

Quelle: wikimedia.org

Transmission (Durchlässigkeit)

$$T = \frac{I_1}{I_0}$$

Absorbanz

$$A = -\lg \frac{I_1}{I_0}$$

Umrechnung

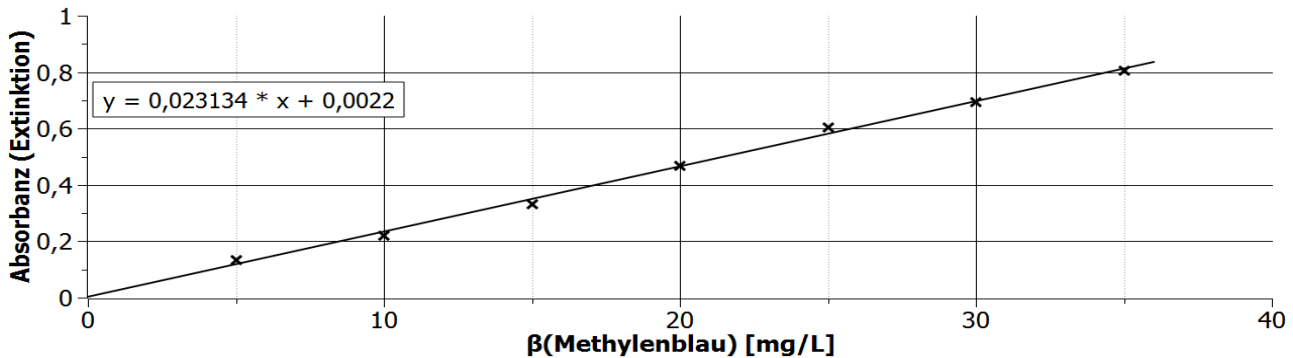
$$A = -\lg T \Leftrightarrow T = 10^{-A}$$

- **LAMBERT-BEERSche Gesetz:** Die Absorbanz ist proportional zur Konzentration und zur Schichtdicke:

mit Massenkonzentration: $A = \epsilon_{\text{spez}} \cdot \beta \cdot d$ mit Stoffmengenkonzentration: $A = \epsilon \cdot c \cdot d$.

Die Proportionalität gilt aber nur bei niedrigeren Konzentrationen. Wenn nicht durch ein Kalibrierdiagramm bewiesen ist, dass auch hier eine Linearität gegeben ist, müssen Absorbanzen, die deutlich über 1 liegen in der Praxis vermieden werden. Bei vielen Stoffen ist mit modernen Fotometern eine Linearität bis $A = 2 - 2,5$ gegeben.

- Graphische Interpretation des L-B-Gesetz am Beispiel eines Kalibrierdiagramms mit dem Farbstoff *Methylenblau* ($d = 1 \text{ cm}$, Messwellenlänge = $\lambda_{\text{max}} = 664 \text{ nm}$):



- Die Steigung der Kalibriergeraden entspricht dem Absorptionskoeffizienten (ϵ bzw. ϵ_{spez}) multipliziert mit der Schichtdicke: $\text{Steigung (m)} = \epsilon \cdot d$ Für den häufigen Fall, $d = 1 \text{ cm}$, entspricht die Steigung direkt dem Absorptionskoeffizient: $m = \epsilon$. Man beachte hierbei die Einheit der x-Achse! Hier: $\epsilon_{\text{spez}} = 0,023134 \frac{\text{L}}{\text{mg} \cdot \text{cm}}$ Pro mg/L beträgt die Absorbanz bei $d = 1 \text{ cm}$: $A = 0,023134$. $\Rightarrow \epsilon_{\text{spez}} = 23,134 \frac{\text{L}}{\text{g} \cdot \text{cm}}$ Pro g/L beträgt die Absorbanz bei $d = 1 \text{ cm}$ rechnerisch $A = 23,134$

Umrechnung: $\Rightarrow \epsilon = \epsilon_{\text{spez}} \cdot M \Rightarrow \epsilon = 23,134 \frac{\text{L}}{\text{g} \cdot \text{cm}} \cdot 319,9 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \approx 7400,6 \frac{\text{L}}{\text{mol} \cdot \text{cm}}$

- Da die Absorbanz (A) proportional zur Konzentration ist, kann man direkt mit ihr rechnen, als ob es eine Gehaltsgröße ist. Beispiel:

Verdünnungsformel für das Verdünnen mit H_2O : $\beta_1 \cdot V_1 = \beta_2 \cdot V_2$ oder $A_1 \cdot V_1 = A_2 \cdot V_2$