

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.



Modellgas und barometrische Dichteverteilung

Video Titel: Modellgas und barometrische Dichteverteilung

Signatur: C 14852

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

Abstract: Die ungeordnete Bewegung („Wärmebewegung“) von Gasmolekülen wird mit einem Modellgas aus Stahlkugeln veranschaulicht. Damit lässt sich auch die Dichteverteilung aufgrund der Erdanziehungskraft zeigen.

Quelle: Pohls Einführung in die Physik - Mechanik, Akustik und Wärmelehre. Lüders, Klaus; Pohl, Robert Otto (Hrsg.) 19. Aufl., 2005, Springer Berlin Heidelberg New York; S. 137, 144

Schlagworte: Mechanik, ideales Gas, Schweredruckverteilung, Barometerformel

Ziel des Experiments:

Die ungeordnete Bewegung („Wärmebewegung“) von Gasmolekülen wird mit einem Modellgas aus Stahlkugeln simuliert. Damit lässt sich auch die Dichteverteilung im Gravitationsfeld der Erde veranschaulichen.

Versuchsaufbau:

Ein Modellgas aus kleinen Stahlkugeln befindet sich in einem flachen Kasten mit großen Glasfenstern, so dass die Verteilung und Bewegung der Modellmoleküle in Projektion auf der Hörsaalwand beobachtet werden kann. Die Bewegung („Wärmebewegung“) wird durch einen vibrierenden Stahlstempel erzeugt, der den einen Seitenabschluss des Behälters bildet. Die gegenüberliegende, verschiebbare und mit einer Schraubenfeder versehene Seitenwand dient als Druckmesser. Ein entsprechendes Gefäß in senkrechter Anordnung mit dem vibrierenden Stahlstempel unten und ohne den Druckmesser wird zur Demonstration der Dichteverteilung bei einwirkender Erdanziehungskraft verwendet.

Durchführung:

Zunächst wird das Modellgas in dem flach liegenden Kasten und das Prinzip der Erzeugung der Wärmebewegung vorgeführt (der Stahlstempel vibriert so schnell, dass man ihn im Film nicht wahrnehmen kann). Danach wird in dem senkrecht stehenden Behälter die Dichteverteilung der Kugeln bei einwirkender Erdanziehungskraft gezeigt. Man sieht deutlich die nach oben hin abnehmende Kugeldichte. Für ideale Gase nimmt die Dichte exponentiell mit der Höhe ab, was quantitativ durch die Barometerformel beschrieben wird.

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