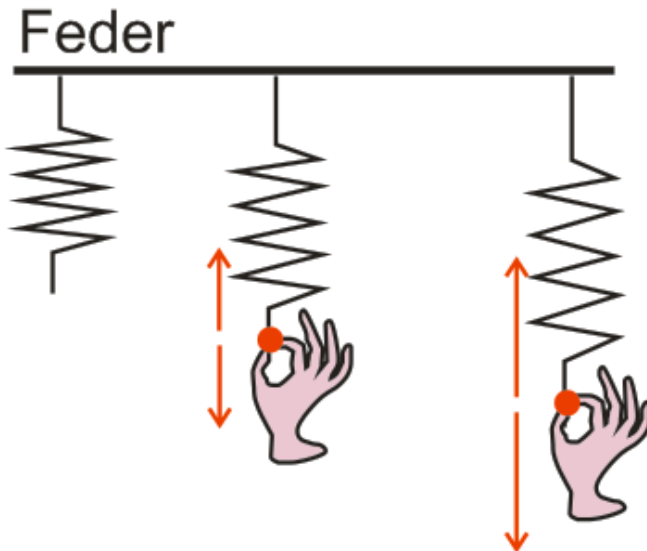


## Kraft und Gegenkraft

Kräfte treten immer **paarweise in entgegengesetzter Richtung** auf. Betrachte dazu das folgende Beispiel:



Eine Spiralfeder ist an der Decke befestigt.

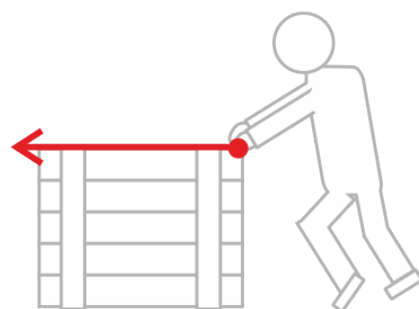
Zieht man nun an dieser Feder mit einer bestimmten Kraft, erhöht sich auch die Gegenkraft entsprechend.

**Jede Kraft bewirkt eine entgegengesetzt gerichtete, gleich große Kraft.**

## Wovon hängt die Kraftwirkung ab?

Von einer Kraft müssen drei Dinge angegeben werden:

- ▶ Die **Größe** der Kraft.
- ▶ Die **Richtung** der Kraft.
- ▶ Der **Angriffspunkt**.



In Zeichnungen wird eine **Kraft durch einen Pfeil** (Vektor) dargestellt. Die Länge des Pfeils gibt die Größe der Kraft an, die Richtung des Pfeils entspricht der Richtung der Kraft, der Beginn des Pfeils stellt den Angriffspunkt dar.

Ein **Kräftemaßstab** ( $M_k$ ) hilft uns dabei, die Größe der Kraft aus der Pfeillänge abzuleiten.

**Beispiel:**  $M_k = \frac{10N}{cm}$  - 1 cm Pfeillänge entspricht 10 N.

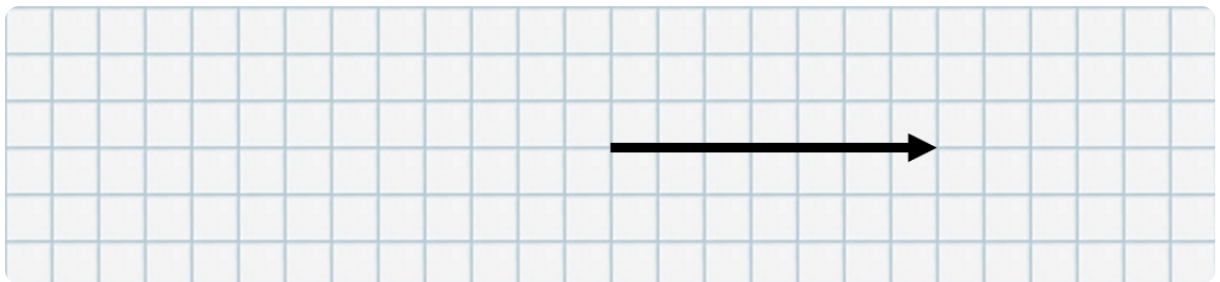
**Zeichne die passende Gegenkraft ein:**

Schau dir zunächst die **Beispielzeichnung** an und versuche anschließend, die folgenden Beispiele eigenständig zu lösen!

**Kraftpfeil:**

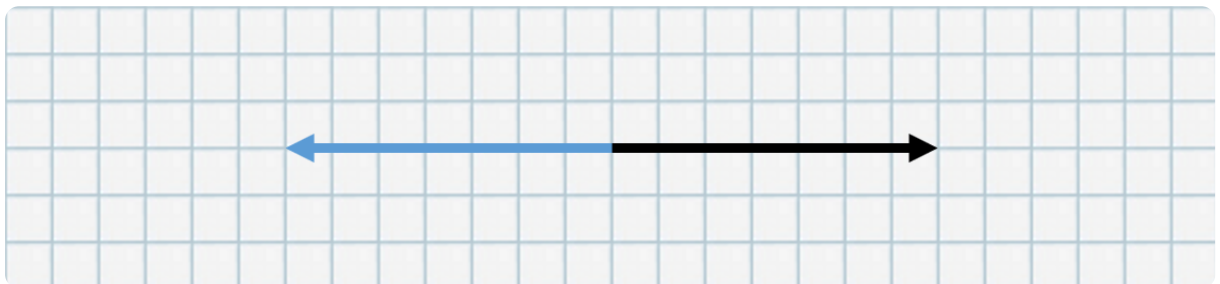
$$M_k = \frac{10N}{cm}$$

**1. Schritt:** Abmessen der bestehenden Kraft mit dem Geo-Dreieck. In der Abbildung entsprechen 2 Kästchen = 1 cm.



**2. Schritt:** Ermitteln der Kraft anhand des Kräftemaßstabes.  
Der Pfeil entspricht einer Größe von **35 N** (3,5 cm x 10 N).

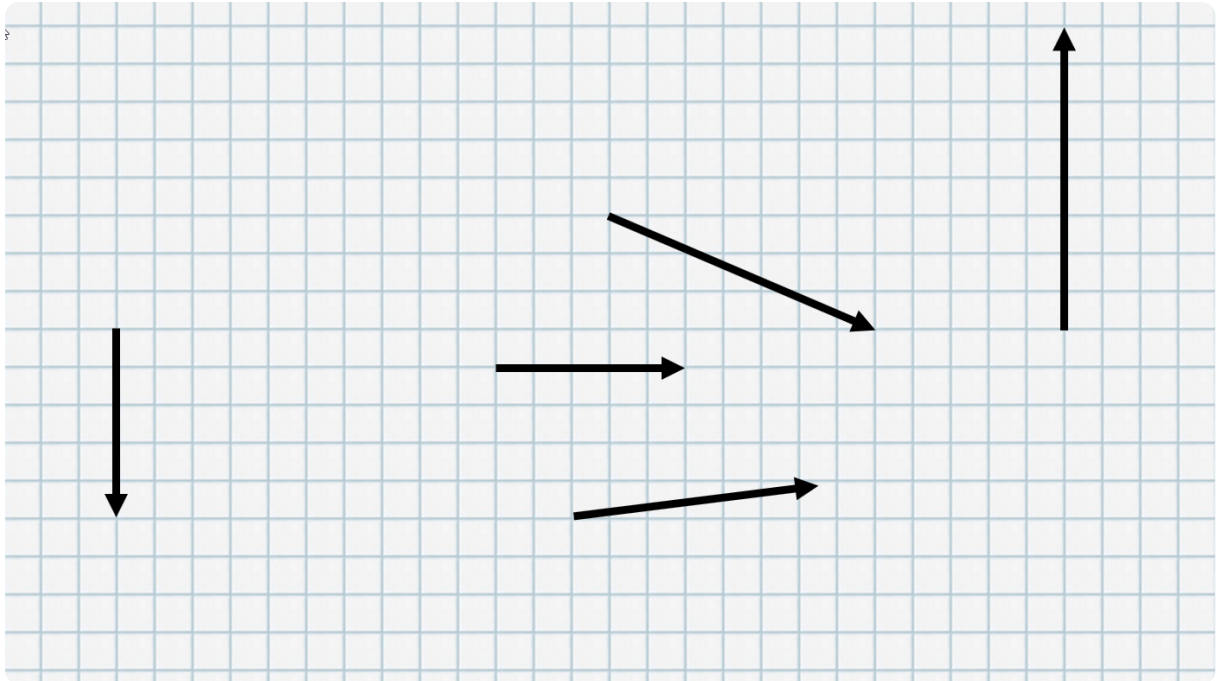
**3. Schritt:** Gegenkraft in die genau entgegengesetzte Richtung des Pfeils einzeichnen.

**Lösung:**

Die Gegenkraft verläuft in die entgegengesetzte Richtung der ursprünglichen Kraft und ist genau gleich groß = **35 N**.

**Beispielzeichnungen:**

Zeichne zu jeder Kraft die entsprechende Gegenkraft ein! Verwende dafür dein Geo-Dreieck und orientiere dich an den Kästchen der Abbildung. Zeichne die Gegenkraft mit einer anderen Farbe ein.

**Beispiele zum Kräftemaßstab:**

Schreibe neben jeden Kräftemaßstab, welche Kraft er in Wirklichkeit darstellt.

| Kräftemaßstab:            | gemessene Pfeillänge: | dargestellte Kraft:    |
|---------------------------|-----------------------|------------------------|
| $M_k = \frac{10N}{cm}$    | 4,8 cm                | <input type="text"/> N |
| $M_k = \frac{10N}{mm}$    | 2,5 cm                | <input type="text"/> N |
| $M_k = \frac{100N}{cm}$   | 5,3 cm                | <input type="text"/> N |
| $M_k = \frac{5N}{cm}$     | 20 cm                 | <input type="text"/> N |
| $M_k = \frac{1.000N}{cm}$ | 6,8 cm                | <input type="text"/> N |

## Und jetzt du:

---

- ① Welche drei Dinge müssen von einer Kraft angegeben werden?

---

---

---

- ② Ergänze die Lücken im Merksatz.

Jede Kraft bewirkt eine  gerichtete,  Kraft.

- ③ Ordne die Begriffe richtig zu!

- |                                  |                           |
|----------------------------------|---------------------------|
| Länge des Pfeils entspricht ●    | ○ Angriffspunkt der Kraft |
| Anfang des Pfeils entspricht ●   | ○ Größe der Kraft         |
| Richtung des Pfeils entspricht ● | ○ Richtung der Kraft      |

- ④ Ein Pfeil hat die Länge von 7,5 cm und soll eine Kraft von 7.500 N darstellen. Welcher Kräftemaßstab ist der Richtige?

- ☐  $M_k = \frac{1N}{cm}$   
☐  $M_k = \frac{10N}{cm}$   
☐  $M_k = \frac{100N}{cm}$   
☐  $M_k = \frac{1.000N}{cm}$

- ⑤ Muss ein Kräftemaßstab immer in Zentimeter angegeben werden?

- ☐ JA  
☐ NEIN