

## Physik – Übung \* Jahrgangsstufe 9

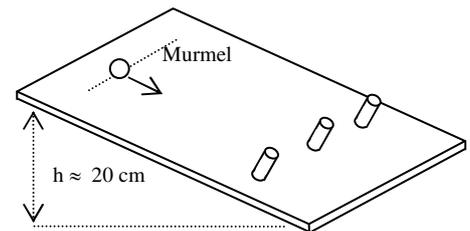
### Mechanische Streuversuche zur Veranschaulichung der Rutherford-Streuung

An der Streuung von Alphateilchen an sehr dünnen Goldplättchen (Blattgold) erkannte Rutherford, dass in Atomen die Masse in einem sehr kleinen, positiv geladenen Atomkern konzentriert ist.

Führe zur Veranschaulichung dieser Streuung einen mechanischen Versuch durch:

Auf drei Spanholzplatten sind Holzdübel in unterschiedlichen Abständen in einer Reihe angebracht. Lässt man eine Glasmurmelt die leicht schräg liegende Platte (Bücher unterlegen) von den markierten 20 bzw. 25 Startmarkierungen herabrollen, so wird sie an den Dübeln „gestreut“.

1. Notiere bei insgesamt 100 einzelnen Streuversuchen pro Brett, wie oft die Murmel unabgelenkt, mit einem Winkel zwischen  $0^\circ$  und  $45^\circ$ , zwischen  $45^\circ$  und  $90^\circ$  oder sogar mit einem Winkel größer als  $90^\circ$  abgelenkt wird. (Benutze dazu zunächst ein Schmierblatt und trage die Ergebnisse dann in das zusätzliche Auswertungsblatt ein!)



2. Veranschauliche nun die Verteilung für jedes Brett mit einem Stabdiagramm.

Kann man an der Verteilung der Streuwinkel die unterschiedlichen Bretter erkennen?

Vergleiche auch mit den Ergebnissen der anderen Gruppen.

3. Wie kann man die kinetische Energie der Murmel verändern?  
Untersuche bei einem der Bretter, ob die kinetische Energie der Murmel die Streuung wesentlich beeinflusst!
4. Im Computerraum kannst du die Rutherfordstreuung mit einem Simulationsprogramm untersuchen. Welche Unterschiede zur Streuung der Murmel an den Dübeln kannst Du erkennen?



Rutherford-Simulator v0.31.exe

5. Beantworte die folgenden Fragen zur Rutherfordstreuung hier auf dem Blatt.
  - a) Welche physikalische Kraft bewirkt die Streuung der Alphateilchen?
  - b) Woran kann man erkennen, dass die Masse des Atoms in einem sehr kleinen Kern konzentriert ist?
  - c) Woran kann man erkennen, dass dieser Atomkern positiv geladen ist?
  - d) Warum hat Rutherford Goldfolien und keine Alufolien oder Eisenfolien verwendet?

# Auswertungsblatt zur Veranschaulichung der Rutherfordstreuung

1. Brett 1 ( ● ● ● ● ● )

Streuwinkel $\beta$	$0^\circ$	$0^\circ < \beta \leq 45^\circ$	$45^\circ < \beta \leq 90^\circ$	$90^\circ < \beta$
Anzahl				

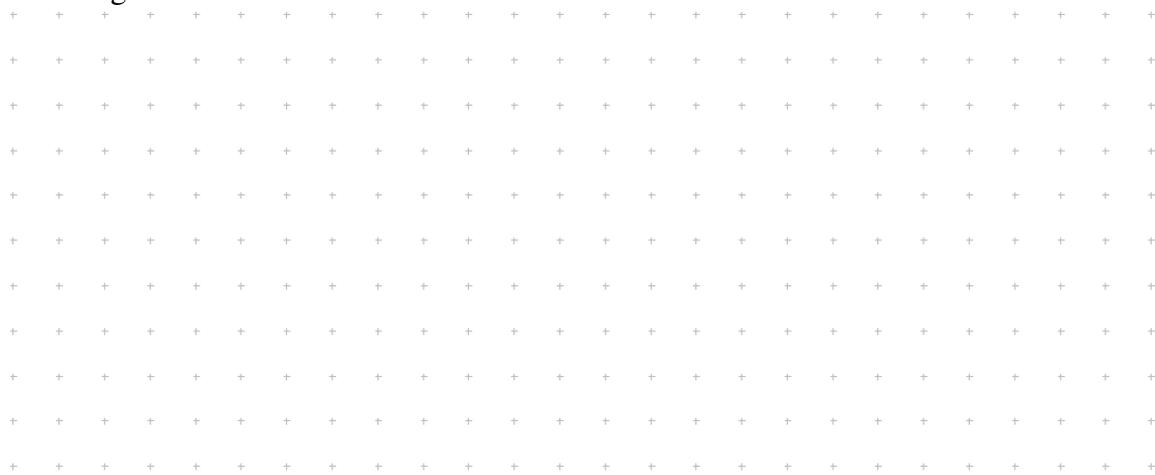
Brett 2 ( ● ● ● )

Streuwinkel $\beta$	$0^\circ$	$0^\circ < \beta \leq 45^\circ$	$45^\circ < \beta \leq 90^\circ$	$90^\circ < \beta$
Anzahl				

Brett 3 ( ● ● ● )

Streuwinkel $\beta$	$0^\circ$	$0^\circ < \beta \leq 45^\circ$	$45^\circ < \beta \leq 90^\circ$	$90^\circ < \beta$
Anzahl				

2. Stabdiagramme für die drei Bretter



3. Brett Nr.    mit höherer kinetischer Energie der Murmel

Streuwinkel $\beta$	$0^\circ$	$0^\circ < \beta \leq 45^\circ$	$45^\circ < \beta \leq 90^\circ$	$90^\circ < \beta$
Anzahl				

4. Unterschiede zwischen Rutherfordstreuung und „Murmelseuerung“