

Biegebemessung eines Rechteckquerschnitts mit einem dimensionslosen Verfahren

Erläuterungen zur Beispielaufgabe
Schneider Bautabellen 17. Auflage Seite 14.68

1. Beton

Baustoffe : C 30/37

$$f_{ck} = 30 \text{ MN} / \text{m}^2$$

f_{ck} = charakteristische (Zylinder –) Druckfestigkeit des Betons

$f_{ck_{cube}}$ = charakteristische Würfeldruckfestigkeit des Betons

$$f_{cd} = \frac{\alpha * f_{ck}}{\gamma_c}$$

$$f_{cd} = \frac{0,85 * 30}{1,5} = 17 \text{ MN} / \text{m}^2$$

f_{cd} = Bemessungswert der Druckfestigkeit des Betons

2. Betonstahl

$$BSt\ 500\ f_{yk} = 500\ MN/m^2$$

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} \quad f_{yd} = \frac{500}{1,15} = 435\ MN/m^2$$

$$f_{yd} = \text{Bemessungswert der Streckgrenze des Betonstahls} \\ f_{yk} / \gamma_s$$

$$f_{yk} = \text{charakteristischer Wert der Streckgrenze des} \\ \text{Betonstahls}$$

$$\gamma_s = \text{Teilsicherheitsbeiwert für Stahl}$$

3. Bemessungsmoment

Für die Weiterleitung der vertikalen Lasten im Tragwerk darf für den häufig gegebenen Fall, dass die ständigen Einwirkungen insgesamt ungünstig sind, die Grundkombination wie folgt vereinfacht werden:

$$\max E_d = \gamma_G * E_{Gk} + \gamma_Q * E_{Qk}$$

$$\max E_d = \textit{allgemeiner Bemessungswert einer Last}$$

$$E_{Gk} = \textit{ständige Last}$$

$$E_{Qk} = \textit{veränderliche Last}$$

$$\gamma_G = \textit{Teilsicherheitsbeiwert ständige Einwirkung 1,35}$$

$$\gamma_Q = \textit{Teilsicherheitsbeiwert veränderliche Einwirkung 1,5}$$

4. Bemessung

$$M_{Eds} = M_{Ed} = 791 \text{ kNm}$$

M_{Ed} = Bemessungswert des Biegemomentes

$$\mu_{Eds} = \frac{M_{Eds}}{b_{eff} * d^2 * f_{cd}} \quad (\text{siehe S. 5.81 Tafel 1})$$

μ_{Eds} = bezogenes Biegemoment in Höhe der Bewehrung

M_{Ed} = Bemessungswert des Biegemomentes

b_{eff} = mitwirkende Plattenbreite

d = statische Höhe

f_{cd} = Bemessungswert der Druckfestigkeit des Betons

(siehe S. 5.81 Tafel 1) daraus folgt:

$$\xi = 0,09$$

ξ = bezogene Druckzonenhöhe (Ksi)

$$x = \xi * d = 0,09 * 52 = 4,68 \text{ m}$$

die Druckzone liegt innerhalb der rechteckigen Platte

5. Erforderliche Bewehrung

$$A_s = \frac{\omega * b_{eff} * d}{\frac{f_{yd}}{f_{cd}}} = \frac{0,0664 * 260 * 53}{\frac{435}{17,0}} = 35,8cm^2$$

ω = mechanischer Bewehrungsgrad (Tabelle 1 S.5.81)

b_{eff} = mitwirkende Plattenbreite

d = statische Höhe

f_{yd} = Bemessungswert der Streckgrenze des Betonsstahls

$$f_{yk} / \gamma_s$$

f_{cd} = Bemessungswert der Druckfestigkeit des Betons