



Verantwortung und Verantwortungsträger für die Wartung von Feuerschutz- und Rauchschutzabschlüssen

Einleitung

In der Praxis ist die Wartung von Feuerschutz- und Rauchabschlüssen erfahrungsgemäß oft nur begrenzt durchgeführt worden. Im Zuge der zunehmenden Deregulierung im Bauordnungsrecht rückt die Eigenverantwortung der am Bau Beteiligten immer mehr in den Vordergrund. Dieser Umstand schließt die Wartung von Feuerschutz- und Rauchschutzabschlüssen klar ein.

Bild 1:
Brandschutztor in einer Produktionshalle für Automobilkunststoffteile



Feuerschutz- und Rauchschutzabschlüsse im Brandschutzkonzept

Feuerschutzabschlüsse – d. h. Feuerschutztüren, -tore und -klappen – dienen dazu, betriebsnotwendige Öffnungen in baulichen Trennungen mit einem ausgewiesenen Feuerwiderstand, wie z. B. in Komplextrennwänden, Brandwänden sowie feuerbeständigen Wänden und Decken, zu schützen. Diese Öffnungen sind deshalb notwendig, weil dadurch der normale Betriebsablauf, etwa der Produktionsfluss, trotz der brandschutztechnisch sinnvollen baulichen Trennungen möglichst ungestört aufrechterhalten werden soll. Demnach müssen Feuerschutzabschlüsse im Brandfall sicher schließen und im geschlossenen Zustand die gleichen Schutzfunktionen erfüllen wie bauliche Trennungen (**Bild 1**).

Rauchschutzabschlüsse – d. h. Rauchschutztore und -türen – sollen im Brandfall für eine begrenzte Zeitdauer (etwa 10 Minuten) Gewähr leisten, dass der von ihnen geschützte Raum zur Rettung von Menschen ohne Atemschutz begehbar bleibt. Sie werden in der Regel eingesetzt, um Flucht- und Rettungswege zu unterteilen und/oder von angrenzenden Räumen zu trennen. Dementsprechend müssen Rauchschutzabschlüsse im Brandfall sicher schließen und im geschlossenen Zustand den Durchtritt von Rauch behindern. Feuerschutzabschlüsse können ggf. auch als Rauchschutzabschlüsse eingesetzt werden, wenn sie entsprechend ausgeführt und ihre Funktionen nachgewiesen sind (**Bilder 2 und 3**).

Bauliche Trennungen haben im Brandfall die Aufgabe, eine großflächige Ausbreitung von Feuer und Rauch für die Dauer ihrer Feuerwiderstandsfähigkeit zu verhindern. Damit soll sichergestellt werden, dass nach den Vorgaben der Landesbauordnung die Rettung von Menschen und Tieren sowie die wirksame Löscharbeit – auch im Sinne des Umweltschutzes – ermöglicht werden. Zum anderen sollen

gemäß den gesetzlichen Vorgaben zur unternehmerischen Risikoversicherung Sach- und Folgeschäden durch den Brand begrenzt werden. Dabei sind neben unmittelbaren thermischen Brandeinwirkungen auch Brandfolgeschäden, z. B. durch korrosive Brandgase als Zersetzungsprodukte, zu berücksichtigen.

Gemäß dem Gesetz zur Kontrolle und Transparenz im Unternehmensbereich (KonTraG), das am 1. Mai 1998 in Kraft getreten ist und das geltende Aktiengesetz ergänzt, können Unternehmer und Manager haftbar gemacht werden, wenn sie keine Vorsorge im Rahmen betrieblichen Risikomanagements betreiben. Damit soll durch Erfahrungen aus der Vergangenheit verhindert werden, dass zukünftig Unternehmen durch scheinbar plötzlich aufgetretene Probleme – wie mehrfach spektakulär geschehen – in eine existenzbedrohende Lage geraten. Hierzu heißt es im § 91 des KonTraG:

„Der Vorstand hat geeignete Maßnahmen zu treffen, insbesondere ein Überwachungssystem einzurichten, damit den Fortbestand der Gesellschaft gefährdende Entwicklungen früh erkannt werden.“

Dass Brandschäden die Existenz eines Unternehmens ernsthaft gefährden können, ist bekanntlich unumstritten; nach einer amerikanischen Studie über die Kreditwürdigkeit haben z. B. 43% der Unternehmen, die von einem Großbrandschaden betroffen sind, ihren Geschäftsbetrieb danach eingestellt. Nach der Großschadenstatistik des GDV, in der Brandschäden mit einer gesamten Schadenhöhe von mehr als 500.000 Euro erfasst sind, muss in Deutschland durchschnittlich mit ca. 200 bis 300 Großschäden pro Jahr gerechnet werden.

Die gesetzlich verankerten Grundanforderungen des Brandschutzes werden auch allgemein als **Schutzziele** bezeichnet. Sie bilden gemeinsam mit weiterführenden Schutzzielen zur Existenzsicherung, wie z. B. Bewahrung vom Marktanteil und Schutz vor Image-Verlust, die Grundlagen für ein Brandschutzkonzept (**Grafik 1**).

In einem ganzheitlichen Brandschutzkonzept müssen die baulichen Maßnahmen



Bilder 2 und 3: Rauchschutztür, die ihrer Funktion gerecht geworden ist



Grafik 1:
Grundaufbau eines
ganzheitlichen
Brandschutzkonzepts

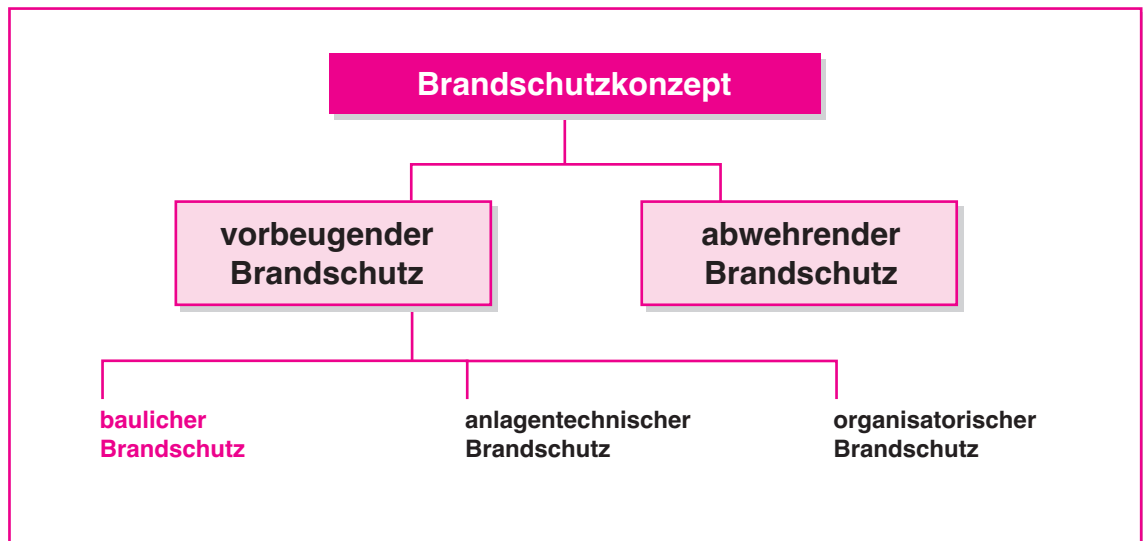


Bild 4:
Keil unter einer
Brandschutztür –
nur regelmäßige
Kontrollen können
hier Schlimmeres
verhindern



andere vorbeugende Brandschutzmaßnahmen anlagentechnischer und organisatorischer Art sowie den abwehrenden Brandschutz risikogerecht und schutzzielorientiert ergänzen.

Welche Rolle Feuerschutz- und Rauchschutzabschlüsse dabei spielen, geht besonders deutlich aus den nachfolgenden Schadenbeispielen hervor:

- ▶ In einem zweigeschossigen Altersheim war ein Brand in einem Zimmer im Untergeschoss ausgebrochen. Er wurde wahrscheinlich durch Rauchen im Bett verursacht. Dabei sind drei Bewohner im Brandentstehungsraum ums Leben gekommen. Eine offen stehende Feuerschutztür zwischen dem Ober- und Untergeschoss führte allerdings zu einer Ausbreitung von Feuer und Rauch. Dadurch waren weitere fünf Brandtote im Obergeschoss zu beklagen.
- ▶ Bei einem Brand einer Schule – ausgehend von einem Lagerraum im Keller – war die gesamte Stahl-Tragkonstruktion einer Turnhalle Opfer des Schadenfeuers geworden. Gemeinsam mit den angrenzenden Wänden konnten die Feuerschutztüren eine Brandausbreitung und somit auch eine Schadenerweiterung wirksam verhindern. Die Feuerschutztüren sind zwischen der Turnhalle und den angrenzenden Schulbebauungen in der baulichen Trennung eingebaut.

Die Feuerwiderstandsklasse der baulichen Trennungen und der Feuerschutzabschlüsse nach der Normreihe DIN 4102 sind in der Grafik 2 aufgeführt. Im Gegen-

| Erforderliche Feuerwiderstandsklassen von FSV | | |
|---|---------------------------------------|---|
| | Feuerwiderstandsklassen nach DIN 4102 | |
| | Bauliche Trennungen | Feuerschutzabschlüsse |
| Komplextrennwände ²⁾ | F 180 + (4000 Nm) ³⁾ | T 90 (< 22 m ²) ⁴⁾ |
| Brandwände ²⁾ | F 90 + (3000 Nm) ⁴⁾ | T 90 |
| feuerbeständige Abtrennungen | F 90 | T 90 |
| feuerbeständige Wände und Decken | F 90 | T 90 / T 30 ⁵⁾ |
| feuerhemmende Wände und Decken | F 30 | T 30 / T 0 ⁵⁾ |

satz dazu können im europäischen Klassensystem, welches demnächst auch national die Normenreihe DIN 4102 ersetzen wird, die Leistungsfähigkeiten von Wänden und Decken sowie Feuerschutz- und Rauchschutzabschlüssen direkt aus der Kennzeichnung abgelesen werden¹⁾. Dazu zählen z. B. feuerbeständige Feuerschutztüren mit EI₂ 90 – C5 und Rauchschutztüren mit S₂₀₀ – C5.

Notwendigkeit der Wartung für Feuerschutz- und Rauchschutzabschlüsse

Feuerschutz- und Rauchschutzabschlüsse müssen **selbstschließend** sein. So wird gewährleistet, dass sie während der normalen Betriebszeit die betriebsnotwendigen Durchgänge und Durchfahrten offen halten und im Brandfall die zugewiesenen Schutzfunktionen erfüllen. Der Prototyp aller

Feuerschutz- und Rauchschutzabschlüsse muss deswegen im Rahmen einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung für Feuerschutzabschlüsse bzw. eines allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses für Rauchschutzabschlüsse einer Dauerfunktionsprüfung gemäß DIN 4102-18 unterzogen werden. Dabei wird in Anlehnung an die übliche Lebensdauer eines Gebäudes von einer Betriebsdauer von ca. 30 Jahren ausgegangen.

Feuerschutz- und Rauchschutzabschlüsse werden – wie alle anderen technischen Mittel – mit zunehmender Betriebsdauer abgenutzt, etwa durch Alterung, Korrosion und/oder durch Verschleiß infolge regelmäßiger Öffnungs- und Schließvorgänge. In der Praxis ist z. B. häufig festzustellen, dass einzelne Feuerschutz- und Rauchschutztüren nicht mehr einwandfrei schließen können (**Bild 4**).

Aus diesem Grunde müssen während der Gebäudenutzung Maßnahmen für Feuerschutz- und Rauchschutzabschlüsse ergriffen werden. Nur so können Mängel frühzeitig vor dem Funktionsversagen festgestellt, beseitigt und die erforderli-

1) Index „2“ nach dem Kennbuchstaben I für die Wärmedämmung kennzeichnet die bei der Brandprüfung zulässige Temperaturerhöhung von 360 °C im Falzbereich, index „200“ nach dem Kennbuchstaben S für die Begrenzung der Rauchdurchlässigkeit kennzeichnet die Prüftemperatur von 200 °C.

2) Informationen über die Anordnung und Ausführung von Komplextrennwänden und Brandwänden sind im Merkblatt VdS 2234 enthalten.

3) Im Gegensatz zu feuerbeständigen Wänden (F 90) müssen Komplextrennwände und Brandwände im Brandfall unabhängig von der Gebäudekonstruktion auch bei einer dreimaligen Stoßbeanspruchung, die einen Einsturz von Gebäudeteilen simuliert, ihre Standsicherheit behalten und den Raumabschluss im Sinne von DIN 4102-2 wahren. Solche Stoßbeanspruchungen soll – wie auf der diesjährigen vfdB-Jahrestagung in Dresden berichtet – von amerikanischen Kollegen nach dem schrecklichen Terroranschlag vom 11. September ggf. als eine maßgebende Einwirkung zur Prüfung konstruktiver Bauteile für exponierte Bauten aufgegriffen werden. Allerdings ist die Einwirkungsstärke zur Simulation eines Flugzeugabsturzes um einige Größenordnungen höher als bei der Prüfung der Komplextrennwände und Brandwände.

4) Bis 220 m² Wandfläche max. 4 x Öffnungen mit einer Gesamtfläche von 22 m²

5) Wohnungstrennwände, Treppenraumwände gemäß Bauordnungen

6) Arbeitsgemeinschaft der für das Bauen und Wohnen zuständigen Minister der Länder



che Betriebsbereitschaft und -sicherheit bewahrt werden. Diese Vorkehrungen gelten demnach auch als vorbeugende Brandschutzmaßnahme und müssen beim Betreiben von baulichen Anlagen mit Feuerschutz- und Rauchschutzabschlüssen konkret organisiert werden.

Nach DIN 31051 wird die Gesamtheit der Maßnahmen zur Bewahrung, Wiederherstellung des Sollzustandes sowie Feststellung und Beurteilung des Ist-Zustandes von technischen Mitteln eines Systems als **Instandhaltung** bezeichnet. Hierzu gehören Maßnahmen zur

- ▶ Wartung (Bewahrung des Ist-Zustandes),
- ▶ Inspektion bzw. Prüfung (Beurteilung des Ist-Zustandes) und
- ▶ Instandsetzung (Wiederherstellung des Sollzustandes),

wobei Wartung und Prüfung technisch schwer voneinander zu trennen sind, weil auch bei der Wartung Mängel festgestellt werden können.

Grundsätzlich kann Wartung von fachkundigen Personen vorgenommen werden. Die Prüfung ist zwecks Bewahrung der erforderlichen Objektivität von einer fachlich geeigneten und neutralen Stelle (z. B. anerkannten Prüfstelle) bzw. einer fachlich geeigneten und unabhängigen Person (z. B. einem Sachkundigen oder Sachverständigen) durchzuführen. **Dies wird besonders am Beispiel des Automobils deutlich:** Während die Prüfung vom TÜV oder einer anderen anerkannten Stelle durchgeführt werden muss, können die Pflege und Reparaturarbeit von einer Autowerkstatt im Auftrag des Fahrzeugführers durchgeführt werden.

Verantwortung

Verantwortung für die Brandsicherheit in baulichen Anlagen ist sowohl in den öffentlich-rechtlichen Bestimmungen als auch privatrechtlichen Regelungen enthalten. Die öffentlich-rechtlichen Bestimmungen, wie z. B. die Landesbauordnungen und die ergänzenden Ausführungs- und Sonderbauvorschriften, stellen die Mindestanforderungen für die öffentliche Sicherheit und Ordnung – also Leben, Gesundheit und natürliche Lebensgrundlagen – dar und müssen von allen am Bau Beteiligten erfüllt werden. Risiken, die von den bauordnungsrechtlichen Brandschutzanforderungen nicht abgedeckt sind,

müssen die Betroffenen durch Vorsorgemaßnahmen selbst tragen. Dazu zählt z. B. der Abschluss einer geeigneten Versicherung. Im Rahmen eines Versicherungsvertrages haben Versicherungsnehmer allerdings geltende Sicherheitsvorschriften als Obliegenheiten einzuhalten. Hierzu gehören sowohl die behördlichen Bestimmungen als auch die vereinbarten Regelungen der Versicherer, etwa VdS-Richtlinien. Die dann noch verbleibenden Risiken werden bekanntlich auch als Restrisiken bezeichnet. Sie sollen für die Betroffenen akzeptabel sein und deshalb nach Möglichkeit so gering wie möglich gehalten werden.

Rechtsgrundlagen für die Wartung

Die Verantwortung für die Brandsicherheit in baulichen Anlagen schließt eindeutig auch die Verantwortung für die Wartung von Feuerschutz- und Rauchschutzabschlüssen als Baustein eines Brandschutzkonzeptes ein.

Bild 5: Brandschutztür mit zugelassener Feststell-einrichtung, die Auslösung erfolgt per Handtaster oder Rauchmelder



Bauordnungsrechtliche Bestimmungen

In den öffentlich-rechtlichen Bestimmungen ist das Thema Wartung in der Regel nur indirekt angesprochen, z. B. im Rahmen der Instandhaltung. So ist in der MBO (Fassung vom 6. Juni 1996) folgender Wortlaut zu lesen:

§ 3 Allgemeine Anforderungen

(1) Bauliche Anlagen sowie andere Anlagen und Einrichtungen im Sinne von § 1 Abs. 1 Satz 2 sind so anzuordnen, zu errichten, zu ändern und **instandzuhalten**, dass die öffentliche Sicherheit oder Ordnung, insbesondere Leben, Gesundheit oder die natürlichen Lebensgrundlagen, nicht gefährdet werden.

(2) Bauprodukte dürfen nur verwendet werden, wenn bei ihrer Verwendung die baulichen Anlagen bei ordnungsgemäßer **Instandhaltung** während einer dem Zweck entsprechenden **angemessenen Zeitdauer** die Anforderungen dieses Gesetzes oder aufgrund dieses Gesetzes erfüllen und gebrauchstauglich sind.

Unter den Gesichtspunkten der Gefahrenabwehr für Nutzer oder Dritte kann hieraus – wie im Kommentar zur Landesbauordnung Nordrhein-Westfalen zu lesen – in Verbindung mit DIN 31051 eine Pflicht zur Instandhaltung und somit auch zur Wartung abgeleitet werden.

In den bauordnungsrechtlichen Bestimmungen ist allerdings nur die Prüfung sicherheitstechnischer Anlagen und Einrichtungen konkret geregelt. Diese Prüfung ist nicht nur regelmäßig, sondern auch vor der ersten Inbetriebnahme und nach wesentlichen Änderungen durchzuführen. Die wenigen Bestimmungen für Nutzung in der Zulassung für Feuererschuttabschlüsse sind auf die Kennzeichnung des Schließbereichs von Feuereschutztoren und die Wartung einer ggf. vorhandenen Feststellanlage beschränkt.

Auch im Sinne der Produkthaftung wird die Wartung nur indirekt durch die bestimmungsgemäße oder zu erwartende Verwendung als Grundlage zur Auslegung



Bild 6: Brandschutzklappe im Lüftungsschacht

der Gebrauchsdauer von Produkten angesprochen. Dementsprechend sollte im Rahmen der Diskussion über die Leitlinien für europäische technische Zulassungen die Dauerhaftigkeit von Bauprodukten und Bauarten für etwa 10 bis 25 Jahre eingeschränkt werden.

Das führt dazu, dass die Aufgliederung der Maßnahmen zur Instandhaltung im Sinne von DIN 31051 in Wartung, Prüfung und Instandsetzung erfahrungsgemäß in der Praxis vielfach nicht bekannt ist. Bauherren sowie Betreiber baulicher Anlagen wissen häufig nichts von ihrer Verantwortung hinsichtlich der Wartung, weil es nicht eindeutig bzw. nicht deutlich aus dem Bauordnungsrecht hervorgeht. Bei der von der ARGEBAU⁶⁾ durchgeführten Anhörung über das neue Brandschutzkonzept der Musterbauordnung hat der GDV deutlich darauf hingewiesen. Mehr Verantwortung der am Bau Beteiligten nach dem politischen Willen kann in der Praxis nur dann wirksam eingefordert werden, wenn die Verantwortlichkeit eindeutig festgelegt ist. Dies gilt z. B. für die Wartung der Absperrvorrichtungen gegen Brandübertragung in Lüftungsleitungen – kurz auch Brandschutzklappen genannt – gemäß der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung (Bild 6):



Bestimmung für die Nutzung – Wartung der Absperrvorrichtungen

1. Allgemeines

Die Absperrvorrichtungen müssen in halbjährigem Abstand gewartet werden. Ergeben zwei aufeinander folgende Wartungen keine Funktionsmängel, brauchen die Absperrvorrichtungen nur in jährlichem Abstand gewartet werden.

2. Durchführung der Wartung

Die Absperrvorrichtungen müssen entsprechend der Wartungsanweisungen regelmäßig gewartet werden. Der für die Herstellung von Lüftungsleitungen mit Absperrvorrichtungen verantwortliche Unternehmer hat den Bauherren auf die Wartungspflicht hinzuweisen und ihm die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung zu übergeben. Bauherren und ihre Rechtsnachfolger (bzw. Betreiber der baulichen Anlagen) ohne ausreichende Sachkunde müssen die Wartung Sachkundigen übertragen.

Sicherheitsvorschriften der Feuerversicherer

Gemäß VdS 100 „Allgemeinen Feuerversicherungsbedingungen (AFB)“ darf grundsätzlich ein Versicherungsnehmer keine Sicherheitsvorschriften verletzen und ohne Einwilligung der Versicherer keine Gefahrerhöhung vornehmen oder gestatten. Grundlage dieser Bestimmungen ist u. a. der § 23 des Versicherungsvertragsgesetzes, der lautet:

§ 23 VVG

- (1) Nach dem Abschluss des Vertrags darf der Versicherungsnehmer nicht ohne Einwilligung des Versicherers eine Erhöhung der Gefahr vornehmen oder deren Vornahme durch einen Dritten gestatten.
- (2) Erlangt der Versicherungsnehmer Kenntnis davon, dass durch eine von ihm ohne Einwilligung des Versicherers vorgenommene oder gestattete Änderung die Gefahr erhöht ist, so hat er dem Versicherer unverzüglich Anzeige zu machen.

.....

Brandschutztechnische Einrichtungen und Anlagen, deren Verfügbarkeit bzw. Wirksamkeit aufgrund einer mangelhaften Instandhaltung beeinträchtigt ist, werden eindeutig als gefahrerhöhend betrachtet. In den „Allgemeinen Sicherheitsvorschriften der Feuerversicherer für Fabriken und gewerbliche Anlagen (ASF)“ (VdS 2038), die in der Regel Bestandteil des Versicherungsvertrags und als Obliegenheiten stets von allen Versicherungsnehmern zu befolgen sind, wird im Abschnitt 1.4 konkret gefordert, dass die ständige Funktionsbereitschaft der Feuerschutztüren und -tore durch Wartungen sicherzustellen ist.

§ 24 VVG

- (1) Verletzt der Versicherungsnehmer die Vorschrift des § 23 Abs. 1 so kann der Versicherer das Vertragsverhältnis ohne Einhaltung einer Kündigungsfrist kündigen.

.....

§ 25 VVG

- (1) Der Versicherer ist im Fall einer Verletzung der Vorschrift des § 23 Abs. 1 von der Verpflichtung zur Leistung frei, wenn der Versicherungsfall nach der Erhöhung der Gefahr eintritt.

.....

Eine Verletzung dieser Obliegenheiten kann nach dem Versicherungsvertragsgesetz (VVG) im Schadenfall zur Kündigung des Versicherungsvertrags bzw. zur Leistungsfreiheit der Versicherer führen. Dieser Umstand wurde bereits mehrfach gerichtlich festgestellt.

Kurz zusammengefasst kann festgestellt werden, dass

- ▶ Feuerschutz- und Rauchschutzabschlüsse regelmäßig gewartet werden müssen, damit ihre ständige Funktionsbereitschaft – wie gefordert – auch tatsächlich sichergestellt werden kann.
- ▶ die Wartung von Feuerschutz- und Rauchschutzabschlüssen auch eine vorbeugende Brandschutzmaßnahme ist. Diese muss vom Bauherrn bzw. Betreiber der baulichen Anlagen als ein Element des ganzheitlichen Brandschutzkonzeptes betriebsintern organisiert werden.
- ▶ zur Planung und Durchführung der Wartungsmaßnahmen für Feuerschutz- und Rauchschutzabschlüsse zunächst die zulässigen Intervalle, die erforderliche Qualifikation der ausführenden Fachkräfte, der erforderliche Umfang und die Grundlagen der Wartung (z. B. Wartungsanleitung des Herstellers) geklärt werden müssen.
- ▶ gemäß den bauordnungsrechtlichen Bestimmungen die Verantwortung für die Wartung von Feuerschutz- und Rauchschutzabschlüssen der Bauherr, was insbesondere bei den Wohngebäuden und Gebäuden vergleichbarer Nutzung der Fall ist, oder der Betreiber trägt, was bei Industrie- und Gewerbegebäude häufig der Fall sein kann.
- ▶ nach den privatrechtlichen Regelungen der Versicherung stets der Versicherungsnehmer (Bauherr bzw. sein Rechtsnachfolger) die Verantwortung für die Wartung trägt.

Literatur:

- ▶ DIN 31 051 „Instandhaltung – Begriffe und Maßnahmen“ (Ausgabe Januar 1985)
- ▶ Gesetz über die Haftung für fehlerhafte Produkte (Produkthaftungsgesetz – ProdHaftG)
- ▶ Gesetz zur Regelung der Sicherheitsanforderungen an Produkte und zum Schutz der CE-Kennzeichnung (Produktsicherheitsgesetz – ProSG)
- ▶ „Verordnung über Arbeitsstätten (Arbeitsstättenverordnung – ArbStättV)“, Ausgabe März 1975
- ▶ „Verordnung über die Prüfung haustechnischer Anlagen und Einrichtungen in Gebäuden“, Ausgabe Januar 1986
- ▶ Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt) „Bau- und Prüfungsgrundsätze für automatische Schiebetüren in Rettungswegen“, Fassung August 1995
- ▶ „Bauaufsichtliche Anforderungen an elektrische Verriegelungen von Türen in Rettungswegen“ (Fassung Juni 1988)
- ▶ VdS 2038 „Allgemeine Sicherheitsvorschriften der Feuerversicherer für Fabriken und gewerbliche Anlagen (ASF)“, VdS Schadenverhütung Verlag, 06/98, Köln
- ▶ VdS 2234 „Komplextrennwände und Brandwände – Merkblatt für die Anordnung und Ausführung“ VdS Schadenverhütung Verlag, 05/99, Köln
- ▶ Gädtke/Böckenförde/Temme/Heintz Landesbauordnung Nordrhein-Westfalen; Kommentar“, 9. Auflage Wernerverlag, Düsseldorf 1998
- ▶ M. Wang „Maßnahmen zur Instandhaltung von brandschutztechnischen Einrichtungen und Anlagen in Gebäuden“ VdS-Fachtagung „Brandschutz im Betrieb“ am 17. September 1997
- ▶ K. Bockslaff „Die finanziellen Folgen von Großschäden für kleinere Unternehmen“ ASS Compact 9/98

Dr.-Ing. Mingyi Wang
Gesamtverband der Deutschen
Versicherungswirtschaft e. V. - GDV
Büro Schadenverhütung, Köln