

**Aufgabe 1 (3 Punkte)**

Um eine „Seifenblase“ mit dem Durchmesser 16 cm aufzublasen war in einem Experiment ein Druckunterschied von  $1.57 \cdot 10^{-5}$  bar notwendig. Wie groß war die Oberflächenspannung der Flüssigkeit? Wie groß wäre der Druckunterschied für eine doppelt so große Seifenblase gewesen?

**Aufgabe 2 (5 Punkte)**

Eine Leitfähigkeitszelle mit den Abmessungen von  $1 \text{ cm}^2$  Querschnittsfläche und 5 cm Länge sei mit einer 25 mM LiCl-Lösung gefüllt, die vollständig dissoziiert ist.  $\text{Li}^+$  besitzt eine Ionenbeweglichkeit von  $4.0 \cdot 10^{-4} \text{ cm}^2 \text{V}^{-1} \text{s}^{-1}$  und  $\text{Cl}^-$  eine von  $7.9 \cdot 10^{-4} \text{ cm}^2 \text{V}^{-1} \text{s}^{-1}$ . Wie groß ist die spezifische Leitfähigkeit der Zelle und der Strom, der bei einer Spannung von 100 mV durch die Zelle fließt? Wie groß ist die Kraft, die auf die  $\text{Li}^+$ - und  $\text{Cl}^-$ -Ionen wirkt?

**Aufgabe 3 (4 Punkte)**

Der Diffusionskoeffizient mikroskopisch kleiner kugelförmiger Partikel einheitlicher Größe betrage  $10^{-8} \text{ cm}^2 \text{s}^{-1}$ . Ihre Viskosität in wässriger Suspension ist  $0,01 \text{ g cm}^{-1} \text{s}^{-1}$ . ( $T = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ )

- Geben Sie an, wie weit sich die Partikel im Mittel innerhalb einer Minute, infolge von Diffusion in einer Koordinatenrichtung, fortbewegen!
- Schätzen Sie aus den oben genannten Angaben den Partikelradius ab!

**Aufgabe 4 (4 Punkte)**

Eine Zelle mit negativer Oberflächenladung sei in einer Salzlösung suspendiert, die 2 mM  $\text{CaCl}_2$  enthält, und besitzt ein Grenzflächenpotential von  $-20 \text{ mV}$ . Wie groß ist die Konzentration der  $\text{Ca}^{2+}$ - und der  $\text{Cl}^-$ -Ionen unmittelbar an der Zelloberfläche? ( $T = 37 \text{ }^\circ\text{C}$ )

**Aufgabe 5 (4 Punkte)**

Für die Membran einer Zelle wurde eine Kapazität von  $10^{-13} \text{ F}$  und ein elektrischer Widerstand von  $10^{10} \Omega$  bestimmt. Die spezifische Membrankapazität betrage  $1 \mu\text{F}/\text{cm}^2$ . Wie groß ist die Fläche der Zellmembran, wie dick ist sie und wie groß ist ihr spezifischer Widerstand? ( $\epsilon = 3.5$ )