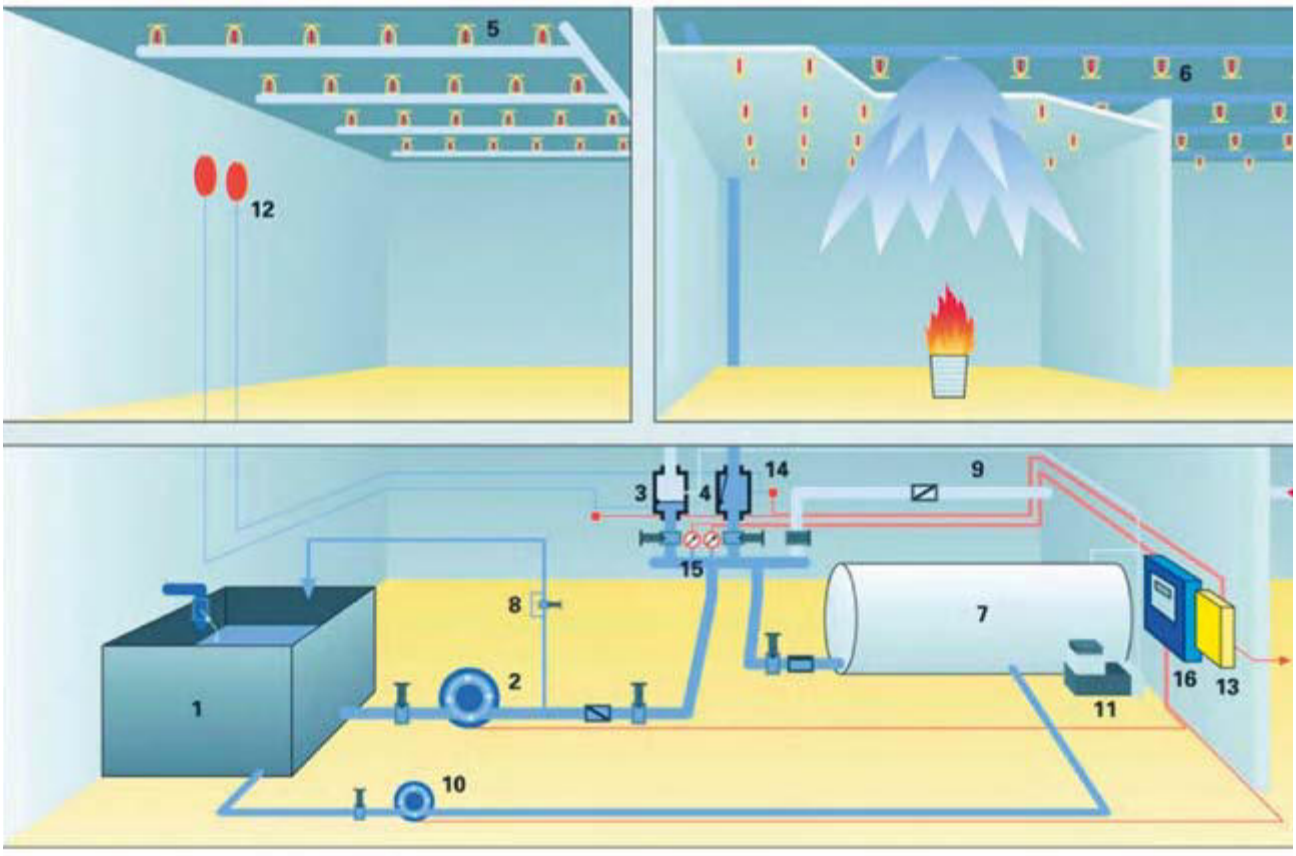
Bild 11-26: Aufbau einer Kleinlöschanlage

Stationäre Wasserlöschanlagen

Ortsfeste Wasserlöschanlagen sind häufig als Sprinkleranlagen ausgeführt, aber auch als Wassersprühanlagen und Regenvorhänge. Durch Rohrleitungen wird das Wasser von der Pumpstation zu den Austrittsdüsen geleitet. Die Düsen sind unter der Decke oder über den besonders zu schützenden Anlagen angebracht, z. B. in den Feldern von Hochregallagern.

Sprinkleranlagen

Die Düsen der Sprinkleranlagen sind durch Schmelzlote oder durch mit Alkohol gefüllte Glasfässchen verschlossen. Bei Wärmeeinwirkung schmelzen die Lote oder platzen die Alkoholfässchen durch Überdruck. Es öffnen sich nur die im Brandbereich befindlichen Düsen. Dadurch wird ein möglicher Wasserschaden begrenzt.



1 Löschwasserbehälter
2 Sprinkler-Pumpe
3 Trocken-Alarmventilstation
4 Nass-Alarmventilstation
5 Sprinkler-Trockenrohrnetz (stehende Sprinkler, freiliegendes Rohrnetz)
6 Sprinkler-Nassrohrnetz (hängende Sprinkler, verdecktes Rohrnetz)
7 Druckluft-Wasserbehälter
8 Pumpentestleitung mit Messeinrichtung
9 Einspeiseleitung der Feuerwehr
10 Behälter-Füllpumpe
11 Kompressor
12 mechanische Alarmglocken
13 Brandmeldezentrale
14 Alarm-Druckschalter
15 Druckschalter für Pumpenstart
16 Elektrischer Schaltschrank

Bild 11-27: Aufbau einer Kleinlöschanlage

Bild 11-28: Sprinkler, Kennfarbe rot, Auslösetemperatur 68 °C

Bild 11-29: Einsatz einer Sprühwasserlöschanlage

Sprühwasserlöschanlagen

Die Düsen von Wassersprühanlagen sind unverschlossen; im Brandfall wird aus allen Öffnungen gleichzeitig gesprüht. Das bedeutet schnelle und umfassende Brandbekämpfung, kann aber den Nachteil eines erheblichen Wasserschadens haben.

Aufgrund der notwendigen großen Löschwassermengen können derartige Anlagen nur räumlich bzw. flächenmäßig begrenzt eingesetzt werden.

Regenvorhänge

Regenvorhänge – auch Drencher-Anlagen genannt – sind selbsttätig wirkende oder von Hand auslösbare Regeneinrichtungen, durch die ein schmaler wandartiger Bereich dicht mit Wassertropfen beregnet wird. Sie sollen die Ausbreitung eines Brandes, insbesondere ein Übergreifen auf wichtige oder besonders gefährdete Bereiche, verhindern.

Kohlendioxidlöschanlagen

Kohlendioxidlöschanlagen eignen sich zum Löschen brennbarer Flüssigkeiten und Gase. Spritzlackieranlagen und Lager für brennbare Flüssigkeiten sind bevorzugte Anwendungsbereiche. Das Kohlendioxid wird in Gasflaschen oder ortsfesten Behältern unter Druck gelagert und nach Auslösen durch die gespeicherte Druckenergie über das Leitungssystem zu den Austrittsöffnungen geführt.

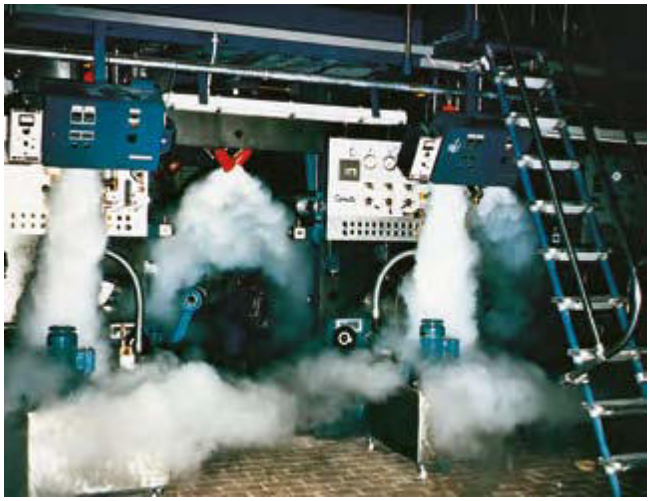


Bild 11-30: Stationäre CO_2-Löschanlage an einer Druckereimaschine während des Flutens

Kohlendioxid erstickt das Feuer durch Reduzierung des Luftsauerstoffes auf höchstens 15 Vol.-%.

Rechtzeitig – mindestens 10 s – vor der CO_2-Flutung sind die im Bereich befindlichen Personen durch akustische und ggf. optische Alarmierungseinrichtungen zu warnen, wenn es – durch das ausströmende Kohlendioxid – zu einer Personengefährdung kommt.

Für die Errichtung und den Betrieb von ortsfesten Feuerlöschanlagen mit dem Löschmittel CO_2 gilt die BG-Regel „Einsatz von Feuerlöschanlagen mit sauerstoffverdrängenden Gasen“ (BGR 134).

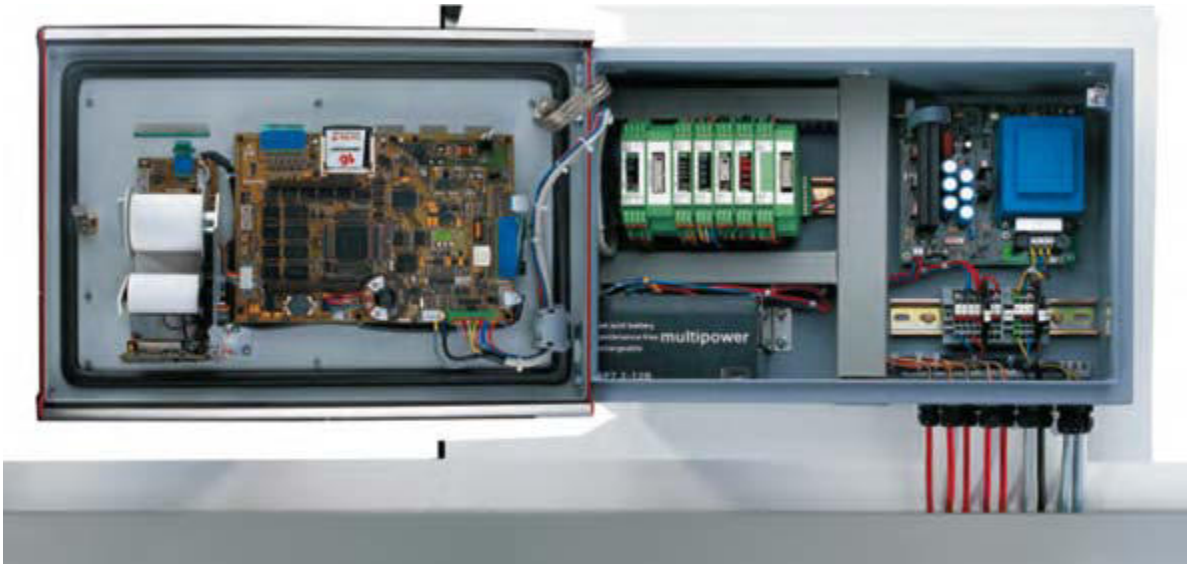


Bild 11-31: Schaltkasten Innenleben

Kohlendioxidanlagen müssen nach der Errichtung oder wesentlichen Änderungen durch einen Sachverständigen geprüft werden. Vor der Inbetriebnahme ist eine vorläufige Prüfung durch einen Sachkundigen erforderlich. Mindestens einmal jährlich ist die ordnungsgemäße Funktion der Anlage durch einen Sachkundigen zu prüfen. Alle zwei Jahre hat eine Prüfung durch einen Sachverständigen zu erfolgen.

Pulverlöschanlagen

Pulverlöschanlagen, verhältnismäßig selten angwendet, sind besonders geeignet zum Ablöschen brennbarer Flüssigkeiten, die aus Behältern oder Rohrleitungen ausströmen. Das Löschmittel ist gegen Feuchtigkeit geschützt bereitzuhalten; als Treibmittel dienen Stickstoff oder Kohlendioxid.

11.11 Personenlöscheinrichtungen

Personenbrände sind seltene, aber äußerst dramatische Ereignisse, da die Folgen für das Leben und die Gesundheit der Betroffenen besonders schwerwiegend sein können. Aus diesem Grund muss an den Arbeitsplätzen, an denen mit brennbaren Flüssigkeiten und/oder offenen Flammen umgegangen wird, ausreichend Vorsorge für die Erste-Hilfe-Maßnahmen getroffen werden.

Brennende Personen reagieren häufig panisch und können dann keine rationalen Entscheidungen treffen.

Doch was ist als optimale Erste-Hilfe-Aktion in diesem Fall zu tun?

Feuerlöschdecken

Feuerlöschdecken dienen als Rettungsmöglichkeit, wenn die Kleidung eines Menschen in Brand geraten ist. Sie sind beispielsweise in den BG-Regeln „Fahrzeug-Instandhaltung“ (BGR 157) und „Betreiben von Arbeitsmitteln“ (BGR 500) als mögliche Löscheinrichtung genannt.

Bild 11-32: Wandhydrantenschrank mit Druckknopfmelder

Löschdecken sind meist aus Wollgewebe hergestellt; Decken aus Asbestgewebe sind durch asbestfreie Löschdecken zu ersetzen. Zum Schutz der Hände des Helfers sind die Löschdecken mit Grifftaschen versehen.
Das Verhalten bei in Brand geratener Kleidung und die Handhabung der Feuerlöschdecke müssen daher unter Berücksich-

tigung der Paniksituation geübt werden. Es gilt, die gefährdete Person schnell mit der Feuerlöschdecke so einzuhüllen, dass die Flammen erstickt werden.

Die Löschdecke ist gegen Verschmutzung geschützt in einem roten Kasten aus nicht brennbarem Werkstoff in der Nähe der Gefahrenstelle oder am Fluchtweg so anzubringen, dass sie mit schnellem Griff herausgezogen werden kann.

Anmerkung:
Nach neueren Untersuchungen und Erkenntnissen der Berufsgenossenschaften sind Löschdecken zum Löschen von Fettbränden – dafür wurden sie in der Vergangenheit in Küchen häufig vorgehalten – nicht geeignet.

Dabei wurde festgestellt, dass die Feuerlöschdecken (Wolle, Baumwolle, Glas-, Nomex- und Kevlargewebe) nicht geeignet sind, da sie durch das hohe „Hitzepotenzial“ durchbrennen. Vermutlich kondensierten in den Decken die heißen Fettdämpfe und sorgten für eine Entzündung der Decken (Dochteffekt).

Betriebe, in denen die Gefahr eines Fettbrandes besteht, müssen einen speziellen Fettbrandlöscher bereithalten. Man erkennt den Löscher an der Aufschrift: „Geeignet zum Löschen von Speiseöl- und Speisefettbränden“.
Diese Aufschrift dürfen nur Geräte tragen, die einen genormten Test bestanden haben.

Bild 11-33: Feuerlöscher mit Kennzeichnung „Geeignet zum Löschen von Speiseöl- und Speisefettbränden“; Bild aus Report 3/2004 (Hotels und Gaststätten)

Feuerlöschbrausen

Bei besonders großer Brandgefährdung empfiehlt es sich, Löschbrausen vorzusehen, z. B.:

- an Maschinen und Einrichtungen, die produktionsbedingt mit großen Mengen brennbarer Flüssigkeit arbeiten
- in Misch- und Abfüllräumen für brennbare Flüssigkeiten
- in Heißbetrieben, Labors oder Härtereien

Bild 11-34: Löschkabine zur Selbsthilfe bei brennender Kleidung

Zweckmäßig erfolgt die Inbetriebnahme von Löschbrausen durch selbsttätige Schnellauslösung, z. B. beim Betreten einer Bodenplatte.

Besonders wirkungsvolle Löschbrausen werden in Form von Löschkabinen angeboten und stehen wahlweise für die Löschmittel Wasser, ABC-Pulver oder Kohlendioxid zur Verfügung.

Die Löschkabinen sind unabhängig von Versorgungsanschlüssen und können deshalb an jedem gewünschten Ort betriebsbereit aufgestellt werden.

Wasserbehälter

Eine bisher wenig beachtete Möglichkeit der Rettung von Personen mit brennender Kleidung ist das Aufstellen eines großen mit Wasser gefüllten Behälters in der Nähe der Arbeitsplätze.

Feuerlöscher

Feuerlöscheinrichtungen können zum Ablöschen brennender Kleidung eingesetzt werden. Das sind in der Regel tragbare Feuerlöscher und fahrbare Feuerlöschgeräte mit den Löschmitteln ABC-Pulver, wässriger Lösung, Schaum oder Kohlendioxid. Aber auch Wandhydranten kommen infrage. Der erste Löschimpuls muss auf Brust- oder Schulterpartie gerichtet werden, damit den aufzüngelnden Flammen der Weg zum Kopf abgeschnitten wird. Der Löschmittelstrahl darf im Hinblick auf die hohe Auftreffenergie des Löschmittels und der damit verbundenen Verletzungsgefahr nicht die Augen und den Mund treffen.

Bild 11-35: Ablöschen brennender Kleidung mit einem Feuerlöscher

Folgende Hinweise müssen bei der Verwendung eines Feuerlöschers beachtet werden:

Wasserlöscher

- Mit weichem Strahl sprühen, anderenfalls mindestens 3 m Abstand halten
- Vorsicht beim Ablöschen von Gesicht und Wunden mit dem vollem Strahl

Schaumlöscher

- Mit weichem Schaumstrahl sprühen!
- Mit dem Schaumlöscher wird eine hohe und schonende Löschleistung erreicht.

Pulverlöscher

- Mindestens 2 m Abstand zu der zu löschenden Person halten
- Pulverwolke sollte breiter als 30 cm sein.
- Den Personenbrand mit kurzen, schnell aufeinander folgenden Pulverstößen löschen
- Eine negative Wirkung des Pulvers beim Eindringen in Wunden ist nicht bekannt. Das Löschpulver muss mit reichlich Wasser abgespült werden, denn es kann zu kurzzeitigen Reizerscheinungen in den Augen, den Schleimhäuten und in Wunden führen. Die Vorteile einer schnellen Brandbekämpfung überwiegen hier die Nachteile, die durch das Löschpulver entstehen können.

Kohlendioxidlöscher

- Steht kein anderer Feuerlöscher zur Verfügung, kann im Notfall auch ein CO_2-Löscher eingesetzt werden.
- Einen Mindestabstand von 1,5 m unbedingt einhalten
- Den Strahl nie direkt auf das Gesicht richten, sondern ihn seitlich am Körper vorbeiführen
- Den Sprühstrahl nie auf einer Stelle des Körpers verweilen lassen, Erfrierungsgefahr!
- Der 2-kg-CO_2-Löscher reicht häufig nicht aus, um den Brand vollständig zu löschen. Er ermöglicht aber, ihn einzudämmen und der Person zu helfen, sich der brennenden Kleidung zu entledigen.

Die besten Ergebnisse konnten mit Schaumlöschern mit Wirbeldüse erzielt werden. Diese Spezialdüse erzeugt einen weichen und breiten Sprühstahl, mit dem Personenbrände besonders effektiv gelöscht werden können. Beachten Sie grundsätzlich die Gebrauchsanleitung des Feuerlöschers.

12. Verhalten im Brandfall

Panik und Fehlhandlungen sind die gefährlichsten Begleiterscheinungen eines Brandes.

Ihnen kann begegnet werden durch:
- die Vorbereitung auf die Brandsituation
- die gedankliche und praktische Beschäftigung mit dem Problem
- die wiederholte Übung der Alarmierung, der Brandbekämpfung und der geordneten Flucht

Im Brandfall sind die Vorgesetzten, die Fachkräfte für Arbeitssicherheit, die Brandschutzbeauftragten und die Sicherheitsbeauftragten aufgerufen:
- die Lage zu beurteilen
- die erforderlichen Entscheidungen zu treffen
- Aufregung und Panik zu vermeiden
- das rasche und geordnete Verlassen der gefährdeten Bereiche zu organisieren
- die Anwesenheit der Personen aus dem Brandbereich auf dem Sammelplatz zu überprüfen
- Lösch-, Rettungs- und Bergungsmaßnahmen zu unterstützen

Die anderen Mitarbeiter müssen:
- den Anordnungen Folge leisten
- ruhig und zügig den Brandort verlassen und zum Sammelplatz gehen
- auf die Anwesenheit aller Mitarbeiter oder Besucher auf dem Sammelplatz achten
- Lösch-, Rettungs- und Bergungsmaßnahmen nicht behindern, sondern erforderlichenfalls unterstützen

13. Ausbilden der Belegschaft im Brandschutz

Wichtig ist die Alarmierung aller Personen, auch solcher, die sich zur Zeit des Brandausbruchs vielleicht zufällig in seltener begangenen Bereichen, wie Lagern, Kellern und Bodenräumen, aufhalten.

Die obersten Gebote im Brandfall lauten:
- Menschenrettung geht vor Brandbekämpfung.
- Sachwerte sind zu ersetzen, auch wenn sie noch so wertvoll erscheinen.

Zu denken ist auch an Betriebsfremde, denen die Orientierung schwer fallen könnte.
- Bei der Räumung von Gebäuden dürfen Aufzüge nicht benutzt werden, da sie bei Stromausfall zu Menschenfallen werden können.
- Älteren Personen, Behinderten und Ängstlichen ist bei der Flucht über Feuerleitern Hilfestellung zu geben.
- Bei Rückzug durch verqualmte Räume soll man in gebückter Haltung gehen, um so die in Bodennähe meist noch atembare Luft und bessere Sicht auszunutzen.
- Niemals mit brennender Kleidung weglaufen, sondern sich auf den Boden legen und versuchen, durch Herumwälzen die Flammen unter sich zu ersticken.
- Menschen in brennenden Kleidern mit Feuerlöschern ablöschen oder in Löschdecken, Wolldecken, Mäntel oder Tücher hüllen, auf den Boden legen und notfalls hin- und herwälzen, um die Flammen zu ersticken.
- In Gefahr befindliche, z. B. durch Feuer eingeschlossene, Personen müssen sich der Feuerwehr bemerkbar machen und deren Weisungen befolgen.

Die Alarmierung der Feuerwehr – über Feuermelder oder Telefon – muss so früh wie möglich erfolgen. Wenn ein Entstehungsbrand nicht durch den Einsatz betrieblicher Mittel binnen kurzem gelöscht werden kann, darf keine Zeit mehr mit weiteren Löschversuchen vergeudet werden. Die Feuerwehr muss unverzüglich gerufen werden. Bei der telefonischen Brandmeldung ist der genaue Brandort anzugeben:
- Straße
- Hausnummer
- Gebäudeteil
- Stockwerk
- Raumnummer

Alarmiert man durch Feuermelder, muss ein Einweiser für die Feuerwehr am Melder verbleiben. Zwischenzeitlich sind elektrische Geräte abzuschalten und Gashähne zu schließen.

Bei der Brandbekämpfung mit betrieblichen Mitteln ist nicht nur das Feuer zu beachten, sondern auch die Vergiftungs- und Erstickungsgefahr, die vom Brand ausgeht. Daher muss man bei Rauchentwicklung gebückt gehen und auch die Löschversuche in gebückter Haltung durchführen.

14. Brandbekämpfungsplan

Entsprechend dem Risiko für die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Bränden und Explosionen kann ein Brandbekämpfungsplan erforderlich sein.

In diesem ist festzulegen:
- wie die Löschanlagen beschaffen sein müssen
- wie der Betriebsablauf unter dem Gesichtspunkt des Brandschutzes optimal zu gestalten ist
- wie der Brandalarm ausgelöst wird
- was zur Rettung der Mitarbeiter und zur Bekämpfung des Brandes zu geschehen hat

In diesem Zusammenhang ist auch zu denken an die:
- rechtzeitige Alarmierung aller Mitarbeiter
- Räumung gefährdeter Gebäude über festgelegte und gekennzeichnete Fluchtwege
- Bergung wichtiger Unterlagen, wertvoller Teile oder auch gefährlicher Stoffe, z. B. Gasflaschen, aus dem Gefahrenbereich

Die Brandbekämpfung durch Betriebsangehörige muss ebenso geregelt sein, wie:
- das Einweisen der herbeigerufenen Feuerwehr
- das Einschalten der Notbeleuchtungund Notstromversorgung
- das Öffnen der Zufahrten

Wichtige organisatorische Hinweise und Anregungen enthält DIN 14096 „Brandschutzordnung“.

Feuerwehrpläne nach DIN 14095 „Feuerwehrpläne für bauliche Anlagen“ sollen
- schnelles Auffinden des Brandobjektes
  und
- richtige Beurteilung der Lage

sicherstellen.

Sie sind insbesondere wichtig bei großräumigen, unübersichtlichen Betriebsanlagen und für Bereiche, in denen die Löschtrupps besonders gefährdet sind.

Damit diese Ziele erreicht werden, müssen Feuerwehrpläne ständig aktualisiert werden.

Wo der Einsatz der Feuerwehr nicht in besonderen Plänen mit der Feuerwehreinsatzleitung festgelegt ist und die Feuerwehr weder diese Pläne noch die Schlüssel der im Brandfall zu öffnenden Türen und Tore verwahrt, müssen Einweiser für die anrückende Feuerwehr gestellt werden, welche die betrieblichen Gegebenheiten genau kennen.

Bild 14-1: Brandschutzordnung nach DIN 14096 und ASR A1.3, Texte als Entwürfe

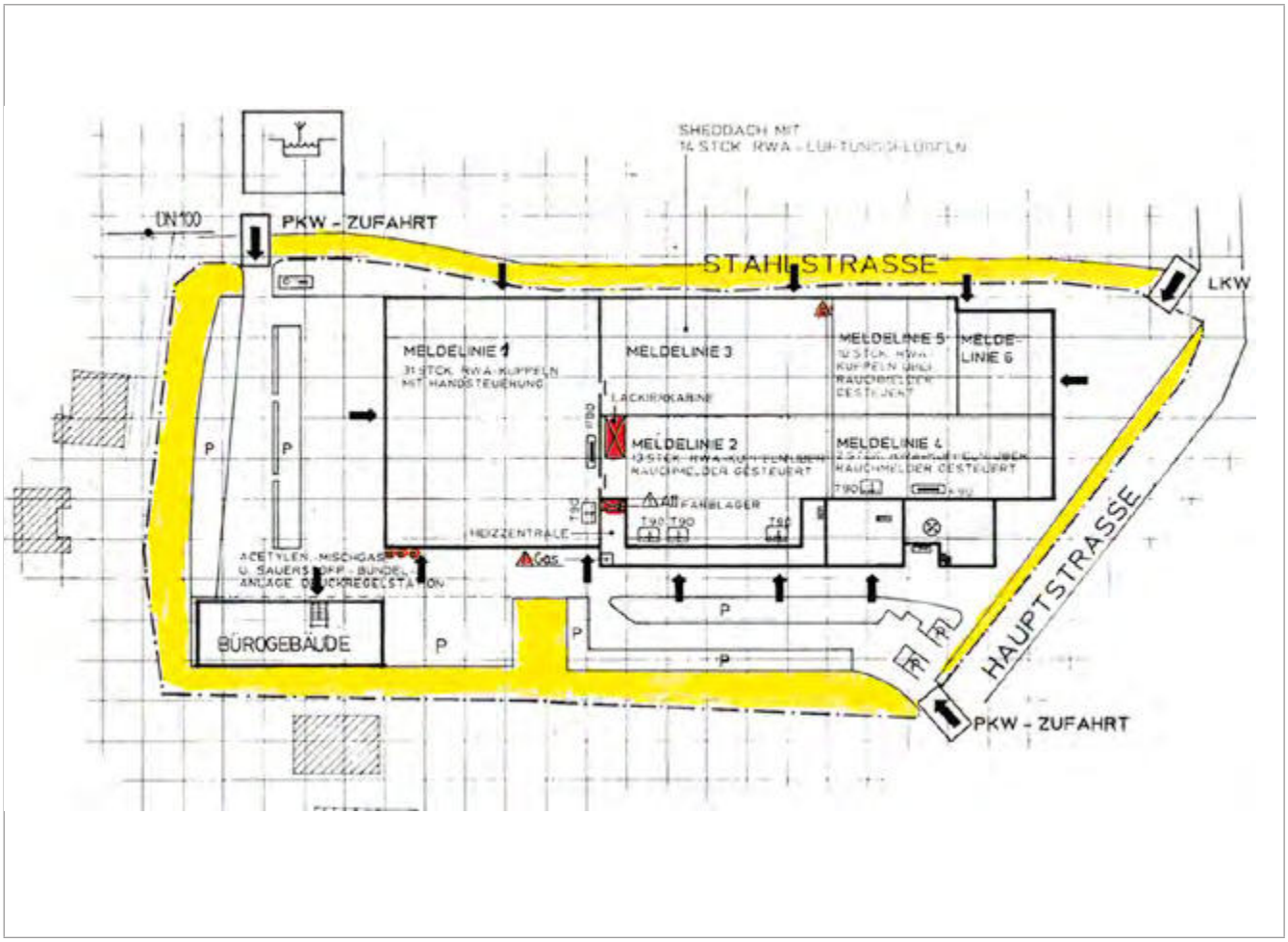


Bild 14-2: Beispiel für einen Feuerwehrplan nach DIN 14095

15. Betriebsbegehung als Brandschutzmaßnahme

Eine Betriebsbegehung zur Kontrolle der Brandschutzmaßnahmen – auf Basis der Risikobeurteilung – sollte regelmäßig, mindestens jedoch in Abständen von zwei Jahren, durchgeführt werden.

Dabei sollen alle zum Betrieb gehörenden Gebäude und Gebäudeteile, alle Anlagenund Einrichtungen besichtigt werden. Ziel ist, Schwachstellen zu entdecken und Ansammlungen brennbarer oder explosionsgefährlicher Stoffe außerhalb der dafür bestimmten Lager und Behältnisse aufzufinden.

An dieser Brandschutz-Betriebsbegehung sollen die für den Brandschutz im jeweiligen Bereich direkt oder indirekt zuständigen Personen teilnehmen:

- Betriebsleiter
- zuständiger Meister
- Fachkraft für Arbeitssicherheit
- zuständiger Sicherheitsbeauftragter
- Betriebsrat
- Vertreter der Feuerwehr
- Vertreter des Bezirksschornsteinfegermeisters
- Brandschutzbeauftragter

Über das Ergebnis dieser Betriebsbegehung wird ein schriftlicher Bericht erstellt. Die aufgeführten Mängel sind unverzüglich zu beseitigen.

Für die Betriebsbegehung ist zur Orientierung und Kontrolle ein maßstabgerechter Grundriss des Werkgeländes mit allen Gebäuden und ihren Stockwerken zu erstellen.

Besonders zu kennzeichnen sind:

- Feuerwehrzufahrts- und -durchfahrtswege
- Flucht- und Rettungswege
- Lage der Feuermelder, Feuerlöscher und Hydranten
- Lage spezieller Energieversorgungseinrichtungen, wie Trafo-Stationen, Leitungen und Absperrorgane
- Sammelplätze der nicht mit der Brandbekämpfung befassten Mitarbeiter

In einfachster Form ergibt sich hieraus der Alarmplan.

16. Flucht- und Rettungsplan

Die Arbeitsstättenverordnung verlangt die Aufstellung eines Flucht- und Rettungsplanes, wenn Lage, Ausdehnung und Art der Nutzung der Arbeitsstätte dies erfordern.

Dieser Plan ist an geeigneter Stelle auszulegen. Die in den Flucht- und Rettungsplänen vorgegebenen Verhaltensweisen und Abläufe sind in angemessenen Zeitabständen mit den Versicherten zu üben. Auch bei den allgemeinen betrieblichen Unterweisungen gemäß Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ (BGV A 1) sind diese Gesichtspunkte besonders zu berücksichtigen.

Alarm-, Flucht- und Rettungsplan können häufig zu einer gemeinsamen Übersicht verbunden werden.

Mehrere nebeneinander liegende Pläne vergrößern die Verwirrung im Ernstfall.

Bild 16-1: Flucht- und Rettungsplan nach ASR A1.3

17. Alarmplan und Feuerwehrplan

Der Alarmplan soll die Mitarbeiter in Kurzform über die im Brandfall notwendigen Maßnahmen und Verhaltensweisen informieren.

Der Text im Alarmplan muss so abgefasst sein, dass sich in allen Abteilungen die dort zusätzlichen Hinweise auch im Brand- und Evakuierungsplan gefahrlos umsetzen lassen.

Muster-Alarmpläne sind bei den Sachversicherern erhältlich. Sie unterscheiden:

- Maßnahmen, die bei Entdeckung des Brandes zu treffen sind
- Maßnahmen, die der Brandmeldungsempfänger zu veranlassen hat

Der Alarm- und Feuerwehrplan zeigt die für den vorbeugenden und abwehrenden Brandschutz vorhandenen Sicherheitseinrichtungen und Gefahrenschwerpunkte durch einheitliche Symbole auf.

Die Pläne sollte gemeinsam in Abstimmung mit den örtlichen Brandschutzstellen und dem Brandschutzbeauftragten erstellt werden.

Folgende Inhalte sollten Berücksichtigung finden:

- Genaue Bezeichnung der Gebäudebereiche
- Wände, die Brandabschnitte bilden
- Brandschutztüren (Feuerschutzabschlüsse)
- Alle Zugangsmöglichkeiten zum Gebäude
- Treppenräume und Rettungswege (Rettungstunnel, Notleitern
- Feuerwehraufzüge, Personenaufzüge
- Löschwasserentnahmestellen (Wandhydranten, Steigleitungen „nass“ und „trocken“, Unter- und Überflurhydranten im Geländebereich)
- Bedienstellen zur Auslösung von Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (RWA)
- Übergabestationen und Absperreinrichtungen von Energielieferanten von Wasser, Erdgas und Elektrizität
- Standort von Brandmelderzentralen und Brandmelderunterzentralen
- Standort der Technikräume von stationären Löschanlagen (Angabe über Art und Menge des Löschmittels)
- Lagerbereiche von Gefahrstoffen mit Angaben über Art und Menge, Hinweise zu Löschmitteln, die nicht eingesetzt werden dürfen
- Angaben über den Standort, in dem Unterlagen für die Feuerwehr deponiert sind (Brandmelderlinienpläne, Feuerwehr- und Einsatzpläne, Schlüssel, usw.)
- Spezielle Angaben über die Lage von Maschinenstraßen, Regalanordnungen,.....
- Löschwasserrückhaltepläne; das System der Löschwasserrückhaltung ist mit allen relevanten Einrichtungen, wie Absperrschieber und der Angabe der Rückhaltemenge in den jeweiligen Abschnitten darzustellen.
- Es ist sicherzustellen, dass im Brandfall dem Einsatzleiter der Feuerwehr jeweils ein Exemplar des Feuerwehrplanes zur Verfügung steht (z.B. beim Pförtner). Die Pläne sind regelmäßig zu aktualisieren.
- Normen
  - DIN 14 095: Feuerwehrpläne für bauliche Anlagen
  - DIN 4844: Graphische Symbole - Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen

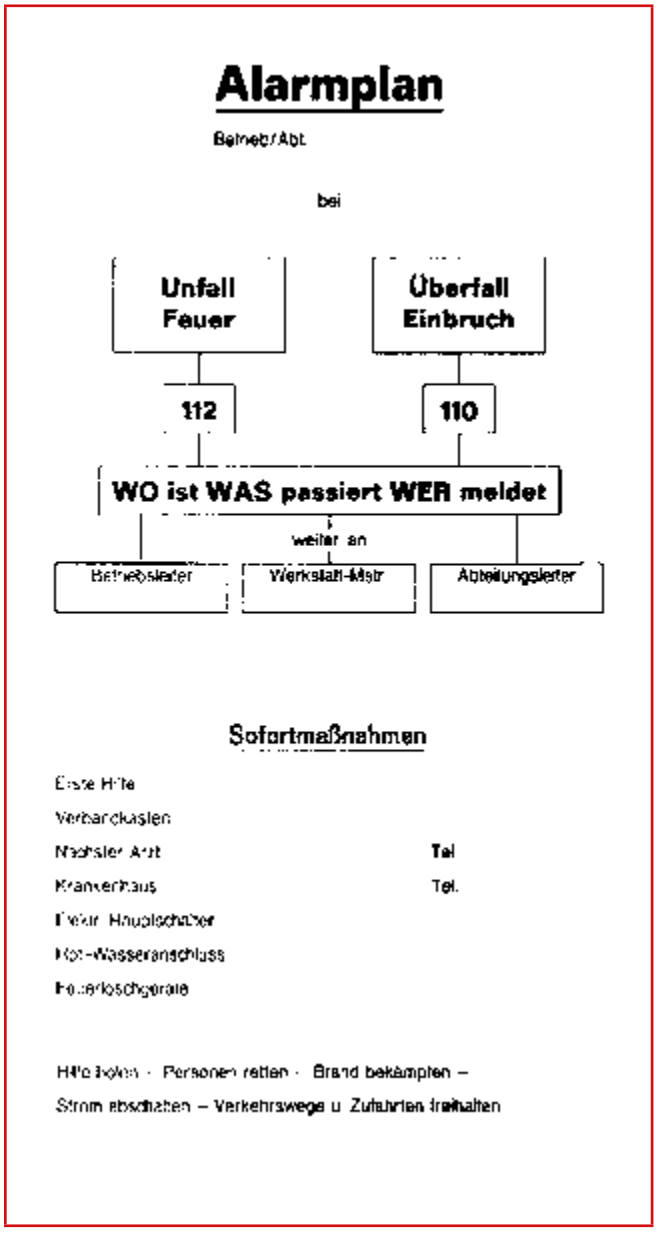


Bild 17-1: Alarmplan

18. Literatur- und Quellenverzeichnis (Vorschriften und Regeln)

18.1 Unfallverhütungsvorschriften

- „Grundsätze der Prävention“ (BGV A1)
- "Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz (BGV A8) außer Kraft gesetzt, siehe ASR A1.3
- „Gase“ (BGV B6) außer Kraft gesetzt, siehe BGR 500
- „Sauerstoff“ (BGV B7) außer Kraft gesetzt, siehe BGR 500
- „Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren“ (BGV D1) außer Kraft gesetzt, siehe BGR 500
- „Arbeiten an Gasleitungen“ (BGV D2) außer Kraft gesetzt, siehe BGR 500
- „Kälteanlagen, Wärmepumpen und Kühleinrichtungen“ (BGV D4) außer Kraft gesetzt, siehe BGR 500
- „Schwimmende Geräte“ (BGV D21)
- „Trockner für Beschichtungsstoffe“ (BGV D24) außer Kraft gesetzt, siehe BGR 500
- „Verarbeiten von Beschichtungsstoffen“ (BGV D25) außer Kraft gesetzt, siehe BGR 500
- „Fahrzeuge“ (BGV D29)
- „Verwendung von Flüssiggas“ (BGV D34)

18.2 BG-Regeln, BG-Informationen und BG-Grundsätze

- „Explosionsschutz-Regeln (EX-RL)“ (BGR 104)
- „Schleifen, Bürsten und Polieren von Aluminium – Vermeiden von Staubbränden“ (BGR 109)
- „Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen“ (BGR 117-1)
- „Ausrüstung von Arbeitsstätten mit Feuerlöschern“ (BGR 133)
- „Einsatz von Feuerlöschanlagen mit sauerstoffverdrängenden Gasen“ (BGR 134)
- „Fahrzeug-Instandhaltung“ (BGR 157)
- „Umgang mit Magnesium“ (BGR 204)
- „Kraftbetätigte Fenster, Türen und Tore“ (BGR 232, zurückgezogen 2012)
- „Betreiben von Arbeitsmitteln“ (BGR 500)
- „Gaswarneinrichtungen für den Explosionsschutz – Einsatz und Betrieb“ (BGI 518)
- „Fassmerkblatt - Umgang mit entleerten gebrachten Gebinden“ (BGI 535)
- „Brandschutz bei feuergefährlichen Arbeiten“ (BGI 563)
- „Gefahrstoffe - Lösemittel“ (BGI 621)
- „Gefahren durch Sauerstoff“ (BGI 644)
- „Lackierräume und -einrichtungen für flüssige Beschichtungsstoffe“ (BGI 740)
- „Organische Peroxide“ (BGI 752)
- „Elektrostatisches Beschichten“ (BGI 764)
- „Aufgaben, Qualifikation und Ausbildung von Brandschutzbeauftragten“ (BGI 847)
- „Sicherheitseinrichtungen beim Einsatz von Feuerlöschanlagen mit Löschgasen“ (BGI 888)
- „Maschinen der Zerspanung“ (BGI 5003)
- „Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrischer Aufladungen“ (BGI 5127)

18.3 DIN-Normen

- DIN 4066 „Hinweisschilder für die Feuerwehr“
- DIN 4102 „Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen“
- DIN 4844-1 „Graphische Symbole – Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen – Teil 1: Erkennungsweiten und farb- und photometrische Anforderungen"
- DIN 4844-2 " Graphische Symbole – Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen – Teil 2: Registrierte Sicherheitszeichen"
- DIN 14095 „Feuerwehrpläne für bauliche Anlagen“
- DIN 14096 „Brandschutzordnung – Regeln für das Erstellen und Aushängen“
- DIN 14406 Teil 4 „Tragbare Feuerlöscher – Teil 4 Instandhaltung“
- DIN 14489 „Sprinkleranlagen“ Ersatz durch DIN EN 12845
- DIN 14494 „Sprühwasser-Löschanlagen, ortsfest, mit offenen Düsen“
- DIN 14497 „Kleinlöschanlagen – Anforderungen, Prüfung“
- DIN 14675 „Brandmeldeanlagen; Aufbau und Betrieb“
- DIN 18230 „Baulicher Brandschutz im Industriebau“
- DIN EN 2 „Brandklassen“
- DIN EN 3 „Tragbare Feuerlöscher“
- DIN EN 54 „Brandmeldeanlagen“
- DIN EN 615 „Brandschutz – Löschmittel – Anforderungen an Löschpulver“
- DIN EN 1127-1 „Explosionsfähige Atmosphären – Explosionsschutz – Teil 1: Grundlagen und Methodik“
- DIN EN 1568 „Feuerlöschmittel - Schaummittel“
- DIN EN 13168 "Wärmedämmstoffe für Gebäude - Werkmäßig hergestellte Produkte aus Holzwolle (WW) - Spezifikation"
- DIN EN 13478 „Sicherheit von Maschinen – Brandschutz“
- DIN EN 13501 „Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten“
- DIN EN 13565-1 „Ortsfeste Brandbekämpfungsanlagen – Schaum-Löschanlagen – Teil 1 Anforderungen und Prüfverfahren für Bauteile“

18.4 VDE-Bestimmungen

- DIN VDE 0100 Teil 560 „Elektrische Anlagen für Sicherheitszwecke“
- DIN VDE 0100 Teil 482 „Feuergefährdete Betriebsstätten“; ersetzt 2013 durch DIN VDE 0100-420
- DIN VDE 0101 „Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen über 1 kV“

Ersatz für DIN VDE 0101:
  – DIN EN 50522
- DIN VDE 0132 „Brandbekämpfung und technische Hilfeleistung im Bereich elektrischer Anlagen“
- DIN VDE 0165 „Errichten elektrischer Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen“
  Ersatz für DIN VDE 0165
  – DIN EN 50281 „Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung in Bereichen mit brennbarem Staub“
  – DIN EN 61241-T14, Ausgabe: 2005-06 „Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung in Bereichen mit brennbarem Staub“
  – DIN EN 60079 „Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche“
- DIN VDE 0105-1 "Betrieb von elektrischen Anlagen"
  Ersatz für DIN VDE 0105-1:
  – EN 50110 „Betrieb von elektrischen Anlagen“
- DIN VDE 0710 „Leuchten mit Betriebsspannungen unter 1000 V“
- DIN VDE 0833 Teil 1 und Teil 2 „Gefahrenmeldeanlagen für Brand, Einbruch und Überfall“

18.5 VDI-Richtlinien

- VDI 2263 „Staubbrände und Staubexplosionen“
- VDI 3564 „Empfehlungen für Brandschutz in Hochregalanlagen“

18.6 Gesetze, Verordnungen, Leitlinien und Technische Regeln

- Arbeitssicherheitsgesetz (ASiG)
- Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG)
- Verordnung über Arbeitsstätten (Arbeitsstättenverordnung – ArbStättV)
- Verordnung über Gefahrstoffe (GefStoffV)
- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV)
- Leitlinien des UA4 zur Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV)
- Produktsicherheitsgesetz (ProdSG)
- 1. ProdSV: Verordnung über das Inverkehrbringen elektrischer Betriebsmittel
- 6. ProdSV: Verordnung über das Inverkehrbringen von einfachen Druckbehältern
- 7. ProdSV: Gasverbrauchseinrichtungs-Verordnung
- 8. ProdSV: Verordnung über das Inverkehrbringen von persönlichen Schutzausrüstungen
- 9.ProdSV: Maschinen-Verordnung
- 11. ProdSV: Explosionsschutzverordnung
- 12. ProdSV: Verordnung über das Inverkehrbringen von Aufzügen
- 13. ProdSV: Aerosolpackungsverordnung
- 14. ProdSV: Druckgeräteverordnung
- Technische Regeln für brennbare Flüssigkeiten (TRBF)
- Technische Regeln zur Druckbehälterverordnung (TRB)
- Technische Regeln Druckgase (TRG)
- Technische Regeln zur Betriebssicherheitsverordnung (TRBS)
- Technische Regeln für Dampfkessel (TRD)
- Industriebau-Richtlinie
- Musterbauordnung

18.7 Richtlinien der Europäischen Gemeinschaft

- (76/117/EWG) „Richtlinie betreffend elektrische Betriebsmittel zur Verwendung in explosiver Atmosphäre“
- (79/196/EWG) „Richtlinie betreffend elektrische Betriebsmittel in explosibler Atmosphäre, die mit bestimmten Schutzarten versehen sind“
  Ersatz für 79/196/EWG:
  – (94/9/EG) " für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen"
- (82/130/EWG) „Richtlinie betreffend elektrische Betriebsmittel zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen in Grubengas führenden Bergwerken“
  Ersatz für 82/130/EWG:
  – (94/9/EG) " für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen"
- (98/37/EG) „Maschinenrichtlinie“
  Ersatz für 98/37/EG:
  – (2006/42/EG) "Maschinenrichtlinie"
- (89/655/EWG) „Arbeitsmittel-Benutzungs-Richtlinie“
  Ersatz: (2009/104/EG)
- (94/9/EG) „Explosionsschutz-Richtlinie für Geräte und Schutzsysteme“
- (1999/92/EG) „Richtlinie zur Verbesserung des Gesundheitschutzes und der Sicherheit der Arbeitnehmer, die durch explosionsfähige Atmosphäre gefährdet werden können“
- (89/106/EWG) „Bauprodukte-Richtlinie“

18.8 Privatrechtliche (vertragliche) Vereinbarungen mit den Sachversicherern, Verband der Sachversicherer (VDS)

- Allgemeine Feuerversicherungsbedingungen (AFB)
- Allgemeine Sicherheitsvorschriften der Feuerversicherer für Fabriken und gewerbliche Anlagen (ASF)
- Zusatzbedingungen für Fabriken und gewerbliche Anlagen
- Besondere Sicherheitsvorschriften für Betriebe, die Polystyrol-Hartschaumstoffe herstellen und verarbeiten

- Besondere Sicherheitsvorschriften für Betriebe, die Weichschaumstoffblöcke auf der Basis Polyurethan herstellen bzw. herstellen und anschließend verarbeiten
- Merkblatt für die Lagerung von PVC (Polyvinylchlorid) – Rohstoffe und Halbzeugfertigwaren
- VDS 2357 „Richtlinien zur Brandsanierung“
- Richtlinien für Brandschutz bei freiliegenden Kabelbündeln innerhalb von Gebäuden sowie in Kanälen und Schächten
- Merkblatt „Brandschutz in Räumen für elektronische Datenverarbeitungsanlagen (EDVA)“
- Merkblatt für die Brandverhütung elektrischer Leuchten
- Richtlinie „Brandschutz in Kabel-, Leitungs- und Stromschienen-Anlagen“
- Sicherheitsvorschriften für die Verwendung von Flüssiggas
- Sicherheitsvorschriften für Feuerstätten, Rauch- und Abgasrohre
- Sicherheitsvorschriften für Trockenräume
- Elektrowärme
- Sicherheitsvorschriften für die Ausführung von Schweiß-, Schneid-, Löt- und Auftauarbeiten jeder Art in feuer- oder explosionsgefährlicher Umgebung
- Schweiß-, Schneid- und Lötarbeiten

18.9 Glossar und Checklisten

Im Glossar werden Fachbegriffe aus Rechtsnormen und der Fachliteratur erläutert. Die Auflistung ist nicht abschließend.

Checklisten sind Kontrollinstrumente zur Prüfung betrieblicher Arbeitsabläufe und können als Einstieg für die Erstellung von Gefährdungsbeurteilungen und Explosionsschutzdokumenten herangezogen werden.

Glossar

- **Explosion**
  … ist eine sehr schnell verlaufende Verbrennung, bei der es zu einem sprunghaften Anstieg von Druck und Temperatur kommt. Die **Deflagration** setzt sich mit Unterschallgeschwindigkeit, die **Detonation** (häufig in Rohrleitungen) mit Überschallgeschwindigkeit fort. Explosionen mit geringen Auswirkungen (z. B. aufgrund eines kleinen Volumens explosionsfähiger Atmosphäre) werden in der Praxis häufig als Verpuffung bezeichnet.
- **Explosionsbereich**
  … ist der Konzentrationsbereich zwischen den Explosionsgrenzen **UEG** und **OEG** (auch Zündbereich genannt).
- **Explosionsfähige Atmosphäre**
  … ist ein Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen, Nebeln oder Stäuben unter atmosphärischen Bedingungen, in dem sich der Verbrennungsvorgang nach erfolgter Entzündung auf das gesamte unverbrannte Gemisch überträgt.
- **Explosionsgefährdeter Bereich**
  … ist ein Bereich, in dem gefährliche explosionsfähige Atmosphäre auftreten kann.
  Ein Bereich, in dem explosionsfähige Atmosphäre nicht in einer solchen Menge zu erwarten ist, dass besondere Schutzmaßnahmen erforderlich werden, gilt nicht als explosionsgefährdeter Bereich.
- **Explosionsgrenze, untere-, obere- (UEG, OEG)**
  … ist der untere bzw. obere Grenzwert der Konzentration eines brennbaren Stoffes in einem Gemisch mit Luft, in dem sich nach dem Zünden eine von der Zündquelle unabhängige Flamme gerade nicht mehr selbstständig fortpflanzen kann.
- **Explosionsgruppe**
  … Gase und Dämpfe werden nach der Grenzspaltweite bzw. dem Mindestzündstromverhältnis in Gruppen und Untergruppen eingeteilt. Die Explosionsgruppe kennzeichnet die Zündfähigkeit und das Zünddurchschlagsvermögen eines explosionsfähigen Gemisches.
- **Explosionspunkt, unterer-, oberer- (UEP, OEP)**
  … einer brennbaren Flüssigkeit ist die Temperatur, bei der die Konzentration des gesättigten Dampfes im Gemisch mit Luft die untere bzw. obere Explosionsgrenze erreicht. Liegt die maximale Verarbeitungstemperatur über dem unteren Explosionspunkt (UEP) der Flüssigkeit, so entstehen explosionsfähige Dampf-/Luft-Gemische. Sofern der jeweilige UEP nicht bekannt ist, kann er wie folgt abgeschätzt werden:
  – bei reinen, nicht halogenierten Flüssigkeiten 5 K unter dem Flammpunkt,
  – bei Lösemittel-Gemischen ohne halogenierte Komponente 15 K unter dem Flammpunkt.
- **Flammpunkt**
  … ist die niedrigste Temperatur, bei der sich Dämpfe in solcher Menge entwickeln, dass sich ein durch Fremdzündung entflammbares Dampf-/Luft-Gemisch bildet.
- **Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre**
  … ist eine explosionsfähige Atmosphäre, die in einer solchen Menge (gefahrdrohende Menge) auftritt, dass besondere Schutzmaßnahmen für die Aufrechterhaltung des Schutzes von Sicherheit und Gesundheit der Arbeitnehmer oder anderer erforderlich werden.
- **Glimmtemperatur**
  … von Staubablagerungen ist die niedrigste Temperatur einer erhitzten freiliegenden Oberfläche, bei der auf dieser in 5 mm dicker Schicht abgelagerter Staub zur Entzündung gelangt. Bei größeren Schichtdicken kann Glimmen unterhalb dieser Glimmtemperatur einsetzen.
- **Lagerung**
  Passive Lagerung
  … ist das Aufbewahren brennbarer Flüssigkeiten in gefahrgutrechtlich zulässigen Transportbehältern, die dicht verschlossen sind und die während des Aufbewahrens im La-

ger weder befüllt noch entleert noch zu sonstigen Zwecken geöffnet werden.
TRbF 20 Nr. 2.1 Abs. 5
Aktive Lagerung
... ist das Aufbewahren brennbarer Flüssigkeiten in Tankcontainern oder ortsbeweglichen Gefäßen, die am Ort ihrer Lagerung ortsfest als Entnahme- oder Sammelbehälter benutzt oder zu sonstigen Zwecken geöffnet werden.
TRbF 20 Nr. 2.1 Abs. 6

- **Mindestzündenergie**
  ... ist die niedrigste kapazitiv gespeicherte elektrische Energie, die nach einer Entladung über eine Funkenstrecke das zündwilligste Staub-/Luft-Gemisch gerade noch entzündet.
- **Normalbetrieb**
  ... ist der Zustand, in dem Anlagen innerhalb ihrer Auslegungsparameter benutzt werden.
  Anh. 3 Nr. 1 BetrSichV
- **Sauerstoffgrenzkonzentration**
  ... ist die höchste Sauerstoffkonzentration in einem Gemisch aus Luft, Inertgas und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Stäuben, bei der gerade keine Explosion mehr möglich ist. →
- **Temperaturklasse**
  ... ist der Temperaturbereich, dem die Zündtemperatur des brennbaren Gases oder Dampfes zugeordnet wird:
- **Zündtemperatur**
  ... eines Staub-/Luft-Gemisches ist die niedrigste Temperatur einer heißen Fläche, an der das entzündlichste Gemisch des Staubes mit Luft zur Entzündung (Verbrennung oder Explosion) gebracht wird.
- **Zündtemperatur**
  ... eines brennbaren Gases oder einer brennbaren Flüssigkeit ist die niedrigste Temperatur einer erhitzten Wand, an der das sich bildende inhomogene Gas-/Luft- oder Dampf-/Luft-Gemisch gerade noch zur Verbrennung mit Flammenerscheinung angeregt wird.

Zündtemperatur (°C)	› 450	› 300 – 450	› 200 – 300	› 135 – 200	› 100 – 135	› 85 – 100
Temperaturklasse	T 1	T 2	T 3	T 4	T 5	T 6

- **Zoneneinteilung – Anhang 3 BetrSichV**
  Zone 0
  ... ist ein Bereich, in dem gefährliche explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln ständig, über lange Zeiträume oder häufig vorhanden ist.
  Zone 1
  ... ist ein Bereich, in dem sich bei Normalbetrieb gelegentlich eine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln bilden kann.
  Zone 2
  ... ist ein Bereich, in dem bei Normalbetrieb eine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln normalerweise nicht oder aber nur kurzzeitig auftritt.
  Zone 20
  ... ist ein Bereich, in dem gefährliche explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke aus in der Luft enthaltenem brennbaren Staub ständig, über lange Zeiträume oder häufig vorhanden ist.
  Zone 21
  ... ist ein Bereich, in dem sich bei Normalbetrieb gelegentlich eine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke aus in der Luft enthaltenem brennbaren Staub bilden kann.
  Zone 22
  ... ist ein Bereich, in dem bei Normalbetrieb eine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke aus in der Luft enthaltenem brennbaren Staub normalerweise nicht oder aber nur kurzzeitig auftritt.
- **Technische Dichtheit**
  Anlagen- und Ausrüstungsteile sowie Rohrleitungsverbindungen bleiben technisch dicht, wenn
  – sie so ausgeführt sind, dass sie aufgrund ihrer Konstruktion → „auf Dauer technisch dicht“ sind oder
  – ihre technische Dichtheit durch Instandhaltung und Überwachung gewährleistet wird.
- **Auf Dauer technisch dicht sind**
  – Rohrleitungsverbindungen:
    - unlösbare Verbindungen, z. B. geschweißt
    - lösbare Verbindungen, z. B.
      – Flansche mit Schweißlippendichtungen/Nut und Feder, Vor- und Rücksprung/V-Nuten und V-Nutdichtungen
      – Flansche mit glatter Dichtleiste und besonderen Dichtungen, Weichstoffdichtungen (PTFE) bis PN 25 bar, metallinnenrandgefasste Dichtungen oder metallummantelte Dichtungen
      – metallisch dichtende Verbindungen, ausgenommen Schneid- und Klemmringverbindungen in Leitungen größer als DN 32
  – Anschlüsse von Armaturen:
    - vorgenannte Rohrleitungsverbindungen
    - NPT-Gewinde (National Pipe Taper Thread, kegeliges Rohrgewinde) oder andere konische Rohrgewinde mit

Abdichtung im Gewinde bis DN 50, soweit sie nicht wechselnden thermischen Belastungen 8 t › 100 °C ausgesetzt sind.

– Anlagen- und Ausrüstungsteile:
  - Pumpen mit doppelt wirkender Gleitringdichtung, Spaltrohrmotorpumpen, magnetisch gekoppelte dichtungslose Pumpen
  - Armaturen mit Abdichtung der Spindeldurchführung mittels Faltenbalg und Sicherheitsstopfbuchse, Stopfbuchsenabdichtung mit selbsttätig nachstellenden Packungen,
  - stopfbuchsenlose Armaturen mit Permanent-Magnetantrieb (SLMA-Armaturen)

(Quelle: Sächsisches Landesinstitut für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin)

Checkliste „Vorbeugender Brandschutz“

1. Ist die vorhandene Anzahl an Feuerlöschern für die einzelnen Arbeitsbereiche ausreichend? Sind die Feuerlöscher schnell und leicht erreichbar?
2. Sind die im Betrieb verwendeten Feuerlöscher für die jeweiligen brennbaren Stoffe geeignet?
3. Befinden sich die Feuerlöscheinrichtungen in einem ordnungsgemäßen Zustand und wurde die Handhabung von den Mitarbeitern geübt?
4. Haben die Rettungswege und Notausgänge die nach der Arbeitsstättenverordnung und den zugehörigen Richtlinien geforderten Abmessungen? Sind die Notausgänge von innen ohne Schlüssel zu öffnen
5. Sind die Rettungswege und Notausgänge gekennzeichnet (auch im Dunkeln erkennbar) und werden sie nicht verstellt?
6. Sind die feuer- und explosionsgefährdeten Bereiche deutlich und dauerhaft gekennzeichnet (auch die Zugänge)?
7. Werden nur die unmittelbar für den Arbeitsprozess notwendigen Mengen brennbarer Stoffe an den Arbeitsplätzen bereitgehalten (max. Schichtbedarf)?
8. Werden alle brennbaren Flüssigkeiten stets in dafür geeigneten und verschlossenen Behältern aufbewahrt?
9. Wie wird sichergestellt, dass brennbare Abfälle, Reste und gebrauchte Putzmaterialien umgehend aus dem Arbeitsbereich entfernt werden?
10. Wird regelmäßig überprüft, ob brennbare Stoffe durch weniger gefährliche ersetzt werden können?
11. Wurden die Mitarbeiter über die Gefahren und die Schutzmaßnahmen beim Umgang mit brennbaren Stoffen unterwiesen?
12. Werden Feuerarbeiten in brand- und explosionsgefährdeten Bereichen nur nach Durchführung und Überprüfung der festgelegten Maßnahmen und Erteilung der Genehmigung durchgeführt?
13. Werden regelmäßig nicht angekündigte Brandschutzübungen durchgeführt, um das Verhalten in Notfällen zu üben?
14. Wurde ein Alarmplan ausgearbeitet und sind die Mitarbeiter mit den notwendigen Maßnahmen und Verhaltensregeln vertraut?

(Quelle: Prävention 2004, CD der ehemaligen VMBG, heute BGHM)

Checkliste „Explosionsschutz“

1. Wurde ermittelt, ob und wo im Betrieb leicht entzündliche oder entzündliche Stoffe verwendet worden sind?
2. Ist ermittelt, bei welchen Tätigkeiten und in welchen Bereichen mit gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre durch Lösemitteldämpfe, Aerosole, Gase oder Stäube zu rechnen ist?
3. Sind explosionsgefährdete Bereiche deutlich sichtbar gekennzeichnet?
4. Sind die Mitarbeiter über Maßnahmen bei Betriebsstörungen unterwiesen?
5. Ist den Mitarbeitern bekannt, dass die Dämpfe brennbarer Flüssigkeiten und der meisten brennbaren Gase schwerer sind als Luft? Ausnahmen hiervon sind insbesondere Wasserstoff und Acetylen, die beide nach oben entweichen.
6. Werden in explosionsgefährdeten Bereichen nur zugelassene Werkzeuge und Geräte eingesetzt?
7. Werden Gasflaschen und brennbare Flüssigkeiten in gesonderten, belüfteten Bereichen gelagert?
8. Sind Materialien und ggf. Geräte zum Aufnehmen und sicheren Entsorgen von ausgelaufener brennbarer Flüssigkeit vorhanden?
9. Wird daran gedacht, dass beim Betreten explosionsgefährdeter Bereiche persönliche Schutzausrüstungen erforderlich sein können?
10. Ist das Explosionsschutz-Dokument gemäß Betriebssicherheitsverordnung vorhanden?
11. Ist den Mitarbeitern bekannt, dass auch Flüssigkeiten mit hohem Flammpunkt explosionsfähige Atmosphäre bilden können, wenn sie erhitzt oder versprüht werden?
12. Ist den Mitarbeitern bekannt, dass brennende Öle und Fette sowie Metallbrände (z. B. brennende Magnesiumspäne) nicht mit Wasser gelöscht werden dürfen?
13. Werden Gasanlagen und Sicherheitseinrichtungen regelmäßig geprüft und wird dies dokumentiert?
14. Werden Bereiche, in denen brennbare Stäube entstehen, regelmäßig gereinigt?

(Quelle: Prävention 2004, CD der ehemaligen VMBG, heute BGHM)

Internetadressen zum Arbeitsschutz

- www.bghm.de
- www.juris.de
- www.bmwi.de
- www.gaa.baden-wuerttemberg.de
- www.dguv.de
- www.baua.de
- www.vds-industrial.de
- www.gefahrstoffe-im-griff.de
- www.is-argebau.de
- www.chemie-ingenieur.de
- www.bauordnungen.de
- www.ecom-ex.com
- www.brandschutzaufklaerung.de
- www.bgn.de
- www.druckgeraete-online.de
- www.vci.de
- www.LGL.bayern.de
- www.praevention-online.de
- www.arbeitsschutz.nrw.de
- www.lasi.osha.de
- www.arbeitsschutz-sachsen.de
- www.umweltlexikon-online.de
- www.gisbau.de
- www.arbeitssicherheit.de

19. Abbildungsverzeichnis

- Titelbild: Sura Nualpradid - Fotolia.com
- Seite 7 [Bild 1]: Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V.
- Seite 8 [Bild 2]: BGHM/Autorenteam der ehemaligen NMBG
- Seite 9 [Bild 1-1]: BGHM/Autorenteam der ehemaligen NMBG
- Seite 10 [Bild 1-2]: BGHM/Tabelle; IFS/Schadensprisma
- Seite 11 [Bild 2-1]: BGHM/Autorenteam der ehemaligen NMBG
- Seite 12 [Bild 2-2]: BGHM/Söffker
- Seite 12 [Bild 2-3]: BGHM/Söffker
- Seite 16 [Bild 4-1]: BGHM/Autorenteam der ehemaligen NMBG
- Seite 17 [Bild 5-1]: BGHM/Grafik NMBG
- Seite 18 [Bild 5-2]: BGHM/Autorenteam der ehemaligen NMBG
- Seite 19 [Bild 5-3]: BGHM/Gohl
- Seite 20 [Bild 5-4]: BGHM/Autorenteam der ehemaligen NMBG
- Seite 21 [Bild 5-5]: BGHM/Söffker
- Seite 21 [Bild 5-6]: BGHM/Autorenteam der ehemaligen NMBG
- Seite 22 [Bild 6-1]: BGHM/Autorenteam der ehemaligen NMBG
- Seite 23 [Bild 7-1]: BGHM/Autorenteam der ehemaligen NMBG
- Seite 24 [Bild 7-2]: BGHM/Autorenteam der ehemaligen NMBG/Brandklassen nach DIN EN 2
- Seite 25 [Bild 8-1]: BGHM/Autorenteam der ehemaligen NMBG
- Seite 26 [Bild 9-1]: BGHM/Autorenteam der ehemaligen NMBG
- Seite 27 [Bild 9-2]: BGHM/Autorenteam der ehemaligen NMBG/Baustoffklassen nach DIN 4102-1
- Seite 27 [Bild 9-3]: BGHM/Autorenteam der ehemaligen NMBG
- Seite 28 [Bild 9-4]: BGHM/Autorenteam der ehemaligen NMBG
- Seite 29 [Bild 9-5]: Schüco International, Bielefeld
- Seite 30 [Bild 9-6]: BGHM/Autorenteam der ehemaligen NMBG
- Seite 31 [Bild 9-7]: BGHM/Autorenteam der ehemaligen NMBG
- Seite 32 [Bild 9-8]: BGHM/Autorenteam der ehemaligen NMBG
- Seite 33 [Bild 10-1]: BGHM/Gohl/BS Bad Wilsnack
- Seite 34 [Bild 10-2]: BGHM/Autorenteam der ehemaligen NMBG/BS Bad Bevensen
- Seite 34 [Bild 10-3]: Cooper Crouse-Hinds GmbH, Soest
- Seite 34 [Bild 10-4]: Protecto AG, Rendsburg
- Seite 35 [Bild 10-5]: BGHM/Autorenteam der ehemaligen NMBG
- Seite 35 [Bild 10-6]: BGHM/aus BGV A8
- Seite 36 [Bild 10-7]: BGHM/Söffker/BS Bad Wilsnack
- Seite 36 [Bild 10-8]: Cooper Crouse-Hinds GmbH, Soest
- Seite 37 [Bild 10-9]: Cooper Crouse-Hinds GmbH, Soest
- Seite 37 [Bild 10-10]: Cooper Crouse-Hinds GmbH, Soest
- Seite 38 [Bild 10-11]: asecos GmbH, Gründau
- Seite 38 [Bild 10-12]: asecos GmbH, Gründau
- Seite 38 [Bild 10-13]: BGHM/Autorenteam der ehemaligen NMBG
- Seite 39 [Bild 10-14]: Denios AG, Bad Oeynhausen
- Seite 39 [Bild 10-14a]: Protecto GmbH, Rendsburg
- Seite 40 [Bild 10-15]: BGHM/Söffker/BS Bad Wilsnack
- Seite 40 [Bild 10-16]: BGHM/Söffker/BS Bad Wilsnack
- Seite 42 [Bild 10-17]: Gefahrensymbole nach Gefahrstoffverordnung
- Seite 43 [Bild 10-18]: Kennzeichnung von Gefahrstoffen nach Gefahrstoffverordnung
- Seite 44 [Bild 10-19]: Gefahrensymbole, BGV A8/Umweltbundesamt 2008
- Seite 45 [Bild 10-20]: Sicherheitskennzeichnungen BGV A8
- Seite 46 [Bild 10-21]: Brandschutzzeichen BGV A8/ASR A1.3
- Seite 47 [Bild 10-22]: Beispiel für Betriebsanweisung gemäß Gefahrstoffverordnung
- Seite 48 [Bild 10-23]: BGR 500, BGV D1 - Beispiel für eine Schweißerlaubnis gemäß § 30
- Seite 50 [Bild 10-24]: BGHM/Autorenteam der ehemaligen NMBG
- Seite 50 [Bild 10-25]: BGHM/Autorenteam der ehemaligen NMBG
- Seite 51 [Bild 10-26]: BGHM/Autorenteam der ehemaligen NMBG/aus BGI 554
- Seite 52 und 53 [Bild 10-27]: BGHM/aus BGR 117-1
- Seite 54 [Bild 11-1]: BGHM/Autorenteam der ehemaligen NMBG/aus DIN 4844-3
- Seite 55 [Bild 11-2]: BGHM/Autorenteam der ehemaligen NMBG
- Seite 56 [Bild 11-3]: BGHM/Autorenteam der ehemaligen NMBG
- Seite 57 [Bild 11-4]: BGHM/Autorenteam der ehemaligen NMBG
- Seite 58 [Bild 11-5]: Minimax-Viking GmbH, Bad Oldeslohe
- Seite 58 [Bild 11-6]: Minimax-Viking GmbH, Bad Oldeslohe
- Seite 59 [Bild 11-7]: BGHM/Autorenteam der ehemaligen NMBG
- Seite 59 [Bild 11-8]: BGHM/Autorenteam der ehemaligen NMBG
- Seite 59 [Bild 11-9]: Dräger Safety AG & Co.KGaA, Hamburg
- Seite 59 [Bild 11-9a]: Dräger Safety AG & Co.KGaA, Hamburg
- Seite 60 [Bild 11-10]: Siemens Building Technologies GmbH & Co. oHG, Köln/FRSt. Leipzig
- Seite 60 [Bild 11-11]: BGHM/Söffker/BS Bad Wilsnack
- Seite 61 [Bild 11-12]: BGV A8, F 05
- Seite 62 [Bild 11-13]: BGHM/Autorenteam der ehemaligen NMBG
- Seite 63 [Bild 11-14]: BGHM/Autorenteam der ehemaligen NMBG/nach DIN EN 2

- Seite 64 [Bild 11-15]: BGHM/Autorenteam der ehemaligen NMBG
- Seite 65 [Bild 11-16]: BGHM/Autorenteam der ehemaligen NMBG
- Seite 66 [Bild 11-17]: BGHM/Autorenteam der ehemaligen NMBG
- Seite 66 [Bild 11-18]: BGHM/Autorenteam der ehemaligen NMBG
- Seite 67 [Bild 11-19]: BGHM/Autorenteam der ehemaligen NMBG/BS Bad Bevensen
- Seite 67 [Bild 11-20]: BGHM/Autorenteam der ehemaligen NMBG/BS Bad Bevensen
- Seite 67 [Bild 11-21]: BGHM/Autorenteam der ehemaligen NMBG
- Seite 67 [Bild 11-22]: BGHM/Autorenteam der ehemaligen NMBG
- Seite 67 [Bild 11-23]: BGHM/Autorenteam der ehemaligen NMBG
- Seite 68 [Bild 11-24]: BGHM/Autorenteam der ehemaligen NMBG
- Seite 69 [Bild 11-25]: BGHM/Söffker/Bad Wilsnack
- Seite 70 [Bild 11-26]: Tyco Fire & Security Holding Germany/ Total Walther
- Seite 71 [Bild 11-27]: Tyco Fire & Security Holding Germany/ Total Walther
- Seite 72 [Bild 11-28]: BGHM/Neumann
- Seite 72 [Bild 11-29]: Tyco Fire & Security Holding Germany/ Total Walther
- Seite 72 [Bild 11-30]: BGHM/Autorenteam der ehemaligen NMBG
- Seite 73 [Bild 11-31]: Minimax-Viking GmbH, Bad Oldeslohe
- Seite 73 [Bild 11-32]: BGHM/Söffker/Bad Wilsnack
- Seite 74 [Bild 11-33]: BGHM/Söffker/aus Report 3/2004 (Hotels und Gaststätten)
- Seite 74 [Bild 11-34]: BGHM/Autorenteam der ehemaligen NMBG
- Seite 75 [Bild 11-35]: BGHM/Autorenteam der ehemaligen NMBG
- Seite 78 [Bild 14-1]: Brandschutzordnung DIN 14096
- Seite 79 [Bild 14-2]: Feuerwehrplan DIN 14095
- Seite 81 [Bild 16-1]: Flucht- und Rettungsplan nach BGV A8
- Seite 82 [Bild 17-1]: BGHM/Autorenteam der ehemaligen NMBG

Die Auszüge aus und nach DIN-Normen sind mit Erlaubnis des DIN Deutsches Institut für Normung e.V. wiedergegeben. Maßgebend für das Anwenden der DIN-Norm ist deren Fassung mit dem neuesten Ausgabedatum, die bei der Beuth-Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin, erhältlich ist.

Weiterführende Auskünfte erteilen Ihnen gern die im Folgenden aufgeführten Präventionsdienste der BGHM.

Kostenfreie Servicehotline: 08009990080-0

Präventionsdienst Berlin
Innsbrucker Straße 26/27
10825 Berlin
Email: pd-berlin@bghm.de

Präventionsdienst Bielefeld
Turnerstr. 5 – 9
33602 Bielefeld
Email: pd-bielefeld@bghm.de

Präventionsdienst Bremen
Töferbohmstraße 10
28195 Bremen
Email: pd-bremen@bghm.de

Präventionsdienst Dessau-Roßlau
Raguhner Straße 49 b
06842 Dessau-Roßlau
Email: pd-dessau@bghm.de

Präventionsdienst Dortmund
Semerteichstraße 98
44263 Dortmund
Email: pd-dortmund@bghm.de

Präventionsdienst Düsseldorf
Kreuzstraße 45
40239 Düsseldorf
Email: pd-duesseldorf@bghm.de

Präventionsdienst Erfurt
Lucas-Cranach-Platz 2
99097 Erfurt
Email: pd-erfurt@bghm.de

Präventionsdienst Hamburg
Rothenbaumchaussee 145
20149 Hamburg
Email: pd-hamburg@bghm.de

Präventionsdienst Hannover
Seligmannallee 4
30173 Hannover
Email: pd-hannover@bghm.de

Präventionsdienst Köln
Hugo-Eckener-Straße 20
50829 Köln
Email: pd-koeln@bghm.de

Präventionsdienst Mainz
Wilhelm-Theodor-Römheld-Straße 15
55130 Mainz
Email: pd-mainz@bghm.de

Präventionsdienst München
Am Knie 8
81241 München
Email: pd-muenchen@bghm.de

Präventionsdienst Nürnberg
Weinmarkt 9 – 11
90403 Nürnberg
Email: pd-nuernberg@bghm.de

Präventionsdienst Mannheim/Saarbrücken
Koßmannstraße 48-52
66119 Saarbrücken
Email: pd-saarbruecken@bghm.de

Präventionsdienst Stuttgart
Vollmoellerstraße 11
70563 Stuttgart
Email: pd-stuttgart@bghm.de

Standorte der BGHM

Berufsgenossenschaft
Holz und Metall

Internet: www.bghm.de
Kostenfreie Servicehotline: 0800 9990080-0

DGUV
Fachbereich Feuerwehren
Hilfeleistungen Brandschutz

Sachgebiet Betrieblicher Brandschutz

Brandschutzzeichen

Die neue Technische Regel für Arbeitsstätten „Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung“ (ASR A1.3)

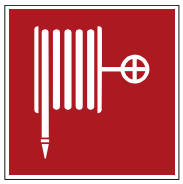
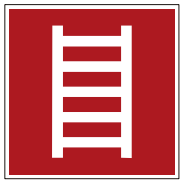
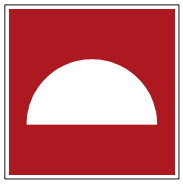
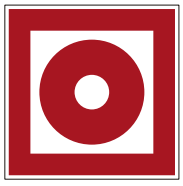
Stand: August 2018

Grundlage

Die Darstellung aller Sicherheitszeichen wurde an die internationale bzw. europäische Normung angepasst. Es ist gelungen, die Norm ISO 7010 auf europäischer Ebene ohne Änderung zu übernehmen und diese national im Oktober 2012 als Norm DIN EN ISO 7010 zu veröffentlichen. Da die Geschäftsstelle des ASTA (Ausschuss für Arbeitsstätten) schon frühzeitig in diese Überlegungen eingebunden worden ist, ist eine relativ zeitnahe Veröffentlichung der ASR A1.3 im Februar 2013 gelungen. Somit haben wir in Deutschland einheitliche Sicherheitszeichen in Norm und staatlichem Regelwerk.

Was hat sich geändert?

Alle Sicherheitszeichen der ASR A1.3 haben sich in ihrer Darstellung verändert, bei den meisten jedoch wird man den Unterschied nur bei genauer Betrachtung erkennen. Im Vorwort der Bekanntmachung der Technischen Regeln hat das Bundesministerium für Arbeit und Soziales auf die Sicherheitszeichen hingewiesen, die erheblich verändert worden sind. Alle Brandschutzzeichen z. B. haben das Flammensymbol als zeichenspezifische Determinante erhalten. Dies dient z. B. dazu, dass sich die Brandschutzzeichen (rot), wenn sie lang-nachleuchtend ausgerüstet werden, besser von den Erste-Hilfe Zeichen (grün) unterscheiden. Denn bei langnachleuchtenden Sicherheitszeichen ist bei Ausfall der Allgemeinbeleuchtung die Farbe der Sicherheitszeichen nicht mehr zu erkennen.

alt	neu	
		Feuerlöscher (Signalrot)
		Löschschlauch (Signalrot)
		Feuerleiter (Signalrot)
		Mittel und Geräte zur Brandbekämpfung (Signalrot)
		Brandmelder (Signalrot)
		Brandmeldetelefon (Signalrot)

Gegenüberstellung der Sicherheitszeichen mit wesentlichen Änderungen; Quelle: ASR A1.3 (2007) und ASR A1.3 (2013 und gemäß GMBl* 2017, S. 398) bzw. DIN 4844-2 (alt) und DIN EN ISO 7010

Besteht eine Umrüstverpflichtung

Eine Frage, die immer wieder auftaucht nach Veröffentlichung der Norm DIN EN ISO 7010 und der ASR A 1.3 ist die der Umrüstverpflichtung. Hierzu hat das Bundesministerium für Arbeit und Soziales folgende Aussage getroffen:

„Die ASR A1.3 „Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung“ in der Fassung Februar 2013 (inklusive der letzten Änderungen nach GMBl 2017 Seite 398) enthält den aktuellen Stand der Technik zur Sicherheitsund Gesundheitsschutzkennzeichnung in Arbeitsstätten. Bei der bestimmungsgemäßen Verwendung dieser Sicherheitszeichen kann der Arbeitgeber davon ausgehen, dass er die Arbeitsstättenverordnung hinsichtlich Sicherheitsund Gesundheitsschutzkennzeichnung einhält.*

Wendet der Arbeitsgeber die geänderten Sicherheitszeichen beim Betreiben von bestehenden Arbeitsstätten nicht an, so hat er mit der Gefährdungsbeurteilung zu ermitteln, ob die in der Arbeitsstätte verwendeten Sicherheitszeichen nach ASR A1.3 (2007) weiterhin angewendet werden können.“

* Veröffentlicht im Gemeinsamen Ministerialblatt (GMBl)

Sonderfall „Flucht- und Rettungsplan“

Eine weitere Änderung der ASR A1.3 ist die Anpassung des Flucht- und Rettungsplans an die Norm DIN ISO 23601. Die Darstellung der Beispiele in der Norm DIN ISO 23601 beinhaltet natürlich auch die neuen Sicherheitszeichen. Der Ersteller von solchen Plänen sollte unbedingt berücksichtigen, dass immer die Sicherheitszeichen auf den Flucht- und Rettungsplan gehören, die auch vor Ort angebracht sind. Das bedeutet z. B. dass wenn der Arbeitgeber aufgrund seiner Gefährdungsbeurteilung ermittelt, dass die bereits vorhandenen Sicherheitszeichen weiterhin angewendet werden können, auch diese auf den Flucht- und Rettungsplänen zu finden sein müssen.

Herausgeber

Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung e.V. (DGUV)

Glinkastraße 40
10117 Berlin
Telefon: 030 13001-0 (Zentrale)
Fax: 030 13001-9876
E-Mail: info@dguv.de
Internet: www.dguv.de

Sachgebiet Betrieblicher Brandschutz
im Fachbereich Feuerwehren, Hilfeleistungen, Brandschutz
der DGUV

DGUV
Fachbereich Feuerwehren
Hilfeleistungen Brandschutz

Sachgebiet Betrieblicher Brandschutz

Erlaubnisschein[1]

für Schweiß-, Schneid-, Löt-, Auftau- und Trennschleifarbeiten

Stand: 18.11.2019 (bisheriges Informationsblatt Nr. 3 Ausgabe: August 2018)

Exemplar für: ☐ Betriebsleitung oder deren beauftragte Person ☐ Abteilungsleitung ☐ Ausführende ☐ Person Brandwache

1	Ausführung (Firma/Abteilung)	
2	Arbeitsort/-stelle	
3	Arbeitsauftrag (z. B. Konsole anschweißen)	Arbeitsbeginn: Datum: (Uhrzeit) voraussichtliches Arbeitsende: Datum: (Uhrzeit)
4	Art der Arbeiten	☐ Schweißen ☐ Schneiden ☐ Auftauen ☐ Trennschleifen ☐ Löten ☐
5	Sicherheitsvorkehrungen vor Beginn der Arbeiten	☐ Entfernen sämtlicher brennbarer Gegenstände und Stoffe, auch Staubablagerungen, im Umkreis von m und – soweit erforderlich auch in angrenzenden Räumen ☐ Abdecken der gefährdeten brennbaren Gegenstände (z. B. Holzbalken, Holzwände und -fußböden, Kunststoffteile usw.) ☐ Abdichten der Öffnungen (z. B. Wand- und Deckendurchbrüche), Fugen und Ritzen und sonstigen Durchlässe mit nichtbrennbaren Stoffen ☐ Entfernen von Umkleidungen und Isolierungen ☐ Beseitigen der Explosionsgefahr in Behältern und Rohrleitungen ☐ Bereitstellen einer Brandwache mit gefüllten Wassereimern, besser noch Feuerlöscher, oder mit angeschlossenem Wasserschlauch/Hydrant mit angeschlossenem Löschschlauch ☐ sonstige Maßnahmen:
6	Brandwache	Während der Arbeit Name: Nach Beendigung der Arbeit Name: ☐ Dauer Std. ☐ unmittelbar um Uhr ☐ nach 30 Minuten ☐ weitere Kontrollgänge alle Minuten
	Alarmierung	**Standort des nächstgelegenen** Brandmelders: Telefons: **Feuerwehr Ruf-Nr.:**
8	Löschgerät, -mittel	☐ Feuerlöscher ☐ Wasser ☐ CO_2 ☐ Pulver ☐ Schaum ☐ gefüllte Wassereimer/Kübelspritze ☐ angeschlossener Wasserschlauch ☐ Hydrant mit angeschlossenem Löschschlauch

[1] Hinweis: Eine Archivierung des Erlaubnisscheins incl. möglicher Anlagen wird empfohlen!

9	Erlaubnis	Die aufgeführten Sicherheitsmaßnahmen sind durchzuführen. Die berufsgenossenschaftlichen Vorschriften, ggf. die Landesverordnungen zur Verhütung von Bränden und die Sicherheitsvorschriften der Versicherer sind zu beachten.		
		Datum	Unterschrift der Betriebsleitung oder deren beauftragte Person	Unterschrift der ausführenden Person
10	Bemerkungen/Besondere Vorkommnisse[2)]			
11	Abschluss der Arbeiten	(Datum)	(Uhrzeit)	(Unterschrift)
12	Abschluss der Kontrolle	(Datum)	(Uhrzeit)	(Unterschrift)

[2)] Hinweis: Gegebenenfalls ist zu Ziffer 10 eine separate ausführliche Dokumentation zu vermerken!

Herausgeber

Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung e.V. (DGUV)

Glinkastraße 40
10117 Berlin
Telefon: 030 13001-0 (Zentrale)
Fax: 030 13001-6132
E-Mail: info@dguv.de
Internet: www.dguv.de

Sachgebiet Betrieblicher Brandschutz
im Fachbereich Feuerwehren, Hilfeleistungen, Brandschutz
der DGUV

Mit freundlicher Genehmigung der Berufsgenossenschaft Nahrungsmittel und Gastgewerbe (BGN)

DGUV
Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung
Spitzenverband

205-003

DGUV Information 205-003

Aufgaben, Qualifikation, Ausbildung und Bestellung von Brandschutzbeauftragten

November 2014

Impressum

Herausgeber:
Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung e.V. (DGUV)

Glinkastr. 40
10117 Berlin
Tel.: 030.288.763800
Fax: 030.288.763808
E-Mail: info@dguv.de
Internet: www.dguv.de

Sachgebiet „Betrieblicher Brandschutz“,
Fachbereich „Feuerwehren, Hilfeleistungen, Brandschutz“ der DGUV.

Layout & Gestaltung:
Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV), Medienproduktion

Ausgabe: November 2014

Vorbemerkung:
Diese DGUV Information 205-003 stellt die Zusammenführung und Überarbeitung der drei bisherigen Veröffentlichungen zur Ausbildung von Brandschutzbeauftragten (BGI/GUV-I 847, VdS 3111, vfdb 12-09/01) dar.

DGUV Information 205-003 (bisher BGI 847)
zu beziehen bei Ihrem zuständigen Unfallversicherungsträger
oder unter www.dguv.de/publikationen

Aufgaben, Qualifikation, Ausbildung und Bestellung von Brandschutzbeauftragten

DGUV Information 205-003 November 2014

Inhaltsverzeichnis

		Seite
1	**Brandschutzorganisation**	**6**
1.1	Stellung im Betrieb	6
1.2	Gefährdungsbeurteilung	7
2	**Bestellung von Brandschutzbeauftragten**	**9**
2.1	Schriftliche Aufgabenübertragung	9
2.2	Externe Brandschutzbeauftragte	9
3	**Aufgaben von Brandschutzbeauftragten**	**10**
4	**Qualifikation von Brandschutzbeauftragten**	**12**
4.1	Voraussetzungen zur Ausbildung zum Brandschutzbeauftragten	12
4.2	Befähigung zum Brandschutzbeauftragten	12
4.3	Aktualität der Ausbildung	13
5	**Ausbildung zum Brandschutzbeauftragten**	**14**
5.1	Ausbildungseinrichtungen	14
5.2	Aufbau und Dauer der Ausbildung	14
5.3	Inhalte der Ausbildung	15
5.4	Ausbildungsunterlagen	16
5.5	Abschlussprüfung	16
6	**Fortbildung von Brandschutzbeauftragten**	**18**
7	**Quellen**	**19**
Anhang 1	Musterbestellungsschreiben zur Aufgabenübertragung	**20**
Anhang 2	Beispiel für die Bemessung der Einsatzzeit von Brandschutzbeauftragten	**22**
Anhang 3	Lehrinhalte für die Ausbildung zum Brandschutzbeauftragten	**24**

Vorwort

Zum Schutz von Menschen, Tieren, Umwelt und Sachwerten vor gefährlichen Einwirkungen werden in Gesetzen[1)], Verordnungen und Richtlinien die Betreiberinnen und Betreiber von Anlagen oder Unternehmerinnen und Unternehmer verpflichtet, qualifizierte Fachkräfte mit bestimmten Aufgaben zu betrauen, so z. B. die Fachkräfte für Arbeitssicherheit, Abfall-, Gewässer- oder Strahlenschutzbeauftragte.

Für den Brandschutz sind in Betrieben aufgrund besonderer Rechtsvorschriften, behördlicher Auflagen oder Gefährdungsbeurteilungen Brandschutzbeauftragte erforderlich, die durch ihre qualifizierte Ausbildung dem Arbeitgeber als zentraler Partner für brandschutzrelevante Themen zur Verfügung stehen.

Diese bundeseinheitliche DGUV Information legt Mindestanforderungen an die Qualifikation, Ausbildung und Bestellung von Brandschutzbeauftragten fest, beschreibt die Aufgaben und gibt Hilfestellungen für die Umsetzung der Anforderungen für eine geeignete betriebliche Brandschutzorganisation.

---

1) z.B. Grundgesetz Artikel 2 (2): Jeder hat das Recht auf Leben und körperliche Unversehrtheit...

1 Brandschutzorganisation

Die Verhütung und die Verhinderung der Ausbreitung von Bränden sowie die Bekämpfung von Entstehungsbränden sind Gemeinschaftsaufgaben aller im Betrieb beschäftigten Personen. Arbeitgeberinnen und Arbeitgeber, Unternehmerinnen und Unternehmer bzw. die Leiterin und Leiter einer Einrichtung[2)] tragen die Verantwortung für die Erreichung dieser Schutzziele im Betrieb. Zum Aufbau einer hierzu erforderlichen Brandschutzorganisation und für die damit verbundenen vielfältigen Aufgaben, sollten Arbeitgeberinnen oder Arbeitgeber zur Beratung einen Brandschutzbeauftragten bestellen.

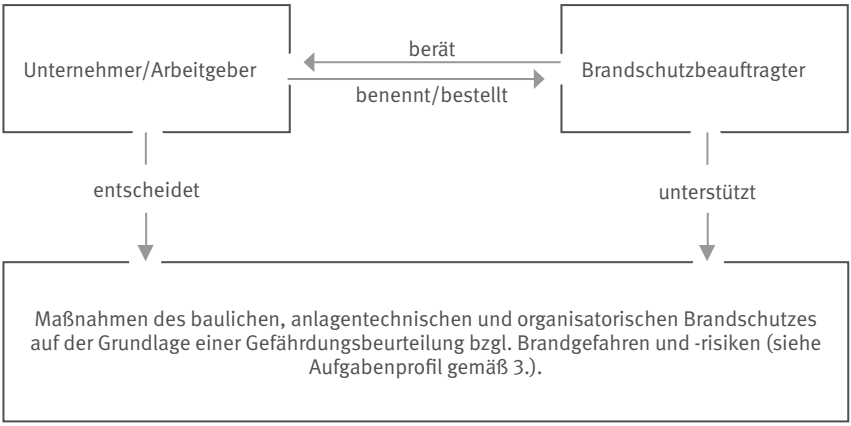


Abb. 1 Muster für die Struktur im betrieblichen Brandschutz

1.1 Stellung im Betrieb

Brandschutzbeauftragte sollten vergleichbar mit der betrieblichen Stellung der Fachkraft für Arbeitssicherheit unmittelbar dem Arbeitgeber unterstellt sein.

2) Im folgenden Arbeitgeber genannt

Sie sollten zu allen den Brandschutz betreffenden Fragestellungen des Unternehmens – schon bei der Planung – rechtzeitig eingebunden werden.

In Betrieben mit einer anerkannten Werkfeuerwehr sollten die Aufgaben des Brandschutzbeauftragten der Leitung der Werkfeuerwehr übertragen werden.

Brandschutzbeauftragte sind bei der Anwendung ihrer brandschutztechnischen Fachkunde weisungsfrei. Sie dürfen wegen der Erfüllung der ihnen übertragenen Aufgaben nicht benachteiligt werden.

1.2 Gefährdungsbeurteilung

Für den Aufbau einer geeigneten Brandschutzorganisation müssen zunächst in einer Gefährdungsbeurteilung die branchen- und betriebsspezifischen Brandgefährdungen ermittelt und die damit verbundenen Risiken bewertet werden.

Gefährdungen im Sinne des Arbeits- und Brandschutzes können sich insbesondere ergeben durch

1. die Gestaltung und die Einrichtung der Arbeitsstätte und des Arbeitsplatzes,
2. physikalische, chemische und biologische Einwirkungen,
3. die Gestaltung, die Auswahl und den Einsatz von Arbeitsmitteln, insbesondere von Arbeitsstoffen, Maschinen, Geräten und Anlagen sowie den Umgang damit,
4. die Gestaltung von Arbeits- und Fertigungsverfahren, Arbeitsabläufen und Arbeitszeit und deren Zusammenwirken,
5. unzureichende Qualifikation und Unterweisung der Beschäftigten.

Für die Ermittlung und Bewertung der betriebsspezifischen Brandgefährdungen sind folgende Faktoren zu betrachten:

- Nutzung (z. B. Lager, Produktion, Forschung & Entwicklung, Werkstatt, Verwaltung, Pflege, Versammlung, Entsorgung)
- Mögliche Auswirkungen im Schadensfall
- Sicherheitstechnische Kennzahlen, Verarbeitungsparameter
- Zündquellen

- Anzahl und räumliche Verteilung von Beschäftigten und Dritten im Betriebsbereich
- Ortskenntnis, Mobilität und Ausbildungsgrad der Personen
- Baulicher Brandschutz
- Anlagentechnischer Brandschutz
- Organisatorischer Brandschutz
- Abwehrender Brandschutz
- Löschwasserversorgung, Löschwasserrückhaltung

Zur Durchführung der Gefährdungsbeurteilung wird auf das Arbeitsschutzgesetz ArbSchG § 5 „Beurteilen der Arbeitsbedingungen“, die Technische Regel für Arbeitsstätten (ASR) ASR A2.2 „Maßnahmen gegen Brände“, die TRGS 400 „Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen“ und die TRGS 800 „Brandschutzmaßnahmen“ verwiesen.

Normale Brandgefährdung liegt vor, wenn die Wahrscheinlichkeit einer Brandentstehung, die Geschwindigkeit der Brandausbreitung, die dabei freiwerdenden Stoffe und die damit verbundene Gefährdung für Personen, Umwelt und Sachwerte vergleichbar sind mit einer Büronutzung.

Wird für den betrachteten Betrieb eine Brandgefährdung ermittelt, die über eine normale Brandgefährdung hinausgeht und/oder sind aufgrund erhöhter Risiken z. B. durch bauliche Gegebenheiten besondere Maßnahmen zur Erreichung der Schutzziele erforderlich, sollte ein Brandschutzbeauftragter bestellt werden.

Für Objekte mit unterschiedlicher Art und/oder Nutzung sowie verschiedenen Betrieben (z. B. Einkaufszentren, Industrie-, Gewerbe- und Technologieparks, Forschungseinrichtungen) ist aufgrund von gemeinsamen Rettungswegen, Mischnutzungen und Schnittstellen zwischen den Betrieben die Bestellung eines koordinierenden Brandschutzbeauftragten zu empfehlen.

Für diese Objekte ist eine übergreifende Gefährdungsbeurteilung durchzuführen. Der Betrachtung von technischen und organisatorischen Schnittstellen, z. B. den Abhängigkeiten von Energie- und Produktionsströmen, den gleichen Flucht- und Rettungswegen und Sammelflächen sollte dabei besondere Beachtung zukommen.

2 Bestellung von Brandschutzbeauftragten

2.1 Schriftliche Aufgabenübertragung

Brandschutzbeauftragte werden von Arbeitgeberin oder Arbeitgeber (unter Berücksichtigung des Betriebsverfassungsgesetzes) schriftlich bestellt. In dieser Bestellung sind der Zuständigkeitsbereich, die Aufgaben sowie die Rahmenbedingungen zu definieren und festzulegen (siehe Musterbestellungsschreiben, Anhang 1).

Zu den Rahmenbedingungen gehören z. B. Zugriff auf alle brandschutzrelevanten Unterlagen und Informationen, Zutritt zu allen betreffenden Liegenschaften und Räumen, sowie verfügbare Arbeitszeit und Arbeitsmittel.

2.2 Externe Brandschutzbeauftragte

Verfügt die Arbeitgeberin oder der Arbeitgeber – bei festgestellter Notwendigkeit – über keinen eigenen Brandschutzbeauftragten oder kann keine eigene Mitarbeiterin oder Mitarbeiter ausgebildet werden, ist ein externer Brandschutzbeauftragter zu beauftragen.

Die notwendige Qualifikation gemäß Kapitel 4 und 5 dieser DGUV Information muss nachgewiesen werden.

Die Einbindung in die interne Brandschutzorganisation ist sicherzustellen.

Des Weiteren sind Zuständigkeiten und Schnittstellen festzulegen sowie die rechtzeitige Einbindung in interne Abläufe (z. B. Investitionen, Umbauten, Prozessänderungen) sicherzustellen. Ebenso muss ein externer Brandschutzbeauftragter in der Lage sein, kurzfristig den Betrieb in seiner Funktion beraten und unterstützen zu können. Diese Festlegungen sollten Bestandteil der vertraglichen Regelung sein.

Wird ein Brandschutzbeauftragter gesetzlich oder gemäß behördlicher Auflagen zwingend vorgeschrieben, ist gegebenenfalls eine Zustimmung durch die zuständige Behörde (z. B. Untere Bauaufsicht, Brandschutzdirektion, Brandschutzdienststelle und/oder Baugenehmigungsbehörde) zur Beauftragung eines externen Brandschutzbeauftragten erforderlich.

3 Aufgaben von Brandschutzbeauftragten

Brandschutzbeauftragte sind die zentrale Ansprechperson für alle Brandschutzfragen im Betrieb. Sie beraten und unterstützen die Arbeitgeberin oder den Arbeitgeber in allen Fragen des vorbeugenden, abwehrenden und organisatorischen Brandschutzes sowie im betrieblichen Notfallmanagement insbesondere bei den nachfolgenden Aufgaben:

1. Erstellen/Fortschreiben der Brandschutzordnung
2. Mitwirken bei Beurteilungen der Brandgefährdung an Arbeitsplätzen
3. Beraten bei feuergefährlichen Arbeitsverfahren und bei dem Einsatz brennbarer Arbeitsstoffe
4. Mitwirken bei der Ermittlung von Brand- und Explosionsgefahren
5. Mitwirken bei der Ausarbeitung von Betriebsanweisungen, soweit sie den Brandschutz betreffen
6. Mitwirken bei baulichen, technischen und organisatorischen Maßnahmen, soweit sie den Brandschutz betreffen
7. Mitwirken bei der Umsetzung behördlicher Anordnungen und bei Anforderungen des Feuerversicherers, soweit sie den Brandschutz betreffen
8. Mitwirken bei der Einhaltung von Brandschutzbestimmungen bei Neu-, Um- und Erweiterungsbauten, Nutzungsänderungen, Anmietungen und Beschaffungen
9. Beraten bei der Ausstattung der Arbeitsstätten mit Feuerlöscheinrichtungen und Auswahl der Löschmittel
10. Mitwirken bei der Umsetzung des Brandschutzkonzeptes
11. Kontrollieren, dass Flucht- und Rettungspläne, Feuerwehrpläne, Alarmpläne usw. aktuell sind, ggf. Aktualisierung veranlassen und dabei mitwirken
12. Planen, Organisieren und Durchführen von Räumungsübungen
13. Teilnehmen an behördlichen Brandschauen und Durchführen von internen Brandschutzbegehungen
14. Melden von Mängeln und Maßnahmen zu deren Beseitigung vorschlagen und die Mängelbeseitigung überwachen
15. Unterstützen der Führungskräfte bei den regelmäßigen Unterweisungen der Beschäftigten im Brandschutz

16. Aus- und Fortbilden von Beschäftigten mit besonderen Aufgaben in einem Brandfall, z. B. in der Handhabung von Feuerlöscheinrichtungen (Brandschutzhelfer gemäß ASR A2.2[3])
17. Prüfen der Lagerung und/oder der Einrichtungen zur Lagerung von brennbaren Flüssigkeiten, Gasen usw.
18. Kontrollieren der Sicherheitskennzeichnungen für Brandschutzeinrichtungen und für die Flucht- und Rettungswege
19. Überwachen der Benutzbarkeit von Flucht- und Rettungswegen
20. Organisation der Prüfung und Wartung von brandschutztechnischen Einrichtungen
21. Kontrollieren, dass festgelegte Brandschutzmaßnahmen insbesondere bei feuergefährlichen Arbeiten eingehalten werden
22. Mitwirken bei der Festlegung von Ersatzmaßnahmen bei Ausfall und Außerbetriebssetzung von brandschutztechnischen Einrichtungen
23. Unterstützen des Unternehmers bei Gesprächen mit den Brandschutzbehörden und Feuerwehren, den Feuerversicherern, den Unfallversicherungsträgern, den staatlichen Arbeitsschutzbehörden usw.
24. Stellungnahme zu Investitionsentscheidungen, die Belange des Brandschutzes betreffen
25. Mitwirken bei der Implementierung von präventiven und reaktiven (Schutz)Maßnahmen im Notfallmanagement z. B. für kritische Infrastrukturen (Stromausfall), für lokale Wetterereignisse mit Schadenspotenzial (extreme Hitze-/Kältewelle, Starkregen, Sturm, Hagel, Schneelast, etc.)
26. Dokumentieren seiner Tätigkeiten im Brandschutz

Ein Beispiel für die mögliche Bemessung der Einsatzzeiten von Brandschutzbeauftragten ist im Anhang 2 enthalten.

[3] DGUV Information 205-023 Brandschutzhelfer – Ausbildung und Befähigung

4 Qualifikation von Brandschutzbeauftragten

Die für eine Ausbildung zum Brandschutzbeauftragten geeigneten Personen sollen aufgrund ihrer betrieblichen Erfahrung Grundkenntnisse der Brandschutzorganisation haben. Dazu gehören vor allem betriebsspezifische brandschutzrelevante Kenntnisse, z. B. über verfahrenstechnische Besonderheiten bei Produktionsabläufen und Erfahrungen mit Umgang und Lagerung von brennbaren und entzündlichen Gefahrstoffen.

4.1 Voraussetzungen zur Ausbildung zum Brandschutzbeauftragten

Teilnehmerinnen oder Teilnehmer an der Ausbildung zum Brandschutzbeauftragten sollen mindestens eine abgeschlossene Berufsausbildung besitzen.

Für Betriebe mit erhöhter Brandgefährdung wird für den Brandschutzbeauftragten eine besondere Qualifikation empfohlen, z. B.

- Personen mit feuerwehrtechnischer Ausbildung,
- Absolventinnen oder Absolventen der Ausbildung Werkfeuerwehrmann/-frau,
- Fachkräfte für Arbeitssicherheit sowie
- Hochschul-/FH-Absolventen mit Studienschwerpunkt Brandschutz.

4.2 Befähigung zum Brandschutzbeauftragten

Die Befähigung zum Brandschutzbeauftragten besitzen aufgrund ihrer Ausbildung grundsätzlich:

- Personen mit einer abgeschlossenen Ausbildung zum gehobenen oder höheren feuerwehrtechnischen Dienst oder vergleichbaren Ausbildungen nach den entsprechenden Laufbahnregelungen der einzelnen Bundesländer
- Personen mit abgeschlossenem Hochschul- oder FH-Abschluss Brandschutz, die die in dieser DGUV Information geforderten Kenntnisse nachweisen können.

Zur verkürzten Ausbildung zum Brandschutzbeauftragten gemäß Kapitel 5 dieser DGUV Information sind qualifiziert:

- aktive Feuerwehrangehörige mit erfolgreich abgeschlossener Ausbildung zum Zugführer gemäß Feuerwehr-Dienstvorschrift 2 oder nach jeweiligem Landesrecht gleichwertigen Lehrgängen
- Personen mit einer abgeschlossenen Ausbildung mit mindestens 140 Lehreinheiten zum Brandschutztechniker

4.3 Aktualität der Ausbildung

Liegt die Ausbildung zum Brandschutzbeauftragten länger als fünf Jahre zurück und/oder kann eine berufliche Tätigkeit oder eine Fortbildung als Brandschutzbeauftragter nicht belegt werden, ist die Teilnahme an einer Ausbildung im Sinne dieser DGUV Information erforderlich.

5 Ausbildung zum Brandschutzbeauftragten

Die Arbeitgeberin oder der Arbeitgeber muss der dafür vorgesehenen Person die für die Erfüllung ihrer Aufgaben erforderliche Ausbildung im Sinne dieser DGUV Information sowie die für den Brandschutzbeauftragten erforderliche Fortbildung unter Berücksichtigung der betrieblichen Belange ermöglichen.

5.1 Ausbildungseinrichtungen

Ausbildungseinrichtungen für die kompetente Ausbildung zum Brandschutzbeauftragten im Sinne dieser DGUV Information können sein:

- CFPA[4)]-anerkannte Ausbildungseinrichtungen,
- Ausbildungseinrichtungen der Schadenversicherer,
- Ausbildungseinrichtungen der Fach- und Prüfeinrichtungen für Brand- und Explosionsschutz,
- die Feuerwehrschulen der Bundesländer

und gleichermaßen qualifizierte Einrichtungen, die entsprechend dieser DGUV Information ausbilden.

5.2 Aufbau und Dauer der Ausbildung

Die gesamte Ausbildung des Brandschutzbeauftragten ist als modulares System aufgebaut. Das System gliedert sich in einen theoretischen und einen praktischen Teil sowie anschließende Fortbildungen.

Die Ausbildung mit der hier dargestellten Ausbildungsmethodik wird in Unterrichtseinheiten à 45 Minuten gegliedert. Die Dauer der Ausbildung beträgt mindestens 64 Unterrichtseinheiten (UE), aufgeteilt auf 2 Wochen. Die Ausbildungszeit ist als Präsenzphase zu verstehen. Aus pädagogischer Sicht werden pro Ausbildungstag 8 UE empfohlen. 10 UE dürfen nicht überschritten werden. Wege- und Pausenzeiten zählen nicht zu den Unterrichtseinheiten.

---

4) CFPA: The Confederation of Fire Protection Association Europe (CFPA Europe) = Zusammenschluss national anerkannter Organisationen für Brandschutz

Die gesamte Ausbildung soll spätestens innerhalb von zwei Jahren abgeschlossen sein.

Die gemäß Kapitel 4 mögliche verkürzte Ausbildung umfasst 34 UE inkl. Abschlussprüfung (4 UE).

Praktische Ausbildung

Eine praktische Ausbildung im Umgang mit Feuerlöscheinrichtungen ist ein notwendiges Ausbildungsmodul. Die Kenntnis der Funktionsweise von Feuerlöscheinrichtungen und deren sichere Handhabung ist eine wichtige Grundlage für eine spätere Tätigkeit in der Ausbildung und Unterweisung von Beschäftigten.

5.3 Inhalte der Ausbildung

Entsprechend der Ausbildungsdauer, der Zielgruppe sowie der Vorkenntnisse können die Themenblöcke in dem angegebenen Rahmen angepasst werden. Zusätzlich können branchenspezifische Schwerpunkte gesetzt werden. Die Lehrinhalte sind in Anhang 3 näher beschrieben.

1	Rechtliche Grundlagen	4 UE*)
2	Brandlehre	3 UE
3	Brand- und Explosionsgefahren	7 UE
4	Baulicher Brandschutz	8 UE*)
5	Anlagentechnischer Brandschutz	8 UE*)
6	Handbetätigte Geräte zur Brandbekämpfung	2 UE
7	Organisatorischer Brandschutz	16 UE*)
	und Brandschutzmanagement	8 UE*)
8	Behörden, Feuerwehren, Versicherer	4 UE*)
9	Abschlussprüfung	4 UE

*) Diese Schwerpunktthemen sind in der verkürzten Ausbildung in angemessenen Umfang zu berücksichtigen.

Lehrgangsziel für die verkürzte Ausbildung sollte daher eine zielgruppenorientierte, baulich-organisatorische Vertiefung gemäß Kapitel 5.3 in Verbindung mit den in Anhang 3 aufgeführten Lehrinhalten des vorbeugenden Brandschutzes sowie eine umfangreiche Ausbildung im Bereich der Anlagentechnik sein.

5.4 Ausbildungsunterlagen

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer eines Ausbildungslehrgangs müssen Unterlagen erhalten, welche die Ausbildungsinhalte wiedergeben. Die Unterlagen müssen für die eigenständige Vor- und Nachbereitung des Unterrichts geeignet sein.

5.5 Abschlussprüfung

Die Prüfung setzt sich aus einem schriftlichen und einem mündlichen Prüfungsteil zusammen. Die Prüfung hat einen zeitlichen Umfang von mindestens 4 UE. Alle Prüfungsunterlagen (schriftliche Prüfung, Protokoll der mündlichen Prüfung und Gruppenergebnisse) müssen mindestens drei Jahre archiviert werden.

Die Prüfung gilt als bestanden, wenn beide Prüfungsteile (mündlich und schriftlich) erfolgreich abgeschlossen wurden.

5.5.1 Schriftliche Prüfung

Sie besteht aus der Beantwortung von bis zu 60 Fragen aus den Unterrichtseinheiten. Die Anzahl der Fragen zum jeweiligen Themenblock soll ungefähr dem zeitlichen Anteil der jeweiligen Unterrichtseinheiten im Verhältnis zur Gesamtdauer des Lehrganges entsprechen. Die Prüfungsfragen sollen überwiegend nach dem Multiple-Choice-Verfahren gestellt werden, wobei eine oder mehrere Antworten richtig sein können. Für einen angemessenen Anteil der Antworten sollte die schriftliche, beschreibende Form gewählt werden.

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer haben die schriftliche Prüfung erfolgreich abgeschlossen, wenn mindestens 60 % der schriftlichen Prüfungsfragen richtig beantwortet wurden.

5.5.2 Mündliche Prüfung

Die mündliche Prüfung umfasst die Bearbeitung einer Fallstudie in Arbeitsgruppen (max. fünf Teilnehmerinnen oder Teilnehmer je Gruppe) mit anschließender Präsentation jeder einzelnen teilnehmenden Person vor der Prüfungskommission.

Die Teilnahme an der mündlichen Prüfung ist nur mit bestandener schriftlicher Prüfung möglich.

Jede teilnehmende Person wird ca. 10 - 15 Minuten von der Prüfungskommission geprüft.

Die Prüfungskommission sollte aus einer vorsitzenden und mindestens einer beisitzenden Person bestehen.

5.5.3 Nichtbestehen der Prüfung

Bei Nichtbestehen wird die Möglichkeit zur Wiederholung der Prüfung eingeräumt.

5.5.4 Ausbildungsbescheinigung

Jede Teilnehmerin oder Teilnehmer erhält einen Fachkundenachweis (Zertifikat). Dieser soll mindestens beinhalten:

- Vor- und Zuname
- Lehrgangsinhalt / Anzahl der Lehreinheiten (UE)
- Hinweis auf Einhaltung dieser DGUV Information
- Ausbildungsträger
- Ausstellungsdatum
- Hinweis: Bestellung erst nach Einweisung in betriebliche Gegebenheiten

6 Fortbildung von Brandschutzbeauftragten

Die Fachkunde eines Brandschutzbeauftragten muss den aktuellen Erfordernissen sowie den sich ändernden Regelwerken und Vorschriften entsprechen. Demnach ist für den Brandschutzbeauftragten eine regelmäßige Fortbildung notwendig und zur qualifizierten Aufgabenbewältigung erforderlich.

Dazu muss die Arbeitgeberin oder der Arbeitgeber den Brandschutzbeauftragten die erforderliche Fortbildung unter Berücksichtigung der betrieblichen Belange ermöglichen. Fortbildungsthemen können sein:

- themenbezogene Seminare zum anlagentechnischen, organisatorischen und baulichen Brandschutz
- branchenbezogene Seminare zum Brandschutz
- Spezialisierungsseminare (Explosionsschutz, Notfallmanagement, Katastrophenschutz, Räumung und Evakuierung, Luftfahrt, Bahn, usw.)
- Seminare zu Kommunikation, Didaktik, Präsentation
- Fachtagungen

Fortbildungsveranstaltungen sind innerhalb von drei Jahren mit mindestens 16 UE à 45 Minuten zu besuchen. Die Teilnahme ist zu dokumentieren.

7 Quellen

Beispielhafte Auflistung:

- Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG)
- Sozialgesetzbuch, siebtes Buch (SGB VII)
- Arbeitsstätten-Verordnung (ArbStättV)
- DGUV Vorschrift 1 „Grundsätze der Prävention“
- Musterbauordnung (MBO) und Landesbauordnungen der Bundesländer (LBO)
- Sonderbauverordnungen der Bundesländer

Anhang 1

Bestellungsschreiben zur Aufgabenübertragung

Bestellung zur/zum Brandschutzbeauftragten

Herr /Frau

wird hiermit für

(Zuständigkeitsbereich)

der/des

(Name und Sitz des Unternehmens/der Niederlassung/des Werkes/des Betriebsteils)

mit Wirkung vom zur/zum Brandschutzbeauftragten bestellt.

Sie sind in der Funktion des Brandschutzbeauftragten unmittelbar dem Arbeitgeber unterstellt. Sie werden zu allen den Brandschutz betreffenden Fragestellungen des Unternehmens – schon bei der Planung – rechtzeitig eingebunden. Sie beraten und unterstützen den Arbeitgeber in allen Fragen des Brandschutzes.

Die Gesamtverantwortung des Arbeitgebers bleibt unberührt.

Die für Ihre Tätigkeit als Brandschutzbeauftragter erforderlichen Fachkenntnisse gemäß der DGUV Information 205-003 „Aufgaben, Qualifikation, Ausbildung und Bestellung von Brandschutzbeauftragten“ haben Sie nachgewiesen.

Ihnen werden für die Erfüllung Ihrer Aufgaben die erforderliche Arbeitszeit, die benötigten Arbeitsmittel und Fortbildungen gemäß der o.g. DGUV Information unter Berücksichtigung der betrieblichen Belange ermöglicht.

Sie sind bei der Anwendung ihrer brandschutztechnischen Fachkunde weisungsfrei. Sie dürfen wegen der Erfüllung der ihnen übertragenen Aufgaben nicht benachteiligt werden. Die mit Ihrer Bestellung verbundenen Aufgaben sind rückseitig aufgeführt.

Jede Änderung dieser Tätigkeiten ist schriftlich zu fixieren und von den Unterzeichnern zu bestätigen.

, den

(Ort) (Datum)

Arbeitgeber/Unternehmer, Betriebsleiter, Behördenleiter Brandschutzbeauftragter

Verteiler:

Im Rahmen dieser Tätigkeit obliegen Ihnen folgende Aufgaben: (bitte ankreuzen, ergänzen u./o. streichen)

- ☐ 1. Erstellen/Fortschreiben der Brandschutzordnung
- ☐ 2. Mitwirken bei Beurteilungen der Brandgefährdung an Arbeitsplätzen
- ☐ 3. Beraten bei feuergefährlichen Arbeitsverfahren und bei dem Einsatz brennbarer Arbeitsstoffe
- ☐ 4. Mitwirken bei der Ermittlung von Brand- und Explosionsgefahren
- ☐ 5. Mitwirken bei der Ausarbeitung von Betriebsanweisungen, soweit sie den Brandschutz betreffen
- ☐ 6. Mitwirken bei baulichen, technischen und organisatorischen Maßnahmen, soweit sie den Brandschutz betreffen
- ☐ 7. Mitwirken bei der Umsetzung behördlicher Anordnungen und bei Anforderungen des Feuerversicherers, soweit sie den Brandschutz betreffen
- ☐ 8. Mitwirken bei der Einhaltung von Brandschutzbestimmungen bei Neu-, Um- und Erweiterungsbauten, Nutzungsänderungen, Anmietungen und Beschaffungen
- ☐ 9. Beraten bei der Ausstattung der Arbeitsstätten mit Feuerlöscheinrichtungen und Auswahl der Löschmittel
- ☐ 10. Mitwirken bei der Umsetzung des Brandschutzkonzeptes
- ☐ 11. Kontrollieren, dass Flucht- und Rettungspläne, Feuerwehrpläne, Alarmpläne usw. aktuell sind, ggf. Aktualisierung veranlassen und dabei mitwirken
- ☐ 12. Planen, Organisieren und Durchführen von Räumungsübungen
- ☐ 13. Teilnehmen an behördlichen Brandschauen und Durchführen von internen Brandschutzbegehungen
- ☐ 14. Melden von Mängeln und Maßnahmen zu deren Beseitigung vorschlagen und die Mängelbeseitigung überwachen
- ☐ 15. Unterstützen der Führungskräfte bei den regelmäßigen Unterweisungen der Beschäftigten im Brandschutz
- ☐ 16. Aus- und Fortbilden von Beschäftigten mit besonderen Aufgaben in einem Brandfall, z. B. in der Handhabung von Feuerlöscheinrichtungen (Brandschutzhelfer gemäß ASR A2.2)
- ☐ 17. Prüfen der Lagerung und/oder der Einrichtungen zur Lagerung von brennbaren Flüssigkeiten, Gasen usw.
- ☐ 18. Kontrollieren der Sicherheitskennzeichnungen für Brandschutzeinrichtungen und für die Flucht- und Rettungswege
- ☐ 19. Überwachen der Benutzbarkeit von Flucht- und Rettungswegen
- ☐ 20. Organisation und Sicherstellung der Prüfung und Wartung von brandschutztechnischen Einrichtungen
- ☐ 21. Kontrollieren, dass festgelegte Brandschutzmaßnahmen insbesondere bei feuergefährlichen Arbeiten eingehalten werden
- ☐ 22. Mitwirken bei der Festlegung von Ersatzmaßnahmen bei Ausfall und Außerbetriebssetzung von brandschutztechnischen Einrichtungen
- ☐ 23. Unterstützen des Unternehmers bei Gesprächen mit den Brandschutzbehörden und Feuerwehren, den Feuerversicherern, den Unfallversicherungsträgern, den staatlichen Arbeitsschutzbehörden usw.
- ☐ 24. Stellungnahme zu Investitionsentscheidungen, die Belange des Brandschutzes betreffen
- ☐ 25. Mitwirken bei der Implementierung von präventiven und reaktiven (Schutz)maßnahmen im Notfallmanagement z. B. für kritische Infrastrukturen (Stromausfall), für lokale Wetterereignisse mit Schadenspotenzial (extreme Hitze-/Kältewelle, Starkregen, Sturm, Hagel, Schneelast, etc.)
- ☐ 26. Dokumentieren Ihrer Tätigkeiten im Brandschutz
- ☐ 27. _____
- ☐ 28. _____

Anhang 2

Beispiel für die Bemessung der Einsatzzeit von Brandschutzbeauftragten

Muster-Betrieb:

- Möbelhaus mit 5 Geschossen;
- Grundfläche je Geschoss: 3.000 m²
- Die Möbelausstellung wird regelmäßig umgestaltet.

Risikofaktoren:

- Hohe Brandlast, z.T. schnelle Ausbreitungsgeschwindigkeit, starke Rauchentwicklung
- Große Brandabschnittsflächen
- Hohe Anzahl von ortsunkundigen Personen (Besucher/Kunden)
- Einschränkung der Flucht- und Rettungswegführung durch Möbelausstellung, Versperren von Fluchtwegen durch Verschieben von Möbeln.

Brandschutzkonzept u.a.:

- Flächendeckender Sprinklerschutz
- Sicherstellung der Flucht- und Rettungswege
- Rauch- und Wärmeabzüge

Bewertung:

Aufgrund des Brandrisikos und der damit verbundenen Gefahr der Verrauchung von Fluchtwegen, die durch den Sprinklerschutz nicht verhindert werden kann, ist besonders auf die Freihaltung und Kennzeichnung von Fluchtwegen zu achten, ein Alarmierungs- und Räumungskonzept ist erforderlich.

Für die Abschätzung der Einsatzzeit wird vom regulären Betrieb des Möbelhauses ausgegangen. Die erstmalige Erstellung von Brandschutzordnungen inklusive Alarm- und Fluchtwegplänen, Betriebsanweisungen usw. müssen daher nicht betrachtet werden.

Ein Brandschutzbeauftragter ist zu bestellen, der folgende Aufgaben durchzuführen hat:

Nr.	Aufgaben/Tätigkeit (aus 3.)	Zeitbedarf [h/a]
1	Fortschreiben der Brandschutzordnung (Teile A, B, C)	20
2	Mitwirken bei der Ausarbeitung von Betriebsanweisungen, soweit sie den Brandschutz betreffen	15
3	Mitwirken bei baulichen, technischen und organisatorischen Maßnahmen, soweit sie den Brandschutz betreffen	15
4	Mitwirken bei der Umsetzung behördlicher Anordnungen und bei Anforderungen des Feuerversicherers	10
5	Mitwirken bei der Einhaltung von Brandschutzbestimmungen bei Neu-, Um- und Erweiterungsbauten, Nutzungsänderungen, Anmietungen und Beschaffungen	Betriebsspezifischer Bedarf
6	Beratung bei der Ausstattung der Arbeitsstätten mit Feuerlöscheinrichtungen und Löschmitteln	5
7	Kontrollieren, dass Flucht- und Rettungspläne, Feuerwehrpläne, Alarmpläne usw. aktuell sind, ggf. Aktualisierung veranlassen, dabei mitwirken	40
8	Planen, organisieren und durchführen von Räumungsübungen	10
9	Teilnehmen an bzw. Durchführen von Brandschutzbegehungen	35
10	Aus- und Fortbilden von Beschäftigten in der Handhabung von Feuerlöscheinrichtungen und von Beschäftigten mit besonderen Aufgaben in einem Brandfall (Brandschutzhelfer)	15
11	Unterstützen der Führungskräfte bei den regelmäßigen Unterweisungen der Beschäftigten im Brandschutz	in [10]
12	Kontrollieren der Sicherheitskennzeichnungen im Brandschutz und für die Rettung	in [9]
13	Überwachen der Benutzbarkeit von Flucht- und Rettungswegen	in [9]
14	Organisation und die Sicherstellung der Prüfung und Wartung von brandschutztechnischen Einrichtungen	15
15	Kontrollieren, dass Brandschutzregeln insbesondere bei feuergefährlichen Arbeiten eingehalten werden	Betriebsspezifischer Bedarf
	Summe	**mindestens 180 plus Nr. 5 und 15**

Tabelle: Beispiel für die Bemessung der Einsatzzeit von Brandschutzbeauftragten (Bsp. Möbelhaus)

Anhang 3

Lehrinhalte für die Ausbildung zum Brandschutzbeauftragten

1 Rechtliche Grundlagen

- Ziele des Brandschutzes
  - Personenschutz
  - Sachwertschutz
  - Umweltschutz
- Verantwortung für den Brandschutz im Betrieb
- Aufgaben und Stellung des Brandschutzbeauftragten
- Brandschutzrecht: – Vorschriften, Bestimmungen, Regelwerke, Normen
  - des Staates
  - der Europäischen Union,
  - der Unfallversicherungsträger,
  - privater Institutionen, z. B. VdS, VDI, DVGW

2 Brandlehre

- Chemisch-physikalische Grundlagen des Brennens und Löschens

3 Brand- und Explosionsgefahren

- Brandrisiken innerhalb des Betriebes bedingt durch
  - bauliche Anlagen, – Innenausbau, Einrichtung –
  - die betriebliche Nutzung
  - explosionsfähige, brennbare und brandfördernde Stoffe
  - elektrische Anlagen
  - die Versorgung und Entsorgung
  - Brandstiftung
- Gefährdung von Personen auf Grund der Anzahl, der Art und ihrer Verteilung im Betrieb
- Besondere Gefährdungen durch
  - Ausfall und Außerbetriebnahme von Brandschutzeinrichtungen
  - Feuerarbeiten
  - Fremdfirmen
- Auswahl geeigneter Brandschutzmaßnahmen in Bezug auf
  - Löscheinrichtungen
  - Löschmittel
  - Organisation

4 Baulicher Brandschutz

- Bauordnungen der Länder, Sonderbauordnungen, Techn. Baubestimmungen, DIN 4102 bzw. EN-Normen
- Industriebaurichtlinie
- Brandabschnitte
- Baustoffe und Bauteile
- Flucht- und Rettungswege
- Flächen für die Feuerwehr
- Löschwasserversorgung
- Planung und Bewertung baulicher Anlagen unter Gesichtspunkten des Brandschutzes

5 Anlagentechnischer Brandschutz

- Brand- und Gefahrenmeldeanlagen
- Ortsfeste Feuerlöschanlagen
- Rauch- und Wärmeabzugsanlagen
- Instandhaltung
- Löschwasserrückhaltung

6 Handbetätigte Geräte zur Brandbekämpfung

- tragbare Feuerlöschgeräte
- fahrbare Feuerlöschgeräte
- Wandhydranten
- Speziallöschgeräte
- Instandhaltung

7 Organisatorischer Brandschutz und Brandschutzmanagement

- Gefährdungsbeurteilungen / Risikobewertungen
- Brandschutzkonzept
- Brandschutzmaßnahmen
  - Festlegen der betrieblichen Brandschutzorganisation
  - Brandschutzordnung
  - Erstellen von Ablauf- und Organisationsplänen
  - Verhalten bei Bränden
  - Alarmierung, Evakuierung, Brandbekämpfung
  - Brandschutzausbildung der Beschäftigten
  - Kontrolle der Brandschutzmaßnahmen
- Integration von Brandschutz in die betriebliche Organisation
- Beurteilung von Brandschutzkonzepten
- Übung Gefährdungsbeurteilungen
- Soziale Kompetenz, Didaktik-, Methoden-, Medienkompetenz für Ausbildung und Unterweisung

8 Behörden, Feuerwehren, Versicherer

- Zuständige Behörden und deren Aufgaben
- Aufgaben, Arten und Leistungsvermögen von Feuerwehren
- Abwehrender Brandschutz, Löschwasserversorgung, Löschwasserrückhaltung
- Aufgaben und Leistungen der Versicherer
- Zusammenarbeit mit Behörden, Feuerwehr und Versicherern

9 Abschlussprüfung (gemäß Kap. 5)

- schriftliche Prüfung
- mündliche Prüfung

Danksagung

Bei der Erarbeitung dieser bundeseinheitlichen Schrift waren beteiligt:

- die Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes e.V. (vfdb):
  - Referat 9 „Werksicherheit und Werkbrandschutz“
  - Referat 12 „Brandschutzaufklärung, -erziehung, Öffentlichkeitsarbeit“
- das Sachgebiet „Betrieblicher Brandschutz“ des Fachbereichs „Feuerwehren, Hilfeleistungen, Brandschutz“ der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung e.V. (DGUV)
- der Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft (GDV) e.V.
- VdS Schadenverhütung GmbH
- der Bundesverband Betrieblicher Brandschutz/Werkfeuerwehrverband Deutschland e.V. (WFVD)
- der Verein der Brandschutzbeauftragten in Deutschland e.V. (VBBD)
- der Deutsche Feuerwehrverband e.V. (DFV)
- die Projektgruppe Feuerwehrdienstvorschriften (PG FwDV)

Mit freundlicher Unterstützung von:

- Bundesverband Technischer Brandschutz e.V. (bvfa)
- Bundesverband Brandschutz-Fachbetriebe e.V. (bvbf)

Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung e.V. (DGUV)

Glinkastr. 40
10117 Berlin
Tel.: 030 288763800
Fax: 030 288763808
E-Mail: info@dguv.de
Internet: www.dguv.de

DGUV
Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung
Spitzenverband

205-023

DGUV Information 205-023

Brandschutzhelfer

Ausbildung und Befähigung

Februar 2014 – aktualisierte Fassung November 2019

Impressum

Herausgegeben von:
Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung e.V. (DGUV)

Glinkastraße 40
10117 Berlin
Telefon: 030 13001-0 (Zentrale)
Fax: 030 13001-9876
E-Mail: info@dguv.de
Internet: www.dguv.de

Sachgebiet Betrieblicher Brandschutz des Fachbereichs
Feuerwehren, Hilfeleistungen, Brandschutz der DGUV

Mit freundlicher Unterstützung von:
Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes e.V. (vfdb)
Bundesverband Betrieblicher Brandschutz/Werkfeuerwehrverband
Deutschland e.V. (WFVD)
Verein der Brandschutzbeauftragten in Deutschland e.V. (VBBD)
VdS Schadenverhütung GmbH (VdS)
Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. (GDV)
Bundesverband Technischer Brandschutz e.V. (bvfa)
Bundesverband Brandschutz-Fachbetriebe e.V. (bvbf)

Titelbild: ©davis/fotolia

Ausgabe: Februar 2014 – aktualisierte Fassung November 2019

DGUV Information 205-023
zu beziehen bei Ihrem zuständigen Unfallversicherungsträger
oder unter www.dguv.de/publikationen

Brandschutzhelfer

Ausbildung und Befähigung

DGUV Information 205-023 Februar 2014 – aktualisierte Fassung November 2019

Inhaltsverzeichnis

		Seite
1	**Vorbemerkung**	**5**
1.1	Regelmäßige Unterweisung	6
1.2	Brandschutzhelfer	6
2	**Inhalte der Ausbildung**	**8**
2.1	Theorie	8
2.2	Praxis	9
3	**Dauer der Ausbildung**	**10**
4	**Qualifikation/Fachkunde der verantwortlichen ausbildenden Personen**	**11**
5	**Wiederholung der Brandschutzhelfer-Ausbildung**	**12**
6	**Anforderungen an Baustellen**	**13**
Anhang		
Schaubilder zur tabellarischen Verdeutlichung der Unterweisung und Ausbildung		14

1 Vorbemerkung

Ein Brand stellt für jedes Unternehmen eine ernste Gefährdung dar. Die Verantwortung für die Beschäftigten, die Sicherung des Unternehmens und die öffentliche Sicherheit erfordern eine angemessene Aufmerksamkeit für den Brandschutz.

Zum betrieblichen Brandschutz gehören eine regelmäßige Unterweisung aller Beschäftigten und eine Ausbildung von Brandschutzhelfern.

Anmerkung

Ausbildung im Sinne dieser Schrift ist die Verbindung einer fachkundigen Unterweisung mit einer praktischen Übung. Für diese Ausbildung sind Anforderungen an die verantwortlichen ausbildenden Personen definiert, um sicherzustellen, dass das Erlernte in sicherer Art und Weise umgesetzt werden kann.

Diese Schrift gibt eine Übersicht zu den Inhalten und zum Umfang der Ausbildung von Brandschutzhelfern (siehe „Schaubild zur tabellarischen Verdeutlichung der Unterweisung und Ausbildung“ im Anhang). Die Notwendigkeit von Brandschutzhelfern ergibt sich aus folgenden Rechtsgrundlagen[1)]:

- Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG):
  § 5 Beurteilung der Arbeitsbedingungen
  § 6 Dokumentation
  § 10 Abs. 2 „Erste Hilfe und sonstige Notfallmaßnahmen“
- Unfallverhütungsvorschrift:
  DGUV Vorschrift 1 „Grundsätze der Prävention“ § 22 Abs. 2 „Notfallmaßnahmen“
- Technische Regeln für Arbeitsstätten (ASR):
  ASR A2.2 „Maßnahmen gegen Brände“ Ausgabe: Mai 2018; Abschnitt 7.3 „Brandschutzhelfer“

---

1) Wesentliche rechtliche Grundlagen zum Brandschutz bzw. Brandschutzhelfer. Im Einzelfall können noch weitere Rechtsgrundlagen zur Anwendung kommen.

1.1 Regelmäßige Unterweisung

Alle Beschäftigten müssen regelmäßig (mindestens einmal jährlich) über die in ihrem Arbeitsbereich vorhandenen Brandgefahren und Brandschutzeinrichtungen (Feuerlöscheinrichtungen, Wandhydranten, Alarmierungseinrichtungen etc.) sowie das Verhalten im Gefahrenfall (Evakuierung, Flucht- und Rettungswege, Sammelstelle) unterwiesen werden. Dazu bieten sich z. B. kontinuierliche Informationen und regelmäßige Informationsveranstaltungen im Rahmen der innerbetrieblichen Kommunikation an.

Neue Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen sind im Rahmen der Erstunterweisung über die wichtigsten betrieblichen Brandschutzaspekte zu informieren.

Die Unterweisungen sind zu dokumentieren.

1.2 Brandschutzhelfer

Der Unternehmer bzw. die Unternehmerin hat eine ausreichende Anzahl von Beschäftigten durch fachkundige Unterweisung und praktische Übungen im Umgang mit Feuerlöscheinrichtungen vertraut zu machen und als Brandschutzhelfer zu benennen. Für Baustellen gilt diese Notwendigkeit nur für stationäre Baustelleneinrichtungen wie Baubüros, Unterkünfte, Werkstätten (siehe ASR A2.2 Abschnitt 8).

Ziele der Ausbildung sind der sichere Umgang mit und der Einsatz von Feuerlöscheinrichtungen zur Bekämpfung von Entstehungsbränden ohne Eigengefährdung und zur Sicherstellung des selbstständigen Verlassens (Flucht) der Beschäftigten.

Die notwendige Anzahl von Brandschutzhelfern ergibt sich aus der Gefährdungsbeurteilung. Ein Anteil von fünf Prozent der Beschäftigten ist bei normaler Brandgefährdung nach ASR A2.2 (z. B. Büronutzung) in der Regel ausreichend. Je nach

Art des Unternehmens, der Brandgefährdung, der Wertekonzentration und der Anzahl der während der Betriebszeit anwesenden Personen (z. B. Beschäftigte, betriebsfremde Personen, Besucherinnen und Besucher und Personen mit eingeschränkter Mobilität) kann eine deutlich höhere Ausbildungsquote für die Entstehungsbrandbekämpfung sinnvoll sein. Bei der Anzahl der Brandschutzhelfer sind auch Schichtbetrieb und Abwesenheit einzelner Beschäftigter, z. B. durch Fortbildung, Urlaub, Krankheit und Personalwechsel, zu berücksichtigen.

Besondere betriebliche Gegebenheiten, z.B.

- Tätigkeiten mit feuergefährlichen und brennbaren Stoffen,
- spezielle Produktionsabläufe,
- betriebsspezifische Brandschutzeinrichtungen (z. B. Löschanlage, Wandhydrant) und
- das Löschen von brennbaren Gasen, Stäuben, Metallen oder Fetten,

sind in den Ausbildungsinhalten zusätzlich zu berücksichtigen.

Hinweis:
Betriebe mit häufig wechselndem Personal sowie Saisonbetriebe, wie z. B. Kinos, Hotels und Gaststätten, stellen eine besondere Anforderung hinsichtlich der Ausbildungsquote und Schulungsfrequenz dar.

Personen mit Ausbildung entsprechend Abschnitt 2.1 und 2.2 dieser Schrift, z. B. aktive Feuerwehrleute mit erfolgreich abgeschlossener feuerwehrtechnischer Grundausbildung (Truppmann, Truppfrau), können ohne zusätzliche Ausbildung als Brandschutzhelfer bestellt werden.

! Es gilt:

Der Unternehmer oder die Unternehmerin kann erst dann eine Person zum Brandschutzhelfer bestellen, wenn sie auch mit den jeweiligen betrieblichen Gegebenheiten vertaut gemacht wurde.

2 Inhalte der Ausbildung

Zum Ausbildungsinhalt gehören neben den Grundzügen des vorbeugenden Brandschutzes Kenntnisse über die betriebliche Brandschutzorganisation, die Funktions- und Wirkungsweise von Feuerlöscheinrichtungen, die Gefahren durch Brände sowie über das Verhalten im Brandfall.

Zum Ausbildungsinhalt gehören auch praktische Übungen im Umgang mit Feuerlöscheinrichtungen.

Im Folgenden sind die wesentlichen Inhalte der Ausbildung stichwortartig aufgeführt.

2.1 Theorie

1. Grundzüge des Brandschutzes
   - Grundlagen der Verbrennung und der Vorgänge beim Löschen
   - häufige Brandursachen/Brandbeispiele, wie z. B. Tätigkeiten mit feuergefährlichen und brennbaren Stoffen
   - betriebsspezifische Brandgefahren/Zündquellen bezogen auch auf spezielle Produktionsabläufe
2. Betriebliche Brandschutzorganisation
   - Brandschutzordnung des Betriebes nach DIN 14096:2014-05 „Brandschutzordnung – Regeln für das Erstellen und das Aushängen“
   - Alarmierungswege und -mittel
   - betriebsspezifische Brandschutzeinrichtungen
   - Sicherstellung des eigenen Fluchtweges
   - Sicherheitskennzeichnung nach ASR A1.3 „Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung“
3. Funktion und Wirkungsweise von Feuerlöscheinrichtungen
   - Brandklassen A, B, C, D und F
   - Wirkungsweise und Eignung von Löschmitteln
   - geeignete Feuerlöscheinrichtungen
   - Aufbau und Funktion der im Betrieb vorhandenen Feuerlöscheinrichtungen

- Einsatzbereiche und Einsatzregeln von Feuerlöscheinrichtungen und Wandhydranten

4. Gefahren durch Brände
   - Gefährdungen durch Rauch und Atemgifte (z. B. durch Kohlenmonoxid)
   - thermische Gefährdungen (z. B. Wärmestrahlung)
   - mechanische Gefährdungen (z. B. durch herumfliegende Teile)
   - besondere betriebliche Risiken (z. B. Metallbrände, Fettbrände oder hohe Brandlasten)
5. Verhalten im Brandfall
   - Alarmierung
   - Bedienung der Feuerlöscheinrichtungen ohne Eigengefährdung
   - Sicherstellung der selbstständigen Flucht der Beschäftigten
   - ggf. besondere Aufgaben nach Brandschutzordnung Teil C (z. B. Ansprechpersonen für die Feuerwehr)
   - Löschen von brennenden Personen

2.2 Praxis

- Handhabung und Funktion, Auslösemechanismen von Feuerlöscheinrichtungen
- Löschtaktik und eigene Grenzen der Brandbekämpfung (z. B. Situationseinschätzung, Vorgehensweise)
- realitätsnahe Übung mit Feuerlöscheinrichtungen, z. B. Simulationsgeräte und –anlagen mit entsprechenden Aufbausätzen
- Wirkungsweise und Leistungsfähigkeit der Feuerlöscheinrichtungen erfahren
- betriebsspezifische Besonderheiten (z. B. elektrische Anlagen, Metallbrände, Fettbrände)
- Einweisen (vertraut machen) in den betrieblichen Zuständigkeitsbereich

3 Dauer der Ausbildung

Für die Theorie nach Abschnitt 2.1 sind mindestens 2 Unterrichtseinheiten à 45 Minuten vorzusehen.

Die Zeitdauer für die Praxis nach Abschnitt 2.2 hängt von der Gruppengröße ab. Jeder Teilnehmende sollte ausreichend Übungszeit zur Verfügung gestellt bekommen. Erfahrungsgemäß sind 5 bis 10 Minuten pro Teilnehmende ausreichend.

Merke

Bei betriebsspezifischen Besonderheiten ist sowohl für die Theorie als auch für die Praxis eine entsprechend längere Ausbildung erforderlich (siehe Anhang „Schaubilder zur tabellarischen Verdeutlichung der Unterweisung und Ausbildung“).

Die Ausbildung ist durch die Einweisung in den betrieblichen Zuständigkeitsbereich abzuschließen.

4 Qualifikation/Fachkunde der verantwortlichen ausbildenden Personen

Die Ausbildung von Brandschutzhelfern kann durch den Unternehmer oder die Unternehmerin, deren Beauftragte[2)] oder auch in Kooperation mit kompetenten externen Anbietern, wie z. B. mit Feuerlöschgeräteherstellern, Fachbetrieben oder Feuerwehren, erfolgen. Werden in der Ausbildung keine betriebsspezifischen Kenntnisse vermittelt, obliegt deren nachträgliche Vermittlung dem Unternehmer bzw. der Unternehmerin.

Fachkundig im Sinne dieser Schrift ist, wer über eine entsprechende Berufsausbildung, Berufserfahrung oder eine zeitnah ausgeübte entsprechende berufliche Tätigkeit verfügt und sich regelmäßig im Bereich des Brandschutzes fortbildet.

Hierzu zählen z. B.:
- Personen mit abgeschlossenem Hochschul- oder Fachhochschulstudium in der Fachrichtung Brandschutz
- Brandschutzbeauftragte mit Prüfungsnachweis
- Fachkräfte für Arbeitssicherheit mit entsprechender Ausbildung im Brandschutz
- Mitglieder der Feuerwehr, wie z. B. Freiwillige Feuerwehr, Werk- und Berufsfeuerwehr mit mindestens erfolgreich abgeschlossenem Lehrgang „Gruppenführer“ bzw. „Gruppenführerin“

---

2) Beauftragte im Sinne von § 13 (2) ArbSchG: “Der Arbeitgeber kann zuverlässige und fachkundige Personen schriftlich damit beauftragen, ihm obliegende Aufgaben nach diesem Gesetz in eigener Verantwortung wahrzunehmen.“

5 Wiederholung der Brandschutzhelfer-Ausbildung

Zur Auffrischung der Kenntnisse empfiehlt es sich, die Ausbildung in Abständen von 3 bis 5 Jahren zu wiederholen. Bei wesentlichen betrieblichen Änderungen ist in kürzeren Abständen eine Wiederholung der Ausbildung erforderlich, dies können z. B. sein:

- eine Erfordernis aus der Gefährdungsbeurteilung, wie z. B. eine besondere Anforderung an die Wirksamkeit der Ausbildung und damit auch an eine Wiederholung zum Wissens-/Kenntnisstand des Brandschutzhelfers,
- neue Produktions- und Arbeitsverfahren mit veränderter Brandgefährdung, die Einfluss auf das Löschmittel bzw. die bereitgestellten Feuerlöscheinrichtungen und die Löschtaktik haben,
- Versetzung eines Brandschutzhelfers in Arbeits-/Betriebsbereiche, die ein vom bisherigen Bereich abweichendes Vorgehen bei der Erstbrandbekämpfung erfordern.

6 Anforderungen an Baustellen

Die Anforderungen an die Ausstattung von Arbeitsstätten mit Feuerlöscheinrichtungen und an die Ausbildung von Brandschutzhelfern gelten auf Baustellen nur für stationäre Baustelleneinrichtungen, z. B. Baubüros, Unterkünfte oder Werkstätten (siehe ASR A2.2 Abschnitt 8).

Personen, die auf Baustellen Tätigkeiten mit Brandgefährdung ausführen, wie beispielsweise Flammarbeiten, Schweißen, Brennschneiden, Trennschleifen, Löten, Oberflächenbehandlungen, Lackierarbeiten, sind im Umgang mit Feuerlöscheinrichtungen zu unterweisen. Diese Unterweisung beinhaltet einen theoretischen und einen praktischen Teil.

Die Unterweisung sollte folgende Themen beinhalten:

- arbeits-/verfahrensbedingte Brandgefahren/Zündquellen
- Aufbau, Funktion und Wirkungsweise von Feuerlöscheinrichtungen (z. B. Brandklassen, Wirkungsweise und Eignung von Löschmitteln)
- Gefahren durch Brände (z. B. Rauch, entstehende Verbrennungsprodukte)
- die Handhabung und die Funktion sowie die Auslösemechanismen von Feuerlöscheinrichtungen
- die Löschtaktik und die eigenen Grenzen der Brandbekämpfung (z. B. Situationseinschätzung, Vorgehensweise)
- eine realitätsnahe Übung mit Feuerlöscheinrichtungen

Es empfiehlt sich, diese Unterweisung in Abständen von 3 bis 5 Jahren zu wiederholen. Kürzere Abstände können erforderlich werden, wenn neue Arbeitsverfahren eingesetzt werden oder sich die Brandgefährdungen ändern.

Anhang

Schaubilder zur tabellarischen Verdeutlichung der Unterweisung und Ausbildung

<table>
<tr><th colspan="5">Regelmäßige Brandschutz-Unterweisung
für alle Beschäftigten (§ 6 ArbStättV, ASR A2.2 Abschnitt 7.2 und § 4 DGUV Vorschrift 1)</th></tr>
<tr><td colspan="5">Unterweisungsdauer nach Notwendigkeit</td></tr>
<tr><td colspan="2">bei Tätigkeiten auftretende Brandgefährdungen</td><td colspan="3">Maßnahmen zur Abwendung von Brandgefährdungen</td></tr>
<tr><td>Brandgefahren am Arbeitsplatz
(z. B. Gefährdungsbeurteilung)</td><td>Umgang mit Zündquellen
(z. B. Betriebsanweisungen)</td><td>Maßnahmen gegen Entstehungsbrände und Explosionen</td><td>Verhalten im Brandfall
(z. B. Brandschutzordnung Teil A+B)</td><td>Flucht- und Rettungswege
(z. B. Evakuierung, Flucht- und Rettungsplan)</td></tr>
<tr><td colspan="5">Ziel: Arbeitssicherheit durch sicheren Umgang mit Brandgefahren am Arbeitsplatz und richtiges Verhalten im Brandfall durch selbstständiges Verlassen (Flucht) bei unmittelbarer Gefahr</td></tr>
<tr><td colspan="5">Kenntnisse der betriebsspezifischen Gefahren und Schutzmaßnahmen
(Gefährdungsbeurteilung und Betriebsanweisungen bzw. Brandschutzordnung)</td></tr>
</table>

+

i.d.R. 5 % der Beschäftigten bei **normaler Brandgefährdung** nach ASR A2.2

<table>
<tr><th colspan="5">Ausbildung (Fachkundige Unterweisung) einer ausreichenden Anzahl von Beschäftigten durch Unterweisung und Übung im Umgang mit Feuerlöscheinrichtungen (vgl. § 6 ArbStättV, § 22 DGUV Vorschrift 1) zur Bekämpfung von Entstehungsbränden (Brandschutzhelfer i.S. d. ASR A2.2 Abschnitt 7.3</th></tr>
<tr><td colspan="5">Unterweisungsdauer ca. 1,5 bis 2 Stunden</td></tr>
<tr><td>Grundzüge des vorbeugenden Brandschutzes
(z. B. allgemeine Brandschutzmaßnahmen)</td><td>Betriebliche Brandschutzorganisation
(z. B. Verantwortung, Zuständigkeiten, Alarmpläne)</td><td>Verhalten im Brandfall
(z. B. Brandschutzordnung Teil C)</td><td>Gefahren durch Brände
(z. B. Entstehungsbrand, Ausbreitung von Feuer und Rauch)</td><td>Funktions- und Wirkungsweise von Feuerlöscheinrichtungen
(z. B. Bedienung, Einsatzgrenzen und Löschtaktik)</td></tr>
<tr><td colspan="5">+ Praktische Löschübung mit Feuerlöscheinrichtungen</td></tr>
<tr><td colspan="5">Ziel: Sicherer Umgang mit und der Einsatz von Feuerlöscheinrichtungen zur Bekämpfung von Entstehungsbränden ohne Eigengefährdung und zur Sicherstellung des selbstständigen Verlassens (Flucht) der Beschäftigten</td></tr>
<tr><td colspan="2">Kenntnisse der betrieblichen Brandschutzmaßnahmen und der betrieblichen Brandschutzorganisation</td><td colspan="3">Kenntnisse der Brandbekämpfung, der Funktion und Bedienung von Feuerlöscheinrichtungen</td></tr>
</table>

+

größere Anzahl von Brandschutzhelfern

z. B. bei erhöhter Brandgefährdung, Anwesenheit vieler Personen, Personen mit eingeschränkter Mobilität sowie großer räumlicher Ausdehnung der Arbeitsstätte (vgl. ASR A2.2 Abschnitte 6.1 und 7.3(2))

<table>
<tr><th colspan="5">Ergänzende Ausbildung für Brandschutzhelfer in einem angemessenen Verhältnis zu den bestehenden besonderen Gefahren (vgl. § 10 (2) ArbSchG) nach Gefährdungsbeurteilung</th></tr>
<tr><td colspan="5">Ausbildungsdauer nach Bedarf</td></tr>
<tr><td>Grundzüge des vorbeugenden Brandschutzes
(z. B. betriebsspezifische und besondere Brandschutzmaßnahmen)</td><td>Weitergehende betriebliche Brandschutzorganisation
(z. B. Selbsthilfekräfte, Betriebs- oder Werkfeuerwehr)</td><td>Besonderes Verhalten im Brandfall
(z. B. in Bereichen mit Löschanlagen)</td><td>Besondere Gefahren durch Brände
(z. B. elektrische Anlagen, Gefahrstoffe)</td><td>Funktions- und Wirkungsweise vorhandener Feuerlöscheinrichtungen
(z. B. Brandklassen, Löschmittel, Bedienung, Einsatzgrenzen und Löschtaktik)</td></tr>
<tr><td colspan="5">+ Praktische Löschübung mit unterschiedlichen Feuerlöscheinrichtungen und Wandhydranten</td></tr>
<tr><td colspan="2">Kenntnisse der besonderen Brandschutzgefahren, der individuellen Brandschutzmaßnahmen (ggf. Brandschutzkonzept) und der betrieblichen Brandschutzorganisation</td><td colspan="3">Kenntnisse der besonderen Gefahren bei der Brandbekämpfung und der Funktion und Bedienung der vorhandenen Löscheinrichtungen</td></tr>
</table>

Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung e.V. (DGUV)

Glinkastraße 40
10117 Berlin
Telefon: 030 13001-0 (Zentrale)
Fax: 030 13001-9876
E-Mail: info@dguv.de
Internet: www.dguv.de