

Institut für Tragkonstruktionen – Betonbau, TU Wien

Studienrichtung: ARCHITEKTUR

Übungskolloquium aus: BAUSYSTEME – Beton und Mauerwerk

22.06.2016

Name:	Mat. Nr.: <input type="checkbox"/> StudentIn der TU Wien <input type="checkbox"/> Erasmus- oder AustauschstudentIn
Antritt: (Zutreffendes ankreuzen)	<input type="checkbox"/> 1. Mal <input type="checkbox"/> 2. Mal <input type="checkbox"/> 3. Mal <input type="checkbox"/> Kommissionell

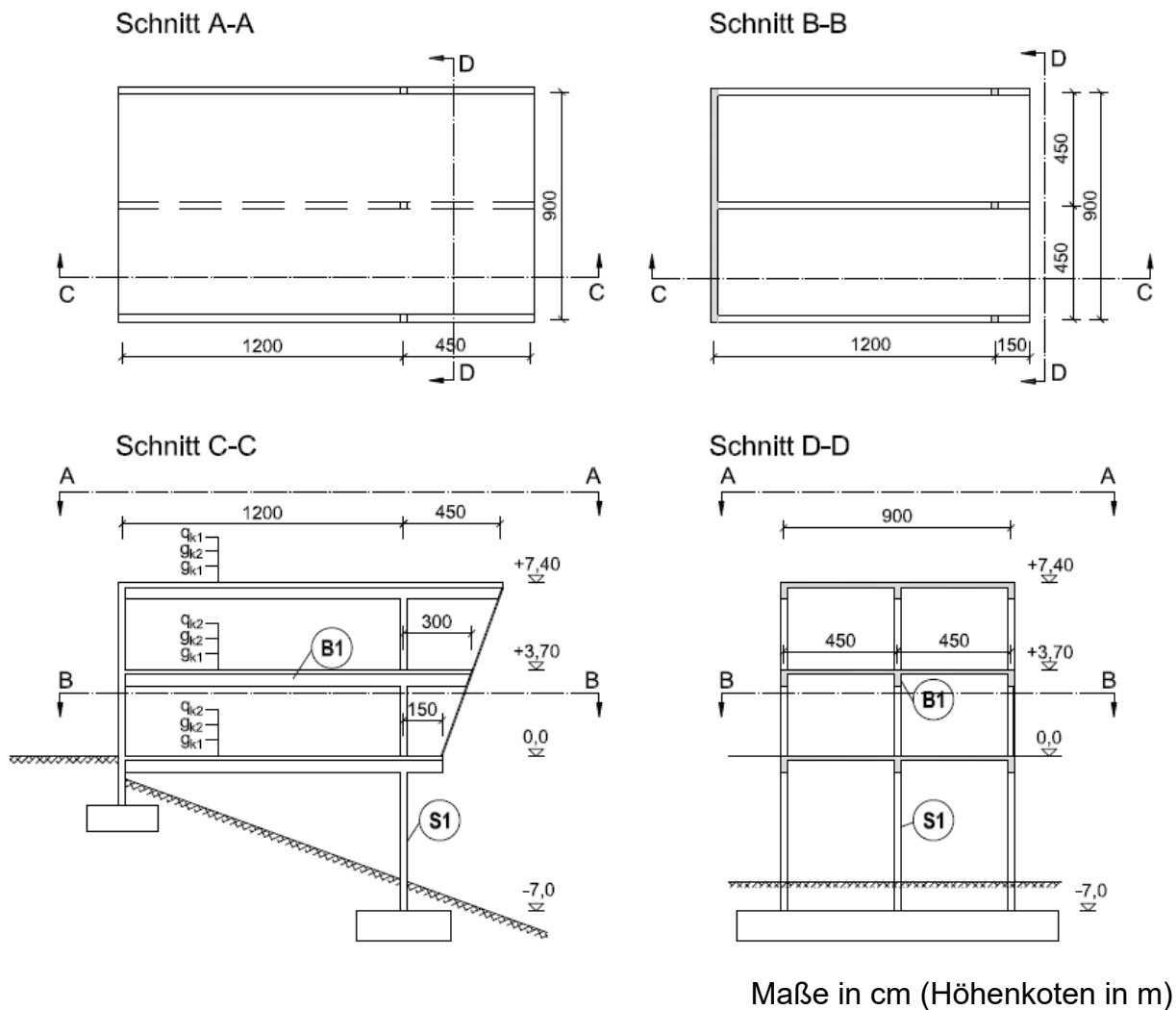
Beispiel	max. Punkte	Punkte
Vordimensionierung Stütze S1	40	
Biegebemessung Decke	40	
Spannungsberechnung Balken B1	20	
Summe	100	

Institut für Tragkonstruktionen – Betonbau, TU Wien

Studienrichtung: ARCHITEKTUR
 Übungskolloquium aus: BAUSYSTEME – Beton und Mauerwerk 22.06.2016

Aussichtsrestaurant (100 Punkte)

Gegeben:



Baustoffe: Beton C30/37, $E_c = 33.000 \text{ N/mm}^2$, $f_{ctm} = 2,9 \text{ N/mm}^2$
 Betonstahl B 550, $E_s = 200.000 \text{ N/mm}^2$

Einwirkungen:

Ständige Einwirkungen:

Eigengewicht Deckenplatte $h = 25 \text{ cm}$, Beton: $\gamma = 25 \text{ kN/m}^3$ $g_{k1, \text{Decke}} = ? \text{ kN/m}^2$

Eigengewicht Unterzüge $40 \times 40 \text{ cm}$, Beton: $\gamma = 25 \text{ kN/m}^3$ $g_{k1, \text{UZ}} = ? \text{ kN/m}$

Ausbauast: $g_{k2} = 2,00 \text{ kN/m}^2$

Stützen (Abschätzung): $G_k = 5,0 \text{ kN je Stütze}$

Institut für Tragkonstruktionen – Betonbau, TU Wien

Studienrichtung: ARCHITEKTUR
Übungskolloquium aus: BAUSYSTEME – Beton und Mauerwerk 22.06.2016

Veränderliche Lasten: Schneelast Dach (ohne Nutzung) $q_{k1} = 2,00 \text{ kN/m}^2$
Nutzlast Decke $q_{k2} = 4,00 \text{ kN/m}^2$

Gesucht:

- Lastaufstellung sowie Vordimensionierung für die **Stütze S1**. Wählen Sie einen quadratischen Querschnitt für die Stütze!
- Ermitteln Sie die erforderliche Bewehrung für die maßgebende **Decke** ($h=25\text{cm}$) im Stützbereich ($M_{\text{Ed, stütze}} = -L_d \cdot L^2/8$). Fertigen Sie eine Bewehrungsskizze an.
- Überprüfen sie, ob der **Balken B1** unter charakteristischen Lasten im Feld gerissen ist.

Querschnittswerte Balken B1 für den Zustand I:

Lage des Schwerpunkts von der oberen Randfaser: $z_{\text{cu}} = 0,485 \text{ m}$

Flächenträgheitsmoment: $I_{yy} = 0,02279 \text{ m}^4$

Hinweis:

- Alle Lasten sind als charakteristische Lasten gegeben.

Institut für Tragkonstruktionen – Betonbau, TU Wien

Studienrichtung: ARCHITEKTUR

Übungskolloquium aus: BAUSYSTEME – Beton und Mauerwerk

22.06.2016

Formelsammlung:

- Nachweis im Grenzzustand der **Gebrauchstauglichkeit** (GZG):
- Vordimensionierung – Grenzzschlankheit l/d

Statisches System	Beton hoch beansprucht $\rho = 1,5 \%$	Beton gering beansprucht $\rho = 0,5 \%$
	–	–
frei drehbar gelagerter Einfeldträger; gelenkig gelagerte einachsige oder zweiachsige gespannte Platte	18	25
Endfeld eines Durchlaufträgers oder einer einachsigen gespannten durchlaufenden Platte; Endfeld einer zweiachsigen gespannten Platte, die kontinuierlich über die längere Auflagerseite durchläuft	23	32
Mittelfeld eines Balkens oder einer einachsigen oder zweiachsigen gespannten Platte	25	35
Platte, die ohne Unterzüge auf Stützen gelagert ist (Flachdecke) (auf Grundlage der größeren Spannweite)	21	30
Kragträger	7	10

- Querschnittswerte im gerissenen Zustand für den Rechteckquerschnitt:

Druckzonenhöhe:

$$x_{II} = \frac{\alpha_s \cdot A_s}{b} \cdot \left(\sqrt{1 + \frac{2 \cdot b \cdot d}{\alpha_s \cdot A_s}} - 1 \right) \quad \text{mit } \alpha_s = \frac{E_s}{E_c}$$

Trägheitsmoment:

$$I_{yy,II} = \frac{1}{3} \cdot b \cdot x_{II}^3 + A_s \cdot (d - x_{II})^2$$

- Spannungsbegrenzung im gerissenen Zustand

Beton

$$\sigma_c = \frac{M_k}{I_{yy,II}} \cdot x_{II} \leq 0,6 \cdot f_{ck}$$

Bewehrung

$$\sigma_s = \frac{M_k}{I_{yy,II}} \cdot (d - x_{II}) \leq 0,8 \cdot f_{yk}$$

- Rissbreitenberechnung

$$w_k = \frac{\sigma_s \cdot l_{riss}}{E_s} \leq 0,3 \text{ mm} \quad \text{mit } l_{riss} = \text{Rissabstand}$$

Institut für Tragkonstruktionen – Betonbau, TU Wien

Studienrichtung: ARCHITEKTUR

Übungskolloquium aus: BAUSYSTEME – Beton und Mauerwerk

22.06.2016

- Nachweis im Grenzzustand der **Tragfähigkeit** (GZT):

- Normalkraft

$$N_{Rd} = A_c \cdot f_{cd} + A_s \cdot f_{yd} \quad \text{für Druckstütze}$$

$$N_{Rd} = A_s \cdot f_{yd} \quad \text{für Zugstütze}$$

- Biegung

Aufnehmbares Biegemoment M_{Rd}

$$M_{Rd} = A_s \cdot z \cdot f_{yd} \quad \text{mit } z = 0,9 \cdot d$$

Berechnung der erforderlichen Bewehrung $A_{s,erf}$

$$A_{s,erf} = \frac{M_{Ed}}{z \cdot f_{yd}}$$

- Querkraft

Querkraftwiderstand der Bewehrung

$$V_{Rd,s} = \frac{A_{sw}}{s_w} \cdot f_{yd} \cdot z$$

Berechnung der erforderlichen Bewehrung $a_{sw,erf}$

$$a_{sw,erf} = \frac{A_{sw}}{s_w} = \frac{V_{Ed}}{z \cdot f_{yd}}$$