

BAUWESEN

DIN

PRAXIS

Gerd Geburtig

# Baulicher Brandschutz im Bestand

Band 2

Ausgewählte historische  
Normteile DIN 4102 ab 1934



Beuth

## **Baulicher Brandschutz im Bestand**

**(Leerseite)**



Gerd Geburtig

# **Baulicher Brandschutz im Bestand**

Band 2:  
Ausgewählte historische Normteile  
DIN 4102 ab 1934

1. Auflage 2014

Herausgeber:  
DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

Beuth Verlag GmbH · Berlin · Wien · Zürich

Herausgeber: DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

© 2014 Beuth Verlag GmbH

**Berlin · Wien · Zürich**

Am DIN-Platz  
Burggrafenstraße 6  
10787 Berlin

Telefon: +49 30 2601-0  
Telefax: +49 30 2601-1260  
Internet: [www.beuth.de](http://www.beuth.de)  
E-Mail: [kundenservice@beuth.de](mailto:kundenservice@beuth.de)

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechts ist ohne schriftliche Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung in elektronische Systeme.

© für DIN-Normen DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Berlin

Die im Werk enthaltenen Inhalte wurden vom Verfasser und Verlag sorgfältig erarbeitet und geprüft. Eine Gewährleistung für die Richtigkeit des Inhalts wird gleichwohl nicht übernommen. Der Verlag haftet nur für Schäden, die auf Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit seitens des Verlages zurückzuführen sind. Im Übrigen ist die Haftung ausgeschlossen.

Titelbild: © G. Geburtig

Satz: B & B Fachübersetzer-gesellschaft mbH, Berlin

Druck: Media-Print Group GmbH, Paderborn

Gedruckt auf säurefreiem, alterungsbeständigem Papier nach DIN EN ISO 9706

ISBN 978-3-410-24658-9

ISBN (E-Book) 978-3-410-24659-6

## Vorwort

Seit über 80 Jahren erfolgt in Deutschland die Klassifizierung des Brandschutzes von Bauteilen nach DIN 4102. Erstmals im August 1934 herausgegeben, umfasst sie mittlerweile eine große Bandbreite möglicher brandschutztechnischer Einstufungen und bildet trotz vieler Änderungen mit dem Teil 4 immer noch die wesentliche bauordnungsrechtliche Grundlage für die Nachweise hinsichtlich des baulichen Brandschutzes.

Mit diesem Band werden nunmehr zum 80-jährigen Jubiläum von DIN 4102 erstmals die für die brandschutztechnische Klassifizierung wesentlichen Bestandteile der Norm für das Bauen im Bestand zusammengefasst herausgegeben. Damit können ab dem Jahr 1934 errichtete Gebäude lückenlos hinsichtlich ihrer brandschutztechnischen Leistungsfähigkeit bewertet werden. Das insbesondere vor dem Hintergrund, dass bereits mit dem ersten Erscheinen der Norm die damalige „Einheits-Temperaturkurve“ den notwendigen Prüfungen zugrunde gelegt wurde, die mit der heutigen Einheits-Temperaturzeitkurve beinahe identisch ist. Dadurch ist die brandschutztechnische Leistungsfähigkeit des Bestandes tatsächlich mit heutigen Klassifikationen vergleichbar zu beurteilen. Es gelingt anhand der jeweils zur Errichtungszeit gültigen Norm der Nachweis des Bestandsschutzes hinsichtlich des Brandschutzes, was der Erhaltung vieler Bauteile dienen kann und gleichzeitig hilft, angebrachte Nachrüstungsmaßnahmen festzulegen, weil diese damit auf der Basis qualifizierter historischer Vereinbarungen zur brandschutztechnischen Klassifikation von Bauteilen möglich ist.

Diese Sammlung historischer Normteile ergänzt den Grundlagenband „Baulicher Brandschutz im Bestand – Brandschutztechnische Beurteilung vorhandener Bausubstanz“ und ist als Nachschlagewerk bei der Erarbeitung von Brandschutzkonzepten für bestehende Bauwerke gedacht. Zugleich können angemessene Brandschutzmaßnahmen identifiziert werden.

In der Folge wird noch ein weiterer Band erscheinen, der sich mit den ehemaligen Vorschriften der Staatlichen Bauaufsicht der DDR auseinandersetzt und diese chronologisch hinsichtlich des vorbeugenden Brandschutzes behandelt.

Dr. Gerd Geburtig  
Ribnitz-Damgarten/Weimar, im August 2014

**(Leerseite)**

# Inhalt

	Seite
<b>1 Einführung</b> .....	3
<b>2 Brandschutztechnische Klassifikationen in Deutschland nach DIN 4102 ab 1934</b> .....	9
<b>2.1 Die erste Normfassung vom August 1934</b> .....	9
DIN 4102 Blatt 1:1934-08 .....	11
DIN 4102 Blatt 2:1934-08 .....	12
DIN 4102 Blatt 3:1934-08 .....	14
<b>2.2 Überarbeitete Ausgabe von DIN 4102 vom November 1940</b> .....	18
DIN 4102 Blatt 1:1940-11 .....	20
DIN 4102 Blatt 2:1940-11 .....	21
DIN 4102 Blatt 3:1940-11 .....	25
<b>2.3 Weitere Entwicklung von DIN 4102 ab 1965</b> .....	31
DIN 4102 Blatt 2:1965-09 .....	33
DIN 4102 Blatt 4:1965-09 .....	39
Ergänzende Bestimmungen zu DIN 4102 (2. Fassung, 03/1966) .....	46
DIN 4102 Blatt 10:1966-10 .....	51
<b>2.4 Überarbeitung der Blätter 2 bis 4 im Jahre 1970</b> .....	56
DIN 4102 Blatt 2:1970-02 .....	58
DIN 4102 Blatt 3:1970-02 .....	63
DIN 4102 Blatt 4:1970-02 .....	69
Ergänzende Bestimmungen zu DIN 4102 (3. Fassung, 02/1970) .....	77
<b>2.5 Neue Normteile in den Jahren 1977/78</b> .....	84
DIN 4102 Teil 1:1977-09 .....	86
DIN 4102 Teil 2:1977-09 .....	101
DIN 4102 Teil 3:1977-09 .....	111
E DIN 4102 Teil 4:1978-03 .....	118
DIN 4102 Teil 5:1977-09 .....	199
DIN 4102 Teil 6:1977-09 .....	207
DIN 4102 Teil 7:1977-09 .....	212
Beiblatt 1 zu DIN 4102:1978-02 .....	216

	Seite
<b>2.6 Nicht mehr gültige Normteile der Jahre 1981 und 1987 ..</b>	<b>221</b>
DIN 4102 Teil 1:1981-05 .....	223
DIN 4102 Teil 4:1981-03 .....	238
DIN 4102 Teil 7:1987-03 .....	346
Beiblatt 1 zu DIN 4102:1981-05 .....	350
<b>2.7 Veränderungen und Erweiterungen von DIN 4102</b>	
<b>in den 1990er Jahren .....</b>	<b>355</b>
<b>2.8 Aktueller Stand von DIN 4102 .....</b>	<b>356</b>
<b>3 Gesamtübersicht zu DIN 4102 .....</b>	<b>357</b>
<b>3.1 Allgemeines .....</b>	<b>357</b>
<b>3.2 Abfolge der Normteile nach Erscheinen .....</b>	<b>357</b>
<b>Anmerkungen .....</b>	<b>367</b>

# Einführung

# 1

Damit ein gegebener Bestandsschutz beim Bauen im Bestand festgestellt werden kann, ist notwendig, vorhandene Bauteile mit den zur Errichtungszeit gültigen Vorschriften zu vergleichen. Um diese auch hinsichtlich des gültigen Sicherheitsniveaus bei der brandschutztechnischen Klassifikation zur Bauzeit vergleichen zu können, ist deswegen in Deutschland eine Auseinandersetzung mit den jeweils zur Errichtungszeit geltenden normativen Bestimmungen unerlässlich.

Die mit diesem Ergänzungsband abgedruckten Teile von DIN 4102 wurden einerseits aus der Sicht desjenigen, der ein Brandschutzkonzept für einen Bestandsbau zu erstellen hat, und andererseits für denjenigen, der mit einer Sanierung eines bestehenden Gebäudes betraut wurde, ausgewählt. Es erfolgt keine Wiedergabe aller Normteile, sondern nur derjenigen, die für die Beurteilung bestehender Bauteile maßgeblich sind. Dabei wird, wie im Band 1 von „Baulicher Brandschutz im Bestand“ erörtert, auf die allgemeingültige Regelung in der Berliner Bauordnung (BauO Bln) Bezug genommen, die gemäß § 85 (1) Folgendes besagt: *„Rechtmäßig bestehende bauliche Anlagen sind, soweit sie nicht den Vorschriften dieses Gesetzes oder den auf Grund dieses Gesetzes erlassenen Vorschriften genügen, mindestens in dem Zustand zu erhalten, der den bei ihrer Errichtung geltenden Vorschriften entspricht.“*<sup>1</sup>

Um somit einen Bestandsschutz für gesamte Gebäude oder zumindest einzelne Bauteile attestieren zu können, ist ein Abgleich mit den normativen Dokumenten während einer ordnungsgemäßen brandschutztechnischen Bestandsanalyse unerlässlich, zumindest soweit vorhanden. Da seit dem Jahr 1934 für Deutschland dementsprechende Normen bzw. Normteile nachzuweisen sind, die teilweise auch bauaufsichtlich eingeführt waren, ist es weitgehend für den Bestand des 20. Jahrhunderts problemlos möglich. Davor geltende Regelungen werden darüber hinaus ausführlich im Band 1 dieser Buchreihe erörtert.<sup>2</sup> Es ist dagegen – wie leider noch zu häufig angenommen – aus brandschutztechnischen Gründen nicht erforderlich, eine vollständige Anpassung an das heutige Bauordnungsrecht anzustreben. Auch dafür kann ein Vergleich mit den bauzeitlichen Normen dienen. Wenn die tatsächliche brandschutztechnische Klassifikation eines Bauteiles dargelegt werden kann, wird auch die Begründung eines abweichenden Tatbestandes ermöglicht. Ein weiterer Grund, sich mit den jeweiligen bauzeitlichen Regelungen des Brandschutzes zu beschäftigen, um entsprechende Nachweise einer handelnden Behörde zu erbringen.

Eine zuständige Bauaufsichtsbehörde kann gemäß § 67 (1) MBO Abweichungen von bauaufsichtlichen Anforderungen der Bauordnung oder aufgrund dieser erlassenen Vorschriften (Sonderbauverordnungen) zulassen, „wenn sie unter Berücksichtigung des Zwecks der jeweiligen Anforderung unter Würdigung der öffentlich-rechtlichen geschützten nachbarlichen Belange mit den öffentlichen Belangen, insbesondere den Anforderungen des § 3 Abs. 1 vereinbar sind“.<sup>3</sup>

Demnach muss eine entsprechende Abweichungsentscheidung der handelnden Behörde bzw. des von ihr beauftragten Prüfingenieurs für Brandschutz als gebundene Ermessensentscheidung positiv ausfallen, wenn das Erreichen des Schutzzieles auf anderem Wege nachgewiesen wird.<sup>4</sup> Dem dient ein Nachweis der brandschutztechnischen Qualität gemäß den zur Errichtungszeit geltenden Vorschriften.

Einer förmlichen Abweichungsentscheidung bedarf es außerdem nicht, wenn eine Abweichung von einer eingeführten Technischen Baubestimmung, z. B. der aktuell gültigen Fassung von DIN 4102-4, vorliegt. Der Nachweis der technischen Gleichwertigkeit kann dazu anhand der ehemals gültigen Fassungen der Norm erfolgen, weil das grundsätzliche Prüfkriterium, die Einheits-Temperaturkurve bzw. Einheits-Temperaturzeitkurve, seit dem ersten Erscheinen nahezu identisch ist. Die Brauchbarkeit kann damit bewiesen werden.



**Abbildung 1:** Historisches Tragwerk durch eine Abweichung unverändert erhalten

Der Rechtsanspruch auf das Zulassen einer Abweichung beruht auf dem Nachweis der Schutzziele. Dieser Ansatz ist für das Bauen im Bestand entscheidend, weil somit durch ein gebäude- und damit bestandsorientiertes Brandschutzkonzept die Basis für zulässige Abweichungen aus bauordnungsrechtlicher Sicht gelegt wird.

An dieser Stelle soll in diesem Zusammenhang kurz auf die notwendige, einhergehende Gefahrenanalyse verwiesen werden, die im Band 1 ausführlich vorgenommen wird. Zu unterscheiden ist zwischen den juristischen Begriffen einer „konkreten“, damit wird die reale bezeichnet, und einer „abstrakten“ Gefahr, die mit der potenziellen identisch ist. Die Letztere entsteht aus der Rechtsverletzung, einer Nichtübereinstimmung mit dem geltenden Recht.

Eine konkrete (reale) Gefahr besteht aus juristischer Sicht jedoch immer dann, wenn mit der Schädigung von Leben und Gesundheit zu rechnen ist und diese mit hoher Wahrscheinlichkeit erwartet werden muss<sup>5</sup>, sie liegt jedoch nicht schon vor, wenn ein „Abweichen von Vorschriften, die der Sicherheit dienen“<sup>6</sup> festgestellt wird.

Demzufolge bedarf die Einzelfallentscheidung über das Vorliegen einer realen Gefahr stets einer detaillierten Gefährdungsanalyse, insbesondere hinsichtlich der möglichen brandschutztechnischen Qualität bestehender Bauteile, um festzustellen, ob im jeweiligen Fall tatsächlich eine erhebliche Gefahrensituation vorliegt. Es kann dabei nur vordergründig um das Beseitigen realer Gefährdungen gehen, mit der ein Sicherheitsniveau geschaffen wird, damit eine weitere Nutzung der baulichen Anlage möglich ist.

Etwas anders verhält sich dieser Sachverhalt, wenn wesentliche Änderungen an einem Gebäude geplant werden. Dann sind die weitergehenden bauordnungsrechtlichen Anforderungen einzuhalten, wie diese beispielsweise im Absatz 3 des bereits zitierten § 85 BauO Bln enthalten sind: *„Sollen rechtmäßig bestehende 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 die Bauteile, die diesen Vorschriften nicht mehr entsprechen, mit den beabsichtigten Arbeiten in einem konstruktiven Zusammenhang stehen und die Durchführung dieser Vorschriften bei den von den Arbeiten nicht berührten Teilen der baulichen Anlage keine unzumutbaren Mehrkosten verursacht.“*<sup>7</sup>

Ein zunächst gegebener Bestandsschutz wird demnach durch wesentliche Änderungen zunächst in Frage gestellt. Die bisher erworbene Rechtsposition wird somit durch die Möglichkeit des

sog. bauordnungsrechtlichen Anpassungsverlangens angegriffen, was aber durch eine Bestandsanalyse auf der Grundlage der bauzeitlichen Standards mittels einer begründeten Abweichung bzw. Erleichterung verhindert werden kann.

Umso wichtiger ist es, ggf. die vorhandene Eignung bestehender Bauteile nach der eingehenden Analyse zu begründen oder diese bei der Möglichkeit des Ausschließens einer realen Gefahr ohne Änderung im Bestand zu belassen, um einem unverhältnismäßigen Anpassungsverlangen entgegen zu können. Oftmals stellt sich im Nachhinein heraus, dass eine Anpassung aus bauordnungsrechtlicher Sicht nicht verlangt worden wäre, wenn vorher eine glaubhafte Bestandserkundung betrieben worden wäre. Ein schutzzielorientiertes Brandschutzkonzept kann nur erfolgreich zwischen den aktuellen materiellen bauordnungsrechtlichen Anforderungen und den vorhandenen Bauteileigenschaften vermitteln, wenn die Ausgangsposition hinreichend geklärt ist. In der Abbildung 2 ist eine wenig sinnvolle Bestandsnachrüstung mittels Trockenbaubekleidung zu sehen, die zu verhindern gewesen wäre, wenn man die Holzquerschnitte hinsichtlich ihres tatsächlichen Abbrandverhaltens ausreichend betrachtet hätte.

Dagegen war bei der folgenden statischen Nachrüstungsmaßnahme durch einen Stahlträger (s. Abb. 3) eine Verbesserung mit einem reaktiven Brandschutzsystem notwendig, damit der nach dem



**Abbildung 2:** Diese Bekleidung stellte sich als überflüssige Anpassungsmaßnahme heraus.



**Abbildung 3:** Reaktives Brandschutzsystem auf einem Stahlträger

Brandschutzkonzept erforderliche Feuerwiderstand erreicht werden konnte.

Historische Brandschutzmaßnahmen allein sind daher nicht immer als ausreichende Garantie der Schutzziele gemäß der jeweiligen Landesbauordnung anzusehen. Um aber eine bestehende Konstruktion hinsichtlich ihrer brandschutztechnischen Eigenschaften zuverlässig beurteilen zu können, ist ein Rückgriff auf die zu ihrer Bauzeit gültig gewesenen Regeln bzw. Normen unausweichlich. Durch den Abgleich zwischen bauordnungsrechtlichem Erfordernis und tatsächlicher Beschaffenheit ist jedoch eine präzise Abwägung geboten. Dem möge dieser Band 2 mit einer Zusammenstellung der für die Baustoff- und Bauteilklassifikation wesentlichen Normteile dienen. Der teilweise sogar vollständige Abdruck der mittlerweile zurückgezogenen Teile von DIN 4102 soll dem Verständnis der brandschutztechnischen Grundlagen zu dieser Zeit errichteter Gebäude und der den damaligen Einstufungen zu Grunde liegenden brandschutztechnischen Prüfbedingungen dienen. Es wird damit ermöglicht, die damaligen Prüfbedingungen, die den bauzeitlichen Klassifizierungen der Baustoff- und Bauteileigenschaften zu Grunde lagen, nachzuvollziehen und einer brandschutztechnischen Gefahrenanalyse begründet zu Grunde zu legen. Zugleich wird ein sicheres Zitieren der historischen Quelle innerhalb eines gebäudeorientierten Brandschutzkonzeptes oder einer brandschutztechnischen Gefahrenanalyse für Gebäude bzw. Bauteile gewährleistet, die im

20. Jahrhundert, aber teilweise auch früher errichtet wurden, je nachdem, ob das zu beurteilende Bauteil mit den späteren Normen zu vergleichen ist. Ein Analogievergleich in dieser Hinsicht ist problemlos möglich und deckt sich auch mit den aktuellen Regelungen der europäisch geltenden Bauproduktenverordnung.<sup>8</sup>

Zu beachten ist jedoch, dass in diesem Band wegen der gebotenen Übersichtlichkeit ausschließlich zurückgezogene, nicht mehr gültige Normteile von DIN 4102 zusammengestellt wurden, die ansonsten kaum noch verfügbar sind. Die Auswahl betrifft dabei solche Teile, die für Ersteller eines Brandschutzkonzeptes für ein Bestandsgebäude oder für mit einer Sanierung eines bestehenden Gebäudes beteiligte Planer maßgeblich sind, nicht jedoch Normteile, die sich mit den Brandprüfungen bzw. den dazugehörigen Brandschächten etc. beschäftigen.

# Brandschutztechnische Klassifikationen in Deutschland nach DIN 4102 ab 1934 2

## Die erste Normfassung vom August 1934 2.1

Zur Bestimmung des Feuerwiderstandes von Bauteilen ist der Teil 4 von DIN 4102 in allen Bundesländern eine sogenannte eingeführte Technische Baubestimmung.<sup>9</sup>

Die Erarbeitung der Vorgängernorm „Widerstandsfähigkeit von Baustoffen und Bauteilen gegen Feuer und Wärme“ ist ab 1928 nachzuweisen, wobei frühere Entwürfe zur erstmals im August erschienenen DIN 4102 nicht mehr erhalten sind. Die Norm DIN 4102 löste damit den bis zu diesem Zeitpunkt gültigen Erlass über „Baupolizeiliche Bestimmungen über Feuerschutz (feuerbeständige und feuerhemmende Bauweisen)“ des Preußischen Ministeriums für Volkswohlfahrt aus dem Jahr 1925 ab. Mit der ersten bekannten Fassung dieser Norm vom August 1934 wurden die folgenden drei Blätter herausgegeben:

- Blatt 1: Begriffe<sup>10</sup>
- Blatt 2: Einreihung in die Begriffe<sup>11</sup>
- Blatt 3: Brandversuche<sup>12</sup>

Die Norm widmete sich in der vorliegenden Art das erste Mal in dieser umfangreichen Form der Widerstandsfähigkeit von Bauteilen gegen Feuer und Wärme. Es wurden die brandschutztechnischen Eigenschaften von Baustoffen und Bauteilen und die dazugehörigen Prüfverfahren beschrieben. Dabei wurden zunächst im Blatt 1 die Baustoffe in brennbare, schwer brennbare und nicht brennbare sowie die Bauteile in feuerhemmende, feuerbeständige und hochfeuerbeständige unterschieden und entsprechende Eigenschaften definiert.

Im Blatt 2 nahm man die Zuordnung von Baustoffen und Bauteilen zu den im Blatt 1 genormten Begriffen vor und definierte Randbedingungen für den Einbau bzw. die Bekleidung oder Beschichtung von ausgewählten Bauteilen. Eine bis dahin bekannte Auswahl unterschiedlicher Bauteile wurde ohne besonderen Nachweis den Kategorien „feuerhemmend“ bzw. „feuerbeständig“ zugeordnet. Über hochfeuerbeständige Bauteile lagen zum Zeitpunkt des Erscheinens noch keine gesicherten Erkenntnisse vor, daher erfolgte auch noch keine Zuordnung.

Mit Blatt 3 erfolgten die Regelungen zu den Temperaturen im Brandraum, den vorzunehmenden Messungen und Belastungen sowie erstmals zu den anzuwendenden Prüfverfahren. Hier wurden die im

Brandraum für die durchzuführenden Brandversuche mit Hilfe einer „Einheits-Temperaturkurve“, dem Vorläufer der heutigen Einheits-Temperaturzeitkurve, notwendigen Temperaturen beschrieben und die maximal zulässigen Abweichungen davon genormt. Außerdem erfolgten Festlegungen zu den Prüfverfahren zum Nachweis der Baustoffeigenschaft der Schwerbrennbarkeit sowie der feuerhemmenden, feuerbeständigen und hochfeuerbeständigen Eigenschaften.

DK 691

August 1934

**HNA**

## Widerstandsfähigkeit von Baustoffen und Bauteilen gegen Feuer und Wärme

Begriffe

**DIN**  
**4102**  
Blatt 1

Die Anforderungen an die Widerstandsfähigkeit von Baustoffen und Bauteilen gegen Feuer und Wärme werden durch folgende Begriffe gekennzeichnet:

**Baustoffe <sup>1)</sup>**

- I. brennbar
- II. schwer brennbar
- III. nicht brennbar

**Bauteile**

- IV. feuerhemmend
- V. feuerbeständig
- VI. hochfeuerbeständig

**Begriffsbestimmungen****Baustoffe****I. Brennbar**

Als brennbar gelten Baustoffe, die, auf ihre Entzündungstemperatur gebracht, bei atmosphärischer Luft von selbst weiterbrennen.

**II. Schwer brennbar**

Als schwer brennbar gelten Baustoffe, die unter Einwirkung von Feuer und Wärme zwar zur Entzündung gebracht werden können, so daß sie verkohlen, aber bei atmosphärischer Luft nicht von selbst weiterbrennen; dabei ist vorausgesetzt, daß die der Erhitzung ausgesetzten Teile des Baustoffes nach Fortnahme der Wärmequelle nur kurze Zeit nachglühen und etwa entstandene Flammen von selbst erlöschen, so daß die Verbrennung im Baustoff nicht fortschreitet.

**III. Nicht brennbar**

Als nicht brennbar gelten Baustoffe, die bei atmosphärischer Luft infolge ihrer natürlichen Eigenschaften nicht zur Entzündung gebracht werden können.

**Bauteile****IV. Feuerhemmend**

Als feuerhemmend gelten Bauteile, die beim Brandversuch nach DIN 4102, Blatt 3 — Widerstandsfähigkeit von Baustoffen und Bauteilen gegen Feuer und Wärme, Brandversuche — während einer Prüfzeit von  $\frac{1}{2}$  Stunde nicht selbst in Brand geraten, ihren Zusammenhang nicht verlieren und den Durchgang des Feuers verhindern, derart, daß tragende Bauteile dabei ihre Tragfähigkeit nicht verlieren.

Einseitig dem Feuer ausgesetzte Bauteile dürfen auf der dem Feuer abgekehrten Seite während des Brandversuches nicht wärmer als  $130^\circ$  werden.

**V. Feuerbeständig**

Als feuerbeständig gelten Bauteile aus nicht brennbaren Baustoffen, die bei einem Brandversuch nach DIN 4102, Blatt 3 — Widerstandsfähigkeit von Baustoffen und Bauteilen gegen Feuer und Wärme, Brandversuche — während einer Prüfzeit von  $1\frac{1}{2}$  Stunden unter der Einwirkung des Feuers und des Löschwassers ihr Gefüge nicht wesentlich ändern, ihre Standfestigkeit und Tragfähigkeit nicht verlieren und den Durchgang des Feuers verhindern.

Einseitig dem Feuer ausgesetzte Bauteile dürfen auf der dem Feuer abgekehrten Seite während des Brandversuches nicht wärmer als  $130^\circ$  werden.

Allseitig feuerbeständig ummantelte Bauteile dürfen sich während des Brandversuches auf höchstens  $250^\circ$  erwärmen.

**VI. Hochfeuerbeständig**

Als hochfeuerbeständig gelten Bauteile, die den Anforderungen an feuerbeständige Bauteile (Absatz V) während einer Prüfzeit von **3** Stunden genügen.

<sup>1)</sup> Einschl. Gewebe, Papier und dergleichen.

Ausschuß für einheitliche technische Baupolizei Bestimmungen (ETB)

**H N A** Widerstandsfähigkeit von Baustoffen und Bauteilen gegen Feuer und Wärme  
Einreihung in die Begriffe

**DIN**  
**4102**  
Blatt 2

Für Baustoffe und Bauteile, die im folgenden nicht besonders genannt sind, ist der Grad des Widerstandes gegen Feuer und Wärme durch Brandversuche nach DIN 4102, Blatt 3 — Widerstandsfähigkeit von Baustoffen und Bauteilen gegen Feuer und Wärme, Brandversuche — nachzuweisen. Der Nachweis erübrigt sich, wenn die Einreihung ohne weiteres durch die Begriffsbestimmungen gegeben ist.

**I. Als brennbar** gelten

z. B. Holz, Magnesium, Papier, Pflanzenfaserstoffe, Stroh, Torf, Zellhorn u. dgl.

**II. Als schwer brennbar** gelten ohne besonderen Nachweis reine Wolle

**III. Als nicht brennbar** gelten ohne besonderen Nachweis

Sand, Lehm, Kies, Schlacke, natürliche und künstliche Steine, Mörtel und Beton, Glas, Asbest, chemisch reine Seide, Metalle in nicht fein verteilter Form, wie Blei, Gußeisen, Kupfer, Stahl, Zink, Zinn.

**IV. Als feuerhemmend** gelten ohne besonderen Nachweis

a) **Bekleidungen** aus 1½ cm dickem, sachgemäß ausgeführtem Putz und 2½ cm dicken Estrichen aus Zement oder Gips.

b) **Wände**

1. aus vollfugig gemauerten Steinen, auch mit Hohlräumen (Mauerziegel, Kalksandsteine, Schwemmsteine, kohlefreie Schlackensteine) von mindestens 6 cm Dicke,
2. aus mindestens 5 cm dickem Kiessand- oder Schlackenbeton oder aus gleich dicken Gipsdielen,
3. aus Holz, beiderseits feuerhemmend bekleidet.

c) **Decken**

1. Decken aus gleichen Baustoffen und in denselben Mindestabmessungen wie bei b) 1 und 2,
2. Holzbalkendecken in normaler Ausführung mit unterer feuerhemmender Bekleidung und Zwischendecke mit nicht brennbarer Ausfüllung.

d) **Dachkonstruktionen**

1. aus mindestens 5 cm dickem Beton oder Eisenbeton,
2. aus Stahl oder Holz mit feuerhemmender Bekleidung.

Stahlkonstruktionen können bei besonderen baulichen Anordnungen auch ohne feuerhemmende Bekleidung zugelassen werden, wenn sie aus Profilen bestehen, bei denen das Verhältnis von Umfang zu Querschnitt kleiner als 1,5 cm/cm<sup>2</sup> ist. Ausreichenden Schutz gegen Flugfeuer und strahlende Wärme bieten **Dachdeckungen** aus:

Betonplatten, Asbestzementplatten, Deckstoffen aus natürlichen und künstlichen Steinen sowie Metalldächer und Pappdächer (harte Bedachungen).

e) **Stützen**

aus Stahl oder Holz mit feuerhemmender Bekleidung. Stahlkonstruktionen können bei besonderen baulichen Anordnungen auch ohne feuerhemmende Bekleidung zugelassen werden, wenn sie aus Profilen bestehen, bei denen das Verhältnis von Umfang zu Querschnitt kleiner als 1,5 cm/cm<sup>2</sup> ist.

f) **Treppen**

1. Treppen aus Sandstein, Stahl oder Hartholz (z. B. Eiche),
2. sonstige Holztreppen und nicht feuerbeständige Steintreppen, wenn beide unterseitig feuerhemmend bekleidet sind.

Ausschuß für einheitliche technische Baupolizeibestimmungen (ETB)

— 2 —

## g) T ü r e n

1. aus 4 cm dickem Hartholz (z. B. Eiche),
2. aus 2½ cm dicken, gespundeten Brettern mit aufgeschraubter oder aufgenieteteter, allseitig dicht umhüllender Bekleidung von mindestens ½ mm dickem Stahlblech, wenn sie selbsttätig zufallen, in Rahmen und Schwelle aus nicht brennbaren Stoffen mit mindestens 1½ cm — bei der Schwelle 1 cm — Falz schlagen und rauchdicht schließen.

V. Als **feuerbeständig** gelten ohne besonderen Nachweis

## a) W ä n d e

1. aus vollfugig in Kalkzementmörtel gemauerten Steinen ohne Hohlräume (Ziegelsteine, Kalksandsteine, Schwemmsteine, kohlefreie Schlackensteine) von mindestens 12 cm Dicke,
2. aus mindestens 10 cm dickem unbewehrtem oder bewehrtem Beton.

## b) D e c k e n

aus den unter a) aufgeführten Steinen oder Baustoffen bei Innehaltung einer Mindestdicke von 12 cm bei Steindecken und von 10 cm bei Betondecken.

## c) U n t e r z ü g e u n d T r ä g e r

1. aus Eisenbeton,
  2. aus Stahl nur mit feuerbeständiger Ummantelung.
- Die feuerbeständige Ummantelung wird durch allseitiges Ausmauern oder Ausbetonieren der Profile erreicht. Die Flanschflächen müssen dabei wenigstens 3 cm dicke Deckung von Beton mit eingelegtem Drahtgewebe oder von gebranntem Ton oder anderen gleichwertigen Stoffen erhalten. Bei freiliegenden Flanschaußenflächen der Stahlprofile in feuerbeständigen Decken und in Stahlfachwerkwänden kann besonderer Feuerschutz im allgemeinen fehlen.

## d) S t ü t z e n u n d P f e i l e r

wenn sie aus den unter a) aufgeführten Steinen oder Baustoffen bei Innehaltung einer Mindestdicke von 20 cm hergestellt werden. Stützen aus Granit, Kalkstein, Sandstein und ähnlichen Natursteinen gelten nicht als feuerbeständig. Stützen aus Stahl und Säulen aus Gußeisen müssen allseitig feuerbeständig ummantelt sein (siehe c).

## e) D a c h k o n s t r u k t i o n e n

1. aus mindestens 10 cm dickem Beton oder Eisenbeton;
2. aus Stahl nur mit feuerbeständiger Ummantelung (siehe c).

## f) T r e p p e n

1. die nach b) hergestellt sind,
2. aus Betonwerksteinen.

Freitragende Treppenstufen aus Natursteinen gelten nicht als feuerbeständig.

## T ü r e n

bedürfen grundsätzlich eines besonderen Nachweises nach DIN 4102 Blatt 3 — Widerstandsfähigkeit von Baustoffen und Bauteilen gegen Feuer und Wärme, Brandversuche —.

## V e r g l a s u n g e n

Gestatten die örtlichen Verhältnisse die Verwendung von Verglasungen in feuerbeständigen Bauteilen, so müssen diese Verglasungen in den vorgesehenen Abmessungen der Prüfung nach DIN 4102 Blatt 3 — Widerstandsfähigkeit von Baustoffen und Bauteilen gegen Feuer und Wärme, Brandversuche — entsprechen.

VI. Als **hochfeuerbeständig** gelten ohne besonderen Nachweis

Beispiele liegen zur Zeit noch nicht vor.

**Widerstandsfähigkeit von Baustoffen und Bauteilen gegen Feuer und Wärme**  
Brandversuche

**DIN**  
**4102**  
Blatt 3

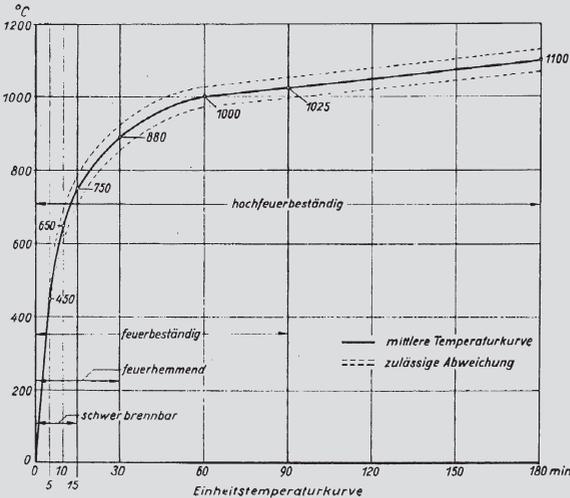
**Vorbemerkung**

Für Baustoffe und Bauteile, die nicht ohne besonderen Nachweis als schwer brennbar, feuerhemmend, feuerbeständig oder hochfeuerbeständig nach DIN 4102 Blatt 2 — Widerstandsfähigkeit von Baustoffen und Bauteilen gegen Feuer und Wärme, Einreihung in die Begriffe — gelten, kann der Nachweis der geforderten Eigenschaften durch die nachstehenden Brandversuche erbracht werden. Die anzuwendenden Prüfverfahren unterscheiden sich im wesentlichen nur durch die Zeitdauer und die verschiedene Temperatur bei den Brandversuchen.

**A. Allgemeines**

**1. Temperaturen im Brandraum**

Der Temperaturanstieg im Brandversuchsraum soll nach der Einheitstemperaturkurve verlaufen. Im Brandraum müssen danach ungefähr die aus folgendem Bild ersichtlichen Temperaturen eingehalten werden:



Dabei sind anfangs 5%, später 3% Temperaturabweichungen von der mittleren Temperaturkurve zulässig.

**2. Temperaturmessungen**

Im Brandraum ist die Temperatur an mindestens drei Stellen möglichst nahe am Versuchskörper zu messen und hieraus das Mittel zu bestimmen. An der dem Feuer abgekehrten Seite des Versuchskörpers sind mindestens drei Meßstellen annähernd gleichmäßig über die Oberfläche zu verteilen. Gemessen wird am zweckmäßigsten mit Thermoelementen (Platin-Platinrhodium oder Nickel-Nickelchrom).

Um das Einwirken der Außenluft zu vermeiden, sind nach Möglichkeit abgeschlossene Beobachtungsräume anzuordnen, mindestens aber Maßnahmen zu treffen, die diesen Einfluß einschränken und besonders den Windeinfall verhindern.

Ausschuß für einheitliche technische Baupolizeibestimmungen (ETB)

3. **Art der Feuerung**  
Gebrannt wird mit Holz, Gas oder Öl; dabei muß die Einheits-temperaturkurve eingehalten werden.
4. **Größe der Versuchskörper**  
Die Versuchskörper müssen der beabsichtigten Ausführung entsprechen und in möglichst großen Abmessungen geprüft werden, z. B.
  - a) tragende Wände und Zwischenwände in einer Fläche von mindestens  $2\text{ m} \times 2\text{ m}$ ,
  - b) Decken und Dächer in einer Fläche von mindestens  $2\text{ m} \times 2\text{ m}$ ,
  - c) Unterzüge und Balken in einer Länge von mindestens  $3\text{ m}$ ,
  - d) Stützen und Pfeiler in einer Höhe von mindestens  $3\text{ m}$ ,
  - e) Leichtbauplatten u. dgl. in einer Fläche von mindestens  $1\text{ m} \times 2\text{ m}$ ,
  - f) Treppen, Mindestlänge des Laufes  $3\text{ m}$ ,
  - g) Türen und Klappen in natürlicher Größe,
  - h) Schornsteine in  $4\text{ m}$  Höhe,
  - i) Verglasungen in voller beabsichtigter Größe.
5. **Belastungen während des Brandversuches**  
Alle tragenden Bauteile sind unter Last zu prüfen. Die Größe der Belastung ist möglichst der Wirklichkeit anzupassen.

## B. Prüfverfahren

1. **Prüfverfahren zum Nachweis der Schwerbrennbarkeit von Stoffen**  
Die Schwerbrennbarkeit von Stoffen wird in der Regel durch Feuerschutzmittel erzielt, die auf ihre Eignung, Stoffe schwer brennbar zu machen, geprüft werden. Dabei ist festzustellen, ob die Schutzmittel giftige Bestandteile enthalten, beim Aufbringen oder beim Brandversuch belästigende Gase entwickeln und Metalle angreifen.

- a) Prüfung von Geweben, Papier u. dgl.

Die Feuerschutzmittel, die zum Schutz von Geweben, Papier u. dgl. gegen Feuer angewendet werden, werden möglichst an folgenden Stoffen geprüft: Kattun, Nessel, Rupfen, Theaterleinen, Voile, Tüll, Papier, Pappe und Strohhalben.

Die Abmessungen der Gewebeproben sollen  $1,5\text{ m} \times 0,6$  bis  $0,8\text{ m}$  je nach der Stückbreite des Stoffes betragen.

Für die Versuche sind aus jedem zur Prüfung gelangendem Stoff je zwei Proben glatt und je zwei Proben mit einer Längsfalte von 5 bis 10 cm zu verwenden. Die Längsfalte soll dem Feuer eine größere Angriffsmöglichkeit bieten. Die erste Prüfung soll frühestens 14 Tage nach beendeter Behandlung der Stoffe stattfinden. Zur Feststellung der Dauerwirkung des Schutzmittels ist die Prüfung nach  $\frac{1}{2}$  und 1 Jahr und möglichst auch nach 3 Jahren zu wiederholen.

**Behandlung der Proben:** Die Stoffe werden möglichst von der Prüfanstalt aus dem Handel gekauft und vom Antragsteller unter Aufsicht der Prüfanstalt im Tauch- oder Spritzverfahren behandelt. Die getrockneten Proben werden vor und nach der Behandlung gewogen und die aufgenommene Menge des Schutzmittels festgestellt. Für die Dauerprüfung müssen sie in einem Raum von Zimmertemperatur (etwa  $18$  bis  $20^\circ$ ) aufbewahrt und mindestens einmal im Monat aufgerollt und geschüttelt werden. Die Proben dürfen dem Lagerraum erst unmittelbar vor der Prüfung entnommen werden. Sollen sie auch auf Wetterbeständigkeit geprüft werden, so müssen sie im Freien aufbewahrt und der Witterung ausgesetzt werden.

**Ausführung der Prüfung:** Die Prüfung findet in einem geschlossenen Raum statt. Die Proben werden zweckmäßig frei aufgehängt. Am unteren Ende wird eine abgewogene Menge Holzwolle von etwa 10% Feuchtigkeitsgehalt

(bei 60° getrocknet) ausgebreitet und angezündet. Verwendet werden bei

Papier, Strohhiilsen, Voile und Tüll . . . . .	100 g HolzwoUe
Theaterleinen, Nessel, Kattun . . . . .	200 g HolzwoUe
Rupfen, Pappe . . . . .	300 g HolzwoUe

Die halbe Menge HolzwoUe wird angezündet und der Rest nach und nach zugegeben. Während des Versuches wird die Feuerquelle 1 bis 2 mal für kurze Zeit entfernt, um festzustellen, ob an dem Stoff selbst Flammen auftreten, wann sie erlöschen, ob sie weiter um sich greifen oder ob der Stoff nachglüht. Nach Beendigung des Versuches darf der Stoff weder brennen noch nachglühen.

b) **Prüfung von Holz**

Das Holz wird aus dem Handel beschafft und auf 8 bis 10% relativen Feuchtigkeitsgehalt vorgetrocknet. Aus 2,4 cm dicken, rauh gespundeten Fichten- oder Kiefernholz Brettern werden Tafeln von etwa 1 m × 2 m Fläche gezimmert. Diese werden unter Aufsicht der Prüfanstalt vom Antragsteller durch Spritzen, Streichen oder Tauchen (hierbei die Bretter einzeln) mit dem Feuerschutzmittel behandelt. In gleicher Weise werden Kanthölzer von 10 cm × 10 cm Querschnitt und 2 m Länge behandelt. Die Tafeln werden in die Türleibung des Brandraumes, die Kanthölzer als Stiele freistehend in den Raum eingebaut.

**Ausführung der Prüfung:** Nach 5 und nach 10 Minuten Brenndauer wird das Feuer für ½ Minute unterbrochen und nach 15 Minuten Brenndauer entfernt. In weiteren 5 Minuten müssen die Flammen erloschen sein. Dann werden Tafeln und Stiele herausgenommen. Etwa noch glimmende Teile müssen nach weiteren 15 Minuten ebenfalls erloschen sein. Eine Vergleichsprüfung mit nicht behandeltem Holz ist erwünscht.

2. **Prüfung zum Nachweis der feuerhemmenden Eigenschaften**

Bauteile, deren feuerhemmende Eigenschaften nachgewiesen werden sollen, müssen während einer halben Stunde der Einwirkung des Feuers und der Wärme widerstehen. Die Bauteile dürfen auf der dem Feuer abgekehrten Seite während des Brandversuches nicht wärmer als 130° werden.

a) **Prüfung von Wänden, Decken, Stützen, Treppen**

Die zu prüfenden Bauteile werden in der Art der praktischen Anwendung in einen Brandraum eingesetzt. Bei der Prüfung unter Belastung sind Sonderkonstruktionen erforderlich.

b) **Prüfung von Türen**

In das Brandhaus wird die Tür in der der Praxis entsprechenden Ausführung eingesetzt. Vor dem Versuch wird durch Abbrennen einer Nebelbombe festgestellt, ob die Tür rauchdicht schließt. Nach der Prüfung wird festgestellt, ob die Tür noch rauchdicht und gangbar ist.

**Anmerkung: Prüfung von Dachdeckungen gegen Flugfeuer.** Die Versuche sind an der fertig eingedeckten Bedachung vorzunehmen. Verwendet werden mindestens 1,5 m<sup>2</sup> große Dachtafeln, die der Bedachungsart entsprechend unter bestimmten Neigungswinkeln zu lagern sind und zwar Ziegel, Schiefer und ähnliche Bedachungsteile unter etwa 25°, Dachpappdächer unter 15 bis 20°, Strohdächer unter 40 bis 45°.

Die Prüfung durch die Stichflamme einer Lötlampe oder eines Gasgebläses kann nur als Vorversuch dienen. Die Widerstandsfähigkeit gegen Einwirkung eines Flugfeuers ist wie folgt zu prüfen:

— 4 —

1. Ein Bündel aus 200 g mit Petroleum getränkter Putzwolle wird am First brennend auf das Dach gelegt und rollen gelassen.
2. Ein Drahtkorb von 30 cm × 30 cm × 20 cm wird mit 800 g Holzwolle gefüllt, auf das Versuchsdach gestülpt und angezündet. Die Brennzeit beträgt etwa 3 Minuten; der Windanfall ist zu berücksichtigen.

**3. Prüfung zum Nachweis der feuerbeständigen Eigenschaften**

Bauteile, deren feuerbeständige Eigenschaften nachgewiesen werden sollen, müssen während 1½ Stunden der Einwirkung des Feuers und der Wärme widerstehen. Die Bauteile dürfen auf der dem Feuer abgekehrten Seite während des Brandversuches nicht wärmer als 130° werden. Allseitig feuerbeständig ummantelte Bauteile dürfen sich während des Brandversuches auf höchstens 250° erwärmen.

Unmittelbar nach der Feuerbeanspruchung ist das Versuchsstück einem Wasserstrahl von mindestens 2 kg/cm<sup>2</sup> aus 3 m Entfernung etwa 3 Minuten lang auszusetzen. Der Durchmesser des Mundstückes beträgt 12 mm.

a) Prüfung von Wänden, Decken, Unterzügen, Trägern, Stützen, Pfeilern, Dachkonstruktionen und Treppen

vgl. B 2 a

b) Prüfung von Türen

vgl. B 2 b

c) Prüfung von Schornsteinen

Die Schornsteine werden in ein Versuchshaus eingebaut, und zwar einmal freistehend und einmal von zwei Seiten eingefaßt; beheizt werden kann auch durch einen vorgesetzten Ofen mit Steinkohlenfeuerung. Die Heildauer umfaßt drei Tage — hintereinander je 6 Stunden, und zwar am

1. Tag bis etwa 300° (davon mindestens 2 Stunden 300°),
2. Tag bis etwa 600° (davon mindestens 2 Stunden 600°),
3. Tag bis etwa 1000° (davon mindestens 2 Stunden 1000°).

**Anmerkung: Prüfung von Verglasungen**

Das Glas wird in den für die Praxis gewünschten Abmessungen in den Brandraum eingebaut. Die Prüfdauer beträgt eine Stunde. Bei der Prüfung müssen die Verglasungen den Einwirkungen des Feuers und denen des Löschwassers soviel Widerstand bieten, daß während des Brandversuches die Scheiben nicht ausbrechen oder der Zusammenhang nicht verlorengeht.

**4. Prüfung zum Nachweis der hochfeuerbeständigen Eigenschaften**

Zu prüfen ist in gleicher Weise wie beim Nachweis der feuerbeständigen Eigenschaften, jedoch mit einer Prüfdauer von 3 Stunden.

## 2.2 Überarbeitete Ausgabe von DIN 4102 vom November 1940

Im November 1940 erfolgte die zweite Ausgabe der DIN 4102 mit noch gleicher Struktur wie in der vom August 1934. Die Bauteilanforderungen wurden präzisiert und die konkreten Anforderungen an bekleidete bzw. ummantelte Bauteile aus Stahl hinzugefügt, weil mittlerweile die thermisch kritische Belastung von Stahl ermittelt wurde. Im Blatt 1 wurden weiterhin Sonderanforderungen an Dacheindeckungen und an Verglasungen in feuerbeständigen Bauteilen hinzugefügt, die in der 1934er Fassung bisher nicht aufgenommen waren.

Im Blatt 2 wurde die Liste der ohne besonderen Nachweis einzubauenden Bauteile gemäß den definierten Eigenschaften erweitert. Neu aufgenommen wurden auch Bauteile mit der Klassifikation hochfeuerbeständig sowie Sonderregelungen für die Widerstandsfähigkeit von Dachdeckungen gegen Flugfeuer und strahlende Wärme.

Die im Blatt 3 seit August 1934 bereits vorhandenen Prüfverfahren wurden erheblich erweitert. Zudem wurde eine Prüfung von Feuerschutzmitteln für Gewebe, Papier und vor allem Holz vorangestellt, offensichtlich im Zusammenhang mit den nunmehr im Gange befindlichen kriegerischen Auseinandersetzungen. Außerdem erfolgten Regelungen zu Sonderprüfungen von Schornsteinen, Dacheindeckungen aus Dachpappe und Verglasungen, somit für Bauteile, für die bisher überhaupt noch keine Prüfkriterien angegeben waren.

Der ebenfalls vollständige Abdruck der mittlerweile zurückgezogenen Norm soll gleichsam dem Verständnis der brandschutztechnischen Grundlagen der zu dieser Zeit errichteten Gebäude und der den damaligen Einstufungen zu Grunde liegenden brandschutztechnischen Prüfbedingungen dienen. Es wird damit ermöglicht, die damaligen Prüfbedingungen, die den bauzeitlichen Klassifizierungen der Baustoff- und Bauteileigenschaften zu Grunde lagen, nachzuvollziehen und einer brandschutztechnischen Gefahrenanalyse begründet zu Grunde zu legen.

Während es die Begriffsbestimmung für schwer brennbare Baustoffe in der Fassung von 1934 noch zuließ, dass schwer entflammbare Baustoffe, „*die unter Einwirkung von Feuer und Wärme zwar zur Entzündung gebracht werden können, so dass sie verkohlen, aber bei atmosphärischer Luft nicht von selbst weiterbrennen*“, galten ab 1940 Baustoffe dann als schwer entflammbar, wenn diese beim Brandversuch nach DIN 4102 Blatt 3 nur schwer zur Entflammung gebracht werden können und nur bei zusätzlicher Wärmezufuhr mit geringer Geschwindigkeit abbrennen. „... *Als schwer entflamm-*

*bar gelten auch Baustoffe, die bei Einwirkung von Feuer und Wärme verkohlen, ohne dass dabei Flammen auftreten, der Baustoff nachglimmt und das Feuer weitergetragen wird.“*

Auch hinsichtlich der Bauteile wurde die Systematik der klassifizierten Bauteile ohne besonderen Nachweis erweitert. Sowohl die Bauteilbeschreibungen und -eigenschaften als auch die aufgeführten Bauteile wurden präzisiert und ergänzt. Nunmehr wurden auch Beispiele für „hochfeuerbeständige“ und beständige Bauteile und gegen Flugfeuer und strahlende Wärme beständige Dachdeckungen angegeben.

Das Blatt 3 „Brandversuche“ erhielt zum Stand November 1940 eine umfassende Überarbeitung, u. a. entfiel in der Einheits-Temperaturkurve das Prüfkriterium „schwer brennbar“. An Stelle dieses wurde ein Prüfverfahren für Prüfungen zum Nachweis der Eigenschaft „schwerentflammbar“ von Feuerschutzmitteln für Gewebe, Papier und Holz eingeführt. Zudem erfuhren die Prüfverfahren eine Differenzierung; diese wurden den Eigenschaften „feuerhemmend“, „feuerbeständig“ und „hochfeuerbeständig“ zugeordnet. Im neuen Teil C erschienen nun Sonderprüfungen von Bauteilen, wie z. B. von Schornsteinen, Dacheindeckungen aus Dachpappe und Verglasungen.

Die Klassifikation „feuerhemmend“ in der oben benannten Normfassung, die in der Bundesrepublik Deutschland bis 1965 (Blätter 2 und 4)<sup>13</sup> bzw. 1966 (Blatt 1) ihre Gültigkeit behielt<sup>14</sup>, auf die folgend noch näher eingegangen wird, war demnach noch nicht zugleich an die Eigenschaft „nicht brennbar“, sondern daran, dass die „während einer Prüfzeit von ½ Stunde nicht entflammen“, gebunden.

Bis zum Jahr 1965 war die DIN 4102 in der Ausgabe des Jahres 1940 auch in der DDR gültig, wenn auch mit der Anordnung Nr. 2 über verfahrensrechtliche und bautechnische Bestimmungen im Bauwesen – Deutsche Bauordnung (DBO) vom 02. Oktober 1958 nur noch als Richtlinie und nicht mehr als Standard.<sup>15</sup> Die Weiterführung der Normung nach 1965 bis 1990 erfolgte mit der DIN 4102 nunmehr nur noch für den Geltungsbereich der Bundesrepublik Deutschland, während für die DDR der Standard TGL 10685 (Technische Güter und Lieferbestimmungen) geschaffen wurde. Dieser Standard wird in Gänze zusammen mit den dazugehörigen Regelungen der Staatlichen Bauaufsicht ab 1974 im Band 3 zu dieser Buchserie abgedruckt. Nach der deutschen Wiedervereinigung erfolgte wieder die Übernahme der DIN 4102 in das Bauordnungsrecht der sog. neuen Bundesländer.

Widerstandsfähigkeit von Baustoffen  
und Bauteilen gegen Feuer und Wärme

Begriffe

**DIN**  
**4102**  
Blatt 1

Die Anforderungen an die Widerstandsfähigkeit von Baustoffen und Bauteilen gegen Feuer und Wärme werden durch folgende Begriffe gekennzeichnet:

**A Baustoffe**<sup>1)</sup>

- I. brennbar
- II. schwer entflammbar
- III. nicht brennbar

**B Bauteile**

- IV. feuerhemmend
- V. feuerbeständig
- VI. hochfeuerbeständig

**Begriffsbestimmungen**

**A Baustoffe**

**I. Brennbar**

Als **brennbar** gelten Baustoffe, die nach der Entflammung ohne zusätzliche Wärmezufuhr weiterbrennen.

**II. Schwer entflammbar**

Als **schwer entflammbar** gelten Baustoffe, die beim Brandversuch nach DIN 4102 Blatt 3 nur schwer zur Entflammung gebracht werden können und nur bei zusätzlicher Wärmezufuhr mit geringer Geschwindigkeit abbrennen. Nach Fortnahme der Wärmequelle muß die Flamme in kurzer Zeit erlöschen. Darüber hinaus darf der Baustoff nur kurze Zeit nachglimmen.

Als **schwer entflammbar** gelten auch Baustoffe, die bei Einwirkung von Feuer und Wärme verkohlen, ohne daß dabei Flammen auftreten, der Baustoff nachglimmt und das Feuer weitergetragen wird.

Die Eigenschaft „schwer entflammbar“ kann auf Zeit auch durch Behandlung mit einem Schutzmittel erreicht werden.

**III. Nicht brennbar**

Als **nicht brennbar** gelten Baustoffe, die nicht zur Entflammung gebracht werden können und auch ohne Flammenbildung nicht veraschen.

**B Bauteile**

**IV. Feuerhemmend**

Als **feuerhemmend** gelten Bauteile, die beim Brandversuch nach DIN 4102 Blatt 3 während einer Prüfzeit

<sup>1)</sup> Einschl. Gewebe, Papier u. dgl.

von 1/2 Stunde nicht entflammen und den Durchgang des Feuers während der Prüfzeit verhindern. Tragende Bauteile dürfen während der Prüfzeit ihre Standfestigkeit und Tragfähigkeit unter der rechnerisch zulässigen Last nicht verlieren.

Feuerhemmend bekleidete Bauteile aus Stahl dürfen außerdem nicht wärmer als 250°C, Stahlstützen nicht wärmer als 350°C werden.

Einseitig dem Feuer ausgesetzte Bauteile dürfen auf der dem Feuer abgekehrten Seite nicht wärmer als 130° werden und müssen dort nach dem Brandversuch durchweg auf etwa 1 cm Dicke erhalten geblieben sein.

**V. Feuerbeständig**

Als **feuerbeständig** gelten Bauteile aus nichtbrennbaren Baustoffen, die bei einem Brandversuch nach DIN 4102 Blatt 3 während einer Prüfzeit von 1 1/2 Stunden dem Feuer und anschließend dem Löschwasser standhalten, dabei ihr Gefüge nicht wesentlich ändern, unter der rechnerisch zulässigen Last ihre Standfestigkeit und Tragfähigkeit nicht verlieren und den Durchgang des Feuers verhindern.

Feuerbeständig ummantelte Bauteile aus Stahl dürfen sich außerdem während des Brandversuchs auf höchstens 250°C, bei Stahlstützen auf 350°C, erwärmen.

Einseitig dem Feuer ausgesetzte Bauteile dürfen auf der dem Feuer abgekehrten Seite während des Brandversuchs nicht wärmer als 130°C werden.

**VI. Hochfeuerbeständig**

Als **hochfeuerbeständig** gelten Bauteile, die den Anforderungen an feuerbeständige Bauteile (Absatz V) während einer Prüfzeit von 3 Stunden genügen.

**Sonderanforderungen**

1. an Dacheindeckungen

Als ausreichend widerstandsfähig gegen Flugfeuer und strahlende Wärme gelten Dacheindeckungen, die den in DIN 4102 Blatt 3 hierfür festgelegten Brandversuch bestehen.

2. an Verglasungen in feuerbeständigen Bauteilen

Als ausreichend widerstandsfähig gegen Feuereinwirkung gelten Verglasungen, wenn sie den in DIN 4102 Blatt 3 hierfür festgelegten Brandversuch bestehen.

Gegenüber Ausgabe August 1934 zu beachten:  
A II, B V, Sonderanforderungen.

DK 699.81:351.78:001.4

2. Ausg. Nov. 1940

## Widerstandsfähigkeit von Baustoffen und Bauteilen gegen Feuer und Wärme

### Einreihung in die Begriffe

**DIN**  
**4102**  
Blatt 2

Für Baustoffe und Bauteile, die im folgenden nicht besonders genannt sind, ist der Grad des Widerstandes gegen Feuer und Wärme durch Brandversuche nach DIN 4102 Blatt 3 nachzuweisen. Der Nachweis erübrigt sich, wenn die Einreihung ohne weiteres durch die Begriffsbestimmungen gegeben ist.

#### A. Baustoffe

##### I. Als **brennbar** gelten

Holz, Magnesiumlegierungen, Papier, Pflanzenfaserstoffe, Stroh, Torf u. dgl.

##### II. Als **schwer entflammbar** gilt ohne besonderen Nachweis reine Wolle.

III. Als **nicht brennbar** gelten ohne besonderen Nachweis Sand, Lehm, Kies, Hochofenschlacke, Schlackensand, Hüttenbims, natürliche und künstliche Steine, Mörtel und Beton, Glas, Asbest, Schlackenwolle, Glaswolle, Gußeisen, Stahl und andere Metalle in nicht fein verteilter Form.

#### B. Bauteile

##### IV. Als **feuerhemmend** gelten ohne besonderen Nachweis

##### a) Bekleidungen

von Holz, Stein, Stahl mit Putz auf Putzträger (aus Rohrung, Holzstabgewebe oder Drahtgewebe), wenn dieser Putz mindestens 1,5 cm dick (über Putzträger gemessen) aus 1 Rtl. Kalk mit 0,2 Rtl. Gips oder Zement + 3 Rtl. Putzsand oder aus 1 Rtl. Gips + 1 bis 3 Rtl. Putzsand ausgeführt ist. Wird Rohr oder Holzstabgewebe als Putzträger verwendet, dann müssen Rohr und Holzstäbe beim Wandputz waagrecht liegen.

##### b) Beläge

aus 2,5 cm dickem Estrich mit Zement oder Gips, aus 2,5 cm dickem Steinholz oder mindestens 5 cm dickem Lehm.

##### c) Wände

1. aus vollfugig gemauerten Steinen, auch mit Hohlräumen, von mindestens 6 cm Dicke,
2. aus mindestens 10 cm dickem Schwerbeton (z. B. Kiesbeton) oder 5 cm dickem Leichtbeton (Raumgewicht höchstens 1500 kg/m<sup>3</sup>) oder auch aus gleich dicken fugendicht versetzten Platten, auch aus Gips,
3. aus Holz, beiderseits feuerhemmend (siehe a) bekleidet.

##### d) Decken

1. Decken aus gleichen Baustoffen und in denselben Mindestabmessungen wie bei c) 1 und 2, auch mit Bewehrung (Eisenbeton, Steineisendecken),
2. Holzbalkendecken in normaler Ausführung mit unterer feuerhemmender Bekleidung (siehe a) und mit Zwischendecke mit nichtbrennbarer Ausfüllung.

##### e) Dachkonstruktionen

1. aus mindestens 5 cm dickem Beton oder Eisenbeton oder als Steineisendecken,
2. aus Stahl und Holz, beide mit feuerhemmender Bekleidung (siehe a).

##### f) Pfeiler und Stützen

Stützen aus Stahl oder Holz, beide mit feuerhemmender Bekleidung (siehe a) und Pfeiler aus Mauerwerk oder Beton.

##### g) Treppen

1. Treppen aus Sandstein, Mauerwerk, Beton und Eisenbeton (mindestens 10 cm dick), Eichenholz, oder als Steineisendecken, Stahl mit feuerhemmender Bekleidung,
2. sonstige Holz- und Steintreppen, wenn sie unterseltig feuerhemmend (siehe a) bekleidet sind. Bei Naturstein muß auch die Wange bekleidet werden.

Fortsetzung Seite 2 bis 4

Ausschuß Einheitliche Technische Baubestimmungen (ETB) im Deutschen Normenausschuß (DNA)

h) Türen

aus 4 cm dickem Eichenholz, mit Nut und Feder und verleimt, wenn sie selbsttätig zufallen, in Rahmen und Schwelle aus nichtbrennbaren Stoffen mit mindestens 3 cm — bei der Schwelle 1 cm — Falzbreite schlagen.

V. Als **feuerbeständig** gelten ohne besonderen Nachweis

a) Wände

1. mindestens 12 cm dick aus Steinen ohne Hohlräume nach DIN 1053 oder aus Querlochziegeln,

in Kalkzementmörtel nach DIN 1053 gemauert,

2. mindestens 25 cm dick aus vollfugig in Kalkzementmörtel nach DIN 1053 gemauerten Langlochziegeln oder zementgebundenen Hohlsteinen,

3. mindestens 10 cm dick aus Beton oder Eisenbeton ohne Hohlräume mit  $W_{b28}$  mindestens 120 kg/cm<sup>2</sup>.

b) Schornsteine

mit mindestens 12 cm dicken Wandungen aus Mauerziegeln, Kalksandsteinen oder Hüttensteinen, vollfugig in Kalkzementmörtel gemauert.

c) Decken

1. Gewölbe aus Beton oder aus Steinen und Mörtel nach a) 1, wenn sie mindestens 10 cm dick sind.

2. Eisenbetonplatten, wenn sie mindestens 10 cm dick sind und an der Unterseite 1,5 cm dick mit Kalkzementmörtel nach DIN 1053 auf einem Vorwurf von Zementmörtel 1 + 4 geputzt werden.

Der Putz kann durch eine Rabitzdecke ersetzt werden. Der Putz kann weggelassen werden, wenn die Platten über mehrere Stützen durchlaufen oder beiderseits voll eingespannt sind und auch auf der Druckseite eine durchgehende Bewehrung erhalten, deren Querschnitt in Feldmitte noch mindestens 1/3 derjenigen der Zugbewehrung ist.

3. Steineisendecken mit mindestens 10 cm hohen Steinen, wenn die Decken einschließlich eines Zementstrichs oder einer Überbetonschicht mindestens 13 cm dick (ohne Putz gemessen) und nach c) 2, erster Absatz, geputzt sind. Der Putz kann unter den in c) 2, zweiter Absatz, angegebenen Voraussetzungen wegfallen.

4. Eisenbetonhohldielen nach DIN 4028, wenn sie mindestens 10 cm dick und an der Unterseite nach c) 2, erster Absatz, geputzt sind und ein Überbeton oder Zementstrich von mindestens 3 cm Dicke oder eine Auf-füllung aus nichtbrennbaren Stoffen von mindestens 8 cm Dicke aufgebracht ist.

5. Eisenbetonrippendecken

a) ohne Füllkörper oder mit anderen Füllkörpern als solchen aus gebranntem Ton oder Leichtbeton, wenn die Platte mindestens 8 cm und die Decke mindestens 20 cm dick ist und im übrigen die Voraussetzungen von c) 2 erfüllt sind.

β) mit Füllkörpern aus gebranntem Ton oder Leichtbeton, wenn die Decke mindestens 20 cm dick ist und im übrigen die Voraussetzungen von c) 2 erfüllt sind.

Bei Füllkörpern aus Bimsbeton kann der Putz stets wegfallen (vgl. c) 2), wenn mindestens 3 cm dicke Fußleisten der Füllkörper den Steg der Eisenbetonrippen gegen den Angriff des Feuers schützen.

## d) Balken und Unterzüge

- aus Eisenbeton, wenn sie mindestens 40 cm, bei Fensterstürzen bis zu 1,5 m Stützweite 30 cm, hoch und 20 cm breit sind, niedrigere Balken nur, wenn sie nach c) 2, erster Absatz, geputzt sind oder wenn sie über mehrere Stützen durchlaufen und nach c) 2, zweiter Absatz, bewehrt sind.
- aus Stahl nur mit einer gegen Herabfallen gesicherten feuerbeständigen Ummantelung.

Die feuerbeständige Ummantelung wird durch allseitiges Ausmauern oder Ausbetonieren der Profile erreicht. Die Flanschflächen müssen deshalb mindestens 3 cm dick durch Putz aus Kalkzementmörtel nach DIN 1053 oder Kalkgipsmörtel mit eingelegtem Drahtgewebe gedeckt sein oder eine gleich dicke Deckung aus gebranntem Ton oder anderen gleichwertigen Stoffen erhalten.

## e) Pfeiler und Stützen

- Pfeiler aus Mauerwerk oder Beton

wenn sie aus den unter a) 1 und 3 aufgeführten Baustoffen hergestellt werden und mindestens 38 cm dick sind. Stützen aus Granit, Kalkstein, Sandstein und ähnlichen Natursteinen gelten nicht als feuerbeständig.

- Eisenbetonstützen

wenn sie mindestens 20 cm dick und nach c) 2, erster Absatz, geputzt sind. Im Putz muß ein Drahtgewebe von 10 bis 15 mm Maschenweite liegen, das die Stütze vollständig umschließt und dessen Quer- und Längsstöße mit Bindedraht sicher verknüpft sind. Die Längsstöße sind gegeneinander zu versetzen.

Auf den Putz kann verzichtet werden, wenn die Stütze mindestens 30 cm dick ist und nachgewiesen wird, daß die Würfel Festigkeit des Betons  $W_{b,28}$  mindestens 225 kg/cm<sup>2</sup> ist.

- Stützen aus Stahl

mit oder ohne Ausfüllung des Kerns, wenn sie allseitig mit Beton, Leichtbeton, Ziegeln, Kalksandsteinen, zementgebundenen Steinen oder Gips ummantelt sind. Diese Ummantelung muß durch eingelegte Drahtbügel gegen Herabfallen gesichert werden und einschließlich des Putzes mindestens 6 cm, vor den Enden absteher Flansche mindestens 3 cm, dick sein (siehe Bild 1).

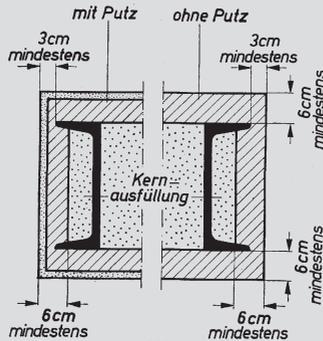


Bild 1

Besteht diese Ummantelung aus Steinen oder Platten, so müssen diese auch an den Ecken im Verband versetzt sein.

In der Ummantelung dürfen keine Öffnungen vorhanden sein. Hohlräume der Ummantelung müssen in jedem Stockwerk, mindestens aber in Abständen von 4 m feuerbeständig abgeschlossen werden.

- Säulen aus Gußeisen

müssen allseitig mindestens 6 cm dick feuerbeständig nach e) 3 ummantelt sein.

f) Dachkonstruktionen

1. aus Eisenbeton oder als Steineisendecken, wenn sie c) entsprechen,
2. aus Stahl nur mit feuerbeständiger Ummantelung (siehe d) 2 und e) 3).

g) Treppen

1. die nach c) hergestellt sind.
2. aus mindestens 10 cm dicken, fabrikmäßig hergestellten Eisenbetonbauteilen (Betonwerksteinen) mit Unterputz.  
Treppenstufen aus Natursteinen gelten nicht als feuerbeständig.

VI. Als **hochfeuerbeständig** gelten ohne besonderen Nachweis

1. Eisenbetonstützen,  
die mindestens 40 cm dick und nach V, e) 2 geputzt sind, wenn nachgewiesen ist, daß  $W_{b28}$  mindestens 225 kg/cm<sup>2</sup> ist.
2. Stützen aus Stahl,  
bei denen die Stahlteile wie in den Bildern 2 und 3 dargestellt, geschützt sind.

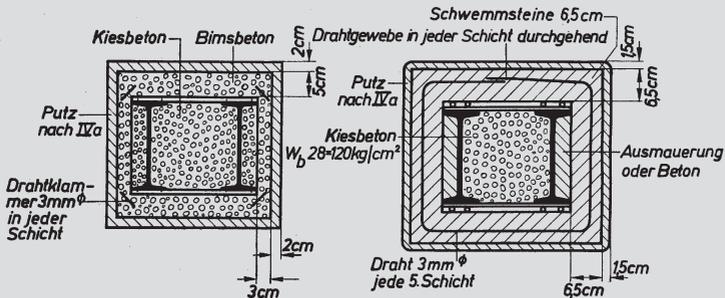


Bild 2

Bild 3

VII. Sonderregelung

Als ausreichend widerstandsfähig gegen Flugfeuer und strahlende Wärme gelten ohne besonderen Nachweis:

Dacheindeckungen aus natürlichen und künstlichen Steinen, aus Betonplatten, Asbestzementplatten, besadenen Teerdachpappen<sup>1)</sup> nach DIN 5121 (auch auf Holzschalung), Stahl- und sonstige Metalldächer.

<sup>1)</sup> Bei Bitumendachpappen Nachweis nach DIN 4102 Blatt 3

**Widerstandsfähigkeit von Baustoffen  
und Bauteilen gegen Feuer und Wärme**  
Brandversuche

**DIN**  
**4102**  
Blatt 3

**A. Prüfung von Feuerschutzmitteln für Gewebe, Papier und Holz zum Nachweis der Eigenschaft „schwerentflammbar“**

**I. Allgemeines**

Die Schwerentflammbarkeit wird in der Regel durch Feuerschutzmittel erzielt. Vor der Prüfung ist die Zusammensetzung der Mittel nachzuprüfen. Dabei ist festzustellen, ob und welche Gifte<sup>1)</sup> in den Mitteln enthalten sind. Beim Aufbringen und beim Brandversuch dürfen sich keine abfärbenden Gase entwickeln. Die Mittel dürfen Stahl nicht angreifen. Die erste Prüfung darf frühestens 14 Tage nach beendeter Behandlung der Versuchsstücke stattfinden. Zur Feststellung der Dauerwirkung der Schutzmittel ist die Prüfung nach 1, 3, 5 und 10 Jahren zu wiederholen.

**II. Prüfverfahren**

**1. Prüfung von Feuerschutzmitteln für Gewebe, Papier u. dgl.**

**a) Prüfkörper**

Die Feuerschutzmittel, die zum Schutz von Geweben, Papier u. dgl. gegen Feuer angewendet werden, werden möglichst an folgenden Stoffen geprüft. Kattun, Nessel, Rupfen, Theaterleinen, Voile, Tüll, an Dekorationsstoffen auf der Grundlage von Kunstseide und von Zellwolle, an Papier, Pappe und Strohhäusen.

Die Gewebeprobe sollen 1,0 m lang und 0,6 bis 0,8 m je nach der Stückbreite des Stoffes breit sein.

Für die Versuche sind aus jedem zu prüfenden Stoff zwei Proben mit einer Längsfalte von 5 bis 10 cm zu verwenden. Die Längsfalte soll dem Feuer eine größere Angriffsmöglichkeit bieten. Zur Feststellung der Dauerwirkung des Schutzmittels ist die Prüfung mit je einer Probe zu wiederholen.

**b) Behandlung der Prüfkörper**

Die Stoffe werden von der Prüfanstalt aus dem Handel gekauft und von ihr nach der vom Antragsteller schriftlich eingereichten Arbeitsvorschrift behandelt. Die getrockneten Proben werden vor und nach der Behandlung gewogen und die angenommene Menge des Schutzmittels festgestellt. Für die Dauerprüfung müssen sie in einem Raum von Zimmertemperatur (etwa 18 bis 20°) aufbewahrt und mindestens alle 3 Monate aufgerollt und geschüttelt werden. Die Proben dürfen dem Lagerraum erst unmittelbar vor der Prüfung entnommen werden. Sollen sie auch auf Wetterbeständigkeit geprüft werden, so müssen sie im Freien aufbewahrt und der Witterung ausgesetzt werden.

**c) Ausführung der Prüfung**

Die Prüfung findet in einem geschlossenen Raum statt. Die Proben werden frei aufgehängt. Unmittelbar unter dem Probestück wird eine abgewogene Menge Holz-

wolle von etwa 10% Feuchtigkeitsgehalt (bei 60° getrocknet) ausgebreitet und angezündet. Verwendet werden bei

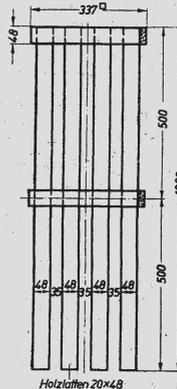
Papier, Strohhäusen, Voile und Tüll 100 g Holzwolle  
Theaterleinen, Dekorationsstoffen  
auf der Grundlage von Kunstseide  
oder von Zellwolle, Nessel, Kattun . . . 200 g Holzwolle  
Rupfen, Pappe . . . . . 300 g Holzwolle

Die halbe Menge Holzwolle wird angezündet und der Rest nach und nach zugegeben. Während des Versuchs wird die Feuerquelle 1 bis 2 mal für kurze Zeit entfernt, um festzustellen, ob an dem Stoff selbst Flammen auftreten, wann sie erlöschen, ob sie weiter um sich greifen oder ob der Stoff nachglüht. Nach Beendigung des Versuchs darf der Stoff weder brennen noch nachglimmen.

**2. Prüfung von Feuerschutzmitteln für Holz**

**a) Prüfkörper**

Der Prüfkörper und seine Abmessungen sind im Bild 1 dargestellt. Anzufertigen und zu prüfen sind für jede Altersklasse immer 3 Prüfkörper. Die Prüfkörper werden aus fichtenen, rauhen Latten 20x48 mm hergestellt, die von der Prüfanstalt zu beschaffen und auf einen Feuchtigkeitsgehalt von 10 bis 12 Gewichts-%, bezogen auf das Darrgewicht, zu trocknen sind. Das Raumgewicht der Hölzer soll in diesem Zustand zwi-



Holzlatte 20x48

Sämtliche Holzlatte 20x48 mm

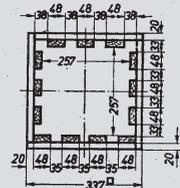


Bild 1

sehen 0,45 und 0,55 g/cm<sup>3</sup> liegen. Die Abweichungen von allen im Bild 1 angegebenen Holzabmessungen dürfen höchstens ± 2 mm sein. Zunächst sind lediglich die Seitenwände der Prüfkörper zusammenzunageln.

Gegenüber Ausgabe August 1933 zu beachten:  
Ausführlichere Bestimmungen und Sonderprüfungen  
von Bauteilen.

<sup>1)</sup> Gifte im Sinne der Polizeiverordnung über den Handel mit Giften vom 11. 1. 1938 (Preußische Gesetz-Sammlung Nr. 1 vom 20. 1. 1938); Gifte der Giftklasse 1 dürfen nicht enthalten sein.

b) Behandlung der Prüfkörper

Die 4 Seitenwände des Prüfkörpers sind einzeln nach der vom Antragsteller schriftlich eingereichten Arbeitsvorschrift durch die Prüfanstalt alleseitig mit dem Feuerschutzmittel zu behandeln. Hierbei wird festgestellt:

- α) der Verbrauch an Schutzmittel,
  - β) die Aufnahme an nassem Schutzmittel,
  - γ) die Aufnahme an lufttrockenem Schutzmittel,
  - δ) Art und Aussehen des aufgetragenen Schutzmittels.
- Für die Feststellung der Aufnahme an nassem Schutzmittel werden die Seitenteile unmittelbar vor und nach jeder Behandlung gewogen, sobald von dem aufgetragenen Schutzmittel nichts mehr abtropft.

Die Trockenaufnahme bei gebrauchsfertig gelieferten Mitteln ist aus dem Gewichtsunterschied der behandelten Teile des Prüfkörpers nach zweiwöchiger Lagerung bei 65% relativer Luftfeuchtigkeit und dem Ausgangsgewicht der Einzelteile festzustellen. Für die Aufnahme ist der Mittelwert der 3 Einzelprüfkörper maßgebend.

Die Aufnahme an lufttrockenem Schutzmittel wird bei Mitteln, die als trockene Salze angeliefert werden, aus der Feststellung nach β) und dem Lösungsverhältnis rechnerisch ermittelt und in g/m<sup>2</sup> angegeben.

c) Ausführung der Prüfung

Die 4 Seitenteile werden zum Prüfkörper nach Bild 1 zusammengeschraubt. Der Prüfkörper wird auf eine Waage aufgestellt, die in geeigneter Weise (Asbestbekleidung) gegen Flammen zu schützen ist.

Um das Umstürzen des Prüfkörpers bei starkem Abbrand zu verhindern, wird der Prüfkörper durch geeignet geformte, an der Seitenwand der Waage befestigte Stahlbügel so gehalten, daß er die Bodenfläche der Waage gerade berührt. Die Temperatur am oberen Ende des Prüfkörpers wird in der Mitte der Seitenwände

verlust ermittelt. Maßgebend ist das Mittel aus je 3 Versuchen.

Der Endgewichtsverlust darf bei allen Prüfungen im Mittel nicht mehr als 25%, das arithmetische Mittel aus dem Gewichtsverlust nach 4, 8 und 12 Minuten nicht mehr als 12% vom Anfangsgewicht des behandelten Prüfkörpers betragen. Liegt einer der Werte für den Endgewichtsverlust höher als 50%, so ist die Wirksamkeit des Mittels unzureichend. Das Nachbrennen nach Abstellen des Brenners soll nicht länger als 5 Minuten und das Nachglimmen nicht länger als 15 Minuten anhalten.

Zur Feststellung der Dauerwirksamkeit werden die Prüfkörper in einem Dachboden gelagert.

e) Prüfung der korrosionsfördernden Wirkung der Schutzmittel

Zur Prüfung der korrosionsfördernden Wirkung werden blank geschmirgelte und entfettete Stahlbleche von 30 mm x 60 mm und 1 mm Dicke zur Hälfte in die gebrauchsfertigen Lösungen der Schutzmittel eingetaucht und 8 Tage darin belassen. Um die Verdampfung des Wassers aus den Lösungen herabzusetzen und den Luftzutritt zu den Blechen zu ermöglichen, werden die Gefäße durch übergestülpte Bechergläser mit Ausguß abgedeckt. Nach 8tägiger Lagerung ist festzustellen, ob das Metall angegriffen ist.

Außerdem werden auf jeden der für die Wiederholungsprüfung vorgesehenen Prüfkörper nach der Behandlung 2 blanke und entfettete Stahlblechstreifen (30 mm x 60 mm x 1 mm) aufgenagelt sowie ein Nagel (22 x 50) und eine Holzschraube (3,5 x 40) zur Hälfte eingelassen. Bei den Wiederholungsprüfungen wird der Angriff des Metalls festgestellt, wobei einer Rostbildung der an der Luft befindlichen Stahlteile keine Bedeutung zuzuschreiben ist.

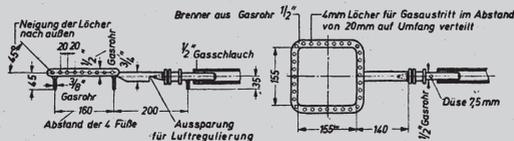


Bild 2

durch vier Thermolemente gemessen, deren Lötstellen 50 mm von der Innenwand des Prüfkörpers entfernt sind. Der Prüfkörper wird durch einen Gasringbrenner (Abmessungen siehe Bild 2) 15 Minuten lang bei einer Gaszufuhr von 85 ± 5 l Normen-Stadtgas (oberer Heizwert 4000 bis 4300 kcal/Nm<sup>3</sup>) je Minute beheizt. Die Prüfung ist in einem luftzugfreien geschlossenen Raum bei einer Temperatur von etwa 20° vorzunehmen.

d) Messungen und Feststellungen

Zunächst ist festzustellen, ob das Schutzmittel während der Lagerung des Prüfkörpers ausgeblüht oder vom Holz abgefallen ist.

Vor Beginn des Brandversuchs wird der Prüfkörper einschließlich der Schrauben auf der Waage gewogen. Jede Minute werden der Gewichtsverlust und die Temperatur abgelesen. Nach 15 Minuten wird der Brenner abgestellt und das Nachbrennen bzw. Nachglimmen nach Stärke und Dauer festgestellt. Nach Aufhören des Brennens oder Glimmens, spätestens 20 Minuten nach Abstellen des Brenners, wird der Endgewichts-

**B. Prüfung zum Nachweis der Eigenschaften „feuerhemmend“, „feuerbeständig“ und „hochfeuerbeständig“**

**I. Allgemeines**

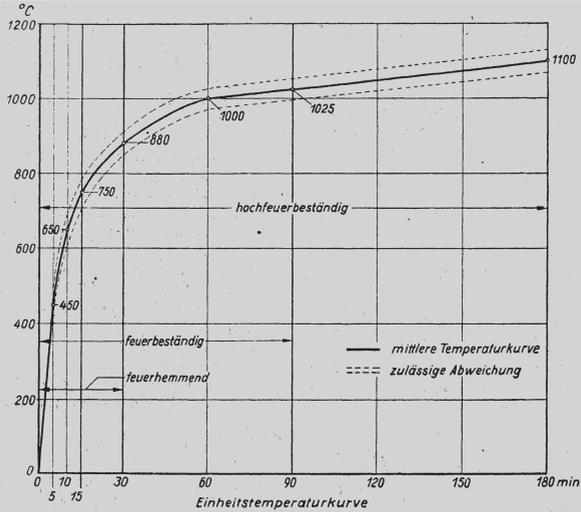
Für Bauteile, die nicht ohne besonderen Nachweis als feuerhemmend, feuerbeständig oder hochfeuerbeständig nach DIN 4102 Blatt 2 — Widerstandsfähigkeit von Baustoffen und Bauteilen gegen Feuer und Wärme, Einreihung in die Begriffe — gelten, kann der Nachweis der geforderten Eigenschaften durch die nachstehenden Brandversuche erbracht werden.

**1. Art der Feuerung**

Gebrannt wird mit Holz, Gas oder Öl.

**2. Temperaturen im Brandraum**

Die Temperatur im Brandraum soll nach der Einheits-temperaturkurve ansteigen (siehe Bild 3). Dabei sind anfangs 8% , später 5% Temperaturabweichung von der mittleren Temperaturkurve zulässig.



### 3. Temperaturmessungen

Im Brandraum ist die Temperatur an mindestens drei Stellen im Abstand von 10 cm vom Probekörper zu messen und hieraus das Mittel zu bestimmen. An der dem Feuer abgekehrten Seite des Versuchskörpers sind mindestens 3 Meßstellen annähernd gleichmäßig über die Oberfläche zu verteilen. Gemessen wird mit Thermoelementen.

Um das Einwirken der Außenluft zu vermeiden, ist in abgeschlossenen Räumen zu prüfen. Bei Beginn des Versuchs soll die Temperatur in der Umgebung des Probekörpers nicht unter + 5° und nicht über + 25° sein.

### 4. Größe der Versuchskörper

Die Versuchskörper müssen der beabsichtigten Ausführung entsprechen und in möglichst großen Abmessungen geprüft werden, z. B.

- tragende Wände und Zwischenwände in einer Fläche von etwa 2 m × 2 m,
- Decken und Dächer in einer Fläche von mindestens 2 m<sup>2</sup>,
- Unterzüge und Balken in einer Länge von mindestens 3 m,
- Stützen und Pfeiler in einer Höhe von mindestens 3 m,
- Leichtbauplatten u. dgl. in einer Fläche von mindestens 1 m × 2 m,
- Treppen, Mindestlänge des Laufes 3 m,
- Türen und Klappen in beabsichtigter Größe,
- Schornsteine in etwa 4,5 m Höhe,
- Verglasungen in der für den Einbau beabsichtigten Größe.

### 5. Belastungen während des Brandversuchs

Alle tragenden Bauteile sind unter der rechnerisch zulässigen Last zu prüfen.

## II. Prüfverfahren

### 1. Prüfung zum Nachweis der Eigenschaft „feuerhemmend“

Bauteile und Bekleidungen werden in der Art der praktischen Anwendung (Bekleidungen waagrecht und lotrecht mit einem Holzstiel hinter der Mitte, Scheidewände beiderseitig geputzt) in den Brandraum eingebaut. Bei Türen wird vor dem Brandversuch durch Abrennen von Nebelmasse bei geschlossenem Rauchabzug geprüft, ob die Tür rauchdicht schließt. Geputzte Bauteile und Bauteile aus Mauerwerk oder Beton müssen beim Brandversuch mindestens 3 Monate alt sein. Die Prüfkörper sind 1/2 Stunde lang den Temperaturen nach Bild 3 auszusetzen.

Während des Brandversuchs ist der Temperaturverlauf an und an den Prüfkörpern besonders an Stahlbauteilen und Bewehrung von Eisenbetonteilen, bei belasteten Bauteilen auch die Formänderung (z. B. Durchbiegung) zu messen. Ferner sind das Auftreten und der Verlauf von Rissen u. dgl. festzustellen.

### 2. Prüfung zum Nachweis der Eigenschaft „feuerbeständig“

Die Prüfkörper sind 1 1/2 Stunden lang den Temperaturen nach Bild 3 und unmittelbar anschließend 3 Minuten lang einem Wasserstrahl von mindestens 2 kg/cm<sup>2</sup> Druck aus etwa 3 m Entfernung auszusetzen. Der Durchmesser des Mundstücks beträgt 12 mm.

### 3. Prüfung zum Nachweis der Eigenschaft „hochfeuerbeständig“

Zu prüfen ist in gleicher Weise wie beim Nachweis der feuerbeständigen Eigenschaften, jedoch mit einer Prüfdauer von 3 Stunden.

**C. Sonderprüfung von Bauteilen (Schnornsteinen, Dacheindeckungen aus Dachpappe, Verglasungen)**

**I. Allgemeines**

Da Schnornsteine und Dachpappen nicht nach dem Prüfverfahren für Bauteile unter B I geprüft werden können und auch für die Prüfung von Verglasungen andere Bedingungen gegeben sind, sind diese Bauteile nach den folgenden Verfahren zu prüfen.

**II. Prüfverfahren**

**1. Schnornsteine**

**a) Prüfkörper**

Für die Prüfung sind 2 freistehende Einzelschnornsteine zu errichten.

Der Schnornstein soll etwa 4,5 m hoch sein (siehe Bilder 4 und 5); bei Schnornsteinen aus Formstücken müssen mindestens 3 Stöße vorhanden sein.

Für die Einführung der Heizgase ist etwa 1 m über dem Fußboden eine Öffnung in dem Schnornstein vorzusehen (siehe Bilder 4 und 5).

Die Prüfung ist nach Ausführung des Brand- und Kehrversuchs mit Probekörpern zu wiederholen, die aus dem Schnornstein entnommen sind. Die Tragfähigkeit darf dabei um 1/4 geringer sein als vor dem Brandversuch.

**β) Innendruckprüfung**

Der Schnornstein wird oben und an den Rauchöffnungen in geeigneter Weise abgedichtet. In den Schnornstein werden in 1 Sekunde auf 1 m<sup>3</sup> Schnornsteininhalt 70 l Luft eingeblasen. Der dabei erreichte Druck in mm WS wird festgestellt. Der Überdruck muß mindestens 4 mm WS betragen. Der Versuch ist je einmal vor dem Brandversuch und nach dem Kehrversuch auszuführen.

Zur Kenntlichmachung etwaiger Undichtheiten werden im Schnornstein 100 g Nebelmasse oder Schwelmischung (Versuchsanordnung siehe Bild 5) verwendet.

**γ) Brandversuch**

Art der Heizung

Geheizt wird in der Regel durch einen vorgesetzten Ofen mit Steinkohlenfeuerung; Zusatz von Gas oder

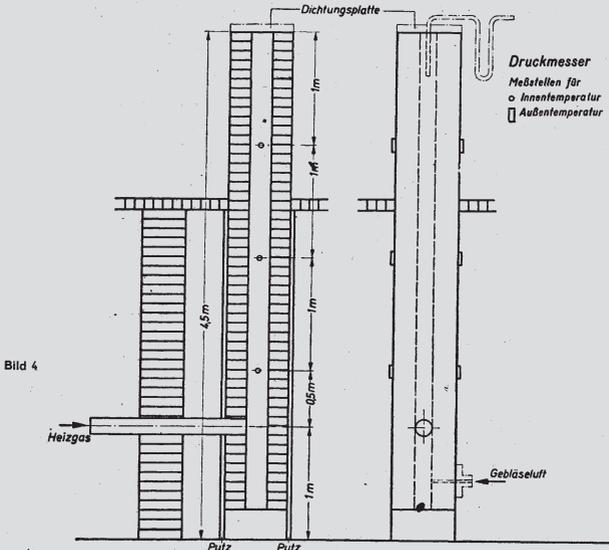


Bild 4

Bild 5

Anordnung der Meßstellen und des Druckmessers

Schnornsteine sind mit Kalkzementmörtel 1 + 2 + 8 (DIN 1053) hochzuführen und, falls ein Putz (1 Rtl. Kalk + 4 Rtl. Sand) an der Außenwand vorgesehen ist, bis unter Dach zu verputzen. Über Dach bleiben die Außenflächen unverputzt.

**b) Behandlung der Prüfkörper**

Gemauerte Schnornsteine sollen frühestens 3 Monate nach der Fertigstellung, solche aus Formstücken mit Kitt als Fugenverstrich frühestens nach der vom Antragssteller angegebenen Erhärtungszeit geprüft werden.

**c) Ausführung der Prüfung**

α) Wegen der Prüfung auf Druckfestigkeit und Mauerwerktragfähigkeit vgl. DIN 4110.

Ol zur leichteren Einhaltung der Temperatur ist zulässig. Soll ausschließlich mit Gas oder Öl geheizt werden, so müssen die Bildung von Stichflammen und ihr Aufprallen auf die Schnornsteininnenwand vermieden werden.

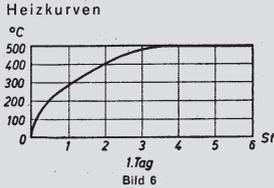
**Heizdauer**

Geheizt wird an zwei aufeinanderfolgenden Tagen je 6 Stunden.

**Temperaturverlauf**

Die Temperatur im Schnornstein, an der untersten Stelle gemessen, soll am ersten Tage möglichst nach der Heizkurve (Bild 6) und am zweiten Tage

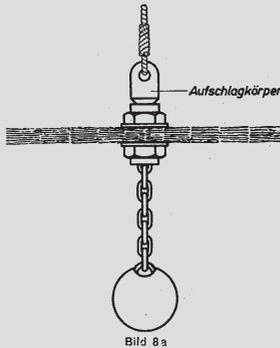
nach Bild 7 verlaufen. Am ersten Tage muß eine Temperatur von rund 500° mindestens 2 Stunden, am zweiten Tage von 900° bis 1000° mindestens 1 Stunde lang gehalten werden.



**Lage der Temperatur-Meßstellen**  
Die drei Meßstellen für die Innentemperaturen liegen in der Achse des Schornsteins, und zwar etwa 0,5, 1,5 und 2,5 m über der Heizgaseinführung, die sechs Meßstellen für die Oberflächentemperaturen in gleicher Höhe an den beiden Wandungen quer zur Heizgaseinführung (siehe Bilder 4 und 5)

3) Versuch mit dem Kehrgerät

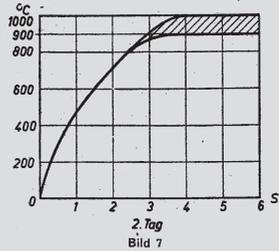
Die Schornsteine werden nach dem Brandversuch mit einem Kehrgerät (nach Bildern 8a und 8b) 3mal gefegt. Der Durchmesser der Einlagen (Besen) muß mindestens 2 cm länger sein als die Diagonale oder der Durchmesser des lichten Schornsteinquerschnittes, darf diese Länge aber nicht um mehr als 6 cm überschreiten.



Das Kehrgerät muß soviel Einlagen enthalten, daß es von einer 2 kg schweren Kugel nicht ohne Schlag in den zu reinigenden Schornstein hineingezogen wird. Eine 2,5 kg schwere Kugel muß das Gerät aber ohne Schlag in den Schornstein hineinziehen.

Unter „Schlag“ versteht man dabei das Heben der Kugel mit der an der Kugelmutter befestigten Leine und das Fallenlassen (Schlagen) derselben. Dabei

übt der am oberen Teil der Kette angebrachte Aufschlagkörper auf den eigentlichen, die Kugelmutter umfassenden Kehrkörper einen Schlag aus. Beim Kehren ist eine 2,5 kg schwere Kugel zu verwenden.



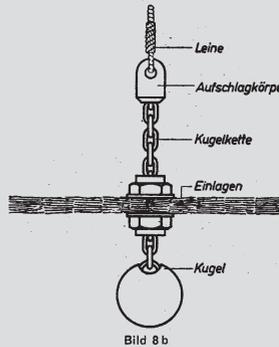
Die Wanddicke des Schornsteins darf sich bei der mechanischen Beanspruchung an keiner Stelle um mehr als 10% der ursprünglichen Wanddicke verringern.

2. Dacheindeckungen aus Dachpappe

Prüfung zum Nachweis der Widerstandsfähigkeit von Dacheindeckungen aus Dachpappe gegen Flugfeuer und strahlende Wärme.

a) Prüfkörper

Die Prüfung ist an der fertig eingedeckten Bedachung durchzuführen. Verwendet werden quadratische Probendächer mit 1,5 m Seitenlänge, die mit 15° Neigung aufgestellt werden.



Das Probendach besteht aus vollbesäumten Brettern, die nach Handwerksbrauch dicht aneinandergestoßen werden. Holzschalung, Fichtenholzwolle und Dachpappe müssen vor der Verwendung in einem Raum mit gleichbleibender Temperatur von etwa 18° und gleichbleibender relativer Luftfeuchtigkeit von etwa 65% mindestens 3 Tage gelagert haben. Die Pappe wird mit 10 cm Stcßüberdeckung bei 5 cm Nagelabstand aufgenagelt.

b) Ausführung der Prüfung

Die Prüfung ist in einem geschlossenen Raum wie folgt durchzuführen:

1. 600 g aufgelockerte Fichtenholzwolle Nr. 3 werden in ein oben und unten offenes Drahtgestell (Drahtdicke 3 mm) in den Abmessungen 30 cm x 30 cm x 20 cm bei einer quadratischen Maschenweite von 5 cm gleichmäßig eingedrückt (siehe Bild 9). An der Unterseite stehen die lotrechten Drähte des Gestells 1 cm über die waagerechten hervor.

- ♫) die Größe der verbrannten oder brüchig gewordenen Fläche der Pappen in m<sup>2</sup>,
- Ⓜ) Beschädigung der Schalung.

4. Der Versuch wird viermal wiederholt, und zwar wird der Drahtkorb zweimal mitten auf den Stoß der Dachpappe und zweimal auf die ungestoßene Fläche gestellt.

Die Prüfung ist bestanden, wenn

1. die Flammen höchstens 3 Minuten nach Wegnahme der Feuerquelle verlöschen,

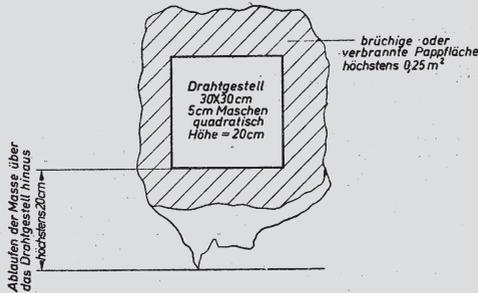


Bild 9

2. Das mit Holzwolle gefüllte Drahtgestell wird mit der Öffnung nach unten auf das Probedach aufgesetzt und die Holzwolle in der Mitte der 4 Seiten in rascher Folge unten angezündet.

3. Nach 3 Minuten Brenndauer wird das Drahtgestell mit dem Rest der Holzwolle mit einer Schaufel vorsichtig abgehoben. Das Verhalten der Dachdeckung bei der Prüfung und der Befund nach dem Versuch sind zu beachten. Bei der Prüfung von Dachpappdächern ist zu ermitteln:

- α) der Zeitpunkt des Entflammens der Masse,
- β) der Zeitpunkt des Beginns und das Maß des Abfließens von Masse über den unteren Rand des Drahtgestells hinaus,
- γ) die Dauer des Nachbrennens nach Wegnahme der Feuerquelle,

2. das Einflußgebiet des Feuers (Punkt ♫) auf 0,25 m<sup>2</sup> beschränkt bleibt,

3. die Masse höchstens 20 cm (siehe Bild 9) abfließt. Maßgebend ist das Mittel aus den 4 Versuchen nach 2 b) 4.

**3. Verglasungen**

Die Verglasung wird in den Brandraum in den Abmessungen und in der Art eingebaut, wie sie für die praktische Ausführung vorgesehen sind. Geprüft wird 1 Stunde lang nach der Einheitstemperaturkurve.

Bei der Prüfung muß die Verglasung den Einwirkungen des Feuers soviel Widerstand bieten, daß sie während des Brandversuchs als Abschluß wirksam bleibt und weder Flammen noch Rauch durchläßt.

Unmittelbar nach der einstündigen Feuereinwirkung ist die Verglasung mit Löschwasser (nach B II, 2) zu beanspruchen. Der Abschluß darf dabei nicht zerstört werden.

## Weitere Entwicklung von DIN 4102 ab 1965

## 2.3

In der Bundesrepublik Deutschland galten bis zum Jahr 1965 die Blätter 1 bis 3 von DIN 4102 als etablierte Norm des Brandschutzes weitgehend unverändert weiter. Lediglich zum Jahre 1963 wurden ergänzende Bestimmungen herausgegeben, deren genauer Inhalt momentan jedoch wegen des Archivverlustes nicht wiedergegeben werden kann.

Ab 1965 fand dann eine vorschreitende Weiterentwicklung statt, die im Folgenden stufenweise erörtert wird. Zum September des Jahres wurden – zunächst ergänzend zu den bestehenden drei Teilen der Norm – die Blätter 2 und 4 neu herausgegeben. Zu beachten ist in diesem Zusammenhang, dass der Titel in „Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen“ geändert und die bisherige Gliederung aufgegeben wurde sowie die folgende neue Struktur von DIN 4102 als Grundlage für die weitere Erarbeitung galt:

- Blatt 1: Begriffe, Anforderungen und Prüfungen von Baustoffen
- Blatt 2: Begriffe, Anforderungen und Prüfungen von Bauteilen
- Blatt 3: Begriffe, Anforderungen und Prüfungen von Sonderbauteilen
- Blatt 4: Einreihung in die Begriffe
- Blatt 5: Erläuterungen zu Blättern 1 bis 4
- Blatt 10: Ergänzende Bestimmungen

Die detaillierte Übersicht zum Erscheinen der einzelnen Blätter ist der Tabelle 1 zu entnehmen.

**Tabelle 1:** Normblätter von DIN 4102 und Ergänzungen der Jahre 1965/67

Dokumentnummer	Dokumentenart	Ausgabe	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen Titel des Normteils
Ergänzende Bestimmungen zu DIN 4102 (1. Fassung)	Ergänzung	1963	Ergänzende Bestimmungen zu DIN 4102 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen <sup>1)</sup>
DIN 4102, Blatt 2	Norm	1965-09 <sup>2)</sup>	Begriffe, Anforderungen und Prüfungen von Bauteilen
DIN 4102, Blatt 4	Norm	1965-09 <sup>2)</sup>	Einreihung in die Begriffe
Ergänzende Bestimmungen zu DIN 4102 (2. Fassung)	Ergänzung	1966-03	Ergänzende Bestimmungen zu DIN 4102 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen <sup>3)</sup>