



SOAPBOX SCIENCE
MÜNCHEN

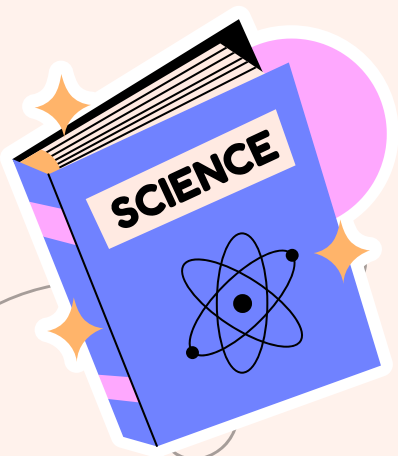
PRÄSENTIERT STOLZ

DAS



KINDER ECKE

EXPERIMENTIERHEFT
2025



5. Juli 2025
Rindermarkt, München

Soapbox Science
München



2025 EVENT



Speakers

Sophie Münch
Lin Nan
Jasmin Häberle
Joanna Klos
Simone Proprawa
Huma Khatoon
Swantje Grätsch
Cindy Saru Chorong
Daniela Moirano
Shreeya Kedia
Isabell Ramming
Sarah Franceschin



supported by

MC SERVICES



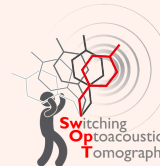
Funded by the
European Union



Nucleic Acid Immunity

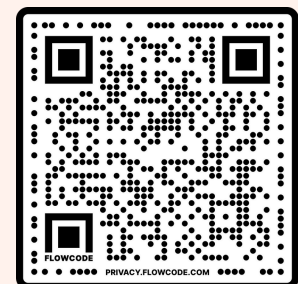


Perinatal Development of
Immune Cell Topology

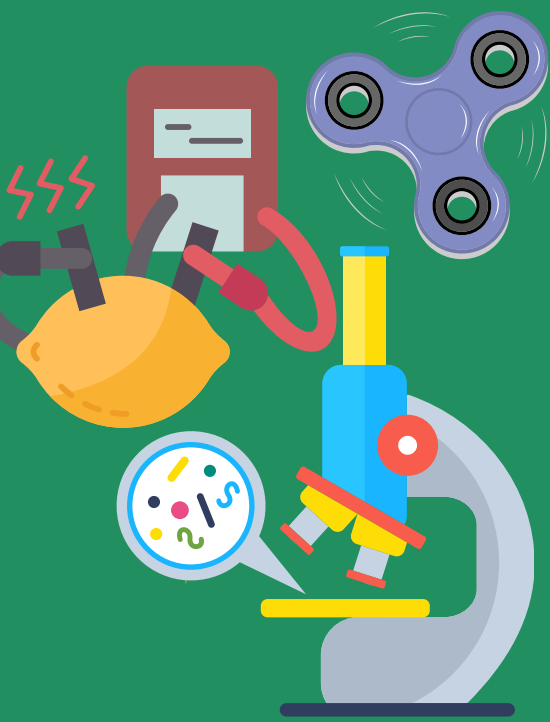


SOAPBOX SCIENCE MUNICH

“Our vision is a world where everyone understands the scientific process and the importance of science for society”



SCAN HERE



INHALTSVERZEICHNIS

01

EXPERIMENTE AUS DER CHEMIE

- a Farbzauber mit Rotkohlsaft
- b Selbstgebaute Lava Lampe
- c Magischer Luftballon

02

EXPERIMENTE AUS DEM INGENIEURSWESEN

- a Wir bauen einen Papierhubschrauber
- b Luftkissenfahrzeug
- c Mit einer Zitrone eine LED zum Leuchten bringen!

03

EXPERIMENTE AUS DER BIOLOGIE UND MEDIZIN

- a Zuerst ganz klein und dann auf einmal ganz groß: Mikroskopie
- b Wie funktioniert eigentlich unser Herz-Kreislaufsystem?
- c Lungenmodell: Atmen - aber wie?

04

ZUSÄTZLICHER EXPERIMENTIERSPASS!

- a Wir bauen eine Essig-Rakete!
- b Bau dir deinen Zahnbürstenroboter!
- c Bau einer Winogradsky-Säule - Schatzsuche im Boden!



01 CHEMIE



a. Farbzauber mit Rotkohlensaft ✨

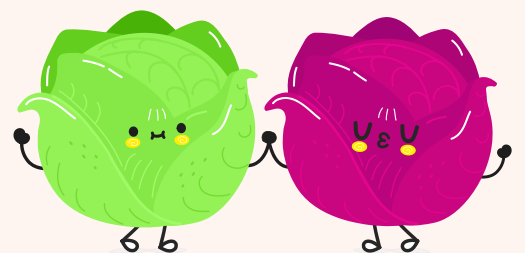
Vorwissen

Wir sind im Alltag umgeben von Substanzen, die entweder sauer, alkalisch oder neutral sind. Beispiele sind z.B. Essig (sauer) oder Seife (neutral oder alkalisch). Man sagt auch, dass diese Substanzen einen unterschiedlichen pH-Wert haben. Der pH-Wert sagt aus, wie sauer oder alkalisch etwas ist. ✨

Im Rotkohl ist ein Farbstoff namens Cyanidin enthalten, der den pH-Wert von Substanzen durch eine Änderung seiner Farbe anzeigen kann. Mit sauren Substanzen gemischt wird er rot, während eine Mischung mit alkalischen Substanzen grün erscheint. Farbstoffe, die diese Eigenschaften vorweisen, bezeichnet man als Indikatoren.

Materialien

- Reagenzgläser oder Bechergläser
- Löffel
- Küchenpapier (zum anschließenden Reinigen)
- Pipetten
- Rotkohlensaft und Zitronensaft
- Essigessenz
- Cola
- Mineralwasser
- Milch
- Backpulver
- Seife (pH-hautneutral)
- Waschmittel (in Wasser gelöst)



a. Farbzauber mit Rotkohlsaft


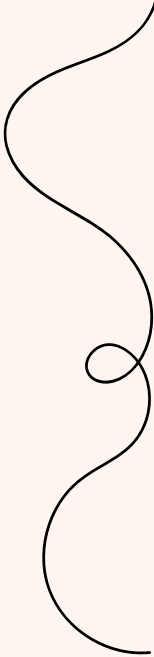


Ziel

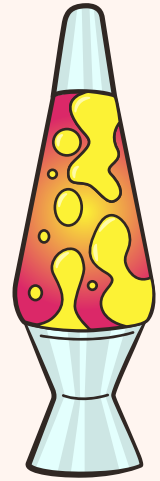
Was passiert, wenn ihr Substanzen aus dem Alltag mit Rotkohlsaft vermischt?

Wie viele Farben könnt ihr herstellen?

Anleitung

1. Die Reagenzgläser werden in einem Reagenzglashalter auf einen Tisch gestellt.
 2. Jedes Reagenzglas wird zur Hälfte mit Rotkohlsaft gefüllt.
 3. Die verschiedenen Substanzen werden in jeweils ein Reagenzglas gefüllt, wobei ein Reagenzglas als Vergleichsobjekt nur den reinen Rotkohlsaft enthält.
 4. Die Reagenzgläser werden nach dem Befüllen leicht geschwenkt, sodass sich die Substanzen vermischen (Tipp: Das Reagenzglas wird zwischen Zeigefinger und Daumen an der Öffnung festgehalten und leicht nach links und rechts geschwenkt).
 5. Anschließend werden die Reagenzgläser anhand der Farbe sortiert.
- 
- 

b. Selbstgebaute Lava Lampe



Materialien

- Großes klares Glasgefäß oder eine Plastikflasche mit glatten Seiten
- Pflanzliches Öl
- Wasser
- Wasserlösliche Lebensmittelfarbe ganz nach Vorliebe
- Brausetabletten

Anleitung

1. Füll die Flasche zu etwa einem Viertel mit Wasser auf.
2. Gieße das Pflanzenöl in die Flasche, bis sie fast voll ist.
3. Warte nun ein paar Minuten, bis sich Öl und Wasser getrennt haben.
4. Gib ein paar Tropfen von der Lebensmittelfarbe hinzu. Beobachte, wie die Farbe durch das Öl sinkt. Haben sich die Farbtropfen sofort mit dem Wasser vermischt oder schwimmen sie ein paar Minuten dazwischen?
5. Brich die Brausetablette in kleine Teile und lasse sie in die Flasche fallen.
6. Um die Lampe immer wieder zu aktivieren, kannst du weitere Stückchen Brausetablette reinfallen lassen.

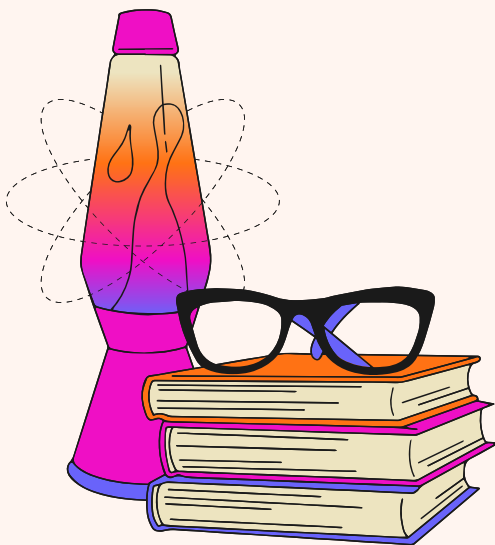
Achtung!

Setze KEINEN Deckel auf das Glas oder die Flasche, während die Mischung aktiv ist und sprudelt.

b. Selbstgebaute Lava Lampe ✨

Erklärung

Das Öl schwimmt auf dem Wasser, weil es eine geringere Dichte oder ein geringeres Gewicht als Wasser hat. Die Lebensmittelfarbe ist nicht gut in dem Öl löslich, sondern im Wasser, weshalb sie durch das Öl hindurch sinkt und sich mit dem Wasser vermischt. Wenn die Brausetablette hinzugefügt wird, sinkt diese erst auf den Boden und beginnt sich aufzulösen, wobei ein Gas, Kohlenstoffdioxid, gebildet wird. Das Gas steigt nach oben auf und nimmt etwas von dem gefärbten Wasser mit an die Oberfläche, sobald die Blasen mit dem Gas an der Oberfläche vom Öl platzen, sinkt der Wassertropfen wieder nach unten ab. Das Ganze passiert immer wieder, bis das ganze Gas, was durch die Tablette entstanden ist, aufgestiegen ist. ✨



c. Magischer Luftballon

Materialien

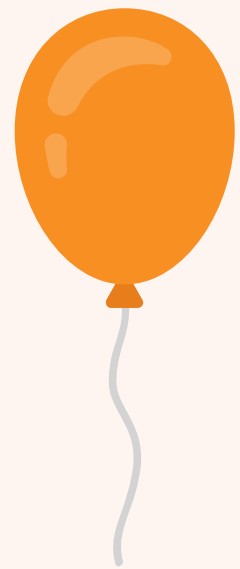
- Ein Luftballon
- Backpulver oder Natron
- Essig (am besten Essigessenz, sonst geht auch 5% Haushaltsessig)
- Eine leere Flasche
- Ein Trichter
- Ein Löffel
- Kerze
- Bei kleinen Kindern: Ein Erwachsener, der helfen kann



Ziel

Was passiert, wenn Backpulver/Natron und Essig in Kontakt kommen, welches Gas entsteht und welche Eigenschaften hat dieses Gas?

c. Magischer Luftballon

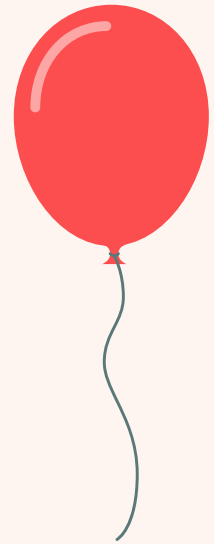


Anleitung

1. Lege alle Materialien auf einen Tisch.
2. Nimm die leere Flasche und stelle sie auf den Tisch. Fülle ca. 1/4 Tasse Essig (wenn 5% Haushaltsessig benutzt wird, läuft die Reaktion möglicherweise langsamer ab) in die Flasche, nutze dabei gerne einen Trichter, damit nichts daneben geht.
3. Jetzt nimm den Löffel und das Backpulver/ Natron. Gebe vorsichtig 1-2 Löffel Backpulver/ Natron in den Luftballon - auch hier, nutze gerne einen Trichter, damit nichts daneben geht (wichtig: Der Trichter muss sauber und trocken sein!)
4. Der Luftballon muss nun so über die Flasche gestülpt werden, dass noch nichts von dem Backpulver in die Flasche kommt. Hole dir dabei gerne Hilfe von einem Erwachsenen. Achte darauf, dass der Luftballon groß genug ist: Wird ein zu kleiner Luftballon genommen, könnte dieser beim Experiment platzen! Sobald der Luftballon auf der Flasche sitzt, drehe den Luftballon so, dass das gesamte Backpulver/ Natron in die Flasche fällt und halte den Luftballon am Flaschenhals fest.
5. Jetzt kannst du beobachten, was passiert! Das Backpulver und der Essig beginnen zu reagieren und bilden Kohlendioxid (CO_2), das den Ballon aufbläst. Warte einen Moment und beobachte, wie sich der Ballon immer weiter aufbläst.



c. Magischer Luftballon



Anleitung (Fortsetzung)

6. Sobald der Ballon vollständig aufgeblasen ist, kannst du ihn vorsichtig von der Flasche nehmen und die Öffnung vom Luftballon zuhalten – das Gas kannst du gleich noch für ein zweites Experiment brauchen!
7. Eigenschaft von Kohlenstoffdioxid nutzen:
 - Zünde die Kerze an und stelle sie an einem sicheren Ort auf, wo sie nicht umfallen kann. Achte darauf, dass sie gut brennt.
 - Nimm den Luftballon, den du zuvor mit CO₂ gefüllt hast.
 - Halte den Ballon fest verschlossen, um sicherzustellen, dass das CO₂ nicht entweicht.
 - Halte den CO₂-Luftballon über die Flamme der Kerze, sodass der Ballon die Flamme berührt.
 - Drücke den Ballon vorsichtig, so dass das CO₂ aus dem Ballon über die Flamme strömt.



Achte darauf, was passiert, wenn das CO₂ aus dem Ballon über die Flamme strömt. Die Flamme sollte erlöschen, da das CO₂ den Sauerstoff um die Flamme herum verdrängt und somit die Verbrennung stoppt. Du hast im Kleinen gezeigt, was das Prinzip von Kohlenstoffdioxid - Feuerlöschern ist!

Achtung!

Achte auf einen sicheren Umgang mit dem Luftballon und der Kerze! Das Gemisch aus Essig und Backpulver kann mit viel Wasser im Abguss entsorgt werden.

c. Magischer Luftballon



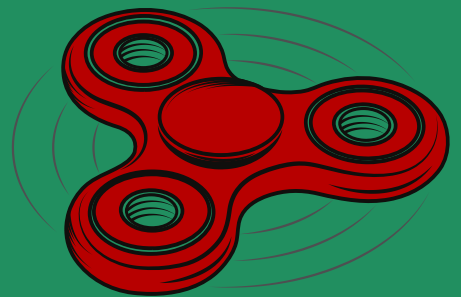
Erklärung

Wenn Backpulver mit Essig gemischt wird, kommt es zu einer chemischen Reaktion. Das Backpulver enthält eine Substanz namens Natriumhydrogencarbonat (Natron ist reines Natriumhydrogencarbonat), die mit der Essigsäure im Essig reagiert. Diese Reaktion erzeugt Kohlendioxidgas (CO_2), das in Form von Blasen freigesetzt wird. Da sich der Luftballon über der Flaschenöffnung befindet, fängt er das CO_2 ein, das den Ballon aufbläst. Dies geschieht, weil das CO_2 -Gas in den Ballon strömt und ihn ausdehnt, was das Volumen des Ballons erhöht. Am Ende des Experiments ist der Ballon mit dem CO_2 -Gas gefüllt und aufgeblasen. Wenn wir den CO_2 -gefüllten Luftballon über die Kerze halten, strömt das CO_2 aus dem Ballon und umgibt die Flamme. Das CO_2 verdrängt den Sauerstoff, den die Flamme zum Brennen braucht, weshalb sie erlischt. Das Kohlenstoffdioxid, das wir erzeugt haben und in dem Ballon gesammelt haben, ist das gleiche Gas, wie wir ausatmen und das auch in der Luft um uns herum ist.





02 INGENIEURSWESEN



a. Wir bauen einen Papierhubschrauber

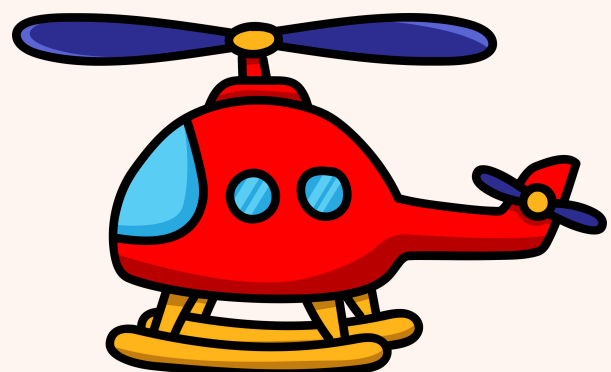
Vorwissen

Ein echter Hubschrauber fliegt, weil ein Motor die Rotorblätter dreht und dabei Auftrieb erzeugt. Aufgrund der Rotorblattform und Bewegung der Rotorblätter ist der Luftdruck oberhalb der Blätter geringer als darunter. Dadurch wird Auftrieb erzeugt, der Hubschrauber steigt nach oben. Dein Papierhubschrauber funktioniert umgekehrt, denn er fliegt nach dem Prinzip der Autorotation. Beim Fall bringt die von unten auf die Rotorblätter drückende Luftströmung diese zum Drehen. Die angebrachte Büroklammer dient dabei als Schwerpunkt: Sie stellt sicher, dass die Rotorblätter, nach oben gerichtet, in der richtigen Position bleiben. Nach einem anfänglichen Sturzflug beginnt der Hubschrauber bereits nach kurzer Zeit, seinen Fall zu bremsen und sich rotierend weiterzubewegen. Übrigens nutzen auch echte Helikopter im Notfall das Autorotationsprinzip, wenn z.B. die Triebwerke ausfallen. So manche Piloten konnten somit noch sicher landen.

Der Papierhubschrauber ist aus der Natur kopiert: Er nutzt genau das gleiche Prinzip wie Linden- oder Ahornsamen, die in der Luft rotierend zu Boden fallen.

Materialien

- Papier
- Lineal
- Stift
- Schere
- Büroklammer



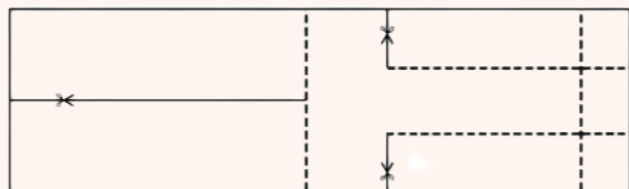
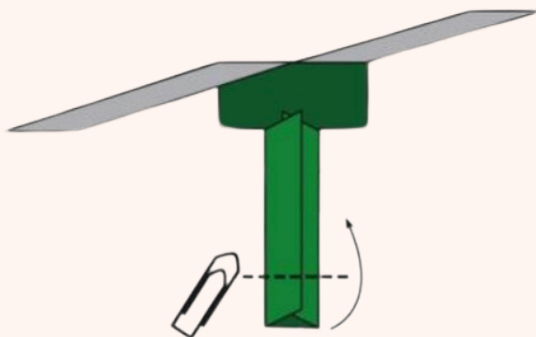
a. Wir bauen einen Papierhubschrauber

Experiment

Wir bauen ein Flieger, der einfach losgelassen wird und sich um die eigene Achse drehend langsam zu Boden gleitet. Das ähnelt damit den Flugsamen mancher Pflanzen, z.B. den Ahornsamen.

Anleitung

1. Nimm einen Papierstreifen und schneide und falte ihn, wie im beiliegenden Bauplan gezeigt (durchgezogene Linien werden geschnitten, gestrichelte Linien werden gefaltet).
2. Um dem Helikopter etwas Gewicht zu geben, befestige an dem umgeknickten Fuß zusätzlich eine Büroklammer. Du kannst den Helikopter natürlich auch noch bemalen.
3. Fertig – für einen längeren Flug am besten aus großer Höhe fallen lassen.



b. Luftkissenfahrzeug

Vorwissen

Ein Luftkissenfahrzeug (auch Hovercraft genannt) ist ein Fahrzeug, das sich auf einem Luftkissen fortbewegt, ohne die Erdoberfläche zu berühren. Dabei kann es sich über Boden oder Wasser fortbewegen. Hovercrafts verwenden Gebläse, um ein großes Luftvolumen unter dem Rumpf oder ein Luftkissen zu erzeugen. Dieses Luftvolumen liegt leicht über dem atmosphärischen Druck. Der Druckunterschied zwischen der Luft mit höherem Druck unter dem Rumpf und der Umgebungsluft mit niedrigerem Druck darüber erzeugt einen Auftrieb, der dazu führt, dass der Rumpf über der Lauffläche schwebt.

Bei deinem selbst gebastelten Luftkissenfahrzeug öffnest du den Verschuß des Luftballons, damit die Luft herausströmt. Der einzige Weg, den sie nehmen kann, ist das kleine Loch in der CD. Da sie nicht senkrecht nach unten ausströmen kann, verteilt sie sich seitlich gleichmäßig in alle Richtungen. Es entsteht ein dünner Luftfilm, was einem Luftkissen gleicht, auf dem sich die CD in alle Richtungen bewegen kann. Das funktioniert so lange, bis der Luftstrom versiegt und der Luftballon leer ist.

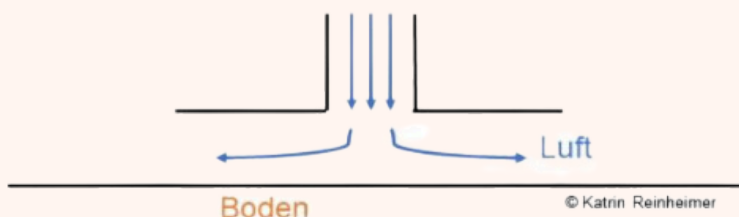


Abb: Die Luft strömt von oben zwischen das Fahrzeug und den Boden und erzeugt so ein Luftkissen

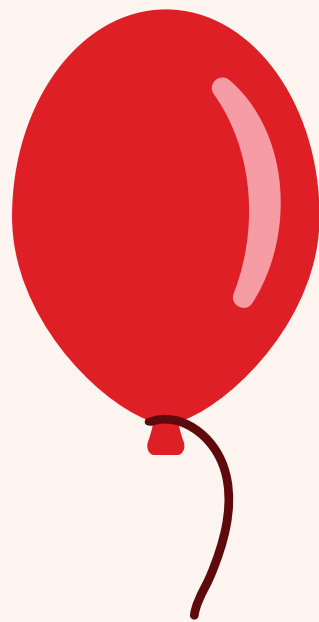
b. Luftkissenfahrzeug

Materialien

- Alte CD
- Verschluss einer Spülflasche (push pull Kappe)
- Bastelkleber (wenn es schnell gehen soll Heißklebepistole)
- Luftballon
- Luftpumpe
- Eine Verschlussclip für Tüten
- Eine glatte Oberfläche (Tisch, oder glatter Fußboden)

Experiment

Mit Druckluft experimentieren und das dritte Bewegungsgesetz von Newton erkunden („Für jede Aktion gibt es eine gleiche und entgegengesetzte Reaktion“).



b. Luftkissenfahrzeug

Anleitung

1. Benetze den Verschluss der Spülflasche rundherum mit Kleber.
2. Befestige den Verschluss mittig über dem Loch in der Mitte der CD und warte, bis der Kleber getrocknet ist. Achte darauf, dass keine Lücke im Kleber ist.



3. Blase den Luftballon mit der Luftpumpe auf. Vermeide den Ballon mit dem Mund aufzublasen. Du möchtest den Ballon wiederverwenden, deine Spucke würde ihn verkleben.
4. Verschließe den Luftballon mit dem Verschlussclip, kein Knoten!
5. Ziehe den Zipfel des Ballons über den geöffneten Verschluss der Spülflasche

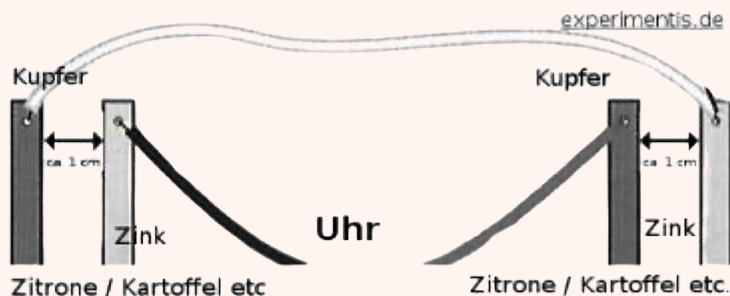


6. Entferne den Verschlussclip schnell.
7. Hebe die CD ganz kurz vom Boden ab (beim Öffnen kann sie sich festsaugen).
8. Stoße dein Hovercraft leicht an, es zischt so lange über den Boden, bis der Luftballon leer ist.
9. Hinweis: Hörst du ein Pfeifen, wenn die Luft herausströmt, so ist die Klebestelle zwischen CD und Verschluss nicht dicht. Dann gibst du einfach rundherum noch ein wenig Bastelkleber, bis es dicht ist.

c. Mit einer Zitrone eine LED zum Leuchten bringen!

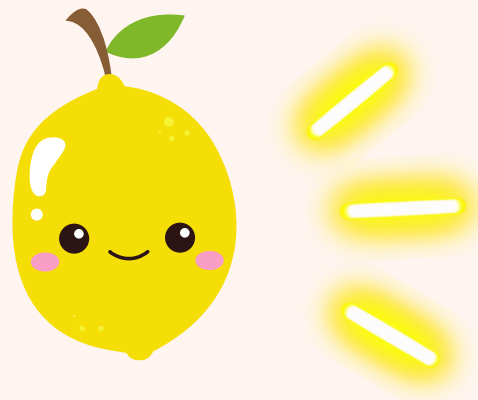
Vorwissen

Metalle sind unterschiedlich gut darin, Ladungsträger (z.B. Elektronen) an ihre Umwelt abzugeben – manche geben lieber Ladung ab, während andere sie gerne aufnehmen. Wenn man zwei verschiedene Metalle mit einem leitfähigen Material verbindet, bildet sich eine Spannung aus und Ladungsträger fließen von einem Metall zum anderen. Wenn das leitfähige Material flüssig ist, nennt man es einen Elektrolyten.



Materialien

- 2 Zitronen
- 2 Zinknägel
- 2 Kupfermünzen
- 3 Drähte mit Krokodilklemmen
- Eine rote LED



Ziel

Könnt ihr die Zitronenbatterie so bauen, dass sie die LED zum Aufleuchten bringt?

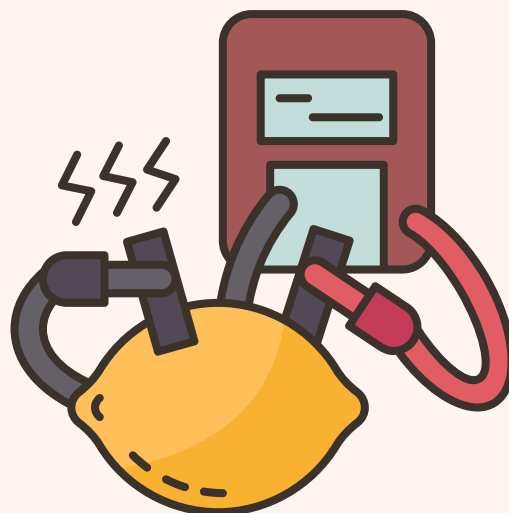
c. Mit einer Zitrone eine LED zum Leuchten bringen!

Anleitung

1. Ein Kupfer- und ein Zinkelement in jeweils eine Zitrone stecken
Hinweis: Der Abstand zwischen den beiden Elementen sollte etwa 1 cm betragen. Sie dürfen sich nicht berühren!
2. Das Kupferelement von einer Zitrone mit dem Zinkelement der anderen Zitrone mit einem Draht mit Krokodilklammern verbinden.
3. Das freie Zinkelement mit dem Minuspol der LED (kurzes Beinchen) verbinden und das freie Kupferelement mit dem Pluspol der LED (langes Beinchen) verbinden.

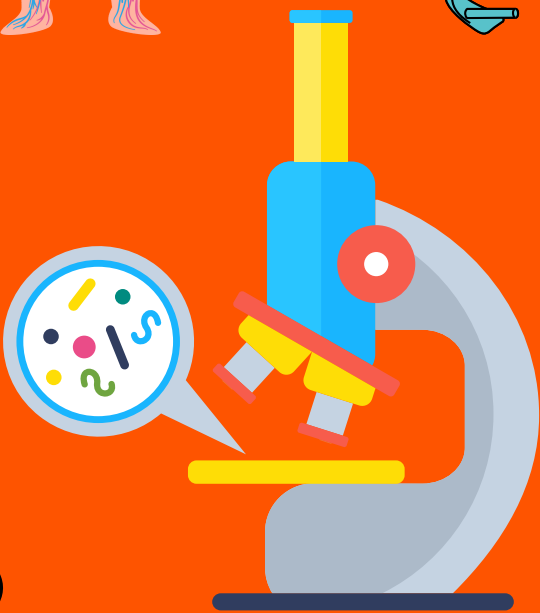
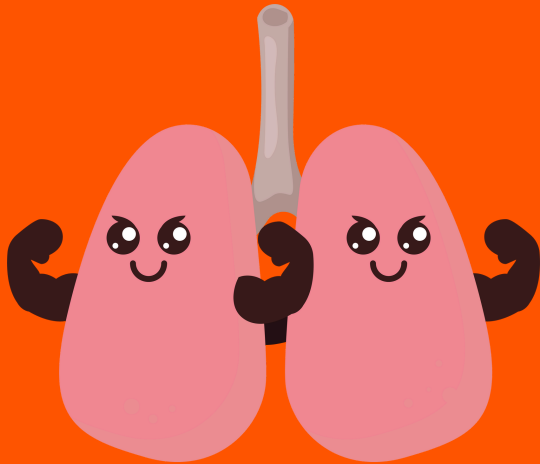
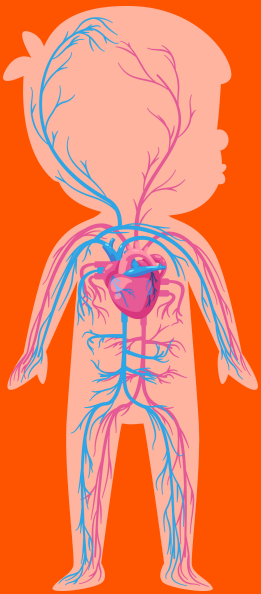
Achtung!

Nach dem Experiment ist das Obst nicht mehr zum Verzehr geeignet!





03 BIOLOGIE UND MEDIZIN



a. Zuerst ganz klein und dann auf einmal ganz groß: Mikroskopie

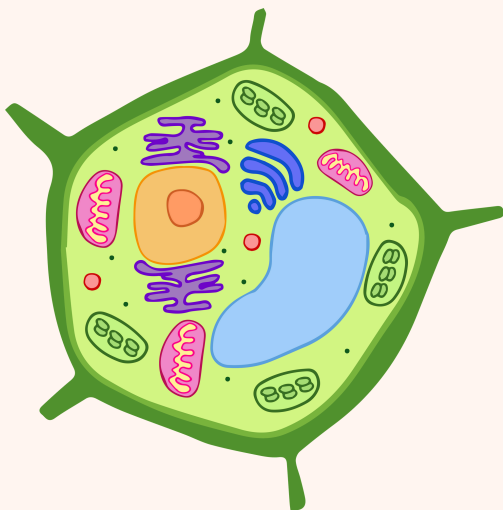
Materialien

- Durchlicht Mikroskop BRESSER junior (40x - 640x Vergrößerung)
- Fertige Dauerpräparate
- Objektträger und Deckgläser
- Mikroskop-Besteck, Pasteur-Pipette, Behälter, Petri-Schalen
- Wasser
- Beobachtungsobjekte: Salzkristalle, Haare, Blätterschnitte, Textilfasern, Salzwasser-Garnellen (*Artemia salina*)

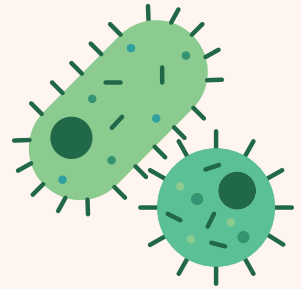


Ziel

Bereite eine Mikroskopieprobe vor und betrachte das Präparat mit einem Durchlichtmikroskop bei verschiedenen Vergrößerungen.



a. Zuerst ganz klein und dann auf einmal ganz groß: Mikroskopie



Anleitung

Präparat vorbereiten:

1. Lege den Objektträger auf eine ebene Fläche (Tisch).
2. Mit Hilfe der Pinzette, Nadel oder Pipette platziere deine Probe in der Mitte des Objektträgers.
3. (Optional) Je nach Probe füge mit der Pipette einige Tropfen Wasser hinzu.

Mikroskop einstellen:

1. Drehe den Fokusregler ganz nach oben.
2. Stelle das Objektiv auf die niedrigste Vergrößerung (4x).
3. Lege deinen Objektträger unter die Klammern auf den Objektisch, direkt unter das Objektiv.
4. Schalte das Licht ein.

Präparat betrachten:

1. Schaue durch das Okular und fokussiere deine Probe durch langsames Drehen am Fokusregler.
2. Wähle höhere Vergrößerungen, indem du den Objektivrevolver drehst und ein anderes Objektiv auswählst. Achte dabei darauf, dass das Objektiv die Probe während des Fokussierens nicht berührt.
3. Beobachte deine Probe.

Aufnahme (optional):

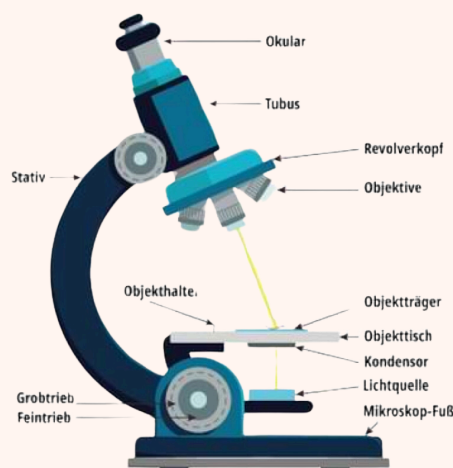
- Befestige den Smartphone-Adapter am Okular und nutze dein Smartphone, um ein mikroskopisches Bild aufzunehmen.

a. Zuerst ganz klein und dann auf einmal ganz groß: Mikroskopie

Erklärung

Ein Mikroskop bietet dir die einzigartige Möglichkeit deine Lieblingssachen ganz nah und im Detail anzuschauen. Mit einem Durchlichtmikroskop hast du die Möglichkeit durch ein Objekt hindurchzuschauen, weil das Licht von unten nach oben durch dein Objekt scheint. Das ist vor allem für dünne Blätter, Wasserproben und Dünnschnitte geeignet.

Das Mikroskop besteht aus zwei Linsen-Systemen: Dem Okular und dem Objektiv. Wir stellen uns, damit es einfacher zu verstehen ist, diese Systeme als je eine Linse vor. In Wirklichkeit bestehen aber sowohl das Okular als auch die Objektive im Revolver aus mehreren Linsen. Die untere Linse (Objektiv) vergrößert das Präparat und es entsteht dabei eine vergrößerte Abbildung dieses Präparates. Dieses Bild, welches man nicht sieht, wird von der zweiten Linse (Okular) nochmals vergrößert und dann siehst du das „Mikroskop-Bild“.



Quellen:

<https://www.bresser.de/c/de/bresser-junior/lukas>

b. Wie funktioniert eigentlich unser Herz-Kreislaufsystem?

Materialien

- Marshmallows
- Zahnstocher



Ziel

Lernen, wie das Herz funktioniert, damit der Körper funktionieren kann. Warum schlägt das Herz schneller, wenn man sich schneller bewegt?

Anleitung

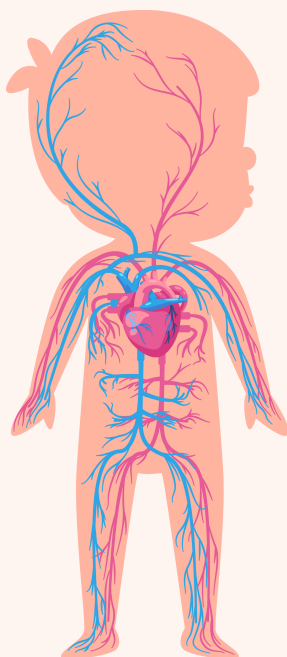
1. Stecke einen Zahnstocher in den Marshmallow
2. Strecke den Arm mit der Handfläche nach oben gerade aus
3. Lege das Marshmallow auf das Handgelenk
4. Beobachte die Bewegung des Zahnstochers mit dem Puls
5. Nimm den Marshmallow ab und mach 15 Sekunden lang Hampelmänner
6. Lege danach den Marshmallow wieder auf das Handgelenk
7. Beobachte, wie sich der Zahnstocher schneller bewegt, weil der Puls schneller ist



b. Wie funktioniert eigentlich unser Herz-Kreislaufsystem?

Erklärung

Dein Herz ist sehr wichtig! Warum? Weil das Herz wie eine Pumpe funktioniert. Es pumpt Blut, das voller Nährstoffe und Sauerstoff ist, in den Rest deines Körpers. Dein Körper braucht diese Dinge, um zu überleben und sich zu bewegen. Wenn du körperliche Aktivitäten machst und dich viel bewegst, wie zum Beispiel bei Hampelmännern, dann forderst du deinen Körper heraus, härter zu arbeiten, besonders deine Muskeln. Diese Muskeln helfen dir, dich zu bewegen. Deine Muskeln brauchen Sauerstoff (das ist das, was du einatmest), um sich zu bewegen. Wenn die Muskeln schneller und härter arbeiten müssen, brauchen sie auch mehr Sauerstoff. Weil das Herz den Sauerstoff zu den Muskeln pumpt, muss das Herz schneller pumpen, um mehr Sauerstoff zu den Muskeln zu bringen, damit du dich schneller bewegen und Hampelmänner machen kannst!

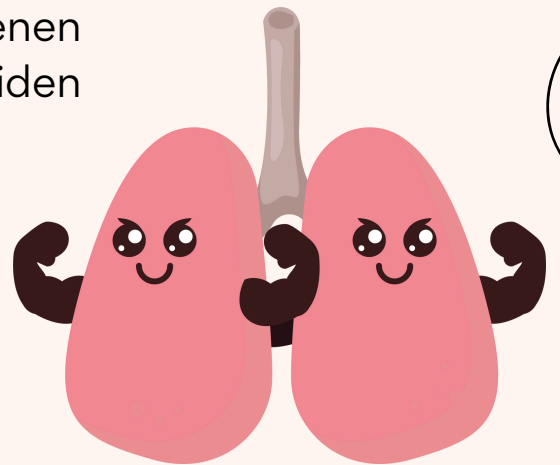


c. Lungenmodell: Atmen - aber wie?

Wir atmen ganz schön viel – Erwachsene etwa 12 bis 16 Mal pro Minute, Kinder sogar noch öfter! Hast du dir jemals Gedanken darüber gemacht, wie dieser Prozess so reibungslos funktioniert? Unsere Lungen ermöglichen es uns, den Sauerstoff einzuatmen, den unser Körper braucht, aber sie leisten noch viel mehr. Sie helfen uns auch dabei, Kohlendioxid, das Abfallprodukt unseres Körpers, loszuwerden und spielen eine wichtige Rolle beim Singen, Schreien und sogar beim Kichern. In diesem Experiment wirst du ein Lungenmodell bauen und damit entdecken, wie Luft mühelos in die Lungen hinein und wieder herausfließen kann.

Materialien

- Leere durchsichtige Einwegflasche aus hartem Kunststoff
- Lineal
- Zwei Ballons
- Cuttermesser (Bitte einen Erwachsenen um Hilfe und sei beim Schneiden vorsichtig!)
- Schere




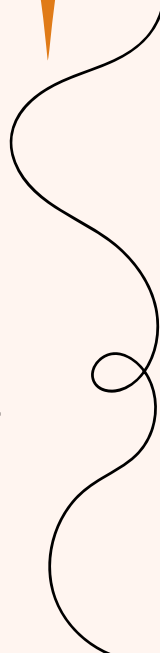
Quellen:

<https://www.sciencebuddies.org/stem-activities/lung-model>



c. Lungenmodell: Atmen - aber wie?

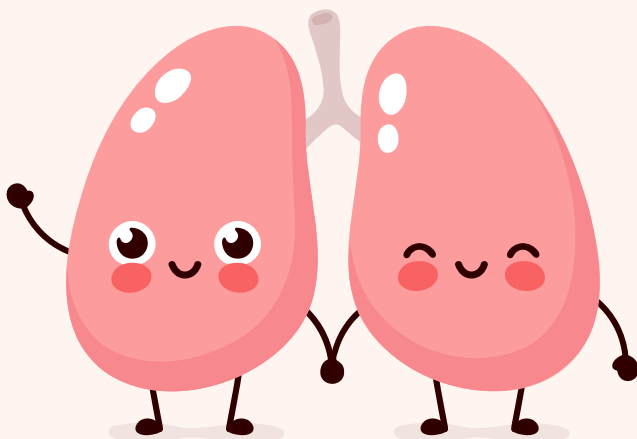
Vorbereitung

1. Bitte einen Erwachsenen, die Plastikflasche zu schneiden. Schneide den Boden der Flasche so ab, dass, wenn ein Ballon im Inneren der Flasche am Ausgießer hängt, etwa 1-2 cm Platz unter dem Ballon bleibt.
 2. Stelle die geschnittene Flasche mit der breiten Öffnung nach unten auf den Tisch. Senke einen Ballon in die Flasche, bis nur ein Teil des Ballonhalses herausragt. Falte den Hals des Ballons über die Oberseite der Flasche. Der Ballon stellt eine Lunge dar.
 3. Drehe die Flasche um (den Ballon dabei festhalten), sodass die Flaschenöffnung auf dem Tisch liegt. In den nächsten Schritten wirst du das Zwerchfell für dein Modell erstellen und hinzufügen.
 4. Mache einen Knoten in den Hals des zweiten Ballons. Schneide auf der gegenüberliegenden Seite dieses Ballons etwa ein Drittel ab, sodass du eine breite Öffnung erhältst.
 5. Dehne die breite Öffnung des abgeschnittenen Ballons über die breite Öffnung der Flasche. Ziehe die Ränder des Ballons so weit an der Flasche nach oben, dass die Ballonfläche leicht gespannt ist. Achte darauf, dass sich der Knoten außen befindet und in der Nähe der Mitte der Flaschenöffnung liegt.
 6. Ähnlich wie ein aufgeblasener Ballon sind unsere Lungen voller Luft. Wir haben zwei Lungen, die vom Brustkorb umschlossen und von 24 Rippen geschützt werden. Wenn du einatmest, strömt Luft in deine Lungen. Wenn du ausatmest, strömt Luft aus deinen Lungen. Der Ballon in der Flasche ist wie eine deiner Lungen. Die Flasche ist wie dein Brustkorb.
- 
- 

c. Lungenmodell: Atmen - aber wie?

Anleitung

1. Halte die Flasche so, dass du den Ballon im Inneren (der die Lunge darstellt) sehen kannst. Ziehe vorsichtig am Knoten. Was passiert mit dem Ballon in der Flasche?
2. Lasse den Knoten wieder in seine neutrale Position zurückkehren und drücke ihn dann vorsichtig hinein. Was passiert jetzt mit dem Ballon in der Flasche?
3. Wiederhole diese Schritte einige Male.
4. Wenn dein Modell gut funktioniert, strömt Luft in den Ballon, wenn du den Knoten nach außen ziehst, und fließt heraus, wenn du den Knoten nach innen drückst.
5. Wenn wir entspannt einatmen, bewegt sich unser Zwerchfell – der Muskel, der die Brusthöhle von der Bauchhöhle trennt – um die Brusthöhle zu erweitern und zu verkleinern.
6. Drücke und ziehe den Knoten noch einige Male. Welche Bewegung des Zwerchfells (Ballon mit dem Knoten) bewirkt das Einatmen und welche das Ausatmen?



c. Lungenmodell: Atmen - aber wie?

Erklärung

Wenn du den Knoten zurückgezogen hast, vergrößerte sich der Platz in der Flasche und dein Ballon hat sich wahrscheinlich mit Luft gefüllt. Genauso dehnt sich die Brusthöhle aus, wenn sich das Zwerchfell in unserem Körper zurückzieht, und Luft strömt in unsere Lungen, und wir atmen ein. Wenn du den Knoten hineingedrückt hast, verringerte sich der Platz in der Flasche und der Ballon hat sich wahrscheinlich entleert. Genauso wird die Brusthöhle kleiner, wenn sich das Zwerchfell entspannt, und Luft wird aus den Lungen gedrückt, und wir atmen aus. Wenn du den Knoten weiter gezogen und gedrückt hast, hat sich der Ballon stärker aufgeblasen und entleert. Dies spiegelt wider, was passiert, wenn beim tieferen Atmen ein größeres Luftvolumen verdrängt wird.

Die Organe in deinem Körper, die am Atmen beteiligt sind, werden zusammen als Atemsystem bezeichnet. Die Lungen sind die wichtigsten Teile des Atmungssystems.

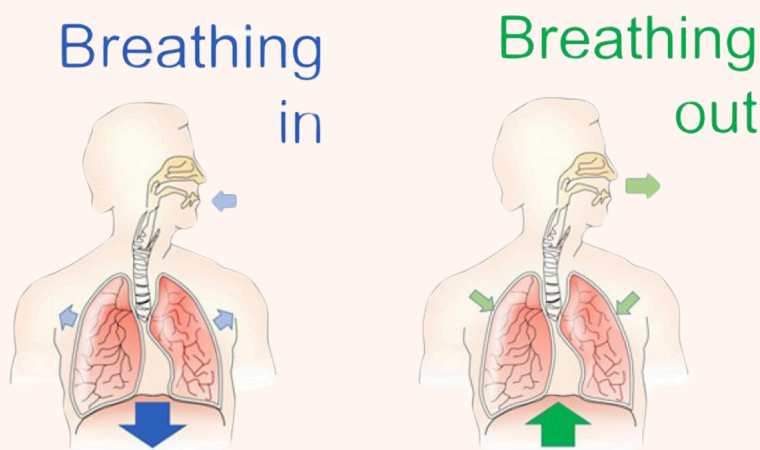


Image Credit: Sabine De Brabandere, Science Buddies / Science Buddies;

Quelle: <https://www.sciencebuddies.org/stem-activities/lung-model>



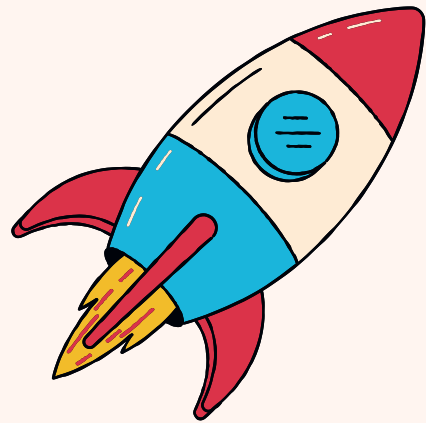
04 ZUSÄTZLICHER EXPERIMENTIERSPASS!



a. Essig-Rakete

Materialien


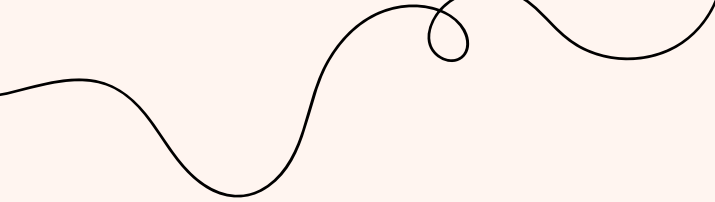
- Eine leere Filmdose, oder alternativ ein Brausetablettenröhrchen oder eine Kaugummidose
- Essig oder Essigessenz
- Backpulver oder Natron
- Eine offene Fläche im Freien
- Bei kleinen Kindern: Hilfe von einem Erwachsenen



Warnhinweise


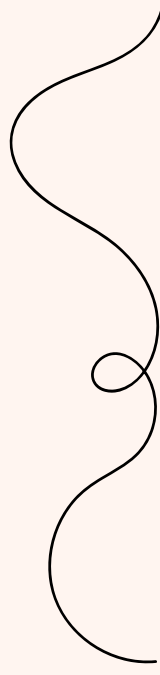
- Rakete nicht in Räumen starten, nur im Freien!
- Nicht auf dich oder Menschen zielen, du könntest dich oder andere damit verletzen
- Halte die Rakete auf keinen Fall zum Starten in der Hand und stelle sicher, dass du eine freie Fläche hast, wo du nichts mit deiner Rakete kaputt machen kannst.
- Halte mindestens einen Meter Abstand und setze eine Schutzbrille auf, falls du eine hast.





a. Essig-Rakete

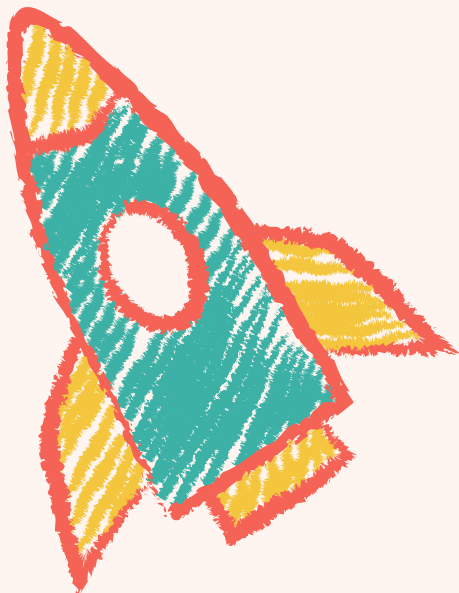
Anleitung

1. Stelle sicher, dass deine Filmdose von innen sauber ist und trocken. Wenn du möchtest kannst du deiner Dose eine Raketenspitze (Dosenboden) und Flügel ankleben und sie so bemalen wie es dir gefällt. Achte darauf, dass der Deckel der Dose freibleibt und nicht durch beispielsweise die Flügel zugeklebt wird, er muss sich gut öffnen und schließen lassen.
 2. Befüllen und Starten der Rakete:
 - Fülle 1-2 Teelöffel Backpulver in deine Rakete.
 - Dann gibst du etwa einen Esslöffel Essig dazu und verschließt die Dose schnell mit dem Deckel.
 - Noch einmal kurz durchschütteln und mit dem Deckel nach unten an den Startplatz stellen und dich schnell in Sicherheit bringen.
 3. Schaue zu, wie die Essig-Rakete abhebt! Das Backpulver und der Essig reagieren miteinander und erzeugen Kohlendioxidgas, das die Filmdose nach oben drückt und sie wie eine Rakete in die Luft schießt.
 4. Wiederhole das Experiment und experimentiere mit verschiedenen Mengen Essig und Backpulver, um zu sehen, wie sich der Flug der Rakete verändert.
- 
- 

a. Essig-Rakete

Hintergrund

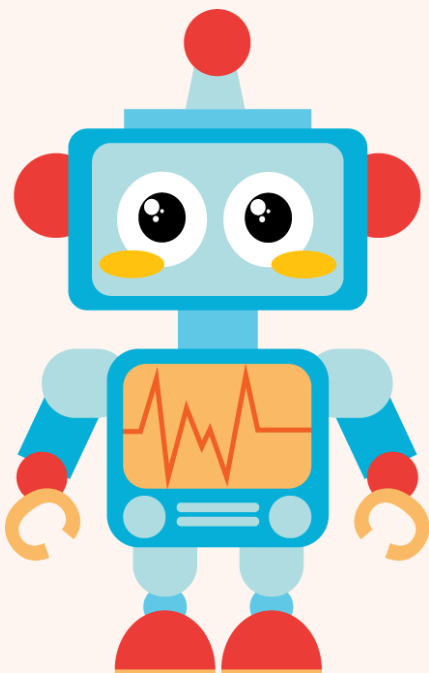
Wenn Backpulver mit Essig gemischt wird, kommt es zu einer chemischen Reaktion. Das Backpulver enthält eine Substanz namens Natriumhydrogencarbonat (Natron ist reines Natriumhydrogencarbonat), die mit der Essigsäure im Essig reagiert. Diese Reaktion erzeugt Kohlendioxidgas (CO_2), da bei der Reaktion sehr plötzlich sehr viel Gas frei wird, was in der kleinen Dose keinen Platz hat, entsteht ein hoher Druck, der sich durch das Abfliegen des Deckels Platz macht und hierbei die "Rakete" wegbefördert.



b. Bau dir deinen Zahnbürstenroboter!

Materialien

- Günstige oder gebrauchte Handzahnbürste
- Mini-Vibrationsmotor
- Doppelseitiges starkes Klebeband
- 3V Knopfatterie
- Wackelaugen
- Schere
- Abisolierzange
- Schneidezange (oder etwas, mit dem man den Kopf der Zahnbürste abschneiden kann)
- Pfeifenreiniger (optional)



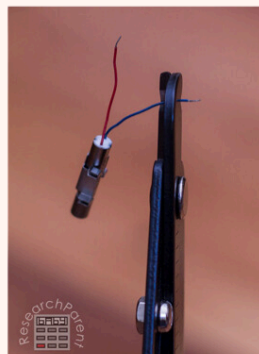
b. Bau dir deinen Zahnbürstenroboter!

Anleitung (Bilder von researchparent.com)

- Schneide den oberen Teil der Zahnbürste mit einer Schere ab.



- Benutze die Abisolierzange, um etwa 0,5 cm Draht an jedem der vom Motor kommenden Kabel freizulegen.



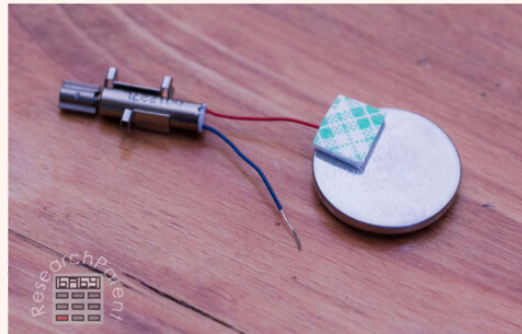
- Schneide ein Stück Klebeband ab, das etwas kleiner ist als ein Wackelauge.



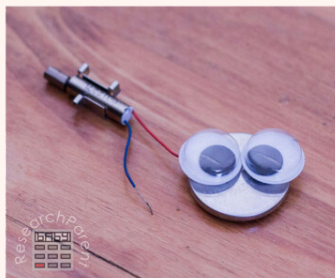
b. Bau dir deinen Zahnbürstenroboter!

Anleitung (Fortsetzung)

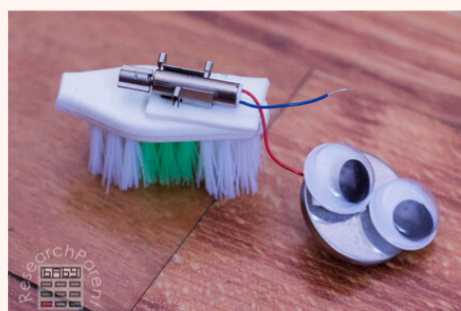
- Klebe eines der Motorkabel mit der klebrigen Seite an der Vorderseite der Batterie an der Stelle an, an der du die Öse anbringen möchtest.



- Prüfe, ob die Verbindung richtig funktioniert, indem du die andere Seite der Batterie mit dem anderen Draht berührst - der Motor sollte anfangen, sich zu drehen.
- Ziehe die Schutzfolie ab und kleben Sie eine Öse auf.
- Klebe ein weiteres Stück Klebeband für die zweite Öse auf (ohne einen Draht unter diese Seite zu legen).



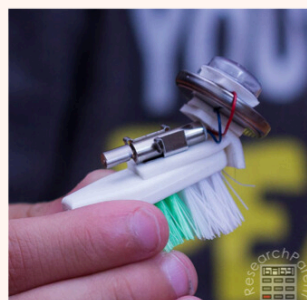
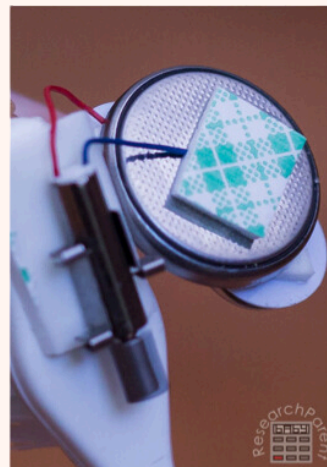
- Befestige den Motor mit Klebeband an der Oberseite der Zahnbürste. Achte darauf, dass du den sich drehenden Teil des Motors nicht abklebst.



b. Bau dir deinen Zahnbürstenroboter!

Anleitung (Fortsetzung)

- Klebe ein weiteres Stück Klebeband auf das nicht drehende Ende des Motors und die Vorderseite der Zahnbürste. Ziehe die Schutzfolie ab.
- Verwende ein weiteres Stück Klebeband, um den zweiten Draht auf der gegenüberliegenden Seite der Batterie zu befestigen. Beachte, dass sich der Motor an dieser Stelle zu drehen beginnt.
- Ziehe die Schutzfolie vom Klebeband an der Batterie ab und befestige es am Klebeband am Motor.



b. Bau dir deinen Zahnbürstenroboter!

Tipps für bessere Stabilität

1. Benutze deine Finger, um die Borsten auszubreiten
2. Klebe die Pfeifenreiniger auf den Zahnbürstenkopf zwischen dem Motor und dem Akku, um deinem Roboter ein Paar Füße zu geben. Falte die Pfeifenreiniger entlang der Kanten des Zahnbürstenkopfes nach unten, damit er gut auf der flachen Oberseite bleibt.



Experimentiere mit der Platzierung des Motors auf der Zahnbürste

- Wenn er zu weit in eine Richtung gedreht wird, kippt der Bot um, weil er auf einer Seite zu schwer ist.
- Wenn er zu weit in die andere Richtung geht, dreht er sich so schnell, dass er auch umkippt.

c. Bau einer Winogradsky-Säule - Schatzsuche im Boden!

Materialien

- Ein durchsichtiger Plastikbehälter, eine große Plastikflasche oder eine Glasflasche mit einer breiten Öffnung
- Schlamm oder Erde aus einem Teich oder Garten
- Zerkleinerte Eierschalen oder Kalkstein
- Gemahlene Gipskartonplatten (optional)
- Eisennägel, Kupferspähne, sonstige Metallreste (optional)
- Wasser
- Ein Löffel oder ein Schaufelchen
- Einige zerkleinerte pflanzliche Materialien wie Blätter oder Gras (optional)




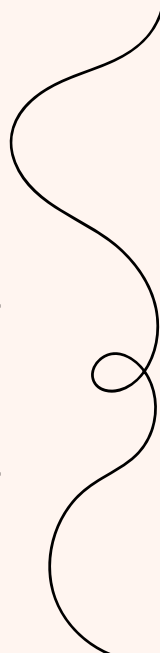
Ziel

Unser Boden beherbergt sehr viele unterschiedliche kleine Helfer, Mikroorganismen, die dazu beitragen, dass der Boden gesund bleibt und Pflanzen gut wachsen können. Eine Winogradsky-Säule ist eine optimale Gelegenheit, um die Vielfalt an Mikroorganismen zu erkunden. Werden die eingesetzten Nährstoffe variiert oder unterschiedliche Quellen für den Schlamm genutzt, können die daraus resultierenden Unterschiede zwischen den Säulen erforscht werden.



c. Bau einer Winogradsky-Säule - Schatzsuche im Boden!

Anleitung

- 
1. Fülle deinen Behälter etwa zur Hälfte mit Schlamm oder Erde. Der Schlamm sollte feucht, aber nicht zu nass sein.
 2. Füge die Zutaten hinzu:
 - Streue eine Schicht zerkleinerter Eierschalen oder Kalkstein auf den Schlamm.
 - Wenn du möchtest, kannst du auch eine Schicht gemahlener Gipskartonplatten hinzufügen, um zusätzliche Nährstoffe zu liefern.
 - Optional: Streue einige zerkleinerte pflanzliche Materialien wie Blätter oder Gras auf die Schicht.
 - Optional: Packe einen Eisennagel oder Kupferspäne falls vorhanden mit hinein, das kann für besonders schöne Farben der Säule sorgen.
 3. Gieße langsam Wasser über die Zutaten im Behälter, bis der Schlamm feucht ist und das Wasser die oberste Schicht erreicht.
 4. Verschließe den Plastikbehälter mit einem Deckel oder einer Folie, um sicherzustellen, dass keine Fremdstoffe eindringen können.
 5. Stelle die Vinogradsky-Säule an einen warmen Ort mit indirektem Licht, z.B. in der Nähe eines Fensters oder im Sommer auf den Balkon.
 6. Beobachte die Säule in den nächsten Wochen und Monaten. Du wirst sehen, wie sich verschiedene Mikroorganismen im Schlamm entwickeln und wie sich die Schichten im Laufe der Zeit verändern. Du wirst sehr viele unterschiedliche Farben sehen können, je nachdem welche Mikroorganismen sich in dem Schlamm, den du genutzt hast, befunden haben.
- 



Soapbox Science
Munich

WISSENSCHAFT
IST FÜR ALLE