

# Gesetzliche Grundlagen, bauaufsichtliche Vorschriften und normative Prüfungen für den vorbeugenden baulichen Brandschutz

Arnold Klose

## 1. Allgemeines

Die unser tägliches Leben beherrschenden Rechtsmaterien – das Strafrecht, das Zivilrecht und das öffentliche Recht – beschäftigen sich mit dem Schadenfeuer als einem für die menschliche Gesellschaft äußerst gefährlichen Ereignis. Ein Schadenfeuer stellt immer eine Allgemeingefahr dar, das zu jeder Zeit Abwehrmaßnahmen herausgefordert hat. Diese finden sich in Überlieferungen vorchristlicher Zeit der damaligen Kulturen, in landesherrlichen Vorschriften des Mittelalters und schließlich in modernen Gesetzeswerken. Zu diesen Abwehrmaßnahmen gehört nicht zuletzt die Gründung von Feuerwehren als eine der ersten Bürgerinitiativen.

Während das Strafrecht ahndenden Charakter für einen durch schuldhaftes Verhalten entstehenden Brand hat (vorsätzliche und fahrlässige Brandstiftung), und nur durch den abschreckenden Effekt vorbeugend wirkt, beschäftigt sich das Zivilrecht mit materiellen Sicherungen und Ersatz des materiellen Schadens. Zu diesem letztgenannten Bereich gehört u. a. das Vertragsrecht und damit der Bereich der Sachversicherung.

Das öffentliche Recht steht in dieser Hinsicht ganz unter dem Gesichtspunkt, daß der Staat sich der Verpflichtung stellt, Katastrophen zu begegnen und vorbeugende Maßnahmen zu treffen, damit es nicht zu Katastrophen kommt. Der Auftrag ist in die Form gekleidet, Vorsorge zu treffen, daß die öffentliche Sicherheit oder Ordnung nicht gefährdet werden (Bild 1).

Diese Abwehrmaßnahmen erstrecken sich auf Brandbekämpfung und Hilfeleistungen und vorbeugenden baulichen Brandschutz, niedergelegt in den Feuerschutzgesetzen der Länder und in den Landesbauordnungen.

Nach Günther (Berufsfeuerwehr Hamburg) ist die Brandsicherheit die Summe der Maßnahmen zum abwehrenden Brandschutz (Brandbekämpfung) und zum vor-

beugenden baulichen Brandschutz. Eine Verminderung eines der Summanden müßte eine Erhöhung des anderen erforderlich machen, um das gleiche Maß an Sicherheit zu bewirken. Da nach Günther der abwehrende Brandschutz sowohl personell als auch gerätetächtig an der Grenze der Leistungsfähigkeit angelangt ist, muß eine Verminderung in den Maßnahmen zum vorbeugenden baulichen Brandschutz zwangsläufig zu einer Minderung des Sicherheitsniveaus führen. Es darf nicht übersehen werden, daß die Erwartungshaltung der Bevölkerung von einem hohen Sicherheitsniveau ausgeht und insbesondere ein Gebäude als Ort der weitestgehenden Sicherheit betrachtet wird.

Diesem Ziel Rechnung tragend, werden die diesbezüglichen Festlegungen in Landesgesetzen durch die zuständigen Parlamente getroffen; das Maß der Sicherheit wird somit politisch bestimmt.

## 2. Ziele des Baurechts

Der Gesetzgeber hat – wie bisher – durch die Landesbauordnungen die Aufgabe des vorbeugenden baulichen Brandschutzes den Bauaufsichtsbehörden zugewiesen, also den Stellen, die sich bereits ordnend auf dem Gebiet des Bauwesens betätigen, denn Maßnahmen zum vorbeugenden baulichen Brandschutz müssen im Zusammenhang mit Standsicherheit, Schallschutz, Wärmeschutz und Feuchtigkeitsschutz gesehen werden.

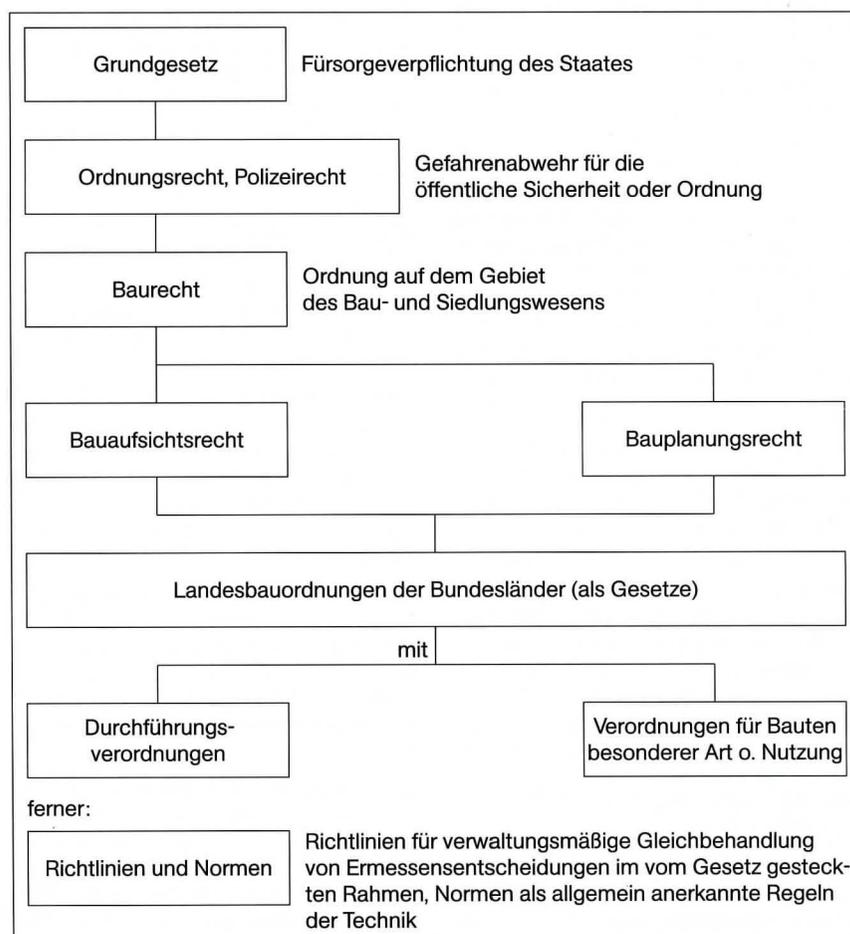


Bild 1.

Ministerialrat Arnold Klose,  
Referent u. a. für die Technik des vorbeugenden baulichen Brandschutzes im Ministerium für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen

So bestimmen die Landesbauordnungen, dargestellt durch die Fassung der Musterbauordnung – MBO 1981 –

### § 3 (Auszug)

#### Allgemeine Anforderungen

(1) Bauliche Anlagen sowie andere Anlagen und Einrichtungen im Sinne von § 1 Absatz 1 Satz 2 sind so anzuordnen, zu errichten, zu ändern und zu unterhalten, daß die öffentliche Sicherheit oder Ordnung, insbesondere Leben oder Gesundheit, nicht gefährdet werden; sie müssen ihrem Zweck entsprechend ohne Mißstände zu benutzen sein. Die allgemein anerkannten Regeln der Technik sind zu beachten.

### § 17 (Auszug)

#### Brandschutz

(1) Bauliche Anlagen müssen so beschaffen sein, daß der Entstehung und der Ausbreitung von Feuer und Rauch vorgebeugt wird und bei einem Brand wirksame Löscharbeiten und die Rettung von Menschen und Tieren möglich ist.

(2) Leichtentflammbare Baustoffe dürfen nicht verwendet werden; dies gilt nicht für Baustoffe, wenn sie in Verbindung mit anderen Baustoffen nicht leichtentflammbar sind.

(3) Feuerbeständige Bauteile müssen in den wesentlichen Teilen aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen.

(4) Jede Nutzungseinheit mit Aufenthaltsräumen muß in jedem Geschoß über mindestens zwei voneinander unabhängige Rettungswege erreichbar sein. Der erste Rettungsweg muß in Nutzungseinheiten, die nicht zu ebener Erden liegen über mindestens eine notwendige Treppe führen; der zweite Rettungsweg kann eine mit Rettungsgeräten der Feuerwehr erreichbare Stelle oder eine weitere notwendige Treppe sein. Dies gilt nicht, wenn die Rettung über einen Treppenraum möglich ist, in den Feuer und Rauch nicht eindringen können (Sicherheitsstiegenraum). Gebäude, deren zweiter Rettungsweg über Rettungsgeräte der Feuerwehr führt und bei denen die Oberkante der Brüstungen notwendiger Fenster oder sonstiger zum Anleitern bestimmter Stellen mehr als 8 m über der festgelegten Geländeoberfläche liegt, dürfen nur errichtet werden, wenn die erforderlichen Rettungsgeräte von der örtlichen Feuerwehr vorgehalten werden.

Wegen der Komplexität eines Schadenfeuers kann ein absoluter Schutz nicht erreicht werden; so können in den Landesbauordnungen und den dazu ergangenen Verordnungen und Bestimmungen nur Einzelanforderungen gestellt werden, die die Wahrscheinlichkeit oder Folgen eines Brandschadenfalles vermindern, wobei diese Anforderungen auch dem Grundsatz der Verhältnismäßigkeit entsprechen müssen.

Die konkreten Anforderungen an die Bauart des Gebäudes selbst werden – auf die zu begegnenden Risiken bezogen – insbesondere gestellt an

- die Brennbarkeit der Baustoffe
- die Feuerwiderstandsdauer nach Klassen der Bauteile
- die Dichtheit der Verschlüsse von Öffnungen
- die Anordnung, Lage und Gestaltung der Rettungswege.

Die im Gesetz selbst gestellten Anforderungen, die konkret unter den Begriffsbestimmungen der DIN 4102 benannt sind, beziehen sich auf Risiken der normalen Benutzung des Gebäudes zu Wohnzwecken oder einer damit vergleichbaren Nutzung.

Sind die Risiken durch die bestimmungsgemäße Nutzung anders zu bewerten, spricht das Baurecht von „Baulichen Anlagen und Räumen besonderer Art oder Nutzung“ (§ 51 MBO).

Auf Grund der Ermächtigung in den Landesbauordnungen sind für bestimmte Nutzungen, die sich aus den speziellen Risiken ergebenden Maßnahmen in Rechtsverordnungen oder in Richtlinien ergänzend zu den Landesbauordnungen abschließend geregelt.

An Musterregelungen bestehen:

Versammlungsstättenverordnung: Die regelmäßige Ansammlung vieler Menschen – mit den Örtlichkeiten nicht vertraut – bedingt besondere Anforderungen an die Lage, die Gestaltung und die Sicherung der Verkehrswege, die ein zügiges Verlassen auch im Gefahrenfall sicherstellen. Als Versammlungsstätten im Sinne dieser Verordnung gelten Theater und Kinos für mehr als 100 Besucher, Freilufttheater für mehr als 1000 Besucher, Sportstadien mit nicht überdachten Sportflächen für mehr als 5000 Besucher, Versammlungsräume allgemeiner Art für mehr als 200 Besucher.

Schulbaurichtlinien: Die Gesichtspunkte für Versammlungsstätten sind hier auf den normalen Schulbetrieb abgestellt. Sie gelten für alle Arten von Schulen von der Grundschule bis zur Fachschule mit Ausnahme von wissenschaftlichen Ausbildungsstätten (z.B. Universitäten). Bei Schulen für behinderte Schüler werden hier besondere Anforderungen gestellt.

Gaststättenbauverordnung: Auch hier werden die grundsätzlichen Anforderungen an Versammlungsstätten auf Speise- und Schankbetriebe einschließlich der Hotels mit mehr als acht Gastbetten abgestellt. Diese Verordnung umfaßt auch Diskotheken.

Geschäftshausverordnung: Geschäftshäuser werden von vielen Menschen besucht, und außerdem ist durch die Verkaufsware eine große Brandlast sehr unter-

schiedlichen Brandverhaltens vorhanden. Die Brandabschnitte können größer als normal sein. Daraus ergeben sich besondere Forderungen an die Rettungswege, Löschanlagen, Brandmeldeanlagen und betriebliche Vorkehrungen. Unter die Geschäftshausverordnung fallen Verkaufsstätten, deren Verkaufsräume eine Nutzfläche von mehr als 2000 m<sup>2</sup> haben.

Krankenhausverordnung: Hier mußte dem Umstand Rechnung getragen werden, daß die Benutzer zum großen Teil nicht in der Lage sind, sich selbst in Sicherheit zu bringen. Hieraus ergeben sich erhebliche bauliche Vorkehrungen, die Notwendigkeit für Sicherungs- und Brandmeldeanlagen.

Garagenverordnung: Es werden teilweise erhebliche Erleichterungen im Hinblick auf ein vermindertes Brandrisiko und die nur vorübergehende Anwesenheit von in der Regel nur wenigen Menschen gewährt.

Hochhausrichtlinien: Hochhäuser sind Gebäude, bei denen der Fußboden mindestens eines Aufenthaltsraumes mehr als 22 m über der festgelegten Geländeoberfläche liegt. Bei diesen Höhen fällt der zweite Rettungsweg über Rettungsgeräte der Feuerwehr aus. Der zweite Rettungsweg muß im Gebäude selbst vorhanden sein. Darüber hinaus gestalten sich mit zunehmender Höhe die Löscharbeiten schwieriger und zeitraubender. Da normale Aufzüge im Brandfall nicht benutzt werden dürfen, werden ab einer bestimmten Höhe Feuerwehraufzüge notwendig. Des Weiteren werden trockene oder nasse Steigleitungen oder beides für die Löschwasserversorgung benötigt.

Industriebaurichtlinie: Mit dieser Richtlinie, die sich in der Beratung befindet, soll versucht werden, die sich aus der jeweiligen Fabrikation oder Lagerung oder sonstigen industriellen Nutzung ergebenden Brandrisiken, die auch nach Vornorm DIN 18 230 „Brandschutz im Industriebau“ ermittelt werden und die sich insbesondere auf die Feuerwiderstandsklassen der Konstruktion erstrecken, abzudecken. Dieses Berechnungsverfahren nach DIN 18 230 kann bis zur Bekanntmachung der Richtlinie nur als Begründung für Ausnahmen und Befreiungen Anwendung finden. Außerdem sind für eingeschossige Hallen Regelungen vorgesehen, die eine brandschutztechnische Bemessung der Konstruktion entbehren lassen.

### 3. Konkrete Forderungen

Aus den Bestimmungen des § 3 Abs. 1 und des § 17 MBO ergeben sich konkrete Forderungen, die entweder in der Bauordnung selbst, in einer der vorstehenden Sonderverordnungen oder bei anderen baulichen Anlagen besonderer Art oder Nutzung bei der Baugenehmigung festgelegt sind.

Wie in Bild 2 dargestellt, können diese Forderungen in vier Hauptgruppen zusammengefaßt werden.

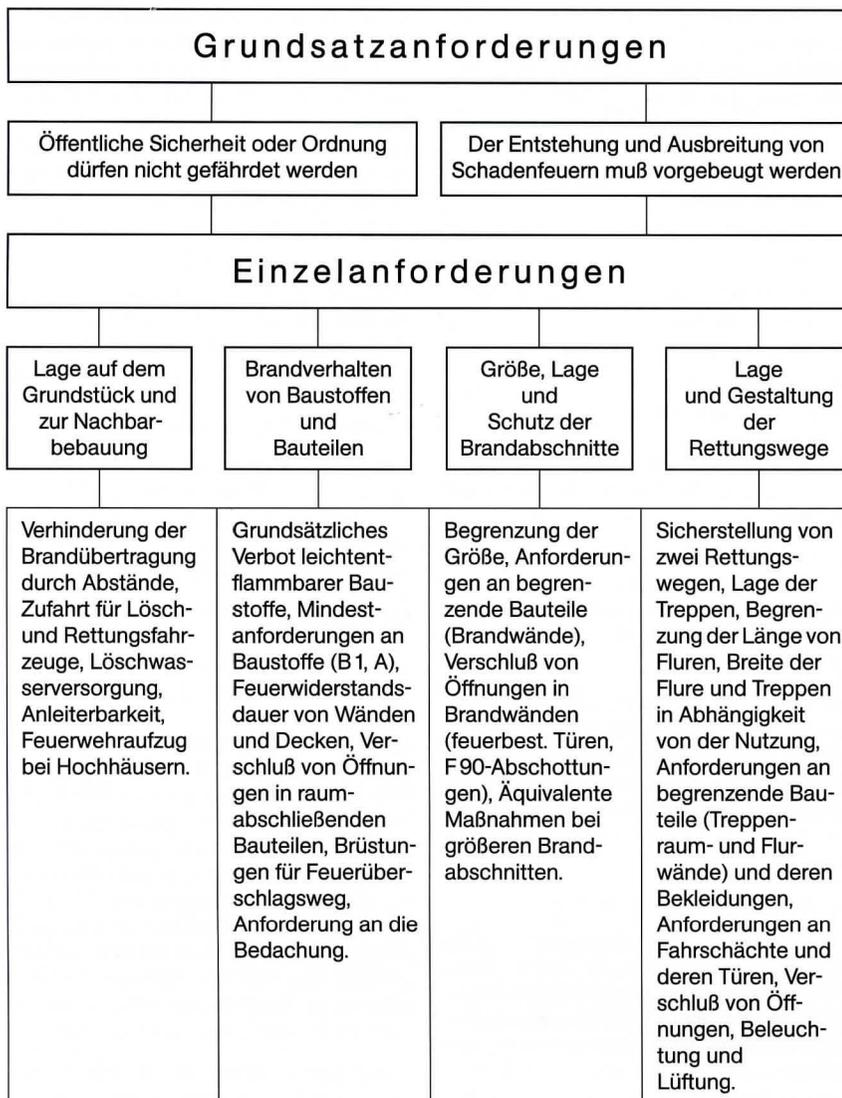


Bild 2. Anforderungen nach den Landesbauordnungen.

Hierzu sei folgendes angemerkt :

Die Einzelanforderungen nach den vorgenannten Bestimmungen dienen in der Regel mehreren Zielen. So stellen beispielsweise die Rettungswege im Gebäude auch die Angriffswege der Feuerwehr dar, so daß es nicht genügt, die Feuerwiderstandsdauer nur für die reine Flucht- und Rettungszeit der Bewohner zu dimensionieren. Darüber hinaus sollen die Anforderungen an die Feuerwiderstandsdauer der tragenden Konstruktion für bestimmte Zeiten die Substanz des Gebäudes sichern; das Brandsicherheitskonzept geht davon aus, daß ein Innenangriff der Feuerwehr möglich ist.

### 3.1 Abschottungsprinzip

Der wesentlichste Bestandteil dieses der Bauordnung zugrunde liegenden Brandsicherheitskonzeptes kann mit dem Wort „Abschottungsprinzip“ umschrieben werden. Es soll Sorge getragen sein, daß

ein Brand auf möglichst kleinem Raum beschränkt bleibt. Der erste „Brandabschnitt“ ist die Nutzungseinheit, im Wohnungsbau also die Wohnung selbst, die durch raumabschließende Bauteile (Geschoßdecke, Wohnungstrennwand, Treppenraumwand) begrenzt wird. Zumindest aber soll der Brand auf das Gebäude selbst begrenzt bleiben. So ist zu verstehen, daß Gebäude, die nicht einen ausreichenden Abstand voneinander haben, durch Brandwände zu begrenzen sind, wobei an die Brandwände relativ hohe Anforderungen gestellt werden, die in der Regel auch einem Vollbrand über längere Zeit Widerstand leisten. Bei großen Gebäuden verlangen darüber hinaus auch die Landesbauordnungen die Unterteilung des Gebäudes in Brandabschnitte.

Dieses Abschottungsprinzip kann allerdings nur dann voll wirksam werden, wenn auch die für die Nutzung notwendigen Öffnungen dementsprechend geschlossen werden.

So dürfen Leitungen (elektrische Leitungen und Rohrleitungen) durch  
 feuerbeständige Trennwände,  
 feuerbeständige Decken,  
 Brandwände als Gebäudeabschlußwände und Gebäudetrennwände  
 und Treppenraumwände

nur hindurchgeführt werden, wenn eine Übertragung von Feuer und Rauch (entsprechend der Feuerwiderstandsklasse F90) nicht zu befürchten ist oder Vorkehrungen hiergegen getroffen sind. Die durch Brandwände (und Treppenraumwände) durchgeführten Rohre müssen nach den Landesbauordnungen einiger Bundesländer zudem nichtbrennbar sein.

Öffnungen (Klappen, Türen und Tore) in feuerbeständigen Trennwänden und in Gebäudetrennwänden (inneren Brandwänden) dürfen nur vorgesehen werden, wenn die Nutzung des Gebäudes dies erfordert; die eingebauten Abschlüsse müssen bei Trennwänden mindestens feuerhemmend (T 30) nach DIN 4102 Teil 5 und bei Gebäudetrennwänden mindestens feuerbeständig (T 90) sein.

Darüber hinaus ist es auch möglich, lichtdurchlässige Baustoffe in Gebäudetrennwänden (innere Brandwände) einzubauen, wenn diese feuerbeständig sind (F90 nach DIN 4102 Teil 2). Diese Verglasungen unterbinden gegenüber den G-Verglasungen nach DIN 4102 Teil 5 auch den Durchgang der Wärmestrahlung und damit die Durchzündung. Nach einigen Landesbauordnungen sind auch in inneren Brandwänden G90-Verglasungen möglich, wenn eine Durchzündung durch entsprechende Auswahl von Baustoffen, durch günstige geometrische Verhältnisse und durch entsprechende Nutzung der angrenzenden Räume ausgeschlossen ist.

Alle Anforderungen an den Raumabschluß setzen wiederum voraus, daß durch die Ausbildung der tragenden Konstruktion die Substanz des Gebäudes gesichert ist.

### 3.2 Rettungswege im Gebäude

Als Rettungswege (Bild 3) werden die allgemein zugänglichen Flure und die Treppen mit ihren Ausgängen ins Freie bezeichnet, sowie hilfsweise auch für den vom Gesetz geforderten zweiten Rettungsweg das Rettungsgerät der Feuerwehr in Nutzungseinheiten mit begrenzter Personenanzahl, wenn eine für dieses Gerät erreichbare Stelle vorhanden ist. Verfügt die örtliche Feuerwehr nicht über das erforderliche Rettungsgerät, muß der zweite Rettungsweg im Gebäude selbst durch eine weitere notwendige Treppe geschaffen werden, sofern nicht ein Sicherheitstreppenraum vorhanden ist. Bei Gebäuden geringer Höhe, das sind solche, bei denen der Fußboden keines Geschosses mit Aufenthaltsräumen mehr als 7 m über Geländeoberfläche liegt, wird davon ausgegangen, daß der zweite Rettungsweg über die

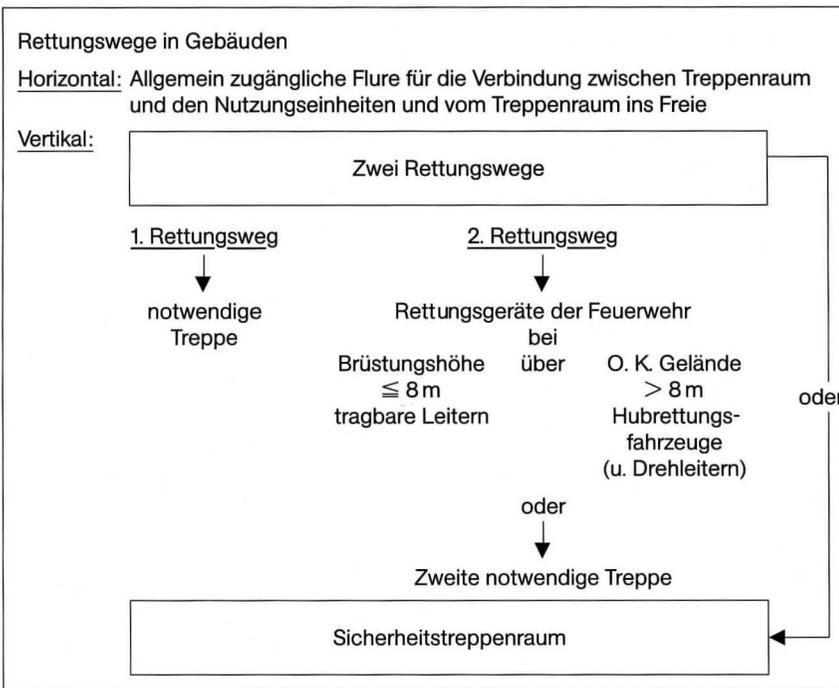


Bild 3.

bei jeder Feuerwehr vorhandenen tragbaren Leitern führt.

Die vertikalen Rettungswege, also die Treppen in besonders ausgestalteten Treppenträumen mit dem Ausgang ins Freie verdienen besondere Aufmerksamkeit, weil sie im Gefahrenfall der Räumung aus allen Geschossen dienen. Daher ist auch die Forderung nach Wänden in Brandwandqualität und ein weitgehendes Verbot der Verwendung brennbarer Baustoffe gerechtfertigt. Die Schwachstelle ist aber der Zugang von der Wohnung oder dem Flur; für diese Türen sind bisher (außer bei bestimmten Hochhäusern) keine Anforderungen gestellt. In Zukunft sollen jedoch Flure vom Treppenraum „rauchdicht“ und von Wohnungen „dichtschießend“ abgeschlossen sein. Für den Abschluß von Kellergeschossen, nicht ausgebauten Dachräumen, Werkstätten, Läden, Lageräumen und ähnlichen Räumen, also Räumen mit erwiesenermaßen erhöhter Brandgefahr, müssen mindestens feuerhemmende (T 30)-Türen eingebaut werden, die schon von der Definition her selbstschließend sein müssen.

Bei allgemein zugänglichen Fluren, die als Rettungsweg dienen, handelt es sich um die Verbindung vom Treppenraum zu Wohnungen oder vergleichbaren Nutzungseinheiten. Hier genügen in der Regel feuerhemmende Trennwände (F 30 bzw. F 30-AB). Sind diese Flure mehr als 30 m lang, sollen sie durch nichtabschließbare rauchdichte und selbstschließende Türen unterteilt werden.

### 3.3 Feuerwiderstandsdauer der Konstruktion

Die Anforderungen an tragende, aussteifende und raumabschließende Bauteile

sind in der Landesbauordnung oder in den Verordnungen über bauliche Anlagen besonderer Art oder Nutzung nach ihrer Feuerwiderstandsklasse konkretisiert. Dabei wird das jeweilige Gefahrenpotential entweder aus der Nutzung oder aus den Abmessungen entsprechend berücksichtigt.

Diese Anforderungen sind in den einzelnen Landesbauordnungen nicht gleich; sie sind von dem jeweiligen Erkenntnisstand zur Zeit der parlamentarischen Beratung der einzelnen Landesbauordnung abhängig. So entspricht auch die Musterbauordnung 1981 nicht mehr dem heutigen Erkenntnisstand.

Die Tabelle in Bild 4 gibt einen Überblick über die Einzelanforderungen nach der Landesbauordnung Nordrhein-Westfalen, die nach Meinung des Verfassers ein gut vertretbares und in sich schlüssiges Konzept darstellt.

Wie aus Bild 4 hervorgeht, ist eine Abstufung vorgenommen worden, die sowohl Rettungs- als auch Brandbekämpfungsgesichtspunkte bei Wohngebäuden und Gebäuden vergleichbarer Nutzung berücksichtigt:

Gebäude geringer Höhe  
sonstige Gebäude außer Hochhäusern  
Hochhäuser.

Aus § 25 Abs. 3 :

Für Gebäude ohne Wohnungen mit nicht mehr als einem Geschoß über der Geländeoberfläche können Ausnahmen von diesen Werten gestattet werden, wenn wegen des Brandschutzes Bedenken nicht bestehen.

Aus § 25 Abs. 4:

Bei der Verwendung normalentflammbarer Baustoffe (B2) in den in der Spalte 2 und 3 der Tabelle genannten Fällen muß durch geeignete Maßnahmen eine Brandausbreitung auf Nachbargebäude verhindert werden.

Aus § 25 Abs. 5 :

Bei Gebäuden mit nicht mehr als zwei Geschossen über der Geländeoberfläche sind Wände der Feuerwiderstandsklasse F 30-B zulässig.

Aus § 25 Abs. 6 :

Bei Wohngebäuden geringer Höhe sind Wände der Feuerwiderstandsklasse F 90 und in den wesentlichen Teilen aus nichtbrennbaren Baustoffen (F 90-AB) zulässig. Für diese Wände gelten die Vorschriften für Brandwände sinngemäß.

Aus § 27 Abs. 4 :

Bei aneinandergereihten, nicht gegeneinander versetzten Gebäuden sind abweichend von den Werten der Spalte 2 der Tabelle in § 25 Gebäudeabschlußwände zulässig, die von innen nach außen der Feuerwiderstandsklasse F 30 und von außen nach innen der Feuerwiderstandsklasse F 90 entsprechen und die außen jeweils eine ausreichend widerstandsfähige Schicht aus nichtbrennbaren Baustoffen haben. Dies gilt nicht für gemeinsame Gebäudetrennwände.

Aus § 29 Abs. 1 :

Brandwände müssen in der Feuerwiderstandsklassen F 90 und aus nichtbrennbaren Baustoffen hergestellt sein; sie müssen so beschaffen sein, daß sie bei einem Brand ihre Standsicherheit nicht verlieren und die Verbreitung von Feuer und Rauch auf andere Gebäude oder Brandabschnitte verhindern.

Aus § 30 Abs. 3 :

Es sind auch Decken dieser Feuerwiderstandsklasse unter weitergehender Verwendung brennbarer Baustoffe zulässig (F 30-B), wenn die Deckenunterseite eine ausreichend widerstandsfähige Schicht aus nichtbrennbaren Baustoffen hat; diese Schicht ist nicht erforderlich bei Gebäuden mit nicht mehr als zwei Geschossen über der Geländeoberfläche.

## 4. Brandmodell

Die Beurteilung des Brandverhaltens von Baustoffen und Bauteilen einschließlich der Sonderbauteile ist aus verständlichen Gründen nur anhand von Modellprüfverfahren möglich. Das setzt aber voraus, daß auch ein Brand möglichst allgemeingültig modellmäßig erfaßt wird. Entsprechend den zu belegenden Risiken können dann Prüfverfahren entwickelt und Versagenskriterien festgelegt werden.

Mindestanforderungen an das Brandverhalten von Wänden, Pfeilern, Stützen und Decken nach der Landesbauordnung NRW 1984						
Spalte		1	2	3	4	
§ d. BauONW	Gebäude Bauteile	Freistehende Wohngebäude mit nicht mehr als einer Wohnung (siehe auch Absatz 2)	Wohngebäude geringer Höhe mit nicht mehr als zwei Wohnungen	Gebäude geringer Höhe	Sonstige Gebäude außer Hochhäusern	
	Wände, Pfeiler, Stützen (§§ 25, 26, 27, 28, 33, 34)	tragende und aussteifende Wände, Pfeiler und Stützen (§ 25), s. a. Abs. 3	keine	F 30-B	F 30-AB (siehe auch § 25 Abs. 5)	F 90-AB
		Wände wie vor in Kellergeschossen (§ 25)	keine	F 30-AB	F 90-AB	F 90-AB
		nichttragende Außenwände sowie nichttragende Teile von Außenwänden (§ 25)	keine	keine	keine	A oder F 30
		Oberflächen von Außenwänden, Außenwandbekleidungen u. Dämmstoffen in Außenwänden (§ 25)	keine	keine (siehe jedoch § 25 Abs. 4)		B 1
		Wohnungstrennwände nach § 26	./.	F 30-B	F 60-AB	F 90-AB
		Gebäudeabschlußwände nach § 27	./.	F 90-AB (siehe auch § 27 Abs. 4)	Brandwand (siehe auch § 25 Abs. 6)	Brandwand
		Gebäudetrennwände nach § 28	./.	F 90-AB	Brandwand (siehe auch § 25 Abs. 6)	Brandwand
		Treppenraumwände nach § 33	keine	keine	F 90-AB	Brandwand
Flurwände (Rettungswege nach § 34)	./.	F 30-B	F 30-B	F 30-AB		
Decken (§ 30)	Decken	keine	F 30-B	F 30-AB (siehe auch § 30 Abs. 3)	F 90-AB	
	Decken über Kellergeschossen	keine	F 30-B	F 90-AB	F 90-AB	
	Decken im Dachraum über denen Aufenthaltsräume nicht möglich sind	keine	keine	keine	keine	
Es bedeuten:		F 30/60/90:	Feuerverstandsklasse des jeweiligen Bauteils nach seiner Feuerwiderstandsdauer			
		A:	aus nichtbrennbaren Stoffen			
		AB:	in den wesentlichen Teilen aus nichtbrennbaren Stoffen			
		B:	brennbare Baustoffe auch für wesentliche Teile zulässig			
		Brandwand:	Definition siehe § 29			
		B 1:	aus schwerentflammaren Baustoffen			
		B 2:	aus normalentflammaren Baustoffen			

Für das Brandmodell bietet sich nach Becker, Neustadt, Weinstraße, das in Bild 5 dargestellte Schema an, dessen prinzipielle Richtigkeit sich u. a. auch bei den verschiedenen Brandversuchen in Lehrte gezeigt hat.

Zum Bild:  
Der Entstehungsbrand beginnt, wenn brennbare Materialien, Sauerstoff und eine Zündquelle vorhanden sind. Im Gebäude sind die erstgenannten Voraussetzungen immer gegeben, z. B. in Form der Einrichtung. Zündquellen sind ebenfalls genügend vorhanden. Der Verlauf des Entstehungsbrandes ist von der Entzündlichkeit, der Entflammbarkeit, von der Geschwindigkeit der Flammenausbreitung und von der Verbrennungswärme der vom Brand ergriffenen Stoffe abhängig. Steigt die Temperatur im Brandraum weiter an, kommt es zum Feuerübersprung (flash over), bei dem alle im Brandraum befindlichen Materialien entflammen und die Temperatur in kürzester Zeit um mehrere 100°C ansteigt. Einhergeht eine erhebliche Volumenvergrößerung der Luft. Die Zeit bis zum Feuerübersprung kann je nach den stofflichen und geometrischen Voraussetzungen und nach dem Sauerstoffangebot sehr unterschiedlich sein.

Als Vollbrand wird das Brandgeschehen nach dem Feuerübersprung bezeichnet. Die im Raum befindlichen brennbaren Stoffe verbrennen unter allmählich steigender Temperatur bis zu einem Maximum, das letzten Endes vom Sauerstoffangebot abhängt und über den Werten der Einheits-Temperatur-Zeitkurve nach DIN 4102 Teil 2 bzw. ISO R 834 liegen kann. Nach Abbrand der Brandlast kühlt der Raum allmählich ab, und zwar in Abhängigkeit vom Wärmespeichervermögen der umgebenden Bauteile und der Größe der im Raum befindlichen Öffnungen.

Zuordnung der Risiken  
Aus der vorstehenden Beschreibung des Brandverlaufs kann gefolgert werden, daß es in der Entstehungsphase des Brandes auf das Brandverhalten der brennbaren Baustoffe (und Einrichtungsgegenstände, die sich im Regelfall einer Reglementierung entziehen), ankommt. In diese Phase fällt die Bauordnungsanforderung, der Entstehung und Ausbreitung eines Schadenfeuers vorzubeugen.

Um in der Vollbrandphase der Ausbreitung eines Brandes (Feuer und Rauch) vorzubeugen, müssen die raumabschließenden Bauteile und das Tragwerk so ausgelegt sein, daß sie (für bestimmte Zeit) ihre Aufgaben erfüllen können. Ebenfalls lassen sich Rettungs- und Löscharbeiten nur durchführen, wenn, wie bereits zum Aus-

Anmerkung der Redaktion:  
F 30 ≙ feuerhemmend  
F 90-AB ≙ feuerbeständig

Bild 4.

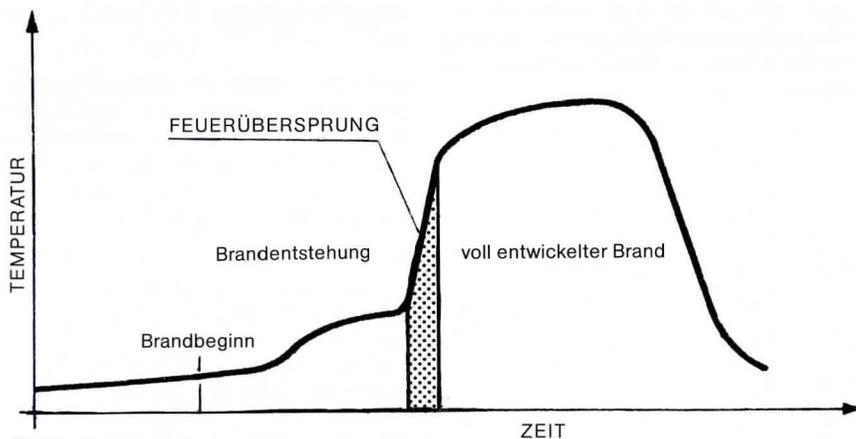


Bild 5. Brandmodell

druck gebracht, ein Gebäude in seiner Substanz erhalten bleibt.

### 5. Normative Prüfung und Klassifizierung

Die in der Musterbauordnung gestellten Forderungen sind mit den Begriffen wie z. B. „schwerentflammbar“ bei Baustoffen bzw. „feuerhemmend“ und „feuerbeständig“ sogenannte unbestimmte Rechtsbegriffe, die durch Normen konkretisiert werden, z. B. F30 oder F90. Insbesondere aus dem Grunde, mit den in diesen Normen festgelegten Klassifizierungen die Erfüllung gesetzlicher Anforderungen nachweisen zu können, müssen an diese normativen Prüfungs- und Beurteilungskriterien hohe Anforderungen an die Reproduzierbarkeit gestellt werden. Schließlich liegt hier der von vielen nicht eingesehene Grund für die detaillierten Prüfbestimmungen und damit für den Umfang der Normen.

#### 5.1. Brandverhalten der Baustoffe

Das Brandverhalten der Baustoffe spielt in zweifacher Hinsicht eine Rolle bei den bauaufsichtlichen Anforderungen. Zum einen werden Anforderungen an den Baustoff als Oberfläche von Bauteilen, z. B. bei Wand- und Deckenverkleidungen, gestellt, also das Verhalten bei unmittelbarer Berührung mit der Flamme oder der Wärmestrahlung, zum anderen als konstruktiver Bestandteil eines Bauteiles (§17 Abs. 3 MBO: feuerbeständige Bauteile müssen in den wesentlichen Teilen aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen).

In diesem Zusammenhang sei darauf hingewiesen, daß die Klassifizierung kein reines Stoffverhalten ist, denn das Verhalten ist abhängig u. a. von Gestalt, von spezifischer Oberfläche und Masse, von dem Verbund mit anderen Stoffen, von den Verbindungsmitteln und der Verarbeitungstechnik. Alle diese Gesichtspunkte müssen bei der Prüfung und der Beurteilung und schließlich in den Prüfnachweisen berücksichtigt werden.

Nach DIN 4102 Teil 1 wird wie folgt klassifiziert:

Baustoffe der Klasse A (A1 und A2 – nicht-brennbar)

Die Prüf- und Beurteilungskriterien für die nichtbrennbaren Baustoffe der Klasse A1 und A2 reichen neben dem Verhalten im Entstehungsbrand auch in den Bereich des vollentwickelten Brandes, indem entweder der Heizwert nach Gewichtseinheit und Flächeneinheit begrenzt ist oder eine Prüfung bei Temperaturen von 750°C vorgenommen wird. Werden brennbare Bestandteile verwendet, wie z. B. bei Gipskartonplatten, wird auch die Flammenausbreitung oder thermische Zerstörung auf

Klasse A 1	Klasse A 2
Ofenversuch bei 750°C Ausgangstemperatur, 15 Min. bzw. bis Temperaturmaximum: Temperaturerhöhung < 50 K kein Entflammen  <u>Anmerkung:</u> Baustoffe der Klasse A1 müssen auch die Bedingungen für Klasse A2 erfüllen (wenn brennbare Anteile vorhanden sind).	1. Brandschacht 10 Minuten Beflammungsdauer: Restlänge der Proben i. M. > 35 cm Rauchgastemperatur < 125°C keine sonstigen Bedenken  2. Prüfung der Brand- bzw. Verschmelzungsgase auf Dichte und Toxizität  3. Heizwert $H_U < 4200 \text{ kWh/kg}$ , bei Brand (30 Min.) freiwerdende Wärmemenge $\Delta H_U < 16800 \text{ kWh/m}^2$  bzw.  4. Ofenversuch bei 750°C Ausgangstemperatur 15 Minuten: Temperaturerhöhung < 50 K Entflammen < 20 sek.

Bild 6. Prüf- und Beurteilungskriterien für nichtbrennbare Baustoffe.

Klasse B 1	Klasse B 2
Brandschacht 10 Minuten Beflammungsdauer: Restlänge der Proben i. M. > 15 cm, Rauchgastemperatur < 200°C keine sonstigen Bedenken Zusatzbeobachtung: Brennendes Abtropfen/Abfallen von Probenteilen  <u>Anmerkung:</u> Baustoffe der Klasse B1 müssen auch die Bedingungen für die Klasse B2 erfüllen	Kleinbrandversuch (Kleinbrenner im Brandkasten): bei Flächenbeflammung und bei Kantenbeflammung Flammenausbreitung in 20 s < 150 mm (bei geschichteten Verbundbaustoffen Kantenbeflammung an ungünstiger Stelle)  Zusatzbeobachtung: Brennendes Abtropfen/Abfallen von Probenteilen
Sonderfall Fußbodenbeläge	
Prüfung nach den Prüfgrundsätzen des Sachverständigenausschusses „Brandverhalten von Baustoffen – PA III“ des IfBt	Textile Fußbodenbeläge müssen bei Prüfung nach DIN 54 332 mind. die Klasse Tb nach DIN 66 081 erreichen
Baustoffe, die den Anforderungen der Klasse B2 nicht entsprechen, fallen in die Klasse B3 „leichtentflammbar“.	

Bild 7. Prüf- und Beurteilungskriterien für brennbare Baustoffe.

der Oberfläche oder im Inneren des Baustoffes wie bei der Klasse B1 geprüft, wobei aber verschärfte Grenzwerte einzuhalten sind. Darüber hinaus wird ge-

prüft, daß die als Brandparallelererscheinungen bezeichnete Dichte und Toxizität der Brandgase keine kritischen Werte übersteigen.

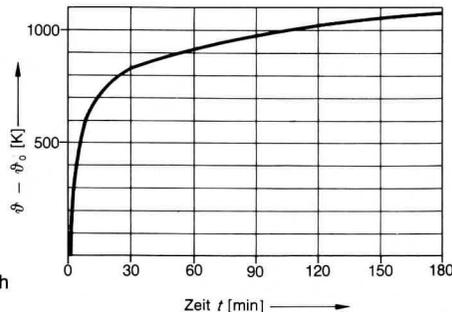


Bild 8. Einheits-Temperatur-Zeitkurve nach DIN 4102 Teil 2.

### Feuerwiderstandsklassen der Bauteile und Sonderbauteile nach DIN 4102

Bauteil	DIN 4102	Feuerwiderstandsklasse entsprechend einer Feuerwiderstandsdauer Min.				
		≥ 30	≥ 60	≥ 90	≥ 120	≥ 180
Wände, Decken, Stützen*)	Teil 2	F 30	F 60	F 90	F 120	F 180
Brandwände	Teil 3	F 90 (F 120, F 180) + Stoßbeanspruchung				
Nichttragende Außenwände*)		W 30	W 60	W 90	W 120	W 180
Feuerschutzabschlüsse (Türen, Tore, Klappen)	Teil 5	T 30	T 60	T 90	T 120	T 180
Brandschutzverglasungen (strahlungsdurchlässig)**)		G 30	G 60	G 90	G 120	G 180
Röhre und Formstücke für Lüftungsleitungen	Teil 6	L 30	L 60	L 90	L 120	
Absperrvorrichtungen in Lüftungsleitungen		K 30	K 60	K 90		
Installationsschächte und Kanäle	Teil 11	I 30	I 60	I 90	I 120	
Rohrdurchführungen		R 30	R 60	R 90	R 120	

\*) Für die Bewertung im bauaufsichtlichen Nachweisverfahren werden die Bezeichnungen der Feuerwiderstandsklassen mit Zusatzbezeichnungen für die verwendeten Baustoffe versehen (DIN 4102 Teil 2, Tabelle 2 und Teil 3 Abschn. 5,4):

- A wenn das Bauteil in dem für die Klassifizierung maßgebenden Querschnitt aus nichtbrennbaren Baustoffen besteht (z. B. F 90 – A)
- AB wenn das Bauteil in den wesentlichen Teilen aus nichtbrennbaren Baustoffen besteht (als wesentlich gelten alle tragenden und aussteifenden Teile, bei raumabschließenden Bauteilen auch eine in Bauteilebene durchgehende Schicht) (z. B. F 90 – AB)
- B wenn das Bauteil über die Klassifizierung AB hinausgehend brennbare Baustoffe enthält (z. B. F 30 – B)

\*\*\*) Strahlungsdurchlässige Verglasungen erfüllen die Anforderungen der F-Klasse nach DIN 4102 Teil 2.

Bild 9.

**Baustoffe der Klasse B (B1 bis B3 – brennbar)**

Nach den Kriterien des Entstehungsbrandes werden die brennbaren Baustoffe hinsichtlich der Entflammbarkeit und der Flammenausbreitungsgeschwindigkeit beurteilt, und zwar kann überschläglich gesagt werden:

**Baustoffe der Klasse B3 – leichtentflammbar** – lassen sich mit kleinen Zündquellen (z. B. Streichholz) entflammen und brennen ohne weitere Wärmezufuhr mit gleichbleibender oder steigender Geschwindigkeit ab.

**Baustoffe der Klasse B2 – normalentflammbar** – lassen sich zwar auch durch kleine Zündquellen entflammen, die Flammenausbreitung ist ohne weitere Wärmezufuhr jedoch gering, meistens aber begrenzt (selbstverlöschend).

**Baustoffe der Klasse B1 – schwerentflammbar** – lassen sich nur durch größere Zündquellen zum Entflammen oder einer thermischen Reaktion bringen. Die Flammenausbreitung ist trotz thermischer Vorbelastung stark begrenzt; bei Wegnahme der Zündquelle verlöscht der Baustoff nach kurzer Zeit. Der schwerentflammbare Baustoff brennt selbst nur in unmittelbarer Nähe des Primärbrandes.

### 5.2. Brandverhalten der Bauteile und der Sonderbauteile

Die Bauteile werden stets unter den Verhältnissen des Vollbrandes geprüft, wobei stellvertretend für den Brandverlauf die international genormte (ISO R 834) Einheits-Temperatur-Zeitkurve tritt (Bild 8). Die Feuerwiderstandsklasse wird von der Zeit bestimmt, in der das Versagenskriterium eintritt. Versagenskriterien sind Verlust der Tragfähigkeit und Verlust des Raumabschlusses bzw. Übertragung von Feuer und Rauch je nachdem, welche Aufgabe das Bauteil im Bauwerk zu erfüllen hat. Zu den Kriterien des Raumabschlusses gehört auch die Einhaltung von Grenztemperaturen auf der nichtbeflammten Oberfläche der Bauteile. Diese Grenze beträgt 140 K Temperaturerhöhung im Mittel und 180 K als Einzelwert; sie ist bestimmt durch die Entflammungstemperatur brennbarer Stoffe, allerdings unter Berücksichtigung eines Sicherheitsabstandes.

Ferner gilt es zu unterscheiden zwischen Bauteilen mit normalen Anforderungen (DIN 4102 Teil 2) und Sonderbauteilen (DIN 4102 Teile 3, 5, 6 und 11), bei denen entsprechend der besonderen Aufgabenstellung höhere oder verminderte Anforderungen bei der an sich normativen Prüfung gestellt werden. Dementsprechend sind die Feuerwiderstandsklassen mit den Kennbuchstaben F, W, T, G, L, K, R, oder I versehen (Bild 9).