

Sessionsprüfung Stahlbeton I+II**Sommer 2011**

Donnerstag, 25. August 2011, 09.00 – 12.00 Uhr, HIL C15

Name, Vorname: _____**Studenten-Nr.:** _____**Bemerkungen**

1. Alle Aufgaben haben das gleiche Gewicht. Für 4 vollständig gelöste Aufgaben wird die Höchstnote (6) erteilt.
2. Für die Raumlaster von Stahlbeton ist 25 kN/m^3 anzunehmen.
3. Annahmen und Idealisierungen sind als solche zu deklarieren.
4. Für jede Aufgabe ist ein neuer vom IBK gestempelter Papierbogen A3 zu verwenden.

Aufgabe 1

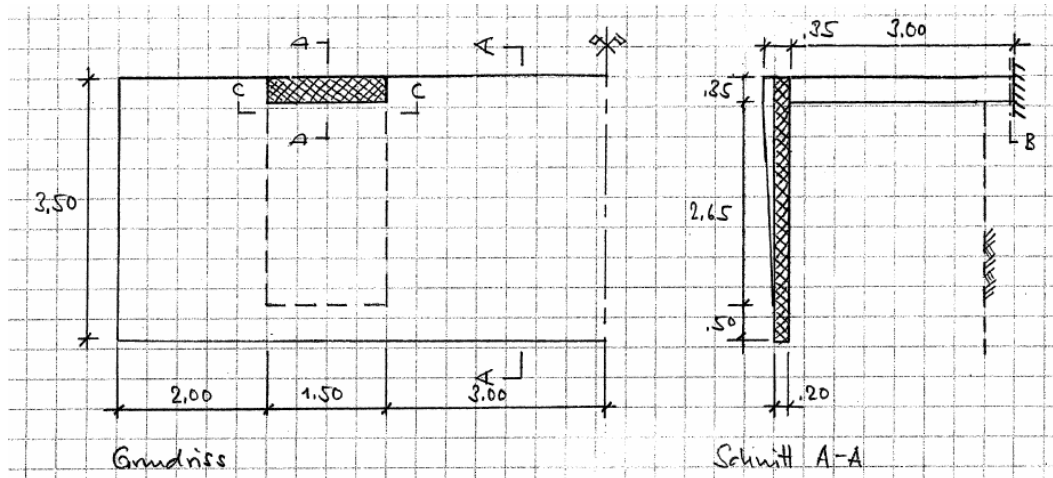


Bild 1: Abmessungen der in Aufgabe 1 behandelten Bushaltestelle. Abmessungen in [m].

Die im Bild 1 dargestellte Bushaltestelle aus Beton C 30/37 werde ausser ihrer Eigenlast durch eine Schneelast $q_{sk} = 1 \text{ kN/m}^2$ (charakteristischer Wert) beansprucht. Die Bewehrungsüberdeckung beträgt $c_{nom} = 35 \text{ mm}$.

- Bemessen Sie die Bewehrung des Daches aus Betonstahl B500B und führen Sie alle erforderlichen Nachweise der Tragsicherheit.
- Bemessen Sie die Bewehrung im Stützenfuss (Schnitt B-B).
- Stellen Sie alle erforderlichen Bewehrungsstäbe in den Schnitten C-C und D-D im Massstab 1:20 inklusive zweckmässig angeordneter Arbeitsfugen dar.

Hinweise:

- Bei Aufgabe (b) kann für die maximale Stauchung infolge Kriechen und Schwinden $|\epsilon_{cc}| = 0.5 \%$ eingesetzt werden.
- Beim Überzug reicht es, die Bewehrung beim Schnitt C-C zu bestimmen.

Aufgabe 2

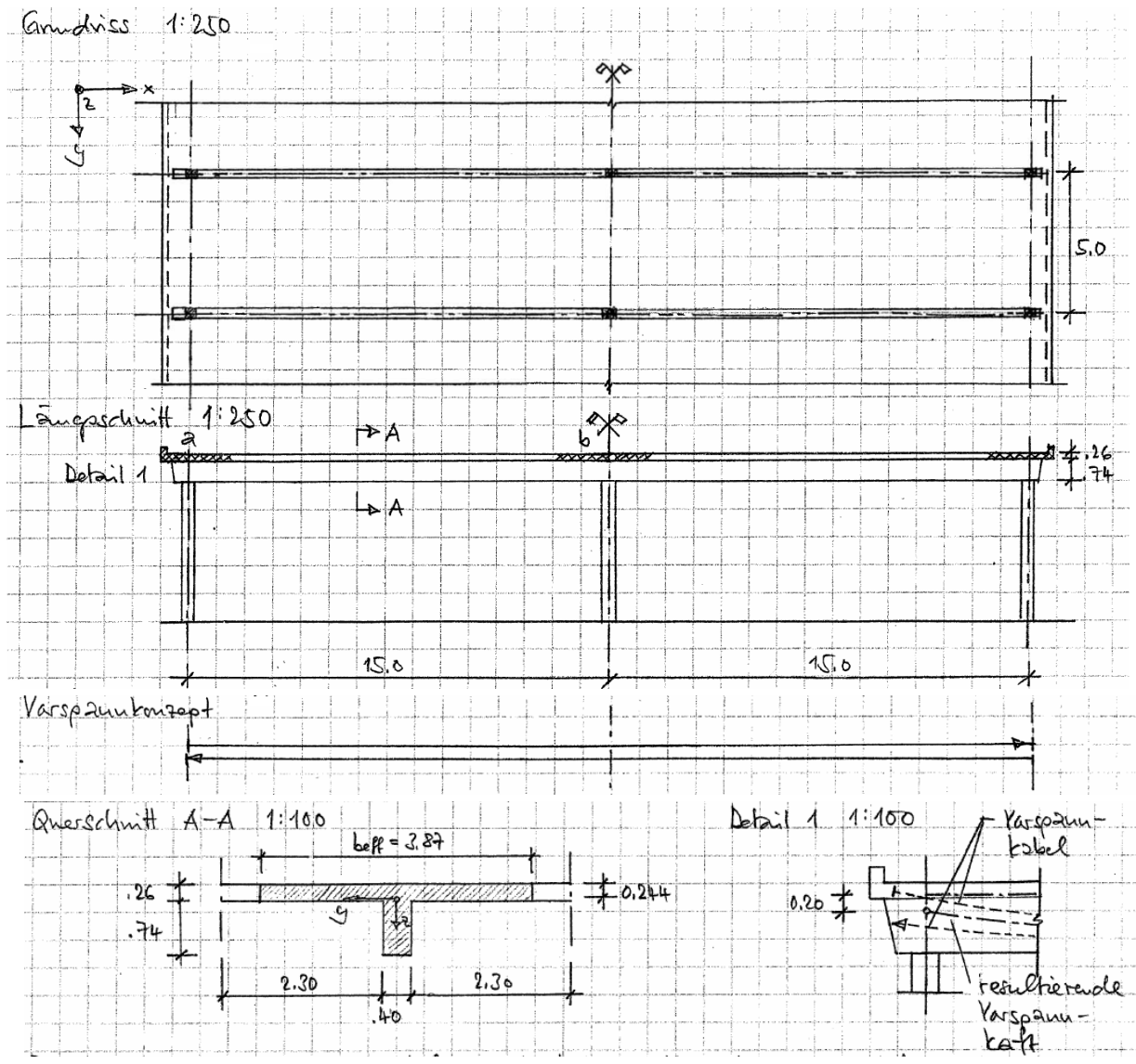


Bild 2: Angaben der in Aufgabe 2 behandelten Hallenkonstruktion. Abmessungen in [m].

Die in Bild 2 dargestellte Hallenkonstruktion weist in y-Richtung alle 5 m 0.4 m breite und 0.74 m hohe Unterzüge auf, welche in x-Richtung als Zweifeldträger über je 15 m spannen und mit je 2 Vorspannkabel mit 0.6“-Litzen aus Spannstahl Y1860 vorgespannt sind. Aufgrund der konstruktiven Durchbildung im Verankerungsbereich weist die resultierende Vorspannkraft am Trägerende bezüglich der Schwerpunktschwerachse eine Exzentrizität von 200 mm auf. Die Dachkonstruktion aus Beton C 35/45 ($f_{cd} = 22 \text{ kN/m}^2$) erfährt ausser ihrer Eigenlast g eine Auflast von $g_{lk} = 4 \text{ kN/m}^2$ und eine Schneelast von $q_{sk} = 4 \text{ kN/m}^2$ (charakteristische Werte). Die Bewehrungsüberdeckung beträgt $c_{nom} = 35 \text{ mm}$.

- a) Bemessen Sie die Vorspannung derart, dass die Unterzüge unter den ständigen Lasten nicht dekomprimiert werden, d.h. $\sigma_c(g, g_l, P_\infty) < 0$. Überprüfe mit dem gewählten Kabeltyp, ob diese Bedingung in den Querschnitten a und b erfüllt ist.
- b) Ermitteln Sie beim mittleren Auflager die für die Biegetragsicherheit zusätzlich erforderliche schlauffe Bewehrung aus Betonstahl B500B und führen Sie den entsprechenden Nachweis.

Vereinfachungen/ Hinweise/ weitere Angaben:

- Die Berechnung darf mit den Bruttoquerschnittswerten $A_c = 1.3022 \text{ m}^2$ und $I_y = 0.07636 \text{ m}^4$ erfolgen.
- $EI = \text{const}$
- Zur Auswahl stehende Kabeltypen:

Bez.	A_p [mm ²]	\varnothing_H [mm]	e [mm]	R_{min} [m]
6-7	1050	63	9	4.192
6-12	1800	81	12	5.489
6-15	2250	106	23	6.137
6-19	2850	106	18	6.907
6-22	3300	106	15	7.432

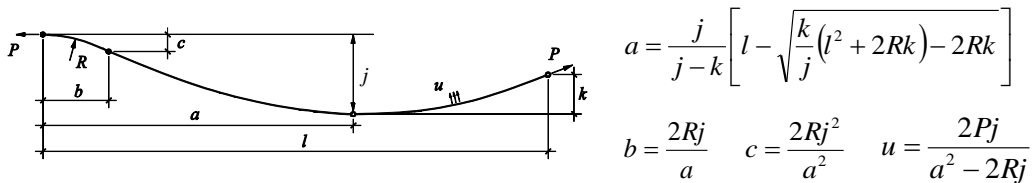
Spannstahl Y1860

$$\sigma_{p0} = 1302 \text{ N/mm}^2$$

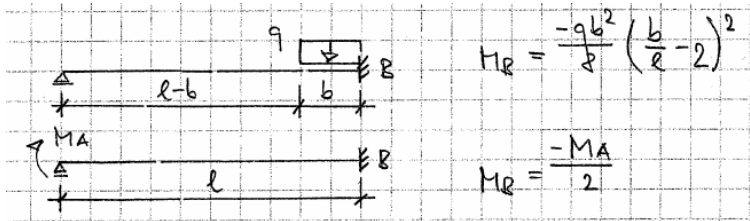
$$\sigma_{p\infty} = 1107 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{pd} = 1390 \text{ N/mm}^2$$

- Kabelgeometrie und Umlenkkräfte



- Momente über dem mittleren Auflager infolge verschiedener Belastungen



Aufgabe 3

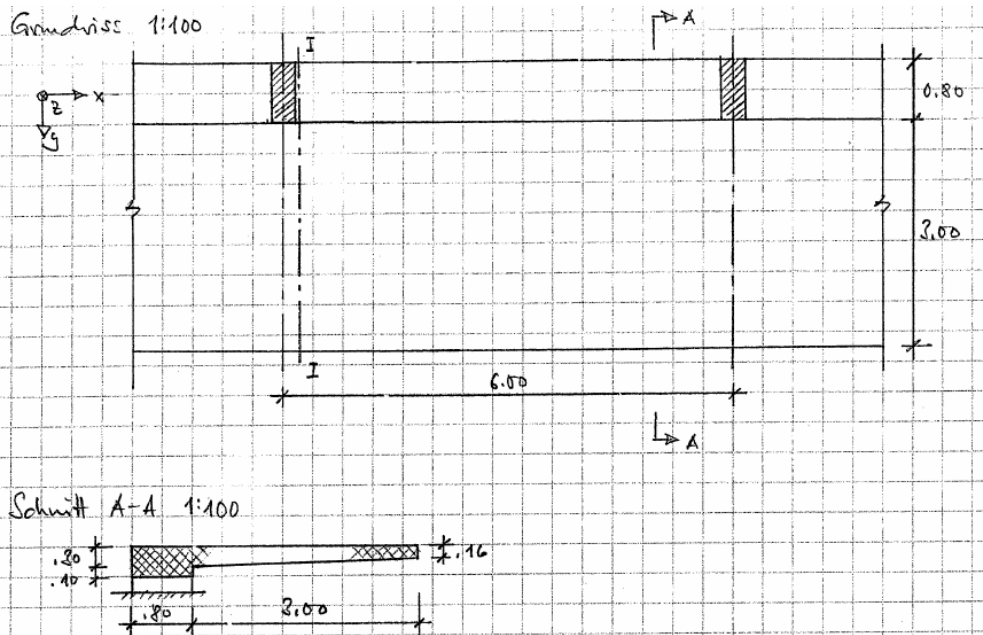


Bild 3: Abmessungen der in Aufgabe 3 behandelten Vordachkonstruktion. Abmessungen in [m].

Die in Bild 3 dargestellte, in x -Richtung sehr lange Dachkonstruktion aus Beton C 30/37 erfährt ausser ihrer Eigenlast eine Schneelast von $q_{sk} = 1 \text{ kN/m}^2$ (charakteristischer Wert). Die Bewehrungsüberdeckung beträgt $c_{nom} = 35 \text{ mm}$.

- a) Bemessen Sie die Bewehrung aus Betonstahl B500B der in den 0.80 m breiten und 0.4 m hohen Randträger eingespannten Kragplatte.
- b) Bemessen Sie die Bewehrung aus Betonstahl B500B des Randträgers im Schnitt I-I.
- c) Stellen Sie die Bewehrung der Vordachkonstruktion im Schnitt I-I im Massstab 1:50 nachvollziehbar dar.

Aufgabe 4

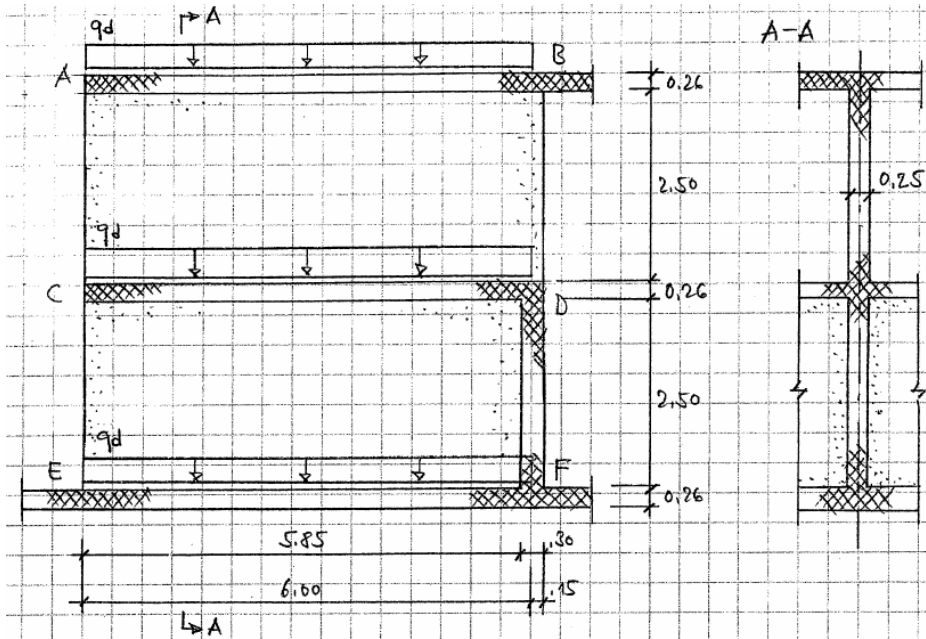


Bild 4: In Aufgabe 4 behandelte Wandscheibe. Abmessungen in [m].

Die über zwei Geschosse reichende 0.25m dicke Wandscheibe ABFE aus Beton C 30/37 wird von der Querwandscheibe DF gestützt. Das für das globale Momentengleichgewicht erforderliche Kräftepaar soll auf die Decke AB und EF wirken.

Ausser ihrer Eigenlast erfährt die Wandscheibe Deckenlasten von $q_d = 100 \text{ kN/m}$ (Bemessungswert).

Die Bewehrungsüberdeckung beträgt $c_{nom} = 20 \text{ mm}$.

- Entwickeln Sie für die Wandscheibe ein zweckmässiges Fachwerkmodell.
- Bemessen Sie die Bewehrung aus Betonstahl B500B.
- Stellen Sie die Wandbewehrungen im Massstab 1:100 nachvollziehbar dar. Arbeitsfugen sind festzulegen und bei der Bewehrungsführung zweckmässig zu berücksichtigen.

Anhang

Querschnittsflächen der Bewehrungsstäbe

Ø [mm]	A _s [mm ²]	a _s [mm ² /m]					
		s = 100 mm	s = 125 mm	s = 150 mm	s = 200 mm	s = 250 mm	s = 300 mm
8	50	503	402	335	251	201	168
10	79	785	628	524	393	314	262
12	113	1131	905	754	565	452	377
14	154	1539	1232	1026	770	616	513
16	201	2011	1608	1340	1005	804	670
18	254	2545	2036	1696	1272	1018	848
20	314	3142	2513	2094	1571	1257	1047
22	380	3801	3041	2534	1901	1521	1267
26	531	5309	4247	3540	2655	2124	1770
30	707	7069	5655	4712	3534	2827	2356