

### Aufgaben 8. Übung zur Vorlesung 'Physikalische und Biophysikalische Chemie'

1. Berechnen Sie die Zerfallskonstante und die Halbwertszeit des Thoriumisotops 231, wenn nach 81 h und 45 min nur noch 10% der Ausgangsmenge vorhanden ist!
2. In welcher Zeit zerfallen 10% einer beliebigen Menge des Jodisotops 131, wenn dessen Halbwertszeit 193,4 h beträgt?
3. Die Geschwindigkeitskonstante für die Dissoziation des NADH von dem Enzym Leberalkoholhydrogenase beträgt  $3 \text{ s}^{-1}$ . Die Dissoziationskonstante des NADH-Enzym-Komplexes hat den Wert  $0,25 \cdot 10^{-6} \text{ M}$ . Wie groß ist die Geschwindigkeitskonstante der Assoziation? Wie groß ist die Halbwertszeit der Reaktion von NADH mit dem Enzym, wenn die Anfangskonzentrationen  $100 \text{ }\mu\text{M}$  betragen?
4. Eine Reaktionsgeschwindigkeit verdoppelt sich, wenn man von  $20 \text{ }^\circ\text{C}$  auf  $30 \text{ }^\circ\text{C}$  erhitzt. Wie groß ist die Aktivierungsenergie?
5. Eine Reaktion dritter Ordnung der Form  $2\text{A} \rightarrow \text{P}$  besitzt eine Geschwindigkeitskonstante  $k=3,50 \cdot 10^{-4} \text{ dm}^6 \cdot \text{mol}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ . Wie lange dauert es, bis die Konzentration an A von  $0,077 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$  auf  $0,021 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$  gefallen ist?
6. Betrachten Sie folgenden Reaktionsmechanismus für die Renaturierung einer Doppelhelix aus ihren Einzelsträngen A und B:  
A + B  $\rightleftharpoons$  instabile Helix (schnell)  
instabile Helix  $\rightarrow$  stabile Doppelhelix (langsam)  
Leiten Sie das Geschwindigkeitsgesetz für die Bildung der Doppelhelix her, und drücken Sie die Geschwindigkeitskonstante durch die Geschwindigkeitskonstanten der einzelnen Schritte aus!