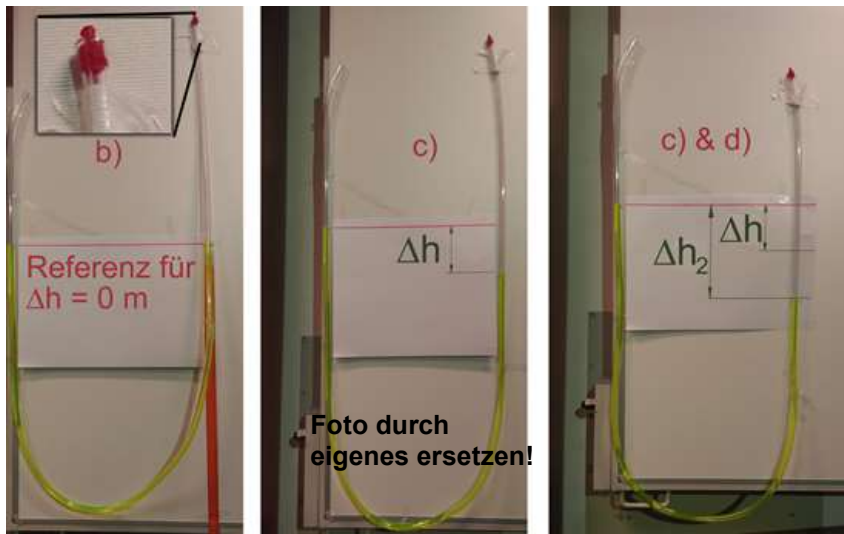




Überprüfung des Gesetzes von Boyle-Mariotte



Verschluss vergrößert rote Linie-grüne Linie: Δh Δh2 – zweite Messung

Material:

- Einwegspritze 12 ml
- Verschluss-Stopfen für die Spritze
- 3m PVC Schlauch, ø10mm
- Maßband
- Klebeband (je breiter, desto besser)

Ziel des Versuchs:

Überprüfung des Gas-Gesetzes von Boyle-Mariotte an einer eingeschlossenen Luftmenge.

Theorie:

Wenn ein Gas bei gleichbleibender Temperatur und Teilchenzahl komprimiert bzw. expandiert wird, steigt bzw. sinkt sein Druck. Die ideale Gasgleichung lautet:

$$p_1 \cdot \frac{V_1}{T_1} = p_2 \cdot \frac{V_2}{T_2}$$

Weil die Temperatur konstant ist, vereinfacht man das zu

$$p_1 \cdot V_1 = p_2 \cdot V_2 \quad 1..vorher, 2...nachher$$

Der Druck und das Volumen sind also, wenn Boyle-Mariotte anwendbar ist, *indirekt proportional*.

Durchführungshinweise:

- Führe den Versuch nach Möglichkeit im Bad durch!
- Klebe den Schlauch wie im Foto angezeigt an die Wand. Er bildet nun ein U-Rohr. Fülle das U-Rohr mit der Spritze zu ¾ mit Wasser und verschließe dann ein Ende mit dem Stopfen (ganz hineindrücken – Dichtheit!). Die Wasserspiegel links und rechts *sollen gleich sein* – ev. nachjustieren!
- Im verschlossenen Teil des Rohrs ist nun das Volumen der Luft, das untersucht wird. Der Druck in diesem Volumen wird nun schrittweise erhöht, indem diese Hälfte *gesenkt* wird (empfohlen: ca. 20 cm Schritte! Achtung: Der Wasserspiegel ändert sich auf beiden Seiten).
- Messwerte: Höhen *h* der Luftsäule (verschlossenes Rohr), Höhen Δh des Unterschieds der beiden Wasserspiegel, Luftdruck (Internet – Wetter, App, Barometer im Haushalt)
- Der links um Δh höhere Wasserspiegel erhöht den Druck im verschlossenen Rohr gemäß $p_{H_2O} = \rho \cdot g \cdot \Delta h$ (Schweredruck). Der gesamte Druck setzt sich dann zusammen aus dem Luftdruck plus dem Schweredruck der zusätzlichen Wassersäule.

Auswertung:

Innendurchmesser des U-Rohrs: 10 mm = _____ m → Hinweis: Vol. der Luft: $V = r^2 \pi h, r = \frac{d}{2}$

Luftdruck am Tag des Experiments: _____ hPa = _____ Pa

Abst. W.Spiegel Δh (m)	Höhe Luftsäule <i>h</i> (m)	Luftvolumen <i>V</i> (m³)	Schweredruck p_{H_2O} (Pa)	Gesamtdruck p_{ges} (Pa)	$p \cdot V$ (Pa·m³)

Ergebnis: Das Gesetz von Boyle-Mariotte stimmt, weil...