

Übungsblatt 2

zur Vorlesung Physikalische Chemie Vertiefung Theorie 1
ausgegeben am Mittwoch, den 16. Oktober 2019 (online)
Besprechung am Montag, den 21. Oktober 2019 von 14-16 Uhr in T2-205
und Dienstag, den 22. Oktober 2019 in C01-220, T2-213, U2-113

Aufgabe 1: Absorption von Stoffgemischen

In einer Küvette ($d = 0,5 \text{ cm}$) befindet sich ein Gemisch aus zwei Substanzen I und II. Die Absorption wird bei zwei Wellenlängen bestimmt; man erhält $A(280 \text{ nm}) = 1,7$ und $A(400 \text{ nm}) = 0,7$. Bestimmen Sie die Konzentration beider Substanzen.

	$\epsilon \text{ (M}^{-1}\cdot\text{cm}^{-1})$ bei 280 nm	$\epsilon \text{ (M}^{-1}\cdot\text{cm}^{-1})$ bei 400 nm
Substanz I	17270	22450
Substanz II	18940	5680

Aufgabe 2: Absorption von Proteinen

Für biochemische Untersuchungen müssen genau definierte Mengen eines speziellen Peptids eingesetzt werden. Ein Peptid enthält die folgenden aromatischen Aminosäuren: 2 Tryptophan, 1 Tyrosin, 0 Phenylalanin. Andere Aminosäuren tragen im relevanten Spektralbereich nicht wesentlich zur Absorption bei. Die Extinktionskoeffizienten bei $\lambda = 280 \text{ nm}$ betragen $\epsilon_{\text{Trp}}(280 \text{ nm}) = 5600 \text{ L mol}^{-1}\text{cm}^{-1}$, $\epsilon_{\text{Tyr}}(280 \text{ nm}) = 900 \text{ L mol}^{-1}\text{cm}^{-1}$.

- In der Literatur wird häufig $\epsilon_{\text{Tyr}} = 1400 \text{ L mol}^{-1}\text{cm}^{-1}$ angegeben. Worauf könnte diese Diskrepanz zurückzuführen sein? Wie sehen die Absorptionsspektren von Tyrosin und Tryptophan aus?
- Wissenschaftler A bestimmt in einer Küvette mit 10 mm Kantenlänge (innen) bei 280 nm eine Absorption $A = 0,37$. Wie hoch ist die Konzentration?
- Wissenschaftler B möchte bei der gleichen Konzentration arbeiten. Er setzt zunächst eine Stammlösung an, wobei er 1,2 mmol Peptid in 0,7 L Puffer ansetzt. Die Konzentration der Stammlösung kontrolliert er mittels Absorptionsspektroskopie. Wie hoch ist die Absorption in diesem Fall? Um welchen Faktor muss er die Stammlösung verdünnen, um unter identischen Bedingungen wie Wissenschaftler A zu arbeiten?

Aufgabe 3: Ozon

Alles Ozon der Stratosphäre würde auf Bodenniveau (Normalnull) eine Schicht der Dicke von 3 mm bilden. Welcher Anteil des Lichts der Wellenlänge von 254 nm durchdringt diese Schicht, wenn der Absorptionskoeffizient von Ozon bei 254 nm $\epsilon = 6950 \text{ L mol}^{-1}\text{cm}^{-1}$ ist?