

**Muster-Richtlinie über den baulichen  
Brandschutz im Industriebau  
(Muster-Industriebau-Richtlinie – MIndBauRL)**  
Stand Juli 2014

**Erläuterungen**

**Inhaltsverzeichnis:**

<b>0</b>	<b>Vorbemerkungen</b>
<b>1</b>	<b>Ziel</b>
<b>2</b>	<b>Anwendungsbereich</b>
<b>3</b>	<b>Begriffe</b>
3.1	Industriebauten
3.2	Brandabschnitt
3.3	Brandabschnittsfläche
3.4	Brandbekämpfungsabschnitt
3.5	Grundfläche des Brandbekämpfungsabschnitts
3.6	Brandbekämpfungsabschnittsfläche
3.7	Geschoss
3.8	Ebene
3.9	Einbauten
3.10	Erdgeschossige Industriebauten
3.11	Brandsicherheitsklassen
3.12	Sicherheitskategorien
3.13	Werkfeuerwehr
<b>4</b>	<b>Verfahren</b>
<b>5</b>	<b>Allgemeine Anforderungen</b>
5.1	Löschwasserbedarf
5.2	Lage und Zugänglichkeit
5.3	Zweigeschossige Industriebauten mit Zufahrten
5.4	Geschosse und Ebenen unter der Geländeoberfläche
5.5	Einbauten
5.6	Rettungswege
5.7	Rauchableitung
5.8	Feuerlöschanlagen
5.9	Brandmeldeanlagen
5.10	Brandwände und Wände zur Trennung von Brandbekämpfungsabschnitten
5.11	Feuerüberschlagsweg

- 5.12 Außenwände und Außenwandbekleidungen
- 5.13 Dächer
- 5.14 Sonstige Brandschutzmaßnahmen, Gefahrenverhütung
  
- 6 Anforderungen an Baustoffe und Bauteile sowie an die Größe der Brandabschnitte im Verfahren ohne Brandlastermittlung**
  - 6.1 Grundsätze des Nachweises
  - 6.2 Zulässige Größe der Brandabschnittsfläche
  - 6.3 Anforderungen an die Baustoffe und Bauteile
  - 6.4 Besondere Anforderungen an Lagergebäude und an Gebäude mit zusammenhängenden Lagerbereichen
  
- 7 Anforderungen an Baustoffe und Bauteile sowie an die Größe der Brandbekämpfungsabschnitte unter Verwendung des Rechenverfahrens nach DIN 18230-1**
  - 7.1 Grundsätze des Nachweises
  - 7.2 Brandsicherheitsklassen
  - 7.3 Anforderungen an Bauteile zur Trennung von Brandbekämpfungsabschnitten
  - 7.4 Zulässige Größen von Brandbekämpfungsabschnitten
  - 7.5 Zusätzliche Anforderungen an Brandbekämpfungsabschnittsflächen mit einer Größe von mehr als 60.000 m<sup>2</sup>
  - 7.6 Anforderungen an die Bauteile
  - 7.7 Sonstige Anforderungen
  
- 8 Zusätzliche Bauvorlagen**
  
- 9 Pflichten des Betreibers**
  
- Anhang 1  
Grundsätze für die Aufstellung von Nachweisen mit Methoden des Brandschutzingenieurwesens
  
- Anhang 2  
Anrechenbare Wärmeabzugsflächen nach Abschnitt 6, Tabelle 2

## Vorbemerkungen

Auf der Grundlage des § 3 Abs. 3 Musterbauordnung (MBO) regelt die Richtlinie als Technische Baubestimmung die Mindestanforderungen an den baulichen Brandschutz von Industriebauten.

Hierbei handelt es sich um Mindestanforderungen insbesondere an

- die Feuerwiderstandsfähigkeit der Bauteile,
- die zulässige Größe der Brandabschnitte und der Brandbekämpfungsabschnitte,
- die Anordnung, Lage und Länge der Rettungswege.

Die Richtlinie erleichtert Bauherren, Entwurfsverfassern und Fachplanern die Planung und den Behörden und Prüferingenieuren bzw. Prüfsachverständigen\* die Beurteilung und Genehmigung von Industriebauten. Sie erspart den Bauherren Nachweise für im Einzelfall beabsichtigte Erleichterungen oder Abweichungen von den sonst geltenden Vorschriften der MBO. Sie ermöglicht den prüfenden und genehmigenden Behörden oder Prüferingenieuren bzw. Prüfsachverständigen\* eine gleiche Beurteilung gleich gelagerter Risiken und führt somit in gleich gelagerten Fällen zu gleichen Anforderungsergebnissen.

Die für alle Lastfälle zulässige Versagenswahrscheinlichkeit für Einzelbauteile  $p_f$  wird für Industriebauten unterschieden nach der „Geschossigkeit“ des betreffenden Brandbekämpfungsabschnitts und nach der Bedeutung der tragenden und aussteifenden Bauteile für die Standsicherheit des Gebäudes – gemessen in den Brandsicherheitsklassen  $SK_b1$  bis  $SK_b3$ . Sie ist in DIN 18230-1 für einen Bezugszeitraum von 1 Jahr folgendermaßen festgelegt:

### Übersicht Nr. 1

Zulässige bezogene Versagenswahrscheinlichkeit von Bauteilen  $p_f$  [1/Jahr]

brandschutztechnische Bedeutung der Bauteile	Geschosse / Ebenen	
	mehrgeschossig / mehrebe- nig	eingeschossig
hoch: $SK_b3$	$p_{f,3} = 10^{-5}$ [1/Jahr]	$p_{f,3} = 10^{-4}$ [1/Jahr]
mittel: $SK_b2$	$p_{f,2} = 10^{-4}$ [1/Jahr]	$p_{f,2} = 10^{-3}$ [1/Jahr]
gering: $SK_b1$	$p_{f,1} = 10^{-3}$ [1/Jahr]	$p_{f,1} = 10^{-2}$ [1/Jahr]

Die bauordnungsrechtliche Risikobewertung basiert insbesondere auf folgenden Randbedingungen für den mehrgeschossigen Wohnungsbau:

- Bauordnungsrechtlich zulässiger Brandabschnitt eines Gebäudes mit  $n=4$  Geschossen,
- Brandbelastung  $q_R = 300 \text{ kWh/m}^2$ ,
- Feuerbeständige Ausbildung der tragenden und aussteifenden Bauteile und
- Annahme einer durchschnittlich vorhandenen brandschutztechnischen Infrastruktur (öffentliche Feuerwehr und Löschwasserversorgung).

Diese allgemeine Risikobewertung wird für die brandschutztechnische Auslegung von Bauteilen im Industriebau transformiert, wobei auch Wärmeabzugsflächen hinsichtlich der Ventilation für den Brandverlauf berücksichtigt werden. Das Verfahren der Transformation ist durch die Norm DIN 18230-1 selbst validiert.

\* Nach Landesrecht

## **Zu 1 Ziel**

Da Industriebauten als Sonderbauten i. S. des § 51 Abs. 1 MBO in aller Regel nicht ohne Abweichungen von den sonst geltenden Vorschriften errichtet werden können, ist es das Ziel der MIndBauRL, die Mindestanforderungen an den baulichen Brandschutz dieser Bauten zu regeln. Hierbei bedient sie sich als Kriterium unterschiedlicher Anforderungen auch anderer Parameter, als sie den Regelungen der MBO, die insbesondere Wohngebäude und diesen ähnliche Gebäude erfassen, zugrunde liegen, so z. B.

- Art der Feuerwehr (öffentliche Feuerwehr, Werkfeuerwehr),
- der brandschutztechnischen Infrastruktur (Brandmeldeanlage, Feuerlöschanlage).

Darüber hinaus bedient sich die MIndBauRL auch des bewährten Rechenverfahrens nach DIN 18230-1 – Baulicher Brandschutz im Industriebau – und auch anderer anerkannter Methoden des Brandschutzingenieurwesens.

## **Zu 2 Anwendungsbereich**

Die MIndBauRL ist eine nach § 3 Abs. 3 MBO als Technische Baubestimmung eingeführte technische Regel\*, die zu beachten ist. Sie gilt zusammen mit der MBO und ist kein abschließendes Regelwerk.

Die MIndBauRL gilt zunächst für alle Industriebauten, unabhängig von ihrer Größe bzw. Grundfläche. Für Industriebauten jenseits der Hochhausgrenze ist die Muster-Hochhaus-Richtlinie (MHHR) zusätzlich anzuwenden. In solchen Fällen ist die höhere Anforderung der jeweiligen Richtlinie zu berücksichtigen. Häufig werden Räume, die lediglich zu Wartungs- und Kontrollzwecken begangen werden müssen, an oberster Stelle der Gebäude vorgesehen. Liegen ausschließlich solche, nur vorübergehend genutzte Räume oberhalb der Hochhausgrenze, ist für das Gebäude die MIndBauRL und nicht die MHHR anzuwenden. Bei einer Nutzungsdauer von unter 2 h pro Tag kann von einer vorübergehenden Nutzung ausgegangen werden.

Reinraumgebäude werden vom Anwendungsbereich der MIndBauRL ausgenommen. Unter Reinraumgebäuden sind komplette Gebäude zu verstehen, die ausschließlich unter Reinraumbedingungen betrieben werden. In der Regel werden die Reinraumbedingungen unter Verwendung laminarer Luftströme erzeugt, die eine komplette Durchströmung des gesamten Gebäudes erfordern (sogenannte Ballroom-Technology). I. S. der MIndBauRL wären die einzelnen Etagen als Ebenen zu definieren, da permanente Öffnungen, brandschutztechnisch nicht abgetrennt, über alle Decken und Böden verteilt sind.

Diese Gebäudeart erfordert in der Regel Brandschutzkonzepte, die von den Regelanforderungen der MIndBauRL abweichen, z. B. weil keine sinnvolle, berechenbare Wärmeabzugsdimensionierung möglich ist. Reinraumgebäude sind daher in der Regel nach der MIndBauRL nicht genehmigungsfähig und sollten über besondere Nachweisverfahren beurteilt und genehmigt werden. Einzelne Reinnräume in Industriebauten fallen dagegen in den Anwendungsbereich der Richtlinie.

Automatische Hochregalanlagen wurden in der Praxis häufig nach der VDI Richtlinie 3564 „Empfehlungen für Brandschutz in Hochregalanlagen“ beurteilt und genehmigt. Da diese Richtlinie allerdings nicht ausschließlich auf bauordnungsrechtliche Schutzziele ausgerichtet ist und weil sich

\* Nach Landesrecht

dieser Aspekt durch die Fortschreibung der VDI-Richtlinie erkennbar verstärkt hat, erweitert die MIndBauRL ihren Anwendungsbereich. Zwar können Regallager über 9 m Höhe nicht nach DIN 18230-1 behandelt werden, da der Abbrandfaktor der Lagergüter ab dieser Höhe nicht ermittelt werden kann. Sie können aber nach den Abschnitten 5 und 6 beurteilt werden, womit deren brandschutztechnische Anforderungen weitestgehend mit der MIndBauRL erfüllt sind. Im Einzelfall können über die MIndBauRL hinausgehende Anforderungen gestellt werden; dies gilt insbesondere nicht, wenn in solchen Regallagern ausschließlich nicht brennbare Materialien gelagert werden.

Energieerzeugende und –verteilende Betriebsgebäude sind von der Anwendung der DIN 18230-1 ausgeschlossen, somit bliebe nur Abschnitt 6, nachdem zumindest große Kraftwerke nicht sachgerecht beurteilt werden können. Solche Kraftwerke werden in der Regel nach der Richtlinie VBG R 108 „Brandschutz im Kraftwerk“ behandelt und nicht nach der MIndBauRL (siehe § 3 Abs. 3 MBO). Kleinere energieerzeugende und –verteilende Betriebe, insbesondere Anlagen unter Verwendung von regenerativen Energiequellen, können dagegen nach MIndBauRL beurteilt werden.

Für Industriebauten mit geringen Brandgefahren können gegenüber der MIndBauRL Erleichterungen nachgewiesen werden. In solchen Fällen ist im Brandschutznachweis, z. B. in einem Brandschutzkonzept, zunächst darzulegen, wie die Schutzziele für das betreffende Bauvorhaben festgelegt werden. Danach ist die Gleichwertigkeit der „Lösung mit Erleichterungen“ nachzuweisen bzw. ausreichend nachvollziehbar zu begründen. Freilager werden beispielsweise im Abschnitt 5.12 im Zusammenhang mit der Lagerung an Fassaden (Außenwände) behandelt. Dort werden Abstandsregelungen aufgestellt, die ausschließlich für Lagerflächen und Gebäude auf dem gleichen Grundstück gedacht sind.

Von Einzelbestimmungen der MIndBauRL kann gem. § 3 Abs. 3 MBO abgewichen werden, wenn das jeweilige Schutzziel gleichwertig erfüllt wird. Dabei ist zu beachten, dass die Regelungen der Abschnitte 6 und 7 jeweils in sich geschlossene Konzepte darstellen. Dies kann i. E. auch ohne besondere Kompensationsmaßnahmen gegeben sein, wenn die für die Regelungen dieser Richtlinie vorausgesetzten Gefahren und Einwirkungen nicht gegeben sind. Das Erfordernis von Kompensationsmaßnahmen und deren Art und Beschaffenheit muss im Einzelfall im Brandschutznachweis (ggfs. Brandschutzkonzept) festgelegt werden.

Die sich aus Regelwerken hinsichtlich des Umgangs oder des Lagerns bestimmter Stoffe ergebenden Anforderungen, insbesondere des Produktsicherheitsgesetzes, der Gefahrstoffverordnung, der Löschwasser-Rückhalte-Richtlinie (LÖRüRL), der Muster-Kunststofflager-Richtlinie (MKLR), bleiben unberührt.

Diese Richtlinie kann auch zur Begründung von Erleichterungen nach § 51 MBO für Gebäude und bauliche Anlagen verwendet werden, die hinsichtlich ihres Brandrisikos mit Industriebauten vergleichbar sind (z. B. gewerbliche Nutzungen im Bereich des Kfz-Handels); dies betrifft nicht die Regelungen für die Rettungswege. Die Begriffe Produktion und Lagerung beziehen sich nicht auf Tierhaltungsanlagen, eine Anwendung der MIndBauRL auf Tierhaltungsanlagen scheidet somit aus.

### **Zu 3 Begriffe**

Wesentlich für dieses Regelwerk ist eine Definition der in ihm verwendeten Begriffe; sie gelten insofern nur für dieses Regelwerk.

### **Zu 3.1 Industriebauten**

Die Begriffsbestimmungen über die Ermittlung der Grundfläche dienen der Klarstellung. Dadurch wird definiert, was Räume i. S. der MIndBauRL sind. Ein Industriebau kann folglich aus einem Raum (zwischen den Außenwänden des Gebäudes) als auch aus mehreren Räumen (zwischen den jeweiligen Umfassungswänden) bestehen. Grundflächen sind die Flächen zwischen den Umfassungswänden. Sie enthalten allerdings nicht die Flächenanteile von Öffnungsflächen in den Decken von Ebenen (siehe Abschnitt 3.8).

Raumbildende Umfassungswände müssen keine Trennwände i. S. der MBO sein. Umfassungswände reichen von Decke zu Decke. Ob und in wie weit die Umfassungsbauteile von Räumen brandschutztechnisch zu bemessen sind und entsprechend qualifizierte Abschlüsse von Öffnungen haben müssen, ergibt sich aus den Regelungen dieser Richtlinie. Abweichend von diesen Festlegungen gelten auch Ebenen mit Deckenöffnungen als Räume; für sie gelten spezielle Regelungen dieser Richtlinie.

Zu Industriebauten gehören in der Regel auch Räume wie Labore, Sozialräume, Umkleideräume, Räume für Büro- und Verwaltungszwecke, Prüfstandsbereiche bzw. Entwicklungsflächen, deren zulässigen Flächenanteile im Verhältnis zum Industriebau im Einzelfall festzulegen sind.

Abweichend von § 2 Absatz 3 Satz 3 MBO ist die Grundfläche eines Industriebaus bzw. von Räumen nicht als Brutto-Grundfläche sondern als Fläche zwischen den aufgehenden Umfassungsbau teilen bzw. bei Räumen, zwischen deren Umfassungswänden, zu ermitteln.

### **Zu 3.3 Brandabschnittsfläche**

Die Brandabschnittsfläche ist nicht die Fläche, die sich aus der Summe der Flächen der einzelnen Geschosse ergibt, sondern die Grundfläche des Geschosses mit der größten Ausdehnung im Brandabschnitt.

Auch wenn in bestimmten Fällen der Lagerung vor Fassaden nach Abschnitt 5.12 Lagerflächen zum Teil von den zulässigen Brandabschnittsflächen der Tab. 2 abgezogen werden müssen, bleibt die Fläche des Brandabschnitts die „Innenfläche“ des betreffenden Gebäudebereichs nach obiger Definition.

### **Zu 3.4 Brandbekämpfungsabschnitt**

Das Rechenverfahren nach DIN 18230-1 und somit auch Abschnitt 7 der MIndBauRL gehen davon aus, dass ein (übergroßer) Brandabschnitt in „Unterabschnitte“, genannt Brandbekämpfungsabschnitte, unterteilt wird. Diese Brandbekämpfungsabschnitte sind gegenüber anderen Gebäudebereichen brandschutztechnisch abgetrennte, ein- oder mehrgeschossige Gebäudebereiche mit oder ohne Ebenen mit besonderen Anforderungen an Wände und Decken, die diese Brandbekämpfungsabschnitte begrenzen.

Der Begriff „Gebäudebereich“ sagt auch aus, dass der Brandbekämpfungsabschnitt eines Industriebaus Teil eines Gebäudes sein kann, das im Übrigen anderen Nutzungsarten dient und ggf. auch anderen Sonderbauvorschriften unterworfen ist.

### **Zu 3.5 Grundfläche des Brandbekämpfungsabschnitts**

Die Grundfläche eines Brandbekämpfungsabschnitts ist die Fläche der Bodenplatte, die auf der Geländeoberfläche aufliegt, also der Fußboden des untersten oberirdischen Geschosses, ggf. in Teilen dargestellt durch die Fußböden tieferliegender Geschossteile (z. B. Gruben und Pressen-

keller, die zum Erdgeschoss gehören) oder durch höherliegende Geschossteile (z. B. bei versetzt angeordneten Erdgeschossen bei Gebäuden in Hanglage). Geschosse unter der Geländeoberfläche werden bei der Ermittlung der Grundfläche nicht berücksichtigt.

Die Grundfläche der untersten Ebene ist in der Regel auch zugleich die Grundfläche des untersten Geschosses (siehe Abschnitt 3.7) eines Brandbekämpfungsabschnitts, da Ebenen auch immer innerhalb eines Geschosses liegen.

Liegen Brandbekämpfungsabschnitte übereinander, ist die Grundfläche der höher liegenden Brandbekämpfungsabschnitte die Fläche der Decke, die die Brandbekämpfungsabschnitte voneinander trennt.

### **Zu 3.6 Brandbekämpfungsabschnittsfläche**

Bei der Ermittlung der Brandbekämpfungsabschnittsfläche werden die Umfassungsbauteile des Brandbekämpfungsabschnitts nicht mitgerechnet, alle Bauteile innerhalb des Brandbekämpfungsabschnitts dagegen schon.

### **Zu 3.7 Geschoss**

Da die Anforderungen der Richtlinie sich zum Teil nach der Geschossigkeit der Industriebauten richten, muss der Begriff Geschoss definiert sein. Geschossdecken stellen bauordnungsrechtlich raumabschließende und standsichere Abtrennungen dar. Decken mit Öffnungen, oder Decken mit Öffnungsverschlüssen, die nicht in der gleichen Feuerwiderstandsfähigkeit der Decken verschlossen werden, trennen keine Geschosse von Industriebauten. Die Flächen unter- und oberhalb solcher „offenen Decken“ sind somit Bestandteil desselben Geschosses. Geschosse sind dreidimensional ausgebildet: Der Raumbereich eines Geschosses umfasst das gesamte Volumen von der (unteren) Geschossdecke bis zur nächsten Decke, die Geschosse oder Brandbekämpfungsabschnitte trennt oder bis zum Dach. Damit fallen alle sich darin befindenden Räume (z. B. Zimmer) aber auch Ebenen und Einbauten in das Geschoss.

Geschosse sind nicht nur für Industriebauten vorgesehen, die nach Abschnitt 6 beurteilt werden. Eine vertikale Gliederung von Brandbekämpfungsabschnitten kann auch im Verfahren nach Abschnitt 7 unter Einbeziehung von Geschossdecken erfolgen ( $F_A = 0,4$ ). Dann sind Ebenen als „in der Höhe – auch zu den Geschossdecken – versetzte Raumteile“ zu bezeichnen. Geschosse innerhalb von Brandbekämpfungsabschnitten können auch von Wänden zur Trennung von Brandbekämpfungsabschnitten begrenzt werden, die in der Bauart von Brandwänden errichtet werden müssen (siehe Abschnitt 7.3.2).

### **Zu 3.8 Ebene**

Eine Ebene ist nach DIN 18230-1 keine Fläche, sondern ein Raum, der vergleichbar mit einem Geschoss ist. Eine Ebene erstreckt sich – wie ein Geschoss – zwischen den Umfassungsbauteilen eines Brandbekämpfungsabschnitts. Sie unterscheidet sich von Geschossen nur derart, als dass die Decke der Ebene zwar standsicher bemessen werden muss, sie aber im Gegensatz zur Geschossdecke nicht raumabschließend ist.

Ebenen werden durch die Außenwände des Gebäudes oder durch Wände begrenzt, die Brandbekämpfungsabschnitte trennen. Dies können auch Brandwände sein, z. B. wenn der Nachbarabschnitt des Industriebaus als Brandabschnitt nach Abschnitt 6 geplant wird.

Ebenen müssen brandschutztechnisch im Hinblick auf ihre Standsicherheit im Brandfall bemessen werden. Im Verfahren nach Abschnitt 7 erfolgt die Auslegung entsprechend dem Rechenergebnis

erf  $t_F$  (gem. DIN 18230-1) für eine Einstufung als SK<sub>b</sub>3-Bauteil. Demnach können Ebenen bei kleinen Brandbelastungen oder bei entsprechend wirksamem Wärmeabzug bei erf  $t_F < 15$  min auch ohne klassifizierten Feuerwiderstand errichtet werden und sind dennoch brandschutztechnisch bemessen.

Der Begriff Ebene erfasst auch die in der MIndBauRL Fassung März 2000 angesprochenen Emporen und Galerien, jedenfalls soweit sie brandschutztechnisch bemessen waren.

Zwar gehört zu jeder Ebene ein Geschoss, aber nicht jedes Geschoss hat eine Ebene. Die Grundfläche eines Geschosses kann mit der untersten Ebene identisch sein. Durch die Summierungsformel in 7.4 wird klargestellt, dass in diesen Fällen die Grundfläche nur einmal anzurechnen ist.

Einer Regelung zum Umgang mit Höhendifferenzen von Ebenen bedarf es nicht. Eine Zusammenfassung von Ebenen mit verschiedenen Höhen ist nicht erforderlich, weder für die Bestimmung der Rettungsweglängen noch für die Anforderungen an Bauteile und Baustoffe.

### **Zu 3.9 Einbauten**

Einbauten sind Bauteile; sie sind Bestandteil des Gebäudes. Sie unterliegen damit der Überprüfung im Genehmigungsverfahren, soweit sie nicht der Genehmigungsfreistellung unterfallen\*. Dies gilt für Änderungen an Einbauten entsprechend.

Einbauten werden genutzt um z. B. Behälter und Maschinen zugänglich zu machen oder um auf ihnen Räume unterzubringen; sie dürfen grundsätzlich für alle Industriebauzwecke genutzt werden, auch für Büro- und Verwaltungszwecke.

Der Begriff Einbauten erfasst auch die in der MIndBauRL Fassung März 2000 geregelten Emporen und Galerien. Brandschutztechnisch werden Einbauten allerdings nicht bemessen. Ihre tragenden Teile können somit ohne nachgewiesene Feuerwiderstandsfähigkeit errichtet werden. Einbauten unterliegen den in Abschnitt 5.5 festgelegten Einschränkungen. Der Begriff Einbauten stammt aus der DIN 18230-1. Er beschreibt im Verfahren nach Abschnitt 7 z. B. Räume auf Bühnen mit Abdeckungen aus Gitterrosten und Blechen, die nicht für die erforderliche Feuerwiderstandsfähigkeit bemessen sind und bei der Ermittlung der Brandbekämpfungsabschnittsfläche nicht angerechnet werden.

Einbauten sind auch im Verfahren nach Abschnitt 6 (ohne Ermittlung der Brandlast) zulässig.

Die Grundfläche von Einbauten ist die Fläche zwischen den zum Einbau gehörenden äußeren Begrenzungen. Dies können Wände, Geländer oder das freie Ende der horizontalen Fläche sein. Die Grundfläche von Einbauten wird in den Verfahren nach Abschnitt 6 und 7 nicht angerechnet.

Regale sind in der Regel keine baulichen Anlagen bzw. Bauteile i. S. von Abschnitt 5.5 und damit auch keine Einbauten. Das gilt auch für begehbare Regalsysteme, die keine Erschließungsfunktion haben. Regale bzw. begehbare Regalsysteme haben keine Erschließungsfunktion, wenn sie selbst nicht über Rettungswege nach Abschnitt 5.6.1 verfügen, wie z. B. Hauptgänge. Bauordnungsrechtlich sind solche Systeme als Einrichtungsgegenstände anzusehen. Es gelten aber die Rettungsweganforderungen des Abschnitts 5.6, insbesondere ist nach Abschnitt 5.6.4 von jeder Stelle eines Industriebaus ein Hauptgang nach 15 m Lauflänge zu erreichen.

Anforderungen an Regale können sich aus dem Produktsicherheits- und Arbeitsrecht ergeben. Sie können aber zu besonderen Anforderungen an das Gebäude (Rettungswegführung,

\*Nach Landesrecht

Löschmöglichkeiten) sowie zur Einstufung des Gebäudes als Sonderbau nach § 2 Abs. 4 Nr. 18 MBO führen.

Im Gegensatz dazu sind Regale und begehbare Regalsysteme, die Bestandteil der tragenden Konstruktion des Gebäudes sind und/oder Erschließungsfunktion haben, Teil der baulichen Anlage; in der MIndBauRL werden sie in der Regel als Einbauten behandelt. Erschließungsfunktion haben Regale und begehbare Regalsysteme, wenn sie Teil der Rettungswege nach Abschnitt 5.6.1 sind. Dies ist z. B. dann der Fall, wenn Aufenthaltsflächen oder – räume über die Regale zu erreichen sind. Regale im Freien sind bauliche Anlagen, da sie mit eigener Schwere auf dem Boden ruhen.

Regale die bauliche Anlagen oder Teile von baulichen Anlagen sind, unterliegen der Prüfung im Baugenehmigungsverfahren und sind in den Bauvorlagen darzustellen.

Für Lagerbereiche oder Lagergebäude gilt nach Abschnitt 6.4.1, dass Lagerflächen auf 1.200 m<sup>2</sup> zu begrenzen sind. Regale und begehbare Regalsysteme können zu Lagerbereichen gehören, unabhängig davon, ob sie bauliche Anlagen sind oder nicht.

### **Zu 3.10 Erdgeschossige Industriebauten**

Gerade bei großflächigen Industriebauten liegen bereits bei geringer Geländeneigung häufig Teile der Fußböden der „Erdgeschosse“ mehr als 1 m unter einer festgelegten Geländeoberfläche, ohne dass besondere Risiken bezogen auf die Zugänge für die Feuerwehr zum Industriebau gegeben sind, die eine Einstufung dieser Geschosse als Kellergeschosse mit entsprechend erhöhten Anforderungen nach Abschnitt 5.4 rechtfertigen. In solchen Fällen kommen Abweichungen von der Anforderung der MIndBauRL in Betracht.

Wenn ein Geschoss auf einer Seite auf ganzer Länge für die Feuerwehr von außen ohne Hilfsmittel zugänglich ist, gilt es nach Abschnitt 5.4.3 nicht als Geschoss unter der Geländeoberfläche, sondern als oberirdisches Geschoss.

### **Zu 3.11 Brandsicherheitsklassen**

Die Definition des Begriffes wird wegen der Ermittlung der erforderlichen Feuerwiderstandsfähigkeit von Bauteilen nach Tabelle 6 erforderlich, die unter Berücksichtigung der jeweiligen Brandsicherheitsklasse zu erfolgen hat.

### **Zu 3.12 Sicherheitskategorien**

Die Sicherheitskategorien dienen als Kriterium unterschiedlicher Anforderungen auch an die zulässige Größe der Brandabschnittsflächen und der Brandbekämpfungsabschnittsflächen.

Halbstationäre Löschanlagen erleichtern die Löscharbeiten der Werkfeuerwehr, wodurch eine differenziertere Einstufung in die Sicherheitskategorien möglich wird.

### **Zu 3.13 Werkfeuerwehr**

Die Anerkennung ergibt sich nach Landesrecht, die Anrechenbarkeit nach der Richtlinie. Die Anrechenbarkeit ergibt sich aus der kurzen Hilfsfrist, der Ortskenntnis und der besonderen Fähigkeit der Werkfeuerwehren.

Als Einsatzstelle zählt ein Zugang zum betroffenen Industriebau. Diese Stelle kann auch einen Brandabschnitt oder Brandbekämpfungsabschnitt des Industriebaus erschließen, der vom Brand nicht unmittelbar betroffen ist.

#### **Zu 4 Verfahren**

Der Bauherr hat bei der Anwendung der MIndBauRL als Technische Baubestimmung die Wahl, ob er sich eines Rechenverfahrens (z. B. nach DIN 18230-1 oder anerkannten Methoden des Brandschutzingenieurwesens) bedient oder ob er unmittelbar die in Abschnitt 6 Tabelle 2 in Abhängigkeit von der Feuerwiderstandsfähigkeit der tragenden und aussteifenden Bauteile, der Geschosigkeit sowie der brandschutztechnischen Infrastruktur geregelte zulässige Brandabschnittsfläche für einen Brandabschnitt akzeptiert. Für Rechenverfahren nach Methoden des Brandschutzingenieurwesens benennt die MIndBauRL in einer normativen Anlage zur Richtlinie die Grundsätze und Voraussetzungen für die Aufstellung solcher Nachweise und regelt die Nachweisführung sowie deren Dokumentation.

#### **Zu 5 Allgemeine Anforderungen**

##### **Zu 5.1 Löschwasserbedarf**

Der Löschwasserbedarf für Industriebauten wurde auf den Löschwasserbedarf der Erstmaßnahmen der Brandbekämpfung ausgelegt. Es wurden für die unterschiedlichen Größen und damit Gefährdungspotentiale Eckwerte für die Festlegung im Einzelfall vorgegeben. Diese Werte sind mindestens einzuhalten; größere Werte können in begründeten Fällen verlangt werden.

Darüber hinaus wird das Vorhandensein einer selbsttätigen Feuerlöschanlage bei der Festlegung des Löschwasserbedarfs zur manuellen Brandbekämpfung abmindernd berücksichtigt.

Unter Abschnittsfläche ist die Brandabschnittsfläche bzw. die Brandbekämpfungsabschnittsfläche zu verstehen.

##### **Zu 5.2 Lage und Zugänglichkeit**

Die bewährten Regelungen über die Umfahrbarkeit von Industriebauten ab 5.000 m<sup>2</sup> Grundfläche sowie die Erreichbarkeit von Brandabschnitten blieben unverändert.

Ebenso sind Regelungen zu innenliegenden Brandabschnitten enthalten, um häufig praktizierte Ausnahmen regelhaft zuzulassen. Hiernach sind innenliegende Brandabschnitte, die mit einer flächendeckenden selbsttätigen Löschanlage ausgestattet sind, möglich. Der Rettungsweg aus einem innenliegenden Brandabschnitt darf nur durch einen anderen Brandabschnitt führen und muss dann von dort einen unmittelbaren Ausgang ins Freie haben.

Räume – auch mit Umfassungsbauteilen mit einer Feuerwiderstandsfähigkeit – innerhalb von Brandabschnitten oder Brandbekämpfungsabschnitten bilden keine eigenen Brandabschnitte oder Brandbekämpfungsabschnitte und müssen somit nicht an der Außenwand angeordnet werden.

Die Forderung nach Einhaltung der Muster-Richtlinie über Flächen für die Feuerwehr gilt auch für Umfahrten. Die Umfahrten müssen, wie die Flächen nach § 5 MBO, für die Feuerwehr nutzbar sein. Dies wird durch die Ergänzung der MIndBauRL sichergestellt. Es ist zu beachten, dass bei Umfahrten zur Nutzbarkeit im Brandfall in der Regel Bewegungsflächen gemäß Nr. 13 der Muster-Richtlinien über Flächen für die Feuerwehr erforderlich sind (siehe § 5 Abs. 1 Satz 4 MBO).

### **Zu 5.3 Zweigeschossige Industriebauten mit Zufahrten**

Sofern das untere Geschoss feuerbeständig gegenüber dem oberen Geschoss abgetrennt ist und beide Geschosse von außen für Feuerwehrfahrzeuge anfahrbar sind, kann das obere Geschoss wie ein erdgeschossiger Industriebau behandelt werden.

### **Zu 5.4 Geschosse und Ebenen unter der Geländeoberfläche**

Geschosse, die unter der Geländeoberfläche liegen, stellen für die Brandbekämpfung besondere Probleme dar und werden deshalb in ihrer Größe beschränkt. Bei Vorhandensein einer Löschanlage darf die Fläche um das 3,5-fache erhöht werden. Damit findet eine sinnvolle Harmonisierung der Bewertung der Löschanlage in allen Teilen der Richtlinie statt.

Unter den Voraussetzungen nach Abschnitt 5.4.3 unterliegen Geschosse und Ebenen nicht den Einschränkungen der Abschnitte 5.4.1 bzw. 5.4.2. Industriebauten in Hanglagen werden damit sachgerecht bewertet.

### **Zu 5.5 Einbauten**

Die Regelung über Emporen und Galerien in der MIndBauRL Fassung März 2000 führte zu nicht vertretbaren Ergebnissen in der Praxis. Auf dieser Grundlage wurden Industriebauten genehmigt, bei denen in jedem Geschoss Emporen und Galerien mit einer Größe von nahezu 50 v. H. der Fläche des Geschosses vorgesehen waren. Dies zum Teil auch in Fällen, in denen in der Geschossdecke betriebsbedingt Öffnungen ohne entsprechend qualifizierte Verschlüsse vorhanden waren.

Die Gestaltung und Nutzung von Teilflächen von Industriebauten zeigt in der Praxis, dass zunehmend Räume für unterschiedlichste Nutzungen – auch Aufenthaltsräume – innerhalb von Brandabschnitten und Brandbekämpfungsabschnitten auch „aufgeständert“, in der Höhe versetzt eingerichtet werden. Diese Räume werden auf Decken errichtet, die brandschutztechnisch nicht bemessen sind und von deren Standsicherheit im Brandfall daher nicht ausgegangen werden kann. Einbauten können aber auch der Aufstellung technischer Anlagen, der Materiallagerung, zu Wartungszwecken und als Verkehrswege dienen (Bühnen, Galerien, Wartungsgänge).

Die Flächen von Einbauten sind begrenzt. Als Ausgangsgröße für nicht bemessene Einbauten in der Sicherheitskategorie K1 wurde die Größe einer Nutzungseinheit von 400 m<sup>2</sup> festgelegt. Bei verbesserter brandschutztechnischer Infrastruktur sind größere Einbauten zulässig; diese Flächengrößen entsprechen der Bedeutung der brandschutztechnischen Infrastruktur gemäß dem Faktor F2 des Abschnitts 7 der Richtlinien-Fassung März 2000. Die Größe von Einbauten wird auch durch die Regelungen zur Rettungswegführung und zur Rettungsweglänge bestimmt.

Da Einbauten nicht auf ihre Standsicherheit im Brandfall bemessen werden, sollen wirksame Löscharbeiten auch ohne Betreten des Einbaus möglich sein. Darauf ist bei der Planung der Einbauten zu achten. Ein „Hochlöschen“ von einer unteren Fläche zur höheren Einbaulage ist nur bedingt möglich wegen der dafür erforderlichen Aufstellfläche unter Berücksichtigung der Wurfparabel (freie Raumhöhe). Darauf ist insbesondere zu achten, wenn begehbare Regalsysteme mit Laufebenen auf Einbauten errichtet werden. In Brand- und Brandbekämpfungsabschnitten der Sicherheitskategorie K 4 wird der Einbau in der Regel durch die Löschanlage ausreichend geschützt.

Es dürfen in einem Brandabschnitt, Geschoss oder Ebene mehrere Einbauten nebeneinander angeordnet werden, wenn insgesamt der Grenzwert von 25 v. H. nicht überschritten wird. Einbauten dürfen aber nicht übereinander angeordnet werden. Dabei müssen zur Behinderung der

Brandausbreitung über die Einbauten Mindestabstände von 5 m eingehalten werden. Alternativ kommen im Einzelfall auch wirksame bauliche Trennungen in Betracht.

## **Zu 5.6 Rettungswege**

Grundsätzlich ist bauordnungsrechtlich im Industriebau von einer Selbstrettung der Personen auszugehen. Rettungsweganforderungen gelten von jeder Stelle eines Produktions- und Lagerraumes. Dies gilt nicht für höher gelegene Stellen in Einrichtungen, wie Regale und Maschinen. Zum Nachweis der Einhaltung der Anforderungen an die Rettungsweglängen sind folgende Nachweise zu führen:

- Erreichen des Hauptganges (5.6.4)
- Erreichen des gesicherten Bereiches in der zulässigen Entfernung (5.6.5)
- Einhaltung der zulässigen tatsächlichen Lauflänge (5.6.8)

Rettungswege sind gleichzeitig die Feuerwehrrangriffswege.

Unabhängig von den Rettungsweganforderungen nach dem Baurecht sind für spezifische Räume und deren Nutzung die Anforderungen des Arbeitsstättenrechtes zu beachten.

**Zu 5.6.1** Das Freie sind Bereiche außerhalb der baulichen Anlage, von denen die Verkehrsfläche ungefährdet erreicht werden kann. Dazu können auch Innenhöfe gehören, wenn diese sicher verlassen werden können.

Als Ausgänge ins Freie gelten auch Ausgänge, die über Außentreppen ohne Treppenräume, über offene Gänge oder begehbare Dachflächen führen, wenn diese im Brandfall durch Feuer und Rauch nicht gefährdet werden können.

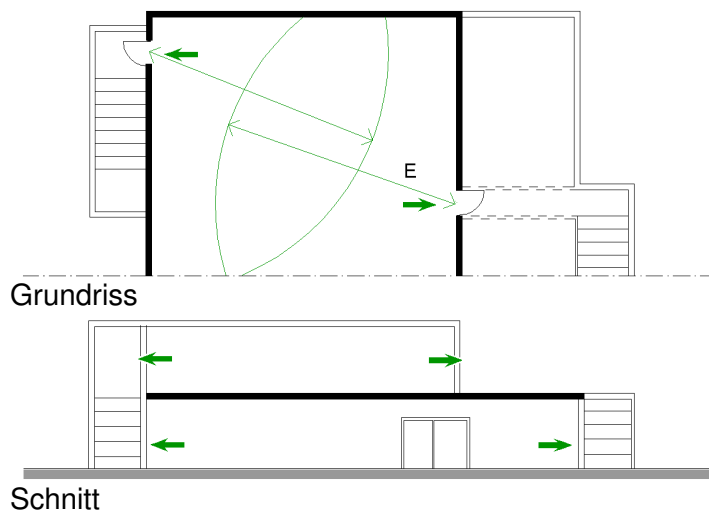
Liegt der Ausgang ins Freie unter einem Vordach, ist Abschnitt 5.6.5 zu beachten (das Freie beginnt am Rande des Vordaches).

**Zu 5.6.2** Grundsätzlich sollen für Geschosse, Ebenen und Einbauten die gleichen Rettungsweganforderungen gelten. Deshalb sind die bisher für Geschosse geltenden Rettungsweganforderungen auch auf Einbauten und Ebenen mit einer Grundfläche von  $> 200 \text{ m}^2$  anzuwenden. Ebenen und Einbauten  $\leq 200 \text{ m}^2$  benötigen nur einen Ausgang oder ggf. Abgang, wenn die maximal zulässige Entfernung nach Abschnitt 5.6.5 nicht überschritten wird.

Unabhängig davon müssen in Industriebauten alle Räume größer  $200 \text{ m}^2$  (auf Ebenen, Einbauten oder Geschossen) zwei Ausgänge haben. Diese Ausgänge sind nicht mit den Ausgängen nach Abschnitt 5.6.1 gleichgesetzt. Sie können über einen benachbarten Raum führen. Die Ausgänge sollen möglichst entgegengesetzt angeordnet sein. Ein Hauptgang nach Abschnitt 5.6.4 soll nach 15 m erreicht sein.

**Zu 5.6.3** Das Erreichen der in Abschnitt 5.6.3 Satz 1 genannten Rettungswege ist dem Erreichen von Treppenräumen bzw. dem Freien gleichgestellt. Daher müssen diese Rettungswege den gleichen Schutz wie das Freie bzw. ein notwendiger Treppenraum aufweisen. Außentreppen müssen im Brandfall ausreichend lang standsicher und nutzbar bleiben. Dies gilt entsprechend auch für offene Gänge und begehbare Dächer. Wird beispielsweise einer der Rettungswege, der auch Feuerwehrrangriffsweg ist, über begehbare Dächer geführt, müssen diese im Brandfall ausreichend lang standsicher und nutzbar sein. Abschnitt 5.14.1 Satz 5 ist zu beachten.

Bild 1

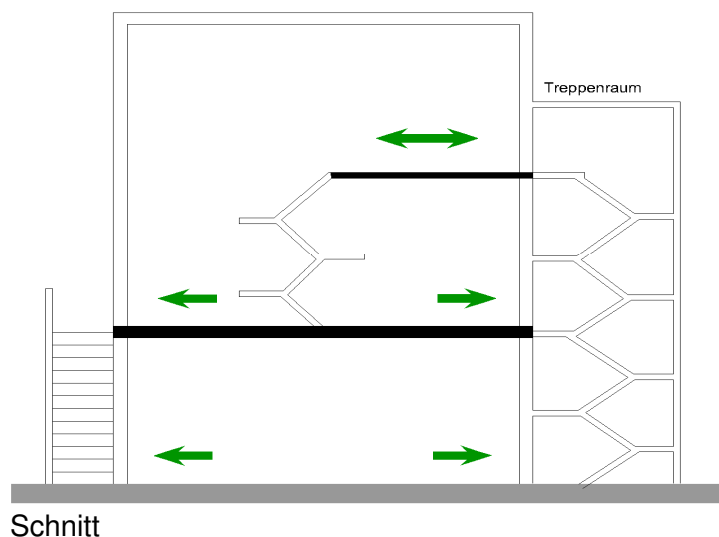


Rettungswegführung über Dach  
Entfernung (E) nach Abschnitt 5.6.5

Dach im Brandfall ausreichend lang  
standsicher, auch für Feuerwehrangegriff

Ebenen sollen grundsätzlich mindestens einen auf gleicher Höhe liegenden Ausgang in einen anderen sicheren Bereich oder in einen notwendigen Treppenraum haben. Der zweite Rettungsweg darf über eine notwendige Treppe ohne notwendigen Treppenraum auf die unmittelbar darunterliegende Decke einer Ebene oder eines Geschosses führen, wenn von dort aus mindestens zwei sichere Bereiche erreicht werden können. Damit ist sichergestellt, dass mindestens ein von der höherliegenden Ebene unabhängiger Rettungsweg zur Verfügung steht.

Bild 2



zweiter Rettungsweg führt auf die darunterliegende Decke

von dort mindestens zwei gesicherte Bereiche erreichbar

Der letzte Absatz in Abschnitt 5.6.3 regelt die Rettungswegführung aus in Industriebauten eingestellten Räumen, die, wenn sie z. B. als Aufenthaltsräume genutzt werden, in die Gesamtbetrachtung des Industriebaus einzubeziehen sind. Die Anforderungen gelten auch für separate Räume in Ebenen und auf Einbauten. Ohne weitere Anforderungen sind offene Räume möglich, die z. B. keine eigene Decke haben, d. h. man hört, sieht (und riecht) den Bereich außerhalb des offenen Raumes. Sind Räume geschlossen, d.h. durch Wände und Decken getrennt, benötigen sie zwingend eine Sichtverbindung als Ersatz für die Anbindung an einen notwendigen Flur. Ab einer Grundfläche eines Raumes von mehr als 20 m<sup>2</sup> ist zusätzlich eine geeignete Alarmierung vorzusehen, die im jeweiligen Einzelfall festzulegen ist.

Personen in Nebenräumen, die Aufenthaltsräume sind, müssen in gleicher Weise in das Alarmierungs- und Rettungswegkonzept einbezogen sein.

**Zu 5.6.4** Nach § 35 Absatz 1 MBO sind notwendige Treppen in Treppenräumen und notwendige Treppen als Außentreppen – wenn ihre Nutzung ausreichend sicher ist und im Brandfall nicht gefährdet werden kann – als gleichwertig anzusehen. Dieser Grundsatz wird in die MIndBauRL übernommen und die Aufzählung um weitere im Industriebau vorkommende Rettungswege ergänzt.

Hauptgänge müssen mindestens 2 m breit sein. Lokal begrenzte Einengungen durch betriebsnotwendige Einrichtungen, z. B. durch Förderbänder, können hingenommen werden. Hauptgänge können auch Transportwege sein, z. B. für Flurförderfahrzeuge.

Hauptgänge sollen grundsätzlich zwei Fluchtmöglichkeiten bieten. Hauptgänge können auf Einbauten, auf Decken von Ebenen und Geschossdecken liegen. Sie sollen möglichst geradlinig und direkt zu den Ausgängen führen, um eine rasche und zielgerichtete Flucht zu ermöglichen. Hauptgänge sind Bestandteil des Rettungswegekonzeptes. Eine Änderung bei der Anordnung von Hauptgängen erfordert den Nachweis, dass das Rettungswegekonzept des Industriebaus weiterhin regelkonform ist.

**Zu 5.6.5** Die Rettungsweglänge wird unter Vernachlässigung der Einrichtung des Industriebaus zunächst als Entfernung gemessen (Zirkelschlag). Bauteile wie z. B. Wände und genehmigungspflichtige Einbauten, die bei der Flucht umgangen werden müssen, sind zu berücksichtigen. Zusätzlich wird die tatsächliche Lauflänge in Abschnitt 5.6.8 auf das 1,5 fache der Entfernung nach Abschnitt 5.6.5 beschränkt. Maßgebend ist sowohl das Kriterium der Entfernung als auch der Lauflänge.

Die Regelungen basieren auf Untersuchungen zur Festlegung von zulässigen Rettungsweglängen in der Automobilindustrie, für hohe Räume und für Räume mit Alarmierungsanlagen in Verbindung mit Brandfrüherkennungseinrichtungen. Die Beschränkung auf maximal 70 m erfolgte aufgrund der spezifischen Gegebenheiten in der Automobilindustrie, die im allgemeinen Industriebau nicht immer gegeben sind. Die Verlängerung der Rettungsweglänge in Abhängigkeit von der mittleren lichten Höhe kann aufgrund der geringeren thermischen Beaufschlagung der Bauteile und dem größeren Rauchpolster gestattet werden. Eine weitere Verlängerung der Rettungswege ist aber nur bei Vorhandensein einer Alarmierungseinrichtung in Verbindung mit einer automatischen Branddetektion, mit der die Nutzer des Industriebaus gewarnt werden, möglich. Unter dieser Voraussetzung sind eine frühzeitige Brandentdeckung (auch kleinerer Brandereignisse) und eine rasche Warnung der Nutzer gegeben.

Die mittlere lichte Höhe ergibt sich aus dem gemittelten Abstand der Decken oder des Daches zum Rettungsweg. Besondere Beachtung ist höhergelegenen Ebenen zu schenken. Die Ermittlung der mittleren Höhe von Ebenen ist in Abschnitt 5.6.7 geregelt.

Die Flächen unter Vordächern können im Brandfall stark verraucht sein und sind somit nicht dem „Freien“ gleich zu setzen. In Abschnitt 5.6.5 wird deshalb bestimmt, dass das Freie erst an den Stellen erreicht wird, wo der Vordachbereich verlassen wird. Ein Vordach i. S. der Richtlinie ist ein Dach, das an der Außenwand eines Industriebaus angebracht wird und nach vorne, in Richtung des Freien oder mindestens zweiseitig, offen ist. Ein Dach, welches zwei Gebäude verbindet, ist dagegen kein Vordach i. S. der MIndBauRL. Ein solches Dach führt zu einem insgesamt neuen Gebäude oder zu aneinander gebauten Gebäuden mit denen daraus resultierenden Anforderungen des Baurechts.

Im Grundsatz ist deshalb die Entfernung von jeder Stelle eines Industriebaus bis zum Ende des Vordachs (Ausgang ins Freie) zu ermitteln, soweit die Bereiche unter dem Vordach nicht durch eine Brandwand oder eine Wand zur Trennung von Brandbekämpfungsabschnitten vom Industriebau getrennt sind. Für mindestens zweiseitig offene Vordächer ist aufgrund der im Brandfall verbesserten Ventilationsverhältnisse eine zusätzliche Entfernung in der Tiefe des Vordachs zulässig, die jedoch auf maximal 15 m begrenzt ist.

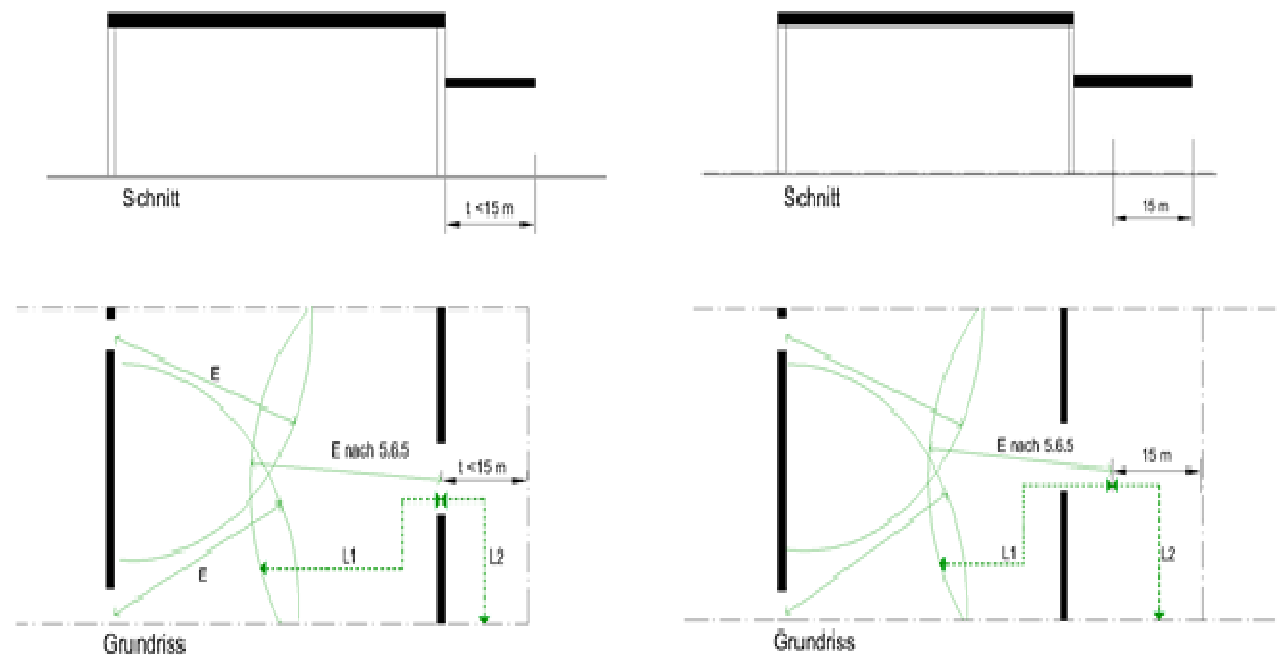
Die Regelung darf auch auf Vordächer angewendet werden, die tiefer als 15 m sind (siehe auch Abschnitt 5.6.8).

Die Flächen unter Vordächern sind keine Räume i. S. von Abschnitt 5.7.1 dieser Richtlinie.

Bild 3

Vordach Tiefe  $\leq 15$  m;  
Vordach mindestens zweiseitig offen,  
Entfernung (E) nach Abschnitt 5.6.5

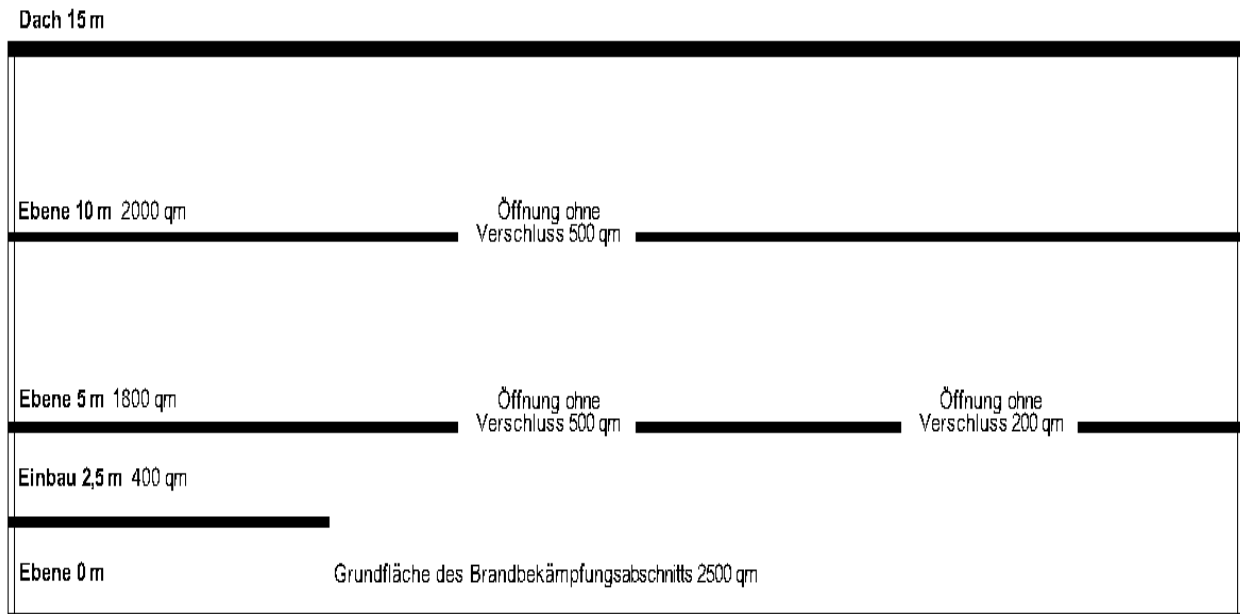
Vordach Tiefe  $> 15$  m;  
Vordach mindestens zweiseitig offen,  
Entfernung (E) nach Abschnitt 5.6.5



**Zu 5.6.6** Eine Erleichterung wird für Kontroll- und Wartungsgänge, die nur gelegentlich und nur von eingewiesenem Personal begangen werden und aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen, eingeräumt. Diese dürfen über Steigleitern erschlossen werden, wenn diese bei zweiseitiger Fluchtmöglichkeit in einer Entfernung von max. 100 m erreicht werden. Werden diese Flächen anders genutzt, handelt es sich um Einbauten oder Ebenen. Besuchergänge oder Erschließungszonen, die regelmäßig zum Teil auch von fremden Besuchern genutzt werden, sind keine Kontroll- und Wartungsgänge i. S. dieser Vorschrift.

**Zu 5.6.7** Die lichte Höhe einer Ebene ist der Abstand der begehbaren Flächen der Ebene (Grundfläche) zur nächsthöheren Decke bzw. zum Dach. Sofern oberhalb einer Ebene verschiedene Ebenendecken angeordnet sind, ist diese lichte Höhe als flächenbezogenes Mittel für die Bemessung der Rettungsweglänge notwendige Höhe des Raumes zu berechnen.

Bild 4



Zu Bild Nr.4:

Hinweis: Zur Vereinfachung wird die Bauteildicke der Ebenen vernachlässigt.

Die flächengewichtete mittlere lichte Höhe über der Ebene 0 m beträgt 7,40 m, mit:

$$1800 \text{ qm} / 2500 \text{ qm} \times 5 \text{ m} + \\ 200 \text{ qm} / 2500 \text{ qm} \times 10 \text{ m} + \\ 500 \text{ qm} / 2500 \text{ qm} \times 15 \text{ m} = 7,40 \text{ m}$$

Der Einbau wird nicht berücksichtigt, d. h. im Bereich des Einbaus wird eine Höhe von 5 m zugrunde gelegt.

Die flächengewichtete mittlere lichte Höhe über der Ebene 5 m beträgt 5 m. Hinweis: Die Öffnung von 500 qm in der Ebene 10 m hat keinen Einfluss auf die mittlere Höhe über der Ebene 5 m, da sich unterhalb dieser Öffnung eine gleichgroße Öffnung in der Ebene 5 m befindet.

Die flächengewichtete mittlere lichte Höhe über der Ebene 10 m beträgt 5 m.

Satz 2 enthält eine Ausnahmeregelung für Einbauten und Ebenen mit einer maximalen Grundfläche nach Tabelle 1. Bei diesen Einbauten und Ebenen ist eine Höhenmittelung nicht erforderlich, da schon die doppelte Höhe (siehe Abschnitt 5.6.9) von der Rettungsweglänge abgezogen wird und die größtmäßig begrenzten Flächen unter solchen Einbauten und Ebenen im Hinblick auf die Rauchausbreitung (über Öffnungen nach oben) akzeptabel sind. Für die Höhe von Einbauten und Ebenen mit einer maximalen Größe nach Tabelle 1 ist die mittlere lichte Höhe der Ebene oder des Geschosses maßgebend, in denen die Einbauten angeordnet sind. Werden Einbauten auf Geschossdecken, Decken von Ebenen neu errichtet, ist immer die Einhaltung der zulässigen Lauflänge zu überprüfen.

**Zu 5.6.8** Zur Einhaltung der Rettungswegforderungen sind zwei Nachweise zu erbringen. Zunächst mittels Zirkelschlag um die sicheren Ausgänge (Türen), als Nachweis, dass die maximal zulässigen Entfernungen nach Abschnitt 5.6.5 nicht überschritten sind. Des Weiteren der Nachweis, dass die tatsächliche Lauflänge nach Abschnitt 5.6.8 nicht überschritten wird.

Führt einer der Rettungswege von einem Einbau oder aus einer Ebene mit einer maximalen Grundfläche nach Tabelle 1 auf die darunter liegende Decke einer Ebene oder die darunterliegende Geschosdecke, ist anstelle des Laufweges auf der Treppe von der zulässigen Lauflänge das Doppelte der Höhendifferenz zu diesem Ausgangsniveau abzuziehen.

Auch bei der nach Abschnitt 5.6.5 ermöglichten Verlängerung der Entfernung im Falle von Vordächern ist die zulässige Lauflänge zu ermitteln. Der Weg unter dem Vordach von der Ausgangstür des Gebäudes bis zu den Stellen, an denen das Freie erreicht wird, soll möglichst geradlinig auf einem Hauptgang geführt werden und darf nicht für andere Zwecke – insbesondere zum Abstellen oder sogar für das Lagern von Gegenständen – vorgesehen und genutzt werden.

Da die zusätzliche Entfernung von 15 m ausschließlich auf Rettungswege unter dem Vordach abstellt, ist die zulässige Lauflänge innerhalb von Brand- oder Brandbekämpfungsabschnitten unabhängig von Vordächern zu ermitteln; die Lauflänge unter einem Vordach kann somit nicht zu einer Verlängerung der zu ermittelnden Lauflängen innerhalb des Gebäudes führen. Dies gilt auch, wenn nach Abschnitt 5.6.5 die Verlängerung der Entfernung auf Vordächer angewendet wird, die tiefer als 15 m sind und sich die zulässige Gesamtlauflänge um  $1,5 \times 15 \text{ m} = 22,5 \text{ m}$  vergrößert.

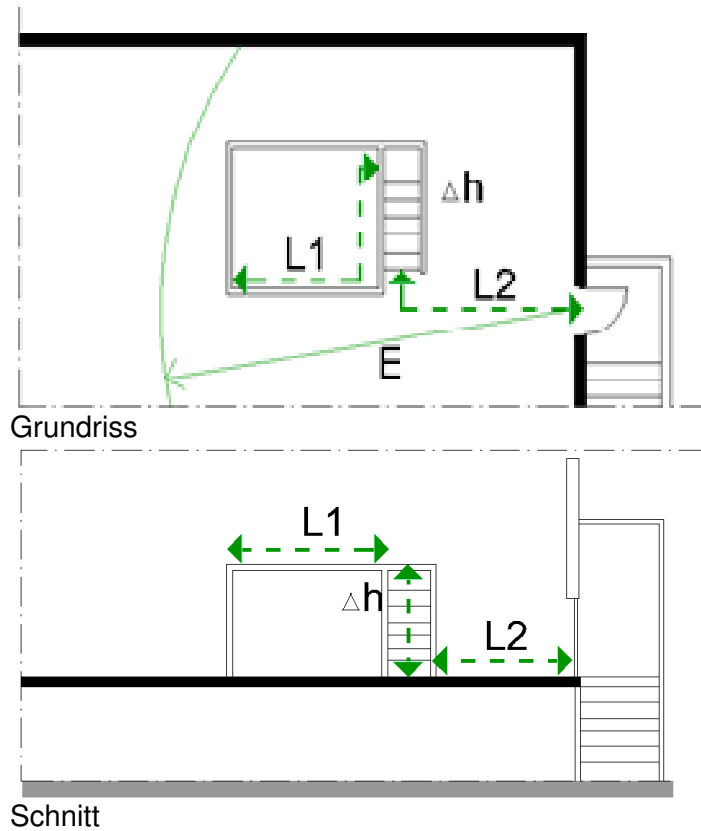
**Zu 5.6.9** Einbauten werden vor allem für den Produktionsprozess bzw. -ablauf genutzt und befinden sich häufig an zentralen Stellen des Industriebaus. Eine direkte Anbindung an einen notwendigen Treppenraum oder anderen Brandabschnitt oder eine Lage unmittelbar an einer Außenwand ist nicht immer möglich. Deshalb dürfen alle Rettungswege über notwendige Treppen ohne notwendigen Treppenraum geführt werden, wenn sie auf die unmittelbar darunterliegende Decke einer Ebene oder eines Geschosses führen und dort ein Ausgang in einen sicheren Bereich erreicht wird. Die Lauflänge auf dem Einbau ist dabei in Abhängigkeit von der tatsächlich ermittelten Brandbelastung und der vorhandenen brandschutztechnischen Infrastruktur begrenzt (siehe Bilder 5 und 6).

Die vorgeschriebenen Entfernungen nach Abschnitt 5.6.5 sind zu beachten, d.h. von jeder Stelle eines Einbaus muss ein Ausgang in einen „sicheren Bereich“ z. B. in 35 m bzw. 50 m erreichbar sein. Allerdings ist dabei das Doppelte der Höhendifferenz der Einbauten zum Ausgangsniveau (das Niveau, auf dem sich der Ausgang in einen sicheren Bereich – ins Freie, in einen notwendigen Treppenraum, in einen anderen Brandbekämpfungsabschnitt – befindet) von der zulässigen Lauflänge abzuziehen, nicht aber von der zulässigen Entfernung. Die zulässige Entfernung für Einbauten ergibt sich zunächst aus der mittleren Höhe der Ebene bzw. des Geschosses, in dem/der sich der Einbau befindet (siehe Bilder 5 und 6).

Dies gilt auch für Ebenen mit einer maximalen Grundfläche nach Tabelle 1.

**Zu 5.6.10** Wände notwendiger Treppenträume müssen in der Bauart einer Brandwand hergestellt werden. Gerade bei feuerhemmenden oder hochfeuerhemmenden Haupttragwerken sollten die Treppenträume angesichts nicht auszuschließender hoher Brandlasten sicher sein. Baukonstruktiv wird keine Schwierigkeit gesehen, die Treppenträume in der Bauart Brandwand z. B. in einer feuerhemmenden Tragkonstruktion zu errichten. Die Anforderung ist auch aufgrund der Erleichterung, nur nichtbrennbare Baustoffe für Treppen oder eine Außentreppe zu verwenden, gerechtfertigt.

Bild 5



**Einbau  $\leq 200 \text{ m}^2$**

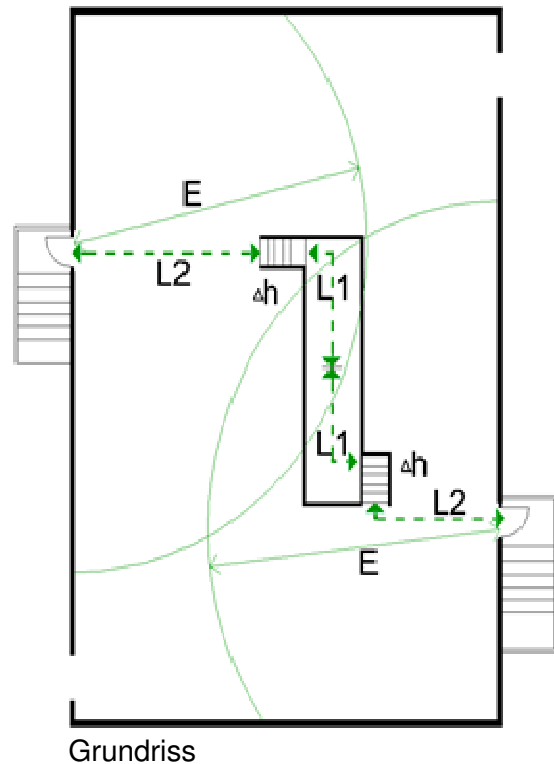
Einbau muss innerhalb der zulässigen Entfernung liegen

1. Nachweis der Entfernung (E) nach Abschnitt 5.6.5
2. Nachweis der Lauflänge (L) nach Abschnitt 5.6.5

zul. Lauflänge (L) =  
1,5x zul. Entfernung (E)

$$L1 + 2x \Delta h + L2 \leq 1,5x E$$

Bild 6



**Einbau  $> 200 \text{ m}^2$ :**

2 Abgänge

Einbau innerhalb der zulässigen Entfernung

1. Nachweis der Entfernung (E) nach Abschnitt 5.6.5
2. Nachweis der Lauflänge (L) nach Abschnitt 5.6.5

zul. Lauflänge (L) =  
1,5x zul. Entfernung (E)

$$L1 + 2x \Delta h + L2 \leq 1,5x E$$

zul. L1 auf Einbau:

- 50 m bei Brandbelastung  $\leq 15 \text{ kWh/m}^2$
- 35 m mit Alarmierungseinrichtung für Nutzer
- 25 m im Übrigen

Hauptgang auf Einbau nach 15 m erreichbar

## Zu 5.7 Rauchableitung

1. Anlass für die Überarbeitung der Regelungen für die Rauchableitung sind die Grundsätze zur Auslegung des § 14 MBO (Brandschutz) der Fachkommission Bauaufsicht vom Oktober 2008 (DIBt Mitteilungen 1/2009). Danach zielt die Rauchableitung auf die Unterstützung der Brandbekämpfung durch die Feuerwehr, wenn die grundlegenden bauordnungsrechtlichen Anforderungen – insbesondere hinsichtlich der Standsicherheit im Brandfall, der brandschutztechnischen Raumtrennung und Abschnittsbildung und der ausreichenden Bemessung, Anordnung und Ausbildung der Rettungswege erfüllt und die erforderlichen betrieblich/organisatorischen Vorkehrungen und ggf. anlagentechnischen Maßnahmen einschließlich Alarmierung vorgesehen sind.  
Die erforderlichen bauordnungsrechtlichen Anforderungen werden durch die Bestimmungen dieser Richtlinie erfüllt.
2. Die Anforderungen an die Rauchableitung nach Abschnitt 5.7 dienen der Unterstützung der Brandbekämpfung (Innenangriff der Feuerwehr) und sind auf andere Schutzziele nicht ausgerichtet.
3. Für die Anordnung und Bemessung der Einrichtungen und Anlagen für die Rauchableitung wird von Folgendem ausgegangen:
  - a) Unter Beachtung sowohl physikalischer Modelle (Energie- und Massebilanzmodell) als auch physikalisch-strömungsmechanischer Modelle – wie sie beispielsweise auch der Normenreihe DIN 18232 zu Grunde liegen, hier wegen des geforderten Schutzziels jedoch mit modifizierten Randbedingungen – wäre z. B. bei einer natürlich wirkenden Rauchableitung rechnerisch eine aerodynamisch wirksame Rauchabzugsfläche  $A_W$  von 4 bis 5  $m^2$  in Zuordnung zu der Fläche des Raumes von  $A=1\ 600\ m^2$  ausreichend. Dabei wird ein Brandverlauf bis zum Ende der Entstehungsphase als Bemessungsszenario mit einer Brandleistung von 2 MW [übliche Brandleistung eines in der Entstehungs- und Entwicklungsphase brandlastgesteuerten Brandes und zugleich gerundeter Maximalwert des in Abstimmung auf 1,5  $m^2$  wirksamer Rauchabzugsfläche  $A_W$  sich einstellenden ventilationsgesteuerten Brandes; siehe hierzu vergleichsweise auch die Gleichung (AA.1) und (BB.6) in DIN EN 1991-1-2/NA:2010-12] über einen Zeitraum von einer Stunde betrachtet. Der Feuerwehr wird zudem eine gewisse Verrauchung des Raumes, z. B. durch örtliche Verwirbelung, zugemutet.
  - b) Bei großen Räumen ( $> 1600\ m^2$ ) mit natürlich wirkender Rauchableitung wird eine möglichst gleichmäßige Verteilung von Rauchabzugsgeräten im oberen Raum Drittel und die Bildung von Auslösegruppen verlangt; dadurch wird auch der Verschleppung der Rauchgase über größere Entfernungen innerhalb eines Raums vorgebeugt. Daraus erfolgt die Anordnung von insgesamt 1,5  $m^2$   $A_W$  bezogen auf jeweils höchstens 400  $m^2$  der Fläche  $A$  und die Zusammenfassung von Rauchabzugsgeräten zu Auslösegruppen für je 1 600  $m^2$  der Fläche  $A$ . Die Größe der Rauchabschnitte ergibt sich aus der jeweiligen Raum- bzw. zulässigen Brandabschnittsgröße.
  - c) In kleinen Räumen ( $\leq 1600\ m^2$ ) genügen im oberen Raum Drittel angeordnete Wand- und/oder Dachöffnungen, die eine Rauchableitung ins Freie ermöglichen und deren geometrische Größe insgesamt mindestens 1 % der Grundfläche des Raumes beträgt.
  - d) Hinsichtlich der Vorgaben für die Rauchableitung wird unterschieden zwischen „Öffnungen zur Rauchableitung“, „natürlich wirkenden Rauchabzugsanlagen“ und maschinellen Rauchabzugsanlagen. Diese Vorgaben sind als „Regel-Beispiel-Katalog“ gestaltet und lassen somit alternative Lösungen zur Erreichung des benannten Schutzziels unter Beachtung des Brandmodells nach Nr. 3 Buchst. a zu, ohne dass es einer Abweichungsent-

scheidung bedarf. Beispielhaft sei hier auf die Anwendung der Normenreihe DIN 18232 verwiesen. Alternative Lösungen sind mit den erforderlichen Angaben und Unterlagen im Brandschutznachweis (§ 11 Abs. 2 MBauVorIV) darzustellen.

In Abschnitt 5.7 wird daher das Schutzziel „Unterstützung der Brandbekämpfung“ benannt und verlangt, dass Produktions- und Lagerräume und Ebenen mit mehr als jeweils 200 m<sup>2</sup> Grundfläche entraucht werden müssen.

Für notwendige Treppenträume reichen die Anforderungen der MBO. Diese sind einzuhalten.

#### **Zu 5.7.1 Rauchableitung aus Produktions- und Lagerräumen ohne Ebenen**

Die Regelungen gelten gleichermaßen für Räume in Brandabschnitten oder in Brandbekämpfungsabschnitten.

**Zu 5.7.1.1** Für Produktions- und Lagerräume ohne Ebenen kann das Schutzziel durch natürlich wirkende Rauchabzugsanlagen erfüllt werden. Für die Rauchabzugsanlagen werden feste Bemessungsregeln für die Mindestgröße der aerodynamisch wirksamen Flächen der Rauchabzugsgeräte – bezogen auf eine maximale Raumgrundfläche und damit auch die Verteilung der Geräte – vorgegeben. Eine Interpolation bezogen auf die Flächen der jeweiligen Räume ist nicht zulässig. Es sind Rauchabzugsgeräte nach DIN EN 12101-2 zu verwenden.

Für natürlich wirkende Rauchabzugsgeräte sind im Brandschutznachweis unter Berücksichtigung des vorgegebenen Brandmodells (siehe oben) und des Standortes des Gebäudes (hinsichtlich der Einwirkungen auf die Geräte durch Wind, Schnee, Umgebungstemperatur u.a.) mindestens die notwendigen Leistungsanforderungen und Klassen gemäß Abschnitt 7 der DIN EN 12101-2 festzulegen (ggf. auch mit dem Hinweis auf eine vorgesehene Lüftungsfunktion der Geräte). Durch die im Brandschutznachweis erforderlichen Angaben zur Anordnung der Geräte in Wand oder Dach ist keine Anpassung der notwendigen aerodynamisch wirksamen Öffnungsflächen erforderlich, da gemäß DIN EN 12101-2 die Bestimmung der vorhandenen aerodynamisch wirksamen Öffnungsfläche  $A_a$  der Geräte in Abhängigkeit von der Einbaulage erfolgt.

Die Zuluftfläche wird nur einmal in einer Gesamtgröße von 12 m<sup>2</sup> verlangt, auch wenn mehrere Auslösegruppen erforderlich werden; der Planer hat somit nur die erforderlichen Öffnungsflächen für die Zuluft vorzusehen. Die Gesamtfläche für die Zuluft kann auf verschiedene Öffnungen verteilt werden.

Rauchabzugsanlagen nach Abschnitt 5.7.1.1 können auch für Räume nach Abschnitt 5.7.1.2 verwendet werden.

**Zu 5.7.1.2** Für die Produktions- und Lagerräume ohne Ebenen mit nicht mehr 1600 m<sup>2</sup> Grundfläche wird eine Möglichkeit zur Erfüllung des Schutzzieles ohne Rauchabzugsanlage aufgezeigt. Je nach Lage der vorgesehenen Öffnungen zur Rauchableitung ist eine prozentual nach der Grundfläche des Raumes bestimmte Gesamtöffnungsfläche anzuordnen. Sie beträgt mindestens 1 v. H. der Grundfläche.

Bei der Anordnung von Öffnungen zur Rauchableitung in Wänden (z.B. Fenster) wird eine Gesamtöffnungsfläche von mindestens 2 v. H. der Grundfläche verlangt, da eine Rauchableitung über Außenwandöffnungen schwieriger ist, als über oberste Stellen eines Raumes, z. B. im Dach. Die Größe der Öffnungen für die Zuluft, die sogenannten „Zuluftflächen“, richtet sich nach der erforderlichen Gesamtöffnungsfläche für die Rauchableitung; für einen Raum genügen aber Zuluftflächen – wie auch bei Rauchabzugsanlagen – von insgesamt 12 m<sup>2</sup>. Als Öffnungsflächen und Zuluftflächen gelten die freien Querschnitte von Öffnungen in Außenwänden oder Dächern.

Werden Öffnungen verschlossen, brauchen solche Verschlüsse keinen Verwendbarkeitsnachweis. Solche Verschlüsse sind auch nicht Bestandteil von Rauchabzugsanlagen und somit auch nicht prüfpflichtig nach der Muster-Verordnung über Prüfungen von technischen Anlagen nach Bauordnungsrecht - MPrüfVO (Muster-Prüfverordnung).

**Zu 5.7.1.3** Für Produktions- und Lagerräume ohne Ebenen nach den Abschnitten 5.7.1.1 und 5.7.1.2 wird als weitere Möglichkeit eine Rauchableitung über maschinelle Rauchabzugsanlagen geschaffen.

Dabei werden in Satz 1 und 2 Nr. 1 Mindestluftvolumenströme für eine maximale Raumgrundfläche und damit auch die flächenmäßige Verteilung von Rauchabzugsgeräten oder Absaugstellen in einem Raum festgelegt. Eine Interpolation der Mindestvolumenströme bezogen auf die Grundflächen der jeweiligen Räume ist nicht zulässig. Die nachfolgende Tabelle vermittelt dazu eine grundlegende Übersicht für bestimmte Raumgrößen:

Übersicht Nr. 2

Grundfläche Raum [m <sup>2</sup> ]	Anzahl der Geräte/Stellen im Raum	Luftvolumenstrom gesamt [m <sup>3</sup> /h]	Luftvolumenstrom (gerundet) je Gerät/Stelle [m <sup>3</sup> /h]
≤ 400	1	10.000	10.000
≤ 800	2	20.000	10.000
≤ 1.200	3	30.000	10.000
≤ 1.600	4	40.000	10.000
≤ 2.000	5	45.000	9.000
≤ 2.400	6	50.000	8.300
≤ 2.800	7	55.000	7.800
≤ 3.200	8	60.000	7.500
< 3.600			

Die Regelung in Satz 2 Nr. 2 ermöglicht auch eine Lösung zur Erfüllung des Schutzzieles mit einem konstanten Luftvolumenstrom von insgesamt 40.000 m<sup>3</sup>/h, wenn gewährleistet ist, dass der Bereich des Brandes automatisch erkannt wird und der gesamte Luftvolumenstrom auf einer Fläche von höchstens 1600 m<sup>2</sup> im Bereich des Brandes mit entsprechend Satz 1 verteilten Rauchabzugsgeräten oder Absaugstellen in diesem Bereich abgeleitet werden kann; für die Zuluft gilt Satz 3 entsprechend. Für diese Anlagenvariante sind die erforderlichen Angaben, insbesondere zur adäquaten Steuerung des Systems, im Brandschutznachweis darzustellen.

Bei beiden Varianten soll die Zuluft spätestens mit dem Anlaufen der maschinellen Rauchabzugsanlage zur Verfügung stehen (siehe Abschnitt 5.7.4.3), damit sich die Türen der Ausgänge des Raumes problemlos öffnen lassen. Damit es nicht zu erheblichen Verwirbelungen kommt, wird in Satz 3 die Strömungsgeschwindigkeit der Zuluft begrenzt. Unter Beachtung der zulässigen Strömungsgeschwindigkeit sind die notwendigen Zuluftflächen, abgestimmt auf jeweilige maschinelle Rauchabzugsanlage des Raumes, zu ermitteln und entsprechend anzuordnen.

### **Zu 5.7.2 Rauchableitung aus Brandbekämpfungsabschnitten mit Ebenen in Produktions- und Lagerräumen**

Die Regelung ist ausschließlich für Brandbekämpfungsabschnitte anwendbar, denn nur dort sind in Produktions- und Lagerräumen Ebenen zulässig. Für diese besondere Raumgeometrie werden

im Interesse einer einfachen Handhabung Regelungen getroffen, um nicht in jedem Einzelfall eine ingenieurmäßige Berechnung erforderlich zu machen.

**Zu 5.7.2.1** Für Produktions- oder Lagerräume mit Ebenen wird eine Möglichkeit zur Erfüllung des Schutzzieles unter Verwendung von natürlich wirkenden Rauchabzugsanlagen geschaffen, bei der sich für die Anlagen die Anforderungen an die Verteilung der Rauchabzugsgeräte auf die Grundfläche der Dachfläche, und an deren aerodynamisch wirksamen Querschnitt auf die Fläche des Brandbekämpfungsabschnitts (also die Fläche aller Ebenen und Geschosse) beziehen. Die Größe der Auslösegruppen wird wiederum mit je höchstens 1.600 m<sup>2</sup> Dachfläche vorgegeben. Um strömungstechnischen Effekten gerecht zu werden, ist eine Unterteilung in Rauchabschnitte < 5.000 m<sup>2</sup> Brandbekämpfungsabschnittsfläche erforderlich, ebenso wird für die Zuluftführung vorgegeben, dass der geometrische Querschnitt aller Öffnungsflächen der Rauchabzugsanlage im Dach in allen Decken der Ebenen sowie als Zuluftfläche in der untersten Ebene vorhanden ist. Die ggfs. erforderliche Rauchabschnittsbildung im Brandbekämpfungsabschnitt ist dauerhaft auszubilden. Mit dem Mindestquerschnitt von 1 m<sup>2</sup> für die Anrechnung der Öffnung der Decken der Ebenen soll vermieden werden, dass „Kleinstöffnungen“ z. B. um Leitungsdurchführungen etc. angesetzt werden können, die für die Zuluftnachströmung nur bedingt wirksam wären. Es sind Rauchabzugsgeräte nach DIN EN 12101-2 zu verwenden. Hinsichtlich der notwendigen Angaben zu den Klassen nach DIN EN 12101-2 und weiterer Angaben im Brandschutznachweis wird auf die Erläuterungen zu Abschnitt 5.7.1.1 verwiesen.

**Zu 5.7.2.2** Die Regelung definiert eine Erleichterung für Ebenen mit Grundflächen von jeweils nicht mehr als 1.000 m<sup>2</sup> und gibt einen Mindestquerschnitt von 2 v. H. der Grundfläche der jeweiligen Ebene im oberen Drittel der Außenwand vor. Für die Zuluftführung ist entweder darüber hinaus der gleiche Querschnitt im unteren Raumdrittel jeder Ebene nachzuweisen, oder aus der darunter liegenden Ebene, das heißt mit dem entsprechenden Querschnitt als Öffnung in der Decke und in der Außenwand der darunter liegenden Ebene. Mit dem Mindestquerschnitt von 1 m<sup>2</sup> für die Anrechnung der Öffnung der Decken der Ebenen soll auch hier vermieden werden, dass „Kleinstöffnungen“ angesetzt werden, die für die Zuluftnachströmung nur bedingt wirksam wären. Bei Vorhandensein einer Werkfeuerwehr greifen die Regelungen analog bis zu einer Grundfläche der Ebenen von maximal 1.600 m<sup>2</sup>.

### **Zu 5.7.3 Rauchableitung in Produktions- und Lagerräumen mit selbsttätigen Feuerlöschanlagen**

Mit der Regelung wird für Produktions- und Lagerräume mit selbsttätigen Feuerlöschanlagen gemäß Abschnitt 5.8.1 die Möglichkeit der Rauchableitung über vorhandene Lüftungsanlagen fortgeführt. Einen wesentlichen Beitrag zur Brandbekämpfung leistet hier bereits die selbsttätige Feuerlöschanlage. Daher wird das Schutzziel auch erfüllt, wenn in diesen Räumen eine Lüftungsanlage vorhanden ist, die im Brandfall automatisch so betrieben wird, dass sie nur entlüftet und dafür der nach Abschnitt 5.7.1.3 Sätze 1 und 2 zu ermittelnde Volumenstrom gewährleistet ist (soweit es die Zweckbestimmung der Absperrvorrichtungen gegen Brandübertragung zulässt). Ein definierter Zeitraum für eine wirksame Rauchableitung ist mit diesen Vorgaben jedoch nicht verbunden. Die Lüftungsanlage muss auch nicht die Anforderungen an eine maschinelle Rauchabzugsanlage im Sinne von Abschnitt 5.7.4.5 erfüllen. Die Umschaltung der Lüftungsanlage auf die Entlüftungsfunktion muss in Räumen, für die eine Brandmeldeanlage vorgeschrieben ist, bereits bei Auslösen dieser Anlage erfolgen; ist in den Räumen eine Brandmeldeanlage nicht vorgeschrieben, muss die Umschaltung bei Auslösen der Sprinkleranlage erfolgen. Die Regelung kommt nur für Lüftungsanlagen in Betracht, bei denen notwendige Brandschutzklappen in den für die Rauchableitung genutzten Entlüftungsleitungen ausschließlich durch thermische Auslöseeinrichtungen, wie z. B. Schmelzlot, geschlossen werden. Für die besondere Betriebsart „Entlüftung“ muss die entsprechende Zuluft gewährleistet sein. Für diese Lüftungsanlagen sind die erforderlichen Angaben, insbesondere zur adäquaten Steuerung des Systems und der Zuluftzuführung, im Brandschutznachweis darzustellen.

Soll auf die automatische Ansteuerung mit Zustimmung der Brandschutzdienststelle gemäß Satz 2 verzichtet werden, ist mindestens an zentraler Stelle eine Möglichkeit zur manuellen Ansteuerung ("Rauchabzugstableau"), z. B. im Raum der Brandmeldezentrale, grundsätzlich notwendig, an die die Anforderungen gemäß Abschnitt 5.7.4.4 zu stellen sind. Eine alleinige Ansteuerungsmöglichkeit durch Eingreifen in die Lüftungsanlage ist Feuerwehren nicht zumutbar und auch durch Feuerwehren nicht umsetzbar.

#### **Zu 5.7.4 Weitere Anforderungen an die Rauchableitung aus Produktions- und Lagerräumen**

Es werden weitere allgemeine Anforderungen an die Rauchableitung bzw. an die dafür notwendigen Einrichtungen oder Anlagen zur Rauchableitung aus Produktions- und Lagerräumen gestellt.

**Zu 5.7.4.1** Mit der Regelung wird die Möglichkeit der Rauchableitung über Schächte aufgezeigt. Die Schächte müssen bestimmte Querschnitte aufweisen, die nach den sonst notwendigen Öffnungsflächen der Abschnitte 5.7.1.2 und 5.7.2.2 strömungstechnisch äquivalent zu bestimmen sind. Die Schachtwände müssen raumabschließend sein sowie eine bestimmte Feuerwiderstandsfähigkeit haben.

**Zu 5.7.4.2** Für die in den Abschnitten 5.7.1.2 und 5.7.2.2 genannten Fenster, Türen und Abschlüsse von Öffnungen zur Rauchableitung werden Vorrichtungen zum Öffnen verlangt und gefordert, dass sie von bestimmten, jederzeit zugänglichen Stellen im Raum oder auch außerhalb des Raumes leicht von Hand bedient werden können. Auch Abschlüsse von Zuluftflächen müssen leicht geöffnet werden können. Satz 3 zeigt beispielhaft eine Möglichkeit für ein leichtes Öffnen einer Zuluftfläche. Da es sich bei Fenster, Türen und Öffnungen zur Rauchableitung nicht um Rauchabzugsanlagen handelt, stellt die Muster-Leitungsanlagenrichtlinie keine Anforderungen an den Funktionserhalt dieser Teile und der von Hand bedienbaren Vorrichtungen zum Öffnen; dies gilt auch für geschlossene Zuluftflächen, soweit sie nicht bei maschinellen Rauchabzugsanlagen nach Abschnitt 5.7.4.3 automatisch öffnen müssen.

**Zu 5.7.4.3** Mit der Regelung wird für natürlich wirkende und maschinelle Rauchabzugsanlagen neben der Auslösung von Hand auch eine automatische Auslösung verlangt – bei natürlich wirkenden Rauchabzugsanlagen mindestens ein Gerät – damit in großen Räumen die Rauchableitung möglichst früh eingeleitet wird, um die Brandbekämpfung zu erleichtern. Ein manuelles Auslösen von Auslösegruppen muss aber gewährleistet bleiben. Für natürlich wirkende Rauchabzugsanlagen ergibt sich daraus nicht, dass die Auslösung zwingend durch Rauchmelder erfolgen muss. Es genügen automatische Auslöseelemente nach DIN EN 12101-2.

Satz 3 soll gewährleisten, dass bei laufenden Anlagen die Türen der Räume benutzbar bleiben.

**Zu 5.7.4.4** Die Anforderungen stellen sicher, dass die Bedienstellen für Öffnungsvorrichtungen oder Auslösestellen für Rauchabzugsanlagen schnell gefunden werden können und dass die jeweilige Betriebsstellung (Auslösegruppe manuell ausgelöst oder nicht) insbesondere für die Feuerwehr erkennbar ist.

**Zu 5.7.4.5** Mit der Regelung soll erreicht werden, dass über maschinelle Rauchabzugsanlagen für einen bestimmten Zeitraum nach Auslösung die Förderung heißer Rauchgase möglich und ein vorzeitiger Ausfall der Rauchabzugsgeräte oder anderer Anlagenteile nicht zu befürchten ist. Bei einem Luftvolumenstrom von mindestens 40.000 m<sup>3</sup>/h, also bei größeren Räumen, darf die zu berücksichtigende Rauchgastemperatur gemäß Satz 2 abgemindert werden. Satz 3 stellt klar, dass maschinelle Lüftungsanlagen als maschinelle Rauchabzugsanlagen betrieben werden können, wenn diese Lüftungsanlagen die Anforderungen des Satzes 1 erfüllen. Satz 3 gilt nicht für die Lüftungsanlagen nach Abschnitt 5.7.3. Hinsichtlich des notwendigen Funktionserhaltes von Leitungsanlagen wird auf die einschlägige Technische Baubestimmung (Muster-Leitungsanlagenrichtlinie) verwiesen.

## **Zu 5.8 Feuerlöschanlagen**

Feuerlöschanlagen dienen vorrangig der Ablöschung oder mindestens Begrenzung von Entstehungsbränden und der Ermöglichung wirksamer (Nach-)Löscharbeiten; sie verringern die Brandeinwirkungen auf Bauteile und Gebäudeinhalte. Sie sind grundsätzlich nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik zu bemessen.

### **Zu 5.8.1 Selbsttätige Feuerlöschanlagen**

Um eine selbsttätige Feuerlöschanlage zu bemessen sind technische Regelwerke zu verwenden. Hiervon kann abgewichen werden, z. B. mit einer geringeren Wasserbevorratung, wenn die Wirksamkeit der abweichend bemessenen Anlagen nachgewiesen wird, z. B. durch Löschergebnisse. Mit Hilfe dieser Bemessung wäre der Nachweis zu erbringen, dass im Einzelfall von der Bemessungsnorm abgewichen werden kann und mit der anderen technischen Lösung im gleichen Maße die Anforderungen des Abschnittes 5.8 erfüllt werden kann.

Nur solche Einrichtungen, die flächendeckend nach der Kategorie „Vollschutz“ ausgelegt sind, dürfen berücksichtigt werden. In den jeweiligen technischen Regelwerken können bei flächendeckenden Feuerlöschanlagen auch einzelne Bereiche ausgenommen werden. Die DIN 18230-1 sieht auch den Einsatz nicht flächendeckend angeordneter selbsttätiger Löschanlagen vor (Einrichtungsschutzmaßnahmen, Teilflächenschutz). Da solche Anlagen ausschließlich Einfluss auf die Berechnung der Brandlast nach DIN 18230-1 haben und im Verfahren nach Abschnitt 6 nicht berücksichtigt werden dürfen, muss eine Regelung in der MIndBauRL nicht erfolgen.

Selbsttätige Feuerlöschanlagen müssen auf eine ständig besetzte Stelle aufgeschaltet sein. Dies muss nicht zwingend die zuständige Feuerwehr sein, es kann auch eine andere, auch vom Objekt örtlich abgesetzte, ständig besetzte Stelle sein. Eine ständige besetzte Stelle darf in diesem Zusammenhang nur berücksichtigt werden, wenn

- sie an allen Tagen des Jahres 24 Stunden am Tag zur Verfügung steht,
- eine umgehende Alarmierung der Feuerwehr sichergestellt ist.

### **Zu 5.8.2 Halbstationäre Feuerlöschanlagen**

Unter den genannten Voraussetzungen dürfen auch flächendeckende halbstationäre Feuerlöschanlagen verwendet werden. Dies gilt sowohl für Verfahren nach Abschnitt 6 als auch nach Abschnitt 7. Da halbstationäre Feuerlöschanlagen aber nur bei Vorhaltung einer Werkfeuerwehr gem. Abschnitt 3.13 MIndBauRL in Ansatz gebracht werden dürfen, können sie nur in den Sicherheitskategorien K 3.1 bis K 3.3 berücksichtigt werden. In Abschnitt 3.12 Sicherheitskategorien wurde in Folge dessen ein neuer Satz aufgenommen, dass als Erleichterung bei Vorhaltung einer halbstationären Feuerlöschanlage die jeweils nächst höhere Kategorie angesetzt werden darf. In der Sicherheitskategorie K 4 dürfen solche Anlagen anstelle der selbsttätigen Feuerlöschanlagen damit nicht verwendet werden.

Halbstationäre Feuerlöschanlagen sind Feuerlöschanlagen i. S. von § 2 Abs. 1 Nr. 5 der Musterprüfverordnung.

Halbstationäre Feuerlöschanlagen müssen für das vorhandene Brandgut geeignet sein und dementsprechend ausgelegt werden. Im Einzelfall (Abweichung von der MIndBauRL) können auch im Anwendungsbereich des Abschnittes 6 Einrichtungsschutz- bzw. Teilflächenschutzmaßnahmen akzeptiert werden.

## **Zu 5.9 Brandmeldeanlagen**

Brandmeldeanlagen müssen entsprechend dem technischen Regelwerk ausgeführt werden (z. B. DIN 14675). Zusätzlich sind sie mit technischen Maßnahmen zur Vermeidung von Falschalarmen (z. B. nach DIN VDE 0833-2) auszuführen. "Zuständige Feuerwehralarmierungsstelle" ist die nach Landesrecht zuständige Stelle zur Alarmierung der Feuerwehr.

Räume, die nicht durch ständig anwesendes Personal besetzt sind, müssen durch automatische Brandmeldeanlagen überwacht werden. Durch die ständige Personalbesetzung muss gewährleistet sein, dass eine mit der Brandmeldeanlage vergleichbare Überwachung des Raumes oder der Räume erfolgt.

## **Zu 5.10 Brandwände und Wände zur Trennung von Brandbekämpfungsabschnitten**

**Zu 5.10.1** Dadurch, dass § 30 Abs. 3 MBO für Industriebauten nicht anzuwenden ist, müssen Brandwände und Wände zur Trennung von Brandbekämpfungsabschnitten immer auch unter zusätzlicher mechanischer Beanspruchung feuerbeständig sein und aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen. Dies ist wegen der Versagenswahrscheinlichkeit von selbsttätigen Löschanlagen und Brandmeldeanlagen, aber auch wegen der Wahrscheinlichkeit hoher Brandlasten in der Nähe der trennenden Wände erforderlich.

**Zu 5.10.3** Die Anforderungen dienen der Behinderung der Brandausbreitung im Bereich der Außenwände. Die Anforderungen wurden auf Grund der geregelten Flächengrößen der Brandabschnitte und Brandbekämpfungsabschnitte erforderlich.

**Zu 5.10.4** Anstelle einer Brandwand werden zwei sich gegenüberstehende raumabschließende, feuerbeständige Wände aus nichtbrennbaren Baustoffen für Industriebauten gleichwertig zugelassen. Damit wird dem Wunsch der Industrie, flexiblere Lösungen zu realisieren, nachgekommen. Eine dieser Wände muss 0,50 m über Dach geführt werden.

Die Wände müssen mindestens so viel Abstand voneinander haben, dass sie im Brandfall nicht durch Einsturz oder thermisch-bedingte Ausdehnung der jeweils aussteifenden Bauteile gefährdet werden. Alternativ können die beiden Wände konstruktiv so ausgebildet werden, z. B. durch Anordnung einer Sollbruchstelle, dass durch das Versagen einer der Wände im Brandfall die gegenüber liegende Wand in ihrer Funktion nicht beeinträchtigt wird. Der Zwischenraum zwischen den beiden Wänden ist von brennbaren Baustoffen freizuhalten und darf nicht genutzt werden. Für Bauteile (z. B. Feuerschutztüren oder -tore, Brandschutzverglasungen, Kabel- und Rohrabschottungen usw.), die Öffnungen in diesen Wänden schützen, muss die brandschutztechnische Eignung nachgewiesen sein.

Gegenüberliegende Gebäudeaußenwände, die zusammen die Schutzfunktionen einer Brandwand erfüllen, können wie Wände anstelle von Brandwänden betrachtet und ausgeführt werden.

## **Zu 5.11 Feuerüberschlagsweg**

Die Reduzierung des Feuerüberschlagswegs von 1,5 m auf 1 m ist möglich bei Vorhandensein einer

- Werkfeuerwehr, da diese i. d. R. frühzeitig eine Brandbekämpfung einleitet und bei betroffenen Brandabschnitten und Brandbekämpfungsabschnitten rechtzeitig entsprechende Maßnahmen zur Behinderung der vertikalen Brandausbreitung ergreifen kann.
- selbsttätigen Feuerlöschanlage, welche die übereinander angeordneten Geschosse vollflächig schützt, da sie einen Brand i. d. R. frühzeitig bekämpft und hierdurch eine Ausbreitung

des Feuers aufgrund dessen geringer Größe in darüberliegende Brandabschnitte und Brandbekämpfungsabschnitte unwahrscheinlich ist.

## **Zu 5.12 Außenwände und Außenwandbekleidungen**

**Zu 5.12.1** Eine besondere Bedeutung mit Blick auf die Brandausbreitung kommt bei ausgedehnten Bauten den großflächigen Bauteilen wie Wänden und Decken zu. Im Satz 1 wird zunächst das Schutzziel beschrieben. Die Wände sollen die Brandausbreitung in beide Richtungen begrenzen. Die Anforderungen orientieren sich am Sicherheitsniveau der MBO.

Nach Satz 2 gilt das Schutzziel gilt als erfüllt, wenn Außenwände den Anforderungen von § 28 Abs. 2 - 4 MBO entsprechen. Nichttragende Außenwände und nichttragende Teile tragender Außenwände müssen aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen oder sie müssen als raumabschließende Bauteile feuerhemmend sein; die Oberflächen von Außenwänden sowie Außenwandbekleidungen müssen einschließlich der Dämmstoffe und Unterkonstruktionen schwerentflammbar sein. Da für Brandwände und Wände zur Trennung von Brandbekämpfungsabschnitten § 30 Abs. 3 Satz 2 MBO nicht gilt (sogenannte Brandwandersatzwände), ist für Industriebauten grundsätzlich ein ausreichender Schutz vor einer Brandausbreitung gegeben. Bei Wärmedämmverbundsystemen wird über den Verwendbarkeitsnachweis, bei hinterlüfteten Außenwänden über die DIN 18516 ein ausreichender Schutz, bezogen auf das Brandszenarium des Feuerüberschlags aus einem darunter liegenden Brandraum über ein Fenster, gewährleistet. Bei feuerhemmenden Außenwänden sind Öffnungen feuerhemmend zu verschließen.

Nach Satz 4 dürfen in den dort genannten Fällen nichttragende Außenwände auch aus schwerentflammbaren Baustoffen bestehen. Zusätzlich wird nach Satz 5 gefordert, dass in den Fällen des Satzes 4 schwerentflammbare Baustoffe nicht brennend abfallen oder abtropfen dürfen.

Die Anforderungen des Abschnitts 5.12.1 gelten nach Satz 6 nicht für planmäßig als Wärmeabzugsflächen eingesetzte Bauteile.

**Zu 5.12.2** Außenwände, die einen Abstand von weniger als 5 m zu einer Grundstücksgrenze haben, müssen aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen, da nicht auszuschließen ist, dass auf Nachbargrundstücken brennbare Materialien an der Grenze gelagert werden. Damit soll der Gefahr der Brandweiterleitung vorgebeugt werden.

**Zu 5.12.3** Anforderungen an die Lagerung vor Außenwänden werden erforderlich, weil bei Außenwänden die Anforderungen in Hinblick auf die Verwendung brennbarer Dämmstoffe erleichtert worden sind. Im Übrigen liegen Erkenntnisse von Feuerwehren aus Brandeinsätzen vor, dass bei Bränden von vor Außenwänden abgestellten Materialien durch die Wärmestrahlung eine Brandausbreitung in das Gebäude stattgefunden hat.

Die Abstände können jedoch nur auf dem eigenen Grundstück gefordert oder nachgewiesen werden. Der Abstand einer „brennbaren“ Außenwand zu Lagerplätzen oder baulichen Anlagen auf dem Nachbargrundstück wird durch die §§ 6 und 30 MBO geregelt. Zur Harmonisierung mit diesen Anforderungen wurden die Abstände auf 6 m und 3 m festgelegt. Brandschutztechnisch haben sich Mindestabstände von jeweils 10 m bzw. 5 m bewährt.

Unter Lagerung ist das Abstellen über einen Zeitraum von mindestens 24 Stunden zu verstehen. Das Parken von PKW oder das Abstellen von LKW zum Zwecke des Be- und Endladens fällt somit nicht unter den Begriff des Lagerns. Werden LKW über längere Zeit im Bereich der Außenwand abgestellt, z. B. über ein Wochenende, würde dies unter den Begriff der Lagerung fallen.

Nach § 2 Abs. 1 Satz 2 Nr. 2 MBO sind Lager- und Abstellplätze bauliche Anlagen. Dabei kommt es nicht darauf an, dass die entsprechenden Grundstücksflächen mit Bauprodukten befestigt und in sonstiger Weise baulich gestaltet sind. Auf eine dauernde Nutzung der Fläche zu diesen Zwecken kommt es nicht an. Bei den meisten Industriebauten dürfte die Lagerung vor Außenwänden auf Dauer angelegt sein, womit es sich um einen Lager- oder Abstellplatz und folglich um eine bauliche Anlage handelt, die in den Bauvorlagen entsprechend darzustellen ist.

Eine Berücksichtigung der Brandlasten im Rahmen des Nachweises des Industriebaus nach DIN 18230-1 ist wegen der günstigen Wärmeabzugsbedingungen und der Tatsache, dass Brandlasten im Verfahren nach Abschnitt 6 nicht ermittelt werden, nicht erforderlich.

### **Zu 5.13 Dächer**

**Zu 5.13.1** Ziel dieser Regelung ist, innerhalb eines großen Brandabschnitts oder Brandbekämpfungsabschnitts eine Brandausbreitung über die Bedachung zu behindern. Sie ergänzt die Anforderungen des § 32 Abs. 1 MBO (Harte Bedachung). Die Regelung gilt ab Dachflächen von mehr als 2.000 m<sup>2</sup>. Die Anforderungen an das Haupttragwerk des Daches sind dem Abschnitt 6.1.2 sowie der Tabelle 8 in Verbindung mit den Abschnitten 7.2.1 bis 7.2.3 zu entnehmen.

Es ist immer das gesamte Dach eines Brandabschnitts oder Brandbekämpfungsabschnitts zu betrachten. Mit einer schachbrettartige Aufteilung des Daches in Bereiche unter 2.500 m<sup>2</sup> ist das Schutzziel in der Regel nicht zu erfüllen.

Mit Bedachung aus nichtbrennbaren Baustoffen ist u. a. eine Metalleindeckung gemeint. Brennbare Folien als Dampfsperren sind von einem Anwendungsverbot ausgenommen.

**Zu 5.13.2** Ziel dieser Regelung ist es, eine Brandausbreitung über Dachdurchdringungen (wie Aufsetzkränze, Rohr- sowie Leitungsdurchführungen) vom Inneren eines Gebäudes in die Bedachung oder umgekehrt zu behindern. Anforderungen an konstruktive Ausführungen, die eine Brandübertragung bei Dachdurchdringungen ausreichend behindern, sind z. B. in DIN 18234 erläutert.

Die Anlage 3.1/8 zur DIN 4102-4 enthält Regelungen zur Verwendung von lichtdurchlässigen Teilflächen, die auch auf Dächer von Industriebauten anzuwenden sind.

**Zu 5.13.3** Keine besonderen Anforderungen werden an Dächer mit einer Fläche bis 3.000 m<sup>2</sup> gestellt, wenn unterhalb dieser Dächer nur Materialien (Stoffe und Waren) gelagert werden, die einschließlich ihrer Verpackungen nicht zu einer Brandausbreitung unter dem Dach beitragen. Nicht zur Brandausbreitung tragen solche Verpackungen und Lager-/Transporthilfsmittel bei, die nichtbrennbar sind oder die nur schwer entflammt werden können und dann nur bei anhaltender Wärmezufuhr mit geringer Geschwindigkeit weiterbrennen. Dabei ist das System aus Lagerhilfsmittel, Packmittel, Packungsform und Zuordnung der Packung zum Packgut zu beachten. Zur Brandausbreitung tragen z. B. nicht bei: Kannen und Kanister aus Metall, Glasflaschen, Metallgitterboxen, Blechcontainer, rieselfähige, nichtbrennbare Stoffe in Kunststoff- oder Papiersäcken, anorganische Säuren und Laugen in Kunststoffbehältnissen.

Für die Holzwirtschaft werden Bedachungen aus Holz oder Holzwerkstoffen in erdgeschossigen Produktions- oder Lagerhallen des konstruktiven Holzbaus mit einer Fläche bis zu 3.000 m<sup>2</sup> zugelassen, da dort traditionell Dächer aus brennbaren Baustoffen verwendet werden. Diese Regelung ist nur für Nutzungen zulässig, in denen mit einer langsamen Brandausbreitung zu rechnen ist. Ausgeschlossen sind Betriebe wie z. B. der Möbelherstellung und andere Betriebe der Holzwirtschaft, in denen mit einer nicht langsamen Brandausbreitung zu rechnen ist.

## **Zu 5.14 Sonstige Brandschutzmaßnahmen, Gefahrenverhütung**

Die Regelungen für brandschutztechnische Einrichtungen und betrieblichen Brandschutz wurden hier zusammengefasst. Gerade der betriebliche Brandschutz leistet einen wesentlichen Beitrag zur Vermeidung von Bränden.

**Zu 5.14.1** Durch die Ergänzung „für die Feuerwehr“ in Satz 1 wird klargestellt, welche Wandhydranten zu verwenden sind. Aufgrund der Anforderungen an Trinkwasser ist der Einbau von Wandhydranten erschwert worden. Sätze 2 und 3 sehen daher Erleichterungen vor, wenn diese im Einklang mit der Einsatztaktik der Feuerwehr stehen.

Ein Verzicht auf Wandhydranten ist bei guten Voraussetzungen für die Zugänglichkeit der Feuerwehr möglich, zum Beispiel dann, wenn bei einem schmalen, lang gezogenen Gebäude mit Feuerwehrumfahrung der Löschangriff vom Fahrzeug aus auf kurzen Wegen mit geringen Eindringtiefen im Brandraum schnell aufgebaut werden kann.

In den Sicherheitskategorien K3.1 bis K3.4 und K4 ergeben sich weitere Erleichterungen nach Satz 3.

**Zu 5.14.2** Für Industriebauten mit einer Summe der Grundflächen der Geschosse aller Brandabschnitte bzw. aller Brandbekämpfungsabschnittsflächen von insgesamt mehr als 2.000 m<sup>2</sup> werden Feuerwehrpläne gefordert. Auch bei Brandabschnitten/Brandbekämpfungsabschnitten bis zu 2.000 m<sup>2</sup> kann die Erstellung von Feuerwehrplänen im Einzelfall in Betracht kommen. Zur Erfüllung baurechtlicher Schutzziele können Vorkehrungen auch bei kleineren Geschossflächen/Gebäuden erforderlich sein.

**Zu 5.14.3** Der Brandschutzbeauftragte muss kein Betriebsangehöriger sein.

**Zu 5.14.5** Eine regelmäßige Unterweisung von Betriebsangehörigen ist durch Umsetzen der Sicherheitsunterweisung nach § 12 des Arbeitsschutzgesetzes gegeben.

**Zu 5.14.6** Die negativen Erfahrungen bei Brandfällen in ausgedehnten Gebäuden im Bereich der Funkkommunikation führt für Industriebauten mit einer Brandbekämpfungsabschnittsfläche von mehr als 30.000 m<sup>2</sup> zu der Forderung, Vorkehrungen zu treffen, die eine Funkkommunikation der Feuerwehr ermöglichen.

## **Zu 6 Anforderungen an Baustoffe und Bauteile sowie an die Größe der Brandabschnitte im Verfahren ohne Brandlastermittlung**

### **Zu 6.1 Grundsätze des Nachweises**

Sofern die Brandbelastung nicht durch objektspezifische Festlegungen im Rahmen eines Brandschutzkonzeptes und durch bauaufsichtliche Auflagen begrenzt wird, muss sich die Festlegung der zulässigen Flächen an die Regelungen der MBO anbinden; dies betrifft insbesondere die mehrgeschossigen Gebäude. Dies spiegelt sich beispielsweise in der zulässigen Fläche von 1.500 m<sup>2</sup> für viergeschossige Industriebauten der Sicherheitskategorie K 1 wieder.

Die Festlegungen zulässiger Brandabschnittsflächen gehen harmonisch in das Sicherheitskonzept der DIN 18230-1 über, für das als Grenzwert zulässige Brandbekämpfungsabschnitte erdgeschossiger Gebäude mit einem flächendeckenden Sprinklerschutz in der Größe von 10.000 m<sup>2</sup> nachgewiesen worden sind.

### **Zu 6.1.1 Allgemeines**

Es wird klargestellt, dass anders als beim Verfahren nach Abschnitt 7 kein Rechenverfahren zur Ermittlung der Größe der Brandabschnitte und der Anforderungen an Bauteile und Baustoffe erfolgt, sondern hierfür Tabellenwerte (siehe Tabelle 2) zur Verfügung stehen.

### **Zu 6.1.2 Geschosse mit Ebenen**

Innerhalb von Geschossen sind Einbauten nach Abschnitt 5.5 zulässig. Die Errichtung von Ebenen ist im Anwendungsbereich von Abschnitt 6 unzulässig, weil zwischen Geschossen zwingend Geschossdecken zu errichten sind.

### **Zu 6.2 Zulässige Größe der Brandabschnittsfläche**

Die Flächen wurden unter dem Grundsatz festgelegt, dass in Übereinstimmung mit den Regelungen der MBO erdgeschossige Industriebauten mindestens eine feuerhemmende und mehrgeschossige Industriebauten mindestens eine feuerbeständige Konstruktion aufweisen müssen.

Die Tabellenwerte ergeben sich aus der Anwendung des Verfahrens nach Abschnitt 7 MIndBauRL Fassung März 2000 unter folgenden Annahmen:

F1 gemäß Tabelle 3	=	1,0	( $t_{\text{ä}} \geq 90$ min)
F2 gemäß Tabelle 4			
F3 gemäß Tabelle 5	=	1,0	(erdgeschossige Gebäude)
F4 gemäß Tabelle 6			
F5 gemäß Tabelle 7	=	1,0	(klassifizierte Geschossdecken mit klassifizierten Abschlüssen bzw. Abschottungen)

Eine Unterbemessung der erforderlichen Feuerwiderstandsfähigkeit der tragenden und aussteifenden Bauteile für mehrgeschossige (feuerbeständig) und für erdgeschossige Gebäude (feuerhemmend) wird durch Reduzierung auf die Größen der Brandabschnittsflächen gemäß Tabelle 2 ermöglicht. Demgegenüber führt eine Erhöhung der sonst erforderlichen Feuerwiderstandsfähigkeit nicht zu einer Sicherheitssteigerung, die größere Flächen zulassen würde.

Die Anforderungen der Tabelle 2 beziehen sich auf einzelne Brandabschnitte. Hat ein Industriebau mehrere Brandabschnitte, sollen sich für die Brandabschnitte des gleichen Industriebaus unterschiedliche zulässige Größen aus Tabelle 2 ergeben können. Ein Industriebau kann auch Brandabschnitte mit unterschiedlicher Geschossigkeit haben, so dass Brandabschnitte auch in Bezug auf ihre Geschossigkeit individuell nach Tabelle 2 bewertet werden können. Dass die Geschossigkeit des Gebäudes (größte Anzahl der Geschosse) maßgeblich für die Feuerwiderstandsfähigkeit der tragenden und aussteifenden Bauteile auch von Brandabschnitten des Gebäudes mit geringerer Zahl von Geschossen ist, ist aus Brandschutzgründen nicht erforderlich, weil nach Abschnitt 5.10 – anders als nach § 30 Abs. 3 Satz 2 MBO – zur Trennung der Brandabschnitte nur feuerbeständige Brandwände zulässig sind.

Die Fußnote 3) in Tabelle 2 gestattet in diesen Fällen eine Größe von Brandabschnittsflächen, die sich aus den höchstzulässigen Abständen von Brandwänden gemäß der MBO ergibt.

Nach Fußnote 4) in Tabelle 2 kann für Industriebauten mit verbesserter Rauchableitung in der Sicherheitskategorie K 2 ein Flächenbonus gewährt werden.

### **Zu 6.3 Anforderungen an die Baustoffe und Bauteile**

Industriebauten dürfen unter der Voraussetzung, dass ihre tragenden und aussteifenden Bauteile nicht brennbar sind, ohne Bemessung der Baukonstruktion errichtet werden. Dies gilt nur, wenn es sich um erdgeschossige Gebäude handelt, deren Breite maximal 40 m beträgt, um der Feuerwehr wirksame Löschmaßnahmen zu ermöglichen, und sie Wärmeabzugsflächen von mindestens 5 v. H. der Brandabschnittsfläche besitzen, um bei der nicht limitierten, also als hoch anzunehmenden Brandbelastung für eine qualifizierte Wärmeentlastung zu sorgen. Maximal anrechenbar als erforderliche Wärmeabzugsflächen sind 25 v. H. der Brandabschnittsfläche, da über diesen Anteil hinaus kein verbessernder Einfluss auf die Temperaturentlastung der Bauteile zu erwarten ist. Ausgenommen von der Forderung an die Breite des Industriebaus und an Wärmeabzugsflächen sind Industriebauten mit flächendeckender selbsttätiger Feuerlöschanlage.

Ziel dieser erleichternden Regelungen für erdgeschossige Industriebauten ist es einerseits, im Brandfall hinreichend gute Bedingungen für die Brandbekämpfung zu schaffen, und andererseits für den Fall eines möglichen Totalschadens keine nicht mehr sicherheitsrelevanten und damit überzogenen Anforderungen an die Tragfähigkeit der Konstruktion zu stellen. Dabei wird in Rechnung gestellt, dass auch Bauteile und Konstruktionen, die nicht speziell für den Brandfall bemessen werden, einen gewissen Feuerwiderstand aufweisen, der unter den geregelten Randbedingungen im allgemeinen für das Erreichen der bauaufsichtlichen Schutzziele ausreicht.

Für mehrgeschossige Industriebauten kann auf eine Feuerwiderstandsfähigkeit nicht verzichtet werden, wohl aber wird eine Reduzierung der Feuerwiderstandsfähigkeit für zwei- und dreigeschossige Gebäude in genau festgelegten Grenzen berücksichtigt: Das Risiko sinkt, wenn die zulässige Fläche kleiner wird, demzufolge ist auch eine risikogerechte Abminderung der erforderlichen Feuerwiderstandsfähigkeit des Tragwerks erfolgt. Hinsichtlich der Feuerwiderstandsfähigkeit unterbemessener zwei- und dreigeschossiger Industriebauten werden entsprechend reduzierte Brandabschnittsflächen zugeordnet.

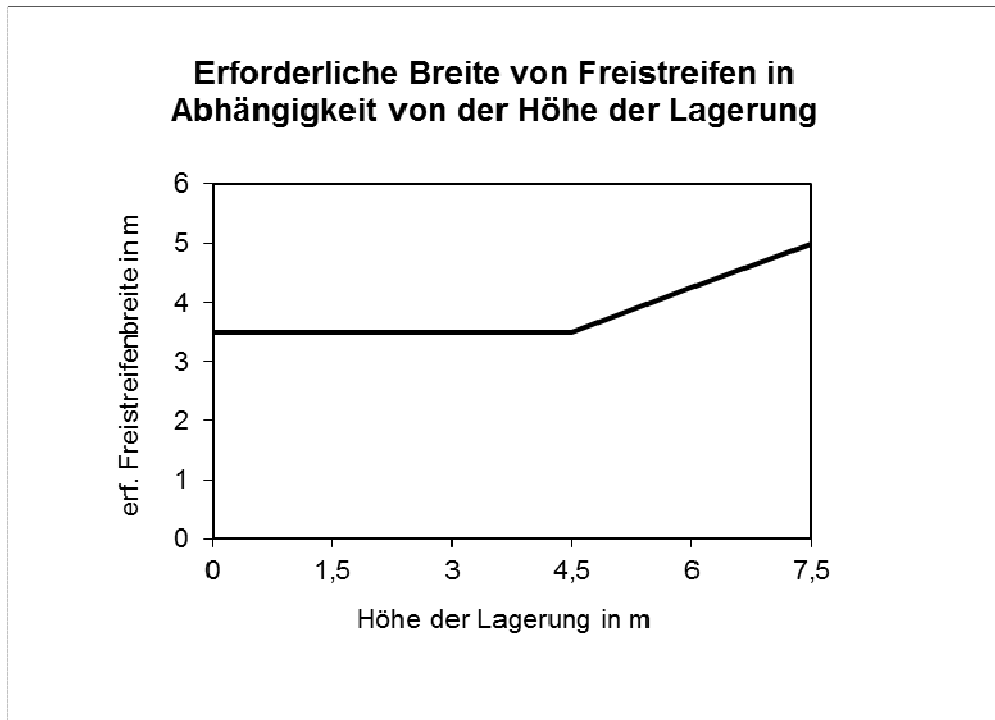
Die statisch-konstruktiven Anforderungen auch an Tragwerke ohne Feuerwiderstand ergeben sich aus den Eurocodes und den dazu gehörigen nationalen Anhängen. Bei einem im Innenangriff bekämpften Brand (das sind Brandflächen bis ca. 400 m<sup>2</sup>) dürfen die Haupttragwerke außerhalb des Brandgeschehens auch dann nicht plötzlich versagen und die Feuerwehrkräfte unmittelbar gefährden, wenn auf der Brandfläche einzelne und mehrere (auch wichtige) Haupttragwerksteile versagen.

Durch die Auflistung von Flächen im Anhang 2, die ohne weiteren Nachweis als Wärmeabzugsflächen angesetzt werden dürfen, wird die Anwendung des Abschnittes 6, Tabelle 2, ohne Rückgriff auf die DIN 18230-1 ermöglicht. Im Geschossbau sind diese Flächen in der Regel als Wandöffnungen nachzuweisen. In Anbetracht der Bedeutung der Erleichterungen erscheint eine Mindestgröße von 5 v. H. bei der Größenordnung der betreffenden Flächen für Gebäude ohne Nachweis der Brandbelastung angemessen und auch realisierbar.

### **Zu 6.4 Besondere Anforderungen an Lagergebäude und an Gebäude mit zusammenhängenden Lagerbereichen**

Durch eine Unterteilung der Lagergebäude ohne selbsttätige Feuerlöschanlage in Lagerabschnitte von höchstens 1.200 m<sup>2</sup> soll die Brandausbreitung behindert und für die Feuerwehr eine Möglichkeit für die Brandbekämpfung geschaffen werden. Eine Unterteilung in Lagerabschnitte ist aber nur bei Gebäuden mit zusammenhängenden Lagerbereichen erforderlich. Die Anforderung gilt nicht für Bereitstellungsflächen (punktuelle Lagerung).

Bild Nr. 7



Nach Abschnitt 6.4.2 müssen bei Lagerguthöhen (Oberkante Lagergut) von mehr als 7,5 m selbsttätige Feuerlöschanlagen angeordnet werden, weil in Abschnitt 6 die Brandbelastung nicht ermittelt wird. Dagegen kann auf Basis einer Brandlastermittlung im Verfahren nach Abschnitt 7 (unter Beachtung des erhöhten Abbrandfaktors  $m$  im Rechenverfahren nach DIN 18230-1) nachgewiesen werden, dass selbsttätige Löschanlagen erst ab einer Höhe von mehr als 9,0 m erforderlich werden.

## **Zu 7 Anforderungen an Baustoffe und Bauteile sowie Größe der Brandbekämpfungsabschnitte im Rechenverfahren nach DIN 18230-1**

### **Zu 7.1 Grundsätze des Nachweises**

Für Industriebauten sind gemäß folgender Systematik getrennte Nachweise erforderlich für die Ermittlung der zulässigen Flächen und die Ermittlung der erforderlichen Feuerwiderstandsfähigkeit von Bauteilen:

- Die Beurteilung von Fragen der Standsicherheit erfolgt im Rahmen der DIN 18230 mit den dortigen Festlegungen von Sicherheitsfaktoren und einer speziellen Bewertung der brandschutztechnischen Infrastruktur.
- Die Festlegung zulässiger Flächen baut auf dem "physikalischen Teil" der DIN 18230 auf, der mit der Ermittlung der äquivalenten Branddauer endet. Darauf wird das Sicherheitskonzept der MIndBauRL aufgesetzt, das z. B. die Wirkung der brandschutztechnischen Infrastruktur teilweise stärker (also höherwertig) berücksichtigt.

Bei erforderlichen Feuerwiderstandsdauern  $t_F$  von mehr als 90 min kann das Verfahren nach Abschnitt 7 nicht angewendet werden, weil das Bemessungsverfahren auf eine rechnerische Brandbelastung abgestellt ist, die zu einer erforderlichen Feuerwiderstandsdauer von höchstens 90 min führt. In diesen Fällen können die brandschutztechnischen Nachweise über das Verfahren nach Abschnitt 6 oder mit Methoden des Brandschutzingenieurwesens geführt werden.

Wie bereits in der Fassung März 2000 ist es zulässig, Maßnahmen der brandschutztechnischen Infrastruktur sowohl bei der Bemessung der Bauteile nach DIN 18230-1 als auch bei dem Brandschutzkonzept nach MIndBauRL – bei der Festlegung der zulässigen Flächen – zu berücksichtigen.

Für die Ermittlung der zulässigen Flächen ist die thermische Belastung des Tragwerkes, die äquivalente Branddauer  $t_a$  nach DIN 18230-1, maßgebend. Die brandschutztechnische Infrastruktur geht hierbei durch die Sicherheitskategorie in Tabelle 5 zu Abschnitt 7.4 ein.

Die Bemessung der Bauteile des Brandbekämpfungsabschnitts ist zunächst nach DIN 18230-1 zu führen. Auf dieser Grundlage ist die erforderliche Feuerwiderstandsfähigkeit der Bauteile unter Berücksichtigung ihrer Brandsicherheitsklasse nach Tabelle 6 zu ermitteln.

Aus den Nachweisen für Teilflächen eines Brandbekämpfungsabschnitts können sich höhere Anforderungen als aus dem globalen Nachweis ergeben.

Erdgeschossige Industriebauten ohne brandschutztechnische Bemessung der Bauteile nach Abschnitt 7.6.2 sollen statisch konstruktiv so errichtet werden, dass im Brandfall bei Versagen eines Bauteiles nicht ein plötzlicher Einsturz des gesamten Haupttragwerkes durch z. B. Bildung einer kinematischen Kette angenommen werden muss.

## **Zu 7.2 Brandsicherheitsklassen**

Die Bestimmungen dieses Abschnittes sind maßgebend für die Bemessung der erforderlichen Feuerwiderstandsfähigkeit der Bauteile.

Klargestellt wird, dass an untergeordnete Bauteile, wie z. B. nichttragende Trennwände, Bauteile, die ausschließlich die Dachhaut tragen, und nichttragende Außenwände keine Anforderungen gestellt werden.

An die Feuerwiderstandsfähigkeit der Dachkonstruktion werden Anforderungen gestellt, weil im Industriebau üblicherweise große Flächen vorliegen können und der Einsturz der Dachkonstruktion ein zu berücksichtigendes Risiko darstellen kann. Bei diesen großen Dachflächen kann auch ein Feuerwehreinsatz von der Dachfläche vorgetragen werden. Daher werden an untergeordnete Bauteile brandschutztechnische Anforderungen durch Einstufung in die Brandsicherheitsklasse  $SK_b 1$  gestellt. Wenn von einem derartigen Feuerwehreinsatz im Benehmen mit der zuständigen Brandschutzdienststelle nicht ausgegangen werden muss, brauchen keine Anforderungen an diese Bauteile gestellt werden.

## **Zu 7.3 Anforderungen an Bauteile zur Trennung von Brandbekämpfungsabschnitten**

Abschnitt 7.3 wurde neu strukturiert nach Bauteilen, die Brandbekämpfungsabschnitte

- bilden
- unterstützen
- aussteifen
- überbrücken,

weil sich aus der Anforderung an die Brandbekämpfungstrennwände (in der Bauart von Brandwänden) auch unterschiedliche Anforderungen an die aussteifenden und unterstützenden Bauteile für Wände und Decken ergeben.

**Zu 7.3.1** Bauteile zur Trennung von Brandbekämpfungsabschnitten müssen einschließlich ihrer Unterstützungen insbesondere auch bei einer brandschutztechnischen Infrastruktur, die zu einem  $\alpha_L < 1$  (nach DIN 18230-1) führt, mindestens für die äquivalente Branddauer  $t_a$  ausgelegt werden. Eine Abminderung durch  $\alpha_L$  bei der Ermittlung von  $erf t_F$  darf nur soweit in Ansatz gebracht werden, dass  $erf t_F$  nicht kleiner als  $t_a$  wird.

**Zu 7.3.2** Trennwände, die der geforderten Stoßbeanspruchung genügen, sind feuerbeständig. Trennwände mit geringerer Feuerwiderstandsfähigkeit, die der geforderten Stoßbeanspruchung genügen, werden auf dem Markt nicht angeboten. Der in der MIndBauRL Fassung März 2000 im Abschnitt 7.4.6 verlangte „Zusatznachweis“ als Teilflächennachweis mit DIN 18230-1 für einen Bereich von 10 m um die trennenden Bauteile wurde in der Vergangenheit nicht geführt. Auch mit der DIN 18230-1 Fassung 09.2010 ist dies – nach deren Erläuterung E 5 – nicht ausreichend möglich bzw. nicht zulässig, weil das Rechenverfahren der Norm eine derartige Bauteilauslegung nicht ausreichend zuverlässig ermöglicht. Es wären weitergehende Maßnahmen erforderlich (z. B. Feuerlöschanlagen). Eine solche Bemessung könnte folglich nur ingenieurmäßig erfolgen. Deshalb wird als Wand zur Trennung von Brandbekämpfungsabschnittswänden ausschließlich eine Wand in der Bauart einer Brandwand (feuerbeständig, mechanische Beanspruchung, 0,50 m über Dach) gefordert. Die Anforderungen an die übrigen Bauteile, speziell Türen, bleiben bestehen.

#### **Zu 7.4 Zulässige Größen von Brandbekämpfungsabschnitten**

Die Regelungen über zulässige Größen von Brandbekämpfungsabschnitten wurden gegenüber der MIndBauRL Fassung März 2000 in ein neues System gefasst, da sich das sog. „F-Faktoren-Verfahren“ in der Praxis als zu starr für die vielfältigen Gestaltungsgeometrien im Industriebau gezeigt hat und insbesondere einer risikogerechten Bewertung der neu definierten Ebenen nicht gerecht würde. Hier führte insbesondere die missbräuchliche Interpretation der Geschossdefinition im Abschnitt 3.5 der Richtlinie in der Fassung März 2000 zu brandschutztechnisch nicht vertretbaren Verhältnissen mit „Galerien und Emporen“ auf der Hälfte der Fläche des Raumes.

Mit der Neufassung wird das Sicherheitsniveau insgesamt nicht verändert, sondern lediglich klarer ablesbar formuliert.

Unverändert beruhen die Nachweise nach den Regelungen des Abschnittes 7 auf der Bewertung der vorhandenen oder vorgesehenen Brandbelastung mit einer abschließenden Festlegung der zulässigen Brandbelastung. Die festgelegte zulässige Brandbelastung ist für die Bau- und Betriebsgenehmigung eine bedeutende Grundlage; Überschreitungen dieser Werte können zu einem neuen Genehmigungsverfahren und zu weitergehenden Brandschutzmaßnahmen führen. Nutzungsänderungen erfordern in der Regel (schon allein zur Prüfung im Hinblick auf eine höhere Brandbelastung) eine Neubewertung mit dem Rechenverfahren.

Das Verfahren verlangt grundsätzlich, dass die Bauteile entsprechend der nach DIN 18230-1 ermittelten erforderlichen Feuerwiderstandsdauer  $erf t_F$  bemessen werden und legt unter dieser Prämisse die Flächenregelungen fest. Die Regelungen des Abschnitts 7 berücksichtigen daher als primäres Risikomerkmäl die bewertete Brandbelastung – ausgedrückt in der äquivalenten Branddauer nach DIN 18230-1 – als Maßstab für die mögliche Brandentwicklung bzw. für die Brandeinwirkung auf die Konstruktion. Eine höhere Beanspruchung führt konsequenter Weise zu einer Verringerung der zulässigen Größen von Brandbekämpfungsabschnitten.

Darüber hinaus wird die brandschutztechnische Infrastruktur (ausgedrückt in der Sicherheitskategorie) berücksichtigt und zu einer Vergrößerung der zulässigen Größen von Brandbekämpfungsabschnitten herangezogen.

Nunmehr haben alle Tabellen den systematisch gleichen Aufbau, so dass die brandschutztechnische Infrastruktur jeweils den Tabellenzeilen zugeordnet ist.

Die Flächenermittlung in Abschnitt 7 bezieht sich auf den gesamten Brandbekämpfungsabschnitt, also die aufaddierten bewerteten Grundflächen der Geschosse und Ebenen. Sie unterscheidet sich somit gegenüber der Fassung März 2000, welche die Grenzwerte je Geschoss ausgewiesen hat.

Für die Ermittlung zulässiger Flächen, kommt insbesondere den Interventionsmöglichkeiten der Feuerwehr im Hinblick auf die Zugänglichkeit/Erreichbarkeit des potentiellen Brandortes und den Risiken einer vertikalen Brandausbreitung besondere Bedeutung zu.

In der neuen Systematik wird für die Bewertung der einzelnen Geschosse bzw. Ebenen herangezogen:

- die tatsächliche Höhenlage über dem Bezugsniveau (definiert als von der Feuerwehr erreichbares Zugangsniveau) mit dem Faktor  $F_H$  nach Tabelle 3
- die Art des Öffnungsverschlusses in der jeweiligen Ebene als  $F_A$  nach Tabelle 4.

Dabei sind die Faktoren  $F_H$  aus den Festlegungen zum Faktor F3 der Fassung März 2000 abgeleitet, nicht jedoch auf den Fußboden des untersten Geschosses des jeweiligen Brandbekämpfungsabschnitts, sondern auf die jeweilige Ebenen/Geschosse bezogen worden.

Die Faktoren  $F_A$  zur Berücksichtigung der Brandausbreitung wurden aus der Wahrscheinlichkeit für eine Brandentstehung und Ausbreitung über Ebenen/Geschosse in Relation zu einem Brandbekämpfungsabschnitt mit nur einem Geschoss abgeleitet. So darf z. B. die Fläche eines Brandbekämpfungsabschnitts mit zwei Geschossen mit  $A_G = A_{E2}$  insgesamt die 1,4 fache Fläche des eingeschossigen Brandbekämpfungsabschnitts aufweisen (sofern man die Höhenlage mit dem Faktor  $F_H$  außer Acht lässt). Der Faktor  $F_A = 0,4 > 0$  berücksichtigt die Auftretenswahrscheinlichkeit von Bränden in den Geschossflächen  $A_G + A_{E2}$ . Er kann näherungsweise dahingehend interpretiert werden, dass er – wegen fehlendem Feuerüberschlagsweg – die Brandausbreitung über die Fassade abdeckt. Wollte man die 2-fache Fläche erreichen, wären beide Geschosse als getrennte Brandbekämpfungsabschnitte auszubilden (wiederum unter Vernachlässigung des Höheneinflusses mit Faktor  $F_H$ ).

Der Faktor  $F_A$  bewertet die Öffnungen einer Ebene zu der darunter- und darüber liegenden Ebene. Sind die auszuwählenden Faktoren für die Öffnungen nicht identisch, ist der jeweils höhere Faktor maßgeblich. Für die Grundfläche des Brandbekämpfungsabschnitts, also die unterste Ebene, ist der Faktor  $F_{A1} = 1,0$  anzusetzen. Ist die Ebene mit der größten Ausdehnung nicht die Grundfläche des Brandbekämpfungsabschnitts und wäre diese Ebene mit  $F_A < 1,0$  zu bewerten, dann ist stattdessen der Faktor  $F_{A1} = 1,0$  für die Ebene mit der größten Ausdehnung anzusetzen. Dafür wird die Grundfläche des Brandbekämpfungsabschnitts mit dem Faktor der „getauschten“ Ebene bewertet. Vereinfachend darf dieser Ansatz auch dann angewendet werden, wenn die Ebene mit der größten Ausdehnung mit  $F_A > 1,0$  zu bewerten ist.

Mit dieser Systematik ist der frühere Faktor F4 der Fassung März 2000 zur Berücksichtigung der Anzahl der Geschosse des Brandbekämpfungsabschnitts entbehrlich.

Da die Grundfläche des Brandbekämpfungsabschnitts nach Abschnitt 3.5 am höchsten Punkt der Bodenplatte anzusetzen ist, können Teile der Grundfläche auch unterhalb dieses Niveaus liegen.

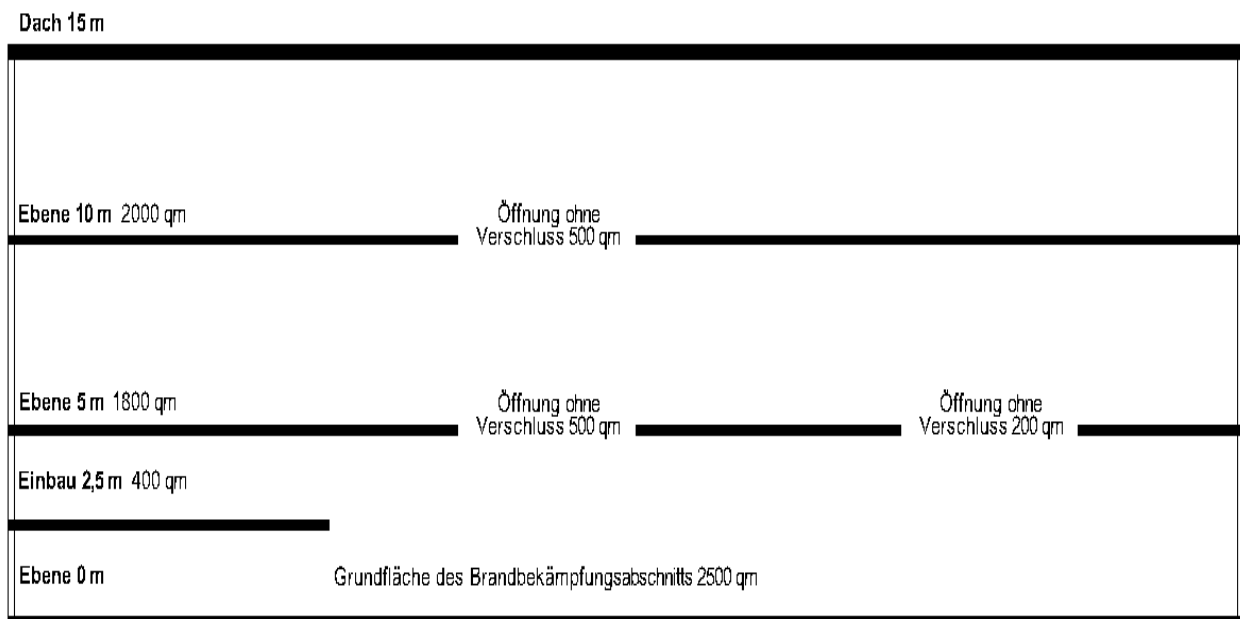
Deshalb wird eine gewichtete Höhenberechnung erforderlich. Der Faktor  $F_A$  ist in Fällen höhenversetzter Grundflächen von Brandbekämpfungsabschnitten dagegen immer 1,0.

Liegt der Fußboden der Ebene oder des Geschosses unterhalb des Bezugsniveaus, ist jeweils das Doppelte des Wertes nach Tabelle 3 anzusetzen. Diese Regelung ist mit der erschwerten Zugänglichkeit und damit schlechteren Einsatzbedingungen für die Feuerwehr begründet.

### Beispiel zur Ermittlung der zulässigen Größe eines Brandbekämpfungsabschnitts:

Anhand des im Bild 4 dargestellten Gebäudeschnittes wird im Folgenden ein Beispiel zur Ermittlung der zulässigen Größe (bewertete Fläche) eines Brandbekämpfungsabschnitts dargestellt:

Bild Nr. 8



Der Schnitt stellt einen eingeschossigen Brandbekämpfungsabschnitt dar, der in 3 Ebenen gegliedert ist und zudem über der Ebene 1 (Grundfläche) einen Einbau aufnimmt. Die Bewertung der einzelnen Ebenenflächen ist mit den Faktoren  $F_H$  sowie  $F_A$  wie folgt vorzunehmen:

$$\begin{aligned} \text{Grundfläche: } & 2.500 \text{ m}^2 \times 1,0 \times 1,0 = 2.500 \text{ m}^2 \\ \text{Ebene 5 m: } & 1.800 \text{ m}^2 \times 1,1 \times 1,7 = 3.366 \text{ m}^2 \\ \text{Ebene 10 m: } & 2.000 \text{ m}^2 \times 1,2 \times 1,7 = 4.080 \text{ m}^2 \\ \text{Gesamt } A_{\text{bew:}} & = 9.946 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Der Einbau wird bei der Bewertung der Brandbekämpfungsabschnittsfläche nicht berücksichtigt. Es ist lediglich zu prüfen, ob dessen Fläche kleiner ist als die maximale Grundflächen gem. Tabelle 1 der Richtlinie und ob seine Fläche kleiner ist als 25% der realen Grundfläche, über der er angeordnet ist (hier: Grundfläche des Einbaus =  $400 \text{ m}^2 \leq 25\%$  von  $2.500 \text{ m}^2$ ).

Die Grundfläche des Brandbekämpfungsabschnitts (Grundfläche der Ebene 1) wird mit 1,0 für  $F_A$  bewertet, weil für die Grundfläche des Brandbekämpfungsabschnitts eine Sonderregelung gilt. Ungeschützte Öffnungen in der Decke oberhalb der Grundfläche des Brandbekämpfungsabschnitts werden für diese Ebene 1 nicht mit  $F_A = 1,7$  angerechnet.

Die Ebene 5 m weist sowohl in ihrer Fußboden-Decke als auch in ihrem oberen Raumabschluss ungeschützte Öffnungen auf. Es kommt der Wert  $F_A = 1,7$  zur Anwendung, da es unerheblich ist, ob die ungeschützte Öffnung in der unteren oder in der oberen Decke vorhanden ist.

Die Ebene 10 m besitzt als oberen Abschluss das Dach, dessen Öffnungen nicht zu erhöhten  $F_A$ -Werten führen. Die ungeschützten Deckenöffnungen in der „Fußbodendecke“ der Ebene 3 begründen die Anwendung des Faktors  $F_A = 1,7$ .

Die bewertete Brandbekämpfungsabschnittsfläche ergibt sich aus der Summe der bewerteten Ebenenflächen im Beispiel zu  $9.946 \text{ m}^2$ . Diese ist also größer als die Grundfläche der Ebene mit  $2.500 \text{ m}^2 + 1.800 \text{ m}^2 + 2.000 \text{ m}^2 = 6.300 \text{ m}^2$ .

Diese vorhandene Größe des Brandbekämpfungsabschnitts ist in Anwendung Tabelle 5 in Abhängigkeit der Sicherheitskategorie und der ermittelten äquivalenten Branddauer  $t_{\bar{a}}$  wie folgt zu bewerten. Beispielsweise wäre zulässig:

- bei ermittelt  $t_{\bar{a}} < 30$  Minuten:  
Ausführung in Sicherheitskategorie K1 mit  $zulA_{bew} = 12.000 \text{ m}^2$ ,
- bei ermittelt  $t_{\bar{a}} = 55$  Minuten:  
Sicherheitskategorie K2 mit  $zulA_{bew} = 10.500 \text{ m}^2$ , (interpoliert) ,
- bei ermittelt  $t_{\bar{a}} = 60$  Minuten:  
Kategorie K3.1 mit  $zulA_{bew} = 10.800 \text{ m}^2$ .

Die Werte  $zulA_{bew}$  sind also größer als vorhanden  $A_{bew} 9.946 \text{ m}^2$ .

### **Zu 7.5 Zusätzliche Anforderungen an Brandbekämpfungsabschnittsflächen mit einer Größe von mehr als 60.000 m<sup>2</sup>**

Es wurde die Notwendigkeit gesehen, für erdgeschossige Industriebauten mit Brandbekämpfungsabschnittsgrößen von mehr als  $60.000 \text{ m}^2$  Voraussetzungen zu schaffen und Maßnahmen zu regeln, die solche Brandbekämpfungsabschnitte ermöglichen. Bei der Risikobeurteilung für diese übergroßen Brandbekämpfungsabschnitte wurde davon ausgegangen, dass sich Brandszenarien auf der Fläche eines Teilabschnitts von bis zu  $10.000 \text{ m}^2$  beherrschen lassen.

Bei der Ermittlung der erforderlichen Feuerwiderstandsdauer  $t_F$  der Bauteile nach DIN 18230-1 sind die in der Erläuterung genannten Voraussetzungen für die Ermittlung der Sicherheitsbeiwerte  $\gamma$  einzuhalten.

Anders als nach Abschnitt 5.1 ist der Löschwasserbedarf von  $192 \text{ m}^3/\text{h}$  über einen Zeitraum von 2 Stunden für jeden Brandbekämpfungsabschnitt und nicht für den Industriebau nachzuweisen.

### **Zu 7.6 Anforderungen an Bauteile**

#### **Zu 7.6.1 Brandbekämpfungsabschnitte mit Bemessung der Bauteile**

Die Anforderungen an die Feuerwiderstandsfähigkeit der Bauteile sind in der Tabelle 6 bestimmt.

#### **Zu 7.6.2 Brandbekämpfungsabschnitte ohne Bemessung der Bauteile**

Für erdgeschossige Industriebauten, die den Anforderungen nach Abschnitt 7.6.2 entsprechen, ist die brandschutztechnische Bemessung der Bauteile nicht erforderlich. Maßgebend für die zulässigen Flächen sind die äquivalente Branddauer, die Sicherheitskategorie und die Breite des Industriebaus. Es wird davon ausgegangen, dass für den Löschangriff der Feuerwehr entweder ausreichende Sicherheit aufgrund der geringen äquivalenten Branddauer besteht oder der Löschangriff wegen der geringen Breite des Industriebaus nur von außen erfolgt.

Eine Risikobewertung für erdgeschossige Industriebauten hat ergeben, dass unter bestimmten Randbedingungen auf die brandschutztechnische Bemessung der Konstruktion verzichtet werden kann und beispielsweise Industriebauten mit einer Konstruktion aus ungeschütztem Stahl weiterhin statthaft sind, auch wenn eine erforderliche Feuerwiderstandsdauer  $t_F$  von mehr als 15 min berechnet wird.

Wichtig für diese weitergehende Erleichterung ist neben der brandschutztechnischen Infrastruktur, ausgedrückt in der Sicherheitskategorie aber auch die Beachtung von Anforderungen hinsichtlich Wärmeabzugsflächen gemäß Tabelle 7.

Klarstellend wird festgehalten, dass sich die Regelungen nur auf „erdgeschossige Industriebauten ohne Ebenen“ beziehen, damit ein Löschangriff nicht oberhalb des Bezugsniveaus erforderlich ist. Einbauten sind gemäß Abschnitt 5.5 bzw. Tabelle 1 zulässig.

Als Akzeptanzkriterien für die verbleibenden Restrisiken wurden analog der Fassung März 2000 vor allem die bauaufsichtlichen Schutzziele

- Erforderliche Standsicherheit der Konstruktion und
- Wirksame Brandbekämpfung

herangezogen; Fragen des Personenschutzes sind durch die Regelungen der Rettungswege an anderer Stelle der Richtlinie bereits abschließend behandelt.

Dementsprechend sind die Zahlenwerte der zulässigen Größe der Brandbekämpfungsabschnittsfläche gegenüber der Fassung März 2000 unverändert.

Wie schon für erdgeschossige Industriebauten mit Brandabschnitten (siehe Tabelle 2) wird auch für erdgeschossige Industriebauten die Möglichkeit einer Vergrößerung der Brandbekämpfungsabschnittsfläche in der Sicherheitskategorie K2 durch verbesserte Maßnahmen für die Rauchabführung in Fußnote 4 ermöglicht.

Sofern die Ermittlung der äquivalenten Branddauer  $t_a$  einen Wert  $<$  als 15 Minuten ergibt, ist für die Ermittlung der zulässigen Größe der Brandbekämpfungsabschnittsflächen der Wert von 15 Minuten anzusetzen oder der Nachweis nach Kapitel 7.4 zu führen.

## **Zu 7.7 Sonstige Anforderungen**

**Zu 7.7.1** Brandbekämpfungsabschnitte sind in Flächen von höchstens 10.000 m<sup>2</sup> durch Verkehrswege mit einer Breite von mindestens 5 m zu unterteilen. Die in früheren Fassungen der MIndBauRL vorgesehenen Verkehrswege innerhalb von Industriebauten zur Befahrung mit Feuerwehrfahrzeugen werden – mit einer Ausnahme für Brandbekämpfungsabschnittsflächen ohne selbsttätige Feuerlöschanlagen mit einer Größe von mehr als 60.000 m<sup>2</sup> nach 7.5 – nicht weiter vorgegeben.

Zur Unterteilung sind die in den Industriebetrieben für den innerbetrieblichen Transport eingerichteten Wege zulässig, wenn sie für die Feuerwehr zugänglich sind. Mit der Breite von 5 m soll eine zumindest zeitweise Verhinderung der Brandausbreitung erreicht werden.

Bei Vorhandensein einer Werkfeuerwehr, einer selbsttätigen Löschanlage und bei einer Brandbelastung bis zu 100 kWh/m<sup>2</sup> genügen Verkehrswege bzw. Unterteilungen mit mindestens 3,5 m Breite.

**Zu 7.7.2** Die Sonderregelungen für Kontroll- und Wartungsgänge gelten unter der Voraussetzung, dass sich dort nur eingewiesenes Personal gelegentlich aufhält. Werden diese Flächen anders genutzt, handelt es sich um Einbauten oder Ebenen. Besuchergänge oder Erschließungszonen, die regelmäßig zum Teil auch von fremden Besuchern genutzt werden, sind keine Kontroll- und Wartungsgänge i. S. dieser Vorschrift.

Bei der Anwendung der Erleichterung gemäß 7.7.2 für geringe Brandbelastungen auf Einbauten (<15 kWh/m<sup>2</sup>) ist zu beachten, dass dies nur bei Brandbekämpfungsabschnitten nach Abschnitt 7 möglich ist. Hier sind die Gesamtbrandbelastung sowie die Brandlastverteilung durch die Baugenehmigung vorherbestimmt. Eine Übertragung der Regelung auf Einbauten in Brandabschnitten nach Abschnitt 6 ist nicht möglich. Zudem ist bei der Anwendung von 7.7.2 darauf zu achten, dass diese Flächen auch in Bezug auf die Nutzung dauerhaft eine nur geringe Brandbelastung aufweisen.

## **Zu 8 Zusätzliche Bauvorlagen**

Der Abschnitt 8 regelt die Bauvorlagen, die über die Bauvorlagen, die in der Musterbauvorlagenverordnung geregelt sind, hinaus zur Beurteilung eines Industriebaus erforderlich sind. Diese Bauvorlagen bzw. deren Angaben sollen als Bestandteil des Brandschutznachweises vor der Erteilung der Baugenehmigung vorgelegt werden. Abschnitt 8 unterscheidet solche Bauvorlagen,

- die, soweit erforderlich, grundsätzlich zu erbringen sind,
- die Vorlagen, die beim Nachweis nach Abschnitt 6 vorzulegen sind und
- die Nachweise, die für den Nachweis nach Abschnitt 7 erforderlich sind.

## **Zu Anhang 1**

Im Anhang 1 werden Rahmenbedingungen für solche Nachweisführungen ausreichender Brand-sicherheit konkretisiert, die sich auf rechnerische Brandsimulationen – insbesondere unter Verwendung der Wärmebilanztheorien – abstützen.

## **Zu Anhang 2**

Im Anhang 2 sind die Flächen aufgeführt, die ohne weiteren Nachweis als Wärmeabzugsflächen angesetzt werden können. Da im Verfahren nach Abschnitt 6 von unbegrenzten, also hohen Brandlasten auszugehen ist, kann unterstellt werden, dass die in der Aufzählung genannten Verglasungen, Abschlüsse oder Einrichtungen aus Kunststoffen etc. zerstört werden. Sollte im Brandfall nur eine geringe Wärme freigesetzt werden, so dass z. B. Verglasungen nicht zerstört würden, stellt dieses Brandereignis auch keine Gefahr für die tragenden Bauteile des Gebäudes dar.