

**Institut für Physikalische Chemie
Albert-Ludwigs-Universität Freiburg**

**Übungsblatt 1
zur Vorlesung Physikalische Chemie II
WS 2012/13 Prof. E. Bartsch**

- 1.1 L Wie groß ist die Kraft, die zwei Ca^{2+} -Ionen im Vakuum im Abstand von 0.1 nm aufeinander ausüben? Welche elektrische Arbeit wird benötigt, um die beiden Ionen aus unendlichem Abstand auf 0.1 nm Abstand zu bringen?
Wie lauten die Antworten, wenn diese Betrachtungen in Wasser durchgeführt werden ($\epsilon(\text{H}_2\text{O}) = 80$)?
- 1.2 L Berechnen Sie die elektrische Energie in J und in kWh, die mindestens erforderlich ist, um 1000 kg Aluminium durch Reduktion von Al^{3+} -Ionen herzustellen. Die zur Elektrolyse benötigte Spannung beträgt 4.50 V.
- 1.3 L Nach einstündigem Stromdurchgang haben sich an einer Elektrode 15.21 mg Silber [$M(\text{Ag}) = 107.9 \text{ g mol}^{-1}$] abgeschieden. Wie groß war die mittlere Stromstärke?
- 1.4 L Welche Strommenge (in $\text{A} \cdot \text{s}$) wird transportiert, wenn bei einer konstanten Spannung von 3.21 V zwei Stunden lang bei einem Gesamtwiderstand von 526 Ω elektrolysiert wird?
- 1.5 L Wir betrachten die Änderung der potentiellen Energie bei der Bildung eines NaCl-Moleküls in der Gasphase. Das Na^+ - und das Cl^- -Ion sollen in unendlicher Entfernung keine Wechselwirkung spüren. Beim Berühren Ihrer Hüllen soll die potentielle Energie unendlich groß werden (das bedeutet, dass sich die Elektronenhüllen beim Berühren nicht deformieren können \rightarrow harte Kugeln).
a) Berechnen Sie die Änderung der potentiellen Energie, wenn Sie die beiden Ionen aus der Unendlichkeit bis zu Ihrem Gleichgewichtsabstand, der 250 pm beträgt, annähern.
b) Zeichnen Sie den Verlauf der potentiellen Energie in Abhängigkeit vom Abstand der Ionen.