







## Experiment: Dichtebestimmung von Gasen

 Forschungs- Frage	Der Einstieg in das Thema könnte erfolgen durch: <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Hypothese: „Die Luft wiegt nichts“</li> <li>- Beschreibungen von vermeidbaren Unglücksfällen durch technische Gase</li> <li>- Winzer mit Kerze im Weinkeller</li> <li>- Erstickungsgefahr in Biogas-Anlagen</li> </ul>
 Grundlagen & Ideen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die S*S sollten durch diese Beispiele erkennen, dass in der Luft noch weitere Gase vorhanden sein können, die für den Menschen nicht sichtbar sind und sehr gefährlich werden können.</li> <li>- Im Umgang mit technischen Gasen wie Erdgas, Campinggas, Kohlendioxid, usw. sollte daher auch die Dichte der Gase beachtet werden, damit Unfälle vermieden werden.</li> </ul>
 Informationen zum Experiment	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Durch die Messmethode mit der Spritze bleibt das Volumen der Apparatur konstant, so dass die Messwerte nicht durch einen veränderten Auftrieb verfälscht werden.</li> <li>- Bei der Herstellung des Vakuums in der 100 ml Spritze sollten drei S*S zusammenarbeiten.</li> <li>- Der benötigte Adapter ist im Stempel der 100 ml Spritze befestigt.</li> </ul>
 Beobachtungen & Dokumentation	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hinweis an die S*S: Mehrmaliges Wiederholen der Messung (3x), um Fehler zu reduzieren</li> <li>- Abweichungen der erhaltenen Messwerte zu den Tabellenwerten (1,01325 bar Druck und 0°C) sind durch unterschiedlichen Druck und Temperatur im Realexperiment zu erklären (100 m Luft bei Raumtemperatur entsprechen etwa 93 ml bei 0°C ).</li> </ul>
 Weitere Forschungs- Fragen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Den S*S sollte bewusst sein, dass in einem Gasgemisch das Gas mit der größeren Dichte auf den Boden eines Raumes sinkt.</li> <li>- Bsp. Campinggas (Butangas): Fehlende Sicherheitsöffnungen im Fahrzeugboden können bei Undichtigkeiten der Gasanlage zum Erstickten oder zu Explosionen führen.</li> <li>- In Biogasanlagen freigesetztes Methangas hat eine geringere Dichte als Luft und hat wegen seiner Verteilung in den oberen Bereichen von Biogasanlagen viele Todesfälle gefordert.</li> </ul>
 Technische Anwendungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Technische Gase (Methangas, Propangas, Butangas, Stickstoff, Sauerstoff, Kohlendioxid)</li> <li>- Sicherheit im Umgang von Gasen</li> <li>- Vermeidung von tödlichen Unfällen in Biogasanlagen.</li> </ul>

## Platz für Dokumentationen oder Informationen

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

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