



MATERIE UND KRÄFTE

BLAUKRAUT BLEIBT BLAUKRAUT?

LEICHT
MITTEL
SCHWER



DU BRAUCHST:

Blaukraut

1 Schere

1 Schüssel

1 Stößel

1 Sieb

1 Kanne

mehrere Gläser Testflüssigkeiten, z.B. Essig, Fruchtsaft, Spülwasser, Milch, Shampoo, Waschmittelwasser



VERSUCH MAL!

1. Schneide einige Blaukrautblätter, gib sie in eine Schüssel, gib etwas Wasser dazu und zerstampfe sie.
2. Gieße das Blaukraut durch ein Sieb, sammle den blauen Saft in einer Kanne.
3. Such dir eine Testflüssigkeit aus und fülle ein wenig davon in ein Glas.
4. Gieße ein wenig Blaukrautsaft dazu und schau, was passiert.
5. Und nun versuch dasselbe mit den anderen Testflüssigkeiten!

WAS PASSIERT?

Der Blaukrautsaft reagiert mit den Flüssigkeiten. Er verfärbt sich rötlich oder wird blau bis grün.

WARUM IST DAS SO?

Blaukrautsaft enthält einen Farbstoff, der seine Farbe ändern kann, je nachdem, wie sauer eine Flüssigkeit ist. Das Gegenteil von sauer nennt man in der Chemie basisch. Die rote Farbe zeigt, dass die Flüssigkeit sehr sauer ist (z.B. Essig). Die grüne Farbe zeigt, dass die Flüssigkeit sehr basisch ist [z.B. Waschmittelwasser]. Rosa Flüssigkeiten (z.B. Shampoo) sind nicht ganz so sauer, blaue (z.B. Speisesoda) nicht ganz so basisch. Wie sauer oder basisch eine Flüssigkeit ist, misst man mit dem pH-Wert.

WO BRAUCHE ICH DAS?

Bei Flüssigkeiten, die mit deiner Haut in Kontakt kommen, ist es wichtig zu wissen, wie sauer oder basisch sie sind. Für deine Haut ist ein pH-Wert von ca. 5,5 (leicht sauer) gut.

Schau mal auf deinem Duschbad nach, welcher pH-Wert dort angegeben ist.

ÜBRIGENS:

Ein pH-Wert von 7 ist neutral.





TIERE, PFLANZEN UND ZELLEN

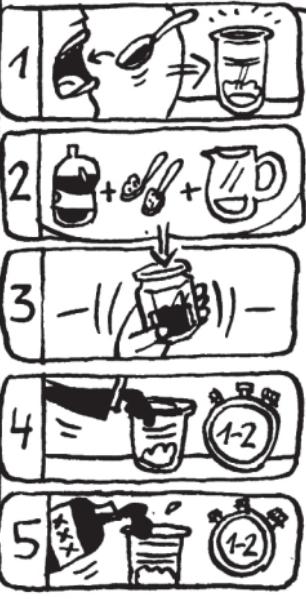
WAS IST IN DEINER SPUCKE DRIN?

LEICHT
MITTEL
►SCHWER



DU BRAUCHST:

- 1 durchsichtigen Plastikbecher
- 1 kleines sauberes Marmeladenglas
- 1 Esslöffel
- 1 Teelöffel
- ca. 1 Esslöffel isotonisches Getränk (z.B.: Gatorade, Isostar, IsoTonic) (keine Fruchtsäfte, keine Limonade!)
- ca. 1 Teelöffel flüssiges Geschirrspülmittel
- 2 Teelöffel Salz
- ca. 45 ml (=10 Teelöffel) Wasser
- ca. 5 ml (=1 Teelöffel) Isopropanol oder absolutes Ethanol (bekommen deine Eltern in der Apotheke)



VERSUCH MAL!

1. Spüle deinen Mund mit 1 Esslöffel isotonischem Getränk gut aus und spucke alles in den Plastikbecher (= „Spucklösung“).
2. Nimm das Marmeladenglas und stelle einen „Spezialmix“ aus folgenden Zutaten her:
 - 1 Teelöffel flüssiges Geschirrspülmittel
 - 2 Teelöffel Kochsalz
 - ca. 45 ml (=10 Teelöffel) Wasser
3. Verschließe das Marmeladenglas gut und schüttle den „Spezialmix“ gut durch.
4. Gib 3 ml (=halber Teelöffel) vom „Spezialmix“ in deine „Spucklösung“, vermische es gut und lasse es 1-2 Minuten stehen.
5. Gib 5 ml (=1 Teelöffel) vom Isopropanol (oder absoluten Ethanol) dazu und lasse es 1-2 Minuten ruhig stehen.

WAS PASSIERT?

Du siehst nun einen langen weißen Faden, deine DNA!

Die DNA kann man normalerweise nicht sehen. Durch das chemische Experiment ist es dir aber gelungen.

WARUM IST DAS SO?

Dein ganzer Körper besteht aus Zellen. Du hast Hautzellen, Knochenzellen, Leberzellen, Muskelzellen und viele mehr. Jede Zelle besitzt einen Zellkern. In jedem Zellkern befindet sich die DNA (=engl.: Desoxyribo-Nucleic Acid, dt. DNS: DesoxyriboNuklein-Säure). Sie ist ganz dicht im Zellkern gepackt und etwa 2m lang!

Auch in deinem Mund sind Zellen, die Mundschleimhautzellen. Durch das istotonische Getränk sind einige von diesen Mundschleimhautzellen in deine Spucke gelangt. Die verschiedenen Zutaten des Versuchs (Geschirrspülmittel, Salz, Isopropanol) haben dafür gesorgt, dass die DNA aus den Zellen gelöst und schließlich sichtbar wird.

WO BRAUCHE ICH DAS?

Auf der DNA ist die Information über bestimmte Eigenschaften, z.B. wie groß ein Mensch werden kann oder welche Augenfarbe er hat, abgespeichert. Die DNA spielt bei der Vererbung eine besondere Rolle. Das ist auch der Grund warum wir unseren Eltern und Großeltern ähnlich sehen!

ÜBRIGENS:

Im Isopropanol oder absoluten Ethanol kannst du die DNA in einem verschlossenen Gefäß jahrelang aufbewahren! (Gib ein bisschen Ethanol in ein kleines verschließbares Röhrchen, fische deine DNA mit einem Zahnstocher aus dem Marmeladeglas und gib sie hinein.)





ZUSAMMEN LEBEN

KANNST DU DIR EINEN MENSCHEN VORSTELLEN?

LEICHT
MITTEL
►SCHWER◀

DU BRAUCHST: Fantasie und ein bisschen Konzentration

VERSUCH MAL!

1. Stelle dir ein menschliches Skelett (das sind alle Knochen) vor: den Schädel, die Wirbelsäule und Rippen, die Arme und Beine ...
2. Pack Muskeln auf das Skelett und gib eine Haut darüber.
3. Gib der Person ein Gesicht und Kleidung.
4. Erfinde einen Namen für diese Person und schreibe diesen auf.
5. Wenn du den Versuch mit gemeinsam mit Freunden machst, zeigt euch gegenseitig die Namen, die ihr aufgeschrieben habt.



WAS PASSIERT?

Wie heißt deine Person? Ist der Name ein Jungen-Name? Die meisten Menschen stellen sich nämlich bei diesem Versuch einen Mann bzw. einen Jungen vor.

Der Versuch zeigt dir, dass in unserem Denken das Bild eines „Menschen“ häufig das Bild eines „Mannes“ ist. Eigentlich ungewöhnlich, weil doch die Hälfte aller Menschen Frauen sind, oder?!

WARUM IST DAS SO?

Die Meinung, dass Männer wichtiger sind als Frauen, ist seit vielen hundert Jahren sehr weit verbreitet. Man glaubte nämlich, Frauen könnten Vieles nicht so gut wie Männer. Vielleicht gibt es diese Meinung zum Teil immer noch in uns, und wir denken deshalb eher an den „wichtigeren“ Mann, wenn wir uns einen Menschen vorstellen sollen. Obwohl wir eigentlich wissen, dass Frauen und Männer gleich wichtig und wertvoll sind!

WO BRAUCHE ICH DAS?

In der Medizin zum Beispiel war es sehr wichtig, dass man erkannt hat, dass man nicht immer nur an den Männer-Körper denken soll! Manche Medikamente wirken nämlich bei Frauen anders. Wenn die ForscherInnen nun die neuen Medikamente an Männern UND Frauen ausprobieren, dann werden sie uns besser helfen können!

ÜBRIGENS:

Damit wir in Zukunft die Frauen besser mitdenken können, wurde auch die Schreibweise von vielen Wörtern geändert: Wenn man z.B. ForscherInnen oder FreundInnen mit einem großen „i“ in der Mitte schreibt, zeigt man, dass man Frauen und Männer meint!





DENKEN UND GLAUBEN

KANNST DU AN NICHTS DENKEN?

LEICHT
MITTEL
SCHWER

DU BRAUCHST: Dein Gehirn, Fantasie, Ruhe und ein bisschen Konzentration,
1 Wecker oder 1 Sanduhr (oder jemanden, der dir sagt, wann eine Minute vorbei ist)



VERSUCH MAL!

Schließe die Augen. Versuche, eine Minute lang an nichts zu denken.

WAS PASSIERT?

Ist es dir gelungen, an nichts zu denken?

Vielleicht hast du an die Frage gedacht? Oder daran, dass du es sicher schaffst, nicht zu denken? Oder wann die Minute endlich vorbei ist? Oder hast du etwas gehört? Oder Wind gespürt?

Es ist gar nicht so leicht, an nichts zu denken! Es geht uns eigentlich immer „etwas durch den Kopf“.

WARUM IST DAS SO?

Denken heißt ordnen. Wir brauchen unser Denken, um all das zu ordnen, was unsere Sinne (Geruchs-, Gehör-, Geschmacks-, Seh- und Tastsinn) als Reiz an unser Gehirn übertragen. Sonst könnten wir nur ‚Rauschen‘ erkennen - wie bei einem Fernseher ohne Programm: lauter Farben, Töne, Gerüche, die nicht zusammengehören. Darum können wir auch nicht einfach unser Denken ausschalten. Sobald Reize zu unserem Gehirn kommen, müssen wir sie ordnen. Wir müssen immer an etwas denken, das wir dann ordnen können, wir können nicht an nichts denken.

Wenn unser Gehirn einmal keine neuen Reize zu ordnen hat, dann ordnet es eben Reize, an die es sich erinnert: Bilder, Geräusche, Geschichten und so weiter (zum Beispiel wenn wir träumen oder nachdenken).

WO BRAUCHE ICH DAS?

Wie gesagt: Denken brauchen wir immer und in jeder Sekunde unseres Lebens.

Besonders in Philosophie und Psychologie denken wir auch über das Denken nach.

ÜBRIGENS:

Mache unseren Versuch noch einmal mit offenen Augen während du dich umsiehst, oder während du eine Geschichte hörst – dann ist es noch viel schwieriger, an nichts zu denken!





ZUSAMMEN LEBEN

WAS KANNST DU MIT DEINER STÄRKE TUN?

LEICHT
MITTEL
►SCHWER

DU BRAUCHST:

Die Bildgeschichte
Verständnis für andere Personen

VERSUCH MAL!

1. Sieh dir die Geschichte genau an:
Was fällt dir bei allen drei Bildern auf?
2. Überlege, was du dazu meinst! Kennst du vielleicht ähnliche Geschichten?



1. Eine Frau schimpft in der Straßenbahn den Schuljungen Mustafa, weil er ihr nicht gleich den Weg freimacht: ...



2. Mustafa spielt mit seinen FreundInnen im Park Fußball. Bareksch, der vor kurzem mit seinen Eltern aus dem Sudan (Afrika) nach Wien gekommen ist, ist alleine und möchte auch mitspielen. Aber die anderen Kinder sagen: ...



3. Mustafa ist mit dem Verhalten seiner FreundInnen nicht einverstanden und setzt sich für Bareksch ein. Weil Mustafa der Älteste in seiner Gruppe ist und ihn alle sehr mögen, hören alle auf ihn.

WAS PASSIERT?

In jedem Bild gibt es eine Person oder eine Gruppe, die stärker (oder mächtiger) als die andere Person ist und sich deshalb traut zu schimpfen.. Die Person, die in einem Bild die Stärkere ist, kann in einem anderen Bild die Schwächere sein. In der Geschichte siehst du, dass manche Mächtige ihre Stärke nutzen, um anderen zu helfen oder sich für sie einzusetzen. Andere aber wollen den Schwächeren Angst machen.

WARUM IST DAS SO?

Die Unterschiede in der Stärke oder Macht können verschiedene Gründe haben. Ältere Menschen zum Beispiel sind meistens mächtiger als jüngere. Oder eine Gruppe mit vielen Menschen ist oft stärker als einE einzelneR oder wenige. Das heißt dann: Eine Mehrheit ist stärker als eine Minderheit. In Österreich zum Beispiel sind alle Menschen, die nicht deutsch sprechen, eine Minderheit. Eine Person, die in der Minderheit ist, hat es meistens schwerer, die eigene Meinung zu sagen und wird öfter kritisiert.

WO BRAUCHE ICH DAS?

Um zu erkennen, dass Macht im schlechten, aber auch im guten Sinne benutzt werden kann.

ÜBRIGENS:

Überleg doch mal, wann und wo du die oder der Stärkere bist und ob du schon einmal zu einer Minderheit gehört hast.



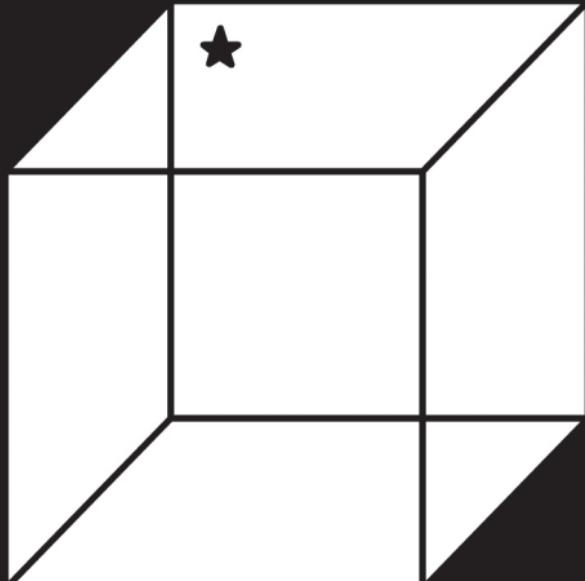


DER MENSCHLICHE KÖRPER UND SPORT

KANN EIN BILD SPRINGEN, OHNE SICH ZU BEWEGEN?

LEICHT
MITTEL
SCHWER

DU BRAUCHST: Ein bisschen Konzentration



VERSUCH MAL!

1. Stell dir vor, der Würfel auf der Zeichnung ist aus durchsichtigem Plastik.
2. Schau dir den Würfel genau an. Wo befindet sich der kleine Stern?
Auf der Vorderseite oder auf der Rückseite des Würfels?
3. Jetzt starre circa 1 Minute lang auf das Bild des Würfels.

WAS PASSIERT?

Wahrscheinlich siehst du den kleinen Stern einmal auf der Vorderseite und einmal auf der Rückseite. Wenn du länger auf den Würfel schaust, „springt“ das Bild um. Es stimmt also beides, der Stern könnte vorne oder hinten sein.

WARUM IST DAS SO?

WissenschaftlerInnen haben 2 Erklärungen, warum Bilder wie dieses kippen. Beide Erklärungen könnten richtig sein.

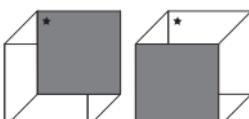
1. Das Bild „springt um“, wenn dein Blickwinkel sich ändert. Es hängt also davon ab, welchen Teil des Bildes du gerade anschauft.
2. Dein Gehirn wird müde, während es nur eine Ansicht anschaut. Es geht zu der anderen Ansicht über, um sich selber eine Pause zu verschaffen.

WO BRAUCHE ICH DAS?

Bilder wie dieses, die man gleichzeitig auf verschiedene Weise sehen kann, sind Beispiele für optische Täuschungen. Optische Täuschungen sind lustig zum Anschauen. WissenschaftlerInnen verwenden optische Täuschungen um herauszufinden wie das Gehirn funktioniert.

ÜBRIGENS:

Wie lange brauchst du, um das Bild „umspringen“ zu lassen? Das „Umspringen-Lassen“ kannst du üben. Schau einfach, wo auf dem Würfel der Stern ist (vorne oder hinten). Du musst nicht versuchen, es zu ändern. Irgendwann wird der Würfel von selber kippen. Je mehr du übst, desto leichter geht es!





MATERIE UND KRÄFTE

WARUM WIRD DER KUCHEN BEIM BACKEN GRÖSSER?

LEICHT
MITTEL
SCHWER



DU BRAUCHST:

1 Luftballon, 1 Trichter, 1 Päckchen Backpulver, 1 Flasche, 3 Esslöffel Essig



VERSUCH MAL!

1. Gib circa 3 Esslöffel Essig in die Flasche.



2. Fülle mit Hilfe des Trichters das Backpulver in den Ballon.



3. Stülpe den Ballon vorsichtig über den Flaschenhals. Der Ballon mit dem Backpulver sollte dabei seitlich runterhängen.



4. Nun richte den Ballon auf, so dass das Backpulver in die Flasche mit dem Essig fällt, und beobachte, was passiert.

WAS PASSIERT?

In der Flasche beginnt es zu schäumen und es bilden sich viele Luftblasen. Der Luftballon bläht sich auf und wird größer. Nach einiger Zeit schäumt es in der Flasche nicht mehr so stark, und der Luftballon wird nun auch nicht mehr größer.

WARUM IST DAS SO?

Essig ist eine so genannte Säure, Backpulver eine so genannte Base, also das Gegen teil von einer Säure. Gibt man beides zusammen, reagieren diese beiden chemisch stark miteinander. Dabei entsteht ein Gas, das man Kohlendioxid (CO_2) nennt. Dieses Gas erzeugt die Luftbläschen, die du sehen kannst, und es bläst den Luftballon auf.

WO BRAUCHE ICH DAS?

Auch beim Backen entsteht das Gas CO_2 . Durch die Hitze wird das Backpulver zersetzt. Das CO_2 macht viele kleine Luftlöcher in den Kuchen. Deshalb wird der Kuchen größer und schön locker und luftig.

ÜBRIGENS:

Wusstest du, dass das Backpulver bereits vor mehr als 150 Jahren erfunden wurde?





HIMMEL UND ERDE

WIE SIND DIE KRATER AUF DEM MOND ENTSTANDEN?

LEICHT
MITTEL
SCHWER



DU BRAUCHST:

1 Schachtel
1 Packung Mehl
ein wenig Kakaopulver
ein paar Steine unter-
schiedlicher Größe



VERSUCH MAL!

1. Füll die Schachtel mit dem Mehl.



2. Gib ein dünne Schicht Kakaopulver über das Mehl - fertig ist die Mondoberfläche.



3. Ziel genau und wirf die Steine unterschiedlich fest in die Schachtel.

WAS PASSIERT?

Auf deiner „Mondoberfläche“ entstehen verschiedene Mondkrater.

Je nachdem, wie groß der Stein ist, und wie schnell er in das Mehl geworfen wird, umso größer wird der Krater – ganz genauso, wie es auf dem Mond passiert ist.

WARUM IST DAS SO?

Die Mehl-Kakao-Schichten reagieren genauso wie die Mondoberfläche. Wenn ein Stein mit Wucht hineinfällt, schlägt er ein Loch. Seitdem es den Mond gibt (ca. 4,5 Milliarden Jahre) schlagen Steine auf seiner Oberfläche ein. Diese Steine stammen aus der Zeit der Entstehung des Sonnensystems. Man könnte sagen, es sind „übrig gebliebene Planetenbausteine“. Weil nun schon seit so langer Zeit so viele Steine auf dem Mond eingeschlagen sind, hat er auch schon so viele Krater!

WO BRAUCHE ICH DAS?

Nicht nur auf dem Mond entstehen regelmäßig Krater, auch die anderen Planeten und Monde werden ständig von Steinen „bombardiert“. Auf der Erde lassen sich solche Impaktkrater nachweisen, die aber mit der Zeit vom Wind und Regen „weggewaschen“ werden. Der Mond besitzt keine Atmosphäre, somit gibt es auch kein Wetter – die Krater bleiben so, wie sie sind.

ÜBRIGENS:

Auch auf der Erde gibt es Krater. Der größte hat einen Durchmesser von 300 km. Er befindet sich in Südafrika und heißt Vredefort. Der größte Krater auf dem Mond heißt „Südpol-Aitken-Becken“ und hat einen Durchmesser von 2.240 km, er ist auch gleichzeitig der größte Krater im Sonnensystem.





GESCHICHTE

WIE ZIEHT MAN EINE TOGA AN?

LEICHT
MITTEL
SCHWER

DU BRAUCHST:

1 Leintuch, 1 Freund oder 1 Freundin, evtl. eine Spange zum Befestigen

VERSUCH MAL!

①



Stell dich breitbeinig hin (sonst kannst du, wenn die Toga fertig gewickelt ist, nicht gehen!).

②



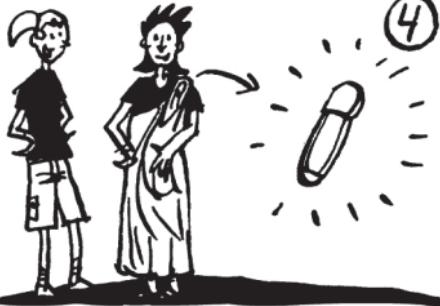
vor dich hin und legt dir das Leintuch von vorne über deine linke Schulter. Das Leintuch soll vorne fast bis zum Boden reichen.

③



Sie/erwickelt das Leintuch 1-2 Mal um deinen Körper. Der Rest des Leintuchs wird elegant über deine linke Schulter geworfen.

④



Der rechte Arm muss frei bleiben.
Damit die Toga besser hält, könnt ihr sie an der Schulter mit einer Spange [Fibel] zusammenhalten.

WAS PASSIERT?

Du siehst aus wie ein echter Römer bei öffentlichen Anlässen im alten Rom (z. B. während einer Senatssitzung oder bei einem Fest).

WARUM IST DAS SO?

In ihrer Freizeit haben die Römer keine Toga getragen, weil sie (wie heute z.B. ein Frack) eher unbequem war. Außerdem ist es nicht so einfach, eine Toga anzulegen: Reiche Leute hatten sogar einen speziell ausgebildeten Sklaven, der ihnen dabei geholfen hat! Hosen galten als unrömisch, da sie von den „Barbaren“ getragen wurden, also z.B. von den Galliern.

WO BRAUCHE ICH DAS?

Du lernst etwas über die kulturellen Unterschiede bei der Kleidung.

ÜBRIGENS:

Achte auf die Besonderheiten traditioneller Kleidung, die du jeden Tag bei vielen Menschen auf der Straße, in öffentlichen Verkehrsmitteln und vielleicht auch in deiner Schulklasse sehen kannst!





SPRACHE UND KUNST

VERSTEHST DU GRIECHISCH?

LEICHT
MITTEL
►SCHWER

DU BRAUCHST:

Neugierde für fremde Sprachen, scharfe Augen, farbige Buntstifte

VERSUCH MAL!

1. Lies die Sätze 1. bis 5. und finde heraus, wie die Worte auf deutsch heißen!

Welches griechische Wort ist welches deutsche?

Am einfachsten ist es, wenn du die Wörter, die zusammen gehören, mit derselben Farbe unterstreichst.



1. O patéras pijéni me to pedí sto párko.
Der Vater geht mit dem Kind in den Park.

2. To pedí pézi bálla.
Das Kind spielt Ball.

3. To pedí pijéni sto spítí.
Das Kind geht nach Hause.

4. I mitéra pijéni me ton patéra sto supermárket.
Die Mutter geht mit dem Vater zum Supermarkt.

5. I mitéra pézi chartiá me to pedí.
Die Mutter spielt mit dem Kind Karten.

Ball =

geht =

Kind =

Karten =

Mutter =

nach Hause =

Park =

spielt =

Vater =

zum Supermarkt =



WAS PASSIERT?

Wahrscheinlich hast du bei den meisten Wörtern herausgefunden, was sie bedeuten.

Hier noch mal die Lösung:

Ball =	bálla
geht =	pijéni
Kind =	pedí
Karten =	chartiá
Mutter =	mitéra
nach Hause =	sto spíti
Park =	párko
spielt =	pézi
Vater =	patéra(s)
zum Supermarkt =	sto supermarket

WARUM IST DAS SO?

Um eine andere Sprache verstehen zu können, müssen wir meist nicht Wort für Wort verstehen und übersetzen. Du hast die Wörter in den Sätzen verglichen, und aus dem Zusammenhang erkannt, was welches Wort bedeutet.

WO BRAUCHE ICH DAS?

Es gibt Computer, die genau so eine Sprache lernen, wie du das gerade gemacht hast: Man gibt einfach viele viele Wörter und Texte in das Programm ein und der Computer vergleicht dann die Sätze. So ähnlich wie du findet dann das Programm heraus, welches Wort welche Bedeutung hat!

ÜBRIGENS:

In griechischer Schrift geschrieben sehen die Sätze so aus:

- 1) ο πατέρας πηγαίνει με το παιδί στο πάρκο
- 2) το παιδί παίζει μπάλα
- 3) το παιδί πηγαίνει στο σπίτι
- 4) η μητέρα πηγαίνει με τον πατέρα στο σουπερμάρκετ
- 5) η μητέρα παίζει χαρτιά με το παιδί





ZUSAMMEN LEBEN

KANNST DU MIT DEINEM KÖRPER SPRECHEN?

►LEICHT
MITTEL
SCHWER

DU BRAUCHST: deine Hände, deine Phantasie

VERSUCH MAL!

Such dir eine Freundin oder einen Freund, die/der diesen Versuch noch nicht kennt. Erklär ihm oder ihr oder ihm, dass du ihr/ihm jetzt etwas sagen möchtest, ohne den Mund dabei zu bewegen. Deine Freundin oder dein Freund soll raten, was du ihr sagst. Kannst du die folgenden 4 Sätze so in deine Körpersprache übersetzen, dass deine Freundin oder dein Freund dich versteht?

Igitt, dieses Essen schmeckt total ekelhaft!

Ich hab heute extrem viele Hausaufgaben zu machen!

Sei leise und schau genau auf meine Hände!

Kannst du bitte das Fenster aufmachen?



WAS PASSIERT?

Du kommst dir vielleicht ein bisschen albern vor, weil es für die meisten Menschen sehr unüblich ist, dass sie nur mit ihrem Körper „sprechen“ sollen, ohne dabei Laute zu machen! Wenn du aber die anderen Personen um dich beobachtest, siehst du, dass alle ständig mit ihrem Körper sprechen: Manche deuten zum Beispiel beim Reden mit den Händen in der Luft, andere drücken jemanden an sich, den sie gern haben, oder rücken von jemandem ab, den sie nicht mögen.

WARUM IST DAS SO?

Wir können jemandem viel mehr sagen, wenn wir unseren Körper und unseren Mund benutzen! Dann können wir das, was wir meinen, noch deutlicher machen. Meistens tun wir das, ohne dass wir es merken.

WO BRAUCHE ICH DAS?

Du kannst das jeden Tag und mit allen Menschen um dich herum brauchen, um dich verständlich zu machen: Indem du zum Beispiel jemanden böse anschaust oder nett, indem du eine Grimasse schneidest, wenn du etwas nicht willst oder jemandem die Zunge rausstreckst. Wenn du versuchst, deine Körpersprache nicht nur automatisch einzusetzen, sondern genau auf sie achtest, kannst du also lernen, anders mit Menschen zu „sprechen“.

ÜBRIGENS:

Ist dir schon einmal aufgefallen, dass es unglaublich viele Möglichkeiten gibt, sich zu begrüßen? Vom Händeschütteln über ein Kopfnicken bis hin zu Umarmungen und noch viele mehr!



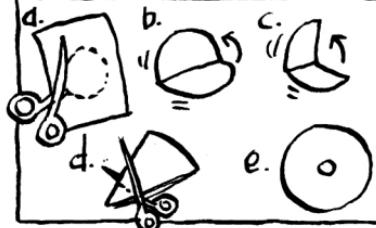


MATERIE UND KRÄFTE

WIE BUNT IST SCHWARZ?

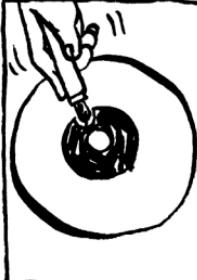
LEICHT
MITTEL
SCHWER

DU BRAUCHST: weißen Kaffeefilter oder Löschpapier, 1 Schere,
1 Glas, 1 schwarzen Filzstift, Wasser, Essig



VERSUCH MAL!

1. Nimm ein Stück Filterpapier, schneide einen Kreis aus und schneide ein kleines Loch in die Mitte. Das schaffst du, indem du den Kreis zweimal in der Mitte faltest und dann die Spitze unten abschneidest.



2. Bemalte das Filterpapier rund um das Loch mit schwarzem Filzstift.



3. Rolle ein zweites Stück Filterpapier zu einer Rolle zusammen und schiebe es durch das Loch des anderen Stücks Filterpapier. Es sieht nun so ähnlich aus wie ein „Schirmchen“.



4. Fülle ein wenig Wasser in das Glas, gib einen Schuss Essig dazu.



5. Stelle die „Filterpapierschirmchen“ mit dem „Schirmgriff“ in das Glas und warte ein wenig.



WAS PASSIERT?

Die schwarze Farbe auf dem Papier scheint plötzlich bunt geworden zu sein. Das Essigwasser steigt im Papier hoch und nimmt dabei die Farbe mit. Die schwarze Farbe wird dabei in weitere Farben zerlegt.

WARUM IST DAS SO?

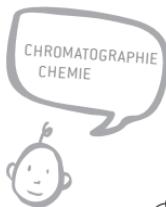
Schwarz ist ein Gemisch aus anderen Farben. Das Essigwasser kann diese einzelnen Farben unterschiedlich gut vom Papier lösen: Je besser sich die Farbe löst, desto weiter wird sie vom Wasser mitgenommen. Die gut löslichen Farben sind dann außen am Rand, die schlecht löslichen in der Mitte.

WO BRAUCHE ICH DAS?

Ähnliche Methoden werden in der Chemie häufig verwendet, um Stoffe voneinander zu trennen. In der chemischen Fachsprache nennt man die Methode „Chromatographie“ (übersetzt: „Farbenschreiben“).

ÜBRIGENS:

Versuch's doch auch mal mit anderen Farben!





DER MENSCHLICHE KÖRPER UND SPORT

KANNST DU DURCH SPORT SCHLAUER WERDEN?

LEICHT
MITTEL
►SCHWER

DU BRAUCHST:

Jongliertücher oder Jonglierbälle (oder z.B. Äpfel)



VERSUCH MAL!

So kannst du jonglieren lernen!

1. Nimm einen Ball, wirf und fang ihn mit einer Hand. Achte darauf, dass der Ball bis auf Stirnhöhe fliegt.



2. Als nächstes wirfst du den Ball in einem stirnhohen Bogen von der rechten zur linken Hand und wieder zurück.



3. Nimm jetzt 2 Bälle in eine Hand. Wirf immer denselben Ball in einem Bogen von links nach rechts. Versuch dabei, den anderen Ball fest zu halten und nicht zu verlieren.



4. Wenn du 2 Bälle werfen möchtest, liegt am Beginn einer in der rechten und einer in der linken Hand. Wirf immer einen Ball in einem Bogen in die jeweils andere Hand. Bei den ersten Versuchen werden die Bälle auf den Boden fallen, aber das macht nichts. Mit der Zeit wird es dir gelingen, die Bälle zu fangen!



5. Wenn das schon gut funktioniert, kannst du 3 Bälle nehmen! In der Hand, die anfängt, liegen 2 Bälle.

WAS PASSIERT?

Jonglieren verbessert deine Konzentration und Kreativität. Außerdem kannst du dadurch das Zusammenspiel deiner beiden Hände, aber auch das Zusammenspiel von Augen und Händen verbessern.

Vielleicht ist dir beim Üben auch schon aufgefallen, dass Jonglieren entspannend ist?

WARUM IST DAS SO?

Dein Gehirn besteht aus zwei Gehirnhälften, die über Nervenbahnen verbunden sind. Durch die kreuzenden Bewegungen beim Jonglieren werden die Verbindungen zwischen diesen beiden Hälften verstärkt, und die Gehirnhälften arbeiten besser zusammen. Außerdem werden neue Nervenbahnen in deinem Gehirn gebaut. Das heißt, beim Jonglieren wird dein Gehirn „fit“.

Die meditative, entspannende Wirkung von Jonglieren entsteht durch die rhythmische und gleichförmige Bewegung und durch die Konzentration auf eine Sache.

WO BRAUCHE ICH DAS?

Die neuen Nervenbahnen helfen dir beim Lernen neuer Dinge, aber auch beim Lesen und beim Schreiben. Außerdem kannst du durch die entspannende Wirkung von Jonglieren ganz leicht Stress abbauen.

ÜBRIGENS:

Sei nicht frustriert, wenn es nicht gleich funktioniert! Übung macht den Meister / die Meisterin!

Das Jonglieren hat auch dann seine guten Wirkungen, wenn du noch kein Meister oder keine Meisterin im Jonglieren bist!





SPRACHE UND KUNST

LESEN – NICHTS EINFACHER ALS DAS?

LEICHT
MITTEL
►SCHWER◀

DU BRAUCHST:

Ein bisschen Fantasie

VERSUCH MAL!

1. Die Wörter im Satz unten sind zur Hälfte verdeckt, so dass du nur einen Teil der Buchstaben sehen kannst. Versuch mal zu lesen, was da steht!

SO ARBEITET DEIN CELULRN



2. Schau dir die Lösung auf der Rückseite der Karte an!

WAS PASSIERT?

Wahrscheinlich hast du diesen Satz gelesen: „SO ARBEITET DEIN GEHIRN“

Die Lösung überrascht dich vielleicht, du wirst sagen: „Aber das ergibt keinen Sinn!“

Richtig. Es ist nur ein Haufen Buchstaben. Der Versuch zeigt dir, dass außer deiner Lösung auch noch andere möglich waren.

WARUM IST DAS SO?

Dein Gehirn liest diese Buchstabensuppe als „So arbeitet dein Gehirn“, weil das einen Sinn ergibt. Du siehst nur einen Teil jedes Buchstabens, du hast also nur einen Teil der nötigen Information. Dein Gehirn vergleicht diesen sichtbaren Teil mit den Buchstaben, die es gespeichert hat. Es versucht, herauszufinden, wie der verdeckte Teil wohl aussieht. Dein Gehirn sucht nach einem Muster: Welches Wort könnte alle diese Buchstaben enthalten?

Dann ergänzt es die fehlenden Buchstabenteile. Dein Gehirn versucht sozusagen, den Worten einen Sinn zu geben. So macht es aus den Buchstabenteilen ein bekanntes Wort.

WO BRAUCHE ICH DAS?

Sehr oft hast du nur wenig Information zur Verfügung und musst den Rest selbst ergänzen: Zum Beispiel, wenn jemand undeutlich spricht, wenn du etwas nur von weitem siehst oder wenn du beim Lesen den Text nur schnell „überfliegst“. Würde das Gehirn das Fehlende nicht aus Erfahrung „dazu-denken“, würdest du oft viel länger brauchen, etwas zu verstehen!

ÜBRIGENS:

Du kannst auch selber einen Satz erfinden und einige Buchstaben austauschen. In der Tabelle findest du die Buchstaben, deren oberer Teil gleich aussieht.



Lösung:

SQ ABRFLTFT DFJN CFULBN

C ↔ G
E ↔ F
H ↔ U
I ↔ J oder L
R ↔ P oder B
O ↔ Q
X ↔ Y



ZUSAMMEN LEBEN

WIE WEIT REIST DEINE KLEIDUNG?

►LEICHT
MITTEL
SCHWER



DU BRAUCHST:

Kleidungsstücke
1 Weltkarte
Papier und Bleistift

VERSUCH MAL!



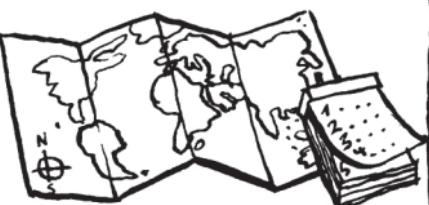
1. Schau in deinen Kleidungsstücken auf die eingenähten Etiketten. (Meistens findest du diese z.B. bei T-Shirts und Pullovern innen hinten im Nacken oder seitlich.) Lies, in welchem Land die Kleidung hergestellt wurde. Es steht dann dort: „Made in ...“.



2. Frag deine Freundinnen und deine Freunde, was bei ihnen auf den Etiketten steht.



3. Suche 7 verschiedene Etiketten und schreibe die Länder auf.



4. Schau auf der Weltkarte: Wo liegen die Länder, die du gefunden hast? Auf welchem Kontinent befinden sie sich?

WAS PASSIERT?

Du wirst feststellen, dass die meisten Kleidungsstücke nicht in Österreich hergestellt wurden. Viele haben eine sehr weite Reise hinter sich. Sie kommen häufig aus Asien (z.B. Taiwan, China ...) oder Osteuropa (z.B. Rumänien, Bulgarien ...).

WARUM IST DAS SO?

Es sind sehr viele Arbeitsschritte nötig, um ein Kleidungsstück herzustellen. Der Stoff muss gewebt, gefärbt und zugeschnitten werden. Die verschiedenen Teile werden dann zu einem Kleidungsstück zusammen genäht. Erst zum Schluss wird das Etikett eingenäht und das fertige Stück in das Geschäft transportiert.

Damit die Firma, die die Kleidung herstellt, möglichst wenig zahlen muss, teilt sie die Arbeitsschritte auf verschiedene Länder auf: Jeder Arbeitsschritt wird meist in dem Land gemacht, wo es am billigsten ist.

WO BRAUCHE ICH DAS?

Es ist wichtig zu wissen, wo die Produkte, die man bei uns kaufen kann, herkommen und wie die Menschen, die sie herstellen, leben. Denn wenn etwas sehr billig hergestellt wird, ist das nicht für alle gut: Viele ArbeiterInnen, die deine Kleidung herstellen, werden nicht fair behandelt. Manchmal müssen sogar Kinder arbeiten. Die ArbeiterInnen bekommen oft nicht genug Geld bezahlt und müssen zu viele Stunden arbeiten. Wenn wir das erfahren, können wir uns für sie einsetzen.

ÜBRIGENS:

Die so genannte „Clean Clothes“-Kampagne (auf Deutsch „Saubere Kleidung“) tritt dafür ein, dass die ArbeiterInnen gerecht behandelt werden.





DER MENSCHLICHE KÖRPER UND SPORT

WARUM SCHLÄGT DEIN HERZ BEIM SPORTELN SCHNELLER?

LEICHT
MITTEL
SCHWER

DU BRAUCHST:

1 Uhr, 1 Springschnur, 1 Taschenrechner, 1 Block, 1 Stift



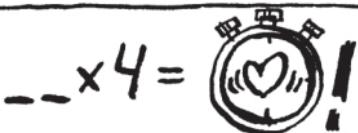
VERSUCH MAL!

So kannst du deinen Puls messen:

1. Dreh deine linke Handinnenfläche nach oben und fahr mit zwei Fingern der rechten Hand vom linken Daumen weg nach unten zum Handgelenk.



2. Kannst du deinen Puls spüren? Dann kann das Messen beginnen! Schau auf die Uhr und zähle deinen Puls über 15 Sekunden. (Wenn es dir schwerfällt, gleichzeitig zu zählen und auf die Uhr zu schauen, dann frag eine Freundin oder einen Freund um Hilfe!)



3. Rechne das Ergebnis mal 4 und schon weißt du, wie schnell dein Herz in der Minute schlägt.



4. Nimm jetzt die Springschnur und springe ungefähr eine Minute lang! Danach misst du gleich noch einmal deinen Puls. Wie schnell schlägt dein Herz jetzt?



5. Nachdem du dich jetzt angestrengt hast, darfst du ungefähr 2 Minuten ausruhen. Dann wiederholst du deine Pulsmessung. Wie hoch ist dein Puls jetzt?

WAS PASSIERT?

Wenn du Sport treibst, steigt dein Puls, das heißt, dein Herz schlägt schneller. Man kann auch sagen: Deine Herzfrequenz steigt. Nach einer kleinen Pause sinkt die Herzfrequenz schnell wieder ab, das Herz schlägt wieder langsamer.

WARUM IST DAS SO?

Im Blut sind Stoffe (z.B. Sauerstoff, Fette, Zucker), die deine Muskeln brauchen, um gut arbeiten zu können. Wenn du Sport treibst, sind deine Muskeln aktiv und brauchen mehr von diesen Stoffen als in Ruhe. Damit in kürzerer Zeit mehr Blut zu deinen Muskeln gelangen und sie mit den nötigen Stoffen versorgen kann, muss dein Herz schneller schlagen. Gleichzeitig produzieren deine Muskeln auch so etwas wie „Abfallstoffe“, wenn sie arbeiten. Diese werden über das Blut besser abtransportiert, wenn das Herz schneller schlägt.

WO BRAUCHE ICH DAS?

Kinder haben normalerweise eine Ruheherzfrequenz von ungefähr 80 Herzschlägen pro Minute. Nachdem die Herzfrequenz beim Sport ansteigt, sollte sie nach einer kurzen Pause schnell wieder sinken. Je schneller sie sinkt, desto besser trainiert bist du!

ÜBRIGENS:

Das Herz eines/einer gesunden Leistungssportlers/Leistungssportlerin wird durch das viele Training sehr stark und kann deshalb doppelt so groß werden wie ein „normales“ Herz.





MATERIE UND KRÄFTE

WIE FUNKTIONIERT EINE RAKETE?

LEICHT
MITTEL
SCHWER

DU BRAUCHST:

1 Luftballon, 1 Strohhalm, 1 Wäscheklammer, Faden - einige Meter lang, Klebestreifen

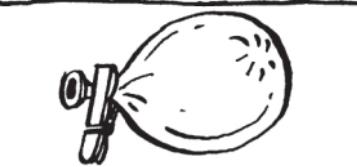


VERSUCH MAL!

1. Fädle den Faden durch den Strohhalm.



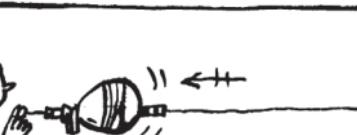
2. Spanne den Faden zwischen zwei Punkten auf (z.B. zwischen zwei Bäumen. Du kannst dir aber auch zwei mutige FreundInnen suchen, die die beiden Enden des Fadens festhalten).



3. Blase den Luftballon auf, und klemme das „Mundstück“ des Ballons mit der Wäscheklammer so zusammen, dass keine Luft entweichen kann.



4. Klebe den Luftballon mit dem Klebestreifen seitlich an dem Strohhalm fest. Ein Ende des Strohhalsms schaut dann zum „Kopf“, das andere zum „Mundstück“ des Ballons.



5. Schiebe den Strohhalm mit dem Ballon an jenes Fadenende, zu dem das Ballon-„Mundstück“ zeigt.



6. Nun entferne die Wäscheklammer und schau, was passiert.

WAS PASSIERT?

Kaum hast du die Wäscheklammer entfernt, kann die Luft aus dem Luftballon entweichen. Der Ballon saust wie eine Rakete an der Schnur entlang. Er dreht sich dabei um den Strohhalm und verliert seine Luft. Du kannst den Luftstrom auch mit deiner Hand spüren.

WARUM IST DAS SO?

Die Luft aus dem Luftballon strömt nach hinten aus dem Luftballon aus. Es ist ein physikalisches Gesetz, dass zu einer Kraft eine entgegengesetzte Kraft gehört. Wenn also die Luft nach hinten ausgestoßen wird, gibt es eine Gegenkraft, die den Ballon vorwärts befördert. Dies nennt man „Rückstoßprinzip“.

WO BRAUCHE ICH DAS?

Auch richtige Weltraumraketen funktionieren nach dem Rückstoßprinzip. Der Raketentreibstoff wird verbrannt. Dabei entstehen Verbrennungsgase, die mit großer Geschwindigkeit durch eine Düse nach hinten ausströmen. So wird die Rakete nach vorne – oder besser gesagt: nach oben – befördert.

ÜBRIGENS:

Nicht nur im Weltraum findet man das Rückstoßprinzip, sondern z.B. auch in den Weltmeeren: Auch Tintenfische schwimmen mit Hilfe des Rückstoßprinzips, indem sie Wasser in ihren Körper aufnehmen und dann mit hoher Geschwindigkeit ausstoßen.





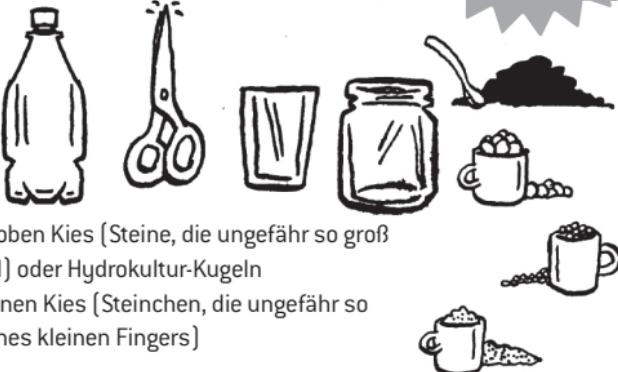
TIERE, PFLANZEN UND ZELLEN

WIE KANN MAN WASSER SÄUBERN?

LEICHT
MITTEL
SCHWER

DU BRAUCHST:

1 große Plastikflasche
1 spitze Schere
1 großes Marmeladeglas
1 Glas
5 Teelöffel Erde



1 große Tasse sauberen, groben Kies (Steine, die ungefähr so groß sind wie dein Daumennagel) oder Hydrokultur-Kugeln

1 große Tasse sauberen, feinen Kies (Steinchen, die ungefähr so groß sind wie der Nagel deines kleinen Fingers)

1 Tasse groben Sand

VERSUCH MAL!



1. Schneide mit der Schere von der Plastikflasche den Boden ab.
2. Halte die Plastikflasche mit dem Deckel nach unten und füll sie nun zuerst den Sand, dann den feinen Kies und schließlich den groben Kies ein.
3. Bohre mit der Schere in die Plastikflasche nahe beim Flaschenhals ein kleines Loch. Stelle die Flasche mit dem Deckel nach unten in das große Marmeladeglas.
4. Bereite dir dein „Schmutzwasser“: Nimm ein Glas, füll dort Wasser und Erde ein. Vermisch das Ganze und warte ein bisschen, damit die größeren Erdstückchen auf den Boden sinken.
5. Leere das Schmutzwasser langsam (!) in die große Öffnung der Flasche. Behalte ein klein wenig Schmutzwasser im Glas zurück.
6. Beobachte das Wasser und vergleiche den Rest „Schmutzwasser“ mit dem Wasser, das nun aus der Flasche in das Marmeladeglas rinnt.

WAS PASSIERT?

Du hast schmutziges Wasser gefiltert, oder auch „geklärt“. Das Wasser, das unten aus der Flasche rinnt, schaut viel klarer aus als das „Schmutzwasser“, das du oben hineingegossen hast.

WARUM IST DAS SO?

Das Wasser rinnt zuerst durch die Schicht aus grobem Kies, dann durch die Schicht aus feinem Kies und schließlich durch die Sandschicht. Dabei fängt der grobe Kies den groben Schmutz aus dem Wasser auf, der feine Kies fängt den feineren Schmutz auf, und der Sand reinigt das Wasser von den ganz feinen Erdstückchen.

WO BRAUCHE ICH DAS?

Genau das, was du gemacht hast, passiert auch, wenn es regnet: Das Wasser fließt durch die Erde und die verschiedenen Steinschichten im Boden bis ganz tief nach unten. Bis das Wasser in den tiefen Erdschichten ist, es ganz rein! Das Wasser tief in der Erde nennt man übrigens Grundwasser. Über einen Brunnen kann man es nach oben pumpen und sogar zum Trinken verwenden.

ÜBRIGENS:

Auch eine Wasser-Kläranlage funktioniert so ähnlich.
Das Wasser wird gefiltert, und so entsteht aus verschmutztem Wasser wieder das Trinkwasser in unseren Wasserleitungen!





HIMMEL UND ERDE

WIE UNTERScheiden SICH STEINE?

LEICHT
MITTEL
SCHWER



DU BRAUCHST:

Eimer mit Wasser

1 Lupe

1 Granit (Pflasterstein)

1 Steinsalz (bekommst du z.B. im Baumarkt)

1 Bimsstein (bekommst du z.B. im Drogeriemarkt)

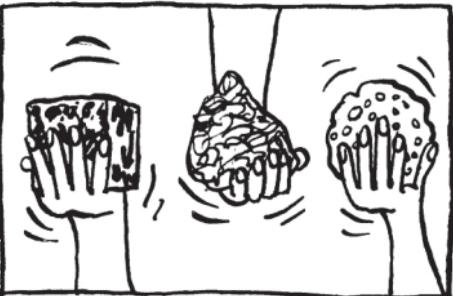


VERSUCH MAL!

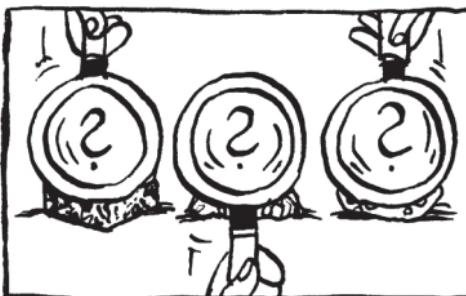
1. Tauche die Steine in den Wasserkübel und schau was passiert.



2. Versuche die Steine mit dem Fingernagel zu ritzen.



3. Hebe die Steine und vergleiche ihr Gewicht.



4. Beobachte Form, Farbe und Struktur der Steine. Mit der Lupe siehst Du noch mehr!

WAS PASSIERT?

1. Bimsstein enthält viele kleine Luftblasen. Deshalb schwimmt er an der Oberfläche.
2. Steinsalz ist weicher als die anderen Steine und lässt sich deshalb mit dem Fingernagel ritzen.
3. Granit ist der schwerste Stein, Bimsstein (wegen der Luftblasen) der leichteste.
4. Granit ist ein „Mischgestein“ und sieht „gesprenkelt“ aus.
Er besteht aus 3 verschiedenen Mineralien:
 - Feldspat (grau-milchige „Punkte“)
 - Quarz (weiß-durchsichtige „Punkte“)
 - Glimmer (schwarz-glitzernde „Punkte“)

WARUM IST DAS SO?

Die Gesteine unserer Erde sind sehr unterschiedlich entstanden:

- Bei einem Vulkanausbruch wurde Lava in die Luft geschleudert, wo sie abkühlte und zu festem Bimsstein wurde. In der Lava waren Luftblasen, die nun im Bimsstein eingeschlossen sind.
- Wo heute die Berge der Alpen sind, war Meer. Das Meer zog sich zurück. Aus den Meeresmaterialien (Sand, Korallen usw.) wurden die Alpen. Das Meersalz wurde teilweise zum Steinsalz, das man in den Bergen findet.
- Granit ist unter sehr hohem Druck und hohen Temperaturen entstanden. Das ursprüngliche Gestein wurde dabei zum harten und schweren Granit umgewandelt und einzelne Mineralien kristallisierten aus. Diese Kristalle sind die „Punkte“, die du siehst.

WO BRAUCHE ICH DAS?

Weil jedes Gestein andere Eigenschaften hat, kann es unterschiedlich verwendet werden. Der stabile Granit wird oft zur Pflasterung von Fußgängerzonen verwendet. Bimsstein eignet sich gut zur Wärmedämmung von Wohnräumen. Aus Steinsalz wird Speisesalz hergestellt.

ÜBRIGENS:

Noch härter als Granit ist Diamant.
Es ist das härteste Gestein, das es gibt.

GESTEINSKUNDE
GEOGRAPHIE





MATERIE UND KRÄFTE

KANNST DU MIT JOGURTBECHERN TELEFONIEREN?

►LEICHT
MITTEL
SCHWER



DU BRAUCHST:

- 2 Jogurtbecher
- 1 lange Schnur (kann ruhig mehrere Meter lang sein!)
- 2 Zahnstocher oder Streichhölzer
- 1 Nähnadel



VERSUCH MAL!

1. Fädel die Schnur oder den Faden durch die Nadel. Stich mit der Nadel ein Loch in die Mitte vom Becherboden. Das Ende vom Faden sollte jetzt im Jogurtbecher drinnen sein.

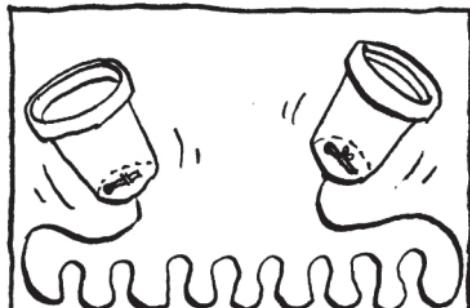
(Wenn die Schnur zu dick ist, kannst du auch mit einer Schere ein kleines Loch in den Becher schneiden oder stechen.)



2. Zieh den Faden weiter raus und binde ihn um einen Zahnstocher oder ein Streichholz, damit der Faden nicht wieder zurück durchs Loch rutscht.



3. Zieh den Faden wieder zurück, so dass der Zahnstocher am Boden vom Becher liegt.



4. Mach dasselbe beim anderen Becher.
– Fertig ist das Bechertelefon!

WAS PASSIERT?

Such dir jemanden, mit dem oder mit der du telefonieren möchtest. Nehmt beide einen Becher in die Hand.

Stellt euch so weit auseinander, dass die Schnur gespannt ist. Wenn jetzt eine/r von euch in den Becher spricht, ist er oder sie am anderen Ende zu hören!

WARUM IST DAS SO?

Wenn du sprichst, erzeugst du dabei Töne. Diese Töne sind nichts anderes als Schallwellen, also unsichtbare Luft-Wellen. Diese Luftwellen kannst du dir so ähnlich vorstellen wie Wasserwellen.

Die Schallwellen, die du in den Becher sprichst, schlagen an den Boden vom Becher. Dieser beginnt zu schwingen. Vom Becherboden gelangen die Wellen zum Faden. Über den gespannten Faden können die Wellen zum anderen Becher wandern, sie „fließen“ den Faden entlang. Wenn sie am anderen Ende anlangen, bringen sie dort den anderen Becher zum Schwingen. Und vom Becher wandern die Wellen in die Luft im Becher. Wenn dein Freund/ deine Freundin das Ohr an den Becher legt, kann das Ohr die Schallwellen auffangen. Er oder sie hört also, was du gesagt hast!

WO BRAUCHE ICH DAS?

Du hast gerade etwas über ein Spezialgebiet der Physik gelernt, nämlich die Akustik. Die Akustik ist die Lehre vom Schall.

Akustik kann man in vielen Bereichen brauchen: Wenn man sich z.B. mit der Aufnahme von Musik beschäftigt oder einen Raum bauen möchte, in dem man sehr gut hören kann (z.B. einen Konzertsaal, einen Hörsaal).

ÜBRIGENS:

Du kannst dir dein Bechertelefon noch schön verzieren, zum Beispiel, indem Du es anmalst oder beklebst.





MATERIE UND KRÄFTE

WARUM STEHEN DIR MANCHMAL DIE HAARE ZU BERGE?

►LEICHT
MITTEL
SCHWER



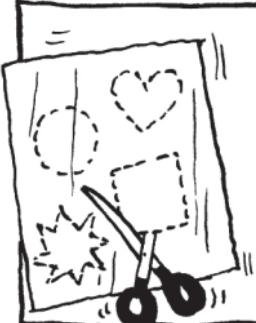
DU BRAUCHST:

Seidenpapier

1 Schere

1 Wolltuch (z.B. 1 Schal oder 1 Wollpullover)

2 Luftballons

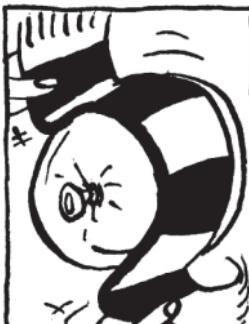


VERSUCH MAL!

1. Schneide aus dem Seidenpapier verschiedene kleine Formen aus.



2. Blas den Luftballon auf und knotet ihn unten zu.



3. Rubble mit dem Wolltuch den Luftballon kräftig ab.



4. Nun halte den Luftballon über die ausgeschnittenen Papierformen.



5. Versuche nun, 2 Luftballons mit dem Wolltuch abzureiben und halte sie aneinander.

WAS PASSIERT?

Die Seidenpapierschnipsel springen auf den Luftballon, wenn du ihn über sie hältst, und bleiben dort „kleben“. Einige fallen auch wieder runter.

Die beiden Luftballone weichen einander aus, sie stoßen einander ab.

WARUM IST DAS SO?

Jeder Gegenstand hat von Natur aus positive (+) und negative (-) Ladungen. Die positiven und negativen Ladungen sind normalerweise im Gleichgewicht. Durch das Reiben am Wolltuch wird das Gleichgewicht der Ladungen im Luftballon gestört, es entsteht elektrische Spannung. Der Luftballon wird negativ aufgeladen. Weil positive und negative Ladungen einander anziehen, kann der Luftballon nun die positiven Ladungen in den Papier-Schnipseln anziehen und sie hochheben.

Die beiden Luftballons sind nach dem Reiben mit dem Wolltuch beide negativ geladen. Zwei negativ geladene [ebenso wie zwei positiv geladene] Dinge stoßen einander ab - wie du an den Luftballons sehen kannst.

WO BRAUCHE ICH DAS?

Auch wenn du z.B. einen Wollpullover anziebst, entstehen elektrische Spannungen. Deine Haare knistern, bleiben am Pullover „kleben“ und werden ganz zerzaust. Sie stehen in alle Richtungen ab, weil sie nun elektrisch gleich geladen sind und einander abstoßen.

ÜBRIGENS:

Auch zwischen Himmel und Erde gibt es elektrische Spannungen. Wenn die Spannung zwischen den Wolken (positiv geladen) und der Erde (negativ geladen) sehr groß ist, kommt es zu einem „Kurzschluss“. Diesen sehen wir als Blitz.





MATERIE UND KRÄFTE

WIE FUNKTIONIERT EINE BATTERIE?

LEICHT
MITTEL
SCHWER

DU BRAUCHST:

- 1 Essiggurke
- 1 10-Cent-Stück
- 1 Kopfhörer
- Aluminiumfolie
- 1 Messer



VERSUCH MAL!

1. Lege ein Stück Alufolie auf den Tisch.



2. Schneide von der Essiggurke eine Scheibe [ungefähr $\frac{1}{2}$ cm dick] ab und lege sie flach auf die Folie.

3. Lege das 10-Cent-Stück auf die Gurkenscheibe.



4. Setze den Kopfhörer auf. Stelle die Spitze des Kopfhörer-Steckers an die Alufolie.

5. Halte den Stecker so an den Gurken-Geldmünzen-Stapel, dass die Münze den Stecker oberhalb des ersten oder zweiten Ringes vom Stecker berührt.



Vorsicht: Du darfst die Gurkenscheibe jetzt nicht mehr essen!!!

WAS PASSIERT?

Im Kopfhörer hörst du ein knisterndes Geräusch, wenn die Münze den Kopfhörerstecker berührt. Das Geräusch entsteht durch elektrischen Strom.

WARUM IST DAS SO?

Was du vor dir siehst, ist eine einfache Batterie! Solche einfachen Batterien nennt man auch „Galvanisches Element“. Ein Galvanisches Element besteht aus 2 verschiedenen Metallen und einer Säure. Es funktioniert so: Die Säure, bei uns der saure Saft der Gurke, löst Elektronen (das sind kleine, elektrisch negativ geladene Teilchen) aus der Alufolie und aus der Kupfermünze. Kupfer ist ein edleres Metall als das Aluminium der Folie, deshalb gibt es weniger Elektronen ab. Die Folge ist, dass die beiden Metalle unterschiedlich geladen sind. Verbindest du sie nun mit dem Stecker des Kopfhörers, so versuchen sich die Ladungen auszugleichen. Die Elektronen „fließen“ durch den Draht des Kopfhörers von einem Metall zum anderen. Diesen Elektronenfluss nennt man elektrischen Strom. Der Lautsprecher im Kopfhörer wandelt die elektrischen Signale in (hörbare) Geräusche um. Die Gurkenscheibe darfst du deshalb nicht mehr essen, weil sich durch den Stromfluss winzig kleine Metallteilchen (man nennt sie Metall-Ionen) in der Gurke sammeln. Diese können schädlich für dich sein.

WO BRAUCHE ICH DAS?

Die Batterien, die wir meist verwenden, bestehen aus einem oder mehreren Galvanischen Elementen. Batterien findest du in vielen Geräten, z.B. im Handy oder in der Taschenlampe.

ÜBRIGENS:

Die Gurke deiner Gurkenbatterie darfst du in den Restmüll werfen. Alle anderen Batterien solltest du aber sammeln und zur Problemstoffsammelstelle oder zum Mistplatz bringen, sobald sie verbraucht sind.





MATERIE UND KRÄFTE

FÄLLT DER BESENSTIEL HERUNTER?

LEICHT
MITTEL
SCHWER

DU BRAUCHST: 1 Besenstiel oder 1 anderen langen Stab

VERSUCH MAL!



1. Strecke deine Arme nach vorne und halte dabei deine Hände in einem Abstand auseinander. Deine Daumen schauen nach oben.



2. Lege den Besenstiel auf die ausgestreckten Zeigefinger.



3. Fahre nun mit einer Hand ganz langsam Richtung Mitte des Besenstiels. Lass die andere Hand ganz ruhig „stehen“. Was glaubst du, wird passieren?

WAS PASSIERT?

Vielleicht hast du gedacht, der Besenstiel wird auf einer Seite hinunterfallen? Der Besenstiel fällt aber nicht, sondern gleitet abwechselnd über die eine und über die andere Hand! Zunächst rutscht eine Hand unten am Besenstiel entlang. Die Hand, die zunächst am Besenstiel entlang gleitet, bleibt plötzlich „stecken“ und der Besenstiel beginnt, über die andere Hand zu gleiten. Aber auch diese Hand bleibt irgendwann am Besenstiel „haften“, und er gleitet wieder über die erste Hand. Dieses Hin und Her geht so lange, bis die Hände beisammen sind. Sie treffen ungefähr in der Mitte des Besenstiels zusammen.

WARUM IST DAS SO?

Wenn du den Besenstiel auflegst, ist meist eine Hand der Mitte des Besenstiels näher als die andere. Ungefähr in der Mitte des Stabes liegt der so genannte Schwerpunkt. Auf der Hand, die weiter vom Schwerpunkt entfernt ist, lastet weniger Gewicht. Deshalb „haften“ Besenstiel und Finger dort weniger aneinander, und der Besenstiel gleitet zuerst über diese Hand. Irgendwann ist die sich bewegende Hand dann näher am Schwerpunkt als die bis dahin ruhige Hand. Dann tauschen die beiden Hände die Rollen. Der Besenstiel gleitet so lange abwechselnd mal über die eine, mal über die andere Hand, bis beide Hände am Schwerpunkt angelangt sind.

WO BRAUCHE ICH DAS?

Jeder Körper hat einen Schwerpunkt. Auch du hast einen Schwerpunkt. Wenn du gerade stehst, ruht dein Gewicht gleichmäßig über beiden Füßen und dein Schwerpunkt ist in der Mitte. Wenn du losgehen willst, musst du dein Gewicht und damit deinen Schwerpunkt nach vorne verlagern.

ÜBRIGENS:

Versuch es mal mit einem ganzen Besen (mit Bürste)! Was passiert?
Wo liegt bei diesem der Schwerpunkt?





MATERIE UND KRÄFTE

WARUM SCHWIMMT EIN SCHWERES SCHIFF AUS STAHL?

LEICHT
MITTEL
SCHWER

DU BRAUCHST:

1 großen Behälter

1 Glas

Wasser

verschiedene Gegenstände (z.B. Steinchen, Korken, Schraube ...)

Wasser

Kugel aus Knetmasse (etwa so groß wie eine Walnuss)

1 roten und 1 grünen Filzstift



VERSUCH MAL!

1. Schau dir die Gegenstände an, die du gesammelt hast, und überlege dir, was passiert, wenn du sie ins Wasser legst. Werden sie schwimmen oder untergehen?
2. Fülle Wasser in den Behälter und probier aus, ob du mit deinen Vermutungen Recht gehabt hast.
3. Lege jetzt nur die Kugel aus Knetmasse in das Glas und markiere mit dem roten Filzstift, wie hoch das Wasser steht.
4. Nimm die Kugel heraus und forme daraus ein Schiffchen. Achte darauf, dass beim Umformen keine Knetmasse verloren geht. Das Schiffchen ist genauso schwer wie die Kugel zuvor. Was wird passieren, wenn du das Schiff in das Glas Wasser legst? Versuche es!
5. Dann markiere mit einem grünen Stift wieder den Wasserstand (also wie hoch das Wasser im Glas steht). Was kannst du beobachten?

WAS PASSIERT?

Manche Dinge, die du gesammelt hast, schwimmen, andere gehen unter. Die Kugel aus Knetmasse zum Beispiel sinkt auf den Boden des Behälters. Wenn du aber daraus ein Schiffchen formst, schwimmt es!

Du wirst auch beobachten, dass der Wasserstand im Glas ein bisschen höher wird, wenn du die Kugel ins Glas legst, und noch ein bisschen höher, wenn du das Schiff ins Glas legst (der grüne Filzstiftstrich ist oberhalb vom roten).

WARUM IST DAS SO?

Legt man einen Gegenstand ins Wasser, so wirken zwei Kräfte. Die Gewichtskraft (die umso größer ist, je schwerer der Gegenstand ist), zieht nach unten. Aber auch das Wasser übt eine Kraft aus, die „Auftriebskraft“. Sie drückt den Gegenstand nach oben.

Das Plastilinschiffchen ist genauso schwer wie die Kugel, die Kraft, die nach unten zieht, ist in beiden Fällen gleich groß. Was ist also der Unterschied?

Das Schiffchen nimmt im Wasser mehr Platz ein als die Kugel (das kannst du daran sehen, dass sich der Wasserstand verändert). Man sagt: „Das Schiff verdrängt mehr Wasser als die Kugel.“ Je mehr Wasser verdrängt wird, desto stärker drückt die Auftriebskraft nach oben. Wenn das verdrängte Wasser genauso schwer ist wie der eingetauchte Gegenstand, dann drückt die Auftriebskraft genauso stark nach oben, wie die Gewichtskraft nach unten zieht – der Gegenstand schwimmt! Ist das verdrängte Wasser leichter als der Gegenstand, dann zieht ihn die Gewichtskraft nach unten und er sinkt.

WO BRAUCHE ICH DAS?

Du kannst nun verstehen, warum „echte“ Schiffe aus Stahl schwimmen! Ein Schiff verdrängt eine große Menge Wasser. Dieses verdrängte Wasser ist genauso schwer wie das Schiff selber. Die Auftriebskraft (des Wassers) ist also gleich groß wie die Gewichtskraft (des Schiffes): Das Schiff schwimmt!

ÜBRIGENS:

Versuch mal, einen schweren Stein in der Hand zu halten und in Wasser zu tauchen. Im Wasser fühlt sich der Stein plötzlich leichter an. Der Grund dafür ist die Auftriebskraft, die nach oben „drückt“. Was passiert? Wo liegt bei diesem der Schwerpunkt?





MATERIE UND KRÄFTE

WAS HABEN SEIFENBLASEN MIT WISSENSCHAFT ZU TUN?

LEICHT
MITTEL
SCHWER

DU BRAUCHST:

Spülmittel oder Shampoo

Wasser

Glyzerin (bekommst du in der Apotheke)

1 Stück Draht (z.B. einen Kleiderbügel aus Draht)

1 Becher

1 Löffel

1 großes, rundes, flaches Gefäß

VERSUCH MAL!

1. Vermische folgende Zutaten:

1 Teil Spülmittel (oder Shampoo)

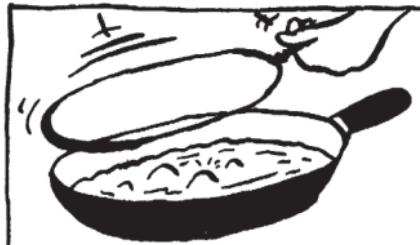
2 Teile Glyzerin

1 Teil Wasser

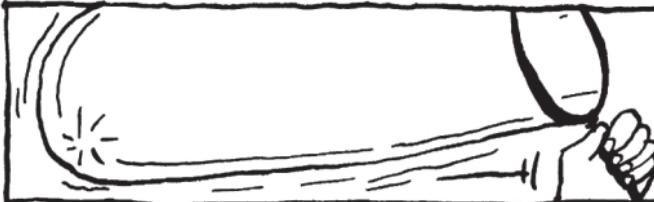
Die „Teile“ können z.B. ein Becher oder 1 Esslöffel voll sein. Wichtig ist, dass du doppelt so viel Glyzerin wie Spülmittel (Shampoo) und Wasser nimmst.



2. Biege den Draht so, dass ein großer Ring mit einem nach oben abstehenden „Griff“ entsteht. [Tipp: Du kannst z.B. einen Kleiderbügel aus Draht verwenden. Ein Kleiderbügel ist aber gar nicht so leicht zu biegen, frag vielleicht jemanden um Hilfe!]



3. Gib die Seifenflüssigkeit in ein großes, flaches, rundes Gefäß, z.B. eine Pfanne, den Deckel eines Farbkübelns oder einen Untersetzer für Blumentöpfe. Tauche den Drahtring vollständig in die Flüssigkeit.



4. Nun schwing deinen Drahtring vorsichtig durch die Luft!

WAS PASSIERT?

Im Drahtring bildet sich eine Seifenblasenhaut. Wenn du den Ring durch die Luft schwingst, stülpt sich die Seifenblasenhaut wie ein Schlauch aus und löst sich irgendwann ab. Gleich nachdem sie sich vom Ring ablöst, bildet sie eine Seifenblase.

WARUM IST DAS SO?

Du hast gerade etwas über Physik gelernt und zwar über „Oberflächenspannung“!

Immer dort, wo eine Flüssigkeit mit Luft in Berührung kommt, kannst du die Oberflächenspannung beobachten. Zum Beispiel auch, wenn du Seifenblasen formst: Die Hülle der Seifenblase „spannt“ sich über die Luft in ihr drinnen. Die Haut der Seifenblase legt sich so um die Luft, dass die Seifenblasenhaut möglichst „klein“ ist. Man kann auch sagen: Am stabilsten ist die Seifenblase, wenn ihre Oberfläche möglichst gering ist. Und jetzt rate mal, welche Form von allen die geringste Oberfläche hat? Es ist die Kugel! Deshalb sind Seifenblasen auch rund.

WO BRAUCHE ICH DAS?

Stell dir vor, es gibt WissenschaftlerInnen, die Seifenblasen erforschen! Zum Beispiel, um mehr über die Oberflächenspannung zu lernen. Sie stellen Formeln auf und berechnen, was passiert, wenn 2 Seifenblasen aneinander kleben. Oder sie zerbrechen sich den Kopf darüber, warum Seifenblasen in allen Farben schillern. Auch ArchitektInnen beschäftigen sich mit Seifenblasen, weil möglichst kleine Oberflächen auch in der Baukunst interessant sind.

ÜBRIGENS:

Probier doch mal rechteckige oder dreieckige Drähte!

Was passiert?





SPRACHE UND KUNST

WIE KOMMT BEWEGUNG IN DEN FILM?

LEICHT
MITTEL
SCHWER

DU BRAUCHST: 1 Karton, 2 Gummiringerl, 1 Locher (oder 1 Nadel), Fantasie

VERSUCH MAL!

Mit dem Gummiringerkino kannst du dir selbst einen Film machen, der aus 2 Bildern besteht:

1. Überlege dir, welche Geschichte du erzählen möchtest! Unser Beispiel: Ein großer Fisch jagt einen kleinen!

2. Nimm ein Stück Karton. Das Stück soll halb so groß sein wie eine Sammelkarte. Knicke den Karton in der Mitte, sodass zwei gleich große Hälften entstehen.



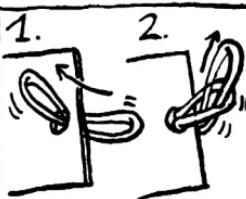
3. Falte den Karton auseinander und zeichne nun ein Bild auf die obere Hälfte des Kartons, eines auf die untere [so wie auf der Vorlage].



4. Falte den Karton zusammen, sodass ein Bild vorne und eines hinten ist. Das hintere Bild steht nun auf dem Kopf.



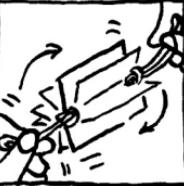
5. Mache mit dem Locher links und rechts am Rand des Kartons ein Loch.



6. Nimm ein Gummiringerl und fädle es durch eines der beiden Löcher im Karton.



7. Nun mach dasselbe beim anderen Loch.



8. Halte die beiden Enden der Gummiringerl zwischen Zeigefinger und Daumen und dreh die Gummiringerl hin und her, so dass sich der Karton dreht ...: Film ab!



WAS PASSIERT?

Du hast dir einen Film gemacht und erzählst eine Geschichte! Wenn sich das Gummiringerkino dreht, „verschmelzen“ die beiden Bilder. Du siehst den großen und den kleinen Fisch gleichzeitig.

WARUM IST DAS SO?

Du betrachtest beim Gummiringerkino 2 Bilder schnell hintereinander (mehr als 30 Bilder pro Sekunde). Dein Gehirn verarbeitet die Bilder nicht so schnell. Das führt dazu, dass die beiden Bilder „zu einem werden“. Man nennt dies auch die „Trägheit der Wahrnehmung“.

Deine Fantasie gibt den Bildern und der Bewegung eine Bedeutung: Der große Fisch jagt den kleinen Fisch! So können 2 Bilder zu einer ganzen Geschichte werden!

WO BRAUCHE ICH DAS?

Im Kino! Filmmacher machen aus Bildern eine Geschichte. Jede Filmgeschichte braucht ein Drehbuch, man sagt dazu auch Storybook (sprich: „Storibuk“; das ist englisch und heißt soviel wie „Geschichten-Buch“). Ein Kinofilm besteht aus vielen einzelnen Bildern. Bei einem Zeichentrickfilm, der 1 Stunde dauert, sind das rund 100.000 Bilder! Die Bilder werden so schnell hintereinander gezeigt, dass wir keine einzelnen Bilder mehr sehen, sondern eine Bewegung.

ÜBRIGENS:

Kino kommt vom griechischen Wort „kinematos“, das bedeutet: Bewegung.





MASCHINEN UND BAUTEN

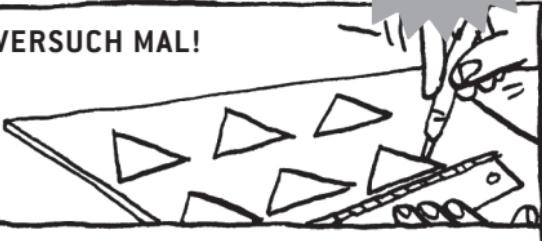
WAS KANN ICH MIT EINEM ZIMMERLING ERFINDEN?

LEICHT
MITTEL
SCHWER

DU BRAUCHST:

Karton
Stoff (z.B. ein altes T-Shirt)
Kleber (z.B. Tapetenkleber)
1 Stanleymessер oder 1 Schere
1 Lineal
1 Stift

VERSUCH MAL!



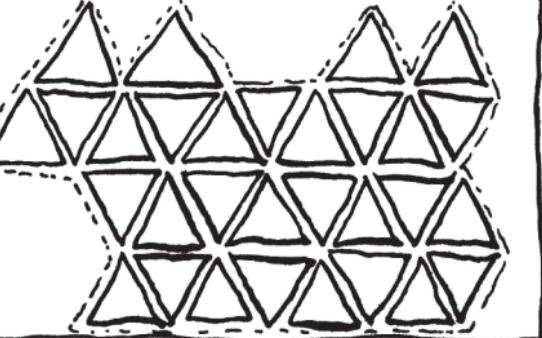
1. Zeichne auf die Pappe lauter gleichseitige Dreiecke.



2. Schneide sie aus.



3. Klebe die Dreiecke mit einem kleinen Abstand auf den Stoff auf. Achte darauf, dass die Dreiecke vollflächig mit Kleber bestrichen sind.



5. Wenn alle Dreiecke aufgeklebt sind, schneide den überstehenden Stoff mit einer Schere einfach weg – fertig ist dein Zimmerling!



4. Warte ein wenig bis der Kleber trocken ist.

WAS PASSIERT?

Jetzt kannst du mit deinem Zimmerling viele verschiedene Räume entstehen lassen:
Bewege ihn einfach und stelle ihn auf einen Untergrund. (Vorsicht: Wenn es zu glatt ist,
rutscht der Zimmerling aus.)

Du kannst den Zimmerling auch auf einer Styroporplatte mit Stecknadeln fixieren.

WARUM IST DAS SO?

Stell dir vor du liegst ganz flach am Boden, und dann fängst du an, dich zu bewegen. Es gibt bewegliche Teile an dir – die Gelenke, und Teile die steif sind, die Knochen.
Bei den Zimmerlingen ist es ähnlich. Die Kartondreiecke sind steif. Der Stoff, den du zwischen den Dreiecken sehen kannst, ist wie ein Gelenk. (Muskeln hat dein Zimmerling keine, darum musst du ihn bewegen.) So kann aus einer Fläche ein Raum oder ein Zimmer entstehen, noch dazu eines, das du ständig verändern kannst – ein Zimmerling.

WO BRAUCHE ICH DAS?

Zum Häuser ausprobieren, Räume erfinden, testen, wie sich ein Zimmer anfühlt, ...

Als ArchitektIn ist es wichtig mit Räumen zu experimentieren ... und das kannst du auch!

ÜBRIGENS:

Probier doch auch einmal andere Dreiecke, Vierecke, Kreise
(z.B. Bierdeckel), Achtecke oder andere Figuren aus.

Du wirst sehen, dass die Zimmerlinge dann ganz andere
Räume bilden und sich auch anders bewegen!





MATERIE UND KRÄFTE

WIE WIRD EIN FLÄSCHCHEN ZUM TAUCHER?

LEICHT
MITTEL
▶SCHWER◀

DU BRAUCHST:

- 1 große Plastikflasche
- 1 leeres Backaromaröhrchen
- 1 Glas
- Wasser



VERSUCH MAL!



1. Fülle das Glas mit Wasser.



2. Gib ein wenig Wasser in das Glasröhrchen.



3. Teste, ob das Glasröhrchen schwimmt: Gib das Glasröhrchen (ohne Deckel) in das Glas mit Wasser. Wenn es untergeht, musst du ein wenig Wasser aus dem Röhrchen schütten.



4. Füll nun die große Plastikflasche mit Wasser, sie muss fast bis zum Rand gefüllt sein. Nimm das Glasröhrchen aus dem Glas und gib es mit der Öffnung nach unten in die Plastikflasche.



5. Verschließe die Flasche.



6. Drücke nun die Plastikflasche mit beiden Händen fest zusammen.

WAS PASSIERT?

Wenn du die Plastikflasche zusammendrückst, „taucht“ das Glasrörchen in der Flasche nach unten. Wenn du wieder loslässt, schwimmt es wieder nach oben. Du kannst unterschiedlich fest drücken und den „Glasrörchen-Taucher“ abtauchen und wieder auftauchen lassen.

WARUM IST DAS SO?

Auf das Glasrörchen wirken 2 Kräfte: Die Gewichtskraft, sie drückt das Rörchen nach unten, und die Auftriebskraft, sie drückt es nach oben. Solange beide Kräfte gleich groß sind, schwimmt das Rörchen oben.

Wenn du auf die Plastikflasche drückst, wird der Druck in der Flasche größer. Das Wasser in der Flasche und im Rörchen lässt sich nicht leicht zusammendrücken. In dem Rörchen ist aber außer Wasser auch Luft. Die Luftblase im Rörchen wird stärker zusammengedrückt als das Wasser. Dadurch verdrängt das Rörchen weniger Wasser in der Plastikflasche. Wenn weniger Wasser verdrängt wird, wird die Auftriebskraft kleiner, und das Rörchen schwimmt nicht mehr, sondern sinkt auf den Flaschenboden.

Wenn du loslässt, kann sich die Luft im Rörchen wieder ausdehnen. Die Auftriebskraft wird also wieder größer, weil das Rörchen wieder mehr Wasser verdrängt. Deshalb wird es nach oben gedrückt und schwimmt.

WO BRAUCHE ICH DAS?

Auch TaucherInnen können mit Hilfe von Luft regeln, in welche Wassertiefe sie abtauchen wollen. Um aufzutauchen pressen sie Luft in ihre Taucherweste. Wollen sie abtauchen, lassen sie Luft aus der Taucherweste ab.

ÜBRIGENS:

Der Flaschentaucher wurde schon vor über 350 Jahren von einem Italiener namens Raffaelo Magiotti beschrieben. Der Versuch, den du gerade durchgeführt hast, ist in der Physik als „Kartesischer Taucher“ bekannt.





MATERIE UND KRÄFTE

HAT WASSER EINE HAUT?

LEICHT
MITTEL
SCHWER

DU BRAUCHST:

1 Glas
Wasser
viele Büroklammern,
Münzen oder ähnliches



VERSUCH MAL!

1. Fülle ein Glas randvoll mit Wasser und lege einen Haufen Büroklammern daneben.



2. Überlege, wie viele Büroklammern im Glas Platz haben, ohne dass das Wasser überläuft.



3. Lass vorsichtig eine Büroklammer nach der anderen in das Glas fallen und zähle mit!



WAS PASSIERT?

Hast du gedacht, dass noch so viele Büroklammern in das Glas passen, bevor das Wasser überläuft? Wenn du genau hinschaust, siehst du, dass sich das Wasser über dem Glas wölbt.

WARUM IST DAS SO?

Das Wasser besteht aus ganz kleinen Teilchen, den Wassermolekülen. Die Wassermoleküle ziehen sich gegenseitig an. Die Anziehung der Wassermoleküle an der Grenze zur Luft, also an der Wasseroberfläche, ist besonders stark. Hier bilden sie eine Art unsichtbare „Wasserhaut“. Die Kraft, die die Moleküle an der Oberfläche zusammenhält, nennt man Oberflächenspannung.

Die Oberflächenspannung bewirkt, dass sich das Wasser in unserem Versuch wie eine Kuppel über dem Glas wölbt.

WO BRAUCHE ICH DAS?

Vielleicht hast du an einem See schon mal Insekten beobachtet, die auf dem Wasser laufen können? Dafür nutzen sie die Oberflächenspannung des Wassers!

ÜBRIGENS:

Probier mal, eine kleine Büroklammer flach auf das Wasser zu legen.

Wenn du dabei ganz vorsichtig bist, wirst du feststellen, dass sie

schwimmt. Der Grund dafür ist die Oberflächenspannung des Wassers!

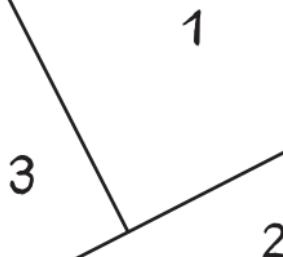
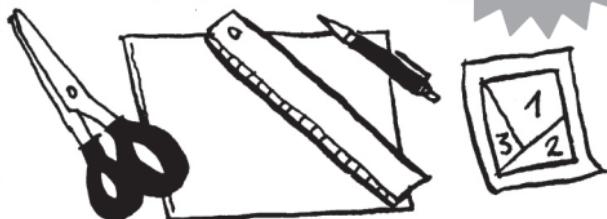


3 FORMEN – 5 FIGUREN: WIE PASST DAS ZUSAMMEN?

LEICHT
MITTEL
SCHWER

DU BRAUCHST:

- 1 Schere
- 1 Karton
- 1 Kugelschreiber
- 1 Lineal
- die Puzzle-Vorlage



VERSUCH MAL!

1. Pause die vorgegebenen Formen (durch „Durchdrücken“ mit dem Kugelschreiber) auf einen Karton und schneide sie aus. (Tipp: Du kannst die Formen auch vorher am Kopierer vergrößern.)

2. Kennzeichne die 3 Formen mit der selben Nummer wie auf der Vorlage (hilft dir bei der Auflösung).

3. Lege die entstandenen Dreiecke und das allgemeine Viereck anschließend so zusammen, dass folgende Formen entstehen:



Rechteck



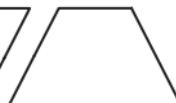
Quadrat



Dreieck



Parallelogramm



Trapez

Auf der Rückseite der Karte siehst du die Auflösung.

WAS PASSIERT?

Mit Hilfe der 3 ausgeschnittenen Puzzleteile, also der beiden Dreiecke und des Vierecks, lassen sich mit genügend Geduld alle 5 angegebenen Formen zusammenbauen. Du hast gelernt, dass du mit denselben 3 Formen 5 andere geometrische Figuren nachbauen kannst. Die 5 Formen sehen recht unterschiedlich aus, aber du kannst sehen, dass die Flächen aller 5 Formen gleich groß sind: Sie sind ja alle aus den 3 gleichen Flächen der Puzzleteile zusammengesetzt.

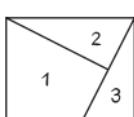
WARUM IST DAS SO?

Das Puzzle funktioniert, weil die Formen so gestaltet sind, dass sie bestimmte Winkel haben. Diese Winkel eignen sich gut, um die 5 geometrischen Figuren bauen zu können. Das heißt, es kommt darauf an, wie die „Ecken“ der Puzzleteile aussehen. Das Zusammenbauen der geometrischen Figuren ist schon schwierig, aber stell dir vor, du müsstest so ein Puzzle entwerfen?! Dazu braucht man geometrische Überlegungen.

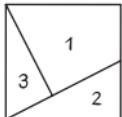
WO BRAUCHE ICH DAS?

Vielleicht hast du ja selbst schon einmal Winkel konstruiert oder mit einer Formel Flächeninhalte berechnet. In der Mathematik und Geometrie ist dieses Wissen sehr wichtig. Auch die Architektur, also die Baukunst, kommt nicht ohne solche Berechnungen aus. Denn auch Gebäude bestehen aus Flächen, die man zusammenfügt. Nur wenn die Flächen und Winkel bei einem Gebäude richtig berechnet sind, ist es stabil.

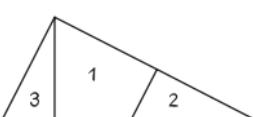
Auflösung:



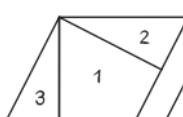
Rechteck



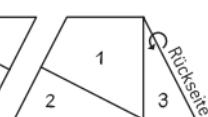
Quadrat



Dreieck



Parallelogramm



Trapez

ÜBRIGENS:

Stell dir vor: Schon vor über 4000 Jahren beschäftigten sich die Ägypter und etwas später die Babylonier mit den Eigenschaften von geometrischen Formen!

