

# Physikalische Chemie und Elektrochemie: Ostwalds Meilensteine und Akzente

Frank-Michael Matysik  
Universität Leipzig, Institut für Analytische Chemie

Das Wirken Wilhelm Ostwalds ist durch eine außergewöhnliche Vielseitigkeit gekennzeichnet. Die Auseinandersetzung mit Ostwalds Werken auf den Gebieten der Farbenlehre, der Philosophie oder der Gesellschaftspolitik hat bis heute eine stete Diskussion am Leben gehalten. Unumstritten ist seine herausragende Bedeutung für die Entwicklung der Physikalischen Chemie, zusammen mit S. Arrhenius und J.H. van't Hoff gilt Wilhelm Ostwald als Mitbegründer der Physikalischen Chemie als eigenständige Wissenschaftsdisziplin der Chemie.

Die nachhaltige und prägende Wirkung, die Ostwald auf das Gebiet der Physikalischen Chemie ausgeübt hat, lässt sich auf unter Betrachtung folgender Kriterien umreißen:

- Ostwalds experimentelle Arbeiten auf dem Gebiet der Physikalischen Chemie und Elektrochemie
- Die Ausbildung und thematische Führung von Schülern und Mitarbeitern
- Aktivitäten als Lehrbuchautor und Herausgeber von Büchern und Zeitschriften zur Physikalischen Chemie und Elektrochemie

## *Ostwalds experimentelle Arbeiten auf dem Gebiet der Physikalischen Chemie und Elektrochemie*

Die umfangreichen Originalarbeiten von W. Ostwald und seinen Mitarbeitern werden im Vortrag mit dem Schwerpunkt elektrochemischer Arbeitsrichtungen betrachtet. Ostwalds eigene Untersuchungen richteten sich gegen Ende seiner Rigaer Zeit und in der Anfangsperiode seiner Forschungstätigkeit in Leipzig vorwiegend auf Leitfähigkeitsmessungen, die im engen Zusammenhang mit der weiteren Ausgestaltung der von Arrhenius entwickelten Dissoziationstheorie erfolgten. Eine Reihe instrumenteller Entwicklungen, z.B. eines Thermostaten, verbesserten die Handhabbarkeit und Zuverlässigkeit von Leitfähigkeitsmessungen erheblich. Auf dieser Basis wurden quantitative Schlussfolgerungen ermöglicht, die in das nach Ostwald benannte Verdünnungsgesetz mündeten. Auch analytische Anwendungsmöglichkeiten wurden von W. Ostwald und W. Böttger aufgezeigt.

Ein weiteres wichtiges Arbeitsgebiet am Leipziger Institut wurde die Potentiometrie. Hier konnten Ostwald und seine Mitarbeiter W. Nernst, R. Behrend, R. Peters und W. Böttger Pionierleistungen vollbringen, die z. B. mit dem Verständnis der „elektromotorischen Wirksamkeit der Ionen“ (Nernstsche Gleichung) und der ersten potentiometrischen Titration verbunden sind.

Die dritte Periode der wissenschaftlichen Arbeiten auf dem Gebiet der Elektrochemie galt Untersuchungen an stromdurchflossenen Systemen. Ostwalds Mitarbeiter H. Freudenberg gelangen Weiterentwicklungen der Elektrogravimetrie, R. Luther untersuchte bereits Strom-Spannungskurven an Festelektroden und M. Le Blanc konnte eine detaillierte Beschreibung der kathodischen und anodischen Teilreaktionen im Zusammenhang mit der Zersetzungsspannung von Elektrolytlösungen vornehmen.

Gegen Ende des 19. Jahrhunderts konzentrierten sich die Forschungsarbeiten am Ostwaldschen Institut immer mehr auf Untersuchungen zur Zeitabhängigkeit chemischer Reaktionen. Auf diesem Gebiet konnte Ostwald vor allem mit Unterstützung von M. Bodenstein und G. Bredig eine große Vielfalt experimenteller Problemstellungen lösen. Auf dieser Grundlage gelang es Ostwald, ein klares begriffliches Verständnis der Katalyse zu entwickeln, was 1909 mit dem Nobelpreis gewürdigt wurde.

#### *Die Ausbildung und thematische Führung von Schülern und Mitarbeitern*

Die Fähigkeit Ostwalds zur Initiierung koordinierter produktiver Forschungstätigkeit seiner Schüler und Mitarbeiter wird bereits an der obigen Darstellung der wissenschaftlichen Arbeiten deutlich. Im Vortrag werden in Ergänzung zu den bereits erwähnten Mitarbeitern E. Beckmann, G. Tammann, P. Walden und H. Freundlich gewürdigt.

#### *Aktivitäten als Lehrbuchautor und Herausgeber von Büchern und Zeitschriften zur Physikalischen Chemie*

Das dritte Betätigungsfeld, in dem Ostwald unübersehbare Meilensteine aufgestellt hat, betrifft seine publizistischen Aktivitäten. Prägend für die Entwicklung der Physikalischen Chemie war sein *Lehrbuch der Allgemeinen Chemie* (1885 bzw. 1887) über das 1903 J.H. van 't Hoff urteilte, dass es „seither das beste Nachschlagebuch auf dem Gebiete geblieben ist und der ganzen Disziplin Seele und Körper gab“. Nicht minder nachhaltig war die Begründung der Zeitschrift für Physikalische Chemie (1887), die eine schnelle Verbreitung neuer experimenteller Arbeiten zur Physikalischen Chemie in konzentrierter Form ermöglichte. Im Vortrag werden weitere Beispiele der umfangreichen Tätigkeit Ostwalds als wissenschaftlicher Autor gegeben. An dieser Stelle sei nur noch das 1893 erschienene *Hand- und Hilfsbuch zur Ausführung physikochemischer Messungen* erwähnt, da hiermit wiederum ein besonderer Einfluss auf Lehre und Forschung der Physikalischen Chemie ausgeübt wurde.