

Physikalische Experimente nach Robert Wichard Pohl (1884–1976)

Im alten Hörsaal der Physikalischen Institute der Universität Göttingen hielt der Physiker Robert Wichard Pohl (1884–1976) jahrzehntelang seine berühmte Experimentalphysik-Vorlesung. Aus ihr ging ein dreibändiges Werk „Einführung in die Physik“ hervor. Um die hohe Experimentierkunst Pohls mit seinem ungewöhnlichen Einfallsreichtum lebensnah zu dokumentieren, hat Pohls Sohn, Prof. Robert Otto Pohl, zusammen mit Kollegen noch einmal eine Vielzahl von Experimenten an den Original-Geräten im historischen Umfeld vorgeführt.



Bestimmung des elektrischen Erdfeldes

Video Titel: Bestimmung des elektrischen Erdfeldes

Signatur: C 14862

Serientitel: Physikalische Experimente von Robert Wichard Pohl (1884-1976)

Abstract: Das elektrische Feld der Erde wird mit einem großflächigen Kondensator nachgewiesen, der außerhalb des Hörsaals um eine horizontale Achse gedreht wird.

Quelle: Pohls Einführung in die Physik - Elektrizitätslehre und Optik. Lüders, Klaus; Pohl, Robert Otto (Hrsg.) 22. Aufl., 2006, Springer Berlin Heidelberg New York; S. 36

Schlagnote: Elektrizitätslehre, elektrisches Feld, Kondensator, ballistisches Galvanometer

Ziel des Experiments: Das elektrische Feld der Erde wird mit einem großflächigen Kondensator bestimmt, der außerhalb des Hörsaals um eine horizontale Achse gedreht wird. Die dabei auftretenden Ladungsverschiebungen werden mit einem empfindlichen Galvanometer gemessen, aus denen sich neben dem elektrischen Feldwert auch die Gesamtladung der Erde abschätzen lässt.

Versuchsaufbau: Ein Plattenkondensator mit einer Plattengröße von 1 m² ist am Ende einer einige Meter langen Bambusstange montiert. Von beiden Platten führt je eine Leitung zu einem geeichten ballistischen Galvanometer, mit dem sich Stromstöße, d.h. Ladungen messen lassen. Der Kondensator wird, an der Bambusstange gehalten, von einem Balkon des Hörsaals aus im Freien um eine horizontale Achse gedreht, und zwar ausgehend von horizontaler Position um 180 Grad, so dass aufgrund des Vorzeichenwechsels der induzierten Ladung Q am Galvanometer $2Q$ gemessen werden kann. Aus Q lässt sich dann das elektrische Feld E bestimmen.

Durchführung: Zwei Experimentatoren tragen den Kondensator zum Hörsaalbalkon, während ein dritter das Galvanometer einschaltet. Drehung des Kondensators um 180 Grad führt zu dem kleinen, aber noch gut auflösbaren Galvanometerausschlag von $2Q = 5 \cdot 10^{-10}$ As. Drehung in entgegen-gesetzter Richtung ergibt den gleichen Ausschlag mit umgekehrtem Vorzeichen. Für das elektrische Feld ergibt sich damit: $E = 30$ V/m. Verglichen mit dem bekannten Mittelwert, $E = 130$ V/m, ist das hier bestimmte Feld zu klein, was aber auf den Einfluss des Gebäudes zurückzuführen ist. Bei Berücksichtigung der Vorzeichen der Stromstöße folgt, dass die Gesamtladung der Erde negativ ist. Ihr Betrag ist $6 \cdot 10^5$ As.

Wissenschaftliche Mitarbeit:	Klaus Lüders	Fachbereich Physik, Freie Universität Berlin
	Robert Otto	Pohl Laboratory of Atomic and Solid State Physics, Cornell University, Ithaca, USA
	Gustav Beuermann	I. Physikalisches Institut, Universität Göttingen
	Konrad Samwer	I. Physikalisches Institut, Universität Göttingen
Redaktion:	Walter Stickan	Schnitt: Abbas Yousefpour
Kamera :	Kuno Lechner	Technische Assistenz: Joachim Feist
Ton:	Thomas Gerstenberg	

Produktion und Vertrieb: IWF Wissen und Medien gGmbH, <http://www.iwf.de>, © IWF Göttingen 2006