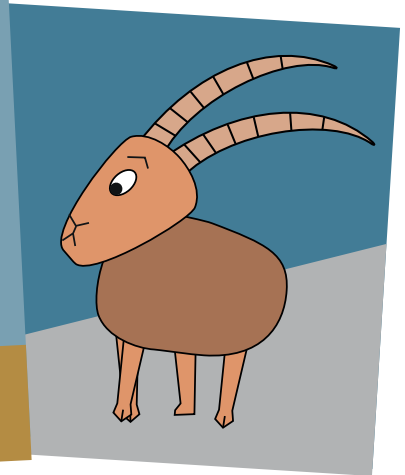
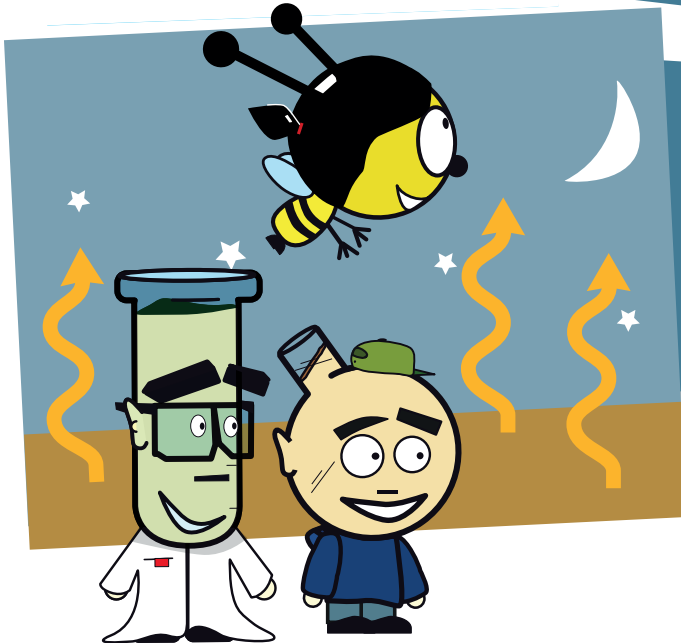
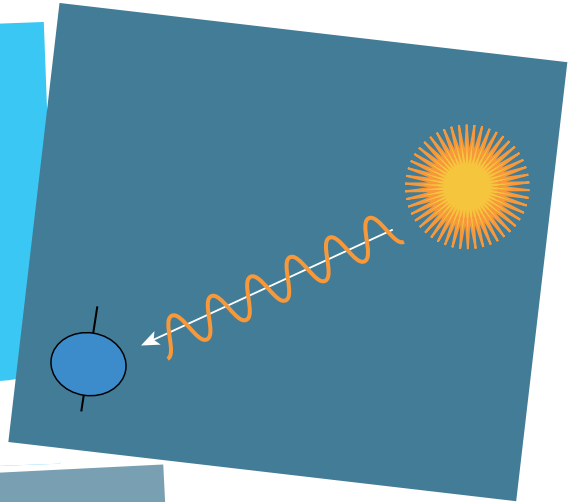
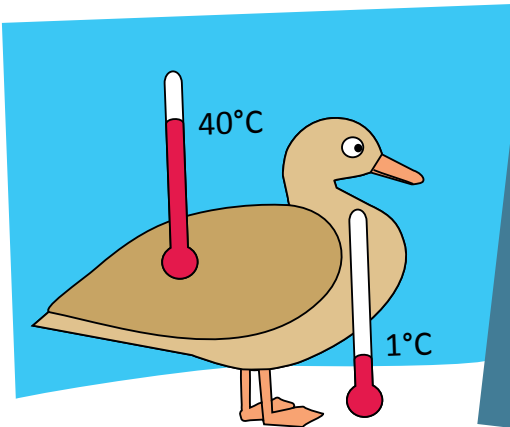
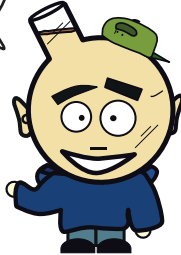


# SIMPLY, SCIENCE

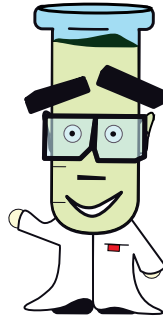
## & DIE SCHLAUE BIENE



Hallo,  
ich heisse  
Simply.



Ich bin  
Science.



Und ich bin  
die schlaue Biene. Auf  
SimplyScience.ch findest du  
alle Comics aus diesem Heft  
sowie viele Experimente zum  
Selbermachen und weitere  
tolle Inhalte!



### **Simply, Science und die schlaue Biene**

Die drei Maskottchen der SimplyScience Stiftung sind unentwegt dabei Fragen zu stellen, zu experimentieren und zu beobachten. In diesem Comic-Heft findest du einige ihrer Abenteuer.

### **Über die SimplyScience Stiftung**

Das Ziel der SimplyScience Stiftung ist, bei Kindern und Jugendlichen zwischen 8 und 18 Jahren die Motivation und das Verständnis für naturwissenschaftlich-technische Fragen zu fördern. Dazu betreibt sie die Website [SimplyScience.ch](https://www.simplyscience.ch) für Kids, Teens und Lehrpersonen, entwickelt Lernmedien und führt Workshops durch.

### **Impressum**

SimplyScience Stiftung

Nordstrasse 15, Postfach 1826, 8021 Zürich, [redaktion@simplyscience.ch](mailto:redaktion@simplyscience.ch)

### **Copyright**

Nachdruck unter Angabe der Quelle erlaubt. Dieses Heft wird kostenlos verteilt.

Digital erhältlich unter <https://www.simplyscience.ch/unsere-lehrmittel.html>

**Auflage 2019**

Sag mal, Biber ...

**BAUMEISTER**



... warum hast du so grosse Zähne?

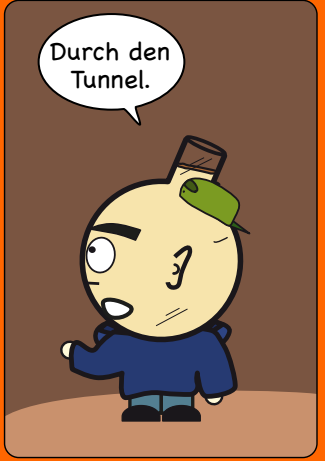
Um Holz nagen zu können!

Wieso Holz? Ich dachte, du frisst Fisch.

Fisch?! Wir Biber sind Vegetarier, merk dir das! Wir wurden im Gegenteil früher selber für Fisch gehalten!

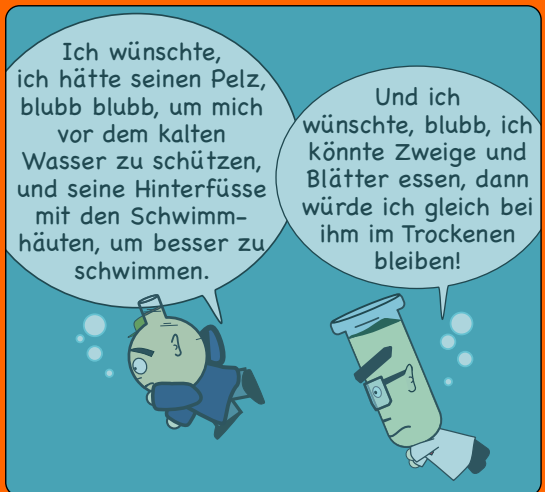
Ihr? Für Fisch? Chrrr.

Ja, weil unser Schwanz so schuppig aussieht, haben uns die Menschen zu Fisch erklärt und in der Fastenzeit gegessen!



Ruder beim Schwimmen und er benutzt ihn als Warnsignal, indem er damit aufs Wasser schlägt.

\*Der Biber speichert im Schwanz Fett für den Winter. Ausserdem dient er ihm als



Sag mal, Biene ...

**LICHTJAHRE**



Weisst du, dass Licht sehr schnell ist?



Ja, natürlich, es gibt nichts Schnelleres als das Licht.



00:08:14

Und trotzdem braucht es ungefähr 8 Minuten, um von der Sonne die Erde zu erreichen.



Was heisst das genau?



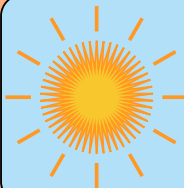
Nehmen wir an, dass es überall dunkel ist, weil die Sonne wie eine Lampe ausgeschaltet wurde.



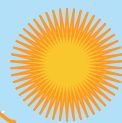
Auf der Erde ist dann natürlich auch alles dunkel.



Dann schaltet jemand die Sonne an.



Und es wird sofort hell?



8 Minuten

Nicht auf der Erde. Erst nach 8 Minuten wird es bei uns hell, denn so lange brauchen die Lichtstrahlen, die an der Sonne starten, bis sie uns erreichen.



Aha, das heisst, die Reise des Lichts dauert 8 Minuten.



Genau, deshalb sagen wir, dass die Sonne 8 Lichtminuten von der Erde entfernt ist.



In Metern wären das 144 Milliarden Meter, denn das Licht legt 300'000 Kilometer in einer Sekunde zurück.





Da andere Sterne noch viel weiter weg liegen, rechnet man lieber in Lichtjahren. Ein Lichtjahr ist also die Entfernung, die das Licht im Weltall in einem Jahr zurücklegt.



Das sind fast 9.5 Billionen Kilometer – viel zu kompliziert mit solchen Zahlen zu rechnen ...

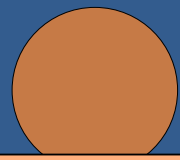
94607304725890 Meter



Ist denn das Licht immer gleich schnell?

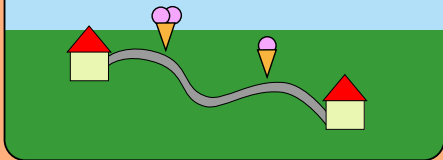


Im Weltall schon.

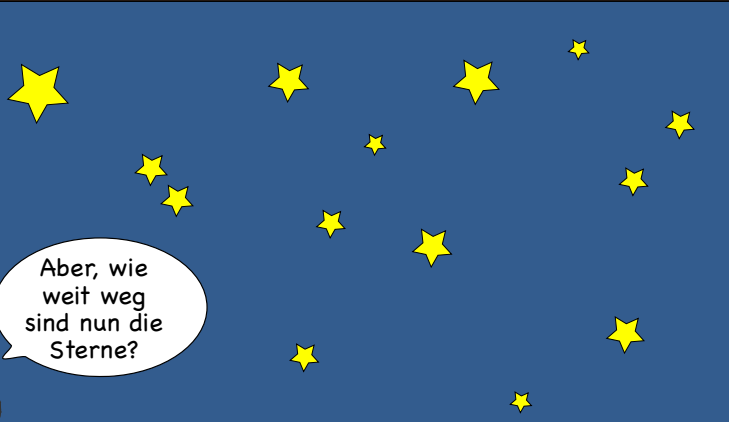


Im Gegensatz zu dir, der die Glace nicht jedes Mal gleich schnell isst.

Deshalb messen wir auf der Erde lieber in Metern als in Glacekugeln!



Aber, wie weit weg sind nun die Sterne?







Die Sonne ist ja ein Stern und sie liegt 8 Lichtminuten entfernt.



Die am weitesten entfernten Sterne sind Milliarden von Lichtjahren weit weg. Wir können sie aber mit dem blossen Auge nicht sehen, nur mit speziellen Instrumenten.



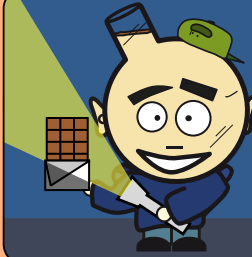
Sag mal ... Wenn das Licht zum Beispiel 10 Milliarden Jahre braucht, bis die Instrumente es sehen; dann sehen sie im Prinzip den Stern, wie er vor 10 Milliarden Jahren war?



Richtig, sie sehen ein Bild aus der Vergangenheit.



Möglicherweise existiert der Stern gar nicht mehr, aber sein Licht ist noch auf der Reise.



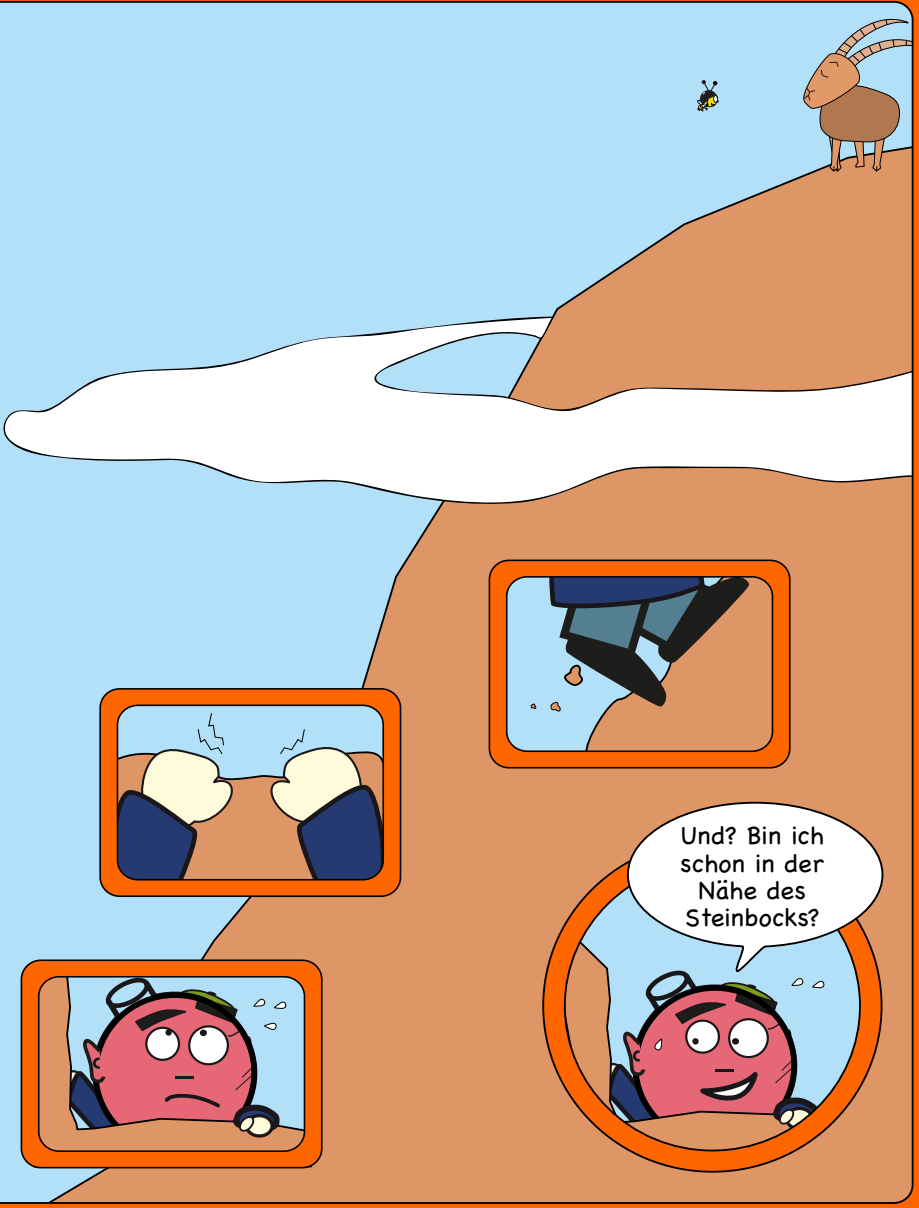
In dem Fall ist das, was ihr hier seht, bereits Vergangenheit, die Schoggi existiert nicht mehr.

Das wollen wir ja sehen!



Sag mal, Science ...

# KLETTERRMAX

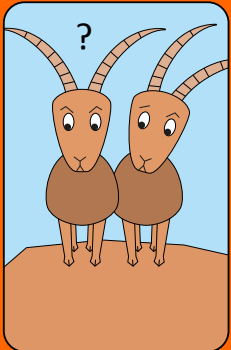
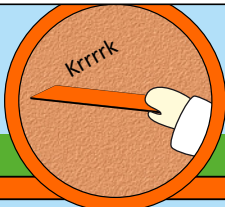


Und? Bin ich schon in der Nähe des Steinbocks?

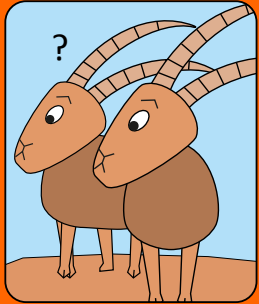
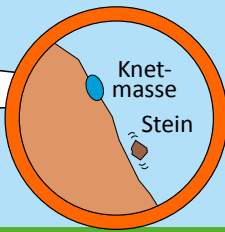


Das kannst du übrigens selber ausprobieren.

Streiche mit der Kante eines Lineals über einen rauen Felsen. Merkst du, wie das Lineal manchmal hängenbleibt? So wie die Kanten des Hufes hakt es sich an den Felszacken ein.

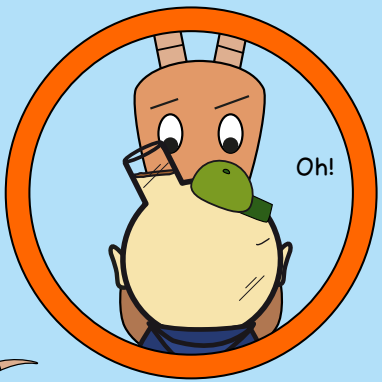


Nimm ein Stück Knetmasse und drück sie auf den Stein. Sie bleibt kleben. Wenn du aber einen Stein nimmst, rutscht er gleich ab. Der Ballen des Steinbockhufs entspricht der Knetmasse.



Wow, Steinböcke sind echt coole Tiere. Schade, dass ich nicht zu ihnen hoch kann.

Dreh dich doch mal um.



Meistens bleiben Steinböcke hoch in den Bergen,

aber für dich haben sie eine Ausnahme gemacht :-)

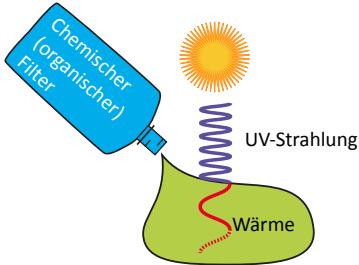



Steinböcke kannst du zum Beispiel mit etwas Glück im Schweizerischen Nationalpark beobachten. Mehr Informationen findest du auf [www.nationalpark.ch](http://www.nationalpark.ch)

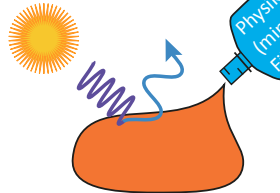


# DIE SONNENCREME

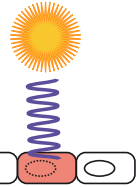
Es gibt zwei Arten von Sonnenschutzfiltern: chemische und physikalische



Hautzellen   
 Absorbiert den schädlichen Anteil des Sonnenlichts (UV-Strahlung) und wandelt es in unschädliche Wärme um.



  
 Wirkt wie ein Spiegel und reflektiert die UV-Strahlung.



Ohne Sonnenschutz werden Hautzellen geschädigt und es kann Hautkrebs entstehen.

Viele Cremes enthalten sowohl chemische als auch physikalische Filter.

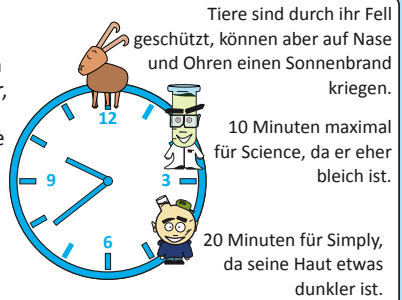
## Die Bedeutung des Lichtschutzfaktors (LF)

Eine Sonnencreme mit LF10 beinhaltet weniger vom chemischen und vom physikalischen Filter als eine mit LF50.



Mit LF10 kann man etwa 10-mal länger, mit LF50 50-mal länger in der Sonne bleiben als ohne Sonnencreme.

Wie lange du ohne Sonnenschutz in der Sonne bleiben kannst, hängt von deinem Hauttyp ab.



Während der heißesten Stunden bleibst du am besten im Schatten. Da ist der Schutz am höchsten.

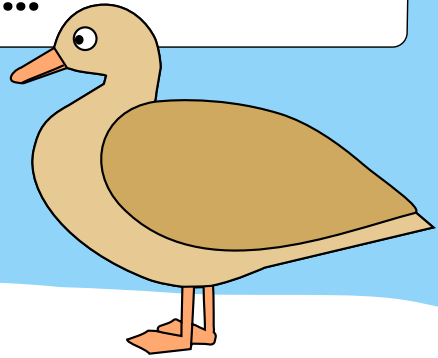
Lass die Sonnencreme gut einziehen bevor du ins Wasser gehst, damit möglichst wenig ins Wasser gelangt.

Creme dich neu ein, wenn du dich abgetrocknet hast, da etwas Creme durch Wasser und Handtuch verloren geht.

Danke!

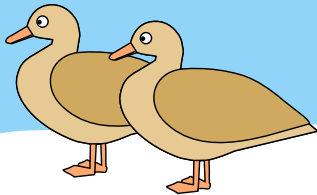
Sag mal, Science ...

**KALTE FÜSSE**



Kriegen Enten keine kalten Füße, wenn sie barfuss auf dem Schnee laufen?

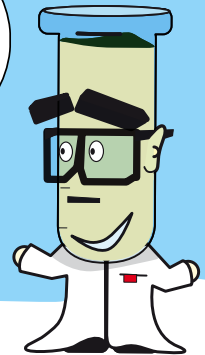
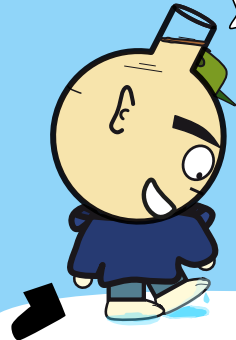
Hm ... Probier es doch mal aus.

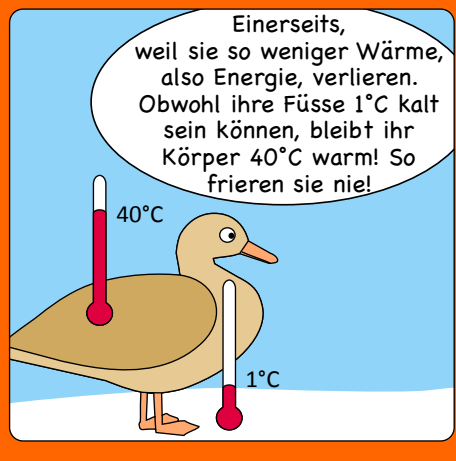
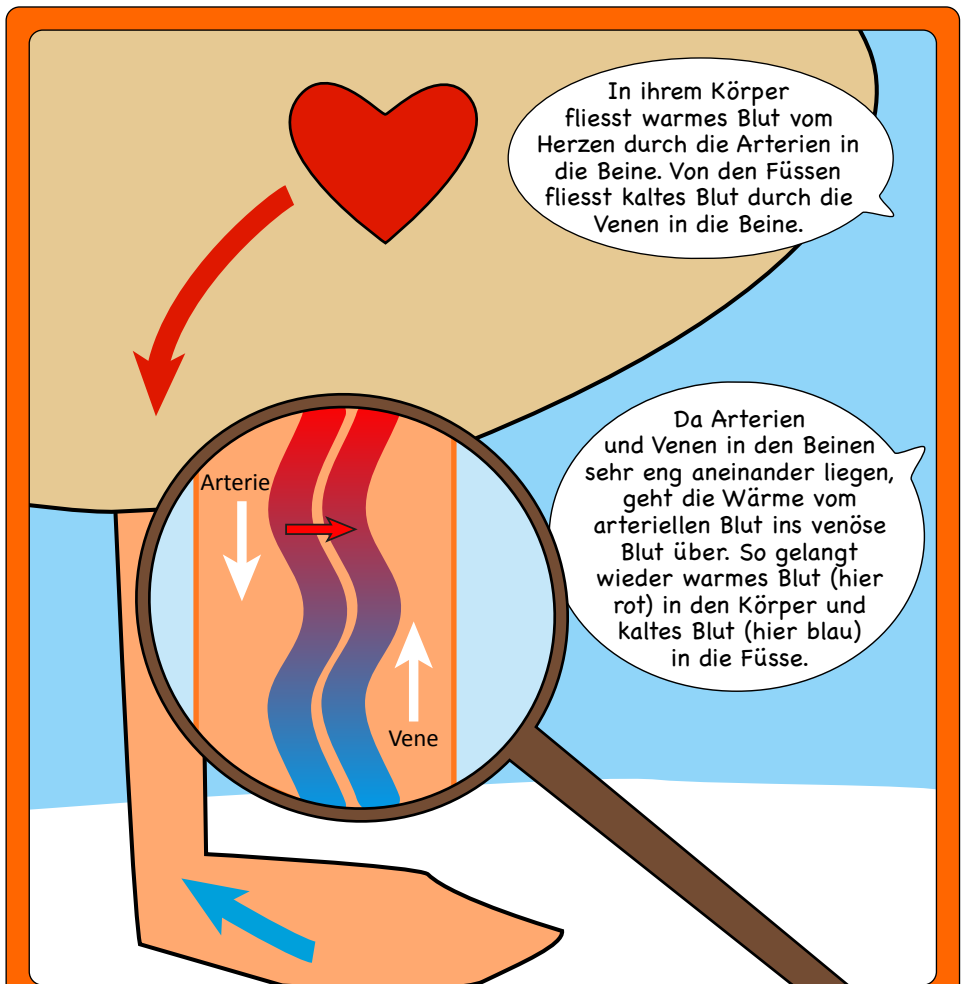


Brrr, ist das kalt!  
Aber schau, der Schnee schmilzt!

Wieso schmilzt er nicht auch bei den Enten?

Enten haben immer kalte Füße. Deswegen schmilzt der Schnee unter ihren Füßen nicht.







Und zweitens ...

... komm mit, ich zeig's dir.



Huch!  
Ich kann mich nicht bewegen!

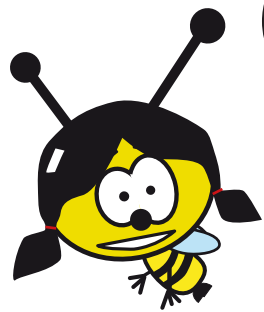


Meine Füße sind festgefroren!!



Das ist der zweite Grund, warum Enten lieber keine warmen Füße haben!

Nachdem der Schnee geschmolzen ist, gefriert er wieder.



Schick uns deine Frage oder eine Idee für eine Geschichte an [redaktion@simplyscience.ch](mailto:redaktion@simplyscience.ch). Vielleicht wird mal ein Comic daraus!



# DIE MONDLANDUNG

Am **20. Juli 1969**  
betraten zum ersten Mal  
Menschen den Mond

Michael Collins blieb  
im Kommandomodul.

2 Stunden und 31  
Minuten blieben Neil  
Armstrong und Buzz  
Aldrin auf dem Mond  
und sammelten  
Mondgestein.

Das Sonnenwindsegel der Uni  
Bern wurde als erstes  
aufgebaut. Es fing von der  
Sonne ins Weltall strömende  
Teilchen ein, die Informationen  
über die Zusammensetzung  
des Sonnenwinds lieferten.

4 dehydrierte  
Käsesandwiches  
wurden auf die  
Mission  
mitgenommen.

3 Wochen blieben die drei  
Astronauten in  
Quarantäne, für den Fall,  
dass sie unbekannte  
Krankheitserreger auf die  
Erde gebracht hatten.

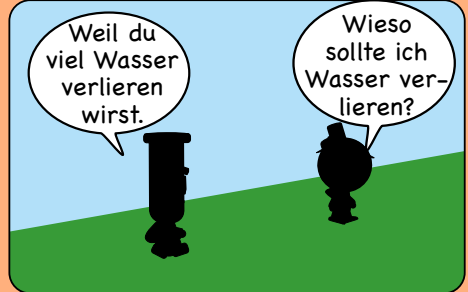
528 Millionen  
Menschen verfolgten  
die Mondlandung am  
TV, etwa 1/7 der  
damaligen  
Weltbevölkerung.

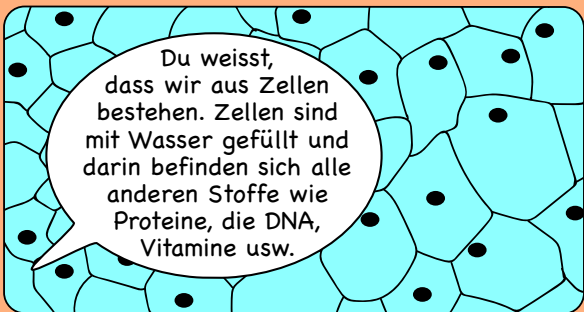
Am **24. Juli**  
wasserte die  
Kommandokapsel im  
Pazifik

1'764'401 km legte  
Apollo 11 zurück.


# Sag mal, Science ...

# DURST!







Du weisst, dass wir aus Zellen bestehen. Zellen sind mit Wasser gefüllt und darin befinden sich alle anderen Stoffe wie Proteine, die DNA, Vitamine usw.



Deshalb bestehst du und alle Menschen zu drei Vierteln aus Wasser.




Ausserdem treibt Wasser deine Klimaanlage an. Wenn du heiss hast, schwitzt du. Der Schweiss verdunstet und dabei kühlt sich die Haut ab.




Auch zum Verdauen brauchen wir Wasser.

Grummel

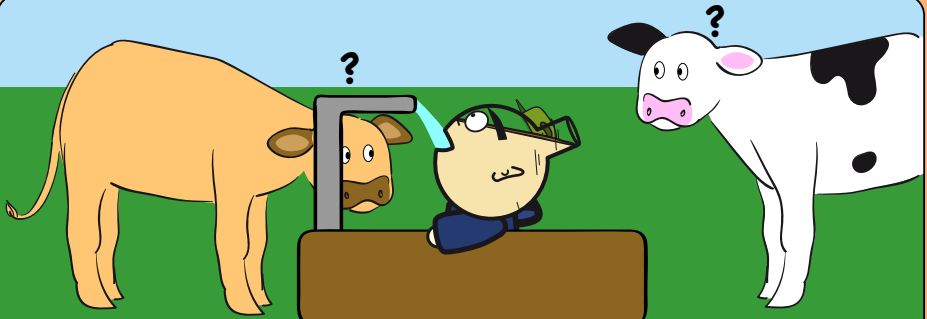


Blut besteht auch zum grössten Teil aus Wasser. Es muss fliessen können, um Sauerstoff und Nährstoffe zu den Zellen zu bringen und Abfallstoffe wegzubringen.

Juhu

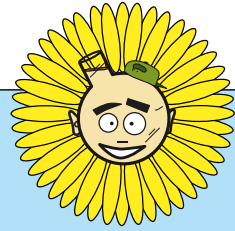


Hörst du überhaupt noch zu?



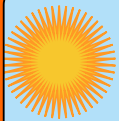
Sag mal, Biene ...

# SONNENANBETER



Stimmt es, dass sich Sonnenblumen immer zur Sonne drehen?

Mach dich klein und komm mit!



Das sind ja alles Knospen, die Blüten sind noch gar nicht aufgegangen!

Ganz richtig. Es sind nämlich die Knospen und die Blätter und nicht die offenen Blüten, die sich nach der Sonne richten.



Und warum machen sie das?



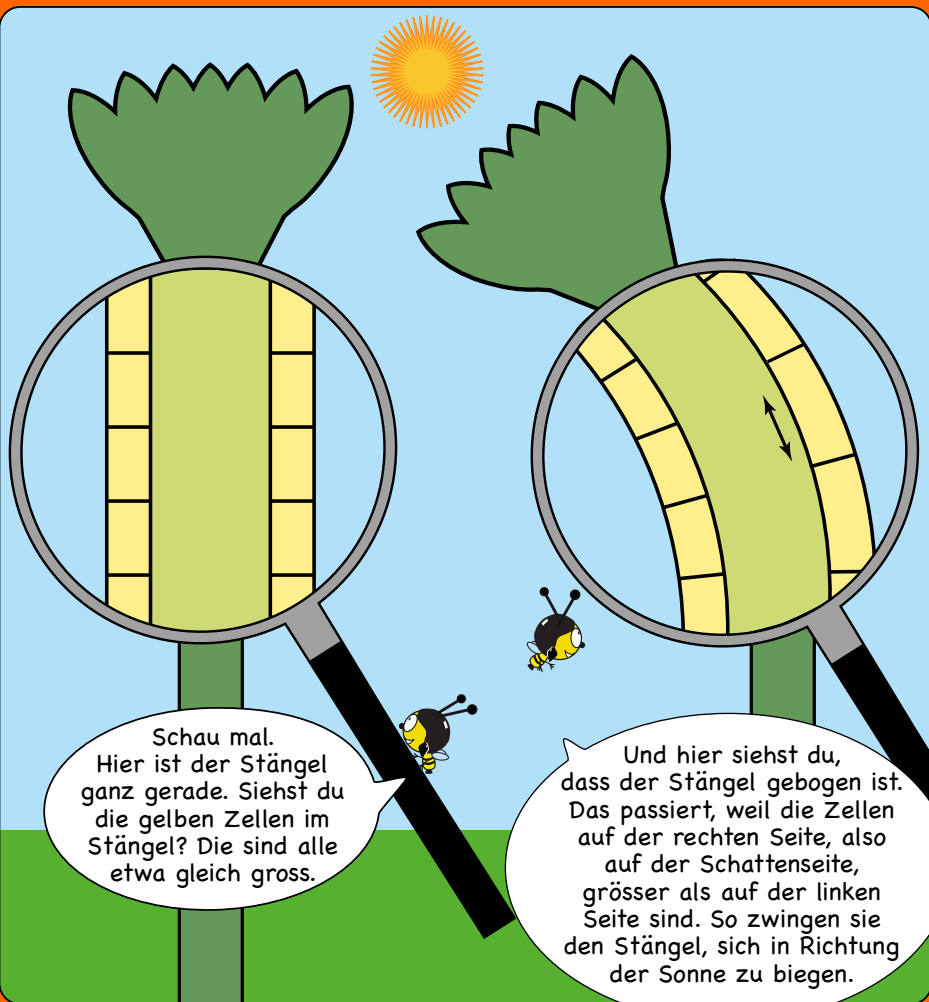
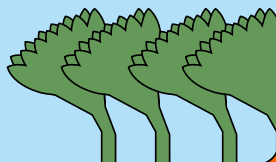
Wahrscheinlich, weil sie dadurch mehr von der Sonne abbekommen, die sie brauchen, um Zucker (also Energie) herzustellen. Dann können sie besser wachsen.



Aber wie können sich die Knospen denn drehen?




Hey, hallo Science, du auch da? Hast du eine Lupe?

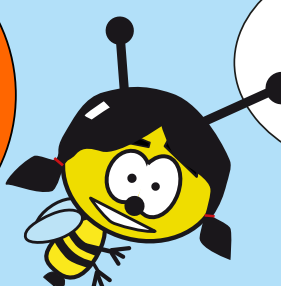


Schau mal. Hier ist der Stängel ganz gerade. Siehst du die gelben Zellen im Stängel? Die sind alle etwa gleich gross.

Und hier siehst du, dass der Stängel gebogen ist. Das passiert, weil die Zellen auf der rechten Seite, also auf der Schattenseite, grösser als auf der linken Seite sind. So zwingen sie den Stängel, sich in Richtung der Sonne zu biegen.

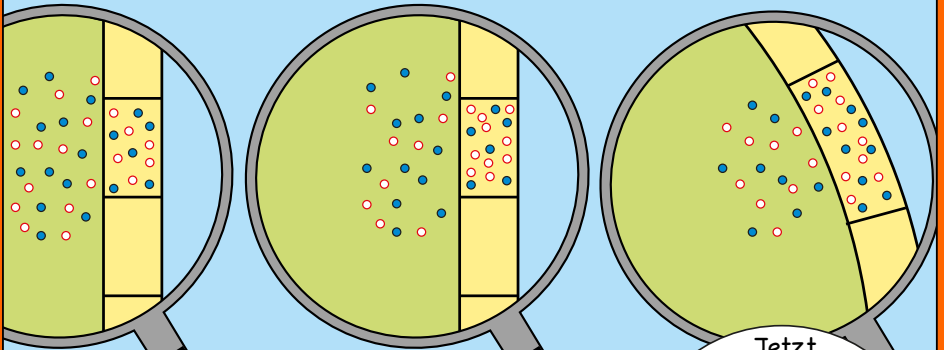


Aber wie werden die Zellen grösser?



Das hat mit:

- Salzteilchen
- Wasserteilchen
- und den Zellen zu tun.



Innerhalb und ausserhalb jeder Zelle gibt es Wasser und viele kleine Salzteilchen. Die Zellen haben es gern, wenn die Salzteilchen und das Wasser überall gleich verteilt sind.

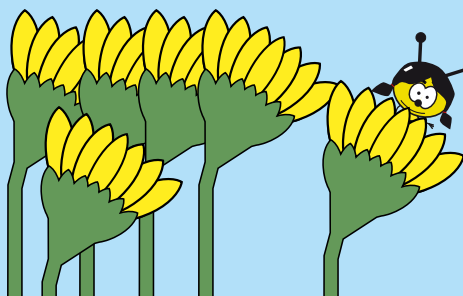
Bei Sonnenlicht gehen in die Zellen auf der Schattenseite mehr Salzteilchen rein.

Jetzt stimmt in den Zellen das Verhältnis zwischen Salzteilchen und Wasser nicht mehr, deshalb geht auch mehr Wasser in die Zellen rein.



Aha! Durch das zusätzliche Wasser blähen sich die Zellen auf und werden grösser. So muss sich dann der Stängel krümmen.



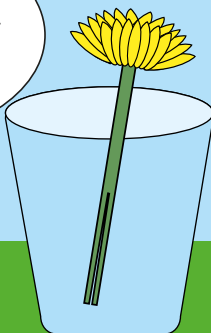


Ganz genau!  
Übrigens, sobald die  
Sonnenblume aufgeht,  
hört die Bewegung mit  
der Sonne auf. Offene  
Sonnenblumen folgen  
nicht mehr  
der Sonne.



Hm, da  
kommt mir  
eine Idee für  
ein kleines  
Experiment.

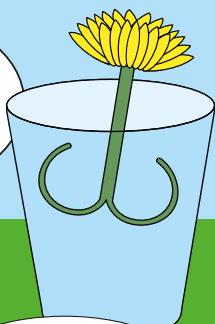
Nimm einen  
blühenden Löwenzahn  
und ritze den Stängel  
der Länge nach ein.  
Stell ihn dann in ein  
Glas mit Wasser.



In kurzer  
Zeit wird sich  
der eingeritzte  
Stängel  
kringeln.



Simply, hast du  
eine Idee, warum  
das passiert?



Klar! Die Zellen  
in der Innenseite des  
Stängels nehmen mehr  
Wasser auf als die in der  
Aussenseite. So werden die  
Zellen innen grösser und  
der Stängel biegt sich wie  
bei der Sonnenblume. Nur  
dass hier die Sonne nicht  
im Spiel ist.

Probiere  
es doch selbst  
mal aus!



# 1. WAS PASSIERT BEI EINER IMPFUNG?

1. Tote oder schwache Erreger, die die Krankheit nicht auslösen können, werden eingespritzt.

2. Fresszellen fressen und zerkleinern die Erreger.

3. Die Fresszellen zeigen den T-Zellen ein Stück des Erregers. Nur zu einer Art von T-Zellen passt das Stück vom Erreger. So wie der Glasschuh nur Aschenputtel gepasst hat!

5b. Oder sie produziert Antikörper. Das sind Proteinstücke, die an bestimmte Stellen des Erregers binden. So kann er leichter von Fresszellen erkannt und gefressen werden.

4. Die T-Zelle ist nun wach. Sie sucht eine B-Zelle, die ebenfalls ein Stück des Erregers "gesehen" hat und auf Befehle wartet.

5. Nach Kontakt mit der T-Zelle kann die B-Zelle zwei Dinge tun.

5a. Sie vermehrt sich und bildet Gedächtniszellen. Diese erinnern sich an den Erreger und werden sofort reagieren, wenn sie ihn wiedersehen. Das wäre der Fall, wenn sich Science mit den gleichen Erregern anstecken würde.



## 2. WAS BEWIRKT EINE IMPFUNG?

1. Science infiziert sich mit lebenden Erregern.

2. Die Gedächtniszellen, die sich aufgrund der Impfung gebildet haben, erkennen den Erreger sofort und produzieren Antikörper ohne auf die Fresszellen und T-Zellen warten zu müssen.

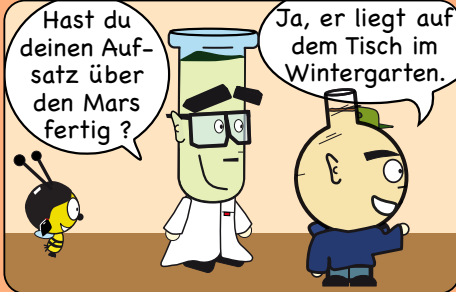
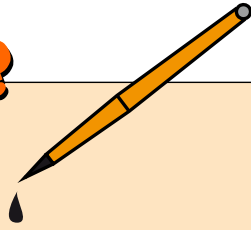
5. Science bekommt von all dem nichts mit. Er wird nicht krank, weil durch die Impfung sein Körper viel schneller reagiert und die Erreger töten kann, bevor die Krankheit ausbricht.

3. Die Antikörper binden an den Erreger.

4. Fresszellen erkennen nun den Erreger viel schneller und fressen ihn sofort auf.

Sag mal, Biene ...

**FEHLERFREI?**



**Diese Tinte wird bei höheren Temperaturen durchsichtig.**

Der Mars von Sümpfen  
Jahreszeiten auf dem Mars

Mit einem Durchmesser von knapp 6800 Km ist der Mars nur halb so groß wie die Erde. Er ist der zweitkleinste Planet im unserem Sonnensystem. Wie die Erde besteht der Mars aus Gestein. Und noch weitere Eigenschaften haben diese zwei Planeten gemeinsam. Auch auf dem Mars gibt es Jahreszeiten. Denn, genau wie die Erde hat auch der Mars eine geneigte Achse.

Ein Marsstag dauert etwa gleich lang wie ein Erdentag. Das heißt, der Mars dreht sich etwa gleich schnell.

20°C

60°C



<-10°C

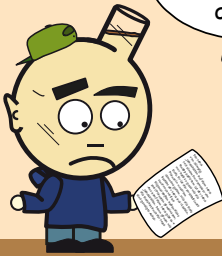
Juhu, es ist ein Wunder, mein Text ist wieder da!



Hm, aber mit ganz vielen Fehlern.



Ich hatte aber die Fehler weggradiert!



Mach's nochmal. Die Fehler wurden durch die Reibungswärme beim Radieren nur durchsichtig. Und bei der niedrigen Temperatur im Tiefkühlfach wurde die Tinte wieder sichtbar.



quietsch



Uff, hier ist es. Ich hätte besser den Text auf ein neues Blatt sauber abgeschrieben. Radieren eignet sich nur für kleine Korrekturen.



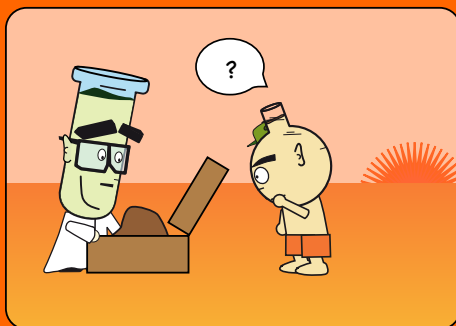
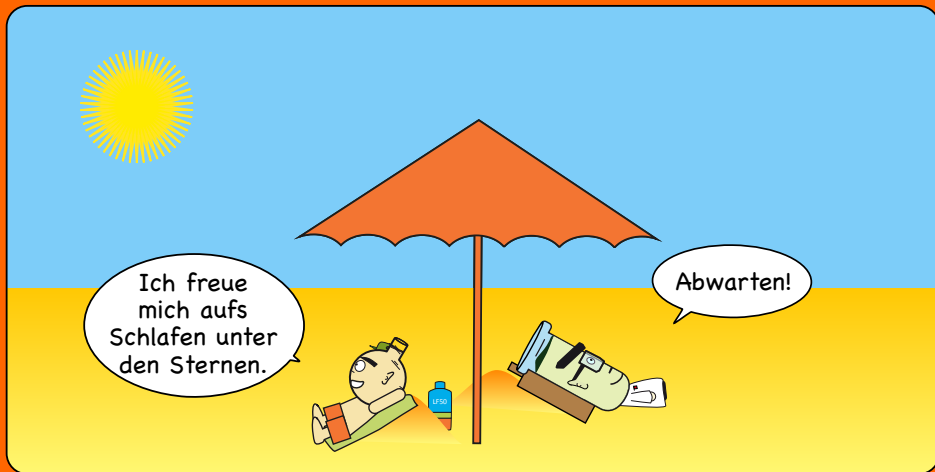
### Versicke eine Geheimbotschaft!

- Schreibe deine Botschaft mit einem radierbaren Tintenroller\* auf ein Blatt Papier.
- Erwärme das Blatt mit einem Föhn.  
> Die Tinte verschwindet!
- Sag deiner Freundin oder deinem Freund, dass sie/er das Blatt ins Tiefkühlfach legen soll.  
> Die Tinte erscheint wieder!
- Was passiert, wenn du die Tinte radierst? Und wenn du das Blatt dann wieder ins Tiefkühlfach legst? Probiere es aus.

\*Ein Tintenroller mit einem Radiergummi am Ende. Es gibt sie von verschiedenen Firmen und in vielen Läden.

Sag mal, Science ...

# WARUM IST DIE WÜSTE SO KALT?



Brrr!  
Wie kann es so kalt sein? Wir sind doch in der Wüste!

Weisst du, Sand wird zwar sehr heiss, wenn die Sonne darauf scheint, aber nur oberflächlich.

Man könnte sagen, er spiegelt die Hitze, statt sie zu speichern, und er wird schnell kühl, wenn die Sonne weg ist.



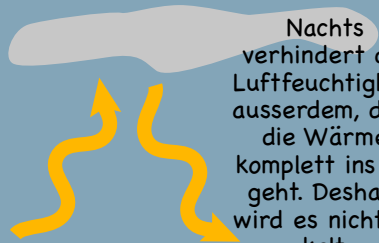
Die Hitze entweicht nachts einfach ins All, denn die Luft ist vollkommen trocken; es gibt keine Wolken, welche die Hitze zurückhalten könnten.



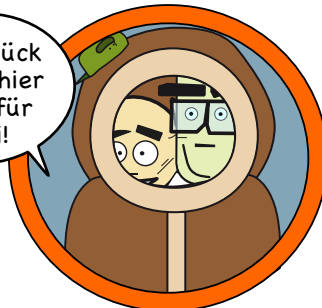
Bei uns sorgen Wolken bzw. eine höhere Luftfeuchtigkeit dafür, dass tagsüber gar nicht erst so viel Wärme bis zum Boden gelangt.

Deshalb wird es meistens nicht so heiss.

Nachts verhindert die Luftfeuchtigkeit ausserdem, dass die Wärme komplett ins All geht. Deshalb wird es nicht so kalt.

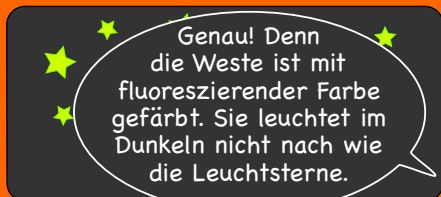
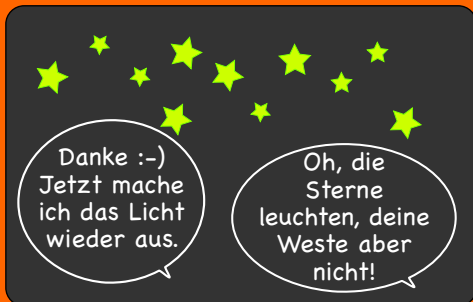
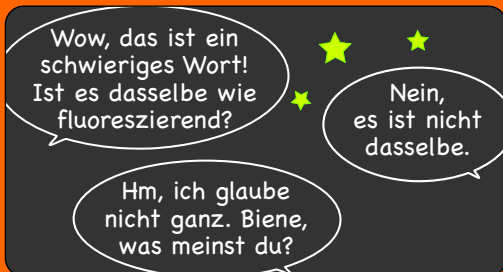
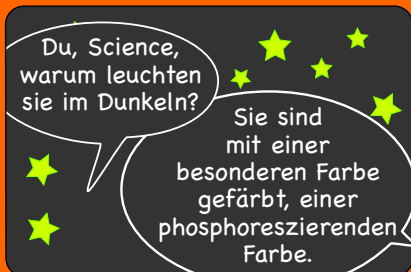
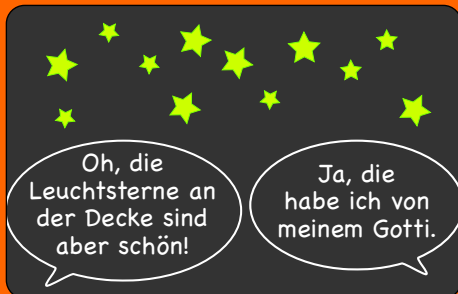
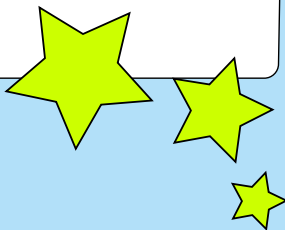


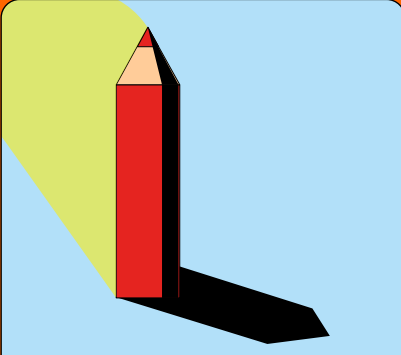
Zum Glück hat es hier Platz für zwei!



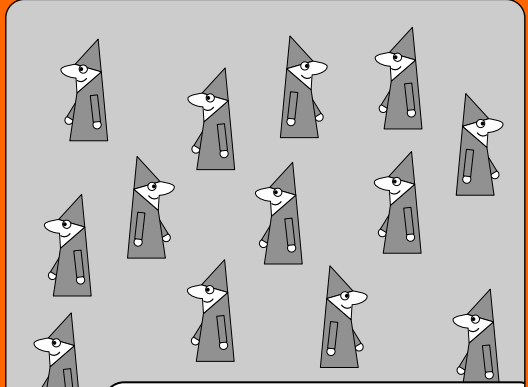
Sag mal, Biene...

# LEUCHTSTERNE

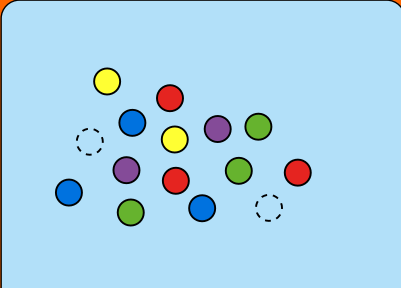




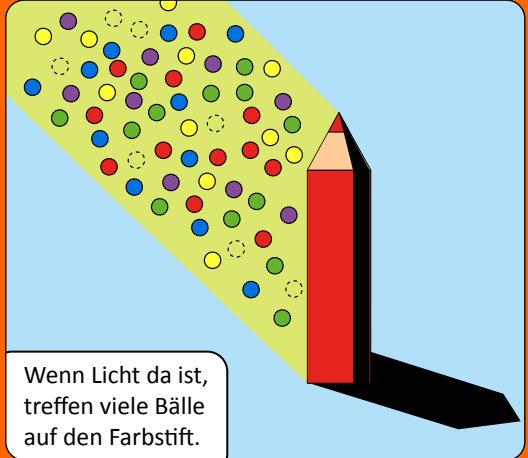
Zuerst schauen wir uns an, wie wir überhaupt etwas sehen können. Zum Beispiel diesen Farbstift.



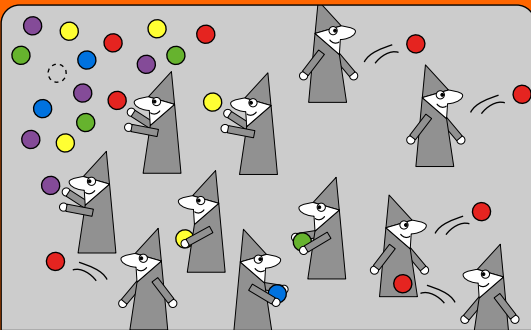
Stellen wir uns vor, dass auf der Oberfläche des Bleistifts viele kleine Wichtel leben.



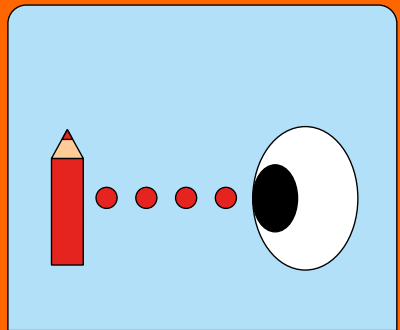
Und stellen wir uns Tageslicht als kleine Bälle vor. Licht besteht aus vielen Farben. Manche Farben sind unsichtbar für Menschen! Diese sind hier gestrichelt dargestellt.



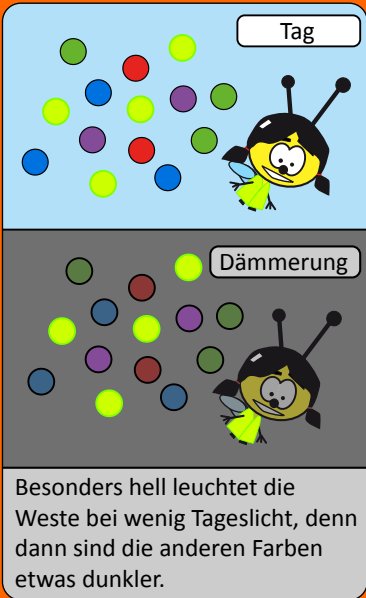
Wenn Licht da ist, treffen viele Bälle auf den Farbstift.



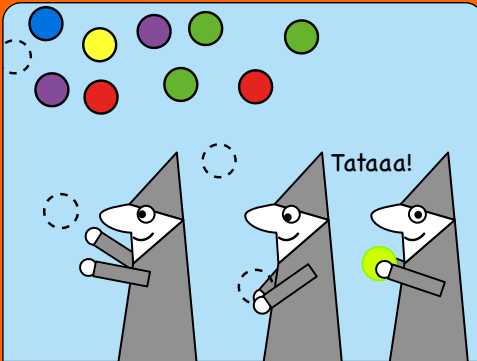
Die kleinen Wichtel nehmen Licht auf. Sie fangen die Bälle und werfen manche davon zurück. In unserem Beispiel nur die roten Bälle.



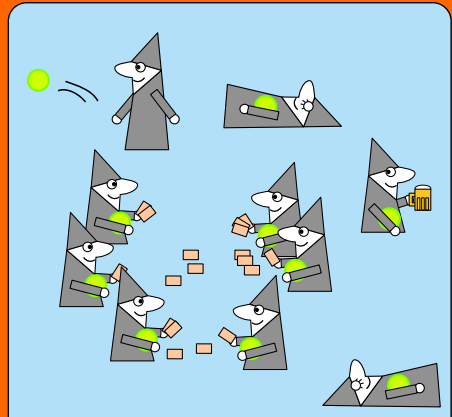
Diese Bälle treffen auf unsere Augen! So können wir den Farbstift überhaupt sehen.



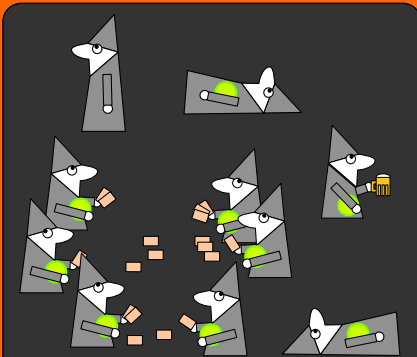




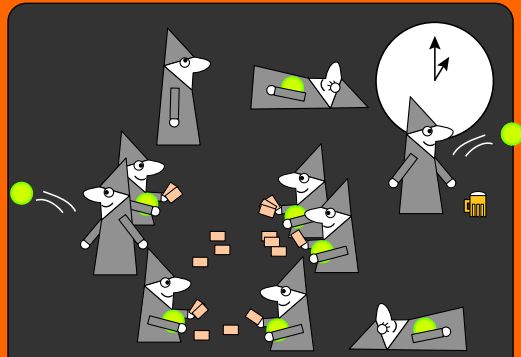
Bei den Leuchtschern mit der **phosphoreszierenden** Farbe ist es etwas anders. Auch hier fangen Wichtel die Bälle und verwandeln die unsichtbaren in sichtbare.



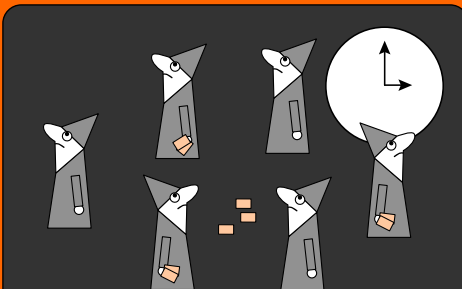
Allerdings sind sie etwas gemüthlicher und haben es nicht so eilig mit zurückwerfen.



Wenn dann das Licht ausgeht, haben viele Wichtel ihren Ball noch in der Hand.



Und es kann bis zu Stunden dauern bis sie ihren Ball zurückgeworfen haben. So leuchten die Sterne noch in der Dunkelheit.



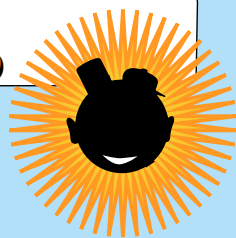
Irgendwann werden aber auch sie keine Bälle mehr haben. Daher leuchten die Leuchtschneer, wenn du später in der Nacht aufwachst, nicht mehr.

Oh, jetzt ist es aber spät geworden und die Sterne leuchten nicht mehr! Ich wünsche euch trotzdem leuchtende Träume!

Gute Nacht, Biene!

Sag mal, Science...

# SONNENFINSTERNIS



...wie entsteht die Sonnenfinsternis?



Um das zu verstehen, ist es wichtig zu wissen, dass der Mond sich um die Erde dreht und die Erde um die Sonne.



Wie geht denn das?



Also, ich bin die Sonne. Ich stehe im Zentrum.

Und ich bin der Mond und fliege um dich herum, während du um Science läufst.



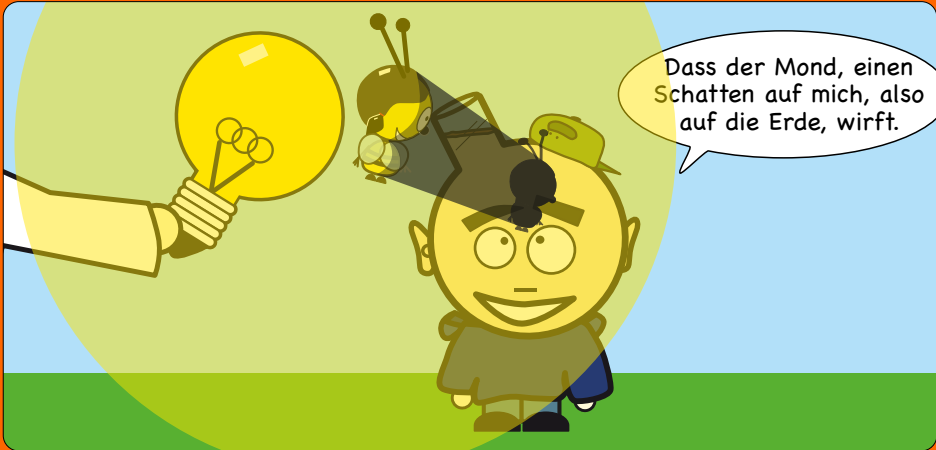
Du bist die Erde, der blaue Planet. Jetzt lauf immer im Kreis um mich herum.



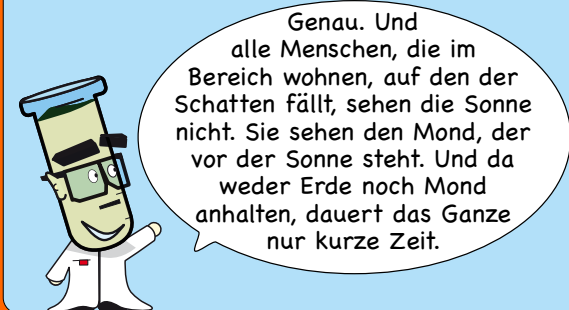
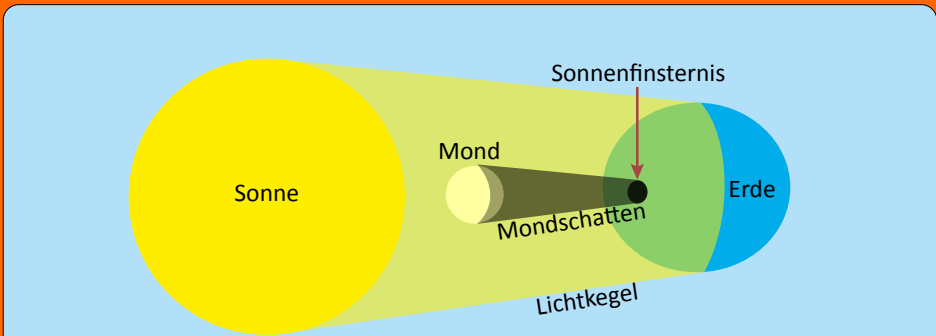
So, jetzt Achtung. Stopp!



Jetzt sind wir in einer Reihe und ich, der Mond, bin in der Mitte. Was merkst du?



Dass der Mond, einen Schatten auf mich, also auf die Erde, wirft.



Genau. Und alle Menschen, die im Bereich wohnen, auf den der Schatten fällt, sehen die Sonne nicht. Sie sehen den Mond, der vor der Sonne steht. Und da weder Erde noch Mond anhalten, dauert das Ganze nur kurze Zeit.



Übrigens: Auch die Sonne dreht sich um sich selbst und um das Zentrum unserer Milchstrasse. Im All ist alles in Bewegung.

2500 m

- ✓ Natur fasziniert mich
- ✓ ich tüftle gerne
- ✓ ich bin 8-18 Jahre alt

Alles mit Ja beantwortet? Dann bist du bei [www.SimpleScience.ch](http://www.SimpleScience.ch) genau richtig!

spannende Experimente  
zum Selbermachen

naturwissenschaftliche  
Phänomene einfach erklärt

Quiz, Wettbewerbe, tolle Bilder



 **SIMPLY  
SCIENCE**  
SIMPLYSOURCE.CH

Deine Website für  
Naturwissenschaft und Technik



0 m