

LEITFADEN ZUR BESTIMMUNG DER „ANFORDERUNGEN ZUR BRANDSICHERHEIT DER FASSADEN IN ZIVILEN GEBÄUDEN“

1. ZIELSETZUNGEN

Der nachfolgende technische Leitfaden hat folgende Zielsetzungen:

- a. Die Wahrscheinlichkeit für die Ausbreitung eines im Inneren des Gebäudes entstandenen Brandes zu begrenzen, verursacht durch Flammen oder heißen Rauch, die aus den Räumen, aus Öffnungen, aus vertikalen Hohlräumen in der Fassade, eventuell aus vorhandenen Zwischenräumen zwischen der Stirnseite der Zwischendecke und der Fassade oder zwischen der Stirnseite einer Brandschutztrennwand und der Fassade austreten, mit der nachfolgenden Einbeziehung auch anderer zu Beginn nicht vom Brand betroffenen Brandabschnitte, sei es durch eine horizontale oder auch vertikale Ausbreitung im Inneren des Gebäudes.
- b. Die Wahrscheinlichkeit eines Brandes und dessen nachfolgender Ausbreitung in einer Fassade einzuschränken, durch ein Feuer verursacht, welches außerhalb entstanden ist (Brand in einem benachbarten Gebäude oder ein Brand auf Straßenniveau oder am Fuße des Gebäudes).
- c. Das Herunterfallen von Fassadenteilen vermeiden oder einschränken (Glassplitter oder auch andere auseinander gefallene oder in Brand geratene Teile), welche das sichere Verlassen des Gebäudes für die Insassen infrage stellen können sowie den sicheren Einsatz der Hilfsmannschaften.

2. DEFINITIONEN

2.1. Fassade. Alle Komponenten, welche ein Abschlusssystem bilden (Materialien, Elemente, Zubehör usw.) , die projiziert, zusammengefügt und installiert wurden, um eine vertikale oder quasi vertikale äußere Gebäudehülle zu bilden.

2.2. Doppelwandige Fassade: Fassade aus zwei Wänden, welche durch einen Hohlraum oder einen Schacht (sogenannter „Luftkorridor“ oder „Zwischenraum“) getrennt sind; Dieser kann entweder natürlich oder zwangsbelüftet werden.

Diese Fassadenbauart kann eine nach außen belüftete Doppelwand (die innere Wand ist luft- und wasserdicht und die äußere Wand ist luftdurchlässig) oder eine nach innen belüftete Doppelwand sein (die Außenwand ist luft- und wasserdicht während die innere luftdurchlässig ist).

2.3. Einfache Fassade:

Fassade, auch mit mehreren Schichten, welche keine Doppelwandfassade ist.

Darunter fallen die mit vorgefertigten Elementen verkleideten Fassaden, welche mit feuchtem oder trockenem Bindemittel anliegend an der darunter liegenden bestehenden Wand („Vollwärmeschutzfassaden“) befestigt werden, und die Fassaden aus Ziegeln oder Mauerblöcken mit innenliegender Luftkammer für die thermische Isolierung.

2.4. Curtain Wall (vorgehängte Fassade): Nicht tragende Außenfassade, unabhängig von der tragenden Kernstruktur des Gebäudes und im Allgemeinen vor der Stirnseite der Zwischendecken und der Quermauern befestigt. Eine vorgehängte Fassade umfasst Rahmen, Paneele, Glasflächen, Abdichtungen, Befestigungssysteme, Anschlüsse, Dichtmembranen usw.

Sie besteht meistens aus einer Rahmenkonstruktion aus linearen untereinander verbundenen tragenden Elementen, die an der statischen Struktur des Gebäudes befestigt ist und so ausfüllt, dass sie eine ununterbrochene leichte und einhüllende Haut bildet, welche allein für sich oder zusammen mit dem Gebäude alle normalen Aufgaben einer Außenwand erfüllen, jedoch in der Weise, dass sie keine tragenden Funktionen für das Gebäude übernehmen. Sie ist dadurch charakterisiert, dass sie eine durchgehende Hülle für die tragenden Strukturen des Gebäudes übernimmt, welche im Allgemeinen vollständig gegenüber der Fassadenebene zurückgesetzt bleibt (siehe UNI EN 13119:2007, EN 13830).

Die vorgehängte Fassade wird im Allgemeinen mit Strukturen aus extrudiertem Aluminium geplant und der Rahmen aus Aluminium (kann aber auch mit einem Rahmen aus Holz, Stahl, PVC oder Anderem ausgeführt werden) ist im Allgemeinen mit Glas ausgefüllt. Andere allgemeine Gebäudeabschlüsse umfassen außerdem noch: Außenverkleidungen aus Stein, Metall- oder Holzpaneele, abgesetzte Streifen aus verschiedenen Materialien (als Fensterladen oder Sonnenschutz), öffnbare Fenster usw.

3.EINFACHE FASSADEN UND CURTAIN WALLS

3.1.Feuerwiderstand

3.1.1. Es werden keine Anforderungen an den Feuerwiderstand von Fassadenelementen gefordert, welche zu Brandabschnitten gehören, die eine spezifische Brandlast von weniger oder gleich 200 MJ/m² aufweisen. Es werden auch keine speziellen Anforderungen für den Feuerwiderstand für Fassadenelemente gefordert, welche zu Brandabschnitten gehören, die zwar eine spezifische Brandlast von mehr als 200 MJ/m² aufweisen, jedoch über eine automatische Brandlöschanlage verfügen.

3.1.2. Um die Zielsetzung a) aus Punkt 1 zu erreichen, muss die Fassade im Bereich jeder Zwischendecke und jeder Quermauer mit einer Funktion der Brandabschottung einen Streifen aufweisen, der wie in der Anlage beschrieben ausgeführt ist und aus einem oder mehreren Konstruktionselementen mit einer Feuerwiderstandsklasse von E60-ef (o→i) besteht. Im Falle einer Fassade vom Typ Curtain Wall ist außerdem verlangt, dass das Verbindungselement zwischen der Fassade und der Zwischendecke sowie der Quermauern der Brandabschnitte eine Feuerwiderstandsklasse von E60-ef (o→i) aufweist.

Die Fassadenteile, welche zum oben erwähnten Streifen gehören, welche die Anforderungen an den Feuerwiderstand erfüllen müssen, dürfen Öffnungen aufweisen, unter der Voraussetzung dass es für diesen Bereich vorgesehen ist, dass im Brandfalle eigene Brandschutzklappen oder ein äquivalentes System automatisch aktiviert werden, welche den gleichen Feuerwiderstand wie die Fassadenteile aufweisen.

3.2.Überprüfung der Feuerwiderstandseigenschaften

Die Übereinstimmung eines Fassadensystems mit den in der Anlage zu diesem Leitfaden festgesetzten Kriterien muss mit einer der nachstehenden Methoden überprüft werden:

3.2.1. Auf Proben gestützte Methode

Der Abschnitt der Fassade (Streifen) für welche Eigenschaft des Feuerwiderstands vorgesehen ist, wird entsprechend den nachstehenden Angaben überprüft:

a) für einfache Fassaden, welche auf Zwischendecken aufliegen, wird die Norm 1364-1 angewandt (Prüfung des Feuerwiderstandes von nicht tragenden Bauteilen – Mauern)

b) für Fassaden vom Typ Curtain Walls wird die Norm EN 1364-4 angewandt (Prüfung des Feuerwiderstandes für nicht tragende Elemente – Vorgehängte Fassaden in Teilausführung);

c) Falls die Fassade vom Typ Curtain Walls die Anforderungen an den Feuerwiderstand über den gesamten Bereich garantieren muss und nicht nur für den Streifen vor den Zwischendecken und den Mauern für die Brandabschottung, wird anstelle der im vorigen Punkt angeführten Norm die Norm 1364-3 (Prüfungen des Feuerwiderstandes von nicht tragenden Elementen – vorgehängte Fassaden in Vollausführung) angewandt.

Die Norm für die Klassifizierung EN 13501-2 liefert die Vorgangsweise zur Klassifizierung der einfachen Fassaden und Curtain Walls nach den Kriterien E, I mit den Indizes "i" (inside) und "o" (outside), welche durch einen Pfeil verbunden sind, um die dem Feuer ausgesetzte Seite anzugeben, sowie den Index –ef im Falle, dass die Klassifizierung in Bezug auf die Ausrichtung zum Brand von außen erfolgt, so wie im M.D. 9. März 2007 angegeben ist.

3.2.2. Auf typische Lösungen gestützte Methode

Die Fassadenelemente, welche zum Streifen nach Punkt 3.1.2. gehören, entsprechen einer der nachstehend angegebenen typischen Lösungen:

(A) Schwere Fassadenelemente aus Stahlbeton, Stein oder Mauerwerk

Für die schweren Fassadenelemente, welche aus bei höheren Temperaturen wenig verformbaren Materialien bestehen (Stahlbeton, Stein oder Mauerwerk), kann die Überprüfung zur Klassifizierung E60-ef (o→i) unter Bezugnahme auf die Europäischen Normen EN 1992-1-2 und EN 1996-1-2 oder des M.D. 16/02/2007 erfolgen. In diesem Zusammenhang wird daran erinnert, dass die Eigenschaft EI 60 für eine Wand automatisch auch die Anforderung EI 60-ef (o→i) erfüllt.

Die Elemente oder Teile der Fassade, welche die Anforderungen an den Feuerwiderstand aufweisen müssen, welche von der Anlage zu diesem Leitfaden angeführt sind, müssen mit den übrigen Teilen der Fassade/Zwischendecken/Brandabschnittswände mit gut versiegelten Verbindungen verbunden sein, unter Verwendung von Verputzen, Mörtel oder Steinwolle.

Im Falle dass Fassadenelemente aus Stahlbeton, Stein oder Mauerwerk nicht direkt auf der Zwischendecke aufliegen, muss die entsprechende Verbindung folgendermaßen erfolgen:

- Mittels einer durchgehenden Verfüllung aus Steinwolle (Mindesthöhe 80 mm) und einer Materialdichte von nicht weniger als 80 kg/m³, welche von einem Stützblech aus Stahl mit einer Stärke zwischen 0,6 und 1 mm abgedeckt ist, welches auf beiden Seiten der Verbindung mit metallischen und mechanischen Verbindungselementen mit einem Mindestquerschnitt von 20 mm² befestigt ist, u.z mit mindestens drei Stück für jeden Meter. Die Blechabdeckung muss die betroffenen Fassadenelemente, die Zwischendecken oder die Wände des Brandabschnittes auf eine Tiefe von mindestens 100 mm einbeziehen. Die selbe Tiefe muss auch die Überdeckung von einem Blech mit dem nächsten aufweisen;

oder

- Mittels eines in Bezug auf den Feuerwiderstand nach der EN 1366-4 zertifizierten und ausgesprochen für die lineare Verfüllung vorgesehenen Produktes

(B)Curtain Walls und andere Leichbaufassaden

Die Fassadenteile oder –elemente, welche zum Streifen nach Punkt 3.1.2. gehören, einschließlich der damit zusammenhängenden Verbindungen mit den Zwischendecken und den Wänden, müssen ausschließlich mit den Proben laut Punkt 3.2.1. geprüft werden.

Im Falle von Änderungen der Abmessungen oder der technologischen Eigenschaften des Verankerungssystems gegenüber dem geprüften System, sind spezifische Bewertungen gestattet, welche auf jeden Fall anhand der experimentellen Resultate des geprüften Systems durchzuführen sind, wobei die in Anlage B zum M.D. 16/02/2007 definierten Prozeduren eingehalten werden müssen.

4.DOPPELFASSADE

4.1.Feuerwiderstand

4.1.1. Mit Ausnahme des Falles, dass die Brandabschnitte in die Voraussetzungen nach Punkt 3.1.1 fallen, also für den Fall, dass die Fassadenelemente keine Anforderungen an den Feuerwiderstand aufweisen müssen, müssen die Kriterien von Punkt 4.1.2. bis 4.1.5. angewandt werden.

4.1.2.Hohlraum für jedes Geschoss mit Elementen mit einem Feuerwiderstand unterbrochen.

Wenn der Hohlraum oder der Luftraum der Doppelwandfassade von Zwischendecken oder Brandschotten E60 in jedem Geschoss unterbrochen ist, muss die Außenwand oder die Innenwand den selben Regeln unterliegen wie einfache Fassaden.

In den Zwischendecken und Abschottungen mit einem Feuerwiderstand, welche den Hohlraum unterbrechen, können Öffnungen gemacht werden, um die Luftzirkulation im Inneren des gesamten Hohlraums zu ermöglichen, unter der Bedingung, dass die Kontinuität der Brandabschottung zwischen den Geschossen durch die im Brandfall automatische Aktivierung von Schließvorrichtungen mit einem Feuerwiderstand von E60 erhalten bleibt.

4.1.3. Hinterlüftete Fassade mit geschlossener Außenwand

Im Falle von hinterlüfteten doppelwandigen Fassaden, welche eine Schicht ohne horizontale Unterbrechungen bilden, wenn die Außenwand zu mehr als 50 % ihrer Fläche aus fixen Elementen besteht, die bei Temperaturen über 100 °C zerstört werden, muss die Innenwand auf der gesamten Höhe und in allen Geschossen einen Feuerwiderstand von EW30 (o↔i) aufweisen, was mit einer Probe entsprechend der Norm EN 1364-1 überprüft werden muss, sofern die Innenwand direkt auf den Zwischendecken aufliegt und entsprechend der Norm EN 1364-3 für den Fall, dass die Innenwand vom Typ Curtain Walls ist. In diesem zweiten Fall wird auch verlangt, dass das Verbindungselement zwischen Fassade und Zwischendecken und den Quermauern der Brandabschnitte eine Feuerwiderstandsklasse von EI60 (o→i) aufweist. In beiden Fällen muss die standardisierte Zeit – Temperatur - Funktion angewandt werden.

4.1.4.Hinterlüfteter Hohlraum mit offener Außenwand

Im Falle von doppelwandigen hinterlüfteten Fassaden mit einem Hohlraum ohne Unterbrechungen, wenn die Außenwand für mindestens 50 % ihrer Fläche aus Elementen mit beweglichen Lüftungslamellen, welche sich automatisch im Brandfall öffnen (Öffnung mindestens 30 ° gegenüber

der Horizontalen), oder aus fixen gleichmäßig verteilten Rosten, oder schließlich aus Paneelen besteht, welche bei Temperaturen unter 100°C schmelzen ⁽¹⁾, muss die Innenwand einen gleichen Feuerwiderstand aufweisen wie bei einfachen Fassaden.

4.1.5. Vorhandensein einer automatischen Brandlöschanlage im Hohlraum

Wenn ein automatisches Brandlöschsystem mit Wasser vorhanden ist, welches im Inneren der beiden Wände positioniert wird und so bemessen ist, dass eine Löschwassermenge von nicht weniger als 10 l/min*m² ⁽²⁾ auf die Innenwände des gesamten Umfangs des Brandabschnittes gesprüht wird, sind keine speziellen Anforderungen an den Feuerwiderstand gestellt, wenn die Innenwand aus nach dem Verfahren HST (Heat soak test) getempertem Glas besteht.

Der Förderstrom der Anlage, welcher zu den anderen für das Gebäude vorgesehenen Löschanlagen zu addieren ist, muss so groß sein, dass die gleichzeitige Funktion aller Düsen jenen Geschosses gewährleistet ist, welches unmittelbar über dem betroffenen liegt, während die Mindestlöschdauer 60 Minuten betragen muss.

Die Anlage muss durch ein eigenes Brandmeldesystem für jedes Geschoss des Gebäudes gesteuert werden und die Düsen, welche oberhalb eines jeden Geschosses installiert sind, müssen zur Innenwand hin gerichtet sein.

Der Zwischenraum oder "Luftkorridor" muss außerdem mit einem geeigneten Entrauchungssystem ausgestattet sein, welches näherungsweise aus einer natürlichen Lüftungsfläche besteht, welche zum Teil im unteren und zum Teil im oberen Teil der Fassade realisiert werden muss, mit einer Fläche von 10 % der horizontalen Schnittfläche des Schachtes.

⁽¹⁾ Eine gemeinsame Kombination aus den 3 Systemen ist zulässig, vorausgesetzt dass die Außenwand eine luftdurchlässige Fläche von mindestens 50 % der gesamten Fläche aufweist

⁽²⁾ Dieser Wert ist für Geschosshöhen von nicht mehr als 3,5 m gültig. Für größere Höhen müssen Maßnahmen getroffen werden, welche eine gleichmäßige Wasserbesprühung der gesamten zu schützenden Fläche gewährleisten

5.BRENNBARKEIT

Die Verkleidungen, die Paneele, die fest montierten dekorativen Elemente, die Vollwärmeschutzverkleidungen, die Dichtmaterialien, die Versiegelungen müssen mindestens der Brandklasse 1 oder Brandklasse B-s3-d0 angehören, in Übereinstimmung mit der Entscheidung der Europäischen Kommission 2000/147/CE vom 08.02.2000.

Im Falle von nicht direkt der Einwirkung der Flammen oder des heißen Rauchs ausgesetzten thermischen Isolierstoffen sind folgende Brandklassen zulässig:

C-s3-d2 wenn sie mit Materialien mindestens der Klasse A2 geschützt sind;

D-s3-d2 wenn sie mit Materialien mindestens der Klasse A1 geschützt sind;

E wenn sie mit Elementen mit einem Feuerwiderstand von mindestens EI 30 geschützt sind.

Falls die Fassade andere Komponenten enthält wie Vorhänge, Rollläden, Fensterläden, Sonnenschutz usw. und diese Komponenten sich auf eine Fläche von mehr als 50 % der gesamten Oberfläche der Fassade erstrecken, müssen diese die selben Anforderungen an die Brennbarkeit aufweisen wie im ersten Absatz angegeben.

6.VERLASSEN DES GEBÄUDES DURCH DIE INSASSEN UND SICHERHEIT DER HILFSMANNSCHAFTEN

Im Falle dass die Fassaden aus zerbrechlichen Materialien bestehen, oder welche im Brandfall das Abbrechen von nicht kleineren Teilen ermöglichen, muss sicher gestellt werden, dass die Ausgänge der Fluchtwege, die sicheren Orte im Außenbereich und die für die Hilfeinsätze vorgesehenen Zonen von herab fallenden Fassadenteilen geschützt sind.

Für Gebäude mit einer Brandschutzhöhe von mehr als 54 m wird die Vorschrift aus dem vorhergehenden Absatz auf alle Teile des Gebäudes ausgeweitet, welche die Gebäudehülle bilden.

Im Falle von doppelwandigen Fassaden muss das Fluchtwegsystem notwendigerweise die Schwierigkeiten des Zutritts zum Gebäude von außen durch die Hilfsmannschaften berücksichtigen.

Dennoch ist es möglich, in leicht von den Hilfsmannschaften erkennbaren Zonen Gebäudeabschlüsse mit leicht von außen offenbaren Fenstern einzubauen.

Im internen Sicherheitsplan, welcher speziell für Gebäude mit Doppelfassade erstellt wird, muss explizit das Verbot angeordnet werden, dass der Hohlraum oder der Schacht nicht von den Insassen für das Verlassen des Gebäudes benutzt werden darf.

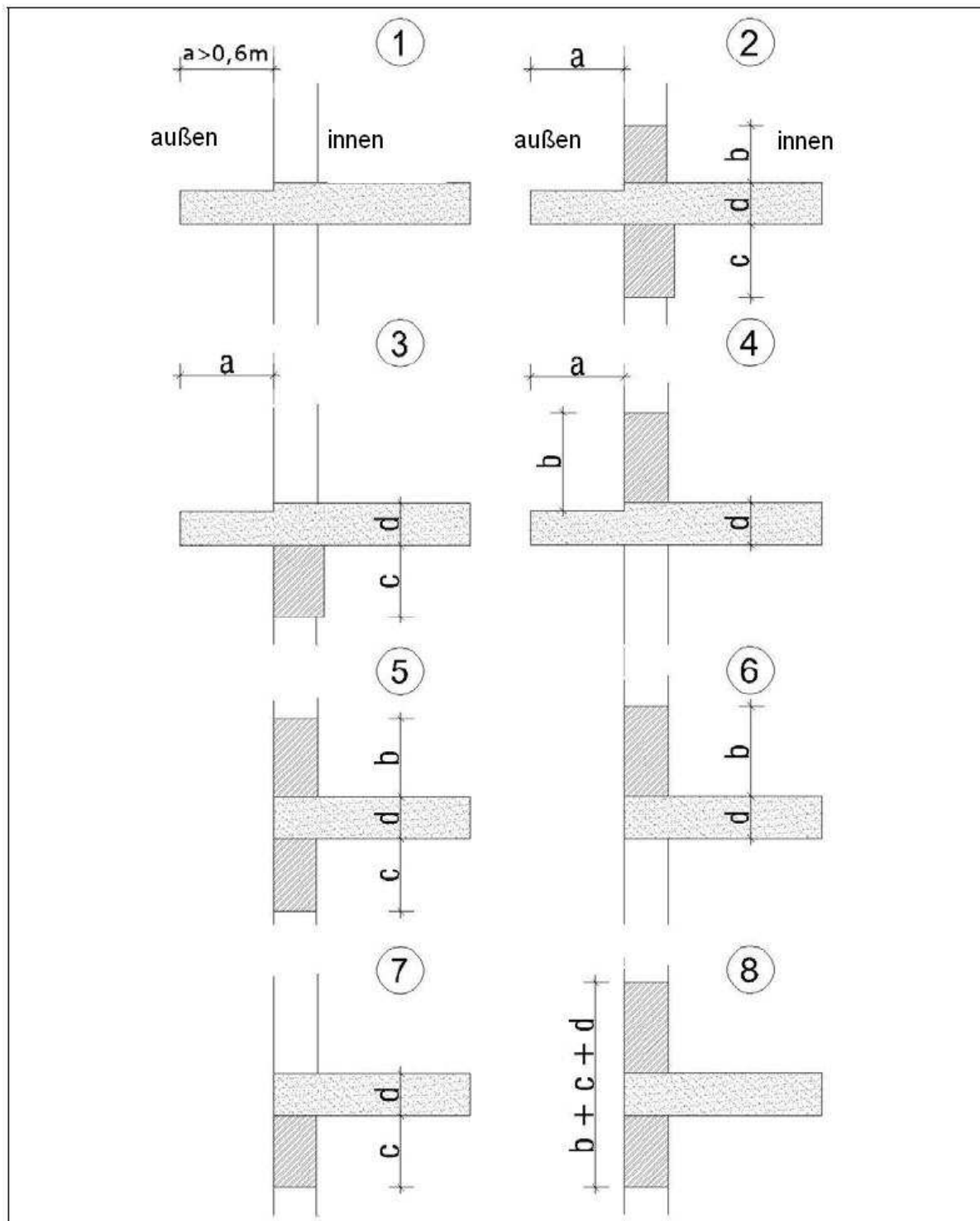
Dieser Plan sollte möglichst wie vom M.D. 9/5/2007 für den SGSA vorgesehen, dem lokalen Feuerwehrrkommando FW im Rahmen des Antrags auf Brandschutzkonformität zur Genehmigung vorgelegt und periodisch im Zuge der Verleihung/Erneuerung der Brandschutzbescheinigung überprüft werden.

1. Horizontaler Trennstreifen zwischen den Brandabschnitten (vertikale Brandausbreitung)

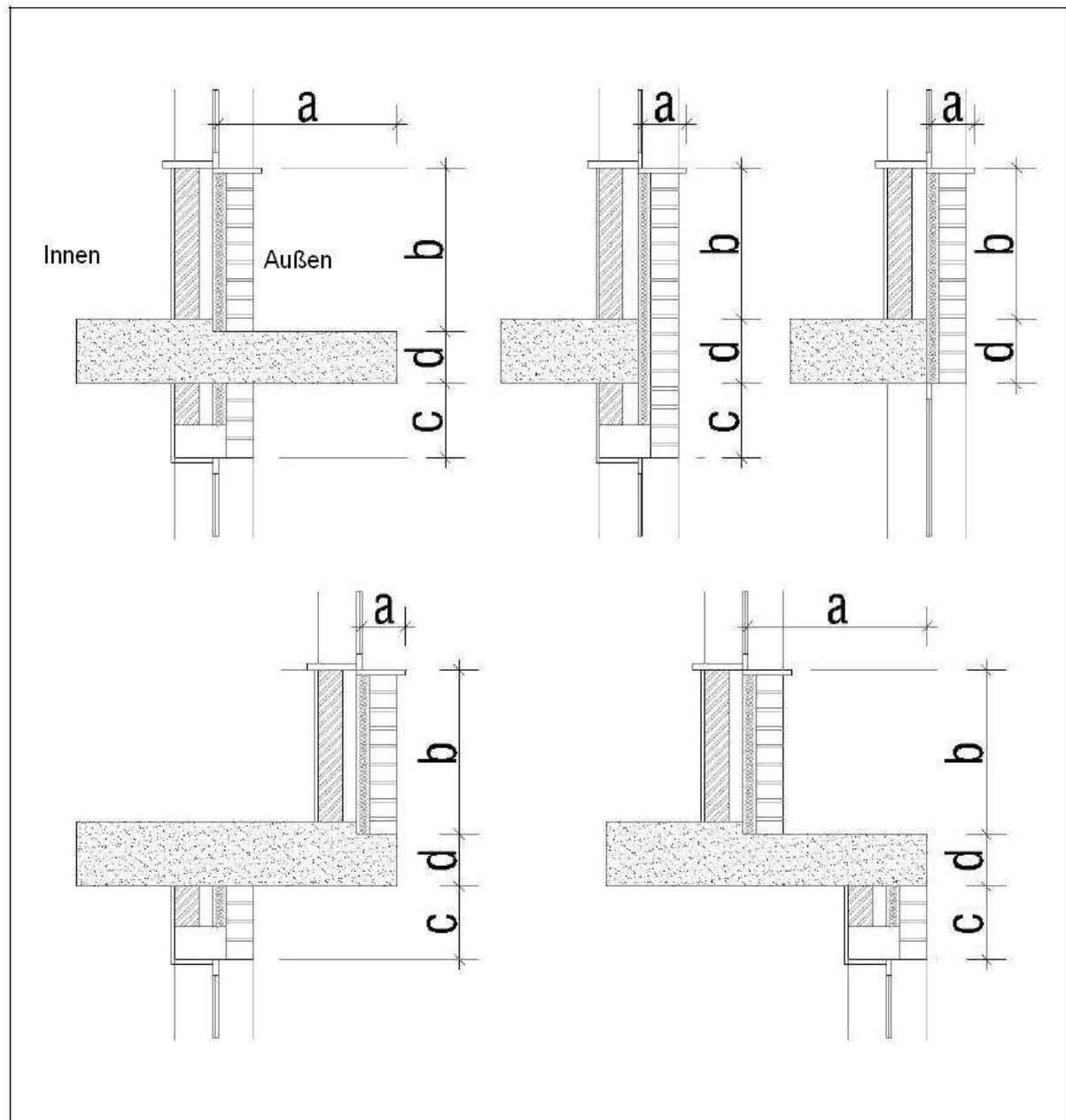
Jener Teil der Fassade (Streifen) der ein oder mehrere Konstruktionselemente mit Feuerwiderstand aufweist muss so gestaltet sein (Schemas A und B)

- a) ein durchgehender horizontaler Vorsprung zum Schutze von jenem Teil der Fassade, welcher sich oberhalb der Zwischendecke befindet, mit einer Breite "a" von gleich oder mehr als 0,6 m, mit der Decke verbunden, oder:
- b) eine Gruppe von Elementen wie nachfolgend beschrieben:
 - ein durchgehender horizontaler Vorsprung zum Schutze von jenem Teil der Fassade welche sich oberhalb der Zwischendecke befindet, mit der Breite "a", mit der Decke verbunden;
 - ein durchgehendes Parapett mit einer Höhe "b" im darüberliegenden Geschoss, mit der Zwischendecke verbunden;
 - einen durchgehenden Träger der Höhe "c", mit der Zwischendecke verbunden.

Die Summe der Abmessungen a, b, c und d (Dicke der Zwischendecke) muß gleich oder mehr als einen Meter betragen; jeder der Werte a, b oder c kann auch 0 betragen.

Schema A

Schema B

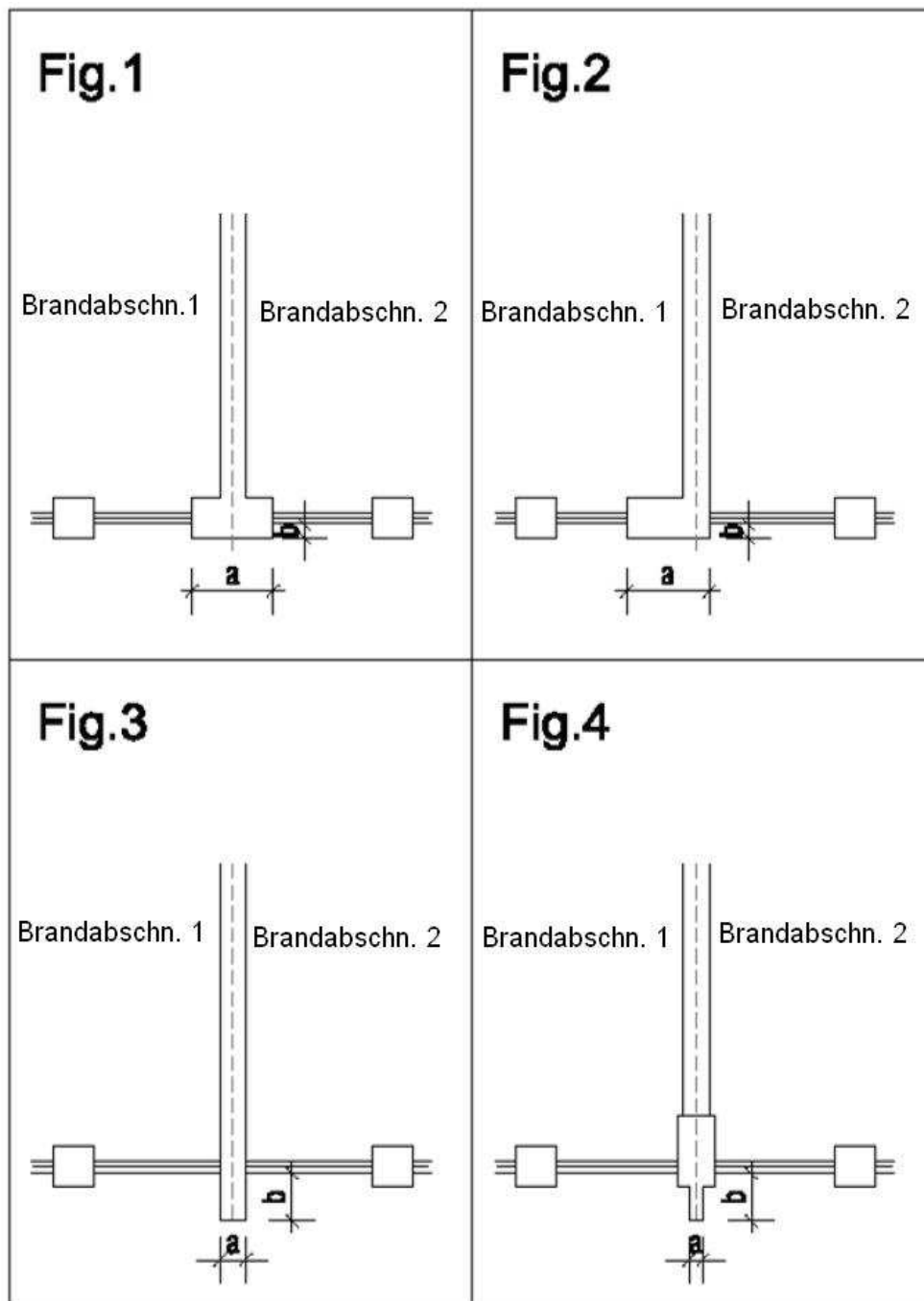


2. Vertikaler Trennstreifen zwischen den Brandabschnitten (horizontale Ausbreitung des Brandes)

Der Teil der Fassade (Streifen) mit einem oder mehreren Konstruktionselementen mit Feuerwiderstand muss aus einem Vorsprung mit der Tiefe "b" gegenüber der Außenfläche der Fassade, und mit der Breite "a", welche gleich, größer oder kleiner als die Breite der Trennmauer zwischen den Brandabschnitten und auf jeden Fall mit dieser verbunden ist (Schema C).

Die Summe der Maße " $2b + a$ " muss gleich oder größer als einen Meter betragen.

Schema C



3.Fassaden welche einen Winkel bilden (zusammenhängend oder nicht)

Wenn der Winkel α der aus den beiden Außenflächen zweier Fassaden oder von Teilen davon gebildet wird, zwischen 0° (eine Fassade befindet sich vor der anderen) oder 180° (flüchtende Fassaden) muss der Mindestabstand (in Metern), gemessen zwischen den Anteilen welche keinen Feuerwiderstand von wenigstens E60ef (o→i) entsprechend den spezifischen vorgesehenen Bewertungsweisen aufweisen, die nachfolgend angeführten Tabellenwerte einhalten:

α	Mindestabstand
0°	d_1
$0^\circ\div 90^\circ$	$d_2 = 1 + (d_1 - 1) \cdot \cos \alpha$
$90^\circ\div 180^\circ$	$d_3 = 1 \text{ m}$
$> 180^\circ$	$d_3 \geq 1 \text{ m}$ (bezogen auf den Umfang)

Dabei gelten für d_1 folgende Werte in Bezug auf die Brandschutzhöhe h des Gebäudes:

Brandschutzhöhe (m)	d_1 (m)
$h \leq 24$	3,5
$24 < h \leq 54$	8
$h > 54$	12

