

**Gasgesetze**  
(Boyle-Mariotte, Gay-Lussac, Amontons)

<b>Klasse :</b>	_____
<b>Name :</b>	_____
<b>Datum :</b>	_____

**Hinweis:** Sämtliche Versuche werden vom Lehrer durchgeführt (Lehrerversuche). Die Protokollierung und Auswertung erfolgt durch den Schüler.

**Versuchsziel 1:** Untersuchung der Abhängigkeit des Druckes  $p$  vom Volumen  $V$  bei konstanter Temperatur  $T$  (Gesetz von BOYLE – MARIOTTE)

Während man große Drucke aufbringen muss, um das Volumen von Festkörpern oder Flüssigkeiten zu verkleinern, gelingt dies bei Gasen bedeutend leichter.

**Benötigte Geräte:**

**Versuchsaufbau:**

**Versuchsdurchführung:**

Wir schließen eine bestimmte Luftmenge mit einem verschiebbarem, aber gut dichtendem Kolben in einen Glaszylinder ein. Nun wird der Kolben in den Glaszylinder gedrückt und der im Kolben herrschende Druck in Abhängigkeit vom Luftvolumen gemessen. Während des gesamten Versuchs ist es notwendig, dass sich die Temperatur des Gasvolumens nicht ändert. Daher wird die Volumenänderung langsam durchgeführt. (Wird die Druckänderung zu schnell durchgeführt, so erwärmt sich die Luft im Kolben und damit auch der Kolben selbst; vgl. Fahrradluftpumpe!)

$\vartheta =$  (konstant)

V in ml	600								
p in hPa	1000								

**Versuchsauswertung:**

Man stellt fest, das bei kleiner werdendem Volumen  $V$  des Gases der Druck  $p$  ..... wird.

Man bildet nun ..... der beiden Größen  $V$  und  $p$  (dritte Zeile der Tabelle!).

Somit sind die beiden Größen .....

Es gilt also:

bzw.

$$p \sim$$

**Versuchsziel 2:** Untersuchung der Abhängigkeit des Volumens  $V$  von der Temperatur  $T$  bei konstantem Druck  $p$  (Gesetz von GAY-LUSSAC)

**Benötigte Geräte:**

**Versuchsaufbau:**

**Versuchsdurchführung:**

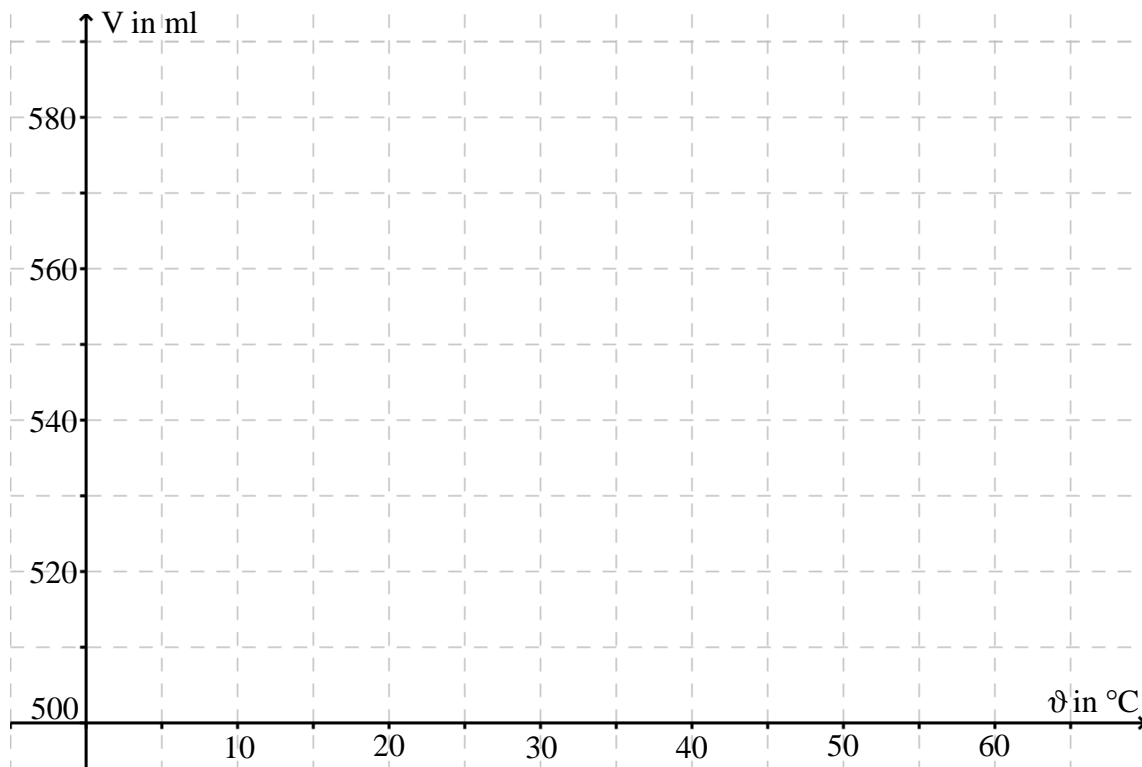
Die Luft im Kolben des Glaszylinders wird nun mittels eines Wasserbads erhitzt und das Volumen  $V$  des Gases in Abhängigkeit von der Temperatur  $\vartheta$  (in  $^{\circ}\text{C}$ ) gemessen. Während des gesamten Versuchs wird der Luftdruck im Kolben konstant gehalten.

$p = 1000\text{hPa}$  (konstant)

$\vartheta$ in $^{\circ}\text{C}$									
$V$ in ml	500								

**Versuchsauswertung:**

Tragen Sie ihre Messwerte in folgendes  $\vartheta - V$  - Diagramm ein.



Man stellt fest, dass die Messwerte nicht auf einer Ursprungshalbgeraden liegen. Versuchen Sie nun für die von Ihnen eingezeichnete Ausgleichsgerade einen Funktionsterm zu bestimmen, der den Verlauf Ihrer Geraden beschreibt:

$$V(\vartheta) =$$

Berechnen Sie nun die Nullstelle ihres Funktionsterms.

Interpretieren Sie dieses Ergebnis:

Verschiebt man nun in Ihrem  $\vartheta$ -V-Diagramm die Ordinatenachse (V-Achse) um  $273^\circ\text{C}$  nach links und die Abszissenachse ( $\vartheta$ -Achse) um 500 ml nach unten, so erhält man nun eine Ursprungshalbgerade in einem T-V-Diagramm.

Somit folgt:

$$V \sim$$

Bemerkung: In einem  $\vartheta$ -V-Diagramm wird die Temperatur in  $^\circ\text{C}$  angetragen, in einem T-V-Diagramm dagegen in K (Kelvin).

**Versuchsziel 3:** Untersuchung der Abhängigkeit des Druckes  $p$  von der Temperatur  $T$  bei konstantem Volumen  $V$  (Gesetz von AMONTONS)

**Benötigte Geräte:**

**Versuchsaufbau:**

**Versuchsdurchführung:**

Die Luft im Kolben des Glaszylinders wird nun mittels eines Wasserbads erhitzt und das Druck  $p$  des Gases in Abhängigkeit von der Temperatur  $T$  (in K) gemessen. Während des gesamten Versuchs wird das Luftvolumen  $V$  im Kolben konstant gehalten.

$V = 500 \text{ ml}$  (konstant)

T in K									
p in hPa	1000								

**Versuchsauswertung:**

Zeichnen Sie ein  $T-p$ -Diagramm auf ein eigenes Blatt Papier und tragen Sie Ihre Messwerte ein.

Folgerung: .....

und somit folgt:

$$p \sim$$

**Zusammenfassung:**

Fassen Sie Ihre Ergebnisse zusammen:

Formulieren Sie nun die Zustandsgleichung für ideale Gase:

Welchen Wert erhalten Sie für die Konstante C?

$$C = \frac{p \cdot V}{T} =$$

**Hausaufgabe:**

Erstellen Sie zu jedem oben erwähnten Physiker eine Kurzbiografie und bringen Sie deren Errungenschaften bezüglich des idealen Gasgesetzes in eine chronologische Reihenfolge. Erklären Sie kurz die Begriffe: „isobar“, „isochor“ und „isotherm“