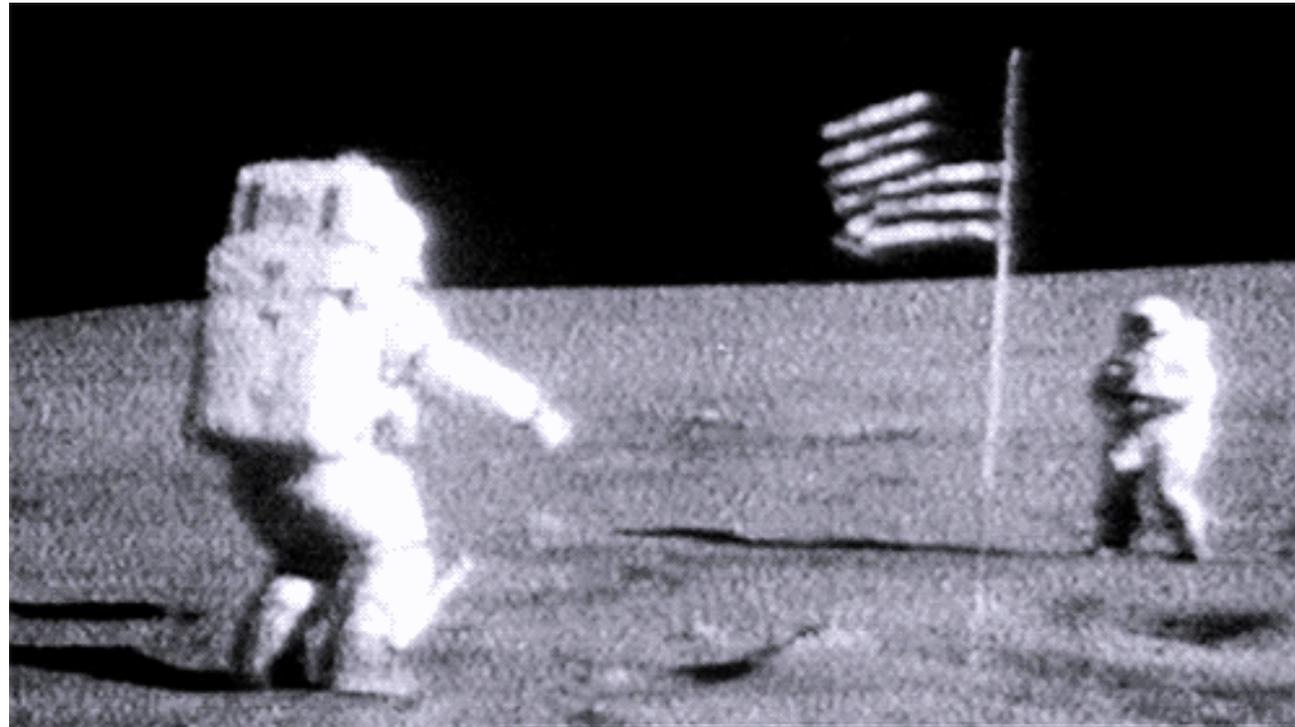
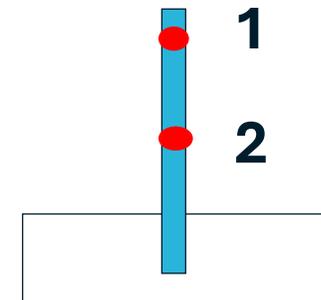


# Masse und Gewichtskraft



# Tägliche Übung

1. **Woran erkennt man das Wirken einer Kraft?**
2. **Eine Masse von 100 g übt auf eine Feder eine Kraft von 1 N aus.  
Wieviel N sind es bei:  
a.) 250 g   b.) 50 g   c.) 3 kg ?**
3. **Zeichne einen Kraftpfeil für eine Kraft von 7 N  
(1 N  $\rightarrow$  1 cm)!  
Beschrifte mit: Angriffspunkt, Betrag, Richtung, Wirkungslinie!**
4. **Ein Lineal wird senkrecht festgespannt.  
a.) In welche Richtung muss man drücken, um mit  
geringstem Kraftaufwand die größte Biegung zu erreichen?  
b.) An welcher Stelle benötigt man den größeren  
Kraftaufwand, um die gleiche Verbiegung zu erreichen?**

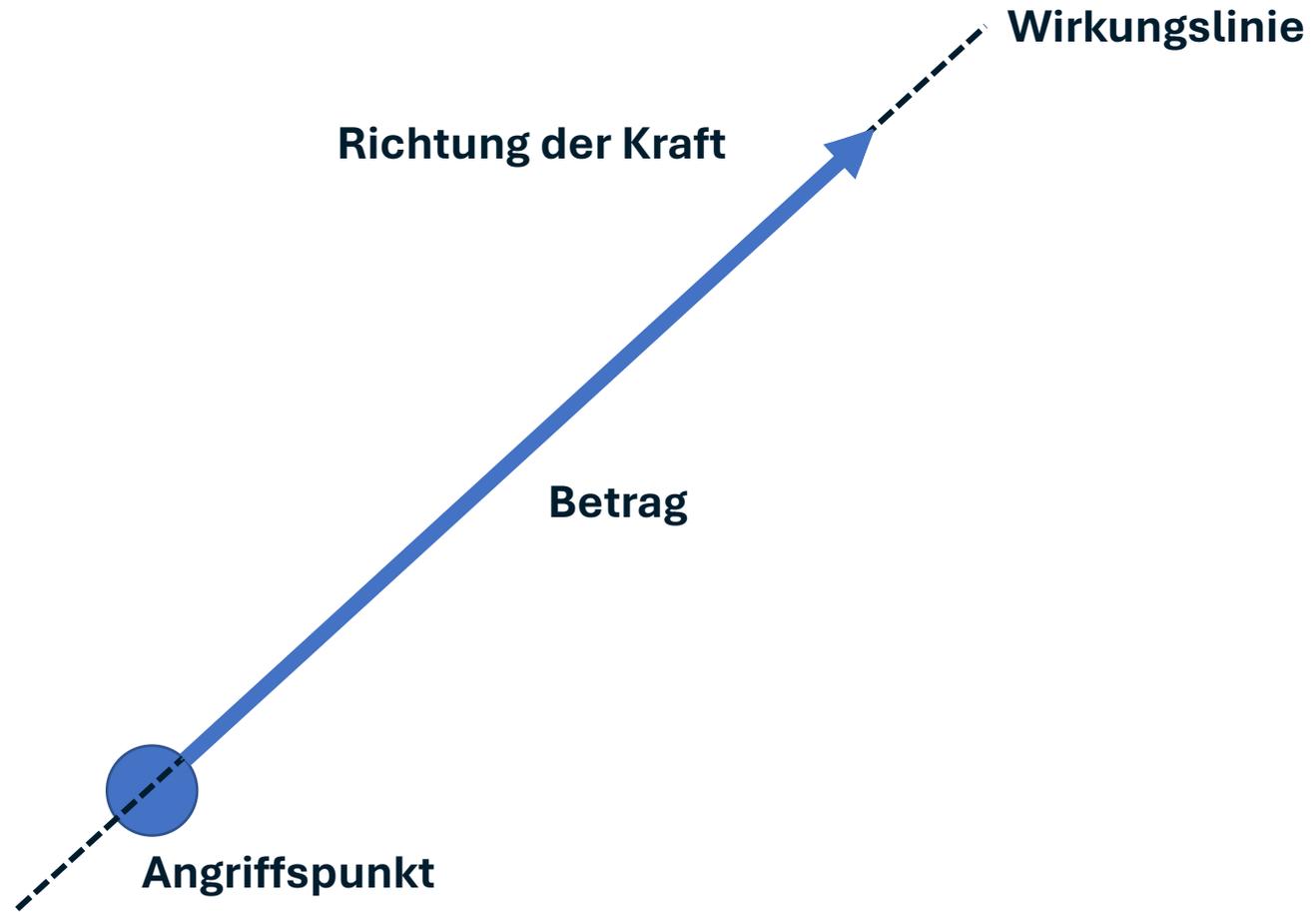


# Tägliche Übung

**1. Eine Kraft bewirkt die Verformung oder Bewegungsänderung eines Körpers.**

**2. a.)  $250 \text{ g} \hat{=} 2,5 \text{ N}$       b.)  $50 \text{ g} \hat{=} 0,5 \text{ N}$       c.)  $3 \text{ kg} = 3000 \text{ g} \hat{=} 30 \text{ N}$**

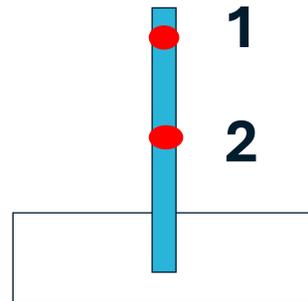
**3.**



4.

a.) Die geringste Kraft muss man einsetzen, wenn man nach unten zieht.

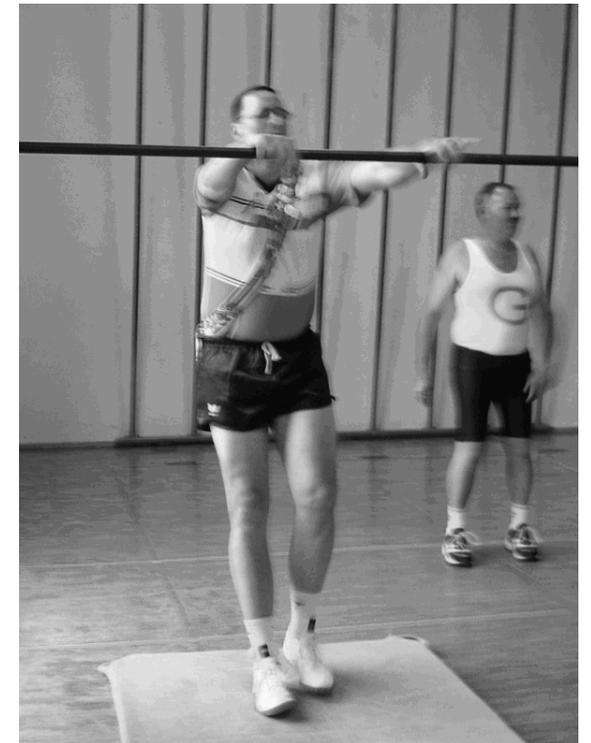
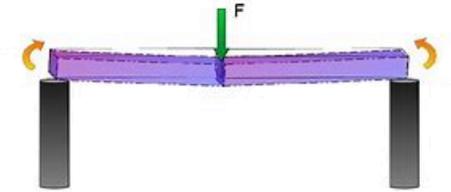
b.) Wenn man an Punkt 2 anfasst, benötigt man mehr Kraft.



# Masse und Gewichtskraft

Wo habt ihr das Wirken von Gewichtskräften schon einmal beobachtet?

- Regalbretter biegen sich unter der Last von Büchern
- Schaumstoff eines Sessels verformt sich, wenn man sich hineinsetzt
- Wäscheleine spannt sich unter der ziehenden Gewichtskraft der nassen Wäsche
- Reckstange verbiegt sich unter der ziehenden Gewichtskraft des Turners



- 1. Welche Größe zeigt eine Waage an und was gilt für ihren Wert?**
- 2. Erläutere was man unter dem Begriff Gewichtskraft versteht!**
- 3. Warum kann ein Astronaut auf dem Mond viel höher springen als auf der Erde?**
- 4. Wodurch unterscheiden sich Gewichtskraft und Masse?**

# Zusammenhang von Masse und Kraft



Überschreitet das Fluggepäck beim Einchecken die zulässige Masse, kann das teuer werden. Kofferwaagen bestimmen, mit welcher Kraft ein Koffer an der Aufhängung zieht. Ein Blick auf die Skala zeigt einen Messbereich von 32 kg an.

Da purzeln aber einige physikalische Größen durcheinander.

## Experiment

### 1 Federkraftmesser überprüft die Masse einer Tafel Schokolade

Eine Tafel Schokolade hat eine Masse von 100 g. Ermittle experimentell mit dem Federkraftmesser die Kraft, mit der die Schokolade an der Feder zieht. Finde einen Zusammenhang zwischen der Masse und der angreifenden Kraft.



**Masse** Wird eine Tafel Schokolade auf eine Waage gelegt, zeigt das Messgerät die Masse an. Egal wo die Messung durchgeführt wird, die Masse beträgt überall 100 g bzw. 0,1 kg.

**Die Masse eines Körpers ist an allen Orten gleich groß. Sie ist ortsunabhängig.**

### Hinweis

Das Gewicht einer 100-g-Tafel Schokolade beträgt 1 N.

$$100 \text{ g} \hat{=} 1 \text{ N}$$

## 1. Welche Größe zeigt eine Waage an und was gilt für ihren Wert?

Kraft, die auf die Handfläche gerichtet ist. Diese Kraft wirkt senkrecht nach unten. Lassen wir die Schokolade los, fällt sie zu Boden. Die Schokolade wird von der Erde angezogen. Deshalb bezeichnet man diese Kraft auch als Erdanziehungskraft, als Schwerkraft oder als Gewichtskraft  $F_G$ .

**Die Gewichtskraft ist die Kraft, mit der ein Körper auf seine Unterlage drückt oder an einer Aufhängung zieht.**

### Aufgaben

1 Ergänze die folgenden

## 2. Erläutere was man unter dem Begriff Gewichtskraft versteht!

ein Paket Zucker oder einen Keks, an den Federkraftmesser, wird die Feder durch die Gewichtskraft der Gegenstände unterschiedlich weit gedehnt – man liest unterschiedliche Werte ab. Wenn sich die Schraubenfeder gleich weit dehnt, sind die beiden Kräfte gleich groß.

Messungen zeigen: Die Gewichtskraft eines Körpers mit einer Masse von 100 g beträgt auf der Erde etwa 1 N. Somit entspricht der Masse von 1 kg eine Gewichtskraft von 10 N.

b  $3 \text{ kg} \hat{=} \dots \text{ N}$

c  $280 \text{ N} \hat{=} \dots \text{ kg}$

2 Vergleiche die Masse eines Körpers auf der Erde und auf dem Mond. Begründe deine Antwort.

**Genauere Messungen** Die Messwerte für die Gewichtskräfte der untersuchten Körper werden sich für die unterschiedlichen Orte im Schulgebäude

## Übrigens

Die Erde ist keine Kugel.

### 3. Warum kann ein Astronaut auf dem Mond viel höher springen als auf der Erde?

Bei uns in Mitteleuropa besitzt ein Körper mit einer Masse von 1 kg eine Gewichtskraft von 9,81 N. Am Äquator misst man für die gleiche Masse nur 9,78 N und am Nord- bzw. Südpol 9,83 N.

halb ist man am Äquator weiter vom Erdmittelpunkt entfernt und die Gewichtskraft ist kleiner.

Die Gewichtskraft eines Körpers ist veränderlich. Sie hängt vom Ort ab, an dem sich der Körper befindet.

### 4. Wodurch unterscheiden sich Gewichtskraft und Masse?

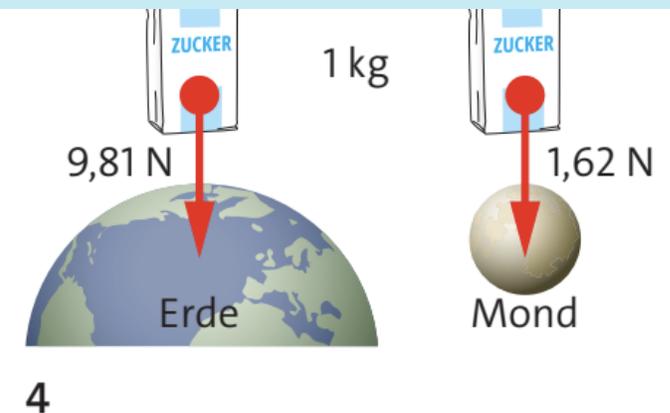
Im Vergleich zur Erdoberfläche verringert sich die Gewichtskraft auf der Mondoberfläche auf ein Sechstel. ▶ 4

Auf dem größten Planeten unseres Sonnensystems, dem Jupiter, beträgt die Gewichtskraft das 2,5-Fache im Vergleich zur Erdoberfläche.

Beispiel:  $m_{\text{Körper}} = 600 \text{ g}$

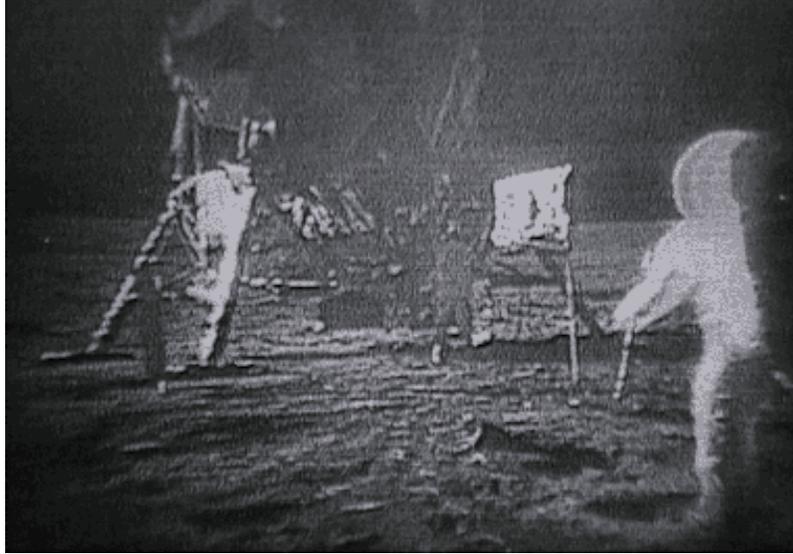
$F_{G(\text{Erde})} = 6 \text{ N}$ ,  $F_{G(\text{Mond})} = 1 \text{ N}$ ,  $F_{G(\text{Jupiter})} = 15 \text{ N}$

Je größer die Masse eines Himmelskörpers ist, desto größer ist auch die Gewichtskraft eines Körpers an seiner Oberfläche.

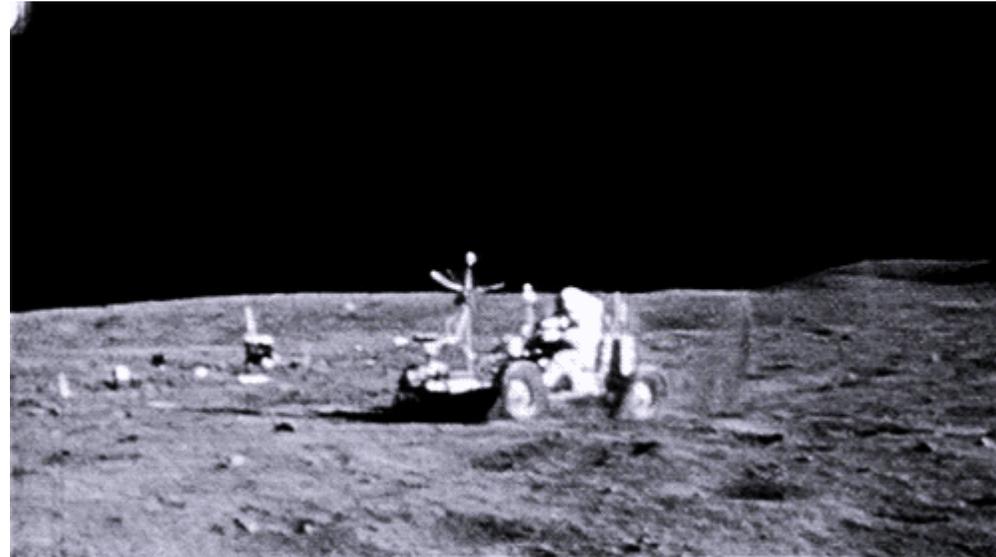


# Auf dem Mond

## Apollo 11 (1968)



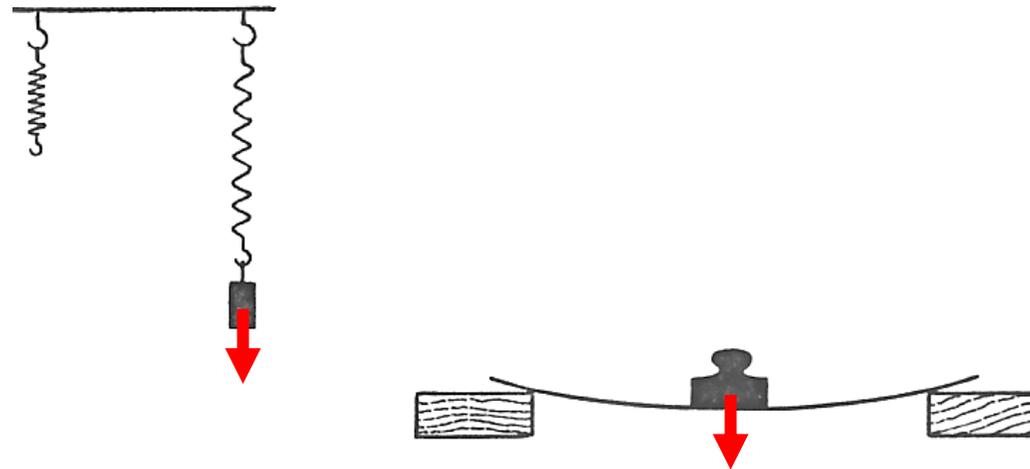
## Apollo 15 (1970)



# Die Gewichtskraft

MH

**Die Gewichtskraft  $F_G$  ist die Kraft, mit der ein Körper an seiner Aufhängung zieht oder auf seine Unterlage drückt.**



**Auf der Erde übt ein Körper mit der Masse 1 kg die Gewichtskraft 9,81 N aus.**

**Die Gewichtskraft ist ortsabhängig. Die Masse eines Körpers hingegen ist an jedem Ort gleich.**

# Der Ortsfaktor

Ort	g in N/kg
Erdoberfläche	9,78 bis 9,83
auf dem Mond	1,62
auf dem Jupiter	26

$$g = \frac{F_G}{m}$$

Video: 09\_Masse und Gewichtskraft 3 min