



Baulicher Brandschutz

Industriebaurichtlinie

Dr.-Ing. U. Max
uni@brandschutz-agb.de
<http://www.brandschutz-agb.de>



Gliederung

- 1) Ziel
- 2) Geltungsbereich
- 3) Allgemeine Anforderungen
- 4) Anforderungen an Baustoffe und Bauteile
sowie Größe der Brandabschnitte im
Verfahren ohne Brandlastermittlung
(Abschnitt 6)



Gliederung II

- 5) Anforderungen an Baustoffe und Bauteile
sowie an die Größe der
Brandbekämpfungsabschnitte unter
Verwendung des Rechenverfahrens
nach DIN 18 230-1 (Abschnitt 7)
- 6) Pflichten des Betreibers



1) Ziel



Die IndBauRL regelt Mindestanforderungen an den Brandschutz von Industriebauten, insbesondere an:

- Feuerwiderstandsfähigkeit der Bauteile
- Brennbarkeit der Baustoffe
- Größe der Brandabschnitt bzw. Brandbekämpfungsabschnitte
- Anordnung, Lage und Länge der Rettungswege
- Entsprechend den Schutzziele nach 17 Abs.1 MBO

[Zurück zur Gliederung](#)



2) Geltungsbereich, Begriffe



Gilt für Industriebauten:

„Industriebauten sind Gebäude oder Gebäudeteile im Bereich der Industrie und des Gewerbes, die der Produktion (Herstellung, Behandlung, Verwertung, Verteilung) oder Lagerung von Produkten oder Gütern dienen.“



Glit **nicht** für:

- Industriebauten die lediglich zur Aufstellung technischer Anlagen dienen und von Personen nur vorübergehend zu Wartungs- und Kontrollzwecken begangen werden (Einhausung z.B. aus Witterungsgründen oder zum Immissionsschutz)
- Industriebauten die überwiegend offen sind, wie überdachte Freianlagen oder Freilager, oder die aufgrund ihres Verhaltens im Brandfall diesen gleichgestellt werden können.
- Regallager mit Lagerguthöhen mehr als 9,0m (→ Hochregallager)

[Zurück zur Gliederung](#)



- **Begriffe**
 - Industriebau
 - Brandabschnitt (BA)
 - Brandabschnittsfläche
 - Brandbekämpfungsabschnitt (BBA)
 - Geschoss
 - erdgeschossige Industriebauten
 - Brandsicherheitsklasse
 - Brandschutzklasse
 - Sicherheitskategorie
 - Werkfeuerwehr (5 min an Einsatzstelle)



- **Sicherheitskategorie**
 - K1 ohne besondere Maßnahmen
 - K2 Brandmeldeanlage
 - K3.1 Werkfeuerwehr (hauptamtliche Staffel)
 - K3.2 Werkfeuerwehr (Gruppe)
 - K3.3 Werkfeuerwehr (2 Staffeln)
 - K3.4 Werkfeuerwehr (3 Staffeln)
 - K4 automatische Löschanlage



- Verfahren
 - ohne Brandlastberechnung (Brandabschnitt) nach Abschnitt 6
 - mit Brandlastberechnung (BBA) nach Abschnitt 7
 - Methoden des Brandschutzingenieurwesens



3) Allgemeine Anforderungen



Löschwasserbedarf:

Fläche	Löschwassermenge	Für die Dauer von
< 2 500 m ²	96 m ³ /h	2 h
> 4 000 m ²	192 m ³ /h	2 h
Selbsttätige Feuerlöschanlage	96 m ³ /h (für Feuerwehr)	1 h

$$L = 96 + \frac{A - 2500}{1500} \cdot 96 \left[\frac{m^3}{h} \right]$$

Zwischenwerte können interpoliert werden



Lage und Zugänglichkeit:

- Jeder Brandabschnitt / Brandbekämpfungsabschnitt muss mit mindestens einer Seite an einer Außenwand liegen → Zugänglichkeit für die Feuerwehr
(Ausnahme: BBA mit selbsttätiger Feuerlöschanlage)
- Industriebauten mit einer Grundfläche von > 5 000m² benötigen eine Feuerwehrumfahrt



- Zweigeschossige Industriebauten mit Zufahrten
 - unteres Geschoss in F90-A
 - Zufahrten für beide Geschosse
 - oberes Geschoss wie erdgeschossiger Industriebau



- Geschosse unter der Geländeoberkante
 - wenn nicht zumindest eine Seite auf voller Länge von außen zugänglich
 - F90 Konstruktion (BA) oder Bemessung (BBA)
 - max. 1000 m² erstes UG
 - max. 500 m² jedes weitere UG
 - 3,5fache Flächen bei automatischen Feuerlöschanlagen oder ausschließlicher Wasserklärung oder Aufbereitung



Rettungswege:

- z.B. Hauptgänge von Produktions- & Lagerräumen
- Ausgänge aus diesen Räumen
- notwendige Flure
- notwendige Treppen und Ausgänge ins Freie (Außentreppen, Außenbalkone)
- benachbarte BA oder BBA mit direktem Ausgang ins Freie oder in einen notwendigen Treppenraum
- Jeder Raum $> 200\text{m}^2$ benötigt mindestens 2 Ausgänge



- An jeder Stelle sollte nach max. 15m Lauflänge ein Hauptgang (mind. 2 m breit) erreichbar sein
- Jeder mehrgeschossiger Industriebau mit $A > 1\,600\text{m}^2$ benötigt mindestens zwei entgegengesetzt liegende Rettungswege



Rettungsweglänge:

Lichte Raumhöhe H	Max Länge	mit automatischer Brandmeldeanlage
< 5 m	35 m	50 m
> 10 m	50 m	70 m
Höhenfaktor H_f [m/m]	3,0	4,0

Zwischenwerte können interpoliert werden

$$L = L_{5m} + \frac{H - 5,00}{5,00} \cdot H_f [m]$$



- auf höher gelegenen Ebenen diese Höhe verwenden
- untergeordnete Räume bis 400 m² werden bei der Ermittlung der mittleren Höhe vernachlässigt
- Entfernung in Luftlinie gemessen, jedoch nicht durch Bauteile, Lauflänge darf 1,5mal länger sein



Rauchabzug:

- Ohne selbsttätige Feuerlöschanlage bei $A > 200\text{m}^2$ → min. 2% von A im Dach oder Wandbereich
- Mit selbsttätiger Feuerlöschanlage → 0,5% von A, natürliche Rauchabzugsanlagen



- Produktions- & Lagerräume mit einzeln mehr als 1.600m^2 → ausreichende Brandbekämpfung → raucharme Schicht von min 2,5m Höhe nachweisen
- Rauchabzugsanlagen müssen automatisch und von Hand ausgelöst werden können



- Selbsttätige Feuerlöschanlagen
 - geeignet
 - selbsttätig (automatisch)
 - flächendeckend
 - (Regelwerk CEA 4001, keine DIN-Norm)



Trennung von Brand(bekämpfungs)abschnitten

- mindestens 0,5 m über Dach führen
- keine brennbaren Baustoffe
- verbleibender Querschnitt erf. Feuerwiderstandsklasse
- Öffnungen in gleicher Feuerwiderstandsklasse
- ggf. Feststellanlagen
- lichtdurchlässige Teilflächen in F-Glas
- 2 F90 Wände an Stelle Brandwand



Feuerüberschlagsweg

- im Bereich der Außenwände
 - Wand 50 cm vorführen
 - 1 m breiter Außenwand mit nichtbrennbaren Baustoffen
 - bei durchgeführter Außenwandbekleidung jeweils 1 m breiter Wandstreifen der Feuerwiderstandsklasse der Wand
- Wandausbildung über Eck (5 m)
- vertikale Brandübertragung behindern
 - 1,5 m (1,0 m, ab K3) auskragende Platte
 - 1,5 m (1,0 m, ab K3) hohe Brüstung
 - Bauteile in Feuerwiderstandsklasse der Decke und A1/A2



Nichttragende Außenwände und Außenwandbekleidungen ab 2000 m²

- erdgeschossig ohne Löschanlage und mehrgeschossig mit Löschanlage mindestens B1
- mehrgeschossig ohne Löschanlage A1/A2
- sonst keine Anforderungen
- Anforderungen gelten nicht für Wärmeabzugsflächen nach DIN 18230-1



Bedachungen (Anforderungen ab 2 500 m²)

- Brandausbreitung innerhalb über das Dach behindern
 - Dächer nach DIN 18234-1
 - tragende Dachschale aus mineralischen Baustoffen
 - A1/A2 Baustoffe
- Ausnahme bis 3000 m², wenn in Lägern für nicht brennbaren Stoffen (Sand, Salz, Klinker, Stahl), wenn Verpackungen/ Transporthilfsmittel nicht zur Brandausbreitung beitragen
- konstruktive Maßnahmen an Durchdringungen
- harte Bedachung (LBO) (nicht für RWA-Flächen)



- Sonstige Brandschutzmaßnahmen, Gefahrenverhütung
 - Wandhydranten (ab 1600 m², einzeln)
 - geeignete Löschmittel
 - Feuerwehrpläne (ab 2000 m²)
 - Brandschutzbeauftragter (ab 5000 m²)
 - Brandschutzordnung (ab 2000 m²)
 - Belehrung der Mitarbeiter
 - Einrichtungen zur Funkkommunikation (ab 30000 m²)
 - kein Abstellen von Gegenständen in Rettungswegen
 - Brandmeldeanlagen nach DIN 14675 oder DIN VDE 0833 in Betriebsart TM bei Aufschaltung zur Feuerwehr oder in OM bei Aufschaltung zur Werkfeuerwehr



4) Anforderungen an Baustoffe und Bauteile sowie Größe der Brandabschnitte im Verfahren ohne Brandlastermittlung



- Anforderungen an Brandabschnitte
 - in Abhängigkeit von der Sicherheitskategorie nach Tabelle 1
 - Zulässige Fläche
 - erforderliche Feuerwiderstandsdauer
 - Baustoffe A1/A2 (nicht bei F30)
 - Unterdecken, Deckenbekleidungen A1/A2
 - Lagergebäude in Flächen mit max. 1200 m² unterteilen (Freiflächen)
 - bei Lagerguthöhe > 7,5 m automatische Feuerlöschanlage erforderlich



Anzahl der Geschosse des Gebäudes								
eschossig	2geschossig		3geschossig		4geschossig	5geschossig		
Feuerwiderstandsdauer der tragenden und aussteifenden Bauteile								
	F 30	F 30	F 60	F 90	F 60	F 90	F 90	F 90
	3 000	800 ²⁾³⁾	1 600 ²⁾	2 400	1 200 ²⁾³⁾	1 800	1 500	1 200
	4 500	1 200 ²⁾³⁾	2 400 ²⁾	3 600	1 800 ²⁾	2 700	2 300	1 800
	5 400	1 400 ²⁾³⁾	2 900 ²⁾	4 300	2 100 ²⁾	3 200	2 700	2 200
	6 000	1 600 ²⁾	3 200 ²⁾	4 800	2 400 ²⁾	3 600	3 000	2 400
	7 000	1 800 ²⁾	3 600 ²⁾	5 500	2 800 ²⁾	4 100	3 500	2 800
	7 500	2 000 ²⁾	4 000 ²⁾	6 000	3 000 ²⁾	4 500	3 800	3 000
	10 000	8 500	8 500	8 500	6 500	6 500	5 000	4 000

¹⁾ Breite des Industriebaus ≤ 40 m und Wärmeabzugsfläche (nach DIN 18 230-1) ≥ 5 %

²⁾ Wärmeabzugsfläche (nach DIN 18 230-1) ≥ 5 %

³⁾ Für Gebäude geringer Höhe ergibt sich nach §25 Abs. 1 i. V. m. § 28 Abs. 1 Nr. 2 MBO eine zulässige Größe von 1 600 m²

[Zurück zur Gliederung](#)



5) Anforderungen an Baustoffe und Bauteile sowie an die Größe der Brandbekämpfungsabschnitte unter Verwendung des Rechenverfahrens nach DIN 18 230-1



- Nachweise (global oder Teilabschnitt)
 - t_a nach DIN 18230-1
 - erf t_F nach DIN 18230-1
- Brandsicherheitsklassen
 - SK_b3 (hohe Anforderungen)
 - SK_b2 (mittlere Anforderungen)
 - SK_b1 (geringe Anforderungen)
- Anforderungen an Bauteile
- zulässige Flächen von BBA
 - bis 60000 m²
 - bis 120 000m²
 - ohne Bemessung Bauteile (erdgeschossig)

[Zurück zur Gliederung](#)



- BBA unterteilen (Freiflächen) in Flächen <10000 m²
- Standsicherheit der Trennwände
- Aussteifungen in Feuerwiderstandsklasse oder redundant (konstruktive Maßnahmen bei Versagen der Wand)
- Teilflächennachweis vor Trennwänden



- Flächen bis 60000 m²
- $A = 3000 \times F1 \times F2 \times F3 \times F4 \times F5$
 - F1 äquivalente Branddauer
 - F2 brandschutztechnische Infrastruktur
 - F3 Höhenlage des Fußbodens
 - F4 Anzahl der Geschosse des BBA
 - F5 Ausbildung Decken



Tabelle 3: Faktor F1 zur Berücksichtigung der äquivalenten Branddauer aus dem globalen Nachweis nach DIN 18230-1

$t_{\ddot{a}}$	0	15	30	60	≥ 90
F1	10	5	3	1,5	1,0

Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden.



Tabelle 4: Faktor F2 zur Berücksichtigung der brand-schutztechnischen Infrastruktur

Sicherheits- - kategorie	K 1	K 2	K 3.1	K 3.2	K 3.3	K 3.4	K 4
F 2	1,0	1,5	1,8	2,0	2,3	2,5	3,5



Tabelle 5: Faktor F3 zur Berücksichtigung der Höhenlage des Fußbodens des untersten Geschosses von oberirdischen Brandbekämpfungsabschnitten im Gebäude bezogen auf die mittlere Höhe der für die Feuerwehr zur Brandbekämpfung anfahrbaren Ebene.

Höhenlage des Fußbodens des untersten Geschosses eines Brandbekämpfungs- abschnitts	-1 m	0 m	5 m	10 m	15 m	20 m
F 3	1,0	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6

Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden.



Tabelle 6: Faktor F4 zur Berücksichtigung der Anzahl der Geschosse des Brandbekämpfungsabschnitts.

Zahl der Geschosse des Brandbekämpfungsabschnitts	1	2	3	4	5
F 4	1,0	0,8	0,6	0,5	0,4



Tabelle 7: Faktor F5 zur Berücksichtigung der Ausführung von Öffnungen in nach den Brandsicherheitsklassen SK_p2 und SK_p3 bemessenen Decken zwischen den Geschossen mehrgeschossiger Brandbekämpfungsabschnitte

Zeile	Öffnungen in Decken	Faktor F
1	mit klassifizierten Abschlüssen bzw. Abschottungen	1,0
2	mit nichtbrennbaren Baustoffen dicht geschlossen	0,7
3	gleich groß und übereinanderliegend in allen Decken und im Dach, größer als 10 % der Deckenfläche der Geschosse zur Durchführung von technischen Einrichtungen, AÖffnung ≤ 30 %	0,4
4	Deckenspalte max. 2 % von AÖffnung	0,3
5	die von Zeile 1 bis 4 nicht erfaßt sind	0,2



6) Pflichten des Betreibers



- Änderungen der brandschutztechnischen Infrastruktur sowie eine Erhöhung der Brandlast erfordern eine Überprüfung des Brandschutzkonzeptes.

- Eine Nutzungsänderung liegt vor wenn:

- niedrigere Sicherheitskategorie
- Höhere äquivalenter Branddauer t_a
- höhere rechnerisch erforderliche Feuerwiderstandsdauer t_F
- höhere Brandschutzklasse

[Zurück zur Gliederung](#)



Zurück zur Gliederung

Zurück zur Vorlesungsgliederung