

① Die Beschleunigung **a**, die auf einen Körper einwirkt, hängt von 2 physikalischen Größen ab:

Je **größer** die **Kraft F**, desto größer ist die Beschleunigung.

Je **kleiner** die **Masse m**, desto größer ist die Beschleunigung.

Aus diesen beiden Abhängigkeiten ergibt sich der Zusammenhang $a = \frac{F}{m}$



② Die oben genannten Zusammenhänge wurden bereits im 17. Jahrhundert vom englischen Physiker Sir Isaac **Newton** entdeckt.

Er fasste sie in einer **Gleichung** zusammen:

$$F = m \cdot a$$

(siehe TW S. 61)

Diese Gleichung bezeichnet man als das **Grundgesetz** der **Mechanik**.

Grundgesetz der Mechanik (in Worten):

Wirkt auf einen **beweglichen Körper** eine **Kraft** ein,
dann wird dieser Körper **gleichmäßig beschleunigt**.

③ Als Würdigung der Leistungen Newton's wurde die Maßeinheit für die Kraft mit **1 N** festgelegt.

Aus Kl. 7 wissen wir: Ein Körper mit einer Masse von **100 g** hat eine Gewichtskraft von **1 N**.

Ein Körper mit einer Masse von **1 kg** hat eine Gewichtskraft von **10 N**.

Eigentlich ist das nicht ganz korrekt, denn:

Aus $F = m \cdot a$ ergibt sich die zusammengesetzte **Maßeinheit**:

$$1 \text{ N} = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}$$

Setzt man nun für die Beschleunigung **a** die Zahl ein, die für alle Körper auf der Erde

als Fallbeschleunigung gilt, nämlich **9,81 $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$** (siehe „Freier Fall“), dann erhält man für

einen 1 kg schweren Körper „nur“ eine Gewichtskraft von: $1 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 9,81 \text{ N}$

Beachte: Die 3 Newton'schen Gesetze musst du **auswendig** lernen!

„**Trägheitsgesetz**“ (1. Newton'sches Gesetz)

„Newton'sches **Grundgesetz**“ (2. Newton'sches Gesetz)

„**Wechselwirkungsgesetz**“ (3. Newton'sches Gesetz)

Übung:

Die folgenden Aufgaben sind **zusätzliche freiwillige Übungs-Aufgaben!** Diese Aufgaben kannst du erst lösen, wenn du das nächste AB „Berechnungen mit dem Grundgesetz der Mechanik“ bearbeitet hast!

a) Ein 70 kg schweres Moped fährt mit einer Beschleunigung von $1,6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ an. Wie groß ist die erforderliche Kraft? (112 N)

b) Ein 0,8 t schweres Formel-1-Auto wird mit einer Kraft von 11 000 N bewegt. Wie groß ist die Beschleunigung? (13,8 $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

c) Ein 3 t schwerer Lkw wird aus dem Stand gleichmäßig beschleunigt und erreicht nach 8 s eine Geschwindigkeit von $50 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Wie groß ist die Antriebskraft, die auf den Lkw einwirkt? (1,7 $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$; 5 100 N)