

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 Kranbahnträger liegt die Konstruktionszeichnung vor. Der Träger ist für die Kranlast F (Laststellung auf der Trägerlänge variabel) nachzuweisen.

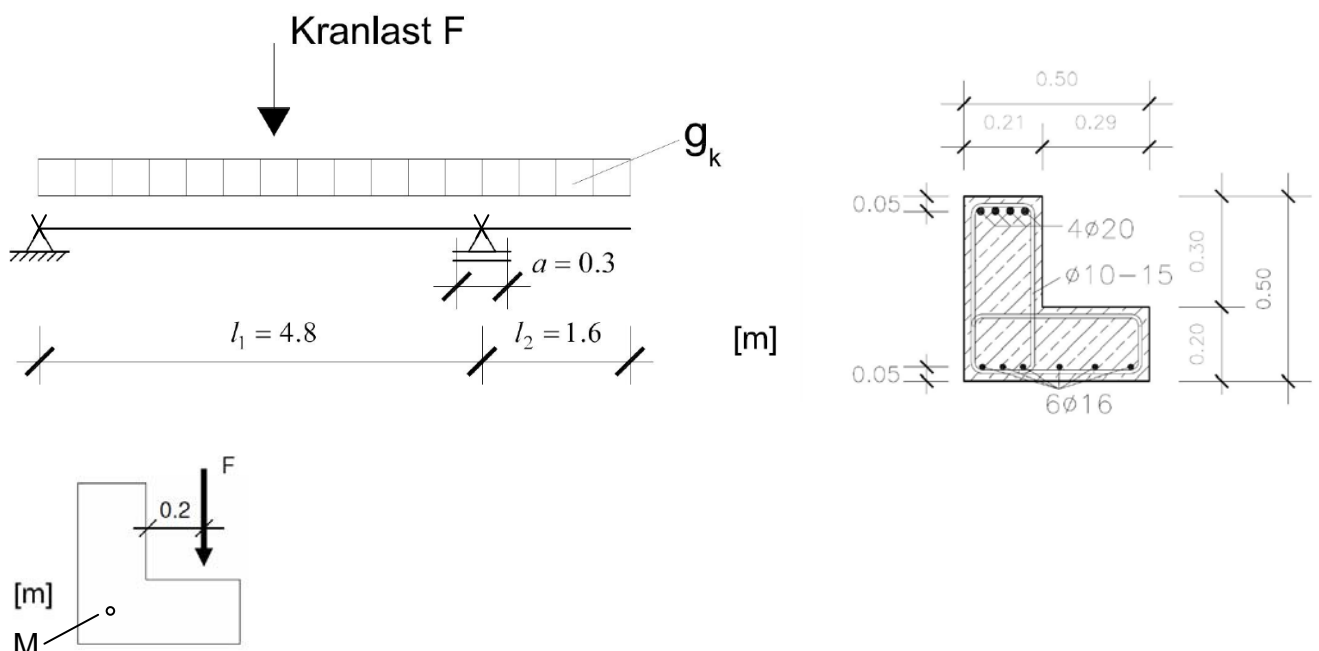
Bearbeiten Sie folgende Punkte:

- Ermitteln Sie die aufnehmbaren Momente M_{Rd} an den beiden maßgebenden Stellen in Abhängigkeit von der vorhandenen Biegezugbewehrung und berechnen Sie daraus die max. aufnehmbare Kranlast F_k [kN] unter Berücksichtigung des Eigengewichts des Trägers.
- Überprüfen Sie, ob der vorhandene Stahlbetonquerschnitt eine Kranlast $F_k = 100\text{kN}$ tragen kann. Bestimmen Sie dazu V_{Ed} in Abhängigkeit vom Eigengewicht und der Kranlast an der maßgebenden Stelle, berechnen Sie die erforderliche Bewehrung und vergleichen Sie diese mit der vorhandenen Bewehrung.
- Berechnen Sie das max. Torsionsmoment aus der Kranlast $F_k = 100\text{kN}$ und geben Sie dazu die Laststellung der Kranlast an. Beide Lager sind als Gabellager ausgebildet.

Baustoffe: C30/37 BSt 500 SA $d_1 = d_2 = 5\text{ cm}$

Lasten: Ständige Lasten: $g_k = \text{Eigengewicht des Balkens}$
 Veränderliche Lasten: F_k (Laststellung auf der Trägerlänge variabel)

Hinweise: z kann vereinfachend mit $0,9d$ angenommen werden.
 Die angegebene Bewehrung ist über die gesamte Trägerlänge gleich



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)

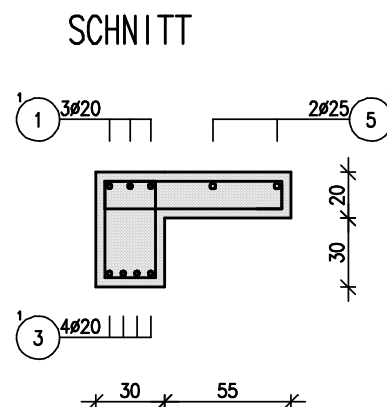
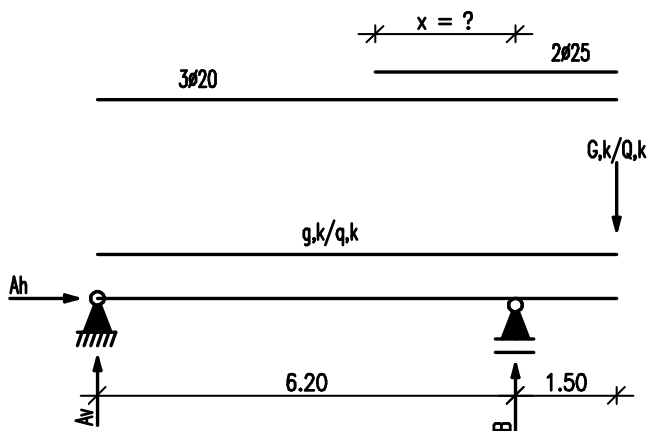
Die Bemessung für den unten dargestellten Träger ergab für das Stützmoment $\text{erf.}A_{s1} = 6,7 \text{ cm}^2$, gewählt wurden $3 \varnothing 20 + 2 \varnothing 25$. Für die Feldbewehrung wurden $4 \varnothing 20$ gewählt.

Im Bereich des Auflagers A kann mit $\min\Theta = 30^\circ$, $z = 0,9d$ und im Bereich des Auflagers B mit $\min\Theta = 35^\circ$, $z = 0,85d$ gerechnet werden.

- Berechnen Sie, wie weit die in der Systemskizze dargestellten $2 \varnothing 25$ von B aus ins Feld reichen müssen.
- In welcher Entfernung von A dürfen frühestens $2 \varnothing 20$ der Feldbewehrung aufgebogen werden?
- Beim Auflager A ist der Träger direkt auf einer 20 cm dicken Stahlbetonwand gelagert. Überprüfen Sie, ob die nach dem Aufbiegen verbleibenden $2 \varnothing 20$ verankert werden können.
- Es wird unterstellt, dass der bei c) geführte Nachweis nicht gelingt. Was kann getan werden, um die $2 \varnothing 20$ trotzdem ausreichend zu verankern. Führen Sie die zugehörigen Nachweise. An der Geometrie und der Bewehrung darf nichts geändert werden!

Träger: C20/25 BSt500 Querschnitt siehe Skizze
 $c_v = 3,0 \text{ cm}$ $g_k = 30,0 \text{ kN/m}$ $q_k = 14,0 \text{ kN/m}$ $G_k = 60,0 \text{ kN}$ $Q_k = 25,0 \text{ kN}$

Hinweis: Alle Lasten gehören zur gleichen Lastart.



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 (20 Punkte)

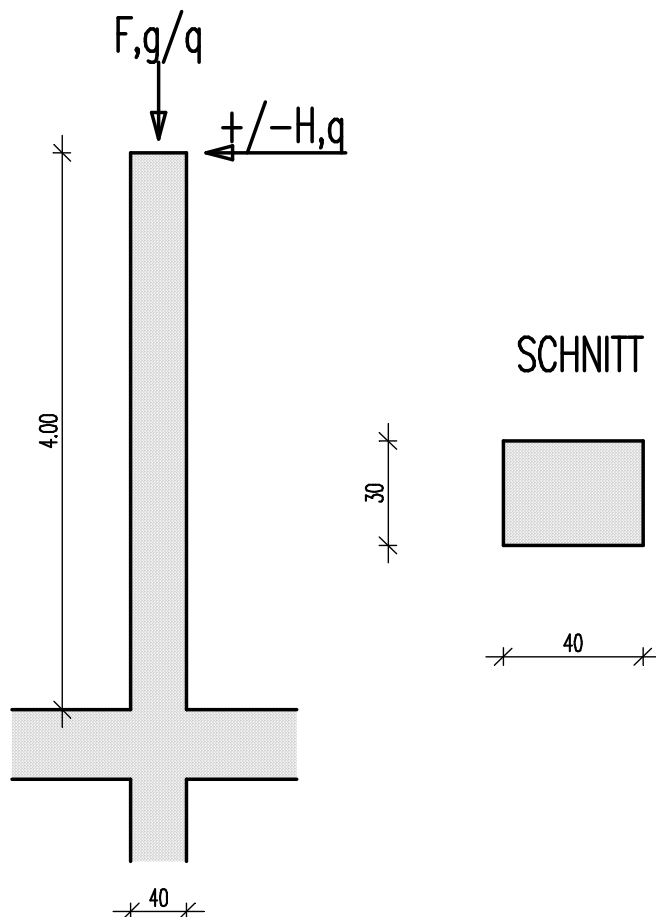
Gegeben ist die unten dargestellte Kragstütze, die mit einem Vollstoß an die darunter liegende Stütze angeschlossen ist. Folgende Aufgaben hierzu sind zu bearbeiten:

- Wie groß ist die max. zentrische Tragfähigkeit der Stütze und wie viel Bewehrung ist hierfür erforderlich?
- Wie groß kann die Horizontallast H_{qk} für die unten gegebenen Lasten maximal werden? Bewehrung: 2 \varnothing 28 / Seite.
- Wie viele \varnothing 28 / Seite sind erforderlich für $H_{qk} = 40$ kN und die unten gegebenen Lasten?
- Wie lang muss der Stoß für die Belastung aus c) ausgeführt werden?
- Zeichnen Sie die Bewehrung in die vorbereitete Zeichnung ein. Berechnen und bemaßen Sie alle wichtigen Größen wie Bügelabstände, Bügelgröße, Hakenlängen, usw.

Baustoffe: **C35/45 BSt 500 SA**

Bewehrung: **$c_v = 3$ cm**

Lasten: **$F_{gk} = 1100$ kN (ständig) $F_{qk} = 400$ kN (Schnee, $h > 1000$ m) H_{qk} (Wind) F greift mittig an**



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)

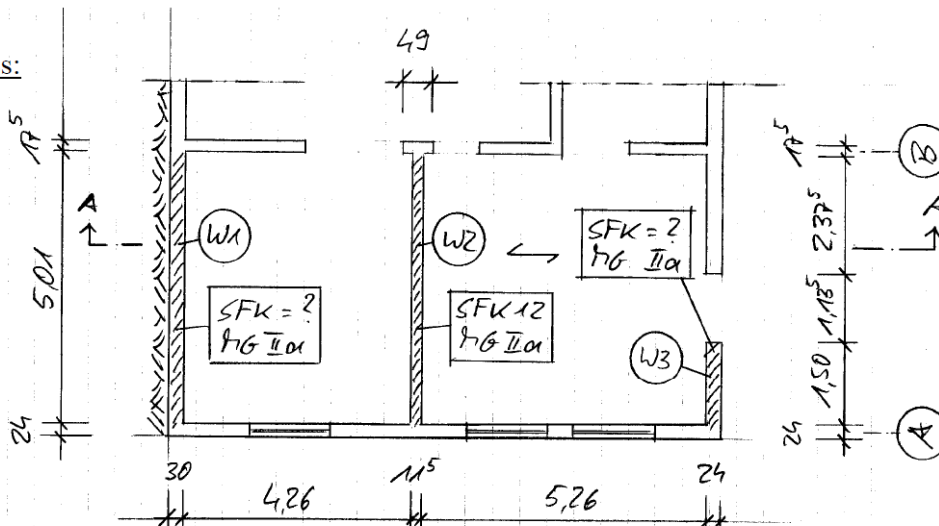
Für das unten dargestellte ausreichend ausgesteifte Gebäude sind die Mauerwerkswände W1 bis W3 zu bemessen. Die Decken sind aus Stahlbeton ausgeführt. Folgende Punkte sind zu bearbeiten:

- Ermitteln Sie die maximale Anschütthöhe h_e sowie die Steifigkeitsklasse (SFK) für die Wand W1, damit auf einen rechnerischen Nachweis auf Erddruck verzichtet werden kann. Belastung: $\min N_1 = 40 \text{ kN/m}$, $\max N_1 = 100 \text{ kN}$.
- Berechnen Sie die maximale Belastung N_2 , die die Wand W2 aufnehmen kann. Es soll SFK 12 verwendet werden.
- Ermitteln Sie die erforderliche SFK für die Wand W3. Die Belastung beträgt $N_3 = 150 \text{ kN/m}$

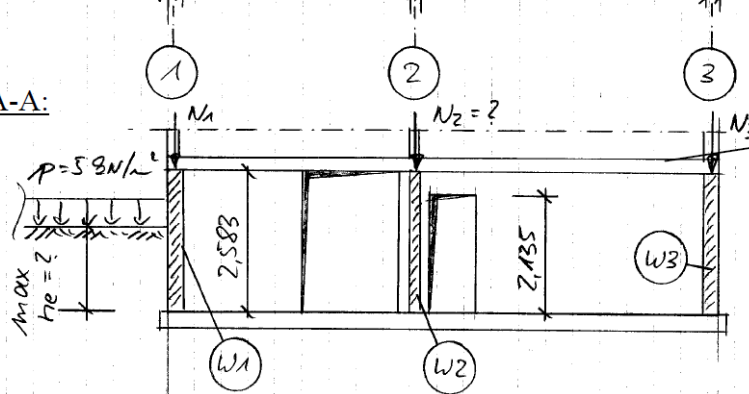
Baustoffe:

Mauerwerk Mörtelgruppe IIa,

Skizze:
Grundriss:



Schnitt A-A:



Bei der Decke handelt es sich um eine Massivdecke mit Scheibwirkung, die auf allen Wänden flächig aufgelagert ist!



Aufgabe 1

Aufgabe 2

- a) $x = 194 \text{ cm}$
- b) $x = 44 \text{ cm}$
- c) $l_{b,dir} = 23 \text{ cm} > 17 \text{ cm}$
- d) $l_{b,dir} = 13,3 \text{ cm}$ mit $\theta = 45^\circ$

Aufgabe 3

- a) $N, R_d = 4729 \text{ kN}$
- b) $H, q_k = 33,3 \text{ kN}$
- c) $A_{s,tot} = 33 \text{ cm}^2$
- d) 180 cm
- e) Bü D8/30 bzw D8/9 Hakenlänge 12 cm

Aufgabe 4