

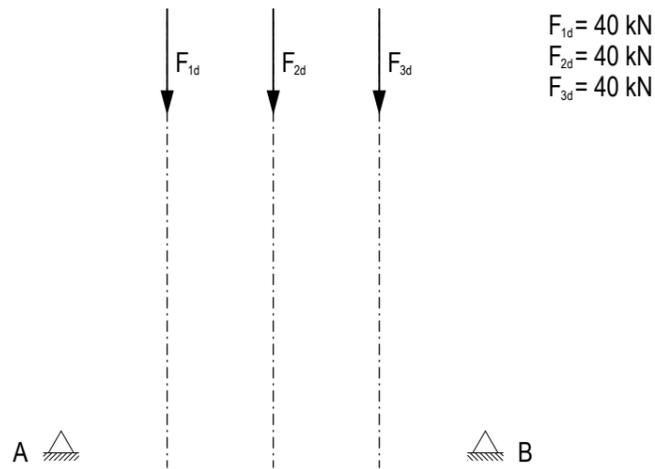
Aufgabe 1 Bögen unter spezifischen Bedingungen

Finden Sie für die Situationen a) und b) eine mögliche Bogenform. Beachten Sie dabei die untenstehenden Bedingungen. Färben Sie Zugelemente rot, Druckelemente blau und äussere Kräfte grün ein.

In a) soll die massgebende Kraft 100 kN betragen.

In b) beträgt die Schubkraft (horizontale Komponente der Auflagerkräfte) genau 120kN.

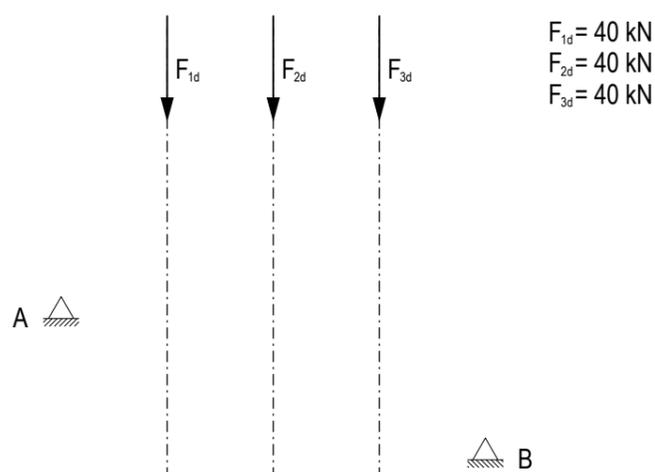
a)



Lageplan 1:100

Kräfteplan 1cm ≙ 20kN

b)



Lageplan 1:100

Kräfteplan 1cm ≙ 20kN

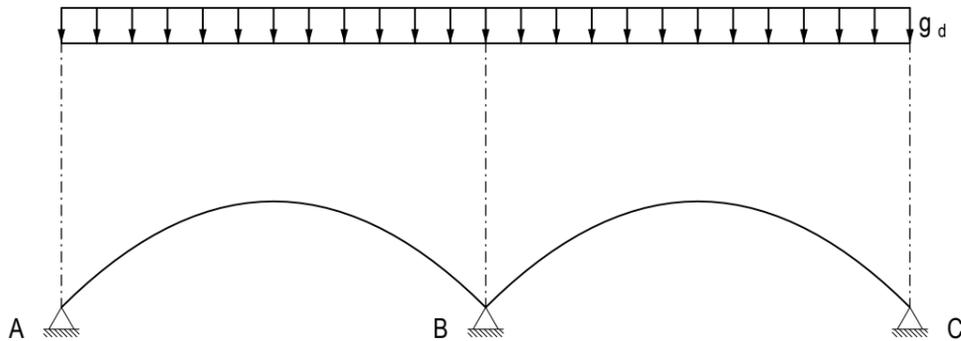
c) Sind für die obigen Situationen noch andere Lösungen möglich? Wenn ja, zeichnen Sie qualitativ (nur im Lageplan und ohne den Kräfteplan) eine weitere mögliche Lösung ein.

Aufgabe 2 Auflagerreaktionen von Bogentragwerken

Folgend sind drei Situationen gegeben. Die Linienlast ist jeweils auf Bemessungsniveau und beträgt $g_d = 4 \text{ kN/m}$.

- Es sind zwei Bögen aneinander gestellt. Finden Sie mit Hilfe der grafischen Statik alle Auflagerkräfte (A - C) und zeichnen Sie den Kräfteplan.
- Finden Sie wiederum den Kräfteplan.
- Beschreiben Sie die Veränderung der Auflagerkraft B von der Situation a) zu b).
- Das mittlere Auflager B erlaubt nur vertikale Auflagerkräfte. Finden Sie die Form des fehlenden Bogens mit Hilfe des Kräfteplans, so dass der Schub beider Bögen sich in Auflager B aufhebt.

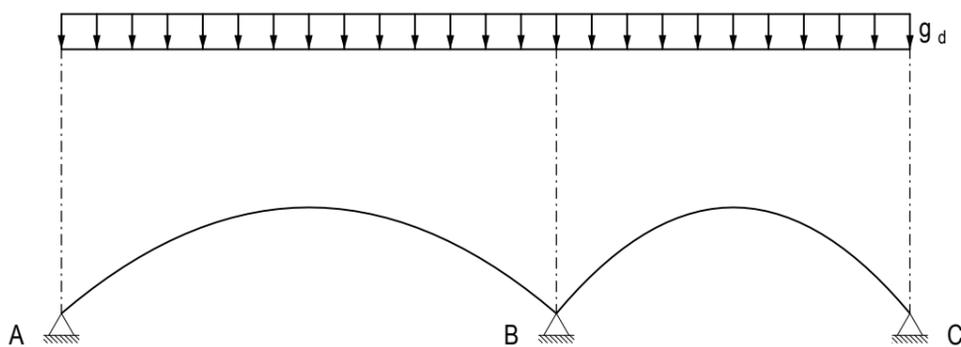
a)



Lageplan 1:200

Kräfteplan 1cm $\hat{=}$ 10kN

b)

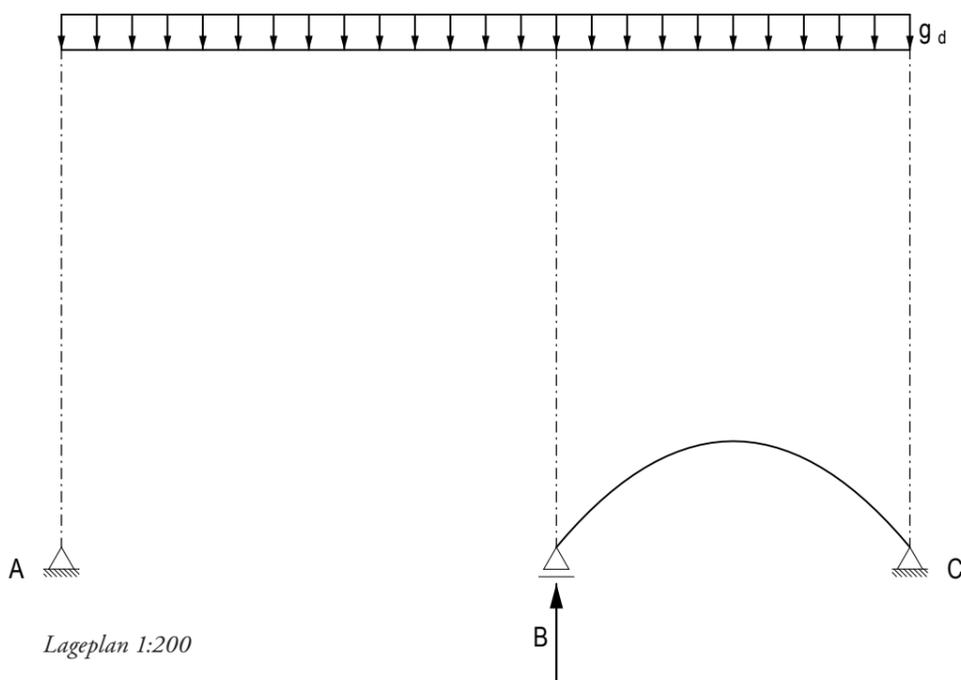


Lageplan 1:200

Kräfteplan 1cm $\hat{=}$ 10kN

c)

d)



Lageplan 1:200

Kräfteplan 1cm $\hat{=}$ 10kN

Creative Kathedrale

Task

Ergänzen Sie den gegebenen Querschnitt des Gewölbes des Hauptschiffes einer Kathedrale mit selbst entworfenen Seitenschiffen und Stützmauern. Zeichnen Sie den inneren Kräfteverlauf in der Konstruktion mit Hilfe des Kräfteplans und machen Sie Anpassungen ihres Entwurfes, falls nötig. Die Kräfte müssen durch das Material in den Boden geleitet werden. Beachten Sie, dass eine Steinkonstruktion nur unter Druck funktioniert.

- Der innere Kräfteverlauf im Gewölbe des Hauptschiffes ist gegeben. Finden Sie zuerst die Geometrie des Gewölbes des linken Seitenschiffes. Beachten Sie dazu, dass die senkrecht verlaufenden Wände zwischen Haupt- und Nebenschiff vorgeben, dass die Kraft dort senkrecht bis ins Auflager geleitet werden muss.
- Stimmen Sie dann die Geometrie des linken Stützpfilers mit der von Ihnen frei wählbaren äusseren Kraft F_{1d} ab, um die Kraft dort in den Boden zu leiten.
- Benutzen Sie die gleiche Vorgehensweise um das Tragwerk des rechten Seitenschiffes zu entwerfen.

