

Experimente zum nachmachen

Experiment 1: «Die schwimmende Büroklammer»

Materialien:

- 1 Trinkglas gefüllt mit Leitungswasser
- 1 Büroklammer
- Spülmittel

Schritt 1:

Nimm dir dein Glas mit Wasser und lege die Büroklammer vorsichtig auf das Wasser. Bieg hierbei eine Seite der Büroklammer nach oben so kannst du sie besser auf das Wasser legen.

(Bild 1,2 und 3)

Schritt 2:

Gib nun etwas Spülmittel in das Glas und beobachte was passiert.

(Bild 4 und 5)

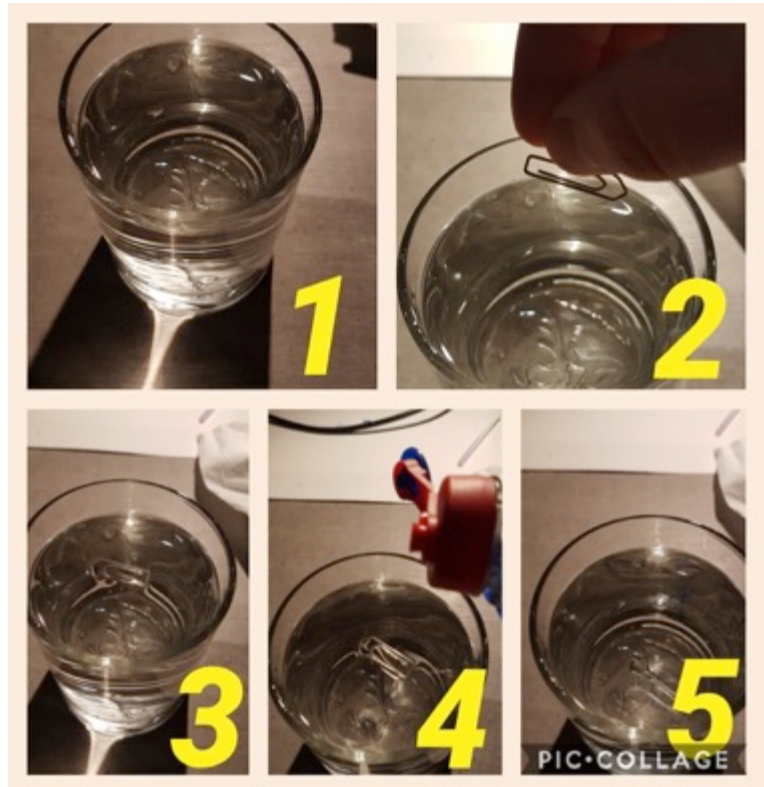
Was passiert da?

Zunächst schwimmt die Büroklammer auf dem Wasser. Die Oberfläche des Wasser ist gespannt wie ein Trampolin. Das Spülmittel zerstört jedoch die Oberflächenspannung des Wassers. Damit verliert es seine Tragfähigkeit, und die Büroklammer geht unter.

Warum ist das so?

Sieh mal genau hin, am besten mit einer Lupe: Die Wasseroberfläche wird unter dem Gewicht der Büroklammer leicht eingedrückt – wie eine Haut. Wasser besitzt tatsächlich eine Art Haut, die sich an der Grenze zu anderen Stoffen, besonders zu Luft, bildet. Der Grund: Wassermoleküle (die kleinsten Wasserteilchen) ziehen sich gegenseitig an. Die innere Anziehungskraft bewirkt, dass sich die Wasseroberfläche ein wenig spannt, fast wie ein Trampolin. Dank dieser Oberflächenspannung werden leichte Dinge wie Büroklammern, Blätter oder kleine Rindenstücke vom Wasser getragen. Dazu kommt, dass das Gewicht einer Büroklammer auf eine ziemlich große Fläche verteilt ist. Die gleiche Menge Metall in Kugelform würde sofort versinken.

Hast du schon einmal Wasserläufer beobachtet? Die flinken Insekten können dank der Oberflächenspannung sogar auf dem Wasser laufen. Mit ihren weit auseinander stehenden Beinen verteilen sie ihr Gewicht auf eine möglichst große Fläche, drücken das Wasser dabei aber auch leicht ein.



Experiment 2: «Schwebender Pappdeckel»

Materialien:

- Trinkglas mit Wasser
- Pappdeckel (oder ein Stück Pappe oder Karton in ähnlicher Größe)

Schritt 1:

Nimm dir ein Glas mit Wasser und einen Pappdeckel, überprüfe vorher ob der Deckel den kompletten Rand des Glases bedeckt. Führe das Experiment am besten über deiner Badewanne durch. (Bild 1)



Schritt 2 :

Anschließend legst du den Pappdeckel auf das Glas und hebst dieses an. (Bild 2 und 3)

Schritt 3:

Lege nun deine Hand auf den Pappdeckel und drücke ihn an das Glas. Danach musst du das Glas ganz schnell umdrehen und dann vorsichtig den Deckel loslassen. Siehe da der Deckel haftet an dem Glas, ohne das Wasser herausläuft. (Bild 4 und 5)

Was ist geschehen?

Der feuchte Karton hält das Glas so dicht, dass keine Luft eindringen kann. Daher kann auch kein Wasser auslaufen, da sonst im Innern des Glases ein Vakuum entstehen würde. Vakuum bedeutet in der Physik nicht notwendigerweise, dass ein Raum luftleer ist. Es reicht, wenn dort ein deutlich niedrigerer Druck herrscht als das auf der Erde übliche 1 bar.

Es ist aber NICHT dieses Vakuum, das den Bierdeckel an das Glas „saugt“, sondern es ist der Luftdruck, der von außen drückt und dadurch den Bierdeckel an das Glas presst.

Dieses Phänomen im Alltag

Druckunterschiede gehen mit starken Kräften einher. Dies ist auch der Grund, warum im Flugzeug der Innendruck der Kabine nach dem Start abgesenkt wird. Nur so lässt sich verhindern, dass die Kräfte auf den Flugzeugrumpf zu groß werden. Ansonsten lässt sich die Kraft von Luftdruck auch prima an Saugnapfen erfahren und die gibt es überall – nicht nur im Haushalt. In der Natur sind sie weit verbreitet – Kraken und Schnecken sind sicher die bekanntesten Beispiele. Aber genauso kommen sie in vielen technischen Anwendungen zum Einsatz. Ein Saugnapf hält, weil zwischen ihm und der Oberflächen, an der er haftet, ein Unterdruck herrscht.

Experiment 3: «Aufgespießter Plastikbeutel»

Materialien:

- 1 Plastiktüte, die ca. 3 Liter fasst
- einige Holzspieße
- Wasser

Schritt 1:

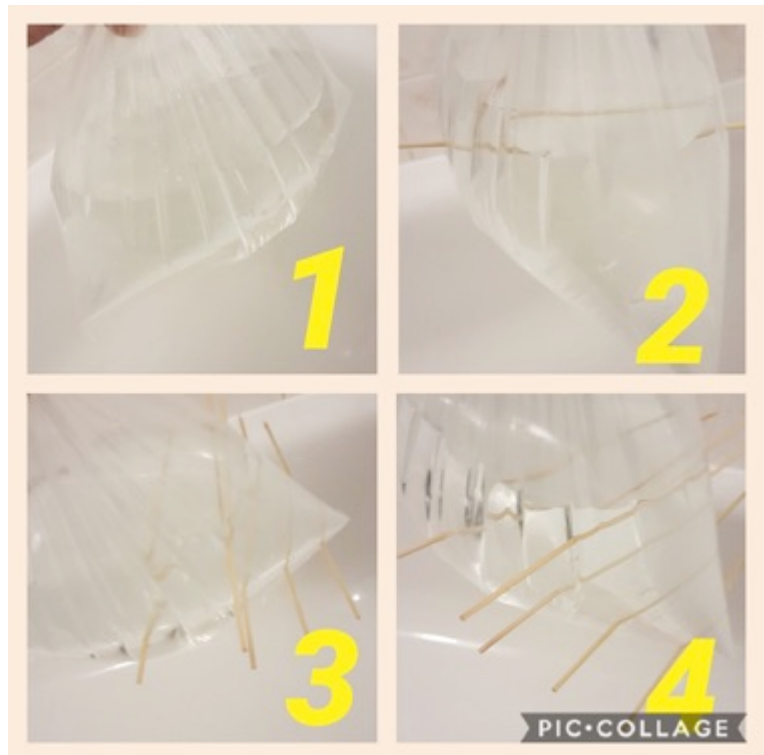
Führe dieses Experiment am besten in deiner Badewanne durch. Befülle als erstes die Plastiktüte mit Wasser und knote sie oben, an der Öffnung zu.

Schritt 2:

Nimm dir nun einen Holzspieß und steich ihn durch beide Seiten der Tüte.

Schritt 3:

Wenn es funktioniert hat, nimm dir weitere Holzspieße und steich sie ebenfalls in die Tüte. Achte beim Hineinstecken darauf, dass die Spieße nicht aus der Tüte rutschen.



Was ist passiert?

Trotz der vielen Löcher hält der Beutel dicht. Der Grund: Plastik ist dehnbar und lässt sich leicht verformen. Wenn du den Beutel durchbohrst, legen sich die Plastikteilchen eng um den Holzspieß und umschließen ihn, so dass kein Wasser herausrinnt. Was passiert, wenn man die Spieße herauszieht? Probiere es aus – aber vorsichtig! Wenn du schon dabei bist, kannst du noch ein wenig experimentieren: Wie groß müssen die Löcher sein, damit es sprudelt? Und was passiert, wenn man ein sehr kleines feine Loch sticht?

Experiment 4: «Schwimmendes Ei»

Materialien:

- 1 Trinkglas mit Wasser, groß genug für ein Ei
- 1 frisches rohes Ei
- 1 Teelöffel
- 1 Esslöffel
- Salz

Schritt 1:

Nimm dir das Glas mit Wasser und stelle es vor dich hin. Als nächstes gibst du das Ei vorsichtig in das Glas, benutze hierfür einen Esslöffel. (Bild 1 und 2)



Schritt 2:

Gib nun mit dem Teelöffel Salz in das Glas und verrühre es vorsichtig. Wahrscheinlich musst du noch weitere Löffel hinzugeben und das Salz verrühren bis es sich auflöst. (Bild 3,4 und 5)

Schritt 3:

Dies machst du solange bis sich das Ei bewegt und nach oben schwimmt. (Bild 6)

Was ist passiert:

Wenn man genügend Salz im Wasser aufgelöst hat, steigt das Ei allmählich auf, bis es schließlich an der Wasseroberfläche schwimmt.

Ganz schön salzig...

Wie die meisten massiven Dinge sinkt das Ei in Leitungswasser zu Boden. Es ist schwerer als das Wasser, das es dabei verdrängen muss. Je mehr Salz du im Glas auflöst, desto schwerer wird das Wasser. In der Fachsprache sagt man: Seine Dichte nimmt zu. Irgendwann hat das Salzwasser eine größere Dichte als das Ei. Es lässt sich nicht mehr von dem Ei verdrängen. Das Wasser trägt das Ei und es schwimmt. Diesen Auftrieb kann man am eigenen Körper feststellen, wenn du dich im Meerwasser treiben lässt. Dort bleibt man viel leichter oben als im Schwimmbad. Das liegt am höheren Salzgehalt des Meeres. Es kann dich auch besser tragen, weil es dichter ist als das Wasser im Schwimmbad oder Badesee. Ganz extrem ist das im Toten Meer. Es enthält sechsmal so viel Salz wie normales Meerwasser – zu viel für Wasserpflanzen und Tiere. Im Toten Meer kann man nicht untergehen, weil das Wasser uns nach oben drückt. Auch Schiffe liegen in süßem Flusswasser tiefer als in salzigem Meerwasser und in tropischen Gewässern tiefer als im kalten Nordmeer. Denn kaltes Wasser ist dichter und damit tragfähiger als warmes.

Experiment 5: «Salz und Pfeffer trennen»

Materialien:

- 1 Teller
- 1 Plastiklöffel
- Salz
- Pfeffer

Schritt 1:

Nimm dir einen Teller und stelle ihn vor dich auf den Tisch. (Bild 1)

Schritt 2:

Gib nun Salz und Pfeffer auf den Teller und vermische es mit euren Fingern. (Bild 2 und 3)

Schritt 3:

Nimm dir nun einen Plastiklöffel und reibe ihn einige Sekunden an deinem T-shirt. (Bild 4)

Schritt 4:

Streiche nun mit dem Löffel über deine Salz-Pfeffer Mischung und sieh was passiert. (Bild 5 und 6)



Was ist passiert:

Der Pfeffer wird von dem Plastiklöffel angezogen und auf diese Weise vom Salz getrennt. Durch das Reiben am Stoff lädt sich der Plastiklöffel elektrostatisch auf und wirkt anziehend. Da die Pfefferkörner leichter sind als die Salzkörner, springt der Pfeffer zuerst an den Löffel und bleibt kleben.