

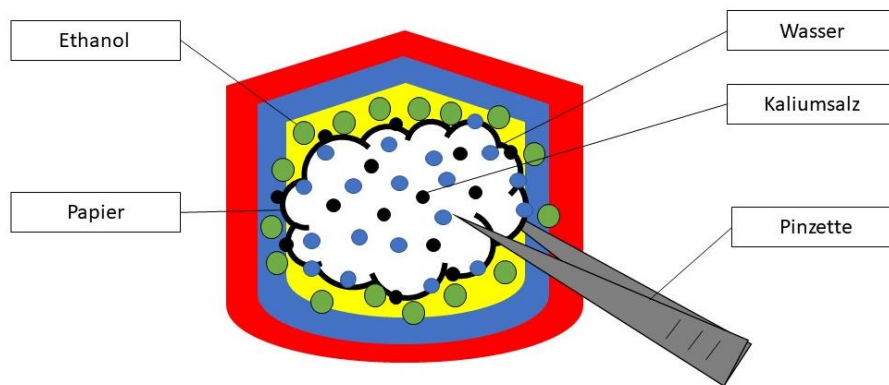
## CORONA -VLOG #1

### Was konntet ihr beobachten?

Ihr habt sicher erwartet, dass das Haushaltspapier verbrennt, wenn es angezündet wird. Allerdings sehen wir, dass zwar blau-grünliche Flammen entstehen, das Papier aber nicht verbrennt bzw. verkohlt.

### Warum ist das so?

*Na, seid ihr auf die Lösung gekommen?*



**Abbildung 1:** Versuchsaufbau und Ergebnisschema

### ***Weshalb verbrennt das Papier nicht?***

Bei der mysteriösen Substanz handelt es sich um eine Kaliumsalzlösung, die aus Ethanol, Kalium und Wasser besteht.

Das Salz verhindert, dass das Ethanol in das Papier eindringen kann. Es befindet sich also nur Ethanol auf der Papieroberfläche (siehe Abb. 1). Das Ethanol verdampft und es bilden sich brennbare Gase. Durch die Verbrennungswärme des Ethanols verdampft im Gewebe das Wasser der Salzlösung und kühlt dadurch das Papier.

Salze sind gute Wärmeleiter, sie sorgen dafür, dass die Verbrennungswärme gleichmäßig über das ganze Tuch verteilt wird. Durch dieses Zusammenspiel von Wärmeentzug (Verdampfen des Wassers) und Wärmeverteilung wird verhindert, dass das Tuch zu brennen anfängt.

### ***Weshalb färbt sich die Flamme blau-grünlich?***

Durch das Verdampfen des Wassers scheidet sich Kalium ab und im Gewebe ab und verbrennt blau-grünlich.

## CORONA -VLOG #2

### Was konntet ihr beobachten?

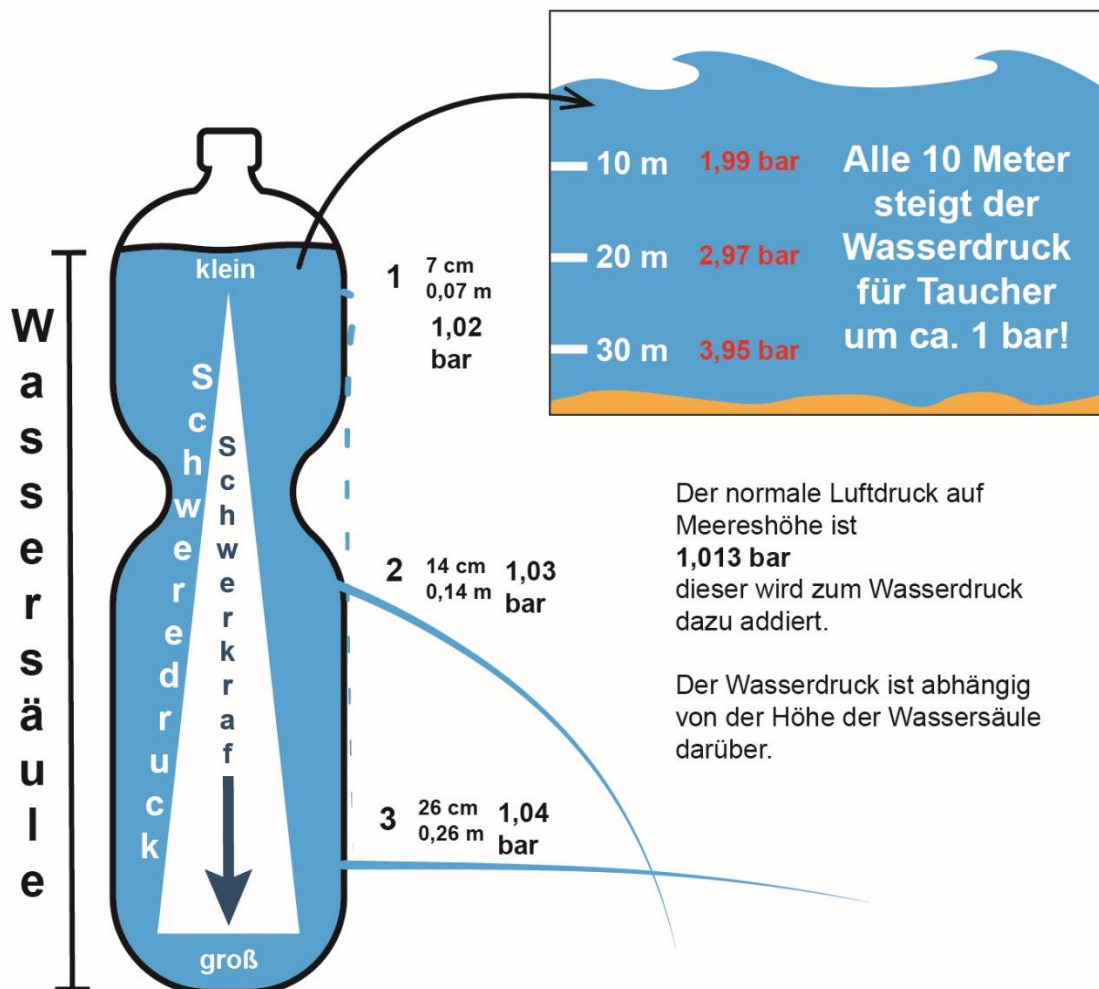
Ihr habt sicher erwartet, dass aus allen hineingepieksten Löchern Wasser herausläuft. Aus dem oberen Loch (1) sollte es nur geträpelt haben, wohingegen bei den Löchern (2) und (3) ein deutlich stärkerer Wasserstrahl zu beobachten war. Während der bei Loch (2) in einem Bogen nach unten verlief, war der Wasserstrahl bei (3) fast waagrecht.

### Warum ist das so?

Na, seid ihr auf die Lösung gekommen?

Der Grund für die verschiedenen Wasserstrahlen ist der sogenannte „**Schweredruck des Wassers**“. Druck ist dabei die Kraft (besonders die Schwerkraft der Erde), die auf eine Fläche wirkt, zum Beispiel den Flaschenboden oder einen Taucher. Er wird in der **Einheit bar** gemessen. Dieser Druck hängt von zwei Dingen ab:

- Der Anzahl der Wasserteilchen in der Säule (man nennt das *Dichte* – einige von euch kennen das von Kolumbus-Kids!)
- und der Höhe der Wassersäule.



**Abbildung 1:** Ergebnis des Versuchs. *bar*: Eine Einheit zum Messen von Druck.

Dabei gilt: Je tiefer unter Wasser – je höher das Wasser darüber, desto größer ist der Druck. In unserer Flasche breitet sich der Druck auch zu den Seiten aus, weil die Wasserteilchen zum Flaschenboden hin so dicht aneinandergedrängt werden, dass sie in alle Richtungen ausweichen. Bei den Löchern kann der Druck entweichen. Das Wasser entweicht aber in den unterschiedlichen Höhen mit anderem Druck. Oben ist dieser so klein, dass es nur tröpfelt, ganz unten reicht es für einen Wasserstrahl: wie bei einem Feuerwehrschauch (das Wasser hat dort übrigens einen Druck von ca. 10 bar).

Bei unserer Flasche steigt der Druck (man kann das mit einer komplizierten Formel ausrechnen) von Loch zu Loch um etwa 0,01 bar: während es oben 1,02 bar sind (inklusive 1 bar Luftdruck), sind es 19 cm weiter unten 1,04 bar. Das klingt wenig, reicht aber aus, um einen Unterschied sichtbar zu machen.

### Und der Taucher?

Wenn ihr das auf das Meer überträgt, muss ein Taucher, der 30 m tief taucht, einen Druck von 4 bar aushalten – also das Vierfache wie an Land. Das ist der Grund, warum die Ohren beim Tauchen wehtun (Druck von außen auf unser Trommelfell im Ohr) und Taucher einen Druckausgleich machen. Außerdem dürfen Sie nicht gleich von 30 m zur Wasseroberfläche aufsteigen, sondern müssen Pausen machen: Das hat was mit dem Druck und unserer Atmung zu tun.

*So: nun wisst ihr Bescheid.*

Ach so, eins noch: Glaubt ihr, in einem Eimer mit der gleichen Höhe wie die Flasche, der aber viel breiter ist, ist der Druck am Boden höher?

Falls ja: ist er nicht. Er hängt nämlich wirklich nur von der Höhe ab und nicht von der Wassermenge (Volumen). Weil das unerwartet und etwas komisch ist, nennt man das auch das „**hydrostatische Paradoxon**“.

Das könnt ihr euch hier einmal anschauen (Animation):

<https://www.leifiphysik.de/mechanik/druck-und-auftrieb/versuche/hydrostatisches-paradoxon>

## CORONA -VLOG #3

## 👍 Lösung

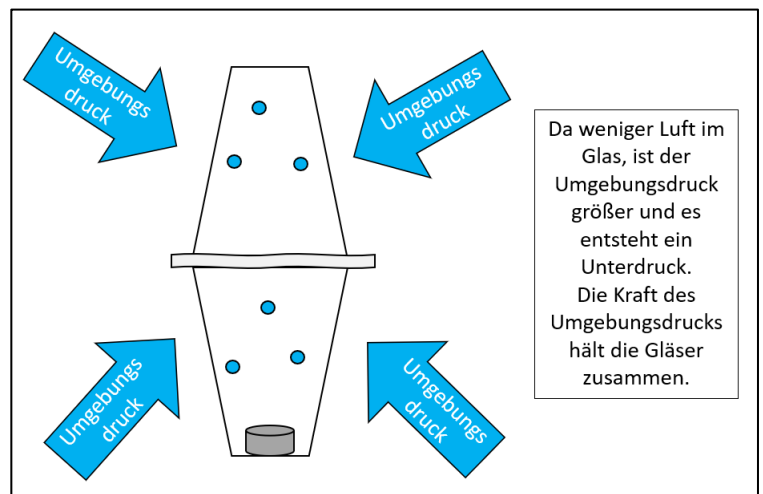
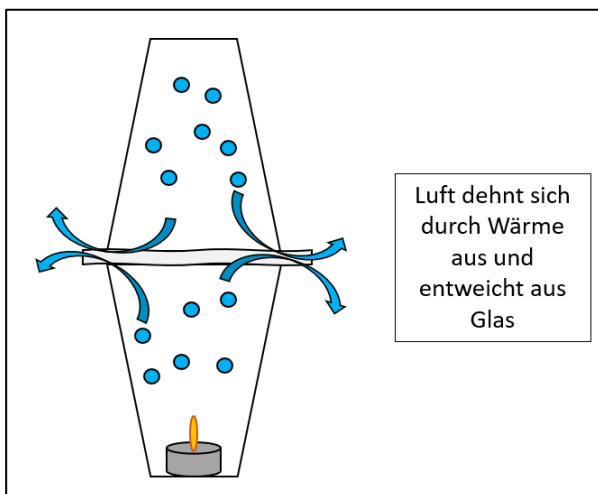
### Was konntet ihr beobachten?

Während ihr darauf gewartet habt, dass die Kerze erlischt, konntet ihr ein leises Geräusch hören (ähnlich wie ein „Zischen“). Wenn ihr das obere Glas angehoben habt, blieb das untere Glas mit dem Teelicht am oberen Glas hängen.

### Woran liegt das?

Eine Sache vorab: Zaubern könnt ihr leider nicht. Zumindest ist Zauberei nicht der Grund für dieses Phänomen.

Das Teelicht im Inneren der Gläser erwärmt die Luft und dadurch breitet sich diese aus. Die Luftteilchen bewegen sich stärker und verdrängen dadurch einen Teil der Luft aus den Gläsern. Hierdurch kommt auch das leise Geräusch zustande, welches ihr während des Experiments hören konntet. Die Luft entweicht nämlich langsam durch das feuchte Küchenpapier. Gleichzeitig wird das Glas durch diese Schicht von der Umgebungsluft abgeschirmt, wodurch schließlich ein Unterdruck entsteht. Man spricht auch von einem Unterdruck gegenüber dem Umgebungsdruck. Dieser Druckunterschied hält die Gläser zusammen. Erst wenn der Abdichtungseffekt des Küchenpapiers nachlässt, kann sich der Druck zwischen dem Glasinnern und der Umgebungsluft wieder ausgleichen, sodass sich die Gläser voneinander lösen.



## CORONA -VLOG #4

### Was konntet ihr beobachten?

Wenn ihr kräftig zwischen die beiden Papierstreifen pustet, ziehen sich die Blätter an und kleben zusammen.

### Warum ist das so?

Ähnlich wie bei dem Versuch zum Taucher, hat auch dieser Effekt etwas mit Druck zu tun. Schnell strömende Luft erzeugt einen **Unterdruck**. Durch das Pusten zwischen die Papierstreifen erzeugt ihr einen **niedrigen Druck** im Zwischenraum (1). Außerhalb der Papierstreifen ist der **Druck höher** (2). So entsteht ein **Sog**, der die Papierstreifen zusammenziehen lässt. Der sogenannte **Bernoulli-Effekt** ist nach dem Wissenschaftler Daniel Bernoulli benannt, der dieses Phänomen zum ersten Mal beobachtet hat.

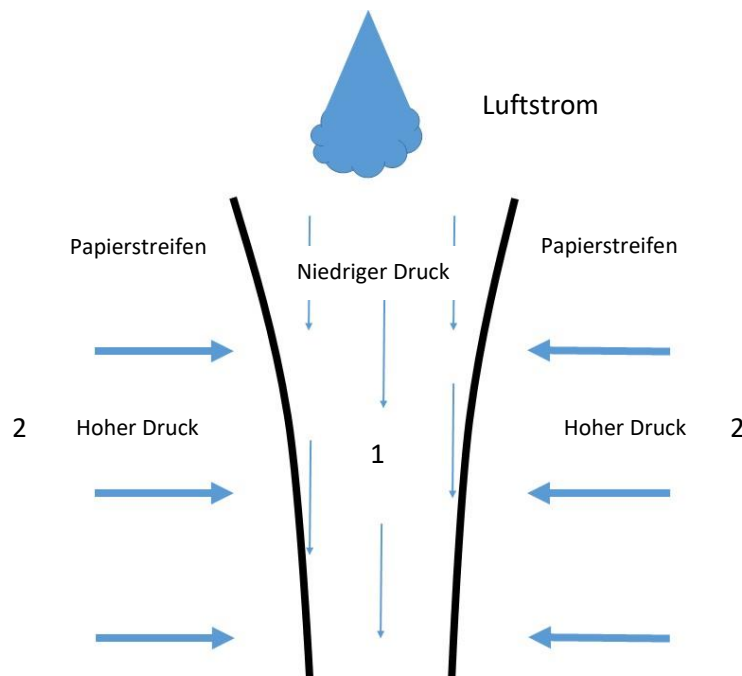


Abbildung 1: Bernoulli-Effekt dargestellt anhand von zwei Papierstreifen

Diesen Effekt beschreibt man auch als **hydrodynamisches Paradoxon**. Eigentlich würde man davon ausgehen, dass die Papierstreifen auseinander gedrückt werden, stattdessen rücken sie zusammen.

### Und die Linien an den Bahnsteigen?

Und was hat das jetzt mit den Linien auf dem Boden an Bahnsteigen zu tun?

Bei schnell ein- und durchfahrenden Zügen, z.B.: einem ICE, entsteht ebenfalls ein schneller Luftstrom. Dieser erzeugt einen Unterdruck. Der entstehende Sog kann eine Person zum Zug und zur Bahnsteigkante ziehen. Die Linien auf dem Boden zeigen den Sicherheitsabstand an, der eingehalten werden muss, damit genau das nicht passiert.

Übrigens war der Bernoulli-Effekt ebenfalls ausschlaggebend für die Entwicklung von Flugzeugen. Aber warum hat diese Erkenntnis der Luftfahrttechnik weitergeholfen?

## Lösung

### CORONA -VLOG #5

#### Versuch 1

##### Was konntet ihr beobachten?

Nachdem ihr zehn Minuten eure Beine nach oben gelegt habt, solltet ihr zwei Phänomene beobachtet haben. Eure Wade (1) sollte nach zehn Minuten an Umfang verloren haben. Euer Kopf (2) sollte etwas an Umfang zugenommen haben und sich auch schwerer anfühlen als vor den zehn Minuten.

##### Warum ist das so?

*Na, seid ihr auf die Lösung gekommen?*

Eure Wade ist „geschrumpft“ und euer Kopf ist „gewachsen“, aufgrund einer **Flüssigkeitsverschiebung** in eurem Körper. Das menschliche Herz pumpt ständig Blut durch den Körper. Es ist an das Leben auf der Erde angepasst und pumpt das Blut gegen die **Schwerkraft** in Richtung Kopf, damit das Gehirn mit ausreichend Sauerstoff versorgt wird. Der Sauerstoff befindet sich in dem Blut. Das Blut wird dabei mit einem gleichbleibenden **Druck** durch den Körper gepumpt. Wenn ihr eure Füße über den Kopf legt, pumpt das Herz euer Blut mit dem gewohnten Druck durch euren Körper. Dieser Druck ist für die ungewöhnliche Körperhaltung aber zu groß. Das Blut wandert dadurch von den Beinen in den Kopf. Das Herz wird zusätzlich durch sogenannte „Muskelpumpen“ unterstützt, die sich auch in den Beinen befinden.

##### Und der Astronaut?

Astronauten und Astronautinnen beobachten im Weltall dasselbe Phänomen, weil dort **Schwereelosigkeit** herrscht. Das Herz der Raumfahrer/innen pumpt, genau wie euer Herz, das Blut mit dem gewohnten Druck durch ihren Körper. In der Schwerelosigkeit wiegt das Blut aber nichts. Dadurch wird zu viel Blut in den Kopf gepumpt. Die Folge: dünne Beine und ein dicker Kopf. Aber ihr müsst euch aber keine Sorgen um die Astronauten und Astronautinnen machen. Der menschliche Blutkreislauf kann sich an diese Situation in wenigen Wochen anpassen. Wir haben diesen Effekt nur simuliert in dem wir unsere Füße hochgelegt haben.

#### Versuch 2

##### Was konntet ihr beobachten?

Nachdem ihr euch schlafen gelegt habt, solltet ihr am nächsten Morgen um ein paar Zentimeter gewachsen sein. Es sind bis zu drei Zentimeter möglich.

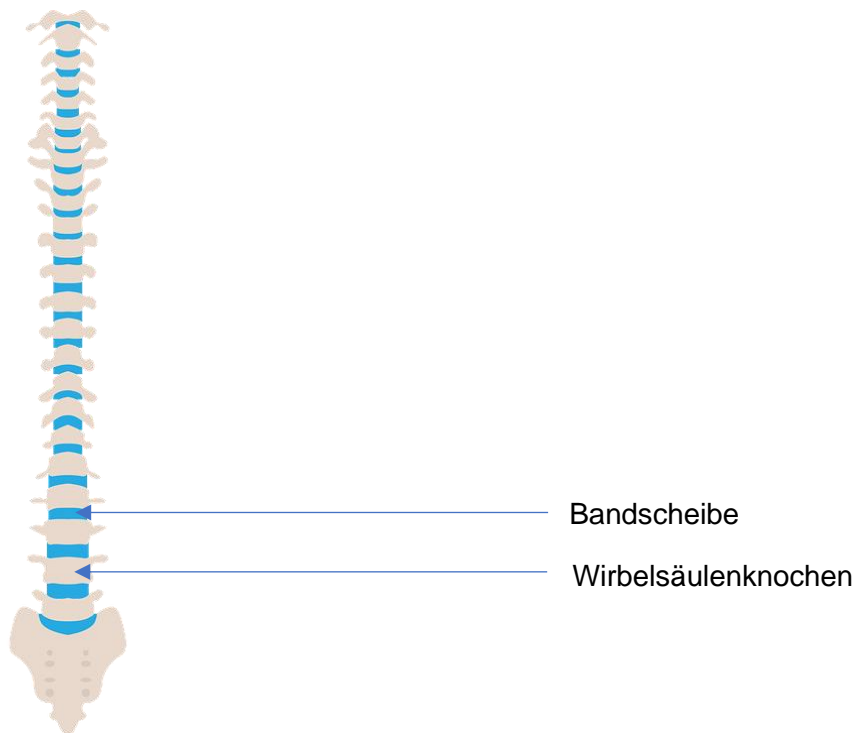
##### Warum ist das so?

Ihr seid über Nacht um bis zu drei Zentimeter gewachsen. Grund dafür sind wieder eure **Körperflüssigkeiten** und auch eure **Wirbelsäule**. Wenn ihr euch mittig mit einem Finger über den Rücken fahrt könnt ihr sie spüren. Die Wirbelsäule besteht aus vielen kleinen Knochen, zwischen denen jeweils Kissen liegen. Diese Kissen sind mit Flüssigkeit gefüllt. Ihr könnt es euch wie eine Art vollgesogener Schwamm vorstellen. Wenn ihr Tagsüber lauft, steht oder sitzt, werden diese Kissen wegen eurem **Körpergewicht** zusammengedrückt und verlieren dadurch

Flüssigkeit. Diese Kissen werden **Bandscheiben** genannt. Der Mensch hat insgesamt 23 Bandscheiben. Wenn die Flüssigkeit aus den 23 Bandscheiben entweicht, schrumpfen wir. Wenn ihr euch schlafen legt wird nur wenig **Druck** auf die Bandscheiben ausgeübt und sie können sich entspannen und wieder Flüssigkeit aufnehmen. Dadurch wachsen wir ein paar Zentimeter.

### Und der Astronaut?

Astronauten und Astronautinnen können auch dieses Phänomen beobachten. Da sie sich in der **Schwerelosigkeit** befinden, wirkt **kein Druck** auf ihren Körper. Ihre Bandscheiben entspannen sich also den ganzen Tag über. Dadurch erleben sie denselben Effekt, den ihr erlebt, wenn ihr euch schlafen legt. Aber keine Sorge, das ist ungefährlich für die Astronauten/innen. Die Flüssigkeit in den Bandscheiben, wirkt als Stoßdämpfer für unsere alltäglichen Bewegungen. Die Stoßdämpfer der Astronaut/innen haben im Weltall einfach eine Pause.



**Abbildung 1:** Menschliche Wirbelsäule mit 23 Bandscheiben (blau)

*So: nun wisst ihr Bescheid.*

Bildquelle:

[https://cdn.pixabay.com/photo/2017/01/11/10/56/spine-1971478\\_960\\_720.png](https://cdn.pixabay.com/photo/2017/01/11/10/56/spine-1971478_960_720.png)

## CORONA – VLOG #6

### Was konntet ihr beobachten?

Beim Heranführen des Plastiklöffels an den Hügel aus gemahlenem Pfeffer und grobkörnigen Salz konntet ihr beobachten, wie der gemahlene Pfeffer zum Löffel hochspringt, während die Salzkörner sich erstmal nicht gerührt haben.

### Wie erklärt ihr euch das?

Eure Beobachtungen lassen sich mit **statischer Elektrizität** erklären. Durch das Reiben an dem Wolltuch wird der Plastiklöffel elektrostatisch aufgeladen und übt auf die neutralen Körnchen eine Anziehung aus.

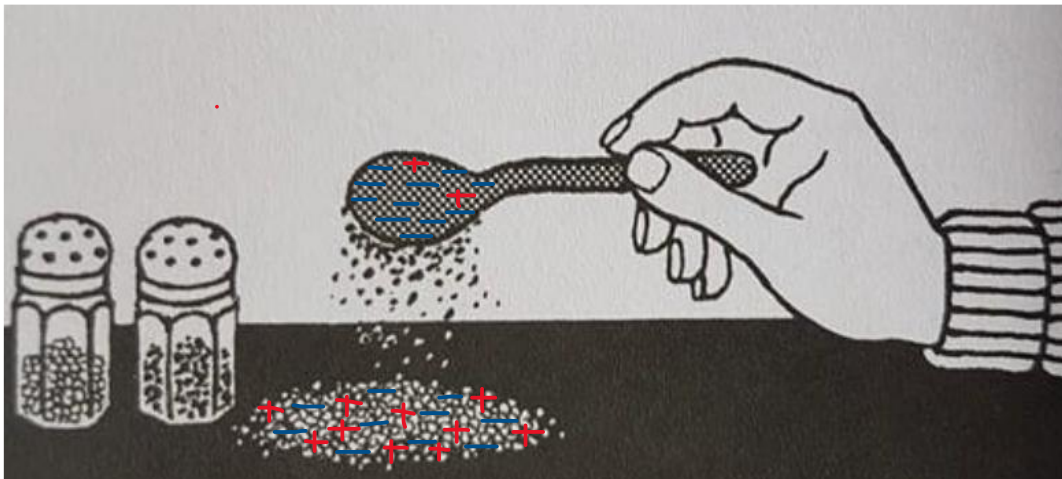


Abbildung 2: Ladungsverteilung beim Versuch. (+ = positive Ladungen, - = negative Ladungen)

Bei elektrisch neutralen Teilchen, wie die aus denen unsere Pfeffer- und Salzkörnchen bestehen, sind die positiven und negativen Ladungen gleich groß (siehe Abb. 1, + und - gleich viel vorhanden). Der Plastiklöffel wird durch das Reiben an dem Wolltuch aufgeladen. Körper, beziehungsweise die Teilchen, aus denen sie bestehen, können sich positiv und negativ aufladen (In Abb. 1 ist der Plastiklöffel negativ geladen). Körper können also elektrisch neutral, positiv oder negativ geladen sein. Da sich unterschiedliche Ladungen, also + und - anziehen und damit auch zwischen neutralen und geladenen Teilchen eine Anziehung besteht, springen die neutralen Körnchen hoch zu dem geladenen Plastiklöffel.

### Und warum wird dann zunächst nur der Pfeffer angezogen?

Den Unterschied zwischen Pfeffer und Salz macht in diesem Versuch die Größe beziehungsweise das Gewicht der Körnchen aus. Da der gemahlene Pfeffer leichter als das grobkörnige Salz ist, springt dieser zuerst zum Plastiklöffel hoch. Das hat mit der Schwerkraft zutun, die auf Körper wirkt. Je schwerer die Körnchen sind, desto mehr Schwerkraft wirkt auf sie ein. Die Anziehungskraft zwischen dem Plastiklöffel und den Körnchen muss erst stärker sein als die Schwerkraft, die auf die Körnchen wirkt. Führt man den Plastiklöffel näher an den Hügel heran, springen auch einige Salzkörnchen zum Löffel hoch, vorausgesetzt: sie sind leicht genug und die Anziehung stark genug, sodass die Anziehungskraft die Schwerkraft überwiegt.

Zur Überprüfung könnt ihr den gleichen Versuch mit feinem Salz und gemahlenen Pfeffer oder grobkörnigen Salz und grobkörnigen Pfeffer nochmal wiederholen.



Hier noch ein Video, welches das Thema Reibungselektrizität und Ladungen nochmal veranschaulicht: <https://www.youtube.com/watch?v=BCKn0-PW7wA>

## CORONA – VLOG #7

## 👍 Lösung

### Woher hat die Moschusschildkröte ihren Namen?

Wenn die Moschusschildkröte sich bedroht fühlt, kann sie über die sogenannten „Moschusdrüsen“ ein stark riechendes bzw. stinkendes Sekret abgeben. Das Wort „Moschus“ bedeutet Duftstoff.



Abbildung 3: Unsere Dach-Moschusschildkröte aus dem Kolimbus-Kids-Raum

### Wieso ertrinkt die Moschusschildkröte nicht?

Beide Schildkröten atmen über Lungen, sie haben also keine Kiemen. Es ist schlicht eine Frage der Anpassung an den Lebensraum. Mit den spitzen Krallen und den Schwimmhäuten ist eine Moschusschildkröte in der Lage überall hochzuklettern, um frische Luft zu atmen. Diese hält sie dann an und geht auf ihren nächsten Tauchgang. Sie muss aber auch immer wieder an die Oberfläche kommen, um einen Atemzug zu nehmen!

## CORONA -VLOG #8

## Lösung

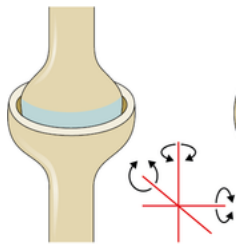
→ Die Lösungen findet ihr im Video!

## CORONA -VLOG #9

### Welche Gelenke gibt es?

Zu den Hauptformen unserer Gelenke gehören:

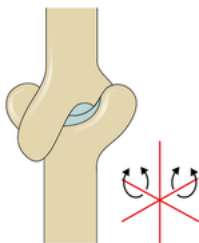
#### 1. Das Kugelgelenk



Kugelgelenk

Bsp.: Schultergelenk

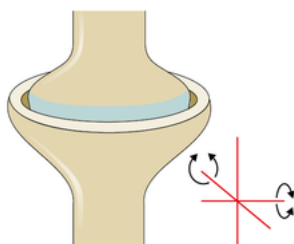
#### 2. Das Sattelgelenk



Sattelgelenk

Bsp.: Daumensattelgelenk

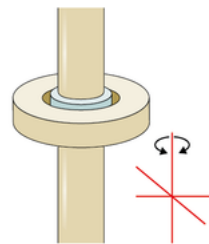
#### 3. Das Eigelenk



Eigelenk

Bsp.: Handgelenk

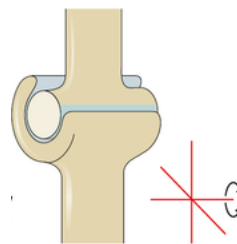
#### 4. Das Drehgelenk



Drehgelenk

Bsp.: „Nein-Sager“-Gelenk

#### 5. Das Scharniergelenk



Scharniergelenk

Bsp.: Ellenbogengelenk

### **Wie viele echte Gelenke findet man im Körper eines Menschen?**

*Und, wie viele Gelenke habt ihr gezählt?*

Unser Körper besteht aus ca. 200 Knochen, die durch rund 100 "echte" Gelenke beweglich miteinander verbunden sind. Die Gelenke sind für den Körper unverzichtbar. Sie sind sehr flexibel aber auch besonders verletzlich - z.B. kann die Schulter auskugeln.

Wie funktioniert ein Gelenk:

<https://youtu.be/hlpnFoxp910>

### **Warum kann NAO sich nicht so flexibel wie ein Mensch bewegen?**

*Und, was war eure Vermutung?*

Der humanoide Roboter NAO besitzt deutlich weniger Gelenke als der Mensch. Bei Robotern wird auch von Freiheitsgraden gesprochen, diese beschreiben die Anzahl und Art der Bewegungsachsen eines Gelenkes. Für die oben beschriebenen Gelenke ergeben sich die folgenden Freiheitsgrade:

<b>Gelenktyp</b>	<b>Anzahl der Freiheitsgrade</b>
Kugelgelenk	3
Sattelgelenk	2
Eigelenk	2
Drehgelenk	1
Scharniergelenk	1

Der Roboter NAO besitzt 25 Freiheitsgrade, die ihm eine Bewegung in seiner Umgebung ermöglichen. Mit seinen rund 100 „echten“ Gelenken besitzt der Mensch deutlich mehr Freiheitsgrade als NAO, welche seinen Bewegungsapparat flexibler gestalten.

## CORONA -VLOG #10

### Was konntet ihr beobachten?

Ihr konntet sicher beobachten, wie sich der Draht langsam durch das Eis gefressen hat. Aber was ist daran jetzt so besonders? Wenn ihr genau hingesehen habt, konntet ihr beobachten, dass der Eiswürfel, nach dem der Draht durchgewandert ist, wieder ganz war! Obwohl man doch eigentlich vermutet hätte, dass der Eiswürfel danach in zwei Teile geteilt ist.

### Warum ist das so?

*Na, seid ihr auf die Lösung gekommen?*

Tatsächlich dachten Forscher lange Zeit, dass sich der Draht durch den Eisblock frisst, weil die Schmelztemperatur durch den ausgeübten Druck örtlich begrenzt herabgesetzt wird. Das ist zwar physikalisch gesehen korrekt, allerdings wird die Schmelztemperatur so nur um einen winzigen Bruchteil herabgesetzt.

Viel entscheidender ist der Kupferdraht an sich. Durch seine gute Wärmeleitfähigkeit konzentriert sich die Umgebungswärme auf den Punkt, wo der Draht aufliegt. Deswegen wandert der Draht durch das Eis. Da das Eis über dem Draht wieder zur Ausgangstemperatur zurückkehrt, friert es wieder zusammen.

*Übrigens!*

Auch das Phänomen des Schlittschuhlaufens und das Entstehen des Wasserfilms unter den Kufen hat man lange Zeit damit begründet, dass das Körpergewicht über die Kufen auf einen begrenzten Raum übertragen wird und dort ein hoher Druck herrscht.

„Quantitativ führt diese druckinduzierte Erniedrigung des Schmelzpunktes nur zu einem sehr dürftigen Ergebnis: Ein Schlittschuhläufer, der etwa 70 kg wiegt und auf Schlittschuhen mit einer Kufenlänge von 30 cm und Kufenbreite 0,5 mm gleitet, übt einen Druck von etwa 23 Atmosphären auf das Eis aus – etwa so viel, wie der Auflagedruck eines vollgepackten Umzugslastwagen auf die Straße. Dieser sehr beachtliche Druck erniedrigt den Schmelzpunkt des Eises gerade mal um ein Fünftel Grad!“ (Vollmer & Vetter, 2008)

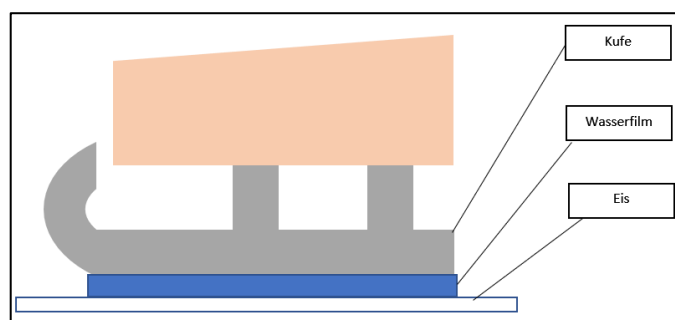


Abbildung 4: Phänomen Schlittschuhfahren

Tatsächlich ist aber viel mehr die Reibung dafür verantwortlich, dass das Eis unter den Kufen schmilzt und einen dünnen Wasserfilm bildet.

Quelle: Vollmer, J., & Vetter, U. (2008). Schlittschuhlaufen: Warum ist Eis so glatt?. Weltdersphysik. <https://www.weltdersphysik.de/thema/hinter-den-dingen/schlittschuhlaufen/>

## **CORONA -VLOG #11**

### **Was konntet ihr beobachten?**

Wenn ihr euren Luftballon voll aufgepustet und die Orangenschale über dem Luftballon ausgedrückt habt, dürfte er nach einiger Zeit geplatzt sein. Wie viel Zeit zwischen dem Ausdrücken und dem Platzen vergangen ist, hängt sehr davon ab, wie stark ihr euren Luftballon aufgepustet habt. Hat das Experiment nicht funktioniert, probiert es noch einmal mit einem stark aufgeblasenen Luftballon aus.

### **Warum platzt der Luftballon?**

Schon komisch, dass der Luftballon platzt, ohne dass ihr ihn berührt habt. Außerdem ist eine Orange nicht besonders spitz und könnte den Luftballon daher nicht verletzen. Lasst uns die Orangenschale einmal näher betrachten und schauen, was genau beim Zusammendrücken der Schale geschieht.

Euch ist sicherlich aufgefallen, dass eine Orange keine glatte Oberfläche hat, sondern kleine Poren auf der Oberfläche sichtbar sind. Hier befinden sich die Öldrüsen der Frucht. Wenn man die Schale z.B. beim Schälen oder Zusammendrücken verletzt, tritt das Orangenöl vermehrt aus.



Wenn ihr genau hinseht, könnt ihr es anhand eines feinen Nebels erkennen. Das Orangenöl besteht zu einem Großteil aus Limonen. Damit ist nicht die Zitrusfrucht gemeint, sondern ein chemischer Stoff, der unter anderem für den starken Geruch der Orange verantwortlich ist. Darüber ist es ein wirksames Lösungsmittel. Kommt das Limonen auf den Luftballon, löst es die

Haut des Luftballons auf. Irgendwann ist die Haut zu dünn und hält dem Druck nicht mehr stand – der Luftballon platzt. Bei solch „lösender“ Wirkung ist es kein Wunder, dass wir Limonen in Reinigern wiederfinden.

### **Warum besitzt die Orange ein solches Lösungsmittel?**

Die Antwort darauf habt ihr euch wahrscheinlich schon gedacht. Das Limonen nutzt die Pflanze als Abwehrstoff gegenüber Fressfeinden und Schädlingen, die der Pflanze lieber nicht zu nahekommen. Aus diesem Grund hat Limonen auch noch eine weitere nützliche Funktion für uns Menschen, denn wir können das natürlich vorkommende Limonen aus den Orangenschalen zum Schutz anderer Pflanzen einsetzen, die selbst keines produzieren.

*So: nun wisst ihr Bescheid.*