



Modul-Klausur
Massivbau 1

Bachelor
Dauer: 90 Minuten

WS 2014/15, 18.03.2015
Seite 1 von 3

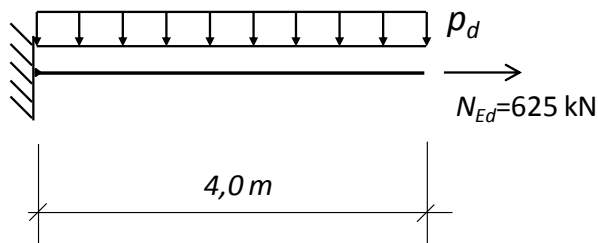
Name, Vorname: _____

Matr.-Nr.: _____ Punkte: _____

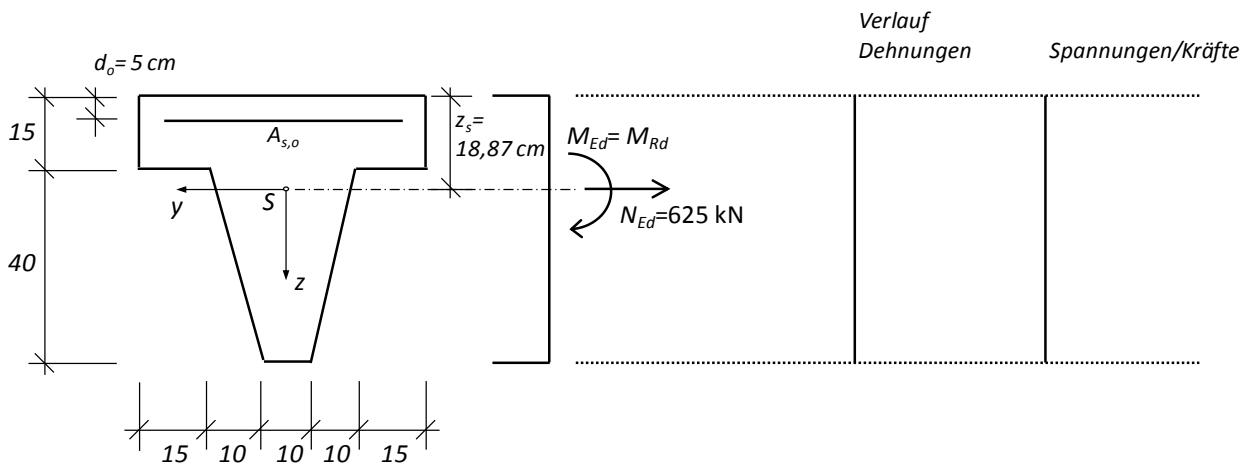
Bitte für jede **Aufgabe/Teilaufgabe ein neues Blatt** beginnen!
Bitte die Lösungen **sortiert** hinter das jeweilige Aufgabenblatt legen!

Aufgabe 1: Stahlbetonträger (12 Punkte)

System



Querschnitt (nicht explizit angegebene Maße in cm)



Material:

Beton C40/50
Betonstahl B500B

Belastung:

p_d Designwert der Gleichstreckenlast ($g_d + q_d$)
 $N_{Ed} = 625 \text{ kN}$

Aufgabenstellung:

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

- Bestimmen Sie die **maximal** zulässige Belastung p_d (Designwert Gesamtlast) unter der Voraussetzung, dass gerade keine Druckbewehrung notwendig ist.
- Ermitteln Sie die hierfür erforderliche Zugbewehrung und wählen Sie eine geeignete Bewehrung.

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.
- Nutzen Sie für die Darstellung des Dehnungs- und Spannungsverlaufs die oben stehende Skizze des Querschnitts.



Modul-Klausur
Massivbau 1

Bachelor
Dauer: 90 Minuten

WS 2014/15, 18.03.2015
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 (22 Punkte)

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

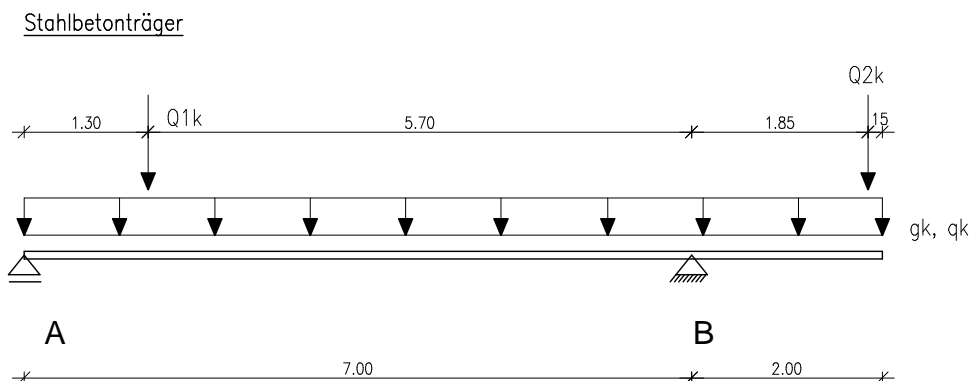
- Führen Sie eine Biegebemessung an der maßgebenden Stelle im Feld und an der Stütze mit Momentenausrundung durch und bestimmen Sie die erforderliche Bewehrung ($\varnothing 12$).
- Führen Sie eine Querkraftbemessung am Auflager A durch und wählen Sie die erforderliche Bügelbewehrung. Die Bemessungsquerkraft soll dabei so weit wie möglich abgemindert werden.
- Tragen Sie die ermittelte Bewehrung (Biege- u. Querkraftbewehrung) in eine selbst angefertigte Querschnittsskizze ein und ergänzen Sie evtl. erforderliche konstruktive Bewehrung.

Baustoffe: Beton: C35/45
Betonstahl: B500A

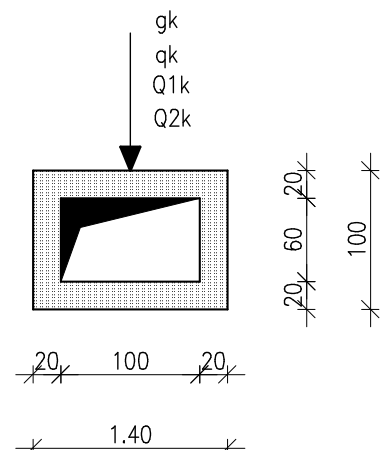
Lasten: Ständige Lasten: $g_k = 25 \text{ kN/m}$ (inkl. Eigengewicht des Trägers)
Veränderliche Lasten: $q_k = 40 \text{ kN/m}$
 $Q_{1k} = 70 \text{ kN}$
 $Q_{2k} = 90 \text{ kN}$

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

Hinweise: Es handelt sich um eine direkte Lagerung, Lagerbreiten = 30 cm.
Lastbreite Einzellasten 30cm.
Die Verkehrslasten entstammen einer Lastart.



Querschnitt
Lastangriffspunkte in Querrichtung





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 (11 Punkte)

a) Geben Sie für die unten aufgeführten Stützen die statisch aufnehmbare Druckkraft in design-Zustand an.

Nr.1
Cross-section: 3x25 cm horizontal, 3x25 cm vertical, 25 cm spacing between arms.

Nr.2
Circular: Diameter 25 cm, 6 reinforcement bars.

Nr.3
Circular: Diameter 25 cm, 8 reinforcement bars.

Nr.4
Rectangular: 60 cm x 15 cm, 4 reinforcement bars.

Nr.1 8Ø25, Bü Ø 6/30
Nr.2 6Ø10, Bü Ø 6/15
Nr.3 8Ø25, Bü Ø 6/30
Nr.4 4Ø16, Bü Ø 6/20

C20/25, B500A
d₁ = 4 cm

**zentr. belastete Stützen
aus Ortbeton**

Hinweise: Ihre Berechnung soll **näherungsweise** unter Ansatz von Beton- und Betonstahlflächen und den zugehörigen Festigkeiten erfolgen. Die angegebenen Werte werden im Rahmen der Entwurfsplanung bereits von einem Prüferingenieur überprüft.

- b) Für die **unter Punkt a) dargestellten Stützen**, ist zu überprüfen, ob die Konstruktionsregeln eingehalten sind. Korrigieren Sie, falls erforderlich, mit kurzer Begründung.
- c) Bemessen Sie die dargestellte Stütze und wählen Sie die Bewehrung. Die Bewehrungsskizze ist im Querschnitt darzustellen.

$N_{ed} = 2500 \text{ kN}$
inkl. Eigengewicht

2,75 m

⊗ **Kraftangriffspunkt**
C20/25, B500A
d₁ = d₂ = 4 cm

30, 40, 80

Hinweis: Die Stütze hat in beiden Hauptachsen das gleiche statische System.

**Lösungen:****Aufgabe 1:**

- a) $M_{Rds} = 213,34 \text{ kNm}$ $p_d = 37,5 \text{ kN/m}$
b) $A_{s,req} = 26,6 \text{ cm}^2$

Aufgabe 2:

- a) Feld: $A_{s,req} = 15,2 \text{ cm}^2$
Stütze: $A_{s,req} = 10,1 \text{ cm}^2$
b) $V_{Ed} = 130 \text{ kN}$ (für jeden Stege) $a_{sw} = 1,2 \text{ cm}^2/\text{m}$ $V_{Rd,max} = 762 \text{ kN}$

Aufgabe 3:

- a)
b)