

Hohlkugeln mit leitender Innenschicht für elektrostatische Versuche

Bei Verwendung von dünnwandigen Hohlkugeln aus isolierendem Material (Glas, Kunststoff), die innen oder außen eine elektrisch leitende Schicht besitzen, lassen sich eine Reihe von Versuchen insbesondere zur Elektrostatik vorteilhaft durchführen.

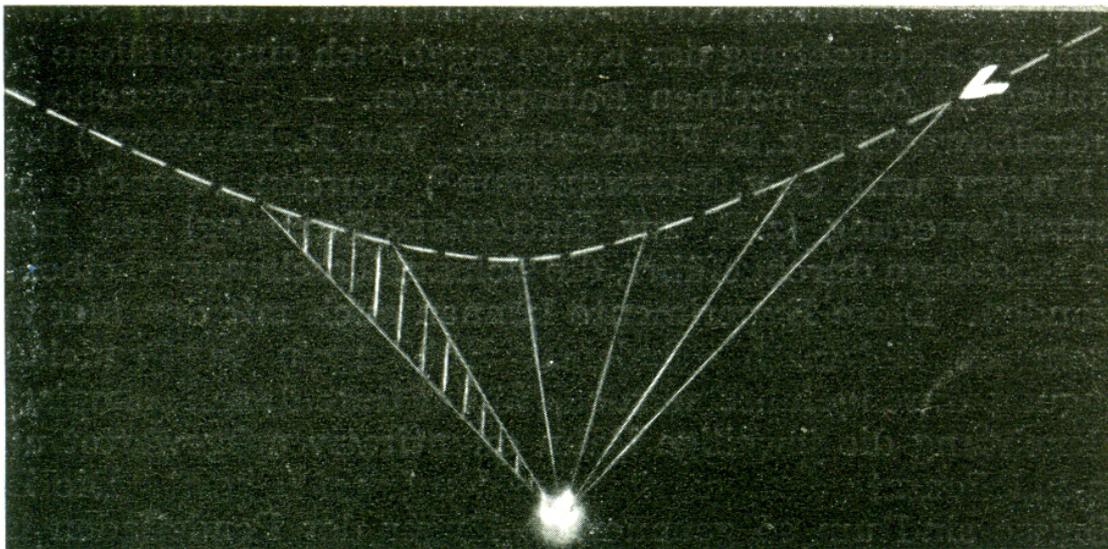


Fig. 1. Hyperbelähnliche Bahn zur experimentellen Demonstration des Flächensatzes:
Zwei gleichnamig elektrisch geladene Kugeln, von denen eine als Pendel an der anderen
(fixierten) vorbeiswingt

Diese Hohlkugeln (z. B. Weihnachtskugeln) besitzen beispielsweise gegenüber graphitierten Ping-Pong-Bällen oder vergoldeten Holundermarkkugelchen einige Vorteile:

1. Eine elektrisch aufgeladene Weihnachtskugel behält relativ lange (bis zu mehreren Stunden) ihre Ladung. Es empfiehlt sich, zur Aufhängung trockene Haare oder Perlon (z. B. Angelsehne) zu verwenden.

Letztere hat neben der guten Isolierung noch die Vorteile, daß sie kaum verdrillt und wegen ihrer glatten Oberfläche (z.B. bei Pendelversuchen) einen geringen Luftwiderstand besitzt. Die Beseitigung der scharfen Kanten an der Kugelöffnung, der Metallöse und an den Spitzen verhindert Sprühentladungen und trägt dazu bei, daß die Ladungsmenge über eine längere Zeit auf der Schicht bleibt. — 2. Die äußerst glatte (polierte) Oberfläche solcher Kugeln bietet einen verhältnismäßig geringen Strömungswiderstand, so daß trotz ihrer geringen Masse die Dämpfung der Schwingungen gering ist. — 3. Die aus durchsichtigem Isolierstoff und metallischem Innenbelag hergestellten Kugeln erweisen sich zugleich als gute Konvexspiegel, die ein photographisches Aufzeichnen ihrer Bahnen bei mäßiger Helligkeit im Experimentierraum ermöglichen (Fig. 1). — 4. Durch Füllen der Hohlkugel (z.B. mit Bleischrot) kann man ihre Masse bei gleichbleibendem Gesamtvolumen variieren.

Im folgenden werden einige Versuchsbeispiele aufgeführt, die unter Verwendung solcher Hohlkugeln erprobt wurden :

1. Versuche zu Kraftwirkungen zwischen gleichnamigen und ungleichnamigen Ladungen. — 2. Ermittlung des Exponenten des Coulombschen Kraftgesetzes; die geladenen Kugeln wirken als (nahezu) ideale Punktquellen. — 3. Bestimmung der elektrischen Ladung des Kugelkondensators. — 4. Analogie versuche zur Ablenkung von bewegten geladenen Teilchen (z. B. Alphateilchen, Protonen) an schweren Kernen. Fig.1 zeigt eine diesbezügliche Bahn. Eine elektrisch geladene Kugel schwingt als Pendel gegen den gleichnamig aufgeladenen Kopf eines Demonstrations- Bandgenerators. Durch stroboskopische Beleuchtung der Kugel ergab sich eine zeitliche Zuordnung zu den einzelnen Bahnpunkten. — 5. Versuche zur Zentralbewegung (z.B. Flächensatz). Von R. HAUSSER¹⁾ bzw. R. HILSCH und G. v. MINNIGERODE²⁾ wurden Versuche zur Zentralbewegung (z.B. zur Rutherford- Streuung) mit Hilfe von Magneten durchgeführt, die sich auf Trockeneisscheibchen befanden. Diese Experimente können auch mit den hier angegebenen elektrisch geladenen Hohlkugeln in Pendelaufhängung durchgeführt werden, wobei durch stroboskopische Beleuchtung die jeweilige Bahn quantitativ ausgewertet und der Flächensatz demonstriert werden kann (Fig. 1). Die Ergebnisse sind um so genauer, je länger der Pendelfaden ist, je mehr die Coulomb-Kraft die rücktreibende Kraft überwiegt. — 6. Energieübertragung durch elektrische Felder [z. B. feldgekoppelte Pendel³⁾]. — 7. Impuls- und Energieerhaltung bei Stoßversuchen. — 8. Kondensatorentladung durch Ionisation (Flamme,

Röntgenstrahlen, Spitzen- und Koronaentladungen, radioaktive Strahlen). Die aufgeladenen Kugeln sind hierbei Kondensator und Elektrometer zugleich.

Neben einer Vielzahl weiterer elektrostatischer Versuche sind diese Kugeln auch bequem für Demonstrationen aus anderen Gebieten der Physik einzusetzen, worüber Mitteilungen a. a. O. erfolgen.

Physikalisches Institut (Abteilung Isotopentechnik) der Pädagogischen Hochschule, Potsdam

HORST MELCHER, EWALD GERTH und MANFRED GLÄSER

Eingegangen am 26. Oktober 1963

¹⁾ HAUSSER, R.: MNU **15**, 201 (1962/63).

²⁾ HILSCH, R., u. G. v. MINNIGERODE: Naturwissenschaften **47**, 505 (1960).

³⁾ GERTH, E., u. H. MELCHER: Exp. Techn. d. Physik **12**, 135 (1964).

Druck der Universitätsdruckerei H. Stürtz AG., Würzburg

Anmerkung:

Der Text wurde im Jahre 2010 digitalisiert und wortgetreu nach der originalen Vorlage wiedergegeben. Die Einstellung in das Internet erfolgte unter der Adresse www.ewald-gerth.de/11.pdf