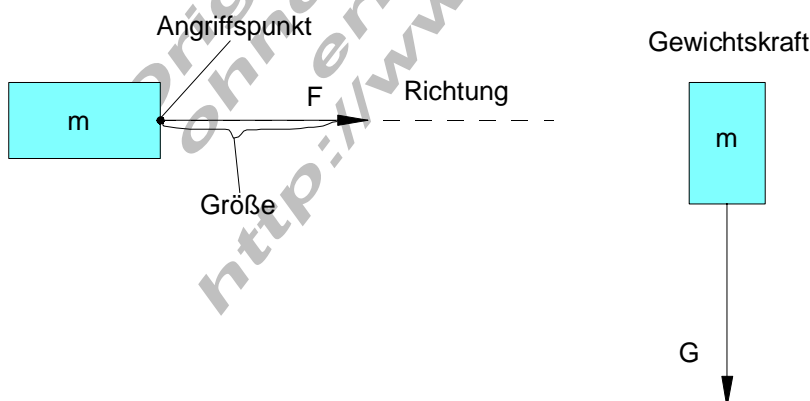


## FOS: Das dynamische Grundgesetz.

### Der Begriff der Masse und der Kraft.

Kraft	Kräfte kann man nur an ihren Wirkungen erkennen, sie können Körper verformen, Körper beschleunigen, Körper abbremsen und die Bewegungsrichtung von Körpern ändern. Kräfte haben Größe, Richtung und Angriffspunkt. Man stellt sie durch Pfeile dar (Kraftvektoren).
Gewichtskraft	Die Gewichtskraft ist die Kraft, mit der ein Körper von der Erde angezogen wird. Sie ist ortsabhängig.
Maßeinheiten	Die Maßeinheit der Kraft ist das Newton (N), z.B. $F = 10 \text{ N}$ oder $F = 0,2 \text{ N}$ oder $F = 100 \text{ N}$
Masse	Jeder Körper hat eine Masse. Diese äußert sich in „schwer sein“ und in „träge sein“. Die Masse eines Körpers ist nicht vom Ort abhängig. Sie lässt sich durch Massenvergleich auf der Waage bestimmen.
Maßeinheiten	Die Maßeinheit der Masse ist das Kilogramm (kg), z.B. $m = 10 \text{ kg}$ oder $m = 100\text{g}$ oder $m = 10\text{mg}$ .

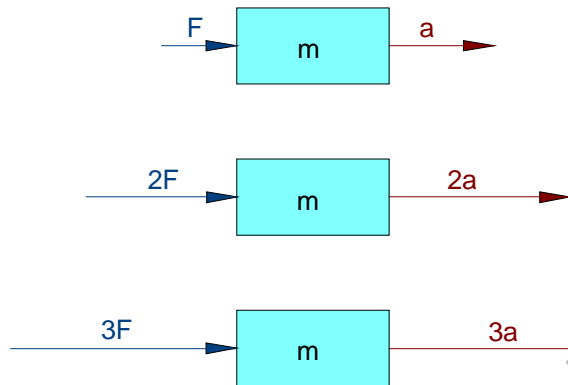


## Das Newtonsche Kraftgesetz.

**Frage:** Wer startet schneller, ein Moped oder ein LKW?  
Wovon hängt die Größe der Beschleunigung ab?

**Antwort:** Motorleistung und Masse bestimmen die Beschleunigung.

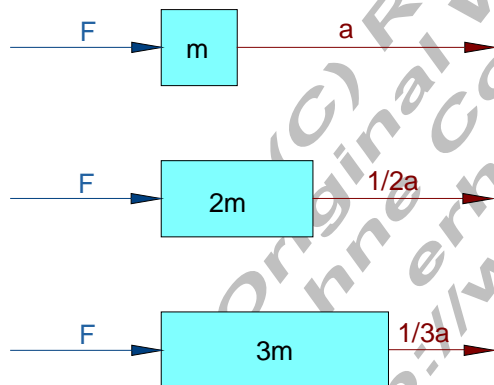
<b>Versuch</b>	Eine Masse $m$ wird mit verschiedenen Kräften beschleunigt
----------------	--



### Ergebnis:

Masse konstant, Kraft variabel  
Je größer die Kraft, desto größer ist die Beschleunigung.  
Die Beschleunigung ist proportional der Kraft.

<b>Versuch</b>	Verschieden große Massen werden mit gleicher Kraft beschleunigt.
----------------	--



### Ergebnis:

Kraft konstant, Masse variabel  
Je größer die Masse, desto kleiner ist die Beschleunigung.  
Die Beschleunigung ist umgekehrt proportional der Masse

Kraft, Masse und Beschleunigung hängen voneinander ab.

**Es gilt:** Beschleunigung = Kraft / Masse  $a = F / m$   
Eine genaue Überprüfung kann durch eine Messreihe mit der Fahrbahn durchgeführt werden.

**Das Newtonsche Kraftgesetz:**

Kraft = Masse · Beschleunigung  $F = m \cdot a$

Sonderfall für  $F = 0$ :

$F = m \cdot a \Rightarrow 0 = m \cdot a \Rightarrow a = 0$ , da  $m \neq 0$

**Der Trägheitssatz von Galileo Galilei:**

Ein Körper bleibt in Ruhe oder in gleichförmiger Bewegung, wenn keine Kraft auf ihn wirkt.

**Oder:**

Nur unter dem Einfluss einer Kraft kann ein Körper seinen Bewegungszustand ändern.

**Frage:** Warum erreicht ein Auto, das mit Vollgas gefahren wird, nur eine bestimmte Endgeschwindigkeit?

Beschleunigungskraft = Antriebskraft - Reibungskraft  $F_b = F_a - F_r$

Wenn die Reibungskraft  $F_r$  genauso groß ist, wie die Antriebskraft, dann nimmt die Geschwindigkeit nicht mehr zu.

**Definition der Krafteinheit 1 Newton:**

Die Kraft 1 N wirkt dann, wenn einem Körper der Masse 1 kg

die Beschleunigung  $1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  erteilt wird.

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