
BRAND- UND ZIVILSCHUTZ

GRUNDLAGEN DER
**BRAND-
VERHÜTUNG**



AUTONOME
PROVINZ
BOZEN
SÜDTIROL



PROVINCIA
AUTONOMA
DI BOLZANO
ALTO ADIGE



Diese Publikation wurde auf FSC-, ECF- und ISO9706 zertifiziertem, holzfreiem Schneider Papier BVS Matt (nachhaltiger Umgang mit Umweltressourcen, Chlorfrei und Mindestanteil an chemischen Substanzen) gedruckt.



Autonome Provinz Bozen – Südtirol

Abteilung 26. Brand- und Zivilschutz
Amt für Brandverhütung
Drususallee 116/A
39100 Bozen

Tel. 0471 416020 -21
Fax 0471 416039
brandverhuetung@provinz.bz.it

BRAND- UND ZIVILSCHUTZ

GRUNDLAGEN DER
BRAND-
VERHÜTUNG

AUTONOME
PROVINZ
BOZEN
SÜDTIROL



PROVINCIA
AUTONOMA
DI BOLZANO
ALTO ADIGE

VORWORT ZUR FÜNFTEN AUFLAGE

Sehr geehrte Damen und Herren,

seit Erscheinen der vorhergehenden Auflage dieser Broschüre im Jahr 2003 hat das Rechtssystem im Bereich der Brandverhütung zahlreiche Änderungen erfahren. Auf staatlicher, besonders aber auf europäischer Ebene wurden neue technische Bestimmungen zur Brandverhütung erlassen. Aufgrund der Vielzahl und Vielfalt der Regelungen ist es nicht mehr möglich, eine Art Einheitstext aller Normen zu drucken, vielmehr sind diese für jeden im Internet zu finden. Was aber sehr wohl möglich ist und mit der vorliegenden Broschüre auch versucht wird ist, ein besonderes Augenmerk auf technische Aspekte verschiedener Gebäudarten und auf jene Tätigkeiten, die einer Brandverhütungskontrolle unterliegen, zu legen.

Drei neue Kapitel vertiefen die Ingenieurmethoden für die Sicherheit und die häufigsten Missachtungen mit den daraus folgenden strafrechtlichen Folgen. Schließlich wurde auch ein Kapitel eingefügt, das vor allem anhand anschaulicher Fotos dokumentiert, was es zu befolgen und was es zu vermeiden gilt, will man Menschen und Güter nachhaltig schützen.

Eine Liste der Tätigkeiten, die einer Brandschutzkontrolle unterliegen, sowie eine Auflistung der vom Landesamt für Brandverhütung erlassenen Rundschreiben geben zudem allen Fachleuten wichtige Tipps und Informationen.

Die Broschüre ist im Südtiroler Bürgernetz (www.provinz.bz.it/zivilschutz/brandschutz/brandverhuetung.asp) zu finden oder liegt beim Landesamt für Brandverhütung, Drususallee 116 A in Bozen auf.

Der Landeshauptmann
Luis Durnwalder

Bozen, 2011



VORWORT ZUR FÜNFTEN AUFLAGE

Sehr geehrte Leserinnen und Leser,

Brandverhütung ist ein Thema, das nie an Aktualität verliert, vor allem angesichts zahlreicher Brände, die mit einer fachgerechten Vorbeugung zu verhindern gewesen wären. Gerade deshalb ist dieses Handbuch mit wichtigen gesetzlichen und praktischen Tipps von Bedeutung. Unter dem Sammelbegriff des Zivilschutzes geht es bei der Brandverhütung um vorbeugende Maßnahmen, die den gesetzlich Verpflichteten vielleicht in einem ersten Moment als Bürde erscheinen, letztlich aber unser aller Sicherheit gewährleistet. Das Landesamt für Brandverhütung der Abteilung Brand- und Zivilschutz leistet in diesem Sinne wertvolle Aufklärungs- und Informationsarbeit.

Der Abteilungsdirektor für Brand- und Zivilschutz
Hanspeter Staffler



Sehr geehrte Experten,
liebe Kolleginnen und Kollegen,

es ist uns eine Freude, allen Interessierten diese neue Auflage unseres Handbuchs vorlegen zu können. Sie ist im Vergleich zu den vorherigen Auflagen nicht nur aktualisiert, sondern durch neue Texte, eine graphische Überarbeitung und eine Vielzahl neuer Bilder handlicher und noch interessanter geworden. Ich danke meinen Mitarbeitern Stefano Menin und Florian Geier für ihre Arbeit, ohne die eine solche Verbesserung nicht möglich gewesen wäre.

Der Direktor des Amtes für Brandverhütung
Marco Becarelli



INHALTSVERZEICHNIS

KAPITEL 1	10
Aufgaben und Ziele der Brandverhütung	
KAPITEL 2	12
Begriffsbestimmungen	
KAPITEL 3	25
Anordnung und Bau von Gebäuden	
KAPITEL 4	28
Baustoffe	
KAPITEL 5	40
Bauteile	
KAPITEL 6	44
Das Gebäude	
KAPITEL 7	64
Allgemeine Brandschutzkriterien am Arbeitsplatz	
KAPITEL 8	78
Die bedeutendsten Verletzungen auf dem Gebiet der Arbeitssicherheit	
KAPITEL 9	81
Das Amt für Brandverhütung	
KAPITEL 10	86
Ingenieurmethoden – FSE (Fire Safety Engineering)	
KAPITEL 11	88
Fotobeispiele	
ANHANG A	99
ANHANG B	103

EINLEITUNG

Den Brandschutz kann man in zwei große Bereiche unterteilen:

1. **BRANDVERHÜTUNG**, auch bekannt als vorbeugender Brandschutz
2. **BRANDBEKÄMPFUNG**, auch bekannt als abwehrender Brandschutz

Beide Arten des Brandschutzes verlangen spezifische Techniken und Organisationen, weil jeder Bereich mittlerweile sehr komplex und vielfältig geworden ist und eine entsprechende Spezialisierung verlangt. Trotzdem verfolgen beide das selbe Ziel: Der volkswirtschaftliche Schaden durch Brände soll so gering wie möglich gehalten werden, und was noch wichtiger ist, die Gefährdung von Menschen muss in noch stärkerem Maße vermieden werden. Die grundlegende Aufgabe des Brandschutzes besteht also darin, die Gefahren durch Brände für Menschen, Tiere und Sachwerte möglichst niedrig zu halten. Dafür ist es notwendig, die Maßnahmen für den vorbeugenden und den abwehrenden Brandschutz aufeinander abzustimmen.

Darunter ist Folgendes zu verstehen:

- zweckmäßige Koordinierung aller Brandschutzmaßnahmen
- straffe Führungsorganisation im abwehrenden Brandschutz
- hoher Ausbildungsstand der Einsatzkräfte
- ständige Verbesserung der technischen Einsatzmittel
- intensive Brandschutzforschung
- strikte Anwendung einer Reihe grundlegender Kriterien auf dem Gebiet des vorbeugenden Brandschutzes

KAPITEL 1

AUFGABEN UND ZIELE DER BRAND- VERHÜTUNG

AUFGABEN UND ZIELE DER BRANDVERHÜTUNG

Die Brandverhütung wird wiederum in zwei wichtige Bereiche unterteilt:

1. Bauliche Brandverhütung (sowohl in Wohn- als auch in Industriegebäuden)
2. Betriebsbrandschutz

Die bauliche Brandverhütung kann Folgendermaßen definiert werden: «Bauliche Anlagen müssen so beschaffen sein, dass der Entstehung und der Ausbreitung von Feuer und Rauch vorgebeugt wird und bei einem Brand wirksame Löscharbeiten und die Rettung von Menschen und Tieren möglich sind».

Das Zitat stammt aus Absatz 17 der deutschen Musterbauordnung und ist wegen seiner Deutlichkeit und Ausführlichkeit erwähnenswert. Aber auch in den italienischen Gesetzen ist der Begriff „Brandverhütung“ sehr ähnlich formuliert. Im Artikel 2 des Dekretes des Präsidenten der Republik Nr. 577 vom 29. Juli 1982 (approvazione del regolamento concernente l’espletamento dei servizi di prevenzione e di vigilanza antincendi) wird die »prevenzione incendi« (Brandverhütung) wie folgt definiert:

»Per prevenzione incendi si intende la materia di rilevanza interdisciplinare, nel cui ambito vengono promossi, studiati, predisposti e sperimentati misure, provvedimenti, accorgimenti e modi di azione intesi ad evitare, secondo le norme emanate dagli organi competenti, l’insorgenza di un incendio ed a limitarne le conseguenze.« ¹

Der Betriebsbrandschutz hat die Aufgabe, nicht nur in Betriebsstätten, sondern auch in Gebäuden und Einrichtungen, in denen Menschen leben, sich kurz oder langfristig aufhalten, wie z. B. in Schulen, Heimen, Verwaltungsgebäuden, Krankenhäusern, großen Wohngebäuden, Hotels, Pensionen und Ähnlichem eine innere Organisation einzurichten, die für eine zweckmäßige Instandhaltung der Brandschutzeinrichtungen, die Gewährleistung aller Vorbeugungsmaßnahmen und für das richtige Verhalten im Notfall sorgen muss, um zum Beispiel eine geordnete und systematische Evakuierung zu ermöglichen.

Die Grundvoraussetzungen für die Gewährleistung eines wirksamen Betriebsbrandschutzes sind die Ernennung eines Brandschutzbeauftragten und die Erstellung eines Notfallplanes für die betroffenen Gebäude bzw. Betriebe. In dieser Broschüre werden die Grundsätze der baulichen und betrieblichen Brandverhütung behandelt.

Zweck dieser Veröffentlichung ist es, das Gesamtkonzept »vorbeugender Brandschutz« deutlicher und verständlicher zu machen, damit Sinn und Bedeutung der einschlägigen gesetzlichen Bestimmungen sofort erfasst werden.

¹ »Unter Brandverhütung versteht man einen breitgefächerten Fachbereich, der Maßnahmen, Einrichtungen und Vorgehensweisen zur Vorbeugung von Bränden fördert, bereitstellt, untersucht und erprobt. Dadurch sollen gemäß der von den zuständigen Behörden erlassenen Regeln die Entstehung von Bränden verhindert bzw. deren Folgen begrenzt werden.«

KAPITEL 2

BEGRIFFS- BESTIMMUNGEN

Für ein korrektes Verständnis des Sachverhaltes sind die genauen Definitionen der in den Vorschriften enthaltenen Begriffe unbedingt notwendig. Die italienischen Bezeichnungen (die in vielen Fällen nützlich sein können, da wir in einem zweisprachigen Land leben) sind vorwiegend dem Ministerialdekret vom 30. November 1983 (»termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi«) entnommen. Einige Regelwerke zum Brandschutz wie z. B. für Krankenhäuser und Berherbergungsbetriebe, haben neue Begriffe wie „progressive horizontale Verlegung“ und „Sicherheitszone“ eingeführt.

Die deutschen Bezeichnungen stammen zum Großteil aus der DIN-Norm 14011.

Richtlinien für die Brandschutzanlagen sind die UNI-Normen (Ente Nazionale di Unificazione). Handelt es sich um europaweit anerkannte Normen, wird der Zusatz „EN“ hinzugefügt. Dies gilt natürlich auch für DIN-Normen.

BAUSTOFFKLASSEN

[^{ITA} CLASSI DI REAZIONE AL FUOCO]

Baustoffklassen sind Unterteilungen, denen brennbare und nicht brennbare Baustoffe nach ihrem Brandverhalten zugeordnet werden.

Die Klassifizierung laut Ministerialdekret vom 26. Mai 1984 bzw. die Einteilung der Baustoffe in 6 Klassen von 0 bis 5, ist überholt.

Viele Brandschutzregelwerke beziehen sich auf diese veralteten Begriffe, aber das Ministerialdekret vom 10. März 2005 und das Ministerialdekret vom 25. Oktober 2007 haben eine moderne und spezifische, auf europäischer Ebene vereinheitlichte Klassifizierung zum Brandverhalten der Baustoffe innerhalb der EU eingeführt, wobei mehrere Parameter berücksichtigt werden. Die Raucherzeugung wird mit dem Buchstaben „s“ (smoke) und das Tropfen mit dem Buchstaben „d“ (drop) bezeichnet. Auch wenn diese neue Klassifizierung die Toxizität nicht berücksichtigt, ist die Anzahl der neuen Klassen trotzdem von 6 auf 51 gestiegen.

Dieses neue Klassifikationssystem gilt nur für Bauprodukte, sodass für Materialien wie Matratzen, Vorhänge und Polsterungen, die keine Baumaterialien sind, die vorherige Klassifizierung berücksichtigt werden muss.

FEUERWIDERSTANDSKLASSEN [ITA> CLASSI DI RESISTENZA AL FUOCO]

Feuerwiderstandsklassen sind Unterteilungen, in die Bauteile nach ihrer Feuerwiderstandsdauer eingestuft werden.

Die neuen Klassen werden nicht mehr einfach durch die Zeiten der Feuerwiderstandsdauer definiert, sondern ändern sich je nach Art des betroffenen Bauteils. Für jede Art werden die harmonisierten EU-Bezugsnormen angegeben.

Die Bauteile werden in folgende Klassen unterteilt:

15 / 20 / 30 / 45 / 60 / 90 / 120 / 180 / 240 / 360

Fallweise werden vorab Symbole gesetzt, welche die im genannten Zeitraum zu garantierenden Eigenschaften von tragenden und/oder trennenden Bauteilen angeben, welche die Konstruktion bilden.

Die Zahl weist auf den Feuerwiderstand (in Minuten) des Bauteiles hin.

FEUERWIDERSTANDSDAUER [ITA> RESISTENZA AL FUOCO]

Die Feuerwiderstandsdauer laut dem abgeschafften Rundschreiben 91/61 war die Mindestdauer in Minuten, während der ein Bauteil (Element oder Struktur) unter festgelegten Prüfbedingungen ganz oder teilweise die folgenden Anforderungen erfüllt:

- R** Tragfähigkeit = mechanische Festigkeit unter der Feuereinwirkung
- E** Raumabschluss = Flammen, Dämpfe oder heiße Gase an der dem Feuer abgewandten Seite weder durchzulassen noch zu erzeugen
- I** Wärmedämmung = innerhalb einer bestimmten Grenze die Hitzeübertragung einzudämmen

Das neue Regelwerk, das Ministerialdekret vom 9. März 2007, bestimmt und erweitert den Begriff „Feuerwiderstand“.

FEUERWIDERSTAND: Es handelt sich um eine der grundlegenden Schutzstrategien, welche verfolgt werden, um einen angemessenen Sicherheitsstandard der Konstruktionen im Brandfall zu gewährleisten. Der Feuerwiderstand berücksichtigt die Tragfähigkeit einer Struktur, eines Teilbereiches davon oder eines Bauelementes, sowie die Fähigkeit zur Brandabschnittsbildung von strukturellen Trennelementen wie Mauern und Decken, sowie von nicht strukturellen Elementen wie Türen und Zwischenwänden.

Die Feuerwiderstandsdauer wurde durch die Beibehaltung der oben angeführten Anforderungen nach der Minutendauer bei der Prüfung bestimmt.

Das neue Dekret legt die Feuerwiderstandssymbole und – klassen fest; die Symbole, welche die verschiedenen einzuhaltenden Eigenschaften kennzeichnen, sind jetzt aufgrund der Bedürfnisse und der technischen Entwicklung viel zahlreicher als die alten R, E, I (die immer noch bestehen). Neue Parameter für eine vollständige Bezeichnung eines Brandes sind Folgende:

R	Tragfähigkeit
E	Dichtheit
I	Wärmedämmung (unter Brandeinwirkung)
W	Widerstand gegen Wärmestrahlung
M	Mechanische Einwirkung
C	Automatische Selbstschließvorrichtung
S	Rauchdichtheit
P oder PH	Aufrechterhaltung der Energieversorgung oder Fähigkeit zur Meldung
G	Widerstand gegen Rußbrand
K	Brandschutzfunktion
D	Dauer der Stabilität bei konstanter Temperatur
DH	Dauer der Stabilität bezüglich einer Standardbezugskurve Zeit – Temperatur
F	Funktionsfähigkeit der motorisierten Rauch- und Wärmeabzüge
B	Funktionsfähigkeit der natürlichen Rauch- und Wärmeabzüge

Die Klassifizierungen werden, sofern nicht anders gekennzeichnet, in Minuten angegeben.

FEUERSCHUTZMITTEL **[^{ITA} PRODOTTI IGNIFUGHI]**

Feuerschutzmittel erschweren das Entflammen fester brennbarer Stoffe während einer bestimmten Zeit. Das Ministerialdekret vom 6. März 1992 bestimmt die Klassifizierung des Brandverhaltens von Feuerschutzmitteln auf Holzbaustoffen.

Anmerkung: Dadurch kann ein Stoff einer bestimmten Brandschutzklasse zugeordnet werden, die niedriger ist als ohne Behandlung.

BRANDSCHUTZANSTRICHE
[ITA> RIVESTIMENTI CONTRO IL FUOCO]

Brandschutzanstriche sind Beschichtungen zur Verlängerung der Feuerwiderstandsdauer von Bauteilen.

Anmerkung: Dadurch können Stoffe einer gewünschten Feuerwiderstandsklasse zugeordnet werden. Diese Anmerkung gilt nicht für Bauteile wie Brandschutztüren, Verglasungen, Brandschutzklappen und ähnliche Abschlüsse.

BRANDWAND
[ITA> PARETE TAGLIAFUOCO]

Die Brandwand grenzt ein Gebäude zu einem anderen oder zu einer Grundstücksgrenze ab bzw. unterteilt ein Gebäude in Brandabschnitte. Sie dient dazu, die Ausbreitung eines Brandes auf andere Gebäude oder Gebäudeabschnitte zu verhindern.

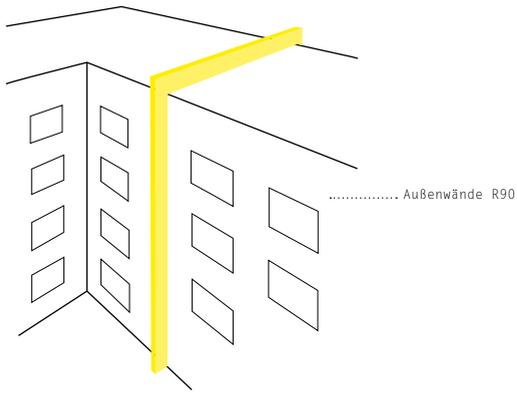
Hinweis: Im Ministerialdekret vom 16. Februar 2007 sind entsprechende Stärken je nach Baustoff und Verkleidung entsprechend der zu erreichenden Feuerwiderstandsklasse festgelegt.

Beispiel: Tabelle für nicht tragendes Ziegelmauerwerk mit einer Höhe der Wand ≤ 4 m und Vorhandensein von 10 mm Putz auf beiden Seiten oder 20 mm auf der einen Seite, die dem Feuer ausgesetzt ist.

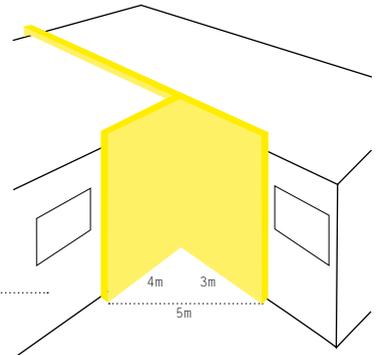
Klasse	Ziegelstein mit Lochanteil > 55 %		Ziegelstein mit Lochanteil < 55 %	
	gewöhnlicher Putz (s)	Brandschutzputz	gewöhnlicher Putz	Brandschutzputz
30	s = 120	80	100	80
60	s = 150	100	120	80
90	s = 180	120	150	100
120	s = 200	150	180	120
180	s = 250	180	200	150
240	s = 300	200	250	180

Gewöhnlicher Putz: Sand und Zementputz, Sand, Zement und Kalk, Sand, Kalk, Gips und Ähnliches, gekennzeichnet von einer Dichte zwischen 1000 und 1400 kg/m³

Brandschutzputz: Gipsputz, Vermiculite oder Blähton und Zement oder Gips, Perlite, Gips und Ähnliches, gekennzeichnet von einer Dichte zwischen 600 und 1000 kg/m³



1.



2.

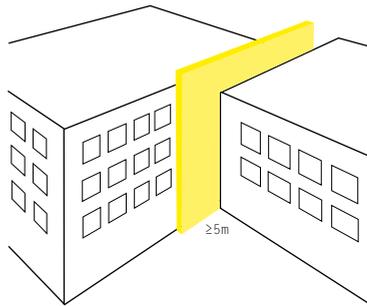


3.

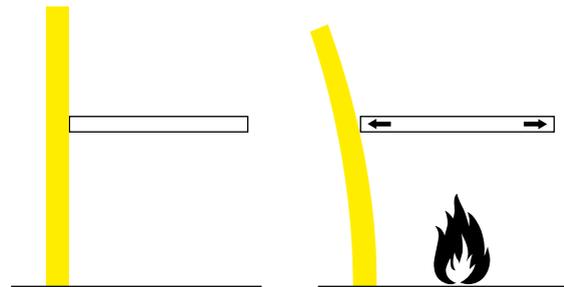
1. Brandwand in einem über Eck gebauten Gebäude.

2. Über Eck geführte Brandwand zwischen zwei aneinandergebauten Gebäuden.

3. Von einer Brandwand aufgehaltener Brand.



4.



5.A

5.B

BRANDABSCHNITT

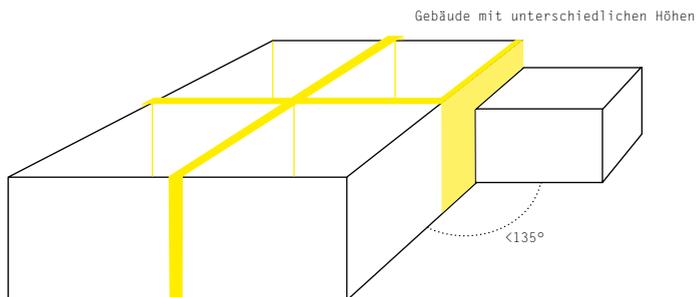
[^{ITA} COMPARTIMENTO ANTINCENDIO]

4. Verlängerte Brandwand zwischen zwei aneinandergebauten Gebäuden.

5. Die Schubkräfte eines überhitzten Stahlträgers können eine Brandwand zum Einsturz bringen.

6. Hier bildet jeder Raum einen eigenen Brandabschnitt.

Der Brandabschnitt ist der Teil eines Gebäudes, der von Bauteilen mit einem bestimmten Feuerwiderstand abgegrenzt wird und so beschaffen ist, dass er den Anforderungen des Brandschutzes entspricht. Es ist wichtig, die Brandabschnittsbildung auch im Bereich Überdachung sowie bei eventuell vorhandenen Öffnungen zu nebenliegenden Brandabschnitten zu berücksichtigen.



6.

FEUERSCHUTZABSCHLUSS

[ITA> PARTIZIONE TAGLIAFUOCO]

Der Feuerschutzabschluss ist eine selbstschließende Tür oder ein anderer selbstschließender Abschluss (z. B. Klappe, Tor), der dazu dient, die Ausbreitung des Brandes durch Öffnungen in Wänden oder Decken zu verhindern.



7.



8.



9.



10.

7. Anfangsphase eines Feuertests für einen Brandschutzabschluss aus Glas.

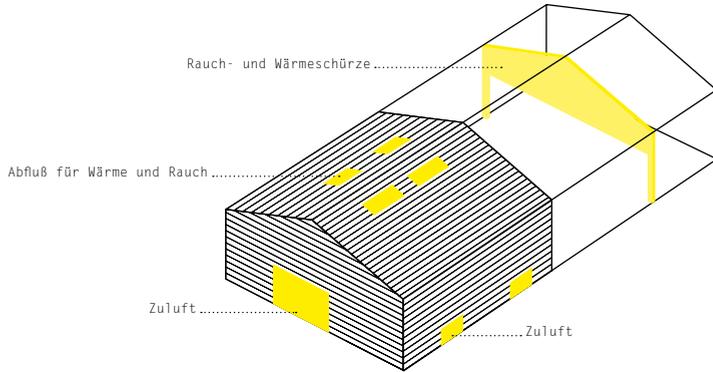
8. Endphase eines Feuertests für einen Brandschutzabschluss aus Glas.

9. Brandschutzklappe im offenen Zustand.

10. Brandschutzklappe im geschlossenen Zustand.

BRANDSCHÜRZE [ITA> SCHERMO INCOMBUSTIBILE]

Die Brandschürze ist ein unter der Decke oder dem Dach großflächiger Räume angeordnetes vertikales Bauteil, das der Ausbreitung von Wärme und Rauch entgegenwirkt.



11.

RETTUNGSWEG [ITA> VIA DI FUGA]

Der Rettungsweg ist ein baurechtlich notwendiger Teil eines Gebäudes, über den Personen die Anlage verlassen bzw. gerettet werden können. Anmerkung: Als Rettungsweg gelten u. a. Flure, Treppenhäuser, Ausgänge und Rettungstunnel.

12. Verrauchte Flure und Treppenhäuser verhindern die Benutzung der Rettungswege.



12.

FEUERWEHRZUFAHRT

[ITA> ACCESSO DEI MEZZI DI SOCCORSO]

Die Feuerwehrrzufahrt ist eine ausreichend belastungsfähige Fläche, die mit der öffentlichen Verkehrsfläche direkt in Verbindung steht. Sie dient der Anfahrt von Löschfahrzeugen zu den Außenmauern der Gebäude (z. B. zum Anlegen von Feuerwehroleitern).

STEIGLEITUNG

[ITA> COLONNA MONTANTE]

Die Steigleitung ist eine in Gebäuden fest verlegte Förderleitung für Löschwasser (Löschwasserleitung) mit absperrbaren Vorrichtungen für den Anschluss der Schläuche.

WANDHYDRANT

[ITA> IDRANTE A MURO]

Der Wandhydrant ist ein genormter, von Hand zu öffnender Anschluss, der mit einem Wasserversorgungsnetz verbunden und mit einem Schlauch versehen ist. Wandhydranten sind laut UNI-Normen zu realisieren, aber die Anschlüsse müssen in Südtirol dem STORZ-Typ entsprechen!



13.

13. Wandhydrant mit
»Storz« Anschluss.

ORTSFESTE LÖSCHANLAGE **[ITA> IMPIANTO FISSO DI ESTINZIONE]**

Die ortsfeste Löschanlage ist ein Ganzes von Zufuhrsystemen, Ventilen, Leitungen und Verteilern zum Spritzen oder Ablassen von geeignetem Löschmittel auf einen brennenden Bereich. Sie kann automatisch oder von Hand ausgelöst werden.

Anmerkung: Es gibt Sprinkleranlagen, Sprühwasser-Löschanlagen, Schaum-Löschanlagen, Gas-Löschanlagen und Pulver-Löschanlagen.

ORTSFESTE BERIESELUNGSANLAGE **[ITA> IMPIANTO FISSO DI RAFFREDDAMENTO]**

Die ortsfeste Berieselungsanlage ist ständig betriebsbereit und gibt aus einem ortsfest verlegten Rohrleitungssystem über geeignete Vorrichtungen Wasser zur Oberflächenkühlung ab.



14.

14. Berieselungsanlage
zur Kühlung von
Tanks mit brennbaren
Flüssigkeiten.

RAUCH- UND WÄRMEABZUGSANLAGE

[^{ITA} IMPIANTO DI EVACUAZIONE DI FUMO E CALORE]

Die Rauch- und Wärmeabzugsanlage besteht aus einem oder mehreren Rauchabzügen, Wärmeabzügen, mechanischen Rauchabzügen und deren Betätigungs- bzw. Steuerelementen, Notspeisevorrichtungen und entsprechenden Zufuhrleitungen. Im Brandfall dient sie dem Rauch- und Wärmeabzug. Hinweis: Für die Projektierung siehe UNI-Norm 9494:2007.

BRANDMELDEANLAGE

[^{ITA} IMPIANTO AUTOMATICO DI RIVELAZIONE DI INCENDIO]

Die Brandmeldeanlage ist ein Ganzes von Einrichtungen zur automatischen Erkennung, Lokalisierung und Meldung eines beginnenden Brandes, so dass die Brandbekämpfung so rasch wie möglich erfolgen kann. Hinweis: Für die Projektierung siehe UNI-Norm 9795:2010.

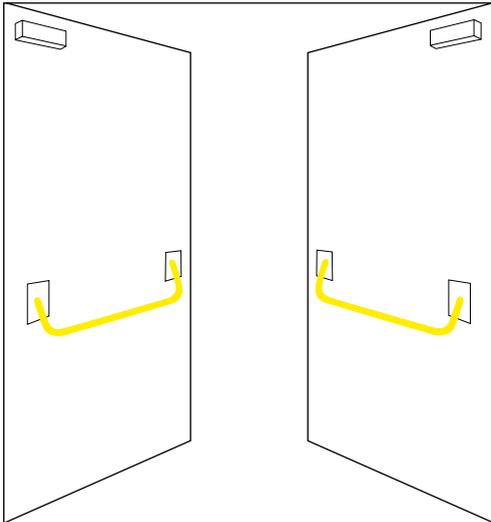


15.

15. Brandmelder.

AUSGANG
[ITA> USCITA]

Der Ausgang ist eine Öffnung, durch die Personen in Sicherheit gelangen können. Die Mindesthöhe beträgt 2 m; in einigen Fällen kann die Mindestbreite 80 cm betragen, aber im Allgemeinen sind 1,20 m vorgeschrieben.



16.



16.

ARBEITSSTÄTTE
[ITA> LUOGO DI LAVORO]

16. Ausgang.

Arbeitsstätten sind die Orte, welche Arbeitsplätze in Unternehmen oder Betriebsstätten umfassen, sowie jeder weitere Ort im Bereich desselben Unternehmens bzw. Betriebsstätte, welcher für Arbeitstätigkeiten zugänglich ist.

KAPITEL 3

ANORDNUNG UND BAU VON GEBÄUDEN

ANORDNUNG

Die Anordnung der Gebäude auf dem Grundstück, d. h. der Abstand der Gebäude zueinander, der Abstand zur Grundstücksgrenze und der Abstand zu bestehenden oder zukünftigen Gebäuden bestimmt die Möglichkeit der Brandausbreitung wesentlich.

Zu diesem Punkt muss ein Begriff eingeführt und erläutert werden, der in der Brandverhütung eine wichtige Rolle spielt: der Schutz des Nachbarn. Es ist laut diesem Begriff notwendig, mit geeigneten Maßnahmen die Gebäude oder benachbarte Grundstücke vor schweren Schäden oder Folgen zu schützen, die aus dem Brand des Gebäudes selbst herrühren könnten. Nachbarschützend sind viele Brandschutzmaßnahmen, welche die Ausbreitung eines möglichen Brandes verhindern, wie äußere Brandwände, Ausbildung des Daches usw. Andere Maßnahmen, welche die Anordnung der Gebäude auf dem Grundstück betreffen, haben den Schutz der Personen, die sich im Gebäude aufhalten, der Gebäude selbst bzw. der Einsatzkräfte als Ziel. Dazu gehört der Sicherheitsabstand zu Hochspannungsleitungen oder zu Eisenbahnlinien (die früher einmal gegebene Gefahr des Funkenfluges ist zwar verschwunden, dafür sind aber die Strecken elektrifiziert, so dass die Löschkraft durch die 3 kV – Oberleitung gefährdet sind).

Außerdem ist die Anordnung der Gebäude auf dem Grundstück von ausschlaggebender Bedeutung für die Zugangsmöglichkeit zu den Gebäudefronten und damit die Möglichkeit für die Feuerwehr, wirksam zu löschen und Menschen – bzw. Tierleben zu retten.

Die Anordnung der baulichen Anlagen wird durch die einzelnen Gemeindebauordnungen oder nach folgendem Prinzip festgelegt:

»Die Höhe eines jeden Gebäudes darf nicht größer sein als die Breite der öffentlichen oder privaten Flächen, an denen das Gebäude liegt, und der Abstand zu den benachbarten Gebäuden darf nicht geringer sein als die Höhe jeder Front des zu errichtenden Gebäudes.«

BAUEN

Beim Bau eines Gebäudes werden Teile, die aus bestimmten Baustoffen bestehen, in einer festgelegten Weise zueinander angeordnet. Dieses Konzept enthält die drei Haupteingriffsmöglichkeiten des baulichen Brandschutzes:

- Einflussnahme auf die Baustoffe
- Einflussnahme auf die Bauteile
- Einflussnahme auf die Grundrissgestaltung



17.

17. Brand einer freistehenden Scheune weit weg von anderen Gebäuden.

KAPITEL 4

BAUSTOFFE

Baustoffe verhalten sich je nach ihrer chemischen Zusammensetzung und ihrem physikalischen Verhalten im Brandfall ganz unterschiedlich. Die Wahl der Baustoffe kann die Brandentstehung und die Brandlast am Gebäude mitbestimmen.

NICHTBRENNBARE BAUSTOFFE

Es ist unmittelbar einleuchtend, dass ein nichtbrennbarer Baustoff, der also keine organischen Bestandteile (Kohlenwasserstoffe) enthält, sich weder entzünden, noch das Entstehen eines Brandes fördern kann, weil er die Brandlast nicht erhöht. Natur- und Kunststeine, Sand, Kies, Zement, Beton, Stahl, usw. sind solche Baustoffe.

Baustoffe dieser Art verhindern in jedem Fall, dass die aus ihnen hergestellten Bauteile entzündet werden oder mitbrennen. Daher ist es sinnvoll, derartige Baustoffe zu bevorzugen.

Auch nichtbrennbare Baustoffe werden vom Brand betroffen, indem sie sich erwärmen, dehnen, springen, ihre Kristallstruktur verlieren, weich, amorph werden oder schmelzen – also physikalische Veränderungen unter dem Einfluss der ihnen zugeführten Wärme erfahren.

Diese primären Baustoffe genügen jedoch den vielfältigen Anforderungen des modernen Baugeschehens meist nicht. Vor allem für den Innenausbau werden Verbundbaustoffe verlangt, die auf dem Bauproduktmarkt in einer breiten Palette angeboten werden. Hinsichtlich des Brandverhaltens ergeben sich verschiedene Möglichkeiten, besonders bei der Verbindung von nichtbrennbaren mit brennbaren Baustoffen. Die Kombination eines Baustoffes der Klasse 0 oder A1 mit einem anderen Baustoff derselben Klasse ergibt logischerweise wieder einen Baustoff der Klasse 0 oder A1, z. B. Stahlbeton. Es gibt nicht mehr eine doppelte Baustoffklasse: Baumaterialien aus zwei Bestandteilen müssen einer einzigen Baustoffklasse angehören.

Der wichtigste Vorteil der Verwendung von nichtbrennbaren Baustoffen ist: Der Baustoff kann nicht entzündet werden und brennt nicht. Über die Feuerwiderstandsdauer der daraus gefertigten Bauteile kann aber aufgrund dieser Eigenschaft keine Aussage getroffen werden.

STAHL

Wegen seiner anorganischen Zusammensetzung gilt Stahl als nicht brennbar (Klasse 0 oder A1).

Im ungeschützten Zustand weisen Bauteile aus Stahl eine geringe Feuerwiderstandsdauer auf. Stahlbauteile müssen deshalb durch einen Feuerschutzanstrich oder Ummantelung geschützt werden, wenn sie eine höhere Feuerwiderstandsdauer erreichen sollen. Diese Forderung gilt sowohl bei Betrieben und Industrielagern (wegen erhöhter Brandlast) als auch bei Wohnbauten, vor allem Hochhäusern, um die sichere Räumung des Gebäudes sowie den Einsatz der Löschmannschaften unter Sicherheitsbedingungen zu gewährleisten.

Der größte Anteil des Baustahls wird für die Bewehrung des Betons eingesetzt, wo die Betonüberdeckung den Stahl gegen Feuer schützt. Stahl hat bei Erwärmung ein starkes Ausdehnungsvermögen ($12 \times 10^{-6} \text{ m/m } ^\circ\text{K}$) und erleidet bei ungleichmäßiger Erwärmung starke Deformationen. Dabei entstehen Kräfte, die andere Bauteile zum Einsturz bringen können.

Zum Beispiel bewirkt der Einbau einer EI 120-Brandschutztür aus Stahl in eine leichte Trennwand aus Gipskarton mit der Feuerwiderstandsdauer REI 120, dass das System bei der Prüfung gemäß UNI EN 1634-1:2009 schon nach kurzer Zeit (3-5 Minuten) versagt, da die Stahltür und ihre Zarge die leichte Trennwand in Stücke brechen.

Heutzutage ist ein solcher Einbau möglich und zulässig, jedoch unter



18.

18. So sieht eine ungeschützte Stahlkonstruktion nach einem Großbrand aus.

der Voraussetzung, dass der Türrahmen in einen Zusatzrahmen aus Stahlbeton eingebaut wird. Das gute Wärmeleitvermögen von Stahl wirkt sich in einem Brandfall noch weiter negativ für die Baustoffklasse aus.



19.

Stahl ist anfällig gegen Korrosion; denken wir an den speziellen Brandfall, wo das durch die Verbrennung von PVC entstehende Chlorgas durch die Betonverkleidung von Baustählen hindurch diffundiert und diese zerstört, sodass die Decken ihre Tragfähigkeit verlieren. Andererseits erhöhen Stahlbauteile – wegen ihrer Eigenschaft der Nichtbrennbarkeit – die Brandlast am Gebäude nicht, sie müssen auch nicht gelöscht werden.

19. Stahl garantiert im Brandfall keine große statische Stabilität, auch nicht bei gemischten Strukturen.

BETON

Beton wird ausschließlich aus mineralischen, anorganischen Baustoffen gefertigt und gilt daher als nicht brennbar (0 oder A1). Die zur Erhöhung der Zugbeanspruchungsfestigkeit eingebrachte Bewehrung aus Baustahl ändert daran nichts. Für Bauteile aus Stahlbeton gilt je nach Ausmaß und Dicke der Überdeckung des Baustahls mit Beton eine Feuerwiderstandsdauer von R 30 bis R 180. Die Einsturzgefahr ist bei tragenden Betonbauteilen ziemlich gering, bei Spannbetonkonstruktionen mit sehr schlanken Fertigteilen hingegen höher.

Die Einwirkung der Brandwärme führt zunächst dazu, dass die äußere Deckschicht abplatzt, wodurch die Bewehrung freigelegt wird. Deshalb ist immer das Verhalten des Baustahls für das Brandverhalten des Betons entscheidend. Stahlbeton könnte man in Zusammenhang mit Brandverhütung auch als geschützte Stahlkonstruktion bezeichnen. Bauteile aus Beton erhöhen die Brandlast nicht; sie haben ein ziemlich schlechtes Wärmeleitvermögen; die Gefahr des Einsturzes ist gering



20.

20. Die Stahlbetonstützen haben einen höheren Feuerwiderstand als die übrigen Stahlstrukturen des Gebäudes.

bzw. ein Einsturz erfolgt in einem sehr späten Stadium des Brandverlaufes; sie erreichen eine hohe Feuerwiderstandsdauer und entwickeln im Brandfall keine toxischen Gase.

ALUMINIUM

Das Metall Aluminium ist nicht brennbar (Klasse 0 oder A1) und noch wärmeleitfähiger als Stahl. Wegen seiner besseren Korrosionsbeständigkeit, seines Aussehens und seiner vielfältigen Verarbeitungsmöglichkeit zu Profilen wird es häufig am Bau verwendet. Sein Hauptnachteil ist der relativ niedrige Schmelzpunkt von ca. 600 °C. Daher ist es hinsichtlich der Brandverhütung nicht überall geeignet, da es bei dieser Temperatur schmilzt, abtropft, Personen gefährdet und den Brand nach unten ausbreitet.

WANDKUNSTSTEINE

Man kann behaupten, dass Ziegel, Kalksandstein, Gasbeton, Bimsstein u. a. im Wesentlichen die Eigenschaften von unbewehrtem Beton aufweisen. Sie sind ohne Nachweis nicht brennbar (Klasse 0) und besitzen ein schlechtes Wärmeleitvermögen. Nachdem sie nur Druckkräfte aufnehmen können, beschränkt sich ihre Verwendung auf Stützen und Wände. Das Brandverhalten der aus feuerbeständigen Kunststeinen gefertigten Bauteile wird von der Art des verwendeten Putzmaterials und Mörtels bestimmt. Die Feuerwiderstandsdauer ergibt sich aus der Art der Steine, dem verwendeten Bindemittel und den Größen der Bauteile. In den meisten Fällen haben die statischen Erfordernisse auch Vorteile hinsichtlich des Brandschutzes.

Von entscheidender Bedeutung ist ihre Eigenschaft der Nichtbrennbarkeit. Die Zerstörung im Brandfall geschieht durch den Verlust von Wasser im Kristallinzustand und den dadurch bedingten Übergang in den amorphen Zustand. Dabei entstehen keine toxischen Gase.

GLAS

Glas (hier wird das übliche Silikatglas gemeint) ist nicht brennbar (Klasse 0). Die brennbaren Acrylgläser bleiben in diesem Zusammenhang unbeachtet, weil es sich um Kunststoffe handelt.

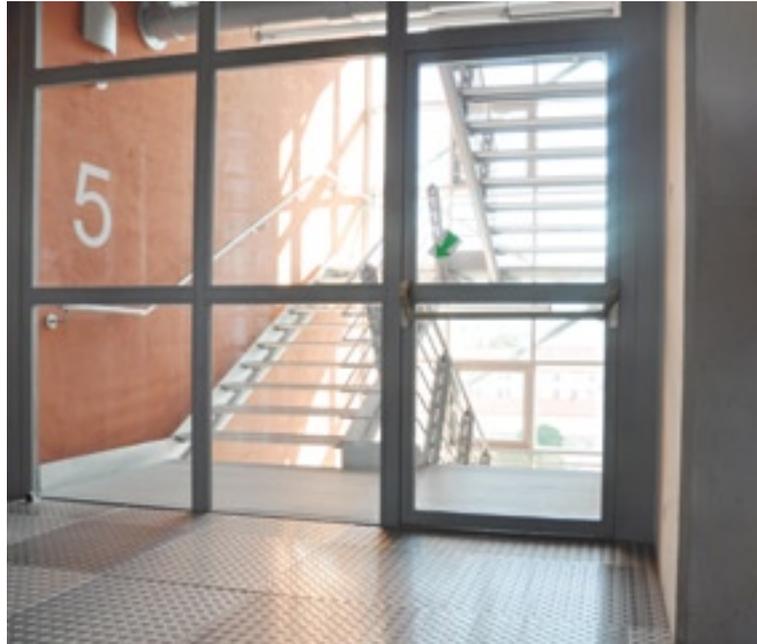
Glas ist lichtdurchlässig; diese Eigenschaft ist sein größter brandschutztechnischer Nachteil, da es auch die Wärmestrahlung durchlässt.

Außerdem ist Glas gegenüber Wärmespannungen empfindlich, d. h. es zerspringt unter dem Einfluss von Brandwärme rasch. Deshalb können Bauteile aus normalem Glas keine Feuerwiderstandsdauer aufweisen. Durch Bewehrung des Glases mit einem Drahtnetz entsteht Drahtglas. Dieses lässt Wärmestrahlung durch; aus ihm können aber Verglasungen hergestellt werden, die ihre raumabschließende Wirkung während eines gewissen Zeitraums beibehalten, sofern es sorgfältig unter Einhaltung der Zertifizierungsbedingungen eingebaut wird. Diese Wirkung ist nur für vertikale Bauteile gewährleistet: Bei schrägem oder horizontalem Einbau weist ein solches Glas keine raumabschließende Wirkung im Brandfall auf. Besondere Gläser erreichen dies auch ohne Drahtbewehrung, nur mit Hilfe ihres geringen Wärmeausdehnungskoeffizienten, sind aber als Bauglas relativ teuer.

Wenn Türen entlang eines Rettungsweges eingebaut werden und diesen unterbrechen, sind rauchdichte Türen mit Glaseinbauten zu bevorzugen. Wenn Fensterscheiben in einem brennenden Raum zerspringen, muss dies als ein positiver Effekt angesehen werden, weil dadurch Rauch und Wärmeenergie abgeführt werden. Deshalb ist es zum Beispiel zugelassen, dass die Lüftungsöffnungen der Garagen größtenteils durch Fenster aus Glas geschlossen werden können.

Erwähnt werden muss aber die Verletzungsgefahr für den Feuerwehrmann durch Glassplitter.

Ein erheblicher Fortschritt wurde mit Verglasungen mit Verbundgläsern erzielt, die sich unter dem Einfluss von Wärme trüben und aufschäumen. Sie verlieren ihre Transparenz, sodass die Wärmestrahlung zurück gehalten wird, und können deshalb eine vollständige Brandabschnittsbildung gewährleisten. Durch das niedrige Wärmeleitvermögen des Schaumes wird ein unzulässiges Ansteigen der Temperatur an der dem Feuer abgekehrten Seite verhindert. So werden Brandwände und Brandschutztüren aus Glas gefertigt.



21.

BRENNBARE BAUSTOFFE

21. Brandschutzglaswand. Es handelt sich um Stoffe, die zur Gänze oder größtenteils aus Kohlenwasserstoffen, also aus organischen Stoffen, bestehen. Diese haben die Eigenschaft, sich bei Erwärmung auf ihre Zündtemperatur unter Glut- und Flammenbildung mit dem Sauerstoff der Luft zu verbinden, d. h. zu verbrennen. Dabei setzen sie Wärmeenergie frei. Im folgenden Abschnitt wird das Verhalten der üblichen brennbaren Baustoffe unter Einwirkung von Feuer und Hitze behandelt, wobei Gesichtspunkte wie Festigkeit, Beständigkeit gegen Witterungseinflüsse, Schönheit, Wirtschaftlichkeit und anderes unberücksichtigt bleiben. Wegen der Vielfalt der am Bau verwendeten Materialien werden hier nur Grundbaustoffe betrachtet.

HOLZ

Holz ist ein sehr verbreiteter Baustoff, sogar typisch in der Bauweise unseres Landes. Dieser Aspekt wurde in der Überarbeitung der Brandschutzbestimmungen für Hotels berücksichtigt.

Das Problem für den Brandschutz liegt im Umstand, dass Holz der klassische Brennstoff ist. Holz ist aufgrund seines organischen Aufbaus

(Kohlenwasserstoff) ein brennbarer Stoff, der in fein verteilter Form (d. h. unter 2 mm Teilchengröße) leicht entflammbar ist, durch Behandlung mit Brandschutzlacken aber auch schwer entflammbar gemacht werden kann.

Bauteile aus Holz können eine Feuerwiderstandsdauer von bis zu 180 Minuten (R 180) erreichen – es hängt allein von ihrer Dimensionierung ab. Der Querschnitt eines dem Feuer ausgesetzten Holzbalkens nimmt durchschnittlich alle 10 Minuten um 1 cm ab. Wenn das Bauteil so überdimensioniert wird, dass auch nach 30 Minuten - das entspricht der Zeit, in der eine Schicht von 3 cm Dicke an den der Brandeinwirkung ausgesetzten Seiten abbrennt – noch der für die Tragfähigkeit erforderliche Querschnitt vorhanden ist, so wird es mit R 30 eingestuft.

Die Entflammbarkeit sowie das Abbrennen des Holzes hängen sehr stark vom Verhältnis Oberfläche / Volumen ab. Ein Holzbalken brennt relativ langsam ab im Vergleich zu kleineren Teilen, Spänen oder Schleifstaub des gleichen Holztyps. Durch die Pyrolyse bildet sich beim Abbrennen eine stark poröse Holzkohleschicht mit schlechter Wärmeleitfähigkeit; das hemmt das Fortschreiten der Pyrolyse. Wenn Holz brennt, entstehen CO, CO₂, Akrolein, Formaldehyd, Acetaldehyd, Ketone und Alkohole, Ruß und Asche. Am giftigsten von den Verbrennungsprodukten ist auf jeden Fall die CO-Konzentration. Giftige Gase und Dämpfe entstehen auch bei der Verbrennung von Holzschutzmitteln. Die Verwendung von Feuerschutzmitteln auf Holzverkleidungen ist aber nicht als zusätzliche Gefahr zu betrachten: Nachdem der Lack die Zündung des Holzes verspätet, findet die Verbrennung des Holzes zu einem Zeitpunkt statt, an dem sich keine Personen mehr in den Räumen befinden. Deshalb ist die Wirkung des Brandschutzlackes auf Holzverkleidungen bei gleichzeitigem Vorhandensein von Brandmeldern am erfolgreichsten.

Holz ist ein gutes Konstruktionselement im Brandfall, weil es nicht zu plötzlichen Einstürzen führt. Die größte Gefahr liegt in den Verbindungselementen, die meist aus Stahl sind. Holz verformt oder bewegt sich unter Einfluss von Brandwärme praktisch nicht, sodass die anderen Bauteile dadurch nicht einstürzen. Sein Ausdehnungskoeffizient ist beinahe Null. Die Wärmeleitung ist sehr gering, weshalb es lange dauert, bis sich die Temperatur eines Holzbauteiles an der dem Feuer abgekehrten Seite erheblich erhöht.

Andererseits ist Holz eben brennbar und erhöht damit als Baustoff die Brandlast des Gebäudes. Es ist bewiesen, dass erst die Abneigung der Verwendung von Holz für Außenwände und Dächer das Übergreifen eines Gebäudebrandes auf Nachbargebäude und somit ganze Städtebrände verhindern konnte.

In Räumen ist Holz zur Verkleidung von Wänden und Decken vertretbar, an Rettungswegen hingegen (ohne Behandlung mit Brandschutzlacken) keinesfalls. Es ist eine bewiesene Erfahrung der Feuerwehr, dass Räume mit brennbarer Wand- und Deckenverkleidung viel intensiver und schneller ausbrennen als andere Räume.



22.

KUNSTSTOFFE

22. Holzdecke nach einem Brand.

Kunststoffe sind organische Chemiewerkstoffe, deren Eigenschaften genau bestimmten Zielen angepasst werden können, jedoch stellen sie eine Gefahrenquelle hinsichtlich des Brandschutzes dar. Im Bauwesen werden sie für Fensterrahmen, Schall- und Wärmedämmstoffe, Sanitärinstallationen, Außenwandverkleidungen, Fußbodenbeläge, Wand- und Deckenverkleidungen, Elektroisolierungen u. a. verwendet. Brandschutztechnisch bilden sie immer eine Gefahr. Im Brandfall setzen Kunststoffe Rauch und Ruß frei, die auch nicht unmittelbar vom Brand betroffene Bereiche erfassen können. Negativ ist auch das Erweichen von Befestigungsmitteln der elektrischen Kabel bei etwa 120 °C, was dazu führt, dass Leitungen herabfallen und spannungsführende Teile blank liegen. Man unterscheidet zwischen:

Duropolaste

Bei Erwärmung ändert sich ihr Zustand nicht. Es handelt sich um Phenol-, Polyester- und Epoxidharze. Ihre Verwendung am Bau ist sehr beschränkt.

Thermoplaste

Bei Erwärmung werden sie weich oder flüssig. Diese sind z. B. Polyvinylchlorid »PVC« (für Verkleidungen, Fußböden, Fenster), Polyäthylen (Rohre) und Styropor (als Dämmstoff). Diese Art Kunststoff wird sehr häufig beim Bauen eingesetzt. Sie enthalten Kohlenwasserstoffe und sind in ihrer Normalausführung leicht – oder normal entflammbar, können aber auch durch Zusätze in der Herstellungsphase schwer entflammbar (Klasse 1) sein. Nachträgliche Behandlungen mit Brandschutzlacken sind aber nicht mehr möglich. Für den vorbeugenden Brandschutz sind besonders die Parallelerscheinungen des Brandes von großem Interesse: In der Brandhitze werden Thermoplaste weich und tropfen oder fließen ab, sie verbrennen je nach Baustoffklasse unterschiedlich intensiv.

Kunststoffe entwickeln große Mengen an Rauchgasen, die schwerer als Luft sind: Bei Polyvinylchlorid enthalten sie einen etwa 50%igen Anteil an Chlorwasserstoff, der sich mit dem bei der Verbrennung entstehenden Wasserdampf zu Salzsäure verbindet. Bei Styropor sind sie undurchdringlich schwarz und dicht und erschweren somit Menschenrettung und Brandbekämpfung.

Elastomere

Vor allem bedeutend für das Bauwesen ist in dieser Gruppe das Polyurethan, das zu Dämmstoff verschäumt wird.

Bei normaler Temperatur sind Elastomere kautschukartig und bleiben es auch bei der thermischen Zersetzung. Der Polyurethanschaum bildet aggressive Brandgase und neigt zum brennenden Abtropfen.

DIE VERWENDUNG BRENNBARER BAUSTOFFE IN GEBÄUDEN

Verkleidungen und Oberflächen von Wänden und Decken, Dämmschichten, nichttragende Außenwände, Rohrleitungen und Kanäle, Fußbodenbeläge, Dichtstoffe und Klebemittel müssen ästhetischen und bautechnischen Anforderungen entsprechen, die mit nicht brennbaren Baustoffen nicht immer oder nur selten zu erfüllen sind. Die Raumdecke wird lieber mit Holz verkleidet, die Wand soll tapeziert werden, der Fußboden erhält einen Parkettbelag, die Wärmeisolierung wird aus Polystyrolschaum hergestellt, die Abflussrohre wählt man aus Polyäthylen, der Fußboden im Flur besteht aus Polyvinylchloridplatten (PVC), die wahrscheinlich mit einem brennbaren Kleber angebracht werden, Türen und Fensterrahmen sind aus Holz oder aus Kunststoff, alle Elektrokabel mit PVC ummantelt. In jedem Gebäude besteht also ein nicht zu unterschätzender Teil der Bausubstanz aus brennbaren Baustoffen mit gefährlichen Brandfolgeerscheinungen.

Die höhere Brandgefahr durch die Verwendung brennbarer Baustoffe wird umso weniger vertretbar, je mehr Personen sich im Gebäude

aufhalten. Daher ist es notwendig, dass Bauteile aus brennbaren Baustoffen für die Feuerwehr zugänglich sind. Keine besonderen Anforderungen werden an Wand- und Deckenverkleidungen von Wohnungen gestellt, weil eine Wohnung nur von wenigen Personen bewohnt wird und von anderen Wohnungen im Allgemeinen durch feuerbeständige Wände und Decken getrennt ist.

Für Zivilgebäude mit großem Personenaufkommen wie z. B. Schulen, Theater, Kinos und andere Versammlungsstätten gelten hingegen folgende strenge Vorschriften:

„In Fluren, Eingangsbereichen, Gängen, Treppenhäusern, Rampen und Durchgängen im Allgemeinen ist die Verwendung von Materialien der Klasse 1 nur für max. 50% der gesamten Fläche (Böden + Wände + Decken + horizontale Projektion der Treppenhäuser) erlaubt. Für den Rest ist Material der Klasse 0 (nicht brennbar) zu verwenden. In allen anderen Räumen ist es zulässig, dass die Bodenbeläge der Klasse 2 angehören; Einrichtungen, die beiderseits Feuer fangen könnten, und alle übrigen Verkleidungen müssen hingegen der Klasse 1 entsprechen. Sessel und jede Art von gepolsterten Möbeln müssen der Klasse 1 IM zuzuordnen sein“.

Zahlreiche Brände in Industriebauten haben gezeigt, dass besonders den Dämmstoffen großflächiger Bedachungen brandschutztechnische Beachtung zu schenken ist, auch wenn keine verbindliche Vorschrift in diesem Bereich besteht.

Elektrische Kabel und Leitungen bergen viele Probleme für die Brandverhütung. Aufgrund seiner hervorragend isolierenden Eigenschaften wird mittlerweile ausschließlich der Kunststoff PVC zur Isolierung von Kabeln und Leitungen verwendet. Diese Leitungen durchziehen das ganze Gebäude in einem wahrhaften Netz in Deckenhohlräumen und Schächten, wobei ausgerechnet in den Fluren, die als Rettungswege dienen, die Hauptstränge verlaufen.

Bei der Verlegung von elektrischen Leitungen und Kabeln in einem Gebäude sind in Hinblick auf die Brandverhütung mehrere Gesichtspunkte zu beachten. Zum einen sollen Leitungen und Kabel gegen Brandeinwirkung geschützt werden, zum anderen ist aber das Gebäude selbst vor der Brandentstehung und Verqualmung durch elektrische Kabel zu schützen. Die Kabeltragkonstruktionen, die das gesamte Gebäude durchziehen, dürfen nicht dazu beitragen, Rauch und Hitze zu verbreiten. Demzufolge sind verschiedene Vorkehrungen erforderlich: Kabel und Leitungen müssen geschützt sein, indem sie von der Brandlast der Räume getrennt werden; andererseits entsteht dadurch das Problem der Ableitung der Hitze, die sich durch die Installation selbst bildet. Ein weiteres Problem ergibt sich durch das Vorhandensein von elektrischen Sicherheitseinrichtungen (Notbeleuchtung, Alarmsirenen, Brandmeldeanlage), die auch im Brandfall weiter funktionieren müssen.

Auch für die Kabelverlegung durch brandabschnittsbildende Wände und Decken bietet die einschlägige Industrie eine breite Palette von

Abschottungen. Das nichtbrennbare Material der Brandwand wird zwangsläufig dort unterbrochen, wo die elektrischen Kabel durchgezogen werden. In diesem Fall kommt der Abschottung sehr große Bedeutung zu, sie muss mit homologierten Materialien ausgeführt werden und ist mit einem Feuerschutzabschluss vergleichbar.

Es gibt zwei Möglichkeiten, einen Baustoff in Baustoffklassen einzustufen:

- 1. Mit Brandversuchen:** Der Baustoff wird von einem befähigten EU-weit anerkannten Laboratorium geprüft und mit einem Prüfzeugnis versehen. Aufgrund dieses Prüfzeugnisses erhält der Hersteller die CE-Kennzeichnung. In den Fällen, wo das CE-Verfahren keine Anwendung findet, erlässt das italienische Innenministerium eine Homologierung: Das Material wird durch ein Ministerialdekret in entsprechende Verzeichnisse aufgenommen. Der Käufer sollte vom Hersteller für dieses Material entweder eine CE-Kennzeichnung samt den beizulegenden Unterlagen oder die Homologierung des Ministeriums verlangen.
- 2. Ohne Brandversuche:** Die vom Ministerialdekret vom 10. März 2005, Anlage C angegebenen Materialien (anorganische Baumaterialien und Isoliermaterialien ohne organische Bindemittel, Metalle) werden der Baustoffklasse A1 zugeordnet, ohne dass sie einem Brandversuch unterzogen worden sind.



23.

23. Brandabschottung eines Kabelkanals, der eine Brandwand durchquert.

KAPITEL 5

BAUTEILE

Aus den bereits beschriebenen Baustoffen werden Bauteile gefertigt. Es gibt tragende Bauteile, die nicht raumabschließend sind (Pfeiler, Balken), andere tragende und raumabschließende (Trennwände, Außenwände, Zwischendecken), nicht tragende aber raumabschließende (Trennwände, Außenwände, öffnende Türen und Fenster), nichttragende und nicht raumabschließende (Brüstungen, Raumteiler) und schließlich noch die Sonderbauteile (Feuerschutzabschlüsse, Lüftungsleitungen, Bedachungen). Die Bauteile haben im Brandfall ihre Eigenschaften »tragend« bzw. »raumabschließend« oder beides beizubehalten. Das Brandverhalten wird durch ihre Feuerwiderstandsdauer gekennzeichnet. Die Eigenschaften der Feuerwiderstandsdauer (REI) wurden bereits in Kapitel 2 definiert. Die Feuerwiderstandsdauer eines Bauteils hängt im Wesentlichen von folgenden Faktoren ab:

- a. Brandbeanspruchung (ein- oder mehrseitig)
- b. verwendeter Baustoff oder Baustoffverbund
- c. Bauteilgrößen (Querschnittsgrößen, Schlankheit, Achsabstände, usw.)
- d. bauliche Ausbildung (Anschlüsse, Auflager, Halterungen, Befestigungen, Fugen, Verbindungssysteme usw.)
- e. statisches System (statisch überbestimmte oder unterbestimmte Lagerung, Einspannungen, usw.)
- f. Beanspruchungsgrad der verwendeten Baustoffe durch äußere Lasten
- g. Verkleidungen (Ummantelungen, Putze, Unterdecken, Vorsatzschalen, usw.).

Die Klassifizierung von einzelnen Bauteilen macht nur Sinn, wenn die Bauteile, mit denen sie zusammengefügt werden, zumindest derselben Feuerwiderstandsklasse angehören; ein Träger gehört z. B. nur dann einer bestimmten Feuerwiderstandsklasse an, wenn auch die Auflagen (z. B. Konsolen), Stützen (z. B. Pfeiler oder Wände) sowie alle statisch bedeutsamen Verstärkungen und Verbände der entsprechenden Feuerwiderstandsklasse angehören.

Hier soll noch einmal ausdrücklich darauf hingewiesen werden, dass zwischen Baustoffklasse und Feuerwiderstandsklasse kein Zusammenhang besteht. Das ist von grundlegender Bedeutung für das Verständnis des Systems: Die Art der verwendeten Baustoffe und ihre Baustoffklasse lässt keinen unmittelbaren Rückschluss auf die Feuerwiderstandsdauer und damit auf die Feuerwiderstandsklasse zu.

Als Beispiel betrachten wir einen Stahlträger: Stahl ist ohne Nachweis nicht brennbar, also der Baustoffklasse 0 zuzuordnen. Im Hinblick auf die Brandgefahr und die Brandlast ist also der Baustoff Stahl optimal. Wenn wir aber sein Verhalten im Brandfall betrachten, dann werden wir feststellen, dass dieses Bauteil (ungeschützt) einen sehr niedrigen Feuerwiderstand aufweist.

Wenn wir anstelle des Stahlträgers einen verleimten Holzschichtbalken untersuchen, dann sehen wir sofort, dass der Werkstoff Holz in die Baustoffklasse 2 einzustufen ist. Er kann sich entzünden und erhöht die Brandlast im Gebäude, bringt also unter diesem Gesichtspunkt Nachteile mit sich. Als Bauteil kann der Balken jedoch je nach Größe eine beliebig hohe Feuerwiderstandsdauer erreichen. Holz hat eine fast lineare Abbrandrate (etwa 1 mm/min), und es verliert soviel an Tragkraft, wie es durch Abbrennen an Querschnitt verliert. Ein ausreichend überdimensionierter Balken, der nach 60 Minuten Brandaussetzung noch den rechnerisch notwendigen Querschnitt aufweist, erreicht die Feuerwiderstandsklasse R 60.

Laut Ministerialdekret vom 16. Februar 2007 können Bauteile anhand von drei Möglichkeiten den Feuerwiderstandsklassen zugeordnet werden:

1. Mit Brandversuchen: Das Bauteil muss gemäß Norm EN 13501 bzw. von einem befähigten EU-anerkannten Laboratorium laut Anhang B des oben genannten Dekrets untersucht werden. Darüber wird ein Prüfzeugnis ausgestellt, in dem u. a. eine Beurteilung der Prüfergebnisse und eine Klassifizierung des Bauteiles enthalten sein muss. Das Prüfzeugnis gilt immer nur für das geprüfte Teil, es ist also nicht zulässig, das Ergebnis der Versuche auf andere Bauteile zu übertragen, z. B. von einer Stütze auf einen Träger. Am Anfang des Kapitels wurden die Bedingungen erläutert, von denen der Feuerwiderstand abhängt. Dabei kommt den Belastungsbedingungen eine so große Bedeutung zu, dass ein Bauteil nicht in die für es bestimmte Feuerwiderstandsklasse eingereiht werden kann, wenn es am Einbauort andersartig oder stärker belastet wird als im Laborversuch.
2. Ohne Brandversuche, durch tabellarischen Nachweis: Die im Ministerialdekret vom 16. Februar 2007, Anlage D genannten Bauteile sind ohne Nachweis in die dort angegebene Feuerwiderstandsklasse einzustufen.
3. Ohne Brandversuche, durch rechnerischen Nachweis: Vorübergehend ermöglichen drei UNI-Normen (UNI 9502 für Stahlbeton und Spannbeton, UNI 9503 für Stahl und UNI 9504 für Holz) den befähigten Techniker, eine analytische Berechnung der Feuerwiderstandsdauer durchzuführen. Wir erwarten die Veröffentlichung des nationalen Anhangs zum Eurocode (wie bereits im Ministerialdekret vom 16. Februar 2007, Anhang C vorgesehen).

Sonderbauteile wie Feuerschutzabschlüsse werden einer Typenprüfung laut Vorschrift des Ministerialdekrets vom 16. Februar 2007 und der UNI-Normen UNI EN 1634-1 oder UNI 9723 unterzogen.

Wenn die UNI-Norm 9723 angewandt wird, bezieht sich die Zertifizierung nur auf das der Prüfung unterzogene Bauteil.

Wenn die europäische EN-Norm angewandt wird, bezieht sich die Zertifizierung auf alles, was in den Anwendungsbereich dieser Norm fällt.

Als Sonderbauteile gelten auch Verglasungen und Brandschutzklappen.

KAPITEL 6

DAS GEBÄUDE

Die Erfordernisse der Brandverhütung müssen nicht nur zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme eines Gebäudes erfüllt sein, sondern die Sicherheitsbedingungen müssen während der gesamten Lebensdauer des Gebäudes erhalten bleiben. Die größte Gefahr liegt in nicht genehmigten Änderungen der Bausubstanz oder in der eigenwillig ausgeführten Nutzungsänderung. Hier darf als Beispiel an den sog. »Ringkaufhausbrand« von 1962 in Nürnberg erinnert werden, der 22 Personen das Leben kostete.



24.

Die Ursachen für die katastrophalen Folgen des Brandes lagen vor allem in der Nutzungsänderung, die der Bauaufsicht nicht bekanntgegeben und für die keine brandschutztechnische Überlegung gemacht worden war. Das ehemalige Kaufhaus wurde als Lager benutzt, sogar die Rettungswege waren vollgestapelt. In den oberen Geschossen befanden sich Arbeitsräume, deren Rettungsweg nicht gesichert war. Feuermelde-, Alarm- und Löscheinrichtungen waren stillgelegt; die an sich reichlich vorhandenen ehemaligen Kaufhausausgänge waren sogar mit Rollgittern versperrt worden. Wenn man die Nutzungsänderung gemeldet hätte, so wären im Genehmigungsverfahren auch die Anforderungen der Brandverhütung berücksichtigt worden. Es gehört zur Pflicht des Verantwortlichen eines Betriebes, der eine brandschutzkontrollpflichtige Tätigkeiten ausübt, für bauliche Eingriffe und Nutzungsänderungen einen befähigten Techniker zu beauftragen, um ein Brandschutzprojekt für die neue Situation zu erstellen und dieses bei der Gemeinde einzureichen. Schon der Einbau von internen Trennwänden kann den Rettungsweg stark beeinträchtigen, der nicht gemeldete Bau einer Garage oder eines Schuppens kann die Feuerwehrezufahrt

24. Der Ringkaufhausbrand.

unbefahrbar machen; eine Überdachung kann zur Feuerbrücke werden. Als kontrollpflichtige Tätigkeiten der Brandverhütung gelten jene Tätigkeiten, die im Verzeichnis laut Ministerialdekret vom 16. Juni 1982 aufscheinen (siehe Anhang): Für Neubauten oder bei Erweiterungen und Nutzungsänderungen sind verschiedene Fachleute zuerst für die Erstellung des Brandschutzprojektes und nach Beendigung der Arbeiten für die Brandschutzabnahme zu beauftragen.

In allen Arbeitsstätten, auch wenn es sich um keine kontrollpflichtigen Tätigkeiten der Brandverhütung handelt, ist eine Risikoanalyse durchzuführen, die auch das Brandrisiko berücksichtigen muss. Bei jeder Erweiterung oder Nutzungsänderung ist die Risikoanalyse zu aktualisieren, damit die getroffenen Sicherheitsmaßnahmen ständig der jeweiligen Situation entsprechen.

Bei der Instandhaltung eines Gebäudes sind sowohl bauliche Maßnahmen – wie beispielsweise das Erneuern des schadhaften Verputzes einer Brandwand – als auch betriebliche Maßnahmen notwendig – wie zum Beispiel die Reparatur oder Wartung der Elektroinstallation. Solche Maßnahmen sind im Zusammenhang mit der Brandverhütung von großer Bedeutung, diese allein gewährleisten aber nicht eine ausreichende Sicherheit, wenn das gesamte Brandschutzkonzept der jeweiligen Situation nicht entspricht.

Baumängel sind in den meisten Fällen derart gravierend, dass sie direkte Ursache für die Entstehung eines Brandes sind.

Aber auch die Wartung der Anlagen und Einrichtungen erfolgt nicht immer so regelmäßig, wie es sein sollte.

Sicherheitseinrichtungen, die auch im Alltag gebraucht werden, wie z. B. das Telefon, das auch zur Feuermeldung dienen kann, oder ein Sicherheitsaufzug, der im Notfall auch von den Einsatzkräften benutzt werden kann, werden meist sorgsam instandgehalten. Jede Störung wird sofort bemerkt und behoben.

Anders ist es leider bei Einrichtungen, die ausschließlich der Sicherheit im Brandfall dienen, wie z. B. die Brandmeldeanlage oder die Wandhydranten: Ihr Versagen wird erst im Bedarfsfall festgestellt. Alle Anlagen und Einrichtungen, die für die Sicherheit wichtig sind, bedürfen aber einer regelmäßigen Wartung und Prüfung, die nur von befähigten Firmen durchgeführt werden darf. Als befähigte Firmen gelten diejenigen, die beim entsprechenden Verzeichnis der Handelskammer eingetragen sind.

Die Nichteinhaltung dieser Pflicht wird in allen Arbeitsstätten strafrechtlich verfolgt; für die kontrollpflichtigen Tätigkeiten der Brandverhütung wird die Führung eines Instandhaltungsbuches verlangt, d. h. eines Registers, wo alle Wartungs- und Prüfoperationen eingetragen werden.

Allgemein kann festgestellt werden, dass die baulichen Brandschutzmaßnahmen kaum Instandhaltungskosten erfordern, alle technischen Sicherheitseinrichtungen hingegen haben einen hohen Kostenaufwand zur Folge.

DAS BRANDRISIKO

Das Brandrisiko ist aus folgenden Aspekten ableitbar: Der Wahrscheinlichkeit einer Brandentstehung, der Größe der Brandlast, d. h. der Menge der brennbaren Stoffe im Brandbereich unter Berücksichtigung ihres Heizwertes, der Zahl der gefährdeten Personen und der möglichen Folgeschadenshöhe.

Das Brandrisiko wird durch die Nutzung, die Bauart und durch verschiedene andere Faktoren bestimmt. Im Allgemeinen kann man aber behaupten, dass sich das Brandrisiko aus dem Ergebnis der Wahrscheinlichkeit eines Brandes multipliziert mit der Höhe des Schadens ergibt. Somit wird zwischen drei Stufen des Brandrisikos unterschieden:

- Erhöhtes Brandrisiko, wenn die Wahrscheinlichkeit der Brandentwicklung beträchtlich und die Möglichkeit der Ausbreitung des Feuers groß ist.
- Mittleres Brandrisiko, wenn ein Brandentstehen leicht erfolgen kann, die Ausbreitungsmöglichkeit des Brandes aber beschränkt ist.
- Niedriges Brandrisiko, wenn sich ein Brand nur schwer entwickeln kann und die Ausbreitung desselben als begrenzt eingeschätzt wird.

Als Richtwert kann man die verschiedenen Betriebe und Tätigkeiten folgendermaßen einstufen:

- Unter das erhöhte Brandrisiko fallen die Tätigkeiten, die in der Anlage X des Ministerialdekrets vom 10. März 1998 aufgelistet sind (z. B. Betriebe, die der Störfallverordnung unterstellt sind, unterirdische Baustellen ab einer Länge von 50 m)
- Unter das mittlere Brandrisiko fallen die kontrollpflichtigen Tätigkeiten der Brandverhütung laut Ministerialdekret vom 16. Februar 1982 (siehe Anhang)
- Unter das niedrige Brandrisiko fallen alle anderen Betriebe und Tätigkeiten.

Einige Beispiele werden unter dem Punkt »Nutzung der Gebäude« erwähnt.

DER BRANDSCHUTZ AM ARBEITSPLATZ

Eine ganz wichtige Neuerung im Bereich des vorbeugenden baulichen und betrieblichen Brandschutzes ist durch das bereits erwähnte Ministerialdekret vom 10. März 1998 eingeführt worden. Diese Bestimmung ist zur Durchführungsverordnung (für den Bereich Brandschutz), des Gesetzesvertretenden Dekretes Nr. 81 vom 9. April 2008 geworden. Dieses hat die bestehenden Bestimmungen in einem einheitlichen Text zusammengefasst.

Insbesondere ist Art. 46 des G.v.D. Nr. 81/08 für die Brandverhütung wichtig. Dort wird festgelegt, dass sowohl das Gesetzesvertretende Dekret vom 8. März 2006, Nr. 139 (das in Artikel 20 eine strafrechtliche Verantwortung für den Betreiber einer kontrollpflichtigen Tätigkeit vorsieht, wo leicht brennbare oder explosive Stoffe ohne eine brandschutztechnische Zulassung vorhanden sind) als auch das Dekret des Innenministeriums vom 10. März 1998 (in dem die allgemeinen Kriterien für den Brandschutz und die Bewältigung von Notsituationen am Arbeitsplatz enthalten sind) in Kraft bleiben.

Somit wurden allgemeine Brandschutzkriterien eingeführt, die in allen Arbeitsstätten, wo Arbeitnehmer beschäftigt sind, beachtet werden müssen. Diese Maßnahmen sind nicht nur zum Schutz der Arbeitnehmer, sondern aller anwesenden Personen bestimmt, z. B. Kunden im Geschäft, Gäste im Hotel, Schüler in der Schule.

Ausgangspunkt dieser Bestimmung ist es, dass der Arbeitgeber eine Risikoanalyse durchführen muss, die alle möglichen Risiken am Arbeitsplatz, Brandrisiko inbegriffen, berücksichtigt. Aufgrund der Risikoanalyse müssen dann entsprechende Gegenmaßnahmen getroffen werden, die das effektiv vorhandene Risiko auf ein Minimum beschränken. Dieses Konzept ist sehr wichtig, weil sich der Arbeitgeber nicht mehr auf die von den technischen Bestimmungen vorgesehenen Maßnahmen beschränken darf. Viele erinnern sich an den Brand in der Druckkammer des Krankenhauses „Galeazzi“ in Mailand, wo am 31. Oktober 1997 10 Patienten und ein Krankenhelfer den Tod fanden. Der Arbeitgeber wurde verurteilt, weil die Risikoanalyse des Krankenhauses die Druckkammer nicht einmal berücksichtigt hatte. Dabei ist die Druckkammer ein Bereich mit erhöhtem Brandrisiko, weil die Entstehungsmöglichkeit eines Brandes hoch ist (viel höhere Sauerstoffkonzentration als im Normalfall), die Ausbreitung desselben auf den ganzen Raum unvermeidbar ist und keine Fluchtmöglichkeit für die Anwesenden besteht. Die einzige Sicherheitsmaßnahme im Brandfall ist hier eine ortsfeste Löschanlage, die eigentlich in der Druckkammer beim „Galeazzi“-Krankenhaus vorhanden war, aber nie in Betrieb genommen wurde. Man versuchte, sich so zu rechtfertigen, dass keine technische Bestimmung den Einbau einer solchen Löschanlage in einer Druckkammer vorsehe, aber das ist eine schlechte Ausrede, da auch die

Pflicht der Risikoanalyse besteht. So sollten endlich die Zeiten vorbei sein, in der sich immer wieder die Frage stellt: „Wo steht geschrieben, dass ich das machen muss?“ Die Risikoanalyse ist keine formelle Papier-sammlung, sondern eine präzise Übernahme von Verantwortung.

Über andere Aspekte der Organisation des Brandschutzes wird in einem eigenen Kapitel geschrieben; zu diesem Punkt war es aber wichtig, den Zusammenhang zwischen Brandrisiko und Risikoanalyse zu erläutern.

DIE BRANDLAST

Haupt- bzw. Bezugsbestimmung: Ministerialdekret vom 16. Februar 2007 und vom 9. März 2007.



25.



26.



27.

25. Büroraum mit normaler Brandlast.

26. Lager mit hoher Brandlast.

27. Waschraum (Nassraum) ohne Brandlast.

Das Rundschreiben Nr. 91/61 ist abgeschafft worden. Es wurden einige neue Definitionen von Grundkonzepten für den Brandschutz eingeführt sowie die neue Methode zur Berechnung der Brandlast erläutert. Es werden auch die verschiedenen Leistungsniveaus festgelegt, denen eine Struktur entsprechen kann und die Kriterien zur Wahl des für den spezifischen Fall angemessenen Niveaus erläutert.

Brandlast: Wärmemenge sämtlicher brennbarer Materialien innerhalb eines Raumes, welche aufgrund von Parametern, die das Brandverhalten der einzelnen Materialien berücksichtigen, korrigiert wird. Die Brandlast wird in MJ angegeben. Dabei wurde festgelegt, dass 1 MJ der Menge von 0,054 kg Holz entspricht.

Spezifische Brandlast: Brandlast bezogen auf die Bruttofläche, angegeben in MJ/m².

Spezifische Projektierungsbrandlast: Spezifische Brandlast, welche aufgrund von Parametern, die das Brandrisiko des Brandabschnittes berücksichtigen und aufgrund von Faktoren, welche die vorhandenen Schutzmaßnahmen berücksichtigen, korrigiert wird. Es handelt sich dabei um die Bezugsgröße für die Bewertung des Feuerwiderstandes des Bauwerks.

Bei der Bewertung des Brandrisikos ist auch zwischen Räumen mit bzw. ohne Brandlast zu unterscheiden. Die Brandlast ist die Summe des Heizwertes aller brennbaren Stoffe in einem Raum, unabhängig davon, ob sie Bestandteile des Gebäudes selbst oder der Einrichtung sind. Sie wird in kg holzäquivalent (Brennwert von Holz = 4400 kcal/kg) pro Quadratmeter Fläche gemessen. Die Brandlast wird rechnerisch ermittelt (Rundschreiben des Innenministeriums vom 14. September 1961, Nr. 91) und durch Multiplikation mit dem Abnahmekoeffizienten wird die erforderliche Feuerwiderstandsdauer der Bauteile bestimmt. Nachdem Art und Menge der brennbaren Stoffe in einem Raum – insbesondere im Bereich der Industriebauten – über die Zeit stark schwanken, muss man sich auf den schlechtesten Fall beziehen (d. h. maximale Lagerungskapazität).

Der Anteil der Brandlast, der sich aus der Nutzung eines Raumes ergibt, kann durch Verwaltungsmaßnahmen beeinflusst werden, indem brennbare Materialien in Lagerung oder Verarbeitung durch andere, weniger gefährliche, ersetzt werden (z. B. Lacke auf Lösemittelbasis werden durch Lacke auf Wasserbasis ersetzt). Andererseits muss es das besondere Anliegen des baulichen Brandschutzes sein, die Verwendung brennbarer Baustoffe in der Bausubstanz, d. h. den Anteil der Brandlast, der Bestandteil des Gebäudes ist, zu kontrollieren und einzuschränken. Verkleidungen, innere und äußere Dämmschichten unterliegen deshalb – zumindest an Rettungswegen – einschränkenden Bestimmungen.

Es ist hervorzuheben, dass die Brandlast an den Rettungswegen besonders gefährlich ist, weil Flure und Treppenhäuser alle Bereiche des Gebäudes verbinden und einen Brand leicht auf das ganze Gebäude ausdehnen können. Was die Raumausstattung betrifft, werden nur bei besonderen Gebäuden (öffentliche Veranstaltungsstätten, Hotels, Schulen) Anforderungen gestellt: Die Vorhänge müssen schwer brennbar sein, nachdem diese sonst sehr schnell abbrennen (sie fangen auf beiden Seiten Feuer); Polstersitze in Theatern und Kinos, sowie Matratzen in Hotels müssen der Brandklasse 1 IM angehören (das ist eine besondere Klasse für Polsterungen – IM = imbottitura), nachdem Polsterungen im Brandfall riesige Rauchmengen in kurzer Zeit erzeugen.

Die Höhe der Brandlast in einem Raum bestimmt die Brandintensität, die Branddauer, die Temperatur im Brandraum und die Schadenshöhe. Durch die Brandlast wird das Ausbreitungsvermögen eines Brandes unmittelbar bestimmt: Sollte in einer Toilette ein Papierkorb in Brand geraten, so wird sich dieser Brand mangels weiterer Brandlast in diesem Raum nicht ausbreiten: Der Papierkorb steht auf einem Steinboden, die Wände sind mit Fliesen versehen, keine Vorhänge oder Möbel sind vorhanden. Wenn hingegen ein Papierkorb in einem Büro brennt, kann der Brand in Kürze den ganzen Raum erfassen. Handelt es sich um ein Großraumbüro, ist es möglich, dass durch die Menge der brennbaren Stoffe im Raum ein Großbrand entsteht, der das darüberliegende Geschoss erfasst und tragende Bauteile einstürzen lässt. Daraus ergibt sich folgende Konsequenz: Toiletten und Waschräume können bedenkenlos unmittelbar an das Treppenhaus angeschlossen werden, die unmittelbare Verbindung eines Großraumes mit einer Treppe hingegen muss als grober brandschutztechnischer Fehler angesehen werden.

Ein weiterer nicht unerheblicher Teil des Brandschadens erfolgt durch die Ausbreitung des Rauches im Gebäude: Rauch ist heiß und kann deshalb den Brand ausbreiten, indem vom Rauch erfasste Materialien Feuer fangen. Außerdem ist Rauch giftig und verhindert die Sicht. Es ist lebensgefährlich, verqualmte Rettungswege zu begehen.

Das brandschutztechnische Risiko des gesamten Gebäudes ergibt sich aus der Art seiner Nutzung, seiner Bauart und seiner Größe.

DIE NUTZUNG

Die Nutzung (= Zweckbestimmung) des Gebäudes bestimmt sehr oft die Brandlast, die Zahl der anwesenden Personen, die Bauart und die Größe des Gebäudes. Nachstehend werden die häufigsten Nutzungsarten beschrieben, die eine bestimmte Brandgefahr mit sich bringen.

WOHNGEBÄUDE

Haupt- bzw. Bezugsbestimmung: Ministerialdekret vom 16. Mai 1987, Nr. 246.

Die Brandlast in Wohnungen ist ziemlich hoch. Die Gefahr der Brandentstehung ist auch hoch, weil ein gesundes Sicherheitsbewusstsein häufig noch fehlt: Oft werden die Gefahren unterschätzt und die Verhaltensregeln im Notfall ignoriert. Die Personendichte ist andererseits relativ niedrig, etwa 1 Person auf 20-30 m², aber es handelt sich um einen sehr gemischten Personenkreis: Kleinkinder, Greise, Bettlägige oder Behinderte erhöhen das Risiko. Der Vorteil ist, dass alle Hausbewohner ortskundig sind, deshalb sind sie mit den Rettungswegen vertraut. Ein weiteres Risiko besteht aber darin, dass Wohnungen hauptsächlich zur Schlafzeit besetzt sind; wer schläft, kann Gefahren nicht erkennen oder erst dann, wenn es schon zu spät ist. Zu den meisten Todesfällen bei Bränden kommt es leider eben in Wohngebäuden. Daher ist es notwendig, dass Wohngebäude in Zellenbauweise errichtet werden, d. h. jede Wohnung wird von der Nachbarwohnung oder von anderen Räumen feuerbeständig abgetrennt. So ergeben sich viele feuerbeständige Abschnitte, die die Brandausbreitung verhindern. Was die Größe und Höhe von Wohngebäuden betrifft, ist keine allgemeine Aussage möglich, nachdem Wohnungen sowohl in eingeschossigen Häusern als auch in Hochhäusern vorhanden sein können. Da sich heutzutage in den meisten Wohnungen Telefonanschlüsse befinden, kann das Feuer rechtzeitig gemeldet werden.



28. Von einem Brand zerstörte Wohnung.

28.



29.

Besondere Gefahren können von Kellern und Dachräumen (Mansarden), von der Haustechnik und von verschiedenen Tätigkeiten ausgehen, die meist im Erdgeschoss ausgeübt werden.

Wohngebäude sind ab einer Brandschutzhöhe von 12 m dem Ministerialdekret vom 16. Mai 1987, Nr. 246 unterstellt. Ab einer Traufhöhe von 24 m stellt ein Wohnhaus eine kontrollpflichtige Tätigkeit der Brandverhütung dar und wird deshalb in das mittlere Brandrisiko eingestuft.

29. Brand eines Wohngebäudes.

BÜROGEBÄUDE

Haupt- bzw. Bezugsbestimmung: Dekret des Innenministeriums vom 22. Februar 2006.

Das Dekret des Innenministeriums vom 22. Februar 2006 legt die Brandschutzbestimmungen für Bürogebäude oder -räume mit mehr als 25 anwesenden Personen (Publikum inklusive) fest. Die Bestimmung ist gegliedert und enthält strenge Anforderungen für Büros mit mehr als 500 Anwesenden, was der Schwelle der kontrollpflichtigen Tätigkeit entspricht. Unterhalb dieser Schwelle wird die Anwendung der Bestimmung stufenweise aufgelockert.

Büroräume sind auf jeden Fall Arbeitsräume und als solche den Brandschutzkriterien laut Ministerialdekret vom 10. März 1998 unterstellt. Die Brandlast der Einrichtungen ist etwas geringer als in Wohnungen, da die Raumausstattung (Polstermöbel, Vorhänge, Teppiche) einfacher ist, aber oft sind große Papiermengen vorhanden, die nicht immer ordentlich gelagert werden. Auch ist die Gefahr der Brandentstehung im Vergleich zu Wohnhäusern geringer, da die Angestellten über die Verhaltensregeln zur Vorbeugung von Brandgefahren und über das

Verhalten im Notfall informiert werden. Größer als in Wohnungen ist die Personendichte, sie dürfte etwa bei 1 Person/10 m² liegen; dazu muss das Publikum gerechnet werden. Das Personal gehört einer ziemlich homogenen Altersgruppe an und die meisten Personen sind ortskundig. Nachts stehen Bürogebäude leer, sodass niemand schlafend von einem Brand überrascht wird. Zumindest tagsüber kann eine rechtzeitige Feuermeldung erwartet werden, und Brandmeldeanlagen werden immer häufiger eingebaut.

Besondere Gefahren können von den zahlreichen internen technischen Anlagen ausgehen. Bürogebäude fallen erst ab 500 Angestellten unter die kontrollpflichtige Tätigkeit der Brandverhütung, aber oft befinden sich im Gebäude andere solche Tätigkeiten, wie z. B. ein Archiv (ab einer Menge von 5 Tonnen Papier), die eigene Brandabschnitte bilden müssen, damit diese die Sicherheit des ganzen Gebäudes nicht beeinflussen. Ab 1000 Angestellten sind Bürogebäude in das erhöhte Brandrisiko einzustufen.

SCHULEN

Haupt- bzw. Bezugsbestimmung: Dekret des Landeshauptmanns vom 23. Februar 2009, Nr. 10 – II. Teil.

Schulen sind Zivilgebäude, aber die Brandlast ist geringer als in Bürogebäuden. Die Gefahr der Brandentstehung ist nicht groß, aber die Personendichte ist hoch, etwa 1 Person auf 2 m². Zum Großteil handelt es sich um Kinder oder Jugendliche, von denen nicht immer eine richtige Reaktion im Notfall erwartet werden kann. Dies muss durch die jährlich vorgeschriebene Übung sowie durch die fortwährende Einführung der Brandschutzerziehung kompensiert werden. Schulbauten sind ebenfalls überwiegend Zellenbauten, in denen die Klassenzimmer große Abmessungen haben. Die Feuerwehr kann nicht alle Anwesenden im Brandfall über Leitern retten, da dies viel zu lange dauern würde. Die Rettungswege müssen deshalb sicher und groß genug bemessen sein. Eine rechtzeitige Feuermeldung kann während der Unterrichtszeit erwartet werden. Besondere Gefahren gehen von Chemie- und Werkräumen aus.

Wer in Südtirol die Staatsbestimmung (Ministerialdekret vom 26. August 1992) anzuwenden beabsichtigt, hat um Teilabweichung anzuschauen. Schulen fallen ab 100 Personen (Schüler und Personal zusammen) unter das mittlere Brandrisiko (weil kontrollpflichtige Tätigkeit); ab 1000 Personen sind Schulen in das erhöhte Brandrisiko einzustufen.

HOTELS

Dekret des Landeshauptmanns vom 13. Juni 1989, Nr. 11 – Durchführungsverordnung zum Landesgesetz vom 14. Dezember 1988, Nr. 58, Gastgewerbeordnung.

Sie dienen überwiegend der Unterbringung von Gästen: Die Mehrzahl der Räume sind Schlafräume. Außerdem gibt es dort Versammlungsräume, Lesezimmer, Läden, Fitnessräume und auch Arbeitsräume wie Küchen und Lagerräume. Die Brandlast entspricht ungefähr der von Wohnungen. Statistisch gesehen ist die Gefahr der Brandentstehung jedoch geringer als in Wohnungen.

Die Belegungsdichte ist mit der von Bürogebäuden vergleichbar, in den Versammlungsräumen und Lesezimmern ist sie erheblich höher. Der Personenkreis ist nicht homogen, die Personen sind im Allgemeinen nicht ortskundig, sie halten sich in den Räumen vorwiegend zum Schlafen auf, oft handelt es sich um Ausländer.

Die Nutzung erfordert eine noch kleinräumigere Zellenbauweise als in Wohngebäuden, da die Einheiten meist nur aus einem Raum bestehen – das ist von Vorteil in Bezug auf die mögliche Brandausbreitung.



30.



31.

30. Hotelbrand.

31. Brand der Eingangshalle eines Hotels.

Die Gebäudehöhe kann auch sehr groß sein, jedoch sind es in Südtirol selten mehr als 6 Stockwerke. Eine rechtzeitige Feuermeldung ist dank der Verbreitung von Brandmeldeanlagen immer häufiger. Besondere Gefahren können sich aus der Mischnutzung, den technischen Anlagen und vor allem dem Umstand ergeben, dass man bemüht ist, die Rettungswege »gemütlich« zu gestalten (z. B. werden die Flure möbliert und die lichte Breite wird somit drastisch verringert).

Ab 26 Gästebetten stellen Hotels eine kontrollpflichtige Tätigkeit der Brandverhütung dar und werden in das mittlere Brandrisiko eingestuft; ab 200 Betten handelt es sich um erhöhtes Brandrisiko.

N.B.: Ein Hotelgebäude oder ein anderes Gebäude, das zur Gänze aus Holz gebaut ist, wird unabhängig von der Größe in das erhöhte Brandrisiko eingestuft.

ALTERSHEIME, PFLEGEHEIME, KINDERKRIPPEN

Haupt- bzw. Bezugsbestimmung: In Analogie zu Krankenhäusern, Hotels oder Schulen.

Darin hält sich ein bestimmter Personenkreis zur Unterkunft, Pflege oder Erziehung auf. Im Allgemeinen sind die Insassen nicht in der Lage, sich im Notfall selbst zu retten. Es ist aber von Vorteil, dass Aufsichtspersonal anwesend ist, das für den Notfall entsprechend geschult sein muss. Als besonderes Risiko ist zu erwähnen, dass ältere Menschen oft vergesslich werden: Kerzen und Adventskränze werden unbeaufsichtigt brennen gelassen; auch das Rauchen im Bett ist eine häufige Brandursache im Fall von älteren Menschen.

N.B.: Es ist nicht erlaubt, die Ausgänge zu versperren, was hingegen oft vorkommt, um zu vermeiden, dass Personen unbeaufsichtigt das Gebäude verlassen und sich dann verirren. Nur das Amt für Brandverhütung kann von Fall zu Fall zulassen, dass eine Ausgangstür unter ganz besonderen Bedingungen (ständige Anwesenheit von Aufsichtspersonal im Gebäude mit den Schlüsseln) in der Nacht versperrt bleibt.

KRANKENHÄUSER

Haupt- bzw. Bezugsbestimmung: Ministerialdekret vom 18. September 2002.

Die meisten Räume sind Krankenzimmer und Operationssäle. Hinzu kommen die Räume des Krankenhauspersonals: Technische Räume, Labors, Werkstätten, Küchen, Kantinen und Versammlungsräume sowie Lagerräume. Wir haben also innerhalb eines Krankenhauses eine Reihe ganz unterschiedlicher Nutzungen und damit Risiken. Die

Brandlast in Krankenzimmern ist mit der von Hotelzimmern vergleichbar. Die Gefahr der Brandentstehung ist in Krankenzimmern ziemlich gering. In Anbetracht der Personengruppe ergibt sich aber das Problem, dass ein Teil davon im Allgemeinen nicht aus eigener Kraft fliehen kann, sondern auf fremde Hilfe angewiesen ist. Auch wenn die Patienten gehen können, so bleibt doch der erschwerende Umstand, dass sie nicht ortskundig sind.

Sieht man von älteren Bauten ab, kann man feststellen, dass Krankenanstalten immer in Zellenbauweise errichtet werden. Beim Krankenhausbau jedoch geht die im Zusammenhang mit der Brandverhütung negative Tendenz dahin, dass immer größere Einheiten geplant werden. Eine rechtzeitige Feuermeldung kann schon aufgrund des ständig anwesenden Pflegepersonals vorausgesetzt werden. Besondere Gefahren gehen von den umfangreichen technischen Anlagen aus. Einige Brände mit Todesopfern in Krankenhäusern haben gezeigt, dass durch Lüftungsleitungen, Kabelkanäle und -schächte, die von den Geschossen nicht abgetrennt waren oder Brandabschnitte miteinander verbunden haben, eine so rasche und weiträumige Verqualmung eingetreten ist, dass die Rettung der Kranken zum Teil nicht mehr möglich war.

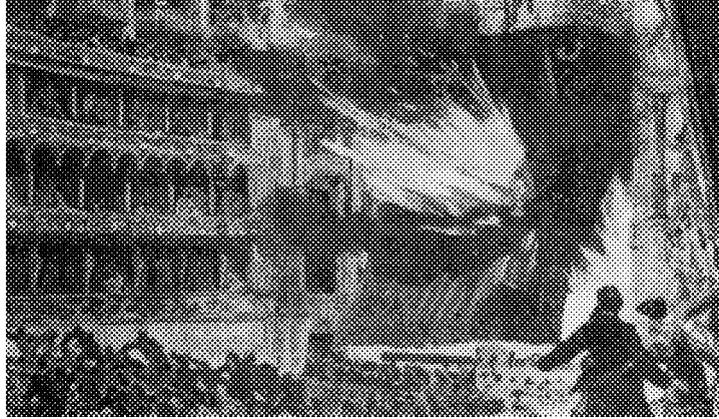
Aus diesen Gründen werden laut geltender Bestimmung (Ministerialdekret vom 10. März 1998) alle Krankenhäuser aufgrund der oben genannten Tatsachen in das erhöhte Brandrisiko eingestuft. Im Vergleich zu Hotels und anderen Gastbetrieben ist mehr Gewicht auf die innere Unterteilung in Brandabschnitte zu legen, weil eine allgemeine Räumung des Gebäudes nicht denkbar ist. Viel besser ist es, die Kranken vom betroffenen Brandabschnitt in einem anderen im selben Stockwerk zu bringen.

VERANSTALTUNGSSTÄTTE

Haupt- bzw. Bezugsbestimmung: Dekret des Landeshauptmanns vom 17. Juni 1993, Nr. 19 - Durchführungsverordnung zum Artikel 6, Absatz 3 des Landesgesetzes vom 13. Mai 1992, Nr. 13 2): „Sicherheits- und Brandschutzmaßnahmen für öffentliche Veranstaltungsstätten“.

In Schauspielhäusern ist die Belegungsdichte am höchsten, bis zu 1 Person auf 0,5 m². Die Brandlast ist nicht im Vorhinein definierbar. Die Gefahr der Brandentstehung dort ist im Allgemeinen ziemlich gering, kann aber bei bestimmten Gelegenheiten rasch ansteigen (z. B. ein Faschingsball mit der entsprechenden Raumausschmückung). Meistens geht die Brandgefahr von den mit dem Aufführungsraum in Verbindung stehenden Bühnen oder Szenenflächen aus. Eine weitere Gefahr besteht in der betriebsmäßigen Verdunkelung der Räume (Theater, Lichtspieltheater). Der Personenkreis ist im Allgemeinen völlig unterschiedlich,

die Personen sind meist nicht ortskundig. Panik kann leicht ausbrechen. Schauspielhäuser sind oft Großräume: Sie dürfen vom 1. Kellergeschoss bis an die Hochhausgrenze reichen, sofern der Saal keine Bühne hat. Zu ihrem Betrieb sind andere Räume (Garderoben, Werkstätten, Vorführ- räume, Küchen, Lager) erforderlich, von denen Brandgefahren ausgehen. Eine rechtzeitige Feuermeldung kann vorausgesetzt werden.



32.

32. »Feuer! Feuer!«
Brand des Wiener
Ringtheaters am 8.
Dezember 1881.

In Bezug auf die Brandgefahren lohnt sich eine kleine historische Abschweifung. Leider war das 19. Jahrhundert das «Jahrhundert der Theaterbrände»: Beim Brand der großen Hof- und Residenztheater verloren meist einige hundert Personen das Leben. Diese traurige Tatsache trug in vielen Ländern mit zur Gründung der Berufsfeuerwehren und zu strengeren Bestimmungen für die Brandverhütung in Theatern bei. Bezeichnend dafür ist der Umstand, dass jede Vorstellung die Anwesenheit eines Feuerwehrmannes voraussetzt. Obwohl die damals typischen Gefahren, wie sie durch Kerzen- und Gasbeleuchtung, Ofenheizung, leicht entflammbare Ausstattung und völlig ungenügende Fluchtwege gegeben waren, heutzutage nicht mehr bestehen, so gehören heute die Brandschutzbestimmungen in Schauspielhäusern dennoch zu den strengsten überhaupt. In Südtirol gilt das entsprechende Dekret des Landeshauptmanns vom 17. Juni 1993, Nr. 19. Alle öffentlichen Veranstaltungsstätten mit einer Menschenansammlung von mehr als 100 Personen fallen unter das erhöhte Brandrisiko.

GARAGEN

Haupt- bzw. Bezugsbestimmung: Ministerialdekret vom 1. Februar 1986.

Als Garagen werden überdachte Flächen verstanden, die ausschließlich zum Einstellen und Bewegen von Kraftfahrzeugen dienen; Schuppen, die an mindestens zwei Seiten offen sind, werden brandschutztech-

nisch nicht als Garagen bezeichnet. Die Brandlast ist ziemlich hoch, doch wurde bewiesen, dass die Gefahr der Ausbreitung eines Fahrzeugbrandes auf andere Fahrzeuge gering ist, nachdem die brennbaren Stoffe sich im Inneren der Fahrzeuge befinden und von den Blechkarosserien umschlossen werden. Die Gefahr für Personen, die sich vorübergehend in Garagen aufhalten, liegt in der Verqualmung der doch oft recht weiträumigen Anlagen. Je nach Art der Garage – öffentlich oder privat – können die Benutzer ortskundig oder ortsunkundig sein. Die Gefahr der Brandentstehung ist in Groß- und Mittelgaragen gering. In Klein- und Einzelgaragen, wo Autobesitzer Reparaturen und Bastelarbeiten durchführen und brennbare Stoffe manchmal in großen Mengen gelagert werden, können jedoch häufig Brände entstehen. Typisch für Südtirol ist die (nicht zulässige) Lagerung von Brennholz in der Einzelgarage. Die Brandausbreitung von Kraftfahrzeug zu Kraftfahrzeug erfolgt sehr langsam; eine verhältnismäßig rasche Rauch- und Brandausbreitung ist aber dann zu erwarten, wenn in Garagen zusätzlich brennbare und entflammbare Stoffe, wie bereits erwähnt, gelagert werden. Die Brandbekämpfung wird durch die starke Verqualmung, besonders in unterirdischen Garagen, sehr erschwert. Der Gesetzgeber fordert die brandschutztechnische Trennung zwischen Garage und anders genutzten Teilen desselben Gebäudes durch REI120- oder REI90-Strukturen plus Einbau einer selbsttätigen Löschanlage (Sprinkleranlage).

Kraftfahrzeuge, die mit Flüssiggas betrieben werden, dürfen in Tiefgaragen nur bis zum ersten Untergeschoss geparkt werden, wenn das entsprechende Fahrzeug über eine konforme Gasanlage verfügt. Wenn man einen Camper in einer Garage parken will, muss zuerst die in der Küche angeschlossene Flüssiggasflasche entfernt werden. In der Anfangszeit der Motorisierung hielt man Garagen für Räume mit besonderer Brandgefahr. Davon ist man abgekommen, weil die Kraftfahrzeuge mit der Zeit immer sicherer geworden sind: So sind die spezifischen Brandschutzbestimmungen mit der Zeit lockerer geworden. Die heute gültige Bestimmung ist das Ministerialdekret vom 1. Februar 1986. Garagen mit mehr als 9 Autostellplätzen sind kontrollpflichtige Tätigkeiten der Brandverhütung und fallen somit unter das mittlere Brandrisiko.

LÄDEN UND SUPERMÄRKTE

Haupt- bzw. Bezugsbestimmung: Ministerialdekret vom 27. Juli 2010.

Räume für den Detailverkauf sind Arbeitsstätten für das Personal. So werden auch hier die Brandschutzkriterien am Arbeitsplatz (Ministerialdekret vom 10. März 1998) angewandt; diese Kriterien sind auch zum Schutz der Kunden zu beachten! Obwohl die Brandlast auch sehr hoch sein kann, kann die Gefahr der Brandentstehung hingegen als niedriger eingeschätzt werden. Die Belegungsdichte kann Spitzen-

werte annehmen (Ausverkauf), dabei ist es aber nicht möglich, eine Höchstkundenzahl festzulegen oder einzuhalten: Deshalb ist die maximal mögliche Menschenansammlung als Bezugspunkt für die Bemessung der Rettungswege zu berücksichtigen. Der Personenkreis ist völlig unterschiedlich (wie in Wohngebäuden). Die ständige Anwesenheit von geschultem Personal kann ein Sicherheitselement darstellen, sofern es darin geschult ist, Notsituationen zu bewältigen. Eine Geschossunterteilung gibt es oft nicht, da die Geschosse durch Rolltreppen oder offene Treppen miteinander verbunden sind.



33.

33. Das Brüsseler Kaufhaus »L'Innovation« am Tag nach dem Brand.

Eine rechtzeitige Feuermeldung kann vorausgesetzt werden – zumindest während der Betriebszeit. Besondere Gefahren können von Werkstätten, Lagerräumen und von den technischen Anlagen ausgehen: Deshalb müssen diese Räume brandschutztechnisch von der Verkaufsstätte getrennt sein.

Spezifische Bestimmungen sind in diesem Bereich das Ministerialdekret vom 27. Juli 2010. Verkaufsstätten sind ab 400 m² Nutzfläche (Lagerräume inbegriffen) kontrollpflichtige Tätigkeiten der Brandverhütung und fallen somit unter das mittlere Brandrisiko; ab 10000 m² handelt es sich um erhöhtes Brandrisiko.



34.

MISCHNUTZUNG

Haupt- bzw. Bezugsbestimmung: Ministerialdekret vom 10. März 1998. 34. Scheunenbrand.

Die bisher betrachteten Gebäudearten stellen eigentlich die Hauptnutzungen dar. Diese treten oft nicht in dieser reinen Form auf, sondern werden in einem Gebäude gemischt. Die Mischnutzungen kommen nicht nur in größeren Gebäuden, sondern auch in kleineren vor.

Bei landwirtschaftlichen Betriebsgebäuden findet man häufig Wohnräume, Arbeitsräume, Stallungen und Lagerräume im selben Gebäude: Siehe diesbezüglich die Broschüre „Brandschutz in der Landwirtschaft – Scheunen“ des Amtes für Brandverhütung.

Die Risikoanalyse muss hierbei sehr differenziert erfolgen. Besondere Aufmerksamkeit ist den Nahtstellen zu schenken; hier sind spezielle Maßnahmen gegen die Brandausbreitung erforderlich (Brandwände, Schleusen, vergrößerte Sicherheitsabstände); die Rettungswege für die verschiedenen Nutzungen sollen voneinander unabhängig sein.

GEWERBLICHE BETRIEBE – INDUSTRIEBAUTEN

Haupt- bzw. Bezugsbestimmung: Ministerialdekret vom 10. März 1998.

In diesen Gebäuden sind die Tätigkeiten voneinander so verschieden und vielfältig, dass eine allgemeine Risikoeinschätzung nicht möglich ist.

Das Brandrisiko ist neben der eigentlichen Brandlast von anderen Faktoren abhängig: Größe und Höhe des Betriebes, ständiger oder vorübergehender Aufenthalt von Personen, Lagerung, Transport und Verarbeitung von brennbaren und nicht brennbaren Stoffen. Die Möglichkeiten der Brandentstehung schwanken von gering bis zur ständigen und unmittelbaren Zündgefahr. Die Menschenansammlung schwankt von einigen Lagerarbeitern in einer Tausende von Quadratmetern großen Halle bis hin zu Arbeitsräumen, in denen einer neben dem anderen am Fließband sitzt.

Der Personenkreis umfasst jüngere und ältere Menschen in arbeitsfähigem Alter, ist also ziemlich heterogen. Man kann jedoch annehmen, dass alle ortskundig sind und sich im Besitz ihrer geistigen und körperlichen Kräfte befinden. Die Brände in der Industrie sind deshalb fast nie mit Personenschäden verbunden – sofern es sich nicht um Brände aufgrund von Explosionen handelt, wie zum Beispiel der Fall der Firma Alupress in Brixen am 19/03/1990. Tischlereien, Mühlen und andere Tätigkeiten, die mit Stäuben von brennbaren Stoffen zu tun haben, sind in dieser Hinsicht viel gefährlicher als andere Industriebetriebe.

Ein besonders hohes Brandrisiko ist mit der großräumigen Lagerung von Industrieprodukten in Hochregalen verbunden: Solche Räume sollen von Brandmeldeanlagen überwacht werden, um eine rechtzeitige Feuermeldung zu gewährleisten. Weite Dachflächen, die mit brennbaren Baustoffen eingedeckt oder wärme gedämmt sind, bilden eine besondere Brandausbreitungsgefahr; die Brandwände, die das Gebäude in Brandabschnitte unterteilen, müssen 1 m über die Bedachung hinausragen und diese Verkleidungen unterbrechen.

Sehr wichtig für den Industriebereich ist der betriebliche Brandschutz (Organisation).



35.

35. Brand eines Textillagers.

36. Auch in hack-schnitzelbefeuerten Heizanlagen ist Holzstaub vorhanden ...



36.

GRÖSSE UND LAGE DER RÄUME

Neben der Nutzung ist auch die Gebäudegröße ein entscheidender Faktor zur Abschätzung des zu erwartenden Risikos. Hier können verschiedene Fälle unterschieden werden: Wenn in einem Grundriss erhebliche Unterschiede zwischen Länge und Breite bestehen, kann das Risiko als vermindert betrachtet werden. Die Eingriffswege für die Feuerwehr sind ziemlich kurz, weil sich praktisch jeder Punkt des Grundrisses in der Nähe einer Außenwand befindet, durch deren Öffnungen Rauch und Wärme abgeführt sowie Rettungs- und Löschmaßnahmen unternommen werden können.

Ganz anders ist es, wenn die Längen und die Breiten eines Gebäudes von großem Ausmaß sind. Als Folge gibt es innenliegende Zonen, die sich weit von den Außenwänden entfernt befinden und wo es deshalb an natürlicher Lüftung und Beleuchtung fehlt.

Als Hauptkriterium für die Risikobewertung gilt jedoch die Höhenlage der Räume. Kellergeschosse haben zwar Außenwände, aber ohne Öffnungen, und so werden Rettung und Löschmaßnahmen immer durch Verqualmung und Hitze behindert. Bei einem Kellerbrand entsteht durch fehlende Belüftung Sauerstoffmangel und unvollständige Verbrennung, mit der Folge, dass fast das gesamte Gebäude verqualmt, da Rauch und Hitze nach oben steigen. Das Risiko erhöht sich bei mehreren Kellergeschossen entsprechend.

Deshalb sollen Kellerräume eigene Brandabschnitte bilden; bei Hotels mit einem einzigen Treppenhaus ist es sogar vorgeschrieben, dass die Verbindung mit dem Erdgeschoss über einen Vorraum erfolgt. Auch die Zahl der oberirdischen Geschosse bringt natürlich eine zunehmende Entfernung von der Grundfläche mit sich, erschwert dadurch den Rettungseinsatz und steigert das brandschutztechnische Risiko. Mit zunehmender Gebäudehöhe haben fliehende Personen zwangsweise einen längeren Rettungsweg zu bewältigen; das Gleiche gilt für den Weg der Löschmannschaften. Außerdem erstreckt sich das Gebäude längs der Ausbreitungsrichtung des Feuers, nämlich nach oben.

KAPITEL 7

ALLGEMEINE BRANDSCHUTZ- KRITERIEN AM ARBEITSPLATZ

Haupt- bzw. Bezugsbestimmung: Ministerialdekret vom 10. März 1998.

Der Titel dieses Kapitels beruft sich auf den des Ministerialdekrets vom 10. März 1998. Es handelt sich um eine der wichtigsten geltenden Bestimmungen in Italien, so dass es sich lohnt, darüber ausführlich zu schreiben und deren Konzepte zu vertiefen. Diese Bestimmung gilt überall, wo Arbeitnehmer beschäftigt sind; ihr Ziel ist nicht nur der Schutz der Arbeitnehmer, sondern auch aller anderen am Arbeitsplatz anwesenden Personen (z. B. Kunden des Supermarktes oder Gäste des Hotels, Schüler in der Schule, Patienten und Besucher im Krankenhaus oder in der Klinik, Gäste des Altersheimes). Es wird in dieser Norm deutlich, wie die baulichen, anlagentechnischen und betrieblichen Maßnahmen zusammen verkettet sein müssen, um einen wirksamen vorbeugenden Brandschutz zu gewährleisten.

Diese Bestimmung ist die Durchführungsverordnung des Gesetzesvertretenden Dekretes Nr. 81/08 über die Sicherheit am Arbeitsplatz und hat den selben Ausgangspunkt: Die Pflicht des Arbeitgebers, eine Risikoanalyse über die Gefahren am Arbeitsplatz (siehe vorheriges Kapitel) zu erstellen und alle Maßnahmen zu treffen, um das Risiko zu mindern. Dies betrifft natürlich auch das Brandrisiko.

In den folgenden 6 Punkten werden die wichtigsten Kriterien des vorbeugenden Brandschutzes zur Risikominderung erläutert.

1. VERRINGERUNG DER WAHRSCHEINLICHKEIT EINES BRANDES

Dieses ist sicherlich das erste Ziel der Brandverhütung und es kann zum Beispiel durch Hinweise über Rauchverbot und Umgang mit offenem Feuer, gegebenenfalls durch Einbau explosionsgeschützter elektrischer Anlagen und Betriebsmittel, durch sorgfältige getrennte Lagerung brennbarer Stoffe außerhalb von Betriebsräumen, durch Verwendung nicht brennbarer oder schwer entflammbarer Baustoffe erreicht werden, schließlich auch noch durch gezielte betriebliche Brandschutzmaßnahmen. Der Grundgedanke besteht darin, brennbare Materialien von Zündquellen fernzuhalten; womöglich sollte man von gefährlichen Stoffen in der Verarbeitung zu weniger gefährlichen übergehen (z. B. von Lacken auf Lösemittelbasis zu solchen auf Wasserbasis). Elektroanlagen als Zündquellen sind weniger gefährlich, wenn diese fachgerecht ausgeführt und gewartet werden. Bestimmte Tätigkeiten (z. B. Schweißen, Schneiden und Löten) stellen größere Brandgefahren dar und müssen deswegen mit besonderen Vorsichtsmaßnahmen durchgeführt werden: In dieser Hinsicht müssen die Mitarbeiter zu diesem Punkt informiert und ausgebildet werden.

Abgesehen von der Bestimmung: Nachdem es praktisch nicht möglich ist, eine Brandentstehung auszuschließen, sollte das Gebäude immer auch so gestaltet sein, dass eine Brandausbreitung verhindert wird.

Um einen Brand auf einen bestimmten Raumabschnitt zeitlich begrenzen zu können, müssen die davon betroffenen Bauelemente dem Brand hinreichend lange Widerstand leisten. Sie dürfen ihre Standfestigkeit in dieser Zeit nicht verlieren und müssen die weitere Ausbreitung von Feuer und Brandgasen während der vorgeschriebenen Zeit verhindern (siehe Kapitel 5 – Bauteile).

Besonders wichtig ist in diesem Zusammenhang die Bildung von Brandabschnitten durch den Einbau von Brandwänden in Form von feuerbeständigen Wänden und Geschossdecken. Notwendige Verbindungsöffnungen in derartigen Bauteilen müssen durch den Einbau von Feuerschutzabschlüssen hergestellt werden. Auch die Einhaltung von Sicherheitsabständen zwischen Gebäuden oder technischen Anlagen und die Bildung von Freiflächen zwischen brennbaren Lagergütern dient der Begrenzung eines Brandes.

2. EINRICHTUNG VON FLUCHTWEGEN UND NOTAUSGÄNGEN

Räumungs- und Rettungssysteme für Menschen in Brandgefahr müssen schon bei der Planung von Gebäuden und technischen Anlagen mit größter Sorgfalt bedacht werden und nach der Fertigstellung jederzeit gewährleistet sein.

Der Anlage von gesicherten Treppenhäusern und Fluren in den Gebäuden als Rettungswege muss größte Bedeutung beigemessen werden, nachdem die anwesenden Personen dadurch ohne externe Hilfe zu einem sicheren Ort gelangen sollen. Sie dienen der Feuerwehr auch als Angriffswege. Grundsatz der Brandverhütung ist es, dass jeder Arbeitsplatz mindestens zwei voneinander unabhängige Rettungswege aufweisen muss, mit Ausnahme kleiner Arbeitsplätze oder einzelner Räume mit mittlerem oder niedrigem Brandrisiko.

Von der Bestimmung werden maximale Fluchtweglängen und eine maximale Evakuierungsdauer vorgegeben; was wirklich zählt und ohne spezifische Ausnahmegenehmigung nicht überschritten werden darf, ist die maximale Evakuierungsdauer, die Folgendermaßen festgelegt ist:

- 1 Minute für Bereiche mit erhöhtem Brandrisiko
- 3 Minuten für Bereiche mit mittlerem Brandrisiko
- 5 Minuten für Bereiche mit niedrigem Brandrisiko

Wenn aber nur ein Rettungsweg vorhanden ist, dann gelten folgende Werte:

- 30 Sekunden für Bereiche mit erhöhtem Brandrisiko
- 1 Minute für Bereiche mit mittlerem Brandrisiko
- 3 Minuten für Bereiche mit niedrigem Brandrisiko

TREPPENHÄUSER

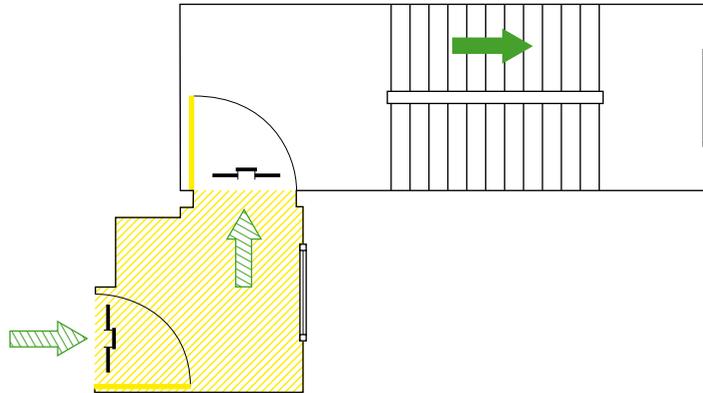
An das Treppenhaus werden im Allgemeinen folgende Anforderungen gestellt:

- Es muss gegen Brandeinwirkung aus den Geschossen gesichert sein.
- Es muss gegen das Eindringen von Rauch aus den Geschossen gesichert sein.
- Es muss gegen das Eindringen von Feuer und Rauch von außen geschützt sein.
- Es muss möglichst lange standsicher und begehbar bleiben.
- Eingedrungener Brandrauch muss rasch abgeführt werden.
- Es darf seinerseits keine Brandlast enthalten.
- Es muss einen Ausgang ins Freie haben.
- Es muss sowohl mit natürlichem als auch mit künstlichem Licht beleuchtet werden können.

Je nach Risiko müssen alle diese Forderungen mehr oder weniger streng erfüllt werden. Zwei Arten der Anordnung des Treppenhauses sind möglich:

- Die Anordnung des Treppenhauses außerhalb des Gebäudes; dadurch wird ihm als Sicherheitstreppenhaus besondere Bedeutung beigemessen: Sobald man die Treppe erreicht, befindet man sich im Freien, also an einem sicheren Ort; somit werden die Rettungswege erheblich abgekürzt. Es ist aber darauf zu achten, dass die Benutzung der Außentreppe im Brandfall nicht von Feuer, Rauch oder Hitze verhindert wird, die aus Türen, Fenstern oder anderen Öffnungen vom Inneren des Gebäudes austreten können.
- Die Anordnung des Treppenhauses im Inneren des Gebäudes. Diese Anordnung nennt man innenliegendes Treppenhaus. Um den oben genannten Anforderungen zu entsprechen, kann ein solches Treppenhaus als „geschütztes Treppenhaus“ oder als „rauchdichtes Treppenhaus“ gestaltet werden. Bei einem geschützten Treppenhaus erfolgt der Zugang zu jedem Stockwerk durch eine Brandschutztür; im Falle eines rauchdichten Treppenhauses handelt es sich um eine rauchdichte Schleuse, d. h. um einen Vorraum mit zwei Brandschutztüren und mit Luftwechsel. Zusätzlich zu den geschützten Zugängen muss eine Rauchabzugseinrichtung an der obersten Stelle des Treppenhauses angebracht werden. Die Rauchabzugseinrichtung kann das oberste Fenster sein, wenn es nicht wie üblich ein Stockwerk tiefer liegt. Dann nämlich bildet sich gerade am Zugang zum obersten Geschoss eine Rauchsammmlung. Der lichte Querschnitt des Rauchabzuges muss mindestens 1 m² betragen. Leider wird häufig nur ein Rauchabzug eingebaut, der zwar 1 m² groß ist, aber nur einen Spalt breit geöffnet werden kann. Das rauchdichte Treppenhaus gilt als Sicherheitstreppenhaus, sodass der Rettungsweg mit dem Eintreten in die rauchdichte Schleuse endet; im Falle eines geschützten Treppenhauses sind auch die Rampen der Treppe Bestandteil des Rettungsweges. Jedes Treppenhaus muss aber auf möglichst kurzem Weg einen Ausgang ins Freie haben.

Für die Berechnung der Fluchtkapazität der Treppen muss man die Gesamtbreite im Verhältnis zu der für zwei aufeinanderfolgende Etagen vorgesehenen maximalen Menschenansammlung berücksichtigen. Als Gesamtbreite gilt die Breite an der engsten Stelle!



37.

37. Grundriss eines innenliegenden rauchdichten Treppenhauses, das durch eine Schleuse mit Luftwechsel geschützt wird. Auf italienisch „scala a prova di fumo“.

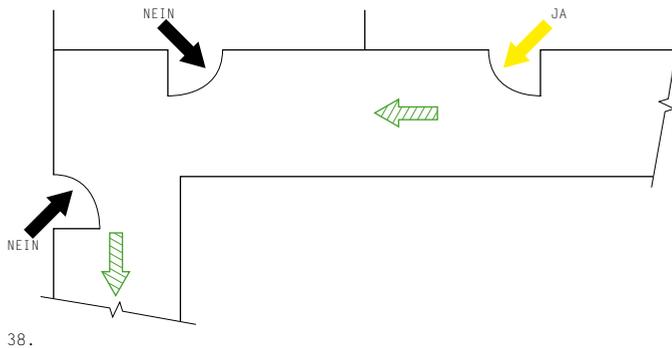
FLURE

Ein Flur, der als Rettungsweg dienen soll, muss immer zugänglich sein. Arbeitsräume, die keine unmittelbaren Ausgänge ins Freie haben, sind an Flure anzuschließen. Sie dürfen nicht über andere Räume zugänglich sein. Ist die Flucht aus einem ständig belegten Raum nur durch andere Räume mit Brandlast möglich, so nennt man diesen Raum einen «gefangenen Raum». Dies ist immer ein schwerer brandschutztechnischer Fehler.

Gefangene Räume sind nur in Wohnungen und vergleichbaren Nutzungseinheiten (Arztpraxis, Anwaltskanzlei) zugelassen. Flure müssen von anderen Räumen getrennt werden. Ein Flur muss, um als gesichert zu gelten, bestimmten Anforderungen des Brandschutzes entsprechen:

- Er muss die flüchtenden Personen gegen Flammeneinwirkung und Wärmestrahlung schützen.
- Er soll rauchfrei bleiben, eingedrungener Rauch muss so abgeführt werden können, dass der Flur begehbar bleibt.
- Er darf seinerseits keine Brandlast enthalten.
- Er darf durch Einrichtung oder Einbauten nicht eingeengt werden.
- Er muss allgemein zugänglich und begehbar sein.
- Er muss natürlich oder künstlich beleuchtet sein.
- Die Fluchtrichtung muss gekennzeichnet werden oder sonstwie erkennbar sein.
- Er soll die Flucht in zwei Richtungen erlauben, also kein Stichflur sein.

Türen entlang der Fluchtwege müssen sich in Fluchtrichtung öffnen.



Dabei ist aber sicherzustellen, dass die Türen nicht in Richtung eines Rettungsweges aufschlagen und diesen einengen oder blockieren. Die Türen sind in Nischen zum Raum hin zu setzen oder so einzubauen, dass sie durch die Bewegung der in Fluchrichtung laufenden Personen geschlossen werden.

38. Falscher und richtiger Einbau von Türen entlang eines Rettungsweges.

AUSGÄNGE

Schiebe-, Pendel-, Dreh- und Falltüren sind entlang von Rettungswegen unzulässig. Hier dürfen Türen auch keine Schwellen haben.

Hinsichtlich der lichten Türbreite darf die einzelne Tür nicht schmaler als 80 cm sein; im Allgemeinen aber wird die Breite von 1,2 m bevorzugt, weil dabei 2 Reihen von Personen gleichzeitig hindurchgehen können.

Türen müssen in Fluchrichtung durch einen Griff leicht und in voller Breite zu öffnen sein. Bei einflügeligen Türen ist dieser Griff in der Regel eine normale Türklinke. Wesentlich besser ist der Antipaniktürgriff: Die Tür wird durch Druck auf eine Querstange in Hüfthöhe geöffnet. Dazu bedarf es nicht einmal einer Handbewegung; falls Personen an die Tür drücken oder dagegen gedrückt werden, öffnet sich diese ohne weiteres Zutun.

Schloss- oder Schubriegel sind immer unzulässig.

Aus betrieblichen Gründen möchte man häufig Ausgänge abschließen. Dies ist im Allgemeinen unzulässig und darf nur von den Behörden (Amt für Brandverhütung) im besonderen Fall unter Beachtung spezifischer Vorsichtsmaßnahmen zugelassen werden.

In Hotels bildet man die Haupteingänge gerne als Windfang mit Schiebetüren aus, da dies einen starken Publikumsverkehr ermöglicht, ohne dass Zugluft entsteht. Da der Mensch instinktiv ein Gebäude am liebsten durch die gleiche Tür verlässt, durch die er es betreten hat, bildet der Haupteingang im Gefahrenfall auch den Hauptausgang. Dies ist nur dann unbedenklich, wenn der Windfang nicht auch der Notausgang ist, sondern am besten auf beiden Seiten eine nach außen aufschlagende Flügeltür eingebaut ist.

Mehr und mehr setzen sich in Gebäuden wie Supermärkten, Banken usw. elektrisch gesteuerte Schiebetüren durch.

Die Türflügel müssen aber so ausgebildet sein, dass sie sich im Notfall als Drehflügel von Hand öffnen lassen; außerdem müssten sie bei

Stromausfall selbsttätig auffahren und in dieser Stellung verbleiben. Die beste Lösung ist jedoch, wie bei Drehtüren, zusätzliche seitliche Flügeltüren anzubringen. Der Ausgang muss mindestens so breit sein wie die zugehörigen Treppen und darf nicht eingengt werden. Der Ausgang muss an einen sicheren Ort führen. Das ist im günstigsten Fall die öffentliche Verkehrsfläche. Als sicherer Ort kann auch eine nach oben offene, nicht öffentliche Verkehrsfläche angesehen werden, wenn sie mit einer öffentlichen Verkehrsfläche auf gleicher Ebene oder über eigene ausreichend bemessene Treppen oder Rampen verbunden ist, z. B. Terrassen, Höfe und andere begehbbare Flächen. Diese Ebenen sollten ein, maximal zwei Geschosse über der Geländeoberfläche liegen. Wenn sich im Gebäude sehr viele Personen aufhalten (z. B. Schulen, Veranstaltungsräume) sind außerhalb des Gebäudes Sammelstellen mit direktem Zugang zur Straße vorzusehen. Diese Sammelstellen müssen eine Mindestfläche von 1 m² für 4 Personen haben und sind so anzulegen, dass die Sicherheit der Personen gewährleistet und die Einsatzfähigkeit nicht behindert wird.

DIE SICHERHEITSBELEUCHTUNG

Um auch bei Ausfall der allgemeinen Beleuchtung oder Stromausfall die Rettungswege sicher begehen zu können, ist oft die Installation einer Sicherheitsbeleuchtung notwendig. Für diesen Zweck ist die harmonisierte Norm UNI EN 1838 anzuwenden. Der Betrieb der Sicherheitsbeleuchtung muss mindestens eine Stunde gewährleistet sein.

3. SICHERSTELLUNG VON MASSNAHMEN ZUR SOFORTIGEN MELDUNG EINES BRANDES, UM SO DIE AKTIVIERUNG DER ALARMSYSTEME UND DER EINSATZVORGÄNGE ZU GEWÄHRLEISTEN

Da Brände fast immer auf kleine Brandherde zurückzuführen sind, müssen diese möglichst schnell entdeckt, gemeldet und bekämpft werden. Dazu dienen die Feuermelder.

Druckknopfmelder (Feuermelder) sind in Gebäuden anzubringen, in denen sich viele Personen aufhalten. Es ist davon auszugehen, dass der Beginn eines Brandes rasch bemerkt wird, wenn sich viele Personen im Raum oder im Gebäude aufhalten. Solche Gebäude sind Veranstaltungsorte, Schulen, Läden und Supermärkte, Beherbergungsbetriebe, Krankenhäuser, öffentliche Gebäude und Arbeitsstätten.

Automatische Feuermelder sind in Räumen oder Gebäuden anzubringen, in denen zu befürchten ist, dass ein Brand nicht rechtzeitig bemerkt wird. Dort, wo automatische Feuermelder eingebaut werden, müssen aber laut der Norm UNI-9795:2010 auch Druckknopfmelder

vorhanden sein; diese Norm liefert die fachgerechten Einbaukriterien. Die einzelnen Feuermelder müssen außerdem laut Norm UNI-EN-54 typengeprüft sein.

Wichtig für die effektive Wirksamkeit der Anlage ist die richtige Auswahl der Meldertypen, damit möglichst früh ein Brand erkannt wird und nicht viele Fehlalarme ausgelöst werden. Zwischen diesen beiden Extremen muss aber mit einer gezielten Eichung ein Kompromiss gefunden werden: Empfindliche Melder melden sehr früh, aber häufig «falsch», d. h. auch normale Erscheinungen, die keine Brandgefahren darstellen, wie Auspuffqualme, Zigarettenrauch, Staub- und Spraywolken und ähnliches; dagegen verursachen träge Melder wenig Fehlalarme, melden aber relativ spät.

Es gibt Wärme-, Rauch- und Flammenmelder; jeder Typ prüft eine andere Charakteristik eines möglichen Brandes.

Wärmemelder werden durch die durch das Feuer erzeugte Temperatur ausgelöst. Der sog. Thermo-Maximalmelder löst bei Erreichen einer bestimmten Temperatur – meist bei 70 °C – durch Widerstandsänderung den Feueralarm aus. Der Melder ist so auszuwählen, dass die Ansprechtemperatur 50 °K über der am Anbringungsort herrschenden Temperatur liegt, d. h. in Kühlräumen bei + 30 °C oder + 50 °C, in normalen Räumen bei + 70 °C, in Räumen mit betriebsmäßig erhöhter Temperatur auch bei + 100 °C oder 130 °C. Diese Melder sind träge, sie reagieren nicht auf Rauch (der den ersten Schaden bewirkt), sondern nur auf Wärme; Fehlalarme sind praktisch nicht zu erwarten.

Ein Wärmemelder, der nicht auf die Höhe der Temperatur, sondern nur auf ihren raschen Anstieg reagiert, ist der **Thermo-Differentialmelder**. Ein Temperaturanstieg von mehr als 6-10 °K/min löst den Melder aus. Er ist besonders für Räume geeignet, in denen die Temperatur betrieblich und jahreszeitlich stark schwanken kann, z. B. eine nicht klimatisierte Lagerhalle, die im Winter die Außentemperatur von -10 °C oder weniger annimmt, im Sommer bei Sonneneinstrahlung hingegen unter dem Dach + 40 °C und mehr aufweist. Häufig werden Differential- und Maximalmelder kombiniert.

Unter den Rauchmeldern, deren Aufgabe eben darin besteht, den durch ein Feuer entstehenden Rauch zu melden, wird der **Ionisationsmelder** oft verwendet. Ein radioaktives Teilchen in seiner Messkammer bewirkt einen Elektronenfluss, dessen Wert bekannt ist. Treten Rauch oder Verbrennungsgase (Aerosole) in die Kammer ein, nehmen sie einen Teil der Strahlung auf und reduzieren den Spannungsunterschied gegenüber dem normalen Wert. Dadurch wird der Melder ausgelöst. Er ist sehr ansprechempfindlich und ermöglicht immer eine rasche Meldung der Brandentstehung.

Andererseits kann er durch Störeinflüsse wie Staub, Gas, Dampf und Rauch aus anderen Quellen ausgelöst werden und zu Fehlalarmen führen. Diese Melder sind besonders geeignet, um hochwertige

brandempfindliche Güter zu schützen, also in Museen, Bibliotheken, Datenverarbeitungs- und Lagerräumen, in Supermärkten, Lebensmittelmärkten, Textilkaufhäusern und ähnlichen Bereichen. Sie eignen sich auch sehr gut zur Überwachung von Rettungswegen, z. B. von Hotelfluren oder -treppenhäusern. Solche Melder können zur Steuerung und Auslösung von Sicherheitseinrichtungen für den Brandfall dienen: Feuerschutzabschlüsse in den Wänden, längs der Rettungswege und in Lüftungskanälen, zum Öffnen von Rauchabzugseinrichtungen, zum Einschalten von Entlüftungen, zum Abstellen der Umluft, zum «Scharfmachen» vorgesteuerter Sprinkleranlagen usw.

Bestimmte Stoffe entwickeln im Brandfall einen charakteristischen Rauch mit einer bestimmten Partikulatgröße. Dies spielt im allgemeinen keine Rolle, da bei einem Brand meist viele verschiedene Stoffe Rauch entwickeln, so dass ein breites Teilchen- und Tröpfchenspektrum entsteht.

Brennt aber ein einzelner Stoff, z. B. ein PVC-isolierter Kabel, so kommt es vor, dass Ionisationsmelder auf deren spezifischen Rauch nur spät oder überhaupt nicht reagieren. Dem wirkt man dadurch entgegen, indem in solchen Fällen sog. **Streulichtmelder** installiert werden.

Diese arbeiten nach folgendem Prinzip: Eine Lichtquelle im Melder sendet einen Lichtstrahl zu einer Fotozelle. Treten Rauchteilchen in den Melder ein, so wird das Licht gestreut und dadurch die Stromzufuhr zur Fotozelle behindert. Sobald ein bestimmter Schwellenwert überschritten wird, löst der Melder das Alarmsignal aus. Solche Melder (Linearmelder) werden häufig zur Überwachung von großen Hallen verwendet.

Schließlich gibt es die **Flammenmelder**, die von den Lichtimpulsen der Flammen eines Brandes ausgelöst werden. Flammen besitzen eine charakteristische Flackerfrequenz von 5-30 Hz; andere Lichtquellen wie die Sonne (0 Hz) oder Leuchtstoffröhren und Glühlampen (100 Hz) lösen den Melder nicht aus.

Auch diese Melder sind, wie auch die meisten Rauchmelder, mit einem Maximalmelder zu kombinieren, der bei 90 °C Alarm gibt.

Es gilt also, für den jeweiligen Anbringungsort einen Meldertypen zu wählen, der die vorherrschenden Brandkenngößen meldet, jedoch auf die vorhersehbaren Störgrößen nicht anspricht.

Als Folge der Feuermeldung wird im Allgemeinen die vollständige Evakuierung des Gebäudes oder des Betriebes eingeleitet; in komplexeren Gebäuden kann es angemessener sein, die Evakuierung in mehreren aufeinanderfolgenden Phasen zu organisieren.

4. SICHERSTELLUNG DER BRANDLÖSCHUNG

In der Entstehungsphase ist es verhältnismäßig leicht, einen Brand zu bekämpfen und zu löschen; der Versuch von Seiten des Personals kann aber erst erfolgen, nachdem sichergestellt worden ist, dass sich niemand in Gefahr befindet.

Für die Anbringung von **tragbaren Feuerlöschern** ist die Tabelle im Anhang 5 zum Ministerialdekret vom 10. März 1998 zu beachten; diese ist nicht anzuwenden in den Gebäuden, die durch eine spezifische Bestimmung geregelt sind (z. B. in Schulen, in Theatern, in Hotels).

Fixe manuelle und automatische Löschanlagen sind eine weitere Möglichkeit der Brandbekämpfung.

Wandhydranten und Haspeln für das manuelle Löschen mit einem starken Wasserstrahl sind laut Norm UNI EN 671-1 und 671-2 zu konstruieren und zu realisieren.

Sprinkleranlagen sind selbsttätige Feuerlöschanlagen und bestehen aus einem Leitungsnetz mit einer Reihe von Sprinklerköpfen. Das gesamte System wird oberhalb der zu schützenden Räume angebracht, damit eventuelle Brandherde gelöscht werden können. Der einzelne Sprühkopf wird durch die Brandwärme ausgelöst, indem diese den Verschluss der Sprühdüse zerstört. Die Verschlüsse bestehen aus Sicherungen oder einer Glasampulle, die eine Flüssigkeit enthält, die sich bei Wärme ausdehnt, platzt und somit den Sprühkopf aktiviert. Diese Glasampullen können für verschiedene Auslösetemperaturen geeicht werden. Die Auslösetemperatur ist so zu wählen, dass sie 50 °C über der normalen Raumtemperatur liegt. Sie beträgt also in der Regel 68 °C bis 72 °C. Das austretende Löschwasser wird durch einen Prallteller zerstreut, es hält auf einer dafür vorgesehenen Fläche einen Entstehungsbrand zumindest unter Kontrolle oder löscht ihn ab. Die Bezugsnorm in Italien ist die UNI-Norm UNI EN 12259.

Sprinkleranlagen werden häufig «nass» ausgeführt, d. h. das Löschwasser steht unter Druck bis zum Sprinklerkopf. Für Außenbereiche oder solche, die nicht frostsicher sind, muss eine «trockene» Anlage eingebaut werden: Das Rohrleitungssystem ist mit Druckluft gefüllt, sodass beim Auslösen eines Sprühkopfes zuerst die Luft entweicht; der Druckabfall lässt über ein Steuerventil das Löschwasser in die Leitung eintreten.

Die Sprinkleranlage ist als sehr wirksam zu betrachten: Sie versagt in nur 2% der Brandfälle. Für ein solches Versagen gibt es eine Reihe von Gründen: Manipulation der Anlage, mangelnde Wartung, Nichteinhalten der Auslegebedingungen, Teilsprinklerung mit ungenügender Abtrennung zwischen geschütztem und ungeschütztem Bereich, zu hohe, zu dichte oder wasserundurchlässige Lagerung, aber auch Explosionen und Überlaufen der Anlage selbst.

Andere ortsfeste Löschanlagen

Zum Schutz besonders wertvoller Objekte (z. B. EDV-Anlagen) werden CO₂ oder andere Löschgase verwendet, weil diese nach der Löschung keine Rückstände hinterlassen, welche die wertvollen Güter beschädigen können. Diese Löschanlagen werden durch Rauchmeldeanlagen ausgelöst. Ihre Wirkung ist nur in geschlossenen Räumen zufriedenstellend, weil dort die Löschmittel konzentriert bleiben. Wenn der Raum danach belüftet wird, besteht aber die Gefahr der Rückzündung. Vor dem Auslösen der Anlage müssen sich die anwesenden Personen unbedingt in Sicherheit bringen. Die von den expandierenden Gasen erzeugte Kälte verbindet sich sofort mit der Feuchtigkeit in der Luft, sodass ein so dichter Nebel entsteht, der die Sicht unmöglich macht. Außerdem werden durch die CO₂-Löschanlage für den Menschen tödliche Mengen an CO₂ abgegeben.

Rauch - und Wärmeabzugsanlagen

Es handelt sich um keine Löschanlage, sondern um ein System, das die Ausbreitung des Brandrauches in eingeschossigen Hallen verhindert bzw. beschränkt.

Die Anlage arbeitet nach folgendem Prinzip: Für den durch seine Thermik aufsteigenden Brandrauch wird automatisch eine genügend große Öffnung ins Freie hergestellt, sodass er ungehindert abziehen kann, anstatt sich unter der Hallendecke auszubreiten. Durch Zuluftöffnungen in Fußbodennähe kann Frischluft nachströmen und das abströmende Gasvolumen ersetzen. Feuerbeständige Schürzen unter der Decke können dazu beitragen, eine senkrecht verlaufende Strömung über dem Brandherd zu bilden und die Ausbreitung des Rauches im unteren Bereich zu verhindern.

Es ist auch eine Norm für die mechanische Lüftung in Überarbeitung. Das Prinzip besteht immer darin, eine rauchfreie Schicht bzw. eine bessere Sicht im Brandfall zu gewährleisten, sowohl für die Evakuierung der anwesenden Personen, als auch für den Einsatz der Feuerwehr.

Es ist offensichtlich, dass eine Wärmesenkung ein eindeutiger Vorteil für den Feuerwiderstand der Strukturen ist. Durch die Anwendung der neuen Methoden zur Berechnung der Brandbelastung, bewirkt der Einsatz eines solchen Abzugsystems die Reduzierung derselben um ca. 10%.

Für die Auslegung und Realisierung gilt die UNI-Norm 9494:2007 als Bezug.

5. SICHERSTELLUNG DER LEISTUNGSFÄHIGKEIT DER BRANDSCHUTZANLAGEN

Diese Maßnahme erfolgt durch eine regelmäßige Überwachung der Anlagen, durch wiederkehrenden Überprüfungen und eine ordentliche Instandhaltung derselben. Für kontrollpflichtige Tätigkeiten der Brandverhütung (siehe Anhang dieses Buches) ist die Führung eines Registers vorgeschrieben; für andere Tätigkeiten ist dies nicht erforderlich, aber nachdem die regelmäßige Überwachung der Anlagen an allen Arbeitsstätten Pflicht ist, kann man das Kontrollregister für alle Tätigkeiten nur empfehlen.

Zu den Brandschutzanlagen kann man auch die **Sicherheitsbeschilderung** zählen. Zweck der Sicherheitsbeschilderung ist es, die anwesenden Personen schnell und auf leicht verständliche Weise auf bestimmte Objekte oder Situationen aufmerksam zu machen, die eine Gefahr darstellen könnten.

Die Sicherheitsbeschilderung ist auf europäischer Ebene bereits durch das Gesetzesvertretende Dekret 81/08 vereinheitlicht. Das Gesetzesvertretende Dekret vom 14. August 1996, Nr. 493 wurde somit durch die Anwendung einer EU-Richtlinie abgeschafft.

Es handelt sich um Gebotszeichen, Verbotsschilder, Warnzeichen und Rettungszeichen. Obwohl diese Zeichen für die Sicherheit am Arbeitsplatz eingeführt wurden, werden sie auch für Zivilgebäude verwendet, vor allem die Hinweiszeichen, die für alle Rettungswege äußerst wichtig sind.

RETTUNGSZEICHEN

Rechteckig mit grünem Grund



Erste Hilfe



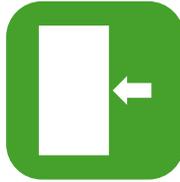
Rettungsweg



Treffpunkt



Ausgang links



Ausgang links



Ausgang (über dem
Rettungsweg anbringen)

VERBOTSZEICHEN

Rund, mit roter Umrandung und weißem Grund



Rauchen verboten



Feuer, offenes Licht und
Rauchen verboten



für Fußgänger verboten



Verbot mit Wasser zu
löschen



kein Trinkwasser

WARNZEICHEN

Dreieckig, mit schwarzer Umrandung und gelbem Grund



feuergefährliche Stoffe



explosionsgefährliche
Stoffe



giftige Stoffe



radioaktive oder
ionisierende Stoffe



gefährliche elektrische
Spannung



allgemeine Gefahr

6. VERMITTLUNG ANGEMESSENER INFORMATION UND AUSBILDUNG DER ARBEITNEHMER ÜBER DIE RISIKEN EINES BRANDES

Jeder Arbeitnehmer hat vom Arbeitgeber angemessene Informationen zu bekommen über:

- mit der Tätigkeit des Betriebes verbundene Brandrisiken
- mit den spezifischen Aufgaben verbundene Brandrisiken
- am Arbeitsplatz angewandte Brandverhütungs- und Brandschutzmaßnahmen
- die Lage der Fluchtwege
- das im Brandfall einzuhaltende Vorgehen
- die Namen der Mitglieder der Notfalleinsatzgruppe im Betrieb
- den Namen des Brandschutzbeauftragten im Betrieb

KAPITEL 8

DIE BEDEUTENDSTEN GESETZES- VERLETZUNGEN AUF DEM GEBIET DER BRAND- VERHÜTUNG

In der Folge erscheint ein nicht vollständiges Verzeichnis der bedeutendsten Verletzungen auf dem Gebiet der Brandverhütung, die eine Straftat darstellen.

In allen Arbeitsstätten gilt das Gesetzesvertretende Dekret vom 9. April 2008, Nr. 81 – Einheitstext über die Sicherheit. Dieses sieht Strafmaßnahmen für Arbeitgeber, Betriebsleiter, Beauftragte, Arbeitnehmer, Projektanten von Arbeitsstätten, Installateure in Arbeitsstätten, Mieter von Arbeitsvorrichtungen und andere besondere Subjekte vor. Die Verletzungen werden normalerweise mit Haft oder mit einem Bußgeld, je nach Art der Missachtung, verfolgt.

GESETZESVERLETZUNG

- Fehlende Risikoanalyse, vor allem in Bezug auf das Brandrisiko
- Fehlende Ernennung der Notfallbeauftragten
- Fehlende Information der Beschäftigten über die vorgesehenen Maßnahmen und der anzuwendenden Verhaltensregeln
- Fehlende Information über das Verhalten im Notfall
- Fehlende Ausbildung der Brandschutzbeauftragten
- Fehlende Anwendung von Maßnahmen für die Kontrolle von Notsituationen und Anweisungen für die Beschäftigten zum Verlassen des Arbeitsplatzes
- Fehlende Anwendung von Brandverhütungsmaßnahmen und Maßnahmen zur Evakuierung von Arbeitsplätzen
- Fehlende Berücksichtigung der Prinzipien für die Sicherheit in der Projektierung von Arbeitsplätzen
- Fehlende Berücksichtigung der Sicherheitsnormen oder der Anleitungen des Herstellers
- Unvollständige Risikobewertung. Fehlende Punkte der Risikobewertung:
 - Angewandte Kriterien zu deren Ausarbeitung
 - Hinweis auf die angewandten Maßnahmen zur Vorbeugung und zum Schutz und der angewandten individuellen Arbeitsschutzvorrichtungen
 - Individualisierung der zu realisierenden Maßnahmen und der Funktionen der Betriebsorganisation
 - Individualisierung der Tätigkeiten, bei denen die Beschäftigten spezifischen Risiken ausgesetzt sind
- Fehlen von Feuerlöscheinrichtungen
- Fehlende Anwendung von Brandverhütungsmaßnahmen und Maßnahmen zur Unversehrtheit der Arbeiter wegen fehlender jährlicher Evakuierungsübung in Betrieben, die der Brandschutzkontrolle unterliegen oder die mehr als 10 Personen beschäftigen
- Fehlende Freihaltung von Hindernissen der Fluchtwege und der Notausgänge

- Fehlende Wartung und Wiederherstellung der Sicherheit von Arbeitsplätzen, Anlagen und Vorrichtungen
- Nichterfüllung von Sicherheitsanforderungen für Fluchtwege und Notausgänge
- Fehlende Installation von Hilfsbeleuchtungsmitteln für den Fall, in dem diese benötigt werden
- Fehlende Verhängung von Verboten, mit Wasser zu löschen, wegen möglicher Reaktionen
- Fehlende Meldung einer brandschutzkontrollpflichtigen Tätigkeit
- Nichteinhaltung des Abstandes oder fehlende Isolierung von Materialien und Produkten, die untereinander reagieren und dabei explosive oder entflammbare Gase bzw. Mischungen bilden können
- Ungeeignete Breite der Ausgangstür aus dem Lokal
- Fehlendes Vorsehen von Explosionsklappen bei Silos
- Benutzung von Behältern für entflammbare oder giftige Stoffe für andere Zwecke, ohne vorherige Reinigung des Behälters
- Fehlende Wartung und Wiederherstellung der Anlagen und Sicherheitsvorrichtungen
- Nichtanbringung der Sicherheitsbeschilderung laut Anhang XXIV bis XXXII des Lgs.D. 81/2008
- Fehlende Überprüfung der Elektroinstallationen

Auch die folgenden Artikel des Strafgesetzbuches werden strafrechtlich verfolgt:

Artikel	Straftat
423	(Brandstiftung) Wer einen Brand verursacht, wird mit Gefängnisstrafe von drei bis zu sieben Jahren bestraft. Die vorhergehende Bestimmung wird auch im Fall der Inbrandsetzung der eigenen Sache angewendet, wenn die Tat die öffentliche Unversehrtheit gefährdet.
483	Mittelbare Falschbeurkundung in öffentlichen Urkunden durch eine Privatperson.
451	Fahrlässiges Unterlassen von Vorsichts- oder Schutzmaßnahmen gegen schwere Unglücke oder Unfälle bei der Arbeit.
437	Vorsätzliches Entfernen oder Fehlen von Vorsichtsmaßnahmen gegen Arbeitsunfälle.
436	Entfernen, Verbergen oder Beschädigen von Geräten zum Schutz der Öffentlichkeit vor Unfällen.
650	Nichtbefolgung behördlicher Verfügungen.
658	Vorsätzlicher Alarm bei der Autorität.
678	Unerlaubte Herstellung oder unerlaubter Handel mit Sprengstoffen.
679	Unterlassung der Meldung von Sprengstoffen.

Die Missachtung des Gesetzes vom 6. Dezember 1971, Nr. 1083 betreffend die Installation von Gasanlagen für den häuslichen oder ähnlichen Gebrauch gilt auch als Straftat.

KAPITEL 9

DAS LANDESAMT FÜR BRAND- VERHÜTUNG

In diesem Kapitel werden die Arbeitsbereiche und die Vorgehensweise dieses Amtes erläutert, das seit Anfang 1990 tätig ist. Es handelt sich also hier nicht um die anzuwendenden Brandschutzmaßnahmen, sondern um die Verfahrensabläufe und die möglichen Folgen bei Gesetzeswidrigkeiten. In den letzten Jahren hat sich viel geändert in Bezug auf diese Themen, so dass es notwendig geworden ist, Klarheit zu schaffen, um Missverständnisse zu vermeiden. Die Zuständigkeitsbereiche dieses Amtes sind nach wie vor die Brandverhütung und die Heizanlagen.

Für diese Bereiche wird einerseits vom Amt Information und Beratung angeboten, andererseits wird eine Überwachungstätigkeit über die Einhaltung der Brandschutzbestimmungen und der Bestimmungen über die Sicherheit der Heizanlagen ausgeübt.

Die Informations- und Beratungstätigkeit des Amtes wird vom Publikum als Hilfe zur Lösung allgemeiner und besonderer Probleme sehr geschätzt. Als Amt ist man sich der Bedeutung dieser Tätigkeit als echte Vorbeugungstätigkeit bewusst: Alle Probleme, die in der Planungsphase leicht gelöst werden können, erscheinen nachträglich nicht mehr (es ist natürlich viel umständlicher und kostspieliger, ein bereits fertiges Bauwerk zu verändern).

Zur Informationstätigkeit ist zu erwähnen, dass alle geltenden Landesbestimmungen (Dekrete des Landeshauptmanns und Rundschreiben des Amtes), sowie einige Staatsbestimmungen im Netz zugänglich sind und dort die Möglichkeit des Herunterladens dieser Texte besteht.

Es sollte jedoch auch deutlich sein, dass eine Präventivtätigkeit ohne Kontrolle über die tatsächliche Situation keine Wirkung hat. Die Kontrollen erfolgen stichprobenartig, häufig aufgrund von Hinweisen öffentlicher Stellen und Ämter (Regierungskommissariat, Carabinieri, Arbeitssicherheit, Gemeinden, Feuerwehr) oder von Privatpersonen. Das Amt ist verpflichtet, diesen Hinweisen nachzugehen, sofern sie nicht anonym sind und den Brandschutz betreffen, nachdem es sich um Probleme der Sicherheit von Personen handelt. Die Entscheidungen des Amtes (sowohl bei Gutachten über Projekte als auch bei Vorschriften für bereits bestehende Tätigkeiten) sind **bindend**, was manchmal von den Betroffenen (vielleicht aufgrund der zuerst geleisteten Beratungstätigkeit) nicht verstanden wird und im Falle von Missachtung zu Verwaltungsstrafen oder sogar zu strafrechtlichen Anzeigen führt. Zu diesem Punkt ist es wichtig, einen Unterschied hervorzuheben: Im Allgemeinen ist die Bereinigung der baulichen und anlagentechnischen Mängel an ein Verwaltungsverfahren verbunden, die der **betrieblichen** Mängel jedoch ist **strafrechtlich** laut Gesetzesvertretendem Dekret vom 19. Dezember 1994, Nr. 758 geregelt: In diesem Bereich ist der Inspektor des Amtes für Brandverhütung höherer Amtsträger der Gerichtspolizei und er muss der Staatsanwaltschaft entsprechend Meldung leisten.

Dieser Umstand führt zu einer Zweigleisigkeit im Verhalten des Inspektors: Einerseits gibt es gerade für die Mängel, die als schwerwiegender betrachtet werden können (eben die baulichen und anlagentechnischen Mängel) praktisch keine Strafe, weil die Vorschrift eine Anpassungsfrist vorsieht und wer aufmerksam genug ist, diese zu beachten, hat keine Folgen für diese Mängel zu befürchten. Andererseits, wenn es sich z. B. um mangelnde Wartung, Fehlen des Notfallplanes oder Fehlen der Schulung der Mitglieder der Notfalleinsatzgruppe (Beispiele einiger betrieblichen Mängel) handelt, gibt es auf jeden Fall eine Strafe: Wenn die Anpassungsfrist beachtet wird, wird sie zu einer Verwaltungsstrafe; wenn nicht, dann gibt es ein strafrechtliches Verfahren, das normalerweise mit einer viermal höheren Geldstrafe endet. Die Kosten für die baulichen oder anlagentechnischen Anpassungen des Betriebes übertreffen jedenfalls bei weitem die Geldbußen bzw. die Strafsanktionen.

Wird eine schwerwiegende, unmittelbare Gefahrensituation festgestellt, muss der Inspektor die gerichtliche Beschlagnahme des Betriebes beantragen. Solche Situationen kommen glücklicherweise sehr selten vor, aber das Amt kann nichts anderes tun, als zum Schutz der Sicherheit der anwesenden und benachbarten Personen entsprechend zu handeln. Es ist also deutlich, dass das Amt in seiner Kontrolltätigkeit die vorhandenen Mängel und die damit verbundene Verantwortung feststellen muss.



39.

39. Der Gebäudekomplex
für Feuerwehr und
Zivilschutz.

DIE VERANTWORTUNG DES BETREIBERS

Der Betreiber bzw. Arbeitgeber ist der erste Verantwortliche für den Betrieb oder das Gebäude, das er führt; die Vorschriften des Amtes werden auf jeden Fall an ihn gerichtet, um die vorgefundenen Mängel zu beheben. Er ist also derjenige, der die Verantwortung für eventuelle bauliche oder anlagentechnische Änderungen übernehmen muss und im Allgemeinen auch derjenige, an den die Sanktionen gerichtet werden.

DIE VERANTWORTUNG DES TECHNIKERS

Als Projektant oder Abnehmer haftet der Techniker im Sinne des Landesgesetzes vom 16. Juni 1992, Nr. 18 für seine Arbeitsleistung. Das Projekt ist laut den geltenden technischen Bestimmungen zu erarbeiten; die Abnahme muss nicht nur die Übereinstimmung des Bauobjektes mit dem Projekt nachweisen, sondern auch, dass die einschlägigen Bestimmungen (darunter für bereits existierende Betriebe auch die betrieblichen Maßnahmen laut Ministerialdekret vom 10. März 1998) beachtet worden sind. Wenn es nicht möglich ist, die Bestimmungen vollständig zu beachten, kann bei der Dienststellenkonferenz der Abteilung Zivilschutz eine Ausnahmegenehmigung beantragt werden. Es ist notwendig, die Unmöglichkeit der Einhaltung einer bestimmten Anforderung deutlich zu begründen, das damit verbundene erhöhte Brandrisiko zu bewerten und ein System von gleichwertigen Ersatzmaßnahmen vorzuschlagen, die als Ergebnis das Brandrisiko so senken, als ob die Bestimmung vollständig beachtet würde. Hauptaufgabe der Dienststellenkonferenz ist es nämlich zu entscheiden, ob die vorgeschlagenen Sicherheitsmaßnahmen ausreichend sind oder nicht.

DIE VERANTWORTUNG DES INSTALLATEURS

Der Installateur haftet für den fachgerechten Einbau der jeweiligen Anlage und diese Verantwortung wird mit der Ausstellung der laut Dekret vom 22. Jänner 2008, Nr. 37 vorgeschriebenen Konformitätserklärung deutlich sichtbar. Diese Verantwortung ist sehr wichtig, sie ist aber in der Vergangenheit ziemlich unterschätzt worden. Sollten z. B. dem Abnahmeprotokoll eines Technikers die Konformitätserklärungen nicht beigelegt sein, dann haftet der Abnehmer auch für den korrekten Einbau der Anlagen. Vor allem ist es aber oft passiert, dass die Konformitätserklärungen ungenau oder unvollständig ausgestellt wurden, und dass die (in manchen Fällen) notwendigen Unterlagen nicht beigelegt waren. Bei unvollständiger oder gesetzeswidriger Konformitätserklärung verlangt das Amt für Brandverhütung die entsprechende

Korrektur und wenn diese nicht erfolgt, meldet das Amt die Situation der Handelskammer, wo die Verzeichnisse der spezialisierten Firmen geführt werden. In den gravierendsten Fällen (falsche Konformitätserklärung) ist eine strafrechtliche Verantwortung nicht auszuschließen.

Mit diesen Angaben über Haftung und Sanktionen möchte man den Lesern aber keine Angst einjagen: Die Verhängung von Strafen ist nicht die Hauptaufgabe des Amtes für Brandverhütung. Das Amt ist immer zur Zusammenarbeit mit denjenigen bereit, die den Willen zeigen, ihren Betrieb an die Bestimmungen anzupassen. Aber von gesetzlich vorgeschriebenen Pflichten kann das Amt nicht absehen. Es wird jetzt wahrscheinlich deutlicher, dass eine Beratung des Amtes an Ort und Stelle erst möglich ist, nachdem mindestens die betrieblichen Maßnahmen (die eben mit strafrechtlicher Verantwortung verbunden sind) bereits beachtet worden sind.

DIE ROLLE DER GEMEINDEN

Nachdem das Amt für Brandverhütung nur stichprobenartige Kontrollen durchführt und somit die amtliche Überprüfung aller Projekte sowie die Durchführung der Abnahmen nicht mehr gegeben ist, bilden die Gemeinden wegen ihrer formellen Kompetenz in Sachen Brandverhütung und Heizanlagen einen sehr wichtigen Bezugspunkt. Die Projektunterlagen und die Abnahmeprotokolle werden bei den Gemeinden eingereicht. Wenn alle Unterlagen vorhanden sind, erlässt die Gemeinde die Benützungsgenehmigung mit Angabe der zugelassenen kontrollpflichtigen Tätigkeiten der Brandverhütung. Sollten Zweifel bei der Gemeinde über die Korrektheit der Unterlagen entstehen, kann sie beim Amt für Brandverhütung eine Kontrolle anfordern. Damit ist deutlich, dass die Gemeinde die Unterlagen nur auf ihre Vollständigkeit überprüft. Für das Amt für Brandverhütung ist die Zusammenarbeit mit den Gemeinden entscheidend, um eine gezielte und wirksame Kontrolltätigkeit ausüben zu können.

KAPITEL 10

INGENIEURME- THODEN FÜR DEN BRANDSCHUTZ (FIRE SAFETY ENGINEERING)

Dieses System ist in Italien offiziell mit dem Dekret des Innenministeriums vom 9. Mai 2007 eingeführt worden.

Dieses System ermöglicht die Bewertung des Brandrisikos aufgrund von mathematischen Modellen, welche die Entwicklung eines Brandes in einer genau bestimmten Situation (z. B. in einer Werkhalle mit bestimmten Volumen- und Lüftungseigenschaften, bei Vorhandensein von Stoffen, deren Brandlast und Fähigkeit, Rauch und Wärme zu erzeugen, gut bekannt sind) simulieren. Aufgrund einer möglichst realistischen Situation ist es dann möglich, die angemessenen Maßnahmen zu ergreifen, um das Risiko zu minimieren.

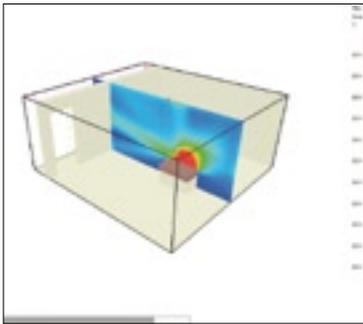
Die Simulation kann den Feuerwiderstand der baulichen Struktur, die Rauchentwicklung oder die Bewegung der Personen bei der Räumung betreffen, je nach dem was im besonderen Fall interessant ist.

Dieses System kann in Unterschied zu den üblichen Systemen freiwillig gewählt werden, wenn es sich um besonders komplexe Bauten oder um kontrollpflichtige Tätigkeiten handelt, die nicht durch eigene Brandschutzbestimmungen geregelt sind, oder auch (und das wird wahrscheinlich am häufigsten vorkommen), um die Ersatzmaßnahmen im Falle eines Abweichungsverfahrens zu wählen.

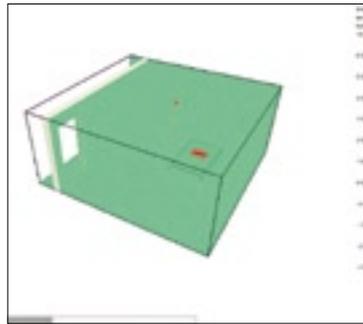
Es handelt sich jedenfalls um eine Berechnungsmethode, die für komplexe Gebäude anzuwenden ist.

Das System des „fire safety engineering“ basiert, wie bereits erwähnt, seine Simulationen auf Bedingungen (des Gebäudes, der Baustoffe u.s.w.), die genau bewertet werden; um zu vermeiden, dass der Brand sich im Echtfall anders entwickelt und deshalb mehr Gefahr mit sich bringt, ist es notwendig, dass diese Bedingungen mit der Zeit aufrecht erhalten bleiben. Deshalb ist besondere Aufmerksamkeit dem Sicherheitsmanagement zu widmen, indem man jedes Mal ein eigenes Dokument, das sog. „System des Sicherheitsmanagements – SGSA“, erarbeitet. Das ist immer Pflicht, wenn das „fire safety engineering“ angewandt wird.

Das Dekret ist Ende August 2007 in Kraft getreten.



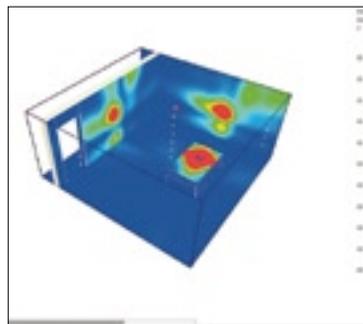
39.A



39.B



39.C



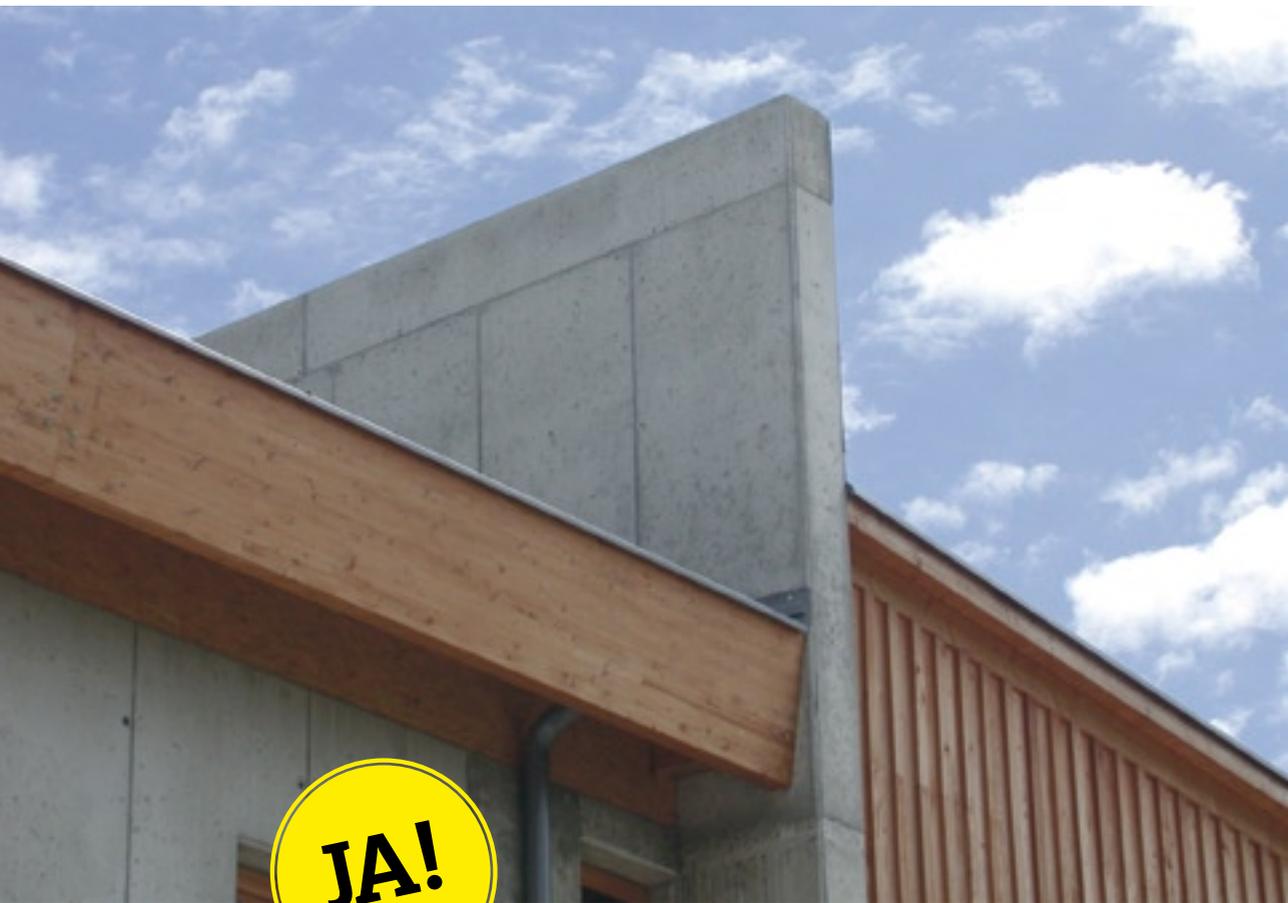
39.D

39. Beispiel von Ergebnissen einer Berechnung, die mit Hilfe von einem Feldmodell durchgeführt wurde; im ersten Diagramm sieht man einen vertikalen Schnitt des Brandes und in den anderen drei Diagrammen seine Ausbreitung.

Die kalten Farben (blau und grün) stehen für die niedrigsten Temperaturen, die warmen Farben (gelb und rot) für die höchsten Temperaturen.

KAPITEL 11

FOTO- BEISPIELE

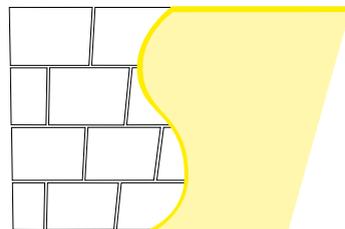


JA!

Brandwand.

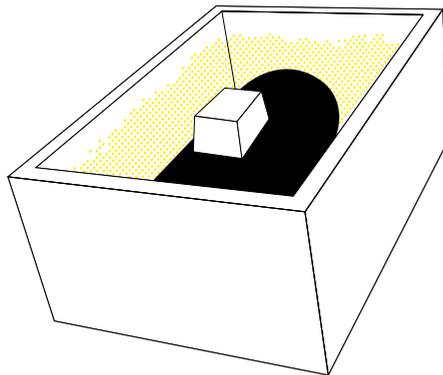


Eine Decke ohne
Verputz ist keine
feuerbeständige Decke.

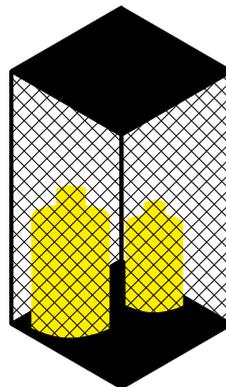




NEIN!



Es fehlt der Sand: Es könnte sich am Boden ein Explosivgemisch bilden.



Die Gasflaschen (volle und leere) müssen in den Boxen gelagert werden.



NEIN!



Stark abgenutzte
Rohrleitungen.



In Krankenhäusern
ist es sehr wichtig,
Räumungsübungen
bzw. Simulationen
durchzuführen.



Der Heizraum ist kein
Lagerraum.



Die Ausgangstür ist gegen den Parkplatz hin „geschützt“, damit sie nicht zugeparkt werden kann.



NEIN!





Durch ein Hängeschloß
versperrte Ausgangstür.

ANHANG A

VERZEICHNIS DER EIN- RICHTUNGEN BZW. TÄTIG- KEITEN, DIE DER BRAND- SCHUTZKONTROLLE UNTERLIEGEN

(Ministerialdekret vom 16. Februar 1982)

Der Betreiber einer oder mehrerer der folgenden Tätigkeiten hat laut Gesetz bei der Gemeinde um die Benützungserlaubnis anzusuchen. Bei Neubauten und Neuinstallationen muss das Projekt vorher eingereicht werden; nach Beendigung der Arbeiten wird eine Abnahme durchgeführt. Das Verfahren ist mit dem Landesgesetz vom 16. Juni 1992, Nr. 18 eingeführt worden.

1. Betriebe und Anlagen, in denen brennbares, verbrennungsförderndes Gas (Druckgas, gelöstes oder Flüssiggas) erzeugt oder verwendet wird, dessen Gesamtmenge im Produktionszyklus oder im Lager mehr als $50 \text{ Nm}^3/\text{h}$ beträgt
2. Anlagen zur Kompression oder Dekompression von brennbarem und verbrennungsförderndem Gas mit einer Leistungsfähigkeit von mehr als $50 \text{ Nm}^3/\text{n}$
3. Lager und Verkaufsstellen für brennbares Gas in Flaschen:
 - Druckgas: Gesamtfassungsvermögen ab $0,75 \text{ m}^3$
 - gelöstes oder Flüssiggas (in Flaschen oder Großbehältern) für Gesamtmengen ab 75 kg
4. Lager für brennbares Gas in ortsfesten Tanks:
 - Druckgas: Gesamtfassungsvermögen ab $0,75 \text{ m}^3$
 - gelöstes oder Flüssiggas: für Gesamtfassungsvermögen ab $0,3 \text{ m}^3$
5. Lager für verbrennungsförderndes Gas in ortsfesten Tanks:
 - Druckgas mit Gesamtfassungsvermögen über 3 m^3
 - Flüssiggas mit Gesamtfassungsvermögen über 2 m^3
6. Zuleitung und Verteilung von brennbarem Gas, auch solchem, das aus Erdöl oder chemisch hergestellt wird; dies gilt nicht für städtische Verteilernetze und für entsprechende Anlagen mit einem Betriebsdruck von höchstens 5 bar
7. Gastankstellen
8. Werkstätten, in denen zum Schweißen und zum Schneiden von Metallen brennbares oder verbrennungsförderndes Gas verwendet wird, sofern mehr als 5 Personen beschäftigt sind
9. Anlagen für die Behandlung von Obst, Gemüse und Getreide, bei denen brennbares Gas verwendet wird
10. Anlagen zur Öl- und Fetthydrierung
11. Betriebe, in denen Glas weiterverarbeitet wird, sofern mehr als 15 Gasbrenner verwendet werden
12. Betriebe und Anlagen, in denen entflammbare Flüssigkeiten (Flammpunkt bis $65 \text{ }^\circ\text{C}$) erzeugt oder verwendet werden, deren Gesamtmenge im Produktionszyklus und/oder im Lager mehr als $0,5 \text{ m}^3$ beträgt

13. Betriebe und Anlagen, in denen brennbare Flüssigkeiten mit Flammpunkt von 65 °C bis 125 °C erzeugt oder verwendet werden, deren Gesamtmenge im Produktionszyklus oder im Lager mehr als 0,5 m³ beträgt
14. Betriebe und Anlagen, in denen Schmieröl, diathermisches Öl oder ähnliches erzeugt wird
15. Lager für entflammbare und/oder brennbare Flüssigkeiten:
 - in der Industrie oder im Gewerbe für ein Gesamtfassungsvermögen ab 0,5 m³
 - in der Landwirtschaft oder für Privatzwecke für ein Gesamtfassungsvermögen ab 25 m³
16. Lager und/oder Verkaufsstellen für entflammbare und/oder brennbare Flüssigkeiten (für Handelszwecke), für ein Gesamtfassungsvermögen ab 0,2 m³
17. Lager und/oder Verkaufsstellen für Schmieröl, diathermisches Öl u. ä. mit einem Fassungsvermögen von insgesamt mehr als 1 m³
18. Öffentliche oder private Verteilerstellen für Benzin, Dieselöl und Benzin-Öl-Gemisch mit oder ohne Tankstellen
19. Betriebe und Anlagen, in denen entflammbare oder brennbare Anstrich-, Druck- und Lackfarben erzeugt, verwendet oder aufbewahrt werden, deren Gesamtmenge (Produktionsprozess und/oder Lagerung) mehr als 500 kg beträgt
20. Lager und/oder Verkaufsstellen für entflammbare und/oder brennbare Anstrich-, Druck- und Lackfarben mit Mengen ab 500 kg
21. Lackierwerkstätten, in denen entflammbare oder brennbare Lacke verwendet werden, sofern mehr als 5 Personen beschäftigt sind
22. Lager und/oder Verkaufsstellen für über 60%igen Alkohol: mit einem Fassungsvermögen ab 0,2 m³
23. Extraktionsanlagen in denen entflammbare Lösungsmittel gebraucht werden, sowie Öl-, Pflanzenfett- und Tierfettraffinerien, deren Gesamtmenge an Lösungsmittel (Produktionsprozess und/oder Lagerung) mehr als 0,5 m³ beträgt
24. Betriebe und Anlagen, in denen explosive Stoffe, die in der Durchführungsverordnung zum vereinheitlichten Text der Gesetze über die öffentliche Sicherheit (Vgl. Dekret vom 6. Mai 1940, Nr. 635, in geltender Fassung) als solche klassifiziert worden sind, und organische Peroxide erzeugt, verwendet oder aufbewahrt werden
25. Einzelhandelsbetriebe, in denen explosive Stoffe im Sinne der Ministerialdekrete vom 18. Oktober 1973 und vom 18. September 1975 in geltender Fassung verkauft werden
26. Betriebe und Anlagen, in denen instabile Stoffe erzeugt, verwendet oder aufbewahrt werden, die – auch ohne Katalysatoren – zu gefährlichen Reaktionen führen können
27. Betriebe und Anlagen, in denen Ammoniumnitrate, Alkalimetall- oder Alkalinitrate, Bleinitrat oder anorganische Peroxide erzeugt, verwendet oder aufbewahrt werden
28. Betriebe und Anlagen, in denen selbstentzündende Stoffe und/oder bei Kontakt mit Wasser entflammbares Gas erzeugt, verwendet oder aufbewahrt werden
29. Betriebe und Anlagen, in denen Wasserstoffperoxyd mit mehr als 60%igem Wasserstoffperoxydgehalt erzeugt wird
30. Zündholzfabriken und -lager
31. Betriebe und Anlagen, in denen Phosphor und/oder Phosphorschwefelhydroxid erzeugt, verwendet und/oder aufbewahrt wird
32. Betriebe und Anlagen, in denen Schwefel gemahlen und raffiniert wird
33. Schwefellager mit einem Fassungsvermögen über 100 dz
34. Betriebe und Anlagen, in denen Magnesium, Elektron oder andere stark magnesiumhaltige Legierungen erzeugt, verwendet oder gelagert werden
35. Getreide- oder andere Mühlen mit einer Tagesproduktion von mehr als 200 dz sowie entsprechende Lager
36. Anlagen zum Trocknen von Getreide und anderen Pflanzen mit Lagern, deren Fassungsvermögen mehr als 500 dz getrockneter Erzeugnisse beträgt
37. Betriebe, in denen Kaffee-Ersatz erzeugt wird
38. Zuckerfabriken und -raffinerien
39. Teigwarenfabriken mit einer täglichen Produktion von mehr als 500 dz
40. Reisfabriken mit einer täglichen Produktion von mehr als 100 dz
41. Fabriken und Anlagen, in denen insgesamt mehr als 500 dz Tabakblätter getrocknet, verarbeitet oder aufbewahrt werden, sofern mehr als 100 Personen beschäftigt sind und die Gesamtmenge im Produktionszyklus und/oder im Lager mehr als 500 dz beträgt

42. Fabriken und Anlagen, in denen Papier und Karton oder Erzeugnisse aus Papier/Karton im Allgemeinen hergestellt werden, sofern mehr als 25 Personen beschäftigt sind und das Material (Produktion und Lagerung) mehr als 500 dz beträgt
43. Lager für Papier, Karton und Erzeugnisse der Papierverarbeitungsindustrie sowie Lager für die Aussonderung von Altpapier, Lumpen, Abfällen und Faserstoffen, die in der Papierindustrie wiederverwertet werden können (sofern die Materialmenge mehr als 50 dz beträgt)
44. Fabriken und Anlagen, in denen Foto-, Lichtdruck-, Paus- und Blaupauspapier, Filmstreifen, Röntgenfilme und Fotofilme hergestellt, verwendet oder gelagert werden (sofern die gelagerte Menge mehr als 100 dz beträgt)
45. Fabriken und Anlagen, in denen Filmstreifen und Fotofilme mit entflammbarem Schichtträger hergestellt, verwendet oder gelagert werden, bei einer Menge über 5 kg
46. Lager für Bauholz, Nutzholz, Brennholz, Stroh, Heu, Rohr, Reisig, Pflanzen- und Steinkohle, Holzkohle, Kork u. ä. Produkte; davon ausgenommen sind Lagerflächen in Freien mit Sicherheitsabständen von mehr als 100 m (Messung gemäß Punkt 2.1 des Ministerialdekretes von 30.11.1983), ab 500 dz
47. Betriebe und Werkstätten zur Holzverarbeitung (Verarbeitung und/ oder Lagerung), ab 50 dz
48. Betriebe und Anlagen, in denen Faserstoffe, natürliche und künstliche Gewerbestoffe, Wachstücher, Linoleum und ähnliche Erzeugnisse hergestellt, verarbeitet oder gelagert werden, ab 50 dz
49. Möbel-, Bekleidungs- und Lederverarbeitungsindustrie sowie Schuhfabriken, ab 25 Beschäftigten
50. Fabriken und Anlagen zur Aufbereitung von Seegras, Drusch u. ä. zur Verarbeitung von Stroh, Spartogras u. ä. und zur Verarbeitung von Kork, sofern es sich insgesamt (Verarbeitung und Lagerung) um wenigstens 50 dz handelt
51. Film- und Fernsehaufnahmestudios
52. Filmclubs
53. Bühnenbildnerateliers und Werkstätten für die Herstellung von Requisiten
54. Fabriken und Anlagen, in denen mehr als 50 dz Gummi erzeugt, verarbeitet oder wiederverwertet werden
55. Lager für mehr als 100 dz Gummierzeugnisse wie Reifen u. ä.
56. Werkstätten, in denen Gummierzeugnisse vulkanisiert werden, sofern es sich insgesamt (Verarbeitung oder Lagerung) um mehr als 50 dz handelt
57. Fabriken und Anlagen, in denen mehr als 50 dz Kunststoff erzeugt oder verarbeitet werden
58. Lager für mehr als 50 dz Kunststoffwaren
59. Fabriken und Anlagen, in denen Kunst- und Naturharz, Pflanzenschutzmittel, Farbstoffe, organische und halborganische Stoffe sowie Arzneimittel hergestellt und verarbeitet werden, wobei Lösungsmittel und andere entflammbare Mittel verwendet werden
60. Lager für chemisch hergestellte Nitrat- und Phosphatdüngemittel sowie für Pflanzenschutzmittel mit einem Gesamtfassungsvermögen über 500 dz
61. Fabriken und Anlagen, in denen isolierte Kabel und isolierte Leiter hergestellt werden
62. Lager und Verkaufsstellen für isolierte Elektrokabel, mit Mengen über 100 dz
63. Thermoelektrische Kraftwerke
64. Notstromaggregate mit einer Gesamtleistung von mehr als 25 kW (mit Verbrennungsmotoren)
65. Fabriken und Anlagen, in denen Glühbirnen, Leuchtstoffröhren, Batterien und Akkumulatoren, Sicherungen usw. hergestellt werden
66. Stahlwerke und Werke für die Erzeugung anderer Metalle
67. Fabriken, in denen verzinkt oder verkupfert wird oder ähnliche Arbeitsgänge stattfinden, bei denen Metall oder andere Materialien geschmolzen werden
68. Flugzeug-, Auto- und Motorkraftstofffabriken
69. Schiffswerften mit mehr als 5 Beschäftigten
70. Fabriken oder Werkstätten, in denen Eisenbahn- oder Straßenbahnfahrzeuge hergestellt oder repariert werden (mit mehr als 5 Beschäftigten)
71. Fabriken oder Werkstätten, in denen Kfz-Karosserien oder Anhänger hergestellt werden (mit mehr als 5 Beschäftigten)
72. Kfz-Reparaturwerkstätten mit einem Fassungsvermögen von mehr als 9 Kraftfahrzeugen; Mechanikerwerkstätten für Kaltbearbeitung mit mehr als 25 Beschäftigten
73. Fabriken und Anlagen, in denen Ziegel, Majolika, Porzellan u. ä. hergestellt werden (mit mehr als 25 Beschäftigten)

74. Zementfabriken
75. Institute, Laboratorien, Betriebe und Bereiche, in denen – auch nur gelegentlich – wissenschaftliche Forschungen oder industrielle Tätigkeiten mit radioaktiven Isotopen, Geräten mit diesen Stoffen und ionisierende Strahlen erzeugenden Geräte vorgenommen werden (Art. 13 des Gesetzes vom 31. Dezember 1962, Nr. 1860, und Art. 102 des Dekrets des Präsidenten der Republik vom 13. Februar 1964, Nr. 185). N.B.: Die Tätigkeiten, die strahlenerzeugende Maschinen für therapeutische Zwecke verwenden oder lagern, sofern sie vom Landesarzt genehmigt sind, sind aus diesem Punkt ausgeschlossen
76. Handelsbetriebe, in denen radioaktive Stoffe aufbewahrt werden (IV. Abschnitt des Dekrets des Präsidenten der Republik vom 13. Februar 1964, Nr. 185)
77. Garagen von Firmen, welche die Dauererlaubnis zur Beförderung besonderer Spaltstoffe und radioaktiver Stoffe haben (Art. 5 des Gesetzes vom 31. Dezember 1962, Nr. 1860, ersetzt durch Art. 2 des Dekrets des Präsidenten der Republik vom 30. Dezember 1965, Nr. 1704)
78. Anlagen, in denen nukleare Stoffe aufbewahrt werden, sofern es sich nicht um eine vorübergehende Aufbewahrung für den Versand handelt
79. Anlagen, in denen Kernbrennstoffe, radioaktive Erzeugnisse oder Abfälle aufbewahrt werden (Art. 1, Buchst. b) des Gesetzes vom 31. Dezember 1962, Nr. 1860)
80. Anlagen zur friedlichen Nutzung der Kernenergie und Tätigkeiten, bei denen Gefahr durch ionisierende Strahlungen infolge dieser Nutzung besteht:
 - Kernkraftwerke
 - Kernreaktoren, mit Ausnahme solcher, die Bestandteil eines Beförderungsmittels sind
 - Anlagen zur Aufbereitung oder Herstellung nuklearer Stoffe
 - Anlagen zur Isotopenteilung
 - Anlagen zur Aufbereitung von strahlenden Nuklearbrennstoffen
81. Fabriken, in denen Seifen, Kerzen, andere Gegenstände aus Wachs oder Paraffin, Fettsäure, Rohglyzerin (sofern es nicht durch Hydrolyse hergestellt wird), raffiniertes oder destilliertes Glyzerin oder ähnliche Produkte hergestellt werden
82. Elektronische Rechenzentren zur Datenspeicherung und Datenverarbeitung mit mehr als 25 Beschäftigten
83. Veranstaltungsräume und allgemeine Vergnügungsstätten mit mehr als 100 Plätzen. N.B.: Bars und Restaurants sind ausgeschlossen
84. Gastgewerbliche Beherbergungsbetriebe, Schlafunterkünfte u. ä. mit mehr als 25 Betten
85. Schulen jeder Ordnung, Art und Stufe, Internate, Akademien u. ä., für mehr als 100 anwesende Personen
86. Krankenhäuser, Pflegeanstalten u. ä. mit mehr als 25 Betten
87. Ausstellungs- und Verkaufsräume von Groß- oder Einzelhandelsbetrieben mit einer Bruttofläche von mehr als 400 m² (einschließlich der Nassräume und der Lager)
88. Waren- und Materiallagerräume mit einer Bruttofläche von mehr als 1.000 m²
89. Betriebe und Büros, in denen mehr als 500 Personen beschäftigt sind
90. Künstlerisch oder geschichtlich bedeutsame Gebäude, oder solche, in denen Bibliotheken, Archive, Museen, Galerien oder Sammlungen untergebracht oder anderweitig kulturell bedeutsame Gegenstände verwahrt sind, die laut Kgl. Dekret vom 7. November 1942, Nr. 1564, der Aufsicht des Staates unterstehen
91. Wärmeerzeugungsanlagen, die mit festem, flüssigem oder gasförmigem Brennstoff betrieben werden und deren Leistungsfähigkeit mehr als 100.000 kcal/h (116 kW) beträgt
92. Private Garagen mit mehr als 9 Stellplätzen, öffentliche Garagen, Bootsschuppen und Flugzeughangars
93. Druckereien, Lithographieranstalten, Offsetdruckereien u. ä. mit mehr als 5 Beschäftigten
94. Wohnhäuser mit einer Traufhöhe von mehr als 24 m
95. Aufzugsschächte für private Personen- und Lastenaufzüge, die mehr als 20 m über das Erdgeschoss reichen und in Zivilgebäuden mit einer Traufhöhe von mehr als 24 m eingebaut sind, sowie solche für Industrie- und gewerbliche Betriebe laut Art. 9 des Dekrets des Präsidenten der Republik vom 29. Mai 1963, Nr. 1497
96. Feste Plattformen u. ä. Konstruktionen zur Bohrung und/oder Produktion von Erdöl und Erdgas laut Dekret des Präsidenten der Republik vom 24. Mai 1979, Nr. 886
97. Ölleitungen mit Durchmesser über 100 mm

ANHANG B

VERZEICHNIS DER GELTENDEN RUND- SCHREIBEN DES LANDES ÜBER BRANDVERHÜTUNG

- Rundschreiben Nr. 1/2010 Betreff: Grundlage der Ausnahmegenehmigung bezüglich Wohnheime für Universitätsstudenten
- Nr. 1/2008: Die Brandverhütung und der Arbeitsschutz – Die Anwendung des Gesetzesvertretenden Dekrets Nr. 81 vom 9. April 2008 in Bezug zur Brandverhütung
- Nr. 2/2007: Neue Brandschutzbestimmungen
- Nr. 1/2007: Grundlagen der Ausnahmegenehmigung für öffentliche und private Einrichtungen des Gesundheitswesens
- Nr. 1/2006: Neue Brandschutzbestimmungen
- Nr. 3/2005: Die Tauglichkeitserklärung der Rauchabzugssysteme
- Nr. 2/2005: Berücksichtigung der Brandschutzbestimmungen bei der Planung von öffentlichen Bauten
- Nr. 1/2005: Die Auflagen des vorbeugenden Brandschutzes auf Baustellen
- Nr. 1/2002: Krankenhäuser, Pflegeanstalten und Ähnliches
- Nr. 3/2001: Abweichungen von den Brandschutzbestimmungen
- Nr. 2/2001: Notfallpläne
- Nr. 1/2001: Sammlung der Formulare in Sachen Brandverhütung und Heizanlagen (aktualisiert)
- Nr. 1/2000: Auflagen für Installationen von Flüssiggaslagern mit einem Gesamtfassungsvermögen bis 5 m³
- Nr. 3/1999: Kriterien für die Gewährung von allgemeinen Teilabweichungen
- Nr. 2/1999: Erläuterndes Rundschreiben zum Dekret des Landeshauptmannes vom 25. Juni 1999, Nr. 33 bezüglich „Änderung der Bestimmungen über Brandverhütung und über Einbau und Wartung von Heizanlagen“
- 1/1999: Erklärendes Rundschreiben zum Dekret des Landeshauptmannes vom 14. Dezember 1998, Nr. 37 bezüglich Änderung der Brandschutzvorschriften im Gastgewerbe.
- Nr. 1/1998: Präzisierungen zu einigen technischen Bestimmungen und Verfahren bezüglich Brandverhütung und Heizanlagen Rundschreiben Nr. 1/1998
- Nr. 1/1996: Die Brandverhütung und der Arbeitsschutz – Die Anwendung des Gesetzesvertretenden Dekrets Nr. 626/1994 und der anderen Bestimmungen über den Arbeitsschutz in Bezug auf die Brandverhütung
- Nr. 2/1995: Zusammenfassendes Rundschreiben zu den Verfahren bezüglich Brandverhütung und Heizanlagen
- Nr. 1/1995: Erdgasverteilungsnetze mit einer Dichte < 0,8
- Nr. 4/1994: Tankstellen
- Nr. 3/1994: Erdgasverteilungsnetze mit einer Dichte < 0,8
- Nr. 2/1994: Erklärendes Rundschreiben zum Dekret des Landeshauptmannes vom 23. Juni 1993, Nr. 20 über Brandverhütung und über den Einbau und die Wartung von Heizanlagen, erschienen im ordentlichen Beiblatt Nr. 2 zum Amtsblatt vom 24.08.1993, Nr. 39
- Nr. 1/1994: Brandverhütung in Beherbergungsbetrieben
- Nr. 1/1992: Erklärendes Rundschreiben zum Landesgesetz Nr. 18 vom 16. Juni 1992 „Allgemeine Vorschriften über Brandverhütung und über Heizanlagen“

GRUNDLAGEN DER BRANDVERHÜTUNG

Abteilung 26. Brand- und Zivilschutz
Amt für Brandverhütung
Drususallee 116/A
39100 Bozen

Überarbeitung 2011, fünfte Auflage:
Dr. Ing. Marco Becarelli, Geom. Stefano Menin, Per. Ind. Florian Geier

Fotonachweis (wir bedanken uns für die Zusammenarbeit):

- Amt für Brandverhütung (Stefano Menin): Umschlag, Bild 7, 8, 13, 15, 18, 19, 23, 25, 26, 27, 36, 39
- Amt für Brandverhütung (Techniker des Amtes): Bild 3, 14, Kapitel 11
- Berufsfeuerwehr: Bild 28, 29, 31, 34, 35
- Landesverband der freiwilligen Feuerwehren Südtirols: Bild 12, 17, 20, 22, 30
- Massimiliano Mariz: Bild 16, 21, S. 104

Das Urheberrecht auf die Bilder verbleibt bei den rechtmäßigen Eigentümern, welche nicht ausfindig gemacht werden konnten.

Gestaltung und Satz:
typeklang visual design, Bozen



BRAND- UND ZIVILSCHUTZ

Drususallee 116/A
Bozen

STOCK **8**

Amt für Zivilschutz

STOCK **7**

Amt für Zivilschutz

STOCK **6**

Abteilungsdirektion

STOCK **5**

Amt für Brandverhütung

STOCK **4**

Landesnotrufzentrale
Verkehrsmeldezentrale

STOCK **3**

Feuerwehrdienst
Motorisierung

STOCK **2**

Feuerwehrdienst
Berufsfeuerwehr

