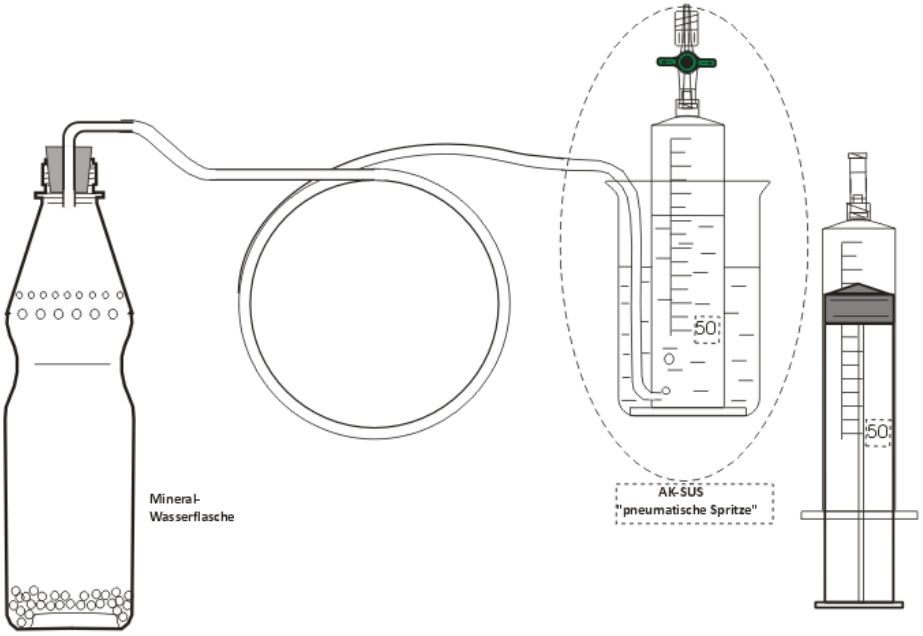
AK Kappenberg	**Bestimmung der molaren Masse** **Schüttelmethode**	LC-MT	OA L07A

Prinzip	Dieser Versuch entspricht dem von L07. (Ein bestimmtes Volumen einer Flüssigkeit mit bekannter Dichte wird in einem Kolben durch Schütteln verdampft, um in den Geltungsbereich des Gesetzes von Avogadro zu kommen.) Die Geräte gehören aber in den LowCost-Bereich.

Aufbau und Vorbereitung



Benötigte Geräte

- ☐ Wasserflasche (Glas)
- ☐ Winkelrohr ø 8 mm
- ☐ Gummistopfen, gebohrt
- ☐ Schlauch ø 8 mm - 40 cm
- ☐ MT-Spritze, 50/60 mL
- ☐ MT-Adapter w/w
- ☐ "pneumatische Spritze" aus dem AK-SÜS
- ☐ Glasperlen
- ☐ Pipette, 0,1mL oder besser: Mikroliterspritze 100 µL

  evtl.:
- ☐ Stativ
- ☐ Doppelmuffe
- ☐ Greifklemme

Verwendete Chemikalien

- ☐ Substanz, z.B. Ethanol

Vorbereitung des Versuchs

Bestimmung des Volumens, welches durch den Stopfen verdrängt wird.

- Arbeitet man alleine, evtl. die "peumatische AK-SÜS-Spritze" mit Stativ, Muffe und Greifklemme gegen "Umkippen" absichern.
- Die Messanordnung in der pneumatischen Spritze durch Saugen mit der Spritze und w/w-Adapter vollständig mit Wasser füllen.
- Ist der Hals der Wasserflasche recht weit, dann evtl. den Stopfen so fest auf die Wasserflasche stecken, wie man ihn auch im Versuch hineindrücken würde.
- Evtl. Volumen V_S ablesen und notieren. Sonst: V_S = 0 mL

Achtung:	Wegen der Luftsättigung kann der Versuch nicht direkt in der Flasche mit denselben Glasperlen wiederholt werden. **Benutzen Sie eine andere Flasche mit anderen Glasperlen.**

Durchführung

- Genau 0,05 mL Substanz mit der Pipette (Mikroliterspritze) auf den Boden der Wasserflasche geben, die Flasche mit dem Stopfen verschließen und so lange schütteln, bis sich keine Volumenänderung mehr zeigt (keine Bläschen mehr in der "AK-SÜS-Spritze hochsteigen).
- Das Volumen V_G ablesen

Volumen V_S:		mL	Volumen V_G:		mL

Aus-wertung

Es gelten für die Stoffmengen die folgenden Gleichungen:

$$n = \frac{m}{M} \qquad n = \frac{V}{V_M} \qquad \Rightarrow \qquad M = \frac{m \cdot V_M}{V}$$

Die Masse Alkohol beträgt $m_A = \rho_A \cdot V_A$ und damit wird:

$$M = \frac{\rho_A \cdot V_A \cdot V_M}{V_G - V_S}$$

Mit ρ_A = 0,789 g/ mL und V_M bei Raumbedingungen etwa 24,2 L

Beispiel:

$$M = \frac{0{,}79\,\frac{g}{mL} \cdot 0{,}05\,mL \cdot 24200\,\frac{mL}{mol}}{24mL - 3mL} \approx 45{,}5\ g/mol$$

.

Beachten:		Entsorgung	entfällt

Literatur	