

1. Die physikalische Größe Kraft

Im Alltag wird z. B. über einen Gewichtheber gesagt: „Der hat aber Kraft“. In der Physik versteht man jedoch unter dem Begriff Kraft etwas Anderes.

- a) Erkläre, was die physikalische Größe Kraft bedeutet.
- b) Nenne die Körper, die in den folgenden Situationen aufeinander einwirken und beschreibe die einzelnen Wirkungen. Fertige dazu eine Tabelle an.
 - (1) Ein Windrad bewegt sich im Wind.
 - (2) Du bremst mit dem Fahrrad an der Ampel.
 - (3) Ein Fußballspieler schießt einen Ball ins Tor.
 - (4) Du startest zum 75 m Lauf.
 - (5) Geldstück hastet an einem Magneten

2. Teilkräfte und Gesamtkraft

- a) Bestimme die resultierenden Kräfte zeichnerisch und rechnerisch.
 - Fall 1: Beide Kräfte wirken in die gleiche Richtung.
 - Fall 2: Beide Kräfte wirken in die entgegengesetzten Richtungen.
 - I. $F_1 = 24 \text{ N}$ $F_2 = 56 \text{ N}$
 - II. $F_1 = 450 \text{ N}$ $F_2 = 0,32 \text{ kN}$
- b) Zwei Männer sollen eine Kabeltrommel gemeinsam über eine längere Strecke tragen. Der eine Mann kann eine Kraft von 250 N und der andere von 350 N aufbringen. Ermittle zeichnerisch für jeden Winkel die Kraft, die sie gemeinsam aufbringen können:



Quelle: Stefan Jörger in http://www.thw-lahr.de/bild_39/zwei-helfer-tragen-eine-schwere-kabeltrommel.html

- (1) $\alpha = 30^\circ$
- (2) $\beta = 60^\circ$
- (3) $\gamma = 90^\circ$

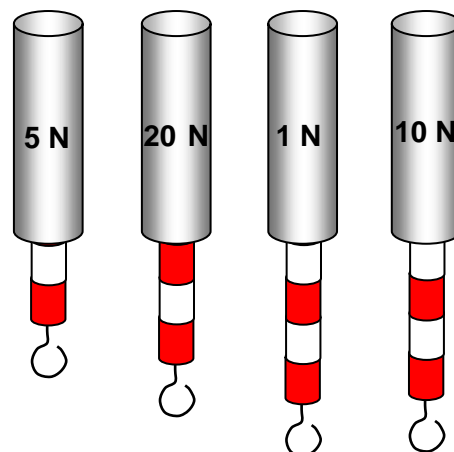
Ziehe aus deinen Ergebnissen eine Schlussfolgerung.

3. Kräfte ordnen, messen und einschätzen

- a) Beschreibe den Aufbau eines Federkraftmessers.
- b) Lies die Kräfte auf den Federkraftmessern ab. Beachte die jeweilige Skaleneinteilung – jeder Federkraftmesser hat genau zehn Farbringe.

Welchen dieser Federkraftmesser würdest du zum Messen von Kräften zwischen 0,3 N und 0,6 N auswählen? Begründe.
- c) Ordne die folgenden Kräfte der Größe nach. Beginne mit der kleinsten Kraft.

3,2 kN; 6,4 kN; 0,66 kN; 650 N; 32000 N; 320 kN
- d) Ergänze die Tabelle. Wähle dazu aus den angegebenen Werten jeweils einen aus.



Gewichtskraft von einem Liter Wasser	
Zugkraft eines Pkw	
Hubkraft eines Gewichthebers	
Zugkraft einer Lokomotive	
Gewichtskraft einer Tafel Schokolade	

Kräfte zur Auswahl: 200 kN; 1 N; 10 N; 5 kN; 1000 N; 2,5 kN

Lösungen

Zu 1.)

- a) Wissensbeschreibung unter Einbeziehung der Einheiten, des Formelzeichens, eines Messgerätes, der Wirkungen und der Arten von Kräften
- b) Tabelle, z. B.:

	Körper 1	Körper 2	Wirkung von Körper 1 auf Körper 2	Wirkung von Körper 2 auf Körper 1
(1)	Luft	Windrad	Windrad dreht sich (Bewegungsänderung)	Luft wird abgebremst (Bewegungsänderung)

- Zu 2.) a) (1) $F_{G1} = 80 \text{ N}$ und $F_{G2} = 32 \text{ N}$
 (2) $F_{G1} = 770 \text{ N}$ und $F_{G2} = 130 \text{ N}$

- b) $F_G(\alpha) \approx 580 \text{ N}$; $F_G(\beta) \approx 520 \text{ N}$; $F_G(\gamma) \approx 430 \text{ N}$

Schlussfolgerung, z. B.: Der Winkel sollte so klein wie möglich gewählt werden.

Zu 3.)

- a) Beschreibung in vollständigen Sätzen. Dabei eingehen auf: Feder, Gehäuse und Nullpunkteinstellung.
- b) $F_1 = 1 \text{ N}$; $F_2 = 6 \text{ N}$; $F_3 = 0,4 \text{ N}$; $F_4 = 4 \text{ N}$
 Entscheidung für Federkraftmesser 3, Begründung mit der Ablesegenauigkeit
- c) 650 N ; $0,66 \text{ kN}$; $3,2 \text{ kN}$; $6,4 \text{ kN}$; 32000 N ; 320 kN

Gewichtskraft von einem Liter Wasser	10 N
Zugkraft eines Pkw	2,5 kN
Hubkraft eines Gewichthebers	1000 N
Zugkraft einer Lokomotive	200 kN
Gewichtskraft einer Tafel Schokolade	1 N