



Physikalische Chemie II (PCII) – Thermodynamik/Elektrochemie

Vorlesung und Übung (LSF#105129 & LSF#101277) - SWS: 4 + 2

SoSe 2013

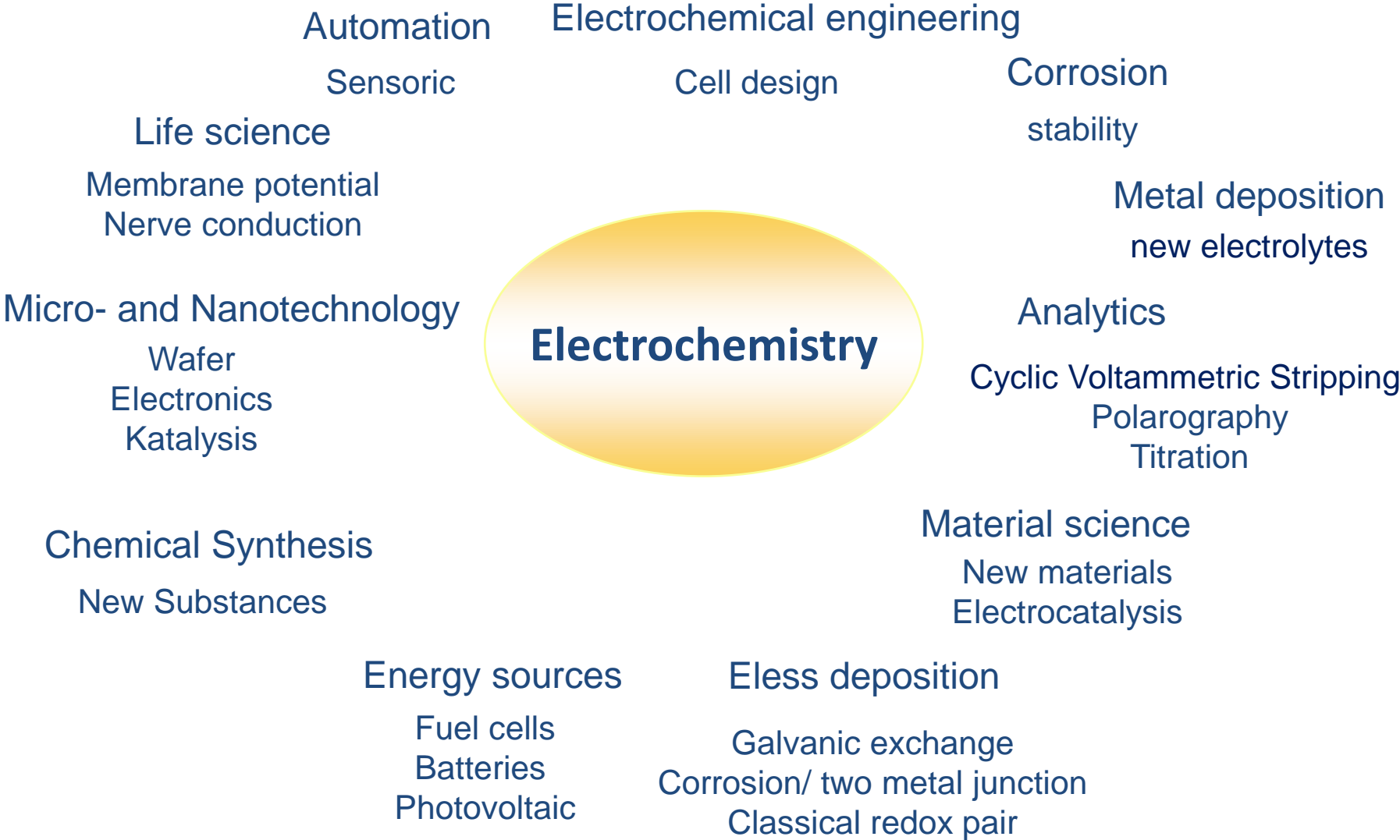
Prof. Dr. Petra Tegeder

Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg; Fachbereich Chemie, Physikalisch-Chemisches Institut

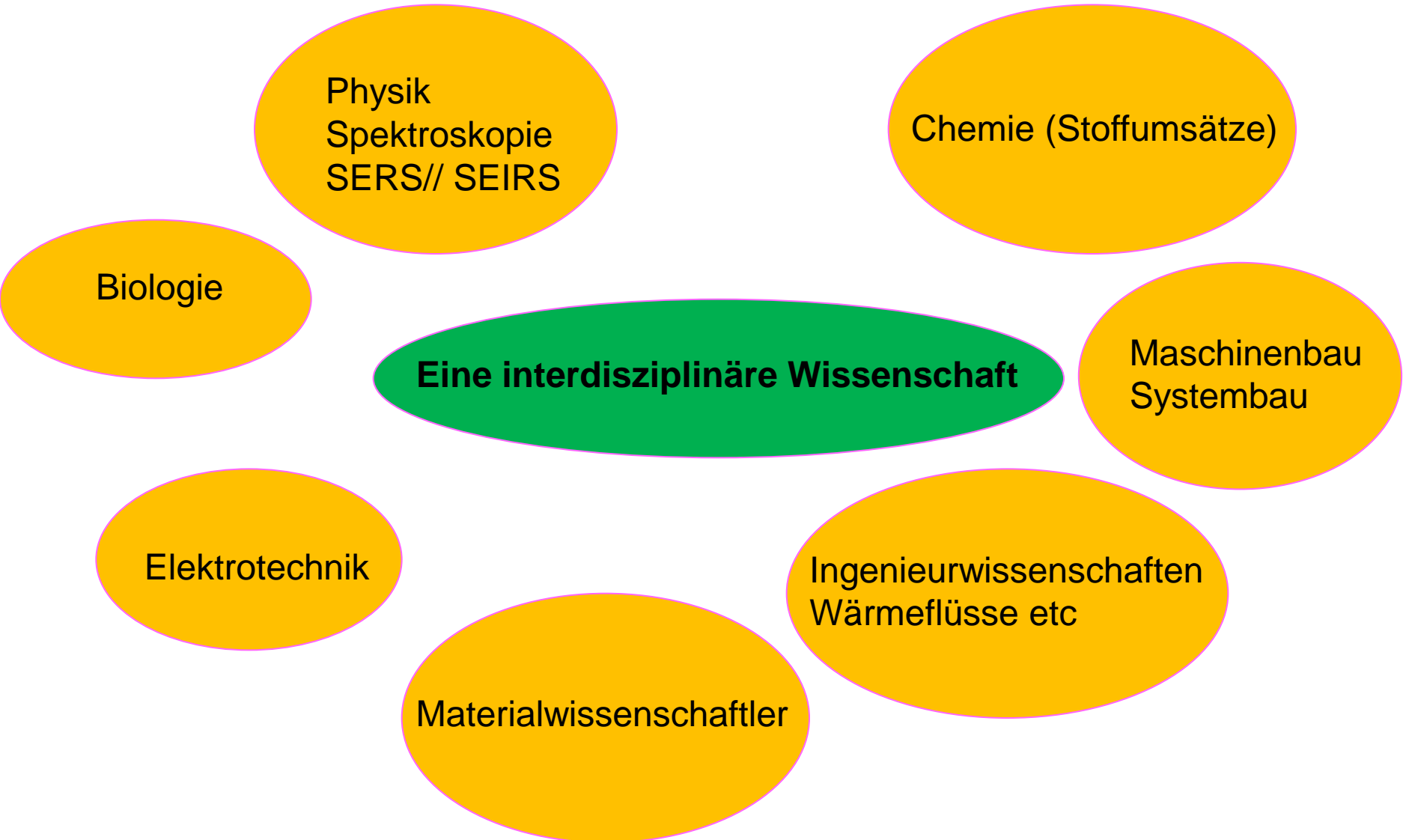
tegeder@uni-heidelberg.de

Elektrochemie

Generelle elektrochemische Felder



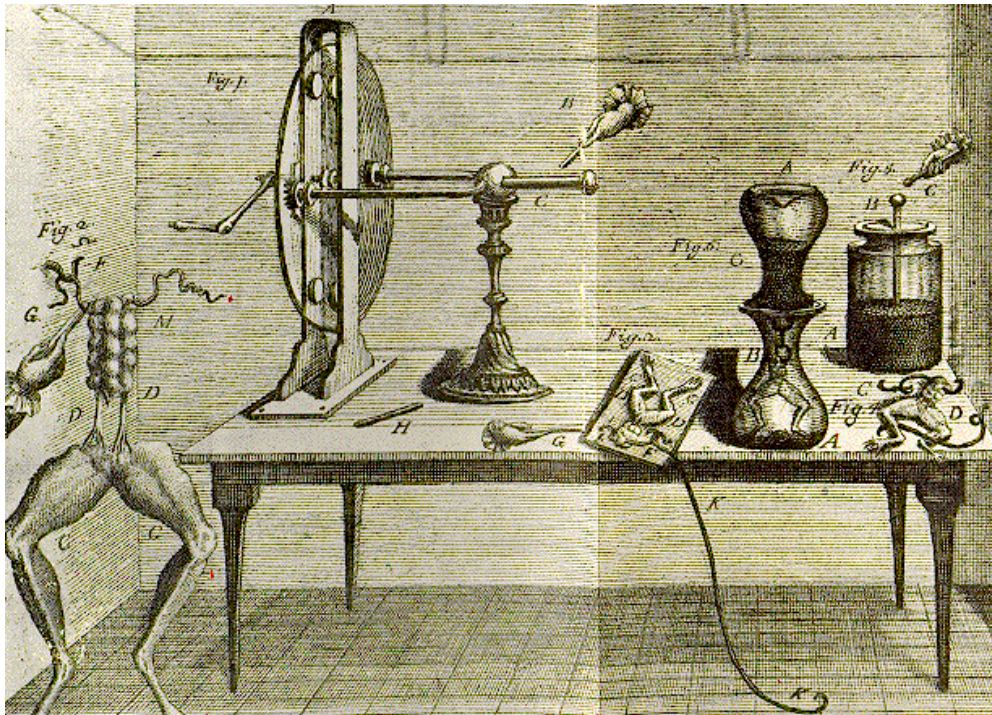
Elektrochemie



Geschichte:

Einzelne Kenntnisse, die als elektrochemische angesprochen werden müssen, besaßen schon die Völker des Altertums.

So war z. B. den alten Ägyptern bekannt, dass sich eiserne Gegenstände mit Kupfer überziehen, wenn man sie in Kupfersulfatlösung taucht

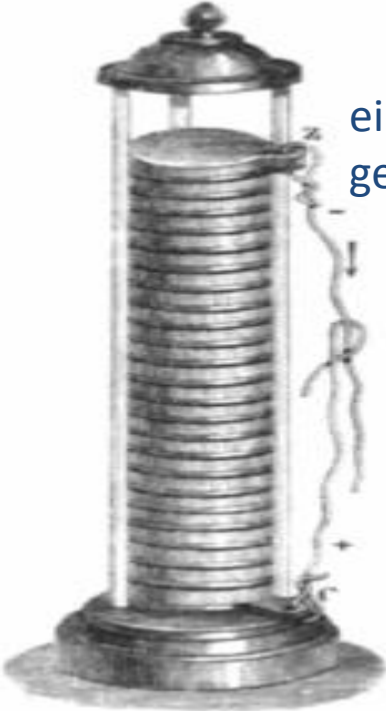


Luigi Galvani 1791

Tierische Elektrizität

Geschichte:

Volta 1800



eine Reihe von hintereinander geschalteten galvanischen Zellen.

Voltasche Säule



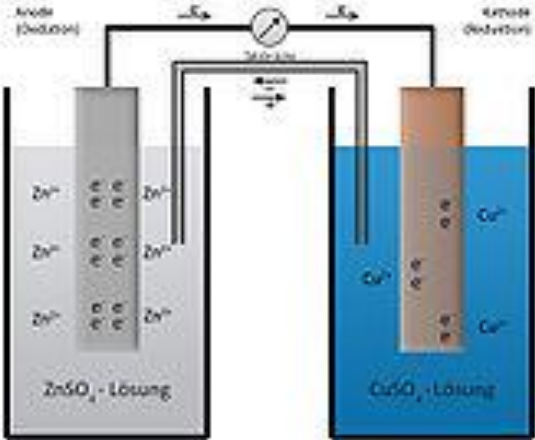
Vorläufer heutiger Batterien

Zink-Elektrolyt-Kupfer-Elemente

links die Donatorhalbzelle mit unedlerem Zink;
rechts die Akzeptorhalbzelle mit dem edleren Kupfer

1838

Daniell Element



Geschichte

William Cruik-Shank (1745 bis 1800)

elektrolysierte als erster die Lösungen von Schwermetallsalzen

Faraday 1834 Faradaysche Gesetze

Grove Brennstoffzelle 1838

1870 schrieb [Jules Verne](#) über die Brennstoffzelle:

„Das Wasser ist die Kohle der Zukunft. Die Energie von morgen ist Wasser, das durch elektrischen Strom zerlegt worden ist. Die so zerlegten Elemente des Wassers, Wasserstoff und Sauerstoff, werden auf unabsehbare Zeit hinaus die Energieversorgung der Erde sichern.“

Thermodynamische Epoche:

Nernst (1891): elektrochemische Thermodynamik (elektrochemisches Potential, Nernst-Gleichung usw.); bis etwa 1950 der vorherrschende Trend, alle elektrochemischen Reaktionen thermodynamisch zu erklären, was u.a. zu unglücklichen Begriffsbildungen führte, welche das Verständnis erschweren (Polarisation, Überspannung u.ä.);

Ausnahmen: Butler (1924), Volmer und Erdey-Gruz (1930), Frumkin und seine Schule (1930-40)

Geschichte

Elektrochemische Kinetik (etwa ab 1950):

Elektronentransfer als ein Ratenprozeß → notwendig wurden Untersuchungen und Theorien zur molekularen Struktur der Grenzfläche!

Vetter (1961): erstens Lehrbuch über Elektrodenkinetik

nur außerhalb des thermodynamischen Gleichgewichtes können (elektrochemische) Reaktionen mit einer endlichen Geschwindigkeit ablaufen → Elektrochemie ist vor allem elektrochemische Kinetik!

Heinz Gerischer (1919-1994; *Wirkungsorte: Berlin, Göttingen, München, Stuttgart*)

Forschungsschwerpunkte u. a. auf den Gebieten der Elektrochemie, der Elektrokatalyse, der Photoelektrochemie, der Halbleiter und der Metallkorrosion.

