NUMMER 2

schaden prisma
Zeitschrift für Schadenverhütung und -forschung der öffentlichen Sachversicherer

MAI 1974 3. JAHRGANG

Der wirkungsvolle Brandabschnitt

Heinz-Willi Brenner

1. Allgemeines

Im Rahmen der Anordnung, Errichtung und Unterhaltung einer baulichen Anlage muß sichergestellt sein, daß

a) der Ausbreitung eines Schadenfeuers vorgebeugt wird,

b) bei einem Brande wirksame Löscharbeiten möglich sind und

c) die Rettung von Menschen und Tieren gegeben ist.

Um der Grundforderung eines vorbeugenden Brandschutzes gerecht zu werden ist es u. a. erforderlich, daß bauliche Anlagen in vertikale und horizontale Brandabschnitte eingeteilt werden. Das geschieht durch Brandwände und feuerbeständige Decken.

Die Größe eines Brandabschnittes muß sich also nach dem Personenschutz, dem Sachschutz und darüber hinaus auch nach dem sicheren Einsatz von Löschkräften und -Geräten richten und wurde in den Bauordnungen festgelegt.

Allerdings wird nach den bauordnungsrechtlichen Vorschriften bisher der Sachschutz nur bedingt abgedeckt. Dieses Thema wird zwar immer intensiver diskutiert, ist abschließend aber nicht geklärt.

In DIN 4102 Blatt 3 Abschnitt 3 werden Brandwände wie folgt definiert:

Brandwände sind Wände, die so ausgeführt sind, daß sie beim Brande auch unter ausmittiger Beanspruchung und unter Stoßbeanspruchung ihre Standsicherheit bewahren und als Raumabschluß wirksam bleiben.

Den Begriff „Brandabschnitt" darf man aber nicht nur im engen Sinne des klassischen Brandabschnittes sehen, sondern bereits bei Aufteilung einer baulichen Anlage in bestimmte Bereiche, deren räumliche Begrenzung durch Bauteile mit einer Feuerwiderstandsklasse im Sinne der DIN 4102 Blatt 2 erfolgt, ist die weitergehende Verwendung des Begriffes „Brandabschnitt" richtig.

Heinz-Willi Brenner, Oberbrandrat, Berliner Feuerwehr.

2. Baurechtliche Vorschriften

Vorschriften über die Anordnung und Größe von Brandabschnitten und die Ausbildung von Brandwänden und feuerbeständigen Decken gehören zu den ältesten Bestandteilen des Baurechts.

So ist

a) in den Bauordnungen der Bundesländer (MBO §§ 36 u. 37 — Klassische Brandwand —) und

b) in den Vorschriften der Sonderbauordnungen (§ 6 Musterentwurf GaVO, § 6 Musterentwurf „Warenhausverordnung" und Versammlungsstätten-Verordnung)

der Brandabschnitt festgelegt. Im Sinne der vorgenannten erweiterten Definition ist der

§ 33 — tragende Wände —
§ 35 — Trennwände —
§ 38 — Decken —
§ 39 — Öffnungen in Decken — und
§ 43 Abs. 12 — Flurwände —

der Musterbauordnung anzuführen.

Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, an bauliche Anlagen besonderer Art oder Nutzung, wie Krankenanstalten, Schulen, bauliche Anlagen und Räume von großer Ausdehnung mit erhöhter Brand-, Explosions- oder Verkehrsgefahr u. ä., besondere Anforderungen, auch hinsichtlich der Bildung von Brandabschnitten, zu stellen (§ 72 MBO).

Wird die Größe der festgelegten Brandabschnitte überschritten, so muß ein Ausgleich für das erhöhte Sicherheitsrisiko geschaffen werden, das durch Vergrößerung des klassischen Brandabschnittes über das erlaubte Maß hinaus entsteht (MBO 40 m x 40 m = 1600 m² oder BauO Bln 50 m x 50 m = 2500 m²), z. B. durch den Einbau von selbsttätigen Feuerlöschanlagen (Sprinkler-Anlagen s. § 6 Abs. 4 Musterentwurf GaVO, § 6 Abs. 3 und 4 Musterentwurf „Warenhausverordnung").

3. Öffnungen zwischen Brandabschnitten

Grundsätzlich sind Öffnungen zwischen Brandabschnitten unzulässig. Sie können in inneren Brandwänden gestattet werden, wenn die Nutzung des Gebäudes dies erfordert. Alle Öffnungen müssen nach der Bauordnung mit entsprechenden feuerbeständigen Abschlüssen (evtl. durch Schleusen) gesichert werden.

Als notwendige Durchbrechungen sind anzusehen:

a) Durchbrechungen für Verkehrswege aus betrieblichen Gründen,

b) Durchbrechungen für Lüftungs- und Installationsanlagen,

c) Durchbrechungen für die Förderung von Gütern, einschließlich Förderleitungen für feste, flüssige oder gasförmige Stoffe.

Die Absicherung der vorgenannten Durchbrechungen erfolgt durch feuerbeständige Abschlüsse gem. DIN 4102 Blatt 3 Abschn. 5.

Feuerschutzabschlüsse sind selbsttätig schließende Türen (s. DIN 18081 — T 90-1-Tür) und selbsttätig schließende andere Abschlüsse (z. B. Klappen, Rolläden, Tore) sofern sie beim Institut für Bautechnik nach DIN 4102 Blatt 3 Abschn. 5.3.3. geprüft und bauaufsichtlich als feuerbeständige Abschlüsse zugelassen wurden.

Alle Durchbrechungen eines Brandabschnittes müssen als schwache Stellen angesehen werden und geben vielfach Anlaß zu Beanstandungen.

Bild 1.
Die auf Temperatur ansprechende Festhaltevorrichtung der Feuerschutztür löste nicht aus, da sie nur auf der dem Brand abgekehrten Seite angebracht war.

Schiebetore in Bild 2 und 3 werden elektromotorisch mit einer Auslösevorrichtung geschlossen, die auf Temperatur anspricht (Glasfaß-Anreger). Bei der Bauabnahme wurde festgestellt, daß bei Ausfall des Elektromotors oder bei Beschädigung der E-Leitungen die Tore nicht mehr schließen. Grundsätzlich müssen in diesem Falle die elektrischen Betriebsmittel einschließlich Leitungen für Sicherheitseinrichtungen brandsicher verlegt und an eine Notstromanlage angeschlossen werden.

Die Problematik des Schließens von übergroßen Feuerschutz-Schiebetoren in einem Brandfall dokumentiert Bild 4. Diese Tore müssen auf Laufschienen, die in Schließrichtung geneigt ange-

4. Übertragung eines Brandes von Abschnitt zu Abschnitt

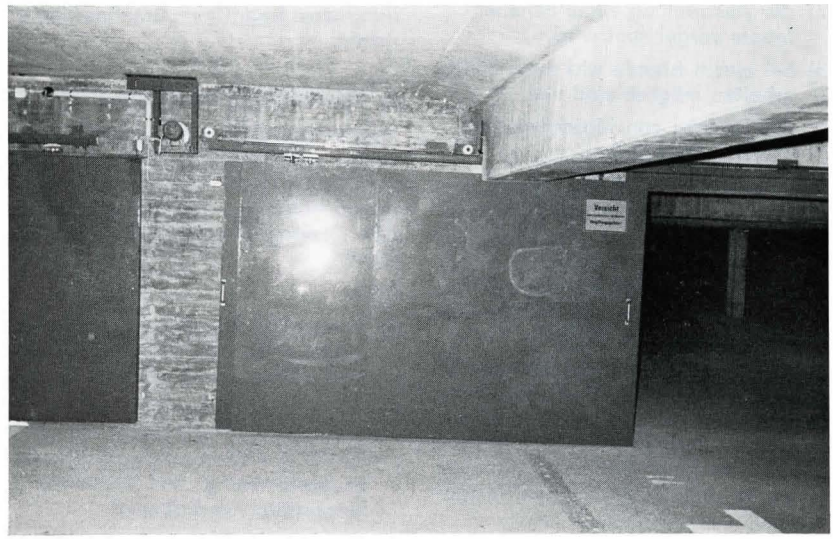
Bei der Teilnahme der Feuerwehr an der Schlußabnahme für bestimmte bauliche Anlagen und der Brandsicherheitsschau werden bauliche und betriebliche Mängel vorgefunden, die in einem Brandfalle eine Begrenzung des Feuers auf den Brandabschnitt ausschließen.

4.1 Übertragung durch Feuerschutztüren, -Schiebetore und -Rolltore

Immer wieder ist festzustellen, daß auf eine bestimmte Temperatur oder Rauchentwicklung eingestellte Auslösevorrichtungen für Feuerschutztüren oder -Tore, die aus betrieblichen Gründen mit Genehmigung offengehalten werden müssen, falsch angeordnet werden. Diese Sicherheitsvorrichtungen müssen im oberen Bereich der Leibungen der Brandwandöffnungen oder auf beiden Seiten der Brandwand unmittelbar darüber angeordnet werden, damit sie für die beiden angrenzenden Brandabschnitte gleichermaßen wirksam sind.

Die vorgenannte Forderung wurde, wie in Bild 1 zu ersehen, nicht erfüllt. Deutlich ist zu erkennen, daß die auf Temperatur ansprechende Festhaltevorrichtung nicht auslöste, da sie nur auf der dem Brand abgekehrten Seite angebracht war.

Die zum Abschluß eines Brandabschnittes vorgesehenen Feuerschutz-



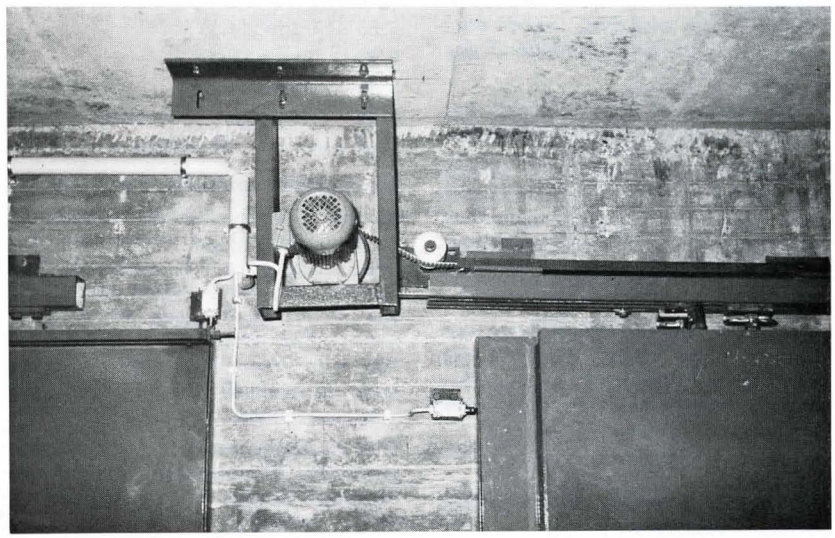


Bild 2 und 3.
Feuerschutz-Schiebetor mit elektromotorischer Betätigung. Bei Ausfall des E-Motors oder bei Beschädigung der E-Leitungen schließen die Tore nicht.

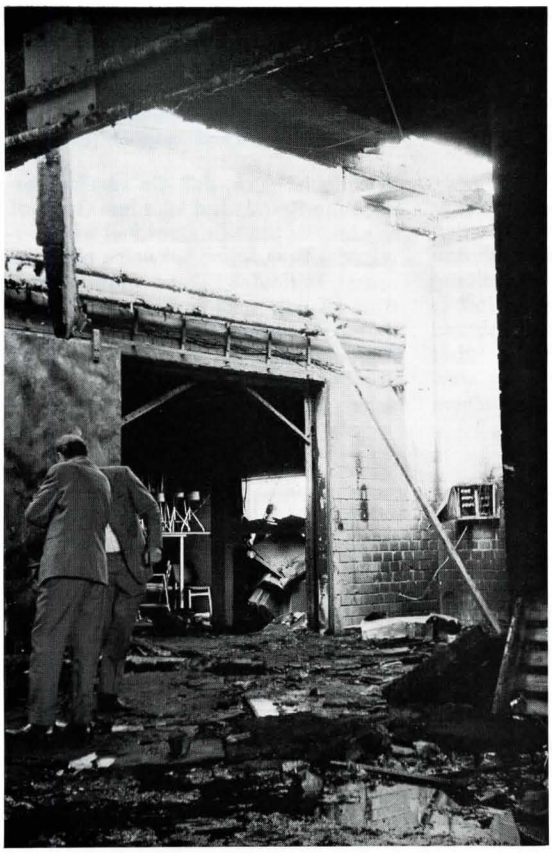


Bild 4.
Die freiliegende Laufschiene des Feuerschutz-Schiebetores verzog sich, so daß ein Schließvorgang nicht mehr möglich war.

ordnet werden, selbsttätig schließen. Darüber hinaus müssen sie die Brandwandöffnungen seitlich und oben mindestens 10 cm überschlagen. Oben müssen sie von Winkeleisen überdeckt werden, die auch die Laufschienen mit einschließen. In dem vorliegenden Falle wurde die freiliegende Schiene so schnell vom Brand beaufschlagt, daß sie sich verzog und das Schließen verhinderte.

Bei Brandsicherheitsschauen fällt als weiterer Mangel immer wieder auf, daß Feuerschutztüren und -Schiebetore, die aus betrieblichen Gründen offengehalten werden, eben deshalb nicht schließen, weil Gegenstände angelagert sind. Das gleiche trifft auch für das Abstellen bzw. Lagern von Gegenständen innerhalb der Schließfläche zu.

Das Unterlegen von Keilen und das nachträgliche Anbringen von Festhaltevorrichtungen in Form von Ösen und Haken u. ä. setzen ebenfalls die Funktion der selbsttätig schließenden Feuerschutztüren und -Tore außer Betrieb. Hier muß der für den Brandschutz Verantwortliche große Aufklärungsarbeit leisten. Bei zweiflügeligen Feuerschutztüren ist außerdem darauf zu achten, daß Schließfolgeregler angebracht werden, um ein folgerichtiges Schließen der Türflügel zu gewährleisten.

4.2 Übertragung durch Leitungen, Rohre, Schächte und Kanäle

(Punkt 7.3 der Richtlinien für die Verwendung brennbarer Baustoffe im Hochbau).

Ein Problem besonderer Art stellen Durchbrechungen von Brandwänden durch Leitungen, Rohre, Schächte und Kanäle, insbesondere für lüftungstechnische Anlagen dar.

In den Bauordnungen der Bundesländer (§ 47 MBO) sowie in DIN 4102 Blatt 3 Abschn. 9 ist die allgemeine Regel enthalten, daß Leitungen, die Brandabschnitte verbinden, so auszubilden sind, daß Feuer und Rauch nicht in andere Brandabschnitte oder Geschosse übertragen werden können.

In vielen Fällen werden Leitungen durch Brandwände geführt, ohne daß sie beim Durchgang dicht umschlossen und mit Absperrvorrichtungen (Feuerschutzklappen) gesichert sind oder gemäß § 47 MBO in den überbrückten Abschnitten feuerbeständig hergestellt werden (L 90 gemäß DIN 4102 Bl. 3).

Nach DIN 4102 Blatt 3 bedürfen Absperrvorrichtungen für den Brandschutz in Lüftungsleitungen eines Prüfzeichens. Dieserhalb wurden vom Institut für Bautechnik „Bau- und Prüfgrundsätze für Absperrvorrichtungen gegen Feuer und Rauch in Lüftungsleitungen" erarbeitet und in der Fassung Dezember 1971 veröffentlicht.

In Bild 5 ist zu sehen, daß zwei Lüftungsschächte innerhalb einer Garage münden. Bei der Bauabnahme wurde festgestellt, daß zur Erwärmung der Garage die Umluft aus den einzelnen Geschossen des Hochhauses in den Brandabschnitt „Tiefgarage" eingeleitet wird und zwischen Hochhaus und Tiefgarage die Feuerschutzklappen fehlten. Auch wenn die Lüftungsanlage im Brandfalle abgeschaltet wird, ist eine Übertragung von Feuer und Rauch in andere Geschosse oder Brandabschnitte möglich.

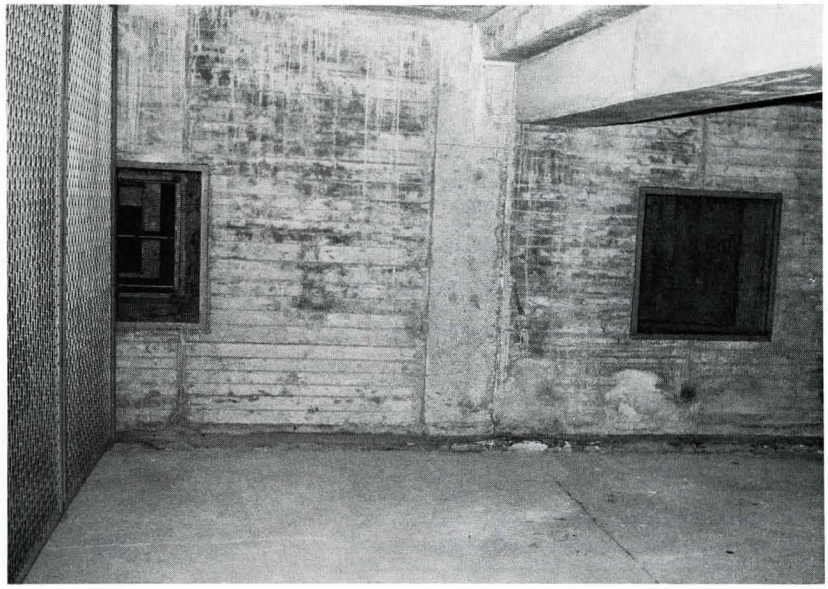


Bild 5.
Lüftungsschacht vom Brandabschnitt Hochhaus zum Brandabschnitt Tiefgarage ohne Absicherung durch Feuerschutzklappen.

Die Durchführung eines Lüftungskanals ohne Feuerschutzklappe von einem Brandabschnitt in den anderen zeigt Bild 6. Im unteren Teil des Bildes ist eine weitere Durchbrechung sichtbar.

In welcher Größenordnung Brandabschnitte durch Leitungen durchbrochen werden, zeigen deutlich die Bilder 7, 8 und 9. Hier erfolgte eine Brandübertragung nicht nur durch die Leitungen, sondern auch durch die verwendeten brennbaren Isolierstoffe.

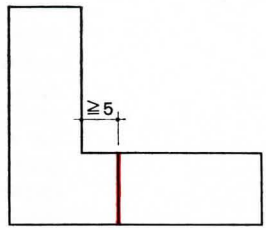
Bei einem Brande in einem Schacht einer Klimaanlage wurde der Brand in die Hörsäle mehrerer Geschosse übertragen (Bild 10). Durch Feuerschutzklappen hätte ein Feuerübergang verhindert werden können.

4.3 Übertragung durch Feuerüberschlag, Feuerbrücken, Durchzündung

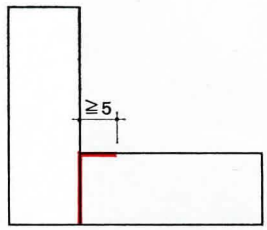
In der Praxis kommen immer wieder Feuerüberschläge an der aufragenden Gebäudefront über mehrere Geschosse vor. Das zeigt, daß trotz Einhaltung der baurechtlichen Vorschriften, insbesondere bei einem raschen Abbrand brennbarer Stoffe, ein Brand über mehrere Geschosse übertragen werden kann. So war z. B. bei einem Brande in einer Druckerei trotz feuerbeständiger Auskragung des Anbaues im Erdgeschoß von mehr als 5 m ein Überschlag vom Erdgeschoß bis zum 2. Obergeschoß, teilweise sogar bis zum 3. Obergeschoß möglich (Bild 11).

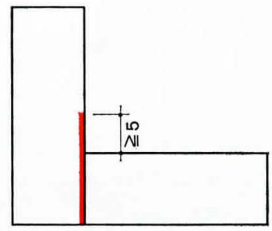
Wichtig ist auch, daß die vertikal verlaufende Brandwand in jedem Geschoß an gleicher Stelle angeordnet wird. Sofern die Brandwand teilweise nicht lotrecht verlaufen kann (springende Brandwand), muß sichergestellt sein, daß bei einem Überschlag über die Außenfassade der Brand in dem darüberliegenden Geschoß in einem allseits feuerbeständig abgetrennten

Brandwände im einspringenden Winkel von Gebäuden



Die Brandwand ist ≧ 5 m von der inneren Ecke entfernt anzuordnen.

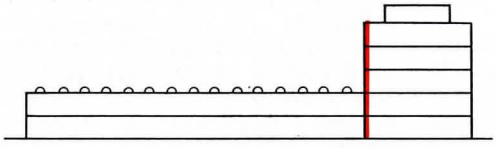




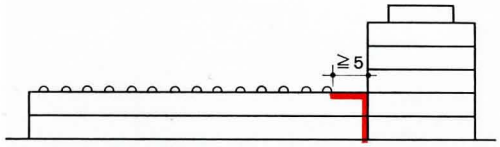
Die Brandwand in der inneren Ecke ist nach einer der beiden Seiten um ≧ 5 m zu verlängern.

Das gleiche gilt auch für Brandwände zwischen Gebäuden mit verschiedener Höhe.

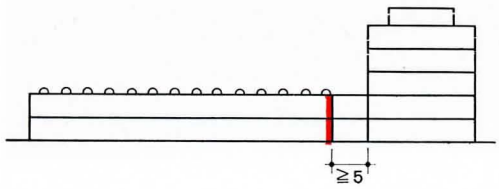
Beispiele:



Die Brandwand ist bis unmittelbar unter die Dachhaut des höheren Gebäudes zu führen.



Das gesamte Dach des niedrigeren Gebäudes einschließlich dazugehöriger Tragwerke ist auf einen Abstand von mind. 5 m feuerbeständig auszuführen.



Die Brandwand ist mind. 5 m vom höheren Bauteil abzurücken.

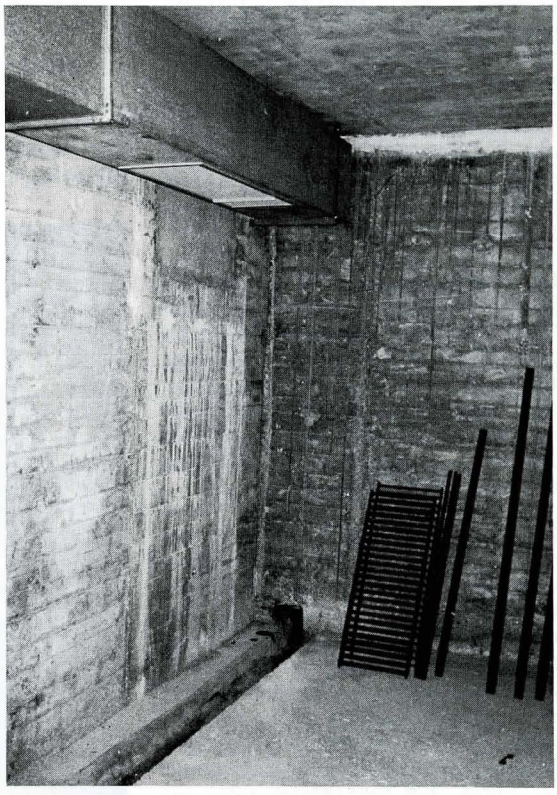


Bild 6.
Durchführung eines Lüftungskanals in einen anderen Brandabschnitt. Im unteren Teil des Bildes ist eine weitere Durchbrechung sichtbar.

Bild 7

Bild 8

Bild 9

Bild 7, 8 und 9.
Durchbrechung von Brandabschnitten durch Leitungen. Die Brandübertragung erfolgte nicht nur durch die Leitungen, sondern auch durch die verwendeten brennbaren Isolierungen.

möglichst klein gehaltenen Raum mit geringer Brandbelastung endet.

Auch Bild 12 dokumentiert den Überschlag in den darüberliegenden Geschoßabschnitt.

Richtig ist es, daß Brandwände im einspringenden Winkel von Gebäuden grundsätzlich so angeordnet werden, daß auch eine äußere Brandübertragung von einem Brandabschnitt zum anderen nicht möglich ist.

Häufige Ursache der Brandübertragung von Geschoßabschnitt zu Geschoßabschnitt bilden aber auch Feuerbrücken durch brennbare, nicht bauaufsichtlich genehmigte Anbauten an Gebäudefronten mit Fensteröffnungen (Bild 13), oder durch die Lagerung brennbarer Gegenstände auf Rampen und Lager- oder Abstellflächen vor der Gebäudefront mit Öffnungen, so daß innere Brandwände eines Gebäudes bei einem Brande umlaufen werden.

Zu bemerken ist noch, daß die Bauordnung (MBO § 37 Abs.) in inneren Brandwänden kleine Teilflächen aus lichtdurchlässigen, nicht brennbaren Baustoffen wie Glasbausteine oder Drahtspiegelglas, zuläßt, wenn diese Einbauten widerstandsfähig gegen Feuer sind, der Brandschutz gesichert ist und Rettungswege nicht gefährdet werden. Wie Bild 14 zeigt, erfolgte durch Wärmestrahlung und Wärmeleitung eine Zündung auf der dem Brand abgekehrten Seite durch die lichtdurchlässige Fläche.

5. Schlußbemerkung

Für den baulichen Brandschutz im Industriebau stehen zur Zeit in Verbindung mit der Herausgabe der DIN 18230 E – (Entwurf Feb. 1973) – Baulicher Brandschutz im Industriebau – die Größe der Brandabschnittsflächen zur Diskussion. Dabei sollen die Brandabschnittsflächen je nach der Brandbelastung der baulichen Anlagen unter Berücksichtigung von Sicherheits- und Bewertungsfaktoren (Geschoß-, Flächen-, Wärmeabzugs-, Abbrand- und Brandbekämpfungsfaktor) weit über den bisher üblichen Größen liegen.

Für die Feuerwehr ergeben sich daraus folgende Probleme:

1. Je größer die Brandabschnittsfläche ist, desto größer muß die Aufstellfläche und Entwicklungsfläche für die Löschkräfte und Löschgeräte der Feuerwehr sein.

2. Die Stärke der Löschkräfte und die Wasserversorgung bzw. die Löschmittel müssen in Beziehung zur Größe der Brandabschnittsfläche stehen (Deckungsbereich).

Bild 10.
Übertragung eines Brandes durch die Klimaanlage in mehrere Geschosse.

3. Bei Nichterfüllen der unter 2. aufgeführten Bedingung kann der Brand bei eingeschossigen nicht feuerbeständigen baulichen Anlagen von vornherein nicht unter Kontrolle gebracht und innerhalb des Brandabschnittes nicht begrenzt werden. Bei feuerbeständiger Bauweise (F 90) kann der Brand nicht innerhalb von 90 Minuten unter Kontrolle gebracht werden, so daß die Standsicherheit der baulichen Anlage in Frage gestellt wird. Dabei ist zu erwähnen, daß die Widerstandsdauer der Bauteile bzw. der Konstruktion von der Nutzung der baulichen Anlage, der Abbrandgeschwindigkeit der brennbaren Stoffe (Verbrennungswärme und Verbrennungsgeschwindigkeit der brennbaren Stoffe ergeben die Verbrennungstemperatur), der möglichen Rauch- und Wärmeabzugsvorrichtungen und von der Löschhilfe

Bild 11.
Feuerüberschlag bei einem Brande einer Druckerei. Trotz feuerbeständiger Auskragung des Anbaues im Erdgeschoß von mehr als 5 m erfolgte eine Zündung im 2. bzw. im 3. Obergeschoß.

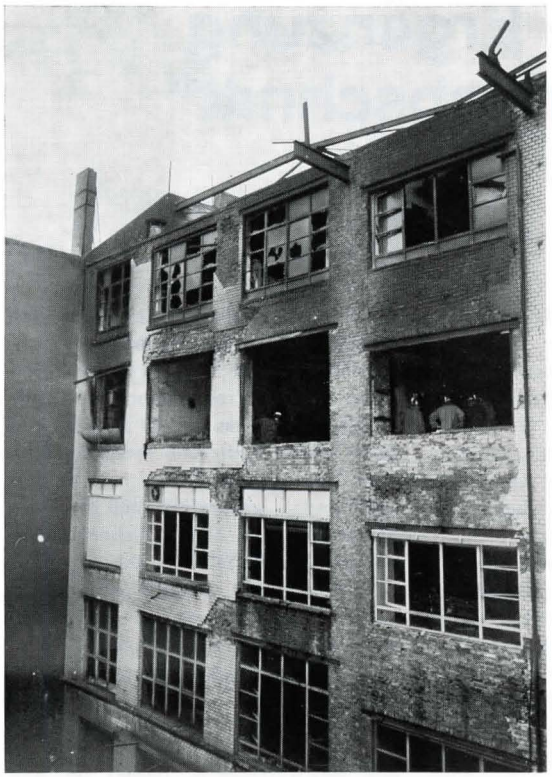


Bild 12.
Feuerüberschlag in den darüberliegenden Geschoßabschnitt.

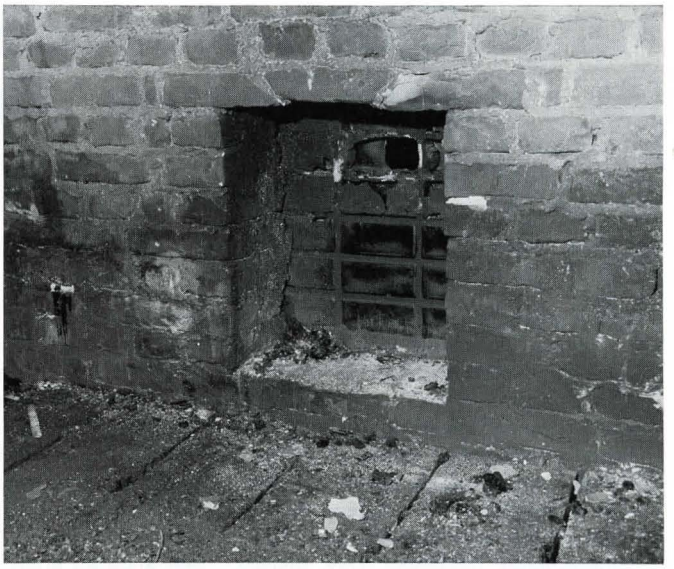


Bild 14.
Durchzündung durch Verwendung von Glasbausteinen in einer Brandwand.

Bild 13.
Häufige Ursache der Brandübertragung von Geschoßabschnitt zu Geschoßabschnitt durch einen nicht bauaufsichtlich genehmigten Anbau an der Gebäudeaußenfront.

(automatische Feuerlöschanlage — Sprinkleranlage) abhängt.

4. Für den Einsatzleiter wird durch die Größe der Brandabschnitte die Abschätzung der möglichen Gefahren der Brandstelle immer schwieriger (Gefahr der Ausdehnung des Brandes und Einsturz), und zwar im Hinblick auf seinen Entschluß, den Brandherd möglichst schnell zu erreichen und zu bekämpfen.

   Der Einsatzleiter der Feuerwehr muß dann unter der großen Belastung der Gesamtsituation sekundenschnell entscheiden, ob noch Innenangriff möglich oder von vornherein nur noch der nicht besonders wirkungsvolle Außenangriff in Frage kommt.

Im übrigen sollten beim Versagen der Konstruktion durch Brandeinwirkung in einem Teilbereich eines Brandabschnittes andere Bereiche nicht in Mitleidenschaft gezogen werden (Berücksichtigung des statischen Systems). Dabei wird auch an sogenannte „Nutzungsschneisen" in Verbindung mit Brandschürzen (von der Decke bzw. der Dachkonstruktion herunterhängende Unterteilung) gedacht. Derartige „Nutzungsschneisen" können aber auf keinen Fall durch Regenwände ersetzt werden.