

Kapazitive Eigenschaften einer Gold/Elektrolyt-Grenzfläche

Fortgeschrittenenpraktikum

Physik E19 (AG Krischer), Technische Universität München

Zusammenfassung

Bringt man Metalle in Kontakt mit Elektrolyten, bewirken die unterschiedlichen Eigenschaften der beiden Stoffe an der Grenzfläche einige interessante physikalische und chemische Phänomene. Das bekannteste Gerät, das die Eigenschaften solcher Kombinationen ausnutzt, ist wohl die Brennstoffzelle. Sie ermöglicht es, mit hoher Effizienz chemische in elektrische Energie umzuwandeln. Der vorliegende Versuch befasst sich mit einer anderen bemerkenswerten Eigenschaft von Metall/Elektrolyt-Grenzflächen, nämlich ihrer Fähigkeit, Ladungen auf kleinsten Abständen voneinander getrennt zu halten. Dieser Effekt gestattet den Bau extrem leistungsfähiger Kondensatoren. Die hohe Kapazität solcher Systeme findet dort Anwendung, wo große Energiemengen schnell gespeichert und wieder bereitgestellt werden müssen. Ein Beispiel sind die Bremsspeicher von Hybridfahrzeugen.

Während des Versuchs werden die kapazitiven Eigenschaften einer polykristallinen Goldelektrode in einer Perchlorsäurelösung bestimmt. Dazu wird zunächst die Methode der Impedanzspektroskopie vorgestellt. Danach folgt eine Einführung in den prinzipiellen Aufbau elektrochemischer Experimente. Die Messergebnisse für die Kapazität werden mit theoretischen Vorhersagen verglichen und dazu benutzt, die Anzahl der Ladungsträger auf der Elektrode zu bestimmen.