

Quelle: wikimedia.org

**Transmission (Durchlässigkeit)**

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

**Absorbanz**

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

**Umrechnung**

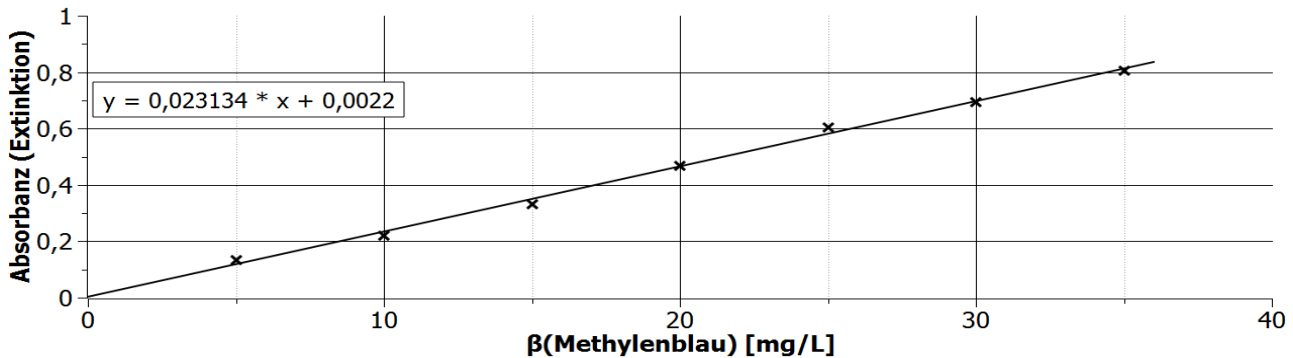
$$A = -\lg T \Leftrightarrow T = 10^{-A}$$

- **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 ( $\epsilon$  bzw.  $\epsilon_{\text{spez}}$ ) 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  $\text{H}_2\text{O}$ :  $\beta_1 \cdot V_1 = \beta_2 \cdot V_2$  oder  $A_1 \cdot V_1 = A_2 \cdot V_2$