Brandschutz-Arbeitshilfe

BAUEN MIT STAHL

Eine Gemeinschaftsorganisation von stahlerzeugenden Unternehmen und dem Deutschen Stahlbau-Verband DSTV

61.2 Die neue Industriebaurichtlinie

Die Industriebaurichtlinie regelt Mindestanforderungen an den vorbeugenden Brandschutz von Industriebauten.

Dabei handelt es sich im wesentlichen um die Anforderungen an
- die Feuerwiderstandsfähigkeit der Bauteile
- die Größe der Brandabschnitte und der Brandbekämpfungsabschnitte
- die Anordnung, Lage und Länge der Rettungswege.

Die Schutzziele des § 17 Abs. 1 MBO werden bei Einhalten der Mindestanforderungen erfüllt. Unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen können maximal zulässige Brandabschnittsflächen bzw. Brandbekämpfungsabschnittsflächen in Abhängigkeit der erforderlichen Feuerwiderstandsklasse und der vorhandenen brandschutztechnischen Infrastruktur bestimmt werden. Dieses ist besonders für den Baustoff Stahl von großer Bedeutung, da nicht der Feuerwiderstand einzelner Bauteile allein die Sicherheit im Brandfall bestimmt. Es stehen drei brandschutztechnische Nachweismöglichkeiten zur Verfügung (vereinfachtes Nachweisverfahren, vollinhaltliches Nachweisverfahren mit Ermittlung der Brandlast auf Grundlage der DIN 18230-1, Ingenieurmethoden). Das Ergebnis fällt dabei umso konservativer aus, je einfacher das gewählte Nachweisverfahren ist.

1. Voraussetzungen

Im Rahmen der Anwendung der Richtlinie werden allgemeine Anforderungen mit zum Teil baulichem Einfluss an die folgenden Punkte gestellt:
- Löschwasserbedarf
- Lage und Zugänglichkeit
- Rettungswege, Treppen und Treppenräume
- Dächer und Wandbauteile
- Rauchabzug, Brandmelde- und Feuerlöschanlagen
- betriebliche Maßnahmen.

2. Geltungsbereich und Ausschlüsse

Die Richtlinie gilt grundsätzlich für alle Industriebauten, das sind Gebäude oder Gebäudeteile im Bereich der Industrie, die der Produktion oder Lagerung von Produkten oder Gütern dienen. Die Industriebaurichtlinie gilt **nicht** für:

- Industriebauten, die lediglich der Aufstellung technischer Anlagen dienen und von Personen nur vorübergehend zu Wartungs- und Kontrollzwecken begangen werden,
- Industriebauten, die überwiegend offen sind, wie überdachte Freianlagen oder Freilager, und
- Regallager mit Lagerguthöhen von mehr als 9 m (Oberkante Lagergut).

3. Sicherheitskategorien

Zur Berücksichtigung der brandschutztechnischen Infrastruktur werden Brandabschnitte bzw. Brandbekämpfungsabschnitte den Kategorien K1 bis K4 zugeordnet:
- Sicherheitskategorie **K1**:
  Ohne besondere Maßnahmen zur Brandmeldung bzw. Brandbekämpfung
- Sicherheitskategorie **K2**:
  Vorhandene automatische Brandmeldeanlage
- Sicherheitskategorie **K3**:
  Vorhandene automatische Brandmeldeanlage und Werksfeuerwehr (unterteilt in die Kategorien K3.1, K3.2, K3.3, K3.4 in Abhängigkeit der Stärke)
- Sicherheitskategorie **K4**:
  Vorhandene selbsttätige Feuerlöschanlage.

Dabei erfüllt eine ständige Personalbesetzung den Anspruch an eine automatische Brandmeldeanlage, wenn eine sofortige Brandentdeckung und Weitermeldung an die Feuerwehr sichergestellt ist.

4. Vereinfachtes Nachweisverfahren

Diese Nachweismethode erfolgt durch die Anwendung einer Tabelle (**Abb. 1** zeigt den Ausschnitt für erdgeschossige Industriebauten). Es erfolgt eine Bestimmung der zulässigen Brandabschnittsfläche in Abhängigkeit der erforderlichen Feuerwiderstandsklasse der tragenden und aussteifenden Bauteile und in Abhängigkeit der brandschutztechnischen Infrastruktur, ausgedrückt durch die Sicherheitskategorie. Die maximal erreichbare Brandabschnittsgröße ohne Anforderung an den Feuerwiderstand beträgt bei Anwendung dieses Verfahrens bis zu 10.000 m².

Sicherheitskategorie	ohne Anforderungen an den Feuerwiderstand tragender und aussteifender Bauteile	F 30
K1	1.800*	3.000
K2	2.700*	4.500
K3.1 bis K3.4	3.200 – 4.500*	6.000
K4	10.000	10.000
* Wärmeabzugsfläche (nach DIN 18230-1) ≥ 5 % und Breite des Industriebaus ≤ 40 m		

Abbildung 1: Zulässige Brandabschnittsgrößen [m²] (hier für erdgeschossige Industriebauten)

5. Vollinhaltliches Nachweisverfahren
Das vollinhaltliche Nachweisverfahren basiert auf dem Rechenverfahren der DIN 18230-1, aufbauend auf eine Brandlastermittlung. Im Zuge dieses Verfahrens wird eine äquivalente Branddauer $t_ä$ ermittelt (**Abb. 2**). Diese ist definiert als die Zeitdauer eines Brandes infolge der Einheitstemperaturzeitkurve, in dem die maximale Temperatur (im Querschnitt des Bauteils) der maximalen Temperatur infolge des Naturbrandes entspricht.Mittels der Tabelle in **Abb. 3** können dann die zulässigen Brandbekämpfungsabschnittsflächen, ohne Anforderungen an den Feuerwiderstand der tragenden und aussteifenden Bauteile, in Abhängigkeit der Sicherheitskategorie und der äquivalenten Branddauer bestimmt werden. Bis zu 30.000 m² große Brandbekämpfungsabschnittsflächen sind so ohne Anforderung an den Feuerwiderstand ausführbar.

Bis zu 60.000 m² werden ermöglicht, wenn über die äquivalente Branddauer hinaus die erforderliche Widerstandsdauer t_f ermittelt wird. Hiermit kann in Abhängigkeit der äquivalenten Branddauer die erforderliche Feuerwiderstandsklasse gemäß DIN 4102 bestimmt werden. Für tragende und aussteifende Bauteile ergibt sich die erforderliche Feuerwiderstandsklasse wie folgt:

für $t_f < 15$ keine Anforderungen,
für $15 < t_f \leq 30$ → F 30 - AB,
für $30 < t_f \leq 60$ → F 60 - AB,
für $t_f > 60$ → F 90 - AB.

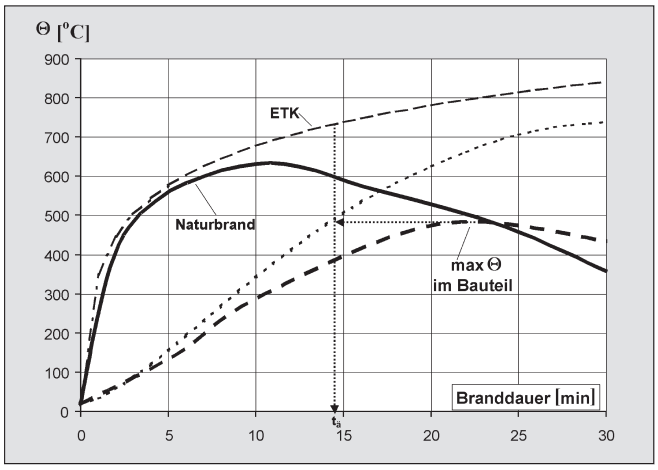
Die zulässigen Brandbekämpfungsabschnittsflächen errechnen sich anhand der folgenden Gleichung:

zul $A_{G,BBA}$ =
$3.000\ m^2 \cdot F1 \cdot F2 \cdot F3 \cdot F4 \cdot F5$

Die Faktoren F1 bis F5 berücksichtigen:
1. die äquivalente Branddauer aus dem globalen Nachweis nach DIN 18230-1
2. die brandschutztechnische Infrastruktur (Sicherheitskategorien)
3. die Höhenlage des Fußbodens des untersten Geschosses
4. die Anzahl der Geschosse
5. die Art der Ausführung von Öffnungen in den Decken.

Unter Einhaltung zusätzlicher Randbedingungen sind Flächengrößen bis zu 120.000 m² möglich. Das vollinhaltliche Nachweisverfahren darf nicht angewendet werden, wenn sich eine höhere rechnerisch erforderliche Feuerwiderstandsdauer als 90 Minuten ergibt.

Abbildung 2: Äquivalente Branddauer (Einheitstemperaturzeitkurve (ETK), Naturbrandkurve und zugehörige Temperaturverläufe im Bauteil)



Sicherheitskategorie	äquivalente Branddauer $t_ä$			
	< 15	< 30	< 60	< 90
K1	9.000*	5.500*	2.700*	1.800*
K2	13.500*	8.000*	4.000*	2.700*
K3	16.000 – 22.500*	10.000 – 13.500*	5.000 – 6.800*	3.200 – 4.500*
K4	30.000	20.000	10.000	10.000
*Wärmeabzugsfläche	≥ 1 %	≥ 2 %	≥ 3 %	≥ 4 %
*maximale Breite	≤ 80 m	≤ 60 m	≤ 50 m	≤ 40 m

Abbildung 3: Zulässige Brandbekämpfungsabschnittsgrößen [m²] ohne Anforderungen an den Feuerwiderstand der tragenden und aussteifenden Bauteile bei erdgeschossigen Industriebauten

6. Ingenieurmethoden
Anstelle der Verfahren nach Abschnitt 3 und 4 können auch Methoden des Brandschutzingenieurwesens eingesetzt werden, um nachzuweisen, dass die Schutzziele der MBO erreicht werden. Hierzu definiert die Industriebaurichtlinie die Grundsätze für die Aufstellung von entsprechenden Nachweisen.

Literatur
[1] Muster-Richtlinie über den baulichen Brandschutz im Industriebau – M IndBauRL, Fachkommission Bauaufsicht der ARGEBAU, Fassung März 2000
[2] DIN 18230-1, Baulicher Brandschutz im Industriebau – Teil 1: Rechnerisch erforderliche Feuerwiderstandsdauer, Beuth Verlag, Berlin, 05.1998
[3] DIN 4102 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen, Teil 2: Bauteile, Begriffe, Anforderungen und Prüfungen, Ausgabe 09.77

Die Muster-Industriebaurichtline steht im Internet unter http://www.bauen-mit-stahl.de/brandschutz.htm zum kostenlosen Download bereit. Unter gleicher Adresse gibt ein Brandschutz-Informationssystem Auskunft über Brandschutzanforderungen.

Qualifizierte Beratung
Wünschen Sie, z. B. im frühen Entwurfsstadium, eine firmenneutrale Hilfe, steht Ihnen BAUEN MIT STAHL gern mit Rat und Information zur Verfügung.
Ansprechpartner:
Dipl.-Ing. Hans-Werner Girkes
Tel.: (02 11) 67 07-826
brandschutz@bauen-mit-stahl.de
www.bauen-mit-stahl.de/brandschutz.htm

BAUEN MIT STAHL
Sohnstraße 65 · 40237 Düsseldorf
Postfach 10 48 42 · 40039 Düsseldorf
Telefon (02 11) 67 07-828
Telefax (02 11) 67 07-829
Internet: www.bauen-mit-stahl.de
E-Mail: zentrale@bauen-mit-stahl.de

1. Auflage 5/04