

45

SCHÄDENFREIES  
BAUEN

Herausgegeben von Ralf Ruhnau  
Begründet von Günter Zimmermann

Gerd Geburtig, Ingo Schlegel

# Schäden durch mangelhaften Brandschutz

Fraunhofer IRB ■ Verlag

Gerd Geburtig, Ingo Schlegel

## Schäden durch mangelhaften Brandschutz



## **Schadenfreies Bauen**

Herausgegeben von Dr.-Ing. Ralf Ruhnau

Begründet von Professor Günter Zimmermann

Band 45

# **Schäden durch mangelhaften Brandschutz**

Von

Dr.-Ing. Gerd Geburtig

Dipl.-Ing. Ingo Schlegel

Fraunhofer IRB Verlag

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:  
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der  
Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im  
Internet über www.dnb.de abrufbar.

ISBN (Print): 978-3-8167-8812-6  
ISBN (E-Book): 978-3-8167-8813-3

Redaktion: Manuela Wallißen  
Layout, Umschlaggestaltung: Martin Kjer  
Herstellung: Tim Oliver Pohl  
Satz: Manuela Gantner – Punkt, STRICH.  
Druck: Ungeheuer + Ulmer KG GmbH + Co., Ludwigsburg

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

Alle Rechte vorbehalten.

Dieses Werk ist einschließlich aller seiner Teile urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die  
über die engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes hinausgeht, ist ohne schriftliche Zustimmung  
des Fraunhofer IRB Verlages unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen,  
Übersetzungen, Mikroverfilmungen sowie die Speicherung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Warenbezeichnungen und Handelsnamen in diesem Buch berechtigt nicht zu  
der Annahme, dass solche Bezeichnungen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetz-  
gebung als frei zu betrachten wären und deshalb von jedermann benutzt werden dürfen.

Sollte in diesem Werk direkt oder indirekt auf Gesetze, Vorschriften oder Richtlinien (z. B. DIN, VDI,  
VDE) Bezug genommen oder aus ihnen zitiert werden, kann der Verlag keine Gewähr für Richtig-  
keit, Vollständigkeit oder Aktualität übernehmen. Es empfiehlt sich, gegebenenfalls für die eigenen  
Arbeiten die vollständigen Vorschriften oder Richtlinien in der jeweils gültigen Fassung hinzuzuzie-  
hen.

© by Fraunhofer IRB Verlag, 2013  
Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau IRB  
Nobelstraße 12, 70569 Stuttgart  
Telefon +49 711 970-2500  
Telefax +49 711 970-2508  
irb@irb.fraunhofer.de  
www.baufachinformation.de

# Fachbuchreihe Schadenfreies Bauen

Bücher über Bauschäden erfordern anders als klassische Baufachbücher eine spezielle Darstellung der Konstruktionen unter dem Gesichtspunkt der Bauschäden und ihrer Vermeidung. Solche Darstellungen sind für den Planer wichtige Hinweise, etwa vergleichbar mit Verkehrsschildern, die den Autofahrer vor Gefahrstellen im Straßenverkehr warnen.

Die Fachbuchreihe SCHADENFREIES BAUEN stellt in vielen Einzelbänden zu bestimmten Bauteilen oder Problemstellungen das gesamte Gebiet der Bauschäden dar. Erfahrene Bausachverständige beschreiben den Stand der Technik zum jeweiligen Thema, zeigen anhand von Schadensfällen typische Fehler auf, die bei der Planung und Ausführung auftreten können, und geben abschließend Hinweise zu deren Sanierung und Vermeidung.

Für die tägliche Arbeit bietet darüber hinaus die Volltextdatenbank SCHADIS die Möglichkeit, die gesamte Fachbuchreihe als elektronische Bibliothek auf DVD oder online zu nutzen. Die Suchfunktionen der Datenbank ermöglichen den raschen Zugriff auf relevante Buchkapitel und Abbildungen zu jeder Fragestellung ([www.irb.fraunhofer.de/schadis](http://www.irb.fraunhofer.de/schadis)).

## Der Herausgeber der Reihe:

Dr.-Ing. Ralf Ruhnau ist ö. b. u. v. Sachverständiger für Betontechnologie, insbesondere für Feuchteschäden und Korrosionsschutz. Als Partner der Ingenieurgemeinschaft CRP GmbH Berlin und in Fachvorträgen befasst er sich neben der Bauphysik und der Fassadenplanung vor allem mit Bausubstanzbeurteilungen. Er war mehrere Jahre als Mitherausgeber der Reihe aktiv und betreut sie seit 2008 alleinverantwortlich.

## Der Begründer der Reihe:

Professor Günter Zimmermann (†) war von 1968 bis 1997 ö. b. u. v. Sachverständiger für Baumängel und Bauschäden im Hochbau. Er zeichnete 33 Jahre für die BAUSCHÄDEN-SAMMLUNG im Deutschen Architektenblatt verantwortlich. 1992 rief er mit dem Fraunhofer IRB Verlag die Reihe SCHADENFREIES BAUEN ins Leben, die er anschließend mehr als 15 Jahre als Herausgeber betreute. Er war der Fachwelt durch seine Gutachten, Vortrags- und Seminartätigkeiten und durch viele Veröffentlichungen bekannt.

## Vorwort des Herausgebers

Aus Schaden wird man klug – es muss nicht immer der eigene sein!  
Wohl bei keinem Thema dieser Fachbuchreihe gilt dies mehr als beim Brand-schutz.

Scheinbar kleine Mängel können zu einer Brandentstehung führen, die sich rasant schnell zu verheerenden Schäden ausweiten kann. Damit ist es bei der Planung und Begutachtung von Bauwerken von besonderer Bedeutung, diese kleinen Ursachen mit großer Wirkung im Schadensfall zu erkennen und zu vermeiden. Anders als bei der übrigen Gebäudeplanung endet hier die Planungsverantwortung jedoch nicht. Tritt trotz aller Vorsorge ein Brandereignis ein, so haben die Planer auch für Maßnahmen zur Schadensbegrenzung (Verhinderung der Brandausbreitung) und vor allem für den Personenschutz (Rettungswege) zu sorgen.

Bei Neubauvorhaben geben Normen und Landesbauordnungen dem Planer und Gutachter hier vergleichsweise klare Vorgaben; gerade beim Bauen im Bestand und bei der Beurteilung von Bestandsgebäuden ist jedoch nicht nur eine umfassende Kenntnis der Materie, sondern auch eigenverantwortliche Konzeptentwicklung für die komplexe Brandschutzbeurteilung erforderlich.

Die Autoren dieses Bandes, Herr Dr.-Ing. Gerd Geburtig und Herr Dipl.-Ing. Ingo Schlegel, schaffen hierfür eine umfassende Grundlage zur Planung und Beurteilung von Brandschutzmaßnahmen und geben mit einer umfangreichen Checkliste einen Leitfaden für konkrete Ermittlungen und Beurteilungen brandschutztechnischer Mängel und erforderlicher Maßnahmen. Hierfür gilt mein herzlicher Dank beiden Autoren, die trotz ihrer hohen beruflichen Beanspruchung Zeit gefunden haben, mit diesem Band die Fachbuchreihe SCHADENFREIES BAUEN um einen wichtigen Baustein zu bereichern.

Berlin, im Februar 2013  
Ralf Ruhnau

# Vorwort der Autoren

Schäden an brandschutztechnischen Maßnahmen können im Brandfall verheerende Folgen haben. Bei einer Feuerkatastrophe kann die Brandausbreitung mit einhergehender Brandgasbildung sehr schnell zu Personen- und Sachschäden führen. Deswegen werden in den Landesbauordnungen der Bundesländer die generellen Brandschutzanforderungen an Gebäude verschiedener Konstruktions- oder Nutzungsart geregelt.

Bauartunabhängig muss die Brandausbreitung und insbesondere die Brandgasausbreitung in Rettungswege und in an den Brandherd angrenzende Räume über in den Landesbauordnungen vorgeschriebene Zeiträume verhindert werden. Außerdem sind durch die Gebäudeausbildung bzw. -anordnung auf dem Baugrundstück wirksame Löscharbeiten zu ermöglichen. Diese wesentlichen Zusammenhänge hinsichtlich des Brandschutzes gilt es, neben vielen anderen Aspekten, sowohl in allen Planungsphasen als auch insbesondere bei der Ausführung und Durchsetzung der erforderlichen Maßnahmen des Brandschutzes zu berücksichtigen.

Auch dem Erkennen von Mängeln an brandschutztechnischen Maßnahmen bei der Beurteilung eines Gebäudes kommt demzufolge wegen der möglichen Auswirkungen bei einem Schadensfall natürlich eine außerordentlich wichtige Rolle zu.

Bei Bestandsgebäuden entstehen zusätzliche Konflikte mit der derzeit gültigen Normung im Brandbereich. Das gilt insbesondere für denkmalgeschützte Bauwerke, die im Einzelfall immer ein brandschutztechnisches Unikat darstellen. Erschwerend kommt hinzu, dass die jeweiligen Bauordnungen der Länder im Kern nur allgemeingültige Neubau-Brandschutzkonzepte gleichsam »von der Stange« liefern und wenig zur gerechten Bewertung bestehender Gebäudeanlagen beitragen.

Dieser Band beschäftigt sich daher mit den Grundlagen des Brandschutzes aus der Sicht des Planers bzw. des Sachverständigen, der den Zustand oder das Fehlen vorhandener Brandschutzmaßnahmen zu bewerten, die notwendigen Maßnahmen einer Mängelbeseitigung zu ermitteln oder sich nach einem Schadensfall mit dessen Folgen auseinanderzusetzen hat.

Dabei werden in dem Band, ausgehend von den wesentlichen allgemeinen Grundzügen des Brandschutzes, den Aussagen des jeweiligen Brandschutzkonzeptes und den anzuwendenden Regelwerken, anhand von zahlreichen Praxisbeispielen die notwendigen Planungsschritte beim Aufspüren und Be-

wältigen brandschutztechnischer Mangelzustände an notwendigen Brand-schutzmaßnahmen beschrieben.

Weimar, im Februar 2013

Gerd Geburtig

Ingo Schlegel

# Inhaltsverzeichnis

1	<b>Einleitung</b>	13
2	<b>Allgemeine Grundlagen des Brandschutzes</b>	17
2.1	Vorbeugender Brandschutz beim Neubau und beim Bauen im Bestand	17
2.1.1	Ganzheitlicher Brandschutz	17
2.1.2	Bestandteile des vorbeugenden Brandschutzes	18
2.2	Wesentliche brandschutztechnische Regelungen und Planungsgrundlagen	19
2.2.1	Europäische Vorgaben, Baugesetzbuch und Baunutzungsverordnung	19
2.2.2	Bauleitplanung	19
2.3	Grundlegende Regelungen der Musterbauordnung und der Landesbauordnungen	20
2.3.1	Gebäudeklassen	20
2.3.2	Schutzziele	21
2.3.3	Allgemeine Anforderungen des Brandschutzes an Baustoffe und Bauteile	21
2.3.4	Anforderungen an Rettungswege	22
2.3.5	Abweichungen und Erleichterungen	22
2.3.6	Landesbauordnungen	23
2.3.7	Besondere Verordnungen der Bundesländer	24
2.4	Regelungen für Sonderbauten	24
2.4.1	Sonderbauverordnungen	24
2.4.2	Sonderbaurichtlinien, -hinweise und -empfehlungen	25
2.5	Baubestimmungen, Normen, Merkblätter, Richtlinien	26
2.5.1	Technische Baubestimmungen	26
2.5.2	VDE-Vorschriften	29
2.5.3	VDI-Richtlinien	30
2.5.4	DVGW-Arbeitsblätter	30
2.5.5	WTA-Merkblätter	31
2.5.6	Unfallverhütungsvorschriften	31
2.5.7	Weitere Veröffentlichungen, Richtlinien, Merkblätter	34

<b>3</b>	<b>Brandschutztechnische Anforderungen an Gebäude</b>	<b>35</b>
<b>3.1</b>	<b>Anordnung des Gebäudes</b>	<b>35</b>
3.1.1	Grundlagen	35
3.1.2	Gebäudeentwurf	35
<b>3.2</b>	<b>Flächen für die Feuerwehr</b>	<b>36</b>
3.2.1	Grundlagen	36
3.2.2	Zu- und Durchgänge	36
3.2.3	Feuerwehrzufahrten und -durchfahrten	37
3.2.4	Aufstell- und Bewegungsflächen	40
3.2.5	Feuerwehrflächen auf Baustellen	41
3.2.6	Kennzeichnung und Zugänglichkeit von Feuerwehrflächen	42
3.2.7	Verkehrsanbindungen	42
<b>3.3</b>	<b>Löschwasserversorgung und Löschwasserrückhaltung</b>	<b>43</b>
3.3.1	Grundlagen der Bemessung	43
3.3.2	Löschwasserversorgung im unbeplanten Innenbereich	43
3.3.3	Löschwasserrückhaltung	44
<b>3.4</b>	<b>Baulich-konstruktive Maßnahmen</b>	<b>45</b>
3.4.1	Gebäudegeometrie	45
3.4.2	Brandabschnittsbildung allgemein	46
3.4.3	Rettungswege	46
3.4.4	Treppen und Treppenräume	49
3.4.5	Notwendige Flure	53
3.4.6	Feuerwiderstandsdauer tragender und aussteifender Bauteile, Decken und Dächer	57
3.4.7	Trennwände	57
3.4.8	Brandwände	57
3.4.9	Raumabschließende Bauteile	58
<b>3.5</b>	<b>Anlagentechnische Maßnahmen</b>	<b>58</b>
3.5.1	Leitungs- und Lüftungsanlagen	58
3.5.2	Rauch- und Wärmeabzugsanlagen	63
3.5.3	Rauchwarnmelder	64
3.5.4	Kennzeichnung von Rettungswegen, Sicherheitsbeleuchtung	67
3.5.5	Löschanlagen	68
3.5.6	Aufzüge	69
<b>3.6</b>	<b>Organisatorische Brandschutzmaßnahmen</b>	<b>71</b>
3.6.1	Betriebssicherheits- und Arbeitsstättenverordnung	71

3.6.2	Brandschutzordnung und Brandschutzverantwortlicher	71
3.6.3	Feuerwehrpläne	72
3.6.4	Flucht- und Rettungspläne	72
3.6.5	Löschgeräte zur Erstbrandbekämpfung	73
3.6.6	Gefahrenabwehrplan	74
3.6.7	Gebäudeevakuierungsmanagement	75
3.7	<b>Zusätzliche Problemstellungen bei Bestandsgebäuden</b>	76
3.7.1	Zum Begriff des Bestandsschutzes	76
3.7.2	Bestandsschutz und bauaufsichtliche Anforderungen	79
3.7.3	Begriff der Gefahr	80
3.7.4	Umnutzung von Gebäuden	82
<b>4</b>	<b>Typische Mängel bei brandschutztechnischen Maßnahmen</b>	<b>87</b>
4.1	<b>Planungsmängel</b>	87
4.1.1	Unvollständige brandschutztechnische Bestandsaufnahme	87
4.1.2	Fehlende Risikoanalyse	88
4.1.3	Mangelhafte oder unwirtschaftliche Planung	89
4.1.4	Fehlende oder mangelhafte Ausführungsplanung und Objektüberwachung	90
4.2	<b>Mängelfeststellung bei einer Brandverhütungsschau</b>	94
4.2.1	Gesetzliche Grundlagen	94
4.2.2	Erforderliche Maßnahmen	94
4.3	<b>Mängel bei der Ausführung</b>	95
4.3.1	Bauliche Mängel	95
4.3.2	Anlagentechnische Mängel	98
4.4	<b>Betrieblich-organisatorische Mängel</b>	101
<b>5</b>	<b>Ausgewählte Brandschadensfälle</b>	<b>103</b>
5.1	<b>Auswertung von Brandereignissen</b>	103
5.2	<b>Wohngebäude</b>	103
5.2.1	Schweißarbeiten auf Dachfläche	103
5.2.2	Entzündung TV-Gerät	105
5.2.3	Abbrennen eines Tischfeuerwerkes	110
5.2.4	Dachstuhlbrand	112
5.3	<b>Sonderbau Kindertagesstätte</b>	113

5.4	Industriebau	116
5.4.1	Schlagbrand mit nachfolgendem ausgedehntem Flammenbrand in einer Spritzkabine	116
5.4.2	Kontamination Lüftungsanlage	120
5.4.3	Verpuffung eines Spritzraumes	123
5.5	Bürogebäude	125
6	Geeignete Maßnahmen des vorbeugenden Brandschutzes	129
6.1	Detaillösungen für Brandschutzmaßnahmen	129
6.2	Bauliche Brandschutzmaßnahmen	129
6.3	Anlagentechnische Brandschutzmaßnahmen	133
6.4	Organisatorische Brandschutzmaßnahmen	136
7	Checklisten	139
7.1	Ermittlung von brandschutztechnischen Mängeln	139
7.2	Checkliste Sanierungsablauf nach einem Brandschaden	152
8	Auswahl wesentlicher Normen für die Brandschutzplanung	157
	Literaturverzeichnis/Anmerkungen	167
	Stichwortverzeichnis	173

# 1 Einleitung

Brandschutzmaßnahmen dienen zunächst der Durchsetzung der bauordnungsrechtlichen Anforderungen des Brandschutzes. Dazu können noch besondere zusätzliche Schutzziele kommen, wie z. B. versicherungstechnische Belange oder Aspekte des Denkmalschutzes und die Kulturgutsicherung. Außerdem konkurrieren die Ziele des Brandschutzes auch mit solchen eines Amokschutzes oder wirtschaftlichen, die ein Bauherr definiert.

Wann gilt für ein während seiner andauernden Nutzung nicht geändertes Bauwerk ein nachzuvollziehender Bestandsschutz und ab wann ist wegen anzutreffender Mängel mit einer über die gesellschaftlich zu akzeptierende hinausgehende Gefahr zu rechnen, die diesen unterbricht? Häufig wird man in der Praxis als Planender bei der Beurteilung eines Bauwerkes mit solchen Fragestellungen konfrontiert. Weil von Mängeln des Brandschutzes i. d. R. nicht nur das jeweilige Gebäude selbst, sondern auch benachbarte Bauwerke betroffen sein können, sind diese besonders zu beachten, was jedoch in der alltäglichen Beobachtung nicht immer gegeben ist. Im schlimmsten Fall kann somit sogar der Bestandsschutz für ein zunächst rechtmäßig errichtetes Gebäude verloren gehen, obwohl man davon ausgeht, eigentlich alles richtig gemacht zu haben (s. Bild 1).

Es ist zwar nachzuvollziehen, dass ein rechtmäßig errichtetes Gebäude auch einen berechtigten Bestandsschutz genießt und nicht jeder Mangel an einer Brandschutzmaßnahme bzw. jede neue Regelung des Gesetzgebers hinsichtlich aktueller Vorgaben ein Anpassungsverlangen nach sich ziehen kann, je-



**Bild 1** ■ Von einem Brand sind oftmals auch benachbarte Gebäude betroffen.

doch muss ein Gebäudeeigentümer oder -betreiber die Einsicht haben, dass nur eine ständige Betriebssicherheit des Gebäudes eine legale Grundlage für dessen Nutzung sein kann.

Zu dieser Betriebssicherheit zählt natürlich auch der vorbeugende Brandschutz, mit dem sich um die erforderlichen Maßnahmen zur Verhinderung eines Brandereignisses selbst und zur Verhinderung einer Brandausbreitung sowie um die Rettungswegsicherung bemüht wird.

Unabhängig der zu ermittelnden Gebäudeklasse eines Bauwerkes und der vorhandenen Bauart sind zum einen die Brandausbreitung, zum anderen die Brandgasausbreitung in Rettungswege einschließlich der Treppenräume für die Evakuierung von Gebäuden sowie in die an den Brandherd angrenzenden Räume über in der Landesbauordnung vorgegebene Zeiträume zu verhindern. Bestehende Gebäude – aber hinsichtlich des Brandschutzes tatsächlich nicht nur diese – stehen daher üblicherweise im Konflikt mit den zeitgemäßen Vorschriften des Brandschutzes. Ab wann jedoch handelt es sich bei diesen um zwangsläufig zu beseitigende Mängel?

Mit dieser und auch vielen weiteren Fragen zum Thema des Brandschutzes beschäftigt sich dieses Buch. Um bei vorhandenen Gebäuden den Bestands- und den Brandschutz richtig miteinander vereinbaren zu können, sind beide ihrer jeweiligen Wertigkeit gemäß zu behandeln.

Um eine angemessene Beurteilung der Mängel vornehmen zu können, ist es zunächst erforderlich, sich mit den grundlegenden Regelungen des Brandschutzes zu beschäftigen, was wegen der beinahe täglich anwachsenden Fülle der Normen und Vorschriften nicht immer leicht ist. Neben dem Erkennen der jeweiligen Mängelsituationen möchten die Autoren gleichzeitig aber nicht für ein stures Erfüllen aller heutigen brandschutztechnischen Vorgaben einer Landesbauordnung plädieren, sondern sich ausgehend von einem bauordnungsrechtlichen Anpassungsverlangen (s. Bild 2) auf der Grundlage einer Risikoanalyse und -bewertung (s. Bild 3) mit konkreten brandschutztechnischen Belangen und den sich daraus ergebenden erforderlichen Nachbesserungen beschäftigen.

Die heutigen Landesbauordnungen und Sondervorschriften beschreiben in der Baugeschichte bisher nie vorhandene Sicherheitskonzepte. Deswegen hat der Eigentümer und Erwerber einen Anspruch auf eine entsprechende Sicherheit, in die er schließlich investiert. Deswegen sind bei der Durchsetzung aller brandschutztechnischen Maßnahmen zuerst die Vorgaben des Brandschutzkonzeptes bzw. -nachweises, die zur jeweiligen Errichtungszeit verbindlichen Herstellerangaben, die Rand- und Einbaubedingungen der verwendeten Bauprodukte sowie die Anordnungen der an der Genehmigung einer bauli-



**Bild 2** ■ Mangel an einer baulichen Brandschutzmaßnahme (Tür war nicht selbstschließend)



**Bild 3** ■ Ein häufiger ›Klassiker‹ – eine unsachgemäße Kabelverlegung

chen Anlage beteiligten Behörden und Prüfingenieure zu befolgen. Zugleich besagt ein aktuelles Urteil des Oberlandesgerichtes (OLG) Frankfurt/Main, zu dem mit Beschluss des Bundesgerichtshofes (BGH) vom 11.02.2011 die Nichtzulassungsbeschwerde des Brandschutzplaners zurückgewiesen wurde, im Grundsatz, dass eine Brandschutzplanung immer auch wirtschaftlich sein muss [1]. Damit ist der Spagat beschrieben, in dem sich ein Brandschutzplaner und Sachverständige gleichermaßen befinden, denn es ist somit ersichtlich, dass trotzdem nicht das bauordnungsrechtliche Maximum des Brandschutzes einem Bauherrn zu verordnen ist, sondern nur das unverzichtbar Notwendige; und das ist zumindest immer dann vonnöten, wenn wegen der anzutreffenden Mängel im Einzelfall reale Gefahren zu erwarten sind.

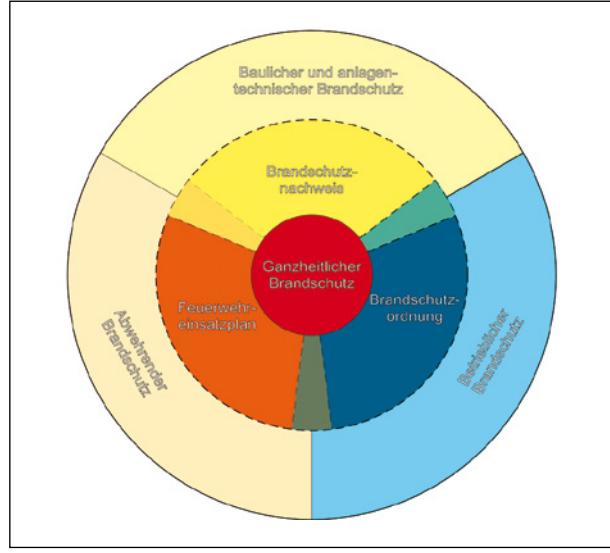
## 2 Allgemeine Grundlagen des Brandschutzes

### 2.1 Vorbeugender Brandschutz beim Neubau und beim Bauen im Bestand

#### 2.1.1 Ganzheitlicher Brandschutz

Unter Brandschutzmaßnahmen sind alle Maßnahmen zur Vermeidung und Weiterleitung von Bränden und zur Begrenzung des Schadensausmaßes bei einem Brand zu verstehen. Eine Gliederung ergibt sich in den vorbeugenden und den abwehrenden Brandschutz. Während der vorbeugende Brandschutz vor allem in den Bauordnungen und den Sonderbauvorschriften bzw. -richtlinien der Länder beschrieben wird, obliegt die Wahrung der Interessen des abwehrenden Brandschutzes den jeweils zuständigen Brandschutzdienststellen auf der Grundlage der Brand- und Katastrophenschutzgesetze der Bundesländer.

Grundsätzlich ist somit unter der zu erreichenden Brandsicherheit die Summierung der vorbeugenden und abwehrenden Brandschutzmaßnahmen zu verstehen, was auch verdeutlicht, dass die jeweiligen Maßnahmen einander beeinflussen (s. Bild 4). Die gemeinsamen übergeordneten Schutzziele aller



**Bild 4** ■ Erforderliche Ganzheitlichkeit der Brandschutzmaßnahmen

Brandschutzmaßnahmen sind in bauordnungsrechtlicher Hinsicht zunächst der Personen, der Sach- und der Umweltschutz, wobei der Personenschutz verständlicherweise als primär anzusehen ist. Darüber hinaus können im Einzelfall auch weitergehende Schutzziele vereinbart werden, die eine zivilrechtliche Grundlage haben.

## 2.1.2 Bestandteile des vorbeugenden Brandschutzes

An dieser Stelle soll der vorbeugende Brandschutz näher beleuchtet werden, zu dem alle baulichen, anlagentechnischen und organisatorischen Maßnahmen zu zählen sind. Die baulichen Maßnahmen sind durch die Maßnahmen zu beschreiben, die bauseits getroffen werden, um der Entstehung oder der Weiterleitung eines Brandereignisses entgegenzuwirken. Dazu zählen u. a. die Anordnung eines Gebäudes auf dem Grundstück selbst (notwendige Abstände), alle baulich-konstruktiven Maßnahmen hinsichtlich des Brandverhaltens der Baustoffe (nichtbrennbar, schwer- oder normalentflammbar) und die Feuerwiderstandsfähigkeit der Bauteile in Minuten. Weiterhin sind die bauliche Anordnung des Rettungswegsystems und die Anordnung von Brand- oder Rauchabschnitten zu nennen. Zu den anlagentechnischen Maßnahmen gehören sämtliche Komponenten brandschutztechnischer Anlagenteile wie Brandmelde- und Alarmierungs-, natürliche oder maschinelle Rauch- bzw. Wärmeabzugsanlagen für die Rauchableitung oder -freihaltung, nasse oder trockene Steigleitungen, die in Gebäuden angeordnet werden, hinterleuchtete Rettungswegkennzeichen und Sicherheitsstromversorgungsanlagen. Die organisatorischen Brandschutzmaßnahmen basieren auf dem Sozialgesetzbuch und erstrecken sich von dem Aufstellen von Brandschutzordnungen, dem Bestellen eines Brandschutzverantwortlichen, dem Anordnen von nicht ortsfesten Löschgeräten (z. B. Handfeuerlöscher, s. Bild 5) bis hin zur ausreichenden Kennzeichnung und Ausweisung der Rettungswege unter Berücksichtigung berufsgenossenschaftlicher Vorgaben.



**Bild 5** ■ Ausreichende Löschergeräte sind Bestandteil des organisatorischen Brandschutzes

## 2.2 Wesentliche brandschutztechnische Regelungen und Planungsgrundlagen

### 2.2.1 Europäische Vorgaben, Baugesetzbuch und Baunutzungsverordnung

Mit dem Europarechtsanpassungsgesetz Bau (EAG Bau) wurden die europäischen Anforderungen an die deutsche Baugesetzgebung in das Baugesetzbuch integriert.

Gemäß dem Baugesetzbuch [2] werden bei einer Bauleitplanung während der Behördenbeteiligung auch die zuständigen Brandschutzdienststellen gehört. Die Baunutzungsverordnung [3] regelt das Maß und – für den Brandschutz besonders von Bedeutung – die Art der baulichen Nutzung von Grundstücken.

### 2.2.2 Bauleitplanung

Bereits während der Flächennutzungsplanung bzw. der Bauleitplanung einer Gemeinde sind brandschutztechnische Belange zu berücksichtigen, wie z. B. Regelungen zu notwendigen Waldabständen, notwendige Zufahrten oder Zuwegungen oder zur erforderlichen Löschwasserversorgung. Im Rahmen einer Bebauungsplanerstellung wird bei der Beteiligung der Träger öffentlicher Belange die zuständige Brandschutzdienststelle gehört. Die hier gegebenen Anregungen und Hinweise sind durch den Planverfasser für die beauftragende Kommune oder den betroffenen Investor (u. a. bei einem vorhabenbezogenen Bebauungsplan) in die Bauleitplanung aufzunehmen bzw. abzuwegen. Nicht selten entstehen Mängel an Maßnahmen des Brandschutzes bereits in

diesen Planungsphasen, wenn z.B. die notwendige Löschwasserversorgung nicht richtig ermittelt wurde.

## 2.3 Grundlegende Regelungen der Musterbauordnung und der Landesbauordnungen

### 2.3.1 Gebäudeklassen

Gebäude sind hinsichtlich ihrer Bewertung auf der Grundlage der Begriffsbestimmungen in der Musterbauordnung (MBO) zunächst wie folgt einer Gebäudeklasse zuzuordnen:

»1. Gebäudeklasse 1:

- a) freistehende Gebäude mit einer Höhe bis zu 7 m und nicht mehr als zwei Nutzungseinheiten von insgesamt nicht mehr als 400 m<sup>2</sup> und
- b) freistehende Gebäude, die einem land- oder forstwirtschaftlichen Betrieb im Sinne des § 35 Abs. 1 Nr. 1 und 2 des Baugesetzbuchs (BauGB) in der Fassung vom 27. August 1997 (BGBl. I S. 2141, 1998 I S. 137) in der jeweils geltenden Fassung in Verbindung mit § 201 BauGB dienen,

2. Gebäudeklasse 2:

Gebäude mit einer Höhe bis zu 7 m und nicht mehr als zwei Nutzungseinheiten von insgesamt nicht mehr als 400 m<sup>2</sup>,

3. Gebäudeklasse 3:

sonstige Gebäude mit einer Höhe bis zu 7 m,

4. Gebäudeklasse 4:

Gebäude mit einer Höhe bis zu 13 m und Nutzungseinheiten mit jeweils nicht mehr als 400 m<sup>2</sup>,

5. Gebäudeklasse 5:

sonstige Gebäude einschließlich unterirdischer Gebäude.« [4]

Nähere Erläuterungen und Hinweise zu der Einstufung von Gebäuden in eine Gebäudeklasse und zum Begriff der Nutzungseinheit sind z.B. in Ziffer 2.2 der VollzBekThürBO [5] zu finden:

»2.2.1 Die Gliederung der Gebäude in Gebäudeklassen (GK) ist systematische Grundlage für das Brandschutzkonzept. Das Kriterium der Gebäudehöhe wird mit der Größe von brandschutzrelevanten Nutzungseinheiten (Zellenbauweise) kombiniert. Die 5 Gebäudeklassen umfassen die bisherigen Gebäude geringer und mittlerer Höhe sowie Hochhäuser. Hochhäuser sind außerdem Sonderbauten nach § 2 Abs. 4. Die Einstufung in Gebäudeklassen ist unabhängig von der Einstufung als Sonderbau nach Absatz 4. Damit gelten für Sonderbauten die an die Gebäudeklassen anknüpfenden

Regelungen, soweit in den Sonderbauverordnungen keine abweichenden Anforderungen gestellt werden.

**2.2.2** Die Einstufung ist teilweise von der Zahl und Größe der Nutzungseinheiten (Beispiele siehe Nr. 31a) abhängig. Als Nutzungseinheit gilt eine in sich abgeschlossene Folge von Aufenthaltsräumen, die einer Person oder einem gemeinschaftlichen Personenkreis zur Benutzung zur Verfügung stehen (z. B. abgeschlossene Wohnungen, Einliegerwohnungen, Büros, Praxen). Der Begriff der Nutzungseinheit setzt aber nicht das Vorhandensein eines Aufenthaltsraums voraus (z. B. reine Lagergebäude).

Die Nutzungseinheit kann auch aus einem Raum bestehen, z. B. Ein-Zimmer-Appartement oder ein aus einem Raum bestehendes Büro (OVG Münster, 07.07.1997, BRS 59 Nr. 124).

Nutzungseinheiten sind brandschutztechnisch abgegrenzte Einheiten, die gegeneinander geschützt sind und den Feuerwehreinsatz durch räumlich definierte Abschnitte für die Brandbekämpfung begünstigen. Für sie wird jeweils ein eigenes Rettungswegsystem verlangt (vgl. § 31a Abs. 1).« [6]

### 2.3.2 Schutzziele

Die Regelungen zum Brandschutz wurden mit der Musterbauordnung (MBO) 2002 neu formuliert. Unter anderem wurde die neue brandschutztechnische Klassifizierung hochfeuerhemmend und die Zulässigkeit der Verwendung brennbarer Baustoffe in dieser Klassifikation eingeführt. In § 3 (1) MBO ist zunächst übergreifend das sogenannte globale Schutzziel definiert, das wie folgt beschrieben wurde: »Anlagen sind so anzurichten, zu errichten, zu ändern und instand zu halten, dass die öffentliche Sicherheit oder Ordnung, insbesondere Leben, Gesundheit oder die natürlichen Lebensgrundlagen, nicht gefährdet werden.« [7]. Hinsichtlich des Brandschutzes wurden darüber hinaus die grundlegenden vier Schutzziele formuliert. »Bauliche Anlagen sind so anzurichten, zu errichten, zu ändern und instand zu halten, dass der Entstehung eines Brandes und der Ausbreitung von Feuer und Rauch vorgebeugt wird und bei einem Brand die Rettung von Menschen und Tieren sowie wirksame Löscharbeiten möglich sind.« [8]

### 2.3.3 Allgemeine Anforderungen des Brandschutzes an Baustoffe und Bauteile

Baustoffe werden nach den Anforderungen an das Brandverhalten in nicht-brennbare, schwerentflamm- und normalentflammbar und Bauteile nach der Dauer ihrer Feuerwiderstandsfähigkeit in feuerbeständige, hochfeuerhemmende und feuerhemmende unterschieden. In diesem Zusammenhang

ist zugleich zu beachten, dass gemäß der Musterbauordnung hochfeuerhemmende Bauteile, deren tragende und aussteifende Teile aus brennbaren Baustoffen bestehen, eine allseitig brandschutztechnisch wirksame Bekleidung aus nichtbrennbaren Baustoffen aufweisen müssen [9]. In den §§ 27 bis 32 MBO werden die konkreten Anforderungen an tragende und aussteifende Wände, Pfeiler und Stützen, Außen-, Brand- bzw. Trennwände, Decken und Dächer gestellt, jeweils in Abhängigkeit von der jeweiligen Gebäudeklasse eines Gebäudes.

### 2.3.4 Anforderungen an Rettungswege

Als Bestandteile der horizontalen bzw. vertikalen Rettungswege werden in der Musterbauordnung Anforderungen an notwendige Flure, Treppen und Treppenräume sowie an die Verschlüsse von Öffnungen zu diesen definiert [10]. Die Anforderungen an die einzelnen Bestandteile eines Rettungswege (s. Bild 6) werden in der Musterbauordnung dezidiert beschrieben und bedürfen der besonderen Aufmerksamkeit des Planenden.



**Bild 6** ■ Auf Rettungswege ist besonders zu achten.

### 2.3.5 Abweichungen und Erleichterungen

Abweichende Tatbestände gegenüber der Bauordnung oder einer Sonderbauvorschrift sind entweder als Abweichung oder Erleichterung zu klassifizieren. Während bei einem Standardgebäude von einer »Abweichung« die Rede ist, trifft für sog. Sonderbauten die »Erleichterung« zu. »Die Bauaufsichtsbehörde kann Abweichungen von bauaufsichtlichen Anforderungen dieses Gesetzes und aufgrund dieses Gesetzes erlassener Vorschriften zulassen, wenn sie unter Berück-

sichtigung des Zwecks der jeweiligen Anforderung und unter Würdigung der öffentlich-rechtlich geschützten nachbarlichen Belange mit den öffentlichen Belangen, [...], vereinbar sind. § 3 Absatz 3 bleibt davon unberührt«, besagt § 67 der Musterbauordnung [11].

Darüber hinaus sind Abweichungen nach § 3 (3) MBO von Technischen Baubestimmungen zulässig, »wenn mit einer anderen Lösung im gleichen Maße die allgemeinen Anforderungen des Absatzes 1 erfüllt werden«. Einer gesonderte Zulassung bedarf eine solche Abweichung, anders als jene nach § 67 MBO, nicht.

Ausnahmen und Befreiungen sind hinsichtlich des Brandschutzes in der Musterbauordnung nicht mehr vorgesehen; gleichzeitig besteht nunmehr jedoch ein genereller Rechtsanspruch auf das Zulassen einer Abweichung bei gleichwertigem Erreichen der Schutzziele [12].

Neben der Abweichung existiert im bauordnungsrechtlichen Sinne auch der bereits vorgenannte Begriff der Erleichterung, der bei Gebäuden besonderer Art oder Nutzung zutrifft. »Erleichterungen können gestattet werden, soweit es der Einhaltung wegen der besonderen Art oder Nutzung baulicher Anlagen oder Räume oder wegen besonderer Anforderungen nicht bedarf.« [13] Den erforderlichen Umgang mit derartigen Erleichterungen regelt das jeweilige Landesrecht (Landesbauordnung).

Diese Regelungen sind insbesondere für moderne Gestaltungsabsichten und das Bauen im Bestand von Bedeutung, weil anstatt einer starren Bauteilbewertung das Erreichen der Schutzziele im Vordergrund steht und somit mit einem gebäudeorientierten Brandschutzkonzept der Grundstein für die Durchsetzung der erforderlichen abweichenden Tatbestände gelegt werden kann.

### 2.3.6 Landesbauordnungen

Die Landesbauordnungen haben den Status von Landesgesetzen und basieren weitgehend auf den Regelungen der Musterbauordnung. Die praktische Umsetzung der Anforderungen in den einzelnen Paragrafen einer Landesbauordnung wird im Einzelfall durch eine Verwaltungsvorschrift (z. B. Brandenburg und Sachsen) oder eine Ausführungsverordnung (z. B. Baden-Württemberg) geregelt, eine Vollzugsbekanntmachung (z. B. Thüringen) oder entsprechende Vollzugshinweise (z. B. Bayern) erläutert bzw. durch Handlungsempfehlungen (z. B. Hessen und Mecklenburg-Vorpommern) definiert. Wegen der unterschiedlichen Formulierungen in einer jeweiligen Bauordnung, trotz gemeinsamer Verabschiedung einer Musterbauordnung durch die Länder, wird an dieser Stelle darauf nicht gesondert Bezug genommen, sondern auf die o. g. Ausführungen der Musterbauordnung verwiesen.

### 2.3.7 Besondere Verordnungen der Bundesländer

Im Freistaat Bayern werden die meisten Verordnungen und Richtlinien nicht nur auf der Basis der Landesverordnung erlassen. Im Gesetz über das Landesstrafrecht und das Verordnungsrecht auf dem Gebiet öffentlicher Sicherheit und Ordnung (LStVG) wird speziell auf die Verhütung von Bränden eingegangen. Gleichzeitig wird das Staatsministerium des Innern ermächtigt, für bestimmte Bereiche spezielle Verordnungen zu erlassen sowie bei Zuwiderhandlung Geldbußen zu erheben.

Der Freistaat verfügt aufgrund dieses Landesstraf- und Verordnungsgesetzes über die VERORDNUNG ZUR VERHÜTUNG VON BRÄNDEN (VVB) [14]. Die VVB in Bayern behandelt z. B.:

- Betrieb von Feuerstätten und Feuerstellen,
- Zündhölzer und offenes Licht, Trocknung von Kleidern, brandgefährliche Geräte wie elektrische Geräte und Verbrennungsmotoren,
- Schweiß-, Schleif- und ähnliche Feuerarbeiten,
- brandgefährliche Stoffe (z. B. Lagerung leicht entzündbarer fester Stoffe einschließlich selbstentzündlicher Stoffe in Gebäuden und im Freien),
- besondere Anforderungen an offene Dachräume, Luken, Kamine und Rettungswege.

Die VVB in Bayern beinhaltet wichtige Ergänzungen zur Bauordnung und die damit zu beachtenden Vorschriften und ist hauptsächlich an die Benutzer der Anlagen gerichtet.

In anderen Bundesländern existieren ähnliche Verordnungen für die Verhütung von Bränden [15].

## 2.4 Regelungen für Sonderbauten

### 2.4.1 Sonderbauverordnungen

Für verschiedene Sonderbauten hat die ARGEBAU Muster-Verordnungen erarbeitet, die in den Bundesländern in unterschiedlicher Art und Weise behandelt werden. Zu den derzeit verfügbaren Sonderbauverordnungen zählen folgende:

- Muster-Beherbergungsstättenverordnung [16],
- Muster-Krankenhausbauverordnung [17],
- Muster-Verkaufsstättenverordnung [18],
- Muster-Versammlungsstättenverordnung [19].

Der Umgang mit diesen Verordnungen wird durch die Bundesländer unterschiedlich gehandhabt. Teilweise wurden sie als verbindliche Landesverordnungen eingeführt bzw. erlassen. Vermehrt werden diese jedoch nur noch als Muster-Sonderbauverordnungen bekannt gemacht, d. h. es kann nach diesen Verordnungen geplant werden, eine Anwendung ist aber nicht zwangsläufig erforderlich. In den Bundesländern, in denen die jeweilige Musterverordnung als Landesverordnung erlassen wurde, ist die Planung nach diesen aber verbindlich; es handelt sich dann um sogenannte geregelte Sonderbauten.

Beim Planungs- bzw. Beurteilungsvorgang ist zu beachten, welche Verordnungen in welcher Fassung zum Zeitpunkt der Planung oder Errichtung im betreffenden Bundesland eingeführt und damit zu befolgen sind bzw. waren.

Außerdem existieren Muster-Verordnungen über den Bau und Betrieb von Garagen [20], über den Bau von Betriebsräumen für elektrische Anlagen [21] und die Muster-Feuerungsverordnung [22], die in allen Bundesländern mit der Ausnahme Berlins als verbindliche Verordnungen anzuwenden sind.

Darüber hinaus gibt es noch Sonderbau-Richtlinien für fliegende Bauten, Schulen und für Hochhäuser, die jedoch in den einzelnen Bundesländern in aller Regel nicht als verbindliche Vorschrift erlassen worden sind.

## 2.4.2 Sonderbaurichtlinien, -hinweise und -empfehlungen

Neben den vorgenannten Sonderbauverordnungen gibt es verschiedene Richtlinien, Hinweise oder auch sogenannte Handlungsempfehlungen, die auf Sonderbauten Anwendung finden können. Dabei handelt es sich z.B. um die Folgenden:

- Muster-Richtlinie über fliegende Bauten [23],
- Muster-Hochhausrichtlinie [24],
- Muster-Richtlinie über bauaufsichtliche Anforderungen an Schulen (Muster-Schulbau-Richtlinie – MSchulbauR) [25],
- Hinweise des Wirtschaftsministeriums über den baulichen Brandschutz in Krankenhäusern und baulichen Anlagen entsprechender Zweckbestimmung [26],
- Handlungsempfehlungen zum Vorbeugenden Brandschutz für den Bau und Betrieb von Nutzungseinheiten mit Gruppenbetreuung in Altenpflegeheimen [27],
- Handlungsempfehlungen zum Vorbeugenden Brandschutz für den Bau und Betrieb von vollstationären Pflegeeinrichtungen der 4. Generation in Mecklenburg-Vorpommern [28],
- Richtlinie über bauaufsichtliche Anforderungen an den Bau und Betrieb von Einrichtungen mit Pflege- und Betreuungsleistungen in Nordrhein-Westfalen [29].

Diese Regelwerke liegen zwar häufig den brandschutztechnischen Planungen zugrunde; eine gesetzliche Verbindlichkeit für deren Anwendung gibt es jedoch nicht. Bei derartigen Sonderbauten handelt es sich um sog. ungeregelte Sonderbauten, die hinsichtlich ihrer Anforderungen materiell frei sind. Während der Erarbeitung eines Brandschutzkonzeptes für einen solchen Sonderbau sind die notwendigen Brandschutzmaßnahmen individuell zu bestimmen und das Erreichen der Schutzziele des Brandschutzes nachzuweisen.

## 2.5 Baubestimmungen, Normen, Merkblätter, Richtlinien

### 2.5.1 Technische Baubestimmungen

In den Listen der Technischen Baubestimmungen werden je nach Bundesland unterschiedliche technische Baubestimmungen eingeführt (s. Tabelle 1). Als wesentliche DIN-Norm für den Brandschutz in Deutschland ist momentan noch DIN 4102 [30] zu benennen. In dieser wird das Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen umfassend geregelt. Allgemein ist die DIN 4102-4 [30] in den Bundesländern als technische Regel zum Brandschutz eingeführt und damit verbindliche Planungsgrundlage. Außerdem erfolgte mit der Einführung des Teils 22 der DIN 4102 [30] als Anwendungsnorm zu DIN 4102-4 auf der Bemessungsbasis von Teilsicherheitsbeiwerten die Anpassung für die Brandschutzbemessung von Bauteilen. Die Anwendung der weiteren gültigen DIN-Normen ist entweder mit dem Bauherrn zu vereinbaren (i. d. R. durch die Planungs- und Bauvertragsregelungen) oder ergibt sich aus der Tatsache, dass viele DIN-Normen den Stand der anerkannten Regeln der Technik widerspiegeln. Weil das aber nicht immer – insbesondere bei der Bauwerksinstandsetzung – der Fall ist, muss zuvor sorgfältig überprüft werden, welche Regeln tatsächlich gelten. Eine umfassende Übersicht der momentan zum vorbeugenden Brandschutz zu beachtenden Normen ist im Kapitel 8 enthalten.

Zu beachten ist außerdem, dass für die Tragwerksbemessung im Brandfall neben den Regelungen der DIN 4102 entsprechend die zum Juli 2012 als Technische Baubestimmungen eingeführten Eurocodes gelten. Im Einzelnen waren das zum Juli 2012 die in Tabelle 2 aufgeführten Normen.

**Tabelle 1** ■ Eingeführte Technische Muster-Baubestimmungen zum Brandschutz  
(Thüringen, Stand Juni 2012)

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Titel	Ausgabe
1	2	3	4
3.1	DIN 4102 Anlage 3.1/1	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen	
	-4 Anlage 3.1/2	-; Teil 4: Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile	März 1994
	-4/A1 Anlage 3.1/3	-; Teil 4: Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile, Änderung A1	November 2004
	-22 Anlage 3.1/4	-; Teil 22: Anwendungsnorm zu DIN 4102-4 auf der Bemessungsbasis von Teilsicherheitsbeiwerten	November 2004
3.2	Richtlinie Anlage 3.3/1	Muster-Richtlinie über den baulichen Brandschutz im Industriebau (Muster-Industriebaurichtlinie – MIndBauR)	März 2000
3.3	Richtlinie	Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Systemböden (MSysBöR)	September 2005
3.4	Richtlinie Anlage 3.4/1	Richtlinie zur Bemessung von Löschwasser-Rückhalteanlagen beim Lagern wassergefährdender Stoffe (LöRÜRL)	August 1992
3.5	Richtlinie	Muster-Richtlinie über die brandschutztechnischen Anforderungen an Lüftungsanlagen (Muster-Lüftungsanlagen-Richtlinie M-LüAR)	September 2005, geändert Juli 2010
3.6	Richtlinie	Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (Muster-Leitungsanlagenrichtlinie – MLAR)	November 2006
3.7	Richtlinie	Muster-Richtlinie über den Brandschutz bei der Lagerung von Sekundärrohstoffen aus Kunststoff (Muster-Kunststofflagerrichtlinie – MKLR)	Juni 1996
3.8	Richtlinie	Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an hochfeuerhemmende Bauteile in Holzbauweise (M-HFHHolzR)	Juni 2005

**Tabelle 2** ■ Eingeführte Technische Baubestimmungen für die Tragwerksbemessung im Brandfall (Thüringen, Stand Juni 2012)

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Titel	Ausgabe
1	2	3	4
2.3.2	DIN EN 1992 Anlage 3.1/1	Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetonbauwerken	
	-1-2 Anlage 2.3/5 -1-2/NA	-; Teil 1-2: Allgemeine Regeln – Tragwerksbemessung für den Brandfall Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetonbauwerken – Teil 1-2: Allgemeine Regeln – Tragwerksbemessung für den Brandfall	Dezember 2010 Dezember 2010
2.4.1	DIN EN 1993	Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten	
	-1-2 Anlage 2.3./5 -1-2/NA	-; Teil 1-2: Allgemeine Regeln – Tragwerksbemessung für den Brandfall Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1-2: Allgemeine Regeln – Tragwerksbemessung für den Brandfall	Dezember 2010 Dezember 2010
2.4.2	DIN EN 1994	Eurocode 4: Bemessung und Konstruktion von Verbundtragwerken aus Stahl und Beton	
	-1-2 Anlage 2.3./5 -1-2/NA	-; Teil 1-2: Allgemeine Regeln – Tragwerksbemessung für den Brandfall Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 4: Bemessung und Konstruktion von Verbundtragwerken aus Stahl und Beton – Teil 1-2: Allgemeine Regeln – Tragwerksbemessung für den Brandfall	Dezember 2010 Dezember 2010

Fortsetzung auf S. 29 ➔

**Tabelle 2** ■ Fortsetzung

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Titel	Ausgabe
1	2	3	4
2.4.3	DIN EN 1999	Eurocode 9: Bemessung und Konstruktion von Aluminiumtragwerken	
	-1-2 Anlage 2.3./5 -1-2/NA	-; Teil 1-2: Allgemeine Regeln – Tragwerksbemessung für den Brandfall Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 4: Bemessung und Konstruktion von Verbundtragwerken aus Stahl und Beton – Teil 1-2: Allgemeine Regeln – Tragwerksbemessung für den Brandfall	Dezember 2010 April 2011
2.5.1	DIN EN 1995	Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten	
	-1-2 Anlage 2.3./5 -1-2/NA	-; Teil 1-2: Allgemeine Regeln – Tragwerksbemessung für den Brandfall Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten – Teil 1-2: Allgemeine Regeln – Tragwerksbemessung für den Brandfall	Dezember 2010 Dezember 2010

## 2.5.2 VDE-Vorschriften

Die Festlegungen des VDE-Vorschriftenwerkes werden von der Deutschen Elektrotechnischen Kommission (DKE) im Deutschen Institut für Normung und dem Verband Deutscher Elektrotechniker (VDE) erarbeitet. Eine vertragliche Grundlage hierzu besteht seit dem Jahr 1970; dabei ist der VDE der Träger der DKE. Damit wurden Arbeiten vereinigt, die früher durch mehrere Gremien des VDE und des DIN unabhängig voneinander durchgeführt wurden. Durch die Einbindung in die Internationale Elektrotechnische Kommission (IEK) und das Europäische Komitee für elektrotechnische Normung (CENELEC) arbeitet die DKE intensiv an der Harmonisierung der europäischen Normen mit. Basis für die CELENEC-Normenvorlagen ist die IEC. Seit 1991 werden die IEC-Entwürfe aufgrund einer Vereinbarung zugleich als europäische Normentwürfe herausgegeben. Die neuen VDE-Normen begründen sich weitgehend auf CENELEC; somit beruhen auch die neueren deutschen elektrotechnischen Normen zu einem großen Teil auf den internationalen Vorlagen.

Das VDE-Vorschriftenwerk beinhaltet folgende Bestandteile:

- Satzungen des VDE,
- VDE-Bestimmungen,
- VDE-Leitlinien,
- VDE-Vornormen,
- Beiblätter zu Satzungen, VDE-Bestimmungen, VDE-Leitlinien und VDE-Vornormen.

Als wesentlicher Teil des Vorschriftenwerkes sind die VDE-Bestimmungen auch ohne bauaufsichtliche Einführung als verbindliche Regeln der Technik für den Bereich der Elektrotechnik zu betrachten. Auch für den Bereich des Brandschutzes bestehen wichtige VDE-Bestimmungen, so u.a. die DIN VDE 0100-Reihe, die sämtliche Basisanforderungen regelt, die an Elektroinstallationen in Gebäuden gestellt werden.

### **2.5.3 VDI-Richtlinien**

Durch Fachgruppen werden im Verein Deutscher Ingenieure (VDI) Richtlinien erarbeitet, die als Ziel den Erfahrungsaustausch und den Technologietransfer haben. Derzeit liegen ca. 1.500 gültige VDI-Richtlinien oder Entwürfe vor. Diese sind in keinem Fall bauaufsichtlich eingeführt, stellen oftmals jedoch anerkannte Regeln der Technik dar und stehen somit als konkrete Arbeitshilfe für Ingenieure verschiedener Berufssparten zur Verfügung.

Folgende VDI-Vorschriften sind für den baulichen Brandschutz u.a. von Bedeutung:

- VDI 2263: Staubbrände und -explosionen; Gefahren, Beurteilung, Schutzmaßnahmen (derzeit Blatt 1 bis Blatt 5.1 verfügbar)
- VDI 3564: Empfehlungen für den Brandschutz in Hochregallagern, VDI 3673, Bl. 1 Druckentlastung von Staubexplosionen
- VDI 6017: Steuerung von Aufzügen im Brandfall

### **2.5.4 DVGW-Arbeitsblätter**

Die Hauptaufgabe des Deutschen Vereins des Gas- und Wasserfaches e.V. besteht in der Ausarbeitung und Verbreitung des DVGW-Regelwerkes, der Mitarbeit an einschlägigen Normen sowie der Einrichtung eines Zertifizierungs- und Sachverständigenwesens. Da durch den Gesetzgeber für den Bereich der Gas- und Wasserinstallation nur allgemeine Festlegungen getroffen wurden, wird hier die konkrete und fachliche Ausfüllung dieser Festlegungen Fachleuten überlassen, die, im DVGW zusammengeschlossen, entsprechende technische Regeln erarbeiten. Diese sind zwar ebenfalls bauaufsichtlich nicht

eingeführt, stellen jedoch grundsätzlich die allgemein anerkannten Regeln der Technik für die technische Umsetzung gesetzlicher Vorgaben aus den Bereichen der Sicherheit, der Gesundheit und des Umweltschutzes dar.

Wichtige DVGW-Arbeitsblätter für den baulichen Brandschutz sind in der jeweils aktuellen Fassung u. a. folgende:

- DVGW-Arbeitsblatt E 600: Technische Regeln für Gasinstallation, DVGW-TRGE
- DVGW-Arbeitsblatt G 621: Gasanlagen für Laboratorien in naturwissenschaftlich-technischen Unterrichtsräumen, Installation und Betrieb
- DVGW-Arbeitsblatt W 405: Bereitstellung von Löschwasser durch die öffentliche Trinkwasserversorgung

## 2.5.5 WTA-Merkblätter

Die Wissenschaftlich-Technische Arbeitsgemeinschaft für Bauwerkserhaltung und Denkmalpflege e. V. (WTA) hat sich seit über 35 Jahren das Ziel gesetzt, die Forschung und deren praktische Anwendung auf dem Gebiet der Bauwerkserhaltung und Denkmalpflege zu fördern. Um theoretisch richtige und praktisch erprobte Erfahrungen zu verarbeiten und nutzbar zu machen, hat die WTA den Kommunikationsweg der Veröffentlichung von WTA-Merkblättern für die Bereiche Holzschutz, Oberflächentechnologien, Naturstein, Mauerwerk, Beton, physikalisch-chemische Grundlagen und Fachwerk gewählt. Derzeit existieren mehr als 50 dieser Merkblätter; für den Bereich der Fachwerkinstandsetzung sind derzeit 14 gültig [31]. Die Mehrzahl der Theoretiker und Praktiker sind von der Richtigkeit dieser Regeln überzeugt, daher werden sie mittlerweile – neben vielen anderen auch – als a. R. d. T. eingestuft. In brandschutztechnischer Hinsicht ist z. B. bei der Fachwerkinstandsetzung das kürzlich erschienene WTA-Merkblatt 8-12 BRANDSCHUTZ VON FACHWERK- GEBÄUDEN UND HOLZBAUTEILEN anzuwenden [32].

## 2.5.6 Unfallverhütungsvorschriften

Die Unfallverhütungsvorschriften (UVV) sind Vorschriften der einzelnen Unfallverhütungsträger für ihre Mitglieder. Nach dem Sozialgesetzbuch (§ 15 SGB II) wird die Mitgliedschaft bei einem Unfallverhütungsträger geregelt. Die Unfallversicherungsträger haben einen Präventionsauftrag zur Verhütung von Arbeitsunfällen, Berufskrankheiten und arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren.

Die jeweiligen Gewerbearten haben dabei überwiegend ihre eigenen Unfallversicherungsträger, welche teilweise regional geordnet sind. Die Unfallversicherungsträger gliedern sich in folgende Hauptsäulen:

1. Gewerbliche Berufsgenossenschaften,
2. Landwirtschaftliche Berufsgenossenschaften,
3. Unfallversicherungsträger der öffentlichen Hand.

Von den einzelnen Unfallversicherungsträgern werden jeweils nur Unfallverhütungsvorschriften erlassen, welche für die jeweiligen Bereiche relevant sind.

Eine Unfallversicherungspflicht für die einzelnen Unternehmer sowie für Bund, Länder und Gemeinden schreibt das Sozialgesetzbuch vor. Die einzelnen Unfallverhütungsvorschriften sind damit Vertragsbedingung der (Pflicht-) Versicherungsverträge. Die Einhaltung von Unfallverhütungsvorschriften stellt für Unternehmer und Versicherte die Grundpflichten für den Arbeitsschutz im berufsgenossenschaftlichen Satzungsrecht dar.

Eine Auflistung aller wichtigen Unfallverhütungsvorschriften sämtlicher Unfallversicherungsträger ist an dieser Stelle nicht möglich, sodass im Einzelfall regional die entsprechend anzuwendenden Vorschriften zu benennen wären.

Nachfolgend werden demzufolge nur einige Vorschriften der gewerblichen Berufsgenossenschaften benannt:

- BGV A1 Grundsätze der Prävention,
- BGV A3 Elektrische Anlagen und Betriebsmittel,
- BGV A8 Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz,
- BGV B5 Explosivstoffe und Gegenstände mit Explosivstoff – Allgemeine Vorschrift,
- BGV D34 Verwendung von Flüssiggas.

Durchführungsanweisungen enthalten Erläuterungen zu Unfallverhütungsvorschriften. In den Anweisungen wird formuliert, wie die in den Unfallverhütungsvorschriften normierten Schutzziele erreicht werden können. Dabei wird jedoch nicht grundsätzlich ausgeschlossen, dass andere, mindestens ebenso sichere Lösungen möglich sind.

Die Berufsgenossenschaften veröffentlichen neben den Unfallverhütungsvorschriften eine Vielzahl von Richtlinien, Sicherheitsregeln, Grundsätzen und Merkblättern. Diese werden als Auswirkung der europäischen Harmonisierung seit 1993 als BG-Regeln herausgegeben (BG-Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit). Der Zweck der BG-Regeln ist es, bestimmte staatliche Arbeitsschutzworschriften oder BG-Vorschriften zu konkretisieren oder zu erläutern.

Die BG-Regeln sind in folgende Gruppen und Nummerierungen unterteilt:

- BG-Regeln (BGR), welche sich unmittelbar auf BG-Vorschriften (BGV) beziehen, übernehmen deren Nummern,
- BG-Regeln allgemeiner Art erhalten die Nummern BGA 100 bis 500,
- BG-Informationen erhalten die Nummern BGI 500 bis 900 und 5.000 ff.,
- BG-Grundsätze erhalten die Nummern BGG 900 bis 999.

Als Auswahl sind verschiedene BGA-Regeln und BG-Informationen in Tabelle 3 aufgeführt:

Die verschiedenen Kategorien der Schriften der Gemeindeunfallversicherungsverbände und Unfallkassen ergeben sich wie folgt:

a) Unfallverhütungsvorschriften:

- GUV-V A: Allgemeine Vorschriften und betriebliche Arbeitsschutzorganisationen,
- GUV-V B: Einwirkung,

**Tabelle 3** ■ Auswahl BGA-Regeln (BGR) und BG-Informationen (BGI)

	A	B
1	BGA A1	Grundsätze der Prävention
2	BGA 102	Explosionsschutz-Regeln
3	BGR 109	Vermeidung der Gefahren von Staubbränden und Staubexplosionen beim Schleifen, Bürsten und Polieren von Aluminium und seinen Legierungen
4	BGR 120	Richtlinien in Laboratorien
5	BGR 132	Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen
6	BGR 133	Ausrüstung von Arbeitsstätten mit Feuerlöschnern
7	BGR 134	Einsatz von Feuerlöschanlagen mit sauerstoffverdrängenden Gasen
8	BGI 560	Arbeitssicherheit durch vorbeugenden Brandschutz
9	BGI 561	Treppen
10	BGI 562	Brandschutz
11	BGI 563	Brandschutz bei Schweiß- und Schneidarbeiten
12	BGI 606	Verschlüsse für Türen und Notausgänge
13	BGI 725	Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz in Schreinereien/Tischlereien
14	BGI 726	Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz in der Möbelindustrie
15	BGI 739	Holzstaub, Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz beim Erfassen, Absaugen und Lagern
16	BGI 740	Lackierräume und -einrichtungen für flüssige Beschichtungsstoffe
17	BGI 847	Aufgaben, Qualifikationen und Ausbildung von Brandschutzbeauftragten

- GUV-V C: Betriebsart/Tätigkeiten,
- GUV-V D: Arbeitsplatz/Arbeitsverfahren.

b) Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz:

- GUV-R.

c) Informationsvorschriften:

- GUV-I.

d) Grundsätze:

- GUV-G.

Die weiteren Einteilungen und weiteren Spezifizierungen wurden weitestgehend von der Gliederung der gewerblichen Berufsgenossenschaften übernommen.

Beim Bundesverband der Unfallkassen (BUK) wurde aufgrund der Bedeutung der Schüler-Unfallversicherung die Unterkategorie ›S‹ für die Bereiche Schule, Kindertageseinrichtungen, Hochschule eingeführt (z.B. GUV-VS, GUV-SR).

## 2.5.7 Weitere Veröffentlichungen, Richtlinien, Merkblätter

Neben den in vorhergehenden Abschnitten benannten Vorschriften, Richtlinien, Arbeitsblättern und Merkblättern werden durch einzelne Interessenverbände verschiedene Konzepte und Richtlinien für eine Schadenverhütung herausgegeben. Dazu ist beispielhaft der VdS als Unternehmen des Gesamtverbandes der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V. (GDV) zu nennen. In den GDV-/VdS-Publikationen werden die nach Ansicht der jeweiligen Feuerversicherer maßgeblichen Aspekte zur Schadenverhütung in Industrie- und Gewerbebetrieben benannt.

Die VdS-Richtlinien für den Brandschutz sind wie folgt gegliedert:

- betrieblicher Brandschutz,
- baulicher Brandschutz,
- elektrische Anlagen,
- Blitz- und Überspannungsschutz,
- Brandschutzkonzepte für spezielle Branchen und Betriebe,
- Brandschutzanlagen,
- sonstige.

Neben der Schadenverhütung werden auch Richtlinien für den Umweltschutz zur Brandschadensanierung herausgegeben (Vds 2357 Richtlinie zur Brandschadensanierung).

## 3 Brandschutztechnische Anforderungen an Gebäude

### 3.1 Anordnung des Gebäudes

#### 3.1.1 Grundlagen

Trotz bereits weitgehender Festlegungen durch Bauleitpläne o. Ä. sind für Entwurfsverfasser vielfältige Spielräume im Rahmen der architektonischen Entwurfstätigkeit vorhanden. Die Regelungen in der Musterbauordnung sind Beleg dafür. Dennoch gilt es bereits in den frühen Planungsphasen neben vielen anderen Aspekten besonders die brandschutztechnischen Anforderungen im Kontext mit den funktionalen Abläufen und gestalterischen Absichten in Einklang zu bringen. Eine herausragende Rolle kommt dieser Handlungsweise vor allem beim Bauen im Bestand zu.

#### 3.1.2 Gebäudeentwurf

Zunächst ist grundlegend die geeignete Gebäudestellung nach der ersten Entwurfstätigkeit in brandschutztechnischer Hinsicht auf den Prüfstand zu stellen, d. h. es muss zu einem frühen Zeitpunkt integrativ geplant werden. Zu berücksichtigende Faktoren sind dabei insbesondere:

- Gebäudehöhe und -geometrie,
- funktionelle Abläufe,
- Flächen für die Feuerwehr,
- Zu- und Durchgänge,
- Zu- und Durchfahrten,
- Aufstell- und Bewegungsflächen,
- Verkehrsanbindungen,
- Entfernungen zu Löschwasserentnahmestellen.

Gemäß Musterbauordnung darf ein Gebäude nur errichtet werden, wenn »*das Grundstück in angemessener Breite an einer befahrbaren öffentlichen Verkehrsfläche liegt, oder wenn das Grundstück eine befahrbare öffentlich-rechtlich gesicherte Zufahrt zu einer befahrbaren öffentlichen Verkehrsfläche hat*« [33]. Wenn Bedenken wegen des Brandschutzes nicht bestehen, kann bei Wohnwegen auf eine Befahrbarkeit verzichtet werden.

## 3.2 Flächen für die Feuerwehr

### 3.2.1 Grundlagen

Bei der architektonischen Durcharbeitung der Gebäudeplanung sind hinsichtlich der Zugänglichkeit baulicher Anlagen auf Grundstücken die Musterbauordnung [34], das MUSTER EINER RICHTLINIE ÜBER FLÄCHEN FÜR DIE FEUERWEHR AUF GRUNDSTÜCKEN [35] (nachfolgend Musterrichtlinie genannt) und ggf. DIN 14090 FLÄCHEN FÜR DIE FEUERWEHR AUF GRUNDSTÜCKEN [36] zu beachten. Während die Musterrichtlinie als Technische Baubestimmung eingeführt wurde, ist DIN 14090 nicht bauordnungsrechtlich verbindlich und ihre Einhaltung gesondert zu vereinbaren. Dennoch beinhaltet diese vielerlei wichtige Hinweise für die brandschutztechnische Planung von Gebäuden. Nachfolgend wird sowohl auf die Musterbauordnung als auch auf DIN 14090 sowie die einschlägigen bauordnungsrechtlichen Regelungen Bezug genommen.

Im Allgemeinen prüfen die unteren Brandschutzdienststellen im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens mittels einer Stellungnahme, ob die notwendigen Flächen für die Feuerwehr entsprechend gewährleistet werden können. Durch die zunehmende Genehmigungsfreistellung bzw. Verlagerung der Verantwortlichkeiten von den Behörden auf die an der Planung Beteiligten (Architekt, Fachingenieure, Fachplaner ...) ist jedoch grundsätzlich auf eine genaue Überprüfung aller Zusammenhänge zu achten. Grundsätzlich ist der/ die Architekt(in) in den Haftungsprozess eingebunden. Er/Sie kann sich nicht auf fehlende Kenntnisse (z. B. fehlende Ausbildung im Studium) berufen oder darauf verlassen, dass eine zuständige Fachbehörde, die Planungsfehler ›übersieht‹ und in eine ggf. spätere Haftung eintritt.

### 3.2.2 Zu- und Durchgänge

Gemäß DIN 14090 handelt es sich bei Zu- und Durchgängen um Flächen auf dem Grundstück, die rückwärtige Grundstücksteile mit der öffentlichen Verkehrsfläche verbinden. Bebaute Zugänge werden als Durchgänge bezeichnet. Bei Gebäuden geringer Höhe mit Brüstungshöhen im obersten Geschoss von max. 8 m Höhe reicht zur Sicherstellung des zweiten Rettungsweges der Einsatz tragbarer Leitern aus. Diese Rettungsgeräte werden von den Einsatzkräften der Feuerwehr zur Einsatzstelle zu einem anleiterbaren geeigneten notwendigen Fenster getragen; dazu sind Zu- oder Durchgänge erforderlich. Die einzelnen Gebäudebereiche, für die sich diese Notwendigkeit ergibt, sind in § 5 (1) MBO wie folgt geregelt: »Von öffentlichen Verkehrsflächen ist insbesondere für die Feuerwehr ein geradliniger Zu- oder Durchgang zu rückwärtigen Gebäuden zu schaffen; zu anderen Gebäuden ist er zu schaffen, wenn der zweite Rettungsweg

*dieser Gebäude über Rettungsgeräte der Feuerwehr führt.*« Daher müssen Rückseiten von Gebäuden, mit Nutzungseinheiten, die keine Fenster zur Straße haben, über einen Zu- oder Durchgang für die Feuerwehr mit der öffentlichen Verkehrsfläche verbunden sein. Der Zugang ist grundsätzlich von derjenigen Straßenseite aus herzustellen, der das Gebäude hausnummernmäßig zugeordnet ist, da die Feuerwehr üblicherweise die Hausnummer einer Straße anfährt, zu der die Alarmierung erfolgt.

Zu- oder Durchgänge müssen geradlinig und ebenerdig sein und eine Mindestbreite von 1,25 m aufweisen. Diese Breite darf durch Türöffnungen und andere geringfügige Einengungen auf 1 m reduziert werden. Gemäß § 5 (1) MBO dürfen Einbauten die Zu- und Durchgänge nicht einengen. Auf der ganzen Länge haben sie eine lichte Höhe von 2 m zu gewährleisten. Umfangreiche Erläuterungen zu Flächen für die Feuerwehr sind außerdem in [37] zu finden.

### 3.2.3 Feuerwehrzufahrten und -durchfahrten

Feuerwehrzufahrten sind gemäß DIN 14090 befestigte Flächen auf dem Grundstück, die mit der öffentlichen Verkehrsfläche direkt in Verbindung stehen. Überbaute Feuerwehrzufahrten werden als Feuerwehrdurchfahrten bezeichnet. Feuerwehrzufahrten oder -durchfahrten bilden das Bindeglied zwischen öffentlicher Verkehrsfläche und den Bewegungsflächen (s. Bild 7).

Bei höheren Gebäuden können die zum Retten erforderlichen Fenster bzw. Anleiterstellen nicht mehr mit tragbaren Leitern erreicht werden, so dass in diesen Fällen für die Feuerwehr geeignete Feuerwehrzufahrten und -durchfahrten zu schaffen sind. Diese Grundsatzforderung ist im § 5 (1) Satz 2 MBO



**Bild 7** ■ Regelgerechte Feuerwehrzufahrt

verankert: »Zu Gebäuden, bei denen die Oberkante der Brüstung notwendiger Fenster oder sonstiger zum Anleitern bestimmter Stellen mehr als 8 Meter über Gelände liegt, ist anstelle eines Zu- oder Durchgangs eine mindestens drei Meter breite Zu- oder Durchfahrt zu schaffen.« Diese Feuerwehrzufahrten müssen für alle Feuerwehrfahrzeuge befahrbar sein. Vorrangig nutzen jedoch Hubrettungsfahrzeuge diese Flächen.

Folgende Anforderungen an die Bemessung von Feuerwehrzufahrten oder -durchfahrten sind bei der Gebäudeplanung zu berücksichtigen (s. Tabelle 4):

- Ausführung geradlinig:
  - Breite der Zu- oder Durchfahrt mind. 3 m, ab einer Durchfahrtslänge einer Durchfahrt > 12 m mind. 3,50 m,
  - Höhe der Durchfahrt mind. 3,50 m,
- Ausführung geradlinig mit Fahrspuren:
  - Spurbreite mind. 1,10 m,
  - Abstand zwischen den Fahrspuren 0,80 m,
  - Gesamtbreite mind. 3 m,
- Ausführung als Kurve:
  - In DIN 14090 und den Musterrichtlinien gelten in Abhängigkeit vom Außenradius der Kurven die Mindestbreiten gemäß Tabelle 4.
  - Die Breite der Zufahrt ist abhängig vom Kurvenaußendurchmesser.
  - Durchfahrtshöhe mind. 3,50 m.

Anmerkung: In der neuen Fassung der DIN 14090:2003-05 [38] wurde der Übergangsbereich den Musterrichtlinien angepasst.

Weiterhin sind bei Feuerwehrzufahrten oder -durchfahrten folgende Planungsgrundsätze zu berücksichtigen:

- Steigungen oder Gefälle dürfen 10 % nicht überschreiten.
- Übergänge von einer Steigung oder in ein Gefälle aus der Waagerechten müssen mit einem Radius von mind. 15 m ausgeführt werden.

**Tabelle 4** ■ Außendurchmesser und Breite von Feuerwehrzufahrten nach DIN 14090

Außenradius der Kurve [m]	Mindestbreite der Feuerwehrzufahrt [m]
10,5 bis 12	5,0
über 12 bis 15	4,5
über 15 bis 20	4,0
über 20 bis 40	3,5
über 40 bis 70	3,2
über 70	3,0

- Im Bereich der Übergänge dürfen sich keine Stufen befinden (Schwelle  $\leq 8$  cm).
- Eine Folge von Stufen oder Schwellen im Abstand von unter 10 m ist nicht zulässig.

Bei bestehenden Gebäuden sind abweichende Tatbestände zu den aktuellen Regelwerken im Einzelfall zu überprüfen und die Zustimmung der zuständigen Brandschutzzustelle einzuholen. Im Einzelfall ist auch ein Durchfahrtsversuch angebracht (s. Bild 8).

Anstelle von voll befestigten Feuerwehrzufahrten können aus freiraumgestalterischen Gründen Feuerwehrfahrspuren oder Befestigungen mittels Schotterrasen eingesetzt werden (Bild 9). Dabei muss gewährleistet sein, dass in diese Feuerwehrzufahrt hineinwachsende Sträucher regelmäßig entfernt werden bzw. anwachsende Humusschichten abgetragen sind.



**Bild 8** ■ Feuerwehrdurchfahrt im Bestand



**Bild 9** ■ Feuerwehrzufahrt mit Schotterrasen

### 3.2.4 Aufstell- und Bewegungsflächen

In DIN 14090 werden Aufstellflächen als nicht überbaute, befestigte Flächen auf dem Grundstück definiert, die mit der öffentlichen Verkehrsfläche direkt oder über Feuerwehrzufahrten in Verbindung stehen. Sie dienen vorrangig dem Einsatz von Hubrettungsfahrzeugen und sind grundsätzlich so anzurichten, dass alle zum Retten von Personen erforderlichen Fenster oder sonstige Anleiterstellen vom Hubrettungsfahrzeug aus erreicht werden können. Bei Bewegungsflächen handelt es sich um befestigte Flächen auf dem Grundstück, die mit der öffentlichen Verkehrsfläche direkt oder über Feuerwehrzufahrten in Verbindung stehen und auf denen Feuerwehrfahrzeuge aufgestellt, Geräte bereitgestellt oder Rettungs- und Löscheinsätze vorbereitet werden. Bewegungsflächen können auch als Aufstellflächen genutzt werden. Bei der Planung von Aufstell- und Bewegungsflächen sind folgende Sachverhalte zu berücksichtigen:

- Alle Fenster und Stellen, die als zweiter Rettungsweg dienen, sind so anzurichten, dass sie von den örtlichen Hubrettungsfahrzeugen erreicht werden können.
- Zwischen den Aufstellflächen und der angrenzenden Gebäudeaußenwand ist der Bereich von baulichen Anlagen, Bäumen u. Ä. freizuhalten (Ausnahme: Behinderung für den Einsatz ist nicht gegeben).
- Aufstellflächen müssen in einer Ebene liegen und dürfen in keine Richtung mehr als 5 % geneigt sein.
- Bewegungsflächen benötigen eine Mindestfläche von  $7\text{ m} \times 12\text{ m}$ .
- Die Bewegungsflächen müssen sicher begehbar sein und entwässert werden; sie müssen außerhalb eines Trümmerschattens (herabfallendes Brandgut) liegen.
- Wege für die Feuerwehr zur notwendigen Einrichtung, wie Hydranten und Feuerlöscheinrichtungen, sollen durch die Lage der Bewegungsflächen minimiert werden.
- Bewegungsflächen dürfen nicht auf der Zufahrt liegen.

Bei einer Rettungsfahrzeugaufstellung parallel zur Gebäudeaußenwand muss die anzuleiternde Gebäudeaußenwand von der Aufstellfläche mind. 3 und max. 9 m entfernt sein. Die Musterrichtlinie definiert weiterhin, dass bei einer Brüstungshöhe von > 18 m der Höchstabstand von der Außenwand max. 6 m betragen soll. Während in DIN 14090 die erforderliche Breite für die Aufstellfläche mit mind. 3,50 m angegeben wird, fordert die Musterrichtlinie nur 3,00 m. Dabei berücksichtigt die DIN 14090 die Notwendigkeit, dass ein Rettungsfahrzeug im Einsatzfall seitlich abzustützen ist. Die Feuerwehrfahrzeugnorm DIN EN 14043 [39] fordert sogar für das Maß der Stützbreite max. 4,50 m. Dieser normative Widerspruch ist in der Praxis allgemein akzeptabel.

Bei einer Aufstellfläche von 3,50 m ist u. a. die Reduzierung der Nutzlast oder eine unsymmetrische Abstützung des Fahrzeuges möglich. Eine Abstützung auf einem freien, unbefestigten Geländestreifen ist jedoch zu vermeiden, da eine erhebliche Unfallgefahr besteht. In schwierigen Fällen empfiehlt sich eine Anleiterprobe mit dem örtlich vorhandenen Hubrettungsfahrzeug. Sollte das Aufstellen der Leiter im Kurvenbereich notwendig bzw. eine unsymmetrische Abstützung des Rettungsfahrzeugs oder eine Einschränkung der Ausschöpfung der vollen Leistungsfähigkeit des Rettungsfahrzeugs nicht möglich sein, ist die 4,50 m breite Aufstellfläche erforderlich. Um mit dem Leiterpark die Anleiterstelle möglichst rechtwinklig zu erreichen, muss die Aufstellfläche i. d. R. 8 m (gemessen von der Fensterachse über die letzte Anleiterstelle hinaus) reichen.

Bei der Fahrzeugaufstellung senkrecht zur Gebäudeaußenwand erfolgt die Dimensionierung der Breite der Aufstellflächen adäquat zur parallelen Fahrzeugaufstellung; jedoch beginnt die Aufstellfläche mit einem Abstand von max. 1 m unmittelbar am Gebäude. Auf beiden Seiten der Aufstellfläche ist auf einer Länge von mind. 11 m ein freier Geländestreifen von mind. 1,25 m einzuplanen.

### 3.2.5 Feuerwehrflächen auf Baustellen

Auch auf Baustellen sind die Personenrettung und eine Brandbekämpfung jederzeit zu gewährleisten. Eine entsprechende Forderung ergibt sich aus § 14 MBO, der in Absatz 1 folgendes besagt: »*Baustellen sind so einzurichten, dass bauliche Anlagen ordnungsgemäß errichtet, geändert oder abgebrochen werden können und Befahren oder vermeidbare Belästigungen nicht entstehen.*« Diese Forderung ist in allen Landesbauordnungen sinngemäß enthalten.

Das größte Problem bei Baustellen besteht zumeist darin, dass die Außenanlagen üblicherweise zuletzt fertiggestellt und – insbesondere durch Logistik- und Abbruchprozesse – die Feuerwehrzufahrten und Aufstellflächen nicht freigehalten werden. Außerdem sind sie oft unbefestigt und nicht gekennzeichnet. In einem Brandfall erschweren diese Umstände zumeist das Wirken der Feuerwehr. Daher ist auch auf Baustellen darauf zu achten, dass Zufahrten und Aufstellflächen zumindest provisorisch befestigt werden und frei erreichbar sind. Gleichermaßen müssen die Löschwasserentnahmestellen jederzeit zugänglich sein. Daher kommt auch dem organisatorischen Brandschutz eine große Bedeutung zu, da die Gewährleistung der Mindestflächen und flankierenden Maßnahmen eine ständige Überwachung erfordert.

### 3.2.6 Kennzeichnung und Zugänglichkeit von Feuerwehrflächen

Damit die Feuerwehrzufahrten, Aufstell- und Bewegungsflächen im Brandfall benutzbar sind, ist die Freihaltung von parkenden Kraftfahrzeugen, Müllcontainern etc. unbedingt erforderlich. Daher sind derartige Flächen und Zufahrten entsprechend zu kennzeichnen und die Wirksamkeit der Kennzeichnungsschilder ist regelmäßig zu überprüfen. In DIN 14090 ist festgelegt, dass Hinweisschilder ‚Feuerwehrzufahrt‘ gemäß DIN 4066 [40] mit einer Mindestgröße von 210 mm × 594 mm auf Feuerwehrzufahrten hinweisen. Diese Hinweisschilder müssen von der öffentlichen Verkehrsfläche aus erkennbar sein. In der Praxis hat sich als schwierig herausgestellt, dass Zu- oder Durchgänge nicht gekennzeichnet werden müssen, was jedoch im Ernstfall die Rettung erschwert. Trotz der nicht gegebenen Notwendigkeit sollte im Planungsprozess darauf hingewiesen werden, dass auch diese Zu- oder Durchgänge für die Feuerwehr hilfreich gekennzeichnet werden (s. Bild 10).



**Bild 10** ■ Kennzeichnung einer Feuerwehrzufahrt

### 3.2.7 Verkehrsanbindungen

Alle für die Feuerwehr nach DIN 14090 erforderlichen Flächen müssen an die öffentliche Verkehrsfläche angebunden sein. Die Kennzeichnung der Feuerwehrzufahrt begründet gemäß StVO ein Halteverbot und es ist eine Übergangslinie von der öffentlichen zur privaten Verkehrsfläche auf dem privaten Grundstück anzubringen. Als Verbindungsstelle zur öffentlichen Verkehrsfläche sind unter Berücksichtigung der Einbiegeradien die Bordsteine abzusenken und für die Benutzung im Winter ist eine sichtbare Randbegrenzung zu schaffen. Wenn Zufahrten mit Sperrvorrichtungen wie Pfosten, Tore etc. versehen werden, so müssen diese Verschlüsse aufweisen, die ohne Schwie-

rigkeiten durch die Feuerwehr geöffnet werden können. Dabei dürfen Vorhängeschlösser nur mit Bügeldicke bis 5 mm verwendet werden. Die Feuerwehrzufahrten sind gemäß DIN 14090 im Anschluss an die öffentliche Verkehrsfläche so zu bemessen, dass eine Befahrbarkeit für Feuerwehrfahrzeuge mit einer Achslast von 100 kN gewährleistet ist. Für die Überquerung von baulichen Anlagen, wie z.B. einer Tiefgarage, ist eine Dimensionierung nach Brückenklasse 30 gemäß DIN 1072 erforderlich. Diese Bemessungsregeln gelten auch für die Bewegungsflächen. Bei den Aufstellflächen ist die Befestigung so vorzunehmen, dass eine Bodenpressung von 80 N/cm<sup>2</sup> möglich ist und damit der Auflagedruck der Drehleiterabstützung (Punktlasten) abgetragen werden kann. In der Musterrichtlinie ist weiterhin festgelegt, dass Zu- und Durchfahrten oder Aufstell- und Bewegungsflächen von Feuerwehrfahrzeugen mit einer Achslast bis zu 100 kN und einem zulässigen Gesamtgewicht bis zu 120 kN befahren werden können.

### **3.3 Löschwasserversorgung und Löschwasser-rückhaltung**

#### **3.3.1 Grundlagen der Bemessung**

Das Ermöglichen wirksamer Löscharbeiten schließt auch das ausreichende Vorhandensein von Löschwasser mit ein. Die erforderliche Löschwasserversorgung wird i. d. R. gemäß dem DVGW-Arbeitsblatt W 405 BEREITSTELLUNG VON LÖSCHWASSER DURCH DIE ÖFFENTLICHE TRINKWASSERVERSORGUNG [41] bemessen. Wenn die Löschwasserversorgung über die öffentliche Trinkwasserversorgung nicht zur Verfügung gestellt werden kann, sind entsprechende Alternativen (z.B. Versorgung durch ein in ausreichender Nähe befindliches Gewässer) oder eine Bevorratung aufzuzeigen. Dazu ist das Vorhandensein oder die Installation einer Löschwasser-Entnahmestelle nachzuweisen bzw. vorzunehmen.

Da immer häufiger die Löschwasserversorgung nicht (mehr) ausreichend durch das öffentliche Trinkwassernetz gesichert ist, stellen DIN 14210 bis 14230 [42] Alternativen zur entsprechenden Versorgung dar. Damit kann sicher für derartige Fälle die Versorgung mit Löschwasser anderweitig geplant werden.

#### **3.3.2 Löschwasserversorgung im unbeplanten Innenbereich**

Häufig entbrennt während eines Genehmigungsverfahrens bei der wesentlichen Änderung eines Gebäudes oder beim Einfügen neuer baulicher Anlagen

in eine bestehende bebaute Struktur ein heftiger Streit um die ausreichende Löschwasserversorgung. In dieser Hinsicht ist jedoch festzustellen, dass in einem unbeplanten Innenbereich für alle Gebäude, die sich im Sinne des § 34 BauGB [43] einfügen, die Erschließung als gesichert gilt, d.h. im Allgemeinen reicht die vorhandene Löschwasserversorgung aus [44]. Diese Aussage gilt für den erforderlichen öffentlichen Grundschutz bei der Löschwasserversorgung. Ergeben sich darüber hinaus besondere Anforderungen hinsichtlich des Objektschutzes, so sind diese nicht zwangsläufig über die öffentliche Versorgung mit Löschwasser abzudecken, sondern durch den Bauherrn eigenverantwortlich abzusichern.

### **3.3.3 Löschwasserrückhaltung**

Hinsichtlich einer erforderlichen Löschwasserrückhaltung ist in allen Bundesländern die RICHTLINIE ZUR BEMESSUNG VON LÖSCHWASSER-RÜCKHALTEANLAGEN BEIM LAGERN WASSERGEFÄHRDENER STOFFE als Technische Baubestimmung eingeführt [45]. Ziel dieser Richtlinie ist es, Gewässer vor der Verunreinigung durch Löschwasser zu schützen, das beim Brand eines Lagers wassergefährdender Stoffe anfällt. In dieser Richtlinie werden die Anforderungen an die Rückhaltung von Löschwasser in Abhängigkeit von der Menge von zu lagernden wassergefährdenden Stoffen geregelt. Zu diesem Zweck enthält die Richtlinie eine abgestufte Anforderung zur Begrenzung von Risiken [46]. Dazu werden Stoffe in vier Wassergefährdungsklassen (WGK) von der WGK 0 (im Allgemeinen nicht wassergefährdende Stoffe) bis zur WGK 3 (stark wassergefährdende Stoffe) unterschieden. Die Bemessung des erforderlichen Volumens von Löschwasserrückhalteanlagen hat in Abhängigkeit von der WGK, der zu lagernden Menge je Lagerabschnitt, der Größe des Lagerabschnittes, der Sicherheitskategorie (vergleichbar mit denen für Industriebauten), der baulichen Anlage und der Lagerguthöhe zu erfolgen. Als Löschwasser-Rückhalteanlagen gelten i. S. der Richtlinie offene und geschlossene Becken, Gruben oder Behälter sowie sonst anders genutzte Räume und Flächen sowie Einrichtungen (s. Bild 11), wenn diese geeignet sind, verunreinigtes Löschwasser aufzunehmen [47].



**Bild 11** ■ Löschwasser-  
rückhalteanlage innerhalb  
einer Lagerhalle

## 3.4 Baulich-konstruktive Maßnahmen

### 3.4.1 Gebäudegeometrie

Die Gebäudegeometrie ist für die Anordnung der baulichen Rettungswege von besonderer Bedeutung. Durch die Gebäudehöhe wird die Einstufung in die jeweilige Gebäudeklasse wesentlich beeinflusst. Folgende Parameter der Gebäudegeometrie müssen im Entwurfsstadium hinsichtlich ihrer brandschutztechnischen Eignung im Zusammenhang überprüft werden:

- Gebäudehöhe und -ausdehnung (einschl. Überprüfung der Gebäudeklasse und damit der grundlegenden Anforderungen),
- Anordnung, Lage und Geometrie von Treppenräumen,
- Länge und Geometrie von Rettungswegen, notwendigen Fluren,
- Anleiterbarkeit,
- Einteilung von Brandabschnitten,
- Gebäudetiefen,

- Abstände zur Nachbarbebauung,
- mögliche Feuerwehrzufahrten,
- Entfernungen zu Löschwasserentnahmestellen,
- Durchfahrtshöhen und -breiten.

Insbesondere bei größeren Gebäudeausdehnungen und interdisziplinärer Planungsarbeit (z. B. bearbeiten verschiedene Mitarbeiter unterschiedliche Gebäudeteile) ist auf eine ganzheitliche Überprüfung zu achten, da derartige Planungsprozesse mit dem erhöhten Risiko einer Fehlerquote behaftet sind.

### **3.4.2 Brandabschnittsbildung allgemein**

Grundsätzlich sind aneinander gereihte Gebäude (d. h. Gebäude mit verschiedenen Nutzungen oder selbstständigen Nutzungseinheiten) auf demselben Grundstück durch Brandwände zu teilen. Die Brandabschnitte, gebildet durch Brandwände, dürfen im Allgemeinen 40 m nicht überschreiten [48].

Einige Bundesländer (z. B. Rheinland-Pfalz) lassen bei bestimmten Gebäude-typen oder -klassen Brandabschnittslängen bis 60 m zu. Bei Produktionsstätten oder Lagergebäuden sind regelmäßig Überschreitungen zulässig, wenn Brandwandtrennungen den Produktionsablauf stören würden. In derartigen Fällen sind die Brandabschnittsausdehnungen möglich, wenn keine Bedenken wegen des Brandschutzes bestehen. Die Bedenken bestehen nicht, wenn das Maß an Brandschutz durch andere Maßnahmen gleich bleibt oder durch Bauart und Nutzung keine Brandgefahren bestehen.

Im Brandschutzkonzept sind dabei u. a. zu berücksichtigen:

- bauliche und betriebliche Brandlast,
- automatische Löschanlagen,
- Brandmeldeanlagen,
- Rauchabzugsanlagen,
- Betriebsfeuerwehren.

Die Anforderungen an Brandwände sind in der Musterbauordnung [49] und mögliche Arten der Ausführung in DIN 4102-4 [50] geregelt.

### **3.4.3 Rettungswege**

Unter Rettungswegen sind zum einen ständig vorhandene, feste bauliche Einrichtungen, die ohne fremde Hilfe begangen und zum anderen Rettungsmöglichkeiten, die durch Rettungsgeräte der Feuerwehr, z. B. durch Anleitern, geschaffen werden müssen, zu verstehen. Der Rettungsweg dient der Rettung von Menschen und dem Angriff der Feuerwehr und kann sich aus dem

horizontalen Rettungsweg, dem vertikalen Rettungsweg und den Ein- und Ausgängen zusammensetzen.

Um das Schutzziel der Rettung sicherzustellen, ist in der Musterbauordnung die Forderung der zweifachen Ausführung der Rettungswege aus Aufenthaltsräumen festgeschrieben. Dabei müssen der erste und der zweite Rettungsweg voneinander unabhängig benutzbar sein. Zumindest der erste Rettungsweg muss ein baulicher sein (s. Bild 12). Ein zweiter Rettungsweg ist nur dann nicht erforderlich, wenn die Rettung über einen Treppenraum möglich ist, in den Feuer und Rauch nicht eindringen können (Sicherheitstreppenraum).

Während der erste Rettungsweg immer baulich auszubilden ist, wird im Brandfall zur Nutzung des zweiten Rettungsweges die Hilfe Dritter (Feuerwehr) notwendig, wenn der zweite Rettungsweg nicht baulich ausgeführt wird (z.B. anleiterbare Stelle). Unter Umständen kann auch die Anordnung einer Nottreppe oder -leiter erforderlich sein (z.B. Dachgeschossausbau, s. Bild 13).

Der Einsatz ist jedoch nicht in allen Bundesländern gleichermaßen zulässig. In Hessen ist es z.B. in Bezug auf die Handlungsempfehlungen zu § 31 der Hessischen Bauordnung (HBO) möglich, eine »*Notleiter nach DIN 14094 mit Rückschutz*« [51] einzusetzen.

Das Erfordernis eines zweiten baulichen Rettungsweges ist im Einzelfall zu überprüfen und hängt u.a. von folgenden Faktoren ab:

- Durch die bauliche Gestaltung sind obere Nutzungsbereiche nicht (mehr) erreichbar.
- Hubrettungsfahrzeuge selbst oder entsprechende Aufstellflächen sind nicht vorhanden.



**Bild 12** ■ Treppenraum als erster Rettungsweg



**Bild 13** ■ Notleiter für nachträglichen Dachgeschossausbau (Einzelfalllösung)

- Rettungsgeräte sind in einer erforderlichen Zeit nicht verfügbar.
- Kellerdecken o. Ä. sind durch Hubrettungsfahrzeuge nicht befahrbar;
- Forderungen von Sonderbauvorschriften (z.B. Kranken- oder Hochhausbaurichtlinie).

Die höchstzulässige Rettungsweglänge beträgt allgemein 35 m [52] und wird in der jeweiligen Landesbauordnung festgelegt. Für Gebäude besonderer Art und Nutzung gelten gemäß den Sonderverordnungen oder -richtlinien teilweise davon abweichende max. zulässige Rettungsweglängen und sind entsprechend diesen zu entnehmen.

Angaben zur notwendigen Breite von Rettungswegen werden in den meisten Landesbauordnungen nur in allgemeiner Form beschrieben. Gemäß MBO muss die nutzbare Breite von Treppen und Treppenabsätzen mind. 1 m betragen; in Gebäuden mit nicht mehr als zwei Wohnungen genügen 0,80 m. Die Breite von Wegen (gilt auch für Treppen) soll nach Arbeitsstätten-Richtlinie

(ASR) bemessen werden (s. Tabelle 5), soweit keine Sonderbauvorschriften oder -richtlinien vorliegen.

In den Sonderbauverordnungen bzw. -richtlinien sind oftmals weiterführende Angaben enthalten, wie z. B. in der Muster-Hochhaus- oder der Muster-Schulbaurichtlinie mit 1,20 m. Notwendige Flure innerhalb von Rettungswegen werden nachfolgend in Kapitel 3.4.5 behandelt. Stichflure erlauben die Rettung nur in eine Richtung und sind daher aus der Sicht des vorbeugenden Brandschutzes ungünstig; sie werden deswegen sowohl durch die Musterbauordnung als auch durch die Sonderbauvorschriften in ihrer Länge begrenzt.

**Tabelle 5** ■ Notwendige Breite von Wegen für den Gehverkehr gemäß Arbeitsschutzrichtlinie

Anzahl der Personen (Einzugsgebiet)	Breite normal
bis 5	0,875
bis 20	1,00
bis 100	1,25
bis 250	1,75
bis 400	2,25

### 3.4.4 Treppen und Treppenräume

Die notwendige Treppe (erster Rettungsweg) dient im Brandfall als Flucht- und Rettungsweg sowie als Angriffsweg für die Feuerwehr und muss in einem eigenen Treppenraum liegen. Mit Ausnahme von besonders ausgerüsteten Feuerwehraufzügen dürfen Aufzüge im Brandfall nicht benutzt werden.

Bei Gebäuden mit zu großer Entfernung der Aufenthaltsräume zum notwendigen Treppenraum und besonderer Art und Nutzung wie

- Beherbergungsstätten ab einer bestimmten Anzahl von Gastbetten,
  - Gaststätten ab einer bestimmten Anzahl von Gastplätzen,
  - Hochhäusern,
  - Krankenhäusern,
  - Schulen,
  - Kindertagesstätten,
  - Hochschulen,
  - Pflegeheime,
  - Versammlungsstätten,
  - Verkaufsstätten und
  - größeren Verwaltungsgebäuden (z. B. mit Räumen bzw. Nutzungseinheiten > 400 m<sup>2</sup>)
- sind mindestens zwei notwendige Treppen erforderlich.

Anstatt zweier notwendiger Treppen kann auch eine in einem Sicherheits-treppenraum befindliche errichtet werden. Auch in Gebäuden, bei denen eine schnelle Rettung über Rettungsgeräte der Feuerwehr nicht realistisch bzw. nicht möglich ist, können zusätzliche notwendige Treppen oder ein Sicherheitstreppe-raum gefordert werden (s. Bild 14).

Außerdem kann der zweite Rettungsweg als Nottreppe (z.B. außen liegend) ausgebildet werden. Wendeltreppen mit einer Auftrittsbreite von  $\geq 10\text{ cm}$  an der schmalsten Treppe sind in Gebäuden, die keiner besonderen Art und Nutzung gemäß § 51 MBO dienen, als notwendige Treppe, Spindeltreppen mit einer Auftrittsbreite von  $\geq 10\text{ cm}$  an der schmalsten Treppe können in Ausführung gemäß DIN 18065 [53] als notwendige Treppe im Einzelfall zugelassen werden.

Die Anforderungen an notwendige Treppen werden in § 34 MBO benannt und in der jeweiligen Landesbauordnung geregelt. In Abhängigkeit von der Gebäudeklasse müssen dabei die tragenden Teile notwendiger Treppen ab der Gebäudeklasse 3 bauordnungsrechtlichen Mindestbestimmungen entsprechen. Zudem sind Einschub- und Rolltreppen als notwendige Treppen generell nicht zulässig [54].

Wohnungsinterne Treppen (Maisonette-Lösung) sind ohne eigenen Trep-penraum zulässig, wenn für die Aufenthaltsräume, die über sie erschlossen werden, ein sicherer Rettungsweg vorhanden ist. An die tragenden Bauteile der Treppe werden keine brandschutztechnischen Anforderungen gestellt. In welchem Fall diese Lösung für gewerbliche Nutzungseinheiten anwendbar ist, muss im Einzelfall geklärt werden.

Die Handlungsempfehlung zur Hessischen Bauordnung führt beispielsweise aus, dass bei Maisonette-Lösungen »[...] an geeigneten Stellen Rauchwarnmel-



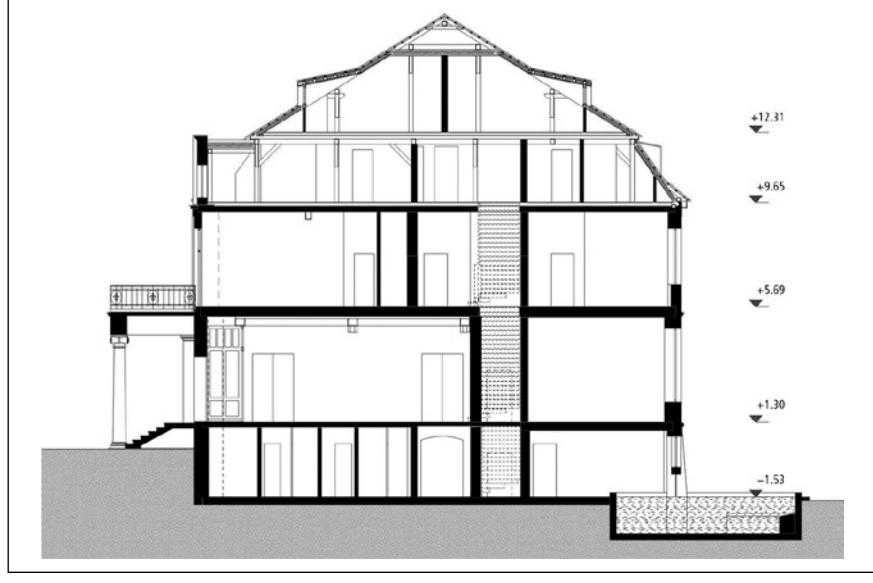
**Bild 14** ■ Nachträgliche außen liegende Treppe an einem historischen Schulgebäude

der« angebracht werden sollen, die heutzutage als vernetzungsfähige nach DIN 14676 [55] auszuführen sind.

In Bild 15 ist ein Beispiel ersichtlich, bei dem die Bereiche des Dachgeschosses und des darüber befindlichen Spitzbodens für eine gewerbliche Nutzung (Hotel) innerhalb der Gästezimmer zu Maisonetteeinheiten, die jeweils kleiner als  $200\text{ m}^2$  sind, zusammengeführt wurden.

Ob auch gegenüber einer Treppe alternative Rettungsgeräte eingesetzt werden können, ist für den Einzelfall zu entscheiden. Bei dem Beispiel des Bildes Bild 16 wurde eine Rettungsrutsche anstelle einer zweiten notwendigen Treppe angeordnet. Dazu wurde die zuständige Brandschutzdienststelle befragt, die entschied, dass die Rutsche für die Nutzer des betreffenden Kindergartens geeignet ist und der zweite Rettungsweg für die wirksamen Löscharbeiten bei der geringen Höhe des Gebäudes über die vorhandenen Rettungsgeräte der Feuerwehr führen kann.

Bei bauordnungsrechtlich nicht erforderlichen Treppen handelt es sich um nicht notwendige Treppen, die im Regelfall auch nicht in einem eigenen Treppenraum angeordnet werden müssen. Sie stellen aber in brandschutztechnischer Hinsicht Deckendurchbrüche dar und müssen zumeist wegen der Gefahr einer Verrauchung oftmals brandschutztechnisch abgetrennt werden, es sei denn ihre Zulässigkeit ergibt sich aus der jeweiligen Landesbauordnung [57].



**Bild 15** ■ Schnitt eines Landhotels mit Maisonette-Zimmern [56]



**Bild 16** ■ Rettungsrutsche für einen zweigeschossigen Kindergarten

Auch an die notwendigen Treppenräume werden bauordnungsrechtliche Anforderungen gestellt, die sich aus § 35 MBO ergeben [58]. Demnach müssen notwendige Treppenräume derart angeordnet und ausgebildet sein, dass die Nutzung von notwendigen Treppen im Brandfall ausreichend lange sicher ist [59]. Zudem muss jede notwendige Treppe in einem eigenen, durchgehenden Treppenraum liegen, damit die Rettungswege aus den Geschossen ins Freie sichergestellt werden. Lediglich notwendige Treppen in Gebäuden der Gebäudeklasse 1 und 2, für die Verbindung von höchstens zwei Geschossen innerhalb derselben Nutzungseinheit von nicht mehr als  $200\text{ m}^2$ , wenn in jedem Geschoss ein anderer Rettungsweg erreicht werden kann und Außenstufen, deren Benutzung ausreichend sicher ist und die im Brandfall nicht gefährdet werden können, benötigen keinen eigenen Treppenraum. Unbedingt zu beachten ist in diesem Zusammenhang, dass die Gefährdung einer Außenstiege durch Fenster und Türen ohne brandschutztechnische Klassifikation dann nicht anzunehmen ist, wenn es sich bei einer Außenstiege um einen zweiten baulichen Rettungsweg handelt. Dann ist nämlich davon auszugehen, dass ein zweiter unabhängiger baulicher Rettungsweg zur Verfügung steht und die Außenstiege notfalls ausfallen kann.

Grundsätzlich muss von jeder Stelle eines Aufenthaltsraumes sowie eines Kellergeschosses mindestens ein Ausgang in einen notwendigen Treppenraum (bzw. ein Ausgang ins Freie) innerhalb von max. 35 m zu erreichen sein. Zudem soll ein notwendiger Treppenraum an einer Außenwand liegen und einen unmittelbaren Ausgang ins Freie haben. Sogenannte innen liegende Treppenräume sind jedoch dann zulässig, wenn deren Nutzung ausreichend lange nicht durch Rauchintritt gefährdet werden kann. Besonders zu beachten sind gleichsam die Anforderungen an Räume vor notwendigen Treppenräumen;

Öffnungen in diesen Räumen zu anderen Räumen, außer notwendigen Fluren, sind zunächst unzulässig. Außerdem gilt, dass ein Raum zwischen dem notwendigen Treppenraum und dem Ausgang ins Freie mindestens so breit wie die dazugehörige Treppe sein, rauchdichte und selbstschließende Türen zu notwendigen Fluren haben und Wände aufweisen muss, die die Anforderungen an die Wände des Treppenraums erfüllen [60].

Darüber hinaus sind die Anforderungen an Öffnungsabschlüsse von notwendigen Treppenräumen und die Belüftung bzw. Entrauchung einzuhalten [61].

### 3.4.5 Notwendige Flure

Flure werden in nicht notwendige (nicht allgemein zugängliche) und notwendige (allgemein zugängliche) Flure unterschieden. Dabei stellt ein Flur einen wesentlichen Bestandteil des horizontalen Flucht- und Rettungsweges dar, der vom Ausgang aus einem Raum bis zum Ausgang ins Freie oder bis zum Zugang der notwendigen Treppe gebildet wird.

Als notwendige Flure gelten derartige, die

- zur Erschließung abgeschlossener Nutzungseinheiten,
- zur Erschließung von Nutzungseinheiten mit einer Büro- oder Verwaltungsnutzung, deren Nutzfläche je Geschoss  $400\text{ m}^2$  nicht übersteigt,
- zur Erschließung innerhalb größerer Büro- und Verwaltungsgebäude und Sonderbauten von Aufenthaltsräumen (z.B. Büroräume, Hotelzimmer, Klassenzimmer)

angeordnet werden.

Die detaillierten Anforderungen an notwendige und nicht notwendige Flure sind Tabelle 6 bzw. Bild 17 zu entnehmen.

**Tabelle 6** ■ Anforderungen an Flure nach MBO [62]

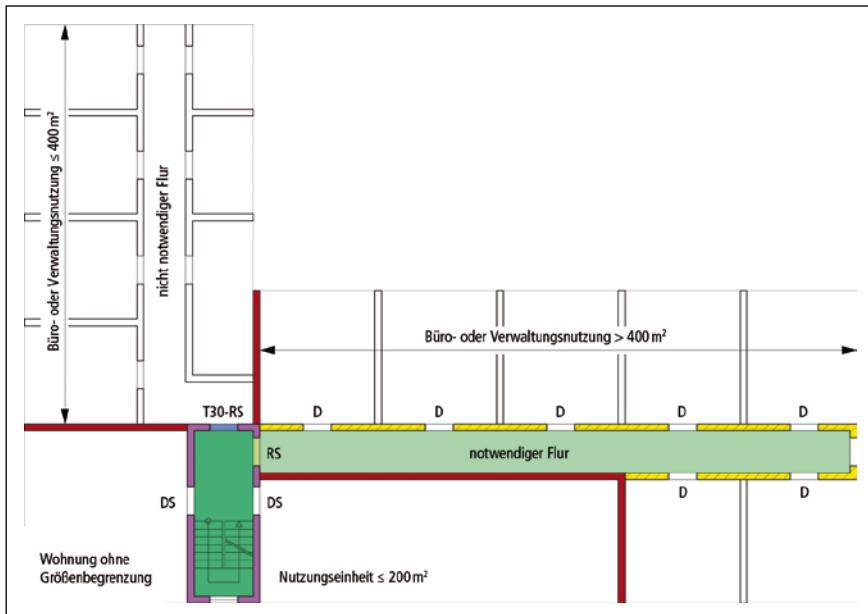
	<b>notwendige Flure</b>	<b>nicht notwendige Flure</b>
Definition	<p>Flure, über die Rettungswege zu notwendigen Treppen oder Ausgängen ins Freie führen, außerhalb von</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wohngebäuden der Gebäudeklassen 1 und 2</li> <li>■ Wohnungen oder Nutzungseinheiten <math>\leq 200\text{ m}^2</math></li> <li>■ sonstigen Gebäuden der Gebäudeklassen 1 und 2, ausgenommen in Kellergeschossen</li> <li>■ Nutzungseinheiten, die einer Büro- oder Verwaltungsnutzung dienen und deren Nutzfläche in einem Geschoss nicht mehr als <math>400\text{ m}^2</math> beträgt.</li> </ul>	<p>Flure innerhalb von Wohnungen oder Nutzungseinheiten (Größe s. links) sowie Flure innerhalb von Nutzungseinheiten, die einer Büro- oder Verwaltungsnutzung dienen und deren Nutzfläche in einem Geschoss nicht mehr als <math>400\text{ m}^2</math> beträgt.</p>

Fortsetzung auf S. 54 →

**Tabelle 6** ■ Fortsetzung

	notwendige Flure		nicht notwendige Flure
	Normalgeschosse	Kellergeschosse	alle Gebäude
Flurbreite	muss für größten zu erwartenden Verkehr ausreichen (Anhaltswert: 1 m je 150 darauf angewiesene Personen, Mindestbreite 1 m)		keine besonderen Anforderungen
maximale Flurlänge	30 m: Längere Flure sollen durch nichtabschließbare, rauchdichte und selbstschließende Türen unterteilt werden.		
Stufen	Folge von weniger als 3 Stufen ist unzulässig		
Wände (Flurtrennwände)	feuerhemmend	feuerhemmend feuerbeständig, wenn deren tragende und aussteifende Bauteile feuerbeständig sein müssen	
Türen	dichtschließend	dichtschließend, Öffnungen zu Lagerbereichen feuerhemmend, dicht- und selbstschließend	
Wände und Brüstungen von offenen Gängen vor den Außenwänden mit nur einer Fluchtrichtung	F 30 feuerhemmend <sup>1</sup>		
Verkleidungen, Unterdecken und Dämmstoffe	nichtbrennbar (A 1 oder A 2)		
Leitungsanlagen	nur zulässig, wenn Rettungswege hinreichend lange zu benutzen sind <sup>2</sup>		

<sup>1</sup> Unterschiede bei ein- oder zweiseitiger Fluchtrichtung, Fenster ab Brüstungshöhe von 0,90 m zulässig<sup>2</sup> s. Muster-Leitungsanlagenrichtlinie (MLAR)



**Bild 17** ■ Beispielgrundriss mit mehreren unterschiedlich großen Nutzungseinheiten

Zur Begrenzung einer Verrauchung im Brandfall und der Bildung von Rauchsabschnitten wird in der MBO verlangt, dass notwendige Flure  $\geq 30\text{ m}$  durch nichtabschließbare, selbstschließende und rauchdichte Türen unterteilt werden. Um dabei eine unsachgemäße Betätigung zu vermeiden, sollten – vor allem, wenn mit einem permanenten Offenhalten der betreffenden Türen während des Betriebs einer baulichen Anlage gerechnet werden muss – bauaufsichtlich zugelassene Feststellanlagen, ggf. auf die Brandmeldeanlage aufgeschaltet, eingesetzt werden (s. Bild 19).

Bei Fluren mit Unterdecken ist auf die erforderliche brandschutztechnische Qualität dieser in Abhängigkeit der vorhandenen Brandlast zu achten. Beim Türeinbau betrifft das zusätzlich die Überprüfung, ob der jeweilige (in diesem Fall obige) Anschluss dem Verwendbarkeitsnachweis des Herstellers entspricht (Einbaubedingungen gemäß allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung oder geltender Norm). Andernfalls ist z. B. entweder eine Wandschürze einzubauen oder eine Zustimmung im Einzelfall einzuholen (s. Bild 18).



**Bild 18** ■ Rauchabschnittsbildung



**Bild 19** ■ Bauaufsichtlich anerkannte Feststellanlage

### **3.4.6 Feuerwiderstandsdauer tragender und aussteifender Bauteile, Decken und Dächer**

Die Belastungsmöglichkeit von sämtlichen tragenden Bauteilen ist im Brandfall ein sehr wichtiger Faktor. Damit muss gewährleistet werden, dass alle Menschen im Gefahrenfall über einen ausreichenden Zeitraum hinweg ins Freie oder im Sonderfall in zumindest einen benachbarten sicheren Bereich (z.B. in einem Krankenhaus) gebracht werden können. In Abhängigkeit von der jeweiligen Gebäudeklasse werden deswegen die Anforderungen an die Feuerwiderstandsdauer aller tragenden und aussteifenden Bauteile gestellt. Im Einzelfall, z.B. bei bestehenden Gebäuden, kann eine Reduzierung der zulässigen rechnerischen Belastungen von tragenden Bauteilen gegenüber der Normalnutzung hilfreich sein, um Lastreserven für den Brandfall zu erhalten, die durch eine Berechnung gemäß dem zutreffenden Eurocode (s. Tabelle 2) ermittelt werden können.

### **3.4.7 Trennwände**

Innerhalb von Gebäuden sind Trennwände als raumabschließende Bauteile zur Abgrenzung von Nutzungseinheiten oder Nutzungsbereichen untereinander ausreichend lang widerstandsfähig gegen eine Brandausbreitung und mindestens feuerhemmend auszuführen [63]. Trennwände sind zwischen Nutzungseinheiten sowie zwischen Nutzungseinheiten und anders genutzten Räumen, ausgenommen notwendigen Fluren, als Abschluss von Räumen mit Explosions- oder erhöhter Brandgefahr und zwischen Aufenthaltsräumen und anders genutzten Räumen in Kellergeschossen erforderlich [64].

### **3.4.8 Brandwände**

Zur Begrenzung der Ausbreitung von Feuer und Rauch bei einem Brandfall innerhalb baulicher Anlagen sind Brandwände unerlässlich, während Standardgebäude, wie Wohnhäuser und Bürogebäude, die nicht als Sonderbauten einzustufen sind, mit einer entsprechenden Ausdehnung, innere Brandwände nach jeweils 40 m zu erhalten haben. Gebäudeabschlusswände als Brandwände sind erforderlich, wenn diese einen geringeren Abstand als 5 m untereinander haben oder weniger als 2,50 m an die Nachbargrenze gebaut werden. Andernfalls ist der notwendige Abstand öffentlich-rechtlich zu sichern. Für landwirtschaftliche Gebäude gilt eine max. Ausdehnung von bis zu 10.000 m<sup>3</sup> umbauten Raum. Auch Gebäudeabschlusswände zwischen Wohngebäuden und angebauten landwirtschaftlich genutzten Gebäuden sind als Brandwände auszuführen. Alle weitergehenden Anforderungen an Brandwände, wie deren mögliche Beanspruchung auch unter mechanischer Belastung im Brandfall, die

notwendigen Feuerwiderstände in Abhängigkeit von der Gebäudeklasse, die notwendige Durchgängigkeit, die Anforderungen an ausnahmsweise zulässige Öffnungen und die konkret notwendigen Ausführungen sind den Festlegungen in § 30 der Musterbauordnung zu entnehmen [65]. Mögliche Arten der Bauausführung sind in DIN 4102-4 geregelt [66].

### **3.4.9 Raumabschließende Bauteile**

Raumabschließende Bauteile müssen bei einer Brandbeanspruchung ausreichend lange gegen strahlende Wärme sowie die Ausbreitung von Feuer und Brandgasen sein und sind bis an andere raumabschließende Bauteile, die Außenwand oder bis unter die Dachhaut zu führen [67]. Zu den raumabschließenden Bauteilen zählen z. B. Decken oder Trennwände, die neben der Stand sicherheit auch dem Kriterium eines hinreichend langen Raumabschlusses zu entsprechen haben. In einzelnen Bundesländern, wie Brandenburg, werden in der Landesbauordnung die Notwendigkeit von raumabschließenden Bauteilen und gesonderte Anforderungen an diese gestellt [68].

## **3.5 Anlagentechnische Maßnahmen**

### **3.5.1 Leitungs- und Lüftungsanlagen**

Gemäß Musterbauordnung dürfen Leitungsanlagen nur dann durch raumabschließende Bauteile mit einer vorgeschriebenen Feuerwiderstandsfähigkeit hindurchgeführt werden, wenn eine Brandausbreitung ausreichend lange vermieden wird oder Vorkehrungen dagegen getroffen werden. Darauf kann nur in Gebäuden der Gebäudeklasse 1 und 2, innerhalb von Wohnungen und innerhalb derselben Nutzungseinheit mit nicht mehr als 400 m<sup>2</sup> in nicht mehr als zwei Geschossen verzichtet werden [69]. Für Installationsschächte und -kanäle gelten diese Vorgaben sinngemäß.

Bei Lüftungsanlagen ist insbesondere darauf zu achten, dass diese nur über raumabschließende Bauteile mit einer vorgeschriebenen Feuerwiderstandsfähigkeit überbrücken dürfen, wenn eine Brandausbreitung ausreichend lange nicht zu befürchten ist oder Vorkehrungen dagegen getroffen werden. Zudem müssen Lüftungsanlagen »brandsicher sein«, dürfen den Betrieb von Feuerungs anlagen nicht beeinträchtigen; Lüftungsleitungen sowie deren Bekleidungen und Dämmstoffe haben aus nichtbrennbaren Baustoffen zu bestehen, es sei denn, dass kein Beitrag der Lüftungsleitung zur Brandentstehung und Brand weiterleitung zu erwarten ist [70]. Auch diese Regelungen gelten nicht für Gebäude der Gebäudeklasse 1 und 2, innerhalb von Wohnungen und inner-

halb derselben Nutzungseinheit mit nicht mehr als 400 m<sup>2</sup> in nicht mehr als zwei Geschossen [71].

Die Durchsetzung dieser grundlegenden und in den §§ 40 bis 43 MBO weiterführenden Anforderungen an Leitungs- und Lüftungsanlagen wird durch die eingeführten Technischen Baubestimmungen prinzipiell geregelt. Momentan sind dahin gehend die folgenden Verordnungen einzuhalten oder Richtlinien bei der Planung und Errichtung von baulichen Anlagen zu beachten, die i. d. R. als Landesverordnungen bzw. -richtlinien eingeführt worden sind:

- Muster einer Verordnung über den Bau von Betriebsräumen für elektrische Anlagen (EltBauVO) [72],
- Muster-Feuerungsverordnung (MFeuV) [73],
- Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (LAR) [74],
- Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Lüftungsanlagen (LüAR) [75],
- Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Systemböden (SysBöR) [76].

In der jeweiligen Richtlinie werden die Anforderungen an die technischen Anlagen beschrieben und die präzisen Einbauregelungen aufgeführt. Darüber hinaus sind für entsprechende Bauprodukte bzw. Bauarten die Vorgaben der jeweiligen allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung (abZ) oder des allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses (abP) einzuhalten (s. Bild 20).

Die Anforderungen an Rettungswege wurden hinsichtlich der zulässigen bzw. nicht zulässigen Leistungsverlegungen aufgrund verschiedener Schadensereignisse in den vergangenen 20 Jahren mehrfach geändert, sodass bei der Be-



**Bild 20** ■ Ordnungsgemäße Leitungsschottung gemäß dazugehöriger allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung (abZ)

trachtung bestehender Gebäude zunächst auf die jeweils gültige Fassung der als Technische Baubestimmung eingeführten Fassung der Leitungsanlagen- bzw. Lüftungsanlagenrichtlinie zurückzugreifen ist (s. Tabelle 7).

In der aktuellen Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR) [78], die in den Ländern als Technische Baubestimmung eingeführt wurde, sind detaillierte Anforderungen an die haustechnischen Installationen (elektrische, brennbare, nichtbrennbare, ohne Lüftungsanlagen) enthalten. In dieser wurde die mit der MLAR 2000 eingeführte Unterteilung in notwendige Flure mit geringer und in notwendige Flure nicht geringer Nutzung folgerichtig wieder aufgegeben. Die MLAR 2005 ist wie folgt gegliedert:

1. Geltungsbereich,
2. Begriffe (Leitungsanlagen, Elektr. Leitungen mit verbessertem Brandverhalten, Medien),
3. Leitungsanlagen in Rettungswegen,
4. Führung von Leitungen durch raumabschließende Bauteile (Wände und Decken),
5. Funktionserhalt von elektrischen Leitungsanlagen im Brandfall.

Sie gilt nicht für Lüftungs- und Warmluftheizungsanlagen.

Als ergänzende Unterlage zur MLAR 2005 für die Durchsetzung der jeweiligen Anforderungen ist der Kommentar zu den baurechtlich eingeführten Leitungsanlagen-Richtlinien zu empfehlen [79].

Für Lüftungsanlagen ist die Musterrichtlinie über die brandschutztechnischen Anforderungen an Lüftungsanlagen (M-LüAR) zu beachten [80]. In dieser werden sehr detailliert die Anforderungen an Lüftungsleitungen mit folgendem Inhalt beschrieben:

1. Geltungsbereich,
2. Begriffe,
3. Anforderungen an das Brandverhalten von Baustoffen,
4. Anforderungen an den Feuerwiderstand von Lüftungsleitungen und Absperrvorrichtungen von Lüftungsanlagen,
5. Anforderungen an die Installation von Lüftungsanlagen,
6. Einrichtungen zur Luftaufbereitung und Lüftungszentralen,
7. Besondere Bestimmungen für Lüftungsanlagen nach DIN 18017-3:1990-08,
8. Abluftleitungen von gewerblichen oder vergleichbaren Küchen, ausgenommen Kaltküchen,
9. Gemeinsame Abführung von Küchenabluft und Abgas aus Feuerstätten,
10. Anforderungen an Lüftungsanlagen in Sonderbauten.

Dem Textteil hängt ein Bildteil mit schematischen Darstellungen an, in dem die jeweiligen Lösungen dargestellt sind (s. Bilder 21 und 22).

**Tabelle 7** ■ Verlegung von brennbaren Leitungen in notwendigen Fluren nach MLAR 1993 und 2000 [77]

<b>Verlegung von elektrischen Leitungen bzw. Rohrleitungen aus brennbaren Stoffen oder mit brennbaren Dämmstoffen in notwendigen Fluren (Teil 2)</b>		
<b>Leitungsart/Verlegung</b>	<b>Verlegung/Ausführung nach MLAR 1993</b>	<b>Verlegung/Ausführung nach MLAR 2000</b>
<b>elektrische Leitungen sowie Rohrleitungsanlagen aus brennbaren Baustoffen oder mit brennbaren Dämmstoffen mit einer Gesamtbrandlast von nicht mehr als 7 kWh je m<sup>2</sup> Flurgrundfläche:</b> in Deckenhohlräumen, Installationskanälen und Installationsschächten, die keine Geschossdecken überbrücken	<b>Unterdecken, Installationskanäle und -schächte (einschließlich Öffnungsverschlüsse):</b> aus nichtbrennbaren Baustoffen mit geschlossenen Oberflächen  Elektrische Leitungen können auch in Installationsrohren aus Stahl geführt werden, sofern die Rohre keine Geschossdecken überbrücken.  Erleichterung für bestimmte Flure	<b>notwendige Flure nicht geringer Nutzung</b>  <b>Unterdecken:</b> F 30-A von oben und unten  <b>Installationskanäle und -schächte (einschließlich Öffnungsverschlüsse):</b> feuerhemmend und aus nichtbrennbaren Baustoffen (z. B. I 30)  <b>Hohlraumestriche und Doppelböden:</b> siehe Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Hohlraumestriche und Doppelböden  <b>notwendige Flure geringer Nutzung und offene Gänge</b>
<b>ausschließlich halogen-freie Leitungen mit verbessertem Verhalten im Brandfall mit einer Gesamtbrandlast von nicht mehr als 14 kWh je m<sup>2</sup> Flurgrundfläche; im Flur dürfen sich keine Rohrleitungen aus brennbaren Baustoffen befinden:</b> in Deckenhohlräumen, Installationskanälen und Installationsschächten, die keine Geschossdecken überbrücken		  <b>Unterdecken, Installationskanäle und -schächte (einschließlich Öffnungsverschlüsse):</b> aus nichtbrennbaren Baustoffen mit geschlossenen Oberflächen
<b>elektrische Leitungen sowie Rohrleitungsanlagen aus brennbaren Baustoffen oder mit brennbaren Dämmstoffen mit einer Gesamtbrandlast von mehr als 7 kWh je m<sup>2</sup> Flurgrundfläche:</b> in Deckenhohlräumen, Installationskanälen und Installationsschächten, die keine Geschossdecken überbrücken	<b>Unterdecken:</b> F 30-A von oben und unten  <b>Installationskanäle und -schächte:</b> feuerhemmend und aus nichtbrennbaren Baustoffen (z. B. I 30)	

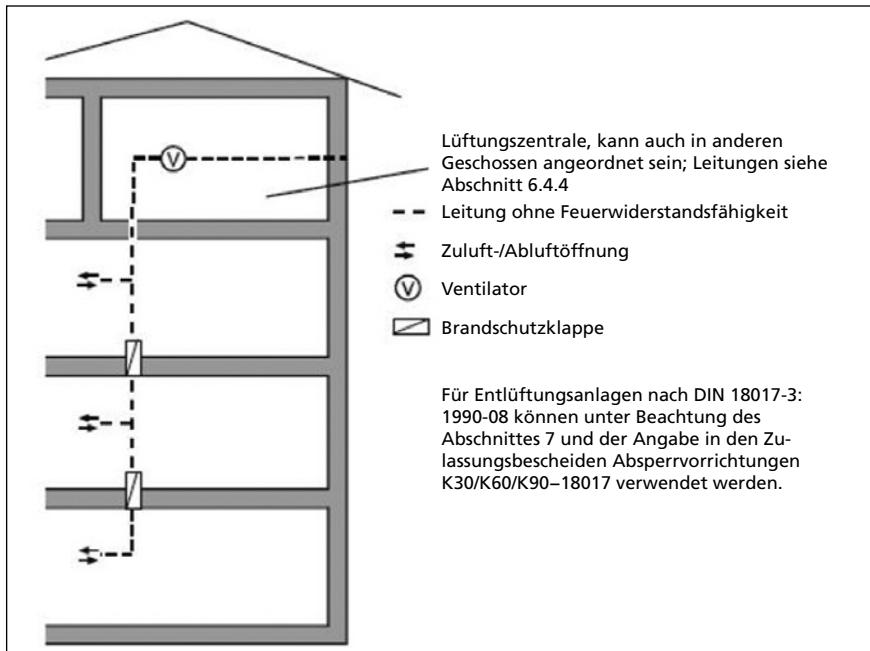


Bild 21 ■ Schottlösung nach M-LüAR [78]

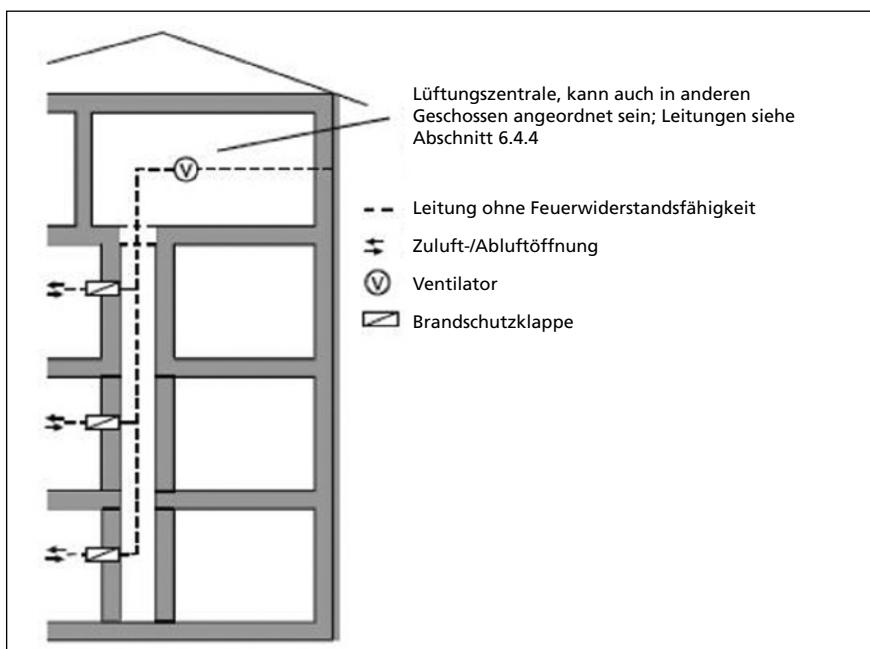


Bild 22 ■ Schachtlösung nach M-LüAR [78]

Hinsichtlich der detaillierten Anforderungen, die sich aus der M-LüAR ergeben, wird als weiterführende Literatur zum Thema der Kommentar von Lippe et al. empfohlen [81].

### 3.5.2 Rauch- und Wärmeabzugsanlagen

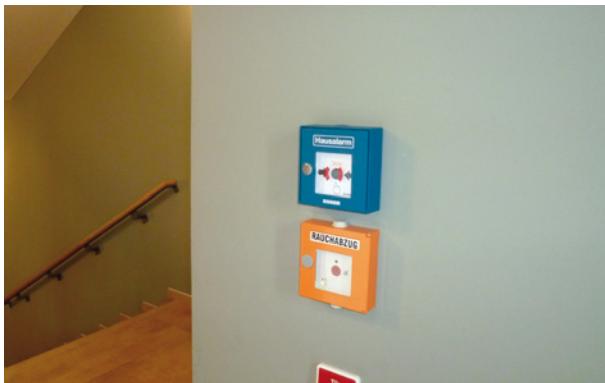
Um die Verminderung sowohl der durch Brandrauch verursachten Sichtbehinderung als auch der Gesundheitsschäden durch toxische Gase zu erreichen, werden Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (RWA) eingesetzt, die im Brandfall durch Rauch- und Wärmeabzug vordergründig dazu beitragen, Rettungs- und Feuerwehrangriffswege rauchfrei zu halten, die Brandbekämpfung durch Schaffung einer rauchfreien Schicht zu erleichtern und die Brandbeanspruchung von Bauteilen zu vermindern. Außerdem unterbinden RWA eine Vermischung brennbarer Dämpfe mit der vorhandenen Raumluft, die ein zündfähiges Gemisch entstehen lassen und durch Flammen zur Entzündung gebracht werden können (»Flashover«), und verzögern damit einen Vollbrand.

Aus bauordnungsrechtlicher Sicht werden Rauchabzüge zur Rauchableitung für die Feuerwehr gefordert (s. Bilder 23 und 24), z. B. an der obersten Stelle von sogenannten innen liegenden Treppenräumen, während Maßnahmen zur Rauchfreiheit dem ausnahmsweise Freihalten von Rettungswegen, insbesondere bei Gebäuden von besonderer Art und Nutzung oder Bestandsbauwerken, zu dienen haben.

RWA können mit eigenen Sensoren unterschiedlicher Erkennungsweise, optischen Rauchmeldern mittels Lichtschranken oder mit einer Aufschaltung auf eine Brandmeldeanlage betrieben werden. Zur Wärme- und Rauchabführung wird entweder die entstehende thermische Druckdifferenz zwischen innen



**Bild 23** ■ Rauchabzug in einem Treppenraum



**Bild 24** ■ Bedienstelle eines Rauchabzuges

und außen oder ein mechanisches Lüftungssystem für fehlenden Druckverlust genutzt.

Bei gleichzeitigem Betrieb mit Sprinkler- oder Wassernebellöschanlagen kann die Wirksamkeit einer RWA verändert und sogar beeinträchtigt werden; es ist daher die Gewährleistung der gemeinsamen Funktionsfähigkeit nachzuweisen. Sind durch den Einsatz von ortsfesten Wasserlöschanlagen kritische Temperaturveränderungen für die Abzugswirkung von RWA zu erwarten, dann kann der Einsatz von Differenzdruckanlagen in Erwägung gezogen werden.

### 3.5.3 Rauchwarnmelder

Für Wohnungen wird in immer mehr Landesbauordnungen der Einsatz von geeigneten Rauchwarnmeldern in Schlafräumen, Kinderzimmern und Fluren, über die Rettungswege von Aufenthaltsräumen führen, gefordert. Das betrifft zunehmend auch bestehende Wohnungen. Üblicherweise werden in den vorgenannten Räumen Rauchwarnmelder nach DIN 14676 [82] eingesetzt.

In Tabelle 8 ist der gegenwärtige Stand der Forderung nach Rauchwarnmeldern für Wohnungen in den Bundesländern zu sehen.

Brandmeldesysteme sind für eine Vielzahl von Sonderbauten mittlerweile unerlässlich und dienen der Brandfrüherkennung. Bauordnungsrechtlich werden diese beispielsweise in Krankenhäusern und Pflegeheimen, größeren Versammlungs-, Verkaufs- oder Beherbergungsstätten und in speziellen ungeregelten Sonderbauten gefordert. Gleichsam können sie im Einzelfall als besondere Anforderung, insbesondere zum Ausgleich von brandschutztechnischen Defiziten bestehender Gebäude, herangezogen werden (s. Bilder 25 und 26).

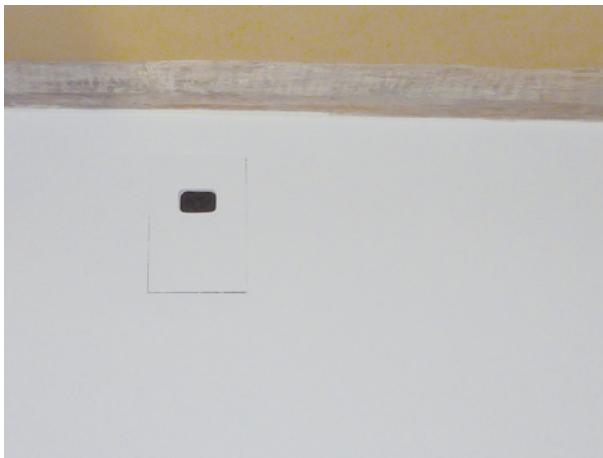
Brandmeldeanlagen werden in der Regel nach DIN 14675 [83] bzw. DIN VDE 088-2 geplant und installiert sowie auf eine ständig besetzte Leitstelle

**Tabelle 8** ■ Forderung nach Rauchwarnmeldern in Wohnungen in Deutschland, Stand Januar 2013

	<b>Einbaupflicht für Neu- und Umbauten</b>	<b>Übergangsfrist der Einbaupflicht in Bestandsbauten</b>
Saarland	seit Juni 2004	–
Rheinland-Pfalz	seit Dez. 2003	bis 30. Juni 2012
Hessen	seit Mai 2005	bis 31. Dez. 2014
Schleswig-Holstein	seit Dez. 2004	bis 31. Dez. 2010
Hamburg	seit Dez. 2005	bis 31. Dez. 2010
Mecklenburg-Vorpommern	seit Sept. 2006	bis 31. Dez. 2009
Thüringen	seit Jan. 2008	geplant: bis 2020
Sachsen-Anhalt	seit Dez. 2009	bis 31. Dez. 2015
Bremen	seit Mai 2010	bis 31. Dez. 2015
Nordrhein-Westfalen	gesetzliche Regelungen geplant	
Bayern	seit Jan. 2013	bis 31. Dez. 2017

**Bild 25** ■ Rauchwarnmelder (Einzelmelder) einer Brandmeldeanlage

der Feuerwehr aufgeschaltet. Diese gewährleisten vordergründig das schnelle Feststellen einer Brandentstehung und eines konkreten Brandherdes. Durch neuartige technische Entwicklungen übernehmen Brandmeldeanlagen Aufgaben der Überwachung von Gebäuden oder Gebäudeteilen, des frühzeitigen Erkennens und Lokalisierens eines Brandherdes, der Alarmierung der Feuerwehr einschließlich anderer Rettungskräfte und des Steuerns von verschiedenen Entrauchungs- und Evakuierungssystemen. Zur Auswahl für Brandmelde-systeme stehen Rauch-, Wärme- und Flammenmelder oder Melder-kombina-



**Bild 26** ■ Linearer Rauchwarnmelder

tionen, die, über ein Kommunikationssystem miteinander verbunden, neben einzelnen Räumen unter anderem kritische Bereiche, wie Hohlräume, überwachen. Als ganzheitliche Kommunikationssysteme für komplexe Brandmeldeanlagen finden Bus-Lösungen wie ein AS-Interface (Actuator Sensor Interface) oder ein Local Operating Network (LON) Verwendung, an die als offene Systeme ausgebildet, zusätzliche gebäudeautomatisierende Prozesse auch nachträglich installierbar sind.

Alarmierungsanlagen sind im Allgemeinen in folgenden Sonderbauten vorzusehen:

- Versammlungsstätten,
- Verkaufsstätten,
- Beherbergungsstätten,
- Schulen,
- Krankenhäuser,
- Industriebauten,
- Verwaltungsgebäude.

Durch den Gesetzgeber wird meistens jedoch nicht ausgeführt, nach welcher Richtlinie oder Norm die jeweilige Alarmierungsanlage zu installieren ist, sodass es auch in diesem Punkt auf die Ausführungen im konkreten Brandschutznachweis ankommt. Während sich für Versammlungsstätten, Verkaufsstätten, Industriebauten oder große Verwaltungsgebäude und andere ausgedehnte bauliche Anlagen durchaus die Ausführung nach der geltenden DIN VDE 0833-4 [84] bewährt hat (s. Bild 27), kann eine solche Ausführung in Kindertagesstätten, Pflegeheimen oder auch Schulen im Einzelfall eher kontraproduktiv sein und eine Panik hervorrufen, die eine Evakuierung des Gebäudes mitunter erschwert.



**Bild 27** ▪ Bedienstelle einer Hausalarmanlage in einem Schulgebäude

Im Einzelfall sind auch Sprachanlagen gefordert, deren Anforderungen sich aus der jeweiligen Sonderbauvorschrift ergeben.

### 3.5.4 Kennzeichnung von Rettungswegen, Sicherheitsbeleuchtung

Für Sonderbauten, wie vorgenannt, werden regelmäßig die hinterleuchtete Kennzeichnung von Rettungswegen und eine Sicherheitsbeleuchtung gefordert, die entweder die vorhandenen Rettungswege hinreichend bei einem Stromausfall ausleuchtet oder auf besondere Gefahren, wie z.B. Stufen im Verlauf von Rettungswegen, hinweisen soll (s. Bild 28). Die hinterleuchtete Rettungswegbeleuchtung kann dabei mit zur Gewährleistung der im Einzelnen geforderten Beleuchtungsstärke herangezogen werden (s. Bild 29).

Beide anlagentechnischen Maßnahmen sind mit einer Sicherheitsstromversorgung zu versehen, die neben einer Netzstromversorgung auch über so genannte Netzersatzanlagen (z.B. Batterieanlagen) oder als Akkupufferung erfolgen kann.



**Bild 28** ■ Sicherheitsbeleuchtung in einem notwendigen Flur



**Bild 29** ■ Rettungswegausweisung mit einem hinterleuchteten Rettungswegkennzeichen

### 3.5.5 Löschanlagen

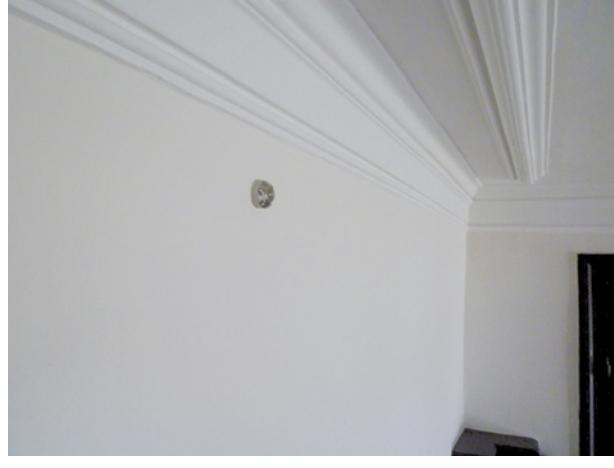
Als Löschanlagen in baulichen Anlagen kommen zum einen selbsttätige Anlagen, wie Sprinkler-, Sprühnebel- oder Wassernebellöschanlagen, und zum anderen nichtselbsttätige Feuerlöschanlagen mit nassen Steigleitungen und Druckerhöhungsanlagen zum Einsatz.

Ortsfeste Wassernebellöschanlagen sind Sprühwasser-Feuerlöschanlagen, die im Dauer- oder Intervallbetrieb Wasser in fein verteilter Form versprühen. Darin unterscheiden sie sich von Sprinkleranlagen, deren Löscheffekt hauptsächlich auf der Kühlung brennender Oberflächen durch größere Wassertropfen beruht (s. Bild 30). Wassernebellöschanlagen weisen hingegen Löscheffekte,

wie die Kühlwirkung durch Wasserverdampfung in der Flammen- und Brandgaszone, die Sauerstoffverdrängung am Brandherd, die Unterbindung von chemischen Flammenreaktionen sowie die Verhinderung der Strahlungswärmeübertragung von brennenden auf noch nicht brennende Bauteile, auf (s. Bild 31).



**Bild 30** ■ Sprinklerkopf



**Bild 31** ■ Düse einer Hochdruck-Wassernebellöschanlage

### 3.5.6 Aufzüge

Die Anforderungen an Aufzüge und Aufzugsschächte werden in § 39 MBO geregelt. Demzufolge müssen Aufzüge im Inneren von Gebäuden einen eigenen Fahrschacht haben, damit eine Brandausbreitung in andere Geschosse hinreichend lange verhindert wird. Dabei sind maximal drei Aufzüge in ei-

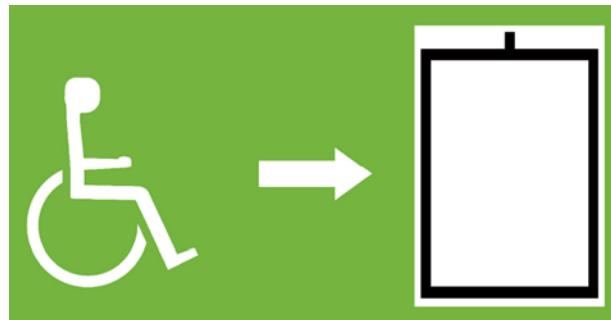
nem Aufzugsschacht zulässig. Ohne eigenen Fahrschacht sind nur Aufzüge innerhalb eines notwendigen Treppenraumes (ausgenommen Hochhäuser), innerhalb von Räumen, die Geschosse überbrücken, zur Verbindung von Geschossen, die offen miteinander in Verbindung stehen dürfen und in Gebäuden der Gebäudeklasse 1 und 2 zulässig [85]. Die Anforderungen an den Feuerwiderstand der Fahrschächte werden gleichsam in § 39 MBO geregelt, die in Abhängigkeit von der Gebäudeklasse der baulichen Anlage stehen. Die Fahrschächte müssen zudem zu lüften sein und eine Öffnung zur Rauchableitung haben [86].

Bei einem Brandfall ist davon auszugehen, dass herkömmliche Aufzüge nicht zu benutzen sind. Besondere Aufzugsanlagen, wie Feuerwehr- oder Evakuierungsaufzüge, an die für den Brandfall besondere Anforderungen gestellt werden können, dienen der Evakuierung höherer Gebäude durch die Feuerwehr oder von Menschen mit Behinderungen, die von sogenannten Evakuierungshelfern oder von den Rettungskräften der Feuerwehr bei der Selbstrettung unterstützt werden (s. Bild 33). Im Einzelfall werden auch herkömmliche Aufzüge mit einer sogenannten Feuerwehrschaftung versehen, über deren Einsatz die Einsatzleitung der Feuerwehr vor Ort in Abhängigkeit vom Brandverlauf und der Evakuierungssituation entscheidet (s. Bild 32).

Mittlerweile existieren auch europäisch harmonisierte Normungsvorgaben für die Errichtung von Evakuierungsaufzügen. Unter einem Evakuierungsaufzug wird nach DIN CEN/TS 81-76 (DIN SPEC 81-76) ein Aufzug verstanden, der »dafür geeignet ist, durch ausgebildete Personen unter der Leitung des Gebäude-managements, ausgebildeten Evakuierungshelfern oder Rettungsdiensten bedient und für die Evakuierung von Personen mit Behinderungen bei Rettungseinsätzen benutzt zu werden.« [88] Auch wenn diese Regelungen noch nicht in eine nationale



**Bild 32** ■ Aufzug mit Feuerwehrschaftung



**Bild 33** ■ Normgerechte Kennzeichnung eines Evakuierungsaufzuges [87]

Norm überführt wurden, ist der Einsatz von derartigen Evakuierungsaufzügen auf der Grundlage einer deutschen Spezifikation der europäischen Normung auch in Deutschland möglich.

## 3.6 Organisatorische Brandschutzmaßnahmen

### 3.6.1 Betriebssicherheits- und Arbeitsstättenverordnung

Für alle baulichen Anlagen mit Betriebsstätten sind zwingend die Betriebssicherheitsverordnung [89] und die Arbeitsstättenverordnung [90] einzuhalten. In diesen Dokumenten werden die grundlegenden Anforderungen an die Sicherheit und den Gesundheitsschutz der Beschäftigten beim Einrichten und Betreiben von Arbeitsstätten geregelt. Ein wichtiger Inhalt dieser Vorschriften ist u.a. die Tatsache, dass jeder Arbeitgeber dafür zu sorgen hat, dass Sicherheitseinrichtungen zur Verhütung und Beseitigung von Gefahren, insbesondere Sicherheitsbeleuchtungen, Feuerlöscheinrichtungen, Signalanlagen, Notaggregate, Notschalter und raumluftechnische Anlagen in regelmäßigen Abständen gewartet und auf ihre Funktionsfähigkeit geprüft werden [91]. Darüber hinaus müssen den Brandschutz betreffend Verkehrs- und Rettungswege sowie Notausgänge ständig freigehalten werden, wenn wegen der Ausdehnung, Lage oder Art der Benutzung erforderlich, Flucht- und Rettungspläne aufgestellt und Vorkehrungen getroffen werden, dass sich alle Beschäftigten bei einer Gefahrensituation rechtzeitig in Sicherheit bringen können [92].

### 3.6.2 Brandschutzordnung und Brandschutzverantwortlicher

Die notwendigen Maßnahmen des organisatorischen Brandschutzes sind in aller Regel in einer Brandschutzordnung niederzuschreiben. In dieser Brandschutzordnung werden alle Belange des organisatorischen Brandschutzes zu-

sammengetragen und sowohl den Mitarbeitern einer Betriebsstätte als auch teilweise den Nutzern bekannt gemacht. Im Allgemeinen ist eine Brandschutzordnung nach DIN 14096 [93] aufzustellen, die in drei Teile gegliedert ist. Während im Teil A einer Brandschutzordnung die allgemeinen Regeln für alle Benutzer einer baulichen Anlage als Aushänge zusammengefasst sind, werden in den Teilen B und C sowohl die jeweiligen Verhaltensanweisungen für Personen ohne als auch mit besondere Brandschutzaufgaben beschrieben.

In verschiedenen Sonderbauvorschriften, wie der Schulbau- und der Industriebaurichtlinie oder der Versammlungsstättenverordnung, wird zusätzlich geregelt, ab wann ein Brandschutzverantwortlicher zu bestellen ist. Zur Ausbildung eines Brandschutzverantwortlichen ist eine Schulung gemäß der vfdb-Richtlinie [94] zu empfehlen.

### **3.6.3 Feuerwehrpläne**

Das Erstellen von Feuerwehrplänen bildet die Grundlage für die wirksamen Löscharbeiten einer Feuerwehr. Insbesondere bei ausgedehnten baulichen Anlagen oder Gebäuden besonderer Art sowie für Betriebsstätten mit erhöhter Brand- und Explosionsgefahr sind Feuerwehrpläne für ein zügiges Eingreifen der Feuerwehr im Gefahrenfall unbedingt erforderlich, damit alle Hilfleistungen möglichst schnell und effizient eingeleitet und ausgeführt werden können. Die Rettungskräfte erhalten damit bereits im Vorhinein wertvolle Hinweise über die Spezifitäten von baulichen Anlagen und den darin enthaltenen Gefahrenquellen oder Besonderheiten. Beim Erstellen von Feuerwehrplänen sind zum einen die Regelungen in DIN 14095 [95] zu beachten und zum anderen die jeweiligen konkreten Vorgaben der zuständigen Brandschutzdienststelle einzuhalten.

### **3.6.4 Flucht- und Rettungspläne**

Auf der Grundlage der Arbeitsstättenverordnung sind für Betriebsstätten in Abhängigkeit von der Ausdehnung, Übersichtlichkeit und der konkreten Nutzung Flucht- und Rettungspläne zu erstellen und an geeigneten Stellen auszuhängen. Gleichsam gilt das für öffentliche Gebäude, in denen die Nutzer und Rettungskräfte schnell und gezielt über die Lage und Beschaffenheit von Rettungswegen informiert werden sollen (s. Bild 34). Auch für die Erstellung derartiger Pläne gibt es normative Grundlagen, um durch eine Vereinheitlichung die Verständlichkeit zu erhöhen. Kürzlich wurde die gültige Normfassung von DIN 4844-3 [96] durch DIN ISO 23601 [97] abgelöst, wobei festzustellen ist, dass durch die normative Neuregelung nicht automatisch ein Anpassungs-



**Bild 34** ■ Flucht- und Rettungsplan nach DIN 4844-3

verlangen gilt, sondern erst bei einer vollständigen Neuerstellung der Pläne die jeweils neue gültige Norm zugrunde gelegt werden sollte.

### 3.6.5 Löschgeräte zur Erstbrandbekämpfung

Gemäß Pkt. 2.2 der Arbeitsstättenverordnung sind Arbeitsstätten in Abhängigkeit von ihrer Nutzung bzw. Abmessung, der jeweiligen Brandgefährdung und der möglichen maximalen Anzahl von anwesenden Personen mit einer hinreichenden Anzahl von Feuerlöscheinrichtungen, Brandmeldern und Alarmanlagen ausgestattet.

Im Gegensatz zu Wandhydranten für die Selbsthilfe, die selten angenommen werden, ist häufig bei entsprechenden Gefährdungssituationen, z.B. bei Industriebauten, die Beschaffung von fahrbaren Feuerlöschern die angemessene organisatorische Brandschutzmaßnahme. Deren Benutzung ist für jedermann zu erlernen und findet durch Laien eine weitaus höhere Akzeptanz als die eines Wandhydranten. Sowohl Wandhydranten als auch Feuerlöscher sind in regelmäßigen Abständen zu warten, damit die Einsatzbereitschaft im Notfall stets angenommen werden kann (s. Bild 35).



**Bild 35** ■ Ordnungsgemäß gewarteter Feuerlöscher

### 3.6.6 Gefahrenabwehrplan

Im Einzelfall, z. B. bei Krankenhäusern, Pflegeheimen oder Museen, ist es erforderlich, für bestimmte Szenarien, wegen denen mit gravierenden Notsituationen zu rechnen wäre, einen Gefahrenabwehrplan zu entwickeln, in den die erforderlichen Maßnahmen des organisatorischen Brandschutzes mit einzubinden sind. Ein Gefahrenabwehrplan enthält über den üblichen organisatorischen Brandschutz hinausgehende Vereinbarungen, z. B. über zusätzlich im Gefahrenfall zu informierende bzw. hinzuzuziehende Rettungskräfte für die Evakuierung von Gebäuden sowie die Bergung von Kunstgegenständen oder für bestimmte Gefahrensituationen wie Amokläufe in öffentlichen Gebäuden.

### 3.6.7 Gebäudeevakuierungsmanagement

Unter einem Gebäudemanagement hinsichtlich der Evakuierung versteht man Personen oder Organisationen, die für den sicheren täglichen Betrieb eines Gebäudes, und dafür, dass im Notfall das Gebäude in Übereinstimmung mit dem Evakuierungskonzept sicher geräumt werden kann, verantwortlich sind [98]. Damit das durchgesetzt werden kann, ist ein dokumentierter Plan zu erarbeiten, nach dem die Sicherstellung einer geordneten Evakuierung erfolgen kann. Zur Sicherstellung der Evakuierung von in ihrer Mobilität eingeschränkten Personen sind sogenannte Evakuierungshelfer für den Notfall zu bestimmen. Ein Evakuierungshelper ist nach DIN CEN/TS 81-76 eine Person, die vom Gebäudemanagement benannt wurde, um bei der Evakuierung zu helfen, falls erforderlich einen vorhandenen Evakuierungsaufzug zu fahren oder einen Evakuierungsstuhl (s. Bild 36) zu bedienen [99].

Für Gehörlose oder schwerhörige Personen ist die Alarmierung mittels besonderer Leuchtinformationen hilfreich, damit diese eine Gefahrensituation erkennen können (s. Bild 37).



**Bild 36** ▪ Rettung mit einem Evakuierungsstuhl [100]



**Bild 37** ■ Informationsleuchte für Gehörlose im Notfall

## 3.7 Zusätzliche Problemstellungen bei Bestandsgebäuden

### 3.7.1 Zum Begriff des Bestandsschutzes

Eine Sanierung oder Umnutzung eines Bestandsgebäudes bringt durchaus erhebliche rechtliche Probleme mit sich. Der Bestandsschutz ist zunächst der Schutz einer Rechtsposition, die zu einem bestimmten Zeitpunkt rechtmäßig erworben wurde, gegenüber späteren Rechtsänderungen [101]. Bestandsschutz bedeutet somit, dass ein vorhandenes Gebäude, das zwar nach früher gültigem Recht rechtmäßig errichtet wurde, aber dem heute gültigen Baurecht nicht mehr entspricht, erhalten und weiter genutzt werden darf. Der Grundrechtsschutz umfasst in diesem Zusammenhang den Schutz einer Bebauung, die nach aktueller Gesetzeslage scheinbar illegal ist. Nach Beschluss vom 24.07.2000 des Bundesverfassungsgerichtes (1 BvR 151/99) liegt ein durch Art. 14 Abs. 1 Grundgesetz bewirkter Bestandsschutz aber nur dann vor, wenn das Bauvorhaben zu irgendeinem Zeitpunkt genehmigt wurde oder jedenfalls genehmigungsfähig gewesen wäre.

Beim Bestandsschutz sind so zwei Faktoren grundlegend zu betrachten, die gleichgewichtig und nebeneinander stehen: der Baukörper (Kubus) und die Funktion (Nutzung). Voraussetzung für den Bestandsschutz ist, dass überhaupt eine funktionsfähige bauliche Anlage vorhanden ist. Ein ‚Trümmerhaufen‘ oder eine Ruine genießen keinen Bestandsschutz; unbeschadet denkmalrechtlicher Belange. Der Bestandsschutz deckt auch nicht den Abriss eines Bauwerkes und die Errichtung eines Ersatzneubaus. Somit kann der Bestandsschutz nur dazu dienen, das Gebäude in seinem bisherigen Umfang zu erhalten. Eine Erweiterung oder Funktionsänderung fällt daher nicht vorder-

gründig unter den Bestandsschutz und bedarf regelmäßig der Erteilung einer Baugenehmigung.

Man unterscheidet den passiven und den aktiven Bestandsschutz:

- Passiver Bestandsschutz: In der Vergangenheit legal begründete Nutzung von Grundstücken und Gebäuden bleibt schutzwürdig, auch wenn sich die Rechtslage derart ändern sollte, dass eine bestehende Nutzung nicht mehr genehmigungsfähig sein sollte.
- Aktiver Bestandsschutz: Werden Änderungen an Gebäuden im Zusammenhang mit Sanierung, Modernisierung oder denkmalpflegerischer Behandlung vorgenommen, so kann sich der Bauherr auf den sogenannten aktiven Bestandsschutz berufen, wenn die Änderung und Erweiterung nur begrenzter und geringfügiger Art sind und zu keiner wesentlichen Veränderung des ursprünglichen Bestandes führen und/oder die Identität des wiederhergestellten oder verbesserten mit dem ursprünglichen Bauwerk gewahrt bleibt.

Weiterhin gilt der Bestandsschutz für den Bauzustand eines Gebäudes, mit dem es als Kulturdenkmal in die Denkmalschutzliste eingetragen wurde (s. Bilder 38 und 39).

Voraussetzungen für die Inanspruchnahme eines Bestandsschutzes (abgeleitet aus Art. 14 GG) sind somit:

- Die bauliche Anlage wurde zu irgendeinem Zeitpunkt genehmigt.
- Die bauliche Anlage war zumindest zum Zeitpunkt der Errichtung genehmigungsfähig.



**Bild 38** ■ Bestands-  
schutz trotz eines  
mangelhaften Treppen-  
raumes?



**Bild 39** ■ Bestands-schutz für ein Baudenk-mal (Schule)

- Die bauliche Anlage wurde errichtet, ohne das zum Zeitpunkt der Errichtung eine Baugenehmigung vorhanden war, die jedoch nach der damaligen Rechtslage hätte erteilt werden müssen.
- Die bauliche Anlage wurde auf der Grundlage einer Baugenehmigung errichtet, die jedoch nicht hätte erteilt werden dürfen und die nicht formell zurückgezogen wurde.

Neben den bereits benannten Begriffen existiert auch der Begriff des ›erweiterten‹ Bestandsschutzes. Dieser wurde jedoch vom Bundesverwaltungsgericht wieder mit der Begründung aufgegeben, dass der Artikel 14 Abs. 1 des Grundgesetzes, aus dem der Bestandsschutz hergeleitet werde, ausschließlich ein verfassungsrechtlicher Prüfungsmaßstab sei, an dem das einfache Recht zu messen sei, nicht aber eine eigenständige Anspruchsgrundlage, die sich als Mittel dafür nutzen lässt, die Inhalts- und Schrankenbestimmungen des Gesetzgebers fachgerichtlich anzureichern. Damit ist der Bestandsschutz als Instrument zur Durchsetzung erweiternder Nutzungsänderungen weggefallen und Erweiterungen sind jetzt nur noch dann zulässig, wenn dies die aktuelle Rechtslage, z. B. in Form eines Bebauungsplanes, hergibt. Daraus ergibt sich folgerichtig, dass bei einer geplanten Umnutzung eines Bestandsgebäudes sehr frühzeitig mit den genehmigenden Behörden abgestimmt werden sollte, welche Interpretation des Bestandsschutzes bauordnungsrechtlich akzeptiert wird. Gleichzeitig wird durch die vorgenannten Aspekte zum Bestandsschutz ersichtlich, dass der Begriff des Bauens im Bestand die Auffassungen zum Bestandsschutz erheblich erweitert. Generell gilt es jedoch, neben den bauordnungsrechtlichen Belangen die zivilrechtlichen Problemstellungen für das konkrete Vorhaben stets parallel zu würdigen [101].

### 3.7.2 Bestandsschutz und bauaufsichtliche Anforderungen

Zunehmend gewinnt die brandschutztechnische Bewertung von Bestandsgebäuden an Bedeutung. Eine Vielzahl bestehender Gebäude werden durch Baumaßnahmen verändert, instand gesetzt, modernisiert oder umgenutzt – durch diese Maßnahmen verändern sich die brandschutztechnischen Sachverhalte wesentlich.

Die Frage, die dann regelmäßig auftritt, steht im Zusammenhang mit dem Begriff des Bestandsschutzes und führt zwangsläufig zu einer Entscheidung, ob brandschutztechnische Ertüchtigungsmaßnahmen erforderlich sind oder nicht.

Zunächst kann festgestellt werden, dass die allgemeinen Anforderungen, insbesondere die zum Schutz von Leben und Gesundheit, auch für alle bestehenden baulichen Anlagen gelten. Dabei ist es unerheblich, ob die bauliche Anlage zum Zeitpunkt des Inkrafttretens der gültigen Rechtsvorschriften errichtet wurde bzw. genehmigt war oder etwa zu einem Zeitpunkt errichtet wurde, an dem diese Rechtsvorschriften oder überhaupt Rechtsvorschriften mit bauordnungsrechtlichem Inhalt nach heutigem Verständnis noch gar nicht existierten. Es gilt uneingeschränkt das globale Schutzziel.

Weiter heißt es u. a. in § 84 (1) ThürBO [102] zu bestehenden baulichen Anlagen:

*»Werden in diesem Gesetz oder in Vorschriften aufgrund dieses Gesetzes andere Anforderungen als nach dem bisherigen Recht gestellt, so kann verlangt werden, dass bestehende oder nach genehmigten Bauvorlagen bereits begonnene bauliche Anlagen angepasst werden, wenn dies zur Abwehr von erheblichen Gefahren für Leben und Gesundheit oder zum Schutz des Straßen-, Orts oder Landschaftsbildes vor Verunstaltung notwendig ist.«*

Dies bedeutet, dass rechtmäßig errichtete Gebäude Bestandsschutz genießen. *»Dieser Bestandsschutz wird durch einen Wechsel des Bauherrn oder Betreibers nicht berührt, da die Baugenehmigung anlagen- und nicht personenbezogen ist. Ein Betreiberwechsel kann daher nicht zum Anlass genommen werden, Nachbesserungen zu verlangen, die ansonsten nicht erfolgt wären.«* [103]

Ein Bestandsschutz gilt jedoch nicht uneingeschränkt:

*»Sollen bauliche Anlagen wesentlich geändert werden, so kann gefordert werden, dass auch die nicht unmittelbar berührten Teile der baulichen Anlage mit diesem Gesetz oder den aufgrund dieses Gesetzes erlassenen Vorschriften in Einklang gebracht werden, wenn*

1. die Bauteile, die diesen Vorschriften nicht mehr entsprechen, mit den beabsichtigten Arbeiten in einem konstruktiven Zusammenhang stehen und
2. die Durchführung dieser Vorschriften bei den von den Arbeiten nicht berührten Teilen der baulichen Anlage keine unzumutbaren Mehrkosten verursacht.« [104]

Das bedeutet, ein Bestandsschutz ist ausgeschlossen bei

- wesentlicher Änderung einer baulichen Anlage,
- einer Nutzungsänderung der baulichen Anlage,
- dem Vorliegen einer konkreten Gefahr.

Nach heutiger Rechtsprechung wird ausgelegt: »Die nachträgliche Forderung von Maßnahmen des Brandschutzes kann nicht allein davon abhängig gemacht werden, dass im Einzelfall bereits eine konkrete Gefahr im Sinne der herkömmlichen allgemeinen polizeirechtlichen Definition vorhanden ist. Es wird vielmehr festgestellt: Ist der möglicherweise eintretende Schaden erheblich, so besteht Handlungsbedarf, wenn bereits die entfernte Möglichkeit für den Schadenseintritt in überschaubarer Zukunft eintreten könnte. [...] Von einem erheblichen Schaden wird man zweifelsohne immer dann ausgehen müssen, wenn sich die Gefahr auf eine Vielzahl von Personen beziehen sollte.« [105]

Als offene Frage bleibt, ob »erhebliche Gefahren für Leben und Gesundheit« vorliegen, die ein Anpassungsverlangen über den Bestandsschutz hinaus notwendig machen. Hier wird verwiesen auf die VollzBekThürBO, wo es z.B. im Punkt 84.1.2 heißt [106]:

»Allgemein kann davon ausgegangen werden, dass von nach bisherigem Recht rechtmäßig errichteten Anlagen bei unveränderter Nutzung keine Gefahren ausgehen, die eine Anpassung an das neue Recht verlangen. Bei einer konkreten Gefahr kann jedoch die Bauaufsichtsbehörde nach pflichtgemäßem Ermessen über eine Anpassungspflicht entscheiden. Dabei ist es regelmäßig nicht erforderlich, die Anlage vollständig an die neuen Anforderungen anzupassen. Ausreichend ist, die Anlage so weit zu erüchten, dass keine erheblichen Gefahren mehr bestehen. Bei neuen Sonderbauverordnungen wird regelmäßig in den Verordnungen selbst festgelegt, inwieweit sie auch auf bestehende Anlagen anwendbar sind.«

Handlungsbedarf besteht also immer dann, wenn eine konkrete Gefahr gegenüber der durch den Bauherrn bzw. den Betreiber zu gewährenden Sicherheit für Leben und Gesundheit besteht, was i. d. R. dann anzunehmen ist, wenn Rettungswege von einer Gefahr betroffen sein können.

### 3.7.3 Begriff der Gefahr

Beim Begriff der Gefahr ist zwischen einer konkreten Gefahr und einer abstrakten Gefahr zu unterscheiden. Dabei ist unter einer abstrakten Gefahr

eine Rechtsverletzung, also eine Nichtübereinstimmung mit dem geltenden Recht, zu verstehen.

Zur Vermeidung einer solchen Gefahrenlage hat der Gesetzgeber Vorschriften erlassen oder technische Regeln (Normen/Richtlinien) eingeführt.

Zu den technischen Regeln ist anzumerken, dass nach § 3 (3) MBO eine Abweichung von Technischen Baubestimmungen zulässig ist, wenn das Schutzziel mit anderen Lösungen gleichermaßen erreicht wird. Hier gilt jedoch die Beweislastumkehr – der Architekt muss dies, ggf. gemeinsam mit dem Fachplaner (beispielsweise im Brandschutzkonzept), nachweisen. Andererseits gilt bei der Anwendung eingeführter Technischer Baubestimmungen sowie von nicht eingeführten aber allgemein anerkannten Regeln der Technik, dass keine abstrakte Gefahr vorliegt (s. Bild 40).

Eine konkrete Gefahr hingegen liegt vor, wenn

- im Einzelfall mit der Schädigung der Rechtsgüter Leben und Gesundheit zu rechnen ist,
- diese Schädigung mit hoher Wahrscheinlichkeit zu erwarten ist. Nach Auffassung der Gerichte genügt die fachkundliche Feststellung, dass nach örtlichen Gegebenheiten der Eintritt eines erheblichen Schadens nicht ganz unwahrscheinlich ist. Bei Gefährdung von Leben und Gesundheit als geschützte Rechtsgüter sind an die Feststellung der Wahrscheinlichkeit des Schadenseintritts keine übermäßig hohen Anforderungen zu stellen.
- in dem jeweiligen Einzelfall in überschaubarer Zukunft mit einem Schadensereignis gerechnet werden muss.

Die Einzelfallentscheidung über das Vorliegen einer konkreten Gefahr muss eine Gefährdungsanalyse einschließen und von einem anerkannten Fachkundigen vorgenommen werden (s. Bild 41).



**Bild 40** ■ Nur abstrakte Gefährdungssituation – hölzerne notwendige Treppe bei Gebäudeklasse 5



**Bild 41** ■ Gefährdungssituation für den Treppenraum: Handlungsbedarf

Nach einem Beschluss des Hessischen Verwaltungsgerichtshofs genügt die »fachkundige Feststellung, dass andernfalls nach den örtlichen Gegebenheiten der Eintritt eines erheblichen Schadens nicht unwahrscheinlich ist.« [107]

Im Einzelfall steht also bei einem bestehenden Gebäude nicht die Aufgabe, jede Einzelanforderung im Brandschutz entsprechend den gültigen Rechtsvorschriften und eingeführten Technischen Baubestimmungen zu erfüllen (Beseitigung abstrakter Gefahren), sondern durch das Beseitigen konkreter Gefahren ein Sicherheitsniveau zu schaffen, mit dem die Grundsatzforderungen zum Schutz von Leben und Gesundheit erfüllt werden.

Eine zentrale Frage in diesem Zusammenhang ist häufig die nach den Rettungswegen. Auch in bestehenden baulichen Anlagen ist es unverzichtbar, für jede Nutzungseinheit zwei Rettungswege zur Verfügung zu stellen; andernfalls liegt eine konkrete Gefahr vor.

Häufig sind Bestandsgebäude auch Sonderbauten, d. h. Gebäude, für die aufgrund der Nutzung erhöhte Anforderungen an den Brandschutz gestellt oder Erleichterungen zugelassen werden können.

### 3.7.4 Umnutzung von Gebäuden

Da i. d. R. jede vorgesehene Nutzungsänderung an den Grundprämissen eines zunächst gegebenen Bestandsschutzes röhrt, liegt es auf der Hand, dass jede derartige Änderung eine umfangreiche Diskussion mit den zuständigen Brandschutzdienststellen erfordert. Das Arbeiten mit Abweichungen und Erleichterungen ist geradezu unumgänglich und erfordert von allen Beteiligten ein ›Hineindenken‹ in die jeweilige konkrete Situation. Es ist zudem verständ-

lich, dass bei der Sanierung und Umnutzung eines historischen Gebäudes ein wesentliches architektonisches Ziel in der Bewahrung des ursprünglichen Erscheinungsbildes der Konstruktion besteht. Viel zu oft werden aber heute noch alternative Denkansätze, die es in einem Brandschutzkonzept aufzufreiben, zu bewerten und in Form eines Forderungskataloges zusammenzufassen gilt, von den zuständigen Aufsichtsbehörden ignoriert. Es wird dann zumeist die brandschutztechnische Ertüchtigung mittels ›klassischer‹ Maßnahmen, wie Verkleidungen und substanzvernichtende Eingriffe, gemäß der entsprechenden Landesbauordnung geradezu befohlen.

Generell sollte eine zeitgemäße brandschutztechnische Begutachtung einer zu sanierenden oder denkmalpflegerisch zu behandelnden Anlage von einem exakt auf die vorhandenen Rahmenbedingungen und Schutzziele abgestimmten Brandschutzkonzept in Ergänzung der architektonischen Planung zur Ermittlung des notwendigen vorbeugenden und abwehrenden Brandschutzes ausgehen. Hinzu kommt, dass vorbeugender und abwehrender Brandschutz im Kontext, ein für ihn besonders wichtiger Aspekt bei der Einschätzung des Gefahrenpotenzials, z. B. bei der Planung zur Umnutzung eines historischen Gebäudes zu einem Altenpflegeheim, zu betrachten sind. Dafür stellt die Erarbeitung eines Brandschutzkonzeptes mit ausgleichenden Maßnahmen eine sinnvolle Grundlage für die gerechtfertigte Einschätzung des Bestandes und die Formulierung der notwendigen Schutzziele dar (s. Bild 42).

Basis der Anwendung anlagentechnischer Maßnahmen bei der Sanierung des bestehenden Gebäudebestandes oder bei der denkmalpflegerischen Behandlung von baulichen Anlagen ist ein gebäudeorientiertes Brandschutzkonzept, in dem alle örtlichen Gegebenheiten und geplanten oder vorhandenen Nutzungsabsichten vorbehaltlos aufzulisten sind. Weiterhin ist eine kritische Überprüfung der Annahmen durch eine planmäßige und systematische Untersuchung mit Erarbeitung einer Brandgefährdungsanalyse erforderlich, da das Brandschutzkonzept zum Erringen einer behördlichen Zustimmung Vertrauen zwischen den an der Planung und Genehmigung Beteiligten schaffen soll und daher das gewissenhafte Erfassen der Brandgefährdungen für den konkreten Einzelfall genau dokumentiert vorzulegen ist.

Mit einem derart präzise entwickelten Konzept können sowohl Erleichterungen als auch Abweichungen von bauordnungsrechtlichen Vorgaben sowie mitunter aufwendige Prüfungen im Einzelfall – falls diese überhaupt durchgeführt werden können – vermieden und Zustimmungen durch Verankerung des Brandschutzkonzeptes als ergänzende Bauvorlage in der Baugenehmigung erzielt werden. Den zu investierenden Anstrengungen kommt eine verantwortungsvolle, objektbezogene Bedeutung zu, weil dadurch nach-



**Bild 42** ■ Behutsame Umnutzung eines historischen Gebäudes

vollziehbar wird, dass die Brandgefährdungen planmäßig und nicht zufällig ermittelt werden [108].

Bei beabsichtigten Nutzungsänderungen sind im Regelfall vor allem folgende Problemkomplexe vordergründig zu lösen: ungünstige zeitliche Erreichbarkeit eines möglichen Brandherdes, erschwerte Zufahrtsbedingungen und zu geringe Durchfahrtshöhen oder -breiten für die Feuerwehr, eingeschränkte Einsatzmöglichkeiten Freiwilliger Feuerwehren kleinerer Gemeinden, große bestehende Gebäudeausdehnungen besitzen keine Brandabschnittsteilung, Löschwasserbevorratung und -versorgung oder eine Druckerhöhung für eventuelle Sprinkleranlagen können oftmals nicht gewährleistet werden, Kulturgutschutz ermöglicht keinen Sprinklereinsatz, Fluchttreppen bestehen aus brennbaren Materialien, Holzbalkendeckenkonstruktion erhöht das Gefährdungspotenzial, Verrauchung auf Grund der entflammbaren brennbaren Materialien ist zu erwarten, Denkmalschutz ermöglicht keine Substanzeingriffe, Rettungswege für behinderte Besucher und Bewohner sind erschwert, Auf-

züge für Rettungswege sind allgemein nicht zugelassen oder veraltete technische Anlagen sind vorzufinden.

Eine Vielzahl, zum großen Teil auch gemeinsam vorhandener, einschränkender Bestandsgegebenheiten gilt es demnach in den Entwurfsüberlegungen bei einer Instandsetzungsplanung mit einhergehender Nutzungsänderung zu berücksichtigen. Dass bei dieser Komplexität der Anforderungen dennoch Lösungswege offen stehen, mag die Analyse ausgewählter Beispiele belegen und dafür sprechen, dass Planende und Gutachter zu einem sehr frühen Zeitpunkt das gemeinsame Gespräch suchen müssen.

Gerade in der Bestandserhaltung bzw. -erneuerung und der Baudenkmalflege sollte aber das brandschutztechnische Ziel nicht in der Umsetzung des Maximums an technischen Möglichkeiten münden, sondern nach Erstellung des Leitfadens anhand eines gebäudeorientierten Brandschutzkonzeptes das brandschutztechnisch notwendige Maß ergeben und zur Umsetzung des sicherheitstechnisch Unverzichtbaren führen [109].



## 4 Typische Mängel bei brandschutztechnischen Maßnahmen

### 4.1 Planungsmängel

#### 4.1.1 Unvollständige brandschutztechnische Bestandsaufnahme

Fehleinschätzungen bei der Bestandsanalyse bestehender Konstruktionen führen häufig zu Mängeln, z.B. wegen falsch angenommener Randbedingungen für den Einbau von Brandschutztüren, oder zu unangemessenen Lösungen. Qualitätsprobleme bei der Realisierung oder Widersprüche gegenüber den Vorgaben von allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen bzw. Prüfzeugnissen können dann die Folge sein. Die Beurteilung bestehender Baukonstruktionen kann sehr häufig nicht in Einklang mit gültigen Normen gebracht werden, da diese vordergründig für neu zu konzipierende Gebäude aufgestellt werden. Eine Lücke zu DIN 4012-4 wurde deshalb u.a. mit der Veröffentlichung BAULICHER BRANDSCHUTZ IM BESTAND, BEURTEILUNG BESTEHENDER BAUSUBSTANZ [110] geschlossen.

Des Weiteren ist zur Festlegung der geeigneten brandschutztechnischen Maßnahmen für eine bauliche Anlage wichtig, dass eine genügende Brandrisikoanalyse während der konzeptionellen Brandschutzplanung betrieben wurde. Nur diese kann die Voraussetzung für eine Beschreibung möglicher annehmender Szenarien für einen Gefahrenfall und die sich daraus ergebenden notwendigen Konsequenzen bilden.

Schwierig stellt sich durchaus in der Praxis die Bewertung von bestehenden Bauteilen dar. Bei der Einschätzung des Feuerwiderstandes von bestehenden Bauteilen sind folgende Kriterien von wesentlicher Bedeutung:

- vorhandene Materialien der Bestandskonstruktion,
- Einbausituation (freiliegend, vollständig oder teilweise bekleidet u.a.),
- Tatsächliche Auslastung einer vorhandenen Tragkonstruktionen,
- Verbindungsmitte,
- vorhandene oder mögliche Auflagersituationen oder Einspannungen von Trägern, Stützen oder Wänden,
- vorhandene Beton- oder Putzüberdeckungen (Dicke der den Stahl überdeckenden Schichten u.a.),
- vorhandene Stahlqualität.

Zunächst erscheinen massive Bauteile, als würden sie ohne Probleme den notwendigen Brandschutz erfüllen. Doch auch sie sind hinsichtlich ihrer erforderlichen Dicke, der ggf. notwendigen Putzbekleidung, des Fugenanteils oder Verbundes (z. B. bei Bruchsteinmauerwerk), ihrer Feuerbeständigkeit (u. a. Natursteinmauerwerk, s. a. [111]) oder der vorhandenen Betonüberdeckung zu überprüfen. In Abhängigkeit der o. g. Randbedingungen kann es erforderlich werden, eine massive Bestandskonstruktion mit baulichen Maßnahmen zu ertüchtigen. Anders als bei Fachwerkkonstruktionen spielen aber feuchtetechnische Prozesse, die durch eine Bekleidung negativ beeinflusst werden können, eine untergeordnete Rolle. Besondere Vorsicht ist jedoch bei Mischkonstruktionen geboten, die sich oftmals als mehrschalige Konstruktionen mit innen liegendem Fachwerkanteil herausstellen.

#### 4.1.2 Fehlende Risikoanalyse

Des Weiteren ist zur Festlegung der geeigneten brandschutztechnischen Maßnahmen für eine bauliche Anlage wichtig, dass eine genügende Brandrisikoanalyse während der konzeptionellen Brandschutzplanung betrieben wurde. Nur diese kann die Voraussetzung für eine Beschreibung möglicher annehmender Szenarien für einen Gefahrenfall und die sich daraus ergebenden notwendigen Konsequenzen bilden (s. Tabelle 9).

**Tabelle 9** ▪ Aufschlüsselung der Gebäudebrände der Jahre 2000 bis 2008 in Thüringen, gegliedert nach der Nutzungsart [112]

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Wohnen, Aufenthalt	549	567	522	553	524	545	509	523	579
Büro, Verwaltung	14	30	14	21	23	17	17	10	17
Handel, Verkauf	37	27	32	21	22	21	32	21	23
Handwerk	31	27	15	29	27	21	30	22	18
Industrie	35	35	28	31	30	40	29	41	40
Forschung, Versuch	0	3	1	0	0	2	3	1	3
Gastronomie	18	18	19	16	15	14	13	18	12
Krankenhaus/Pflegeanstalt	8	7	8	6	7	8	5	1	9
Schule, Hochschule	9	5	10	2	5	3	7	8	6
Versammlungsstätte	4	5	4	3	4	2	6	2	6
Energieversorgung	2	3	3	1	6	2	0	1	2
Lager	66	79	47	76	57	56	49	65	73

Fortsetzung auf S. 89 →

**Tabelle 9** ■ Fortsetzung

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Baustelle/Rohbau	7	5	3	1	6	3	5	4	2
Stall, Scheune	56	69	51	71	63	66	40	39	42
sonstige Nutzung	145	77	116	146	130	70	105	96	97
keine Nutzung	168	172	152	159	207	150	135	126	103
gesamt	1.149	1.129	1.025	1.136	1.126	1.020	985	978	1.032

#### 4.1.3 Mangelhafte oder unwirtschaftliche Planung

Eine weitere Fehlerquelle bei der Brandschutzplanung liegt in der unvollständigen oder unschlüssigen Bearbeitung eines Brandschutzkonzeptes. Es ist immer wieder zu beobachten, dass die einzelnen brandschutztechnischen Maßnahmen nicht ausreichend ganzheitlich betrachtet, Sonderbauvorschriften fehlerhaft bzw. aus dem Zusammenhang gerissen interpretiert oder Randbedingungen für den möglichen Einsatz der konzipierten Maßnahmen des Brandschutzes falsch eingeschätzt werden. Beispielhaft kann die Stahlbetondecke in Bild 43 gelten, die durch den Aufsteller des Brandschutznachweises zunächst als feuerbeständig (F 90-A) bewertet wurde, obwohl sich die tatsächliche brandschutztechnische Leistungsfähigkeit bei einer detaillierteren Untersuchung mit nur annähernd 60 Minuten herausstellte. Wegen dieser Fehleinschätzung mussten weitreichende Deckenteile nachträglich – nach der bereits durchgeführten Sanierung des Gebäudes – ertüchtigt werden.



**Bild 43** ■ Fehlerhaft beurteilte Stahlbetondecke

Eine wesentliche Ursache für eine unvollständige Fachplanung des Brandschutzes liegt oftmals in der nicht auskömmlichen Beauftragung. Insbesondere bei bestehenden Gebäuden ist zumeist unausweichlich eine umfassende Bestandsaufnahme durchzuführen (s. Kapitel 4.1.1) und sich mit den örtlichen Gegebenheiten vertraut zu machen, sowohl hinsichtlich der baulichen und anlagentechnischen Substanz als auch des praktizierten organisatorischen Brandschutzes, der nicht selten gravierende Lücken aufweist.

Die zeitgemäße Grundlage für die Beauftragung von Planungsleistungen zum Brandschutz stellt der von der AHO-Kommission ‚Brandschutz‘ herausgegebene Leistungs- und Honorarvorschlag LEISTUNGEN FÜR BRANDSCHUTZ mit dem Stand Juni 2009 dar [113]. In diesem Vorschlag werden alle notwendigen Planungsstufen und Leistungsbilder der Brandschutzplanung erfasst sowie eine entsprechende Honorierung geregelt. Bei den Planungsphasen zur Brandschutzplanung werden dabei neben den ‚klassischen‘ Leistungen bis zur Erstellung der Genehmigungsplanung (Brandschutzkonzept bzw. Brandschutznachweis) für eine bauliche Anlage weiterführend auch die Anforderungen an eine brandschutztechnische Ausführungsplanung, Objektüberwachung und Dokumentation beschrieben.

Neben einer hinreichenden Brandschutzplanung wird nach neuen höchstrichterlichen Maßstäben auch eine Wirtschaftlichkeit von geplanten Brandschutzmaßnahmen verlangt [114]. Sollte sich eine ganzheitliche brandschutztechnische Fachplanung im Nachhinein als unwirtschaftlich herausstellen, kann das den Auftraggeber im Nachhinein berechtigen, Schadensersatzansprüche geltend zu machen. Selbst der Einwand eines Planers in einem konkreten Fall, er habe lediglich die Anforderungen der zuständigen Brandschutzdienststelle in sein Brandschutzkonzept aufgenommen, befreite diesen nicht davon, kritisch nachzufragen, ob mehrere der geplanten Brandschutzmaßnahmen nicht doch überflüssig gewesen wären [115].

#### **4.1.4 Fehlende oder mangelhafte Ausführungsplanung und Objektüberwachung**

Wie in Tabelle 10 ersichtlich, handelt es sich bei der brandschutztechnischen Ausführungsplanung nicht vordergründig um ein zusätzliches Planungsdokument, sondern um gezielte Beratungsleistungen, mit denen die Objektplanung mit Spezialwissen unterstützt wird, die vor allem die Gesamtwirkung der nach dem jeweiligen Brandschutzkonzept notwendigen Maßnahmen im Blick hat. Im Einzelfall gehören auch das Beschreiben und die zeichnerische Darstellung von Detaillösungen dazu. Somit ist diese Leistungsphase als Dialog mit den an der Planung des Gebäudes beteiligten Objekt- und

**Tabelle 10** ■ Grundleistungen ausgewählter Leistungsphasen des Leistungsbildes Brandschutz, nach [116]

Leistungsphase	Grundleistungen der Brandschutzplanung
Ausführungsplanung	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Beraten der Objekt- und Fachplaner hinsichtlich der integrierten brandschutztechnischen Fachleistung bis zur ausführungsreifen Lösung auf Basis des genehmigten Brandschutzkonzeptes bzw. der Fortschreibung durch die Genehmigung</li> <li>■ Mitwirken an der Koordination der Fachplanung an brandschutzrelevanten Schnittstellen</li> <li>■ Zusammenstellen der Ergebnisse</li> </ul>
Objektüberwachung	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Prüfen der Ausführung auf prinzipielle Übereinstimmung mit dem genehmigten Brandschutzkonzept bzw. der Fortschreibung durch die Genehmigung</li> <li>■ Kontrolle der Verwendbarkeitsnachweise und Bescheinigungen zum baulichen Brandschutz</li> <li>■ Prüfen der Plausibilität der Sachverständigen- und Sachkundigennachweise für die brandschutzrelevanten Anlagen auf Schnittstellen</li> <li>■ Mitwirken bei der Vorbereitung von behördlichen Abnahmen/Begehungen und Teilnahme daran</li> <li>■ Erstellen eines Statusberichtes einschließlich Bewerten der Möglichkeiten für die Inbetriebnahme</li> </ul>
Dokumentation	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zusammenfassende Einarbeitung der Festlegungen und Ergebnisse der vorausgehenden Leistungsphasen in den Erläuterungsbericht</li> <li>■ Aktualisierung der Brandschutzpläne</li> </ul>

Fachplanern zu verstehen, den der Brandschutzfachplaner in brandschutztechnischer Hinsicht koordiniert.

Mit dieser Beratung, gewissermaßen als Blick „von außen“, werden die Planungsabläufe nicht nur koordiniert, um das Zusammenwirken aller Maßnahmen zu gewährleisten. Damit können zugleich entscheidend mögliche Fehlerquellen reduziert oder verhindert werden, die ansonsten spätestens bei der Abnahme der jeweiligen Leistungen oder – noch verheerender – bei einem Brandfall offensichtlich würden. Zudem dient diese Fachplanung der Durchsetzung auch anspruchsvoller Architekturlösungen im Bestand oder bei der Baudenkmalfpflege, die nicht selten völlig unnötig an den Standardvorgaben des Brandschutzes scheitern.

Dabei zu beachten ist, dass es sich bei den folgenden, häufig in der Praxis ebenfalls benötigten, Leistungen um besondere und damit zusätzlich zu vereinbarende Leistungen handelt:

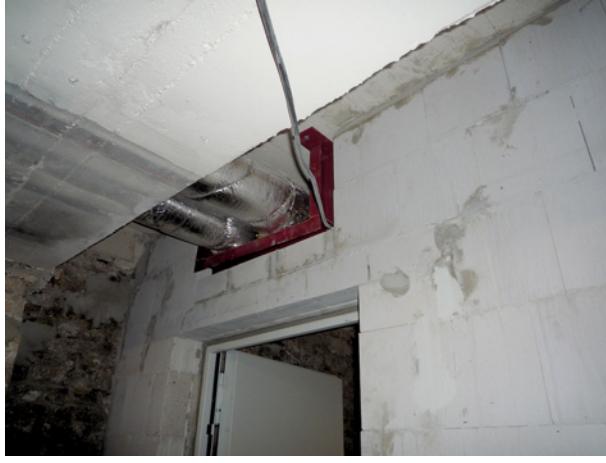
- Prüfen von Ausführungsplänen und Montageplänen der Objekt- und Fachplaner hinsichtlich des baulichen Brandschutzes,

- Prüfen von Funktionsbeschreibungen des anlagentechnischen Brandschutzes,
- Mitwirkung bei der Einholung von Zustimmungen im Einzelfall,
- Mitwirken bei der Erstellung einer Steuermatrix.

Nicht selten scheitert die ordnungsgemäße Ausführung von Brandschutzmaßnahmen an einer nicht beauftragten brandschutztechnischen Ausführungsplanung, wodurch die Objektplaner und die Ausführenden bestimmte notwendige Spezifitäten einer jeweiligen Brandschutzmaßnahme nicht erkennen und es deswegen zum unsachgemäßen Einbau von brandschutztechnischen relevanten Bauteilen kommt (s. Bild 44).

In der Örtlichkeit gilt es stets, vor der Ausführung von brandschutztechnischen Maßnahmen eine Menge von Fakten zu überprüfen: vorhandener Feuerwiderstand bestehender Bauteile, erforderliche Randbedingungen nach DIN 4102-4 [117] oder nach der abZ bzw. dem abP, notwendige Bekleidungs- oder Beschichtungsdicken bzw. geforderte Beschaffenheit von Oberflächen oder Untergründen, um nur einige zu nennen. Bei bestehenden Gebäuden sind insbesondere die in der Örtlichkeit tatsächlich vorhandenen Einbaubedingungen abzuklären.

Außerdem ist eine Vielzahl von Brandschutzmaßnahmen, nach deren Ausführung auf die prinzipielle Übereinstimmung mit dem genehmigten Brandschutzkonzept, in der Örtlichkeit zu überprüfen. Der o. g. AHO-Vorschlag hält für die angemessene Vergütung der notwendigen Überwachungstätigkeiten ein mittlerweile in der Praxis bewährtes dreistufiges Modell bereit, nach dem sich Auftraggeber und Auftragnehmer entsprechend vereinbaren können. Diese drei Stufen oder Leistungstiefen reichen von der ›Prüfung auf



**Bild 44** ■ Nicht koordinierte Durchführung muss zurückgebaut werden

prinzipielle Übereinstimmung (Stufe 1) über die ›systematisch stichprobenartige Kontrolle‹ (Stufe 2) bis zur ›baubegleitenden Qualitätssicherung‹ (Stufe 3), wobei im Regelfall auf die Stufe 2 zurückzugreifen ist (s. Bilder 45 und 46). Es hat sich zudem bewährt, gemeinsam die durchzuführende Anzahl der Baustellenbegehungen zu vereinbaren, damit nicht der Eindruck entsteht, die brandschutztechnische Fachbauleitung ersetze die notwendige Objektüberwachung durch den Architekten.



**Bild 45** ■ Brandschutztechnische Objektüberwachung, hier bei einer komplexen Umgestaltung



**Bild 46** ■ Überwachung von Details

## 4.2 Mängelfeststellung bei einer Brandverhütungsschau

### 4.2.1 Gesetzliche Grundlagen

Mit den Brand- und Katastrophenschutzgesetzen bzw. den gesonderten Verordnungen über die Organisation und Durchführung von Gefahrenverhüttungs- oder Brandsicherheitsschauen der Länder wird die jeweilige Grundlage der von den Brandschutzzdienststellen vorzunehmenden Besichtigungen geregelt. Als Beispiel soll an dieser Stelle die betreffende Verordnung des Landes Sachsen-Anhalt benannt werden. In der Verordnung über die Brandsicherheitsschau (BrSiVO) [118] ist für Versammlungsstätten vorgeschrieben, dass diese spätestens innerhalb von fünf Jahren regelmäßig oder bei Anhaltpunkten auf Mängel im Brandschutz im Sinne des § 1 (2) der Verordnung in brandschutztechnischer Hinsicht zu inspizieren sind [119]. Verantwortlich für die Durchführung der Brandsicherheitsschauen ist die örtliche zuständige Behörde. Diese hat sowohl die Gemeinde, in deren Gebiet sich das Brandsicherheitsschauobjekt befindet, als auch im zutreffenden Fall die zuständige Baudienststelle des Bundes bzw. des Landes zu beteiligen. Weiterhin ist in gewerblichen Unternehmen der zuständigen Gewerbeaufsicht des Landesamtes für Verbraucherschutz und bei Vorhandensein der Werksfeuerwehr die Gelegenheit der Teilnahme an der Brandsicherheitsschau zu geben [120]. Während der Brandsicherheitsschau sollen Mängel festgestellt werden, die Gefahren verursachen. Deren Behebung ist anzuordnen und zu überwachen. Zur Beseitigung der festgestellten Mängel ist eine Frist zu setzen. Über das Ergebnis der durchgeführten Schau ist eine Niederschrift zu fertigen, die den Eigentümern, Besitzern, sonstigen Nutzungsberechtigten und anderen Beteiligten im Sinne des § 2 der Verordnung und im Falle von Brandsicherheitsschauobjekten mit Werksfeuerwehr dem Landesverwaltungsaamt mitgeteilt werden muss [121].

### 4.2.2 Erforderliche Maßnahmen

Wenn bei einer Brandverhütungs- bzw. Gefahrenschau ein Handlungsbedarf ermittelt wurde, sind die festgestellten Mängel in der von der zuständigen Behörde gesetzten Frist zu beseitigen, andernfalls könnte eine weitere Nutzung der baulichen Anlage behördlich untersagt werden. Erscheinen einem Eigentümer oder Betreiber die gesetzten Anforderungen zu hoch, ist gegen die Verwaltungsentscheidung fristgerecht in Widerspruch zu gehen. Erfolgt das nicht und wird der entsprechende Bescheid über das Ergebnis der vorgenannten Schau rechtskräftig, sind die darin benannten Anforderungen wie Auflagen einer Baugenehmigung zu verstehen, die zu erfüllen sind.

Eine andere, einvernehmliche Möglichkeit, ggf. auftretende Meinungsverschiedenheiten beim Aufspüren von vermeintlichen Gefahren und dem Entwickeln von Anforderungen im Rahmen einer Brandverhütungsschau zu überwinden, besteht darin, ein neues Brandschutzkonzept zu erstellen, welches auf die festgestellten Mängel reagiert und deren angemessene Behandlung beschreibt.

## 4.3 Mängel bei der Ausführung

### 4.3.1 Bauliche Mängel

Bei der Ausführung von baulichen Brandschutzmaßnahmen gibt es eine Vielzahl von möglichen Mangelsituationen, deren Ursachen entweder in der Nichtbeachtung der notwendigen Randbedingungen für den Einbau brandschutztechnisch relevanter Bauteile, dem nichtzulässigen Einbringen von brennbaren Bestandteilen oder in einem Verstoß gegen den jeweiligen Verwendbarkeitsnachweis begründet sind. Außerdem werden bestehende Bauenteile falsch eingeschätzt, sodass der Einbau eines neuen Bauteils mit einer brandschutztechnischen Klassifikation nicht gelingen kann. Zu den häufigen Fehlern in baulicher Hinsicht zählen u. a.:

- mechanische Belastung einer Brandwand ist nicht gegeben,
- brennbare Bestandteile in Brandwänden,
- Hinwegführen brennbarer Bauteile über Brandwände,
- Brandschutztechnisch relevante Trockenbaukonstruktionen, abweichend vom abP erstellt,
- Rauch- und Feuerschutztüren nicht gemäß der abZ eingebaut,
- Rauch- oder Brandschutzverglasungen in Wände mit mangelhafter Klassifikation eingebaut,
- Randbedingungen eines abP oder einer abZ nicht eingehalten,
- mangelhafte Verarbeitung,
- zulässiges U/A-Verhältnis bei reaktiven Beschichtungssystemen nicht beachtet.

Hinzu kommt, dass häufig die notwendigen Übereinstimmungserklärungen gemäß dem jeweiligen Verwendbarkeitsnachweis (abP oder abZ) nicht oder nicht ordnungsgemäß ausgefüllt zur Abnahme der Leistung abgegeben werden.

In den Bildern 47 bis 51 sind einige übliche Mängel zur Verdeutlichung bildhaft dargestellt. Während wegen der Mängel, die in den Bildern 47 und 50 zu sehen sind, jeweils ein Rückbau erforderlich wurde, konnten die Konfliktsituationen in den Bildern 48 und 49 mit einem neuen Brandschutzkonzept über-

wunden werden. Die ›Stolperkante‹ im Verlauf des Rettungsweges (s. Bild 51) wurde mit einer nachträglichen Kennzeichnung versehen.



**Bild 47** ▪ Brandwand wurde mit brennbaren Bauteilen überbaut (Rückbau erforderlich)



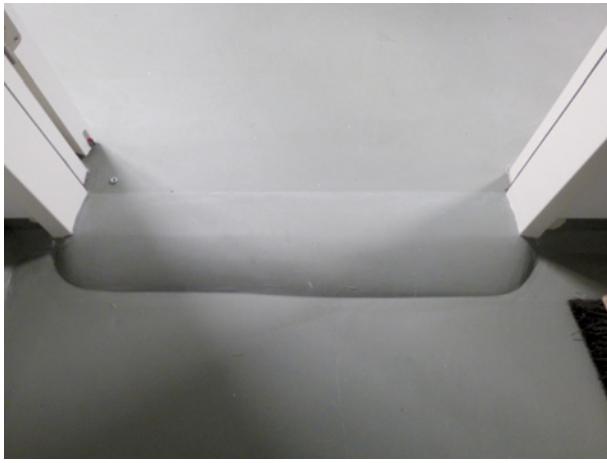
**Bild 48** ▪ Vorhandenes Trennwandsystem ohne brandschutztechnische Klassifikation



**Bild 49** ■ Feuerschutztür nicht zulassungskonform eingebaut



**Bild 50** ■ Trockenbauwand an Träger mit nicht nachzuweisender Beschichtung (Rückbau erforderlich)



**Bild 51** ■ Stolperkan-te im Verlauf eines Rettungsweges

#### 4.3.2 Anlagentechnische Mängel

Grundlegende Problemstellungen ergeben sich hinsichtlich des Brandschutzes bei den haustechnischen Installationen dahin gehend, dass Rohrleitungen oder elektrische Leitungen in Rettungswegen ungeschützt verlegt werden, der Einbau von Leitungen, Kabelpritschen und Befestigungen von Abschottungssystemen nicht zulassungskonform erfolgt, Abschottungen von Leitungsführungen durch brandschutztechnisch getrennte Bereiche, z. B. zwischen Nutzungseinheiten oder Geschossdecken, oberhalb von abgehängten Decken, innerhalb notwendiger Flure, in Hohlraumböden, durch Flurtrennwände vergessen werden, nachträgliche Installationen, Installationsänderungen oder Brandlasterhöhungen, z. B. durch Mieterwechsel, nicht fachgerecht vorgenommen werden oder nachträgliche Änderungen der Leitungsführungen nicht mit einer Anpassung des Brandschutzkonzeptes korrespondieren (s. Bilder 52 und 53).

Das Nichtbeachten der eingeführten Technischen Baubestimmungen bzw. der jeweiligen abZ oder des abP für die Verlegung von Leitungs- und Lüftungsanlagen und Systemböden sowie beim Einbau von Abschottungen verschiedener Art oder von Brandschutzklappen führt oftmals zu erheblichen Mängeln. Hinzu kommt, dass die Einhaltung der entsprechenden Muster-Richtlinien bei bestehenden Gebäuden häufig nicht ohne Weiteres möglich ist. Somit sind als wesentliche Fehlerquellen in dieser Hinsicht zu benennen (s. auch Bilder 54 bis 56):

- Installation nicht gemäß geltenden Regelwerken bzw. Technischen Baubestimmungen,
- Leitungen ohne Funktionserhalt verlegt,



**Bild 52** ■ Abweichend von der abZ eingebaute Brandschutzklappe  
(Abstand zur Brand-  
schutztür ist zu gering)



**Bild 53** ■ Fehlerhaft  
eingebaute Schottung  
(Befestigung entspricht  
nicht der abZ)

- ungeschützte Leitungsanordnung im Verlauf von Rettungswegen,
- mangelhafte Abschottungen,
- mangelhafte Befestigung von Leitungsanlagen,
- fehlende oder fehlerhafte Kennzeichnungen von Abschottungen,
- unsachgemäße Nachbelegungen von Kabelpritschen,
- nicht regelkonformer Einbau von Brandschutzklappen,
- Regulierung von Druckbelüftungen mangelhaft,
- mangelhafte Befestigung von Leitungsanlagen,
- mangelhafte Korrespondenz zur Brandfallsteuerungsmatrix,
- Abnahmen durch Prüfsachverständige gemäß Landesrecht nicht durchgeführt,
- Mängelbeseitigung wurde nicht vorgenommen.



**Bild 54** ■ Abschottung nicht gemäß abZ ausgeführt



**Bild 55** ■ Unzulässige Brandlasten im Treppenraum



**Bild 56** ■ Unzulässige Belegung einer Kabelpritsche

## 4.4 Betrieblich-organisatorische Mängel

Auch die organisatorischen Maßnahmen des Brandschutzes sind häufiger als angenommen mit nicht wenigen Mängeln behaftet. Zum einen wird es nicht selten unterlassen, die gemäß der jeweiligen Sonderbauvorschrift oder gemäß den berufsgenossenschaftlichen Vorgaben anzufertigende Brandschutzordnung aufzustellen oder zu aktualisieren und zum anderen werden neue Mitarbeiter nicht in die jeweilige Brandschutzordnung eingewiesen oder die turnusmäßigen Schulungen schlichtweg vergessen. Notwendige Feststellianlagen für Rauch- oder Feuerschutztüren werden nicht regelmäßig gewartet und Selbstschließmechanismen ordnungswidrig außer Betrieb gesetzt. Zu den häufigen organisatorischen Mängeln gehören demnach diese folgenden (s. auch Bilder 57 bis 59):

- keine Feststellanlagen in stark frequentierten Rauch- oder Feuerschutztüren angebracht,
- Verschleiß von brandschutztechnisch relevanten Bauteilen nicht beachtet,
- regelmäßige Wartung unterlassen,
- Brandschutzordnung nicht vorhanden oder nicht an aktuelle Verhältnisse angepasst,
- Brandlasten in Rettungswegen geduldet oder angeordnet,
- Feuerwehrpläne nicht mehr der Realität entsprechend,
- Brandschutzverantwortliche(r) nicht bestellt,
- regelmäßige Schulungen nicht durchgeführt.



**Bild 57** ■ Brandlasten im Treppenraum, zudem Rettung erschwert



**Bild 58** ■ Selbstschließung außer Betrieb gesetzt



**Bild 59** ■ Mangelhafte Wartung

# 5 Ausgewählte Brandschadensfälle

## 5.1 Auswertung von Brandereignissen

Im Folgenden werden mehrere Brandereignisse analysiert, bei denen glücklicherweise keine erheblichen Personenschäden zu beklagen waren. Die Ereignisse sollen aufzeigen, welche Wirkung ein Brand im Einzelnen haben kann, welche Möglichkeiten einer Brandweiterleitung bestehen und welche Bedeutung selbst kleine, oft übersehene Details des vorbeugenden Brandschutzes haben können. Die Auswahl betrifft sowohl Wohngebäude als auch Sonderbauten. Die Auswertung von Brandereignissen ist insbesondere für zukünftige Planungen und Ausführungen von Brandschutzmaßnahmen wichtig, weil man aus diesen Geschehnissen die richtigen Schlussfolgerungen über die Notwendigkeit der jeweiligen Brandschutzmaßnahmen ziehen kann. Das betrifft ausdrücklich sowohl alle baulichen und anlagentechnischen als auch die notwendigen betrieblich-organisatorischen Maßnahmen des Brandschutzes, die vordergründig einer Brandentstehung entgegenwirken sollen.

## 5.2 Wohngebäude

### 5.2.1 Schweißarbeiten auf Dachfläche

Es erfolgte eine Brandentwicklung im Bereich der Metall-Fassadenbekleidung zwischen Flachdach und Attika (s. Bild 61). Die Bitumenschweißbahnen am Flachdach wurden im Schmelzverfahren (Schweißverfahren) mit offener Gasbrennerflamme verlegt. Bei der Ausführung konnte die Brennerflamme wahrscheinlich im Bereich Attika/Flachdach/Fassadenverkleidung trockene Ablagerung (Schmutz etc.) entzünden. Aufgrund der Sogwirkung hinter der Metall-Fassadenverkleidung kam es ca. vier Stunden nach Ausführung der Arbeiten zu einem Schwelbrand hinter der Blechverkleidung mit nachfolgender offener Flamme (s. Bilder 60 bis 63).

Die von der ausführenden Firma ausgeführten vorgehaltenen Brandschutzmaßnahmen waren nicht ausreichend. Folgende Maßnahmen hätten bei Ausführung brandgefährlicher Arbeiten durchgeführt werden müssen:

- Ortsfeste brennbare Stoffe und Bauteile (auch unter Putz bzw. anderen nicht brennbaren Verkleidungen) sind durch eine nicht brennbare, ausreichend wärmedämmende Abdeckung gegen Entzündung zu schützen.

- Brandwache mit geeignetem, einsatzbereitem Löschgerät mit ausreichender Menge.



**Bild 60** ■ Lage des Brandherdes, Flachdach über 4. OG



**Bild 61** ■ Flachdach über 4. OG mit Fassadenbekleidung Außenwand 5. OG



**Bild 62** ■ Fassadenbereich und Attika über 4. OG, Eckbereich der Brandentwicklung



**Bild 63** ■ Abdeckung im Bereich des Brandherdes

### 5.2.2 Entzündung TV-Gerät

In den Nachtstunden kam es im Wohnraum zu einem offenen Feuer durch Selbstentzündung des TV-Gerätes. Trotz sofortiger Brandbekämpfung durch die Mieter kam es zu einer umfänglichen Brandentwicklung (s. Bilder 64 bis 70) aufgrund der Brandlasten (mit Brandbekämpfung durch Feuerwehr). Das Löschwasser lief bis in das Kellergeschoss und verursachte entsprechende Wasserschäden. Aufgrund der Brandentwicklung (Temperaturen zwischen 800 und 1.000 °C) traten Risse in den Betonwänden aufgrund thermisch bedingter Längenänderung ein. Bei der Brandsanierung wurden die Spannbetonstähle der Deckenplatten als Betonfertigteile untersucht. Gleichzeitig wurde die Chloridbelastung im Beton ermittelt.



**Bild 64** ■ Brandgeschädigte Wohnung im 6. OG



**Bild 65** ■ Zustand des Wohnraumes nach dem Brand



**Bild 66** ■ Küche nach dem Brand



**Bild 67** ■ Rußablagerungen im Decken- und Wandbereich



**Bild 68** ■ Standort des TV-Gerätes mit Hauptbrandwirkung



**Bild 69** ■ Standort des TV-Gerätes nach der Sanierung (Vertikalriss in Betonwand)



**Bild 70** ■ Wandflächen der Küche wurden durch Küchenmöbel geschützt

### 5.2.3 Abbrennen eines Tischfeuerwerkes

Aufgrund der Entzündung eines Tischfeuerwerkes am Neujahrsmorgen durch ein unbeaufsichtigtes Kind kam es zu einer umfänglichen Brandentwicklung (s. Bilder 71 bis 73). Die anwesenden Personen mussten durch die Feuerwehr über eine Drehleiter aus der Dachgeschoßwohnung gerettet werden. Aufgrund der Rauchgasbelastung trat ein Personenschaden ein.



**Bild 71** ■ Brandentstehungsbereich im Dachgeschoss



**Bild 72** ■ Wohnraum im Dachgeschoß



**Bild 73** ■ Weiterleitung des Brandes im Wohnraum

### 5.2.4 Dachstuhlbrand

In einer Silvesternacht kam es durch eine zunächst unbemerkte Feuerwerkseinwirkung zu einem Brand in einem ungenutzten Dachraum eines mehrgeschossigen Wohngebäudes, welches nicht mit Rauchwarnmeldern ausgestattet war (s. Bilder 74 und 75). Dieser Brand wurde erst nach etwa 30 Minuten festgestellt und beeinträchtigte durch die bereits erfolgte Rauchausbreitung auch den Treppenraum. Während gerade noch rechtzeitig alle in dem Gebäude befindlichen Personen, wenn auch zum Teil mit Rauchgasvergiftungen, evakuiert werden konnten, breitete sich der Brand über die unsachgemäß über die Brandwand geführten hölzernen Dachlatten aus und beeinträchtigte somit sogar das zunächst nicht von dem Brand betroffene Nachbargebäude (s. Bild 76).



**Bild 74** ■ Dachstuhlbrand aufgrund Feuerwerkseinwirkung



**Bild 75** ■ Ausbreitung des Brandes auf den Anbau



**Bild 76** ▪ Brandweiterleitung über Dachlattung

### 5.3 Sonderbau Kindertagesstätte

In einem eingeschossigen, nicht unterkellerten Gebäude sind eine Kindertagesstätte, ein Kindergarten sowie ein Versicherungsbüro und Lagerräume einer Malerfirma untergebracht. Das Gebäude hat einen L-förmigen Grundriss (Breite ca. 10 m, Länge der Gebäudeschenkel 35 und 40 m).

Auf dem flachgeneigten Satteldach wurden im Bereich eines Höhenversatzes auf den Dachflächen Bitumenschweißbahnen mit offener Gasbrennerflamme ausgeführt. Es trat ein Schwelbrand im nicht ausgebauten Dachraum ein.

Aufgrund nicht vorhandener brandschutztechnischer Unterteilung der Nutzungseinheit konnte sich der Brand im gesamten Gebäude über dem Dachraum ausbreiten (s. Bilder 77 und 78). Die inneren Trennwände waren nicht bis unter die Dacheindeckung ausgeführt, sondern endeten im Bereich der Trockenbaudecken. Die Trennwände konnten die Funktion von Brandabschnitten (Brandwänden) nicht übernehmen.

Die Dachkonstruktion war zu ca. 80 % irreparabel durch die Brandwirkung beschädigt und wurde abgebrochen (s. Bilder 79 bis 82).



**Bild 77** ■ Östlicher Gebäudeteil zwischen der Kita und dem Bereich Heizung/Öllager ohne Trennwand im Dachraum



**Bild 78** ■ Außengiebel der Mieterbereiche ohne Trennwand im Dachraum



**Bild 79** ▪ Dachkonstruktion von innen nach dem Entfernen des Dachaufbaus



**Bild 80** ▪ Unterkonstruktion der Trockenbaudecke mit Verbindung über den Trennwänden im Dachraum



**Bild 81** ■ Deckenkonstruktion



**Bild 82** ■ Deckenkonstruktion (Detail)

## 5.4 Industriebau

### 5.4.1 Schlagbrand mit nachfolgendem ausgedehntem Flammenbrand in einer Spritzkabine

In einem Omnibusunternehmen wurde die Modernisierung einer Spritzkabine für Doppelstockbusse ausgeführt. Die Lackierkabine war mit Umfassungswänden aus Mauerwerk und großformatigen Stahltoren an den Stirnseiten errichtet (Ein-/Ausfahrt) worden. Die Stellfläche für die Busse stellten Stahlbetonüberfahrbalken in einer Stahlbetongruben dar. In der Grube sowie in der Decke waren Absaugkanäle und Öffnung für die Lüftungsanlage vorhanden.

Bei den Arbeiten wurde die in der Lackierkabine vorhandene CO<sub>2</sub>-Anlage zur Brandbekämpfung demontiert, für die eine Sprinkleranlage (Feinsprüh-anlage) geplant war.

Bei den Umbauarbeiten wurden Trennschneidearbeiten zum Rückbau der Stahltore ausgeführt. Eine Säuberung der Lackierkabine einschließlich der Grube mit der Unterflurabluftanlage wurde nicht vorgenommen.

Bei der Ausführung der Schneidarbeiten kam es gegen Mittag zu einer Rauchentwicklung im Grubenbereich der Lackierkabine (Glimmen der Vliesmatte). Die Vliesmatte wurden entfernt und eine Brandwache durchgeführt (Bereithalten Wassereimer, Wasserschlauch, Feuerlöscher).

Der Entstehungsbrand konnte sich jedoch unbemerkt in den Abzugsschächten der Entlüftungsanlage weiter ausbreiten, sodass sich rund sechs Stunden später die gebildeten Pyrolysegase schlagartig entzündeten (Verpuffung). Mit dem entstandenen Schlagbrand kam es zu einer sofortigen Entzündung aller brennbaren Materialien in der Grube und den Schächten der Lackierkabine mit offener Flamme und starker Hitzeentwicklung (s. Bilder 83 bis 87).



**Bild 83** ▪ Spritzkabine mit starker Rauchgasverschmutzung



**Bild 84** ▪ Zustand der Spritzkabine nach dem Brand



**Bild 85** ■ Betongruben mit verformtem Stahlträger der Unterflurabsaung nach dem Brand



**Bild 86** ■ Zustand der Lüftungsanlage nach dem Brand



**Bild 87** ■ Betonbauteile über der Spritzkabine

Bei der Ausführung der Arbeiten wurden die Unfallverhütungsvorschriften sowie VdS-Merkblätter und -Richtlinien nicht eingehalten.

Aufgrund der Brandwirkung traten irreparable Schäden an den Betonbauteilen, Putzflächen der Abluftanlage sowie den Stahlteilen ein. Die notwendigen Sanierungsarbeiten sind überschlägig nachfolgend aufgeführt:

1. Reinigung Verblechungs- und Lackierhalle einschließlich nachfolgender Malerarbeiten,
2. Reinigung Büros einschließlich Computertechnik (1. OG Lackierhalle),
3. Reparatur Dachaufbau (gedämmtes Trapezblechdach mit Kunststoffabdichtung) auf der Verblechungshalle, dem Zwischenbau sowie der Lackierhalle,
4. Instandsetzung sowie Reparatur der RWA-Anlage einschließlich Instandsetzung der beschädigten Kunststofflichtbänder in der Verblechungshalle,

5. Instandsetzung der Elektroanlage in der Verblechungs-, Lackierhalle sowie für die benachbarte Lackierhalle,
6. Erneuerung der Lüftungsanlage für die Lackierkabine einschließlich der Zu- und Abluftkanäle,
7. Betonsanierung der tragenden Bauteile in der Lackierkabine (s. Bild 88),
8. Instandsetzung und Erneuerung Mauerwerk/Putz über der Lackierkabine.



**Bild 88** ■ Fertiggestellte Betonsanierung

#### 5.4.2 Kontamination Lüftungsanlage

In einem Pharmaunternehmen kam es aufgrund eines technischen Defektes zum Brand eines Wäschetrockners. Der Wäschetrockner war in einem Raum innerhalb eines Produktionsgebäudes aufgestellt, in dem weitere technische Geräte sowie Reinigungsmittel vorhanden waren (s. Bild 89).

Aufgrund der Rauchgasentwicklung kam es zum Auslösen der Sprinkleranlage mit nachfolgenden umfänglichen Löschwasserschäden. Gleichzeitig wurden über die Lüftungsanlage die Rauchgase (Ruß-/Geruchsbeaufschlagung) u. a. in Reinraumbereiche verteilt. Die Lüftungsanlage wurde teilweise großflächig kontaminiert (s. Bilder 90 bis 92).



**Bild 89** ■ Brandschaden am unteren Teil des Wäschetrockners



**Bild 90** ■ Rußbeaufschlagung und Lüftungsöffnung im Deckenbereich



**Bild 91** ■ Verfärbung des Natursteinbodenbelags infolge Feuchte



**Bild 92** ■ Komplexe Lüftungsanlage mit teilweiser Kontamination

### 5.4.3 Verpuffung eines Spritzraumes

In einem Berufsbildungswerk für Jugendliche und junge Erwachsene mit Lern- und Körperbehinderung ist in der Holzwerkstatt eine Lackiererei (Spritzraum) angeordnet. Für die Erweiterung der Holzwerkstatt wurde an den Spritzraum ein Trockenraum angeordnet. Dazu mussten an vorhandenen Stahlbauteilen Trennschleifarbeiten ausgeführt werden.

Bei der Ausführung von Trennschleifarbeiten kommt es zum unvermeidlichen Auftreten von energiereichem Funkenflug, glühenden Metallteilchen, welche Temperaturen bis ca. 1.200 °C entwickeln können. Dadurch wurden Farreste entzündet mit nachfolgender offener Brandentwicklung (s. Bilder 93 bis 95).

Vor dem Beginn der Arbeiten war der Spritzraum in Betrieb und eine Säuberung der Bodenbereiche (insbesondere der Unterflurabsaugung mit Filtermatte) wurde nicht durchgeführt. Gleichzeitig wurde vor Beginn der Arbeiten keine Abdeckung vorgenommen. Der organisatorische Brandschutz bei der Ausführung feuergefährlicher Arbeiten wurde nicht ausreichend beachtet.



**Bild 93** ▪ Zustand der Lackiererei nach dem Schadenseintritt



**Bild 94** ■ Detail des  
Brandraumes



**Bild 95** ▪ Gitterroste im Bodenbereich der Abluftanlage

## 5.5 Bürogebäude

An einem Flughafenneubau wurden im Sockelbereich einer Fluggastverbindungsbrücke Abdichtungsarbeiten ausgeführt (s. Bild 96). Für das Aufbringen der Bitumenschweißbahn wurde ein Gashandflamigerät eingesetzt. Aufgrund der Schweißarbeiten mit offener Flamme konnten sich Bauteile (Dämmung) innerhalb der Bandrasterfassade entzünden (s. Bild 97). Mit der Kaminwirkung innerhalb der Bandrasterfassade traten umfängliche Schäden an diversen Bauteilen an der Fassadenverkleidung ein (Breite 6 m, Höhe 10 m). Die thermischen Einwirkungen führten in dem Bereich des Dachtragwerkes zu partiellen Betonabplatzungen (s. Bilder 98 bis 100).

Bei den Arbeiten wurden entsprechende organisatorische Brandschutzmaßnahmen nicht vorgenommen (Schutz brennbarer Materialien).



**Bild 96** ■ Fluggastverbindungsbrücke



**Bild 97** ■ Fassadensockel mit Abdichtung (Brandentstehungsbereich)



**Bild 98** ■ Unbeschädigte Bandrasterfassade



**Bild 99** ■ Oberer Fassadenanschluss mit Betonbauteilen



**Bild 100** ■ Brandschaden an neuen Bauteilen

# 6 Geeignete Maßnahmen des vorbeugenden Brandschutzes

## 6.1 Detaillösungen für Brandschutzmaßnahmen

Um Schäden durch Brände an Gebäuden weitgehend zu vermeiden, ist es besonders wichtig, geeignete Detaillösungen für den jeweiligen Einzelfall zu entwickeln. Im betreffenden Brandschutzkonzept werden zunächst die grundlegenden Planungsansätze beschrieben, während die detaillierte Lösung darin oftmals noch nicht konkret vorgegeben ist. Das bleibt der Gebäudeplanung vorbehalten, die die jeweiligen Anforderungen des Brandschutzes einzuhalten hat. Häufig führt das während der Ausführungsplanung zu kniffligen Fragestellungen. In den Tabellen 11 bis 13 werden dabei wesentliche Maßnahmen des vorbeugenden Brandschutzes dargestellt und deren prinzipielle Wirkungsweise beschrieben.

## 6.2 Bauliche Brandschutzmaßnahmen

**Tabelle 11** ■ Bauliche Brandschutzmaßnahmen

Lfd. Nr.	Beispiel	brandschutztechnische Maßnahme
		Wirkungsweise
1		<p>bauliche Rettungswege</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Erfüllen der bauordnungsrechtlichen Anforderung an den ersten oder zweiten Rettungsweg</li> <li>■ Sicherung der Eigen- und Fremdrettung</li> <li>■ Gewährleisten notwendiger Feuerwehrangriffswege</li> </ul>

Fortsetzung auf S. 130

**Tabelle 11** ■ Fortsetzung

Lfd. Nr.	Beispiel	brandschutztechnische Maßnahme
		Wirkungsweise
2		Anordnen von Brandwänden ■ Verhinderung einer Brandausbreitung
3		Gebäudegliederung durch Trennwände ■ Behinderung einer Brandausbreitung
4		Ausbilden der ausreichenden Feuerwiderstandsdauer ■ Gewährleisten der ausreichenden Standsicherheit bzw. des ausreichenden Raumabschlusses bei einem Brandfall

Fortsetzung auf S. 131 ➔

**Tabelle 11** ■ Fortsetzung

Lfd. Nr.	Beispiel	<b>brandschutztechnische Maßnahme</b>
		<b>Wirkungsweise</b>
5		Anbringen von Notausgangsverschlüssen ■ Ermöglichen eines zügigen Öffnens im Gefahrenfall
6		Einbau von bauaufsichtlich zugelassenen Feststellanlagen ■ Schutz von Rettungswegen vor unsachgemäßem Gebrauch (›Verkeilen‹)
7		Ausbildung von Rampen ■ Sicherung des Rettungsweges für Gehbehinderte oder ältere Menschen

Fortsetzung auf S. 132 ➔

**Tabelle 11** ■ Fortsetzung

Lfd. Nr.	Beispiel	brandschutztechnische Maßnahme
		Wirkungsweise
8		<p>Überprüfung von bestehenden Bauteilen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sicherung des Rettungswegsystems</li> </ul>
9		<p>Nachrüsten vorhandener Türen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sicherung der brandschutztechnischen Schutzziele</li> </ul>
10		<p>Schaffen zusätzlicher Rettungswege</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Beseitigung konkreter Gefahren</li> </ul>

## 6.3 Anlagentechnische Brandschutzmaßnahmen

**Tabelle 12** □ Anlagentechnische Brandschutzmaßnahmen

Lfd. Nr.	Beispiel	brandschutztechnische Maßnahme
		Wirkungsweise
1		<p>Installation einer Brandmeldeanlage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ rechtzeitige Branderkennung, Alarmierung und Evakuierung</li> </ul>
2		<p>Installation einer Alarmierungsanlage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ frühzeitige Alarmierung der Nutzer</li> </ul>
3		<p>Einbau einer natürlichen Rauchabzugsanlage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Gewährleisten der Rauchableitung</li> </ul>
4		<p>Einbau einer maschinellen Rauchabzugsanlage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Gewährleisten der Rauchableitung</li> </ul>

Fortsetzung auf S. 134 ➔

**Tabelle 12** ■ Fortsetzung

Lfd. Nr.	Beispiel	brandschutztechnische Maßnahme
		Wirkungsweise
5		<p>Schaffen von Zuluftflächen für die Entrauchung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Gewährleisten der Rauchableitung</li> </ul>
6		<p>Sprühwasser- oder Wassernebellöschanlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sicherung von Bühnenbereichen</li> </ul>
7		<p>Sicherheitsbeleuchtung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ausreichende Beleuchtung von Rettungswegen bei einem Netzausfall</li> </ul>
8		<p>Rettungswegkennzeichnung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ gefahrloses Begehen von Treppen</li> </ul>

Fortsetzung auf S. 135 ➔

**Tabelle 12** ■ Fortsetzung

Lfd. Nr.	Beispiel	brandschutztechnische Maßnahme
		Wirkungsweise
9		<p>Einbau von Rauch- oder Feuerschutzhängen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Abgrenzen von Brandlasten im Brandfall (z.B. von Cateringbereichen gegenüber Rettungswegen)</li> </ul>
10		<p>Sicherheitsstromversorgung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Gewährleisten der Sicherheitsstromversorgung</li> </ul>

## 6.4 Organisatorische Brandschutzmaßnahmen

**Tabelle 13** ■ Organisatorische Brandschutzmaßnahmen

Lfd. Nr.	Beispiel	organisatorische Maßnahme
		Wirkungsweise
1		<p>Erstellen einer Brandschutzordnung gemäß DIN 14096</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Festlegen der Regeln und Zuständigkeiten zur Prävention und zur Gefahrenabwehr</li> </ul>
2		<p>Bestellen eines Brandschutzverantwortlichen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Durchsetzen des organisatorischen Brand-schutzes</li> </ul>
3		<p>Flucht- und Rettungspläne</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Orientierung für Nutzer von Gebäuden</li> </ul>
4		<p>Freihalten von Rettungswegen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sicherung des Rettungswegsystems</li> </ul>

Fortsetzung auf S. 137 ➔

**Tabelle 13** ■ Fortsetzung

Lfd. Nr.	Beispiel	organisatorische Maßnahme
		Wirkungsweise
5		<p>Rauchverbot in Gebäuden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Verhinderung einer Brandentstehung</li> </ul>
6		<p>turnusmäßige Wartungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sicherung der umfassenden Funktionsfähigkeit brandschutztechnisch relevanter Bau- oder Anlagenteile</li> </ul>
7		<p>Evakuierungsmanagement</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Evakuierung nicht zur Eigenrettung fähiger Personen</li> </ul>

Fortsetzung auf S. 138 ➔

**Tabelle 13** ■ Fortsetzung

Lfd. Nr.	Beispiel	organisatorische Maßnahme
		Wirkungsweise
8		<p>Feuerlöscher/Kleinlöschgeräte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bekämpfen von Klein- und Entstehungsbränden</li> </ul>
9		<p>Feuerwehrpläne</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ zügiges Einweisen von Rettungskräften</li> </ul>
10		<p>regelmäßige Aktualisierungen von Brandschutzdokumenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fortschreiben der sicherheitstechnisch relevanten Dokumente</li> </ul>

# 7 Checklisten

## 7.1 Ermittlung von brandschutztechnischen Mängeln

Spalte A:  
 Bauaufsichtliche Forderungen, Sonderbauvorschriften

+	= eingehalten
A	= Abweichung
?	= nicht feststellbar
x	= nicht vorhanden

Spalte B:  
 Brandschutz der Bauteile und -elemente

+	= gewährleistet
P	= potenzielle Gefahr
R	= reale Gefahr
?	= nicht feststellbar
x	= nicht vorhanden
D	= Berücksichtigung Denkmalschutz

Spalte C:  
 Handlungsbedarf

+	= keine Nachrüstung erforderlich
O	= Nachrüstung empfehlenswert (z. B. assekuranzIELL)
N	= Nachrüstung notwendig
AA	= Abweichungsantrag erforderlich

### Anmerkung:

Das Feststellen eines abweichenden Tatbestandes hat zur Folge, dass eine Gefahrensituation in eine potenzielle bzw. reale zu unterscheiden ist. Danach kann dann der Handlungsbedarf für die weitere Planung ermittelt werden; entweder genügt ein Antrag auf Genehmigung einer Abweichung bzw. die Gestattung einer Erleichterung beim Vorliegen einer potenziellen Gefahr oder es ist eine Nachrüstung wegen einer realen Gefahr notwendig.

## 1      Brandschutz – allgemein

a)	Allgemeine Einschätzung .....	A	B	C
b)	Öffentliche Sicherheit/Abstandsflächen Feuerwehrzufahrten Aufstell- und Bewegungsflächen für die Feuerwehr			
	Gebäude gemäß Baugenehmigung errichtet/instand gehalten/modernisiert? Baugenehmigungs-Nummer/Aktenzeichen: .....			
	Welche Nutzung durch wie viele Personen umfasst die bisherige Baugenehmigung?			
	Waren konkrete Bestuhlungspläne Bestandteile der Baugenehmigung? Wenn ja, welche? .....			
	Wurden Abweichungen bei geregelten Sonderbauten während der bisherigen Baugenehmigungsverfahren genehmigt? Wenn ja, welche? .....			
	Wurden Erleichterungen bei ungeregelten Sonderbauten während der bisherigen Baugenehmigungsverfahren gestattet/genehmigt? Wenn ja, welche? .....			

## 2      Bauteile

a)	Allgemeine Einschätzung .....	A	B	C
b)	Beurteilungskriterien: Anforderungen an tragende und aussteifende Bauteile in Gebäuden der Gebäudeklasse 1 und 2			
	Anforderungen an tragende und aussteifende Bauteile in Gebäuden der Gebäudeklasse 3			
	Anforderungen an tragende und aussteifende Bauteile in Gebäuden der Gebäudeklasse 4			
	Anforderungen an tragende und aussteifende Bauteile in Gebäuden der Gebäudeklasse 5			
	Anforderungen an Außenwände			
	Anforderungen an Trennwände zum Abschluss von Nutzungseinheiten			
	Anforderungen an Werkstätten, Magazine, Lagerräume, Räume unter Tribünen und Podesten, Räume mit erhöhter Brand- und Explosionsgefahr etc.			
	Anforderungen an Fußböden			

	Anforderungen an veränderbare Einbauten			
c)	Welche ergänzenden Untersuchungen sind erforderlich? .....			

### 3 Dächer

a)	Konstruktionsart	A	B	C
	.....			
b)	Beurteilungskriterien:			
	Bedachungen von Gebäuden (einschl. Dämmstoffe)			
	Lichtdurchlässige Bedachungen, z. B. über Versammlungsräumen			
	Tragwerke von Dächern, die den oberen Abschluss von Räumen bilden			
	Tragwerke von Dächern über Tribünen			
c)	Welche Untersuchungen sind erforderlich? .....			

### 4 Dämmstoffe, Unterdecken, Bekleidungen und Bodenbeläge

a)	Bestehend aus	A	B	C
	.....			
b)	Beurteilungskriterien:			
	Nichtbrennbare Dämmstoffe			
	Beschaffenheit von Bekleidungen an Wänden			
	Beschaffenheit von Unterdecken und Bekleidungen an Decken			
	Beschaffenheit von Unterdecken und Bekleidungen an Decken in Foyers, Rettungswegen wie notw. Treppenräumen, notw. Fluren und Räumen zwischen notw. Treppenräumen und Ausgängen ins Freie			
	Beschaffenheit von Unterkonstruktionen, Halterungen und Befestigungen von Unterdecken			
	Bodenbeläge in Foyers, Rettungswegen wie notw. Treppenräumen, notw. Fluren und Räumen zwischen notw. Treppenräumen und Ausgängen ins Freie			
c)	Welche zusätzlichen Untersuchungen sind erforderlich? .....			

## 5 Rettungswege

### a) Führung

a)	Örtliche Beurteilung	A	B	C
	.....			
b)	Beurteilungskriterien:			
	Zwei voneinander unabhängige bauliche Rettungswege aus jeder Nutzungs-einheit			
	Zuordnung der Rettungswege aus Geschossen für Sonderbauten			
	Zwei Ausgänge für besondere Räume (z. B. Versammlungsräume > 100 m <sup>2</sup> ) in entgegengesetzter Richtung			
	Kennzeichnung durch Sicherheitskennzeichen (allgemein)			
c)	Welche Untersuchungen sind erforderlich?			
	.....			

### b) Bemessung

a)	Örtliche Beurteilung	A	B	C
	.....			
b)	Beurteilungskriterien:			
	Entfernung aus Nutzungseinheiten bis zu einem Treppenraum			
	Entfernung von jeder Stelle eines notwendigen Flures oder eines Foyers bis zum Ausgang ins Freie oder zu einem notwendigen Treppenraum			
	Breite der Rettungswege			
	Führt der zweite Rettungsweg über Rettungsgeräte der Feuerwehr?			
	Anleiterversuch/Nachweis der Erreichbarkeit für den zweiten Rettungsweg erforderlich?			

### c) Kennzeichnung

a)	bestehend aus	A	B	C
	.....			
b)	Beurteilungskriterien:			
	Sicherheitskennzeichnung der Ausgänge zu notw. Treppenräumen oder ins Freie			
	Sicherheitskennzeichnung für Einzelfälle			
	Sicherheitsstromversorgung der Sicherheitskennzeichen			

	Kennzeichnung durch Sicherheitskennzeichen			
c)	Welche Untersuchungen sind erforderlich? .....			

## 6 Treppen

		A	B	C
a)	Konstruktionsart .....			
b)	Beurteilungskriterien:  Jedes nicht zu ebener Erde liegende Geschoss ist über notwendige Treppen zu erreichen.  Feuerwiderstand notw. Treppen innerhalb Sonderbauten  Treppen in notw. Treppenräumen oder Außentreppen nichtbrennbar  Lichte Breite notw. Treppen  Griffsichere Handläufe  Breite reicht für den größten zu erwartenden Verkehr aus  Geschlossene Trittstufen			
c)	Welche Untersuchungen sind erforderlich? .....			

## 7 Türen und Tore

		A	B	C
a)	Örtliche Beurteilung .....			
b)	Beurteilungskriterien:  Türen und Tore in feuerbeständigen raumabschließenden Innenwänden und Brandwänden  Türen und Tore in feuerhemmenden raumabschließenden Innenwänden  Türen im Verlauf von Rettungswegen (Öffnungsrichtung)  Schiebetüren zulässig?  Schließung von Türen  Mechanische Vorrichtungen im Verlauf von Rettungswegen			
c)	Welche Untersuchungen sind erforderlich? .....			

**8 Bestuhlung, Gänge (bei Bedarf)**

a)	Bestehend aus	A	B	C
	.....			
b)	Beurteilungskriterien:			
	Sitzreihen			
	Unverrückbare Einzelsitze			
	Durchgangsbreite zwischen Sitzreihen mind. 40 cm			
	Blöcke mit max. 30 Sitzreihen			
	Anzahl der Sitzplätze in Reihen			
	Wege von Tischplätzen zu Gängen max. 10 m			
	Abstand zwischen Tischen mind. 1,50 m			
	Standplätze für behinderte Besucher (vorhanden und Eignung)			
	Steigungen von Stufengängen mind. 10 cm und max. 19 cm			
	Farbliche Kennzeichnung von Stufengängen > 5.000 Besucher			
	Detaillierte Beschreibung: .....			

**9 Werkstätten, Magazine und Lagerräume (bei Bedarf)**

a)	Bestehend aus	A	B	C
	.....			
b)	Beurteilungskriterien:			
	Geeignete Werkstätten für feuergefährliche Arbeiten			
	Eigene Lagerräume für Dekorationen, Requisiten, brennbares Material			
	Geeignete Behälter für Abfälle			
	Abschluss gegenüber notw. Treppenräumen (Schleusen)			
c)	Welche Untersuchungen sind erforderlich? .....			

**10 Elektroinstallationen, Sicherheitsbeleuchtung und Blitzschutz**

a)	Bestehend aus	A	B	C
	.....			
b)	Beurteilungskriterien:			
	Leitungen gemäß geltender Leitungsanlagen-Richtlinie verlegt bzw. erweitert			

	Für Durchführungen von Leitungen durch Treppenraumwände, Trennwände und Decken wurden Vorkehrungen getroffen, die eine Übertragung von Feuer und Rauch verhindern.			
	Leitungen sowie deren Verkleidungen und Dämmstoffe bestehen aus nicht-brennbaren Baustoffen			
	Leitungen mit Funktionserhalt für sicherheitstechnisch relevante Anlagenanteile vorhanden			
	Sicherheitsbeleuchtung vorhanden für <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Notw. Treppenräume, Räume zwischen notw. Treppenräumen und Ausgängen ins Freie sowie notw. Flure</li> <li>■ Unbelichtete Räume</li> <li>■ Versammlungsräume</li> <li>■ Räume für Besucher (z.B. Foyers, Toiletten, Garderoben) Bühnen und Szeneflächen</li> <li>■ Elektrische Betriebsräume</li> <li>■ Sicherheitskennzeichen für Ausgänge und Rettungswege</li> <li>■ Stufenbeleuchtungen</li> </ul>			
	Blitzschutzanlagen erforderlich bzw. vorhanden			
c)	Welche Untersuchungen sind erforderlich? .....			

## 11 Sicherheitsstromversorgung (bei Bedarf)

a)	Ausstattung vorhanden	A	B	C
	.....			
b)	Beurteilungskriterien:			
	Sicherheitsstromversorgung vorhanden für <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sicherheitsbeleuchtung</li> <li>■ Automatische Feuerlöschanlagen, einschl. Druckerhöhung</li> <li>■ Rauch- und Wärmeabzugsanlagen</li> <li>■ Brandmeldeanlagen</li> <li>■ Alarmierungsanlagen</li> </ul>			
	Werden alle sicherheitstechnisch relevanten Anlagen ausreichend versorgt?			
	Netzersatzanlage funktionsfähig			
c)	Welche Untersuchungen sind erforderlich? .....			

## 12 Alarmierungseinrichtungen (bei Bedarf)

a)	Ausstattung vorhanden .....	A	B	C
b)	Beurteilungskriterien:  Hausalarmierung für ausgewählte Bereiche  Hausalarmierung oder anderweitige bauordnungsrechtlich geforderte Alarmierungsanlage, Telefone an den Alarmierungsstellen vorhanden  Hausalarmanlage entspricht DIN VDE 0833-4			
c)	Welche Untersuchungen sind erforderlich? .....			

## 13 Brandmeldeanlagen (bei Bedarf)

a)	Ausstattung vorhanden .....	A	B	C
b)	Beurteilungskriterien:  Rauchwarnmelder nach DIN 14676 erforderlich/vorhanden  Brandmeldeanlage erforderlich bzw. vorhanden  Aufzüge mit Brandfallsteuerung  Brandmeldeanlage entspricht DIN 14675  Brandmeldeanlage entspricht DIN VDE 0833-2 (TM gegen Falschalarmierung)			
c)	Welche Untersuchungen sind erforderlich? .....			

## 14 Heizungs- und Lüftungsanlagen

### a) Heizungsanlagen

a)	Bestehend aus .....	A	B	C
b)	Beurteilungskriterien:  Feuerstätten in Räumen aufgestellt, bei denen Gefahren nicht entstehen  Vorhandene Schornsteine  Vorhandene (offene) Kamine			

## b) Lüftungsanlagen

a)	Bestehend aus	A	B	C
	.....			
b)	Beurteilungskriterien:			
	Lüftungsleitungen geltender Lüftungsanlagen-Richtlinie verlegt bzw. erweitert			
	Für Durchführungen von Lüftungsleitungen durch Treppenraumwände, Trennwände und Decken wurden Vorkehrungen getroffen, die eine Übertragung von Feuer und Rauch verhindern.			
	Lüftungsleitungen sowie deren Verkleidungen und Dämmstoffe bestehen aus nichtbrennbaren Baustoffen			
	Notwendige Prüfsachverständigenabnahmen nach Landesverordnung liegen vor			
c)	Welche Untersuchungen sind erforderlich?			
	.....			

## 15 Anlagen zur Rauchableitung

a)	Bestehend aus	A	B	C
	.....			
b)	Beurteilungskriterien:			
	Vorhandene Rauchabzüge in Treppenräumen			
	Rauchableitung für wirksame Löscharbeiten			
	Rauchfreiheit für Rettung von Personen			
	Maschinelle Rauchabzugsanlagen			
	Vorrichtungen zum Einschalten/Öffnen von Entrauchungsanlagen			
	Bedienstellen einschl. Kennzeichnung von Rauchabzugsanlagen			
c)	Welche Untersuchungen sind erforderlich?			
	.....			

## 16 Feuerlöscher/Löschanlagen

a)	Ausstattung vorhanden	A	B	C
	.....			
b)	Beurteilungskriterien:			
	Ausstattung mit Feuerlöschern gemäß berufsgenossenschaftlichen Vorgaben			
	Wandhydranten erforderlich/vorhanden			

	Feuerlöschanlagen erforderlich/vorhanden			
	Feuerlöschanlage an Brandmeldezentrale angeschlossen			
	Vorhandene Sprinkleranlage entspricht VdS-Richtlinien			
c)	Welche Untersuchungen sind erforderlich? .....			

## 17 Flächen für die Feuerwehr

a)	Ausstattung vorhanden .....	A	B	C
b)	Beurteilungskriterien: Feuerwehrzufahrten Aufstellflächen Bewegungsflächen Erforderliche Aufstellflächen vorhanden Kennzeichnung und Freihaltung der Flächen gewährleistet Feuerwehrzu- und -durchgänge gewährleistet			
c)	Welche Untersuchungen sind erforderlich? .....			

## 18 Vorhänge, Sitze und Ausstattungen (bei Bedarf, z.B. bei Versammlungsstätten)

a)	Ausstattung vorhanden .....	A	B	C
b)	Beurteilungskriterien: Vorhänge von Bühnen und Szenenflächen mind. schwerentflammbar Sitze bei Veranstaltungen schwerentflammbar Requisiten mind. normal brennbar Ausstattungen schwerentflammbar			
c)	Welche Untersuchungen sind erforderlich? .....			

## 19 Bestuhlungspläne (bei Bedarf)

a)	Ausstattung vorhanden .....	A	B	C
b)	Beurteilungskriterien: Bestuhlungspläne vorhanden Bestuhlungspläne genehmigt Bestuhlungspläne ausgehängt			
c)	Welche Untersuchungen sind erforderlich? .....			

## 20 Betriebliche Maßnahmen, Brandschutzbeauftragter, Brandschutzordnung und Feuerwehrpläne (nach Bedarf bzw. Erfordernis)

a)	Brandschutzordnung aufgestellt .....	A	B	C
b)	Beurteilungskriterien: Flucht- und Rettungspläne vorhanden/aktualisiert Brandschutzordnung entspricht DIN 14096 Brandschutzordnung gemäß DIN 14096-1 ausgehängt Brandschutzordnung gemäß DIN 14096-2 fortlaufend aktualisiert Brandschutzordnung gemäß DIN 14096-3 für besonderen Personenkreis vorhanden Anderweitige Brandschutzordnung aufgestellt Regelmäßige Einweisungen des Personals Rettung behinderter Menschen Wurde ein Gefahrenabwehrplan aufgestellt? Feuerwehrpläne nach DIN 14095 vorhanden und aktualisiert? Veranstaltungsleiter bestimmt? Brandsicherheitswache erforderlich/eingerichtet? Zusammenarbeit von Ordnungsdienst, Brandsicherheitswache, Sanitäts-wache, Polizei, Feuerwehr und Rettungsdienst geregelt/gewährleistet?			
c)	Welche Abstimmungen sind erforderlich? .....			

**21 Abnahme, Bedienung und Wartung der technischen Einrichtungen****a) Allgemein**

a)	Durchzuführen durch	A	B	C
	.....			
b)	Beurteilungskriterien:			
	Sicherheitstechnisch relevante Bau- oder Anlagenteile wie <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Feuerungsanlagen</li> <li>■ Lüftungsanlagen</li> <li>■ Elektrotechnische Anlagen</li> <li>■ Rauch- und Wärmeabzugsanlagen</li> <li>■ Sicherheitskennzeichnung</li> <li>■ Sicherheitsstromversorgung</li> <li>■ Alarmierungseinrichtungen</li> <li>■ Brandmeldeanlagen</li> <li>■ Feuerlöscher</li> <li>■ Feuerlöschanlagen</li> <li>■ Wandhydranten</li> <li>■ Brandwände, Ausbildung von Brand- oder Rauchabschnitten</li> <li>■ Öffnungselemente</li> </ul>			
	Erforderliche Abnahme mit dem Prüfingenieur für vorbeugenden Brandschutz			
	Erforderliche Prüfsachverständigenabnahmen			
	Erforderliche Abnahme mit der zuständigen Brandschutzdienststelle			
	Prüfungen im Einzelfall			
	Auflagen von Brandverhütungsschauen berücksichtigt/durchgesetzt			

**b) Wiederkehrende Prüfungen**

a)	Betroffene Elemente	A	B	C
	.....			
b)	Beurteilungskriterien:			
	Turnusmäßige Wartung der Rauchabzüge/sonst. Entrauchungseinrichtungen			
	Turnusmäßige Inspektion der Lüftungsanlagen			
	Regelmäßige Wartung der Brandmeldeanlage			
	Regelmäßige Überprüfung der Sicherheitsstromversorgung			
	Regelmäßige Überprüfung der Alarmierungseinrichtung			
	Turnusmäßige Wartung von Türen/bauaufsichtlich zugelassenen Feststell-anlagen			

## 22 Sicherheitskonzept (bei Bedarf)

a)	Ausstattung vorhanden .....	A	B	C
b)	Beurteilungskriterien:  Sicherheitskonzept für besondere Veranstaltungen aufgestellt (außerhalb der Regelnutzung)  Gesondertes Sicherheitskonzept vorhanden/fortgeschrieben  Gefahrenabwehrplan notwendig/vorhanden			
	Vorhandene Sprinkleranlage entspricht vereinbarten Standards (z. B. VdS-Richtlinien)			
c)	Welche Untersuchungen sind erforderlich? .....			

## 23 Sonstiges (bei Bedarf)

a)	Besonderheiten des Gebäudes .....	A	B	C
b)	Beurteilungskriterien:  Schutzwähnge  Räume für Lautsprecheranlage, Polizei, Feuerwehr sowie Sanitäts- und Rettungsdienst  Wellenbrecher/Abschrankungen  Einfriedungen/Eingänge  Gastspielprüfbuch erteilt?			
	Erforderliche temporäre Maßnahmen (z. B. für besondere Veranstaltungen)			

## 7.2 Checkliste Sanierungsablauf nach einem Brandschaden

Die folgende Checkliste gibt einen systematischen Ablauf nach dem Eintreten eines Brandfalles wieder, nach dem bei einem Schadensfall vorgegangen werden kann.

### 1 Sofortmaßnahmen

1.1	Brandschutzordnung/Alarmplan umsetzen	Nutzer
1.2	Eigentümer informieren, falls nicht eigen-genutzt	Mieter
1.3	Behörden/Versicherer informieren	Eigentümer
1.4	Objekt vorbesichtigen	Eigentümer/Versicherer
1.5	Weitere Eigentümer, Mieter, Nachbarn u. Ä. informieren	Eigentümer
1.6	Schadensursache feststellen	Eigentümer mit Nutzer, vor Ort tätigen Baufirmen u. Ä.
1.7	ggf. Schadensursachenermittlung	Polizei, Landeskriminalamt, Sachverständige
1.8	Einschaltung Sachverständiger abstimmen	Eigentümer mit Behörden, Versicherer
1.9	Sachverständige einschalten	Eigentümer mit Behörden, Versicherer
1.10	ggf. Schadenbeauftragten festlegen und Beteiligten mitteilen	Nutzer bzw./und Eigentümer an Versicherer
1.11	Objekt freigeben	Polizei, Landeskriminalamt, Behörden
1.12	Objekt besichtigen	Versicherer mit Eigentümer, Nutzer, Beteiligten
1.13	Sofortmaßnahmen beauftragen	Versicherer
1.14	Sofortmaßnahmen durchführen	Brandsanierer bzw. andere Fachfirmen
1.15	Gefährdung einschätzen gemäß VdS-Richtlinien	Versicherer unter Beachtung von VdS-Richtlinien (unabhängige Institution)
1.16	ggf. Chemie-Sachverständigen einschalten	Versicherer
1.17	Sachverständige einschalten	Versicherer
1.18	Erste Maßnahmen zur Schadensminderung einleiten	Versicherer

## 2 Erstmaßnahmen

2.1	Schutzausrüstung, Atem-, Kopfschutz, Handschuhe	nach VdS je nach Gefährdung	Sanierungsfirma
2.2	Gefahrstoffe beachten		Sanierungsfirma
2.3	Brandbereich gegen Betreten sichern		Nutzer, danach Sanierungsfirma
2.4	Versorgung unterbrechen	Funktions test unterlassen!	Sanierungsfirma
2.5	Löschwasser entfernen	Nicht ins Abwassersystem	Sanierungsfirma
2.6	Einsturzgefährdete Bereiche sichern	Ggf. Statiker hinzuziehen	Fachfirmen
2.7	Lose Gebäudeteile sichern	Ggf. Statiker hinzuziehen	Fachfirmen
2.8	Versorgungsleitungen kennzeichnen		Sanierungsfirma
2.9	Unbeschädigte Bereiche abschotten	Ruß darf nicht verschleppt werden.	Sanierungsfirma
2.10	Offene Dach- und Fensterflächen schließen	Wasser darf nicht eindringen.	Sanierungsfirma
2.11	Brandbereich und Maßnahmen dokumentieren		Sanierungsfirma
2.12	Luftentfeuchtungsgeräte aufstellen		Sanierungsfirma
2.13	Roststopp setzen	Bei Luftfeuchtigkeit größer 40 %	Sanierungsfirma mit Sachverständigen
2.14	ggf. Werkzeugteile/ Materialien entfernen		Sanierungsfirma
2.15	Luftfeuchtigkeit überwachen	Ggf. Aufzeichnung durch Hygrometer	Sanierungsfirma
2.16	Ggf. Produktionsanlagen schützen	Entfeuchtungsgeräte abdecken	Sanierungsfirma
2.17	Brandschutt entfernen	Anteil an feuchtem Material verringern	Sanierungsfirma
2.18	Brandschutt in definierte Abfallfraktionen	Mineralisch, metallisch, elektronisch	Sanierungsfirma
2.19	Transportable Anlage aus Brandbereich entfernen		Sanierungsfirma
2.20	Elektrische, elektronische Anlagen vor Feuchtigkeit schützen		Sanierungsfirma
2.21	Beheizung	Bei Lufttemperaturen um 0 °C	Sanierungsfirma

### 3 Analysen und weitere Maßnahmen

#### 3.1 Strategische Überlegungen

##### 3.1.1 Analyse unter technischen Aspekten

a)	Spezielle Genehmigungsverfahren beachten	ggf. Experten zur Beschleunigung heranziehen
b)	Umweltgesetzgebung beachten	Bundes-Immissionsschutz-Gesetz (BlmSchG), vorzeitigen Baubeginn klären
c)	Behördliche Auflagen beachten	
d)	Sicherheitsanalyse erforderlich?	Prüfen, ob vorhanden; ggf. Erweiterung bzw. neue Erarbeitung erforderlich
e)	Reparaturumfang und Zeitaufwand festlegen	Sachverständige
f)	Umfang der Neubeschaffungen festlegen	Lieferfristen prüfen
g)	Bau-/Konstruktionszeichnungen vorhanden?	
h)	Sanierungsmöglichkeiten ausschöpfen	Hersteller
i)	Informationstechnik betroffen? Software vorhanden?	Zeitaufwand für Wiederherstellung planen
j)	IT-Spezialisten für Inbetriebnahme erforderlich?	Sonderanfertigungen Hardware erforderlich?
k)	Prioritätenliste für Sanierung	
l)	Provisorische Wiederherstellung sinnvoll?	Ergebnis einer Schadenminderung prüfen
m)	Zeiträume der Wiederherstellung planen	
n)	Sondermaßnahmen zur Beschleunigung prüfen	
o)	Randbedingungen koordinieren	
p)	Für paralleles Agieren Maßnahmen planen	Sanierung Gebäude/Produktionsmittel: Abschotten, Auslagern, Schichtarbeit
q)	Zusatzflächen anmieten	Nutzen prüfen
r)	Teilziele für Wiederherstellung setzen	Schnittstellen zwischen Leistungen planen, Alternativen erarbeiten

### 3.1.2 Analyse unter betriebswirtschaftlichen Aspekten

a)	Welche Produkte sind betroffen?	Abläufe der Produktvernetzung prüfen und planen
b)	Wechselwirkung analysieren	Weiterzuverarbeitende Produkte prüfen
c)	Rückwirkungsschäden prüfen	Vertragsstrafen, Zurückstufungen prüfen
d)	Lagervorräte prüfen	Streckung Vorräte prüfen
e)	Liefermengen und Kunden prüfen	Verschiedene Wertigkeiten prüfen
f)	Wechselwirkung analysieren	Weiterzuverarbeitende Produkte prüfen
g)	Rückwirkungsschäden prüfen	Vertragsstrafen, Zurückstufungen prüfen
h)	Lagervorräte prüfen	Streckung Vorräte prüfen
i)	Liefermengen prüfen	Verschiedene Wertigkeiten prüfen, Prioritätenliste erstellen
j)	Prioritätenliste der Kunden erstellen	
k)	Schaden auch nach der Haftungszeit möglich?	Nutzen aus Schadenminderung prüfen
l)	Kunden informieren	
m)	Teilproduktion möglich?	Bevorzugte Belieferung festlegen
n)	Umrüstung an anderen Standorten möglich?	Kosten-/Nutzenanalyse erstellen
o)	Patentschutz	Verweis der Kunden auf andere Lieferanten möglich?
p)	Vor- und Fertigprodukte zukaufen?	Kosten-/Nutzenanalyse erstellen bei dauerhaften Kundenverlusten
q)	Werbestrategie erarbeiten	

### 3.1.3 Grobkonzept zur Schadenminderung

a)	Abhängig von der Art und der Nutzung des Objektes
----	---

### 3.1.4 Detailliertes Konzept zur Schadenminderung

a)	Abhängig von der Art und der Nutzung des Objektes
----	---

### 3.2 Konzeptionelle Überlegungen

a)	Ausweichproduktion/Fremdbezug prüfen und in die Wege leiten
b)	Ablauf der Wiederherstellung planen
	Koordination der technischen und betriebswirtschaftlichen Randbedingungen
	Mit Hersteller- und Sanierungsfirmen zusammenarbeiten
c)	Angebote zu Sanierungsarbeiten einholen
d)	Entsorgungskonzept vorbereiten

### 3.3 Organisatorische Maßnahmen

a)	Projektmanagement abstimmen
b)	Infrastruktur für Weiterbetrieb, Sanierung, Reparatur festlegen
c)	Auftragsvergabe für Sanierung, Reparatur, Neubeschaffung

## 4 Brandschaden wird saniert

4.1	Baubesprechung (Protokoll führen)
4.2	Kommunikation prüfen?
4.3	Herstellervorgaben für Sanierung prüfen
4.4	Sanierungsergebnisse prüfen (Chemie-Sachverständiger)
4.5	Schnittstellen prüfen
4.6	Zwischenabnahmen durchführen
4.7	Termineinhaltung überwachen
4.8	Zeitablauf anhand der geplanten Termine prüfen/anpassen
4.9	Endkontrolle durch Chemie-Sachverständigen
4.10	Endabnahmen durchführen

## 8 Auswahl wesentlicher Normen für die Brandschutzplanung

In Tabelle 14 ist eine Zusammenstellung von Normen zu finden, die es bei einer Brandschutzplanung bzw. bei der Beseitigung von Schäden an brandschutztechnischen Maßnahmen zu berücksichtigen gilt. Nur wenige von diesen Normen sind, wie im Kapitel 2.5.1 erläutert, als Technische Baubestimmungen in den Bundesländern eingeführt und somit eine jeweilige verbindliche Planungsgrundlage, die zu beachten ist. Dennoch sind viele der benannten Normen im Planungsalltag des Brandschutzes gegenwärtig und finden die entsprechende Anwendung. Deswegen ist es sowohl für die Planung von Brandschutzmaßnahmen als auch für die Sanierung von Schäden an denselben notwendig festzustellen, welche Normen für die Planung und Ausführung der Maßnahmen vereinbart wurden oder zu vereinbaren sind.

Die in der Tabelle 14 angegebenen Stände der jeweiligen Ausgabe einer Norm stellen den Stand zum Redaktionsschluss dieses Buches dar und sind einer fortlaufenden Weiterentwicklung unterworfen.

Hinsichtlich der gleichermaßen zu beachtenden Normen bzw. Vorschriften, die zur Errichtungszeit baulicher Anlagen galten, wird auf die Buchreihe BRANDSCHUTZ IM BESTAND verwiesen [122], [123].

**Tabelle 14** ■ Wesentliche Normen für die Brandschutzplanung

Nr.	Ausgabe	Titel
DIN EN 1991-1-2	Dezember 2010	Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-2: Allgemeine Einwirkungen – Brandeinwirkungen auf Tragwerke; Deutsche Fassung EN 1991-1-2:2002 + AC:2009
DIN EN 1991-1-2/NA	Dezember 2010	Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-2: Allgemeine Einwirkungen – Brandeinwirkungen auf Tragwerke
DIN EN 1992-1-2	Dezember 2010	Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-2: Allgemeine Regeln – Tragwerksbemessung für den Brandfall; Deutsche Fassung EN 1992-1-2:2004 + AC:2008

Fortsetzung auf S. 158 ➔

**Tabelle 14 ■ Fortsetzung**

Nr.	Ausgabe	Titel
DIN EN 1992-1-2/NA	Dezember 2010	Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-2: Allgemeine Regeln – Tragwerksbemessung für den Brandfall
Richtlinie	2001	DIBt-Richtlinie zur Anwendung von DIN V ENV 1992-1-2:1997-05 in Verbindung mit DIN 1045-1:2001-07
DIN EN 1993-1-2	Dezember 2010	Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1-2: Allgemeine Regeln – Tragwerksbemessung für den Brandfall; Deutsche Fassung EN 1993-1-2:2005 + AC:2009
DIN EN 1993-1-2/NA	Dezember 2010	Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1-2: Allgemeine Regeln – Tragwerksbemessung für den Brandfall
DIN EN 1994-1-2	Dezember 2010	Eurocode 4: Bemessung und Konstruktion von Verbundtragwerken aus Stahl und Beton – Teil 1-2: Allgemeine Regeln – Tragwerksbemessung für den Brandfall; Deutsche Fassung EN 1994-1-2:2005 + AC:2008
DIN EN 1994-1-2/NA	Dezember 2010	Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 4: Bemessung und Konstruktion von Verbundtragwerken aus Stahl und Beton – Teil 1-2: Allgemeine Regeln – Tragwerksbemessung für den Brandfall
DIN EN 1995-1-2	Dezember 2010	Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauteilen – Teil 1-2: Allgemeine Regeln – Tragwerksbemessung für den Brandfall; Deutsche Fassung EN 1995-1-2:2004 + AC:2009
DIN EN 1995-1-2/NA	Dezember 2010	Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten – Teil 1-2: Allgemeine Regeln – Tragwerksbemessung für den Brandfall
DIN EN 1996-1-2	April 2011	Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten – Teil 1-2: Allgemeine Regeln – Tragwerksbemessung für den Brandfall; Deutsche Fassung EN 1996-1-2:2005 + AC:2010
DIN EN 2	Januar 2005	Brandklassen
DIN 4066	Juli 1997	Hinweisschilder für die Feuerwehr

Fortsetzung auf S. 159 ➔

**Tabelle 14** ■ Fortsetzung

Nr.	Ausgabe	Titel
DIN 4102-1	Mai 1998	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen – Teil 1: Baustoffe, Begriffe, Anforderungen und Prüfungen
DIN 4102-2	September 1977	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Bauteile, Begriffe, Anforderungen und Prüfungen
DIN 4102-3	September 1977	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Brandwände und nichttragende Außenwände, Begriffe, Anforderungen und Prüfungen
DIN 4102-4	März 1994	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile
DIN 4102-4/A1	November 2004	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen – Teil 4: Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile; Änderung A 1
DIN 4102-5	September 1977	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Feuerschutzabschlüsse, Abschlüsse in Fahrschachtwänden und gegen Feuer widerstandsfähige Verglasungen, Begriffe, Anforderungen und Prüfungen
DIN 4102-6	September 1977	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Lüftungsleitungen, Begriffe, Anforderungen und Prüfungen
DIN 4102-7	Juli 1998	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen – Teil 7: Bedachungen; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen
DIN 4102-8	Oktober 2003	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen – Teil 8: Kleinprüfstand
DIN 4102-9	Mai 1990	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Kabelabschottungen; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen
DIN 4102-11	Dezember 1985	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Rohrummantelungen, Rohrrabschottungen, Installationsschächte und -kanäle sowie Abschlüsse ihrer Revisionsöffnungen; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen
DIN 4102-12	November 1998	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen – Teil 12: Funktionserhalt von elektrischen Kabelanlagen; Anforderungen und Prüfungen

Fortsetzung auf S. 160 ➔

**Tabelle 14 ■ Fortsetzung**

Nr.	Ausgabe	Titel
DIN 4102-13	Mai 1990	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Brandschutzverglasungen; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen
DIN 4102-14	Mai 1990	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Bodenbeläge und Bodenbeschichtungen; Bestimmung der Flammenausbreitung bei Beanspruchung mit einem Wärmestrahl
DIN 4102-15	Mai 1990	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Brandschacht
DIN 4102-16	Mai 1998	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen – Teil 16: Durchführung von Brandschachtpfprüfungen
DIN 4102-17	Dezember 1990	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Schmelzpunkt von Mineralfaser-Dämmstoffen; Begriffe, Anforderungen, Prüfung
DIN 4102-18	März 1991	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Feuerschutzabschlüsse; Nachweis der Eigenschaft »selbstschließend« (Dauerfunktionsprüfung)
DIN V 4102-21	August 2002	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen – Teil 21: Beurteilung des Brandverhaltens von feuerwiderstandsfähigen Lüftungsleitungen
DIN 4102-22	November 2004	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen – Teil 22: Anwendungsnorm zu DIN 4102-4 auf der Bemessungsbasis von Teilsicherheitsbeiwerten
DIN SPEC 4102-23	Oktober 2011	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen – Teil 23: Bedachungen – Anwendungsregeln für Prüfergebnisse von Bedachungen nach DIN V ENV 1187, Prüfverfahren 1, und DIN 4102-7
DIN 4844-1	Mai 2005	Graphische Symbole – Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen – Teil 1: Gestaltungsgrundlagen für Sicherheitszeichen zur Anwendung in Arbeitsstätten und in öffentlichen Bereichen (ISO 3864-1:2002 modifiziert)
DIN 4844-2	Februar 2001	Sicherheitskennzeichnung – Teil 2: Darstellung von Sicherheitskennzeichen
DIN 4844-2/A1	Mai 2004	Sicherheitskennzeichnung – Teil 2: Darstellung von Sicherheitskennzeichen – Änderung A1
DIN V 14011	Juni 2005	Begriffe aus dem Feuerwehrwesen
DIN 14034-5	Juni 1979	Graphische Symbole für das Feuerwehrwesen; Geräte

Fortsetzung auf S. 161 ➔

**Tabelle 14** ■ Fortsetzung

Nr.	Ausgabe	Titel
DIN 14034-6/A1	April 2011	Graphische Symbole für das Feuerwehrwesen – Teil 6: Bauliche Einrichtungen; Änderung A1
DIN 14090	Mai 2003	Flächen für die Feuerwehr auf Grundstücken
DIN 14094-1	Januar 2004	Feuerwehrwesen – Notleiteranlagen – Teil 1: Notleiter mit und ohne Rückenschutz, Haltevorrichtung, Podeste
DIN 14094-2	Mai 2007	Feuerwehrwesen – Notleiteranlagen – Teil 2: Rettungswege auf flachen und geneigten Dächern
DIN 14095	Mai 2007	Feuerwehrpläne für bauliche Anlagen
DIN 14096-1	Januar 2000	Brandschutzzordnung – Teil 1: Allgemeines und Teil A (Aushang); Regeln für das Erstellen und das Aushängen
DIN 14096-2	Januar 2000	Brandschutzzordnung – Teil 2: Teil B (für Personen ohne besondere Brandschutzaufgaben); Regeln für das Erstellen
DIN 14096-3	Januar 2000	Brandschutzzordnung – Teil 3: Teil C (für Personen mit besonderen Brandschutzaufgaben); Regeln für das Erstellen
DIN 14210	Juli 2003	Löschwasserteiche
DIN 14210 Berichtigung 1	November 2003	Löschwasserteiche, Berichtigungen zu DIN 14210:2003-07
DIN 14220	Februar 2009	Löschwasserbrunnen
DIN 14230	September 2012	Unterirdische Löschwasserbehälter
DIN 14406-4	September 2009	Tragbare Feuerlöscher – Teil 4: Instandhaltung
DIN 14406-4 Beiblatt 1	Februar 2011	Tragbare Feuerlöscher – Teil 4: Instandhaltung; Beiblatt 1: Information zur Anwendung
DIN 14461-1	Juli 2003	Feuerlösch-Schlauchanschlusseinrichtungen; Teil 1: Wandhydrant mit formstabilem Schlauch
DIN 14461-2	Januar 1989	Feuerlösch-Schlauchanschlußeinrichtungen; Teil 2: Einspeiseeinrichtung und Entnahmeeinrichtung für Steigleitung ‚trocken‘
DIN 14461-3	Juni 2006	Feuerlösch-Schlauchanschlusseinrichtungen – Teil 3: Schlauchanschlussventile PN 16
DIN 14461-4	Februar 2008	Feuerlösch-Schlauchanschlusseinrichtungen – Teil 4: Einspeisemarmatur PN 16 für Löschwasserleitungen
DIN 14461-5	Februar 2008	Feuerlösch-Schlauchanschlusseinrichtungen – Teil 5: Entnahmearmatur PN 16 für Löschwasserleitungen

Fortsetzung auf S. 162 ➔

**Tabelle 14 ■ Fortsetzung**

Nr.	Ausgabe	Titel
DIN 14461-6	Juni 1998	Feuerlösch-Schlauchanschlußeinrichtungen; Teil 6: Schrankmaße und Einbau von Wandhydranten mit Flachschlauch nach DIN EN 671-2
DIN 14489	Mai 1985	Sprinkleranlagen; Allgemeine Grundlagen
DIN 14494	März 1979	Sprühnebel-Löschanlagen
DIN 14674	September 2010	Brandmeldeanlagen – Anlagenübergreifende Vernetzung
DIN 14675	April 2012	Brandmeldeanlagen – Aufbau und Betrieb
DIN 14676	September 2012	Rauchmelder für Wohnhäuser, Wohnungen und Räume mit wohnungsgleichner Nutzung – Einbau, Betrieb und Instandhaltung
DIN VDE 0833-1	Mai 2003	Gefahrenmeldeanlagen für Brand, Einbruch und Überfall – Teil 1: Allgemeine Festlegungen
DIN VDE 0833-2	Februar 2004	Gefahrenmeldeanlagen für Brand, Einbruch und Überfall – Teil 2: Festlegungen für Brandmeldeanlagen (BMA)
DIN 18014	September 2007	Fundamenteerde – Allgemeine Planungsgrundlagen
DIN 18017-3	September 2009	Lüftung von Bädern und Toilettenräumen ohne Außenfenster – Teil 3: Lüftung mit Ventilatoren
DIN 18040-1	Oktober 2010	Barrierefreies Bauen – Planungsgrundlagen – Teil 1: Öffentlich zugängliche Gebäude
DIN 18040-2	September 2011	Barrierefreies Bauen – Planungsgrundlagen – Teil 2: Wohnungen
DIN 18090	Januar 1997	Aufzüge; Fahrschacht-Dreh- und -Falttüren für Fahrschächte mit Wänden der Feuerwiderstandsklasse F 90
DIN 18091	Juli 1993	Aufzüge; Schacht-Schiebetüren für Fahrschächte mit Wänden der Feuerwiderstandsklasse F 90
DIN 18093	Juni 1987	Feuerschutzabschlüsse; Einbau von Feuerschutztüren in massive Wände aus Mauerwerk oder Beton; Ankerlagen, Ankerformen, Einbau
DIN 18095-1	Oktober 1988	Türen; Rauchschutztüren; Begriffe und Anforderungen
DIN 18095-2	März 1991	Türen; Rauchschutztüren; Bauartprüfung der Dauerkontinuität und Dichtheit
DIN 18095-3	Juni 1999	Rauchschutzabschlüsse – Teil 3: Anwendung von Prüfergebnissen

Fortsetzung auf S. 163 →

**Tabelle 14** ■ Fortsetzung

Nr.	Ausgabe	Titel
DIN 18230-1	September 2009	Baulicher Brandschutz im Industriebau – Teil 1: Rechnerisch erforderliche Feuerwiderstandsdauer
DIN 18230-2	Januar 1999	Baulicher Brandschutz im Industriebau – Teil 2: Ermittlung des Abbrandverhaltens von Materialien in Lageranordnung; Werte für den Abbrandfaktor m
DIN 18230-3	August 2002	Baulicher Brandschutz im Industriebau – Teil 3: Rechenwerte
DIN 18232-1	Februar 2002	Rauch- und Wärmefreihaltung; Teil 1: Begriffe, Aufgabenstellung
DIN 18232-2	November 2007	Rauch- und Wärmefreihaltung – Teil 2: Natürliche Rauchabzugsanlagen (NRA); Bemessung, Anforderungen und Einbau
DIN 18232-5	April 2003	Rauch- und Wärmefreihaltung – Teil 5: Maschinelle Rauchabzugsanlagen (MRA); Anforderungen, Bemessung
DIN 18234-1	September 2003	Baulicher Brandschutz großflächiger Dächer; Brandbeanspruchung von unten; Teil 1: Begriffe, Anforderungen und Prüfungen; geschlossene Dachflächen
DIN 18234-2	September 2003	Baulicher Brandschutz großflächiger Dächer; Brandbeanspruchung von unten; Teil 2: Verzeichnis von Dächern, welche die Anforderungen nach DIN 18234-1 erfüllen; geschlossene Dachflächen
DIN 18234-3	September 2003	Baulicher Brandschutz großflächiger Dächer; Brandbeanspruchung von unten; Teil 3: Begriffe, Anforderungen und Prüfungen; Durchdringungen, Anschlüsse und Abschlüsse von Dachflächen
DIN 18234-4	September 2003	Baulicher Brandschutz großflächiger Dächer; Brandbeanspruchung von unten; Teil 4: Verzeichnis von Durchdringungen, Anschlüssen und Abschlüssen von Dachflächen, welche die Anforderungen nach DIN 18234-3 erfüllen
DIN EN 179	April 2008	Schlösser und Baubeschläge – Notausgangsverschlüsse mit Drücker oder Stoßplatte für Türen in Rettungswegen – Anforderungen und Prüfverfahren; Deutsche Fassung EN 179:2008
DIN EN 1125	April 2008	Schlösser und Baubeschläge – Paniktürverschlüsse mit horizontaler Betätigungsstange für Türen in Rettungswegen – Anforderungen und Prüfverfahren; Deutsche Fassung EN 1125:2008

Fortsetzung auf S. 164 ➔

**Tabelle 14 ■ Fortsetzung**

Nr.	Ausgabe	Titel
DIN EN 12101-1	Juni 2006	Rauch- und Wärmefreihaltung – Teil 1: Bestimmungen für Rauchschürzen; Deutsche Fassung EN 12101-1:2005 + A1:2006
DIN EN 12101-2	September 2003	Rauch- und Wärmefreihaltung – Teil 2: Festlegungen für natürliche Rauch- und Wärmeabzugsgeräte; Deutsche Fassung EN 12101-2:2003
DIN EN 12101-3	Juli 2002	Rauch- und Wärmefreihaltung – Teil 3: Festlegungen für maschinelle Rauch- und Wärmeabzugsgeräte; Deutsche Fassung EN 12101-1:2002
DIN EN 12101-3 Berichtigung 1	April 2006	Rauch- und Wärmefreihaltung – Teil 3: Festlegungen für maschinelle Rauch- und Wärmeabzugsgeräte; Deutsche Fassung EN 12101-1:2002, Berichtigungen zu DIN EN 12101-3:2002-06; Deutsche Fassung EN 12101-3:2002/AC:2005
DIN EN 12101-6	September 2005	Rauch- und Wärmefreihaltung – Teil 6: Festlegungen für Differenzdrucksysteme, Bausätze; Deutsche Fassung EN 12101-6:2005
DIN EN 13501-1	Januar 2010	Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten – Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten; Deutsche Fassung EN 13501-1:2007 + A1:2009
DIN EN 13501-2	Februar 2010	Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten – Teil 2: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Feuerwiderstandsprüfungen, mit Ausnahme von Lüftungsanlagen; Deutsche Fassung EN 13501-2:2007 + A1:2009
DIN EN 13501-3	Februar 2010	Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten – Teil 3: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Feuerwiderstandsprüfungen an Bauteilen von haustechnischen Anlagen: Feuerwiderstandsfähige Leitungen und Brandschutzklappen; Deutsche Fassung EN 13501-3:2005 + A1:2009
DIN EN 13501-4	Januar 2010	Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten – Teil 4: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Feuerwiderstandsprüfungen an Anlagen zur Rauchfreihaltung; Deutsche Fassung EN 13501-4:2007 + A1:2009

Fortsetzung auf S. 165 →

**Tabelle 14** ■ Fortsetzung

Nr.	Ausgabe	Titel
DIN EN 13501-5	Februar 2010	Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten – Teil 5: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus Prüfungen von Bedachungen bei Beanspruchung durch Feuer von außen; Deutsche Fassung EN 13501-5:2005 + A1:2009
DIN ISO 23601	Dezember 2010	Sicherheitskennzeichnung – Flucht- und Rettungspläne (ISO 23601:2009)



# Literaturverzeichnis/Anmerkungen

- [1] OLG Frankfurt/Main, Urteil vom 02.07.2008, Az. 1 U 28/07; BGH-Beschluss zur Nichtzulassungsbeschwerde des Brandschutzplaners vom 10.02.2011, Az.: VII ZR 156/08
- [2] Baugesetzbuch – BauGB – in der Fassung des EAG Bau vom 24. Juni 2004 (BGBl. S. 1359), zuletzt geändert 22. Juli 2011
- [3] Baunutzungsverordnung (BauNVO), Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke 1990, zuletzt geändert 22. April 1993
- [4] Musterbauordnung, Stand November 2002, zuletzt geändert im Oktober 2008, hier § 2 (3)
- [5] Bekanntmachung des Ministeriums für Bau und Verkehr zum Vollzug der Thüringer Bauordnung (Vollz Bek ThürBO) vom 13. Juli 2004
- [6] Ebd., hier Nr. 2.2
- [7] Musterbauordnung, ... wie Anm. [4], hier § 3 (1)
- [8] Ebd., hier § 14
- [9] Ebd., hier § 26
- [10] Ebd., hier §§ 33 bis 37
- [11] Ebd., hier § 67
- [12] OVG Mecklenburg-Vorpommern, Az. 3 L 18/02, Beschluss vom 12.09.2008 (3. Senat)
- [13] Musterbauordnung, ... wie Anm. [4], hier § 51
- [14] Verordnung zur Verhütung von Bränden (VVB) in der Fassung vom 26. November 2010
- [15] Gefahrenabwehrverordnung zur Verhütung von Bränden durch die Benutzung von Ballonen vom 30. März 2009 (Sachsen-Anhalt)
- [16] Muster-Verordnung über den Bau und Betrieb von Beherbergungsstätten (Muster-Beherbergungsstättenverordnung – MBeVO), Fassung Dezember 2000
- [17] Muster einer Verordnung über den Bau und Betrieb von Krankenhäusern (Krankenhausbauverordnung – KhBauVO), Fassung Dezember 1976
- [18] Muster-Verordnung über den Bau und Betrieb von Verkaufsstätten (Muster-Verkaufsstättenverordnung – MVkVO), Fassung September 1995
- [19] Muster-Verordnung über den Bau und Betrieb von Versammlungsstätten (Muster-Versammlungsstättenverordnung – MVStättVO), Fassung Juni 2005
- [20] Muster einer Verordnung über den Bau und Betrieb von Garagen (Muster-Garagenverordnung – M-GarVO), Fassung Mai 1993
- [21] Muster einer Verordnung über den Bau von Betriebsräumen für elektrische Anlagen (EltBauVO), Stand Januar 2009
- [22] Muster-Feuerungsverordnung (MFeuVO), Stand September 2007
- [23] Muster-Richtlinie über den Bau und Betrieb fliegender Bauten (M-FLBAUR), Fassung Mai 2007
- [24] Muster-Richtlinie über den Bau und Betrieb von Hochhäusern (Muster-Hochhaus-Richtlinie – MHHR), Fassung April 2008
- [25] Muster-Richtlinie über bauaufsichtliche Anforderungen an Schulen (Muster-Schulbau-Richtlinie – MSchulbauR), Fassung April 2009
- [26] Hinweise des Wirtschaftsministeriums über den baulichen Brandschutz in Krankenhäusern und baulichen Anlagen entsprechender Zweckbestimmung (Baden-Württemberg) vom 26. April 2007

- [27] Handlungsempfehlungen zum Vorbeugenden Brandschutz für den Bau und Betrieb von Nutzungseinheiten mit Gruppenbetreuung in Altenpflegeheimen (HE-Gruppenbetreuung, Hessen) vom 22. Dezember 2011
- [28] Handlungsempfehlungen zum Vorbeugenden Brandschutz für den Bau und Betrieb von vollstationären Pflegeeinrichtungen der 4. Generation in Mecklenburg-Vorpommern, Stand Juli 2009
- [29] Richtlinie über bauaufsichtliche Anforderungen an den Bau und Betrieb von Einrichtungen mit Pflege- und Betreuungsleistungen (Nordrhein-Westfalen) vom 17. März 2011
- [30] DIN 4102 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen, derzeit 23 Teile, u.a.:
  - 4102-1:1998-05 Baustoffe; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen
  - 4102-4:1994-03 Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile
  - 4102-22:2004-11 Anwendungsnorm zu DIN 4102-4 auf der Bemessungsbasis von Teilsicherheitsbeiwerten
- [31] WTA-Publications (Hrsg.): Fachwerkinstandsetzung nach WTA. Merkblätter 8-1 bis 8-14. Erarbeitet im WTA-Referat 8, Fachwerk
- [32] WTA-Publications (Hrsg.): Merkblatt 8-12 Brandschutz bei Fachwerkgebäuden und Holzbauteilen. Erarbeitet im WTA-Referat 8, Fachwerk/Holzbauwerke
- [33] Musterbauordnung, ... wie Anm. [4], hier 4 (1)
- [34] Ebd., hier § 5
- [35] Fachkommission Bauaufsicht der ARGE-BAU: Muster-Richtlinien über Flächen für die Feuerwehr, Februar 2007
- [36] DIN 14090:2003-05 Flächen für die Feuerwehr auf Grundstücken
- [37] Mayr, J.; Battran, L.: Brandschutzatlas. Bd. 1–5. Köln: FeuerTRUTZ GmbH, Verlag für Brandschutzzpublikationen, 2011
- [38] DIN 14090:2003-05 Flächen ..., wie Anm. [36]
- [39] DIN EN 14043:2009-07 Hubrettungsfahrzeuge für die Feuerwehr – Drehleitern mit kombinierten Bewegungen (Automatik-Drehleitern) – Sicherheits- und Leistungsanforderungen sowie Prüfverfahren; Deutsche Fassung EN 14043:2005 + A1:2009
- [40] DIN 4066:1997-07 Hinweisschilder für die Feuerwehr
- [41] DVGW 405:2008-02 Bereitstellung von Löschwasser durch die öffentliche Trinkwasserversorgung
- [42] DIN 14210:2003-07 Löschwasserteiche; DIN 14220:2003-07 Löschwasserbrunnen; DIN 14230:2010-08 Unterirdische Löschwasserbehälter
- [43] Baugesetzbuch (BauGB), ... wie Anm. [2], hier § 34, Zulässigkeit von Vorhaben innerhalb der im Zusammenhang bebauten Ortsteile
- [44] Bekanntmachung des ..., wie Anm. [5], hier Nr. 17.2
- [45] Richtlinie zur Bemessung von Löschwasser-Rückhalteanlagen beim Lagern wasergefährdender Stoffe (LöRÜRL), Fassung August 1992
- [46] Ebd., hier Pkt. 1.1
- [47] Ebd., hier Pkt. 3.12
- [48] Musterbauordnung, ... wie Anm. [4], hier § 30 (2)
- [49] Ebd.
- [50] DIN 4102 Brandverhalten von ..., wie in Anm. [30]
- [51] DIN 14094-1:2004-01 Feuerwehrwesen – Notleiteranlagen – Teil 1: Notleiter mit und ohne Rückenschutz, Haltevorrichtung, Podeste
- [52] Musterbauordnung, ... wie Anm. [4], hier § 32 (2)
- [53] DIN 18065:2011-06 Gebäudetreppen – Begriffe, Messregeln, Hauptmaße
- [54] Ebd., hier § 34 (2)

- [55] E DIN 14676:2010-09 Rauchwarnmelder für Wohnhäuser, Wohnungen und Räume mit wohnungähnlicher Nutzung – Einbau, Betrieb und Instandhaltung
- [56] Geburtig, G.: Gestern Gutshaus – Morgen Landhotel. In: Burgen und Schlösser. Europäisches Burgeninstitut – Einrichtung der Deutschen Burgenvereinigung. H. 4, 2004
- [57] Als Beispiel sei an diese Stelle § 28 der Hessischen Bauordnung (HBO) vom 15. Januar 2011 angeführt, nach dem Öffnungen in Decken bei baulichen Anlagen der Gebäudeklasse 1 und 2 sowie innerhalb derselben Nutzungseinheit mit nicht mehr als 400 m<sup>2</sup> Bruttogrundfläche in nicht mehr als zwei Geschossen zulässig sind, wobei zugleich die einschränkenden Regelungen des § 31 (1) HBO ab der Gebäudeklasse 3 zu beachten sind.
- [58] Musterbauordnung, ... wie Anm. [4], hier § 32
- [59] Ebd., hier § 35 (1)
- [60] Ebd., hier § 35 (3) bis (5)
- [61] Ebd., hier § 35 (6) und (7)
- [62] Ebd., hier § 30
- [63] Ebd., hier § 29 (1), (3)
- [64] Ebd., hier § 29 (2)
- [65] Ebd., hier § 30
- [66] DIN 4102 Brandverhalten von ..., wie in Anm. [30]
- [67] Brandenburgische Bauordnung (BbgBO), Fassung 17. September 2008, zuletzt geändert am 29. November 2010, § 25 (1) und (6)
- [68] Ebd., hier § 25
- [69] Musterbauordnung, ... wie Anm. [4], hier § 40 (1)
- [70] Ebd., hier § 41 (1) und (2)
- [71] Ebd., hier § 41 (5)
- [72] Muster einer Verordnung über den Bau von Betriebsräumen für elektrische Anlagen (EltBauVO), Stand Januar 2009
- [73] Muster-Feuerungsverordnung (MFeuV), Stand September 2007
- [74] Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie – MLAR), Stand 17. November 2005
- [75] Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Lüftungsanlagen (Muster-Lüftungsanlagen-Richtlinie – M-LüAR), Stand 29. September 2005, zuletzt geändert am 1. Juli 2010
- [76] Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Systemböden (Systemböden-Richtlinie – SysBör), Fassung September 2005
- [77] Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR) in der Fassung der Jahre 1993 bzw. März 2000
- [78] Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR), Stand November 2005
- [79] Lippe, M.; Wesche, J.; Rosenwirth, D.: Kommentar mit Anwendungsempfehlungen und Praxisbeispielen zu den baurechtlich eingeführten Leitungsanlagen-Richtlinien »MLAR/LAR/RbALEi«, Systemböden-Richtlinien, »MSysBÖR/SysBÖR«, Elektrischen Betriebsräumen, »EltBau-VO«, Köln, 2011
- [80] Muster-Lüftungsanlagen-Richtlinie (MLüAR), Stand September 2005
- [81] Lippe, M.; Czepuck, K.; Esser, J.; Vogelsang, P.: Kommentar mit Anwendungsempfehlungen und Praxisbeispielen zu der Muster-Lüftungsanlagen-Richtlinie. Köln, 2010
- [82] DIN 14676:2012-09 Rauchwarnmelder für Wohnhäuser, Wohnungen und Räume mit wohnungähnlicher Nutzung – Einbau, Betrieb und Instandhaltung
- [83] DIN 14675:2012-04 Brandmeldeanlagen – Aufbau und Betrieb
- [84] DIN VE 0833-4:2007-09 Gefahrenmeldeanlagen für Brand, Einbruch und Überfall – Teil 4: Festlegungen für Anlagen zur Sprachalarmierung im Brandfall

- [85] Musterbauordnung, ... wie Anm. [4], hier § 39 (1)
- [86] Ebd., hier § 39 (2) bis (5)
- [87] DIN CEN/TS 81-76 (DIN SPEC 69281-76: 2011-10) Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen – Besondere Anwendungen für Personen- und Lastenaufzüge – Teil 76: Personenaufzüge für die Evakuierung von Personen mit Behinderungen
- [88] Ebd.
- [89] Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Bereitstellung von Arbeitsmitteln und deren Benutzung bei der Arbeit, über Sicherheit beim Betrieb überwachungsbedürftiger Anlagen und über die Organisation des betrieblichen Arbeitsschutzes (Betriebssicherheitsverordnung – BetrSichV) vom 27. September 2002, zuletzt geändert am 26. November 2010
- [90] Verordnung über Arbeitsstätten (Arbeitsstättenverordnung – ArbStättV), vom 12. August 2004, zuletzt geändert durch Art. 4 der Verordnung vom 19. Juli 2010
- [91] Ebd., hier § 4 (3)
- [92] Ebd., hier § 4 (4)
- [93] DIN 14096:2000-01 Brandschutzordnung – Teil 1: Allgemeines und Teil A (Aushang), Regeln für das Aufstellen und Aushängen; DIN 14096:2000-01 Brandschutzordnung – Teil 2: Teil B (für Personen ohne besondere Brandschutzaufgaben), Regeln für das Aufstellen; DIN 14096:2000-01 Brandschutzordnung – Teil 3: Teil C (für Personen mit besonderen Brandschutzaufgaben), Regeln für das Aufstellen
- [94] vfdb-Richtlinie 12-09/01 Bestellung, Aufgaben, Qualifikation und Ausbildung von Brandschutzverantwortlichen
- [95] DIN 14095:2007-05 Feuerwehrpläne für bauliche Anlagen
- [96] DIN 4844-3:2003-09 Sicherheitskennzeichnung – Teil 3: Flucht- und Rettungspläne
- [97] DIN ISO 23601:2010-12 Sicherheitskennzeichnung – Flucht- und Rettungspläne
- [98] DIN CEN/TS 81-76 (DIN SPEC 69281-76: 2011-10) Sicherheitsregeln ... wie Anm. [87], hier Pkt. 3.1
- [99] Ebd., hier Pkt. 3.7
- [100] Evac+Chair North America LLC, Lake Success, New York.  
URL: <http://www.evac-chair.com>
- [101] Geburtig, G.: Bauen im Bestand – Baurecht, Möglichkeiten und Grenzen. In: Bauen im Bestand – mit Holz. 4. Holzbauforum. Berlin: Verlag Bauwesen, 2004
- [102] Thüringer Bauordnung (ThürBO) vom 25. März 2004, zuletzt geändert am 23. Mai 2011, § 84 (1)
- [103] Bekanntmachung des ... wie Anm. [5]
- [104] Thüringer Bauordnung ... wie Anm. [102], hier § 84 (2)
- [105] Mehl, F.: Brandschutz im Bestand und bauaufsichtliche Akzeptanz von Ingenieurmethoden. vfdb-Zeitschrift Forschung, Technik und Management im Brandschutz 52(2003), Nr. 2, S. 71–77
- [106] Bekanntmachung des ... wie Anm. [5]
- [107] Hess, VGH, Beschluss vom 18.10.1999 – 4 TG 3007/97, siehe auch: Die öffentliche Verwaltung (2000), H. 8, S. 338–339
- [108] Müller, K.: Inhaltliche Gestaltung eines Brandschutzkonzeptes. Forderungskatalog und Aussagenkomplexe. Brandschutz in öffentlichen und privatwirtschaftlichen Gebäuden (2001), Nr. 2, 10–15
- [109] Geburtig, G.: Anlagentechnische Maßnahmen für den Brandschutz bei Burgen und Schlössern. Europäisches Burgeninstitut – Einrichtung der Deutschen Burgenvereinigung. Zeitschrift für Burgenforschung und Denkmalpflege (2003), Nr. 1, S. 36–41



- [110] Geburtig, G.: Baulicher Brandschutz im Bestand. Brandschutztechnische Beurteilung vorhandener Bausubstanz. 2., überarb. Aufl. Berlin: Beuth Verlag GmbH, 2010
- [111] Hajpál, M.: Der Einfluss von Brandereignissen auf das Verformungsverhalten bzw. die mechanischen Kennwerte von Natursteinen. WTA Journal (2004), Nr. 3, S. 277–290
- [112] Thüringer Innenministerium (Hrsg.): Jahresberichte über Einsätze im Brandschutz, in der Allgemeinen Hilfe und im Katastrophenschutz im Freistaat Thüringen der Jahre 2000 bis 2008
- [113] Ausschuss der Verbände und Kammern der Ingenieure und Architekten für die Honorarordnung e.V. -AHO-, Berlin (Hrsg.): Leistungsbild und Honorierung – Leistungen für Brandschutz. Erarbeitet von der AHO Fachkommission »Brandschutz«. 2., vollst. überarb. u. erw. Aufl. Köln: Bundesanzeiger, 2009
- [114] Beschluss des Bundesgerichtshofes (BGH) vom 10. Februar 2011, Az.: VII ZR 156/08
- [115] Wirtschaftsdienst Ingenieure & Architekten (2001), Nr. 7, S. 9–11
- [116] Ausschuss der Verbände und Kammern der Ingenieure und Architekten für die Honorarordnung e.V. -AHO-, Berlin (Hrsg.): Leistungsbild ... wie Anm. [113]
- [117] DIN 4102 Brandverhalten von ..., wie in Anm. [30]
- [118] Verordnung über die Brandsicherheitsschau (BrSiVO) des Landes Sachsen-Anhalt vom 23. August 2004
- [119] Ebd., hier § 3
- [120] Ebd., hier § 2
- [121] Ebd., hier § 4
- [122] Geburtig, G.: Baulicher ... wie Anm. [110]
- [123] Geburtig, G.: s. diverse Bücher der Reihen »Brandschutz im Bestand« (Altenpflegeheime und Krankenhäuser, Bürogebäude, Schulen und Kindertagesstätten, Versammlungsstätten, Wohngebäude und Betreutes Wohnen) und »Brandschutz im Baudenkmal« (Grundlagen, Wohn- und Bürobauten, Sonderbauten), Berlin und Stuttgart 2008 bis 2012



# Stichwortverzeichnis

## A

Abschottung 98  
Abweichung 22, 23, 81, 83, 139  
Alarmierungsanlage 66  
allgemeine bauaufsichtliche Zulassung 59  
allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis 59  
Änderung, wesentliche 80  
Anleiterprobe 41  
Anpassungsverlangen 13, 80  
Arbeitsschutzzvorschrift 32  
Arbeitsstätten-Richtlinie 48  
Arbeitsstättenverordnung 71, 72, 73  
Aufenthaltsraum 21, 47, 49, 50, 52  
Aufstellfläche 40, 41, 43  
Aufzug 30, 69  
Aufzugsschacht 70  
Ausnahme 23

## B

Baugesetzbuch 19  
Bauleitplanung 19  
Baunutzungsverordnung 19  
Baustelle 41  
Bauteil, raumabschließendes 57, 58  
Bauwerkerhaltung 31  
Befreiung 23  
Behandlung, denkmalpflegerische 83  
Bestandsschutz 13, 76, 77, 78, 79, 80, 82  
Bestandsschutz, passiver und aktiver 77  
Betriebssicherheit 14  
Betriebssicherheitsverordnung 71  
Bewegungsfläche 40, 43  
Brandabschnitt 46  
Brandausbreitung 14, 57, 58, 69  
Brandentwicklung 123  
Brandereignis 103  
Brandfrüherkennung 64  
Brandgasausbreitung 14  
Brandgefährdung 73, 84  
Brandgefährdungsanalyse 83  
Brandherd 65  
Brandmeldeanlage 63, 64, 65  
Brandrauch 63  
Brandrisikoanalyse 87, 88

Brandsanierung 105  
Brandschadensanierung 34  
Brandschutz, abwehrender 17  
Brandschutzbemessung 26  
Brandschutzdienststelle 19, 51, 72, 82, 90, 94  
Brandschutzkonzept 46, 83, 85, 89, 90, 95, 129  
Brandschutzmaßnahme 17, 18  
Brandschutzmaßnahme, anlagentechnische 133  
Brandschutzmaßnahme, bauliche 95, 129  
Brandschutzmaßnahme, organisatorische 136  
Brandschutznachweis 66  
Brandschutzordnung 71, 72, 101  
Brandschutz, organisatorischer 71, 74  
Brandschutzplanung 16, 89, 90, 157  
Brandschutzverantwortlicher 72  
Brandschutz, vorbeugender 17, 18  
Brandsicherheit 17  
Brandsicherheitsschau 94  
Brandverhalten 18, 21, 26  
Brandverhütungsschau 95  
Brandwand 46, 57  
Brandwand, innere 57  
Brandweiterleitung 58, 103

## D

Denkmalschutz 84

## E

Entstehungsbrand 117  
Erleichterung 22, 23, 82, 83, 139  
Evakuierung 66, 75  
Evakuierungsaufzug 70, 71  
Evakuierungshelfer 70, 75  
Evakuierungskonzept 75  
Evakuierungsstuhl 75

## F

Fachwerkinstandsetzung 31  
Feuerlöscher 73  
Feuerwehraufzug 70

- Feuerwehrplan 72  
Feuerwehrschatzung 70  
Feuerwehrzufahrt 37, 38, 39, 40, 41, 42  
Feuerwiderstand 70, 87, 92  
Feuerwiderstandsdauer 57  
Feuerwiderstandsfähigkeit 18, 21  
Fläche (für die Feuerwehr) 36, 37  
Flashover 63  
Flucht- und Rettungsplan 72  
Flur, notwendiger 49, 53, 55, 60, 61, 98
- G**  
Gebäudeabschlusswand 57  
Gebäudegeometrie 45  
Gebäudeklasse 14, 20, 45, 50, 52, 57, 70  
Gebäudeplanung 36  
Gefahr, abstrakte 80, 81, 82  
Gefährdungsanalyse 81  
Gefahrenabwehrplan 74  
Gefahrensituation 139  
Gefahr, konkrete 80, 81, 82  
Gefahr, potenzielle 139  
Gefahr, reale 16, 139  
Grundschutz 44
- H**  
Hochregallager 30  
Hubrettungsfahrzeug 38, 40, 41, 47
- I**  
Installation, haustechnische 60  
Installationsschacht 58
- K**  
Kulturdenkmal 77
- L**  
Landesbauordnung 23, 48, 50, 51, 83  
Leitungsanlage 58, 59  
Löschanlage 68  
Löscharbeit 51  
Löschwasser 31, 43, 44  
Löschwasser-Entnahmestelle 43  
Löschwasserrückhalteanlage 44  
Löschwasserrückhaltung 44  
Löschwasserversorgung 19, 43, 44  
Lüftungsanlage 58, 59, 60  
Lüftungsleitung 60
- M**  
Maisonetteeinheit 51  
Musterbauordnung 21, 22, 23, 35, 46, 47, 49, 58  
Muster-Verordnung 24, 25
- N**  
Norm 157  
Notleiter 47  
Nottreppe 47, 50  
Nutzungsänderung 80, 82, 84  
Nutzungseinheit 20, 21, 52, 53, 57, 58, 59, 82, 98
- O**  
Objektschutz 44
- P**  
Personenschutz 18  
Planungsstufe 90
- R**  
Rauchableitung 63, 70  
Rauchabzug 63  
Rauchausbreitung 112  
Rauchfreiheit 63  
Rauchgasentwicklung 120  
Rauch- und Wärmeabzugsanlagen 63  
Rauchwarnmelder 64, 112  
Raumabschluss 58  
Rettungsrutsche 51, 52  
Rettungsweg 22, 46, 47, 49, 50, 59, 64, 67, 85, 98  
Rettungsweg, baulicher 45  
Rettungsweg (Kennzeichnung vom) 67  
Rettungsweglänge 48  
Rettungswegsystem 18, 21  
Risikoanalyse 14
- S**  
Sanierung 76, 83  
Schotterrasen 39  
Schutzziel 17, 18, 21, 23, 32, 47, 79, 83  
Schwelbrand 103, 113  
Sicherheitsbeleuchtung 67, 71  
Sicherheitskonzept 14  
Sicherheitstreppenraum 47, 50  
Sonderbau 24, 26, 64, 66, 67



Sonderbau, geregelter 25  
Sonderbau-Richtlinie 25  
Sonderbauverordnung 24, 25, 49  
Sonderbauvorschrift 72  
Sprachanlage 67  
Sprinkleranlage 68  
Stichflur 49  
Systemboden 59

## T

Technische Baubestimmung 26, 59, 81, 82, 98  
Tragwerksbemessung (im Brandfall) 26  
Trennwand 57  
Treppe, notwendige 49, 50, 51, 52  
Treppenraum, notwendiger 49, 52, 53, 70

## U

Übereinstimmungserklärung 95  
Umnutzung 76, 83  
Unfallverhütungsvorschrift 31, 32, 33, 119  
Unfallversicherungsträger 32

## V

VdS-Richtlinie 34  
Verwendbarkeitsnachweis 55, 95  
Vollbrand 63

## W

Wandhydrant 73  
Wassergefährdungsklasse 44  
Wasserlöschanlage 64  
Wassernebellöschanlage 64, 68  
Wirtschaftlichkeit 90

## Z

Zellenbauweise 20  
Zustimmung im Einzelfall 55

# Fachbuchreihe SCHADENFREIES BAUEN

Herausgegeben von Dr.-Ing. Ralf Ruhnau ■ Begründet von Professor Günter Zimmermann



Die Fachbuchreihe SCHADENFREIES BAUEN stellt das gesamte Gebiet der Bauschäden dar. Erfahrene Bausachverständige beschreiben die häufigsten Bauschäden, ihre Ursachen und Sanierungsmöglichkeiten sowie den Stand der Technik. Die Bände behandeln jeweils ein einzelnes Bauwerksteil, ein Konstruktionselement, ein spezielles Bauwerk oder eine besondere Schadensart.

Band 45	Schäden durch mangelhaften Brandschutz	Band 20	Schäden an Wärmedämm-Verbundsystemen
Band 44	Schäden bei Baugrubensicherungen	Band 19	Schäden an Außenwänden aus Mehrschicht-Betonplatten
Band 43	Schäden an Schwimmbädern	Band 18	Schäden an Deckenbekleidungen und abgehängten Decken
Band 42	Nutzereinfluss auf Schäden an Gebäuden	Band 17	Schäden an Dränanlagen
Band 41	Schäden beim Bauen im Bestand	Band 16	Tauwasserschäden
Band 40	Schäden an Dachdeckungen	Band 15	Schäden an Estrichen
Band 39	Schäden durch fehlerhaftes Konstruieren mit Holz	Band 14	Schäden an Tragwerken aus Stahlbeton
Band 38	Wasserschäden	Band 13	Schäden an Außenwänden aus Ziegel- und Kalksandstein-Verblendmauerwerk
Band 37	Windschäden	Band 12	Schäden an Fassaden und Dachdeckungen aus Aluminium und Stahl
Band 36	Schäden an Abdichtungen erdberührter Bauteile	Band 11	Schäden an Außenmauerwerk aus Naturstein
Band 35	Schäden an genutzten Flachdächern	Band 10	Schäden an Außenwänden mit Asbestzement-, Faserzement- und Schieferplatten
Band 34	Gründungsschäden	Band 9	Schäden an Fassadenputzen
Band 33	Schäden an Balkonen	Band 8	Schäden an Abdichtungen in Innenräumen
Band 32	Schäden durch mangelhaften Wärmeschutz	Band 7	Risschäden an Mauerwerk
Band 31	Die vorsorgliche Beweissicherung im Bauwesen	Band 6	Schäden an Fenstern
Band 30	Schäden an Tragwerken aus Stahl	Band 5	Feuchtebedingte Schäden an Wänden, Decken und Dächern in Holzbauart
Band 29	Schäden an Holzfußböden	Band 4	Schäden an Industrieböden
Band 28	Schäden an Holztragwerken	Band 3	Schäden an Sichtbetonflächen
Band 27	Mangelhafter Schallschutz von Gebäuden	Band 2	Schäden an Flachdächern und Wannen aus wasserundurchlässigem Beton
Band 26	Schäden an polymeren Beschichtungen	Band 1	Schäden an Außenwandfugen im Beton- und Mauerwerksbau
Band 25	Schäden an Belägen und Bekleidungen aus Keramik, Natur- und Betonwerkstein		
Band 24	Schäden an Installationsanlagen		
Band 23	Schäden an Türen und Toren		
Band 22	Schäden an elastischen und textilen Bodenbelägen		
Band 21	Schäden an Glasfassaden und -dächern		

**Fraunhofer IRB Verlag**

Nobelstraße 12 ■ 70569 Stuttgart ■ Telefon +49 711 970-25 00 ■ Telefax +49 711 970-25 08

[irb@irb.fraunhofer.de](mailto:irb@irb.fraunhofer.de) ■ [www.haupfachinformation.de](http://www.haupfachinformation.de)

https://doi.org/10.51172/9783838189133 - Generiert durch IP 216.73.216.36, am 01.03.2023, 01:23:35. © Urheberrechtlich geschützter Inhalt. Ohne gesonderte Erlaubnis ist jede urheberrechtliche Nutzung untersagt, insbesondere die Nutzung des Inhalts in Zusammenhang mit, für oder in KI-Systemen, KI-Modellen oder Generativen Sprachmodellen.

# Schadenfreies Bauen

Die Fachbuchreihe »Schadenfreies Bauen« stellt das gesamte Gebiet der Bauschäden dar. Erfahrene Bausachverständige beschreiben die häufigsten Bauschäden, ihre Ursachen und Sanierungsmöglichkeiten sowie den Stand der Technik. Die Bände behandeln jeweils ein einzelnes Bauwerksteil, ein Konstruktionselement, ein spezielles Bauwerk oder eine besondere Schadensart.

## Band 45

**Gerd Geburtig, Ingo Schlegel**

### Schäden durch mangelhaften Brandschutz

Schäden an brandschutztechnischen Maßnahmen können im Brandfall verheerende Folgen haben. Deswegen werden in den Landesbauordnungen generelle Brandschutzanforderungen an Gebäude geregelt, etwa die Verhinderung einer Brandausbreitung oder das Vorhalten von Rettungswegen. Bei Bestandsgebäuden gelten zusätzliche Anforderungen.

Die Autoren erläutern, was bei der Planung und Ausführung von Brandschutzmaßnahmen falsch gemacht werden kann. Nach einer ausführlichen Beschreibung der Grundlagen des Brandschutzes, der maßgeblichen Regelwerke und der wichtigsten brandschutztechnischen Anforderungen an Gebäude werden typische Mängel bei brandschutztechnischen Maßnahmen in der Planung, der Ausführung und im Betrieb beschrieben. Anhand ausgewählter Brandschadensfälle werden die notwendigen Schritte beim Aufspüren und Bewältigen brandschutztechnischer Mängelzustände erklärt und geeignete Maßnahmen des vorbeugenden Brandschutzes aufgezeigt. Hierfür werden Checklisten zur Verfügung gestellt, die den Planer oder Sachverständigen dabei unterstützen, den Zustand oder das Fehlen vorhandener Brandschutzmaßnahmen zu bewerten, die notwendigen Maßnahmen einer Mängelbeseitigung zu ermitteln oder sich nach einem Schadensfall mit dessen Folgen auseinanderzusetzen.

#### Die Autoren:

**Dr.-Ing. Gerd Geburtig.** Architekturstudium an der Hochschule für Architektur und Bauwesen Weimar, 2008 Promotion zum Dr.-Ing.; Inhaber der Planungsgruppe Geburtig, Architekten & Ingenieure; Prüfingenieur für Brandschutz und Mitglied im Normenausschuss »Brandschutzingenieurverfahren«; aktiv in der Wissenschaftlich-Technischen Arbeitsgemeinschaft für Bauwerksersatz und Denkmalpflege e. V. (WTA); Autor zahlreicher Fachbücher und Veröffentlichungen in Fachzeitschriften.

**Dipl.-Ing. Ingo Schlegel.** Bauingenieurstudium an der Hochschule für Architektur und Bauwesen Weimar; Inhaber des Sachverständigen- und Ingenieurbüros für Bauwesen SIB Schlegel; ö. b. u. v. Sachverständiger bei der IHK Erfurt; Beratender Ingenieur, IK Thüringen; bundesweite Tätigkeit nach Schadensfällen für Sach- und Haftpflichtversicherungen sowie regelmäßige Vorträge als Referent.

ISBN 978-3-8167-8812-6

