

Toolbox

TB-BTF: Teilflächenbelastung

FRILO Software GmbH

www.friilo.eu

info@friilo.eu

Stand: 29.10.2014

TB - Teilflächenbelastung 02/14B - TB-BTF-001 (Projekt: Localization): TB-BTF-001

Grundparameter

Norm-Stahlbeton	DIN EN 1992-2012
Bemessungssituation	ständig/vorübergehend
Beton	C 25/30
Betonstahl	B500A

System

Breite der Lastfläche	b1 [cm]	40,0
Tiefe der Lastfläche	d1 [cm]	40,0
Breite des Betonkörpers	b [cm]	250,0
Tiefe des Betonkörpers	d [cm]	200,0
Höhe des Betonkörpers	h [cm]	120,0
Querkraft ist gesichert	nicht gesichert	
Ac0 zu Ac1 soll ähnlich sein		

Belastung

Druckkraft	P [kN]	1000,0
------------	--------	--------

Ergebnisse

Ausnutzung	P / FRdu	0,74
------------	----------	------

Grafik

Geometrische Ähnlichkeit Ac1/Ac0 = ja
 Belastungsfläche Ac0 = 0,16 m²
 Verteilungsfläche Ac1 = 1,44 m²
 Aufnehmbare Teilflächenlast FRdu = 1360,0 kN > 1000,0 kN
 Querkraftkräfte sind nicht durch Bewehrung abgesichert.

Eta 73,5%

Anwendungsmöglichkeiten

Mit diesem Programm kann der Nachweis der Teilflächenbelastung gemäß DIN EN 1992-1-1 geführt werden.

Das Programm führt folgende Einzelberechnungen durch:

- die aufnehmbare Druckbewehrung
- die ggf. erforderliche Druckbewehrung

Bemessungsgrundlagen

Grundlage für die Berechnung ist die DIN EN 1992-1-1 mit deutschem NA bzw. ÖNORM B 1992-1-1 und das Heft 240 des DAfStb.

Belastung

Die Lasteingabe erfolgt als Bemessungswert (γ - fach).

Bemessung

Für eine gleichmäßige Lastverteilung auf die Fläche A_{c0} gilt:

$$F_{Rdu} = A_{c0} \cdot f_{cd} \cdot \sqrt{A_{c1} / A_{c0}} \leq A_{c0} \cdot f_{cd} \cdot 3,0 \text{ nach Gl. 6.63 aus /1/}$$

f_{cd} Bemessungswert der einaxialen Betondruckfestigkeit

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c$$

α_{cc} Beiwert zur Berücksichtigung von Langzeitwirkungen

$$\alpha_{cc} = 0,85 \text{ gem. DIN EN}$$

$$\alpha_{cc} = 1,0 \text{ gem. ÖNORM}$$

γ_c Teilsicherheitswerte für Beton

$$\gamma_c = 1,5 \text{ für ständig und vorübergehend gem. DIN EN}$$

$$\gamma_c = 1,3 \text{ für außergewöhnlich gem. DIN EN}$$

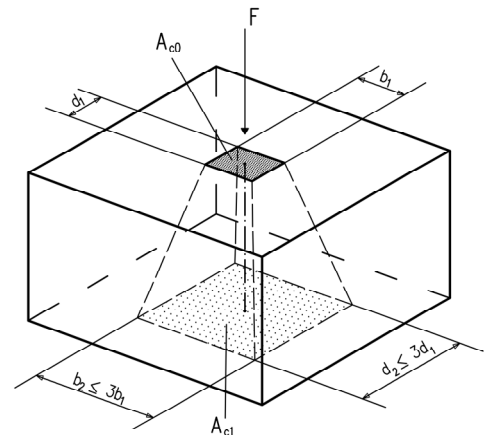
$$\gamma_c = 1,5 \text{ für ständig und vorübergehend gem. ÖNORM}$$

$$\gamma_c = 1,2 \text{ für außergewöhnlich gem. ÖNORM}$$

A_{c0} Belastungsfläche

A_{c1} Verteilungsfläche ist der Belastungsfläche geometrisch ähnlich

F_{Rdu} Aufnehmbare Traglast der Fläche A_{c0}



Für die Verteilungsfläche gilt

- Die rechnerische Verteilungsfläche ist der Belastungsfläche geometrisch ähnlich:
 $b_1 / d_1 = b_2 / d_2$
- Die Schwerpunkte der Flächen A_{c0} und A_{c1} stimmen in Belastungsrichtung überein
- Die Bedingungen für die Höhe der Lastverteilung sind
 $h \geq b_2 - b_1$
 $h \geq d_2 - d_1$
- Die Maße der Verteilungsfläche dürfen maximal den 3-fachen Wert der Belastungsfläche haben.

Wenn A_{c1} nicht zu A_{c0} geometrisch ähnlich ist, z.B. bei einer Einzellast auf einer Wand, gilt:

$$F_{Rdu} \leq A_{c0} \cdot \sigma_{Rd,max}$$

gem. /1/ gilt:

$$\sigma_{Rd,max} = 1,1 \cdot v' \cdot f_{cd} \text{ nach Gl. 6.60}$$

mit $v' = 1,0$

für Betone $\geq C55/67$ ist v' mit v_2 zu multiplizieren

$$v_2 = 1,1 - f_{ck}/500$$

gem. /2/ gilt:

$$\sigma_{Rd,max} = k_1 \cdot v' \cdot f_{cd}$$

mit

$$k_1 = 1,25 \text{ gem. 9.5.2}$$

$$v' = 1,0 - f_{ck}/250$$

Querzugbewehrung

Für die entstehenden Querzugkräfte im Lasteinleitungsbereich ist eine entsprechende Bewehrung vorzusehen. Die resultierende Querzugkraft und die daraus resultierende erforderliche Bewehrung erhält man dann für eine zentrische Belastung zu:

$$F_{sd} = \frac{1}{4} \cdot F_{Ed} \cdot \left(1 - \frac{a}{h_s} \right)$$

- F_{sd} resultierende Querzugkraft
- F_{Ed} mittig auf der Gesamtfläche wirkende Druckkraft
- a Seitenlänge der Teilfläche
- h_s Seitenlänge der Verteilfläche

Die erforderliche Querzugbewehrung erhält man dann zu:

$$A_s = F_{sd} / f_{yd}$$

Wird die Aufnahme der Querzugkräfte nicht durch Bewehrung gesichert, wird die zul. Belastung begrenzt auf:

$$F_{Rdu} \leq 0,6 \cdot f_{cd} \cdot A_{c0} \quad \text{nach 6.7(4) aus /1/}$$

Diese Begrenzung wird auch für /2/ verwendet.

Anschlußbewehrung

Eine evtl. erforderliche Bewehrung zur Durchleitung der Stützenkraft ermittelt sich zu:

$$\text{erf. } A_s = \frac{F_{Ed} - F_{Rdu}}{f_{yd}}$$

- F_{Ed} Teilflächenpressung erzeugende Kraft
- $F_{Rd,u}$ Aufnehmbare Traglast der Fläche A_{c0}
- f_{yd} zulässige Stahlspannung

Literaturverzeichnis

- /1/ DIN EN 1992-1-1/NA Ber.1:2012-06
- /2/ ÖNORM B 1992-1-1 Ausgabe:2011-12-01
- /3/ Heft 240 des DAfStb