

Masse, Gewichtskraft und Dichte

Physik · Klasse 7 ·

ASG

Hoppegarten - Brandenburg

Grundwissen – Formeln – Beispiele – Übungen

Sept. 2026

Lernziele

Masse und **Gewichtskraft** unterscheiden.

Masse und Gewichtskraft mit passenden Einheiten angeben.

Die **Gewichtskraft** mit $G = m \cdot g$ berechnen.

Die Dichte als Verhältnis von Masse und Volumen erklären.

Dichte mit $\rho = m / V$ berechnen und Stoffe vergleichen.

1. Masse – was bleibt gleich?

Ein Körper behält seine **Masse**, egal ob er auf der Erde oder auf dem Mond ist.

Formelzeichen: m

Einheit: Kilogramm (kg)

Messgerät: z. B. Balkenwaage oder elektronische Waage

Die Masse ist ortsunabhängig.

$$1 \text{ t} = 1000 \text{ kg}$$

$$1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$$

$$1 \text{ g} = 1000 \text{ mg}$$

Masse $\neq$ Gewichtskraft

Im Alltag sagt man oft: „Mein Gewicht ist 50 kg.“

Physikalisch korrekt: 50 kg ist die Masse.

Die Gewichtskraft ist eine Kraft und wird in Newton angegeben.

Masse: $m = 50 \text{ kg}$

Gewichtskraft auf Erde: $G \approx 500 \text{ N}$

2. Gewichtskraft

Die Erde zieht Körper an.

Diese Anziehungskraft nennen wir **Gewichtskraft**.

Formelzeichen: G (oft auch F_G)

Einheit: Newton (N)

Messgerät: Federkraftmesser

Richtung: zum Erdmittelpunkt

Die Gewichtskraft ist ortsabhängig.

$$G = m \cdot g$$

Erde: $g \approx 10 \text{ N/kg}$
Mond: $g \approx 1,6 \text{ N/kg}$

Beispiel: Gewichtskraft berechnen

Gegeben: $m = 3 \text{ kg}$

Gesucht: G

Ortsfaktor Erde: $g \approx 10 \text{ N/kg}$

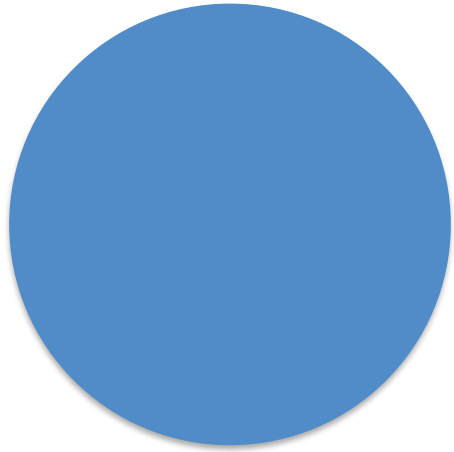
Einsetzen: $G = 3 \text{ kg} \cdot 10 \text{ N/kg}$

Ergebnis: $G \approx 30 \text{ N}$

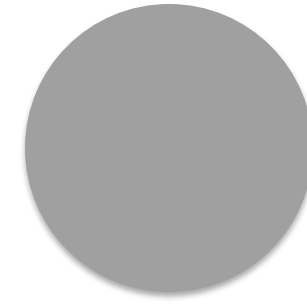
$$100 \text{ g} = 1 \text{ N}$$

$$3 \text{ kg} \rightarrow 30 \text{ N}$$

Erde und Mond – Körper der gleichen Masse, andere Gewichtskraft



Erde
 $g \approx 10 \text{ N/kg}$



Mond
 $g \approx 1,6 \text{ N/kg}$

Beispiel $m = 6 \text{ kg}$:
Erde: $G \approx 60 \text{ N}$
Mond: $G \approx 9,6 \text{ N}$

3. Dichte – Stoffe vergleichen

Ein großer Holztisch kann mehr Masse haben als ein kleiner Eisennagel.

Darum vergleicht man bei Stoffen gleiche Volumina.

Die Dichte sagt, wie viel Masse in einem bestimmten Volumen steckt.

$$\rho = m / V$$

Einheiten:
g/cm³ oder kg/m³

Dichte anschaulich verstehen

Holz (Beispiel): $1 \text{ cm}^3 \rightarrow \text{etwa } 0,6 \text{ g}$

Eisen (vereinfacht): $1 \text{ cm}^3 \rightarrow \text{etwa } 8 \text{ g}$

Bei gleichem Volumen hat Eisen deutlich mehr Masse.

Daher ist die Dichte von Eisen größer.

Holz: $\rho \approx 0,6 \text{ g/cm}^3$

Eisen: $\rho \approx 8 \text{ g/cm}^3$

Beispiel: Dichte berechnen

Gegeben: $m = 54 \text{ g}$, $V = 20 \text{ cm}^3$

Gesucht: ρ

Formel: $\rho = m / V$

Einsetzen: $\rho = 54 \text{ g} / 20 \text{ cm}^3$

Ergebnis: $\rho = 2,7 \text{ g/cm}^3$

$$\rho = 2,7 \text{ g/cm}^3$$

Formeln umstellen

Dichte: $\rho = m / V$

Masse: $m = \rho \cdot V$

Volumen: $V = m / \rho$

Gewichtskraft: $G = m \cdot g$

Masse aus Gewichtskraft: $m = G / g$

$$\rho = m/V$$

$$m = \rho \cdot V$$

$$V = m/\rho$$

Schwimmen oder Sinken?

Wasser hat ungefähr die Dichte **1 g/cm³**.

$\rho \text{ Körper} < \rho \text{ Wasser} \rightarrow$ Körper kann schwimmen.

$\rho \text{ Körper} > \rho \text{ Wasser} \rightarrow$ Körper sinkt.

Auch Form, eingeschlossene Luft und Auftrieb spielen bei realen Gegenständen eine Rolle.

Wasser:
 $\rho \approx 1 \text{ g/cm}^3$

Experiment-Idee: Dichte eines Quaders bestimmen

1. Masse m mit einer Waage messen.
2. Länge, Breite und Höhe messen.
3. Volumen berechnen: $V = l \cdot b \cdot h$.
4. Dichte berechnen: $\rho = m / V$.
5. Ergebnis mit bekannten Stoffwerten vergleichen.

**Messwerte sauber mit
Einheiten notieren!**

Kurzcheck – kannst du es?

1. Welche Größe wird in Newton angegeben?
2. Ändert sich die Masse eines Astronauten auf dem Mond?
3. Berechne G für $m = 4,5 \text{ kg}$ auf der Erde.
4. Ein Körper hat $m = 120 \text{ g}$ und $V = 50 \text{ cm}^3$. Berechne ρ .
5. Wird der Körper aus Aufgabe 4 in Wasser eher schwimmen oder sinken?

Kurzcheck – Lösungen

1. Die Gewichtskraft G .
2. Nein. Die Masse bleibt gleich.
3. $G = 4,5 \text{ kg} \cdot 10 \text{ N/kg} = 45 \text{ N}$.
4. $\rho = 120 \text{ g} / 50 \text{ cm}^3 = 2,4 \text{ g/cm}^3$.
5. Er sinkt, da $2,4 \text{ g/cm}^3 > 1 \text{ g/cm}^3$.

Merksätze

Masse m : ortsunabhängig, Einheit kg.

Gewichtskraft G : ortsabhängig, Einheit N, $G = m \cdot g$.

Dichte ρ : Masse pro Volumen, $\rho = m / V$.

Bei Rechnungen immer zuerst **Größen** und **Einheiten** notieren.