Mechanik: **Grundgesetz der Mechanik** **(Newton'sche Gesetze)**

Copyright © Frank Haberecht

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

Je ……………………………. die ……………………………., desto größer ist die Beschleunigung.

Je ……………………………. die ……………………………., desto größer ist die Beschleunigung.

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

② Die oben genannten Zusammenhänge wurden im 17. Jahrhundert vom engl. Physiker Isaac ……….…………… entdeckt.

Er fasste sie in einer **Gleichung** zusammen: ……… = ……… • ……… (siehe TW S. ……..)

Diese Gleichung bezeichnet man heute als das ………………………………….……… der ……….……....….………. .

Grundgesetz der Mechanik (in Worten):

Wirkt auf einen ………………..…………..…………….. ………………………….. **eine** ……………….. **ein,**

dann wird dieser Körper …………………………………… …………………………….. .

③ Als Würdigung der großartigen Leistungen Sir Isaac Newton's wurde die Maßeinheit für die Kraft mit 1 …… festgelegt.

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

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

Eigentlich ist das nicht ganz korrekt, denn:

Aus der Formel …… = ……………… ergibt sich die zusammengesetzte **Maßeinheit**: **1 N** = ————

Setzt man nun für die Beschleunigung die Zahl ein, die für alle Körper auf der Erde als Fallbeschleunigung gilt,

nämlich ………… ….… (siehe Freier Fall), dann erhält man für einen 1 kg schweren Körper

„nur" eine Gewichtskraft von: $1\ \text{kg} \cdot$ ……….. $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ = ……..….. …..

④ Berechnungsbeispiele

a) Ein 1 300 kg schweres Auto fährt nach einer Ampel mit einer konstanten Beschleunigung von 3,5 $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ an.
Wie groß ist die dafür erforderliche Kraft?

geg.:	=	*ges.:*	*in*
	=		
Lös.:	=		
	=		
	=		
	=		
Antwort:			

b) Ein 5 t schwerer Lkw wird mit einer Kraft von 7 500 N bewegt. Wie groß ist die Beschleunigung?

geg.: | | | = | *ges.:* | | *in* |

Lös.: | =

=

=

=

=

Antwort:

c) Ein 1,2 t schweres Auto wird aus dem Stand gleichmäßig beschleunigt und erreicht nach 6 s eine Geschwindigkeit von 70 $\frac{\text{km}}{\text{h}}$. Wie groß ist die Antriebskraft, die auf den Pkw einwirkt?

geg.: | | | | = | *ges.:* | *1.)* | | *in* |

=

=

Lös.: *1.)* | = | *2.)* | = | *2.)* | *in*

=

=

=

=

Antwort:

⑤ **HA**: Berechne mit **<u>ausführlichem</u>** Rechenweg im Übungs-Hefter!

a) Ein 1,5 t schweres Auto wird mit einer Verzögerung von 3,5 $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ abgebremst. Berechne die erforderliche Bremskraft! *(5 250 N)*
Tipp: Verzögerung ist das „Gegenteil“ zu Beschleunigung – man nutzt das gleiche Formelzeichen und die gleiche Maßeinheit!

b) Ein 5 400 kg schwerer Traktor wird mit einer Kraft von 10 800 N bewegt. Wie groß ist die Beschleunigung? *(2 $\frac{m}{s^2}$)*

c) Ein Fahrradfahrer beschleunigt gleichmäßig aus dem Stand und erreicht nach $\frac{1}{4}$ Minute eine Geschwindigkeit von 20 $\frac{\text{km}}{\text{h}}$.
Wie groß ist die Antriebskraft, wenn das Fahrrad 18 kg und der Fahrer 82 kg schwer sind? *(0,4 $\frac{m}{s^2}$; 40 N)*

d) **<u>Lerne</u>** die 3 Newtonschen Gesetze (in Worten) und bereite dich auf eine **Kontrolle** (mit Berechnung Grundgesetz) vor!

⑥ **HA**: Berechne mit **<u>ausführlichem</u>** Rechenweg im Übungs-Hefter!

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

b) 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 $\frac{m}{s^2}$; 5 100 N)*

Copyright © Frank Haberecht