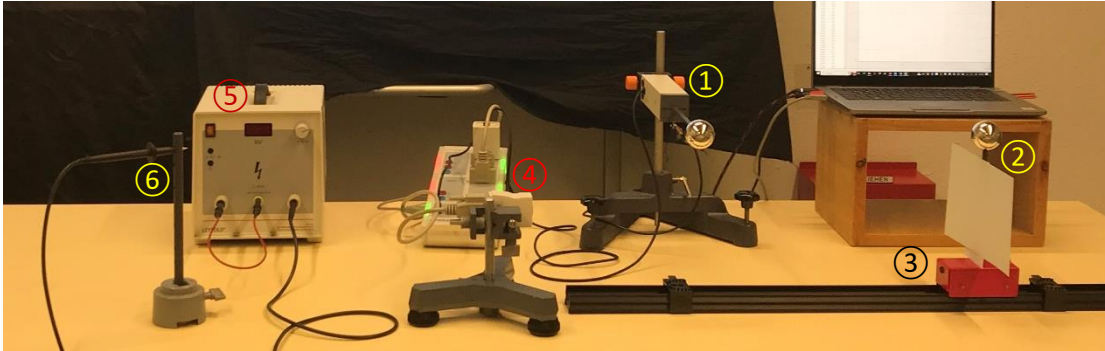


Das Coulomb-Gesetz

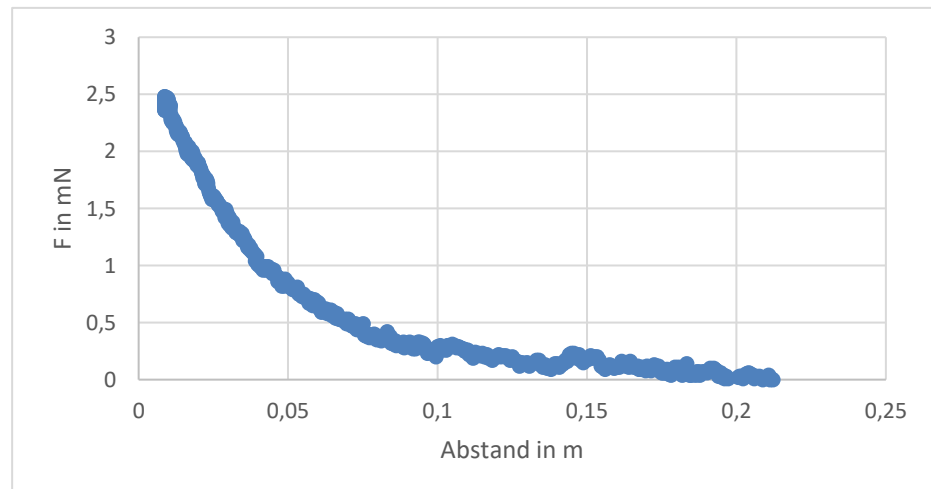


Mit dem hier abgebildeten Versuchsaufbau wird die Kraft zwischen zwei gleichnamig geladenen Kugeln in Abhängigkeit vom Abstand gemessen. Die linke Kugel ist mit einem Kraftsensor ① verbunden. Die rechte Kugel ② steht auf einem Wagen ③ auf einer Schiene. Der Abstand wird mit einem Ultraschallbewegungssensor ④ gemessen. Der Wagen mit der Kugel wird an die linke Kugel herangeschoben. Wenn die Kugeloberflächen einen Abstand von 2mm haben, wird der Ultraschallbewegungssensor auf Null gesetzt. Dieser Abstand entspricht einem Kugelmittenabstand r von 4cm. Die Kugeln werden über eine Hochspannungsquelle ⑤ bei 17kV mit einer isoliert befestigten Messspitze ⑥ geladen.

Aufgabe 1: Wie könnte die Kraft vom Kugelabstand abhängen? Stellen Sie eine Hypothese auf.

Aufgabe 2: Schauen Sie sich den Film zum Experiment an: 2243_coulomb.mp4

Messergebnisse:



Aus den Messdaten wurden einige Wertepaare ausgewählt und aus dem gemessenen Abstand der Kugelmittenabstand r berechnet:

Aufgabe 3: Untersuchen Sie, ob $F \sim \frac{1}{r}$ oder $F \sim \frac{1}{r^2}$ gilt. Tragen sie dafür die gemessene Kraft einmal gegen $\frac{1}{r}$ und einmal gegen $\frac{1}{r^2}$ auf. Interpretieren Sie die Ergebnisse und begründen Sie ihre Schlussfolgerungen.

r in cm	F in mN
5	2,44
6	1,9
9	0,85
12	0,35
14	0,2
18	0,14
22	0,04