

# Versuch 12 - Trägheitsmoment

## PAP 1

12.9.2025

Teilnehmender Student: **Paul Saß**

Gruppe: 9

Kurs: Vormittags

Tutor/in : Marcel Zymela

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1	Motivation . . . . .	1
1.2	Messverfahren . . . . .	1
1.3	Grundlagen aus der Physik . . . . .	1
<b>2</b>	<b>Durchführung</b>	<b>1</b>
2.1	Versuchsaufbau . . . . .	1
2.2	Aufgaben . . . . .	1
<b>3</b>	<b>Auswertung</b>	<b>2</b>
3.1	Vorbemerkung . . . . .	2
3.1.1	Ergänzung Messprotokoll Aufgabe 2 . . . . .	2
3.1.2	Ergänzung Messprotokoll Aufgabe 3 . . . . .	2
3.2	Auswertung Lambert Gerade . . . . .	3
3.2.1	Bestimmung $k'$ . . . . .	3
3.2.2	Bestimmung $\epsilon$ . . . . .	3
3.3	Auswertung Beer Gerade . . . . .	3
<b>4</b>	<b>Zusammenfassung und Diskussion</b>	<b>3</b>

# 1. Einleitung

## 1.1 Motivation

## 1.2 Messverfahren

## 1.3 Grundlagen aus der Physik

$$I_{korrr} = I \cdot \frac{D_{mK}^2}{D_{oK}^2} \quad (1.1)$$

$$c = \tilde{c} \frac{\sum_{i=1}^n V_i}{V_0 + \sum_{i=1}^n V_i} \quad (1.2)$$

$$k' = \epsilon \cdot c \quad (1.3)$$

# 2. Durchführung

## 2.1 Versuchsaufbau

## 2.2 Aufgaben

### 3. Auswertung

#### 3.1 Vorbemerkung

Das Gitterspektrometer wi im Verlauf der Durchführung mehrmals Fehlerhafte Messungen auf, weshalb der Intensitätswert für die 3 cm Küvette nicht verwendet wird.

##### 3.1.1 Ergänzung Messprotokoll Aufgabe 2

Ergänzung Tabelle 2			
Messung	Mittelwert	Intensität $\bar{I}$ [counts]	Abweichung $\sigma$
1,5 cm		63426	32
3 cm		61555	6
6 cm		23997	8
12 cm		5703	13
24 cm		321,7	1,7

Tabelle 3.1

Zu berücksichtigen ist ebenfalls, dass die Küvetten einen Fehler haben, wodurch das Licht nicht perfekt Beugungsfrei durch diese geleitet wird. Deshalb muss diese, bei der 24cm Küvette mit berechnet werden. Dieser wird nach Gleichung 1.1 berechnet:

Daraus folgt für den Fehler:

$$\Delta I_{\text{kor}} = \sqrt{\left(\frac{D_{mK}^2}{D_{oK}^2} \Delta I\right)^2 + \left(2 \frac{I \cdot D_{mK}^2}{D_{oK}^3} \Delta D_{oK}\right)^2 + \left(2 \frac{I \cdot D_{mK}}{D_{oK}^2} \Delta D_{mK}\right)^2} \quad (3.1)$$

Daraus ergibt sich für den korrigierten Intensitätswert der 24cm Küvette:

$$I_{\text{kor}} = 276 \pm 3$$

##### 3.1.2 Ergänzung Messprotokoll Aufgabe 3

Ergänzung Aufgabe 3				
Nr.	Volumen[ml]	Abweichung[ml]	Konzentration[ $\frac{\text{mol}}{\text{l}} \cdot 10^{-6}$ ]	Fehler[ $\frac{\text{mol}}{\text{l}} \cdot 10^{-6}$ ]
$V_0$	21,00	0,05	0	0
$V_1$	1,40	0,05	62,5	2,1
$V_2$	1,60	0,05	125	2,6
$V_3$	4,00	0,05	250	2,4
$V_4$	14,00	0,05	500	1,3

Tabelle 3.2

Dabei wurde die Konzentration mit Gleichung 1.2 berechnet. Für den Fehler ergibt sich:

$$\Delta c_i = \frac{\tilde{c}}{V_{\text{tot}}^2} \left( V_0^2 \sum_{j=1}^i \Delta V_j^2 + (V_{\text{tot}} - V_0)^2 \Delta V_0^2 \right)^{\frac{1}{2}} \quad (3.2)$$

Wobei  $V_j$  die einzel Volumina sind und  $V_{\text{tot}} = \sum_{j=0}^i V_j$  also das Gesamtvolumen.

### 3.2 Auswertung Lambert Gerade

#### 3.2.1 Bestimmung $k'$

Zu bestimmung des dekadischen Absorptionskoeffizienten  $k'$  wird die Steigung der Trendgeraden aus Diagramm 1 betrachtet. Da es sich hier um eine logarithmische Skala handelt wird folgende Formel verwendet:

$$k' = \frac{\log(I_2) - \log(I_1)}{\Delta l} \quad (3.3)$$

$$\underline{\underline{k' = (0,1059 \pm 0,0011) \frac{1}{cm}}}$$

Dabei wurde  $\Delta a$  berechnet durch:

$$\Delta k' = k' - k'_{fehler} \quad (3.4)$$

Wobei  $k'_{fehler}$  für die Steigung der Fehlergeraden steht.

#### 3.2.2 Bestimmung $\epsilon$

Da die Konzentration  $c = 5 \cdot 10^{-5} \frac{mol}{l}$  der Küvetten bekannt ist. Lässt sich der Extinktionskoeffizient  $\epsilon$  mit Gleichung 1.3 berechnen. Der Fehler ist durch folgende Gleichung gegeben:

$$\Delta \epsilon = \frac{\Delta k'}{c} \quad (3.5)$$

Daraus ergibt sich für  $\epsilon$ :

$$\underline{\underline{\epsilon = (2118 \pm 22) \frac{L}{mol \cdot cm}}}$$

oder

$$\underline{\underline{\epsilon = (2118 \pm 22) \cdot 10^3 \frac{cm^2}{mol}}}$$

### 3.3 Auswertung Beer Gerade

## 4. Zusammenfassung und Diskussion