



Vereinigung Kantonaler Feuerversicherungen
Association des établissements cantonaux d'assurance incendie
Associazione degli istituti cantonali di assicurazione antincendio

BRANDSCHUTZRICHTLINIE

Tragwerke

© Copyright 2003 Berne by VKF / AEAI / AICAA

Hinweise:

Bestimmungen aus der Brandschutznorm sind in der Brandschutzrichtlinie grau hinterlegt.

Die aktuelle Ausgabe dieser Brandschutzrichtlinie finden Sie im Internet unter <http://www.praever.ch/de/bs/vs>

Zu beziehen bei:
Vereinigung Kantonalen Feuerversicherungen
Bundesgasse 20
Postfach
CH - 3001 Bern
Tel 031 320 22 22
Fax 031 320 22 99
E-mail mail@vkf.ch
Internet www.vkf.ch

Inhaltsverzeichnis

1	Geltungsbereich	4
2	Begriffe	4
2.1	Tragwerk	4
2.2	Brandabschnitt	4
2.3	Geschoss	4
2.4	Brandbelastung (siehe Anhang)	4
3	Allgemeine Anforderungen	4
3.1	Standsicherheit	4
3.2	Wärmedehnung	4
3.3	Feuerwiderstand	5
4	Anforderungen für bestimmte Gebäudearten	5
4.1	Hochhäuser	5
5	Anforderungen für bestimmte Nutzungen	6
5.1	Bauliches Brandschutzkonzept	6
5.2	Sprinklerkonzept (siehe Anhang)	7
5.3	Räume und Brandabschnitte mit erhöhten Anforderungen	8
5.4	Einfamilienhäuser	8
5.5	Einstellräume für Motorfahrzeuge	8
6	Nachweis des Feuerwiderstandes	8
6.1	Normbrand	8
6.2	Naturbrand (siehe Anhang)	8
6.3	Nachweis	8
7	Weitere Bestimmungen	8
8	Inkrafttreten	8
Anhang		9

1 Geltungsbereich

Diese Brandschutzrichtlinie regelt die Anforderungen an den Feuerwiderstand von Tragwerken von Bauten und Anlagen, ausgenommen für Flucht- und Rettungswege wie Treppenanlagen und Korridore.

2 Begriffe

2.1 Tragwerk

Als Tragwerk von Bauten und Anlagen gilt die Gesamtheit aller zur Lastaufnahme und Lastableitung sowie zur Stabilisierung notwendigen Bauteile und deren Verbindungen.

2.2 Brandabschnitt

Brandabschnitte sind Bereiche von Bauten und Anlagen, die durch brandabschnittsbildende Bauteile voneinander getrennt sind.

2.3 Geschoss

Als Geschosse zählen für den Brandschutz alle Voll-, Dach- und Attikageschosse.

2.4 Brandbelastung (siehe Anhang)

1 Die Brandbelastung entspricht der Wärmemenge sämtlicher brennbarer Materialien eines Brandabschnittes, bezogen auf seine Grundfläche. Sie ist die Summe aus mobiler und immobiler Brandbelastung, ausgedrückt in MJ/m² Brandabschnittsfläche.

2 Massgebend für die immobile Brandbelastung sind alle gegen den Brandabschnitt sichtbaren, fest eingebauten Baustoffe und Bauteile aus brennbarem Material.

3 Unberücksichtigt bleiben Stoffe, die in einer Form eingebaut, verarbeitet oder gelagert werden, die eine Entzündung während der geforderten Feuerwiderstandsdauer ausschliesst.

4 Bei ungleichmässiger Verteilung des brennbaren Materials ist eine erhöhte Brandbelastung in der Nähe von einzelnen tragenden Konstruktionsteilen bei der Festlegung des erforderlichen Feuerwiderstandes zusätzlich zu berücksichtigen.

3 Allgemeine Anforderungen

3.1 Standsicherheit

Tragwerke sind so zu bemessen und zu erstellen, dass:

- a ihre Standsicherheit unter Brandbeanspruchung ausreichend erhalten bleibt;
- b weder das vorzeitige Versagen eines einzelnen Bauteils noch die Auswirkung von Wärmedehnungen auf gleicher Ebene oder in anderen Geschossen zu seinem Einsturz führen;
- c keine unverhältnismässigen Schäden in angrenzenden Brandabschnitten entstehen.

3.2 Wärmedehnung

Wärmedehnung und deren Behinderung sind zu berücksichtigen.

3.3 Feuerwiderstand

1 Der Feuerwiderstand von Tragwerken ist so festzulegen, dass die Personenevakuierung und die Brandbekämpfung gewährleistet sind. Massgebend sind insbesondere:

- a. Geschosszahl;
- b. gesamthaft vorhandene immobile und mobile Brandbelastung;
- c. Bauart, Lage, Ausdehnung und Nutzung von Bauten, Anlagen oder Brandabschnitten.

2 Sprinkleranlagen können bei der Festlegung des Feuerwiderstands von Tragwerken angemessen berücksichtigt werden.

3 Tragwerke in Untergeschossen müssen den gleichen Feuerwiderstand aufweisen wie die über dem gewachsenen Terrain liegenden Geschosse, mindestens aber Feuerwiderstand R 60 (nbb).

4 Keine Anforderungen an den Feuerwiderstand von Tragwerken werden gestellt bei:

- a. eingeschossigen Bauten und Anlagen über Terrain;
- b. dem obersten Geschoss von mehrgeschossigen Bauten und Anlagen.

5 Für Tragwerke, die brandabschnittsbildend sind, gelten zusätzlich die Anforderungen an brandabschnittsbildende Bauteile.

6 Ändert die Brandbelastung (z. B. durch Nutzungsänderung), ist der Feuerwiderstand der Tragwerke – soweit erforderlich – anzupassen.

4 Anforderungen für bestimmte Gebäudearten

4.1 Hochhäuser

Tragwerke von Hochhäusern sind mit Feuerwiderstand R 90 (nbb) zu erstellen.

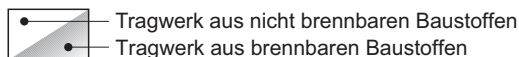
5 Anforderungen für bestimmte Nutzungen

5.1 Bauliches Brandschutzkonzept

Die Anforderungen an Feuerwiderstand und Brennbarkeit tragender Bauteile richten sich insbesondere nach Lage, Geschosszahl, Nutzung und Ausdehnung von Bauten und Anlagen oder Brandabschnitten:

Anzahl Geschosse über Terrain	2 bis 600 m ² bb bis 1200 m ² nbb [1]	2 über 600 m ² bb über 1200 m ² nbb [1]	3	4	5 – 6	7 – 8 ohne Hochhäuser
• Wohnbauten • Bürobauten • Schulbauten	nicht brennbar [2] brennbar [2]	R 30 (nbb) R 30	R 30 (nbb) R 30	R 60 (nbb) R 60	R 60 (nbb) R 60/El 30 (nbb) verkleidet [4]	R 60 (nbb)
• Industrie-/Gewerbebauten q bis 1000 MJ/m ²	nicht brennbar [2] brennbar [2]	R 30 (nbb) R 30	R 30 (nbb) R 30	R 60 (nbb) R 60	R 60 (nbb)	R 60 (nbb)
• Industrie-/Gewerbebauten q über 1000 MJ/m ² • Bauten unbekannter Nutzung	R 30 (nbb) R 30	R 60 (nbb)	R 60 (nbb)	R 90 (nbb)	R 90 (nbb)	R 90 (nbb)
• Beherbergungsbetriebe [a] z.B. Krankenhäuser	R 60 (nbb)	R 60 (nbb)	R 60 (nbb)	R 60 (nbb)	R 60 (nbb)	R 60 (nbb)
• Beherbergungsbetriebe [b] z.B. Hotels	R 60 (nbb)	R 60 (nbb)	R 60 (nbb)	R 60 (nbb)	R 60 (nbb)	R 60 (nbb)
• Bauten mit Räumen mit grosser Personenbelegung • Verkaufsgeschäfte [c]	R 30 (nbb) R 30	R 30 (nbb) R 30	R 60 (nbb)	R 60 (nbb)	R 60 (nbb)	R 60 (nbb)
• Parkhäuser • Einstellräume für Motorfahrzeuge	nicht brennbar [2] brennbar [2]	R 30 (nbb) od. nicht brennbar [2] [3] R 30	R 30 (nbb) od. nicht brennbar [2] [3] R 30	R 60 (nbb) od. nicht brennbar [2] [3] R 60	R 60 (nbb) od. nicht brennbar [2] [3]	R 60 (nbb) od. nicht brennbar [2] [3]

Tabelle 1



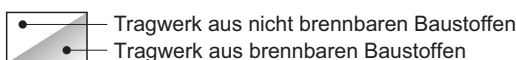
Legende:

- [1] Die Grenzen der Bruttogeschossflächen (m²) sind davon abhängig, ob das Tragwerk aus brennbarem (bb) oder nicht brennbarem (nbb) Material besteht.
- [2] Ausreichend dimensioniert.
- [3] Nur wenn Umfassungswände mindestens 25 % unverschlussbare Öffnungen aufweisen. In Bereichen, die mehr als 35 m von einer Öffnung entfernt liegen, muss das Tragwerk Feuerwiderstand R 30 (nbb) aufweisen.
- [4] Projekte 5- und 6-geschossiger Bauten mit brennbaren Tragwerken sind durch einen anerkannten Fachingenieur zu begleiten. Vor Baubeginn muss ein Brandschutzkonzept vorliegen. Das mit der Ausführung beauftragte Unternehmen muss über ein Qualitätssicherungssystem verfügen.
- [a] Beherbergungsbetriebe, in denen dauernd oder vorübergehend kranke, pflegebedürftige oder auf fremde Hilfe angewiesene Personen untergebracht sind, wie Krankenhäuser, Alters- und Pflegeheime, Heime für Behinderte, Strafanstalten, geschlossene Erziehungsanstalten.
- [b] Beherbergungsbetriebe, in denen dauernd oder vorübergehend Personen untergebracht sind, welche nicht auf fremde Hilfe angewiesen sind, wie Hotels, Pensionen, Ferienheime.
- [c] Die Anforderungen gelten auch für Verkaufsgeschäfte mit einer gesamten Verkaufsfläche von weniger als 1200 m², sofern die ermittelte Personenbelegung mehr als 100 Personen beträgt.

5.2 Sprinklerkonzept (siehe Anhang)

Soweit Sprinkleranlagen nicht bereits nutzungsbedingt oder aus anderen Gründen vorge-schrieben sind, können sie bei der Festlegung des Feuerwiderstandes von Tragwerken bei bestimmten Gebäudenutzungen bis zur Hochhausgrenze ohne rechnerischen Nachweis berücksichtigt werden. Die Reduktion des Feuerwiderstands beträgt höchstens 30 Minuten. Die Anforderungen der Tabelle 2 gelten als Standardlösungen. Weitere Reduktionen sind nur gestützt auf Art. 11 der Brandschutznorm und mit entsprechendem Nachweis möglich:

Anzahl Geschosse über Terrain	2 bis 600 m ² bb bis 1200 m ² nbb ^[1]	2 über 600 m ² bb über 1200 m ² nbb ^[1]	3	4	5 – 6	7 – 8 ohne Hoch- häuser
• Wohnbauten • Bürobauten • Schulbauten	nicht brenn- bar [2] brennbar [2]	nicht brenn- bar [2] brennbar [2]	nicht brenn- bar [2] brennbar [2]	R 30 (nbb) R 30	R 60 (nbb) R 60 [4]	R 60 (nbb)
• Industrie-/Gewerbebauten q bis 1000 MJ/m ²	nicht brenn- bar [2] brennbar [2]	nicht brenn- bar [2] brennbar [2]	nicht brenn- bar [2] brennbar [2]	R 30 (nbb) R 30	R 60 (nbb) R 60 [4]	R 60 (nbb)
• Industrie-/Gewerbebauten q über 1000 MJ/m ² • Bauten unbekannter Nutzung	nicht brenn- bar [2] brennbar [2]	R 30 (nbb) R 30	R 30 (nbb) R 30	R 60 (nbb)	R 60 (nbb)	R 60 (nbb)
• Beherbergungs- betriebe [a] z.B. Krankenhäuser	R 60 (nbb)	R 60 (nbb)	R 60 (nbb)	R 60 (nbb)	R 60 (nbb)	R 60 (nbb)
• Beherbergungs- betriebe [b] z.B. Hotels	R 30 (nbb) [5] R 30 [5]	R 30 (nbb) [5] R 30 [5]	R 30 (nbb) [5] R 30 [5]	R 60 (nbb)	R 60 (nbb)	R 60 (nbb)
• Bauten mit Räumen mit grosser Personenbelegung • Verkaufsgeschäfte [c]	nicht brenn- bar [2] brennbar [2]	R 30 (nbb) R 30	R 60 (nbb)	R 60 (nbb)	R 60 (nbb)	R 60 (nbb)
• Parkhäuser • Einstellräume für Motorfahrzeuge	nicht brenn- bar [2] brennbar [2]	nicht brenn- bar [2] brennbar [2]	nicht brenn- bar [2] brennbar [2]	R 30 (nbb) od. nicht brenn- bar [2] [3] R 30	R 60 (nbb) od. nicht brenn- bar [2] [3] R 60 [4]	R 60 (nbb) oder nicht brennbar [2] [3]



Tragwerk aus nicht brennbaren Baustoffen

Tragwerk aus brennbaren Baustoffen

Tabelle 2

Fett: Reduzierte Anforderungen bei Vorhandensein von Sprinkleranlagen

Legende:

[1] Die Grenzen der Bruttogeschossflächen (m²) sind davon abhängig, ob das Tragwerk aus brennbarem (bb) oder nicht brennbarem (nbb) Material besteht.

[2] Ausreichend dimensioniert.

[3] Nur wenn Umfassungswände mindestens 25 % unverschlussbare Öffnungen aufweisen. In Bereichen, die mehr als 35 m von einer Öffnung entfernt liegen, muss das Tragwerk Feuerwiderstand R 30 (nbb) aufweisen.

[4] Projekte 5- und 6-geschossiger Bauten mit brennbaren Tragwerken sind durch einen anerkannten Fachingenieur zu begleiten. Vor Baubeginn muss ein Brandschutzkonzept vorliegen. Das mit der Ausführung beauftragte Unternehmen muss über ein Qualitätssicherungssystem verfügen.

[5] Auf den Einbau einer Brandmeldeanlage kann verzichtet werden.

[a] Beherbergungsbetriebe, in denen dauernd oder vorübergehend kranke, pflegebedürftige oder auf fremde Hilfe angewiesene Personen untergebracht sind, wie Krankenhäuser, Alters- und Pflegeheime, Heime für Behinderte, Strafanstalten, geschlossene Erziehungsanstalten.

[b] Beherbergungsbetriebe, in denen dauernd oder vorübergehend Personen untergebracht sind, welche nicht auf fremde Hilfe angewiesen sind, wie Hotels, Pensionen, Ferienheime.

[c] Die Anforderungen gelten auch für Verkaufsgeschäfte mit einer gesamten Verkaufsfläche von weniger als 1200 m², sofern die ermittelte Personenbelegung mehr als 100 Personen beträgt.

5.3 Räume und Brandabschnitte mit erhöhten Anforderungen

Für einzelne Räume und Brandabschnitte mit erhöhter Personengefährdung, sehr grosser Brandbelastung oder grossem Brandrisiko ist der Feuerwiderstand der Tragwerke gegenüber den Anforderungen gemäss Ziffern 5.1 und 5.2 zu erhöhen.

5.4 Einfamilienhäuser

Bei Einfamilienhäusern (inkl. deren Untergeschosse) werden keine Anforderungen an den Feuerwiderstand des Tragwerks gestellt.

5.5 Einstellräume für Motorfahrzeuge

Das Tragwerk von eingeschossigen, unterirdischen, nicht überbauten Einstellräumen muss mindestens Feuerwiderstand R 30 aufweisen.

6 Nachweis des Feuerwiderstandes

6.1 Normbrand

Der geforderte Feuerwiderstand von Tragwerken (Einzelbauteile oder Gesamttragwerke) ist rechnerisch oder durch genormte Brandversuche nachzuweisen.

6.2 Naturbrand (siehe Anhang)

1 In Sonderfällen kann der geforderte Feuerwiderstand von Tragwerken (Einzelbauteile oder Gesamttragwerke) mit Zustimmung der Brandschutzbehörde rechnerisch oder durch Brandversuche bei Beanspruchung unter Naturbrandbedingungen nachgewiesen werden.

2 Wird der geforderte Feuerwiderstand von Tragwerken unter Beanspruchung durch Naturbrand nachgewiesen, sind vorgängig die erforderlichen Parameter mit der Brandschutzbehörde festzulegen.

6.3 Nachweis

1 Auf Verlangen der Brandschutzbehörde ist der Feuerwiderstand von Tragwerken durch genormte Prüfungen oder rechnerisch nach VKF-anerkannten Berechnungsmethoden nachzuweisen.

2 Der Brandschutzbehörde sind die Nachweise vor Baubeginn mit den notwendigen Unterlagen zur Genehmigung einzureichen.

7 Weitere Bestimmungen

Erlasse und Publikationen, die ergänzend zu dieser Brandschutzrichtlinie zu beachten sind, werden im periodisch aktualisierten Verzeichnis der TKB-VKF aufgeführt (VKF, Postfach, 3001 Bern oder <http://www.praever.ch/de/bs/vs>).

8 Inkrafttreten

Diese Brandschutzrichtlinie wird mit Beschluss des zuständigen Organs der Interkantonalen Vereinbarung zum Abbau Technischer Handelshemmnisse (IVTH) vom 10. Juni 2004 für verbindlich erklärt und auf den 1. Januar 2005 in Kraft gesetzt. Die Verbindlichkeit gilt für alle Kantone, soweit im Einzelfall vom Interkantonalen Organ nicht eine Ausnahme gestützt auf Artikel 6 der IVTH bewilligt ist.

Anhang

Ausführungen in diesem Anhang erklären einzelne Richtlinienbestimmungen, ohne selbst Eigenständigkeit oder zusätzlich Vorschriftenstatus beanspruchen zu können.

zu Ziffer 2.4 Brandbelastung

Mobile Brandbelastung

Richtwerte für Brandbelastungen bestimmter Nutzungen können beispielsweise der SIA-Dokumentation 81 „Brandrisikobewertung“ entnommen werden, oder sie sind rechnerisch zu ermitteln.

Immobilie Brandbelastung

Die für die immobile Brandbelastung anzurechnende Menge brennbaren Materials ist insbesondere abhängig von dessen Abbrandrate und Heizwert sowie von der geforderten Feuerwiderstandsdauer.

Definition der Abbrandrate für Holz: Die Abbrandrate ist diejenige Holztiefe, die in der vorgegebenen Feuerwiderstandszeit an der Oberfläche von Holzteilen abbrennen kann. Sie ist von der Dichte des Holzes abhängig.

Beispiele für Abbrandraten:	Tanne / Fichte	0.7 mm pro Minute
	Eiche	0.5 mm pro Minute

Bestimmung der Brandbelastung

Die Brandbelastung wird nach folgender Formel berechnet:

$$q = \frac{(m_{i1} \times H_{i1}) + (m_{i2} \times H_{i2}) + \dots + (m_{in} \times H_{in})}{A}$$

$$q = \frac{\sum (m_{i1 \rightarrow n} \times H_{i1 \rightarrow n})}{A}$$

q = Gesamte Brandbelastung in MJ/m²

m_i = Masse des einzelnen brennbaren Stoffes in kg

H_i = Unterer Heizwert des einzelnen brennbaren Stoffes in MJ/kg

A = Fläche des Brandabschnittes in m²

Σ = Summe

Ergänzend wird verwiesen auf andere Methoden zur rechnerischen Ermittlung der Brandbelastung. Dabei werden z. B. die Abbrandfaktoren von brennbaren Stoffen sowie Brandlasten in geschlossenen Systemen berücksichtigt (siehe Ziffer 7 „Weitere Bestimmungen“).

Brandbelastungsstufen

Es werden folgende Brandbelastungsstufen unterschieden:

- sehr kleine Brandbelastung: bis 250 MJ/m²
- kleine Brandbelastung: bis 500 MJ/m²
- mittlere Brandbelastung: bis 1000 MJ/m²
- grosse Brandbelastung: bis 2000 MJ/m²
- sehr grosse Brandbelastung: über 2000 MJ/m²

zu Ziffer 5.2 Sprinklerkonzept

Für Sprinkleranlagen gelten die Bestimmungen der Brandschutzrichtlinie „Sprinkleranlagen“.

zu Ziffer 6.2 Naturbrand

Beispiele für Sonderfälle:

- Bauten und Anlagen mit sehr kleinen oder sehr grossen Brandbelastungen;
- Komplexe unterirdische Bauten und Anlagen (z. B. Verkehrsanlagen);
- Bauten und Anlagen, für welche die Anforderungen an den Feuerwiderstand der Tragwerke nicht aus den Vorschriften abgeleitet werden können.