

Name, Vorname: _____

Matr.-Nr.: _____ Punkte: _____

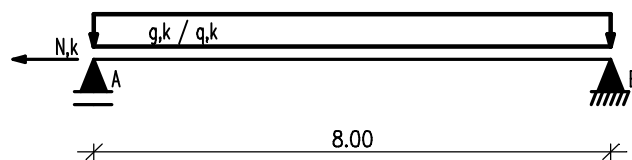
Bitte für jede **Aufgabe/Teilaufgabe ein neues Blatt** beginnen!
 Bitte die Lösungen **sortiert** hinter das jeweilige Aufgabenblatt legen!

Aufgabe 1: Bemessung eines Stahlbetonträgers (15 Punkte)

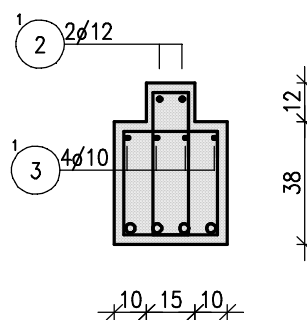
Für den unten dargestellten Stahlbetonträger ist die max. zulässige veränderliche Belastung q_k gesucht, ohne dass zusätzlich zu den konstruktiven Stäben (Pos. 2 + 3) weitere Druckbewehrung erforderlich wird. Wie groß ist die hierfür erforderliche Zugbewehrung?

Baustoffe: C30/37 BSt 500 SA $d_1 = 6 \text{ cm}$ $d_2 = d_3 = 5 \text{ cm}$
Lasten: Ständige Lasten: $g_k = 15,0 \text{ kN/m}$ (incl. Eigengewicht des Balkens)
 Veränderliche Lasten: $N_k = 177,7 \text{ kN}$

Hinweise: Die Neigung der Dehnungsebene muss wegen Erdbebenbelastung auf $\xi = 0,45$ begrenzt werden.
 Die konstruktiven Stäbe Pos. 2 und Pos. 3 sind in der Berechnung zu berücksichtigen.



Querschnitt



Name, Vorname: _____

Matr.-Nr.: _____ Punkte: _____

Bitte für jede **Aufgabe/Teilaufgabe ein neues Blatt** beginnen!
 Bitte die Lösungen **sortiert** hinter das jeweilige Aufgabenblatt legen!

Aufgabe 2: Konstruktion (20 Punkte)

Für den unten dargestellten Träger liegt die Konstruktionszeichnung vor. Ebenso sind die zugehörigen Lastannahmen, mit denen der Träger bemessen wurde bekannt.

Im Zuge einer Umnutzung wird der Träger nun mit höheren Lasten belastet. Die Verkehrslasten (gleiche Lastart) erhöhen sich jeweils um 20%.

Bearbeiten Sie folgende Punkte:

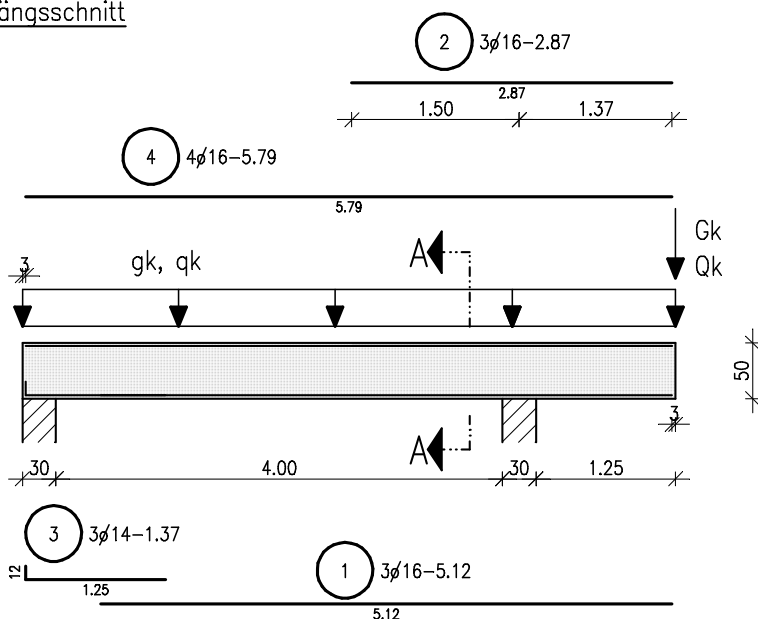
- Ist die vorhandene Stützbewehrung für die neue Belastung noch ausreichend? Prüfen Sie insbesondere auch die Länge der gestaffelten Bewehrungsseisen.
- Überprüfen Sie die Übergreifungslänge des Stoßes in der Feldbewehrung für die neue Belastung.

Baustoffe: Beton: C25/30
 Betonstahl: BSt 500 SA

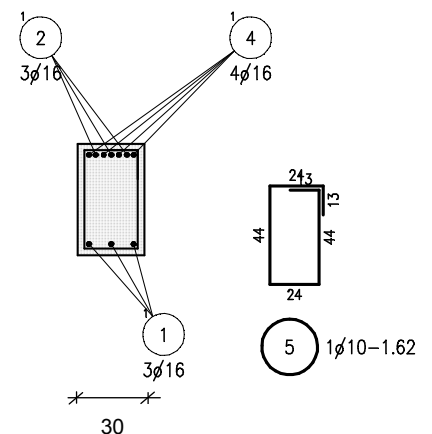
Lasten: Ständige Lasten: $g_k = 20 \text{ kN/m}$ (inkl. Eigengewicht des Trägers)
 $G_k = 60 \text{ kN}$
 Veränderliche Lasten: $q_k = 25 \text{ kN/m} + 20\%$
 $Q_k = 25 \text{ kN} + 20\%$

Hinweise: Der Druckstrebenneigungswinkel θ kann vereinfachend mit $\theta = 20^\circ$ angesetzt werden.

Längsschnitt



Schnitt A-A



Name, Vorname: _____

Matr.-Nr.: _____ Punkte: _____

Bitte für jede **Aufgabe/Teilaufgabe ein neues Blatt** beginnen!
 Bitte die Lösungen **sortiert** hinter das jeweilige Aufgabenblatt legen!

Aufgabe 3: Stütze ohne Knickgefahr (15 Punkte)

Die unten dargestellte Pendelstütze mit Bewehrung ist vorgegeben und soll nachgewiesen werden. Folgende Punkte sind zu bearbeiten:

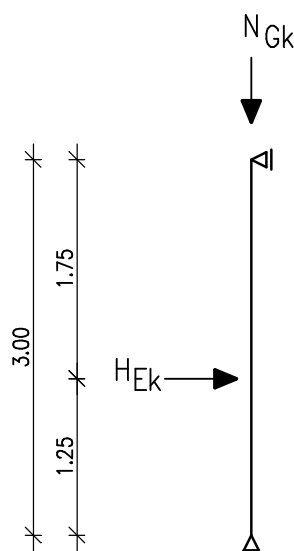
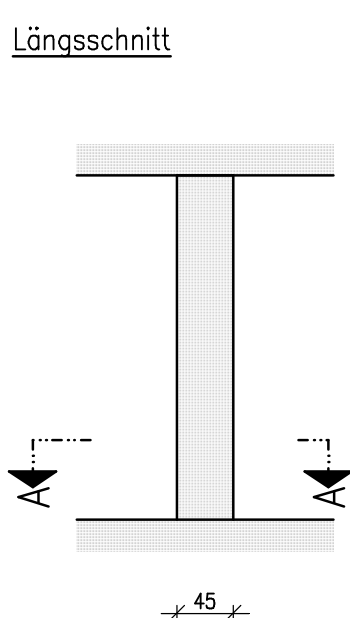
- Wie groß kann der Bemessungswert der Normalkraft N maximal werden. Führen Sie die Berechnung auf zwei verschiedenen Wegen durch.
- Durch exzentrische Lasteinleitung der Normalkraft N wird in der Stütze ein Moment erzeugt. Berechnen Sie für die maximale Momentenbeanspruchung die zugehörige Exzentrizität der Normalkraft N .
- Überprüfen Sie, ob bei einer Normalkraft $N_{Gk} = 3360\text{kN}$ für die außergewöhnliche Bemessungssituation die horizontale Last $H_{Ek} = 300\text{kN}$ aus einem möglichen Fahrzeuganprall von der Stütze aufgenommen werden kann.

Baustoffe: Beton: C30/37
 Betonstahl: BSt 500 SA

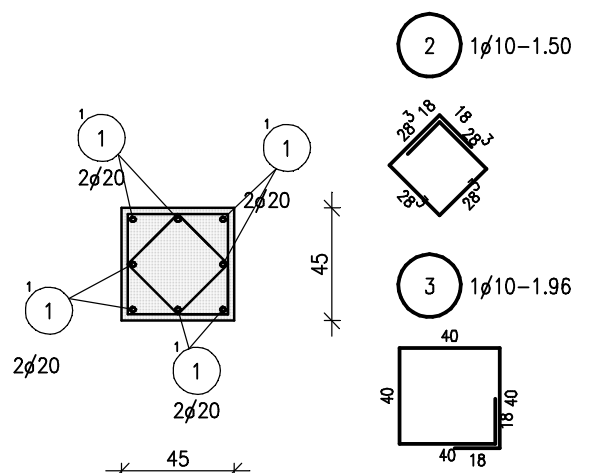
Lasten: N_{Gk} : Normalkraft (nur ständige Last) inkl. Eigengewicht der Stütze
 H_{Ek} : Anpralllast

Hinweis: H_{Ek} ist bei Teilaufgabe a) und b) nicht zu berücksichtigen.
 Für die Bemessungssituation Anprall gelten die Teilsicherheitsbeiwerte $\gamma_c=1,3$ für Beton und $\gamma_s=1,0$ für Betonstahl.

Längsschnitt



Schnitt A-A



Name, Vorname: _____

Matr.-Nr.: _____ Punkte: _____

Bitte für jede **Aufgabe/Teilaufgabe ein neues Blatt** beginnen!
 Bitte die Lösungen **sortiert** hinter das jeweilige Aufgabenblatt legen!

Aufgabe 4: Mauerwerk (20 Punkte)

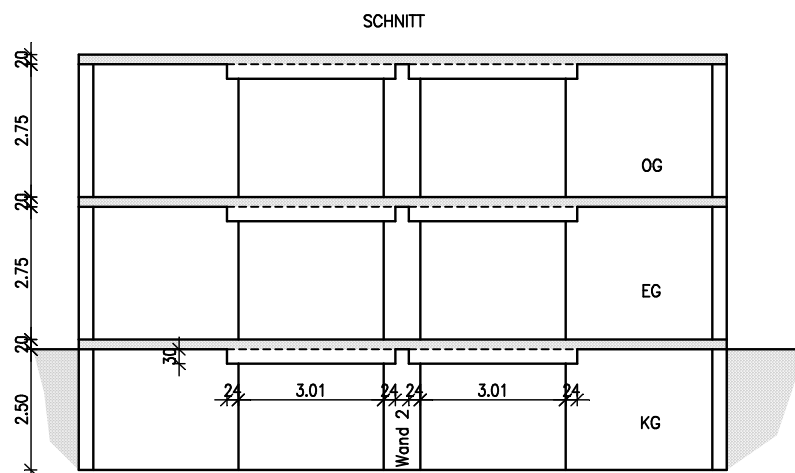
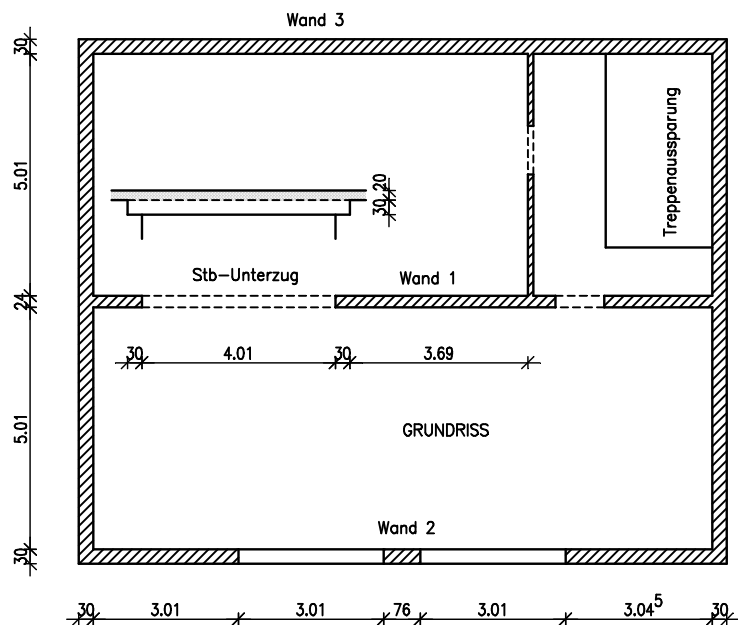
Für das unten dargestellte ausreichend ausgesteifte Gebäude sind die Mauerwerkswände 1 bis 3 zu bemessen. Die Decken sind aus Stahlbeton ausgeführt. Alle Geschossgrundrisse sehen gleich aus. Folgende Punkte sind zu bearbeiten:

- Zeichnen Sie die Lastezugsflächen im Aufgabenblatt in den Grundriss ein.
- Ermitteln Sie die erforderliche SFK für die Wand 1 im KG.
- Ermitteln Sie die erforderliche SFK für die Wand 2 im KG.
- Ermitteln Sie die erforderliche SFK für die Wand 3 im KG (erdangeschüttet).

Baustoffe:
 Mauerwerk Mörtelgruppe IIa,

Ständige Lasten:
 Eigengewicht der Decken:
 Stahlbeton
 Eigengewicht der Wand:
 $\gamma_{MW} = 14 \text{ kN/m}^3$
 Aufbau Dach und Decken:
 $\Delta g_k = 2,0 \text{ kN/m}^2$

Veränderliche Lasten:
 Dach $q_k = 5,0 \text{ kN/m}^2$
 Decken $q_k = 5,0 \text{ kN/m}^2$



Modul-Klausur
Massivbau 1

Bachelor
Dauer: 120 Minuten

SS 2011, 12.7.2011
Seite 5 von 5

Aufgabe 1

$$M_u = 205,0 \text{ kNm} \quad q_k = 3,58 \text{ kN/m}$$
$$M_u = 247,8 \text{ kNm} \quad A_{s1} = 19,6 \text{ cm}^2$$

Aufgabe 2

a.)
 $A_{s,erf} = 14,0 \text{ cm}^2$

Stelle $x' = 1,04 \text{ m}$, $x_{erf} = 2,13 \text{ m}$ (Eisen zu kurz)

b.)
Stelle $x' = 1,35 \text{ m}$

$$M_{\text{Stelle } x} = 96,5 \text{ kNm}$$

$\varnothing 16 \text{ I}_s = 113 \text{ cm}$ (Übergreifung zu kurz)

Aufgabe 3

a.)
 $N_{ed} = 4534 \text{ kN}$

b.)
 $e = 20,1 \text{ cm}$

c.)
 $M_{Ed} = 218,75 \text{ kNm}$

$A_{s,erf} = 15,9 \text{ cm}^2$ (Anprall kann aufgenommen werden)

Aufgabe 4

a.) (Zeichnung)

b.) Teilfläche: SFK 36 / III Mitte: SFK 20 / III unten: SFK 12 / IIa

c.) SFK 12 / IIa

d.) SFK 4 / IIa