

Mein Forscherbuch



Luftdruck und Vakuum

Auf den Spuren von Otto von Guericke

Name: Malte _____

Klasse: 4a _____

Denk immer daran:
Jede Idee ist wichtig!

Galileo Galilei



Inhaltverzeichnis :

Das weiß ich schon

- Luft ist stark (Luftdruck)
- Bäume reinigen die Luft
- Luft kann Schiffe antreiben
- Warme Luft steigt nach oben und kann Dinge antreiben
- Wenn man in einen Luftballon bläst entsteht ein Luftdruck die Luft will sich rausdrücken
- Um die Erde ist eine Luftschicht

Wir leben auf dem Grund des Luftmeeres

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.

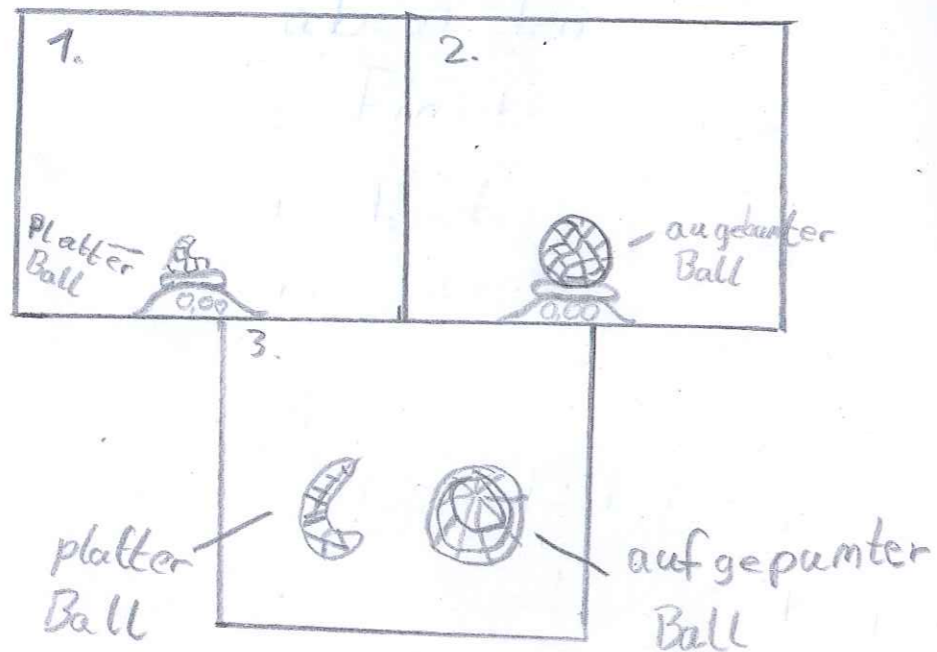
Ergebnis

War deine **Vermutung** richtig oder falsch?

Kannst du nun deine **Frage** beantworten?

F: Hat Luft gewicht?
Wie schwer ist Luft?

V: Ja, Luft hat gewicht ungefähr
sind 1000kg auf unserer Schulter.



B: Der aufgepumpte Ball wiegt mehr als
der plate Ball.

E: plater Ball : 340g
woller Ball: 346g

Wir leben auf dem Grund des Luftmeeres



Die Erde ist vom Luft eingehüllt.

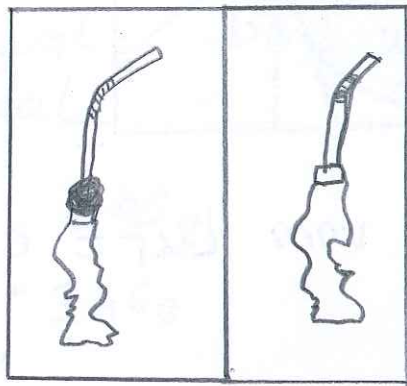
Wir entdecken das "nichts"

Materialien: Flasche, Knete,
Strohalm und Klebeband

Aufbau: Wir haben den
Strohalm in die Flasche
gesteckt und die Knete
außen drum herum getan.

So wirds gemacht:

Die Luft durch den Strohhalm aus
der Flasche saugen. Wenn die Flasche ausgesaugt
ist klebt man auf die Öffnung des Strohhalmes
Klebeband.



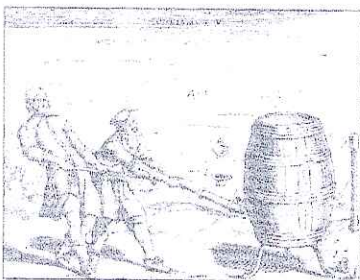
Einen Raum ohne Luft nennt man
Vakuum.

Wir haben die Luft

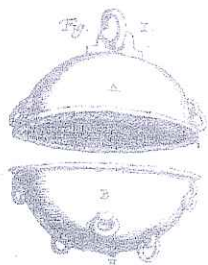
- herausgepumpt
- herausgesogen
- herausgedrückt

Otto von Guericke und die Magdeburger Halbkugeln

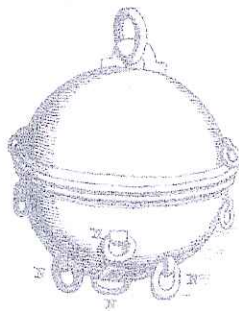
- 1) Otto von Guericke war begeistert von seiner Idee, ein Nichts zu schaffen – einen Raum ohne Luft. Zuerst versuchte er, aus einem Holzfass die Luft herauszuziehen. Dazu baute er eine Feuerspritze um. Die Feuerspritze spritzte nun kein Wasser mehr, sondern pumpte die Luft aus dem Gefäß. Zwei Männer 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.

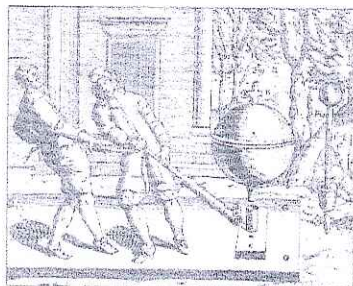


Er ging zu einem Schmied und ließ sich zwei Halbkugeln aus Metall bauen. Er legte sie aufeinander und zog die Luft mit der Feuerspritze heraus. Was passierte?



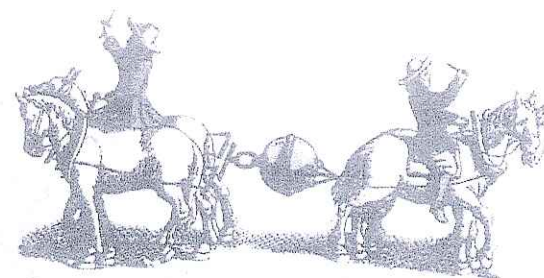
Die Halbkugeln aus Kupfer zerknitterten wie von Zauberhand. Es gab ein großes Getöse. Die Wände der Halbkugeln waren zu dünn.

- 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.

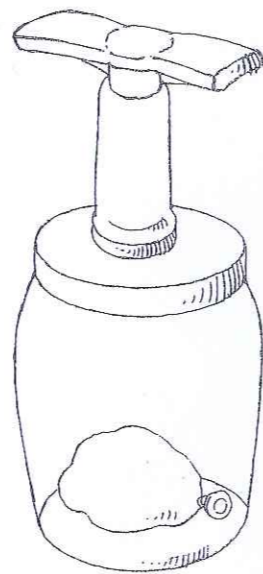
Am Ende nahm er sogar 16 Pferde, 8 an jeder Seite, die versuchten, die Kugeln voneinander zu trennen.

Was ist wenn man die Luft rauspumpt

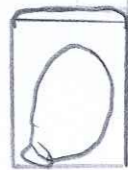
Station 5: Luftballon im Glas

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.



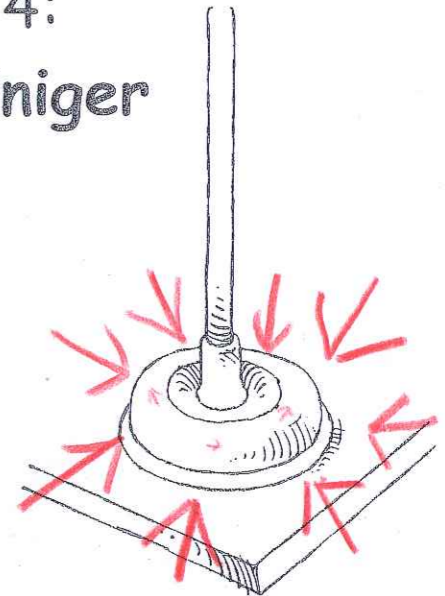
V: Der Luftballon wird größer
Er: Der Luftballon wird größer



Erklärung: Der Luftballon deutet sich aus, weil die Luft raus möchte

Station 4: Ausgussreiniger

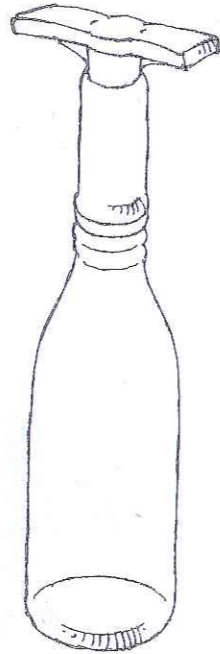
1. Drücke den Ausgussreiniger fest auf eine glatte Oberfläche (z.B. Tisch, Fußboden).
2. Versuche nun, den Ausgussreiniger wieder zu lösen.



V: Man kann die Dinge hochheben
Ergebnis: Man konnte Dinge damit anheben
Erklärung: Die Luft von außen ist stärker als innen

Station 1: Plastikflasche

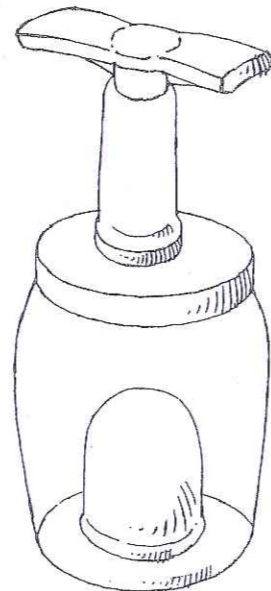
1. Pumpe die Luft mit der Vakuumpumpe aus der Flasche.
oder:
2. Saug die Luft mit dem Mund aus der Flasche.
Du kannst die Schlauchstücke mit Verschluss zu Hilfe nehmen.



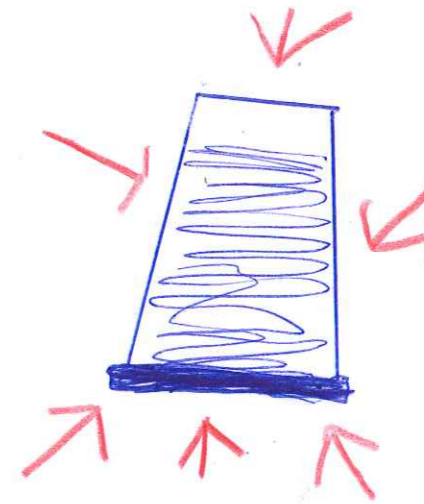
V: Die Flasche zieht sich zusammen.
Ergebnis: Die Flasche drückt sich zusammen.
Erklärung: Die Luft ist weg deswegen drückt sie sich von außen dran

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: Der wird groß und platzt

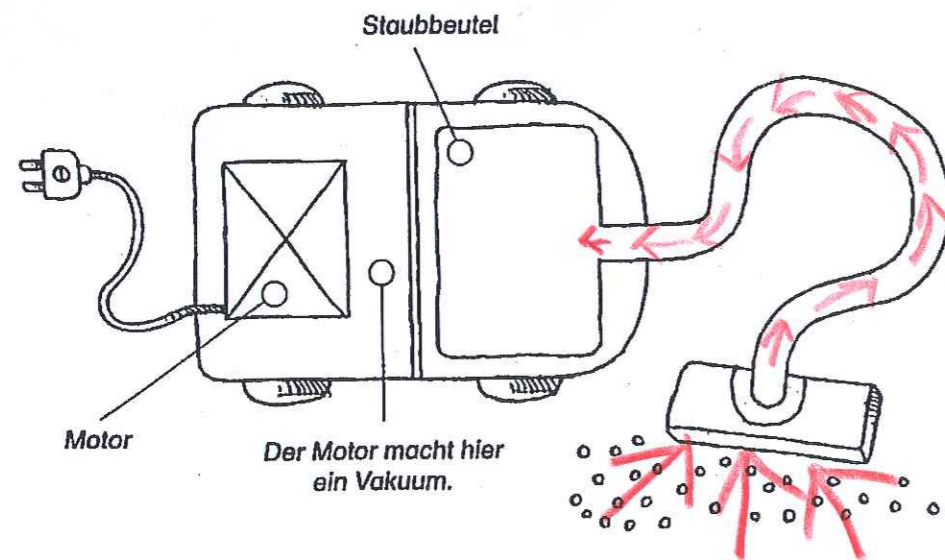


Der Luftdruck
hält den deckel dran.

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.

Staubdrücker



Schreibe deine Erklärung auf!

Der Motor stellt ein Vakuum
her und die Luft drückt
in den Beutel

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

Bau eines Gummibarometers

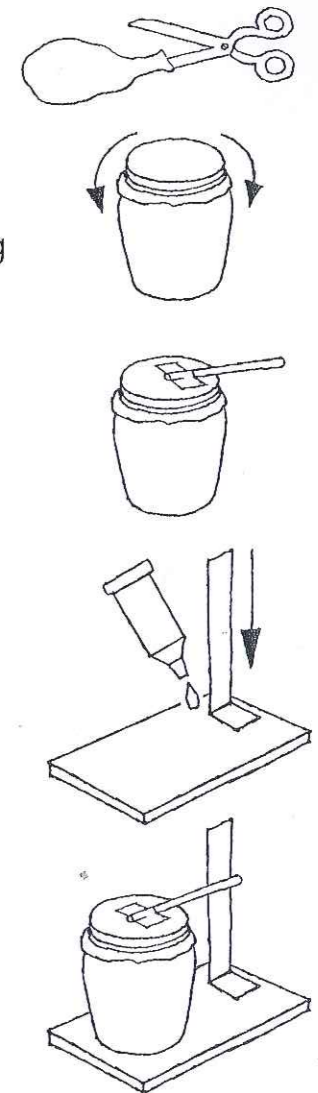
Wir bauen ein Barometer, um das Wetter vorherzusagen

Das brauchst du dazu:

- leeres Honig- oder Marmeladenglas (mit möglichst breiter Öffnung)
- großen Luftballon
- Gummiband
- Pappstreifen (Rückseite des Zeichenblocks)
- Holzplatte, Schrauben
- Klebestreifen

So musst du vorgehen:

1. Schneide einen Luftballon von der Öffnung her auf!
2. Spanne den Luftballon stramm über die Glasöffnung und befestige ihn mit einem Gummiband.
Achtung! Die Luftballonhaut muss wirklich sehr stramm gespannt werden!
3. Klebe nun das Holzstäbchen ganz fest mit Klebestreifen genau in die Mitte der Gummihaut!
4. Nimm den Pappstreifen, knicke unten ein Stück zur Seite und klebe es auf die Holzplatte. Dies ist deine Messlatte.
5. Bohre die Schrauben wie bei dem Modell in das Brett und setze das Glas fest dazwischen, so dass es nicht verrutschen kann. Das Glas muss so stehen, dass die Spitze des Holzstäbchens auf die Messlatte zeigt. Zeichne genau an der Stelle einen Strich ein.
6. Beobachte nun jeden Tag, was passiert!



Mein Beobachtungsbogen

Beobachte dein selbstgebautes Gummibarometer jeden Tag.

1. Notiere deine Beobachtungen immer abends um 18 Uhr.
2. Kreuze in deinem Beobachtungsbogen an, ob der Zeiger an deinem Glas weiter oben oder weiter unten steht oder unverändert ist.
3. **Achtung!** Das musst du unbedingt beachten:
 Stelle dein Glas in ein kühles Zimmer, in das die Sonne nicht oder nur sehr wenig hineinscheint.
 Lass dir dabei von deinen Eltern helfen.
 Das Glas darf auf keinen Fall in der Sonne stehen!

Datum	Beobachtung	Datum	Beobachtung
20.6. Hitze	<input checked="" type="checkbox"/> weiter oben <input type="checkbox"/> weiter unten <input type="checkbox"/> unverändert	21.6.	<input type="checkbox"/> weiter oben <input type="checkbox"/> weiter unten <input checked="" type="checkbox"/> unverändert
21.6. Gewitter	<input type="checkbox"/> weiter oben <input checked="" type="checkbox"/> weiter unten <input type="checkbox"/> unverändert		<input type="checkbox"/> weiter oben <input type="checkbox"/> weiter unten <input type="checkbox"/> unverändert
22.6. Regen	<input type="checkbox"/> weiter oben <input checked="" type="checkbox"/> weiter unten <input type="checkbox"/> unverändert		<input type="checkbox"/> weiter oben <input type="checkbox"/> weiter unten <input type="checkbox"/> unverändert
24.6.	<input type="checkbox"/> weiter oben <input type="checkbox"/> weiter unten <input checked="" type="checkbox"/> unverändert		<input type="checkbox"/> weiter oben <input type="checkbox"/> weiter unten <input type="checkbox"/> unverändert
26.6.	<input type="checkbox"/> weiter oben <input type="checkbox"/> weiter unten <input checked="" type="checkbox"/> unverändert		<input type="checkbox"/> weiter oben <input type="checkbox"/> weiter unten <input type="checkbox"/> unverändert

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

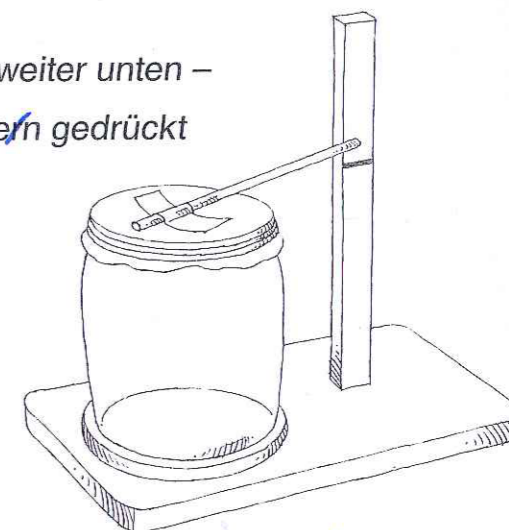
Bei Hochdruck drückt die Luft

stark auf

die Gummihaut.

Die Gummihaut wird nach oben gedrückt.

Der Zeiger steht weiter oben.



Bei Tiefdruck

Bei Tiefdruck drückt die Luft

weniger auf

die Gummihaut.

Die Gummihaut wölbt sich nach oben.

Der Zeiger steht weiter unten.

