

Brandschutz bei Industriebauten im Bestand

Brandschutz nach MIndBauRL

Josef Mayr



Was passiert denn da gerade im vorbeugenden Brandschutz?

Stichwort: **Verantwortung und Sicherheit**

Gestern (früher):

Behörde sagte, was erforderlich ist.
Verantwortung lag bei der Behörde!
Beispiel Neuer Flughafen München oder
Neubau von Industriebauten

Heute: 4-Augen-Prinzip

Die Behörde hat zunehmend Angst.
Es fehlen „mutige Menschen“ – Bsp: Geländer
Außerdem: Verantwortung liegt zunehmend bei
Privatpersonen.



(MBO 2013 § 14): Bauliche Anlagen sind so anzuordnen, zu errichten, zu ändern und instand zu halten, dass

- ▶ der Entstehung eines Brandes und
- ▶ der Ausbreitung von Feuer und Rauch (Brandausbreitung)

vorgebeugt wird und bei einem Brand

- ▶ die Rettung von Menschen und Tieren sowie
- ▶ wirksame Löscharbeiten

möglich sind.



Erster und zweiter Rettungsweg: § 33 (1) MBO

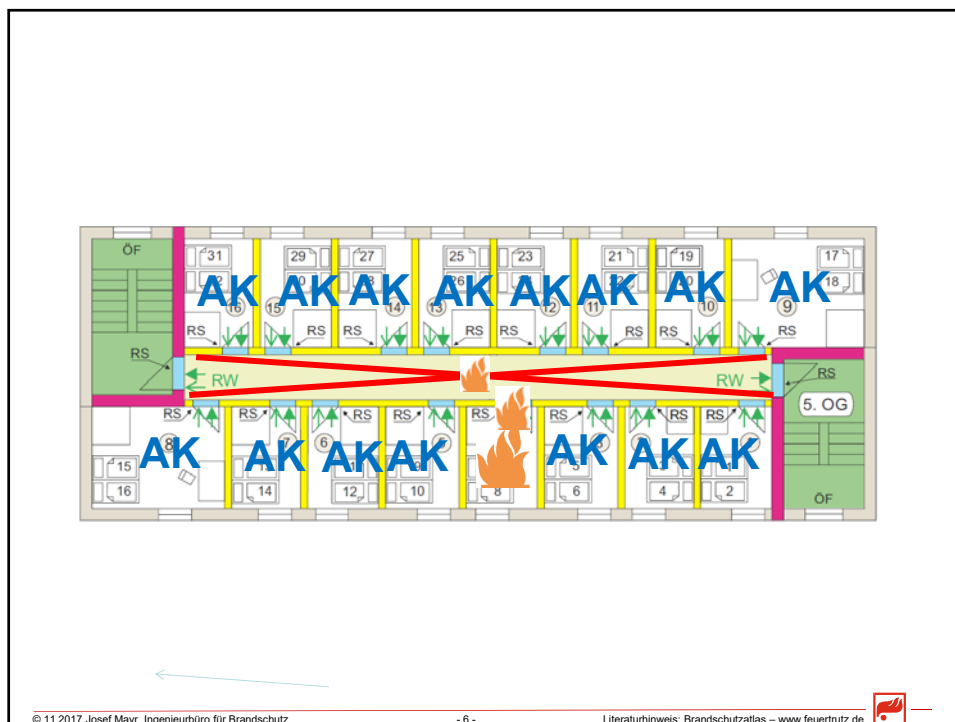
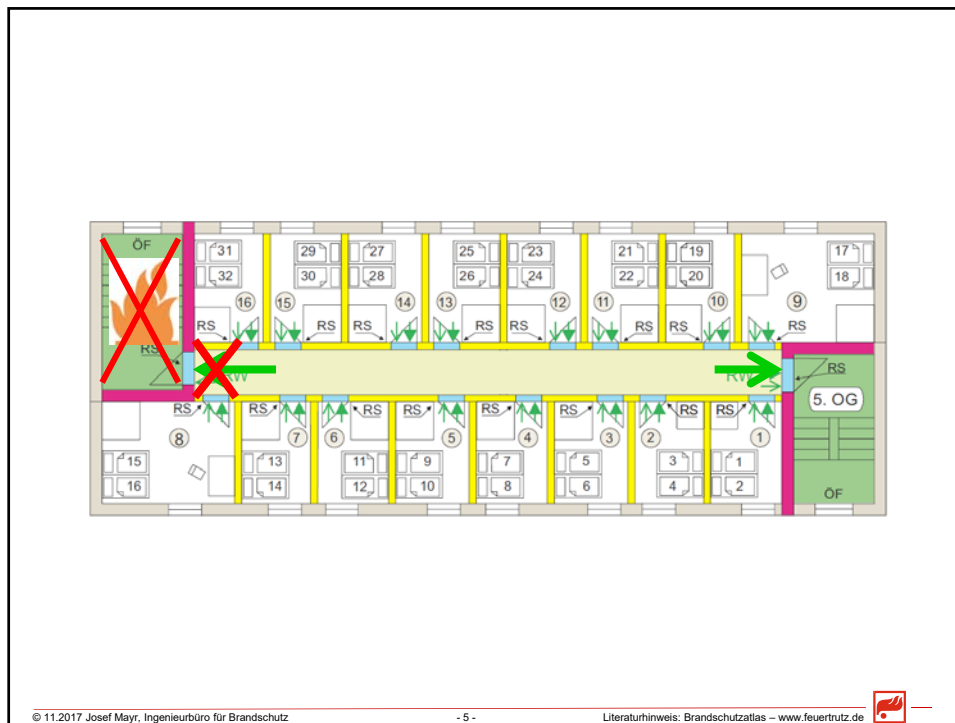
Für Nutzungseinheiten mit mindestens einem Aufenthaltsraum wie Wohnungen, Praxen, selbstständige Betriebsstätten müssen

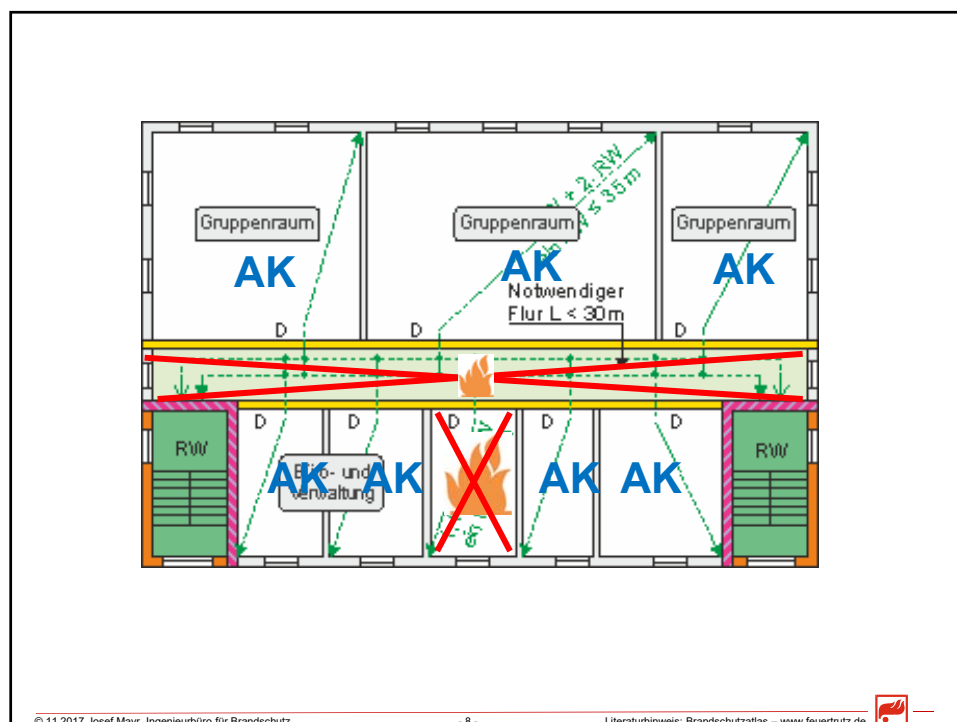
in jedem Geschoss

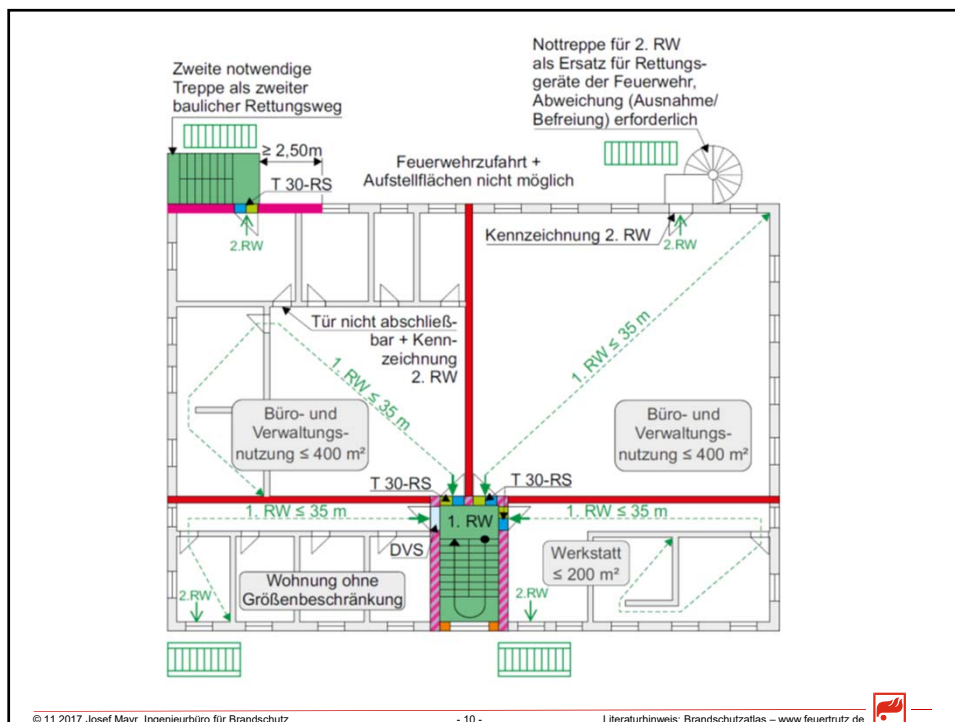
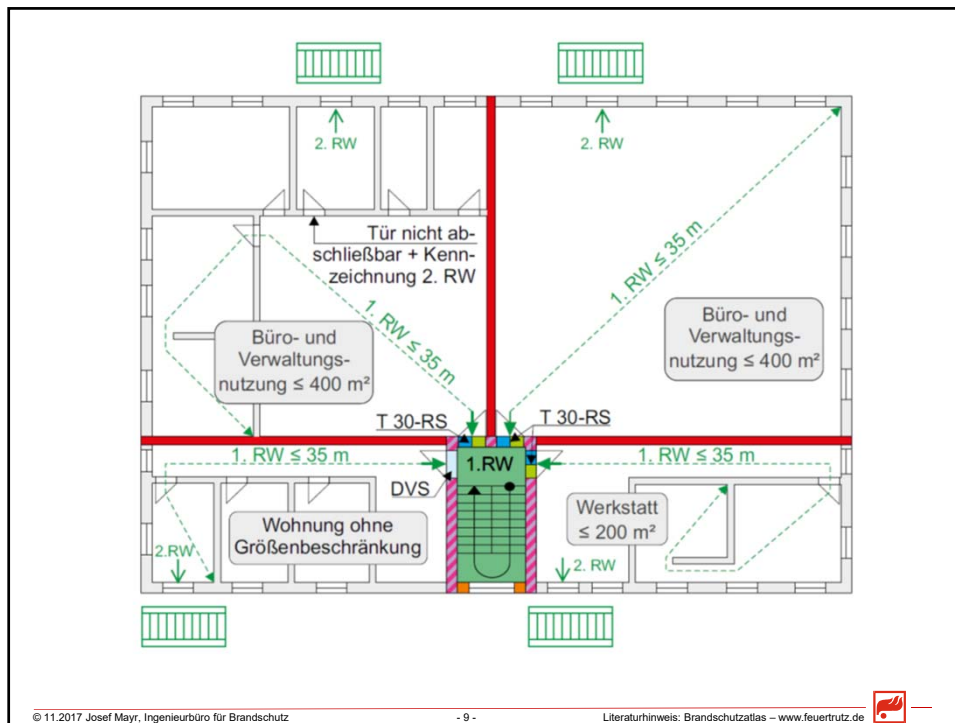
mindestens **zwei voneinander unabhängige** Rettungswege ins Freie vorhanden sein;

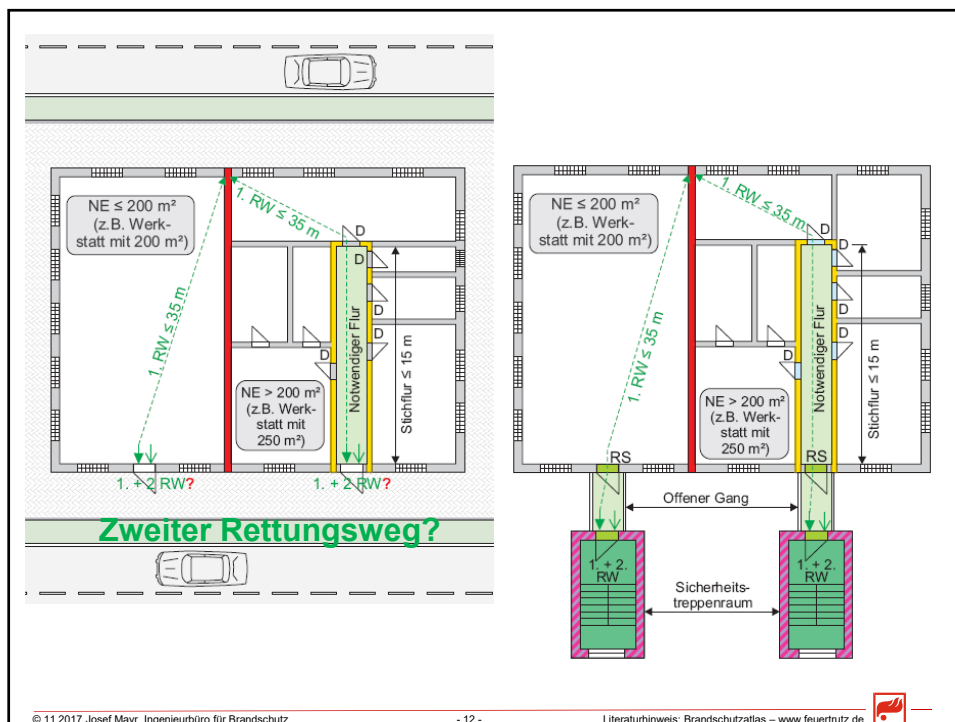
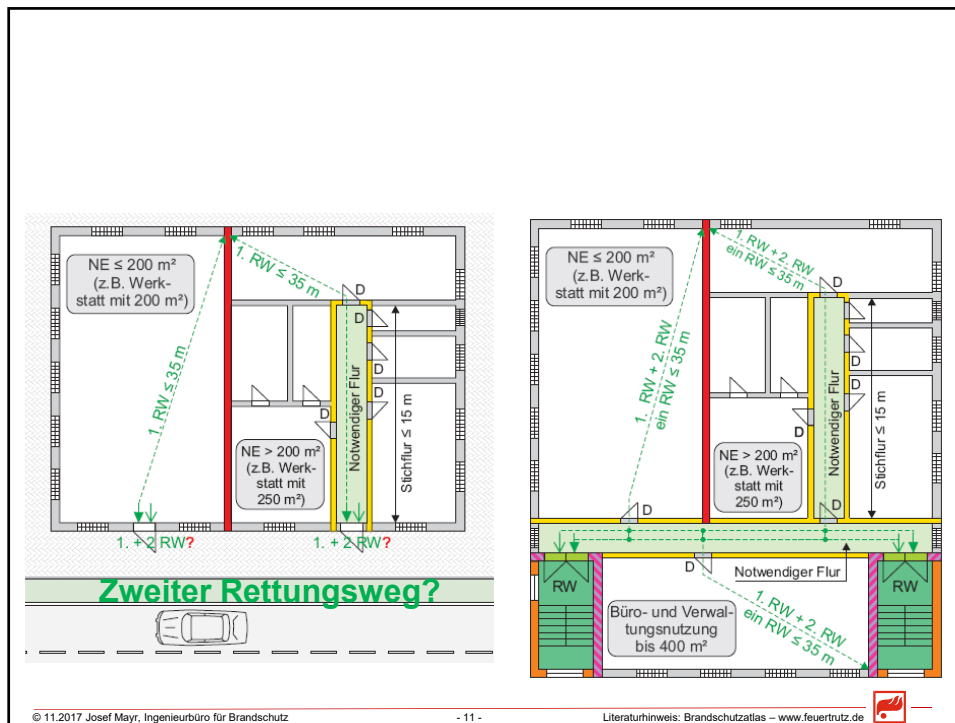
beide Rettungswege dürfen jedoch innerhalb des Geschosses über denselben notwendigen Flur führen.











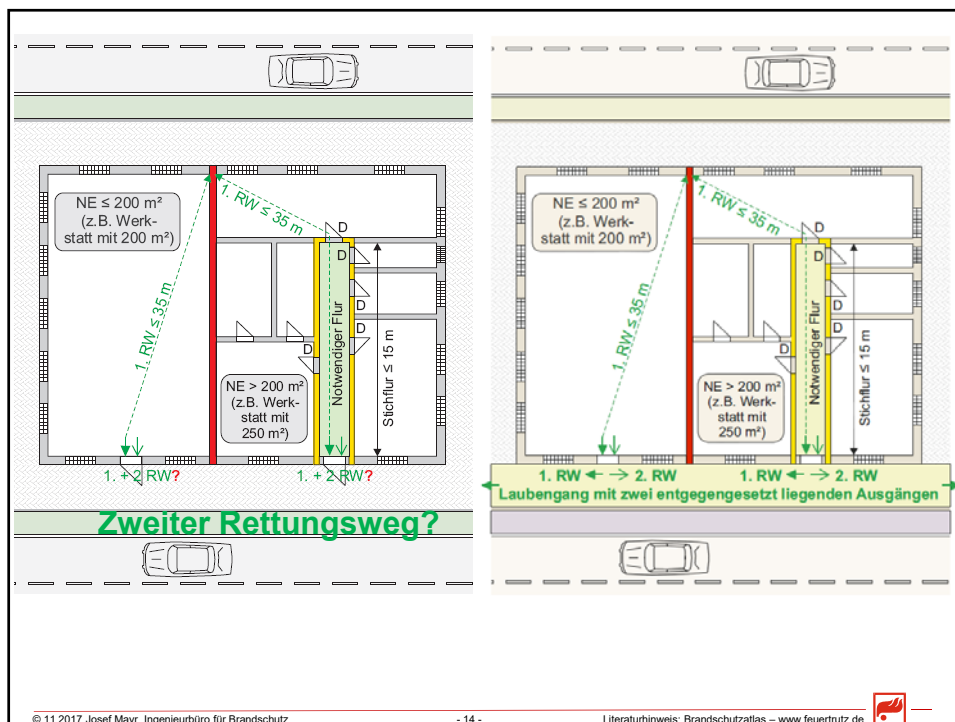
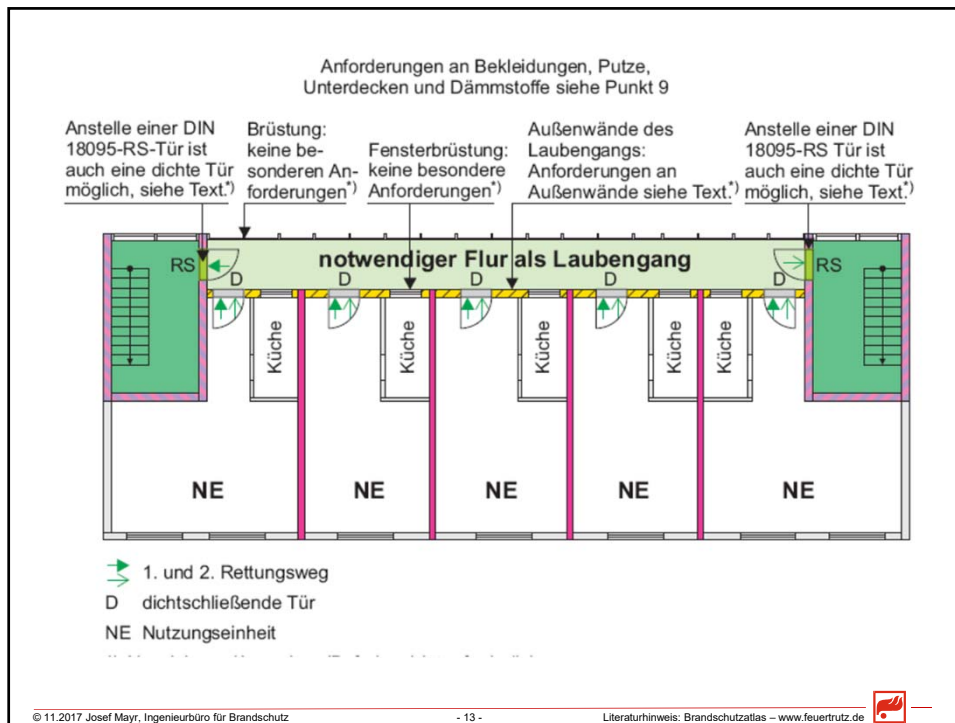




Tabelle 26-5: Zuordnung der bauaufsichtlichen Anforderungen an Abschlüsse zu den Feuerwiderstandsklassen auf nationaler Ebene nach DIN 4102-5 sowie auf europäischer Ebene nach DIN EN 13501-2 und DIN EN 16034

Klassen nach DIN 4102-5 bzw. Anforderung	Bauaufsichtliche Anforderung		Klassen nach DIN EN 13501-2 bzw. DIN EN 16034	
	Benennung	Abkürzung	Türen	Tore, Klappen
T 30-D	feuerhemmend, dicht- und selbstschließend	fh+D+S	El ₂ 30-S _a C ₅	El ₂ 30-S _a C ₂
T 30-RS	feuerhemmend, rauchdicht und selbstschließend	fh+RD+S	El ₂ 30-S ₂₀₀ C ₅	El ₂ 30-S ₂₀₀ C ₂
T 60-D	hochfeuerhemmend, dicht- und selbstschließend	hf+D+S	El ₂ 60-S _a C ₅	El ₂ 60-S _a C ₂
T 60-RS	hochfeuerhemmend, rauchdicht und selbstschließend	hf+RD+S	El ₂ 60-S ₂₀₀ C ₅	El ₂ 60-S ₂₀₀ C ₂
T 90-D	feuerbeständig, dicht- und selbstschließend	fb+D+S	El ₂ 90-S _a C ₅	El ₂ 90-S _a C ₂
T 90-RS	feuerbeständig, rauchdicht und selbstschließend	fb+RD+S	El ₂ 90-S ₂₀₀ C ₅	El ₂ 90-S ₂₀₀ C ₂
RS	rauchdicht und selbstschließend	RD+S	S ₂₀₀ C ₅	S ₂₀₀ C ₂
dicht- und selbstschließend	dicht- und selbstschließend	D+S	S _a C ₅	S _a C ₂
dicht- und selbstschließend mit vollwandigem Türblatt	vollwandig, dicht- und selbstschließend	V+D+S	S _a C ₅ [V]	S _a C ₂ [V]
dichtschließend	dichtschließend	D	[D]	[D]

Tabelle 26-3: Zuordnung der bauaufsichtlichen Anforderungen an Bauteile, Brandwände und Außenwände zu den Feuerwiderstandsklassen auf nationaler Ebene nach DIN 4102-2 und -3 sowie auf europäischer Ebene nach DIN EN 13501-2.

Klassen DIN 4102-2, -3			Bauaufsichtliche Anforderungen		Klassen DIN EN 13501-2			
Bauteile DIN 4102-2	Außen- wände DIN 4102-3	Feuerwider- standsdauer	Zusatzanforderungen		tragende Bauteile mit Raumabschluss ²⁾		nichttragende Bauteile ⁴⁾ mit Raumabschluss ³⁾	
					Innenwände		Außenwände	
F 30-B	W 30	fh	–		30 [bb]	REI 30 [bb]	EI 30 [bb]	E 30 (i→o) und EI 30-ef (i←o) [bb]
F 30-A	W 30 [nb]	fh	• aus nb Baustoffen		30	REI 30 [nb]	EI 30 [nb]	EI 30 [nb]
Mit Klassen nach DIN 4102-2 nicht möglich. Zuordnung rechte Spalten der Tabelle			hf		60 [HolzR]	REI 60 [HolzR]	EI 60 [HolzR]	EI 60 [HolzR]
			• tragende ¹⁾ Teile aus brennbaren Baustoffen • allseitige brandschutztechnisch wirksame Bekleidung (Brandschutzbekleidung) aus nb Baustoffen • Dämmstoffe aus nb Baustoffen					
F 60-AB	W 60 [wnb]	hf	• tragende u. aussteifende Teile aus nb Baustoffen • bei raumabschließenden Bauteilen zusätzlich eine in Bauteilebene durchgehende Schicht aus nb Baustoffen		60 [wnb]	REI 60 [wnb]	EI 60 [wnb]	E 60 (i→o) und EI 60-ef (i←o) [wnb]
F 60-A	W 60 [nb]	hf	• aus nb Baustoffen		60 [nb]	REI 60 [nb]	EI 60 [nb]	EI 60 [nb]
F 90-AB	W 90 [wnb]	fb	• tragende u. aussteifende Teile aus nb Baustoffen • bei raumabschließenden Bauteilen zusätzlich eine in Bauteilebene durchgehende Schicht aus nb Baustoffen		90 [wnb]	REI 90 [wnb]	EI 90 [wnb]	E 90 (i→o) und EI 90-ef (i←o) [wnb]
F 90-A	W 90 [nb]	fb	• aus nb Baustoffen		90 [nb]	REI 90 [nb]	EI 90 [nb]	EI 90 [nb]
Brandwand (F 90-A + [M])			BW			REI 90-M [nb]	EI 90-M [nb]	EI 90-M [nb]
F 60-A + [M]			WaBW hf			REI 60-M [wnb]	EI 60-M [wnb]	EI 60-M [wnb]
			• unter zusätzlicher mechanischer Belastung hf • tragende u. aussteifende Teile aus nb Baustoffen • bei raumabschließenden Bauteilen zusätzlich eine in Bauteilebene durchgehende Schicht aus nb Baustoffen					
Mit Klassen nach DIN 4102-2 nicht möglich. Zuordnung rechte Spalten der Tabelle			WaBW hf			REI 60-M [HolzR]	EI 60-M [HolzR]	EI 60-M [HolzR]
			• unter zusätzlicher mechanischer Belastung hf • tragende ¹⁾ Teile aus brennbaren Baustoffen • allseitig eine brandschutztechnisch wirksame Beklei- dung aus nb Baustoffen (Brandschutzbekleidung) • Dämmstoffe aus nb Baustoffen					
F 30 (i→o) – F 90 (i←o) –			GA WaBW F 30-F 90			REI 30 (i→o) – REI 90 (i←o) [bnb]	EI 30 (i→o) – EI 90 - (i←o) [bnb]	EI 30 (i→o) – EI 90 - (i←o) [bnb]
			• von innen nach außen Feuerwiderstandsfähigkeit des Tragwerks, mindestens jedoch von fh-Bauteilen von außen nach innen Feuerwiderstandsfähigkeit von fb Bauteilen					



Konflikt

**aktuelle
gesetzliche
Anforderungen**

**bestehendes
Gebäude mit
Bestandsschutz**

ständig:

- **Änderungen,**
- **Anpassungen**
- **neue Sichtweisen**
- **Neue Interpretationen**

- **keine Nutzungs-
änderungen,**
- **nur Renovierungen**
- **nur neue Installationen**



Bestandsschutz = Sicherung

- **rechtmäßig bestehender Gebäude**
- **mit einer rechtmäßig ausgeübten Nutzung**
- **vor behördlichen Eingriffen**

Eine rechtmäßig errichtete bauliche Anlage wird nicht alleine dadurch rechtswidrig,

- **wenn sich die gesetzlichen Anforderungen nach Fertigstellung des Gebäudes so ändern,**
- **dass das Bestandsgebäude dadurch im Widerspruch zum geltenden Recht steht.**^[1]

[1] aus: Stefan Koch: Brandschutz im Bestand, Brandschutzatlas, FeuerTRUTZ Verlag

© 11.2017 Josef Mayr, Ingenieurbüro für Brandschutz

- 19 -

Literaturhinweis: Brandschutzatlas – www.feuertrutz.de



Voraussetzungen für den Bestandsschutz

- Das Gebäude hat eine Baugenehmigung, wurde danach erstellt und wird entsprechend genutzt (formelle Legalität).
- Das Gebäude wurde nach den zum Zeitpunkt seiner Erstellung geltenden Bauvorschriften erstellt (materielle Legalität).
- Das Gebäude wurde in seinen wesentlichen Teilen fertiggestellt (behördliche Schlussabnahme).
- Bei Abweichungen von den jetzigen Regeln besteht keine unmittelbare Gefährdung (*konkrete Gefahr*).
- Keine wesentlichen Veränderungen (z.B. lediglich Renovierungsarbeiten ohne Eingriff in die Bausubstanz).
- Keine Nutzungsänderungen oder -erweiterungen

© 11.2017 Josef Mayr, Ingenieurbüro für Brandschutz

- 20 -

Literaturhinweis: Brandschutzatlas – www.feuertrutz.de



Entfallen des Bestandsschutzes

- Abbruch und Neubau
- Nutzungsaufgabe, -unterbrechung und –änderung
(Eine Nutzungsänderung liegt z.B. dann vor, wenn sich auf Grund der neuen Nutzung andere bzw. zusätzliche baurechtliche Anforderungen ergeben können.)
- Bauliche Änderungen
(Erneuerung der Bausubstanz in wesentlichen Bereichen, Grundsanierung mit Eingriff in die Gebäudesubstanz, statische Neuberechnung wird erforderlich, Einbau oder Änderung von haustechnischen Installationen, die den Brandschutz beeinflussen, z.B. zusätzliche brennbare Leitungsanlagen in baulich geschützten Rettungswegen wie notwendigen Fluren und Treppenträumen)
- Konkrete Gefahr
(z.B. Bauliche Änderungen Anpassungsverlangen bei Erhöhung der materiellen Anforderungen der LBO und Vorliegen einer konkreten Gefahr).



Weitere Aspekte

- Feuerversicherung
(günstige Prämie, Versicherbarkeit)
- Produktionssicherheit, Fortbestand der Firma, Erhalt von Arbeitsplätzen
- Denkmalschutz, Erhalt von Kulturgütern
- Verkehrssicherungspflicht

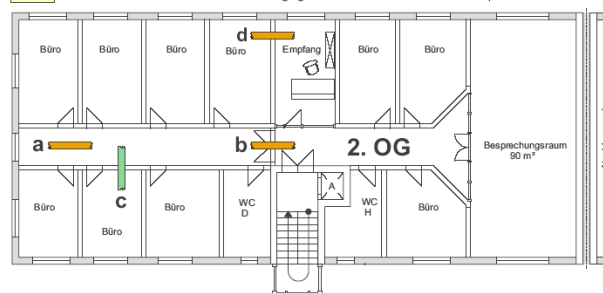


Brandschutzkonzepte und Brandschutzplänen für Bestandsgebäude

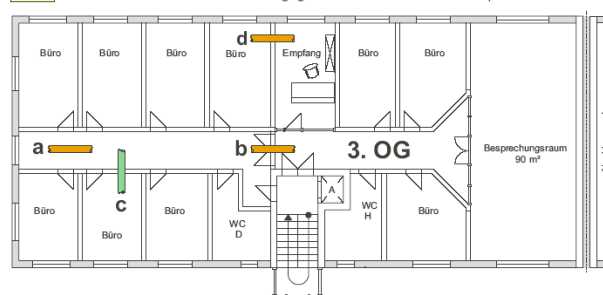
- Bei bestandsgeschützten Gebäuden in der Regel rechtlich nicht notwendig.
- Falls die Bauaufsicht feststellt (z.B. anlässlich einer Feuerbeschau), dass eine Gefahrensituation besteht, kann sie entsprechende Maßnahmen verlangen.



5.2-1 2. OG eines Büro- und Verwaltungsgebäudes ohne Brandschutzpläne



5.2-2 3. OG eines Büro- und Verwaltungsgebäudes ohne Brandschutzpläne



Basic-Brandschutznachweis

- 1 Brandabschnitte
- 2 Nutzungseinheiten/Trennwände
- 3 Horizontale Teile der Rettungswege (Hauptgänge - notwendige Flure)
- 4 Vertikale Teile des ersten Rettungswegs (notwendige Treppen, Treppenträume, Einbauten, Ebenen)
- 5 Zweiter Rettungsweg (baulich oder Rettungsgeräte der Feuerwehr + Feuerwehrflächen)
- 6 Rest

Es ist immer eine Visualisierung des Brandschutzkonzepts in Form von Brandschutzplänen erforderlich



Anlage A.3:

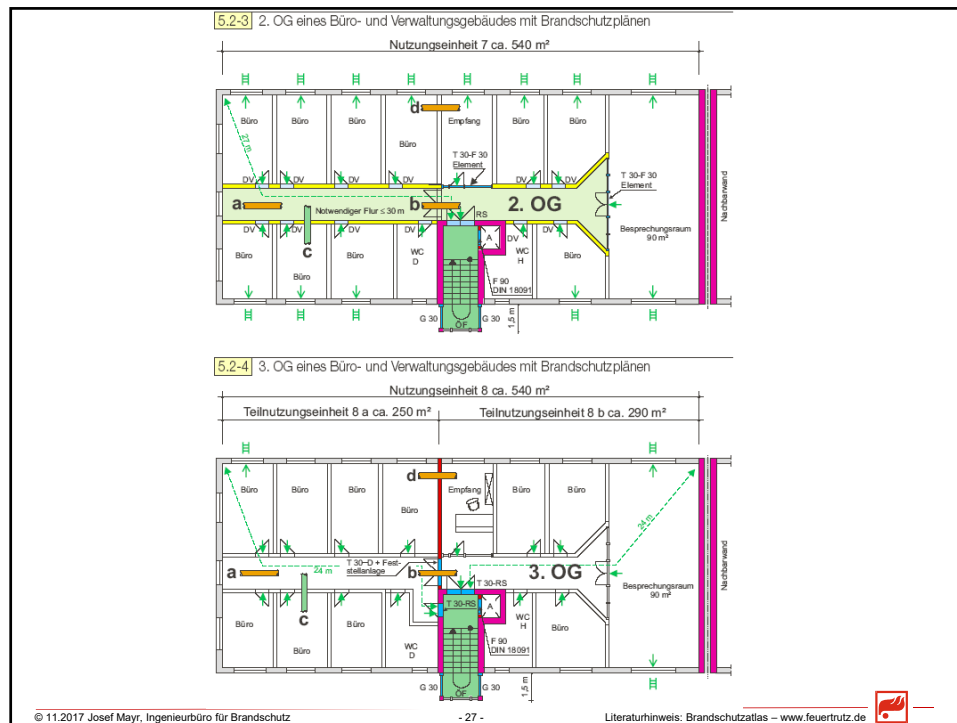
Legende für die Visualisierung des Brandschutznachweises in Brandschutzplänen.

A.3 Legende für Brandschutzpläne*

Farbe/Zeichen	in Worten	Bauteil
violett	BW = Brandwand = fb + nb + M (M = mechanische Beanspruchung)	
violett	BABW = Bauart einer Brandwand = fb + nb + M (Treppenraumwand GK 5)	
dunkelorange	WABW = Wand anstelle einer Brandwand = hf + M	
dunkelorange	BABW = Bauart Brandwand = hf + M	
rot/gelb	WABW = Wand anstelle einer Brandwand = F 30 innen → F 90 außen	
rot	fb = feuerbeständig	
orange	hf = hochfeuerhemmend	
gelb	fh = feuerhemmend	
blau	Sicherung von Türen/Öffnungen mit klassifizierten Abschlüssen mit Angabe der bauaufsichtlichen Anforderungen, z.B. fb+S, fb+RD+S, RD+S usw.	
hellblau	Sicherung von Türöffnungen mit nicht klassifizierten Abschlüssen mit Angabe der bauaufsichtlichen Anforderungen, z.B. D, D+S, V+D+S usw.	
dunkelgrün	notwendige Treppe, notwendiger Treppenraum und zugehöriger Ausgang ins Freie	
hellgrün	notwendiger Flur	
→ grün	erster Rettungsweg bzw. baulicher Rettungsweg	
→ grün	zweiter Rettungsweg durch Rettungsgeräte der Feuerwehr	
— grün	Rettungsweglänge	
— grün	anleiterbare Stelle bzw. geeignetes Fenster für zweiten Rettungsweg mit tragbarer Leiter	
— grün	anleiterbare Stelle bzw. geeignetes Fenster für zweiten Rettungsweg mit Hubrettungsgerät der Feuerwehr	
— grün	Feuerwehrru-/durchgang für tragbare Leiter oder zweiten baulichen Rettungsweg	
— grün	Feuerwehrru-/durchfahrt + Aufstellflächen für Hubrettungsgeräte der Feuerwehr + Bewegungsflächen	

* Wichtig: Für eine gute Lesbarkeit und Übersichtlichkeit der Brandschutzpläne ist es empfehlenswert, im Wesentlichen nur die raumabschließenden feuerwiderstandsfähigen Wände und Decken, die Sicherung aller Öffnungen und die Rettungswege zu visualisieren. Außerdem sollten brandschutztechnisch wichtige Bereiche bzw. Punkte in die Pläne eingetragen werden. Die





Grundsätzliche Risiken bei Bestandsbauten [2]

- Verschleiß von Baustoffen und Bauteilen
- Veränderungen der Bausubstanz, Umbauten, Nutzungsänderungen
- Mängel, Schwachstellen und Brandbrücken in den raumabschließenden feuerwiderstandsfähigen Decken und Wänden
- Hohlraumrisiko = unzugängliche Hohlräume mit brennbaren Baustoffen, z.B. Fehlböden, Unterdecken usw.
- Nachrüstung von Installationen, unfachgerechte Installationsschächte und –kanäle, unfachgerechte Unterdecken, unfachgerechte Lüftungsanlagen und -leitungen
- Energetische Sanierung, z.B. Verwendung brennbarer Bau- und Dämmstoffe
- Holztreppe und Treppenräume, Holzbekleidungen in Rettungswegen, unzureichende Abtrennung der Treppenräume im KG und DG, unzureichender oberer Abschluss, keine durchgehenden Treppenräume
- unübersichtliche und unsichere Rettungswege
- alte Feuerschutztüren, alte dichte Türen als Rauchschutzelemente
- Planungsfehler, fehlende Brandschutzkonzepte, fehlende Pläne

[2] aus: Prof. Dr.-Ing. Jürgen Wesche und Dipl.-Ing. Christiane Stranghöner: Brandschutz im Bestand – Ansätze zur Lösung, Brandschutzatlas, FeuerTRUTZ Verlag



Abweichungen und Kompensationen

- Sind **das!** zentrale Thema
- Wenn die materiellen Anforderungen des Baurechts nicht eingehalten werden können, ist eine entsprechende Abweichung notwendig.
- Dabei muss der Planer plausibel nachweisen, dass er die in den Bauvorschriften (LBOs) verankerten Schutzziele durch andere Maßnahmen sicherstellt oder dass keine Bedenken wegen des Brandschutzes bestehen.
- In der Regel sind dabei Kompensationsmaßnahmen erforderlich, mit denen das Risiko der im Bestand vorhandenen Defizite ausgeglichen werden soll.
- **Wichtig:** Es ist darauf zu achten, dass mit den vorgesehenen Kompensationsmaßnahmen auch tatsächlich das jeweils vorgesehene bauaufsichtliche Schutzziel erreicht wird.



Basis für den Umgang mit dem Brandschutz im Bestand:

Visualisierung des vorhandenen (**bestandsgeschützten**) Brandschutzkonzepts mit **Brandschutzplänen**

In der Regel müssen dafür zuerst **einmal aktuelle Pläne** des vorhandenen Ist-Zustand hergestellt werden!

Unbedingt erforderlich: Abgrenzung!

Für den Betrieb und Bestand unbedingt notwendig:
Fortschreibung des Brandschutzkonzepts und der Brandschutzpläne



Häufige Probleme bei älteren (bestandsgeschützten) Industriebauten

Ältere Industriebauten wurden auf Grundlage der jeweiligen LBO als Sonderbau mit entsprechenden Erleichterungen bzw. Abweichungen erstellt.

Die Industriebauten wurden nach der IndBauRL vom März 2000 erstellt.

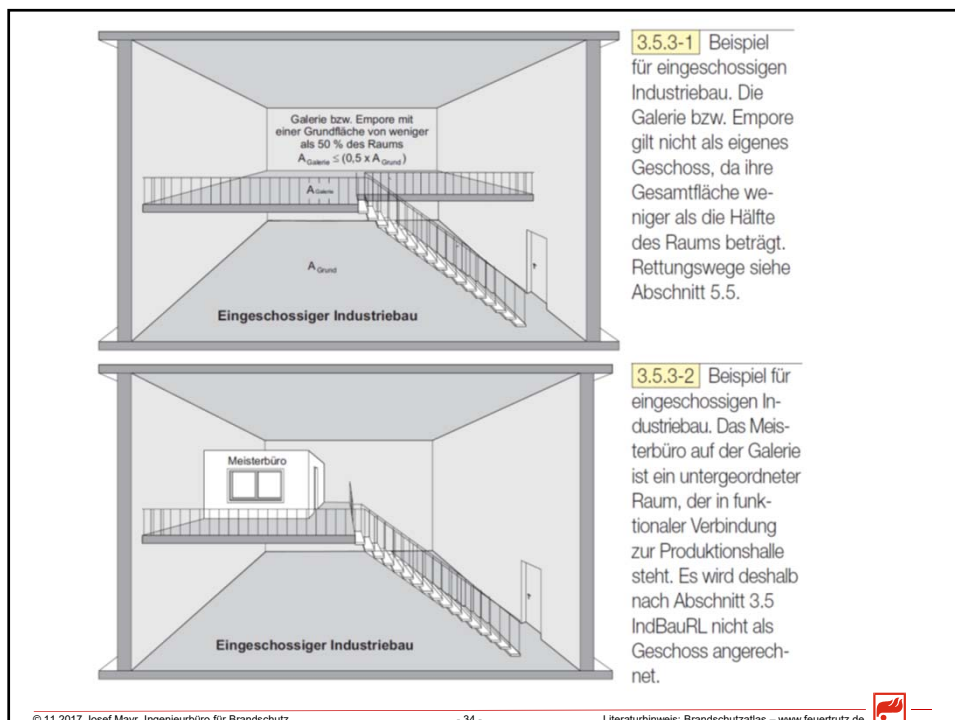
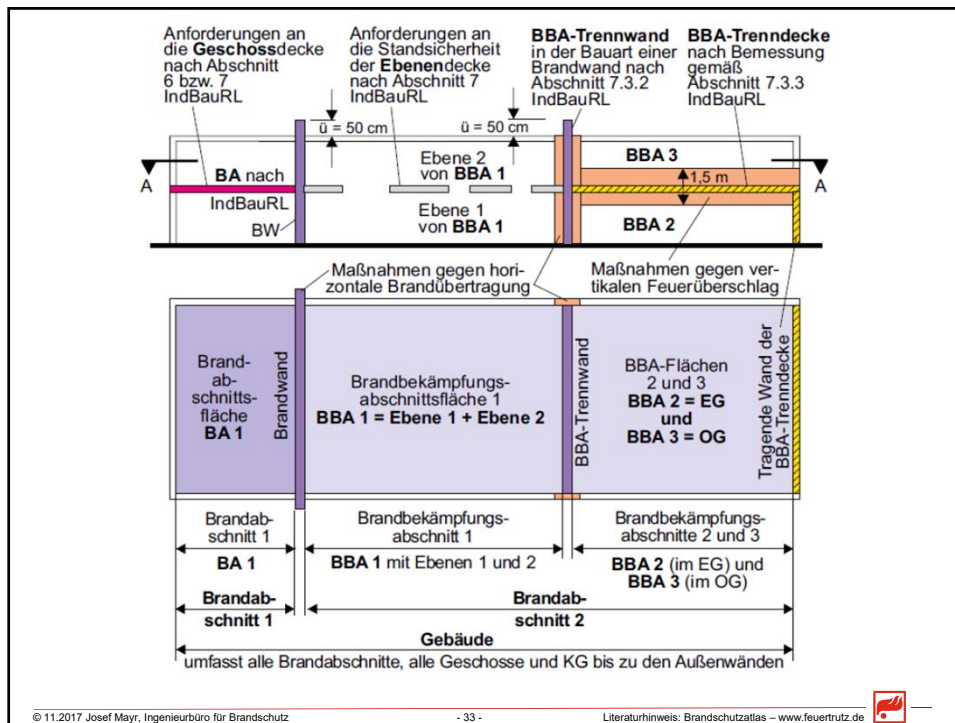
Die IndBauRL 2000 unterscheidet sich in einigen Punkten erheblich von der IndBauRL 2014



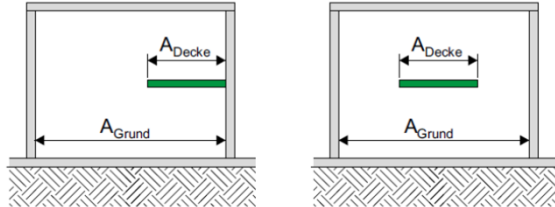
Beispiele für wesentliche Unterschiede zwischen der IndBauRL 2000 und 2014 (Beispiele)

- Geschosse wurden teilweise neu geregelt.
ALT: Galerien und Emporen; **NEU:** Einbauten und Ebenen
- In Zusammenhang mit Einbauten und Ebenen: Ergänzung und Neuregelung der Rettungswege
- Neuregelungen zur Rauchableitung
- Das Verfahren zur Bestimmung zulässiger Brandbekämpfungsabschnittsflächen (Abschnitt 7) wurde weiterentwickelt.
- Nach Abschnitt 7 z.B. neue Grundsätze zur Bewertung von Deckenöffnungen (jetzt: Öffnungen zwischen Ebenen)
- Brandbekämpfungsabschnittstrennwände dürfen nicht mehr nach den Rechenergebnissen gemäß DIN 18230-1 ausgelegt werden.
- Treppenraumwände: **ALT:** nach Gebäudeklasse; **NEU:** Immer nach GK 5.





Unterscheidungskriterien zwischen Ebene und Einbau.



Voraussetzung für Einbau bzw. Ebene (Abschnitt 5.5 IndBauRL)

Einbau: $A_{\text{Decke}} \leq \text{Tab 1}$ und in Summe $A_{\text{Decken}} \leq 25 \% A_{\text{Grund}}$

Bei Flächenüberschreitung ist eine Einstufung als **Ebenendecke** erforderlich,

wenn: $A_{\text{Decke}} > \text{Tab 1}$ und/oder in Summe $A_{\text{Decken}} > 25 \% A_{\text{Grund}}$

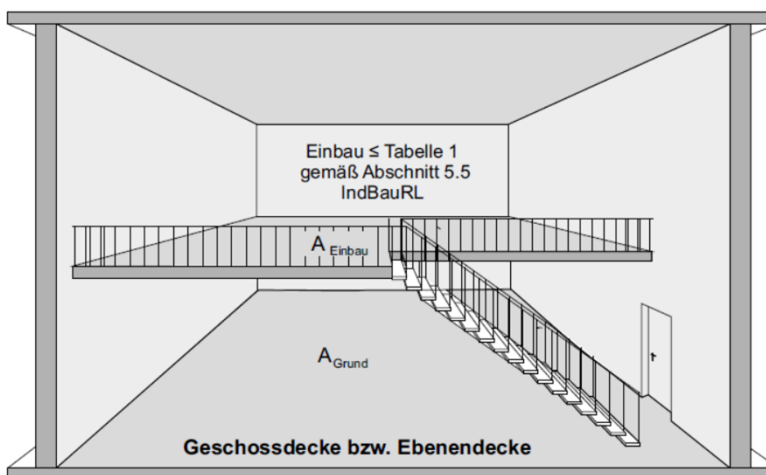
Tabelle 1: max. Grundfläche einzelner Einbauten

Sicherheits-kategorie	K 1	K 2	K 3.1	K 3.2	K 3.3	K 3.4	K 4
max. Grund-fläche in m ²	400	600	720	800	920	1.000	1.400



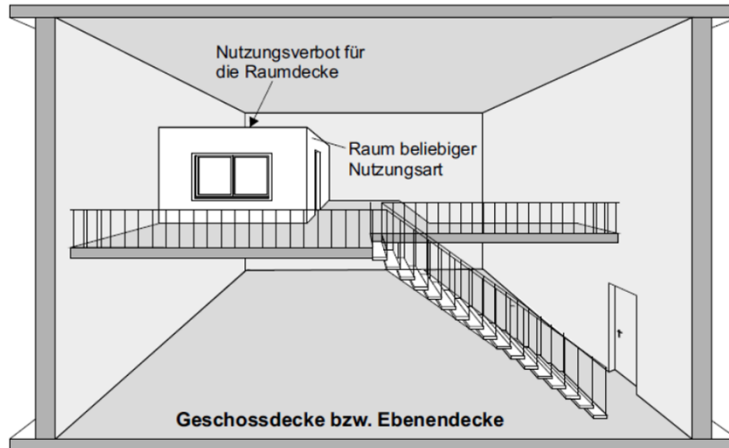
5.5-1 Typischer *kleiner* Einbau ohne Räume

Oberhalb und unterhalb des Einbaus entstehen Raumteile des betreffenden Geschosses bzw. der betreffenden Ebene. Die Anforderungen an Rettungswege gemäß Abschnitt 5.6 werden in diesem Beispiel wegen der kleinen Fläche mit nur einer Treppe erfüllt.



5.5-2 Typischer kleiner Einbau mit Räumen

Voraussetzung für die Zulässigkeit dieses Einbaus ist, dass die begehbare Decke des darauf angeordneten Raums **nicht** **begehrbar** ist oder **nicht** **genutzt** werden darf. Auf dieser Decke darf also auch nichts gelagert werden. Die Anforderungen an Rettungswege gemäß Abschnitt 5.6 werden in diesem Beispiel wegen der kleinen Fläche mit nur einer Treppe erfüllt.



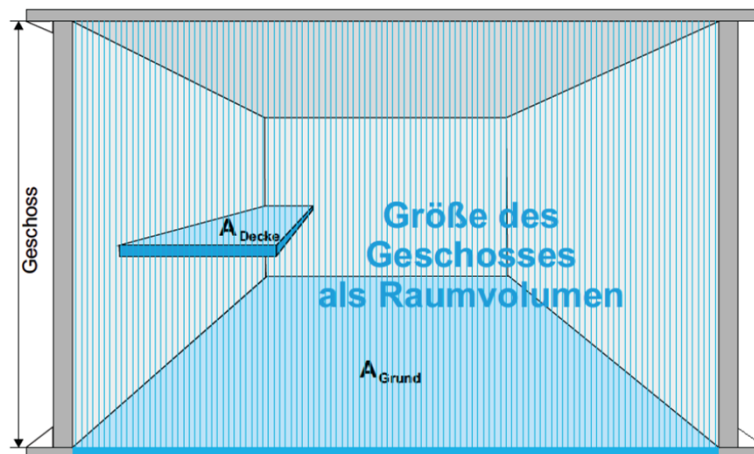
© 11.2017 Josef Mayr, Ingenieurbüro für Brandschutz

- 37 -

Literaturhinweis: Brandschutzatlas – www.feuertrutz.de



Definition von Grundflächen und Größe von Einbauten



A_{Decke} = Grundfläche der Einbaus = Größe des Einbaus. Öffnungen innerhalb des Einbaus werden nicht abgezogen.

A_{Grund} = Grundfläche des Geschosses

© 11.2017 Josef Mayr, Ingenieurbüro für Brandschutz

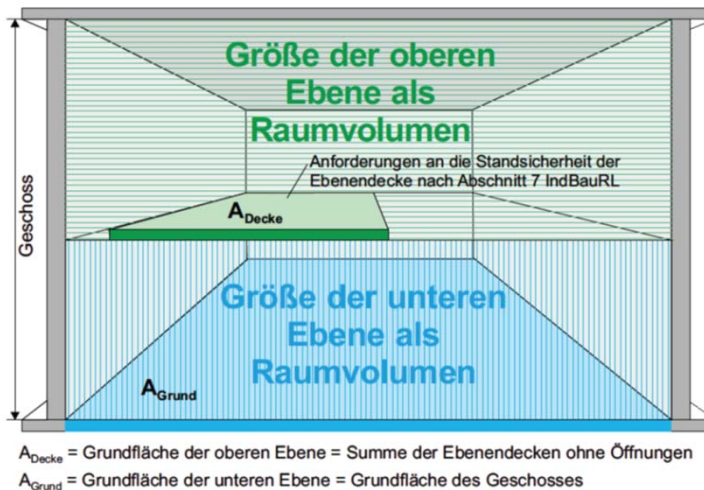
- 38 -

Literaturhinweis: Brandschutzatlas – www.feuertrutz.de



Definition von Grundflächen und Räumen bzw. Raumteilen von Ebenen

Die Ebene ist keine Fläche, sondern ein Raum. Sie umfasst alle auf gleicher Höhe liegenden Räume oder Raumteile.



© 11.2017 Josef Mayr, Ingenieurbüro für Brandschutz

- 39 -

Literaturhinweis: Brandschutzatlas – www.feuertrutz.de



Unterscheidungskriterien zwischen Geschossen, Ebenen und Einbauten

Industriebau mit zwei Geschossen:
Jedes Geschoss bildet einen Raum.

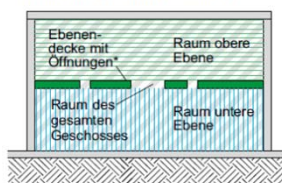
2 Geschosse mit 2 Räumen
(unteres Geschoss und oberes Geschoss)



* brandschutztechnisch bemessene, standsichere Decke nach dem Verfahren in Abschnitt 6 und 7 IndBauRL mit klassifiziertem Feuerwiderstand

Industriebau mit einem Geschoss, das zwei Ebenen aufweist. Das Geschoss bildet insgesamt einen Raum, in dem sich die beiden Räume der jeweiligen Ebenen (untere und obere) befinden..

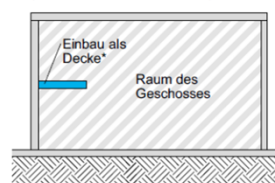
1 Geschoss mit 2 Ebenen und 3 Räumen (untere Ebene, obere Ebene und gesamtes Geschoss)



* Standsicherheit der Ebenendecke nach Abschnitt 7 IndBauRL

Industriebau mit einem Geschoss und einem Einbau. Einbauten sind begehbare Bauteile und keine Räume. Sie schaffen aber Raumteile ober- und unterhalb und dürfen auch echte Räume tragen.

1 Geschoss mit 1 Einbau
(Einbauten sind keine Räume)



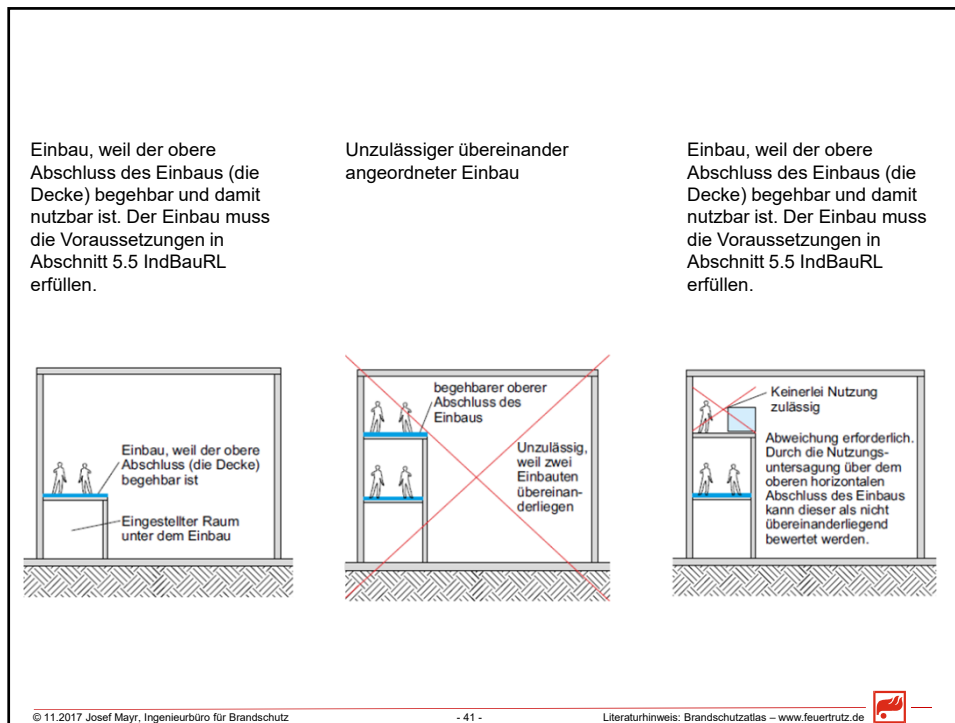
* Einbau nach Abschnitt 5.5 IndBauRL (ohne brandschutztechnische Bemessung)

© 11.2017 Josef Mayr, Ingenieurbüro für Brandschutz

- 40 -

Literaturhinweis: Brandschutzatlas – www.feuertrutz.de





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 **Feuerwehrangegriffswege**.

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



5.6.1 Teile der Rettungswege

Zu den Rettungswegen in Industriebauten gehören insbesondere die **Hauptgänge** in den Produktions- und Lagerräumen, die **Ausgänge** aus diesen Räumen, die **notwendigen Flure, die notwendigen Treppen und die Ausgänge ins Freie**.

Das Freie: Außerhalb der baulichen Anlage. Die Verkehrsfläche muss ungefährdet erreicht werden können.

Das Freie: 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.

Vordächer: Das Freie beginnt am Rande des Vordaches.



5.6.3 Führung der Rettungswege

Einer der Rettungswege darf **zu anderen Brandabschnitten** oder zu anderen Brandbekämpfungsabschnitten oder über eine Außentreppe, über offene Gänge und/oder über begehbare Dächer auf das Grundstück führen, wenn diese im Brandfall ausreichend lang standsicher sind und die Benutzer durch Feuer und Rauch nicht gefährdet werden können.

Bei Ebenen darf der zweite Rettungsweg auch über eine notwendige Treppe **ohne notwendigen Treppenraum** in eine unmittelbar darunterliegende Ebene oder ein unmittelbar darunterliegendes Geschoss führen, sofern diese Ebene oder dieses Geschoss **Ausgänge in mindestens zwei sichere Bereiche** hat.

Die Rettungswege aus im Produktions- oder Lagerraum eingestellten Räumen dürfen über den gleichen Produktions- oder Lagerraum führen.

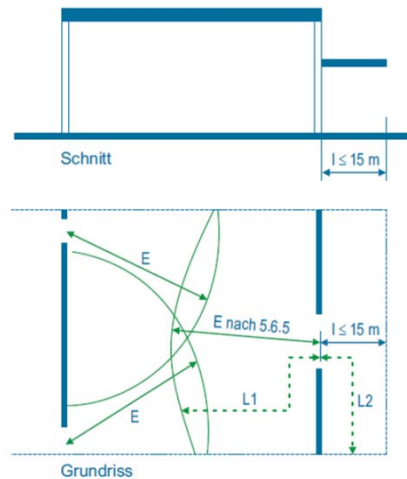
In diesem Fall sind die Räume oder Raumgruppen mit Aufenthaltsräumen **offen** auszuführen. **Alternativ** können sie durch Wände mit **ausreichender Sichtverbindung** abgetrennt werden.

Bei **geschlossenen Räumen mit mehr als 20 m²** Grundfläche ist zusätzlich sicherzustellen, dass die dort anwesenden Personen im Brandfall rechtzeitig in **geeigneter Weise gewarnt werden**.

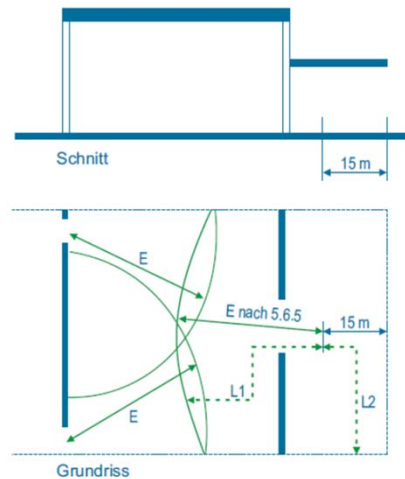


Bild 3

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



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



5.6.8 Messung der Entfernung und Lauflänge

Die Entfernung (nach Abschnitt 5.6.5) wird in der **Luftlinie**, jedoch **nicht durch Bauteile** gemessen.

Die **tatsächliche Lauflänge** darf jedoch nicht mehr als das **1,5-fache** der jeweiligen Entfernung betragen.

Liegt eine Stelle des Produktions- oder Lagerraumes nicht auf der Höhe des Ausgangs oder Zugangs (nach 5.6.5), so ist von der zulässigen Lauflänge das **Doppelte der Höhendifferenz** abzuziehen.

Bei der Ermittlung der **Entfernung** (nach 5.6.5) bleibt diese Höhendifferenz unberücksichtigt.



5.6.9 Erleichterungen für Einbauten und „kleine Ebenen“

Bei **Einbauten und Ebenen** mit einer **maximalen Grundfläche nach Tabelle 1** dürfen die Rettungswege über notwendige Treppen ohne notwendigen Treppenraum geführt werden, wenn sie in eine **unmittelbar darunterliegende** Ebene oder ein unmittelbar darunterliegendes Geschoss führen, sofern diese Ebene oder dieses Geschoss Ausgänge in mindestens **zwei sichere Bereiche hat** und ein Ausgang in Entfernung (nach 5.6.5) erreicht wird.

Die Lauflänge auf dem Einbau oder der Ebene bis zu einer Treppe darf in diesen Fällen höchstens

- bei Brandbelastung in Brandbekämpfungsabschnitten $< 15 \text{ kWh/m}^2$: 50 m
- bei Vorhandensein einer Alarmierungseinrichtung für die Nutzer, deren Auslösung über eine automatische Brandmeldeanlage oder eine selbsttätige Feuerlöschanlage mit zusätzlicher Handauslösung der Alarmierungseinrichtung: 35 m
- im Übrigen: 25 m betragen.

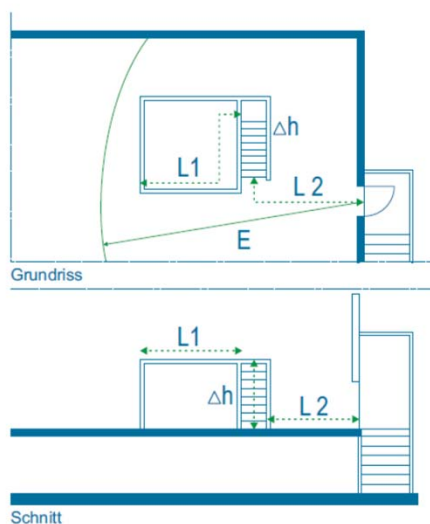


Bild 5: Einbau $\leq 200 \text{ m}^2$

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) = $1,5 \times \text{zul. Entfernung (E)}$

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



