

# Kern- und Teilchenphysik, Monobachelor Physik

Humboldt-Universität zu Berlin, Wintersemester 2017/2018,  
Prof. Dr. H. Lacker, Dr. J. Dietrich, Dr. S. Mergelmeyer

## Präsenzübung 4

### Aufgabe 1: Interpretation von Wirkungsquerschnitten

In der Abbildung auf Seite 2 sind die differentiellen Wirkungsquerschnitte für elastische  $e$ -Kalziumstreuung für die Isotope  $^{40}\text{Ca}$  und  $^{48}\text{Ca}$  gezeigt, wobei die Verteilungen mit einem Faktor 10 bzw.  $1/10$  multipliziert wurden, um beide Verteilungen besser unterscheiden zu können.

1. Begründen Sie qualitativ die Form der Messungen.
2. Warum treten die lokalen Minima bei den beiden Isotope nicht genau bei den selben Winkeln auf?  
Was lernen Sie daraus quantitativ über die Eigenschaften der beiden Isotope?  
(Zur Vereinfachung nehmen Sie die Kerne als homogen geladene Kugeln an.)

### Aufgabe 2: Kernfusion

Schätzen Sie mit der in der Vorlesung gezeigten Darstellung der Bindungsenergie pro Nukleon ab, bis zu welcher Massenzahl Sie gerade noch Energie gewinnen können, wenn zwei symmetrische Kerne der gleichen Massenzahl  $A/2$  und Kernladungszahl  $Z/2$  zu einem Kern der Massenzahl  $A$  und Kernladungszahl  $Z$  fusionieren.

Was sagt Ihnen das Ergebnis bezüglich der Spaltung schwerer Kerne?

### Aufgabe 3: Tröpfchenmodell und Spaltung

Berechnen Sie mithilfe des Tröpfchenmodells die freiwerdende Energie, wenn ein Kern der Massenzahl  $A$  und Kernladungszahl  $Z$  symmetrisch in zwei gleiche Tochterkerne spaltet. Vernachlässigen Sie in der Rechnung den Paarungsterm.

Auf welche Art werden die entstehenden Tochterkerne zerfallen?

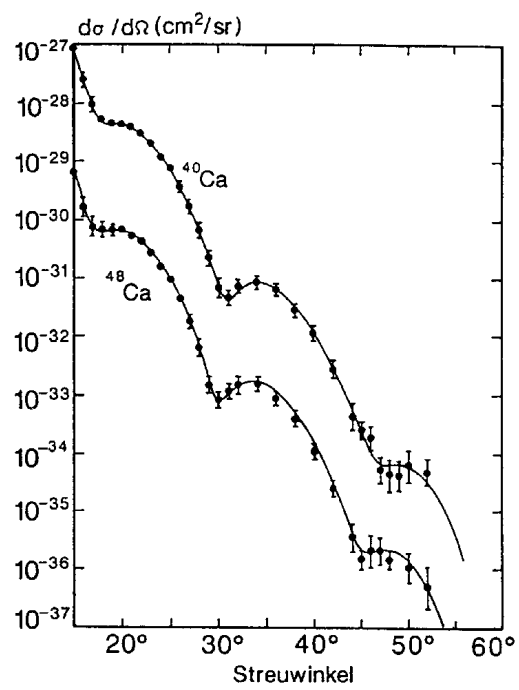


Abbildung 1: Zu Formfaktoren von Kalziumkernen