

Bei Fragen oder Problemen bitte melden!!!!

[sibylle.reuter@pfrimmtalschule.de](mailto:sibylle.reuter@pfrimmtalschule.de)

Klasse: \_\_\_\_\_

Name: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

## Die 3 newtonschen Bewegungsgesetze

### 2. Bewegungsgesetz: Das Aktionsprinzip

- Video: Newton in Space: Das Aktionsprinzip <https://www.youtube.com/watch?v=VG-AEhiSM7Q>

1. Was besagt das 2. newtonsche Prinzip? (Buch Prisma S.117)

Wirkt auf \_\_\_\_\_.

Bei gleicher Masse ist die Beschleunigung direkt proportional zur Kraft.

Je größer die \_\_\_\_\_, desto \_\_\_\_\_ die \_\_\_\_\_.

Doppelte Kraft, \_\_\_\_\_ Beschleunigung. Dreifache Kraft, \_\_\_\_\_ Beschleunigung.

Bei gleicher Beschleunigung ist die Kraft direkt proportional zur Masse.

Je größer die \_\_\_\_\_, desto \_\_\_\_\_ die aufzuwendende \_\_\_\_\_.

Doppelte Masse, \_\_\_\_\_ Kraft. Dreifache Masse, \_\_\_\_\_ Kraft.

Bei gleicher Kraft ist die Beschleunigung antiproportional zur Masse.

Je größer die \_\_\_\_\_, desto \_\_\_\_\_ die \_\_\_\_\_.

Doppelte Masse, \_\_\_\_\_ Beschleunigung. Dreifache Masse, \_\_\_\_\_ Beschleunigung.

(Formel in Worten) \_\_\_\_\_

(Formel)

**Grundgleichung der Mechanik**

(Einheit) \_\_\_\_\_

(Formel in Worten) \_\_\_\_\_

2. Berechne die Sachaufgaben im Buch Prisma: Seite 117 Nr. 2 - 5

3. Erkläre den Unterschied zwischen Masse und Gewicht.

---

---

---

---

4. Was ist Reibung?

---

5. Was bewirkt Reibung?

---

6. Erkläre das „Apfelexperiment“. Warum treffen die 5 Äpfel gleichzeitig mit dem einen Apfel auf?

---

---

---

---

Papierflieger mit Luftreibung ohne Schwerkraft:

Video: Alexander Gerst: Papierflieger und Mini-Heli <https://www.youtube.com/watch?v=4LYwfmPHusM>

7. Was passiert mit dem Papierflieger/Mini-Heli im freien Weltraum (ohne Luftreibung + Schwerkraft)?

---

---

---

---

**3. Bewegungsgesetz: Das Reaktionsprinzip - Aktion und Reaktion**

- Video: Newton in Space: Das Reaktionsprinzip [https://www.youtube.com/watch?v=neMa\\_1dbKuw](https://www.youtube.com/watch?v=neMa_1dbKuw)

8. Was besagt das 3. newtonsche Prinzip? (Buch Prisma S.113)

Zu

---

---

9. Erkläre, wie eine Rakete durch den Rückstoß angetrieben wird.

- Video: Alexander Gerst: Die Maus und das Rückstoßprinzip <https://www.youtube.com/watch?v=bkdXM0L6ghI>

---



---



---

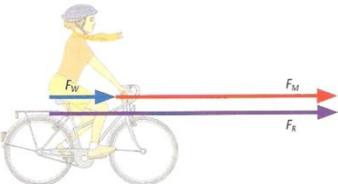
Zusammenfassung:

- Video: Newtonsche Gesetze I mustewissen Physik <https://www.youtube.com/watch?v=WS8HrOgPFDO>

### Das Kräftegleichgewicht

- Video: Kräfteparallelogramm und Kräftegleichgewicht I mustewissen Physik [https://www.youtube.com/watch?v=OZf\\_hghmAE4](https://www.youtube.com/watch?v=OZf_hghmAE4)

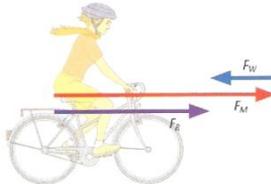
$F_W$  = Kraft des Windes  
 $F_M$  = Muskelkraft der Radfahrerin  
 $F_R$  = Aus den Einzelkräften sich ergebende Gesamtkraft (resultierende Kraft)



[2] Wirken verschiedene Kräfte entlang einer Linie in die gleiche Richtung, so addiert man die Kraftpfeile der Einzelkräfte zeichnerisch zu einem resultierenden Kraftpfeil. Seine Länge entspricht der Gesamtkraft.

**Kraftpfeile**

Kräfte werden mit Pfeilen dargestellt [2], [3]. Die Pfeilspitze zeigt die Richtung der Kraft an, in die sie wirkt. Die Länge des Pfeils entspricht der Größe der wirkenden Kraft. Je länger also der Pfeil ist, desto größer ist die Kraft und umgekehrt. Kräfte werden mit dem Formelzeichen  $F$  abgekürzt (englisch: force). Wirken auf einen Körper mehrere Kräfte, so kann man diese zu einer Gesamtkraft oder **resultierenden Kraft** zusammensetzen, die sich aus den Einzelkräften ergibt.



[3] Wirken verschiedene Kräfte entlang einer Linie in die entgegengesetzte Richtung, so wird die Gesamtkraft als Differenz der Einzelkräfte mit Kraftpfeilen dargestellt.

Kraft	Bewegungsrichtung	
		Ordne den Bildern die Pfeildarstellungen zu.  Ob und wie sich die Geschwindigkeit eines Körpers ändert, hängt nur von der resultierenden Kraft ab. Wie könnte man diese aus den Pfeilbildern bestimmen?
		
		
		
		
		
		
		

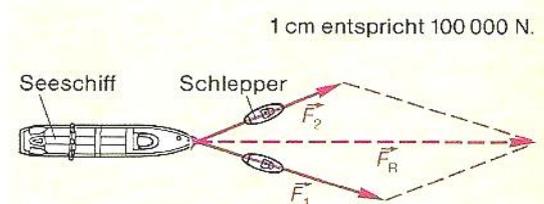
## Zerlegung von Kräften --- Das Kräfteparallelogramm



### Das Kräfteparallelogramm

Mit Hilfe des Kräfteparallelogramms kann man zu zwei gegebenen Kräften die resultierende Kraft (oder Gleichgewichtskraft) zeichnerisch ermitteln (Bild 6).

Die Zugkräfte der Schlepper sind gegeben  $F_1 = 200\,000\text{ N}$  und  $F_2 = 160\,000\text{ N}$ . Mit Hilfe des Kräfteparallelogramms wird der Kraftpfeil von  $F_R$  konstruiert. Aus seiner Länge ergibt sich für  $F_R$  ein Betrag von  $340\,000\text{ N}$ .

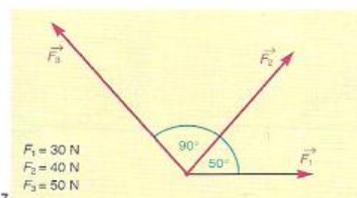


### Aufgaben

**1** Zwei Kräfte haben denselben Angriffspunkt ( $F_1 = 24\text{ N}$ ,  $F_2 = 18\text{ N}$ ). Die Wirkungslinien bilden einen Winkel von  $60^\circ$ . Konstruiere die Resultierende.

Wie verändert sie sich, wenn der Winkel größer wird?

**2** In Bild 7 wirken drei Kräfte auf denselben Körper. Konstruiere die

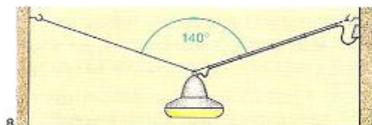


Resultierende, die alle drei Kräfte ersetzt. *Tip:* Ersetze zuerst zwei Kräfte.

**3** Die Zugkräfte in den Seilen, an denen die Lampe in Bild 8 hängt, sind jeweils  $30\text{ N}$  groß. Wie groß ist die Gewichtskraft auf die Lampe?

Diese Kraft ist die Resultierende der beiden anderen.

Konstruiere die Resultierende für  $F_1 = F_G = 80\text{ N}$  und  $F_2 = 15\text{ N}$ .



**4** Ein Kellner, der mit einem Tablett losläuft, muss das Tablett schräg halten. Eigentlich müsste er zwei Kräfte ausüben (Bild 9):

○ Er muss der Gewichtskraft, die auf das Tablett wirkt, durch die Kraft  $F_1$  das Gleichgewicht halten.

○ Das Tablett muss durch eine Kraft  $F_2$  in Bewegung gesetzt werden. Statt der beiden Kräfte übt der Kellner aber nur eine einzige Kraft aus.

9

