

# 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.



## Kugeltanz

**Video Titel:** Kugeltanz

**Signatur:** C 14842

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

**Abstract:** Eine frei fallende Stahlkugel prallt auf eine Stahlplatte und vollführt dann eine periodische Bewegung. Dabei wird stets ein Bruchteil der mechanischen Energie in Wärme verwandelt, was zu einer amplitudenabhängigen Frequenz führt.

**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. 51

**Schlagworte:** Mechanik, freier Fall, elastischer Stoß, Energiesatz, amplitudenabhängige Frequenz, nichtlineares Kraftgesetz, Dämpfung

**Ziel des Experiments:** Der Energiesatz für mechanische Energie wird mit einer Stahlkugel demonstriert, die nach freiem Fall elastisch auf eine Stahlplatte prallt und sich dann periodisch auf und ab bewegt. Man sieht aber auch, dass die Stöße nicht ideal elastisch erfolgen: da ein kleiner Bruchteil der mechanischen Energie stets in Wärme umgewandelt wird, nimmt die Amplitude langsam ab, verbunden mit einer Frequenzerhöhung (s. auch Experiment C 14859, Wackelschwingungen).

**Versuchsaufbau:** Über einer horizontal liegenden ebenen Stahlplatte kann eine kleine Stahlkugel magnetisch ausgelöst werden. Der daraufhin einsetzende „Kugeltanz“ lässt sich gut im Schattenriss verfolgen.

**Durchführung:** Die Kugel wird über der Stahlplatte ausgelöst, fällt frei herunter, wird an der Stahlplatte elastisch reflektiert, steigt wieder auf die alte Höhe und das Spiel beginnt von Neuem. Dabei wird ständig potentielle in kinetische Energie umgewandelt und umgekehrt. Bei längerer Beobachtung sieht man aber, dass die vorhergehende Höhe jeweils nicht ganz erreicht wird und dass mit dieser Amplitudenabnahme aufgrund der kürzeren Wegstrecke eine Frequenzzunahme verbunden ist. D.h. die Stöße sind nicht ideal elastisch mit konstant bleibender mechanischer Energie, vielmehr wird stets ein kleiner Bruchteil beim Stoßvorgang bzw. durch Luftreibung in Wärme umgewandelt. (Die vereinzelt auftretenden Sprünge im Bewegungsablauf der Kugel hängen mit der Frequenz zusammen, mit der die Kamerabilder aufgenommen wurden.)

### Wissenschaftliche Mitarbeit:

Klaus Lüders

Robert Otto Pohl

Gustav Beuermann

Konrad Samwer

Fachbereich Physik, Freie Universität Berlin

Laboratory of Atomic and Solid State Physics, Cornell University, Ithaca, USA

I. Physikalisches Institut, Universität Göttingen

I. Physikalisches Institut, Universität Göttingen

### Redaktion:

Walter Stickán

### Kamera:

Kuno Lechner

### Ton:

Thomas Gerstenberg

### Schnitt:

Abbas Yousefpour

### Technische Assistenz:

Joachim Feist

### Produktion und Vertrieb:

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