

Modul-Klausur
Massivbau 1

Bachelor
Dauer: 90 Minuten

SS 2015, 29.09.2015
Seite 1 von 3

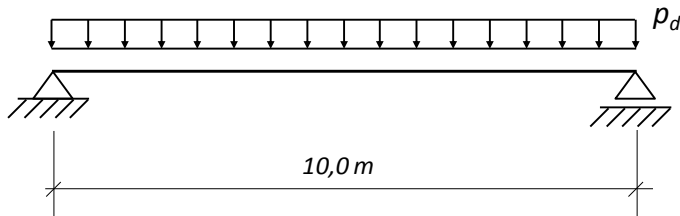
Name, Vorname: _____

Matr.-Nr.: _____ Punkte: _____

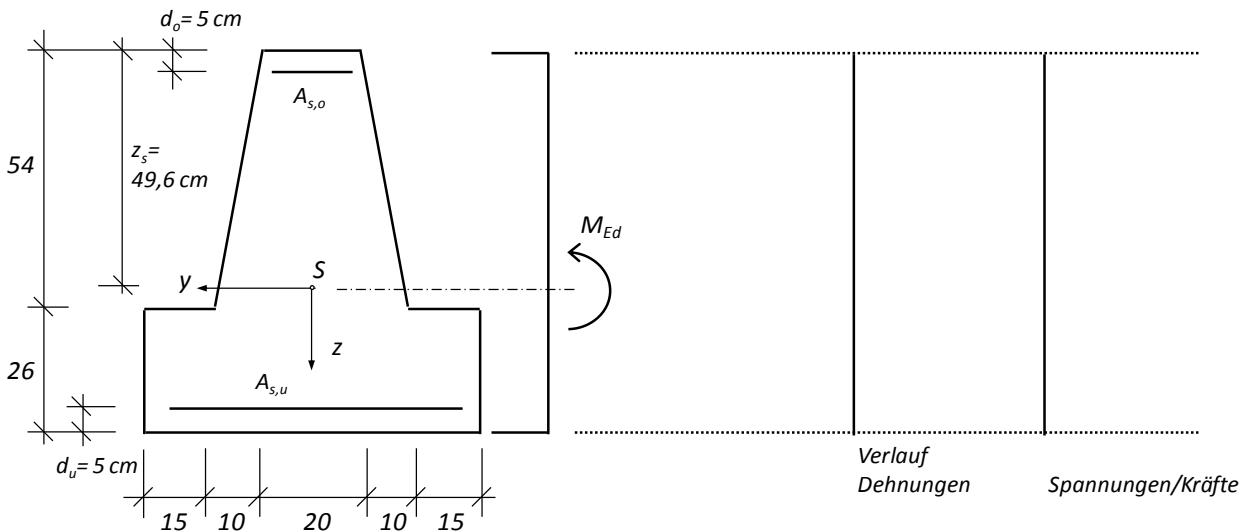
Bitte für jede **Aufgabe/Teilaufgabe ein neues Blatt** beginnen!
Bitte die Lösungen **sortiert** hinter das jeweilige Aufgabenblatt legen!

Aufgabe 1: Stahlbetonträger (12 Punkte)

System:



Querschnitt: (nicht explizit angegebene Maße in cm)



Material:

Beton: C30/37
Betonstahl: B500B

Belastung:

$p_d = 70\text{ kN/m}$
(Designwert Gesamtlast)

Aufgabenstellung:

Für das oben dargestellte statische System und den vorgegebenen Querschnitt sind folgende Aufgaben zu lösen:

- Ermitteln Sie für den oben dargestellten Stahlbetonquerschnitt die erforderliche Zug- und Druckbewehrung (sofern erforderlich). Wählen Sie eine geeignete Bewehrung.
- Auf welchen Wert müsste p_d reduziert werden, damit gerade keine Druckbewehrung notwendig wird?

Hinweise:

- Die Höhe der Druckzone ist nach DIN EN 1992-1-1, 5.4 (NA.5) auf $\xi_{lim} = x_d/d = 0,45$ zu begrenzen. Gehen Sie im ersten Iterationsschritt davon aus, dass ξ_{lim} erreicht wird!
- Nutzen Sie für die Darstellung des Dehnungs- und Spannungsverlaufs die oben stehende Skizze des Querschnitts.



**Modul-Klausur
Massivbau 1**

**Bachelor
Dauer: 90 Minuten**

**SS 2015, 29.09.2015
Seite 2 von 3**

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: Bemessung (21 Punkte)

Der dargestellte Stahlbetonträger ist zu bemessen. Die folgenden Punkte sind zu bearbeiten:

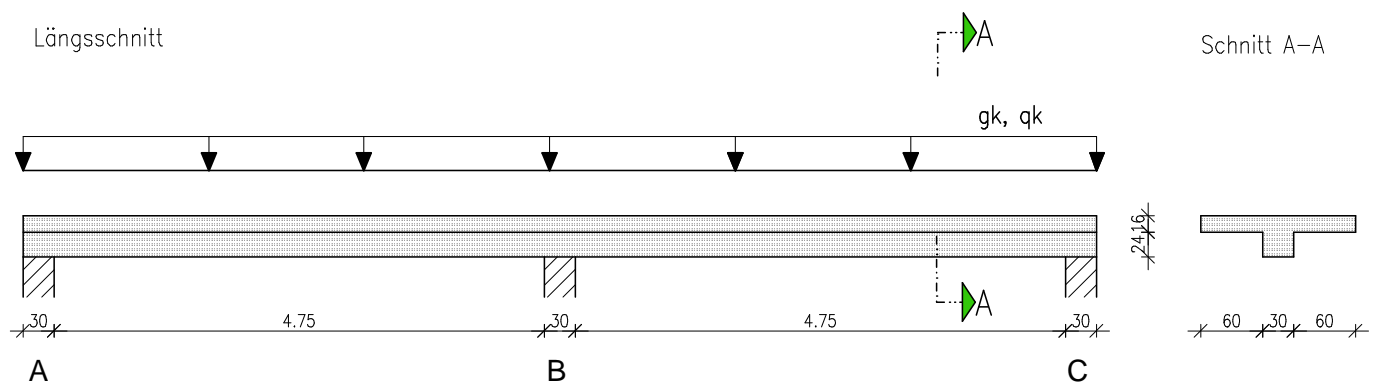
- Führen Sie eine Biegebemessung an der maßgebenden Stelle im Feld und an der Stütze durch und bestimmen Sie die erforderliche Bewehrung.
- Führen Sie eine Querkraftbemessung am Auflager A durch und wählen Sie die erforderliche Bügelbewehrung.
- Bestimmen Sie den Abstand vom Auflagerrand (Auflager A), ab dem die Mindestquerkraftbewehrung eingelegt werden kann.
- Bestimmen Sie die Anschlussbewehrung für den Druckgurt für den maßgebenden Trägerabschnitt. a_v darf dabei überschlägig ermittelt werden. Es kann mit dem vereinfachten Druckstrebenneigungswinkel Θ_f gerechnet werden.

Baustoffe: Beton: C30/37
Betonstahl: B500A

Lasten: Ständige Lasten: $g_k = 45 \text{ kN/m}$ (inkl. Eigengewicht des Trägers)
Veränderliche Lasten: $q_k = 80 \text{ kN/m}$

Bewehrung: Stahlschwerpunktlagen: unten: $d_1 = 5 \text{ cm}$, oben: $d_2 = 5 \text{ cm}$

Hinweis: Alle Auflager werden durch Mauerwerkswände gebildet.





Name, Vorname: _____

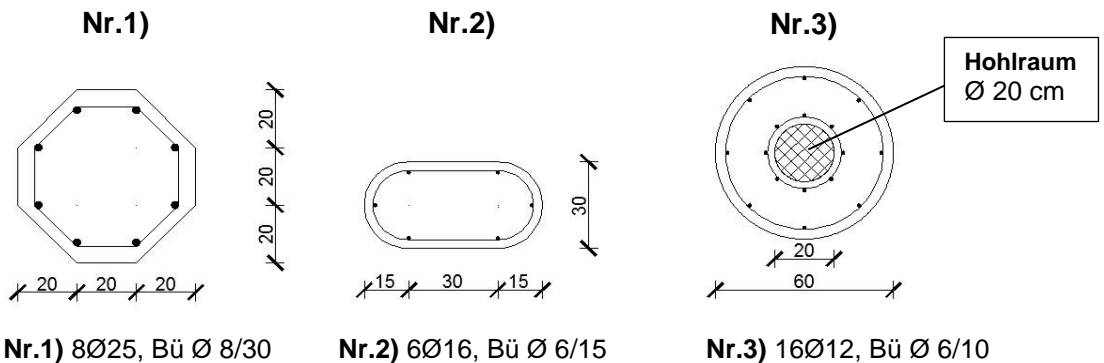
Matr.-Nr.: _____ Punkte: _____

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

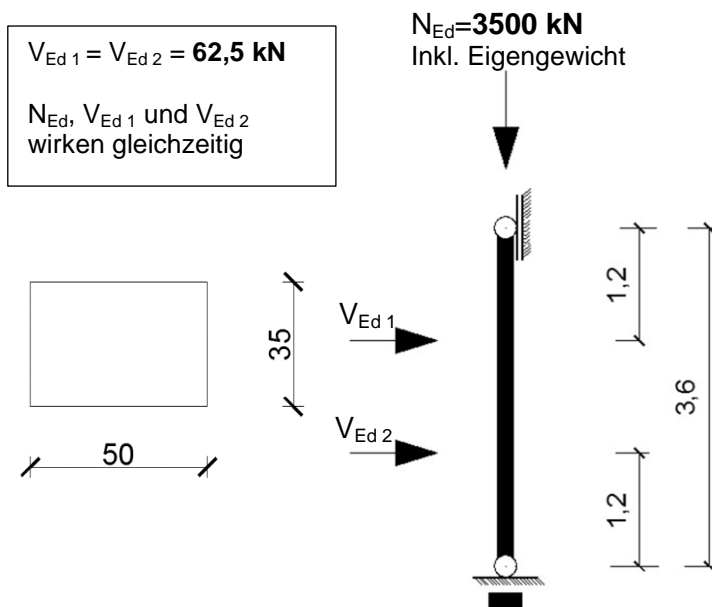
Aufgabe 3: Stützen ohne Knickgefahr (12 Punkte)

- a) Geben Sie für die unten aufgeführten Stützen die statisch aufnehmbare Druckkraft im design-Zustand an.
Hinweis: Ihre Berechnung soll **näherungsweise** unter Ansatz von Beton- und Betonstahlflächen und den zugehörigen Festigkeiten erfolgen.

C20/25, B 500 A, $d_1 = 4$ cm, zentr. belastete Stützen aus Ortbeton



- b) Sie erhalten folgende Anfragen, die Sie zu bewerten bzw. zu überprüfen und freizugeben haben. Die Begründungen sind kurz und deutlich auszuformulieren.
- Zu Nr.1) Die Baustelle fragt an, ob anstelle Bügel Ø8/30, Bügel mit größerem Durchmesser und dafür auch größerem Abstand eingebaut werden dürfen. Der Vorschlag der Baustelle ist Ø10/35. Ist dieses möglich?
- Zu Nr.2) Der Architekt fragt an und will die Stütze um 10 cm verlängern auf insgesamt 70 cm. Die Tragkraft sei doch damit größer und an der Ausführung wäre doch nichts zu ändern. Ist dieses möglich?
- Zu Nr.3) Die Baustelle fragt an, ob anstelle von 16Ø12 mehr dünnere Längseisen eingebaut werden können. Der Vorschlag der Baustelle ist 24Ø10. Ist dieses möglich?



- c) Bemessen Sie nach EC 2 die dargestellte Stütze für die gleichzeitig einwirkenden Belastungen.
C20/25, B 500 A, $d_1 = d_2 = 5$ cm.
- Die Bewehrungsskizze ist im Querschnitt dazustellen.
Vorgabe: Längseisen Ø 28
 - Überprüfen Sie ob die ermittelte Bewehrung den Konstruktionsregeln entspricht (kurze Begründung).
 - Ermitteln Sie N_{Ed} unter der Maßgabe, dass das Moment gleich bleibt und unter Maßgabe, dass die Gesamtbewehrung 4,5% beträgt.



Lösungen:

Aufgabe 1:

- a) $A_{s,req}$ oben = 8,2 cm² $A_{s,req}$ unten = 31,9 cm²
b) $p_d = 50$ kN/m

Aufgabe 2:

- a) Feld: $A_{s,req} = 28,7$ cm² (in 2 Lagen, d_1 muss angepasst werden)
Stütze: $A_{s,req}$ oben = 43,5 cm² $A_{s,req}$ unten = 23,3 cm²
b) $a_{sw} = 13,4$ cm²/m $V_{Rd,max} = 544$ kN
c) $x = 1,71$ m
d) $a_{sf} = 6,8$ cm²/m $V_{Rd,max} = 1.080$ kN

Aufgabe 3:

- a)
b)