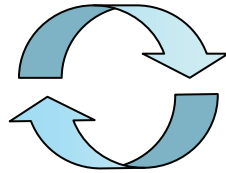


## Bestimmung des Extinktionsmaximums und des molaren Extinktionskoeffizienten $\epsilon$ von Metylenblau

**Betrieb**

[Ausbildungsrahmenplan Nr. 7.3](#)



**Berufsschule**

[Rahmenlehrplan Lernfelder 4, 9](#)

Geräte: Fotometer, Polystyrolküvetten, Messkolben, Pipetten, Büretten

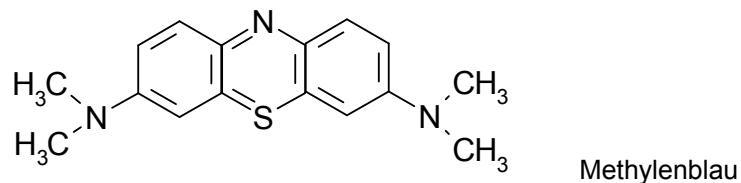
Chemikalien: Metylenblau (R 22 / S 22-24u25 / Xn)

### 1. Prinzip

Das Lambert-Beersche Gesetz beschreibt die Abhängigkeit der Extinktion bei einer bestimmten Wellenlänge von der Schichtdicke  $d$  (cm), der Konzentration des Analyten  $c$  (mol/L) und der Art des Stoffes in Kombination mit dem Lösemittel. Letzteres ist der molare Extinktionskoeffizient  $\epsilon$ .

$$E = \epsilon \cdot d \cdot c$$

Für Metylenblau in wässriger Lösung sollen durch fotometrische Messung das Extinktionsmaximum und der molare Extinktionskoeffizient  $\epsilon$  bestimmt werden.



Zur besseren Abschätzung soll der molare Extinktionskoeffizient bei drei verschiedenen Konzentrationen gemessen werden; die ermittelten Werte sind miteinander zu vergleichen.

### 2. Orientierungsfragen

- (1) Welche Einheit hat der molare Extinktionskoeffizient?
- (2) Von was ist der molare Extinktionskoeffizient abhängig?
- (3) Würde sich bei der Verwendung eines anderen Lösemittels der Wert für den molaren Extinktionskoeffizienten verändern?
- (4) Machen Sie einen Vorschlag, wie der molare Extinktionskoeffizient eines Stoffes bestimmt werden kann.

### 3. Durchführung

Es werden 50 mg Methylenblau (auf 0,5 mg genau gewogen) in einen 1000-mL-Messkolben eingewogen, der mit Wasser bis zur Marke aufgefüllt wird (Stammlösung). Danach werden 3 Kalibrierlösungen angesetzt, indem die in Tabelle 1 angegebenen Volumina Stammlösung mit Hilfe von Pipetten und Büretten in 100-mL-Messkolben pipettiert werden, die jeweils mit Wasser bis zur Marke aufgefüllt werden.

Tabelle 1: Herstellung der Verdünnungsreihe Methylenblau

Kalibrierlösung	mL Stammlösung
1	1,0
2	5,0
3	10,0

Mit der Lösung 3 wird von  $\lambda = 400$  bis  $800$  nm gegen Wasser als Blindlösung in 1 cm-Küvetten ein Wellenlängenscan durchgeführt und das Extinktionsmaximum bestimmt. Dann werden alle Lösungen hintereinander beim Extinktionsmaximum vermessen, wobei mit der niedrigsten Konzentration begonnen wird. Von jeder Lösung ist die Stoffmengenkonzentration an Methylenblau in mol/L zu errechnen.

### 4. Auswertung

Berechnen Sie durch Umstellen des Lambert-Beersches Gesetzes den jeweiligen molaren Extinktionskoeffizienten der drei Lösungen.

### 5. Ergebnisinterpretation

- (1) Vergleichen Sie die drei Werte miteinander!
- (2) Stellen Sie einen Zusammenhang zwischen Farbstoffkonzentration und Größe des Wertes her.