

**Zeitschrift:** Cementbulletin  
**Herausgeber:** Technische Forschung und Beratung für Zement und Beton (TFB AG)  
**Band:** 48-49 (1980-1981)  
**Heft:** 20

**Artikel:** Brandschutz beginnt mit dem Projekt  
**Autor:** Piguet, Alfred  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-153639>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 15.03.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# CEMENTBULLETIN

AUGUST 1981

JAHRGANG 49

NUMMER 20

## Brandschutz beginnt mit dem Projekt

Wichtige Vorschriften, Abschätzung des Brandrisikos, Baumaterialien

### Wichtigste vom Projektverfasser zu beachtende Vorschriften

Die Empfehlung SIA 183 macht im Kapitel über die Bauvorschriften (Seiten 10–12) alle notwendigen Angaben, sagt aber einleitend: «Es empfiehlt sich, . . . die zu treffenden baulichen Brandschutzmassnahmen im Projektstadium mit der zuständigen Stelle zu besprechen und zu vereinbaren.»

Die notwendigen Massnahmen sind bei geeignetem Vorgehen im allgemeinen weder sehr kompliziert noch besonders aufwendig. Sie betreffen:

- Schutzabstände zwischen den Gebäuden
- Brandabschnitte
- Brandmauern
- Brandschürzen
- Tragwerk und Aussenwände
- Decken
- Bedachung
- Treppenhäuser
- Lichtschächte

Die Vorschriften bezeichnen die notwendige Feuerwiderstandsklasse für die genannten Bauteile und machen auch Angaben über die jeweils gegebenen Möglichkeiten.

### Wie das Brandrisiko ermitteln?

Der heute beste Weg zu brauchbaren und vergleichbaren Zahlenwerten ist die Anwendung der 1973 entwickelten «schweizerischen»

2 *Berechnungsmethode nach Gretener.* Sie ist in der Empfehlung SIA 183 eingehend beschrieben. Die Grundformel zur Berechnung der Brandgefährdung lautet:

$$B = \frac{P}{M}$$

worin:

*B: Brandgefährdung*

*P: Gesamtfaktor potentielle Gefahren*

*M: Gesamtfaktor Schutzmassnahmen*

Die Ausdrücke *P* und *M* sind je das Produkt zahlreicher Einzel-faktoren. Die Bauteile und die verwendeten Baustoffe wirken sich direkt auf die folgenden Faktoren aus:



Abb. 1 Hochbelasteter Betonpfeiler nach Brandeinwirkung an der Grenze seiner Tragfähigkeit. Man erkennt, dass die Eisenüberdeckung an der Säule und am Unterzug gering war. Mit etwas mehr wäre der Zustand weniger kritisch geworden (Foto: Feuerwehr und Katastropheneinsatz – Lichtbildstelle).



Abb. 2 Einfache schlanke Betonstütze blieb trotz starker einseitiger Hitzebelastung funktionstüchtig.

*Potentielle Gefahr P:* Faktoren  $q$  (Brandbelastung),  $c$  (Brennbarkeit),  $f$  (Qualmgefahr) und  $k$  (Korrosionsgefahr).

*Schutzmassnahmen M:* Faktor  $F$  (Feuerwiderstand).

Beim Studium der mit der potentiellen Gefahr  $P$  zusammenhängenden Faktoren tritt klar die besondere Bedeutung der Brandbelastung  $q$  und der Brennbarkeit  $c$  hervor.

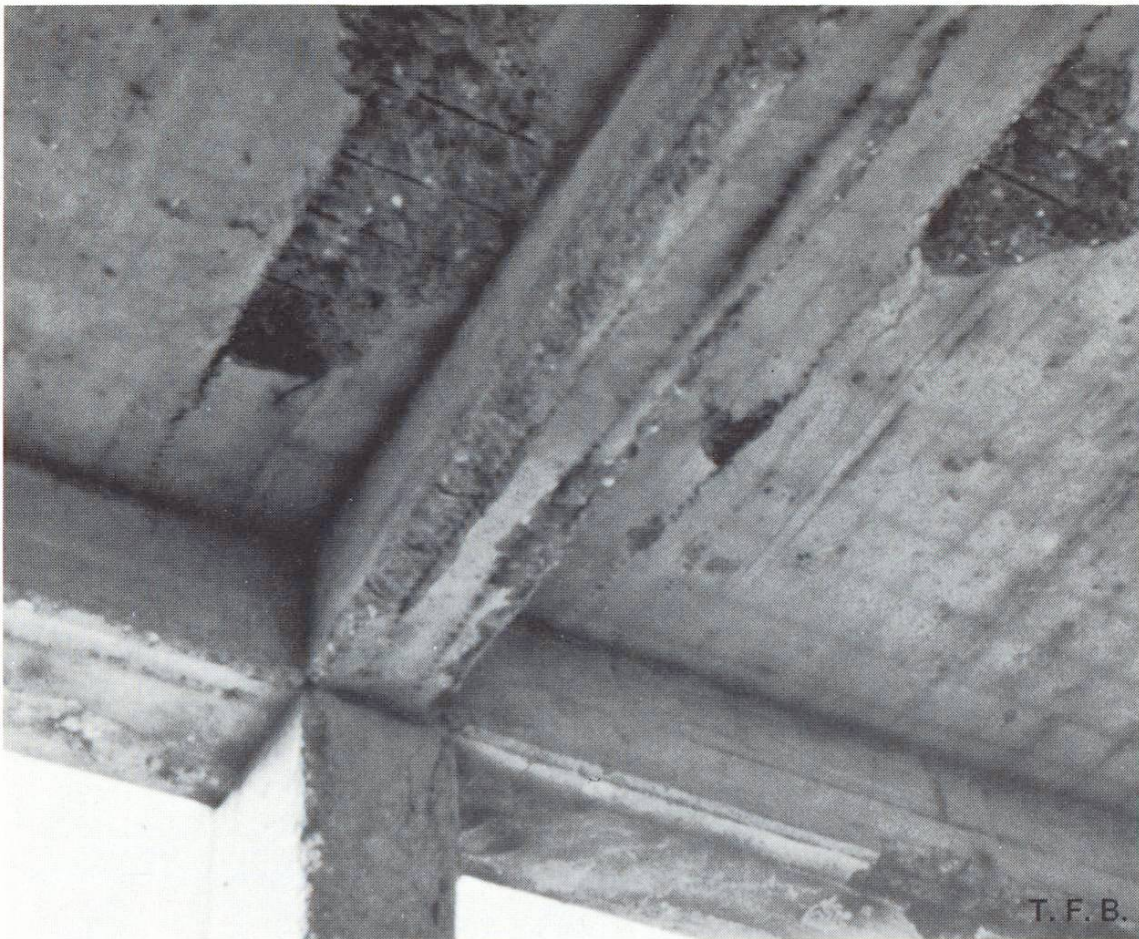


Abb. 3 Die Kanten von Unterzügen sind einer Hitzeeinwirkung besonders ausgesetzt. Trotzdem kommen solche Betonkonstruktionen kaum je zum Einsturz.

Interessant ist weiter, die Einflüsse der sog. *immobilen* Brandbelastung (infolge brennbaren Bauteilen) und der *mobilen* Brandbelastung (infolge brennbaren Stoffen und Waren) auf den Gesamtfaktor  $q$  separat zu betrachten. Es ist deutlich erkennbar, dass die Art der Nutzung und der gelagerten Waren stärker ins Gewicht fallen als die Gebäudestruktur:

Ein üblicher Stahlbetonbau einer Zementfabrik weist zum Beispiel eine gesamte Brandbelastung von  $q = 20$  auf. Wird derselbe Bau für die Herstellung von Farben und Lacken genutzt, erhöht sich der Faktor  $q$  auf 1000!

Die Wahl der Baustoffe und Bauteile ist demgegenüber von grossem Einfluss auf den Faktor  $F$  des Ausdruckes  $M$  in der Formel von Gretnier. Entsprechend ihrem Feuerwiderstand werden die Bauteile in eine der sechs folgenden *Klassen* eingeteilt:

#### *Feuerwiderstandsklasse*

F 30	F 90	F 180
F 60	F 120	F 240

#### *Feuerwiderstandsdauer (in Minuten)*

$\geq 30$	$\geq 90$	$\geq 180$
$\geq 60$	$\geq 120$	$\geq 240$

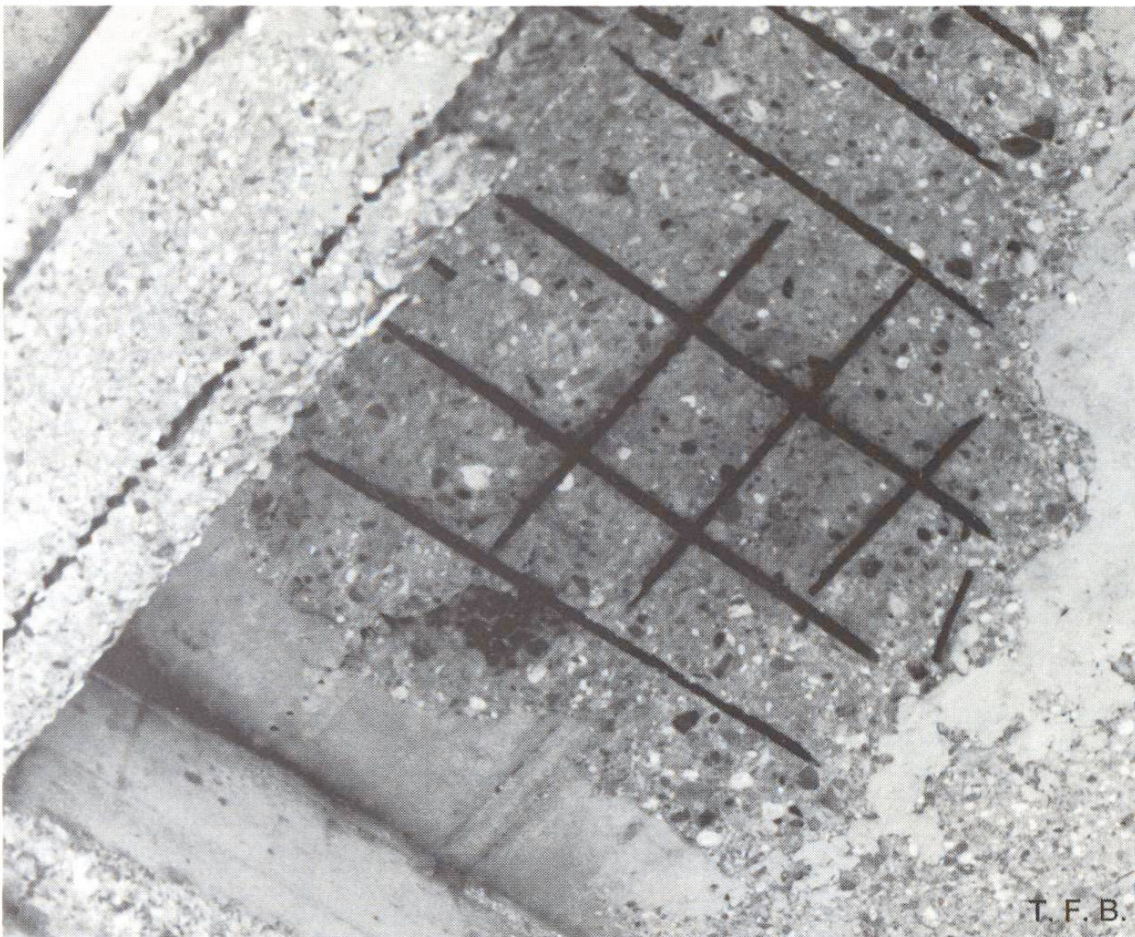


Abb. 4 Betondecke mit teilweise abgeplatziertem Beton. Solche Schäden sind mit Spritzbeton oft leicht reparierbar.

*Die Feuerwiderstandsprüfung erstreckt sich auch auf die Entflammbarkeit, die Widerstandsfähigkeit gegen die Beanspruchungen durch Löschwasser sowie auf die Tragfähigkeit während und nach der Feuerbelastung.*

### **Welche Baustoffe verwenden ?**

Vom Holz über Kunststoffe, Leichtmetalle und Stahl bis hin zum Beton steht dem Bauschaffenden eine grosse Vielfalt an Materialien zur Verfügung. Die Wahl der verwendeten Baustoffe wird zunächst durch Konstruktion und Zweck des projektierten Baues beeinflusst. Es sollte stets beachtet werden, dass im Brandfall nur die massiven Baustoffe sowie in gewissem Umfang der Stahl ernsthafte Sicherheiten bieten können.

Die vom BVD («Brandverhütungsdienst für Industrie und Gewerbe», 8001 Zürich, Nüscherstr. 45; 2000 Neuchâtel, rue du Rocher 24) herausgegebene Dokumentation enthält alle nützlichen Angaben und erlaubt objektive Vergleiche zwischen den wichtigsten Baustoffen. Es ist festzuhalten, dass der Beton besonders vorteilhafte Eigenschaften aufweisen kann: Er ist der einzige *tragfähige und konstruktiv nutzbare* Baustoff, der dem Feuer ohne besondere Massnahmen, auch ohne Verkleidungen irgendwelcher Art, widersteht. Dank seiner grossen



Abb. 5 Das unterschiedliche Verhalten von Metall- und Betonkonstruktionen bei starken Bränden ist auf diesem Bild erkennbar.

Wärmeträgheit widersteht Beton – im Gegensatz etwa zu Metallen – auch sehr hohen Temperaturen während langer Zeit. Die auftretenden Verformungen sind minimal. Wird normaler Beton einer Umgebungstemperatur von 1000°C ausgesetzt, kann 5 cm unter der Oberfläche die als kritisch angenommene Temperatur von 300°C erst nach rund zwei Stunden festgestellt werden. Leichtbeton aus Blähton-Zuschlagstoffen kann sogar noch höheren Ansprüchen genügen.

Beton ist unbrennbar: er verhindert das Übergreifen des Feuers, er qualmt nicht und setzt keine giftigen Gase frei. Dieses vorzügliche Verhalten ändert sich auch unter extremsten Temperaturverhältnissen nicht.

*Alfred Piguet*

Schweizer Ingenieur und Architekt, 3/80

#### Literatur

- 1) Empfehlung SIA 183, 1974
- 2) **U. Neck**: «Baulicher Brandschutz mit Beton». Bundesverband der Deutschen Zementindustrie, Köln, 1979
- 3) Wegleitung für Feuerpolizeivorschriften: «Allgemeine Bestimmungen». Verein Kantonalen Feuerversicherungen, Bundesgasse 20, 3011 Bern, 1976
- 4) Prüfung von Baustoffen und Bauelementen (ibidem), 1976
- 5) **U. Neck**: «Die Bewertung des Betons für den Brandschutz in der neuen DIN 4102». Beton 5, 171 und 6, 214, 1978
- 6) **BVD/SPI**: «Brandschutzdossier».