

Fachhochschule Aalen
Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen
Physik II Dr. Südland

SS 2005

3. Aufgabenblatt

9. Aluminiumwerk

Für ein Aluminiumwerk mit **20** Schmelzöfen steht in einer Entfernung von **500 m** ein Generator eines Kraftwerks, der diese mit Strom versorgt. Die Verbindungsleitungen bestehen aus Kupfer ($\rho = 0.018 \Omega \frac{\text{mm}^2}{\text{m}}$) und haben einen Querschnitt von **64 cm²**. Die Aluminiumöfen sind in Reihe geschaltet, und an jedem liegt eine Spannung von **4.6 V**. Jeder Ofen soll je Schicht (**8 h**) **100 kg** Aluminium erzeugen ($\dot{A} = 0.09321 \frac{\text{mg}}{\text{C}}$). Wie groß muss die am Generator erzeugte Leistung sein?

10. Galvanisierung

Ein Stahlzylinder (Länge $l = 1.50 \text{ m}$, Radius $r = 5 \text{ cm}$) soll galvanisch mit einer $d = 1/20 \text{ mm}$ dicken Schicht vernickelt werden ($\rho_{\text{Ni}} = 8.7 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$, $\dot{A} = 0.30415 \frac{\text{mg}}{\text{C}}$). Welche Stromstärke ist dazu erforderlich, und wie lange muss das Werkstück im Bad bleiben, wenn die Stromdichte $j = 25 \frac{\text{A}}{\text{m}^2}$ nicht überschritten werden darf?

11. Elektromotorische Kraft

Gegeben ist eine galvanische Zelle: $\text{Sn} | \text{Sn}^{2+}(1.0 \frac{\text{mol}}{\text{l}}) || \text{Pb}^{2+}(0.001 \frac{\text{mol}}{\text{l}}) | \text{Pb}$ mit folgenden Daten aus der elektrochemischen Spannungsreihe: $\text{Sn}^{2+} | \text{Sn} \rightarrow -0.136 \text{ V}$, $\text{Pb}^{2+} | \text{Pb} \rightarrow -0.126 \text{ V}$ (vgl. [Mor1987], Kapitel 20).

- a.) Welche elektromotorische Kraft hat diese Zelle?
b.) Was folgt aus einer negativen elektromotorischen Kraft?

[Mor1987]

Mortimer Ch. *Chemie – Das Basiswissen der Chemie*, Georg Thieme Verlag Stuttgart, 5. völlig neu bearbeitete und erweiterte Auflage, (1987)

12. Dezibel

Die Einheit Dezibel (**dB**) ist ein logarithmisches Maß für Intensitäten, wobei gilt:

$$z = 10 \lg\left[\frac{I_2}{I_1}\right] = 10 \lg\left[\frac{p_2^2}{p_1^2}\right] = 20 \lg\left[\frac{p_2}{p_1}\right] \quad (12.1)$$

- a.) Erläutern Sie den Sinn von Gleichung (12.1) für die Lautstärke mit $I \sim p^2$.
b.) Wieviel **dB** entsprechen einer Intensitätsverdopplung oder -halbierung?