







Name:

Experiment: **Dichtebestimmung von Gasen**

 Forschungs- Frage	Wie würdest du vorgehen, um mit einer Spritze und einer Waage die Dichte der Luft zu bestimmen?
 Grundlagen & Ideen	<p>Die Luft ist ein Gasgemisch, das hauptsächlich aus Sauerstoff und Stickstoff besteht. In der Technik und im Alltag kommen aber auch weitere Gase vor, deren Dichte man aus Sicherheitsgründen kennen sollte. So kann ein Gas mit einer größeren Dichte als Luft auf den Boden eines Raumes sinken und zum Erstickten führen.</p> <p>Winzer gehen mit einer brennenden Kerze in den Weinkeller, um sich vor dem Erstickten zu schützen: Das durch Gärung entstehende Kohlendioxid hat eine größere Dichte als Luft und es füllt den Raum vom Boden aufwärts.</p> <p>Die Dichte ist definiert als Masse pro Volumen: $\text{Dichte} = \text{Masse} / \text{Volumen} \text{ [g/l]}$</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 Bild 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 den Nagel durch das Loch im Stempel. - Bestimme die Masse der Apparatur und notiere. - Fülle eine zweite Spritze mit 100 ml Luft, verbinde diese mit der ersten Spritze über ein Verbindungsstück und öffne den Einweghahn. Lass die Luft aus der zweiten Spritze vollständig in die erste Spritze strömen. - Bestimme erneut die Masse der mit Luft gefüllten Apparatur und errechne daraus die Masse der eingefüllten Luft.
 Beobachtungen & Dokumentation	<ul style="list-style-type: none"> - Berechne die Dichte der Luft als Quotient von Masse/Volumen (in g/L): - $\text{Dichte} = \text{Masse} / \text{Volumen} =$ g/L - Vergleiche das Ergebnis mit der Dichte-Tabelle von Gasen (siehe Seite 2). - Wie sind die Abweichungen eurer Werte von den Tabellenwerten erklärbar? Achte darauf, bei welchem Druck und welcher Temperatur die Tabellenwerte ermittelt worden sind.
 Weitere Forschungs- Fragen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bestimme die Dichte von Kohlendioxid und Butangas. 2. Wo sollte sich in einem Camping-Fahrzeug mit einer Butanganlage eine 20x20 cm große Öffnung befinden, damit bei einer Undichtigkeit der Anlage keine Menschen zu Schaden kommen? 3. Wie kann man die Dichte der Luft berechnen, wenn man die Dichte von Sauerstoff und Stickstoff kennt?
 Technische Anwendungen	<ul style="list-style-type: none"> - Nenne Beispiele für Alltag und Berufe, in denen die Kenntnisse über die Dichte von Gasen von Bedeutung sind.

Platz für Dokumentationen oder Informationen

Versuchsanordnung zur Bestimmung der Dichte von Gasen:

**Liste der Dichte von Gasen
bei 1,01325 bar Druck und 0°C**

Gas	Dichte [kg/m ³]	Formel
Wasserstoff	0,08988	H ₂
Helium	0,178	He
Methan	0,717	CH ₄
Luft bei 20 °C	1,204	-
Kohlenmonoxid	1,250	CO
Stickstoff	1,251	N ₂
Luft bei 0 °C (trocken)	1,292	-
Sauerstoff	1,429	O ₂
Kohlenstoffdioxid	1,977	CO ₂
Propan	2,019	C ₃ H ₈
n-Butan	2,703	C ₄ H ₁₀
Chlor	3,214	Cl ₂

