

Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen

Teil 1: Baustoffe
Begriffe, Anforderungen und Prüfungen**DIN**
4102-1

ICS 13.220.50; 91.100.01

Ersatz für Ausgabe 1981-05

Deskriptoren: Brandverhalten, Bauprodukte, Baustoffklasse, Brandprüfung, Rauchentwicklung, Heizwert, Beflammung

Fire behaviour of building materials and building components —

Part 1: Building materials, terminology, requirements and tests

Comportement au feu des matériaux et éléments composants de construction —

Partie 1: Matériaux, définitions, exigences et essais

Inhalt

	Seite		Seite
Vorwort	2	6.1.1 Allgemeine Anforderungen	9
1 Anwendungsbereich	2	6.1.2 Voraussetzungen für die Klassifizierung	9
2 Normative Verweisungen	2	6.1.3 Prüfung	9
3 Baustoffklassen	3	6.1.4 Prüfzeugnis	10
4 Ermittlung der Baustoffklassen	3	6.2 Baustoffklasse B2	10
4.1 Ermittlung der Baustoffklassen durch Brandprüfungen	3	6.2.1 Allgemeine Anforderungen	10
4.2 Ermittlung der Baustoffklassen ohne Brandprüfungen	3	6.2.2 Voraussetzungen für die Klassifizierung	10
5 Baustoffklassen A1 und A2	4	6.2.3 Proben und Vorbehandlung	10
5.1 Baustoffklasse A1	4	6.2.4 Prüfeinrichtung	10
5.1.1 Allgemeine Anforderungen	4	6.2.5 Prüfung	12
5.1.2 Voraussetzungen für die Klassifizierung	4	6.2.6 Prüfung auf brennendes Abfallen (Abtropfen)	12
5.1.3 Ofenprüfung	4	6.2.7 Prüfzeugnis	12
5.1.4 Entflammung	6	6.3 Baustoffklasse B3	12
5.1.5 Prüfzeugnis	6	7 Kennzeichnung	12
5.2 Baustoffklasse A2	6	Anhang A (normativ) Prüfverfahren für die Bestimmung der Rauchentwicklung von Baustoffen — Zersetzung unter Verschelungsbedingungen	15
5.2.1 Allgemeine Anforderungen	6	Anhang B (normativ) Prüfverfahren für die Bestimmung der Rauchentwicklung von Baustoffen — Verbrennung bei Flammenbeanspruchung	20
5.2.2 Voraussetzungen für die Klassifizierung	6	Anhang C (informativ) Verfahren zur inhalations- toxikologischen Prüfung von Baustoffen der Baustoffklassen A1 und A2	26
5.2.3 Prüfungen	7	Anhang D (informativ) Erläuterungen	28
5.2.4 Zusätzliche Festlegungen für bestimmte Baustoffe	7		
5.2.5 Prüfzeugnis	8		
6 Baustoffklassen B	9		
6.1 Baustoffklasse B1	9		

Fortsetzung Seite 2 bis 28

Normenausschuß Bauwesen (NABau) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Vorwort

Diese Norm wurde vom Normenausschuß Bauwesen (NABau), Arbeitsausschuß „Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen — Baustoffe“, erarbeitet und ersetzt DIN 4102-1 : 1981-05.

DIN 4102 „Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen“ besteht aus:

- Teil 1: Baustoffe, Begriffe, Anforderungen und Prüfungen
- Teil 2: Bauteile, Begriffe, Anforderungen und Prüfungen
- Teil 3: Brandwände und nichttragende Außenwände, Begriffe, Anforderungen und Prüfungen
- Teil 4: Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile
- Teil 5: Feuerschutzabschlüsse, Abschlüsse in Fahrschachtwänden und gegen Feuer widerstandsfähige Verglasungen, Begriffe, Anforderungen und Prüfungen
- Teil 6: Lüftungsleitungen, Begriffe, Anforderungen und Prüfungen
- Teil 7: Bedachungen, Begriffe, Anforderungen und Prüfungen
- Teil 8: Kleinprüfstand
- Teil 9: Kabelabschottungen, Begriffe, Anforderungen und Prüfungen
- Teil 11: Rohrummantelungen, Rohrabshottungen, Installationsschächte und -kanäle sowie Abschlüsse ihrer Revisionsöffnungen, Begriffe, Anforderungen und Prüfungen
- Teil 12: Funktionserhalt von elektrischen Kabelanlagen, Anforderungen und Prüfungen
- Teil 13: Brandschutzverglasungen, Begriffe, Anforderungen und Prüfungen
- Teil 14: Bodenbeläge und Bodenbeschichtungen, Bestimmung der Flammenausbreitung bei Beanspruchung mit einem Wärmestrahler
- Teil 15: Brandschacht
- Teil 16: Durchführung von Brandschachtprüfungen
- Teil 17: Schmelzpunkt von Mineralfaser-Dämmstoffen, Begriffe, Anforderungen, Prüfung
- Teil 18: Feuerschutzabschlüsse, Nachweis der Eigenschaft „selbstschließend“ (Dauerfunktionsprüfung)

Änderungen

Gegenüber der Ausgabe Mai 1981 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Ergänzungen für die Baustoffklassen A2 und B1.
- b) Aufnahme der Prüfverfahren zur Bestimmung der Rauchentwicklung und zur inhalationstoxikologischen Untersuchung in den Anhängen A bis C.
- c) Herausnahme des nunmehr in DIN 4102-15 genormten Brandschachts.

Frühere Ausgaben

DIN 4102-1: 1977-09, 1981-05

1 Anwendungsbereich

1.1 In dieser Norm werden brandschutztechnische

- Begriffe
- Anforderungen
- Prüfungen und
- Kennzeichnungen

für Baustoffe festgelegt. Als Baustoffe im Sinne dieser Norm gelten unter anderem

- platten- und bahnenförmige Materialien
- Verbundwerkstoffe
- Bekleidungen
- Dämmstoffe
- Beschichtungen
- Rohre und Formstücke
- Dekorationen
- Vorhänge
- Feuerschutzmittel

unabhängig davon, ob sie unter den Begriff Bauprodukt nach den Landesbauordnungen fallen.

1.2 Die Norm gilt für die Klassifizierung des Brandverhaltens von Baustoffen zur Beurteilung des Risikos als Einzelbaustoff und im Verbund mit anderen Baustoffen.

Das Brandverhalten von Baustoffen wird nicht nur von der Art des Stoffes beeinflusst, sondern insbesondere auch von der Gestalt, der spezifischen Oberfläche und Dichte, dem Verbund mit anderen Stoffen, den Verbindungsmitteln sowie der Verarbeitungstechnik.

Diese Einflüsse sind bei den Vorbereitungen von Prüfungen, bei der Auswahl von Proben und bei der Klassifizierung sowie bei der Kennzeichnung von Baustoffen zu berücksichtigen.

2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

DIN 4102-2 : 1977-09

Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen — Bauteile, Begriffe, Anforderungen und Prüfungen

- DIN 4102-4
Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen — Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile
- DIN 4102-8
Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen — Kleinprüfstand
- DIN 4102-14 : 1990-05
Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen — Bodenbeläge und Bodenbeschichtungen, Bestimmung der Flammenausbreitung bei Beanspruchung mit einem Wärmestrahler
- DIN 4102-15
Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen — Brandschacht
- DIN 4102-16 : 1998-05
Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen — Durchführung von Brandschachtprüfungen
- DIN 18180
Gipskartonplatten — Arten, Anforderungen, Prüfung
- DIN 50014
Klimate und ihre technische Anwendung — Normalklimate
- DIN 50050-1
Prüfung von Werkstoffen — Brennverhalten von Werkstoffen — Kleiner Brennkasten
- DIN 50051
Prüfung von Werkstoffen — Brennverhalten von Werkstoffen — Brenner
- DIN 50055
Lichtmeßstrecke für Rauchentwicklungsprüfungen
- DIN 51622
Flüssiggase — Propan, Propen, Butan, Buten und deren Gemische — Anforderungen
- DIN 51900-2
Prüfung fester und flüssiger Brennstoffe — Bestimmung des Brennwertes mit dem Bomben-Kalorimeter und Berechnung des Heizwertes — Verfahren mit isothermem Wassermantel
- DIN 51900-3
Prüfung fester und flüssiger Brennstoffe — Bestimmung des Brennwertes mit dem Bomben-Kalorimeter und Berechnung des Heizwertes — Verfahren mit adiabatischem Mantel
- DIN 53436-1
Erzeugung thermischer Zersetzungsprodukte von Werkstoffen unter Luftzufuhr und ihre toxikologische Prüfung — Zersetzungsgerät und Bestimmung der Versuchstemperatur
- DIN 53436-2
Erzeugung thermischer Zersetzungsprodukte von Werkstoffen unter Luftzufuhr und ihre toxikologische Prüfung — Verfahren zur thermischen Zersetzung
- DIN 53436-3 : 1989-11
Erzeugung thermischer Zersetzungsprodukte von Werkstoffen unter Luftzufuhr und ihre toxikologische Prüfung — Verfahren zur inhalationstoxikologischen Untersuchung
- DIN 53438-1 : 1984-06
Prüfung von brennbaren Werkstoffen — Verhalten beim Beflammen mit einem Brenner — Allgemeine Angaben
- DIN 66081
Klassifizierung des Brennverhaltens textiler Erzeugnisse — Textile Bodenbeläge

- DIN ISO 4783-2
Drahtgewebe und Drahtgitter für industrielle Zwecke — Leitfaden zur Auswahl von Kombinationen aus Maschenweite und Drahtdurchmesser — Teil 2: Vorzugskombinationen für Drahtgewebe; Identisch mit ISO 4783-2 : 1989
- ISO 1716 : 1973
Building materials — Determination of calorific potential

3 Baustoffklassen

Die Baustoffe werden entsprechend ihrem Brandverhalten in die Baustoffklassen nach Tabelle 1 eingeteilt:

Tabelle 1: Baustoffklassen

Baustoffklasse	Bauaufsichtliche Benennung
A A1 A2	nichtbrennbare Baustoffe
B B1 B2 B3	brennbare Baustoffe schwerentflammbare Baustoffe normalentflammbare Baustoffe leichtentflammbare Baustoffe

Die Kurzzeichen und Benennungen dürfen nur dann verwendet werden, wenn das Brandverhalten auf der Grundlage dieser Norm (siehe Abschnitt 4) ermittelt worden ist.

4 Ermittlung der Baustoffklassen

4.1 Ermittlung der Baustoffklassen durch Brandprüfungen

Die Baustoffklasse wird auf der Grundlage von Prüfungen nach dieser Norm ermittelt.

Baustoffe, die unter den Begriff Bauprodukt nach den Landesbauordnungen fallen und die zwar die allgemeinen Anforderungen an die jeweilige Baustoffklasse erfüllen,

- für deren Klassifizierung jedoch die Prüfergebnisse nach dieser Norm allein nicht ausreichen (siehe 5.1.2.1, 5.2.2.1 und 6.1.2.1) oder
- bei denen die Voraussetzungen für die Klassifizierung jedoch durch Ergebnisse aus zusätzlichen Prüfungen nach anderen Prüfverfahren erfüllt werden sollen, bedürfen zusätzlicher Beurteilungen¹⁾.

4.2 Ermittlung der Baustoffklassen ohne Brandprüfungen

Die in DIN 4102-4 genannten Baustoffe sind ohne weitere Brandprüfungen in die dort angegebene Baustoffklasse eingereiht.

¹⁾ Diese Baustoffe bedürfen als bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweis einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung oder einer Zustimmung für den Einzelfall.

5 Baustoffklassen A1 und A2

5.1 Baustoffklasse A1

5.1.1 Allgemeine Anforderungen

Die Ofenprüfung (siehe 5.1.3) stellt modellhaft die Situation eines fortentwickelten, teilweise vollentwickelten Brandes dar. Unter dieser Beanspruchung muß die Wärmeabgabe der Baustoffe unbedenklich sein, und entzündbare Gase dürfen nicht frei werden.

5.1.2 Voraussetzungen für die Klassifizierung

5.1.2.1 Baustoffe erfüllen die Voraussetzungen für die Einreihung in die Baustoffklasse A1, wenn sie

- die Ofenprüfung nach 5.1.3 bestehen und
- die Anforderungen an die Baustoffklasse A2 erfüllen; auf eine Prüfung hierfür kann ganz oder teilweise verzichtet werden, wenn die Erfüllung dieser Anforderungen zweifelsfrei beurteilt werden kann.

Für Baustoffe, an die Anforderungen hinsichtlich der Entstehung toxischer Gase gestellt werden, reichen Ergebnisse aus diesen Prüfungen allein für eine Beurteilung nicht aus²⁾.

5.1.2.2 Die Ofenprüfung gilt als bestanden, wenn bei keiner Probe

- a) eine Entflammung (siehe 5.1.4) auftritt und
- b) soviel Wärme abgegeben wird, daß dadurch die Temperatur im Ofen um mehr als 50 °C über den Anfangswert ansteigt.

5.1.3 Ofenprüfung

5.1.3.1 Anzahl und Maße der Proben

Es sind fünf Proben mit den Maßen 40 mm × 40 mm × 50 mm (Länge × Breite × Höhe) zu prüfen (Grenzabmaße siehe Bild 2).

Die Proben müssen so beschaffen sein, daß sie für das Brandverhalten dieses Baustoffes möglichst repräsentativ sind. Bei Baustoffen, die im Anlieferungszustand dünner als 40 mm sind, werden die Proben aus einzelnen Schichten zusammengesetzt.

Bei zusammendrückbaren Baustoffen ist die Dicke unter einer Flächenbelastung von 0,1 kN/m² maßgebend.

Muß die Probe aus einzelnen Schichten zusammengesetzt werden, so sind die einzelnen Schichten auf 40 mm × 50 mm (Länge × Höhe) zuzuschneiden. Die aneinandergelegten Schichten müssen 40 mm Dicke (Breite) der Probe ergeben; falls erforderlich, ist eine oder sind zwei Schichten auf die hierfür notwendige Dicke abzuarbeiten.

Bei Baustoffen, die sich nur hinsichtlich der Menge des brennbaren Anteils (z. B. Bindemittel) unterscheiden, wird der Baustoff mit dem größten brennbaren Anteil geprüft. Für alle niedrigeren Anteile ist deren Bestimmung (z. B. durch Glühverlust) ausreichend.

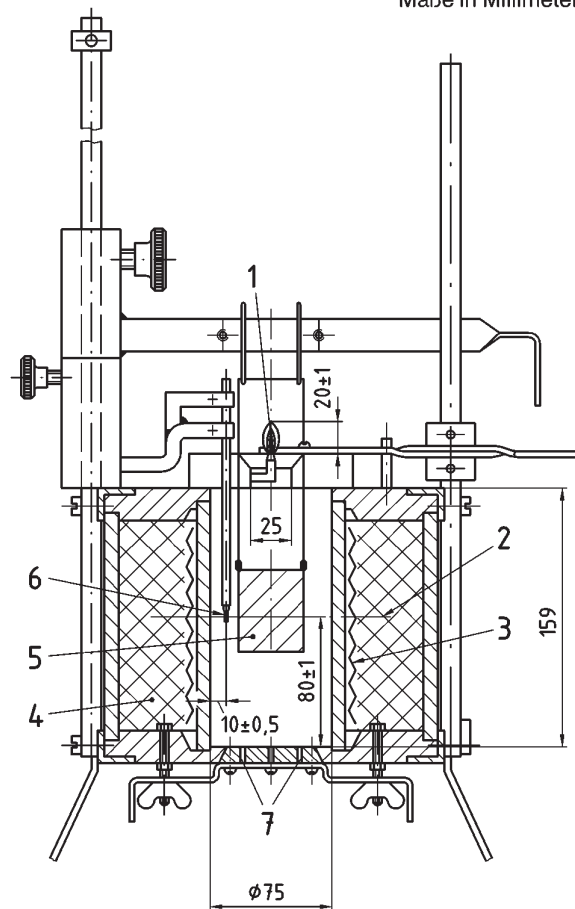
5.1.3.2 Prüfung von Baustoffen mit Oberflächenbeschichtungen

Erhalten Baustoffe im Herstellwerk eine Oberflächenbeschichtung, sind sie mit dieser zu prüfen und müssen so die Anforderungen erfüllen.

Ist es erforderlich, die Baustoffklasse A1 einschließlich der an der Verwendungsstelle aufgetragenen Oberflächenbeschichtungen nachzuweisen, so werden die Baustoffe mit den in der Praxis üblichen Auftragsmengen bzw. -dicken der Beschichtung geprüft.

²⁾ Anhang C enthält lediglich das Untersuchungsverfahren.

Maße in Millimeter



- 1 Zündflamme
- 2 Mittelebene der Heizröhre
- 3 elektrische Heizwicklung
- 4 Aluminiumoxid-Pulver
- 5 Probe
- 6 Thermoelement
- 7 9 Bohrungen Ø 3

Bild 1: Elektrisch beheizter Ofen

5.1.3.3 Vorbereitung der Proben

Die Proben werden bei einer Temperatur von 105 °C 6 h getrocknet und dann in einem Exsikkator über kristallwasserfreiem CaCl₂ oder Kieselgel bis zum Versuch aufbewahrt.

An den Außenseiten von aus mehreren Schichten zusammengesetzten Proben sind immer die im Brandverhalten ungünstigsten Oberflächen anzuordnen (siehe Bild 2). Aus mehreren Schichten zusammengesetzte Proben sind mit einem temperaturbeständigen Draht (z. B. NiCr) mit 0,2 mm Durchmesser einmal in halber Höhe der Probe so zusammenzubinden, daß die Schichtoberflächen fest aneinanderliegen. Die bearbeitete Oberfläche dieser Schicht bzw. Schichten ist im Innern der Probe anzuordnen (siehe Bild 2).

Die zusammengebundenen Proben sind in ein Drahtgestell (Masse (5 ± 0,5) g) einzulegen, das die Probe stets in gleicher Lage hält.

Proben, die beim Versuch zerfallen können, und Proben aus Baustoffen, die in loser Form geprüft werden, sind in Behältern aus Drahtgewebe aus nichtrostendem Stahl mit einer Maschenweite von 1 mm und einem Drahtdurchmesser von 0,5 mm nach DIN ISO 4783-2 zu prüfen.

Proben aus einem Material, das während des Versuchs aus dem Behälter aus Drahtgewebe herauslaufen kann, sind in Behältern aus Nickelblech mit einer Dicke von 0,2 mm zu prüfen.

5.1.3.4 Versuchsdurchführung

Der Versuch wird in einem elektrisch beheizten Ofen³⁾ nach Bild 1 durchgeführt, dessen Heizleiter gleichmäßig auf den Außenmantel des keramischen Heizleiterträgers aufgebracht sind.

Um die Temperaturschwankungen im Ofen zu mindern, ist mit einem Spannungsstabilisator die Netzspannung innerhalb einer Fehlergrenze von $\pm 0,5\%$ konstant zu halten.

Die Ofentemperatur ist mit einem Thermoelement zu messen (siehe Bild 1), das in der waagerechten Mittelebene der Heizröhre in $(10 \pm 0,5)$ mm Abstand von der Wandung angeordnet ist.

Das Thermoelement muß aus einem Draht mit einem Durchmesser von 0,5 mm mit offener Meßstelle hergestellt sein. Statt dessen kann auch ein Mantelthermoelement mit entsprechender Ansprechcharakteristik verwendet werden.

Das Temperaturanzeigergerät darf eine Fehlergrenze von 5°C nicht überschreiten.

Eine Zündflamme mit einer Höhe von (20 ± 1) mm (Propangas nach DIN 51622) ist unmittelbar über der Deckelöffnung in der Achse der Heizröhre anzuordnen.

Zur Beobachtung von Flammen oder Glimmen der Probe ist über dem Ofen ein geneigter Spiegel anzubringen.

Der Ofen ist zunächst auf eine Temperatur von $(750 \pm 10)^\circ\text{C}$ aufzuheizen. Vor Versuchsbeginn muß diese Temperatur mindestens 10 min ohne Nacheinstellung konstant ($\pm 1^\circ\text{C}$) bleiben. Während des Versuchs muß die Energiezufuhr zum Heizleiter konstant bleiben.

Die Probe ist nach Bild 2 so in die Heizröhre einzuhängen, daß sich ihre Mitte in der Höhe der Meßstelle des Thermoelements befindet.

Die Probe ist im Ofen so anzuordnen, daß die ursprüngliche Probenoberfläche, bei unsymmetrischem Probenaufbau die im Brandverhalten ungünstigste Oberfläche, dem Thermoelement zugewandt ist und deren Längskanten gleich weit von diesem entfernt sind (siehe Bild 2).

Proben mit geschichtetem Aufbau sind nach Bild 2 einzubringen.

Der Einhängenvorgang darf vom Öffnen bis zum Schließen des Deckels nicht länger als 5 s dauern.

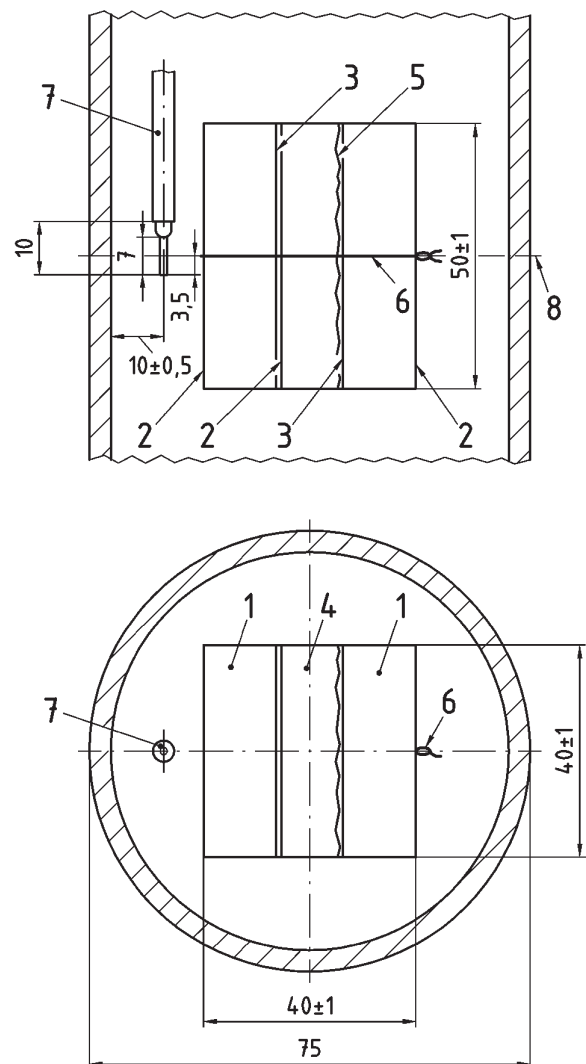
Versuchsbeginn ist der Zeitpunkt, an dem die Probenunterkante die Oberkante der Heizröhre passiert.

Die Probe ist so lange im Ofen zu belassen, bis die Ofentemperatur ihr Maximum erreicht hat. Tritt dieses Maximum vor Ablauf von 15 min auf, so ist die Probe dennoch 15 min im Ofen zu belassen.

Ist nach 30 min der Ausgangswert noch nicht überschritten, braucht nur eine Probe bis zum Erreichen des Temperaturmaximums, längstens jedoch 90 min, geprüft zu werden, sofern sich die anderen Proben während der ersten 30 min gleichartig verhalten.

³⁾ Über Bezugsquellen gibt Auskunft: Normenausschuß Bauwesen (NABau) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Hausanschrift: Burggrafenstraße 6, Postanschrift 10772 Berlin.

Maße in Millimeter



- 1 Schicht in unveränderter Dicke
- 2 im Brandverhalten ungünstige Oberfläche
- 3 im Brandverhalten günstige Oberfläche
- 4 abgearbeitete Schicht
- 5 bearbeitete Oberfläche
- 6 Bindedraht zum Zusammenhalten der Schichten
- 7 Thermoelement im Keramikrohr
- 8 Ofenmitte

Bild 2: Anordnung von Proben aus mehreren Schichten in der Heizröhre (siehe Bild 1)

ANMERKUNG: Die Hängenvorrichtung zum Einbringen der Probe ist dargestellt.

Die einzelnen Schichten müssen dicht aufeinanderliegen. Der dargestellte Abstand dient lediglich der Verdeutlichung der Anordnung.

Der Bindedraht muß die Schichten fest aneinanderfügen.

Maße in Millimeter

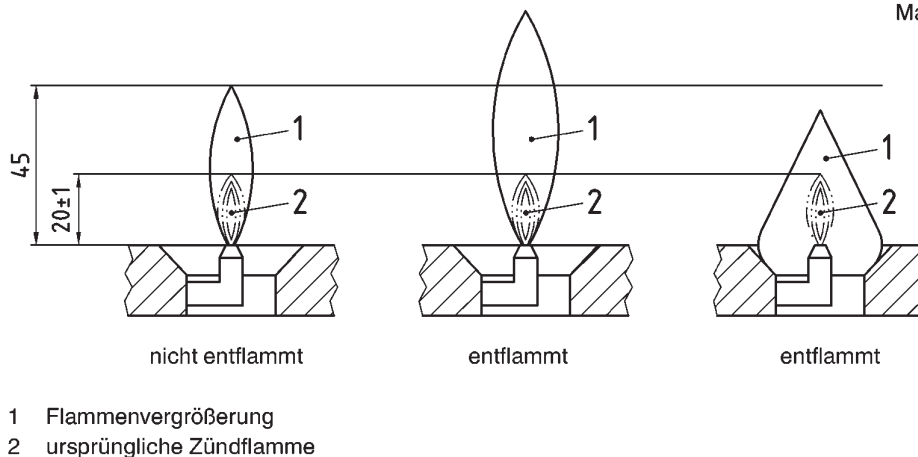


Bild 3: Beispiele für die Beurteilung einer Zündflammenvergrößerung infolge der Entwicklung von Zersetzungsprodukten

Wenn die Zündflamme durch aus der Probe entwickelte Gase gelöscht wird, muß sofort versucht werden, sie mit einer Lunte mit etwa 20 mm langer Gasflamme zu zünden. Dies ist bei Mißlingen alle 15 s zu wiederholen. Der Ofendeckel darf während des Versuches nicht geöffnet werden. Die Öffnungen in der Bodenplatte des Ofens müssen vor jedem Versuch frei sein.

5.1.4 Entflammung

Eine Entflammung liegt vor, wenn

- Flammen im Ofen zu beobachten sind oder
- die Probe glimmt (nicht glüht) oder
- die Höhe der vergrößerten Zündflamme 45 mm übersteigt oder die vergrößerte Zündflamme die Öffnung im Ofendeckel ausfüllt (siehe Bild 3).

5.1.5 Prüfzeugnis

Kann das Brandverhalten des Baustoffs aufgrund von Brandversuchen nach dieser Norm klassifiziert werden, ist ein Prüfzeugnis zu erstellen⁴⁾. Hierin sind anzugeben:

- Beschreibung des Baustoffes nach Art (z. B. wesentliche Bestandteile), Aussehen und Aufbau, Maße, Rohdichte bzw. flächenbezogene Masse, Vermerk über die Art der Probenahme,
- Herstellung und Einbau der Proben, Versuchsdurchführung, Anzahl der Versuche,
- für jede Probe die Dauer von Entflammungen,
- für jede Probe die Ergebnisse der Ofentemperaturmessung (größte Temperaturerhöhung),
- Beobachtungen beim Versuch, wie z. B. Vergrößerung bzw. Auslöschung der Zündflamme, Aussehen der Probe nach dem Versuch,
- Einreihung in die Baustoffklasse,
- Gültigkeitsdauer des Prüfzeugnisses. Die Gültigkeitsdauer jedes Prüfzeugnisses ist auf höchstens fünf Jahre zu begrenzen; sie kann auf Antrag verlängert werden.

5.2 Baustoffklasse A2

5.2.1 Allgemeine Anforderungen

Die Prüfungen (siehe 5.2.3) stellen modellhaft die Situation eines fortentwickelten, teilweise vollentwickelten Brandes dar. Unter diesen Beanspruchungen müssen die

Wärmeabgabe und Brandausbreitung sehr gering, die entzündbaren Gase begrenzt und die Rauchentwicklung unbedenklich sein.

5.2.2 Voraussetzungen für die Klassifizierung

5.2.2.1 Baustoffe erfüllen die Voraussetzungen für die Einreihung in die Baustoffklasse A2, wenn sie

- die Ofenprüfung oder die Heizwert- und die Wärmeentwicklungsprüfung,
- die Brandschachtprüfung und
- die Prüfung der Rauchentwicklung

bestehen. Für Verbundbaustoffe mit brennbaren Schichten, deren Anteil 20% der Masse oder des Volumens — es gilt der größere Wert — vom Gesamtbaustoff überschreitet, reichen Ergebnisse aus diesen Prüfungen allein für eine Klassifizierung nicht aus. Es ist z. B. nicht möglich, einen Verbundbaustoff mit brennbarer Dämmschicht in die Baustoffklasse A2 einzustufen, wenn nur durch die Wahl bestimmter nichtbrennbarer Deckschichten das Heizwertlimit unterschritten wird.

Für Baustoffe, an die Anforderungen hinsichtlich der Entstehung toxischer Gase gestellt werden, reichen Ergebnisse aus diesen Prüfungen allein für eine Beurteilung in dieser Hinsicht nicht aus²⁾.

5.2.2.2 Die Ofenprüfung gilt als bestanden, wenn bei dem Versuch nach 5.1.3, der nur über eine Dauer von 15 min durchzuführen ist, die Anforderungen nach 5.1.2 mit der Abweichung erfüllt werden, daß Entflammungen bis 20 s Gesamtdauer zulässig sind. Dabei dürfen jedoch die Flammen an den Proben nicht aus der Heizröhre herausschlagen, und die Höhe der vergrößerten Zündflamme darf 100 mm nicht überschreiten.

⁴⁾ Im bauaufsichtlichen Verfahren dient dieses Prüfzeugnis als Grundlage

- bei geregelten Bauprodukten für die vorgeschriebenen Übereinstimmungsnachweise,
- bei nicht geregelten Bauprodukten für die erforderlichen Verwendbarkeitsnachweise.

Für die Baustoffe, die nicht nach dieser Norm klassifiziert werden können (siehe 4.1), ist ein Prüfbericht ohne Angabe zur Einreihung in die Baustoffklasse zu erstellen.

²⁾ Siehe Seite 4

Die Gesamtdauer der Entflammungen ist die Summe der Zeiten ≥ 1 s, die sich aus den Beobachtungen nach 5.1.4 ergeben. Zeitliche Überschneidungen werden nur einfach gewertet.

5.2.2.3 Die Heizwertprüfung gilt als bestanden, wenn bei dem Versuch nach 5.2.3.2 der Heizwert H_u nicht mehr als $4\,200\text{ kW} \cdot \text{s/kg}$ beträgt. Liegt der Brennwert H_o unter $4\,200\text{ kW} \cdot \text{s/kg}$, braucht der Heizwert H_u nicht ermittelt zu werden.

5.2.2.4 Die Wärmeentwicklungsprüfung gilt als bestanden, wenn bei dem Versuch nach 5.2.3.3 die freiwerdende Wärmemenge, ermittelt aus dem Heizwert H_u und der flächenbezogenen Masse jeweils vor und nach der Prüfung, nicht größer als $16\,800\text{ kW} \cdot \text{s/m}^2$ ist.

Ist die rechnerisch ermittelte freisetzbare Wärmemenge bereits im Anlieferungszustand kleiner als $16\,800\text{ kW} \cdot \text{s/m}^2$, kann der Versuch nach 5.2.3.3 entfallen.

5.2.2.5 Die Brandschachtprüfung nach 6.1.3.1 gilt als bestanden, wenn

- der Mittelwert der Restlänge (siehe 9.1 von DIN 4102-16 : 1998-05) jedes Probekörpers mindestens 35 cm beträgt und dabei die Restlänge keiner Probe unter 20 cm liegt,
- die mittlere Rauchgastemperatur bei keinem Versuch 125°C überschreitet,
- die Rückseite keiner Probe entflammt,
- die Proben nur so weit nachbrennen, nachglimmen oder nachschwelen, daß die Anforderungen an die Restlänge erfüllt werden,
- die Flammen die Probenoberkante nicht überschreiten und
- keine Probenteile brennend abtropfen oder abfallen.

5.2.2.6 Bei der Prüfung der Rauchentwicklung dürfen die bei der Verschwelung und bei der Verbrennung entstehenden Brandgase keinen Anlaß zu Beanstandungen geben. Die Ergebnisse sind als unbedenklich zu bezeichnen, wenn

- bei Zersetzung unter Verschwelungsbedingungen mit Luftzufuhr nach Anhang A der Mittelwert der Lichtabsorption bei keiner Verschwelungstemperatur 30 % übersteigt und
- bei Verbrennung bei Flammenbeanspruchung nach Anhang B der maximale Mittelwert der Rauchdichte ohne Luftdurchsatz den Richtwert von 15 % Lichtabsorption nicht übersteigt. Wird dieser Richtwert überschritten, sind gegebenenfalls andere Meßwerte zur Beurteilung heranzuziehen (siehe 4.1).

5.2.3 Prüfungen

5.2.3.1 Ofenprüfung

Die Ofenprüfung ist nach 5.1.3 durchzuführen.

5.2.3.2 Heizwertprüfung

Der Heizwert H_u wird nach DIN 51900-2 oder DIN 51900-3 bestimmt. Für die Vorbereitung der Proben gilt ISO 1716 : 1973.

5.2.3.3 Wärmeentwicklungsprüfung

Es sind mindestens zwei Proben in Anwendungsdicke mit den Maßen $500\text{ mm} \times 500\text{ mm}$ zu untersuchen.

Vor dem Versuch sind die Proben im Normalklima DIN 50014-23/50-2 bis zur Gewichtskonstanz zu lagern.

Der Versuch wird in einem Kleinprüfstand nach DIN 4102-8 ausgeführt. Die Proben — hinterlegt mit

20 mm dicken Calciumsilikatplatten mit einer Rohdichte von $(850 \pm 50)\text{ kg/m}^3$ — werden in den seitlichen Öffnungen des Prüfstandes befestigt, so daß eine der Oberflächen dem Brandraum zugewandt ist. Bei unsymmetrischem Aufbau der Proben ist jede der beiden Oberflächen bei getrennten Versuchen der Feuerbeanspruchung auszusetzen. Der Anschluß der Probe an den Versuchsstand ist sorgfältig abzudichten.

Die Beflammung des Brandraumes erfolgt nach 6.2.4 von DIN 4102-2 : 1977-09 über eine Dauer von 30 min.

Anschließend wird aus der Flächenmitte eine Probe mit einer Fläche von etwa 100 cm^2 in Plattenrestdicke herausgenommen und ihre flächenbezogene Masse sowie ihr Heizwert H_u nach 5.2.3.2 ermittelt.

5.2.3.4 Brandschachtprüfung

Die Brandschachtprüfung ist nach 6.1.3.1 durchzuführen.

5.2.3.5 Prüfung der Rauchentwicklung

Die Zersetzung von Baustoffen unter Verschwelungsbedingungen mit Luftzufuhr erfolgt nach Anhang A, die Verbrennung von Baustoffen bei Flammenbeanspruchung erfolgt nach Anhang B.

Dabei ist folgendes zu beachten:

- Beschichtungen werden bei der Prüfung nach Anhang A auf einem Blech mit einer Dicke von 0,88 mm geprüft.
- Bei mehrschichtigen Baustoffen ist für die Beurteilung der Lichtabsorption nach Anhang A aus den Meßwerten für „Deckschicht auf Probenbreiteite“ und „Deckschicht auf Probenschmalseite“ der Mittelwert zu bilden. Dieser Mittelwert darf nicht mehr als 30 % Lichtabsorption betragen.
- Bei Folien und beschichtetem Gewebe und dergleichen für Zelt- und Membrankonstruktionen wird die Rauchentwicklung abweichend von A.6.3.6 in Anwendungsdicke — nicht mehrlagig — geprüft.
- Es ist zu erwarten, daß es bei den meisten Stoffen bei Temperaturen über 550°C zu Entflammungen kommt. Dieser Fall wird durch den Versuch nach Anhang B erfaßt. Daher sollten im Regelfall die Versuche nach Anhang A bis 550°C durchgeführt werden. Baustoffe, bei denen zu erwarten ist, daß eine Zersetzung erst bei höheren Temperaturen eintreten kann und bei denen vom Anwendungsbereich höhere Zersetzungstemperaturen zu erwarten sind, müssen auch bei einer Temperatur von 600°C geprüft werden.

5.2.4 Zusätzliche Festlegungen für bestimmte Baustoffe

5.2.4.1 Einfluß angrenzender Baustoffe

Der Einfluß angrenzender Baustoffe auf das Brandverhalten wird wie folgt geprüft:

- Die Baustoffe sind zu prüfen, wie sie das Herstellwerk verlassen; etwaige Schutzfolien sind jedoch zu entfernen.
- Ist zu erwarten, daß Baustoffe in der Praxis in Verbindung mit anderen Baustoffen verwendet werden und diese Verbindung Einfluß auf das Brandverhalten hat, so ist dies bei der Prüfung zu berücksichtigen. Einfluß auf das Brandverhalten können flächige Baustoffe haben, die unmittelbar angrenzen oder in einem Abstand bis 40 mm entfernt sind. Ein Verbund im Sinne dieser Norm besteht nicht bei nur stellenweiser Verbindung.

5.2.4.2 Beschichtungen, Folien und Kleber

- a) Erhalten Baustoffe im Herstellwerk eine Oberflächenbeschichtung, sind sie mit dieser zu prüfen.

Ist es erforderlich, die Baustoffklasse A2 einschließlich der an der Verwendungsstelle aufgetragenen Oberflächenbeschichtungen nachzuweisen, so werden sie mit den in der Praxis üblichen Auftragsmengen bzw. -dicken der Beschichtung geprüft.

- b) Für Beschichtungen sowie Folien mit einer Dicke ≤ 1 mm und für Anstriche, aufgebracht auf einem Trägermaterial der Baustoffklasse A1 nach DIN 4102-4, entfallen zur Einreihung in die Baustoffklasse A2 die Ofenprüfung und die Heizwertprüfung.

- c) Bei Beschichtungen und Folien mit einer Dicke über 1 mm können — sofern nicht der Nachweis mit der Ofenprüfung geführt wird — bei der Ermittlung des Heizwertes H_u dünne angrenzende Baustoffe eingerechnet werden. Die freisetzbare Wärmemenge nach 5.2.2.4 ist rechnerisch ohne Berücksichtigung des Trägermaterials zu ermitteln.

- d) Für die Brandschachtprüfung sowie die Prüfung der Rauchentwicklung sind die Beschichtungen, Folien und Anstriche auf die vorgesehenen Trägermaterialien der Baustoffklassen A1 und A2 aufzubringen. Wird dabei Stahlblech als Trägermaterial verwendet, gelten für den Nachweis der Rauchentwicklung die Versuchsergebnisse auch für massiven mineralischen Untergrund.

- e) Zur Ofenprüfung und für die Brandschachtprüfung werden Verbundplatten, bestehend aus Trägerplatte, Kleber und Deckplatte, hergestellt. Kleber sind in der vom Antragsteller angegebenen größten Auftragsmenge aufzutragen und Deckplatten in der Regel in der geringsten handelsüblichen Dicke zu verwenden. Kleber für massive mineralische Baustoffe, Faserzementplatten und Calciumsilikatplatten werden in der Ofenprüfung zwischen drei Calciumsilikatplatten 40 mm $\times$ 50 mm $\times$ 12 mm mit zwei jeweils 2 mm dicken Klebefugen oder als Quader ohne Träger- und Deckplatte geprüft. Die Proben sind so in den Ofen einzuhängen, daß die offenen Klebefugen dem Thermoelement zugewandt sind. Werden zur Einreihung in die Baustoffklasse A2 die Heizwert- und die Wärmeentwicklungsprüfung durchgeführt, ist wie bei den Beschichtungen und Folien zu verfahren.

- f) Ist beabsichtigt, den Nachweis für beliebige Holzarten zur Furnierung von Trägerplatten der Baustoffklasse A2 zu führen, müssen für die Versuche repräsentativ folgende gegebenenfalls imprägnierte Holzurniere verwendet werden:

- für Nadelholz:
 1. Fichte oder Tanne
 2. Oregon oder europäische Kiefer
- für Laubholz:
 1. Teak
 2. Eiche
 3. Sipo

Der Nachweis gilt nur für die geprüften Furnierdicken und dünnere Furniere. Die Furnierdicke muß bei der Prüfung für die verschiedenen Holzgruppen (Nadelholz/Laubholz) einheitlich sein.

Imprägnierverfahren und die Einbringmenge für die Furniere und Verleimungsverfahren für die Aufbringung der Furniere auf die Trägerplatten sind vom Antragsteller anzugeben.

- g) Beschichtung für Gipskartonplatten nach 5.2.4.5.

5.2.4.3 Wand- und Deckenbekleidungen

Für den Nachweis auf massivem mineralischem Untergrund sind folgende Prüfungen erforderlich:

- a) Ofenprüfung auf Platten aus Glasfaserbeton,
- b) Brandschachtprüfung auf Faserzementplatten oder auf Platten aus Glasfaserbeton,
- c) Prüfung der Rauchentwicklung nach Anhang A auf Stahlblech,
- d) Prüfung der Rauchentwicklung nach Anhang B auf Faserzementplatten oder auf Platten aus Glasfaserbeton.

Ist beabsichtigt, den Nachweis zusätzlich auch für Gipskartonplatten zu führen, sind die Prüfungen b) und d) auf Gipskartonplatten, die Prüfung c) auf Stahlblech durchzuführen.

5.2.4.4 Lüftungsschläuche

Die Lüftungsschläuche werden nach 7.17.1 von DIN 4102-16 : 1998-05 geprüft.

Alternativ dazu können für die Brandschachtprüfung die Lüftungsschläuche aufgeschnitten und daraus ebene Proben hergestellt werden. Drahtwendel sind, wenn möglich, zu entfernen. Die seitlichen Ränder der Proben sind 20 mm breit umzufalten.

Bei der Prüfung der Rauchentwicklung nach Anhang B ist, um die Auffaltung zu verhindern, ein zweites Sieb auf die Proben zu legen.

5.2.4.5 Gipskartonplatten

Bei Gipskartonplatten nach DIN 18180 kann auf die Ermittlung des Heizwertes verzichtet werden. Werden Beschichtungen auf Gipskartonplatten geprüft, ist zur Ermittlung des Heizwertes H_u die obere Kartonschicht mit 300 g/m² einzurechnen. Zur Ermittlung der freiwerdenden Wärmemenge darf die halbe flächenbezogene Masse einer Gipskartonplatte mit einer Dicke von 12,5 mm in Ansatz gebracht werden. Der negative Heizwert des Gipskerns ist nicht zu berücksichtigen.

5.2.4.6 Verbundelemente aus Gipskarton- oder Gipsfaserplatten und Mineralfaserplatten

Für den Nachweis der Baustoffklassen A1 und A2 sind bei Verbundelementen aus Gipskarton- oder Gipsfaserplatten und Mineralfaserplatten folgende Prüfungen durchzuführen:

- a) Auf Ofen- und Brandschachtprüfungen kann verzichtet werden, wenn die Einzelplatten in die Baustoffklassen A1 oder A2 eingestuft sind.
- b) Für den Nachweis der Rauchentwicklung ist die Prüfung mit Beanspruchung der Gipsseite nach Anhang B ausreichend. Die Proben sind durch Verringerung der Dicken der Gipskarton- oder Gipsfaserplatten auf 5 mm bis 6 mm Dicke und der Mineralfaserplatte auf 9 mm bis 10 mm Dicke herzustellen (Gesamtdicke 15 mm).

5.2.4.7 Aluminium

Der Heizwert für Aluminium (auch bei Folien) ist nicht in Ansatz zu bringen.

5.2.5 Prüfzeugnis

Kann das Brandverhalten des Baustoffs aufgrund von Brandversuchen nach dieser Norm klassifiziert werden, ist ein Prüfzeugnis⁴⁾ zu erstellen. Hierin sind anzugeben:

- a) Beschreibung des Baustoffs nach Art (z. B. wesentliche Bestandteile), Aussehen und Aufbau, Maße, Rohdichte bzw. flächenbezogene Masse, Vermerk über Art der Probenahme,

⁴⁾ Siehe Seite 6

- b) Herstellung, Anordnung und Einbau der Proben, Versuchsdurchführung, Anzahl der Versuche.

Für die Ofenprüfung nach 5.1.3:

- c) für jede Probe die Zeit und Dauer von Entflammungen,
d) für jede Probe die Ergebnisse der Ofentemperaturmessung (größte Temperaturerhöhung),
e) sonstige Beobachtungen beim Versuch, wie z. B. Vergrößern bzw. Auslöschen der Zündflamme, Aussehen der Proben nach dem Versuch.

Für die Heizwert- und Wärmeentwicklungsprüfung nach 5.2.3.2 und 5.2.3.3:

- f) Heizwert H_u in $\text{kW} \cdot \text{s/kg}$ und freiwerdende Wärmemenge in $\text{kW} \cdot \text{s/m}^2$.

Für die Brandschachtprüfung nach 6.1.3.1:

- g) Restlänge jeder Probe und Mittelwert der Restlängen jedes Probekörpers in cm,
h) zeitlicher Verlauf der Rauchgastemperatur für jeden Probekörper (Mittelwert der fünf Meßstellen), Höchstwert der mittleren Rauchgastemperatur und Zeit des Auftretens für jeden Probekörper,
i) größte Flammenhöhe (auf 10 cm gerundet) für jeden Probekörper, Zeit ihres Auftretens, Dauer und Beschreibung etwaigen Nachbrennens und Nachglimmens,
j) besondere Beobachtungen, wie Zeit und Dauer einer Entflammung, Art der Flammenausbreitung, keine Entflammung der Probenrückseite, Aussehen der Proben nach dem Brandversuch (auch der Probenrückseite),
k) die Feststellung, daß keine Probenteile brennend abtropfen oder abfallen,
l) Beobachtungen über die Rauchentwicklung.

Für die Prüfung der Rauchentwicklung nach den Anhängen A und B:

- m) siehe A.6.5 und B.7.

Ferner:

- n) Einreihung in die Baustoffklasse unter Angabe der Randbedingungen,
o) Gültigkeitsdauer des Prüfzeugnisses. Die Gültigkeitsdauer jedes Prüfzeugnisses ist auf höchstens fünf Jahre zu begrenzen; sie kann auf Antrag verlängert werden.

6 Baustoffklassen B

6.1 Baustoffklasse B1

6.1.1 Allgemeine Anforderungen

- a) Baustoffe mit Ausnahme von Außenwandbekleidungen und Bodenbelägen

Die Prüfung (siehe 6.1.3.1) stellt modellhaft den Brand eines Gegenstandes in einem Raum (z. B. Papierkorb in einer Raumecke) dar. Unter dieser Beanspruchung darf sich die Brandausbreitung nicht wesentlich außerhalb des Primärbrandbereichs erstrecken, und die Wärmeabgabe muß begrenzt sein.

- b) Außenwandbekleidungen

Die Prüfung (siehe 6.1.3.1) stellt modellhaft die aus einer Wandöffnung schlagenden Flammen dar. Unter dieser Beanspruchung darf sich die Brandausbreitung nicht wesentlich außerhalb des Primärbrandbereichs erstrecken.

- c) Bodenbeläge

Die Prüfung (siehe DIN 4102-14) stellt modellhaft eine Brandsituation dar, bei der Flammen aus der Türöffnung zu einem benachbarten Raum schlagen. Unter dieser Beanspruchung müssen die waagerechte Flammenausbreitung und die Rauchentwicklung unbedenklich sein.

6.1.2 Voraussetzungen für die Klassifizierung

6.1.2.1 Baustoffe, ausgenommen Bodenbeläge, erfüllen die Voraussetzungen für die Einreihung in die Baustoffklasse B1, wenn sie

- die Brandschachtprüfung bestehen und
- die Anforderungen an die Baustoffklasse B2 erfüllen.

Ergebnisse aus diesen Prüfungen allein reichen für eine Klassifizierung nicht aus für

- Baustoffe, die durch Festlegungen nach Abschnitt 7 von DIN 4102-16 : 1998-05 von einer Beurteilung ausgenommen sind;
- Baustoffe, an die Anforderungen hinsichtlich ihrer Rauchentwicklung gestellt werden.

6.1.2.2 Die Brandschachtprüfung gilt als bestanden, wenn bei der Prüfung nach 6.1.3.1

- a) der Mittelwert der Restlängen (nach 9.1 von DIN 4102-16 : 1998-05) jedes Probekörpers mindestens 15 cm beträgt und dabei keine Probe eine Restlänge von 0 cm aufweist,
b) bei keinem Versuch die mittlere Rauchgastemperatur 200°C überschreitet,
c) die Proben nur so weit nachbrennen mit Flamme, nachglimmen oder nachschwelen, daß die Anforderungen an die Restlänge erfüllt werden.

6.1.2.3 Bodenbeläge erfüllen die Voraussetzungen für die Einreihung in die Baustoffklasse B1, wenn sie die Prüfung nach DIN 4102-14 bestehen und die Anforderungen der Baustoffklasse B2 erfüllen.

Die Prüfung nach DIN 4102-14 gilt als bestanden, wenn der Mittelwert der bei drei Proben ermittelten kritischen Strahlungsintensität mindestens $I = 0,45 \text{ W/cm}^2$ und der Mittelwert des bei drei Proben über die Versuchsdauer von 30 min ermittelten Integrals der Lichtschwächung höchstens $750\% \cdot \text{min}$ betragen.

6.1.3 Prüfung

6.1.3.1 Baustoffe, ausgenommen Bodenbeläge, werden nach DIN 4102-16 in dem in DIN 4102-15 beschriebenen Brandschacht geprüft.

6.1.3.2 Bodenbeläge (als Bodenbeläge gelten auch Bodenbeschichtungen) werden nach DIN 4102-14 geprüft.

Ergänzend wird hierzu festgelegt:

- a) Anzahl der Probekörper

(siehe 6.2 von DIN 4102-14 : 1990-05)

Wenn bei der Prüfung die kritische Strahlungsintensität $I > 1,0 \text{ W/cm}^2$ und das über die Versuchsdauer von 30 min ermittelte Integral der Lichtschwächung $< 300\% \cdot \text{min}$ betragen, kann die Anzahl der Versuche um einen Versuch verringert werden.

- b) Vorbehandlung der Probekörper bei Prüfung der Reinigungsbeständigkeit von textilen Bodenbelägen (siehe 6.4 von DIN 4102-14 : 1990-05).

Soweit ein Bodenbelag mit einer nachträglich auf die Nutzschicht aufgetragenen Brandschutzausrüstung versehen ist, sind folgende Behandlungen vor der Prüfung durchzuführen:

- 1) Der Belag ist 50mal mit dem Staubsauger abzusaugen, dazwischen ist der Belag jedes fünfte Mal aufzurollen (entspricht einer mechanischen Beanspruchung),
- 2) einmal Anwendung des Sprühwaschverfahrens,
- 3) nach Erreichen des Gleichgewichtszustandes ist der Belag noch einmal wie unter 1) beschrieben zu behandeln.