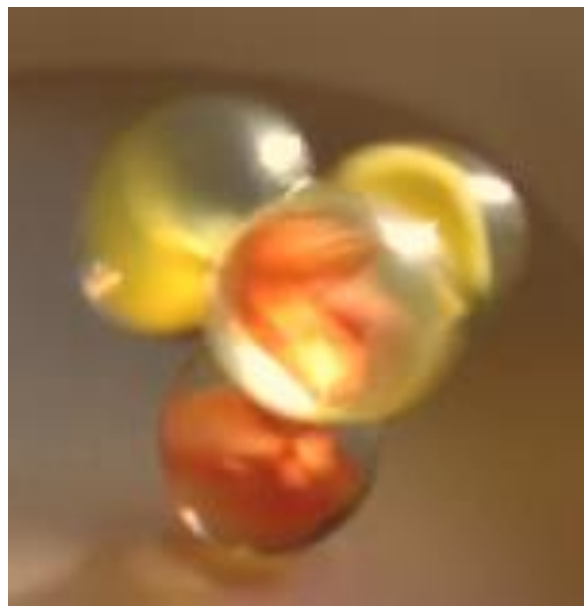


Newton, Volt und Joule - alles dreht sich um die Energie



Datum:

Name:

Klasse:

Lehrpersonen:

Schule:

Ich arbeite in einer Gruppe mit:

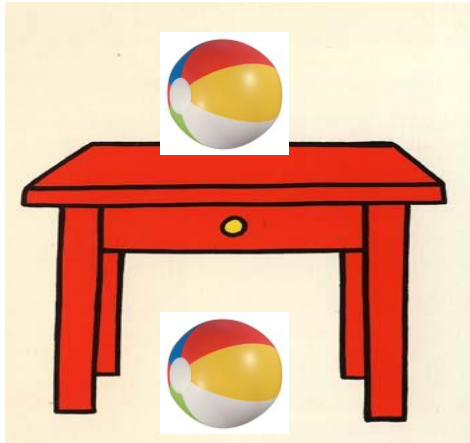
.....

Ein wichtiger physikalischer Lehrsatz, der Energieerhaltungssatz, sagt:

Energie kann nicht verloren gehen, nur umgewandelt werden.

Kann das stimmen? Versuche diese Behauptung in den nächsten Experimenten zu überprüfen.

1. LAGEENERGIE



In welchem der beiden Bälle steckt Lageenergie?

☐ Im Ball auf dem Tisch.

☐ Im Ball auf dem Boden.

Warum? Sag eine Begründung!!

Welcher der beiden Bergsteiger besitzt mehr Lageenergie?



☐ Der Bergsteiger mit dem schweren Rucksack.

☐ Der Bergsteiger mit dem leichten Rucksack.

Warum? Sag eine Begründung!!

Die Lageenergie (auch potentielle Energie) hängt also davon ab, wie hoch ein Gegenstand liegt und wie viel Masse er hat.

2. MASSE ODER GEWICHT! (eigentlich heißt es GEWICHTSKRAFT)

Wir messen: Die Masse: mit der Waage

Die Gewichtskraft: mit dem Kraftmesser

Trage deine Werte in die Tabelle ein.



Gegenstand	Schätze zuerst die verschiedenen Massen	Masse in <u>Kilogramm (kg)</u> angeben Mit der Waage messen oder von der Packung ablesen	Gewichtskraft in <u>Newton (N)</u> angeben Mit dem Kraftmesser gemessen
Metallkugel			
Tafel Schokolade			
Zuckerpackung			

Du hast beobachtet: Gewichtskraft ist Masse x 10 (eigentlich 9,81, wir runden aber auf 10 auf).

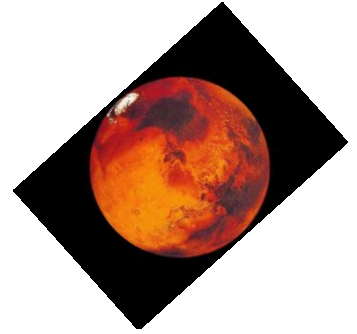
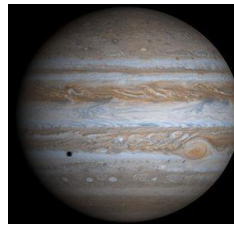
Was ist der Unterschied zwischen Masse und Gewichtskraft?

Die Erde zieht alle Gegenstände mit einer Kraft nach unten, in Richtung Erdmittelpunkt. Diese Kraft wird **Gewichtskraft** genannt und die Einheit dafür ist **N** für **NEWTON**. (Isaac Newton war ein englischer Physiker und lebte von 1643-1727.)

Je stärker die Erdanziehung, desto stärker zieht die Feder des Kraftmessers nach unten.

Der **Mond** ist kleiner und hat weniger Anziehungskraft, deshalb erreichen auf dem Mond alle Gegenstände nur ein 1/6 vom Gewicht auf der Erde.

Auf dem **Jupiter** hingegen ist alles 2,5 mal so schwer. Er ist viel größer als die Erde und hat also auch eine größere Anziehungskraft.



Himmelskörper	Gravitation (g)
Erde	9,81 gerundet auf 10
Mond	1/6 der Erdanziehung
Mars	ca. 1/3 der Erdanziehung
Jupiter	ca. 2,5 mal so schwer wie auf der Erde

Die Masse eines Gegenstandes ist auf allen Planeten gleich, nur die Gewichtskraft ändert sich.

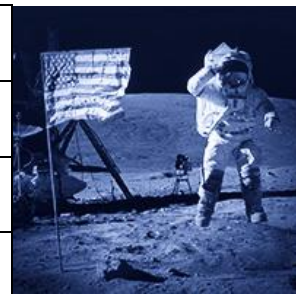
Schokolade auf dem Mond, Zucker auf dem Jupiter.

Gegenstand	Masse (kg) auf der ERDE	Masse (kg) auf dem MOND	Gewichtskraft (N) auf der ERDE	Gewichtskraft (N) auf dem MOND
Tafel Schokolade	0,1	0,1		
 Trage auf den Kraftmessern die Gewichtskraft der Schokolade auf der Erde und auf dem Mond ein.				

Gegenstand auf dem JUPITER	Masse (kg) auf der ERDE	Masse (kg) auf dem JUPITER	Gewichtskraft (N) auf der ERDE	Gewichtskraft (N) auf dem JUPITER
Zuckerpackung	1	1		
 Trage auf den Kraftmessern die Gewichtskraft der Zuckerpackung auf der Erde und auf dem Jupiter ein.				

Wie groß wäre dein Gewicht auf dem Mond, auf dem Mars auf dem Jupiter?

	Masse (kg)	Gewichtskraft (N)
Ich bin auf der Erde		
Ich bin auf dem Mond		
Ich bin auf dem Mars		
Ich bin auf dem Jupiter		



Das Fallexperiment mit Mehl

Vorsicht Verwechslung: **m** ist das Symbol für **Masse**,
m steht aber auch für **Meter**.

2 verschieden schwere Kugeln fallen aus 2 unterschiedlichen Höhen in den Mehltopf.
Miss jeweils die Tiefe des Einschlagkraters.

Masse \ Höhe	0,07 kg	0,005kg
1 m (ab Mehloberfläche)		
0,5 m (ab Mehloberfläche)		

Wiederhole den Versuch

Masse \ Höhe	0,07 kg	0,005kg
1 m (ab Mehloberfläche)		
0,5 m (ab Mehloberfläche)		

Mittelwert:

1 m		
0,5 m		

Wir berechnen die Lageenergie mit der Formel:

$$E = m \cdot h \cdot g$$

m= Masse in kg

h= Höhe in Meter

g= 10, die Gravitation

Die Einheit für Energie ist **Joule (J)**.

Berechne nun die Energie der beiden Kugeln:

Kugel (0,07 kg) bei 1 Meter: J

Kugel (0,005 kg) bei 1 Meter: J

Kugel (0,07 kg) bei 0,5 Meter: J

Kugel (0,005 kg) bei 0,5 Meter: J

1 Joule ist die Energie, die man braucht um 1 N (= Tafel Schokolade) 1 Meter hochzuheben.

Beende folgende Sätze:

Je schwerer der fallende Gegenstand, desto

Je höher....., desto

Mathematisch schreibt man

$$E \sim h$$

und sagt "Die Energie ist proportional zur Fallhöhe"

Und

$$E \sim m$$

Man sagt: "....."

Welche Energieumwandlung hast du beim „Mehlversuch“ beobachtet?

Lageenergie $\xrightarrow{\text{in}}$

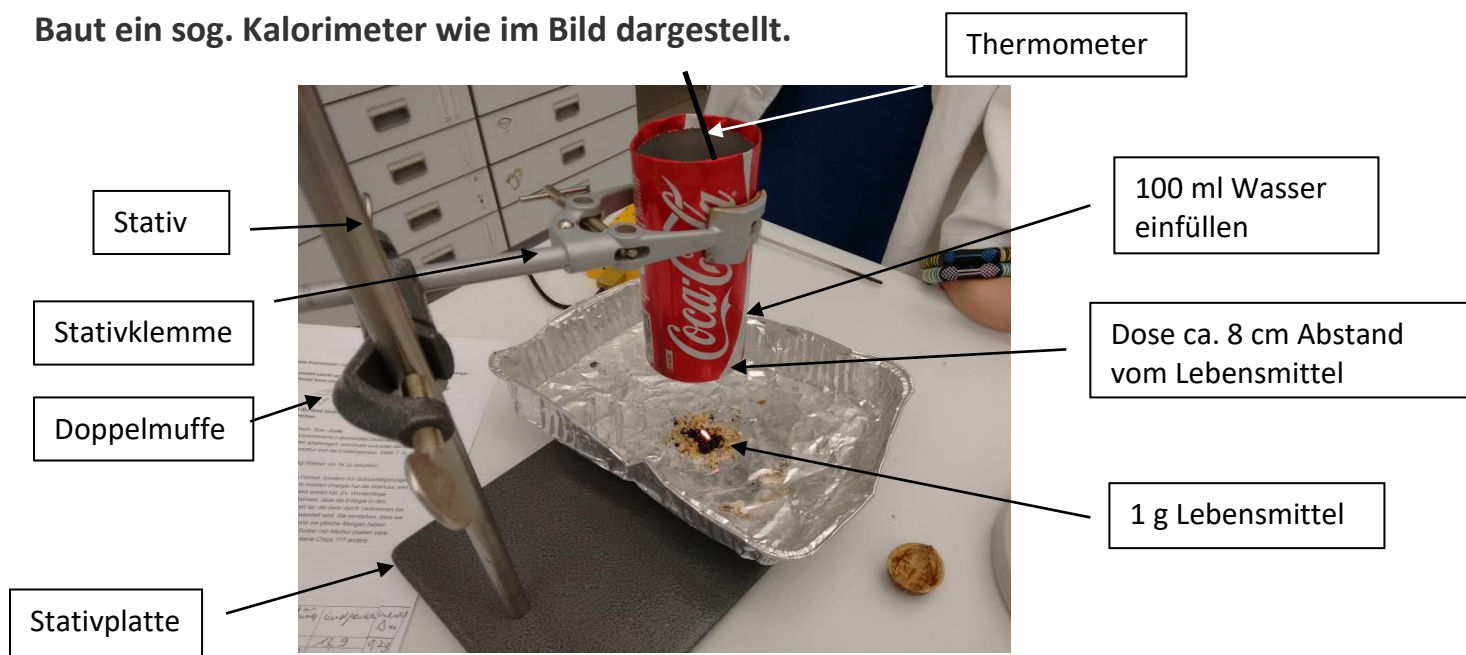
3. CHEMISCHE ENERGIE

Wie viel Energie steckt in Pop Corn, Nüssen und Öl?

Wir untersuchen folgende Lebensmittel auf ihrem Energiegehalt: Pop Corn, Öl, Kokosmehl und Mandeln. Finde heraus wie viel Energie in einem g Lebensmittel steckt.

Ich vermute: insteckt am meisten Energie.

Baut ein sog. Kalorimeter wie im Bild dargestellt.



Anschließend wird das Lebensmittel entzündet und unter die Dose gehalten. Um wie viel °C kann **ein Gramm** Lebensmittel das Wasser in der Dose erwärmen?

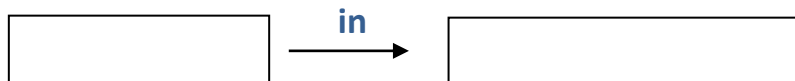
1g Lebensmittel:	Anfangstemperatur (°C)	Endtemperatur (°C)	Temperaturunterschied = ΔT (man sagt „Delta T“)

Ergebnisse aller Gruppen:

Lebensmittel je 1 g				
ΔT				

ERGEBNIS: Am meisten Energie steckt in:, weil es das Wasser in der Dose am meisten erwärmt hat.

Welche Energieumwandlungen hast du beim Kalorimeter beobachtet?



Die Einheit für Energie ist JOULE (J), nach James Prescott Joule (1818-1889) benannt.

1 Joule ist die Energie, die man braucht um eine Tafel Schokolade 1 Meter hochzuheben.

1 Kalorie ist die Energie, die 1 g Wasser um 1 °C erwärmt.

Kalorie ist eine Energieeinheit, die man früher verwendet hat. 1 Kalorie sind 4,17 Joule.

Die Energie, die in Lebensmitteln steckt, wird in JOULE oder Kalorien angegeben.

Wie viel Energie brauchst du ungefähr pro Tag? Schau in der Tabelle nach!

Alter	Richtwerte für die Energiezufuhr in kcal/Tag					
	sehr wenig Bewegung		ein bisschen Bewegung		viel Bewegung	
	m	w	m	w	m	w
Kinder und Jugendliche						
1 bis unter 4 Jahre	1200	1100	1300	1200	—	—
4 bis unter 7 Jahre	1400	1300	1600	1500	1800	1700
7 bis unter 10 Jahre	1700	1500	1900	1800	2100	2000
10 bis unter 13 Jahre	1900	1700	2200	2000	2400	2200
13 bis unter 15 Jahre	2300	1900	2600	2200	2900	2500
15 bis unter 19 Jahre	2600	2000	3000	2300	3400	2600
Erwachsene						
19 bis unter 25 Jahre	2400	1900	2800	2200	3100	2500
25 bis unter 51 Jahre	2300	1800	2700	2100	3000	2400
51 bis unter 65 Jahre	2200	1700	2500	2000	2800	2200
65 Jahre und älter	2100	1700	2500	1900	2800	2100

www.dge.de/wissenschaft/referenzwerte/energie/

Mein Energiebedarf ist:

Wie viel müsstest du von den jeweiligen Lebensmitteln essen, damit du deinen Energiebedarf decken könntest? Schau auf die Etiketten!



(1Kcal = 1000 Kalorien, 1KJ = 1000 Joule)

Lebensmittel	Menge	Kcal bzw. KJ
Summe:		

Dein Körper braucht Energie aber auch Vitamine und Mineralstoffe!

Diskutiere und schreibe auf: Welche Lebensmittel solltest du hauptsächlich essen?

.....

3. Erneuerbare Energie!

Wie viele Energieumwandlungen findest du in der Experimentierbox? Versuche so viele Energieumwandlungen wie möglich zu bauen!!



Beachte bei der LED-Lampe:
Schwarzen Kabel mit – Pol,
roten Kabel mit + Pol der
Solarplatte verbinden.

Die Solarplatten liefern Stromspannung. Die Einheit der Spannung ist **VOLT (V)**, benannt nach dem italienischen Physiker, Alessandro Volta.

Welche Energieumwandlungen konntest du mit der Experimentierbox durchführen?

