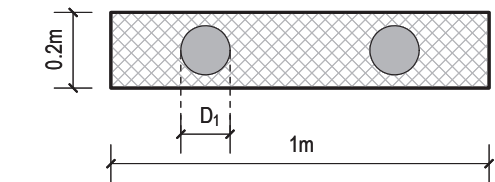


Aufgabe 1 Dimensionierung von auf Zug beanspruchten Bauteilen

Gegeben ist die massgebende Normalkraft $N_d=5900\text{kN}$, welche von einem Stahlbetonelement aufgenommen werden soll. Annahme: Die Seile tragen die volle Zuglast, d.h. der Beton kann vernachlässigt werden. Untersucht werden zwei Varianten mit unterschiedlicher Verteilung der Bewehrung. (Stahl S235)

- a) Berechnen Sie für die zwei Varianten die notwendigen Bewehrungsdurchmesser D_1 und D_2 (auf ganze mm gerundet). Die Materialwerte finden Sie auf dem Formelblatt.
- b) Was könnten mögliche Vor- und Nachteile der beiden Varianten sein? Geben Sie Ihren Favorit an und begründen Sie die Wahl.

Variante 1.1



Querschnitt 1:20

N_d

=

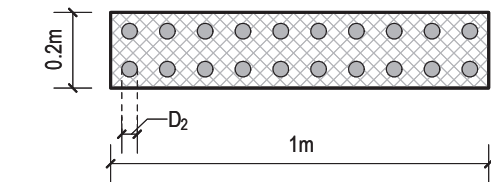
f_{tk}

=

γ_M

=

Variante 1.2



Querschnitt 1:20

N_d

=

f_{tk}

=

γ_M

=

b)

Aufgabe 2 Materialeigenschaften

Um ein Gefühl zu erhalten, wie sich verschiedene Materialien bei Zug- und Druckbelastungen verhalten, vergleichen wir in der Folge Holz (Fichte), Stahl (S235) und Beton (C20/25).

- a) Vervollständigen Sie die Tabelle mit Werten aus der Formelsammlung und ihren eigenen Berechnungen.
- b) Gegeben ist eine Zugbeanspruchung von $N_d=12\text{kN}$. Berechnen Sie für die drei Materialien die benötigte Querschnittsfläche A_{req} die zur Aufnahme von N_d erforderlich ist und vergleichen Sie diese.
- c) Wiederholen Sie b) nun jedoch mit einer Druckbeanspruchung von $N_d=12\text{kN}$.

a)

	Holz Fichte	Stahl S235	Beton C20/25
γ_M			
f_{tk}			
f_{td}			
f_{ck}			
f_{cd}			

b)

Holz

N_d

=

12'000

N

Stahl

N_d

=

Beton

N_d

=

f_{td}

=

f_{td}

=

f_{td}

=

c)

Holz

N_d

=

12'000

N

Stahl

N_d

=

Beton

N_d

=

f_{cd}

=

f_{cd}

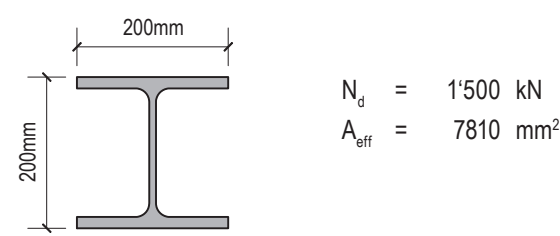
=

f_{cd}

=

Aufgabe 3 Spannungsnachweis

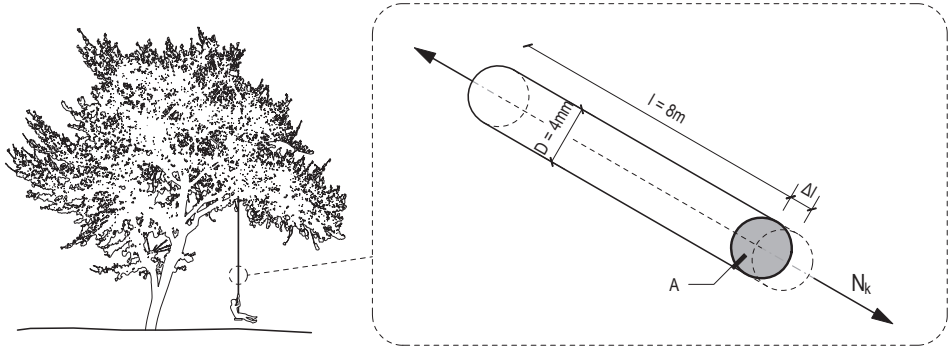
Führen Sie einen Spannungsnachweis für das Stahlprofil (S235) mit den gegebenen Werten durch.



Querschnitt 1:10

Aufgabe 4 Deformation/Längenänderung

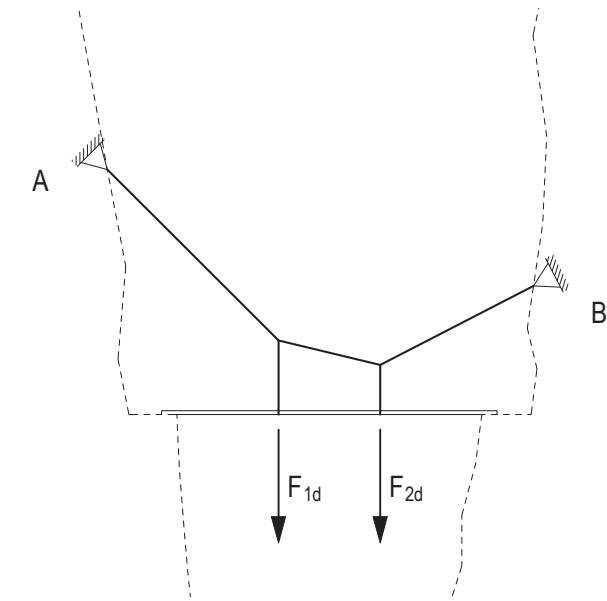
An einem Baum wird eine Schaukel an einem dünnen Stahlseil S235 mit der Länge $l = 8\text{m}$ und einem Durchmesser von $D = 4\text{mm}$ aufgehängt. Finden Sie unter der Annahme, dass die Person auf der Schaukel $80\text{ kg (m}_k\text{)}$ wiegt, die Längenänderung Δl in mm und in %.



Aufgabe 5 Deformation/Längenänderung

- a) Zeichnen Sie zur gegebenen Seilbrücke den Kräfteplan und finden Sie die massgebende Kraft im Hauptseil. Berechnen Sie den Seildurchmesser und die Längenänderung aufgrund der Beanspruchung für das massgebende Segment aus Stahl S235. Geben Sie sowohl die Längenänderung Δl als auch die prozentuale Ausdehnung in % an. $F_{1d} = F_{2d} = 40\text{ kN}$
- b) Beschreiben Sie, welche Veränderungen die Längenausdehnung für Lage- und Kräfteplan geben könnte.

a)



Lageplan 1:1'000

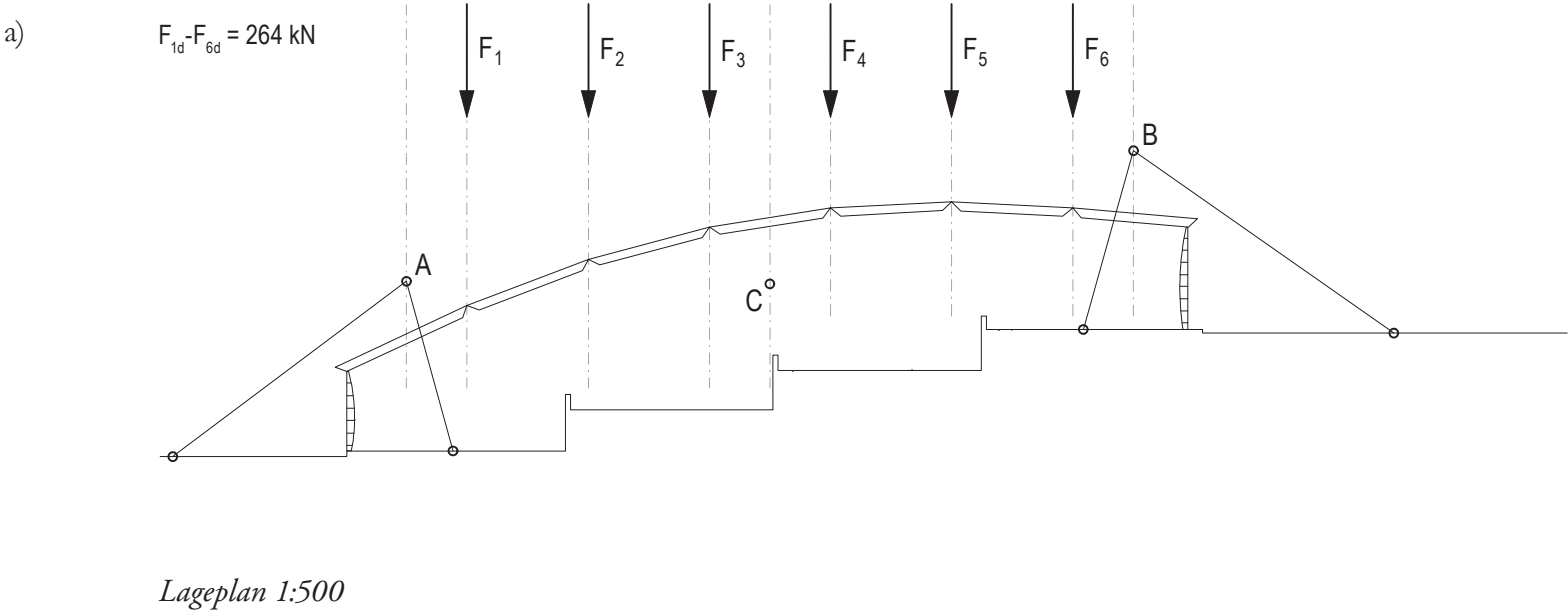
Subsystem

1 cm $\hat{=}$ 10 kN
Kräfteplan

b)

Aufgabe 6 Dimensionierung eines Hallendachs

- a) Gegeben sind die Belastungen eines Daches auf eine Seilkonstruktion. Finden Sie die Seilform durch die Punkte A, B und C. Zeichnen Sie den entsprechenden Kräfteplan und geben Sie die massgebende Kraft im Pylon und in der Rückverankerung an.
- b) Berechnen Sie die erforderliche Querschnittsfläche des Pylons (S235) und finden Sie ein dazu passendes ROR-Profil aus der Stahlprofil-tabelle.
- c) Gegeben ist der Durchmesser (D=89mm) der Rückverankerung (S355). Führen Sie einen Spannungsnachweis durch.



Subsystem

1 cm $\hat{=}$ 300 kN
Kräfteplan

b)

c)