

## Anwendungsaufgaben - Gewichtskraft und Masse - Lösungen

- 1 a) Die *Masse* eines Körpers ist ortsunabhängig  
 b) Die Einheit *der Gewichtskraft* ist 1 Newton.  
 c) Mit zunehmendem Abstand von der Erdoberfläche nimmt die *Gewichtskraft* eines Körpers ab.  
 d) Ein Astronaut hat auf dem Mond die gleiche *Masse* wie auf der Erde.  
 e) Die *Gewichtskraft* ist eine Folge der Gravitation.
- 2 Man bestimmt zuerst die Gewichtskraft des Körpers in der Einheit Newton. Anschließend berechnet man aus der Gewichtskraft die Masse des Körpers mit der Formel  $m = \frac{F_G}{9,8 \frac{\text{N}}{\text{kg}}}$ .
- 3 Die Gewichtskraft eines Körpers nimmt mit zunehmendem Abstand von der Erde ab. Da gilt  $g = \frac{F_G}{m}$  nimmt damit bei konstanter Masse auch der Ortsfaktor ab.

4.1  $0,2 \text{ kg} \triangleq 2 \text{ N}$

4.2  $F_G = 5,0 \text{ kg} \cdot 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 49 \text{ N}$

- 5 Umgangssprachlich wird mit Gewicht oft die Masse eines Körpers bezeichnet. In der Physik ist Gewicht ein anderer Begriff für die Gewichtskraft. Sie wird in der Einheit Newton angegeben und es gilt:  $F_G = m \cdot g$

6

	a)	b)	c)
m	300 g	1,2 t	<b><math>2,5 \cdot 10^2 \text{ kg}</math></b>
$F_G$	<b>2,9 N</b>	$1,9 \cdot 10^3 \text{ N}$	6,2 kN
g	$9,8 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$	<b><math>1,6 \frac{\text{N}}{\text{kg}}</math></b>	$24,8 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$
Ort	Erde	<b>Mond</b>	<b>Jupiter</b>

7.1  $F_G = m \cdot g \Rightarrow g = \frac{F_G}{m} = \frac{3340 \text{ N}}{900 \text{ kg}} = 3,71 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$

- 7.2 Die Fallbeschleunigung auf der Erde ist ungefähr 2,6 mal so groß wie auf dem Mars. Der Durchmesser der Erde ist zwar fast doppelt so groß wie der Marsdurchmesser, dafür hat der Mars aber eine wesentlich geringere Masse als die Erde ( $m_{\text{Mars}} = 0,11 \cdot m_{\text{Erde}}$ ).

7.3  $F_G = m \cdot g = 900 \text{ kg} \cdot 1,43 \frac{\text{N}}{\text{kg}} = 129 \cdot 10 \text{ N}$

- 8.1 Die Gesteinsprobe hat auf dem Mond ebenfalls eine Masse von 20 kg.

Gewichtskraft auf dem Mond:  $F_G = m \cdot g = 20 \text{ kg} \cdot 1,62 \frac{\text{N}}{\text{kg}} = 32 \text{ N}$

- 8.2 Die Gewichtskraft der Gesteinsprobe nimmt mit zunehmender Entfernung von Mond zunächst ab bis ihr Wert Null ist, nimmt dann wieder zu und erreicht auf der Erde ihren größten Wert.

9 Gewichtskraft auf dem Mars:

$$F_G = m \cdot g = 1,0 \text{ kg} \cdot 3,7 \frac{\text{N}}{\text{kg}} = 3,7 \text{ N}$$

Anzeige der Waage auf dem Mars:

$$m = \frac{F_G}{g_{\text{Erde}}} = \frac{3,7 \text{ N}}{9,8 \frac{\text{N}}{\text{kg}}} = 0,38 \text{ kg}$$

10.1 Die Waage misst die Gewichtskraft. Sie ist geeicht, dass sie bei einer Gewichtskraft von 9,8 N eine Masse von 1,0 kg anzeigt. Da die Gewichtskraft auf dem Mond nur noch  $\frac{1}{6}$  der Gewichtskraft auf der Erde beträgt, zeigt die Waage eine wesentlich geringere Masse an.

$$10.2 \quad F_G = 12 \text{ kg} \cdot 9,8 \frac{\text{N}}{\text{kg}} = 118 \text{ N} = 12 \cdot 10 \text{ N}$$

$$10.3 \quad m = \frac{F_G}{g} = \frac{12 \cdot 10 \text{ N}}{1,6 \frac{\text{N}}{\text{kg}}} = 75 \text{ kg}$$