

Physikalische Chemie III: Elektrochemie

(WS 05/06, V 21303)

userpage.fu-berlin.de/~lap/lpPCIII.htm

Gliederung der Vorlesung

1. **Einführung:** Was ist Elektrochemie? Wiederholung Elektrostatik. Dimensionen und Dimensionstheorie.
2. **Elektrolytlösungen:** Solvation, elektrische Leitfähigkeit, starke und schwache Elektrolyte, Ionenstärke, Debye-Hückel-Theorie; Migration und Diffusion der Ionen
3. **Thermodynamik:** Austrittsarbeit und Fermienergie der Elektronen, Galvani- und Oberflächenpotential; elektrochemisches Potential und Nernst-Gleichung; elektrochemisches vs. chemisches Gleichgewicht; offene und geschlossene Zellen; Elektrolysezelle vs. Batterie; Primärelemente, Akkumulatoren, Brennstoffzellen
4. **Elektrochemische Doppelschicht:** Modelle nach Helmholtz, Gouy-Chapman und Stern; Kapazität, Nullladungspotential, spezifische Adsorption, Elektrokapillargleichung
5. **Elektrodenkinetik:** Überspannungsbegriff, Butler-Volmer-Gleichung, Elementar- und Mehrschrittreaktionen; Grenzfälle und Näherungen der Butler-Volmer-Gleichung; Frumkin-Korrekturen; Rolle der Transportprozesse: Diffusion, Migration und Konvektion;
6. **Elektrochemische Messmethoden:** Sprungmethoden; rotierende Scheibenelektrode; Polarographie; zyklische Voltammetrie
7. **Technische Anwendungen:** Korrosion/Passivierung; Elektrochemie der Halbleiter und elektrochemische Solarzellen;

Empfohlene Literatur:

1. K. Hamann, W. Vielstich: Elektrochemie, Wiley VCH
2. G. Wedler: Lehrbuch der Physikalischen Chemie, Verlag Chemie
3. W. Schmickler: Grundlagen der Elektrochemie, Vieweg
4. E. Gileadi: Electrode Kinetics for Chemists, Chemical Engineers, and Material Scientists, VCH: New York, Weinheim, Cambridge, 1993
5. A.J. Bard, L.R. Faulkner: Electrochemical Methods. Fundamentals and Applications. John Wiley: New York et al., 1980
6. Southampton Electrochemistry Group: Instrumental Methods in Electrochemistry, Ellis Horwood: New York, London et al., 1990
7. J. O'M Bockris: Modern Electrochemistry, Plenum Publishing, 1970