

## Ergänzungsaufgabe

Objekt: Stahlbetondecke über Autounterstand gemäss Zeichnung

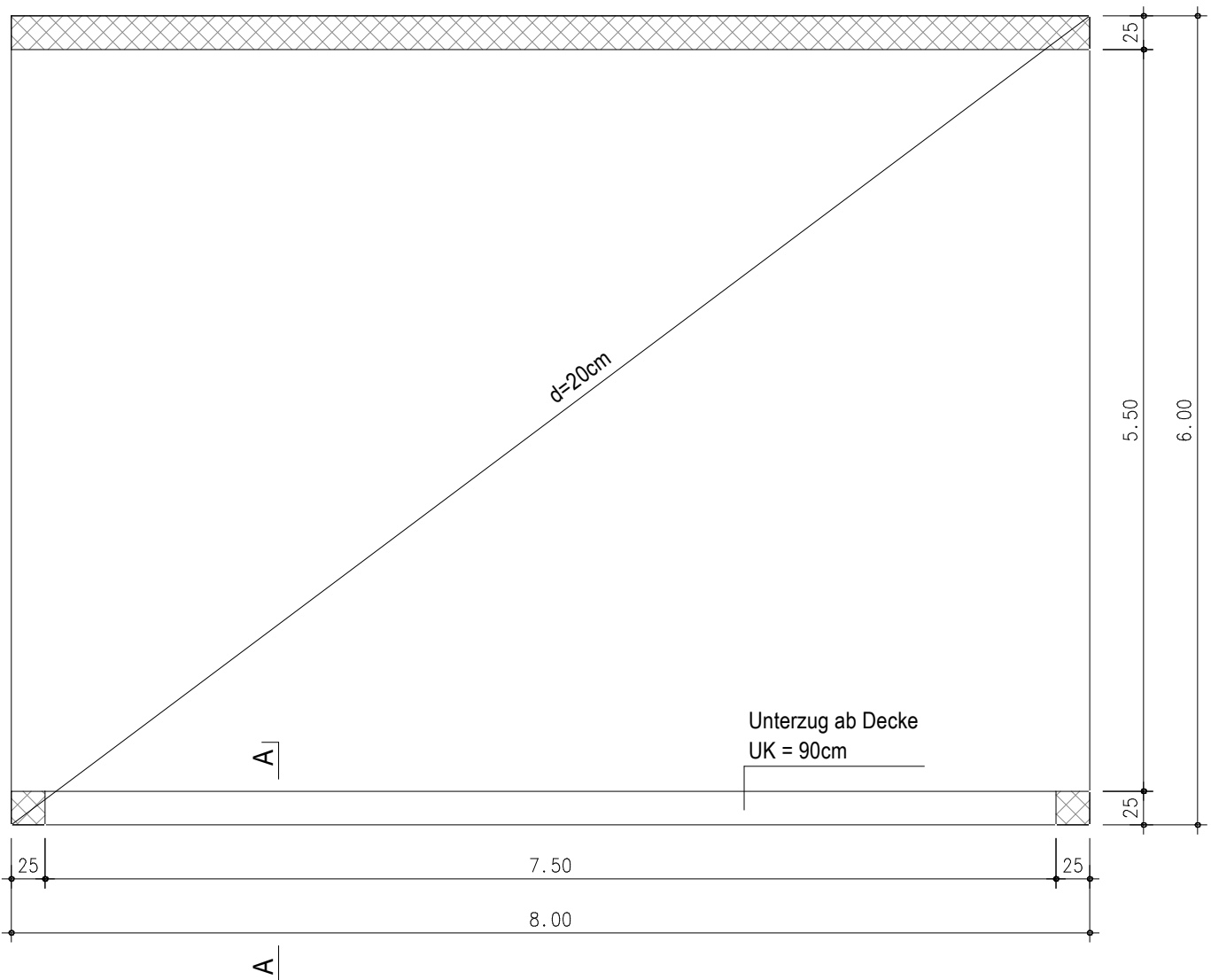
Gegeben: Belastung: Überkonstruktion 1.50 kN/m<sup>2</sup>  
Nutzlast 2.00 kN/m<sup>2</sup>

Betonqualität C25/30, XC2

Bewehrung Stahl B500B

- 1) Bewehrung der Platte inklusive aller Nachweise und Verteilbewehrung. Die Platte ist in der Wand nicht eingespannt.
- 2) Bewehrung des Unterzuges inklusive aller Nachweise. Die Bewehrungsskizze für den Unterzug

Grundriss 1:50



## Lastzusammenstellung

$$\text{Eigengewicht Decke : } 0.2\text{m} \cdot 25 \text{ kN/m}^3 = 5.0 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Überkonstruktion : } = 1.5 \text{ kN/m}^2$$

$$g_k = 6.5 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Bemessungsniveau } p_d = 1.35 \cdot 6.5 \text{ kN/m}^2 + 1.5 \cdot 2.0 \text{ kN/m}^2 = 11.775 \text{ kN/m}^2$$

## Deckenplatte

$$l = 5.75 \text{ m}$$

$$A_d = B_d = \frac{1}{2} \cdot 5.75 \text{ m} \cdot 11.775 \text{ kN/m}^2 = 33.85 \text{ kN/m}$$

$$\text{Biegemoment : } M_d = \frac{(p_d) \cdot l^2}{8} = \frac{11.775 \text{ kN/m} \cdot (5.75\text{m})^2}{8} = 48.66 \text{ kNm}$$

$$\text{statische Höhe } d = 200 \text{ mm} - 35 \text{ mm} - 7 \text{ mm} = 158 \rightarrow 155 \text{ mm}$$

$$\text{Bewehrungsgehalt } A_s = \frac{48.66 \cdot 10^6 \text{ Nmm}}{0.9 \cdot 155 \text{ mm} \cdot 435 \text{ N/mm}^2} = 802 \text{ mm}^2 \rightarrow$$

$$A_{s \text{ gewählt}} : \quad \emptyset 12 / \emptyset 14 \text{ a} = 150 \quad A_{s \text{ vorhanden}} = 890 \text{ mm}^2$$

$$\rho_{\text{vorhanden}} = \frac{890 \text{ mm}^2 \cdot 100\%}{155 \text{ mm} \cdot 1'000 \text{ mm}} = 0.57\% > 0.15\% \\ < 1.60\%$$

## Schubspannungen

$$\tau_{c,d \text{ vorhanden}} = \frac{33.85 \cdot 10^3 \text{ N}}{155 \text{ mm} \cdot 1'000 \text{ mm}} = 0.22 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} < \tau_c = 1.0 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

## Verteilbewehrung VE

### Abschätzung der statischen Höhe d:

$$d = h - c_{\text{nom}} - \emptyset_{\text{Längs}} - \frac{1}{2} \emptyset_{\text{Quer}} = 200 \text{ mm} - 35 \text{ mm} - 14 \text{ mm} - \frac{1}{2} \cdot 10 \text{ mm} = 146 \text{ mm} \rightarrow 140 \text{ mm}$$

$$\text{VE : } 0.15\% \cdot 140 \text{ mm} \cdot 1'000 \text{ mm} = 210 \text{ mm}^2 \rightarrow \emptyset 8 \text{ a} = 200 \quad A_{s \text{ vorhanden}} : 251 \text{ mm}^2$$

$$\rho_{\text{vorhanden}} = \frac{251 \text{ mm}^2 \cdot 100\%}{140 \text{ mm} \cdot 1'000 \text{ mm}} = 0.18\% > 0.15\% \\ < 1.60\%$$

Unterzug  $l = 7.75\text{m}$

$$b_{\text{eff}} = 0.2 \cdot b_i + 0.1 \cdot l_o + b_w = 0.2 \cdot \frac{5'500 \text{ mm}}{2} + 0.1 \cdot 7'750 \text{ mm} + 250 \text{ mm}$$

$$b_{\text{eff}} = 1'575 \text{ mm}$$

Belastung Unterzug:

$$\text{Eigengewicht} \quad 0.25\text{m} \cdot 0.9\text{m} \cdot 25 \text{ kN/m}^3 = 5.625 \text{ kN/m}^1$$

$$\text{Bemessungsniveau} \quad p_d = 1.35 \cdot 5.625 \text{ kN/m} + 33.85 \text{ kN/m} = 41.44 \text{ kN/m}$$

$$A_d = B_d = \frac{1}{2} \cdot 7.75 \text{ m} \cdot 41.44 \text{ kN/m} = 160.58 \text{ kNm}$$

$$\text{Biegemoment : } M_d = \frac{(p_d) \cdot l^2}{8} = \frac{41.44 \text{ kN/m} \cdot (7.75\text{m})^2}{8} = 311.12 \text{ kNm}$$

$$\text{statische Höhe } d = 1'100 \text{ mm} - 35 \text{ mm} - 10 \text{ mm} - \frac{1}{2} 20 \text{ mm} = 1'045 \text{ mm}$$

$$\text{Bewehrungsgehalt } A_s = \frac{311.12 \cdot 10^6 \text{ Nmm}}{0.9 \cdot 1'045 \text{ mm} \cdot 435 \text{ N/mm}^2} = 760.47 \text{ mm}^2$$

$$A_{s \text{ minimal}} = 0.2\% \cdot 250 \text{ mm} \cdot 1'045 \text{ mm} = 522.5 \text{ mm}^2$$

$$A_{s \text{ gewählt}} : \quad 3 \text{ } \emptyset 18 \quad A_{s \text{ vorhanden}} = 764 \text{ mm}^2$$

$$x = \frac{764 \text{ mm}^2 \cdot 435 \text{ N/mm}^2}{0.85 \cdot 1'575 \text{ mm} \cdot 16.5 \text{ N/mm}^2} = 15.05 \text{ mm} < \frac{d}{2}$$

oder

$$\rho_{\text{vorhanden}} = \frac{764 \text{ mm}^2 \cdot 100\%}{250 \text{ mm} \cdot 1'045 \text{ mm}} = 0.29\% > 0.2\% \\ < 1.6\%$$

Schubspannungen

$$\tau_{c,d \text{ vorhanden}} = \frac{160.58 \cdot 10^3 \text{ N}}{250 \text{ mm} \cdot 1'045 \text{ mm}} = 0.61 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} < \tau_c = 1.0 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$A_{s_{w,\text{min}}} = 0.2\% \cdot s \cdot b_w = 0.2\% \cdot 250 \text{ mm} \cdot 250 \text{ mm} = 125 \text{ mm}^2$$

$$2 - \text{schnittiger B\u00fcgel} \rightarrow 62.5 \text{ mm}^2 \quad \text{Bgl.} \quad \emptyset 10 / 25$$

$$A_{\text{vorhanden}} = 78.5 \text{ mm}^2$$