



## Was ist der Unterschied zwischen Masse und Gewichtskraft?

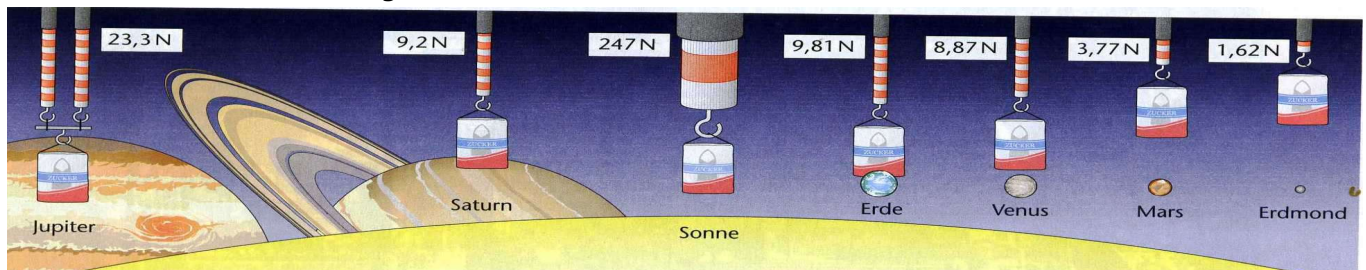
Die **Masse** (Einheit **kg**) kennst du bereits aus dem Unterricht. Man ermittelt die Masse eines Körpers mit Hilfe einer Waage. Es ist vollkommen egal an welchem Platz des Universums man den Körper wiegt - er hat überall die gleiche Masse!

Die **Gewichtskraft** (Einheit **N**) hingegen ist ortsabhängig.

Auf der Erde ist sie abhängig von der Erdanziehung (Gravitationskraft zum Erdmittelpunkt). Lässt du einen Apfel fallen, fällt er immer auf die Erde.

Auf dem Mond ist die Gewichtskraft des gleichen Körpers geringer, als auf der Erde, da die Gravitationskraft des Mondes geringer ist. Die Masse des Körpers wäre allerdings auf Mond und Erde gleich.

**Beispiel:** Eine Packung Zucker wiegt auf der Erde und auf dem Mond 1kg. Ihre Gewichtskraft auf der Erde beträgt 9,81 N und auf dem Mond 1,62 N.



Misst man die Gewichtskraft eines Körpers an verschiedenen Punkten der Erde, stellt man fest, dass sich die Werte geringfügig unterscheiden. Am Äquator ist sie etwas geringer als an den Polen. Grund dafür ist, dass die Erde keine exakte Kugelform hat. Die Gewichtskraft wird mit zunehmendem Abstand vom Erdmittelpunkt kleiner. Da die Erde an den Polen etwas abgeflacht ist, befindet man sich dort näher am Erdmittelpunkt als am Äquator.

### Merksätze:

Die **Masse**  $m$  ist eine unveränderliche Eigenschaft eines Körpers. Sie verursacht seine Gewichtskraft. Die Einheit der Masse ist Kilogramm (kg).

Die **Gewichtskraft** eines Körpers ist umso größer

- Je mehr Masse er hat
- Je größer die Masse des Himmelskörpers ist, auf dem gemessen wird
- Je näher sich der Körper am Mittelpunkt des Himmelskörpers befindet

### Aufgabe:

- Schreibe die Merksätze in dein Heft (Station und Überschrift nicht vergessen!)
- Bearbeite die Arbeitsblätter und hefte sie dahinter.

## Zusammenhang zwischen Masse und Gewichtskraft:

dwu-Unterrichtsmaterialien.de  
pme004k © 2001 **dwu**

kg  
Kilogramm  
1 kg  
**= Masse**

N  
Newton  
1 kg  
**Gewichtskraft = G**



Sir Isaac Newton  
\*4.1.1643 +31.3.1727

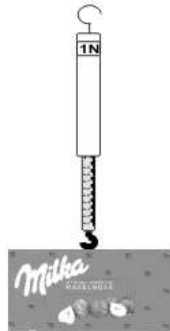
Die physikalische Größe, die man in kg angibt nennt man in der Physik \_\_\_\_\_

Die Gewichtskraft eines Körpers gibt man in der Physik in \_\_\_\_\_ an.

Bei den folgenden Überlegungen nehmen wir ein Massenstück der Masse 1kg und eine Tafel Schokolade ( 100g ) auf eine Reise durch den Weltraum mit.



Auf der Erde ...

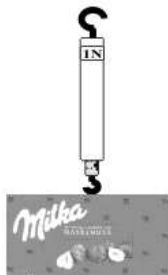


Masse:

Gewichtskraft:



Auf dem Mond ...



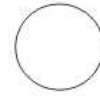
Masse:

Gewichtskraft:

Der Mond hat nur 1/6 der Anziehungskraft der Erde.

## Masse und Gewichtskraft (2):

dwu-Unterrichtsmaterialien.de  
pme005k © 2001 **dwu**



Was läßt sich über die Masse und die Gewichtskraft der beiden Gegenstände sagen?

Masse:

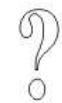
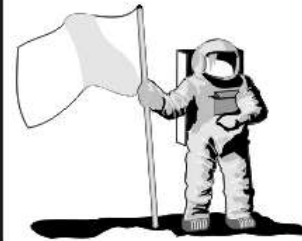
Gewichtskraft:

Auf einem unbekanntem Planeten ...

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



Wieviele Messungen muß der Astronaut machen, um die Masse und die Gewichtskraft der beiden Gegenstände bestimmen zu können und warum?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Zusammenfassung:

Masse:

Die Masse eines Körpers ist vom Ort

Gewichtskraft:

Die Gewichtskraft eines Körpers ist vom Ort

Auf der Erde gilt etwa folgender Umrechnungswert:

Dieser Wert ist örtlich etwas unterschiedlich und liegt etwa bei 9,81N pro kg

### Aufgaben:

- Ein Astronaut hat auf der Erde samt seinem Raumanzug etwa 150kg Masse. Wieviel Masse und Gewichtskraft hat er auf dem Mond ?
- Ein Mondauto hat eine Masse von 120kg und darf bis zu 800N Ladung transportieren.
  - Wieviel Masse kann man auf der Erde / auf dem Mond auf das Fahrzeug laden ?
  - Wieviel Gewichtskraft hat das "vollständig" beladene Fahrzeug samt Ladung auf der Erde und auf dem Mond ?
- Ein Astronaut der Masse 80kg landet auf einem unbekanntem Planeten, wo ein Apfel der Masse 50g eine Gewichtskraft von 3,5N hat. Wieviel Gewichtskraft hat dabei der Astronaut und wieviel Masse?

**kg**  
Kilogramm



**m = Masse**

**N**  
Newton



**Gewichtskraft = G**



Sir Isaac Newton  
\*4.1.1643 +31.3.1727

Die physikalische Größe, die man in kg angibt nennt man in der Physik Masse

Die Gewichtskraft eines Körpers gibt man in der Physik in Newton an.

Bei den folgenden Überlegungen nehmen wir ein Massenstück der Masse 1kg und eine Tafel Schokolade ( 100g ) auf eine Reise durch den Weltraum mit.



*Auf der Erde ...*



**Masse:**

**1kg**

**100g=0,1kg**

**Gewichtskraft:**

**10N**

**1N**



*Auf dem Mond ...*



**Masse:**

**1kg**

**100g=0,1kg**

**Gewichtskraft:**

**$\frac{10}{6} N$**

**$\frac{1}{6} N$**

Der Mond hat nur 1/6 der Anziehungskraft der Erde.



Auf einem unbekanntem Planeten ...

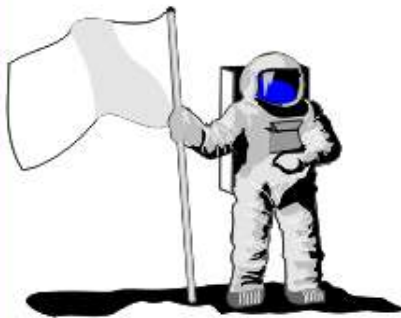
? Was läßt sich über die **Masse** und die **Gewichtskraft** der beiden Gegenstände sagen?

Die Masse beider Körper (Gegenstände) bleibt 1kg und 100g = 0,1kg

Die Gewichtskraft ist bei beiden Körpern unbekannt. Auch weiterhin hat aber das Wägestück die 10fache Gewichtskraft der Schokoladentafel.

Masse: 1kg 100g=0,1kg

Gewichtskraft: 10x x



? Wieviele Messungen muß der Astronaut machen, um die **Masse** und die **Gewichtskraft** der beiden Gegenstände bestimmen zu können und warum?

Es genügt eine einzige Messung. Dann ist der Umrechnungsfaktor zwischen Masse und Gewichtskraft für diesen Planeten bekannt.

Zusammenfassung:

Masse:

Gewichtskraft:

Die **Masse** eines Körpers ist **vom Ort unabhängig**

Die **Gewichtskraft** eines Körpers ist **vom Ort abhängig**

Auf der Erde gilt etwa folgender Umrechnungswert:  **$1\text{N} \hat{=} 100\text{g}$   $1\text{kg} \hat{=} 10\text{N}$**

Dieser Wert ist örtlich etwas unterschiedlich und liegt etwa bei 9,81N pro kg

## Aufgaben:

- [1] Auf der Erde und auf dem Mond gilt  $m=150\text{kg}$  (Masse vom Ort unabhängig)  
auf der Erde  $G_E=1500\text{N} = 1,5\text{kN}$ , auf dem Mond  $G_M=250\text{N}$
- [2] Ein Mondauto hat eine Masse von 120kg und darf bis zu 800N Ladung transportieren.
  - a) Masse der Ladung auf der Erde  $m_{LE}=80\text{kg}$ , auf dem Mond  $m_{LM}=480\text{kg}$ .
  - b) Gewichtskraft des "vollständig" beladenen Fahrzeugs  
auf der Erde  $G_{\text{ges}E}=2000\text{N} = 2\text{kN}$ , auf dem Mond  $G_{\text{ges}M}=1000\text{N} = 1\text{kN}$
- [3] Masse des Astronauten  $m_1= 80\text{kg}$  Masse des Apfels  $m_2= 50\text{g}$   
aus  $50\text{g} \hat{=} 3,5\text{N}$  folgt  $1\text{kg} \hat{=} 70\text{N}$  folglich  $G_1=5600\text{N} = 5,6\text{kN}$  (7-fach gegenüber der Erde).  
Die Masse des Astronauten bleibt mit 80kg ortsunabhängig.