







Name:

Experiment: **Bestimmung des Molvolumens von Gasen**

 Forschungs- Frage	Wie kann man mit den vorhandenen Materialien aus der Medizintechnik das Molvolumen von Gasen bestimmen?
 Grundlagen & Ideen	<p>Die Stoffmenge Mol ($6,023 \times 10^{23}$ Teilchen) und die molare Masse (Masse der Stoffmenge in g/mol) sind den meistens bekannt. Welches Volumen ein Mol eines Gases bei Normalbedingungen (0°C und $101,325\text{ kPa}$) einnimmt, ist aber weniger bekannt.</p> <p>Wir wollen daher das Molvolumen verschiedener reiner Gase bestimmen und das Ergebnis zum besseren Verständnis von chemischen Reaktionen anwenden.</p> <p>Die Masse eines Gases lässt sich mit einer 100 ml Spritze bestimmen: Wir stellen in einer 100 ml Spritze ein Vakuum her, in das wir mit einer zweiten Spritze 100 ml eines Gases einfüllen. Die Masse des eingefüllten Gases ergibt sich durch die Massenzunahme der Anlage.</p>
 Informationen zum Experiment	<p>Materialien: 2x 100 ml Spritzen, Einweghahn, Nagel, Waage (0,01g Genauigkeit), Kohlendioxid, Sauerstoff, Stickstoff, Feuerzeuggas/Butangas, ...</p> <p>Versuchsdurchführung (mit drei S*S arbeiten/ siehe Bilder S. 2):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verschießt die Spritze mit dem Einweghahn, zieht den Kolben heraus, bis ein Vakuum von 100 ml entstanden ist und steckt dann den Nagel durch das Loch im Stempel. - Bestimme die Masse der Apparatur und notiere diese. - Fülle eine zweite Spritze mit 100 ml Butangas, verbinde diese mit der ersten Spritze über ein Verbindungsstück und öffne den Einweghahn, damit das Butangas in das Vakuum der ersten Spritze gesaugt werden kann. - Bestimme erneut die Masse der mit Butangas gefüllten Apparatur und errechne daraus die Masse des eingefüllten Butangases.
 Beobachtungen & Dokumentation	<p>Berechnung des Molvolumens von Butan:</p> <p>Masse Butangas (m_x) = molare Masse (M) oder $\frac{m_x}{V_x} = \frac{M}{V_M}$</p> <p>Volumen 100 ml ($V_x$) Molvolumen ($V_M$) V_x V_M</p> <p>Bsp. Butan (C_4H_{10}): $\frac{0,23\text{ g}}{0,100\text{ L}} = \frac{58\text{ g/mol}}{V_M} \rightarrow V_M = \frac{58 \times 0,100}{0,23} = 25,2\text{ L/mol}$</p> <p>Berechnet ebenso das Molvolumen weiterer reiner Gase und vergleicht die Ergebnisse.</p>
 Weitere Forschungs- Fragen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wenn Butangas mit Sauerstoff reagiert, entstehen Kohlendioxid und Wasser. Berechne, wieviel Liter Kohlendioxid durch die Verbrennung von 58 g Butangas entstehen. 2. Oktan C_8H_{18} wird häufig als Vergleichsformel für Benzin genommen. Ein Liter Benzin enthält etwa 7 Mol Oktan: Berechne, wieviel Liter CO_2 in die Umwelt geblasen werden, wenn ein Liter Benzin im Motor verbrennt.
 Technische Anwendungen	Nenne Beispiele für technische Anwendungen und Berufe, in denen Kenntnisse über das Molvolumen von Bedeutung sind.

Platz für Dokumentationen oder Informationen



Bild (1): 100 ml Spritze (1) mit Vakuum wird gewogen



Bild (2): Spritze (2) wird mit 100 ml Butangas gefüllt



Bild (3): 100 ml Butangas werden aus Spritze (2) in das Vakuum von Spritze (1) gesaugt