

STAHLBETON I – HAUSÜBUNG 2

(101-0125-00)

Name:

Assistent:

Aufgabenstellung

Aufgabe 1:

Gegeben: Ein Träger mit Plattenbalken-Querschnitt überspannt als Zweifeldträger eine Spannweite von $2 \cdot l = 36$ m (siehe Bild 1). Die Betonabmessungen wurden in einer früheren Projektphase definiert und sind in Bild 2 ersichtlich. Der Träger soll neben seinem Eigengewicht auch eine verteilte Nutzlast von $q_k = 40$ kN/m tragen.

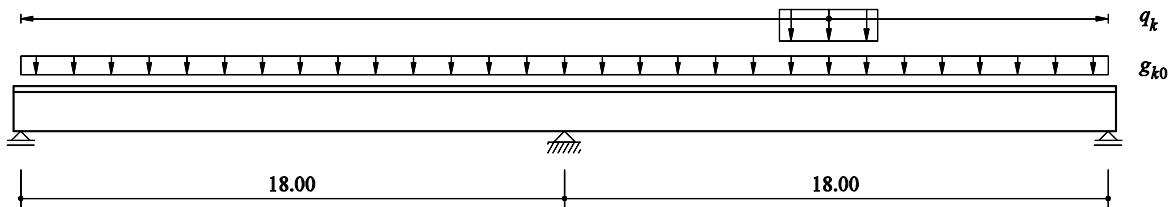
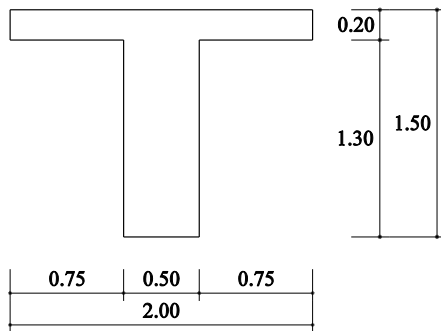


Bild 1: Ansicht Zweifeldträger, 1:250 (Abmessungen in m).



Beton: C30/37, $D_{max} = 32$ mm

Betonstahl: B500B, $c_{nom} = 35$ mm

Bild 2: Querschnitt, 1:50 (Abmessungen in m).

- Gesucht:
- Bestimmen Sie ausgehend von der jeweils ungünstigsten Laststellung die massgebenden positiven und negativen Momente im Feld resp. über dem Auflager.
 - Dimensionieren Sie die Hauptbewehrung im Feld- und im Stützenquerschnitt und führen Sie die entsprechenden Tragsicherheitsnachweise für Biegung.
 - Erstellen Sie für den Feld- und den Stützenquerschnitt eine massstäbliche Bewehrungsskizze. Beachten Sie dabei SIA 262, Ziff. 5 und unterscheiden Sie Hauptbewehrung und konstruktive Bewehrung.
 - Ist im vorliegenden Fall eine Umlagerung der Schnittgrößen nach SIA 262, Ziff. 4.1.4.2 zulässig? Welche Vorteile resultieren daraus?

Hinweis: Für die Ermittlung der elastischen Schnittgrößen darf von einer konstanten Biegesteifigkeit EI über den ganzen Träger ausgegangen werden.

Aufgabe 2:

- a) Ein Träger aus Beton C30/37 hat einen rechteckigen Querschnitt mit einer Breite von 500 mm und einer Höhe von 800 mm. Vereinfachend kann eine statische Höhe von $d = 720$ mm angenommen werden. Berechnen Sie für Bewehrungsgehalte $\rho = \{0.001, 0.003, 0.005, \dots, 0.025\}$ den Biege­widerstand des Trägers. Tragen Sie die Betondruckzonenhöhe als Funktion des Biege­widerstands auf. Wieso ist der Verlauf nicht linear? Bei welchen Bewehrungsgehalten ist Vorsicht geboten?
- b) Berechnen Sie die Krümmung beim Bruch für den Träger aus Frage 2a) und beurteilen Sie die Duktilität in Abhängigkeit des Bewehrungs­gehalts. Gehen Sie dabei auf die verschiedenen Versagensarten ein.