

# Mein Forscherbuch



## Luftdruck und Vakuum

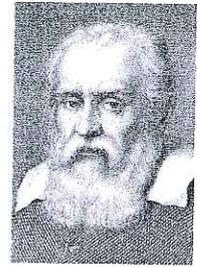
Auf den Spuren von Otto von Guericke

Name: Carina

Klasse: 4a

Denk immer daran:  
Jede Idee ist wichtig!

*Galileo Galilei*



# Inhaltsverzeichnis

Wie kannst du deine Vermutung überprüfen?  
Welche Materialien brauchst du dafür?  
Was musst du tun? (Schreibe oder zeichne.)  
Was glaubst du, was passiert?

## Beobachtung

Durchführung: Führe dein Experiment durch.  
Beobachte, was passiert.

## Ergebnis

War deine Vermutung richtig?  
Kannst du dir diese Frage beantworten?

Das weiß ich schon:

Luft kann Windmühlen zum drehen bringen.

Luft kann Schiffe zum fahren bringen.

Luft kann Tornados machen.

Luft kann sehr stark sein. (Luftdruck)

Luft ist Sauerstoff. Ohne Sauerstoff können wir nicht leben!

Bäume reinigen die Luft.

Um der Erde ist eine Luftschicht.

~~Luftschicht~~

Fragen:

Was ist Vakuum?

Warum ist Luft so stark?

## Wir experimentieren

### Frage

Welche Frage hast du?

### Vermutung

Welche **Vermutung** hast du?

Wie kannst du deine Vermutung **überprüfen**?

Welche **Materialien** brauchst du dafür?

Was musst du **tun**? (Schreibe oder zeichne.)

Was **glaubst** du, was passiert?

### Beobachtung

**Durchführung:** Führe dein Experiment durch.

**Beobachte**, was passiert.

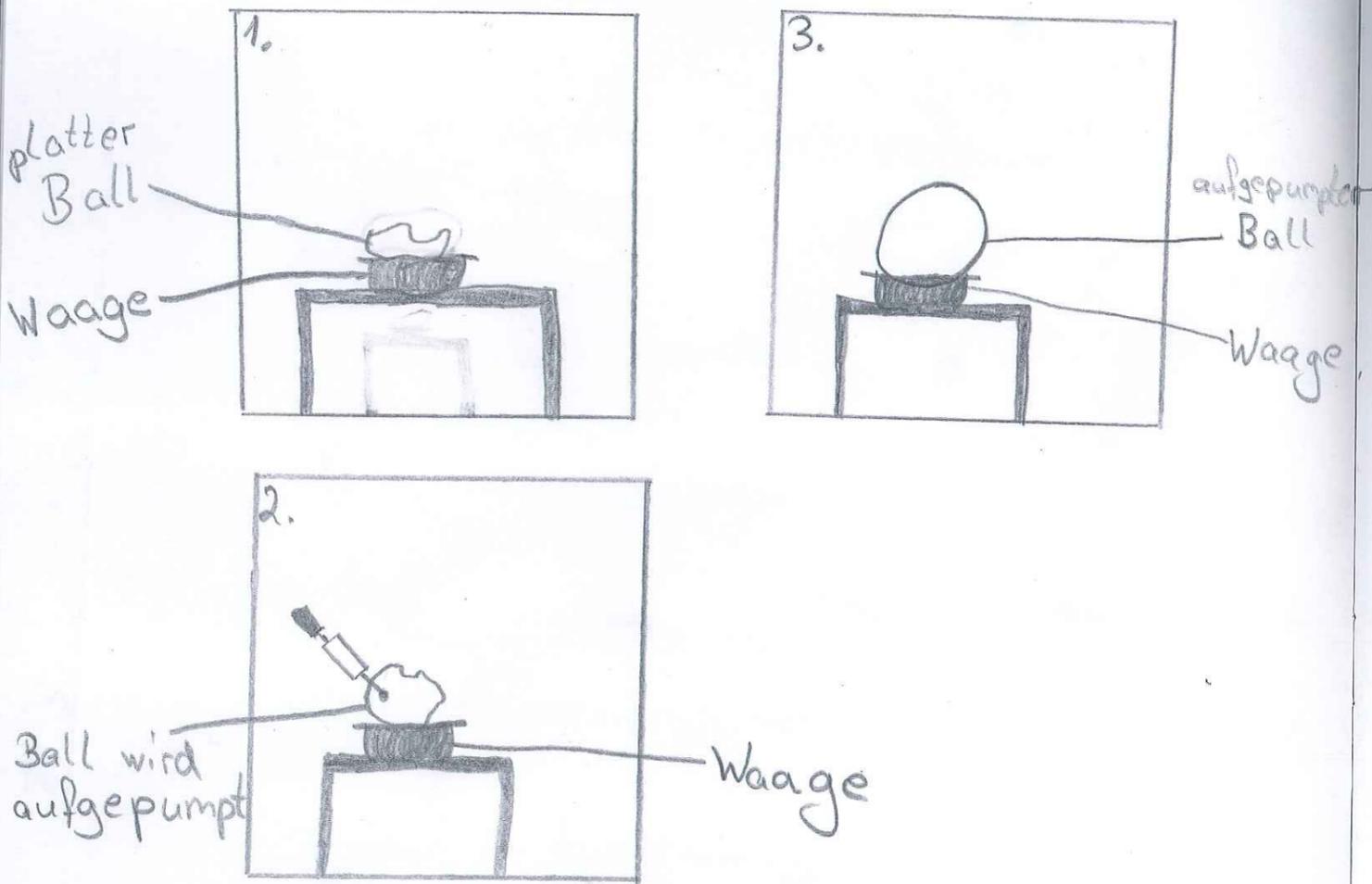
### Ergebnis

War deine **Vermutung** richtig oder falsch?

Kannst du nun deine **Frage** beantworten?

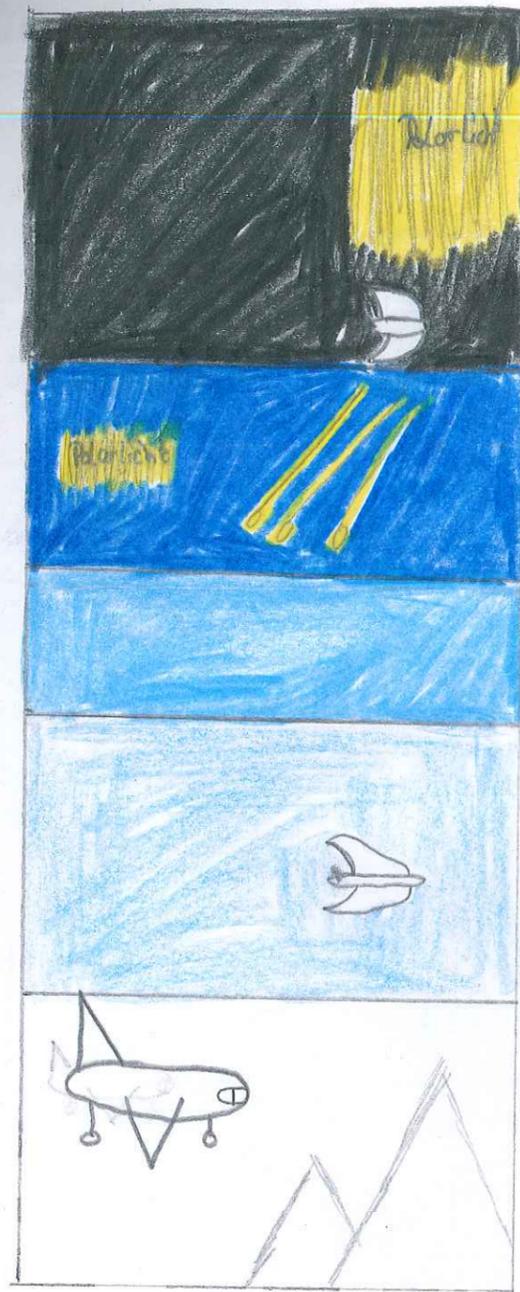
F: Hat Luft Gewicht?  
Wie schwer ist Luft?

V: Ich glaube Luft hat wohl Gewicht. Der Körper besteht ja aus Luft.



B: Der platte Ball: 340g  
Der aufgepumpte Ball: 346g

1L. Luft wiegt  
1,3g.



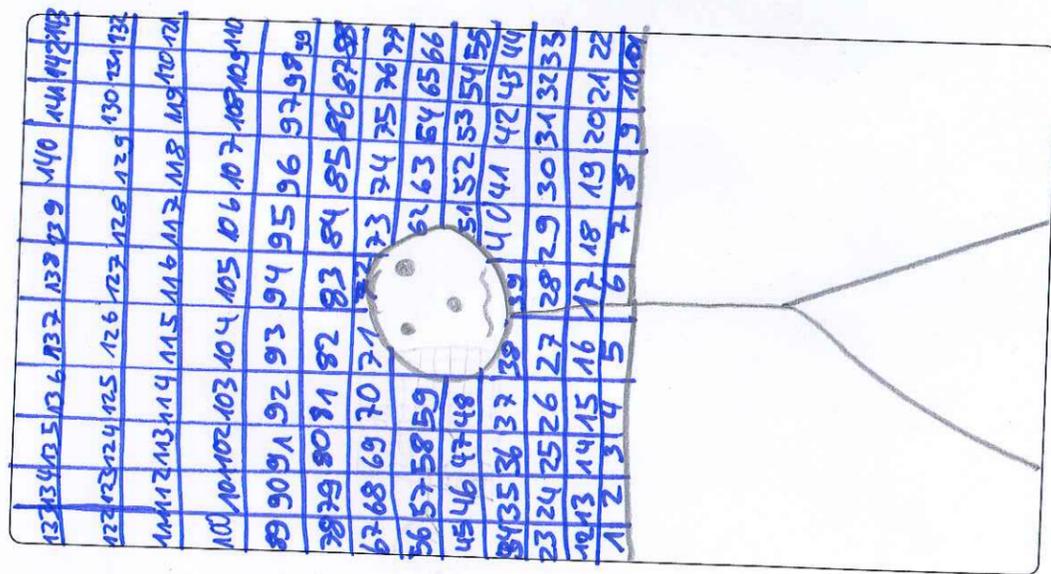
Wir leben auf dem Grund des Luftmeeres. Die Erde ist von Luft umhüllt. Diese Luft hülle reicht bis hinauf in das Weltall. Diese Luft lastet auf uns, weil sie schwer ist.

# So stark drückt die Luft

1. Wie viele Zuckerpackungen musst du auf deinem Arm übereinander stapeln, damit du weißt, wie stark die Luft gegen unsere Haut drückt?

Ich glaube..... Wenn wir das mit 10000kg machen, dann 10000 Zuckerpackungen, die 1kg wiegen.

Zeichne ein Bild dazu.



2. Die Luft drückt gegen uns von allen Seiten.

Beim Tauchen im Wasser ist es genauso.

Wieso werden wir Menschen nicht vom Gewicht der Luft zerquetscht?

Weil wir daran gewohnt sind.  
Wenn man im Weltall sind, können wir auf der Erde nur noch krabbeln.

Ff: Gibs Stellen, wo keine Luft ist?

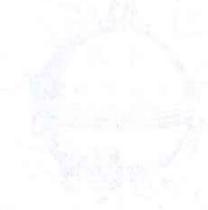


Wenn man den Strohhalm in den Mund nimmt, und man Luft einatmet, geht das schwerer.

Einen Raum ohne Luft nennen wir Vakuum.

Wir haben die Luft:  
herausgepumpt, herausgezogen und herausgedrückt.

weil da auch die Luft ist...  
Luft drückt...  
sich die Luft...  
wie...  
...

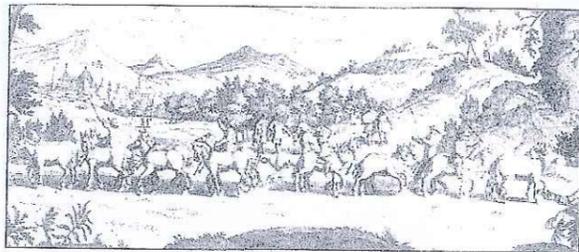


So stark drückt die Luft

Was meinst du?

Schaffen es 16 Pferde, die Kugeln zu trennen?

Schreibe mit einem Partner mögliche Erklärungen auf!



Pro Ja, die Pferde schaffen es, weil...	Contra Nein, die Pferde schaffen es nicht, weil...
	<p>er so viel Luft rausgepumpt hat, dass er mehr Pferde braucht. Aber er</p>

## Was machte Otto von Guericke?

Lies den Text und setze ein: **Feuerspritze, 16, Halbkugeln, 8**

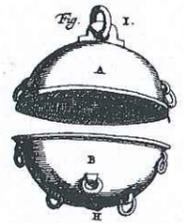
Er ließ sich vom Kupferschmied zwei Halbkugeln

aus Kupfer bauen. Dann pumpte er mit einer umgebauten Feuerspritze die Luft aus den zusammengefügt

Halbkugeln. Die Halbkugeln waren nicht verklebt oder verschraubt.

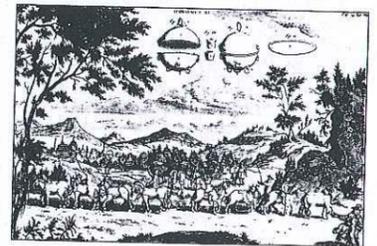
In der Stadt Magdeburg führte er einen Versuch mit insgesamt 16 Pferden durch.

Auf jeder Seite zogen 8 Pferde an den Kugeln.



Was geschah?

Die Kugeln waren immer noch zusammen, aber als er es mit 300kg schweren Gewichten probiert hat, war die Kugel auseinander



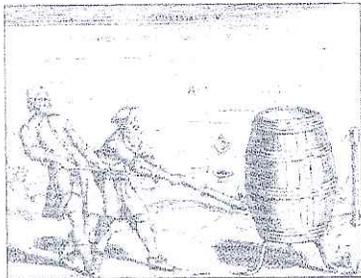
Warum halten die Halbkugeln so fest zusammen, wenn vorher die Luft aus ihnen herausgepumpt wurde?

Weil da noch ein bisschen Luft drin ist. Außerdem drückt die äußere Luft die Kugel zusammen.

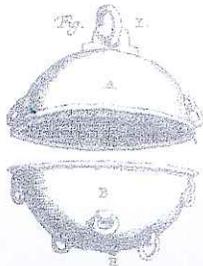


# Otto von Guericke und die Magdeburger Halbkugeln

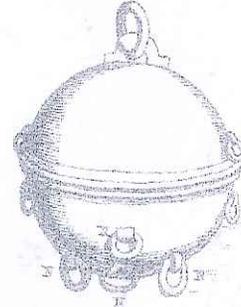
- 1) Otto von Guericke war begeistert von seiner Idee, ein Nichts zu schaffen – einen Raum ohne Luft. Zuerst versuchte er, aus einem Holzfass die Luft herauszuziehen. Dazu baute er eine Feuerspritze um. Die Feuerspritze spritzte nun kein Wasser mehr, sondern pumpte die Luft aus dem Gefäß. Zwei Männer mussten feste ziehen, um die Luft aus dem Fass zu bekommen. Am Anfang ging das noch gut. Plötzlich hörten sie ein merkwürdiges Zischen. Irgendwie fand die Luft doch einen Weg in das Fass.



- 2) Aber Otto von Guericke gab nicht auf. Er hatte eine neue Idee. Er zeichnete zwei Halbkugeln aus Metall. „Diese Halbkugeln sind stabiler als mein Fass, weil sie ganz rund sind“, dachte er sich.

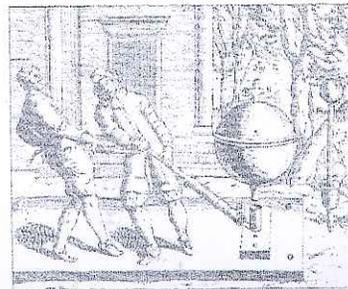


Er ging zu einem Schmied und ließ sich zwei Halbkugeln aus Metall bauen. Er legte sie aufeinander und zog die Luft mit der Feuerspritze heraus. Was passierte?



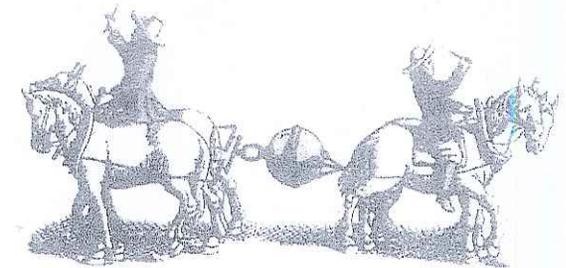
Die Halbkugeln aus Kupfer zerknitterten wie von Zauberhand. Es gab ein großes Getöse. Die Wände der Halbkugeln waren zu dünn.

- 3) Otto von Guericke gab nicht auf. Er ging wieder zum Schmied und sagte, er solle ihm stabilere Halbkugeln mit ganz dicken Wänden bauen. Nun klappte der Versuch. Die Halbkugeln hielten, als Otto die Luft herauszog. Die Kugel sah nach dem Auspumpen noch genauso aus wie vorher.



Otto von Guericke hatte es geschafft: Im Inneren der Kugel war nichts mehr. Er hatte ein Vakuum hergestellt, einen Raum ohne Luft.

- 4) Dabei machte er eine erstaunliche Entdeckung. Er wollte die Halbkugeln voneinander lösen, aber er zog und zog und schaffte es nicht. Irgendetwas presste die Halbkugeln zusammen. Otto von Guericke war sehr überrascht. Er besorgte sich Pferde. Wie viele würde er brauchen, um die beiden Halbkugeln voneinander zu trennen? Zwei Pferde, eins auf jeder Seite, schafften es nicht. Er versuchte es mit vier Pferden.



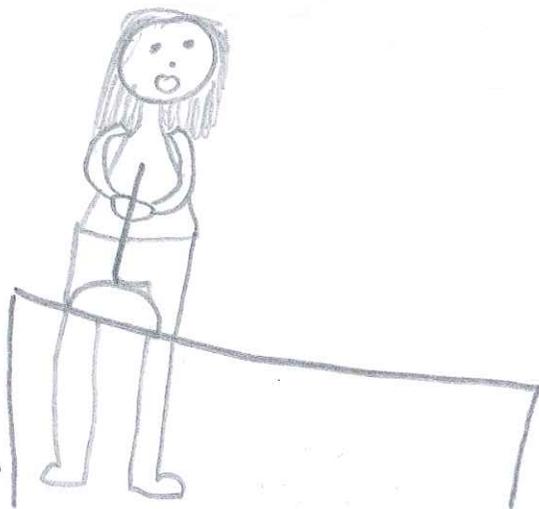
Dann nahm er sechs, acht, zehn Pferde.

Am Ende nahm er sogar 16 Pferde, 8 an jeder Seite, die versuchten, die Kugeln voneinander zu trennen.

F: Was passiert, wenn ich die Luft wegnehme?

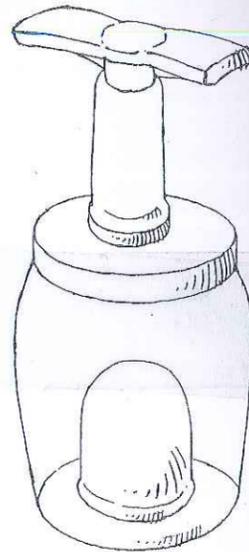
V: Dass die Saugkraft so stark ist, dass man den ganzen Tisch hochheben kann.

A: Wir haben entdeckt, dass man mit der Saugkraft den ganzen Tisch hochheben kann.



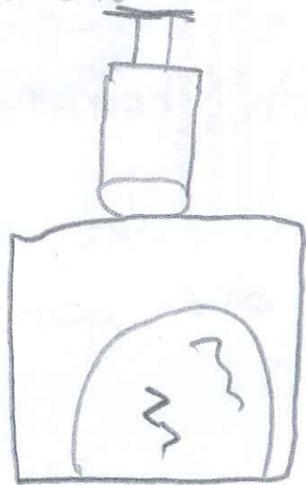
## Station 6: Schokokuss im Glas

1. Lege den ganzen Schokokuss (in Österreich: Schwedenbombe) ins Glas, und schraube das Glas zu!
2. Pumpe die Luft aus dem Glas! Kräftig!
3. Beobachte dabei den Schokokuss.



V: Ich glaube der Schokokuss wird kleiner und er explodiert.

A: Der Schokokuss wird kleiner und geht kaputt.



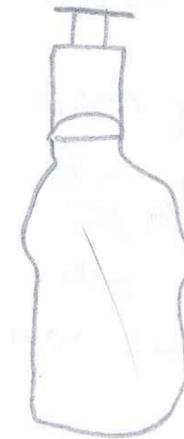
## Station 1: Plastikflasche

1. Pumpe die Luft mit der Vakuumpumpe aus der Flasche.  
oder:
2. Saug die Luft mit dem Mund aus der Flasche. Du kannst die Schlauchstücke mit Verschluss zu Hilfe nehmen.



V: Ich glaube, die Flasche zerknittert.

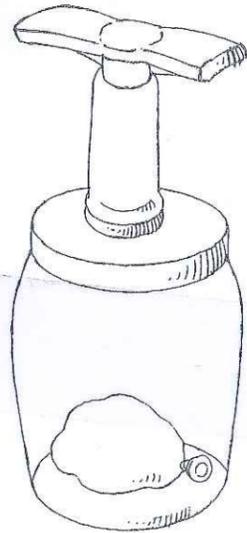
A: Die Flasche zerknittert.



## Station 5: Luftballon im Glas

Im Glas befindet sich ein verknoteter Luftballon, der ganz wenig aufgeblasen ist.

1. Pumpe die Luft aus dem Glas! Kräftig!!!
2. Beobachte dabei den Luftballon.

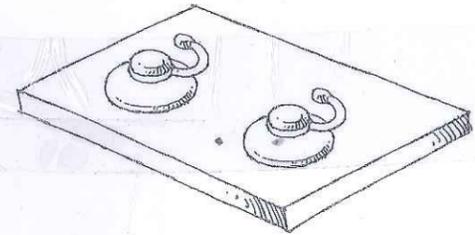


V: Der Luftballon wird größer.  
A: Der Luftballon wird größer



## Station 3: Saughaken

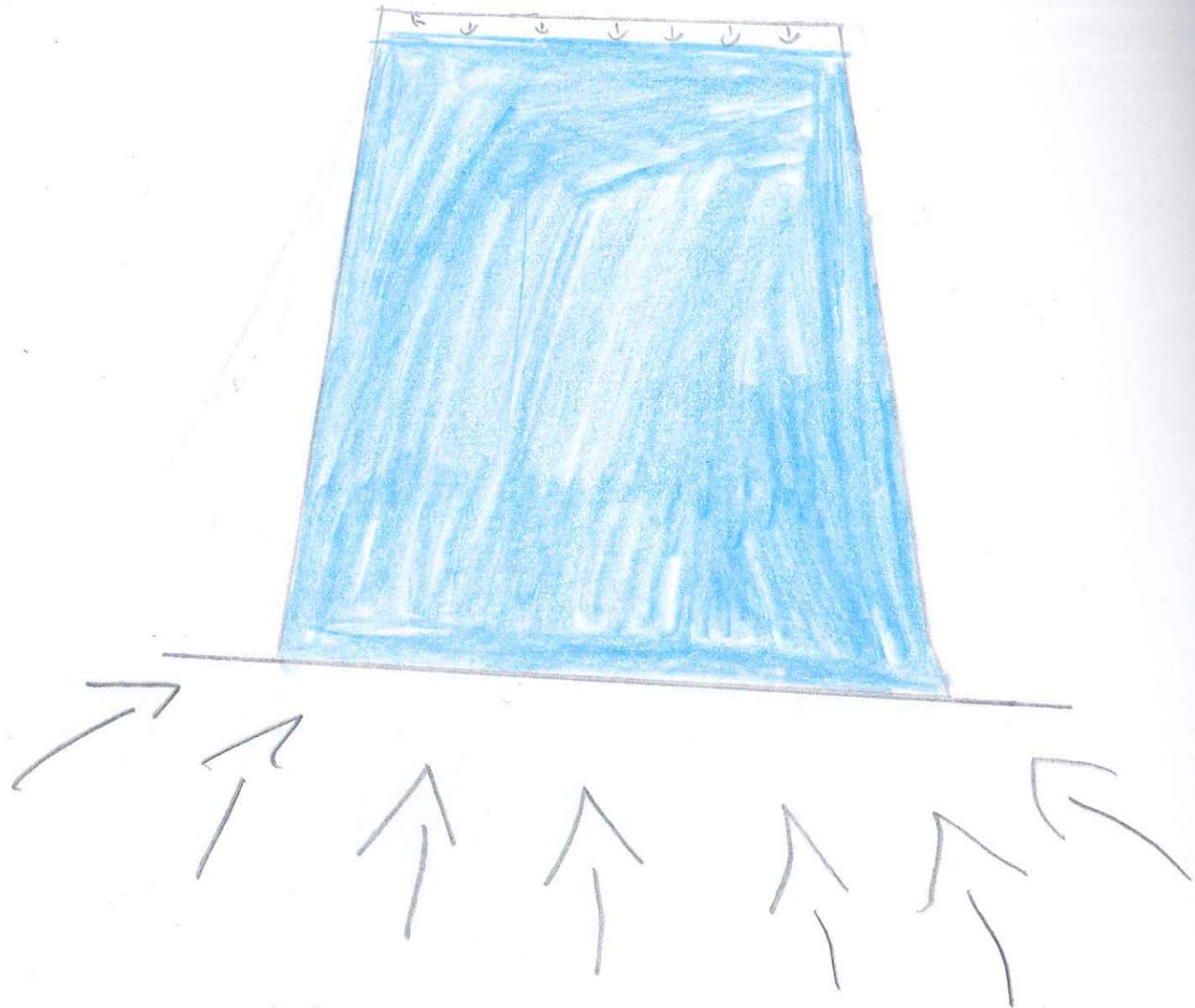
1. Befestige die beiden Saughaken (mit Loch und ohne Loch) auf der Kunststoffplatte.
2. Versuche nun, die Platte an den beiden Saughaken hochzuheben.
3. Gibt es einen Unterschied?



V: Mit dem Loch pappt das nicht an der Platte.

A: Mit dem Loch pappt das nicht an der Platte, weil dann die ganze Luft rein kann, und drückt die Platte weg.  
Wenn man den Saugnapf ohne Loch nimmt, drückt man die Luft weg und bleibt kleben.

Zaubervorwand:

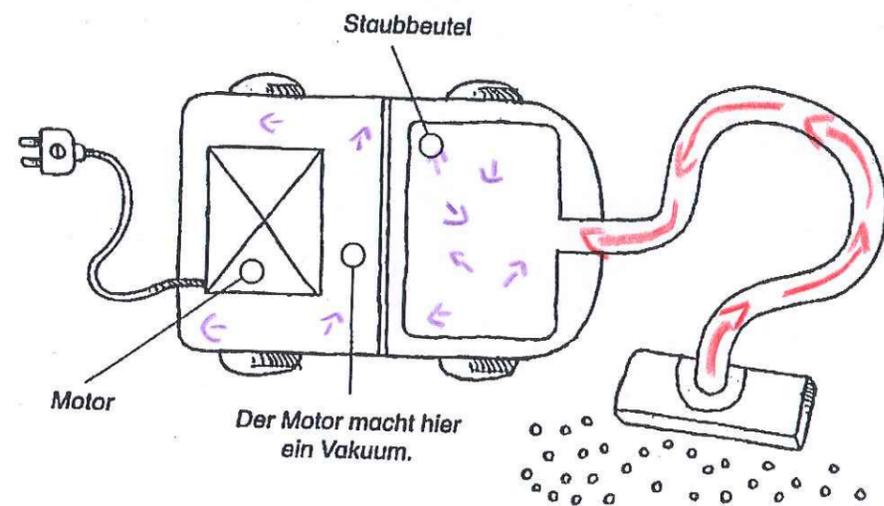


Die Außenluft drückt den Bierdeckel ans Glas.

## Staubsauger?

1. Hier siehst du, wie ein Staubsauger von innen aussieht.
2. Schau dir die Zeichnung in Ruhe an!
3. Wie kommt der Staub in den Staubsauger?
4. Erfinde einen Namen für den Staubsauger, der besser zu dem passt, was im Staubsauger passiert.

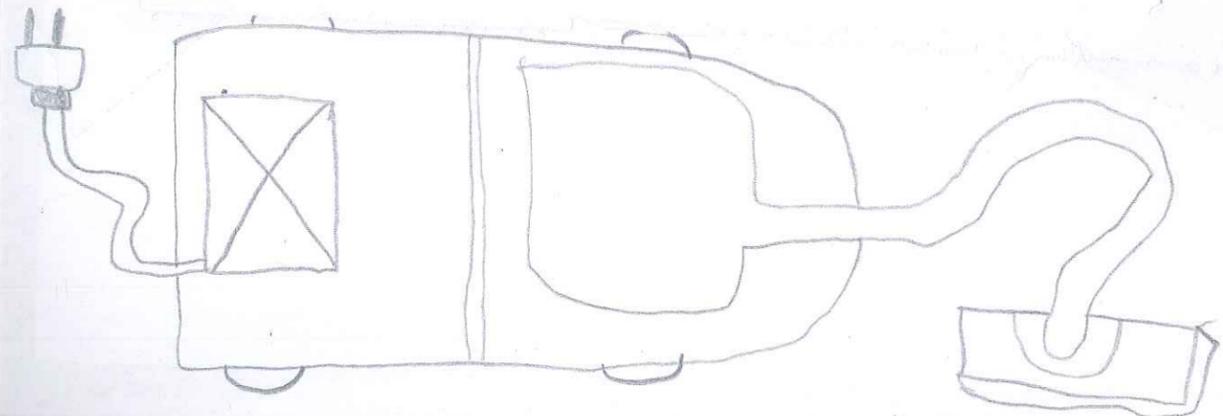
Vakuumdrücker



**Schreibe deine Erklärung auf!**

Der Motor stellt Vakuum her, und drückt den Staub ein.

**Zeichne in die Abbildung vom Staubsauger ein: Was passiert mit dem Staub, wenn der Motor eingeschaltet wird?**



# So funktioniert unser Barometer

Lies den Text und setze ein:

stark – weniger stark – weiter oben – weiter unten –  
wölbt sich nach oben – wird nach unten gedrückt

## Bei Hochdruck

Bei Hochdruck drückt die Luft

stark  
weiter unten auf

die Gummihaut.

Die Gummihaut wird nach unten gedrückt.

Der Zeiger steht weiter oben.



## Bei Tiefdruck

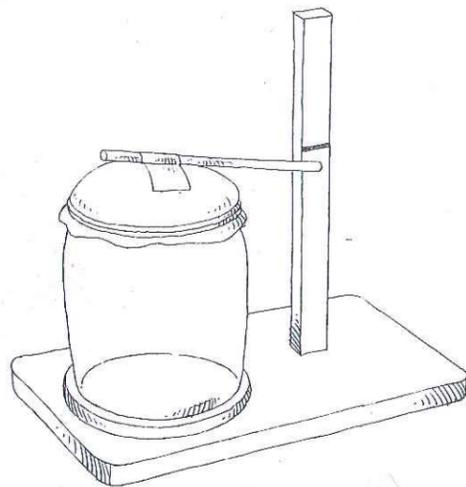
Bei Tiefdruck drückt die Luft

weniger stark auf

die Gummihaut.

Die Gummihaut wölbt sich nach oben.

Der Zeiger steht weiter unten.



# Transferaufgabe 8: Schokokuss im Weltall

1. Ein Schokokuss (in Österreich: Schwedenbombe) wird von unserer Erde mit in den Weltraum genommen und dort ausgesetzt.
2. Was passiert dort mit dem Schokokuss?

Schreibe deine Erklärung auf!

---



---



---



---

Zeichne, was passiert!

