

*Dipl.-Ing. (FH) Andreas Matschi*  
*ift Rosenheim*

# **Feuer- und Rauchschutztüren**

## **Konstruktionsmerkmale und Regelungen**

### **1 Grundlagen**

Feuerschutzabschlüsse sind nach DIN 4102-5 selbstschließende Türen und Abschlüsse (z. B. Klappen, Rollläden, Tore), die im eingebauten Zustand den Durchtritt eines Feuers durch Öffnungen verhindern. Türen werden in Feuerwiderstandsklassen wie z. B. T 30, T 60 eingeteilt. Die Zahl gibt dabei die Feuerwiderstandsdauer in Minuten an. Rauchschutztüren nach DIN 18095 sind selbstschließende Türen und dazu bestimmt, im eingebauten Zustand den „Durchtritt von Rauch zu behindern“ [2]. Die Bedeutung von Rauchschutztüren ist in den letzten Jahren stark gestiegen, da beispielsweise in der Mustergaragenverordnung eine Unterteilung von Großgaragen in Rauchabschnitte mit feuerhemmenden F 30-A-Wänden gefordert ist.

### **2 Prüfung und Klassifizierung**

Feuer- und Rauchschutzabschlüsse bilden inklusive Zargen, Türflügeln, Beschlagteilen, umgebendem Mauerwerk, Befestigungsmitteln und allen anderen Zubehöerteilen eine betriebsfertige Einheit, deren Dauerfunktionstüchtigkeit und Brandverhalten nachgewiesen werden muss.

Die Dauerfunktionstüchtigkeit des kompletten Elementes ist an mindestens drei Probekörpern zu prüfen. Die Türen werden mit 200 000 Zyklen, Tore mit 10 000 Zyklen und Klappen mit 50 000 Zyklen geprüft. Versagenskriterien sind z. B. Bruch von Bauteilen (Schweißnähte, Bänder, etc.), Versagen von Türschließern, Schlössern, Verriegelungen, großer Verschleiß bzw. Abrieb an Bauteilen bzw. Bändern.

Die Prüfung des Brandverhaltens von Feuerschutztüren wird nach DIN 4102-5 an mindestens zwei Probekörpern durchgeführt. Dabei werden die Türen in ihren praxisherechten Abmessungen und Wänden einer einem Vollbrand vergleichbaren Feuerbeanspruchung von der Band- und der Gegenbandseite

ausgesetzt. Versagenskriterien auf der vom Feuer abgewandten Seite sind auftretende Flammen, Entzündung eines angehaltenen Wattebausches, die Überschreitung der Temperaturerhöhung (im Mittel nicht über 140 K, als Einzelwert nicht über 180 K) sowie starke Rauchentwicklung.

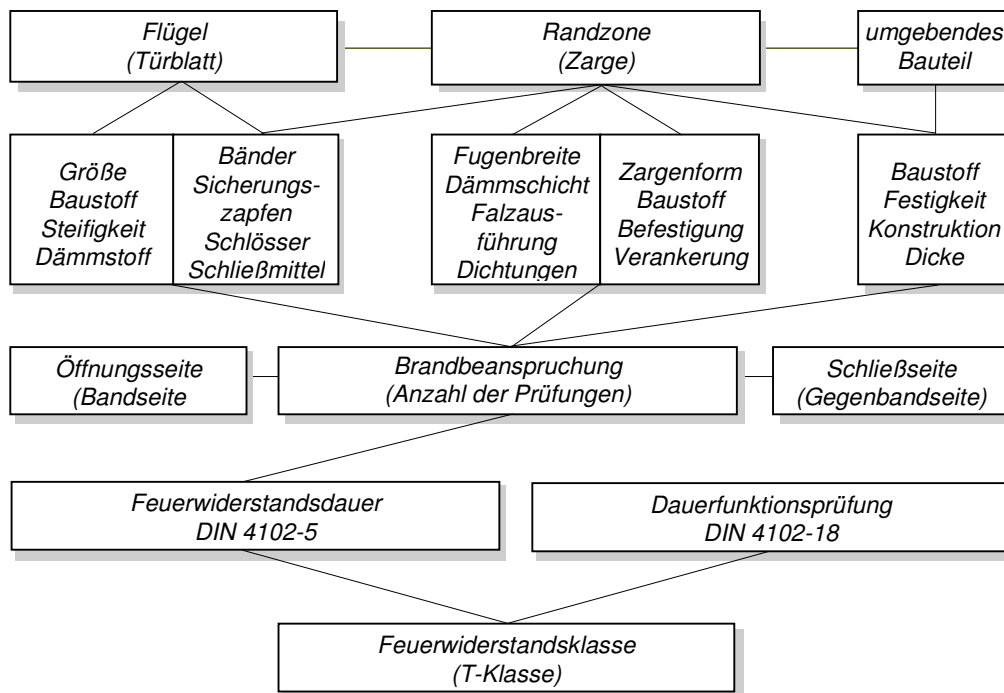
Die Prüfung der Dichtheit erfolgt an zwei baugleichen Probekörpern von beiden Seiten. Die Leckrate (Kenngröße Dichtheit) darf bei einer Druckdifferenz von  $\Delta p = 50$  Pa sowohl bei Raumtemperaturen zwischen 10°C und 40°C als auch bei einer Lufttemperatur von 200 °C nicht größer sein als 20 m<sup>3</sup>/h bei einflügeligen Türen und 30 m<sup>3</sup>/h bei zweiflügeligen Türen. Die Rauchschutztür darf keine Rauchentwicklung oder Reizwirkung zeigen und muss nach der Prüfung ohne Werkzeug geöffnet werden können.

### **2.1 Nachweise und Kennzeichnung**

Über die Ergebnisse der Prüfungen wird ein Prüfbericht angefertigt und ein Prüfzeugnis nach Norm erstellt. Die Elemente sind mit einem Kennzeichnungsschild zu versehen, eine Einbau- und Wartungsanleitung ist jedem Element beizulegen. In der Werkbescheinigung hat der Hersteller die Übereinstimmung des ausgeführten Elementes mit der geprüften bzw. gutachtlich zugelassenen Bauart zu bestätigen. Für Feuerschutzabschlüsse ist eine Fremdüberwachung durch das Deutsche Institut für Bautechnik vorgeschrieben (DIBt). Nach positiver Erstüberwachung wird das Übereinstimmungszertifikat als Übereinstimmungsnachweis erteilt. Eine Überprüfung der werkseigenen Produktionskontrolle ist regelmäßig durchzuführen, mindestens jedoch zweimal jährlich durch eine anerkannte Zertifizierungs- bzw. Überwachungsstelle.

## **3 Konstruktion**

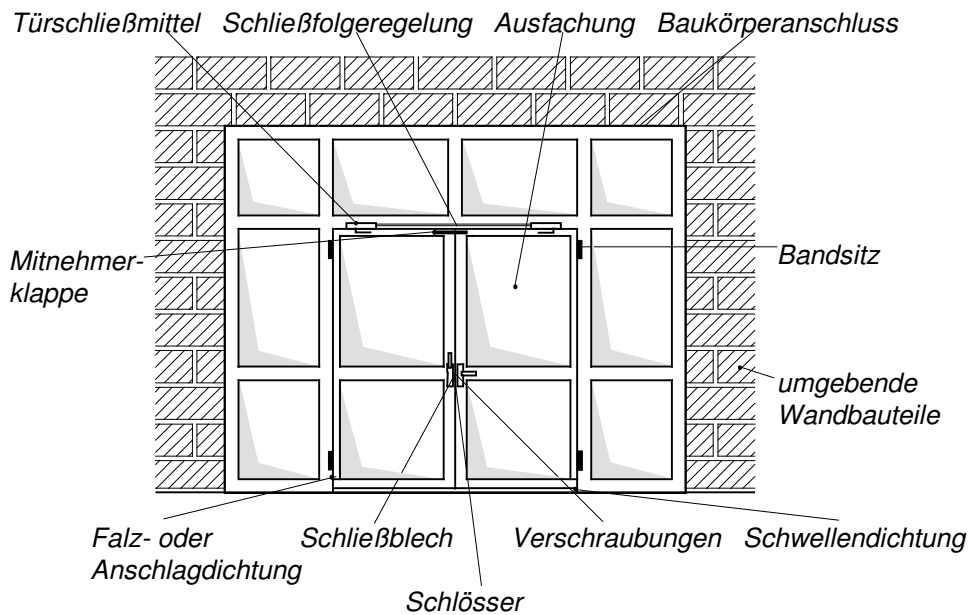
Bei der Konstruktion von Feuer- und Rauchschutztüren müssen die Anforderungen als Ganzes erfüllt werden. D. h., das Zusammenspiel aller Komponenten muss bis hin zum Wandanschluss aufeinander abgestimmt werden (Bild 1).



**Bild 1** Einflussgrößen von Feuerschutzabschlüssen

Feuer- und Rauchschutztüren gibt es als Holz-, Stahl-/Edelstahl- und Aluminiumkonstruktionen und reichen von der einflügeligen Tür bis zum zweiflügeligen Element mit Seitenteilen und Oberlichtern bzw. Türelementen in Verglasungswänden.

T 30 Konstruktionen aus Aluminium bzw. Stahl sind ab Profildicken von 50 bzw. 60 mm bekannt. Holz- und Holzwerkstoffkonstruktionen sind bei T 30 Türen ab 40 mm gebräuchlich. Höhere Feuerwiderstandsklassen werden mit dickeren Konstruktionen und unterschiedlichen Aufbauten erreicht.

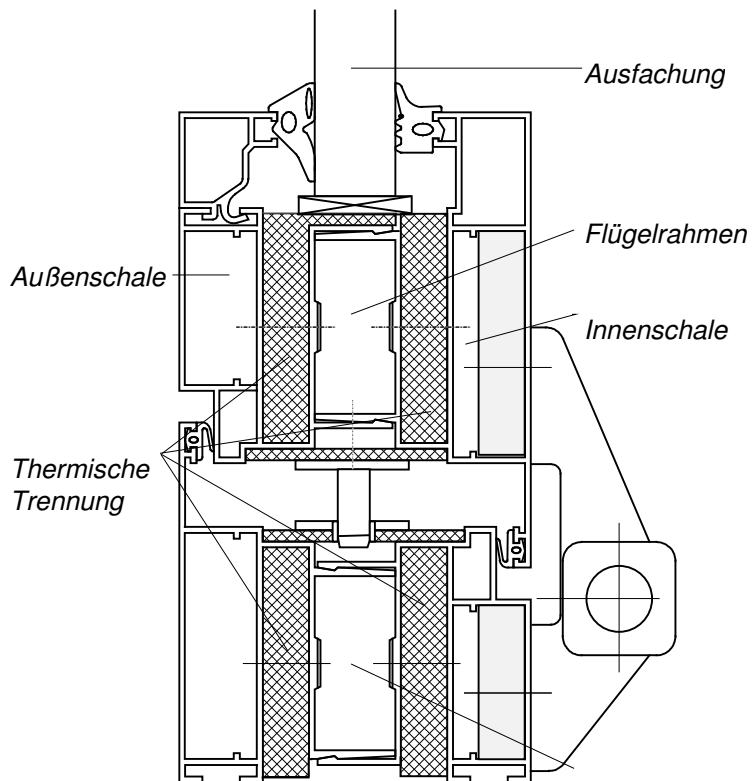


**Bild 2** Zweiflügeliges Element

Für Feuerschutzabschlüsse werden in den „Besonderen Bestimmungen“ der „Bauaufsichtlichen Zulassung“ unter Absatz 1.2.2 klare Angaben für die zugelassenen Wände gemacht. In der mit zu liefernden Einbauanleitung müssen die Grundsätze des Einbaus, Hinweise auf das zugelassene Befestigungsmittel und die Art und Mindestdicke der Wand beschrieben sein. Gleiches gilt für die Verwendung von Rauchschutzabschlüssen. Im Bauartprüfzeugnis sind die Wandbauarten angegeben, in die die Türen eingesetzt werden dürfen.

### 3.1 Profile/Türblattkonstruktionen

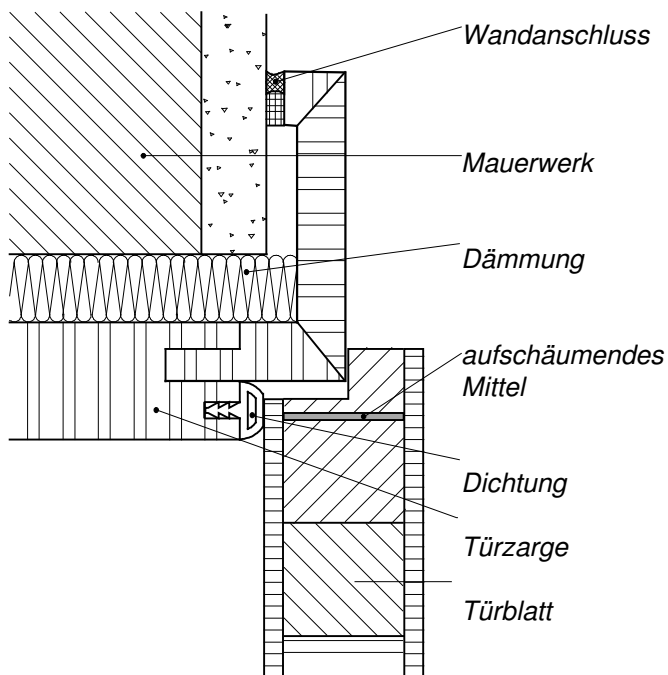
Feuerschutztüren benötigen eine thermisch isolierende Wirkung. Daher werden im Bereich von Aluminium- bzw. Stahlkonstruktionen thermisch getrennte Profile eingesetzt. Die thermische Trennung erfolgt dabei über eine isolierende Zwischenschicht z. B. aus Fasersilikatplattenstreifen (Bild 3). Bei Rauchschutztüren werden sowohl thermisch getrennte als auch unisolierte Elemente eingesetzt. Im Holz- und Holzwerkstoffbereich ergibt sich die isolierende Wirkung aufgrund der geringen thermischen Leitfähigkeit von Holz. Hier haben sich Sandwich-Konstruktionen aus Vollspanplatten durchgesetzt.



**Bild 3** Thermisch getrenntes Aluminiumprofil einer T 30-2-Tür

Sandwichaufbauten lassen sich in unterschiedliche Bereiche wie Rahmen, Innenlage, Decks und Oberfläche unterteilen.

Rahmenkonstruktionen aus Holz bestehen fast ausschließlich aus astfreiem Hartholz mit einer Rohdichte  $\geq 500 \text{ kg/m}^3$  ( wie z. B. Abura, Sipo, Okoume, Meranti) bzw. aus Holzwerkstoffe (z. B. Intrallam oder Multiplex). Der Rahmen dient zur Aussteifung der Konstruktion und übernimmt Kräfte, die auf die Bänder, Türschließer usw. wirken. Bei Forderungen an erhöhte Sicherheit wie z. B. bei einbruchhemmenden Bauteilen werden zusätzlich aussteifende Stabilisatoren band- und schlosseitig möglichst kantennah angebracht, so dass auftretende Biegemomente besser aufgenommen werden können.



**Bild 4** T 30-1-Tür aus Holz und Holzwerkstoffen

Nachteilig sind bei metallischen Materialien entstehende Wärme- und Schallbrücken. Bei Rauchschutztüren ist der negative Einfluss von metallischen Aussteifungen eher gering.

Als Einlagen werden in der Regel Vollspanplatten je nach Konstruktion B1 (schwer entflammbar) oder B2 (normal entflammbar) oder kunstharzgebundene V20 Spanplatten eingesetzt. Diese Platten haben eine Rohdichte von 490 bis 800 kg/m<sup>3</sup>. Als weitere Innenlagen werden Mineralfaserdämmplatten eingesetzt. Bei Holzrahmenkonstruktionen muss die Mineralfaserdämmplatte selbsttragend sein und in der Regel zwischen zwei Spanplatten (B1) eingelegt bzw. verklebt. Neben den herkömmlichen Einlagen werden, insbesondere für Türen mit höheren Feuerwiderstandsklassen, zementgebundene Holzspanplatten mit Portlandzement bzw. Magnesiezement eingesetzt. Daneben sind einige Neuentwicklungen aus Leichtspanplatten oder Spezialwaben mit einer Deckhaut aus epoxidgebundenen Glasgewebe mit unterschiedlichen Füllungen auf dem Markt. In Rauchschutztüren ist der Einsatz von Vollspaninnenlagen bzw. mehrschichtigen Einlagen (Schallschutz) gebräuchlich.

Decks sind Deckplatten, die sowohl die Funktion des Absperrens des Türrohlings erfüllen als auch als Schutz der Einlage gegen Feuchtigkeit, mechanische Belastung, Verzögerung des Durchbrandes und als Träger der Oberflächenbeschichtung dienen. Decks bestehen aus Holzfaserhartplatten, Dünn-

spanplatten, MDF mit Dicken zwischen 1,6 und 6 mm oder Schäl furniere ab einer Dicke vom 0,6 mm. Als Decklage bzw. Oberfläche werden Furniere oder Schichtpressstoffe (HPL, CPL, DKS) eingesetzt.

Dampfsperren aus Aluminiumfolien sind bei Rauchschutztüren kritisch, da sich bei Temperaturerhöhungen aufgrund der unterschiedlichen Ausdehnung das Türblatt verformt bzw. sich die Alufolie von der Decklage löst. Duroplastische Klebersysteme halten den Temperaturen von 200 °C längere Zeit stand und führen somit nicht zum Ablösen.

### **3.2 Beschläge**

Rauch- und Feuerschutzabschlüsse müssen mit allen Bau- und Zubehörteilen sowie den Befestigungsmitteln dauerhaft funktionstüchtig sein. Wichtige Beschlagteile sind dabei Schlösser/Verriegelungen, Bänder und Schließmittel. Alle zur Verwendung in Feuerschutzabschlüssen vorgesehenen Zubehörteile wie z. B. Bänder, Schlösser, Türschließer, Drückergarnituren müssen das Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) tragen.

Es werden Einsteckschlösser nach DIN 18250 verwendet. Nicht klassifizierte Schlösser, z. B. Rohrrahmenschlösser, müssen zum Einsatz in diesen Türen geprüft sein. Die Falle muss ohne Betätigung des Drückers einfallen, eine Federkraft von 2,5 bis 4,0 N haben und 6 mm in die Zarge bzw. das Schließblech eingreifen. Die Schlossnuss für den Drückerstift muss mit einem 9 mm Vierkant versehen sein. Schrauben zur Befestigung dieser Schlösser dürfen sich nicht von selbst lösen. Schlösser können somit ausgetauscht werden. Darüber hinaus werden auch Türöffner (Arbeitsstrom-Öffner) eingesetzt. Bei elektrischen Fluchttüröffnern (Ruhestrom-Öffner) in Verbindung mit Fallenschlössern – zusätzlich zum bestehenden Antipanikschloss – sind die „Bauaufsichtlichen Anforderungen an elektrische Verriegelungen von Türen in Rettungswegen“ zu beachten.

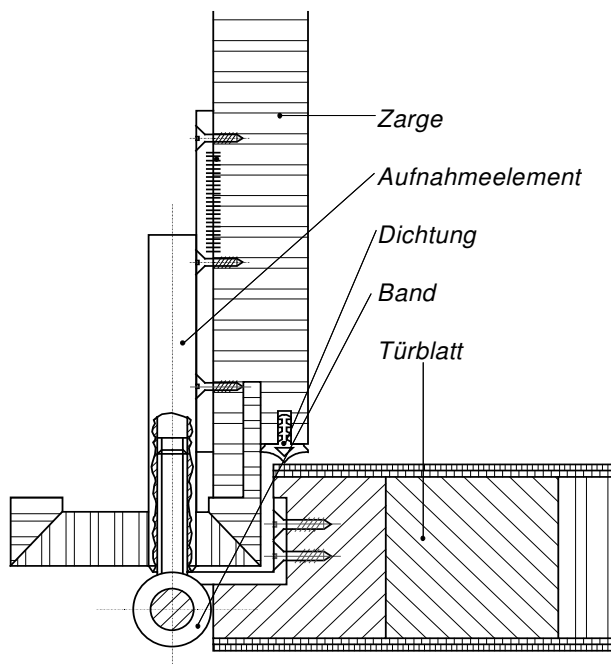
Türdrückergarnituren werden in DIN 18273 beschrieben. So müssen z. B. Drücker mit mindestens zwei gegen Lockern gesicherten Schrauben am Türflügel so befestigt werden, dass die bei der Betätigung des Drückers auftretenden Kräfte nicht von der Schlossnuss aufgenommen werden müssen. Ein feststehender Knopf muss bei Drehflügeltüren im Bereich von Rettungswegen auf der dem Flüchtenden abgewandten Seite montiert sein.

Die Verriegelung von zweiflügeligen Elementen funktioniert im Standflügel über ein Schaltschloss nach oben/unten und ein Hauptschloss im Gangflügel. Neuere Verriegelungsvarianten im Feuer- und Rauchschutzbereich haben im Standflügel keine Verriegelung und im Gangflügel ein Hauptschloss und einen Schnappriegel nach oben. Die Verwendung von Antipanikschlössern führen zur Konstruktion von Voll-Antipanikversionen, die bei zweiflügeligen Elementen eine Mitnehmerklappe benötigen. Damit wird im Panikfall ein kontrollierter Öffnungs- und Schließvorgang garantiert.

Federbänder nach DIN 18262 und DIN 18272 dürfen bis zu einem Flügelgewicht von max. 80 kg an Feuerschutztüren verwendet werden. Nicht zulässig ist die Verwendung von Federbändern an

- zweiflügeligen Türen,
- Türen in Montagewänden,
- Türen in Porenbetonwänden und
- Türen in Brandschutzverglasungen
- Rauchschutztüren nach DIN 18095

Versagenskriterien sind z. B. eine Absenkung bzw. Verschiebung des Türflügels über 0,5 mm bzw. Verformungen und Beschädigungen bei den Bandaufnahme- bzw. Befestigungselementen (Bild 5).



**Bild 6** Bandausführung an einer T 30-1-Tür bzw. RS-1-Tür aus Holz und Holzwerkstoffen



Da Feuer- und Rauchschutztüren selbstschließend sein müssen, kommen vorzugsweise genormte Schließmittel nach DIN 18263 bzw. DIN EN 1154A als Obentür- bzw. Bodentürschließer oder auch als integrierter Türschließer eingesetzt. Zusätzlich sind die „Richtlinien für die Zulassung von Feststellanlagen“ des DIBt zu beachten. Bei zweiflügeligen Konstruktionen muss eine kontrollierte Schließfolgeregelung (Standflügel schließt vor Gangflügel) sichergestellt sein.

### **3.3 Dichtungen und Verglasungen**

In Feuerschutztüren aus Stahlblech werden selten Dichtungen eingesetzt, bei Aluminium bzw. Holz und Holzwerkstoffen sind Dichtungen aus selbstverlöschenden Materialien (EPA, EPDM und Silikon) im Einsatz. Es werden aber auch aufschäumende bzw. aufblähende Materialien im Bereich der Fuge zwischen Türfalz und Zarge angebracht. Diese Mittel haben eine Dicke von 1,5 bis 2,3 mm, schäumen ab ca. 80 °C bis 180 °C auf und verschließen mit einem Blähdruck von ca. 1,5 N/mm<sup>2</sup> die Fuge. Bei Rauchschutztüren werden keine aufschäumenden Mittel, sondern insbesondere bei Holz und Holzwerkstoffkonstruktionen leistungsfähige Dichtung mit einem Dichthub von > 5 mm eingesetzt, um die auftretende Verformung bei 200 °C Prüftemperatur auszugleichen. Bei Rauchschutztüren wird der umlaufende Dichtschluss beispielsweise mit absenkbaaren Bodendichtungen gewährleistet, für die keine separaten DIN-Normen oder Richtlinien gelten, so dass die Leistungsfähigkeit immer mit dem jeweiligen Bauteil zu überprüfen ist. Ein Austausch der Dichtungen ist deshalb nur im Ausnahmefall mittels einer gutachtlichen Stellungnahme der Prüfstelle möglich.

Da „T-klassifizierte“ Türen „F-Charakter“ besitzen müssen, sind für Feuerschutztüren F-Verglasungen vorgeschrieben. F-Verglasungen sind Verglasungen, die den Hitzedurchgang fast vollständig verhindern (feuerhemmende Bauteile) und auf der dem Feuer abgekehrten Seite eine Temperaturerhöhung von nicht mehr als 140 K im Mittel und 180 K im Einzelwert erreichen. In Rauchschutztüren können auch G-Verglasungen eingesetzt werden, die die Wärmestrahlung „ungehindert“ durchlassen. Es können aber auch normales ESG, VSG bzw. Pyran- oder Drahtglas eingesetzt werden. Drahtglas ist jedoch in Schulen oder anderen öffentlichen Gebäuden wegen der möglichen Verletzungsgefahr bei Scheibenbruch durch die Gemeindeunfallversicherungen nicht als Sicherheitsglas anerkannt.

## 4 Einbau

In DIN 18093 ist der Einbau von Feuerschutzabschlüssen mittels Stahleckzargen allgemein und einheitlich geregelt. Jede Feuerschutztür muss mit einer Einbauanleitung ausgeliefert werden. Die Mindestangaben für die Einbauanleitung sind in den „Besonderen Bestimmungen“ der Zulassung angegeben. Wichtig ist, dass alle Zargen mechanisch stabil befestigt werden und voll vermörtelt (Stahlzargen) bzw. bei Holzzargen mit Mineralwolle der Klasse A bzw. 2K-PU-Schaum der Klasse B1 nach DIN 4102 ausgefüllt werden müssen. Ein dauerhaft dichter Anschluss wird erreicht, wenn die Fugen des Baukörperanschlusses mit dauerelastischen Dichtungsmassen bei sinngemäßer Anwendung der DIN 18540-1 von beiden Seiten abgedichtet werden.

### Literatur

- [1] Matschi, A.:  
Dienstleistungskonzepte für Brandschutztüren, Rauchschutztüren und -tore.  
Rosenheimer Fenstertage 1997
- [2] Matschi, A.:  
Technisches Benchmarking, Anforderungsanalyse und Konzeption von Brandschutztüren  
T-30 für den Objektbereich.  
Rosenheim, Fachhochschule, Diplomarbeit 1996
- [3] Kordina, K.; Meyer-Ottens, C.; Scheer, C.:  
Holz Brandschutz Handbuch.  
Hrsg. Deutsche Gesellschaft für Holzforschung e.V., München.  
Berlin: Ernst & Sohn 2. Auflage 1995
- [4] Klingsohr, K.:  
Vorbeugender baulicher Brandschutz.  
Stuttgart: Verlag W. Kohlhammer 4. Auflage 1994
- [5] Klose, A.:  
Vorbeugender baulicher Brandschutz.  
Fachbeitrag in „Bautechnischer Brandschutz '95“.  
Promat GmbH, Ratingen 1995
- [6] Änderungen bei Feuerschutzabschlüssen.  
Mitteilungen Deutsches Institut für Bautechnik 27 (1996) Nr. 1 Seite 5 bis 6
- [7] DIN 4102-5 : 1977-09  
Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen – Teil 5: Feuerschutzabschlüsse,  
Abschlüsse in Fahrstachtwänden und gegen Feuer widerstandsfähige Verglasungen;  
Begriffe, Anforderungen und Prüfungen.  
Berlin: Beuth Verlag GmbH

- [8] DIN 4102-18 : 1991-03  
Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen – Teil 18: Feuerschutzabschlüsse;  
Nachweis der Eigenschaft „selbstschließend“ (Dauerfunktionsprüfung).  
Berlin: Beuth Verlag GmbH
  
- [9] DIN 18095-2 : 1991-03  
Türen; Rauchschutztüren – Teil 2: Bauartprüfung der Dauerfunktionstüchtigkeit und  
Dichtheit.  
Berlin: Beuth Verlag GmbH
  
- [10] DIN EN 1154 : 1997-05  
Schlösser und Baubeschläge; Türschließmittel mit kontrolliertem Schließablauf;  
Anforderungen und Prüfverfahren.  
Berlin: Beuth Verlag GmbH
  
- [11] DIN EN 1155 : 1997-10  
Schlösser und Baubeschläge; Elektrisch betriebene Feststellvorrichtungen für  
Drehflügeltüren; Anforderungen und Prüfverfahren.  
Berlin: Beuth Verlag GmbH