

# Rutherford-Streuung



# AT - 28

*Modellversuche*

Mechanik

Folie  Dia  Film  Video  PC-Programm  Sonstiges Anz. Blätter: 2 Datum: 02.07.00

Karte nur zur Benutzung in den Räumen der Universität Ulm, Vorlesungssammlung Physik Bearbeiter: *Dollhopf W.*

Stichworte: Rutherford-Streuung, Modellversuch

Zweck: Streuung von Stahlkugeln bestimmter Energie an Potentialmodellen der Form  $1/r$  und Zylinder oder hard-core). Messungen des Streuwinkels in Abhängigkeit von Kugelenergie und Stoßparameter.

Varianten:

1. Aufnahme der Streukurven mit Sofortbildkamera und Stroboskop
2. Messung des Streuwinkels durch Ausmessen der Bogenlänge zwischen Kugelinlauf und Auftreffpunkt der Kugel am Rand des Modells.

Zubehör: Potentialmodelle,  $1/r$  {51-1} oder Zylinder-Potential {51-2}  
Evtl. Netzgerät für 12 V, 0,6A für Startvorrichtung der Kugel {64-3}

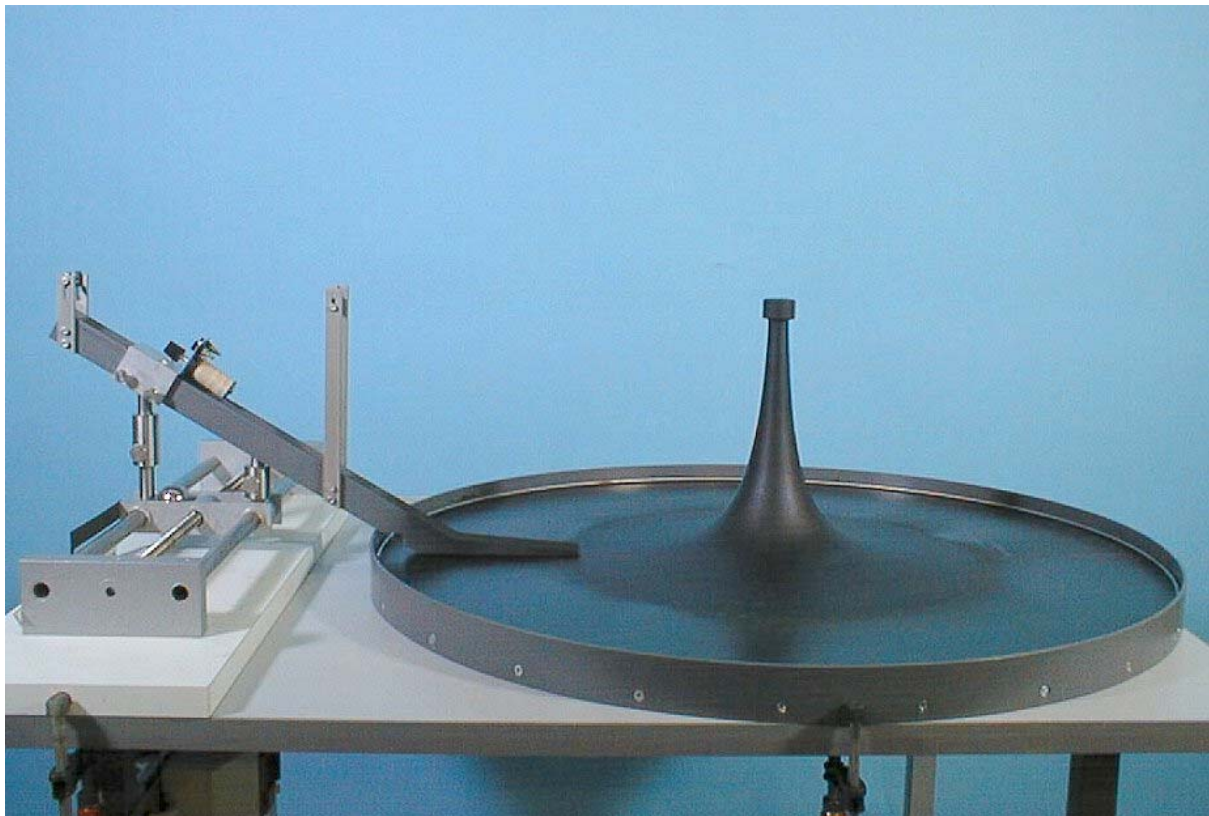
*Für Variante 1:*

Kugel mit 15 mm  $\varnothing$  {21-1}

Stroboskop LBS 251 {72-1}, Sofortbildkamera {13-10}

2 Personen zur Bedienung

Bild:



Für Variante 2:

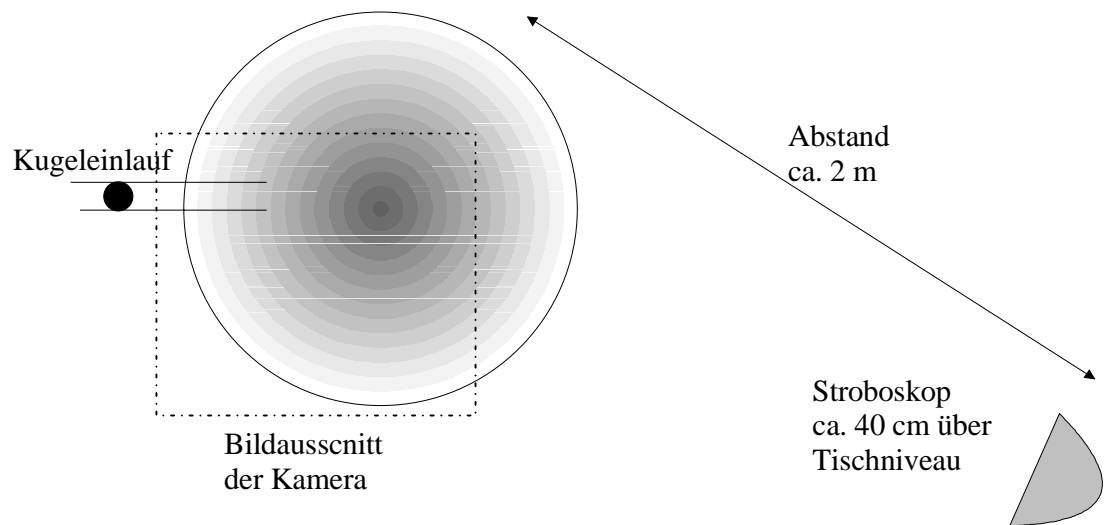
Kugel mit 30 mm  $\varnothing$  {}

Kohlepapier und Papierstreifen {}

PC zur Auswertung

Aufbau,

Variante 1:



Kamera etwa 1 m über der Tischhöhe; Blende 8-11, Zeit B

Stroboskop 30 Blitze/s, Repetierbetrieb, Betriebsart normal

Energie der Kugel klein, Nullpunkt des Stoßparameters justieren

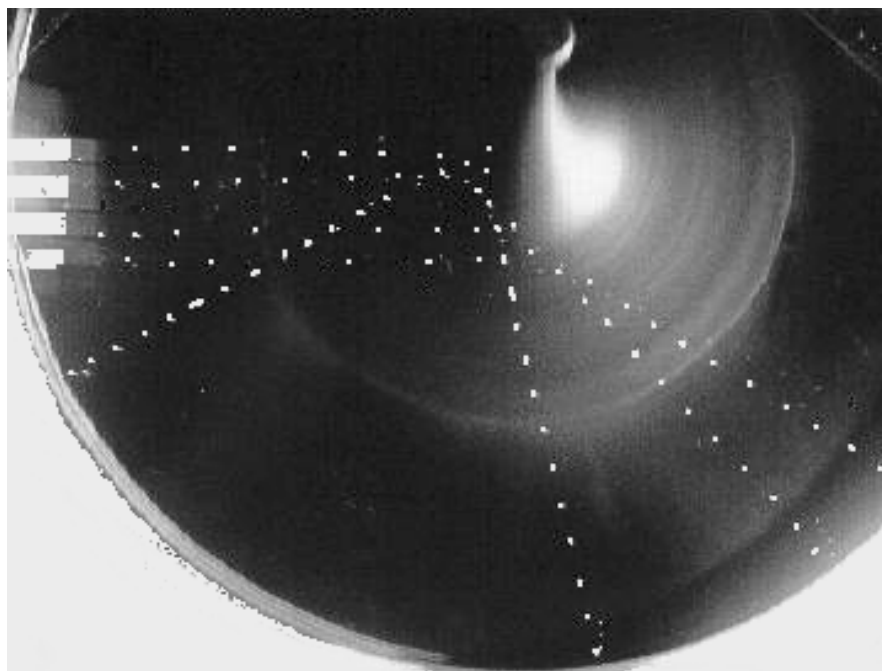
Durchführung

Variante 1:

- Stroboskop auf Dauerbetrieb stellen
- Eine Person ändert Stoßparameter und startet die Kugel
- Die andere Person hält bei der Kamera den Auslöser gedrückt und deckt das Objektiv mit der anderen Hand zu. Solange die Kugelbahnen aufgenommen werden, gibt er das Objektiv frei
- Etwa 5 oder 6 Streukurven aufnehmen

Ergebnis

Variante 1:



Aufbau,

Variante 2:

- Nullpunkt des Stoßparameters einstellen
- Kohlepapier und Papierstreifen entlang des Randes verlegen
- Starthöhe (Energie) der Kugel festlegen

Es kann entweder das 1/r Potential oder das Kastenpotential (Zylinder), hard-core) verwendet werden.

Rutherfordsche Streuformel:

$$\cot \frac{\vartheta}{2} = \frac{4\pi\epsilon_0}{Ze^2} \cdot E_{kin} \cdot b \quad \vartheta = \text{Ablenkwinkel}; \quad b = \text{Stoßparameter}$$

Durchführung

Variante 2:

- Bei konstanter Energie den Stoßparameter variieren
- Oder bei konstantem Stoßparameter die Energie variieren
- Auswertung mit PC (Excel-Programm AT028p00.XLS). Auftragung ähnlich der beigefügten Blätter von Prof Gruler (mm-Papiere 1-4)

Hinweis:

Den passenden Realversuch, die Streuung von Helium-Kernen an Goldfolie gibt es unter K 13

Programm zur Demonstration des Streuverhaltens:

<V:\Programme\Simulationen\Rutherfordstreuung\RUTHER.EXE>