

BRÜCKE

Beim Bau von Brücken, Häusern, usw. spielen die Gleichgewichtsbedingungen eine so zentrale Rolle, dass sich daraus sogar eine eigene Fachrichtung, die *Statik*, entwickelt hat.

Bei dieser Aufgabe untersuchen Sie die Belastung der Pfeiler einer einfachen Brücke.

Ziele

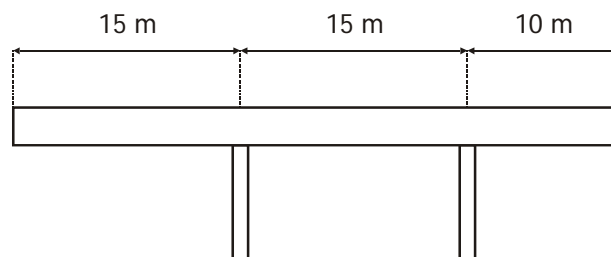
- Sie üben den Umgang mit Kraftvektoren.
- Sie formulieren die Gleichgewichtsbedingungen korrekt.
- Sie lösen ein einfaches statisches Problem.

Zeit: Sie können die Aufgabe in 15 Minuten bearbeiten.

Aufgabe

Eine 2'400 t schwere Brücke wird von zwei Pfeilern getragen, die nicht symmetrisch angeordnet sind.

Wie gross sind die Kräfte auf die beiden Pfeiler?



Anleitung

1. Zeichnen Sie alle Kräfte auf die Brücke (ohne Pfeiler) an der korrekten Stelle ein. Berücksichtigen Sie auch die Gewichtskraft auf die Brücke.
2. Wählen Sie einen sinnvollen Drehpunkt und drücken Sie die Drehmomente aller Kräfte bezüglich dieses Drehpunktes aus.
3. Schreiben Sie die vollständigen Gleichgewichtsbedingungen (Kräfte- und Drehmomentengleichgewicht) für die Brücke auf.
4. Leiten Sie aus den Gleichgewichtsbedingungen einen algebraischen Ausdruck für die Kräfte auf die beiden Pfeiler her.
5. Berechnen Sie die Kräfte numerisch.

Zusatzaufgaben

6. Ändert sich etwas an den Belastungen, wenn der eine Pfeiler etwas absinkt und die Brücke dadurch schief steht? Begründen Sie Ihre Antwort.
7. Leiten Sie einen allgemeinen Ausdruck für das Verhältnis der beiden Kräfte auf die Pfeiler her, wenn diese in den Abständen r_1 und r_2 von der Brückenmitte angebracht sind.