

9. Das Rutherford–Streuexperiment

Einleitung

- 1 ⓘ Sie haben schon oft (wohl auch in der Chemie) von diesem Experiment gehört. Sie sollen nun mit dieser Demonstrationsapparatur auch erfahren, was es mit diesem berühmten Experiment auf sich hat.

Hantierungen **im Innern** der Kammer sollen durch die Lehrperson ausgeführt werden, damit nicht aus mangelnder Übung Schaden angerichtet werden kann.

Material

Rutherford-Streukammer komplett
inkl. Vakuumpumpe, Detektor und Quelle

Kugeln und Potenzialmodell
Kopierte Ausschnitte aus der Apparatur-
Beschreibung
Nuklidtabelle

Auftrag

- 2 ⓘ Sie bestimmen die **0°-Zählraten** mit und ohne Goldfolie 5 mal (100 Sekunden-Intervalle).

Sie weisen die **Vorwärtsstreuung** (ca. 15°) von Alpha-Teilchen an einer Goldfolie nach (5 mal zählen).

Sie weisen die **Rückwärtsstreuung** (ca. 160°) durch 5 Zählungen nach.

Bestimmen Sie für alle Zählraten den **Mittelwert** und den **Fehler des Mittelwertes** (Skript *Umgang mit Daten*, Seite 4, beachten). Diese Rechnungen lassen sich gut auf dem Taschenrechner durchführen.

- 3 ? **Interpretation:** Sie stellen den Zusammenhang her zwischen den experimentellen Befunden und den Beobachtungen an leichten und schweren Kugeln (Potentialmodell), welche ebenfalls bereitliegen. Welche **fundamentale Folgerung** konnte daraus von Rutherford gezogen werden?

- 4 ? Sie schätzen die **Grösse der Atomkerne** ab.

a) Aus der **Energie der Alphateilchen** (siehe Beschreibung) im elektrischen Potenzial (**Coulombpotenzial**) des Goldatomkernes können Sie eine Obergrenze abschätzen.

b) Aus der **Dicke der Goldfolie** (resp. der Anzahl Atom-schichten) und den 0°-Zählraten (mit und ohne Gold) können Sie die **Querschnittsflächen der Atome** abschätzen, denn Sie kennen nun ja die Wahrscheinlichkeit, mit der ein Alpha-Teilchen auf einen Atomkern aufprallt.

Bericht

- 5 ⓘ Sie dokumentieren in übersichtlicher Form die **Versuchs-anordnung** und die **Messungen**. Sie beschreiben deren **Interpretation** mit den Kugelmodellen und stellen die **Rechnungen** zur Abschätzung der Kern-grösse in übersichtlicher Form dar. (Der Bericht muss nicht auf dem Computer verfasst werden.)