

Modul-Klausur
Massivbau 1 (181240)

Bachelor
Dauer: 90 Minuten

WS 2019/20 16.03.2020
Seite 1 von 4

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 Stahlbetonbalkens (18 Punkte)

Für das dargestellte System ist eine Bemessung durchzuführen. Folgende Punkte sind zu bearbeiten:

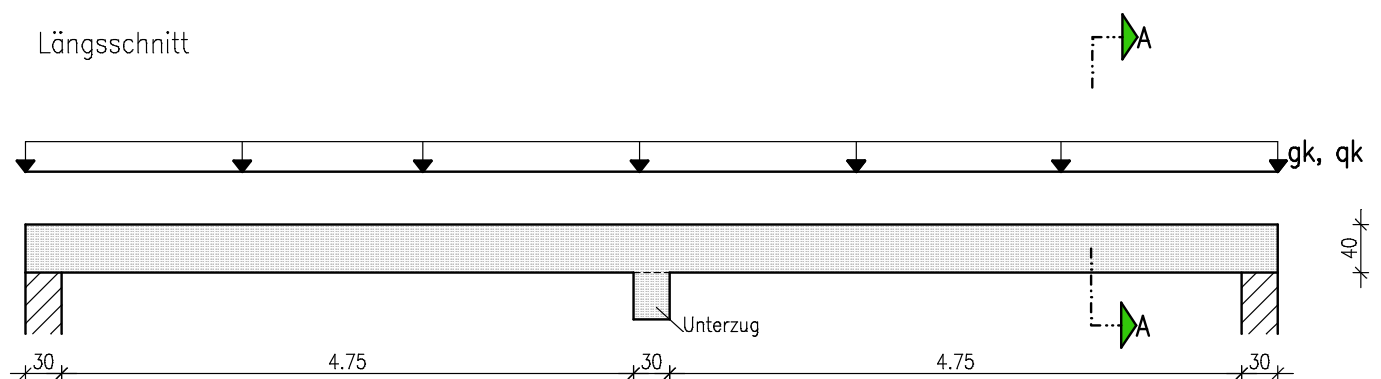
- Biegebemessung für den Balken an der maßgebenden Stelle im Feld. Stellen Sie dazu zunächst das statische System mit den zugehörigen Laststellungen dar.
- Biegebemessung für den Balken an der maßgebenden Stelle über dem Unterzug (Stützmoment). Das Stützmoment ist abzumindern. Stellen Sie dazu zunächst das statische System mit den zugehörigen Laststellungen dar.
- Wie hoch müsste eine Umlagerung des Stützmomentes sein, damit gerade keine Druckbewehrung erforderlich wird?
- Berechnen Sie die erforderliche Schubbewehrung an der maßgebenden Stelle. $\cot \Theta$ ist zu berechnen.
- Wie groß ist die erforderliche Mindestquerkraftbewehrung und in welchem Bereich des Trägers (genaue Angabe des Abschnitts) ist sie maßgebend?

Baustoffe: Beton: C20/25
 Betonstahl: B500B

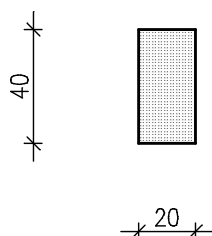
Lasten: Ständige Lasten: $g_k = 18 \text{ kN/m}$ (inkl. Eigengewicht des Balkens)
 Veränderliche Lasten: $q_k = 15 \text{ kN/m}$

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

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 2: Stützen/Wände ohne Knickgefahr (18 Punkte)

Die unten dargestellte Stütze ist gemäß EC2 zu überprüfen und konstruktiv zu beurteilen. Hierbei ist ausschließlich die Beanspruchung in der Papierebene zu untersuchen. Folgende Punkte sind zu bearbeiten:

- Überprüfen Sie, ob die Stütze knickgefährdet ist (wenn ja, trotzdem weiter machen).
- Beurteilen Sie die konstruktive Durchbildung und tragen Sie gegebenenfalls erforderliche Änderungen und Ergänzungen in den Querschnitt ein.
- Kontrollieren Sie die dargestellte Bewehrung für die gegebenen Lasten.
- Wie groß kann die horizontale Kraft h_k maximal werden?
- Wie groß kann die vertikale Last F_{qk} maximal werden?

Baustoffe:

Beton: C25/30

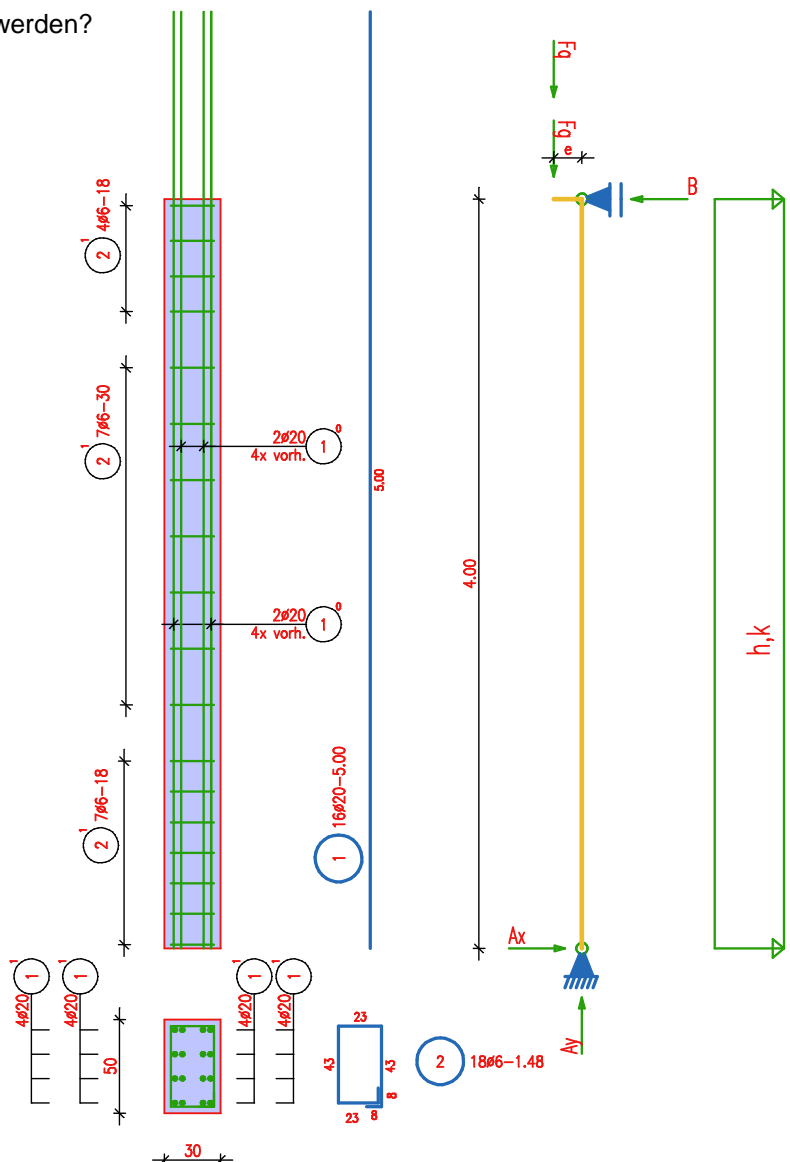
Betonstahl: B500SB

Lasten:

$F_{gk} = 1200 \text{ kN}$ $e = 1,5 \text{ cm}$ ständige Last

$F_{qk} = 900 \text{ kN}$ $e = 1,5 \text{ cm}$ Bürolast ($\psi_0 = 0,7$)

$h_{qk} = 15 \text{ kN/m}$ Windlast ($\psi_0 = 0,6$)



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: Bemessung eines Querschnitts (9 Punkte)

Gegeben ist der unten dargestellte Querschnitt eines Stahlbetonkragarms.
 Folgende Punkte sind zu bearbeiten:

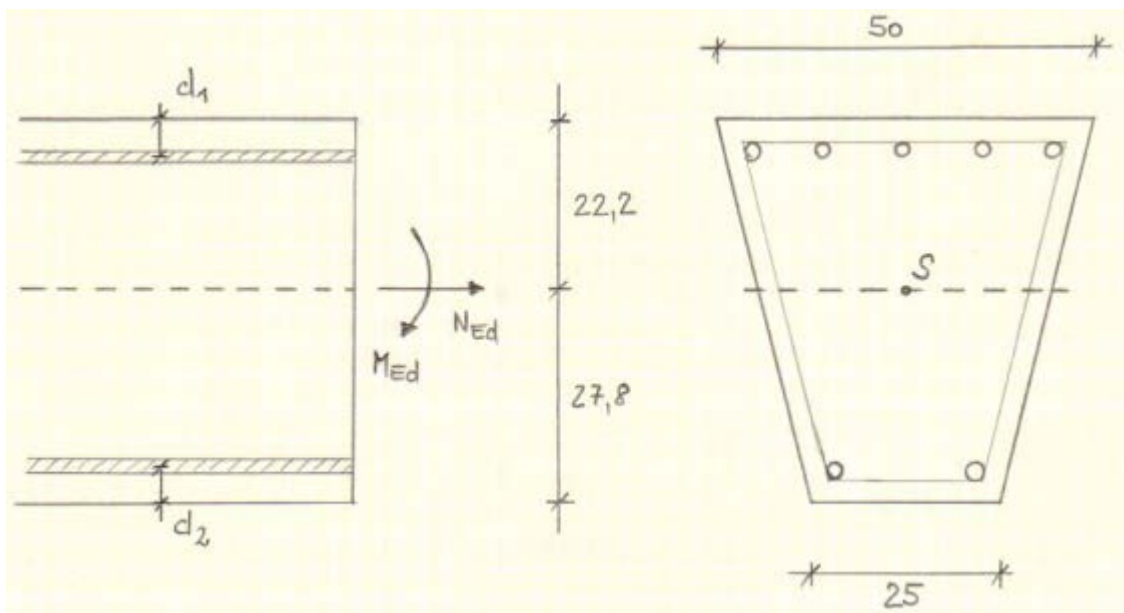
- Ermitteln Sie die erforderliche Druckbewehrung im Querschnitt.

Baustoffe: Beton: C20/25 Betonstahl: B500B

Geometrie: $h = 50 \text{ cm}$ $b_{\text{oben}} = 50 \text{ cm}$ $b_{\text{unten}} = 25 \text{ cm}$ $d_1 = d_2 = 5 \text{ cm}$

Lasten: $M_{Ed} = 300 \text{ kNm}$
 $N_{Ed} = -100 \text{ kN}$ (Druckkraft)

Hinweis: Die Druckzone ist exakt zu berücksichtigen.
 Die Berechnung der Zugbewehrung ist nicht erforderlich.



Lösungen:

Aufgabe 1:

- a) $A_{s1} = 34,6 \text{ cm}^2$ 5D28
- b) $a_{sw} = 12,8 \text{ cm}^2/\text{m}$ > vorh. $a_{sw} = 11,2 \text{ cm}^2/\text{m}$
- c) $a_{sw} = 5,4 \text{ cm}^2/\text{m}$
- d)

Aufgabe 2:

- a) $\lambda = 46 > 25$
- b) Bügelabstand: $24 < 30\text{cm}$ oben+unten $14,4 < 18\text{cm}$
- c) $d_1/h = 0,2$ $A_{stot} = 24,4 \text{ cm}^2$ 4D20/Seite
- d) $h_k = 45,7 \text{ kN/m}$
- e) $F_{kq} = 1201 \text{ kN}$

Aufgabe 3:

- $S = 27,8 \text{ cm}$ (von unten)
- $x = 27,7\text{cm}$, $x' = 22,2\text{cm}$
- $M_{Rd} = 482 \text{ kNm}$
- $M_{Eds} = 508 \text{ kNm}$
- Druckbewehrung erforderlich