

Brandschutz in Kabelanlagen – Schottsysteme

H. Wildförster, Bottrop

Ein Bestandteil des baulichen Brandschutzes ist die Aufteilung von Gebäuden in einzelne Brandabschnitte, die von Elektroinstallationen durchkreuzt werden. Die dabei entstandenen Durchbrüche müssen anschließend gegen eine Übertragung von Feuer und Rauch geschlossen werden. Der Beitrag erläutert die Grundlagen von Brandschutzschottungen und zeigt eine Übersicht der auf dem Markt befindlichen Schottsysteme.

1 Aufteilung in Brandabschnitte

Durch den Verlauf von Bränden in der Vergangenheit wird immer wieder gezeigt, dass der Brandschutz nur so stark ist wie sein schwächstes Glied. Nicht fachgerecht geschlossene Wand- und Deckendurchbrüche sind typische Ursachen für das Versagen des baulichen Brandschutzes. Die Folgen sind hohe Sachschäden, Tote und Verletzte sowie ein großes Risiko für Einsatzkräfte von Feuerwehr und Rettungsdiensten. Um die Ausbreitung von Feuer auf andere Gebäude oder Gebäudeabschnitte zu verhindern, wird ein Gebäude in Brandabschnitte aufgeteilt.

Ein Gebäude im Geschosswohnungsbau wird laut Baurecht in drei Abschnitte eingeteilt, die durch feuerbeständige Bauteile voneinander getrennt sind:

- Das Untergeschoss ist im Brandfall brandschutztechnisch aufgrund der nicht-kalkulierbaren Brandlast, der schlechten Überwachung und der eingeschränkten Zugänglichkeit „abgeteilt“.
- Das Treppenhaus als wichtigster Flucht- und Rettungsweg muss durch seine bauliche Gestaltung besonderen Schutz im Brandfall erfahren.
- Die Wohnungen sind durch feuerbeständige Wände und Decken voneinander getrennt, um einen Brand möglichst auf eine Nutzungseinheit zu beschränken.

Um dem baulichen Brandschutz bei den Installationswerken (Elektro, Heizung, Sanitär, Lüftung) zu entsprechen, gibt es für den Verschluss von mit Kabeln und Leitungen belegten Bauteilöffnungen verschiedene Möglichkeiten von Schottsystemen. Alle Varianten haben ihre Berechtigung und sind aufgrund der durchlaufenen Prüfkriterien an Materialprüfanstalten brandschutztechnisch gleichwertig gegen eine Übertragung von Feuer und Rauch geeignet. Die verschiedenen im Einsatz befindlichen

Schottsysteme müssen die gleiche Feuerwiderstandsdauer nachweisen wie die Bauteile, in die sie eingebaut werden. Welches System zur Anwendung gelangt, ist nach der Praktikabilität und der Wirtschaftlichkeit zu entscheiden. Durch rechtzeitige koordinierte Planung lassen sich entstehende Kosten minimieren.

2 Wichtige Begriffe

Feuerwiderstandsfähigkeit ist die Fähigkeit eines Bauteils, während einer festgelegten Dauer in einer genormten Brandprüfung die hinsichtlich Tragfähigkeit, Raumabschluss und/oder Wärmedämmung gestellten Anforderungen zu erfüllen.

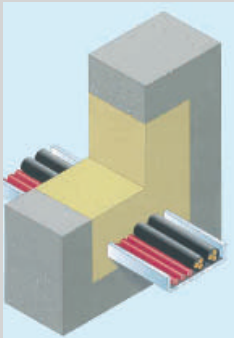
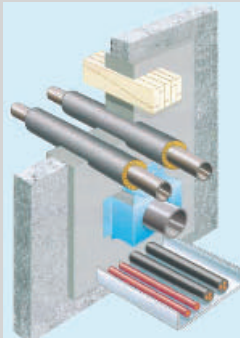
Feuerwiderstandsklasse. Bauprodukte werden nach ihrer Feuerwiderstandsdauer in Feuerwiderstandsklassen für 30, 60, 90, 120 oder 180 Minuten eingestuft. Die Feuerwiderstandsklasse von Maßnahmen gegen Brandübertragung bei elektrischen Leitern wird mit „S“ gekennzeichnet.

Feuerwiderstandsdauer ist die Mindestdauer, während der bei Brandprüfungen nach Abschnitt 7.4.1 (Einheits-Temperaturkurve ETK) der MLAR die Übertragung von Feuer und Rauch durch die Schutzmaßnahmen gegen Brandübertragung bei Durchführungen von elektrischen Leitern (Kabelabschottungen) verhindert wird.

Schottsysteme und ihre Eigenschaften

In den Tafeln auf den folgenden Seiten werden verschiedene Schottsysteme vorgestellt. Die Auswahl und Bewertung der Systeme erfolgte auf Grundlage der langjährigen Erfahrungen des Autors im Bereich des vorbeugenden Brandschutzes.

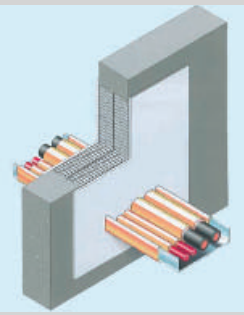
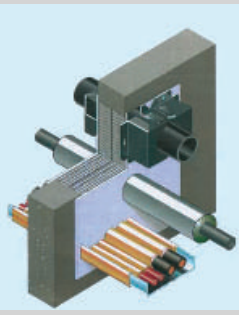
Mörtelschott-Systeme

Eigenschaften:	Aus gebrauchsfertigem vorgemischtem speziellem Brandschutzmörtel. Mit Zuschlagstoffen aus anorganischen Mineralfasern, speziellen organischen Fasern, Vermiculite oder Perlite versetzt. Wie herkömmlicher Mörtel zu verarbeiten.	
Untersystem:	Hartschott	Hartschott-Kombischott
Grafische Darstellung:		
besondere Merkmale:	Zugelassen für die Belegung von einzelnen Kabeln, Leitungen und Lichtwellenleitern.	Kombischotts erlauben unter bestimmten Bedingungen (siehe bauaufsichtliche Zulassung) die gleichzeitige Durchführung von Rohrleitungen, bestehend aus brennbaren (mit Brandschutzmanschetten, beidseitig angeordnet) und nichtbrennbaren Rohren bis zu einem Durchmesser von 160 mm sowie von Einzelkabeln, Kabelbündeln und Kabelpritschen, die durch die gleiche Bauöffnung führen.
Klassifizierung:	S 30 bis S 180	S 30 bis S 120
Vorteile:	<ul style="list-style-type: none"> • Gute Standfestigkeit • Einfache Montage • Stabiles, druckfestes Schottsystem • Nebeneinander angeordnete Systeme sind möglich • Montage in Decken als Gießmörtel möglich 	
Nachteile:	<ul style="list-style-type: none"> • für die Nachinstallation dürfen Nachinstallationskeile aus Porenbeton oder Feuerschutzbauplatten oder Mineralfaserblöcke entsprechend dem Zulassungsbescheid eingebaut werden • Kein Einbau in Leichtbauwänden • Montage in Decken erfordert eine Schalung • eine Schulung durch die Herstellerfirma des Schottsystems ist erforderlich 	


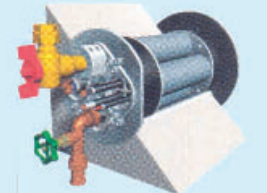
Autor

Dipl.-Ing. H. Wildförster ist anerkannter Sachverständiger für die Prüfung des Brandschutzes, Bottrop.

Plattenschott-Systeme

Eigenschaften:	Bestehend aus Mineralsfaserplatten in bestimmter Dicke, Rohdichte und einem Schmelzpunkt über 1000 C. Im Brandfall wirken die Ablations- und Dämmschichtbildnerbeschichtungen, die Spachtelmassen und Kitten aufschäumend/isolierend oder endothermisch/kühlend.	
Untersystem:	Weichschott	Weichschott – Kombischott
Grafische Darstellung:		
besondere Merkmale:	Zugelassen für die Belegung mit Kabeln, Leitungen und Lichtwellenleitern.	Kombischotts erlauben unter bestimmten Bedingungen (siehe bauaufsichtliche Zulassung) die gleichzeitige Durchführung von Rohrleitungen, bestehend aus brennbaren (mit beidseitig angeordneten Brandschutzmanschetten) und nichtbrennbaren Rohren bis zu einem Durchmesser von 160 mm sowie von Einzelkabeln, Kabelbündeln und Kabelpritschen, die durch die gleiche Bauöffnung führen.
Klassifizierung:	S 30 bis S 120	
Vorteile:	<ul style="list-style-type: none"> • Leichte Konstruktion • Einfache Montage in Decken und Wänden sowie Leichtbauwänden • Nachbelegungen lassen sich relativ einfach realisieren 	
Nachteile:	<ul style="list-style-type: none"> • mangelnde Standfestigkeit bei nicht fachgerechter Montage • Ausführung erfordert mehr Zeitaufwand als ein Mörtelschott 	

Spezialschott-Systeme: Hauseinführungen

Eigenschaften:	Mit speziellen Kühlmitteln oder Dämmschichtbildnerblöcken oder -streifen gefüllte Kunststoff- oder Metallelemente, durch welche die Kabel geführt werden. An beiden Enden werden Druckpackungen um die Einzelkabel angeordnet und mit Spansschrauben gepresst, so dass die Kabeldurchführung druckdicht ist.	
Untersystem:	für Kabel	als Kombischott für Kabel und Rohre
Grafische Darstellung:		
besondere Merkmale:	Zugelassen für die Belegung mit einzelnen Kabeln, Leitungen und Lichtwellenleitern.	Kombischotts erlauben unter bestimmten Bedingungen (siehe bauaufsichtliche Zulassung) die gleichzeitige Durchführung von Rohrleitungen, bestehend aus brennbaren (mit beidseitig angeordneten Brandschutzmanschetten) und nichtbrennbaren Rohren bis zu einem Durchmesser von 160 mm sowie von Einzelkabeln, Kabelbündeln und Kabelpritschen.
Klassifizierung:	S 30 bis S 90	
Vorteile:	<ul style="list-style-type: none"> • einfache Montage • relativ einfache Nachbelegung • keine zusätzlichen Maßnahmen wie Beschichten der Kabel notwendig • systemabhängige Vorteile bei der Belegungsnutzung • druckwasserdicht • gasdruckdicht 	
Nachteile:	<ul style="list-style-type: none"> • Belegung muss in der Planung berücksichtigt werden • nur in bestimmten Größen verfügbar • eingeschränkte Aufnahme von Kabeln • als Einzelbauteil nur für kleinere Schottabmessungen • höhere Kosten 	

3 Normen und Vorschriften

Die Musterbauordnung (MBO) und die Landesbauordnung legen für den Geschossbau fest, wo und in welcher Qualität der Ausbreitung von Feuer und Rauch bauliche Grenzen zu setzen sind.

3.1 Brandschutznorm DIN 4102 Teil 9

DIN 4102 beinhaltet das Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen. In Teil 9 der Norm sind brandschutztechnische Begriffe, Anforderungen und Prüfungen zu Maßnahmen gegen eine Brandübertragung bei Durchführungen durch Wände und Decken festgelegt, sowie welche brandschutztechnische Forderungen hinsichtlich der Feuerwiderstandsdauer gestellt werden. Kabelabschottungen müssen so ausgebildet sein, dass Feuer und Rauch während der durch die Widerstandsklasse festgelegten Feuerwiderstandsdauer Wände und Decken nicht durchdringen können und eine Hitzestrahlung an der dem Feuer abgekehrten Seite keine Gefahr für Leib und Leben darstellt und eine Brandweiterleitung nicht auslösen kann.

Die Prüfungen von Kabelabschottungen nach DIN 4102 Teil 9 beinhalten nicht die Beurteilung des Funktionserhaltes von elektrischen Kabelanlagen im Brandfall, z. B. für die Sicherung der Notstromversorgung. Ebenfalls gilt die Prüfung nicht für Abschottungen von Rohrdurchführungen und solchen durch feuerwiderstandsfähige Installationskanäle und -schächte sowie Elektrokanäle. Nähere Informationen dazu finden sich in DIN 4102 Teil 11 und 12.

Die Prüfung gilt für sog. Kombischotts, d. h. Kabelabschottungen, die gleichzeitig mit Rohrdurchführungen aus brennbaren und nicht brennbaren Baustoffen – begrenzt bis max. DN 160 – belegt sind.

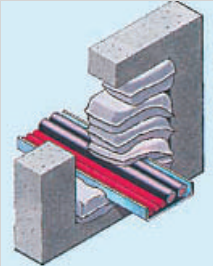


3.2 Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie

Die Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR) wurde in den technischen Baubestimmungen aufgenommen und ist rechts-wirksam. U. a. ist hier festgehalten:

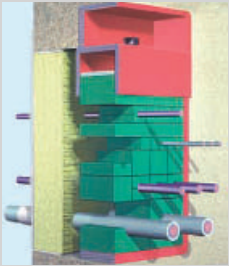
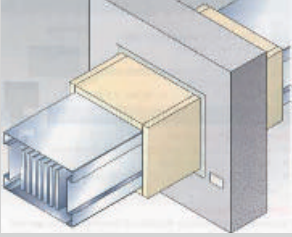
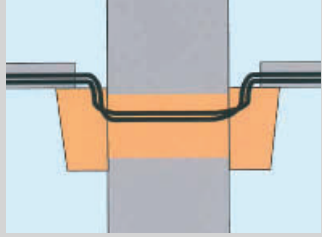
Führung von Leitungen durch bestimmte Wände und Decken.

In der Musterbauordnung (MBO) nach § 37 Absatz 1 dürfen Leitungen durch Brandwände, nach § 28 Absatz 1 Satz 2 und Absatz 4 Satz 2 durch Wände und nach § 32 Absatz 5 Satz 2 durch Treppenraumwände, Wände von Räumen sowie durch Trennwände und Decken, die feuerbeständig sein müssen, nur hindurchgeführt werden, wenn eine Übertragung von Feuer und Rauch nicht zu befürchten ist oder Vorkehrungen hiergegen getroffen sind. Dies gilt nicht für Decken innerhalb von Wohnungen. Diese Voraussetzungen sind erfüllt, wenn die Leitungsdurchführungen den Anforderungen der Abschnitte 4.1 und 4.2 der MLAR entsprechen.


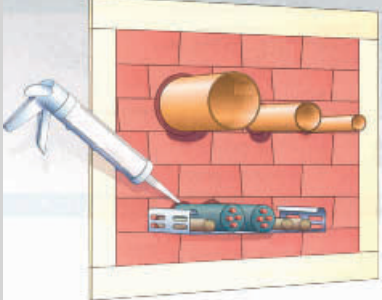
Kissenschott, Hartschaumscott, Kastenschott

System:	Kissenschott	Hartschaumscott	Kastenschott/Kabelbox
Eigen-schaften:	Kabelabschottung aus kissenförmigen Elementen mit Füllung aus Mineral-faser oder nichtbrennbarem Granulat; teilweise mit Dämmschichtbildner ange-reichert, damit die Kissen im Brandfall die Öffnungen verschließen.	2-Komponentenschaum (B1-Baustoff) in Kartuschen. Beim Auspressen mit einer Pistole werden die zwei Komponenten in einer Mischdüse vermischt und in die mit Kabeln oder Rohrleitungen belegten Bau-öffnungen gebracht, wo der Schaum rea-giert und durch Expansion und Erhärten die Öffnung verschließt.	Kabelschottsystem aus Dämmschichtbildner-platten, die in Gehäusen aus Blech oder Kunst-stoff eingebettet sind und im Brandfall auf-schäumen und die Restöffnungen verschließen.
Grafische Darstellung:			
Klassi-fizierung:	S 30 bis S 90	S 30 bis S 90	S 30 bis S 90
Vorteile:	<ul style="list-style-type: none"> • einfache Montage • einfache Nachbelegung • keine zusätzlichen Maßnahmen wie Beschichten der Kabel erforderlich. • gut geeignet für Brandschutzmaß-nahmen während der Bauphase • wiederverwendbare Schottmaßnahme 	<ul style="list-style-type: none"> • in Wand relativ einfache Montage • sicherer rauchdichter Verschluss • schnell zu verarbeiten 	<ul style="list-style-type: none"> • relativ einfache Montage • einfache Nachbelegung • keine zusätzlichen Maßnahmen wie Beschichten der Kabel erforderlich. • nebeneinander angeordnete Systeme bestim-men die Belegungsnutzung
Nachteile:	<ul style="list-style-type: none"> • muss gegen das Herausnehmen von Kissen geschützt werden (Diebstahl/ Fremdnutzung) • bei Deckenschotts muss gegen Herausfallen von Kissen und Betreten gesichert werden • nicht 100-prozentig rauchdicht 	<ul style="list-style-type: none"> • in der Decke ist eine Schottung nur unter erschwerten Bedingungen möglich • relativ teures System • toxische Substanz • eingeschränkte Schottgröße; in der Planung ist ein Maß 400 x 400 mm abzustimmen 	<ul style="list-style-type: none"> • Bauteilöffnung muss an das System angepasst werden. • Rauchdichtigkeit ist nur dann gewährleistet, wenn das Schott zusätzlich mit Kitt dicht geschlossen wird



Modulschott, Stromschienenschott und Sonderbauart „Sandtasse“

System:	Modulschott	Stromschienenschott	Sonderbauart „Sandtasse“
Eigen-schaften:	In vorgefertigten runden oder eckigen Stahlrahmen werden für bestimmte Kabeldurchmesser gummiartige Modul-bausteine und Füllblöcke um die Einzelkabel angeordnet. Druckplatten aus Stahl fixieren die Module schicht-weise. Den oberen Abschluss bildet ein Spannelement aus Stahl, mit dem die Module druckwasserdicht, gasdicht und druckbeständig gepresst werden.	Spezielle Abschottungsmaßnahme als Eigenkonstruktion/Sonder-Schottsystem, Systemabhängige Schienen mit Kanal-stücken aus Feuerschutzbauplatten in be-stimmter, auf die Feuerwiderstandsdauer abgestimmter Dicke. Beidseitig der Strom-schienen angeordnete Dämmschicht-Platten-streifen schäumen unter thermischer Beanspruchung auf und schließen die Restöffnungen.	Meist verzinkter Stahlblechkasten. Füllung aus stets trocken zu haltendem Quarzsand.
grafische Darstellung:			
Klassi-fizierung:	S 30 bis S 120	S 30 bis S 120	S 30 bis S 180
Vorteile:	<ul style="list-style-type: none"> • wieder verwendbare Module • erfüllen über den Brandschutz hinaus Anforderungen hinsichtlich der Gas- und Druckwasserdichtigkeit 	<ul style="list-style-type: none"> • kompakte Einheit • kann komplett in das Stromschienen-system eingebaut werden 	<ul style="list-style-type: none"> • niedriger Kostenaufwand • einfache Konstruktion • einfache Nachbelegung möglich • hohe Feuerwiderstands-Klassifizierung
Nachteile:	<ul style="list-style-type: none"> • hohe Kosten • aufwändige Konstruktion • zeitaufwändige Montage • gute Vorplanung erforderlich, da die Abschottung, besonders die Module, von der Belegung abhängig sind • je nach Brandschutzanforderung müssen die Systeme beidseitig angeordnet oder durch ein Mineral-faserschottsystem ergänzt werden. 	<ul style="list-style-type: none"> • ist systemabhängig • Systemauswahl ist bei der Planung zu berücksichtigen 	<ul style="list-style-type: none"> • empfindlich gegen Verschmutzen • empfindlich gegen Feuchtigkeit, da Schüttgut (Quarzsand) rieselfähig bleiben muss • nur für Wanddurchführungen geeignet

Formteil-Schottsysteme

Eigen-schaften:	Kabelabschottung aus gummiartigen, verformbaren Schaumblöcken oder -stopfen, die bei Erreichen einer bestimmten Temperatur aufschäumen und die Restöffnungen verschliessen. Die Kabel werden zwischen den Fugen der Füllelemente, in Bohrungen oder auf die Kabeldurchmesser abgestimmten Ausschnitten angeordnet und mit zum System passendem Kitt rauchdicht verschlossen.	
System-Art:	Brandschutzblöcke oder -stopfen	Kombischott aus Brandschutzformsteinen oder -stopfen
Grafische Darstellung:		
Besonderheit:	Nur für die Belegung mit Kabeln, Leitungen und Lichtwellenleitern. Bauteilrahmen aus Formschaum oder GKF-Konstruktion zur Verwendung als Bauteil in Leichtbauwänden	Zugelassen nur für die Belegung von Kabeln, Leitungen, Lichtwellenleitern und brennbaren oder nicht brennbaren Röhren bis zu einem Durchmesser von 160 mm. Für den Einbau in Massivwand oder in Leichtbauwand mit Bauteilrahmen als Bauteilleibung zu verwenden.
Klassifizierung:	S30 bis S90	
Vorteile:	<ul style="list-style-type: none"> • einfache Montage • einfache Nachbelegung • wieder verwendbare Schottmaßnahme • gut geeignet für Brandschutzmaßnahmen während der Bauphase 	
Nachteile:	<ul style="list-style-type: none"> • System muss gegen Herausnehmen (Diebstahl oder Fremdnutzung) gesichert werden • Bei Deckenschotts muss die Schottung gegen das Herausfallen der Elemente und das Betreten gesichert werden. • relativ hohe Kosten 	

Spezialschott-Systeme: Brandschutzkitt und Wabenschott

System:	Brandschutz-Kitt	Wabenschott aus Dämmschichtbildnerplatten
Eigen-schaften:	Im Brandfall unter Temperatureinwirkung aufschäumende kittförmige Baustoffe aus Dämmschichtbildnern.	Im Brandfall unter Temperatureinwirkung aufschäumende Dämmschichtplatten-zuschnitte, die wabenförmig zusammengesteckt in einem Blechgehäuse installiert werden.
Grafische Darstellung:		
Klassifizierung:	S30 bis S90	S30 bis S90
Vorteile:	<ul style="list-style-type: none"> • einfache Montage • relativ einfache Nachbelegung • keine zusätzlichen Maßnahmen wie Beschichten der Kabel erforderlich • ist auch für dicht belegte Bauteilöffnungen geprüft 	<ul style="list-style-type: none"> • einfache Montage • relativ einfache Nachbelegung • keine zusätzlichen Maßnahmen wie Beschichten der Kabel erforderlich • nebeneinander angeordnete Systembauteile bestimmen die Belegungsnutzung
Nachteile:	<ul style="list-style-type: none"> • nur für kleinere Schottabmessungen wie Bohrkerne geeignet 	<ul style="list-style-type: none"> • auf die Rauchdichtigkeit muss gesondert geachtet werden • Eignung nur für kleinere Schottabmessungen • nur in bestimmten Größen verfügbar • relativ hohe Kosten

Allgemeine Anforderungen. Elektrische Leitungen müssen durch Abschottungen geführt werden, die eine Feuerwiderstandsdauer von mindestens 30/90 Minuten haben, d. h. eine Feuerwiderstandsklasse S30/90 nach DIN 4102 Teil 9 besitzen. Es besteht weiterhin die Möglichkeit, Leitungen innerhalb von Installationsschächten und -kanälen zu führen, welche einschließlich der Abschlüsse von Öffnungen eine Feuerwiderstandsdauer von mindestens 30/90 Minuten haben und aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen. (Feuerwiderstandsklasse I30/I90 nach DIN 4102 Teil 11, Ausgabe Dezember 1985, oder L90 nach DIN 4102 Teil 6, Ausgabe September 1977) Der Mindestabstand zwischen zwei Abschottungen ergibt sich aus den Bestimmungen der jeweiligen allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung bzw. den Auflagen nach MLAR. Fehlen entsprechende Festlegungen, ist ein Abstand von mindestens 50 mm zwischen den Abschottungen erforderlich.

Erleichterungen für einzelne Leitungen. Abweichend von Abschnitt 4.1 der MLAR dürfen einzelne Leitungen durch Wände und Decken geführt werden, wenn die jeweiligen Voraussetzungen und Anforderungen nach den Abschnitten 4.2.1 bis 4.2.4 der MLAR erfüllt sind. Dazu gehören einzelne Leitungen ohne Dämmung wie:

- a) elektrische Leitungen,
- b) Rohrleitungen mit einem Außendurchmesser bis 160 mm aus nichtbrennbaren Baustoffen (ausgenommen Aluminium und Glas), Rohrleitungen mit Beschichtung aus brennbaren Baustoffen bis zu 2 mm Dicke,
- c) Rohrleitungen für nichtbrennbare Flüssigkeiten, Dämpfe, Gase oder Stäube sowie Installationsrohre für elektrische Leitungen mit einem Außendurchmesser ≤ 32 mm aus brennbaren Baustoffen.

Diese Einzeleleitungen oder -rohre dürfen gemeinsam durch Wand- und Deckendurchbrüche geführt werden, wenn

- für a) und b): der lichte Abstand der Leitungen untereinander mindestens dem einfachen Durchmesser des größten Leitungsdurchmessers entspricht,
- für c): der lichte Abstand der Leitungen untereinander mindestens dem fünffachen Durchmesser des größten Leitungsdurchmessers entspricht,
- der lichte Abstand zwischen einer Leitung nach c) und einer Leitung nach a) oder b) mindestens dem größeren der sich aus der Art und dem Durchmesser der beiden Leitungen ergebenden Abstandsmaße entspricht,
- die Wand oder Decke eine Dicke von mindestens 80 mm hat,
- der Raum zwischen Leitungen und umgebenden Bauteilen mit Zementmörtel oder Beton vollständig verschlossen wird.

4 Anforderungen an Schottsysteme

Kabelabschottungen sind Verschlüsse von Öffnungen in raumabschließenden Bauteilen, an die Anforderungen hinsichtlich der Feuerwiderstandsdauer gestellt werden. Im Folgenden werden die wichtigsten Anforderungen erklärt:

4.1 Nachweis Feuerwiderstandsklasse

Die Feuerwiderstandsklasse von Kabelabschottungen muss durch Prüfzeugnisse auf der Grundlage von Prüfungen nach DIN 4102 nachgewiesen werden. Maßgebend für die Einstufung in eine Feuerwiderstandsklasse ist das ungünstigste Ergebnis von Prüfungen nach Abschnitt 7.4.1 der MLAR an mindestens zwei gleichen Kabelabschottungen.

Die nach DIN 4102 geprüften und klassifizierten Kabelabschottungen erfüllen die brandschutztechnischen Anforderungen unter der Voraussetzung, dass die hindurchgeführten Leitungen und deren Tragkonstruktionen entsprechend den Vorschriften der Elektrotechnik und insbesondere nach DIN VDE 0100 Teil 520 „Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel“ verlegt und befestigt werden.

4.2 Ansprüche an Raumabschluss und Erwärmungsbegrenzung

Im Gebrauchszustand dürfen in Kabelabschottungen keine unverschlossenen durchgehenden Öffnungen vorhanden sein. Die mit elektrischen Leitern belegten und praxisgerecht eingebauten Kabelabschottungen müssen bei Brandprüfungen nach Abschnitt 7.4.1 und gegebenenfalls 7.4.2 der MLAR folgende Anforderungen während der Feuerwiderstandsdauer erfüllen:

- Der Durchgang von Feuer und Rauch aus dem Brandraum muss verhindert werden.
- Die Oberflächen der Leitungen sowie gegebenenfalls der Kabelträgerkonstruktionen dürfen sich an der Austrittsstelle an der feuerabgekehrten Seite der Abschottung nicht mehr als 180 K über die Anfangstemperatur erwärmen.

4.3 Belegungsänderungen und Schutz gegen Belastung

Eine spätere Belegungsänderung der Kabelabschottungen muss mit einfachen Hilfsmitteln ohne Beschädigung der vorhandenen Leiter möglich sein. Die dazu erforderlichen Vorkehrungen müssen so

gestaltet sein und die dazu notwendigen Maßnahmen müssen so durchgeführt werden können, dass die Feuerwiderstandsklasse der Kabelabschottung erhalten bleibt. Deckenabschottungen müssen gegen Belastungen geschützt werden.

4.4 Kennzeichnung

Kabelabschottungen sind vom einbauenden Unternehmer mit einem Schild dauerhaft zu kennzeichnen, das in unmittelbarer Nähe der Abschottung anzubringen ist. Das Schild muss folgende Angaben enthalten:

- Name des Schottherstellers,
- Bezeichnung laut Zulassung,
- Feuerwiderstandsklasse,
- Datum des Einbaus,
- Angaben zum Montageunternehmen.

4.5 Werksbescheinigung/Prüfung

Vom Unternehmer, der die Kabelabschottung herstellt/einbaut, muss für jedes Bauvorhaben eine Werksbescheinigung nach DIN 50 049//08.86 Abschnitt 2.1 (DIN 50049–2.1) ausgestellt werden. Damit bestätigt der Unternehmer, dass die von ihm ausgeführte Kabelabschottung den Bestimmungen des Prüfzeugnisses und damit der allgemeinen bauauf-

sichtlichen Zulassung entspricht. Die Eignungs- und Funktionprüfung erfolgt in einer Materialprüfanstalt.

5 Prüfzeugnis/Zulassungsbescheid

Über die Montage und die Durchführung einer Brandprüfung in einer Materialprüfanstalt sind zur Bewertung eines Kabelschottsystems alle Einzelheiten der Prüfung von der Anordnung und dem Aufbau bis hin zum Ablauf des Brandversuches und dessen Ergebnissen in einem Prüfzeugnis schriftlich und zeichnerisch darzustellen. Hierfür gilt sinngemäß DIN 4102 Teil 2/09.77, Abschnitt 8, jedoch ohne Tabelle 2.

Ein Zulassungsbescheid für Kabelabschottungen enthält allgemeine Angaben wie:

- Kopf mit Adresse des Prüfinstituts,
 - Zulassungsnummer,
 - Antragsteller,
 - Zulassungsgegenstand,
 - Geltungsdauer,
 - Allgemeine Bestimmungen und Umfang der Zulassung
- und besondere Bestimmungen, die im Zuge der Bauausführung für die Kontrolle und Abnahme der Leistung auf der Baustelle besonders wichtig sind:
- Abschnitt 1.2: Bestimmungen zu Anwendungsbereich und Anforderungen an die Bauteile.
 - Abschnitt 3: Bestimmungen zu Bauteilen, Belegung, Kabeltragekonstruktion und Nachbelegung.
 - Abschnitt 4: Bestimmungen zu Personalschulung, Kennzeichnung, Aus-

führung und Übereinstimmungsbestätigung.

- Abschnitt 5: Bestimmungen zu Nachbelegung, Nutzung und Wartung.

Alle Zulassungen enthalten die Festlegung, dass der zulässige Gesamtquerschnitt der durch die Schottöffnung gemeinsam hindurchgeführten Kabel nicht mehr als 60 % der Rohbauöffnung betragen darf. Für Kabelabschottungen mit Formteilen ergibt sich die Belegung aus der systembedingten Formgebung. Für Kabeltragekonstruktionen wird der Hinweis gegeben, dass diese Tragekonstruktionen beidseitig der Abschottung am umgebenden Bauwerk so zu befestigen sind, dass im Brandfall eine zusätzliche Beanspruchung der Kabelabschottung nicht auftreten kann. Gegebenenfalls müssen solche Konstruktionen vor und hinter der Abschottung zusätzlich brandtechnisch verkleidet werden. Für Deckenabschottungen ist die Forderung enthalten, dass diese gegen Belastungen, insbesondere gegen Betreten, zu sichern sind.

6 Hinweise zum Einbau

6.1 Einbauort

Kabelabschottungen werden als Wandschotts in Wände aus Beton, Betonbauplatten, Mauerwerk, Porenbeton und leichte Trennwände sowie als Deckenschotts in Decken aus Beton, Beton-Deckenplatten und Spannbeton eingebaut.

6.2 Fachgerechter Einbau

Im Allgemeinen muss man davon ausgehen, dass Kabel- und Rohrabschottungen

zulassungsgerecht und nach Anleitung gemäß des Arbeitsblatts der Systemhersteller fachgerecht eingebaut werden müssen.

Leider zeigen Kontrollen immer wieder, dass das Kabelschott in der Kette der Maßnahmen des „Vorbeugenden baulichen Brandschutzes“ ein schwaches Glied mit erheblichen Mängeln darstellt. Diese Mängel können in allen Phasen einer Bauleistung auftreten:

- Bei der Erarbeitung eines Brandschutzkonzeptes.
- In der Ausarbeitung von Brandschutzbauplänen.
- In der Erarbeitung von fachgerechten Leistungsbeschreibungen.
- Im Erstellen, Auswerten und Beurteilen von Angeboten.
- Beim Lesen der bauaufsichtlichen Prüfzeugnisse und Zulassungen.
- Bei der Ausführung von Leistungen.
- Bei der Überwachung von Bauleistungen durch die Bauleitung.
- Bei mangelhaften Abnahmen, stichprobenartigen Kontrollen unter Zeitdruck und mit mangelnder Sachkenntnis.

Brandursachen und deren Folgeschäden finden ihre Ursache oft in einer fachlich mangelhaften Ausführung von Brandschutzmaßnahmen. Hier wird gegen gesetzliche Vorschriften und Anordnungen verstoßen. Es werden grundsätzliche Voraussetzungen nicht erarbeitet und gegeben. Oft werden Unternehmen und Personal für diese Leistungen beauftragt, die nicht nur fehlende Fachkenntnisse, sondern auch wenig Verantwortungsbewusstsein erkennen lassen. ■