

Experimente mit Bewegung

1. Balancierender Zauberbesen

Einen Besen in der Schwebelage halten? Wir sind doch nicht bei „Harry Potter“! Aber keine Sorge: Ihr Kind braucht dafür keine Zauberkräfte, sondern nur ein wenig Konzentration... Wie das geht zeigt unser Experiment.

Alles, was Sie für dieses Experiment brauchen:



- 1 Besen (oder Wischmopp) mit langem Stiel

Und so geht's:



1. Legen Sie Ihrem Kind den Besen auf die ausgestreckten Hände.



2. Der Besenstiel ruht nun auf den Handkanten,...



... die Daumen...



... zeigen nach oben.



3. Ihr Kind bewegt nun beide Hände langsam aufeinander zu, ohne dabei groß auf den Besen zu achten, der auf den Händen liegt.

In der Waage

Wie ist das möglich, dass der Besen nicht abstürzt? Sein Gewicht verteilt sich nie ganz gleichmäßig auf deine Hände: Eine der beiden trägt etwas mehr Gewicht. Daher ist die Haftreibung, die überwunden werden muss, damit der Besen über deine Handkanten gleitet, bei dieser Hand größer als bei der anderen. Führt man die Hände zusammen, beginnt der Besen auf der Hand mit weniger Haftreibung zu rutschen. Aus der Haftreibung wird Gleitreibung, die viel geringer als Haftreibung ist.

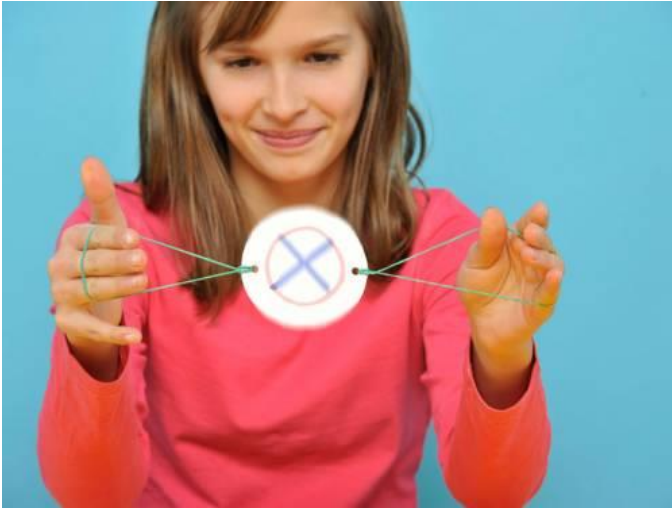
Das kennt man z. B. vom Schieben eines beladenen Einkaufswagens: Anfangs braucht man viel Kraft, um die Haftreibung zu überwinden, danach geht es leichter. Auf der gleitenden Hand nimmt das Gewicht des Besens zu, bis es so groß ist, dass das Gleiten unterbrochen wird. Jetzt setzt wieder Haftreibung ein. Daher liegt der Besen nun auf dieser Hand stärker auf und gleitet auf der anderen weiter. So pendelt der Rutschpunkt auf deinen Händen hin und her, und der Besen findet automatisch sein Gleichgewicht. Sein Schwerpunkt liegt dabei immer zwischen deinen beiden Händen.

Was passiert:

Wenn Ihr Kind die Hände aufeinander zu bewegt, stoppt mal die eine, mal die andere Hand, ohne dass man etwas dazutut. Der Besen schwankt ein wenig, hält sich aber im Gleichgewicht und fällt nicht herunter – selbst wenn man die Hände ganz aneinanderlegt

2. Wie im Kino!

Das müsste man können, auf einen Blick Vorder- und Rückseite sehen! Unmöglich? Von wegen! Dieses Experiment zeigt Ihrem Kind, wie es funktioniert.



Alles, was Sie für dieses Experiment brauchen:



- weißen Karton
- Zirkel
- Schere
- 2 Farbstifte
- zwei Gummiringe

Und so geht's:



1. Malen Sie mit dem Zirkel einen Kreis auf den Karton.



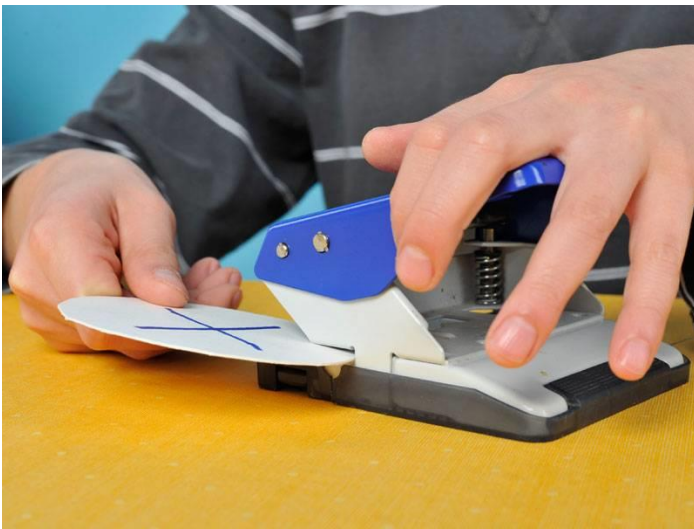
2. Schneiden Sie den Kreis aus.



3. Malen Sie mit einem Farbstift einen Ring auf eine Seite.



4. Drehen Sie den Kreis um und zeichnen mit dem anderen Farbstift ein Kreuz.



5. Machen Sie zwei gegenüberliegende Löcher in den Rand.



6. Ziehen Sie durch jedes Loch einen Gummiring.



7. Drehen Sie die Gummiringe auf, indem Sie sie festhalten und den Karton drehen.

8. Lassen Sie den Karton los. Während er herumwirbelt, sieht man das Kreuz mitten im Kreis!

Film oder Diashow?

Unsere Sinneszellen im Auge, die Sehzellen, brauchen etwa $1/15$ Sekunde, um einen neuen Seheindruck klar vom vorherigen zu unterscheiden. Daher verschmelzen die Bilder auf Vorder- und Rückseite des Kartons in unseren Augen zu einem einzigen.

Aus demselben Grund glauben wir, im Kino und im Fernsehen bewegte Bilder zu sehen. Tatsächlich bestehen Filme jedoch aus vielen einzelnen stehenden Bildern, jedes nur ein klein wenig anders als das vorherige. Wenn in rascher Folge mehr als 15 Einzelbilder pro Sekunde erscheinen, nimmt unser Auge sie nicht mehr als einzelne, stehende Bilder wahr, sondern als fortlaufende Bewegung. Im Fernsehen wird meist mit 25 Bildern pro Sekunde gearbeitet.

Verglichen mit anderen Lebewesen arbeiten unsere Augen eher träge. Für viele Vögel wäre jeder Fernsehfilm wie eine Diashow: Sie können 150 bis 200 Einzelbilder pro Sekunde klar voneinander unterscheiden!

Was passiert:

Der Karton wirbelt so schnell herum, dass die Augen Kreuz und Kreis nicht mehr einzeln wahrnehmen – sie verschmelzen zu einem Bild.

3. Flugeier

Stellen Sie sich vor, Ihr Kind schmeißt ein Ei auf den Fußboden und es geht nicht kaputt. Was hier vor sich geht zeigt unser Experiment für Kinder!



Sie brauchen:

- rohe Eier
- Moos, Erde, Zweige, Gräser... was Sie gemeinsam mit Ihrem Kind im Wald finden können

So geht's:

1. Versuchen Sie ein Ei so einzupacken, dass es einen Sturz aus zwei Meter Höhe auf die Straße oder den asphaltierten Weg übersteht. (Schuhbündel oder Schaumstoff etc. sind verboten.)
2. Lassen Sie Ihr Kind auf eine Parkbank steigen und das Paket fallen lassen.

Was passiert ist:

Eier halten überraschend viel aus. Je nachdem, wie gut die Verpackung war, hat das Ei den Fall unbeschadet überstanden. Umso dicker und elastischer die verwendeten Materialien sind, desto besser. Aus den angeknacksten Eiern wird Rührei gemacht.

4. Tornado in der Flasche

In diesem Experiment für Kinder bringen Sie eine Wetterkatastrophe im Badezimmer zum Wüten. Ihr Kind lernt dabei, wie ein Tornado entsteht.



Sie brauchen:

- 1 Plastikflasche
- Spielfiguren
- einen Eimer
- Wasser

So geht's:



1. Befüllen Sie die Flasche zu drei Vierteln mit Wasser und geben Spielfiguren hinein. Halten Sie die Flasche mit der Hand zu und drehen sie über dem Eimer um.



2. Drehen Sie die Flasche um ihre eigene Achse. Ziehen Sie die Hand blitzschnell unter der Flasche weg. Das Wasser fließt heraus und reißt die Spielfiguren mit sich.



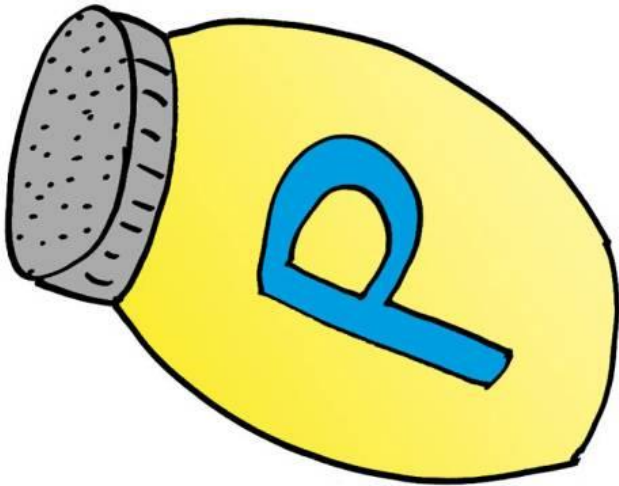
3. In der Flasche entsteht ein Luftwirbel: ein (Mini-) Tornado.

Wieso?

Durch das Drehen wird das Wasser an die Flaschenwand gedrückt. Wenn man die Hand wegzieht, entsteht ein Unterdruck, der Luft ins Innere saugt. So entsteht der Wirbel.

5.Orkan in der Nase

Was passiert, wenn wir Niesen müssen? Machen Sie mit Ihrem Kind unser Experiment und erfahren, dass wir Menschen mit Orkangeschwindigkeit Niesen!



Sie brauchen:

- Niespulver oder Pfeffer
- hinterher ein Taschentuch

Wenn es uns in der Nase kitzelt, müssen wir niesen. Das ist so eine Art Hausputz im Körper. Er will etwas loswerden, was ihn stört. Bei „Haaa“ atmet man ein, bei „... tschi!“ niest man die Luft mit Orkan-Geschwindigkeit von mehr als 160 Kilometern pro Stunde durch den Mund wieder aus. Diese automatische Reaktion — es ist ein „Reflex“ — kann man nicht mit dem Willen beeinflussen.

Schon bemerkt?

Beim Niesen machen wir die Augen zu! Vielleicht, um Druck aus den Augen zu nehmen. Testen Sie sich und Ihr Kind selbst: Sie können nicht mit offenen Augen niesen!

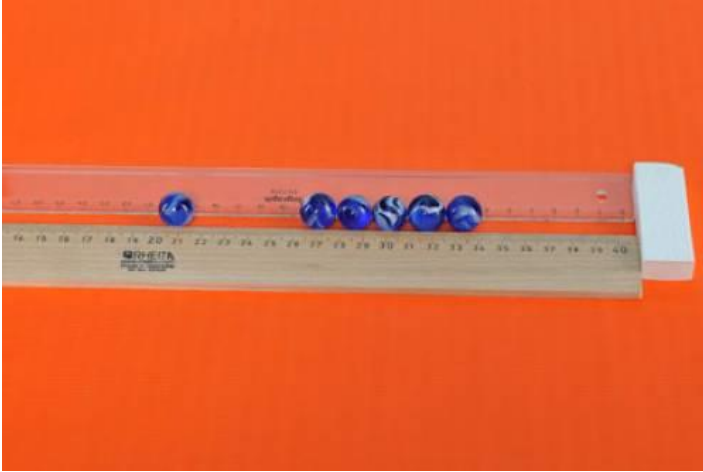
Und so kann man sich selbst zum Niesen bringen:

- jemand kitzelt die Nase mit einer Feder
- atme eine Ladung Pfeffer oder Niespulver ein
- schauen Sie in die Sonne

Haaaatschi!!

6. Experiment für Kinder: Kugelstoßen

Experimente für Kinder: Wie viele Murmeln können Sie mit einem gut gezielten Stoß ins Rollen bringen? Probieren Sie es aus! Dieses Experiment beweist anhand von Murmeln und einem Lineal die Erhaltung der Energie und lässt sich ganz einfach zuhause nachmachen.

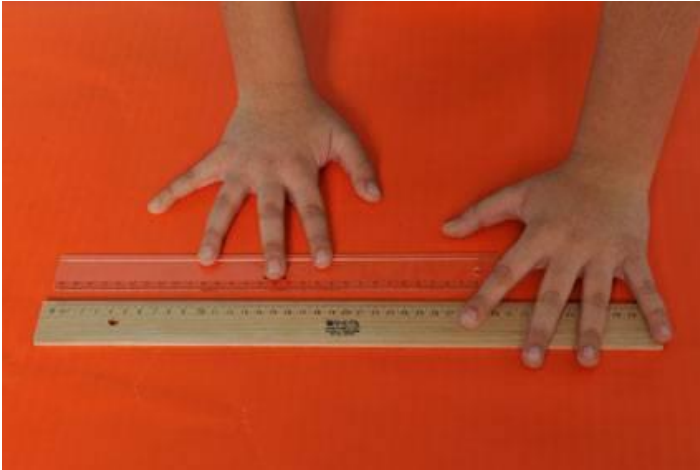


Wie viele Murmeln kann Ihr Kind mit einem **gut gezielten Stoß ins Rollen** bringen? Probieren Sie es in diesem Experiment aus!

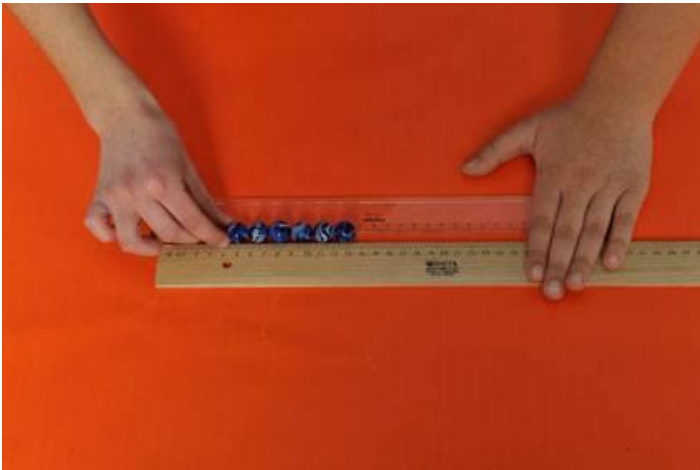
Was brauchen Sie?

- 6 gleich große Murmeln
- 2 Lineale
- 1 Radiergummi

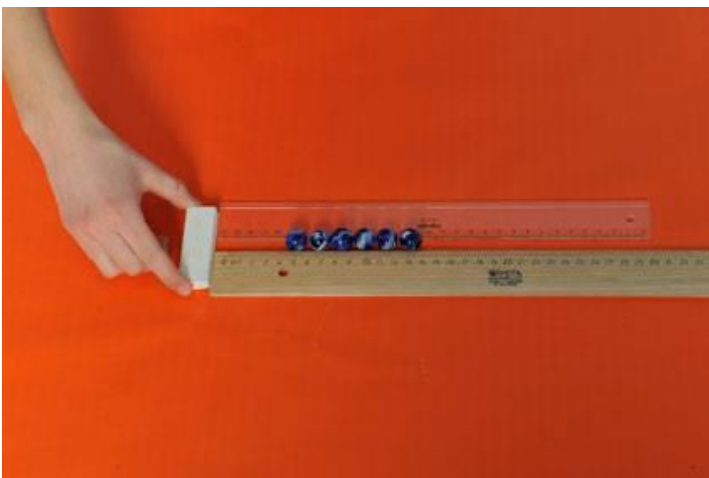
Wie geht das?



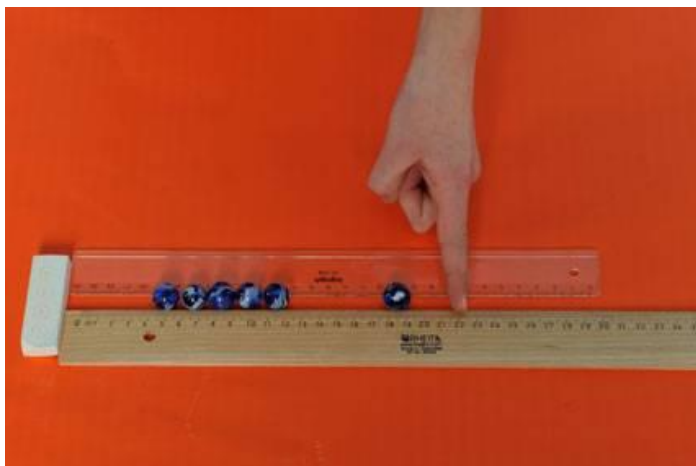
1. Legen Sie die beiden Lineale parallel nebeneinander.



2. Platzieren Sie die **sechs Murmeln** in einer Reihe zwischen den beiden Linealen. Schieben Sie die Lineale von beiden Seiten dicht an die Murmeln heran, sodass Sie eine **gerade Bahn** erhalten, in der die **Murmeln hin- und herrollen** können.



3. Legen Sie den **Radiergummi** an das eine Ende der Murmelbahn, damit die **äußerste Murmel nicht wegrollen kann**. Alle Murmeln liegen nun **in einer Reihe dicht nebeneinander** und das Experiment kann beginnen!



4. Legen Sie die letzte Murmel ein Stück zurück und geben ihr einen **leichten Stoß**, sodass sie auf die Murmelreihe aufprallt.

Was passiert da?

Die Murmel am **anderen Ende der Reihe** wird **weggestoßen**. Die vier Murmeln dazwischen **bewegen sich fast gar nicht**. Nehmen Sie **zwei Murmeln zum Anstoßen**, dann rollen am Ende der Reihe auch **zwei Murmeln** weg.

Warum ist das so?

Wenn Ihr Kind der Murmel einen Stoß versetzt, **bringt es Energie auf**. Die anderen Murmeln nehmen nacheinander den Impuls der aufprallenden Murmel auf und **geben ihn an die jeweils nächste Murmel ab**. Die letzte Murmel **kann keinen Impuls mehr weitergeben** und wird **abgestoßen**. Darin zeigt sich ein **Prinzip der Physik: die Erhaltung der Energie**.

Besonders gut kann man das an einem **Kugelstoßpendel** beobachten. Es besteht aus **hintereinander hängenden Kugeln** gleicher Größe. Wenn man die **äußerste Kugel anhebt und zurückfallen lässt**, wird die **gegenüberliegende Kugel abgestoßen**, während die **mittleren Kugeln unbewegt hängen** bleiben.

Beim **Billard, Boccia oder Boule** läuft es ebenso ab: Die von Ihnen gestoßene oder geworfene Kugel versetzt einer anderen einen Stoß und **überträgt dabei ihre Energie**. Die **Stoßkugel bleibt liegen**, während sich die **getroffene Kugel bewegt** und je nachdem, wie sie getroffen wurde, in eine **bestimmte Richtung rollt**.

7. Experiment für Kinder: Gefaltetes Papier ist stark

Experimente für Kinder: Gefaltetes Papier ist so stark, dass man daraus Umzugskarton oder sogar Möbel herstellen kann. Gefaltetes Papier hält stärkeren Druck aus, da es durch die Faltkanten starrer und stabiler ist. Dieses Experiment zeigt, dass die Tragkraft von Papier durch falten verstärkt wird.



Kein Wunder, dass Papier nichts aushält! Es ist ja **kaum dicker als ein Haar**. Doch mit **einigen Kniffen** wird das **hauchdünne Material stabiler** als Sie sich vorstellen können. Machen Sie mit Ihrem Kind das Experiment!

Was brauchen Sie dafür?

- 1 Blatt Papier (DIN A4)
- 2 Stühle
- einige Gewichte, z. B. CD-Hüllen

Wie geht das?

1. Machen Sie zuerst mit Ihrem Kind den **Test**, wie **stabil Papier** normalerweise ist: Legen sie eine CD-Hülle auf das Blatt. Hebt Ihr Kind es an **beiden Enden hoch**, wird es sich unter dem **Gewicht durchbiegen**.



2. Zeichnen Sie sich nun auf dem Blatt Papier am besten mit **Bleistift** in Längsrichtung etwa **2 Zentimeter breite Streifen** vor. **Falten** Sie dann das Blatt Papier dann **entlang dieser vorgezeichneten Streifen** wie eine **Ziehharmonika**.



3. Stellen Sie zwei **Stühle mit den Rückenlehnen** so nah gegeneinander, dass Sie das **gefaltete Blatt wie eine Brücke** von einer Lehne zur anderen legen können. Nun legen Sie eine **CD-Hülle nach der anderen auf die Papierbrücke**.

Was passiert da?

Normalerweise kann ein Blatt Papier **nicht einmal ein kleines Gewicht tragen**, ohne sich **durchzubiegen**. Doch die **gefaltete Papierbrücke** trägt mehrere CD-Hüllen, bis sie einknickt. Gefaltetes Papier hält **stärkeren Druck** aus, da es durch die **Faltkanten starrer und stabiler** ist. Man muss auch viel kräftiger daran ziehen, bis es reißt.

Warum ist das so?

Wenn Sie das Blatt Papier falten, ist es **nicht nur flach, sondern auch hoch**. Vorher hat es sich in **zwei Richtungen** ausgedehnt, in die **Länge und die Breite**. Nun ist als **dritte Richtung die Höhe** dazugekommen. Jetzt wird es also in **drei Richtungen belastet**, was es **stabiler macht**. Dass Papier stabiler wird, wenn man es faltet, merkt man auch, wenn man einfach ein **Blatt zerknüllt**. Die vielen **unregelmäßigen Falten** machen es so stabil, dass Sie es **nie so dicht zusammenknüllen** können, wie ein ordentlich zusammengelegtes Blatt.

Wellblech ist ebenfalls viel **stabiler als flaches Blech**. Es wird zum Beispiel für **Dächer von einfachen Gebäuden** verwendet. Auch **Wellpappe** ist so stabil, weil ihr eine **gewellte Schicht aus dünner Pappe Halt verleiht**. Die Pappe wird gewellt, indem sie zwischen **Zahnradern** durchläuft. Anschließend wird sie **zwischen zwei flache Schichten geklebt**. Besonders stabile Wellpappe besteht aus mehreren solcher Schichten. Sie kann so stabil sein, dass man nicht nur **Umzugskartons** daraus herstellen kann, sondern auch Möbel wie Stühle, Tische, Sessel, Sofas und Regale.

8. Balancierender Kuli

Experimente für Kinder: Jeder Körper hat einen Schwerpunkt. Mit diesem Trick kann Ihr Kind einen Kugelschreiber auf dem Finger balancieren lassen, ohne dass er herunterfällt. Dieses Experiment können Sie ganz einfach zuhause nachmachen. Folgen Sie der Schritt-für-Schritt Anleitung!



Versuchen Sie mal, einen Kuli am oberen Ende **waagrecht auf einem Finger zu balancieren**. Unmöglich – oder...? Mit diesem Trick schaffen Sie es - und werden **Ihr Kind verblüffen!**

Was brauchen Sie dafür?



- 1 Kugelschreiber mit Clip (ein Füller geht auch)
- 1 Gürtel

Wie geht das?



1. Zur Vorbereitung des Experimentes reichen Sie Ihren Kindern den **Gürtel** und lassen sie ihn **doppelt legen**, so dass beide Seiten **gleich lang** sind. Dort, wo der Gürtel jetzt einen **Knick hat, sollte die Mitte sein**.
2. Befestigen Sie den Kugelschreiber mit dem **Clip genau am Knick**.
3. Halten Sie den Kugelschreiber **waagrecht** und legen das Stift-Ende mit dem Drücker auf Ihren Finger. Am besten klappt es, wenn Sie dafür den **Daumen** nehmen.



Kaum zu glauben, aber wahr: **Der Kuli bleibt am Finger hängen!**

Was passiert da?

Normalerweise würde der Kuli sofort **herunterfallen**. Aber der Gürtel **verhindert** das. Wenn Sie Gürtel und Kuli verbunden haben, bilden sie einen neuen, **gemeinsamen Gegenstand**. Dessen **Schwerpunkt liegt unterhalb Ihrer Hand**, weil die Gürtelenden herunterhängen. Der Kuli wird in **Richtung des Schwerpunkts** gezogen, das Kuliende drückt gegen Ihren Finger. Deshalb schwebt er wie von **Zauberhand** gehalten in der Luft.

Warum ist das so?

Jeder **Körper hat einen Schwerpunkt**. Der Schwerpunkt einer Kugel ist ihr Mittelpunkt. Bei einem Blatt Papier liegt der Schwerpunkt dort, wo sich die beiden Linien kreuzen, die jeweils die zwei gegenüberliegenden Ecken verbinden. Bei uns Menschen **konzentriert sich das Gewicht im Körper**, etwas unterhalb des Nabels. Der Schwerpunkt von **unregelmäßigen Körpern** kann auch außerhalb des Körpers liegen, wie in dem Experiment, wo der **gemeinsame Schwerpunkt** von Kuli und Gürtel unter der Hand in der Luft liegt.

Der Schwerpunkt einer Stange liegt in der Mitte. Deshalb tragen **Seiltänzer eine lange Balancierstange**, die den Schwerpunkt von "Mensch mit Stange" über dem Seil hält. So wird der Seiltänzer auf das Seil gedrückt und nicht in den leeren Raum daneben gezogen. Schwankt er nach links, kippt er die Stange nach rechts und **hat wieder sein Gleichgewicht** – und umgekehrt. Ihr Kind macht es wahrscheinlich ähnlich, wenn es im **Sportunterricht mit ausgestreckten Armen balanciert**, um den Schwerpunkt in der Mitte zu halten. Macht es dagegen einen **Handstand, muss der Schwerpunkt des Körpers senkrecht über den Händen liegen**, sonst fällt man um!

9. Fang den Stift

Experimente für Kinder: Kann Ihr Kind einen fallenden Stift fangen? Was so einfach klingt, ist ganz schön schwer. Dieses Experiment trainiert das Reaktionsvermögen Ihres Kindes und zeigt die Leistung des Gehirns und des Zentralen Nervensystems im menschlichen Körper auf.



Manchmal muss es **schnell gehen**. Mit diesem Experiment können Sie herausfinden, wie fix Ihr Kind zugreifen kann. Zusammen mit Freunden ist der Test sogar **wettkampftauglich!**

Was brauchen Sie dafür?



- 30 cm langes Lineal
- weißes Papier
- Kleber und Schere
- Bleistift
- Farbstifte

Wie geht das?



1. Zeichnen Sie den **Umriss des Lineals** auf das Papier.



2. Teilen Sie es in **sechs gleich lange Abschnitte** ein.



3. Malen Sie die **Abschnitte bunt** an. Verwenden Sie Farben von hell bis dunkel, also zum Beispiel von Gelb bis Schwarz.



4. Schneiden Sie den **bemalten Streifen** ab und **kleben ihn auf das Lineal**.

5. Halten Sie das Lineal jetzt so, dass sich dessen **unteres Ende zwischen Ihrem Daumen und Ihrem Zeigefinger** bzw. zwischen Daumen und den anderen Fingern befindet. Die **hellen Farben sind unten**.

5. Zum Warmwerden können Sie das Lineal nur **auf Kommando loslassen**. Wenn Sie und Ihr Kind Übung haben, können Sie es auch **plötzlich** loslassen.

6. Der Abschnitt, den Sie erwischen, zeigt die **Reaktionsgeschwindigkeit** an. Je heller, desto schneller! Bei mehreren Teilnehmern am besten Punkte in eine Liste eintragen, z. B.: Gelb entspricht sechs Punkten, Schwarz einem Punkt.

Was passiert da?

Das **Zugreifen** sieht sehr einfach aus. Aber Sie werden selbst merken, dass es nicht mal auf Kommando immer klappt, das Lineal im gelben Bereich zu erwischen. Denn hinter dem Greifen steckt eine **erstaunliche Leistung des Gehirns**. Es setzt die **Information "Lineal fällt"** in den **Reiz "Zugreifen"** um. Der Befehl geht an die Finger und die schließen sich. Mal schneller und mal langsamer.

Warum ist das so?

Das **Nervensystem ist das wichtigste Steuerungssystem** unseres Körpers. Es besteht aus dem **Zentralen Nervensystem (ZNS)** und einem **Netzwerk von Nerven**, die vom ZNS in alle Körperteile ausstrahlen. Manche **Aktionen** können wir dabei **willentlich steuern**, zum Beispiel das Laufen oder Zugreifen. Andere geschehen **unwillkürlich**, etwa das Atmen. Viele Reaktionen, die wir scheinbar unbewusst ausführen, haben mit **erlerntem Verhalten** zu tun.

An einer **roten Ampel** zum Beispiel bleiben wir **stehen**. Eine Tasse oder einen Stift nehmen wir, ohne jedes Mal überlegen zu müssen, wie das nun wieder geht. Kleine Kinder wissen das alles noch nicht. Sie **lernen** erst, wie Menschen sich in

bestimmten Situationen verhalten. Sinneseindrücke wie das fallende Lineal und erlernte Regeln werden in **unterschiedlichen Bereichen des Gehirns verarbeitet.** **Optische Eindrücke** werden von der Netzhaut im Auge an den hinteren Teil des Gehirns weitergeleitet. Im vorderen Teil des Gehirns läuft die **Willensbildung** ab. Hier werden **erlernte und geübte Regeln** gespeichert. Die Informationen aus beiden Bereichen werden **zusammengefügt** und eine **entsprechende Bewegung** geplant. Vom Gehirn erhalten dann die **entsprechenden Muskeln über das Nervensystem** Signale, damit sie sich zusammenziehen und den Körperteil bewegen. Wenn wir wissen, was auf uns zukommt, nämlich zum Beispiel jetzt ein fallendes Lineal, können wir noch **schneller reagieren.**

10. Postkarte, öffne dich

Experimente für Kinder: Kann ein Kind durch eine Postkarte klettern? Unmöglich! Oder doch... ? Bei diesem Experiment beweist Ihr Kind seinen Freunden, dass es durch eine Postkarte steigen kann. In unserer Anleitung zeigen wir Schritt für Schritt, wie das geht.



Keiner wird es glauben, wenn Ihr Kind behauptet: **"Ich schaffe es, durch ein Loch in einer ganz normalen Postkarte zu steigen!"** Umso mehr werden seine Freunde staunen. Denn es wird es schaffen. Wetten? Wir zeigen Ihnen, wie Sie Ihr Kind bei diesem **Experiment** unterstützen können.

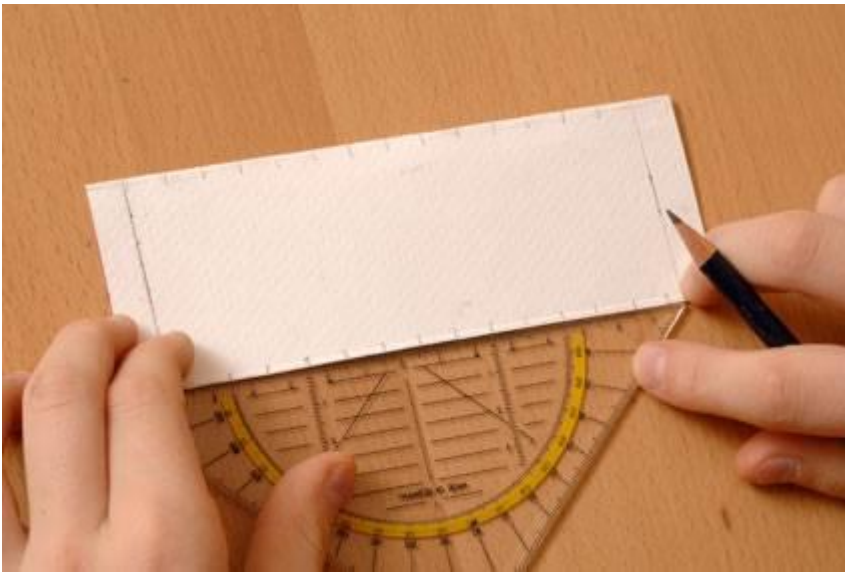
Was brauchen Sie dafür?

- eine Postkarte
- eine Schere
- Bleistift und Lineal

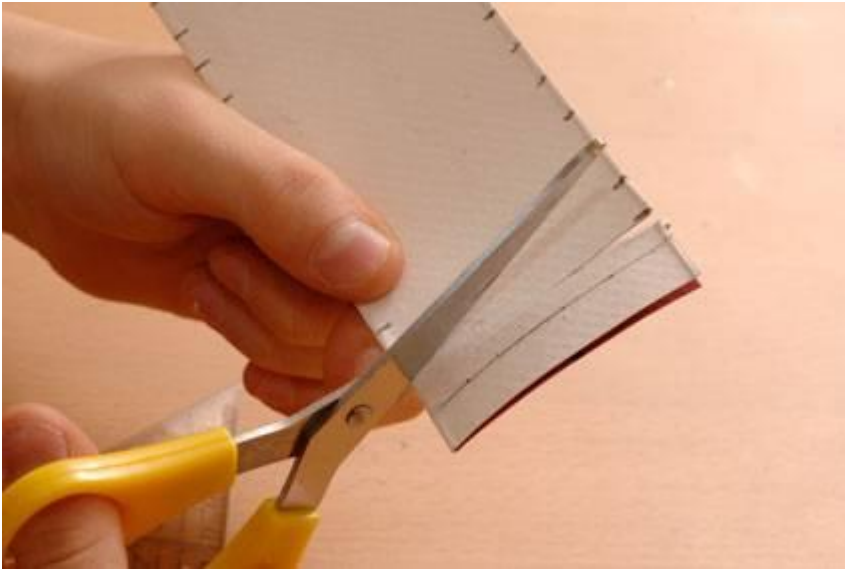
Wie geht das?



1. Falten Sie die Postkarte einmal **der Länge nach** an der langen Seite.



2. Teilen Sie die gefaltete Karte in Längsrichtung mit Lineal und Bleistift **ein**: Links und rechts lassen Sie je einen Zentimeter Platz. Dazwischen teilen Sie die Karte in 1 Zentimeter große Abschnitte ein. Wichtig: Die Markierungen müssen auf der **gegenüberliegenden Seite** jeweils um einen **halben Zentimeter versetzt** angezeichnet werden.



3. Nun schneiden Sie **einmal am Falz** und **einmal auf der offenen Seite** an den Bleistift-Markierungen entlang in die Karte ein. **Nicht ganz durchschneiden!** Immer etwa einen Zentimeter Rand stehen lassen!



4. Auf einer Seite haben Sie 15, auf der anderen Seite 14 Schnitte gemacht. Am Ende also **insgesamt 29 Schnitte**. Jetzt können Sie die Karte aufziehen. Die Karte hat jetzt **ein Loch**. Es ist so groß, dass Ihr Kind locker durchsteigen kann.

Was passiert da?

Papier ist vielseitig. Wir **schreiben** darauf, **lesen** davon ab, **verpacken** damit, viele Dinge werden in Scheinen **bezahlt**. Vielleicht klebt es als **Poster** oder **Tapete** an Ihrer Wand, ganz sicher haben Sie es rollenweise in der **Toilette** und wahrscheinlich schon einiges davon mit der **Post** bekommen. Papier lässt sich zwar oft **leicht zerreißen**, gleichzeitig ist das Material so **stabil**, dass man damit toll **basteln** kann. Natürlich ist das Loch in der Karte ein ganz besonderer Durchstieg, aber er funktioniert!

Warum ist das so?

Papier entsteht durch **Verfilzen, Verleimen und Pressen vor allem von Zellulosefasern**. Das geht so: Das meiste Papier wird aus **Weichholzbäumen** hergestellt, zum Beispiel aus **Kiefern und Fichten**. Die Bäume werden gefällt und zu **Holzchips** verarbeitet. Dann zerkleinern **Maschinen und Chemikalien** die Stücke zu einem **Faserbrei**. So wird aus dem Holz **Zellulose** gewonnen, der Grundstoff für die **Papierherstellung**. Zellulose ist in den pflanzlichen Zellwänden enthalten und sorgt dafür, dass die Pflanzenfasern so kräftig sind. Der **Zellstoff** wird mit viel **Wasser** versetzt. Er wird auf einem Sieb getrocknet, so dass die Fasern dicht übereinander liegen. So bildet sich ein **Vlies**, ein Papierblatt. Wenn das Papier getrocknet ist, kann die Oberfläche zum Beispiel mit Stärke oder Ton geschlossen werden – es wird glatt.

Papier wurde vor **etwa 2.000 Jahren in China** erfunden. Das Wissen gelangte im **Mittelalter über Arabien nach Europa**. In Deutschland entstand die **erste Papiermühle im Jahre 1389 in Nürnberg**. Unser Wort "Papier" leitet sich vom **ägyptischen Papyrus** her, einer **Sumpfpflanze**, die für die Ägypter schon vor 5.000 Jahren wichtig war. Aus ihr wurden z.B. **Matten, Boote** und **Körbe** hergestellt. Aus ihrem Mark klopfen die Ägypter feste Blätter, die getrocknet wurden und dann beschrieben werden konnten – **Vorgänger des Papiers**.