

In dieser Stunde haben wir die Sonnenmasse berechnet und mit dem Mopedkarussell das Thema Kreisbewegungen abgeschlossen. Danach haben wir uns die Newtonschen Axiome der Mechanik notiert. Zuletzt haben wir ein Skateboard-Experiment durchgeführt und uns das „Kugelschwingding“ angeschaut. Dieses bringt uns zum noch fehlenden Begriff der Mechanik, dem Impuls.

### Sonnenmasse

Wir haben mit dem Besprechen der HA begonnen:

Berechnung der Sonnenmasse

$$F_z = m\omega^2 r$$

$$F_G = m \cdot g$$

$$F_G = F_z$$

$$m\cancel{g} = \cancel{m}\omega^2 r$$

$$\uparrow$$

$$M$$

$$r = 149,6 \cdot 10^9 \text{ m}$$

$$T = 365,25 \text{ d} = 31,5 \cdot 10^6 \text{ s}$$

$$\frac{2\pi}{T} = \omega \Rightarrow \omega = 1,99 \cdot 10^{-7} \frac{1}{\text{s}}$$

$$F_G = F_z$$

$$G \cdot \frac{mM}{r^2} = \cancel{m}\omega^2 r$$

$$M = \frac{\omega^2 r^3}{G}$$

Das hier war unser Resultat:

$$M \approx 1,989 \cdot 10^{30} \text{ kg} \quad 151411$$

mit  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Nm}^2}{\text{kg}^2}$  Kosmische Einheit

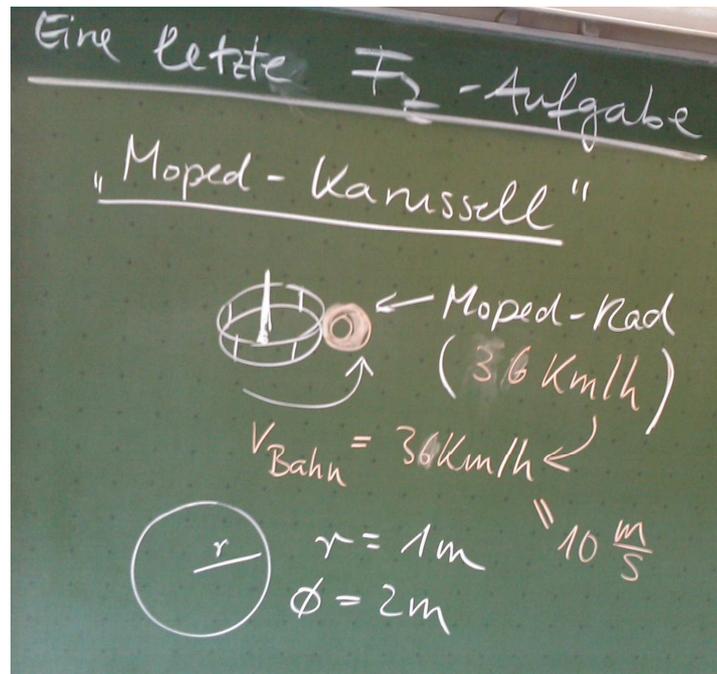
$$\left( 1,99 \cdot 10^{(-7)} \right)^2 *$$

$$\left( 149,6 \cdot 10^9 \right)^3 /$$

$$\left( 6,67 \cdot 10^{(-11)} \right)$$

Vergleiche es via Google mit der echten Sonnenmasse! Die untere Formelzeile ist ein Beispiel, wie man die Rechnung in den GTR kloppen kann.

## Mopedkarussell



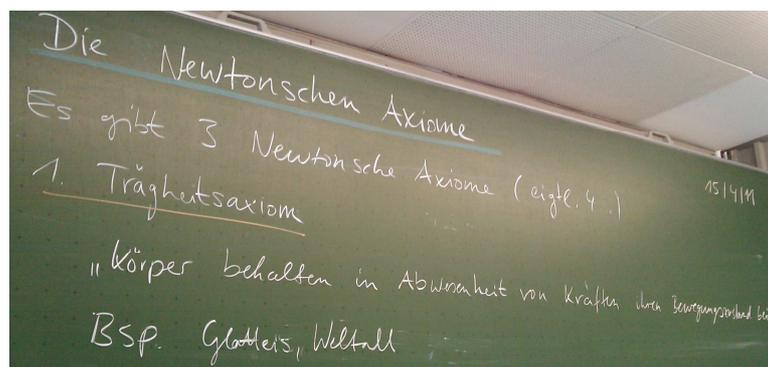
Mit unseren Annahmen haben wir mal durchgerechnet, ob man vom Karussell fliegt, wenn man dieses mit einem Moped antreibt...

$\Rightarrow F_2 = m \cdot \omega^2 \cdot r = 7000 \text{ N} (\hat{=} 700 \text{ kg})$

$v = \omega r$   
 $\Rightarrow \omega = 10 \frac{1}{\text{s}}$

Das bedeutet, dass ein 70kg schwerer Mensch im Karussell mit einer Kraft von 700N nach außen gezogen wird (da er diese Kraft nach innen braucht, um auf seiner Kreisbahn zu bleiben). Das kann man sich so vorstellen: Du versuchst einen Klimmzug zu machen, aber leider wiegst du plötzlich 700kg. Das Video ist verlinkt!

## Die Newtonschen Axiome



2. Axiom

Einheiten  $1\text{N} = 1\text{kg} \cdot 1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

$F = m \cdot a$

„Kräfte setzen Massen in Bewegung“

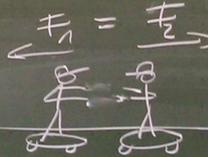
Beschleunigung

Spezialfall:  $F = mg$

3. Axiom

„actio = reactio“

$F_1 = F_2$



Oben ist unser Skateboardversuch skizziert. Den Pirouettenversuch wollte ja keiner machen (ich mach das das nächste Mal vor...) und das Pendelding mit den vier Kugeln schauen wir uns das nächste Mal genauer an!