



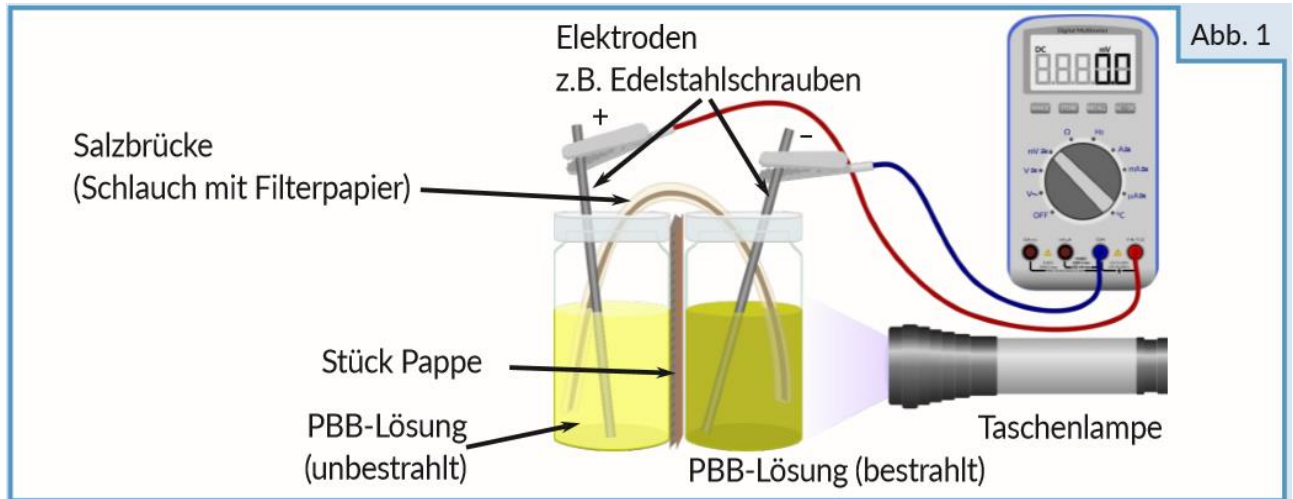
Photo-Blue-Bottle

Ein Modellexperiment zur Energieumwandlung und -speicherung in einer lichtgetriebenen Konzentrationszelle

PBB – Energieumwandlung und -speicherung

E1

Photoelektrochemische Konzentrationszelle*



Bauen Sie wie in Abb.1 das Experiment auf und schalten Sie die Lampe an. Beobachten Sie 3 min die Färbung und die Spannung. Schalten Sie die Lampe aus und beobachten Sie weitere 3 min. Nennen Sie alle im Experiment vorkommenden Energieformen.

E2 Beim Spannungsaufbau läuft in Lösung folgende Reduktion ab: $\text{EV}^{2+} + e^- \xrightarrow{\text{Licht}} \text{EV}^+$. Maßgeblich für die Konzentrationszelle ist das Verhältnis $\frac{c(\text{EV}^{2+})}{c(\text{EV}^+)}$. Erläutern Sie unter Angabe von Reaktionsgleichungen die an den Elektroden stattfindenden chemischen Vorgänge in der Konzentrationszelle.

E3 In der Konzentrationszelle wird eine Spannung von 200 mV gemessen. Berechnen Sie $\frac{c(\text{EV}^{2+})}{c(\text{EV}^+)}$ in der bestrahlten Halbzelle ($E^0(\text{EV}^{2+}/\text{EV}^+) = -0,45 \text{ V}$). Nehmen Sie an, dass in der unbestrahlten Halbzelle gilt: $\frac{c(\text{EV}^{2+})}{c(\text{EV}^+)} = 10^{10}$. Vergleichen Sie die Konzentrationsverhältnisse $\frac{c(\text{Ox})}{c(\text{Red})}$ in den beiden Halbzellen und begründen Sie den Unterschied.

E4 Das Experiment E1 funktioniert auch mit Sonnenlicht. Beurteilen Sie die Bezeichnung der PBB-Konzentrationszelle als „Solarakku“* und diskutieren Sie die gesellschaftliche Relevanz der Gewinnung und Speicherung elektrischer Energie aus Solarenergie.

Zusatz für den Biologieunterricht:

E5 Zeigen Sie die Grenzen des Modellexperiments* auf.