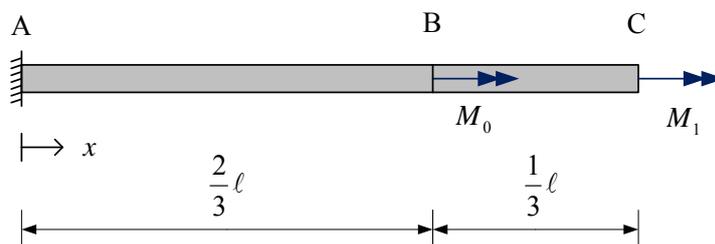


Baumechanik II – Hörsaalübung 7

Aufgabe 7.1

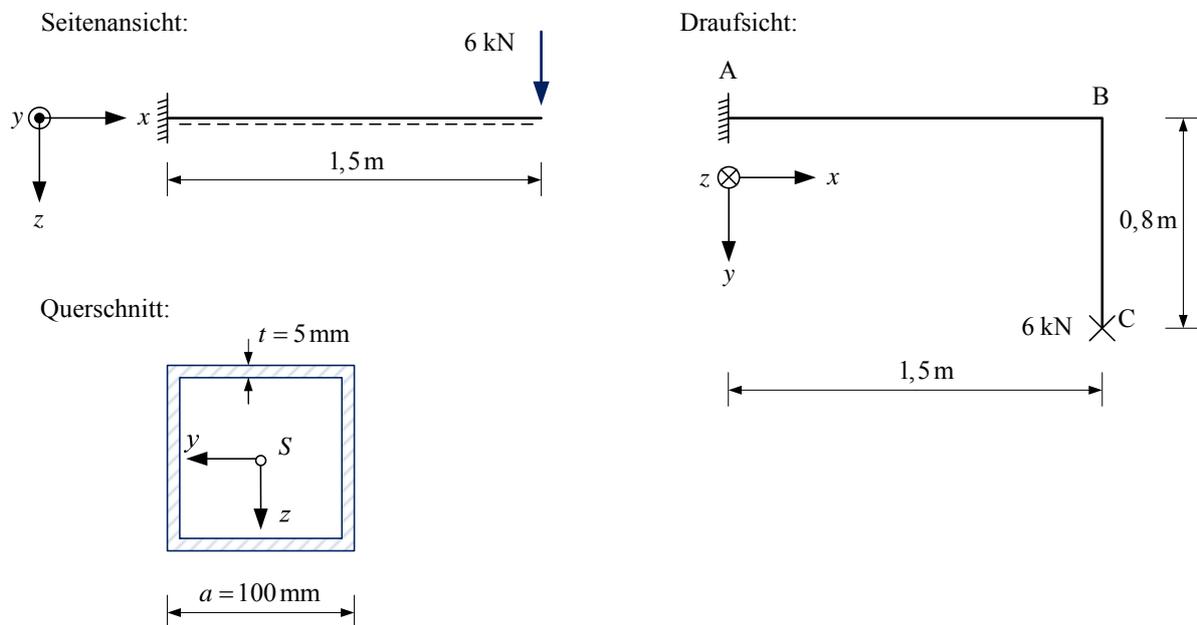
Dargestellt ist ein einseitig eingespannter homogener Stab mit kreisförmigem Vollquerschnitt (Durchmesser d). Der Stab wird an den Stellen B und C durch die Torsionsmomente M_0 und M_1 belastet.

- Wie groß muss M_1 bei gegebenem M_0 gewählt werden, damit der Verdrehwinkel φ_1 am Stabende C Null wird?
- Wie groß ist die maximale Schubspannung, und wo tritt diese auf?



Aufgabe 7.2

Gegeben ist das dargestellte System. Der Querschnitt besteht aus einem quadratischen Hohlprofil mit der Kantenlänge $a=100\text{mm}$ und der Wanddicke $t=5\text{mm}$.



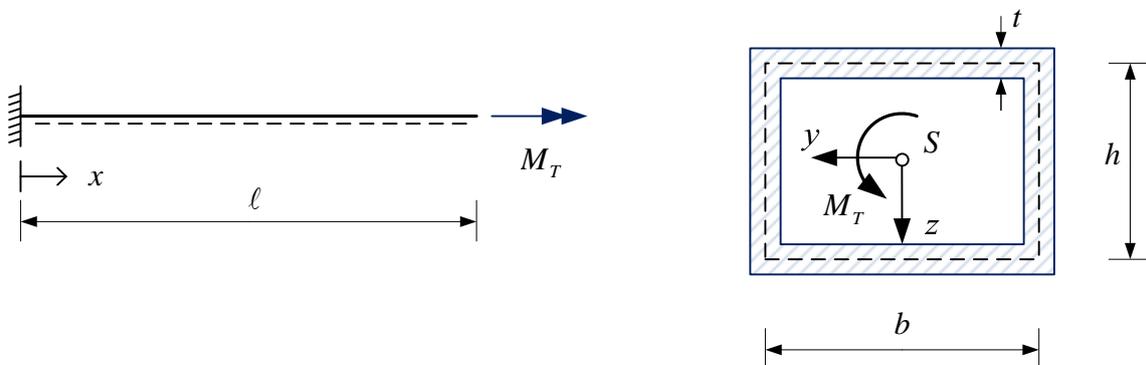
- Ermitteln Sie die Verläufe der Schnittgrößen (Normalkraft, Querkraft, Biegemomente und Torsionsmomente) und stellen Sie diese graphisch dar.
- Führen Sie einen Biegespannungsnachweis an der maßgebenden Stelle durch und stellen Sie die Normalspannungen über dem Querschnitt graphisch dar.
Gegeben: $\sigma_{zul}=16,2\text{kN/cm}^2$.

- Bestimmen Sie die Schubspannungen aus der Querkraft an der maßgebenden Stelle und stellen Sie diese über dem Querschnitt graphisch dar.
- Bestimmen Sie die Schubspannungen infolge Torsion an der maßgebenden Stelle und stellen Sie diese über dem Querschnitt graphisch dar.
- An welcher Stelle des Querschnitts wird die Überlagerung der beiden Schubspannungen maximal und wie groß ist τ_{\max} .

Aufgabe 7.3

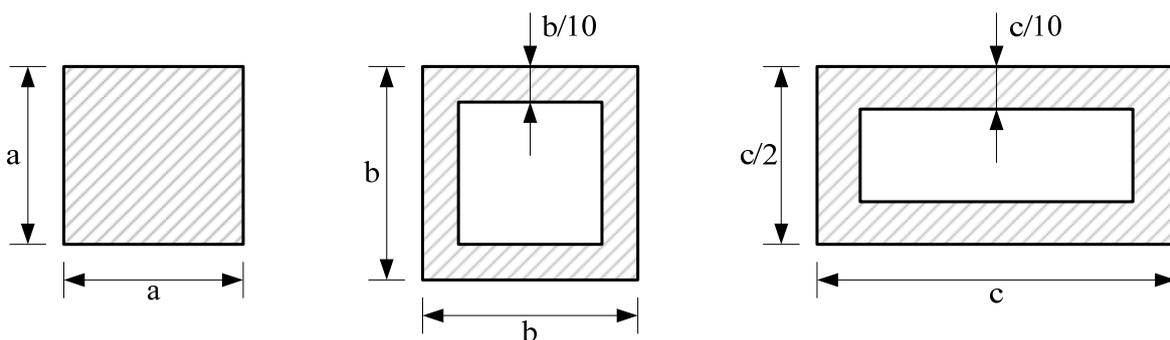
Gegeben ist der dargestellte dünnwandige Kastenträger der Länge l mit konstanter Wanddicke t , der durch ein Torsionsmoment M_T beansprucht wird. Die Verwölbung des Stabes ist an der Einspannung nicht behindert.

- Bestimmen Sie die Verdrehung ϕ_l am Ende des Stabes.
- Ermitteln Sie die Verwölbung $u(s)$ des Querschnitts in x -Richtung. Stellen Sie die Verwölbung des Querschnitts graphisch dar.



Aufgabe 7.4

Gegeben ist ein Stab, der durch ein Torsionsmoment $M_T=1200 \text{ kNcm}$ belastet ist.



Wie müssen die zur Verfügung stehenden drei Querschnitte dimensioniert werden, damit die zulässige Schubspannung $\tau_{\text{zul}}=9 \text{ kN/cm}^2$ nicht überschritten wird. Welcher Querschnitt ist vom Materialaufwand der günstigste?

Aufgabe 7.5

Gegeben sind die beiden dargestellten dünnwandigen Querschnitte unter Torsionsbelastung. Bestimmen Sie:

- das Verhältnis der maximalen Schubspannungen beider Querschnitte,
- das Verhältnis der Endverdrehungen beider Querschnitte.

