

**Tipps zur 1. Aufgabe**

- a) Im realen Modell werden nur vertikale Kräfte betrachtet, die an einzelnen Punkten angreifen. Außerdem gehen Sie von einer starren Form der Brücke aus. Beschreiben, inwiefern sich die Realität von diesen Annahmen unterscheidet.

- b) Sie öffnen in GeoGebra ein Grafikfenster und fügen als Hintergrundbild das Bild ein.

1 LE entspricht in der Realität 1 m, wenn die linke untere Ecke  $(-178|-101)$  und die rechte obere Ecke  $(173|132)$  ist.

In diesem Koordinatensystem definieren Sie die geometrischen Objekte, die die Brücke im mathematischen Modell beschreiben

- c) Mit Hilfe der Werkzeuge  und  bestimmen Sie die Abstände und Winkel.

- d) Zur Beurteilung des Modells untersuchen Sie, welche Annahmen aus Teil a) zu eher zu kleinen oder eher zu großen Ergebnissen führen. Machen Sie dementsprechende Verbesserungsvorschläge.

Tipps

 oder *Bearbeiten* → *Bild einfügen von*,  
Kontextmenü: *Eigenschaften, Grundeinstellungen* → *Hintergrundbild*

*Eigenschaften, Position*

*Eigenschaften, Grundeinstellungen* → *Objekt fixieren*

**Tipps zur 2. Aufgabe**

- a) Sie wählen einen der Seil-Endpunkte aus und legen den Maßstab für die Darstellung der Kräfte im Koordinatensystem fest, z.B. 1 kN  $\sim$  0,2 cm. Dann geben Sie den Vektor für die vertikale Kraft und die Richtung der Zugkraft im Seil ein, im Beispiel:

Eingabezeile

$F_h = \text{Vektor}[(0, -40)]$

$v_s = \text{Richtung}[\text{Gerade}[\langle \text{Anfangspunkt des Seils} \rangle, \langle \text{Endpunkt des Seils} \rangle]]$

Zur Bestimmung der Länge des Kraftvektors  $\vec{F}_s$  gibt es mehrere Möglichkeiten:

- Ausprobieren mit Hilfe eines Schiebereglers.
- Konstruktion des achsenparallelen rechtwinkligen Dreiecks.
- Berechnen mit dem Satz des Pythagoras oder mit  $|\vec{F}_s| = \frac{|\vec{F}_s|}{\cos(\varphi)}$ , wobei  $\varphi$  der Winkel zwischen Seil und Pylon ist.

Der Vektor der horizontalen Kraft ist die Differenz der Vektoren  $\vec{F}_v - \vec{F}_s$ .

Vergessen Sie nicht, die Länge der Vektoren in Krafteinheiten (kN) umzurechnen!

- b) Wenn an allen unteren Seil-Enden gleich große Kräfte angreifen, sind bei dieser Schrägseilbrücke Zugkräfte in den Seilen gleich groß. Die Kraft, die insgesamt auf den Untergrund wirkt, ist vier Mal so groß wie die Kraft in einem der oberen Seil-Enden.

Sie zeichnen die Vektoren der beiden Zugkräfte, die im selben Punkt des Pylons angreifen, und ihren Summenvektor ein.

Mit  auf den Punkt und den Vektor klicken

- c) Mit einem Schieberegler variieren Sie die Länge der Vektoren. Beachten Sie aber, dass die Länge der übrigen Vektoren angepasst werden muss. Die Größe der Zugkraft zeigen Sie mit

 als Text an. Verwenden Sie dabei als Objekt  $5*|F_s|$ .