



Dieses Kapitel gibt Dir einen Überblick über alle Grundlagen der Kinetik, welche einen Teil der Dynamik darstellt. Ziel ist es, Dir einen Einstieg in die Physik der Biomechanik zu bieten und dabei vielleicht deine Faszination für Physik zu wecken. Es werden die Themenfelder Masse, Impuls, Kraft und Drehmoment behandelt. Um Dir die physikalischen Gesetzmäßigkeiten praxisnah zu verdeutlichen gibt es zu jedem Themenfeld ein Beispiel aus der Physik und eins aus der Biomechanik. Viel Spaß!

1. [Masse](#)
2. [Impuls](#)
3. [Impulserhaltung](#)
4. [Geschwindigkeit](#)
5. [Kraft](#)

1. Masse

Die Masse M ist in der Physik eine Eigenschaft eines Körpers. Ihre Einheit ist Kilogramm [kg]

[Beispiel Physik](#)

[Beispiel Biomechanik](#)

2. Impuls

Der Impuls p beschreibt in der Physik den Bewegungszustand eines Körpers. Seine Einheit ist Kilogramm mal Meter pro Sekunde $[\frac{\text{kg} * \text{m}}{\text{s}}]$. Der Impuls kombiniert die Masse mit der Geschwindigkeit. Der Impuls wird durch folgende Formel beschrieben:



$$p = M * v$$

Hierbei ist p der Impuls, M die Masse und v die Geschwindigkeit des Körpers.

Manchmal wird das Formelzeichen für den Impuls auch so geschrieben: \vec{p} . Dies liegt daran, dass der Impuls eine vektorielle Größe ist und somit eine Größe und eine Richtung besitzt.

Der Einfachheit halber schreiben wir erstmal nur p .

Beispiel Physik

3. Impulserhaltung

Gehen wir davon aus, dass eine Billard Kugel mit einer konstanten Geschwindigkeit über einen Billardtisch rollt und dann eine zweite Kugel trifft, die leichter ist als die erste Kugel. Nach dem Zusammenstoß wird die erste Kugel liegen bleiben und die zweite Kugel weiterrollen, jedoch ist die Geschwindigkeit der zweiten Kugel größer als die der Ersten. Dies passiert aufgrund des Prinzips der Impulserhaltung, welches besagt, dass der Impuls vor dem Zusammenstoß gleich dem Impuls nach dem Zusammenstoß sein muss. Nehmen wir an, dass die Geschwindigkeit der ersten Kugel $v_1 = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ist und die Kugel eine Masse von $M_1 = 0.2\text{kg}$ hat und die Masse M_2 der zweiten Kugel mit 0.1kg nur halb so groß ist. Dann folgt aus der Impulserhaltung, dass die zweite (leichte) Kugel eine doppelte so große Geschwindigkeit v_2 wie die erste Kugel hat. Der Rechenweg wäre wie folgt:

$$p_1 = p_2$$

$$M_1 * v_1 = M_2 * v_2$$

$$v_2 = M_1 * \frac{v_1}{M_2} = \frac{P_1}{M_2}$$

$$v_2 = \frac{0.4}{0.1} [\frac{\text{kg} * \frac{\text{m}}{\text{s}}}{\text{kg}}] = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$



Die Geschwindigkeit der zweiten Kugel ist also $v_2 = 4 \frac{m}{s}$.

Beispiel Biomechanik

4. Kraft

Die Kraft F beschreibt in der Physik eine Einwirkung die dazu führt, dass ein Körper beschleunigt oder verformt wird. Ihre Einheit ist Newton N . Die Kraft kombiniert Masse mit Beschleunigung. Die Formel für die Kraft lautet:

$$F = M * a$$

Hierbei ist F die Kraft die auf einen Körper wirkt, M die Masse des Körpers und a die Beschleunigung die der Körper aufgrund der Kraft F erfährt.

Beispiel Physik

Beispiel Biomechanik

4. Drehmoment

Das Drehmoment D beschreibt in der Physik die Drehwirkung einer Kraft auf einen Körper. Seine Einheit ist Newtonmeter $[Nm]$.

Die Formel für das Drehmoment lautet:

$$D = F * s = M * a * s$$

Hierbei ist D das Drehmoment, F die Kraft, s die Strecke zwischen der Kraft und dem Drehzentrum, M die Masse und a die Beschleunigung.



Beispiel Physik
Beispiel Biomechanik