

Michael Faraday (biographisches Referat)



Der britische Physiker und Chemiker Michael Faraday wurde am 22. September 1791 in Newington Butts (heute zu London) als Sohn einer einfachen Handwerksfamilie geboren. Nach einer oberflächlichen Schulausbildung machte er eine Lehre zum Buch- und Papierwarenhändler, sowie zum Buchbinder. Nur auf diese Weise war es ihm auch möglich, Zugang zu Büchern zu erhalten, indem er die Bücher las, die er auch selbst band. Mit der Unterstützung durch seinen Meister und durch Kunden erhielt er ebenfalls die Möglichkeit, die Vorträge Sir Humphry Davys zu besuchen. Der Chemiker Davy, der Direktor der Royal Institution, stellte ihn 1812/ 13 als Laborgehilfe dort ein. Damit hat sich für Faraday endlich der Wunsch erfüllt, als Wissenschaftler zu arbeiten. Ein großes Bildungserlebnis war für ihn die 18-monatige Europareise zusammen mit Davy, auf der er auch Kontakte zu den damals wichtigsten Wissenschaftlern knüpfte (z.B.

Ampère, Volta, Arago, Gay-Lussac, Vater und Sohn de la Rive). 1824 wurde Faraday in die Royal Society gewählt und im Jahr darauf zum Direktor der Royal Institution ernannt (vorgeschlagen von Sir Davy).

Er beschäftigte sich zu jener Zeit zunächst mit chemischen Fragen – so gelang ihm 1823 die Darstellung flüssigen Chlors unter Druck, die Herstellung von Chlorverbindungen und 1824 entdeckte er bei der Destillation fetter Öle das Benzol und das Butylen. Zu den chemischen Arbeiten kamen technisch-physikalische: 1820 bis 1829 entwickelte er rostfreie Stahllegierungen und Glassorten mit bestimmten optischen Eigenschaften. Faradays wichtigste Entdeckungen liegen auf dem Gebiet der Elektrizität. 1821 entdeckte er anhand eines Rotationsapparates, dass sich ein beweglicher stromdurchflossener Leiter um einen festen Magneten dreht und umgekehrt – die Urform eines Elektromotors. Die von ihm 1831 nachgewiesene Induktion (Beeinflussung), bei der beim Öffnen und Schließen eines Stromkreises in einem um diesen herum angeordneten Draht je ein Stromstoß ausgelöst wird, führte zur Konstruktion des ersten Dynamos. Dieser bestand aus einer rotierenden Kupferscheibe, deren Rand zwischen den Polen eines Permanentmagneten durchlief. Von der Scheibe konnte elektrischer Strom abgeleitet werden. Faraday besaß bis zuletzt keine ausgesprochenen mathematischen Kenntnisse, was er durch seine intuitive Fertigkeit zur anschaulichen Darstellung wettmachte. Deshalb zog er zur Beschreibung der Versuchsergebnisse die magnetischen Kraftlinien heran, die er durch Eisenfeilspäne darstellte, die sich dem Feld entlang anordnen. Faraday lehnte die Newton'sche Fernwirkungstheorie ab und wurde zum Begründer der klassischen Feldtheorie (Theorie des magnetischen und elektrischen Kraftfeldes). Begriffe wie Elektrolyse (elektrische Spaltung geschmolzener Salze), Elektrolyt (stromleitende/ r Flüssigkeit oder Feststoff), Elektrode (metallene Stromzuführungen), Kathode und Anode (negativ bzw. positiv geladene Elektrode), Anion und Kation (negativ bzw. positiv geladenes Teilchen/ Ion) wurden von ihm eingeführt. 1832/ 33 stellte er heute nach ihm benannte Gesetze zur Elektrolyse auf, die er anhand vieler elektrolytischer Versuche bewiesen hat:

1. Faradaysches Gesetz: „Die durch die Elektrolyse abgeschiedenen Stoffmengen sind der Stromstärke und der Zeit proportional.“

2. Faradaysches Gesetz (Äquivalentgesetz): „Die durch gleiche Elektrizitätsladungen aus verschiedenen Elektrolyten abgeschiedenen Stoffmengen sind den Äquivalentmassen proportional.“

Ebenso hat Faraday entdeckt, dass die Ladung auf das Innere eines riesigen leitenden Würfels keinen Einfluss hat, sondern nur außen auf der Oberfläche. Um dies zu beweisen stieg er selbst in diesen Würfel, der später „Faraday-Käfig“ genannt wird. Die Karosserie eines Autos, die Kabine einer Seilbahn oder der Wagon eines Zuges verhalten sich gleich wie Faradays Würfel und sind daher die sichersten Orte während eines Gewitters. Blitze fließen nämlich über die Außenseite dieser Metallkäfige, ohne dass sie innerhalb des Käfigs elektrisch wirken.

Seine bisherigen Leistungen wurden zur gleichen Zeit dadurch gewürdigt, dass er eine Pension aus königlichem Haushalt erhielt und dass er Mitglied des Senats der Londoner Universität wurde. Er stellte zugleich seine freiberuflichen Tätigkeiten ein und zog sich aus dem gesellschaftlichen Leben zurück, um sich ganz der experimentellen Forschung zu widmen. Innerhalb der folgenden fünf Jahre (1839-1844) erleidete Faraday mehrere Zusammenbrüche, Kopfschmerzen und Gedächtnisverlust, weshalb er über einen längeren Zeitraum beurlaubt wurde und in der Schweiz Erholung suchte. 1845 hatte Faraday noch einmal großen Erfolg durch die Entdeckung des Zusammenhangs zwischen polarisierendem Licht und magnetischer Kraft („Faraday-Effekt“). Im gleichen Jahr veröffentlichte er Abhandlungen von Lichtelektrizität und Magnetismus, sowie Diamagnetismus. Danach litt Faraday wieder an Gedächtnisverlust, 1865 gab er den Lehrstuhl an der Royal Institution auf. Sein Gesundheitszustand verschlechterte sich zunehmend bis er am 25. August 1867 in Hampton Court (London) starb.

Faraday – Der Mensch

Mit seiner Frau Sarah führte Faraday eine glückliche, aber kinderlose Ehe. Der zeitlebens tiefgläubige Christ wies Ämter und Ehrungen stets bescheiden zurück, auch die Erhebung in den Stand eines Peers durch das Britische Königshaus. Auf solche Angebote reagierte er meist wie folgt:

„Mein Vater war Hufschmied, du, mein Bruder, bist Klempner. Ich selbst habe in meiner Jugend eine Buchbinderlehre absolviert, nur um Bücher lesen zu können, die ich sonst nie zu Gesicht bekommen hätte. Mein Name ist Michael Faraday, das ist genug.“

Faraday war auch der Meinung, Wissenschaft dürfe nicht hinter verschlossenen Türen versteckt betrieben werden. Spätestens seit ihm sollte die Wissenschaft eine öffentliche Angelegenheit sein, denn sie hat einen tiefgreifenden Einfluss auf das Leben der Menschen und den Gang der Geschichte.

Faradays Weihnachtsvorlesungen

Zur Weihnachtszeit bot Faraday besondere Vorlesungen für Kinder an. Um den Stoff verständlicher zu machen, waren diese besonders gut vorbereitet. Heute würde man von „kindgerechten“ Lehrveranstaltungen sprechen. Innerhalb dieser Vorlesungen führte Faraday eine Vielzahl chemischer und physikalischer Experimente vor, die er zum besseren Verständnis ausführlichst erklärte. Aufgrund seiner brillanten Vortragskunst erlangten seine Vorlesungen im Laufe der Jahre solches Ansehen, dass sogar Angehörige des Königshauses wie der Prince of Wales und spätere König Edward VII. zusammen mit dem Volk diese Vorträge besuchten.

Stephan Schmidle