

The **ScienceMath** Projekt: **Boyle-Mariotte-Versuch zum Variablenbegriff**
Idee: Simon Zell und Astrid Beckmann,
Pädagogische Hochschule Schwäbisch Gmünd, Deutschland



Unterrichtsmaterial

Arbeitsblatt (siehe nächste Seiten)

Arbeits- und Informationsblatt

Boyle-Mariotte

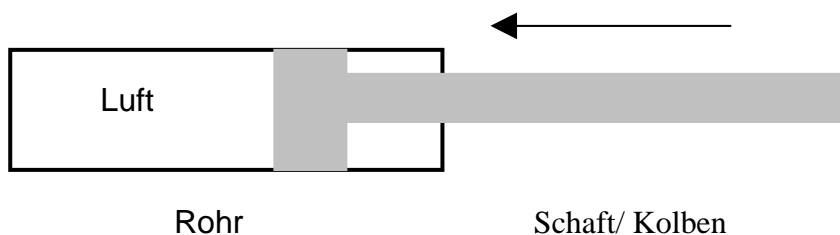
Auf dem Tisch liegt eine Fahrradpumpe.



Zieh den Schaft/ Kolben heraus. Halte nun die Pumpe zu und pumpe.
Was fällt auf?

Sprecht in der Gruppe darüber.

Betrachte das schematische Bild der (geschlossenen) Luftpumpe.



Auf dem Tisch siehst du:

- ein Gerät. Der Name ist Boyle-Mariotte-Gerät (nach den Physikern Boyle und Mariotte, die zuerst den Zusammenhang zwischen Druck und Volumen herausgefunden haben).



Das Boyle-Mariotte-Gerät funktioniert im Prinzip wie eine geschlossene Luftpumpe. Durch Drehen des Drehgriffs am Ende wird der Kolben in das Rohr geschoben. Dabei ändert sich das Volumen der enthaltenen Luft.

Achtung: Dreh immer vorsichtig am Knopf, damit das Rohr nicht platzt!

Zum Experiment:

1. Verändere die Position des Kolbens durch Drehen des Drehgriffes. Was passiert? Gibt es einen Zusammenhang zu der Luftpumpe?

2. Bring den Kolben in verschiedene Positionen. Was fällt auf?

Wir untersuchen das Phänomen nun an konkreten Messwerten.

3. Miss den Druck bei mindestens 6 unterschiedlichen Positionen des Kolbens und trage die Messwerte in die folgende Tabelle ein. Den Zusammenhang siehst du am besten, wenn du in den mittleren Positionen misst.

Position in cm						
Druck in atm						

4. Betrachte die übereinander stehenden Zahlenpaare. Nimm die Rückseite zu Hilfe und „spiele“ damit. Was entdeckst du?
Fallen dir an diesen Zahlenpaaren Gemeinsamkeiten auf? Welche?
Beschreibe in vollständigen Sätzen.

5. Kannst du mit Hilfe deiner Entdeckung von Aufgabe 4 einen Rechenausdruck (Formel) zwischen Position und Druck für beliebige Positionen bestimmen? Erläutere deine Formel.

6. Berechne mit deiner Formel den Druck bei 7,5 cm.
Kann das Ergebnis stimmen? Vergleiche mit deiner Tabelle.

7. Welche Größen ändern sich bei jeder Messung? Was ändert sich nicht?
(bleibt also konstant)

8. Welche Werte können

a. die Drücke annehmen?

b. die Positionen annehmen?

9. Könnte sich deine Formel durch eine andere Umgebung ändern? Wie?
10. Stelle eine Formel auf, die für beliebige Umgebungen gilt.
Welcher Teil deiner Formel ändert sich?
Welche Werte können deine darin vorkommenden Größen annehmen?
11. Ein Mitschüler von dir ist krank und hat noch nie so eine Formel gesehen. Wie würdest du ihm diese Formel erklären? Schreibe deine Erklärung auf.
12. Schreibe ein Arbeitsprotokoll, in dem du alle wichtigen Ergebnisse dieses Versuches festhältst.

The **ScienceMath** Projekt: **Boyle-Mariotte-Versuch zum Variablenbegriff**
Idee: Simon Zell und Astrid Beckmann,
Pädagogische Hochschule Schwäbisch Gmünd, Deutschland

Arbeitsprotokoll

Schreibe alle wichtigen Ergebnisse dieses Versuches auf. Markiere die wichtigsten Aussagen mit Farbe, damit du bei einer eventuellen Präsentation des Versuches dein Arbeitsprotokoll benutzen kannst.

Was hast du dabei gelernt?