

# Toolbox

## TB-BXB: Brandschutz für Balken

FRILO Software GmbH  
www.friilo.de  
info@friilo.eu  
Stand:24.06.2016

TB - Brandschutz Balken 02/16 - (Unbenannt) (Projekt: Friilo-Doku)

Grundparameter

- Stahlbeton: DIN EN 1992-2:2015
- Brandschutz: DIN EN 1992-1-2:2015
- Beton: C 25/30
- System
- Bauteil: Balken statisch bestimmt
- Feuerwiderstandsklasse: R 90
- Bauart: Stahlbeton
- Balkenquerschnitt: Konstante Breite
- vierseitig beansprucht:
- Bewehrung ist zweilagig:
- Kalksteinhaltige Zuschläge:
- Balkenhöhe h [cm]: 60,0
- Plattendicke oben hpl [cm]: 20,0
- Stegbreite bun [cm]: 30,0
- Bewehrungslage a [cm]: 4,0
- Seitlicher Achsabstand asd [cm]: 5,0

Grafik Dokument

Brandschutz: Tabelle 5.5

Breite	b = 30,0cm	>= 30,0cm	Spalte: 4	Ausnutzung - Brandschutz:	Querschnittsbreite:	100 %
Bewehrungslage	a = 4,0cm	>= 4,0cm		Achsabstand:	100 %	
Seitlicher Achsabstand	asd = 5,0cm	>= 5,0cm		Achsabstand seitlich:	100 %	

## Anwendungsmöglichkeiten

Mit diesem Programm können hinsichtlich Brandschutznachweis Mindestabmessungen für statisch bestimmte und statisch unbestimmte Stahlbeton- und Spannbetonbalken hinsichtlich 3-Seitig bzw. 4-seitiger Brandbeanspruchung bestimmt werden.

Das Programm führt folgende Einzelberechnungen durch:

- erforderliche Balkenbreite
- erforderliche Achsabstände der Bewehrung
- ggf. erforderliche Stegdicke
- notwendige Mindestabmessung bei 4-seitiger Brandbeanspruchung

## Bemessungsgrundlagen

- DIN EN 1992-1-1 mit deutschem NA,
- DIN EN 1992-1-2/NA Ber.1:2010-12
- ÖNORM B 1992-1-1 Ausgabe:2011-12-01
- ÖNORM B 1992-1-2 Ausgabe:2011-11-15

Grundparameter		
Stahlbeton	DIN EN 1992:2015	▼
Brandschutz	DIN EN 1992-1-2:2015	▼
Beton	C 25/30	▼
System		
Bauteil	Balken statisch bestimmt	▼
Feuerwiderstandsklasse:	R 90	▼
Bauart	Stahlbeton	▼
Balkenquerschnitt	Konstante Breite	▼
vierseitig beansprucht		<input type="checkbox"/>
Bewehrung ist zweilagig		<input type="checkbox"/>
Kalksteinhaltige Zuschläge		<input type="checkbox"/>
Balkenhöhe	h [cm]	60,0
Plattendicke oben	hpl [cm]	20,0
Stegbreite	bun [cm]	30,0
Bewehrungslage	a [cm]	4,0
Seitlicher Achsabstand	asd [cm]	5,0

## Belastung

Dieses Programm überprüft geometrische Randbedingungen - eine Lasteingabe erfolgt keine.

## Allgemeines

Der Feuerwiderstand von Stahlbeton- und Spannbetonbalken wird mit Hilfe der Tabellen 5.5 bis 5.7 aus /2/ bzw. /4/ ermittelt. Als Stegdicke gilt für Deutschland die Klasse WC, für Österreich gilt die Klasse WA.

Die Tabellen gelten für Balken die dreiseitig brandbeansprucht sein können. Für allseitig beanspruchte Balken gelten die Tabellen unter den folgenden Voraussetzungen ebenfalls:

- die Höhe des Balkens darf nicht kleiner sein als die erforderliche Mindestbreite
- die Querschnittsfläche des Balkens darf nicht kleiner sein als  $A_c = 2b_{\min}^2$   
 $b_{\min}$  gem. Tabellen 5.5 bis 5.7 /2/ bzw. /4/

Die Zahlenwerte in den Tabellen 5.5 und 5.6 gelten für die folgenden Querschnitte:



Für Balken mit veränderlicher Breite kann die Breite in Höhe der der Bewehrungsschwerlage verwendet werden.

Für Balken mit I-Querschnitt darf die wirksame Höhe  $d_{\text{eff}}$  des unteren Flansches nicht kleiner angenommen werden als:

$$d_{\text{eff}} = d_1 + 0,5 d_2 \geq b_{\min} \quad (5.9) \text{ aus /2/ bzw. /4/}$$

$b_{\min}$  Mindestwert der Balkenbreite nach Tabelle 5.5 /2/ bzw. /4/

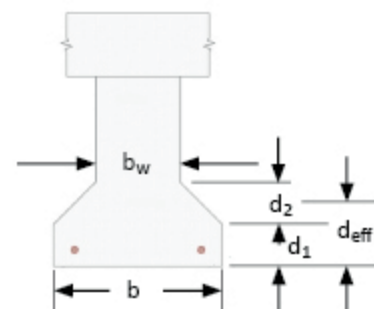
Die Bewehrungslage  $a$  ist auf  $a_{\text{eff}}$  zu vergrößern, wenn die untere Flanschbreite  $b > 1,4 b_w$  (Stegbreite  $b_w$  siehe Bild) und  $b \cdot d_{\text{eff}} < 2b_{2\min}$  ist:

$$a_{\text{eff}} = a \left( 1,85 - \frac{d_{\text{eff}}}{b_{\min}} \sqrt{\frac{b_w}{b}} \right) \quad (5.10) \text{ aus /2/}$$

$d_{\text{eff}}$  gem. Gleichung 5.9

$b_{\min}$  Mindestbalkenbreite gem. Tabelle 5.5

Werden kalkhaltige Zuschläge verwendet, dürfen die Mindestabmessungen um 10% verkleinert werden.



### Statisch bestimmt gelagerte Balken:

Für statisch bestimmt gelagerte Balken (Feuerwiderstandsklassen R 30 bis R240) werden Mindestbreite und Mindestachsabstände gemäß Tabelle 5.5 ermittelt.

### **Statisch unbestimmt gelagerte Balken (Durchlaufbalken):**

Für statisch bestimmt gelagerte Balken (Feuerwiderstandsklassen R 30 bis R240) werden Mindestbreite und Mindestachsabstände gemäß Tabelle 5.6 ermittelt.

Für die beiden o.g. Tabellen 5.5 und 5.6 gilt für den seitlichen Achsabstand der Eckstäbe einer einlagigen Balkenbewehrung:

$$a_{sd} = a + 10\text{mm}$$

Sofern  $b_{\min}$  größer ist als die in Spalte 4 der Tabelle genannten Werte, ist es nicht notwendig  $a_{sd}$  zu erhöhen.

### **Bei hochfesten Betonen ist folgendes zu beachten:**

Für Bauteile aus hochfestem Beton kann die vorgenannte Bemessung mit Tabellen auch angewendet werden, wenn die Mindestabmessungen wie folgt erhöht werden:

$$2(k-1)a$$

sowie der Achsabstand  $a$  mit  $k$  multipliziert wird.

Mit:

für Deutschland:

$k$  der in 6.4.2.1(3) angegebene Faktor

- 1,1 für Klasse 1  $\triangleq$  C55/67 und C60/75 (nach 6.1(5))
- 1,3 für Klasse 2  $\triangleq$  C70/85 und C80/95 (nach 6.1(5))
- für Klasse 3  $\triangleq$  C90/105 sind genauere Methoden empfohlen

für Österreich:

$k$  der in 6.4.2.1(3) angegebene Faktor

- 1,3 für Klasse 2  $\leq$  C80/95 (nach 6.1(5))
- für Klasse 3  $>$  C80/95 sind genauere Methoden empfohlen

$a$  ist der aus Abschnitt 5 erforderliche Achsabstand.

## **Literaturverzeichnis**

- /1/ DIN EN 1992-1-1/NA Ber.1:2012-06
- /2/ DIN EN 1992-1-2/NA Ber.1:2010-12
- /3/ ÖNORM B 1992-1-1 Ausgabe:2011-12-01
- /4/ ÖNORM B 1992-1-2 Ausgabe:2011-11-15