

Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen

Rohrummantelungen, Rohrabschottungen, Installationsschächte
und -kanäle sowie Abschlüsse ihrer Revisionsöffnungen
Begriffe, Anforderungen und Prüfungen

DIN
4102
Teil 11

Fire behaviour of building materials and components; pipe cladding and seals, service shafts and ducts and doors of inspection openings; concepts, requirements and testing

Comportement au feu des matériaux et composants de construction; revêtements et membranes d'étanchéité pour les tuyaux, gaines et conduits pour équipements techniques et portes des ouvertures de visite; terminologie, exigences et essais

Die Normen der Reihe DIN 4102 gliedern sich in folgende Teile:

- DIN 4102 Teil 1 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Baustoffe; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen
- DIN 4102 Teil 2 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Bauteile; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen
- DIN 4102 Teil 3 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Brandwände und nichttragende Außenwände; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen
- DIN 4102 Teil 4 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile
- DIN 4102 Teil 5 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Feuerschutzabschlüsse, Abschlüsse in Fahrschachtwänden und gegen Feuer widerstandsfähige Verglasungen; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen
- DIN 4102 Teil 6 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Lüftungsleitungen; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen
- DIN 4102 Teil 7 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Bedachungen; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen
- DIN 4102 Teil 8 (z. Z. Entwurf) Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Kleinprüfstand
- DIN 4102 Teil 11 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Rohrummantelungen, Rohrabschottungen, Installationsschächte und -kanäle sowie Abschlüsse ihrer Revisionsöffnungen; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen

Normen über das Brandverhalten von Abschottungen für Kabeldurchführungen und über die Prüfung des Funktionserhalts von Elektrokabeln im Brandfall sind in Vorbereitung.

Maße in m

Inhalt

	Seite		Seite
1 Anwendungsbereich und Zweck	2	4.2.4.2 Brandversuch mit der Einheits-Temperaturzeitkurve	3
2 Begriffe	2	4.2.4.3 Brandversuch mit Schwel Feuerbeanspruchung	3
2.1 Feuerwiderstandsdauer	2	5 Installationsschächte und -kanäle sowie Abschlüsse ihrer Revisionsöffnungen	4
2.2 Maßnahmen gegen Brandübertragung bei Rohrleitungen (Rohrabschottungen)	2	5.1 Anforderungen	4
2.3 Installationsschächte	2	5.2 Prüfung von Installationsschächten	4
2.4 Installationskanäle	2	5.2.1 Prüfstand	4
2.5 Abschlüsse von Revisionsöffnungen	2	5.2.2 Probekörper und Prüfanordnung	4
3 Nachweis der Feuerwiderstandsklassen	2	5.2.3 Durchführung der Prüfung	4
3.1 Nachweis mit Brandversuchen	2	5.3 Prüfung von Installationskanälen	4
3.2 Nachweis ohne Brandversuche	3	5.3.1 Prüfstand	4
4 Rohrummantelungen und Rohrabschottungen	3	5.3.2 Probekörper und Prüfanordnung	4
4.1 Anforderungen	3	5.3.3 Durchführung der Prüfung	4
4.2 Prüfung	3	5.4 Prüfung von Abschlüssen von Revisionsöffnungen von Installationsschächten bzw. -kanälen	4
4.2.1 Auswahl der Probekörper	3	5.4.1 Probekörper und Prüfanordnung	4
4.2.2 Prüfstand	3	5.4.2 Durchführung der Prüfung	4
4.2.3 Probekörper und Prüfanordnung	3	6 Prüfzeugnis	4
4.2.4 Durchführung der Prüfung	3	Zitierte Normen	9
4.2.4.1 Brandversuch mit minimaler Beanspruchung ...	3	Weitere Unterlagen	9
		Erläuterungen	10

Fortsetzung Seite 2 bis 10

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

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Berlin, gestattet.

1 Anwendungsbereich und Zweck

In dieser Norm werden die brandschutztechnischen Begriffe, Anforderungen und Prüfungen von Maßnahmen gegen Brandübertragung bei Rohrleitungen, gegebenenfalls einschließlich ihrer Dämmschichten und Umhüllungen, und bei Installationsschächten und -kanälen festgelegt. Die Rohrummantelungen und die Rohrabschottungen sowie die Installationsschächte und -kanäle müssen so ausgebildet sein, daß Feuer und Rauch während der Feuerwiderstandsdauer nach Tabelle 1 durch Decken oder Wände nicht übertragen werden.

Die nach dieser Norm beurteilten Schutzmaßnahmen decken nicht die Gefahr einer Brandübertragung durch Wärmetransport über das Medium in Rohrleitungen ab; die Gefahr von Zerstörungen infolge thermischer Längenänderungen der Rohre wird nur entsprechend dem Aufbau der Probekörper abgedeckt. Die Prüfung von Installationskanälen nach dieser Norm deckt nicht die Gefahr von Zerstörungen durch im Brandraum herabfallende Leitungstrassen oder Kanäle ab und beinhaltet nicht eine Beurteilung des Funktionserhalts der in ihnen verlegten Leitungen (z.B. Notstrom-Versorgungen) ¹⁾.

Nach dieser Norm wird außerdem nicht die Möglichkeit des Austretens von gefährlichen Flüssigkeiten oder Gasen infolge einer Zerstörung der Leitung unter Brandbedingungen erfaßt.

Die Norm gilt nicht für die Prüfung von Abschottungen für Kabeldurchführungen ²⁾ sowie für die Prüfung von Lüftungsschächten und Absperrvorrichtungen gegen Brandübertragung in Lüftungsleitungen (siehe DIN 4102 Teil 6). Dies schließt jedoch nicht aus, daß nach dieser Norm geprüfte Installationsschächte der Feuerwiderstandsklasse I 30 bis I 120 als brandschutztechnische Ummantelungen von senkrechten Lüftungsleitungen aus Stahlblech nach DIN 18 017 Teil 1 und Teil 3 mit Absperrvorrichtungen eingesetzt werden ³⁾.

Diese Norm gilt nicht für die Prüfung von Elektro-Installationskanälen nach DIN VDE 0604 Teil 1 (z. Z. Entwurf) bis Teil 3 (z. Z. Entwurf) und Unterflur-Elektroinstallationskanäle nach DIN VDE 0634 Teil 2 (z. Z. Entwurf) sowie von Leitungen zur Förderung von Spänen, zum Wäscheabwurf und zum Müllabwurf.

2 Begriffe

2.1 Feuerwiderstandsdauer

Die Feuerwiderstandsdauer ist die Mindestdauer in Minuten, während der beim Brandversuch nach Abschnitt 4.2.4.2, Abschnitt 5.2.3, Abschnitt 5.3.3 oder Abschnitt 5.4.2 (jeweils Einheits-Temperaturzeitkurve) die Übertragung von Feuer und Rauch durch Schutzmaßnahmen gegen Brandübertragung bei Rohrleitungen bzw. bei Installationsschächten und -kanälen sowie bei Abschlüssen von Revisionsöffnungen verhindert wird. Entsprechend der Feuerwiderstandsdauer werden die in Tabelle 1 genannten Feuerwiderstandsklassen unterschieden.

Tabelle 1. **Feuerwiderstandsklassen R und I ***

Feuerwiderstands- klasse von Maßnahmen gegen Brandübertragung bei Rohrleitungen	Feuerwiderstands- klasse von Installationsschächten und -kanälen sowie von Abschlüssen ihrer Revisionsöffnungen	Feuerwider- standsdauer min
R 30	I 30	≥ 30
R 60	I 60	≥ 60
R 90	I 90	≥ 90
R 120	I 120	≥ 120

2.2 Maßnahmen gegen Brandübertragung bei Rohrleitungen (Rohrabschottungen)

Als Maßnahmen gegen Brandübertragung bei Rohrleitungen gelten Rohrabschottungen; sie sind an der Durchführung durch ein Bauteil, an das Anforderungen an die Feuerwiderstandsdauer gestellt sind, eingebaut.

Als Maßnahmen gegen Brandübertragung bei Rohrleitungen gelten ferner Rohrummantelungen (vollständige oder teilweise Ummantelungen oder Unterputz-Verlegung der Rohre).

2.3 Installationsschächte

Installationsschächte im Sinne dieser Norm sind vom übrigen Baukörper getrennte oder auf den Geschoßdecken aufgesetzte Bauteile, die im Bereich der Geschoßdecken abgeschottet sein können; es werden unterschieden:

- Installationsschächte nur für nichtbrennbare Installationen ⁴⁾,
- Installationsschächte für beliebige Installationen,
- Elektroinstallationsschächte.

2.4 Installationskanäle

Installationskanäle im Sinne dieser Norm sind nicht begehbare, vorwiegend waagerechte Bauteile zur Umhüllung von Elektroinstallationen, die durch mehrere Räume hindurchgehen. Ihr lichter Querschnitt kann im Bereich der Wände abgeschottet sein.

Elektro-Installationskanäle nach DIN VDE 0604 Teil 1 (z. Z. Entwurf) bis Teil 3 (z. Z. Entwurf) und Unterflur-Elektroinstallationskanäle nach DIN VDE 0634 Teil 2 (z. Z. Entwurf) sind keine Installationskanäle im Sinne dieser Norm.

2.5 Abschlüsse von Revisionsöffnungen

Abschlüsse von Revisionsöffnungen sind Bestandteil der Installationsschächte und -kanäle und im Zusammenhang mit ihnen zu beurteilen.

3 Nachweis der Feuerwiderstandsklassen

3.1 Nachweis mit Brandversuchen

Die Feuerwiderstandsklasse von Rohrummantelungen, Rohrabschottungen und Installationsschächten bzw. -kanälen sowie der Abschlüsse ihrer Revisionsöffnungen muß durch Prüfzeugnis auf der Grundlage von Prüfungen nach dieser Norm nachgewiesen werden ⁵⁾.

Maßgebend für die Einstufung in eine Feuerwiderstandsklasse ist das ungünstigste Ergebnis von Prüfungen an mindestens zwei gleichen Probekörpern.

*) Siehe Erläuterungen

- 1) Eine Norm über die Prüfung des Funktionserhalts von Elektrokabeln im Brandfall ist in Vorbereitung.
- 2) Eine Norm über das Brandverhalten von Abschottungen für Kabeldurchführungen ist in Vorbereitung.
- 3) Für Lüftungsleitungen nach DIN 18 017 Teil 1 und Teil 3 aus anderen nichtbrennbaren Baustoffen und mit Absperrvorrichtungen gilt dies auch, jedoch nur für Installationsschächte für nichtbrennbare Installationen.
- 4) In diesen Schächten sind jedoch geringe Mengen brennbarer Baustoffe zur Dichtung der Leitungen sowie zur Körperschalldämmung an den Befestigungspunkten zulässig.
- 5) Die Brauchbarkeit von im Innern, auf der Oberfläche oder in Fugen von Bauteilen angeordneten Beschichtungen, Folien und ähnlichen Schutzschichten, die durch die Temperaturbeanspruchung erst wirksam werden, kann nicht allein nach dieser Norm beurteilt werden; es sind weitere Nachweise zu erbringen z. B. im Rahmen der Erteilung einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung für den Baustoff.

3.2 Nachweis ohne Brandversuche

Die in DIN 4102 Teil 4 beschriebenen Installationsschächte und -kanäle sind ohne Nachweis nach Abschnitt 5 in die in DIN 4102 Teil 4 genannte Feuerwiderstandsklasse einzureihen.

Anmerkung: DIN 4102 Teil 4/03.81 enthält keine klassifizierten Rohrummantelungen oder Rohrabschottungen.

4 Rohrummantelungen und Rohrabschottungen

4.1 Anforderungen

Die mit den dazugehörigen Rohrleitungen praxisgerecht eingebauten Probekörper müssen im Brandversuch nach Abschnitt 4.2 während der Feuerwiderstandsdauer folgende Anforderungen erfüllen:

- a) Der Durchgang von Feuer und Rauch aus dem Brandraum bzw. aus Verkleidungen der Rohre außerhalb des Brandraumes sowie aus den Rohrleitungen selbst muß verhindert werden (zur Definition des Durchgangs von Feuer siehe DIN 4102 Teil 2/09.77, Abschnitte 5.2.1 und 6.2.6). Dies gilt nicht für das obere offene Ende von Rohrleitungen, die in der Praxis in das Freie entlüftet werden.
- b) Die freien Außenseiten der Rohrummantelungen, Rohrabschottungen sowie der Rohrleitungen dürfen sich außerhalb des Brandraumes
 - um nicht mehr als 140 K im Mittel
 - an keiner Stelle um mehr als 180 K über die Anfangstemperatur erwärmen.

Der oben angegebene Grenzwert für die mittlere Temperaturerhöhung gilt nicht für die Prüfung von Rohrabschottungen.

4.2 Prüfung

4.2.1 Auswahl der Probekörper

Die zu prüfenden Rohrverkleidungen bzw. Rohrabschottungen müssen grundsätzlich getrennt im Hinblick auf ihre Verwendung bei waagerechten bzw. senkrechten Rohrleitungen geprüft werden.

Bei Rohrabschottungen, die in Decken eingebaut werden, ist im allgemeinen die Beflammung der Deckenunterseite der ungünstigere Fall; im Zweifelsfall muß auch das Verhalten bei Beflammung von oben her untersucht werden.

Für jede Rohrummantelung bzw. jede Rohrabschottung sind

- der kleinste vorgesehene lichte Rohrdurchmesser mit kleinster Rohrwanddicke,
- der größte vorgesehene lichte Rohrdurchmesser mit größter Rohrwanddicke,
- jedes vorgesehene Rohrmaterial,
- jede vorgesehene Art der Leitung und
- gegebenenfalls Blind- bzw. Reservedurchführungen zu erfassen.

4.2.2 Prüfstand

Der Prüfstand muß die in Bild 1 angegebenen Mindestmaße haben; im übrigen gilt DIN 4102 Teil 2.

Anmerkung: Für die Ermittlung einzelner Eigenschaften (z. B. raumabschließende und wärmedämmende Wirkung bei Abschottungen für nichtbrennbare Rohre) kann auch der Kleinprüfstand nach DIN 4102 Teil 8 (z. Z. Entwurf) verwendet werden.

4.2.3 Probekörper und Prüfanordnung

Bei Rohrdurchführungen durch Decken und Wände aus Beton oder Mauerwerk sind die Proben in 15 cm dicken

Deckenplatten bzw. 10 cm dicken Wänden aus Gasbeton einzusetzen. Werden andere Dicken bei der Prüfung zugrundegelegt, ist dies im Prüfzeugnis anzugeben (siehe Abschnitt 6). Die Gasbetonplatten sind auf einer Fläche von mindestens 1 m × 1 m um die Rohrdurchführung (Rohrwand) anzuordnen. Bei Rohrdurchführungen durch andere Decken und Wände sind die Probekörper in Bauteile der in der Praxis vorgesehenen Bauart einzubauen. Die Wände bzw. Decken werden bei der Prüfung nicht belastet.

Der Einbau der Rohrleitungen muß praxisgerecht erfolgen. Dabei sind bei der praktischen Anwendung vorkommende Formstücke, wie z. B. Abzweige, Krümmer, in den Brandversuch einzubeziehen, es sei denn, ihr Einfluß auf das Brandverhalten der Rohrummantelungen bzw. der Rohrabschottungen kann zuverlässig ohne Brandversuch beurteilt werden. Geruchsverschlüsse sind mit Wasser zu füllen. Bei der Festlegung der Prüfanordnung ist insbesondere zu berücksichtigen, ob die Rohrdurchführung fest oder verschieblich ist. Gegebenenfalls sind während des Brandversuchs entsprechende Rohrbewegungen durchzuführen. Ein Beispiel für die Prüfanordnung bei Abwasserleitungen ist in Bild 1 dargestellt.

Diese Prüfanordnung schließt im Bereich der Decke liegende Abzweige mit mindestens 2 cm dicker allseitiger Mörtelüberdeckung an der Unterseite ein; Bodenabläufe, die diese Mörtelüberdeckung nicht haben, sind gesondert zu prüfen.

Für Rohrpostleitungen und Staubsaugleitungen ist der Brandversuch bei einem Arbeitsdruck von – 0,5 bar durchzuführen.

4.2.4 Durchführung der Prüfung

4.2.4.1 Brandversuch mit minimaler Beanspruchung

Dieser Versuch kann entfallen bei Rohrleitungen, die ausschließlich aus nichtbrennbaren Baustoffen (Klasse A nach DIN 4102 Teil 1) bestehen. Bei Rohrabschottungen für Wand- und Deckendurchführungen gleicher Bauart braucht er nur am senkrechten Rohr durchgeführt zu werden.

Die Beflammung des Rohres erfolgt für die Dauer von 10 min durch eine etwa 200 mm lange Flamme (siehe Bilder 2 und 3). Wenn sich der Rohrwerkstoff durch Schmelzen, Schrumpfen oder Herabfallen von Teilen der Einwirkung der Flamme entzieht, wird die Zündquelle so nachgeführt, daß sich die Flammenspitze etwa 30 mm oberhalb der jeweiligen Rohrunterkante befindet. Die Flammen am Probekörper werden nicht gelöscht. Der Versuch gilt erst als beendet, wenn keinerlei Flammenbildung mehr zu beobachten ist.

Der Versuch wird entweder an jeweils einem der Probekörper für den Versuch nach Abschnitt 4.2.4.2 (Zündung an ungünstigster Stelle) durchgeführt oder an einem gesonderten Versuchsaufbau nach Bild 3.

4.2.4.2 Brandversuch mit der Einheits-Temperaturzeitkurve

Die Versuchsdurchführung erfolgt nach DIN 4102 Teil 2/09.77, Abschnitte 6.2.1, 6.2.3 bis 6.2.8. Die Thermolemente zur Messung der mittleren Temperaturerhöhung an den Probekörpern sind in 10 cm und 60 cm Abstand von der Wand oder Decke anzuordnen. Bei teilweise oder unterschiedlich verkleideten Rohren ist die mittlere Temperaturerhöhung für die unterschiedlich verkleideten Teile getrennt zu ermitteln. Je Meßquerschnitt sind 2 Meßstellen vorzusehen.

4.2.4.3 Brandversuch mit Schwelfeuerbeanspruchung

Abschottungen von Rohrdurchführungen, bei denen Baustoffe verwendet werden, deren brandschutztechnische Wirksamkeit sich erst unter dem Einfluß der Brandwärme entwickelt und die deshalb eine Anlaufzeit benötigen, während der sich ihre Gefügeänderung vollzieht, sind zusätzlich einem 40 min dauernden Brandversuch mit einer Temperaturzeitkurve nach Bild 4 zu unterziehen, wenn Bedenken bestehen, daß bei der Schwelfeuerbeanspruchung die Rohrabschottung nicht voll wirksam wird. Für die Durchführung dieses Versuches gilt im übrigen Abschnitt 4.2.4.2.