



Arbeitsblätter zum Ausdrucken von [sofatutor.com](https://www.sofatutor.com)

Gravitationsgesetz – Massenbestimmung

Beispiel: Masse der Sonne

das brauche ich:

$m_{\text{erde}}: 5,97 \cdot 10^{24} \text{ kg}$
 $r: 1,496 \cdot 10^{11} \text{ m}$
 $T: 365,25 \text{ d}$
 $G: 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Nm}^2}{\text{kg}^2}$

Erde Sonne

• (M)

← r →

$F_G = G \cdot \frac{m_{\text{erde}} \cdot M}{r^2}$

- 1 Zeige, dass du bei der Rechnung mit der gegebenen Formel die Einheit kg erhältst.
- 2 Beschreibe, wie du mit Hilfe der gezeigten Formel die Masse der Sonne bestimmen kannst.
- 3 Gib die Herleitung der gezeigten Formel zur Massenbestimmung mit dem Gravitationsgesetz wieder.
- 4 Arbeite heraus, mit welchen Informationen die Massen von Himmelskörpern berechnet werden können.
- 5 Berechne die Masse des Planeten Mars.
- 6 Vergleiche die Eigenschaften zweier fiktiver Sonnensysteme miteinander.
- + mit vielen Tipps, Lösungsschlüsseln und Lösungswegen zu allen Aufgaben



Das komplette Paket, inkl. aller Aufgaben, Tipps, Lösungen und Lösungswege gibt es für alle Abonnenten von [sofatutor.com](https://www.sofatutor.com)



Zeige, dass du bei der Rechnung mit der gegebenen Formel die Einheit kg erhältst.

Bringe die Rechenschritte in die richtige Reihenfolge.

$$M = \frac{4\pi^2 \cdot r^3}{T^2 \cdot G}$$

A

$$[M] = 1 \text{ kg}$$

B

$$[M] = 1 \frac{m^3 \cdot kg^2 \cdot s^2}{s^2 \cdot kg \cdot m^3}$$

C

$$[M] = 1 \frac{m^3 \cdot kg^2}{s^2 \cdot \frac{kg \cdot m}{s^2} \cdot m^2}$$

D

$$[M] = \frac{[r^3]}{[T^2] \cdot [G]}$$

E

$$[M] = 1 \frac{m^3 \cdot kg^2}{s^2 \cdot N \cdot m^2}$$

F

$$[M] = 1 \frac{m^3}{s^2 \cdot \frac{N \cdot m^2}{kg^2}}$$

RICHTIGE REIHENFOLGE



Unsere Tipps für die Aufgaben

1
von 6

Zeige, dass du bei der Rechnung mit der gegebenen Formel die Einheit kg erhältst.

1. Tipp

Betrachtet man nur die Einheit einer Größe, wird diese in eckige Klammern gesetzt.

2. Tipp

In einem Rechenschritt wird die Einheit Newton (N) durch Grundeinheiten ersetzt.

3. Tipp

Da $4\pi^2$ eine Zahl und keine physikalische Größe ist, kann sie bei der Einheitenbetrachtung ignoriert werden.



Lösungen und Lösungswege für die Aufgaben

1
von 6

Zeige, dass du bei der Rechnung mit der gegebenen Formel die Einheit kg erhältst.

Lösungsschlüssel: D, F, E, C, B, A

In diesem Fall folgt die **Einheitenrechnung** folgendem Schema:

Setze die Einheiten ein, vereinfache den Bruch soweit wie möglich, ersetze dann die abgeleitete Einheit Newton durch Grundeinheiten, vereinfache nochmals und kürze dann den Bruch. Die Schritte können natürlich variiert werden. In jedem Fall muss aber Newton (N) durch Grundeinheiten ersetzt werden.