

Prof. Dr. Peter Marti
Institut für Baustatik und Konstruktion (IBK)

Departement Bau, Umwelt und Geomatik (D-BAUG)
Studiengang Bauingenieurwissenschaften

Schlussdiplomprüfung Stahlbeton

Frühling 2003

Dienstag, 25. Februar 2003, 10.15 - 12.15 Uhr, HIL E9

Name, Vorname:

Studenten-Nr.:

Bemerkungen

1. Alle Aufgaben haben das gleiche Gewicht. Für vier vollständig gelöste Aufgaben wird die Höchstnote (6) erteilt.
2. Für das spezifische Gewicht von Stahlbeton soll 25 kN/m^3 angenommen werden.
3. Wo nichts anderes vermerkt ist, wird von Beton B 35/25 und Stahl S 500 ausgegangen.
4. Die Partialfaktoren betragen $\gamma_R = 1,2$, $\gamma_G = 1,3$ und $\gamma_Q = 1,5$.
5. Materialkennwerte und weitere Angaben sind, sofern nicht unten aufgeführt, der Norm SIA 162 zu entnehmen.

Aufgabe 1

Ein sehr langer Wasserkanal ist auf seiner ganzen Länge kontinuierlich aufgelagert. Die Auflagerbedingungen und Querschnittsabmessungen sind dem Bild 1 zu entnehmen. Die Fließgeschwindigkeit des Wassers kann vernachlässigt werden, d.h. auf das Bauwerk wirkt ein hydrostatischer Druck. Die Dichte des Wassers beträgt 10 kN/m^3 . Dimensioniere die Bewehrung und stelle in einer maßstäblichen Bewehrungsskizze (M 1:50) sowohl die statisch notwendigen als auch die aus Gründen der konstruktiven Durchbildung eingelegten Stäbe dar.

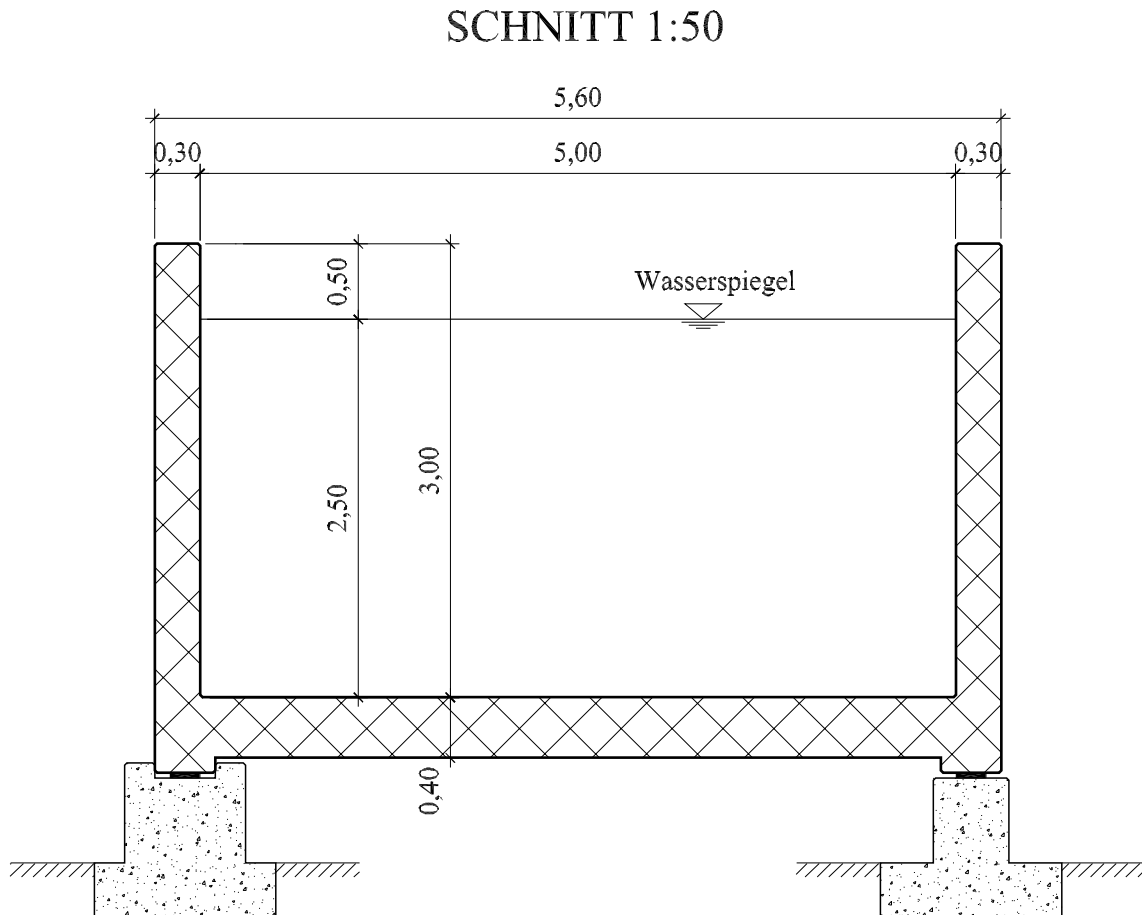
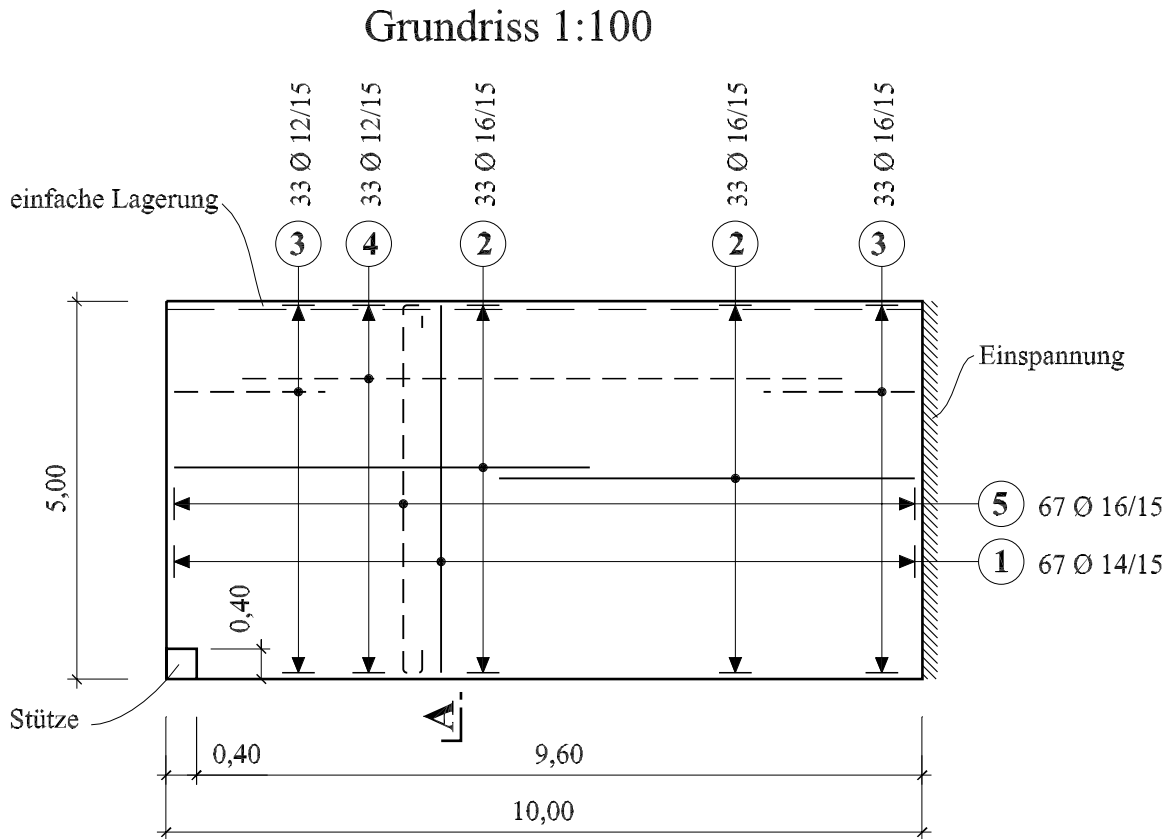


Bild 1 - Auflagerbedingung und Querschnittsabmessungen (Abmessungen in m).

Aufgabe 2

Die in Bild 2 abgebildete 30 cm dicke Platte ist orthogonal bewehrt und wird durch eine gleichmässig verteilte Last q beansprucht. Die Abmessungen und Auflagerbedingungen können dem Bild 2 entnommen werden. Die Betonüberdeckung der äussersten Bewehrungsstäbe beträgt 30 mm. Die Stütze kann als Punktlagerung betrachtet werden. Stelle zwei bestimmte mögliche Bruchmechanismen dar und bestimme deren obere Grenzwerte der Traglast q_u .



Schnitt A-A 1:20

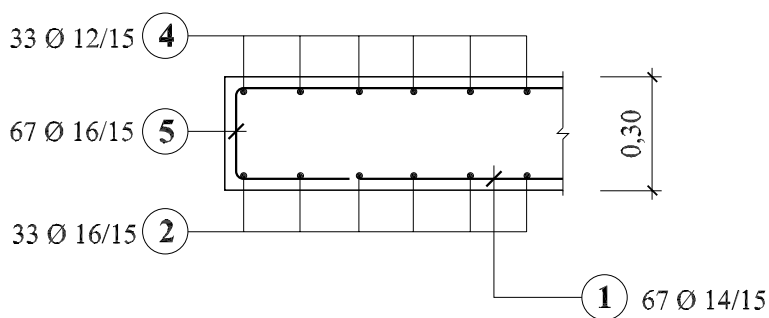


Bild 2 - Bewehrung und Abmessungen der Platte (Abmessungen in m).

Aufgabe 3

Die in Bild 3 dargestellte 30 cm dicke Scheibe wird sowohl durch eine Nutzlast von 200 kN als auch durch eine gleichmässig verteilte Auflast von 100 kN/m auf Gebrauchsniveau belastet. Dimensioniere die Bewehrung und stelle in einer Bewehrungsskizze die statisch notwendigen Stäbe dar. Die Eigenlast der Scheibe darf vernachlässigt werden.

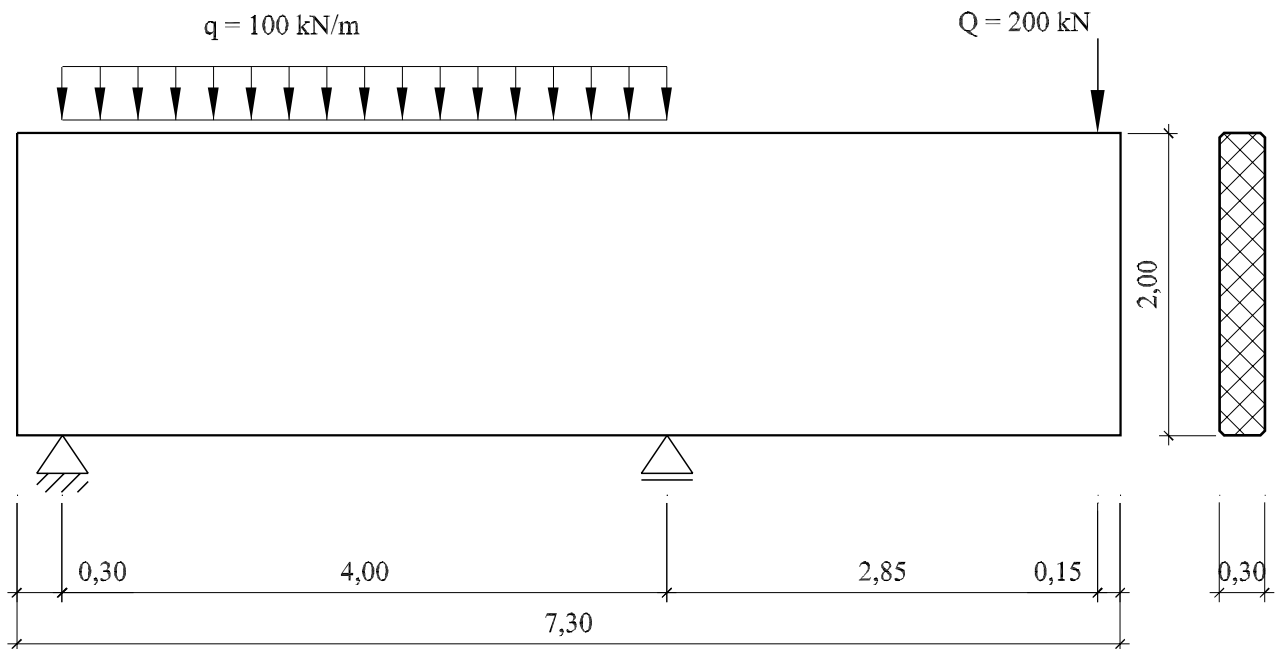


Bild 3 - Tragsystem, Abmessungen und Belastungsanordnungen der in Aufgabe 3 betrachteten Scheibe.

Aufgabe 4

Ein quadratisches Zugglied mit einer Seitenlänge von 35 cm ist gemischt bewehrt und wird zentrisch auf eine Vorspannkraft von $0,7 f_{tk} A_p$ ($f_{tk} = 1770 \text{ N/mm}^2$) vorgespannt. Die schlaffe Bewehrung setzt sich aus 4 Stäben $\text{Ø} 14 \text{ mm}$ zusammen. Das Spannglied besteht aus 7 Litzen $0,6''$, der Hüllrohrdurchmesser beträgt 62 mm. Die Anordnung der Bewehrung ist aus Bild 4 ersichtlich.

Nach dem Vorspannvorgang wird das Zugglied bis zum Bruch auf Zug belastet. Zeichne qualitativ den Verlauf der Normalkraft T gegen die Dehnung ϵ im Rissquerschnitt auf. Bestimme sowohl die Riss-, Fließ- und Bruchlast als auch die Dehnungen kurz nach dem Vorspannen, kurz vor und nach dem Reißen, bei Fließbeginn und beim Bruch.

Für die Berechnungen können die in Bild 4 dargestellten Stoffgesetze verwendet werden.

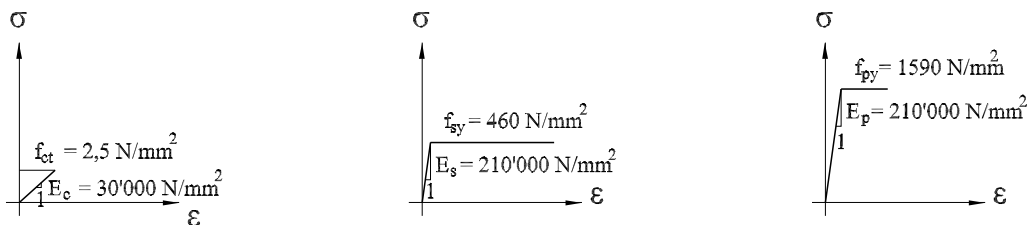
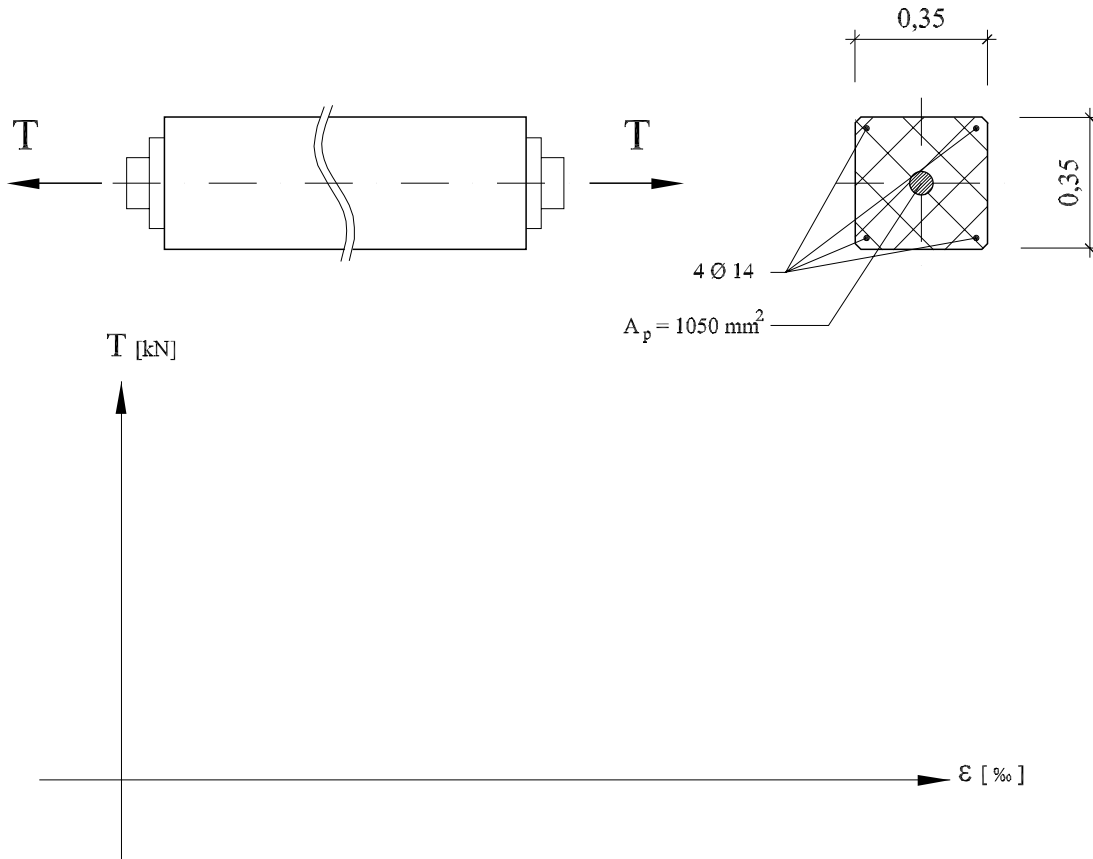


Bild 4 - Abmessungen des Zugglieds, Anordnung der Bewehrung und Stoffgesetze für Beton, Betonstahl und Spannstahl