

## 2 Dynamik

### 2.0 Dynamik - Kraft & Bewegung

- Kraft

- Masse

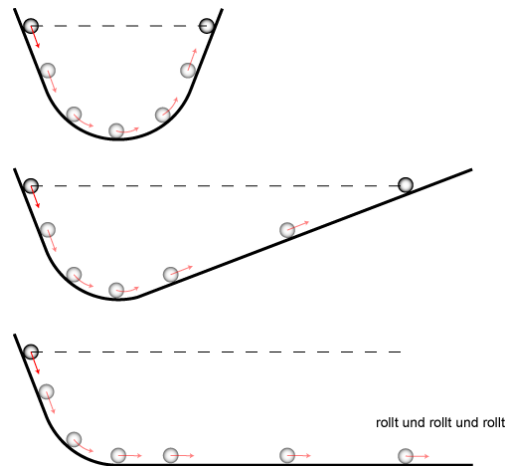
## 2 Dynamik

### 2.1 Newtons Axiom 1

- Versuche:

## 2 Dynamik

### 2.1 Newtons Axiom 1



## 2 Dynamik

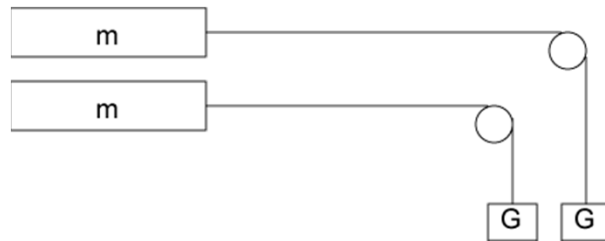
### 2.2 Newtons Axiom 2

- **Fahrbahnversuche:**

## 2 Dynamik

### 2.2 Newtons Axiom 2

- Gedankenversuch:



R. Girwidz

5

## 2 Dynamik

### 2.2 Newtons Axiom 2

- **Zweites Newtonsches Axiom:**  
Wirkt auf einen Körper eine Kraft, so erfährt er eine Beschleunigung, die proportional zur Größe der Kraft und indirekt proportional zu seiner Masse ist:

$$\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$$

$$\vec{F} = m \cdot \vec{a} = m \cdot \ddot{\vec{r}}$$

R. Girwidz

6

## 2.2 Newtons Axiom 2

$$\vec{F} = m \cdot \vec{a} = m \cdot \ddot{\vec{r}}$$

- Die "Grundgleichung der Mechanik" definiert die Krafteinheit:

1 N ist ....

$$[F] = 1 \text{ N} = 1 \text{ kg m s}^{-2};$$

## 2.3 Newtons Axiom 3

Versuche

> Gewicht im Wasserbecken

> Magnete auf Wagen

> Kugel auf schiefer Ebene

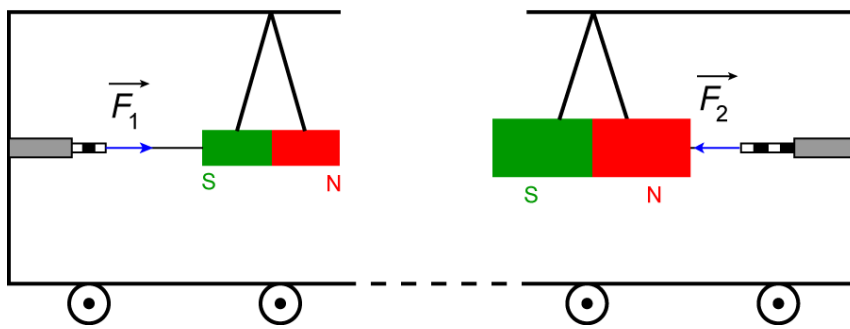
> Federpistole auf Wagen

## 2 Dynamik

### 2.3 Newtons Axiom 3

Gedankenversuch

Annahme:  $|\vec{F}_1| \neq |\vec{F}_2|$



Perpetuum mobile ?

R. Girwidz

9

## 2 Dynamik

### 2.3 Newtons Axiom 3

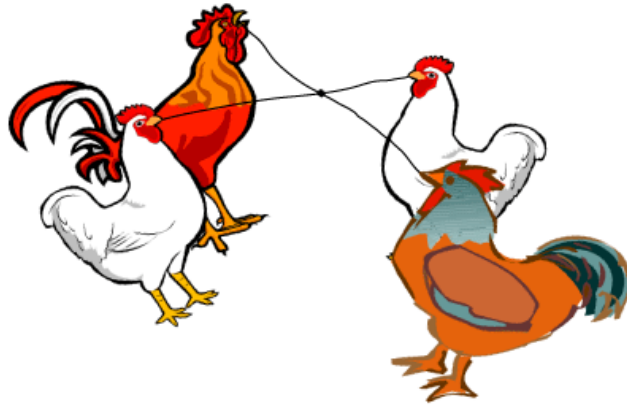
- Drittes Newtonsches Axiom:

R. Girwidz

10

## 2 Dynamik

### 2.3 Newtons Axiom 3



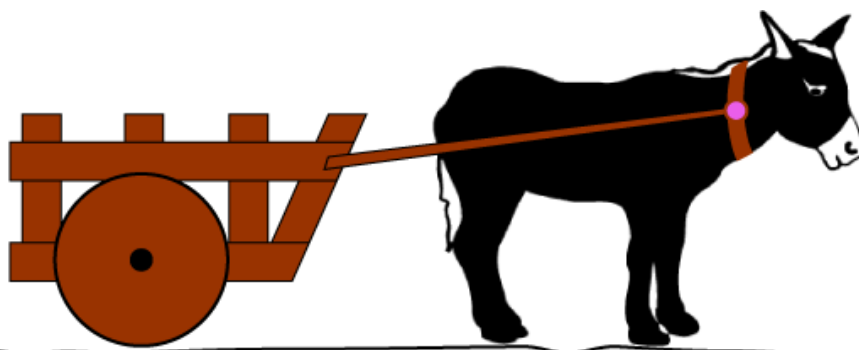
Aber als sie sich besinnen,  
konnte keines recht von hinnen.

R. Girwidz

11

## 2 Dynamik

### 2.3 Newtons Axiom 3 - ??? -



R. Girwidz

12

## 2 Dynamik

### 2.3 Newtons Axiom 1

Auch in Alltag:



Ein Körper,  
auf den keine Kraft wirkt,

bleibt in Ruhe

oder in

gleichförmiger  
Bewegung

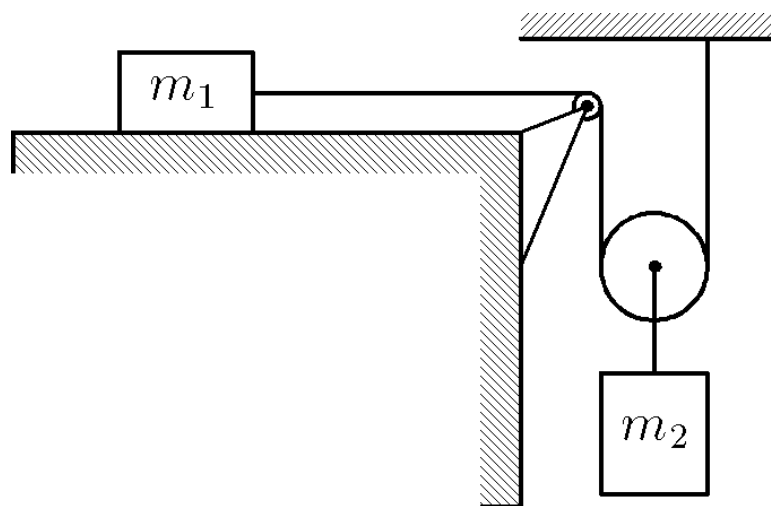


R. Girwidz

13

## 2 Dynamik

- Beschleunigungen?



R. Girwidz

14

## 2 Dynamik

### ■ Aufgabe:

In einer Aufzugskabine hängt an einer Federwaage ein Körper mit der Masse  $m = 10 \text{ kg}$ . Die Federwaage zeigt eine Kraft von  $F = 115 \text{ N}$  an. Welche der aufgeführten Bewegungsformen sind möglich?

- a) Gleichförmige Bewegung nach oben.
- b) Gleichförmige Bewegung nach unten.
- c) Gleichförmig beschleunigte, schneller werdende Bewegung nach oben.
- d) Gleichförmig beschleunigte, schneller werdende Bewegung nach unten.
- e) Gleichförmig beschleunigte, langsamer werdende Bewegung nach oben.
- f) Gleichförmig beschleunigte, langsamer werdende Bewegung nach unten.

## 2 Dynamik

### ■ Aufgabe:

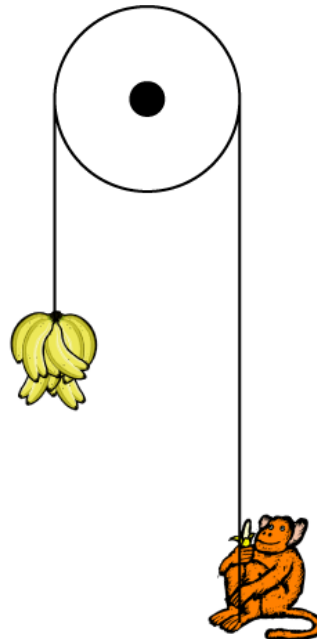
Ein Stein wird mit der Anfangsgeschwindigkeit  $v_0$  senkrecht nach oben geworfen. Angenommen werde eine Reibungskraft, deren Betrag proportional zur Momentangeschwindigkeit des Stein ist. Alle richtigen Antworten angeben!

- a) Die Beschleunigung des Steins ist stets  $\vec{g}$ .
- b) Die Beschleunigung des Steins ist nur im höchsten Punkt gleich  $\vec{g}$ .
- c) Die Beschleunigung des Steins ist stets kleiner als  $\vec{g}$ .
- d) Der Stein kehrt mit der Geschwindigkeit  $v_0$  an den Abwurfpoint zurück.
- e) Der Stein erreicht die Geschwindigkeit  $v_0$  bereits wieder bevor er zum Ausgangspunkt zurückkehrt.



## 2 Dynamik

- Bald wieder hungrig?



R. Girwidz

17

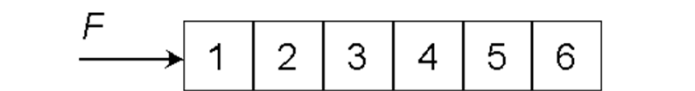
## 2 Dynamik

- Aufgabe:

Sechs gleiche Würfel mit der Masse 1 kg liegen auf einem ebenen glatten Tisch. Eine konstante Kraft  $F = 1 \text{ N}$  wirkt auf den ersten Würfel in Richtung des eingezeichneten Vektors.

Geben sie die Größe der resultierenden Kraft  $F_i$  an, die jeweils auf einen Würfel wirkt.

Welche Kraft  $F^*$  übt außerdem der Würfel 4 auf Würfel 5 aus?



R. Girwidz

18

## 2 Dynamik

■ Aufgabe:

Zwei gleiche Körper sind mit einem Faden verbunden und liegen auf einem ebenen glatten Tisch. Der Faden kann eine Kraft von maximal 20 N halten. Welche Kraft  $F$  ist mindestens auf den Körper 2 auszuüben, damit der Faden reißt?

