

# Kraft zwischen 2 Ladungen

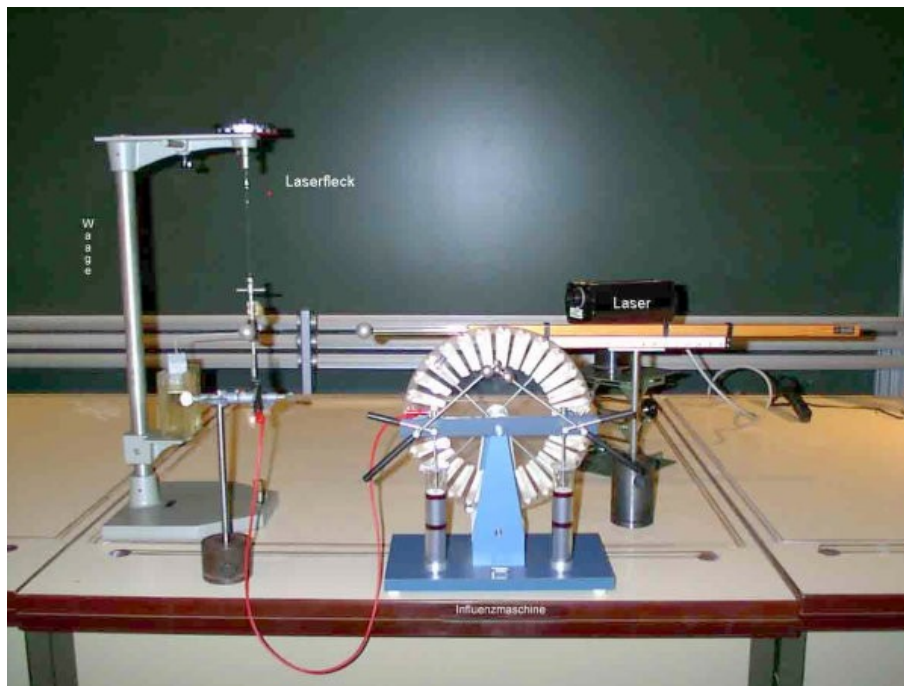


Abb. 1: Versuchsaufbau

## Geräteliste:

Torsions-Drehwaage nach Schürholz, Laser, Schirm, Influenzmaschine (oder Teflonstab und Tierfell), Kondensatorplatte, Tischtennisball mit leitender Oberfläche

## Versuchsbeschreibungen:

a) 2 Metallkugeln befinden sich in einer Ebene, die eine drehbar an einem Torsionsfaden aufgehängt, versehen mit einem Spiegel und die andere mit einem Maßstab versehen auf einem Schieber.

Nach dem Aufladen der Kugeln stoßen diese einander ab und der Spiegel lenkt den Strahl in Abhängigkeit des Abstandes der Kugeln aus. Diese Abhängigkeit wird qualitativ sichtbar.

b) Ein leitender Tischtennisball wird aufgeladen. Bringt man eine Metallplatte (Kondensatorplatte) in seine Nähe wird der Ball von dieser Angezogen als befände sich eine gegensätzlich geladene Kugel im doppelten Abstand.

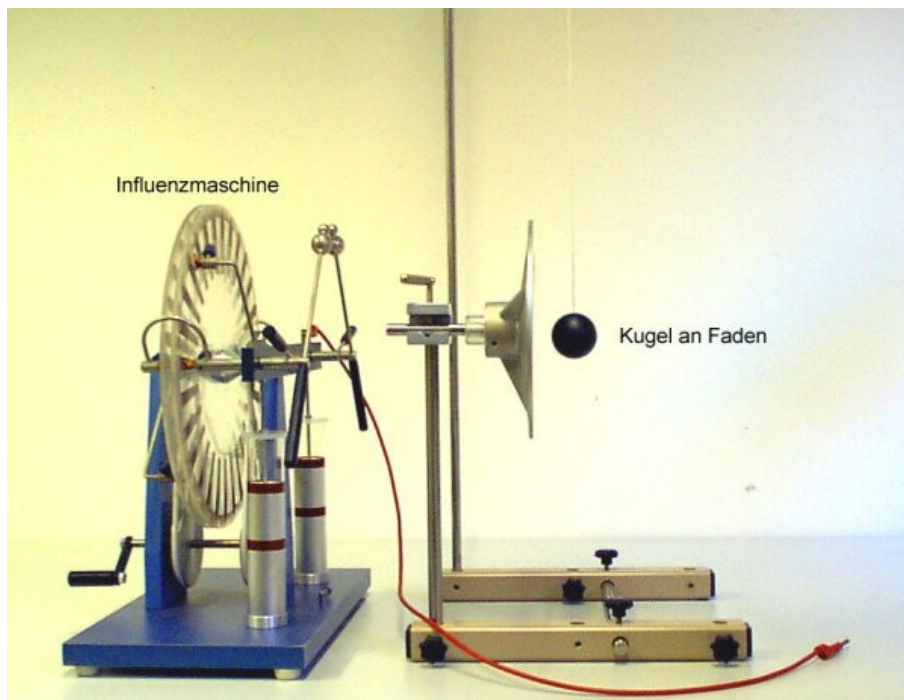


Abb. 2: Veranschaulichung der Spiegelladung

## Bemerkungen:

Eine Ausführliche Beschreibung zum Einsatz der Waage befindet sich in den Unterlagen. Der Abstand zwischen Drehspiegel und Schirm sollte mindestens  $3\text{ m}$  betragen. Der Versuch sollte vorher aufgebaut und getestet werden. Bei den bisherigen Vorführungen hat es oft störende Abweichungen vom gewünschten Ergebnis gegeben.

Der Torsionsfaden sollte einigermaßen gespannt sein und ein Stab zur Dämpfung wird ca.  $1\text{ cm}$  in ein Becken mit Glycerin getaucht. Im ungeladenen Zustand (Kugeln über ein Kabel mit der Potenzialerde in Verbindung bringen) mit dem Drehsteller des Aufbaus eine Ruhelage einstellen und den Schieber in einer zur Drehung der Kugel tangentialen Position ausrichten. Bewährt hat sich folgende Einstellung:

- Beide Kugeln berühren sich
- Den Schieber auf  $10\text{ cm}$  zurückziehen
- ungeladene Position auf dem Schirm kennzeichnen
- vorsichtig (ohne andere Teile des Aufbaus zu laden) Ladungen aufbringen

Eine Seite der Influenzmaschine mit Potenzialausgleich verbinden, Ladungen trennen und mit dem anderen Anschluss vorsichtig die beiden Kugeln berühren (Handschuhe und isolierte Zange verwenden). Das Aufladen lässt sich auch mit dem Teflonstab und dem Tierfell bewerkstelligen. Die Waage schlägt sofort aus.

Von der  $10\text{ cm}$  Position wird der Abstand auf  $14,1\text{ cm}$  vergrößert, der Ausschlag halbiert sich. Danach wird der Schieber auf  $20\text{ cm}$  eingestellt und der Ausschlag halbiert sich wieder. Bei einem weiteren Schritt mit dem Faktor  $\sqrt{2}$  auf einen Abstand von  $28,28\text{ cm}$  halbiert sich der Ausschlag noch einmal.

Die Proportionalität zu  $\frac{1}{r^2}$  der Kraft zwischen zwei Ladungen wird qualitativ sichtbar bestätigt.