

## Beschleunigung a:

Definition:  $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$   $[a] = \frac{m}{s^2}$

$a = 1 \frac{m}{s^2}$  bedeutet, ein Körper wird innerhalb 1s um  $1 \frac{m}{s}$

$\rightarrow F \cdot \Delta t = m \cdot \Delta v \rightarrow F = m \cdot a$

Bsp:  $\frac{10 \frac{m}{s}}{5s} = 2 \frac{m}{s^2}$   
 $\frac{5 \frac{m}{s}}{2,5s} = 2 \frac{m}{s^2}$   
 $\frac{20 \frac{m}{s}}{10s} = 2 \frac{m}{s^2}$

Bsp. Radfahren bergab:  
 $\Delta v = 8 \frac{m}{s}$   
 $\Delta t = 50s \rightarrow a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{8 \frac{m}{s}}{50s} = \frac{16 \frac{m}{s}}{100s} = 0,16 \frac{m}{s^2} \hat{=} a = 0,16 \frac{m}{s^2}$

## Erdbeschleunigung:

Newton 2 gilt immer ( $F = m \cdot a$ ).

Für den Spezialfall des freien Falls wird  $F = m \cdot a$  zu  $G = m \cdot g$

Formel für freien Fall:  $G = m \cdot g$   
 $G = \text{Gewichtskraft}$ ;  $g = \text{Erdbeschleunigung}$   
 $g = 9,81 \frac{m}{s^2} \approx 10 \frac{m}{s^2}$  (Ortsfaktor)

## 2. Newtonsche Gesetz:

Das Gesetz beschreibt den Zusammenhang zwischen Kraft, Geschwindigkeitsänderung bewegter Masse und Zeit in der Kraft ausgeübt wird.

Formel für Newton 2.  $F \cdot \Delta t = m \cdot \Delta v$

Merke: Die Kraft 1 Newton ist festgelegt, als die Kraft die man braucht, um 1kg in 1s, um  $1 \frac{m}{s}$  zu beschleunigen  
 kurz:  $1N = 1kg \cdot \frac{m}{s^2}$

Die Gewichtskraft auf der Erde zählt 10N pro kg

## 1. Newtonsches Gesetz:

Definition: Kraft ist die Ursache jeder Geschwindigkeitsänderung (Trägheitsgesetz).  
 Wirkt auf einen Körper keine Kraft - oder befindet er sich im Kräftegleichgewicht, so bleibt er in Ruhe oder bewegt sich gleichförmig weiter (gleiche Richtung, gleiche Geschw.)

Antriebskraft und Reibung bilden ein Kräftegleichgewicht

$v = 10 \frac{km}{h} = \text{konstant}$

Reibungskraft bräunt  $\rightarrow F_{Reib} > 0$

ist Grundlage für

ist Grundlage für

ist Spezialfall von

dazu gehört

dazu gehört

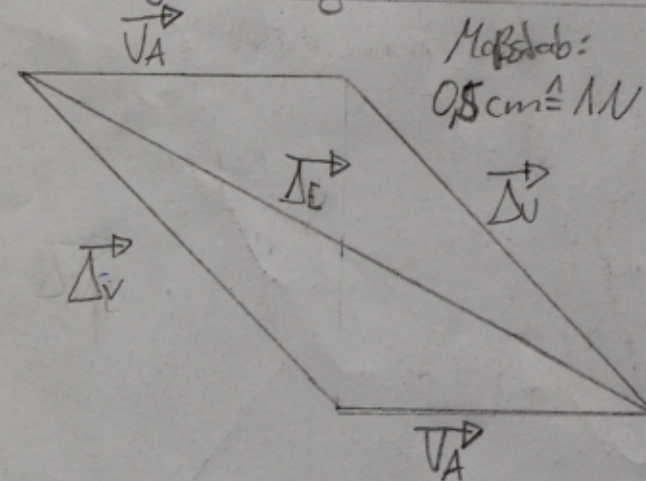
# Kraft 8. Klasse

## Addieren von Vektoren:

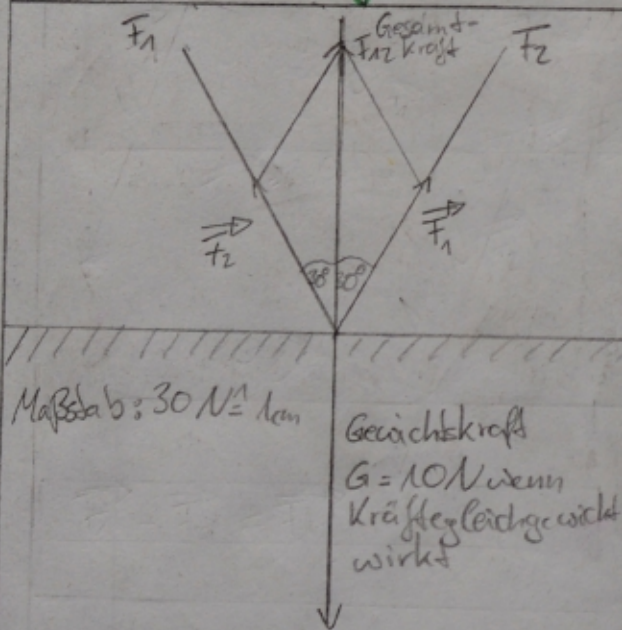
Definition Vektor: gerichtete Größen, die in Betrag und Richtung bestimmt sind. Sie werden durch Pfeile im Raum dargestellt. Die Länge des Pfeils ist dabei proportional zu dem Betrag des dargestellten Vektors.

### Geschwindigkeit

$v_A$  = Anfangsgeschwindigkeit  
 $\Delta v$  = Geschwindigkeitsänderung  
 $v_E$  = Endgeschwindigkeit



### Kraft



$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \vec{F}_{12}$   
 aber  $F_1 + F_2 \neq F_{12}$

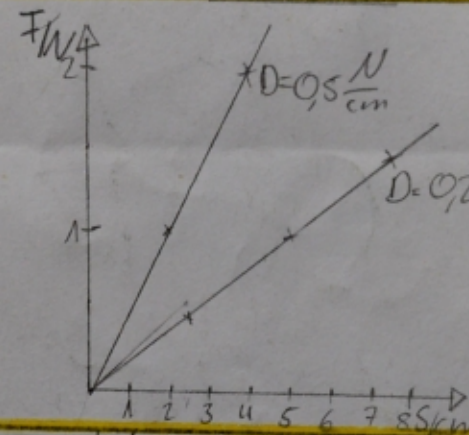
## Hooke'sches Gesetz:

Formel:  $F = D \cdot s$ ;  $D = \frac{F}{s}$

Definition: Zusammenhang zwischen Kraft F, Federhärte D und gedehnter Strecke s

[D] = Einheit von  $D = \frac{N}{cm}$

Beispiel:



## Geschwindigkeit:

1-Dimensionale Bewegung:

konstante Geschwindigkeit:  
 Strecke  $\Delta x$  und Zeit  $\Delta t$  ergeben Geschwindigkeit v  
 Formel:  $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$

Berechnung unterschiedlicher Geschwindigkeiten:

Beispiel 100m Lauf:

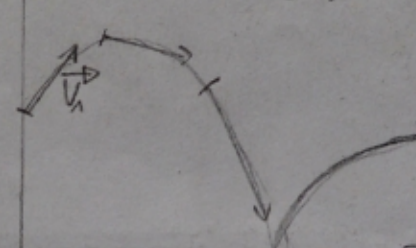
x	0	20m	40m	60m	80m
t	0	2,83	4,64	6,31	7,92
$\frac{\Delta x}{\Delta t}$		0,632	1,4	12	12,4

$v_2 = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{40m - 20m}{4,64s - 2,83s} = 11,4 \frac{m}{s}$   
 $v_3 = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{60m - 40m}{6,31s - 4,64s} = 12 \frac{m}{s}$   
 $v_4 = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{80m - 60m}{7,92s - 6,31s} = 12,4 \frac{m}{s}$

2-Dimensionale Bewegung

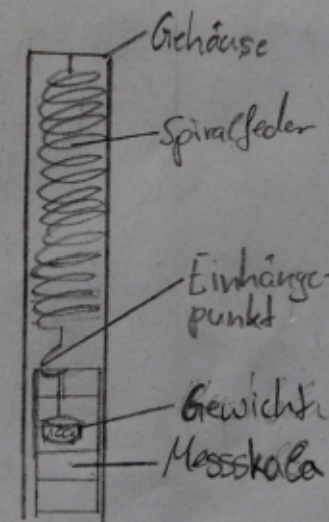
Oft entnimmt man Betrag und Richtung aus Stroboskop Aufnahmen

Beispiel Fußball:  
 Durchmesser Fußball = 25cm  
 $x = 1,5$  Fußball Längen  
 $\Delta t = \text{Zeit zwischen 2 Aufnahmen} = 10ms$   
 $v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{1,5 \cdot 0,25m}{0,01s} = 3,75 \frac{m}{s}$   
 Maßstab:  $1 \frac{m}{s} = 1mm$



## Messung von Kräften:

Zum Messen von Kräften braucht man einen Kraftmesser, dieser sieht wie folgt aus:



An den Einhängpunkt werden verschiedenen schwere Gewichte gehängt. Die Dehnung der Spiralfeder wird entsprechend in einer Tabelle festgehalten.