

Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Widerstandsfähigkeit von Baustoffen und Bauteilen gegen Feuer und
Wärme DIN 4102

[urn:nbn:de:bsz:31-335013](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-335013)

Widerstandsfähigkeit von Baustoffen und Bauteilen gegen Feuer und Wärme DIN 4102.

Begriffe

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

Baustoffe ¹⁾

- 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 fort-schreitet.

III. Nicht brennbar

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

¹⁾ Einschl. Gewebe, Papier und dergleichen.

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 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° 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 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° werden.

Allseitig feuerbeständig ummantelte Bauteile dürfen sich während des Brandversuches auf höchstens 250° erwärmen.

VI. Hochfeuerbeständig

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

Feilmaschinen für Band-
und Kreissägen,

Gräfl. Rittberg'sches Eisenhüttenwerk,
Wilhelminenhütte Modlau (Kreis Bunzlau)

Schränkapparate,
Bündelpressen, Holzspaltmaschinen

Widerstandsfähigkeit von Baustoffen und Bauteilen gegen Feuer und Wärme DIN 4102.

Einreihung in die Begriffe

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) B e k l e i d u n g e n aus $1\frac{1}{2}$ cm dickem, sachgemäß ausgeführtem Putz und $2\frac{1}{2}$ cm dicken Estrichen aus Zement oder Gips.

b) W ä n d e

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

c) D e c k e n

1. Decken aus gleichen Baustoffen und in denselben Mindestabmessungen wie bei b 1 und 2,
2. Holzbalkendecken in normaler Ausföhrung 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 $1,5 \text{ cm/cm}^2$ ist.

Ausreichenden Schutz gegen Flugfeuer und strahlende Wärme bieten Dacheckungen aus:

Betonplatten, Asbestzementplatten, Deckstoffen aus natürlichen und künstlichen Steinen sowie Metallböcher und Pappböcher (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 $1,5 \text{ cm/cm}^2$ ist.

f) Treppen

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

g) Türen

1. aus 4 cm dickem Hartholz (s. B. Siche),
2. aus $2\frac{1}{2}$ cm dicken, gespundeten Brettern mit aufgeschraubter oder aufgenieteteter, allseitig dicht umhüllender Bekleidung von mindestens $\frac{1}{2}$ mm dickem Stahlblech, wenn sie selbsttätig zufallen, in Rahmen und Schwelle aus nicht brennbaren Stoffen mit mindestens $1\frac{1}{2}$ cm — bei der Schwelle 1 cm — Falz schlagen und rauchdicht schließen.

V. Als feuerbeständig gelten ohne besonderen Nachweis

a) Wände

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) Decken

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

c) Unterzüge und Träger

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 Stahlschwerterwänden kann besonderer Feuerschutz im allgemeinen fehlen.

d) Stützen und Pfeiler

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) Dachkonstruktionen

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

f) Treppen

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

Freitragende Treppenstufen aus Natursteinen gelten nicht als feuerbeständig.

Türen

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

Verglasungen

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 DIN 4102.

Brandversuche

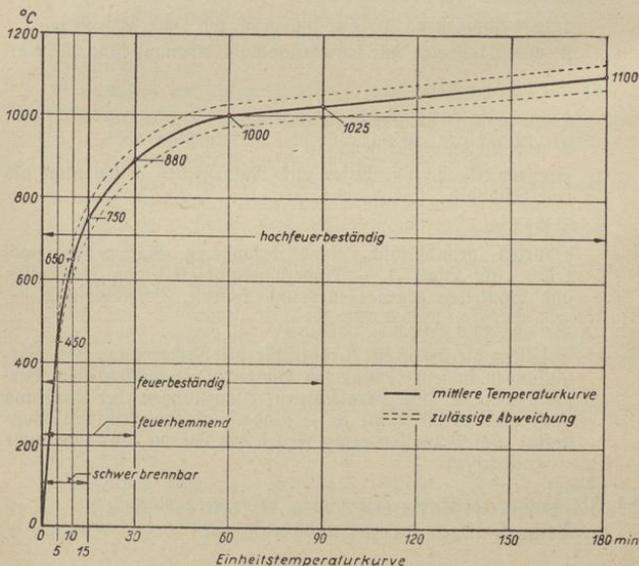
Vorbemerkung

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.

3. Art der Feuerung

Gebrennt 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 m
- d) Stützen und Pfeiler in einer Höhe von mindestens 3 m,
- e) Leichtbauplatten u. dgl. in einer Fläche von mindestens $1\text{ m} \times 2\text{ m}$,
- f) Treppen, Mindestlänge des Laufes 3 m,
- g) Türen und Klappen in natürlicher Größe,
- h) Schornsteine in 4 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 Feuerlöschmittel erzielt, die auf ihre Eignung, Stoffe schwer brennbar zu machen, geprüft werden. Dabei ist festzustellen, ob die Schutz-

mittel 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, Ruppen, Theaterleinen, Boile, Tüll, Papier, Pappe und Stroh Hülsen.

Die Abmessungen der Gewebeproben sollen $1,5 \text{ m} \times 0,6 \text{ bis } 0,8 \text{ m}$ 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°) aufbewahrt und mindestens einmal im Monat aufgerollt und geschüttelt werden. Die Proben dürfen dem Lageraum 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 Holzwole von etwa 10% Feuchtigkeitsgehalt (bei 60° getrocknet) ausgebreitet und angezündet. Verwendet werden bei

Papier, Stroh Hülsen, Boile und Tüll	100 g Holzwole
Theaterleinen, Nessel, Kattun	200 g Holzwole
Ruppen, Pappe	300 g Holzwole

Die halbe Menge Holzwole 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 Kiefernholzbrettern werden Tafeln von etwa 1 m × 2 m Fläche gezimmert. Diese werden unter Aufsicht der Prüfanstalt vom Antragssteller 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 $\frac{1}{2}$ 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 m² 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:

1. Ein Bündel aus 200 g mit Petroleum getränkter Putzwolle wird am Firsst 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 Windeinfall 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/cm² 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 vorgelegten Ofen mit Steinkohlenfeuerung. Die Heizdauer 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 drei Stunden.