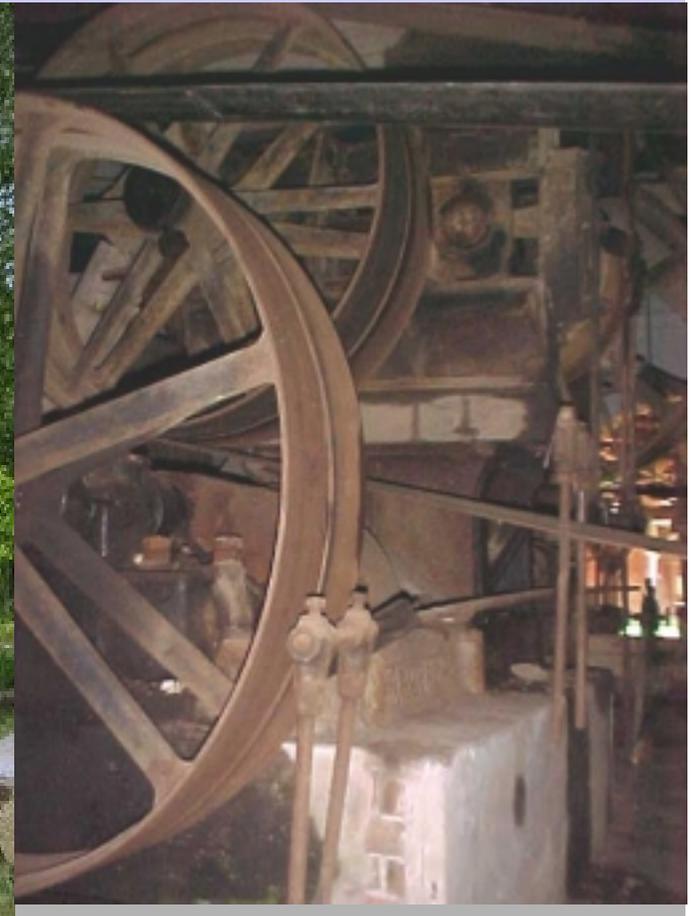




Was ist Mechanik?

Die **Mechanik** (gr.: **mechanike** die Kunst Maschinen gemäß der Wirkung von Naturkräften zu entwickeln) ist ein Teilgebiet der Physik(gr.: **physike** Naturforschung).





Wichtige physikalische Begriffe

- Masse **m**
- Einheit der Masse **1kg**

- Kraft **F**
- Betrag der Kraft **F** , Kraft(-vektor) **\vec{F}**
- Einheit der Kraft **1N**

- Addition von Kräften, Kräfteparallelogramm
- Kräftegleichgewicht
- Zerlegung einer Kraft in Komponenten



Die (träge) Masse

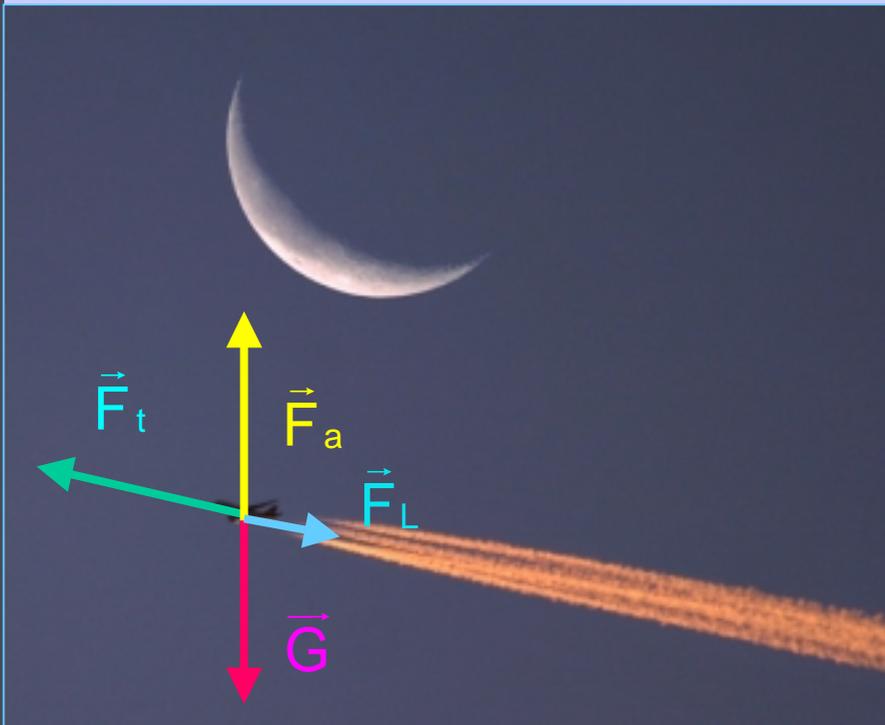
Die **träge Masse** eines Körpers ist seine Eigenschaft träge zu sein, d.h. sich einer Änderung des aktuellen Bewegungszustands* zu widersetzen.



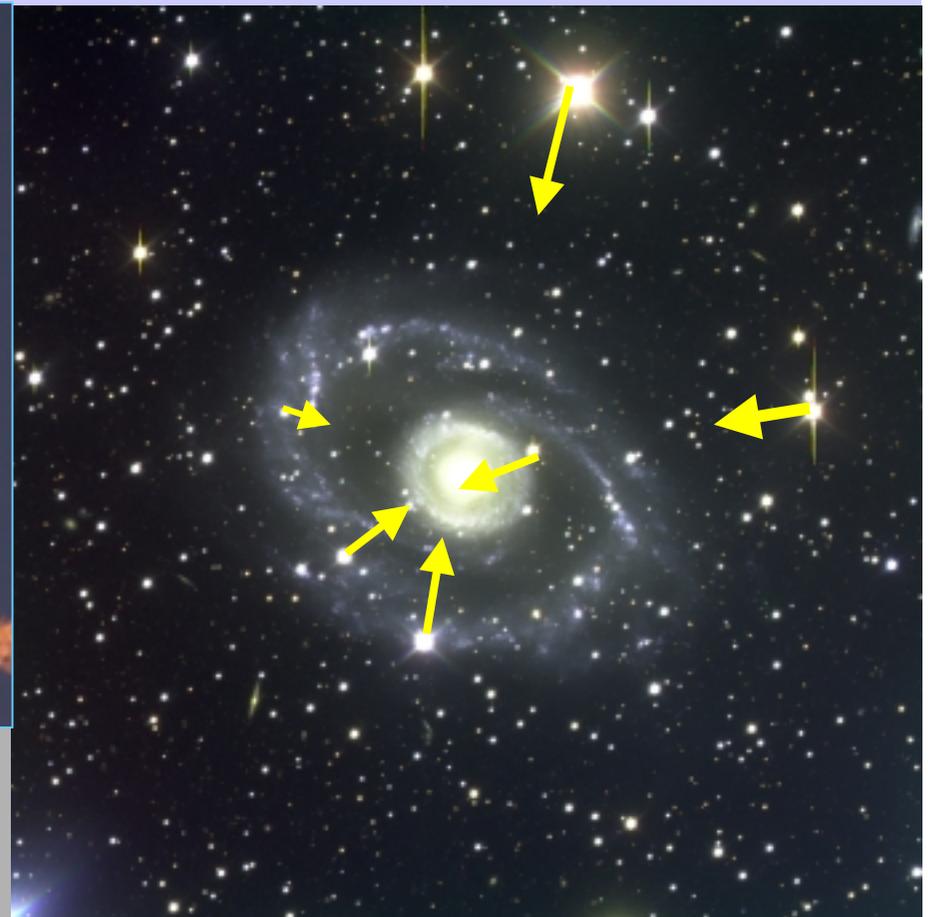
Ein Körper ändert seinen Bewegungszustand, wenn er seine Geschwindigkeit ändert, oder wenn er seine Bewegungs-richtung ändert.

Die (schwere) Masse

Die **schwere Masse** eines Körpers ist seine Eigenschaft in einem Schwerefeld(Gravitationsfeld) eines anderen Körpers schwer zu sein, d.h. er erfährt in diesem Feld eine Schwerkraft.



Die Gravitationskraft des Mondes auf das Flugzeug kann hier vernachlässigt werden.





Die Masse

Man unterscheidet zwischen

träger Masse und **schwerer Masse**:

- Die Beschleunigung, die eine Masse durch eine beliebige Kraft erfährt, ist durch den Betrag der **trägen Masse** definiert. Verschiedene Massen werden durch gleiche Kräfte verschieden stark beschleunigt.

- Wirkt auf eine Masse eine Gravitationskraft (z.B. die Gewichtskraft im Anziehungsbereich der Erde), so ist diese Gewichtskraft auf die Eigenschaft „**schwere Masse**“ zurückzuführen.

Später werden wir zeigen, dass schwere Masse und träge Masse äquivalent sind, d.h. es genügt wenn wir nur von **Masse** sprechen.

Die Einheit der Masse



Das Urkilogramm unter
3 Schutzhüllen aus Glas

1 kg ist die **Masseneinheit** eines Platin-Iridium-Körpers, der in Paris von dem "Bureau International des Poids et Mesures" (**BIPM**) aufbewahrt wird.

National gibt es sehr exakte Kopien, die als Referenz dienen.

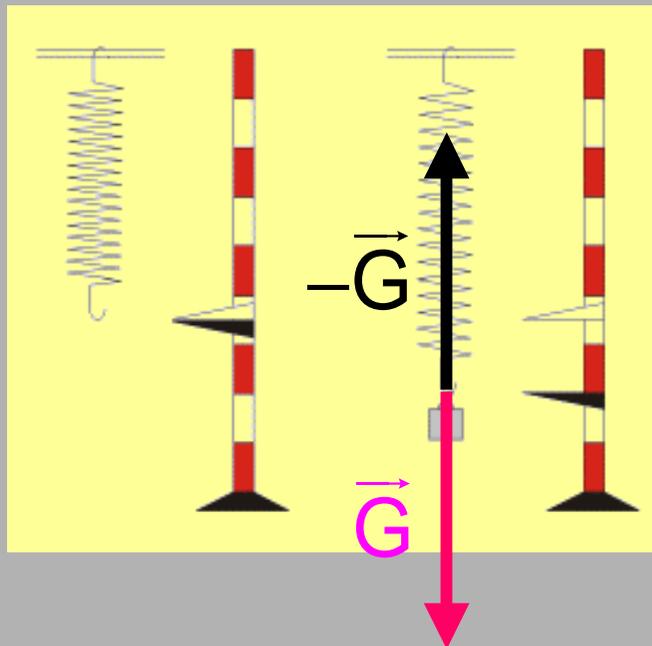


Charakteristische Massen

Körper / Teilchen	Masse in kg
Weltall	10^{52}
Milchstraße	$4,4 \cdot 10^{41}$
Sonne	$1,99 \cdot 10^{30}$
Erde	$6 \cdot 10^{24}$
Mond	$7,35 \cdot 10^{22}$
Proton	$1,672 \cdot 10^{-27}$
Elektron	$9,109 \cdot 10^{-31}$

Die Kraft

Kraft ist die Ursache für die Verformung von Körpern und die Ursache für die Änderung des Bewegungszustands von Körpern.



3. Newtonsches Gesetz

actio=reactio Kraft = Gegenkraft

Die Kraft

Kraft ist die Ursache für die Verformung von Körpern und die Ursache für die Änderung des Bewegungszustands von Körpern.



3. Newtonsches Gesetz

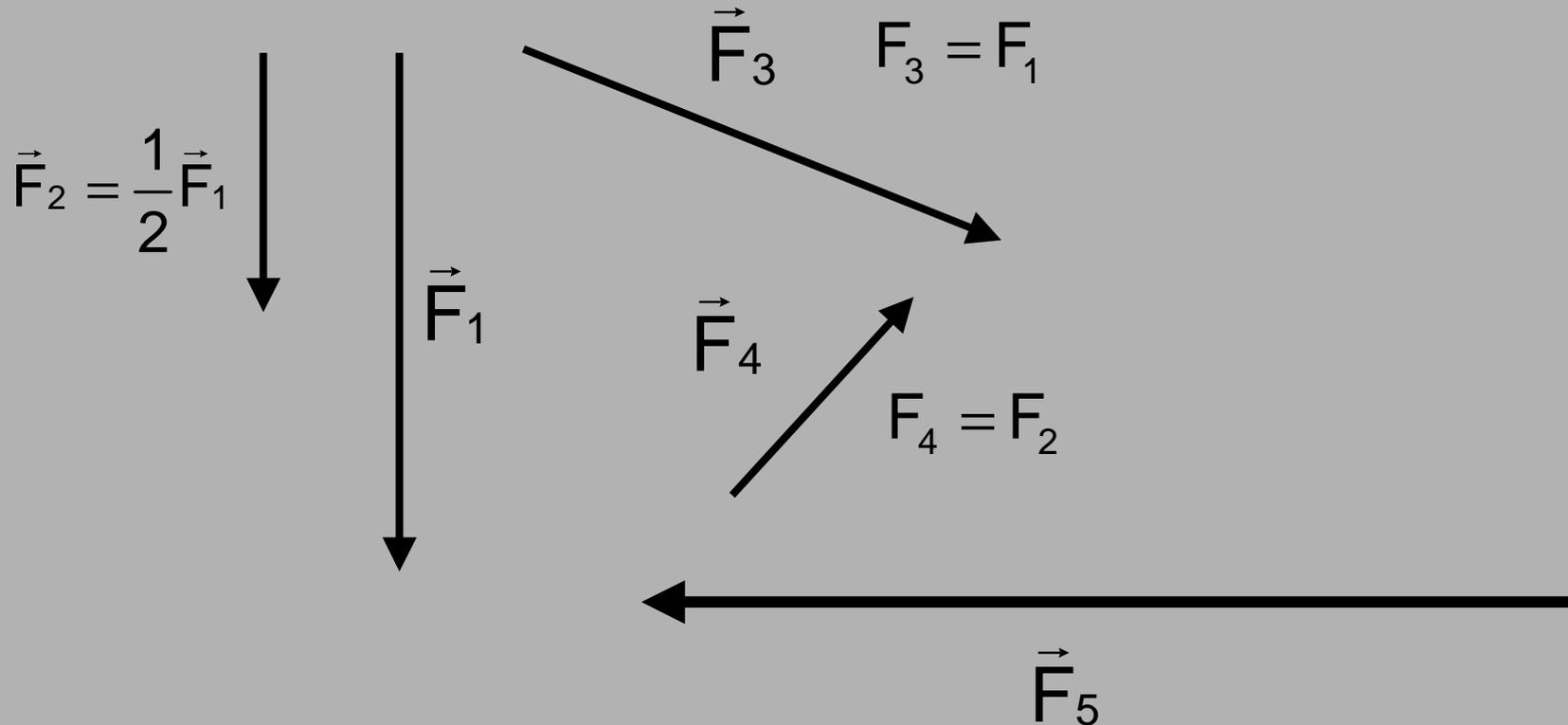
actio=reactio Kraft = Gegenkraft



Die Kraft

Die Kraft \vec{F} ist eine vektorielle Größe (eine Pfeilgröße)

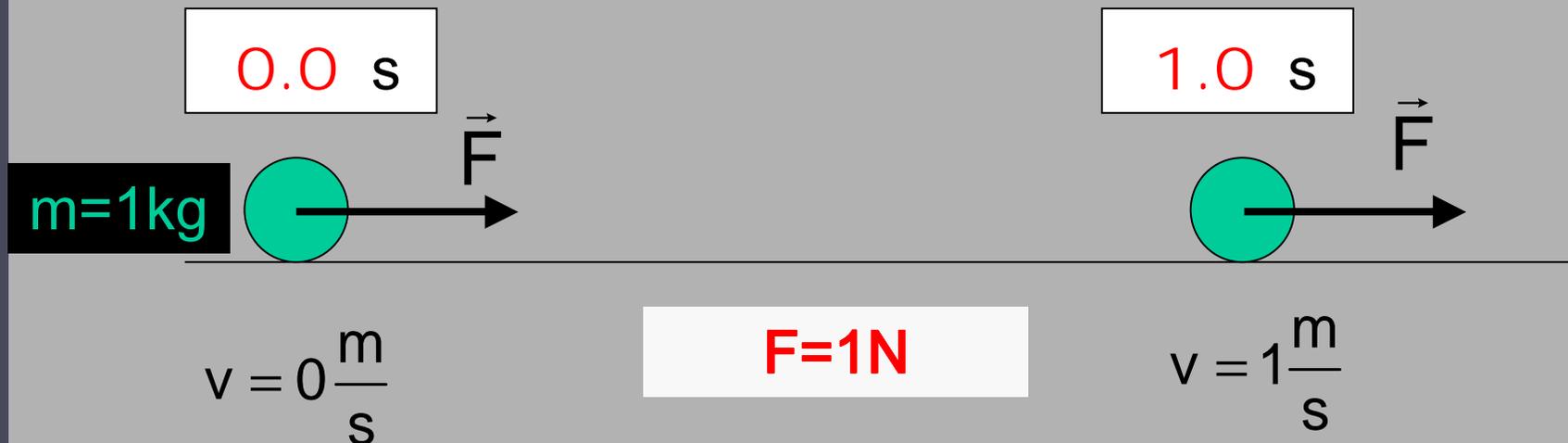
Die Kraft \vec{F} besitzt eine Richtung und einen Betrag $|\vec{F}| = F$





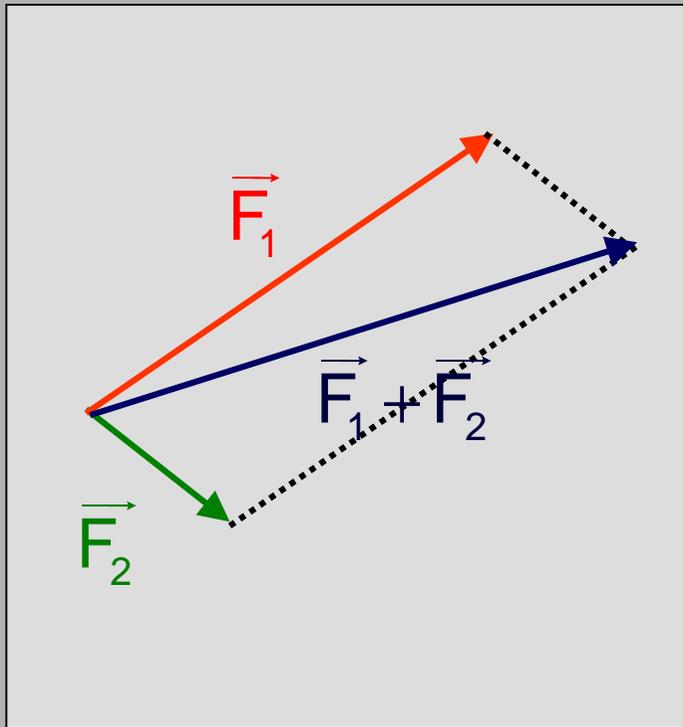
Die Krafteinheit

Eine Kraft hat den Betrag 1 Newton (1N) , wenn sie einen Körper mit der Masse $m=1\text{kg}$ aus dem Stand ($v=0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$) in einer Sekunde auf eine Endgeschwindigkeit von $v=1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ beschleunigt.

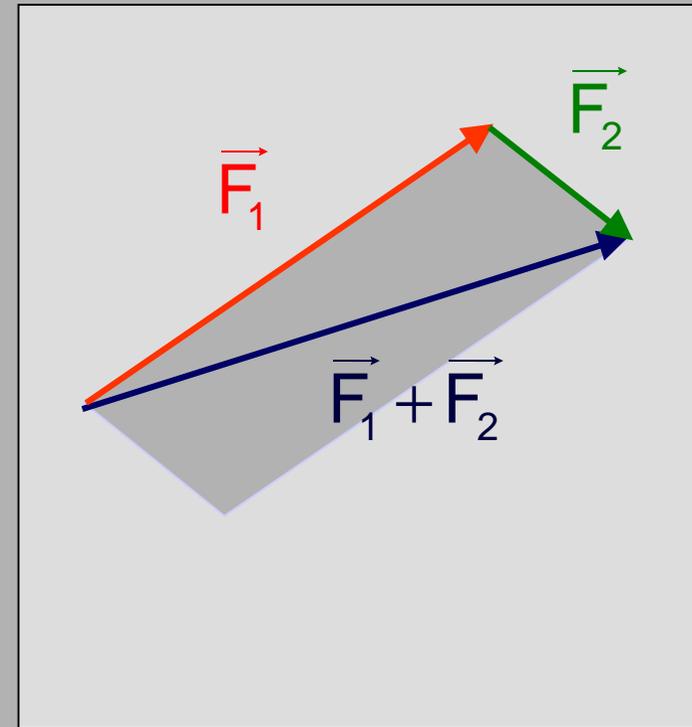


Die Addition von Kräften

Kräfte werden vektoriell addiert.

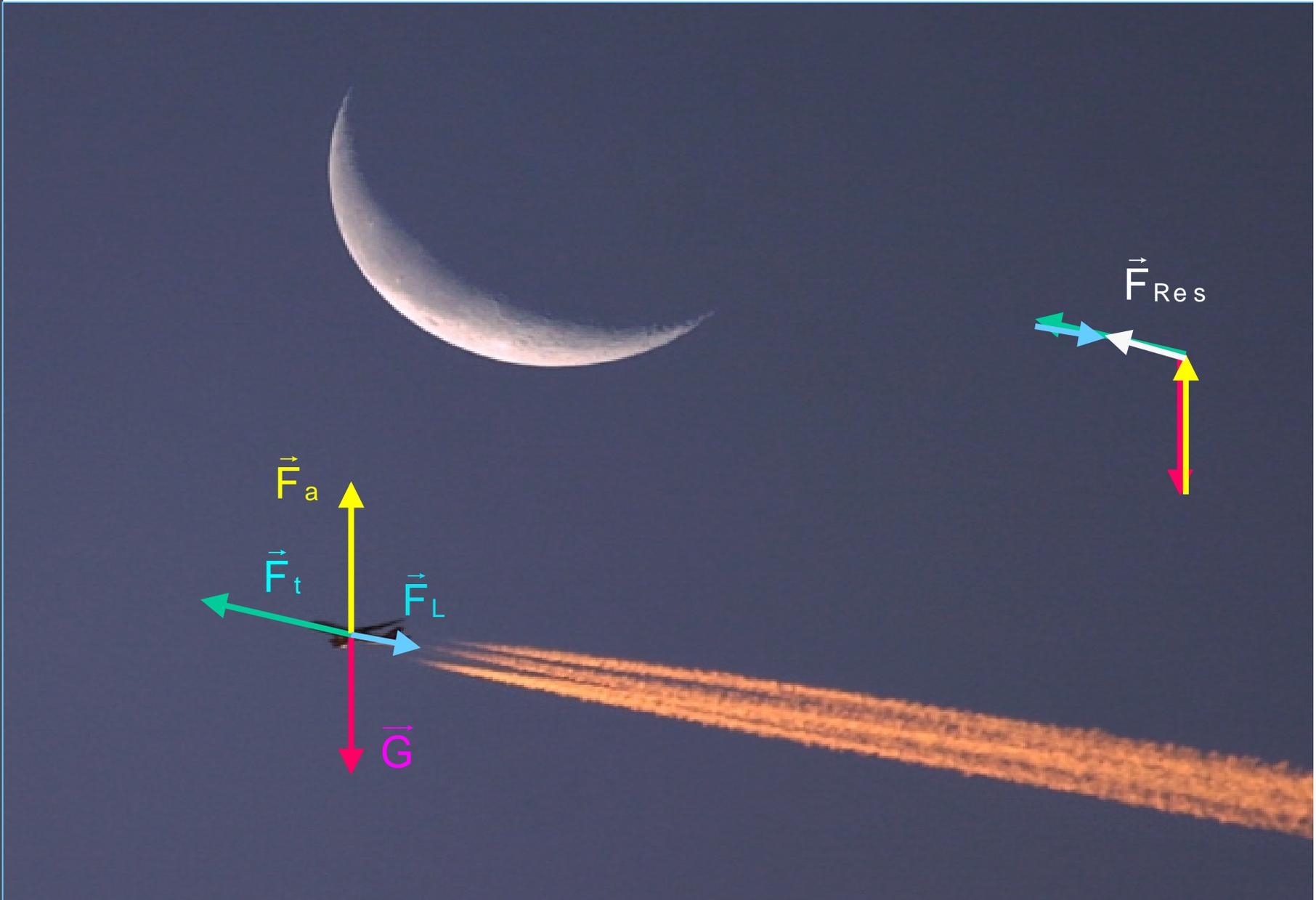


Kräfteparallelogramm

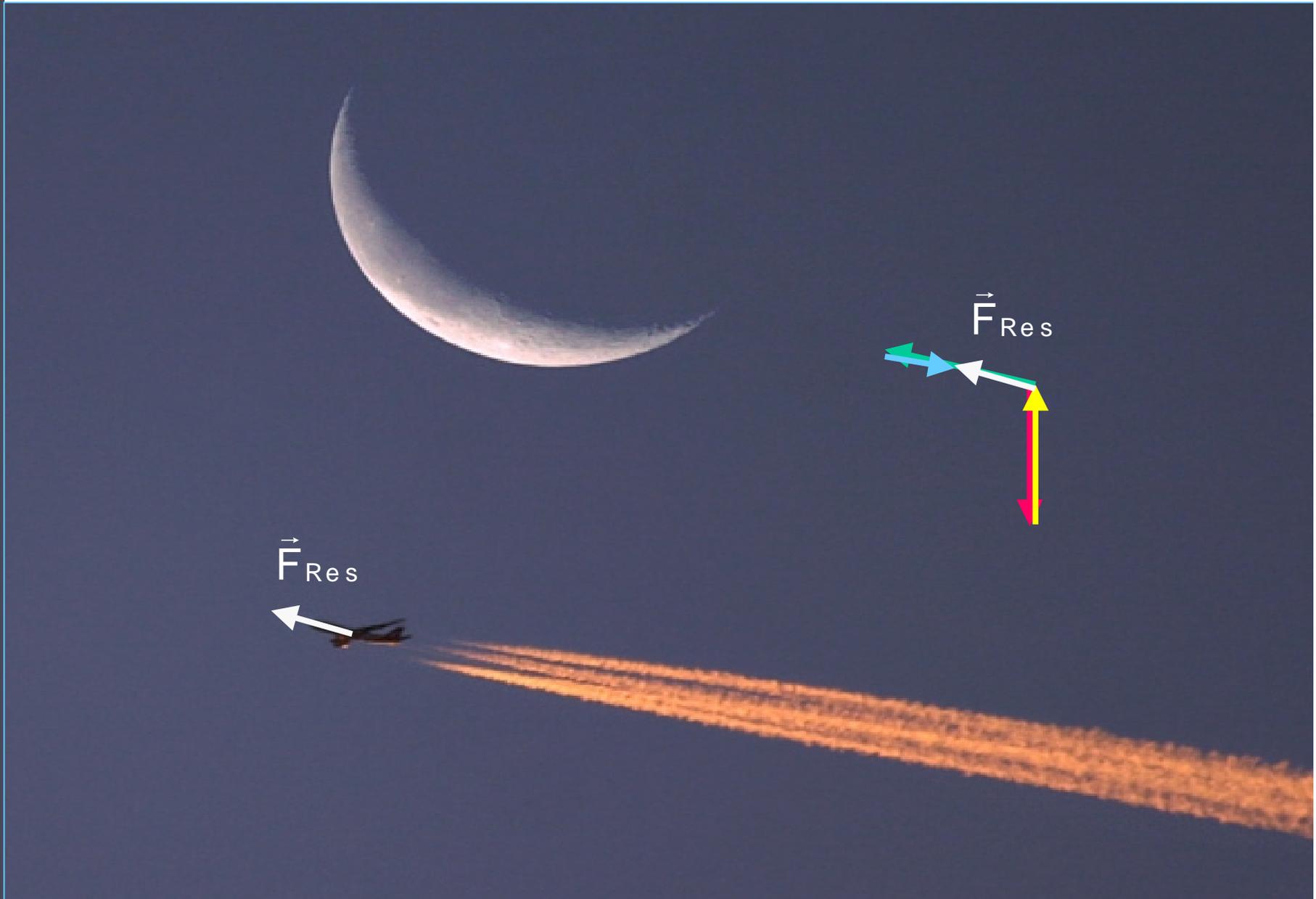


Kette

Die Addition von Kräften

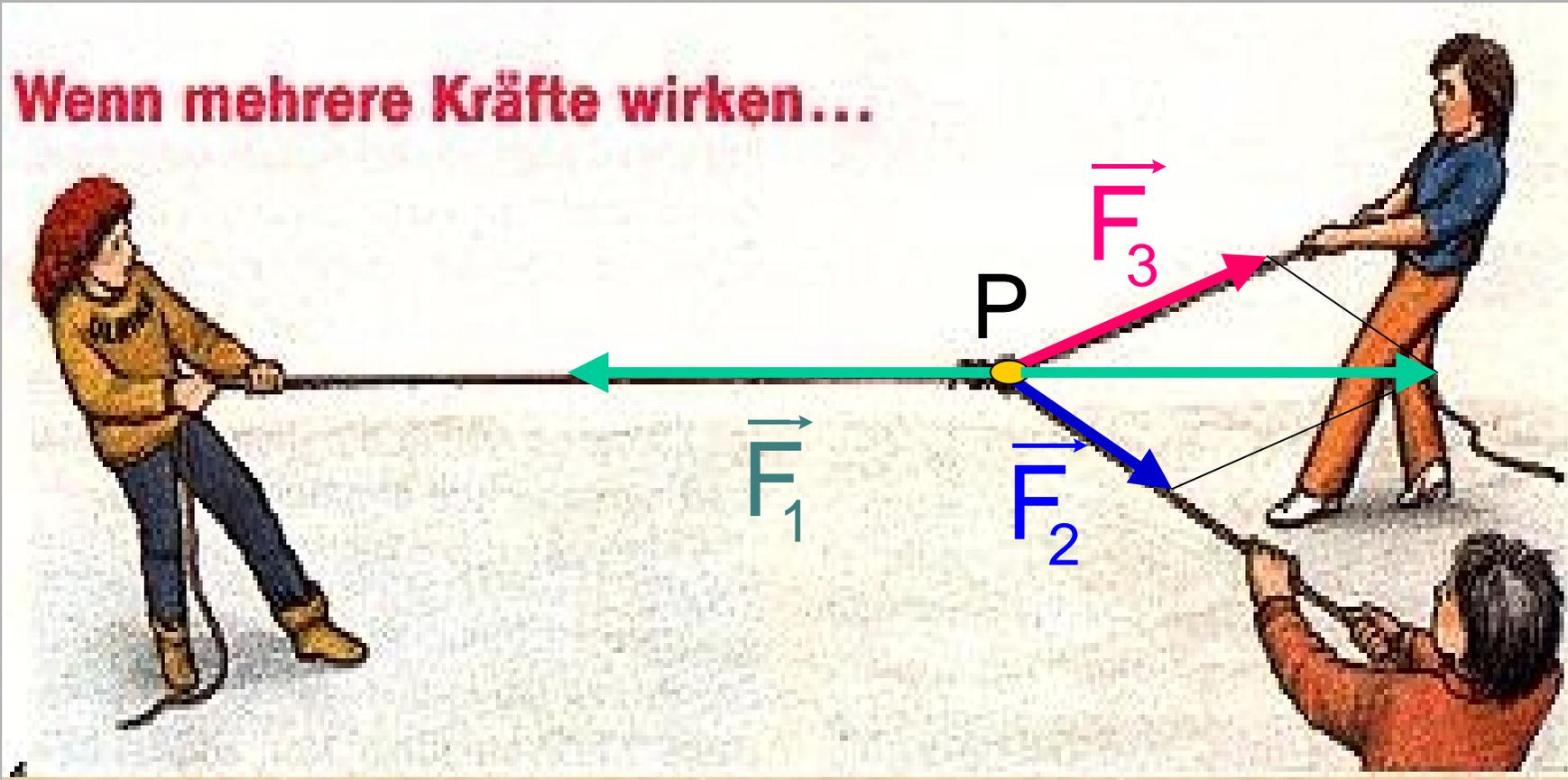


Die Addition von Kräften



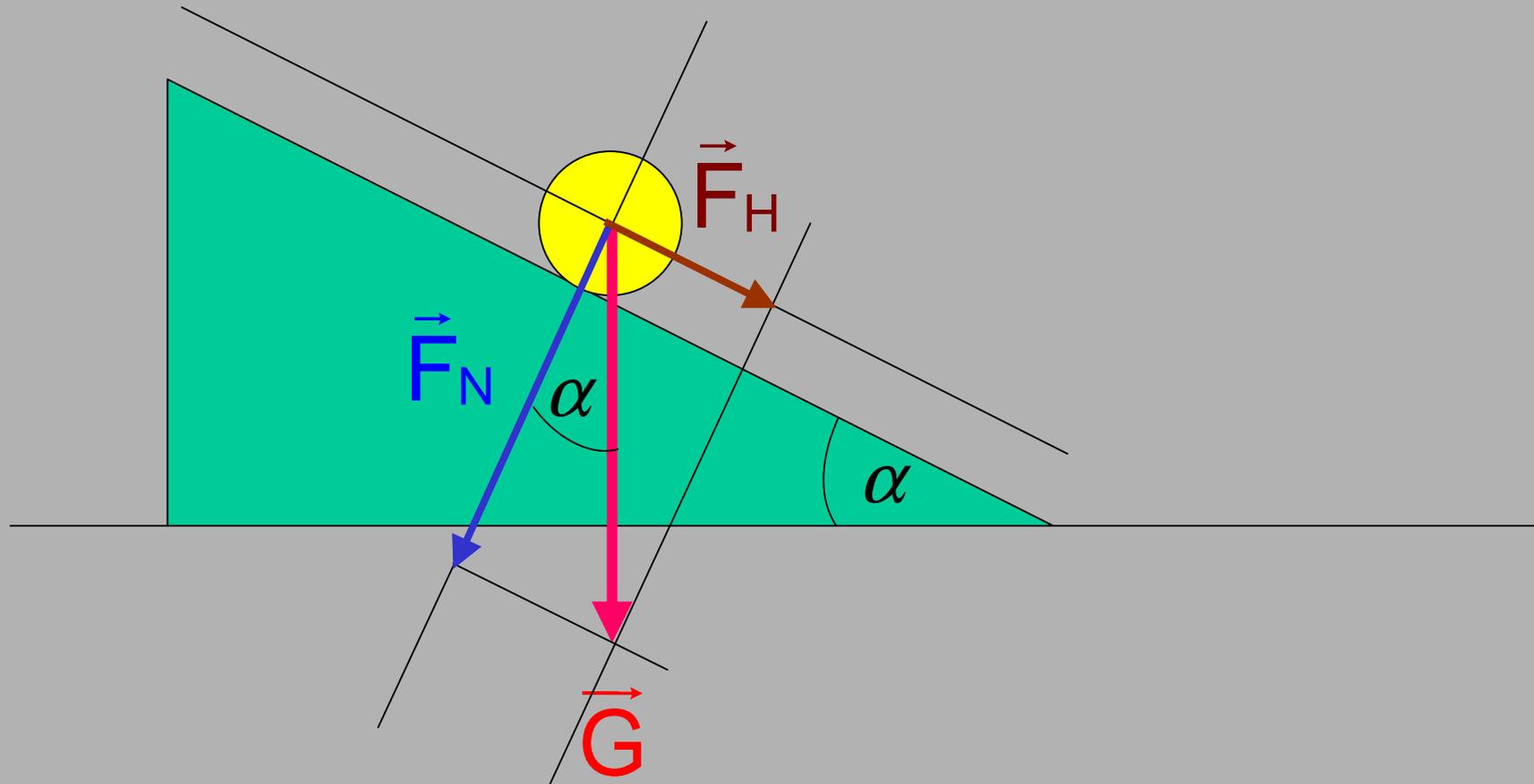
Zerlegung von Kräften in ihre Komponenten

Wenn mehrere Kräfte wirken...



$$\vec{F}_2 + \vec{F}_3 = -\vec{F}_1$$

Kräfte an der schiefen Ebene



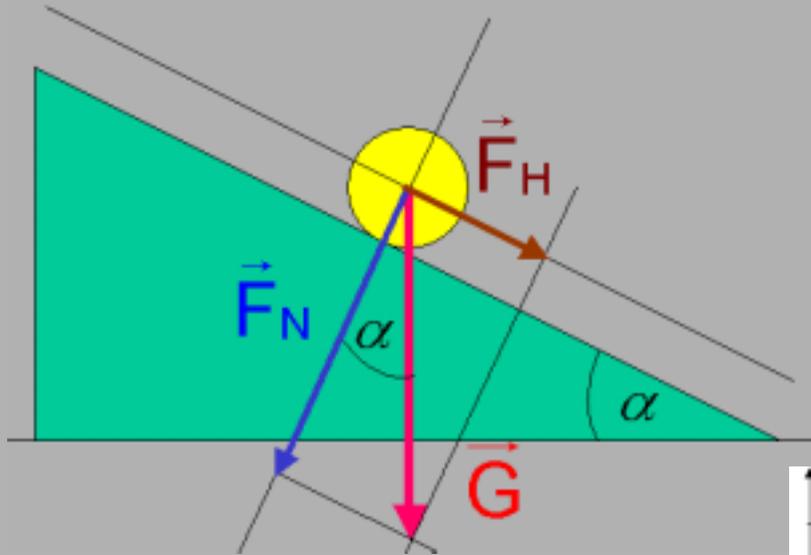
\vec{F}_H Hangabtriebskraft

$$F_H = G \cdot \sin \alpha$$

\vec{F}_N Normalkraft

$$F_N = G \cdot \cos \alpha$$

Kräfte an der schiefen Ebene



$$F_H = G \cdot \sin \alpha$$

$$F_N = G \cdot \cos \alpha$$

