

PRAKTIKUM ZUR EINFÜHRUNG IN DIE PHYSIKALISCHE  
CHEMIE,  
UNIVERSITÄT GÖTTINGEN

---

**V4: Molmassenbestimmung  
nach Viktor Meyer**

---

Durchführende: Alea Tokita, Julia Stachowiak  
Assistentin: Annemarie Kehl  
Versuchsdatum: 21.12.2015  
Datum der ersten Abgabe: 11.01.2016

Werte für Campher:

$$M_A = (13 \cdot 10 \pm 3 \cdot 10) \text{ g mol}^{-1}$$

$$M_B = (12 \cdot 10 \pm 2 \cdot 10) \text{ g mol}^{-1}$$

Werte für Kaliumchlorid:

$$M_A = (6 \cdot 10 \pm 3 \cdot 10) \text{ g mol}^{-1}$$

$$M_B = (5 \cdot 10 \pm 3 \cdot 10) \text{ g mol}^{-1}$$

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Theorie</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Auswertung</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Fehlerrechnung</b>	<b>3</b>
3.1	absolute Fehler . . . . .	3
3.2	Fehlerfortpflanzung . . . . .	3
3.3	Fehlerdiskussion . . . . .	4
3.4	Diskussion systematischer Fehler . . . . .	4

# 1 Theorie

In der Bestimmung der Molmasse nach Viktor Meyer wird die Molmasse einer leicht verdampfbaren Substanz mithilfe des von ihr verdrängten Gasvolumens beim Verdampfen bestimmt.

## 2 Auswertung

## 3 Fehlerrechnung

### 3.1 absolute Fehler

Die absoluten Fehler der Messgrößen ergeben sich aus der letzten Dezimalstelle. Der absolute Fehler des Atmosphärendrucks  $p_B$  errechnet sich aus dem Fehler der Kuppenhöhe und dem der Temperatur bei der Umrechnung in Torr. Die Fehler werden unten dargestellt.

$\Delta m$	$= 0,001 \text{ g}$
$\Delta p_B$	$= 0,07 \text{ Torr} = 9,3325 \text{ Pa}$
$\Delta \delta_{\text{H}_2\text{O}}$	$= 0,01 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$
$\Delta r$	$= 0,01$
$\Delta V$	$= 0,1 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$
$\Delta p_{\text{H}_2\text{O}}(T_Z)$	$= 0,1 \text{ Pa}$
$\Delta h$	$= 0.005 \text{ m}$

### 3.2 Fehlerfortpflanzung

Nach der Gauß'schen Fehlerfortpflanzung

$$\Delta f = \sqrt{\sum_i \left( \frac{d}{dx_i} \right)^2 \cdot \Delta x_i^2} \quad (1)$$

ergibt sich für den hydrostatischen Druck  $\Delta p_{\text{hyd}}$  folgender Fehler:

$$\Delta p_{\text{hyd}} = \sqrt{(g \cdot h)^2 \cdot \Delta \delta_{\text{H}_2\text{O}}^2 + (\delta_{\text{H}_2\text{O}} \cdot g)^2 \cdot \Delta h^2} \quad (2)$$

Anschließend ergibt sich für den Fehler des Luftdruckes  $\Delta p_L$ :

$$\Delta p_L = \sqrt{\Delta p_B^2 + \Delta p_{\text{hyd}}^2 + p_{\text{H}_2\text{O}}(T_Z)^2 \cdot \Delta r^2 + (1 - r)^2 \cdot \Delta p_{\text{H}_2\text{O}}(T_Z)} \quad (3)$$

Und anschließend für den Fehler der Molaren Masse:

$$\Delta M = \sqrt{\left(\frac{R \cdot T}{p \cdot V}\right)^2 \cdot \Delta m^2 + \left(\frac{m \cdot R}{p \cdot V}\right) \cdot \Delta T^2 + \left(-\frac{m \cdot R \cdot T}{p^2 \cdot V}\right)^2 \cdot \Delta p^2 + \left(-\frac{m \cdot R \cdot T}{p \cdot V^2}\right)^2 \cdot \Delta V^2} \quad (4)$$

Mit  $p = p_L$  ergeben sich damit folgende Fehler:

Fehler	Messung 1	Messung 2
$\Delta p_{\text{hyd}}$ in Pa	48,95	48,95
$\Delta p_L$ in Pa	1344	1344
$\Delta M$ in g mol <sup>-1</sup>	1,72	1,74

### 3.3 Vergleich mit Literaturwerten

### 3.4 Diskussion systematischer Fehler