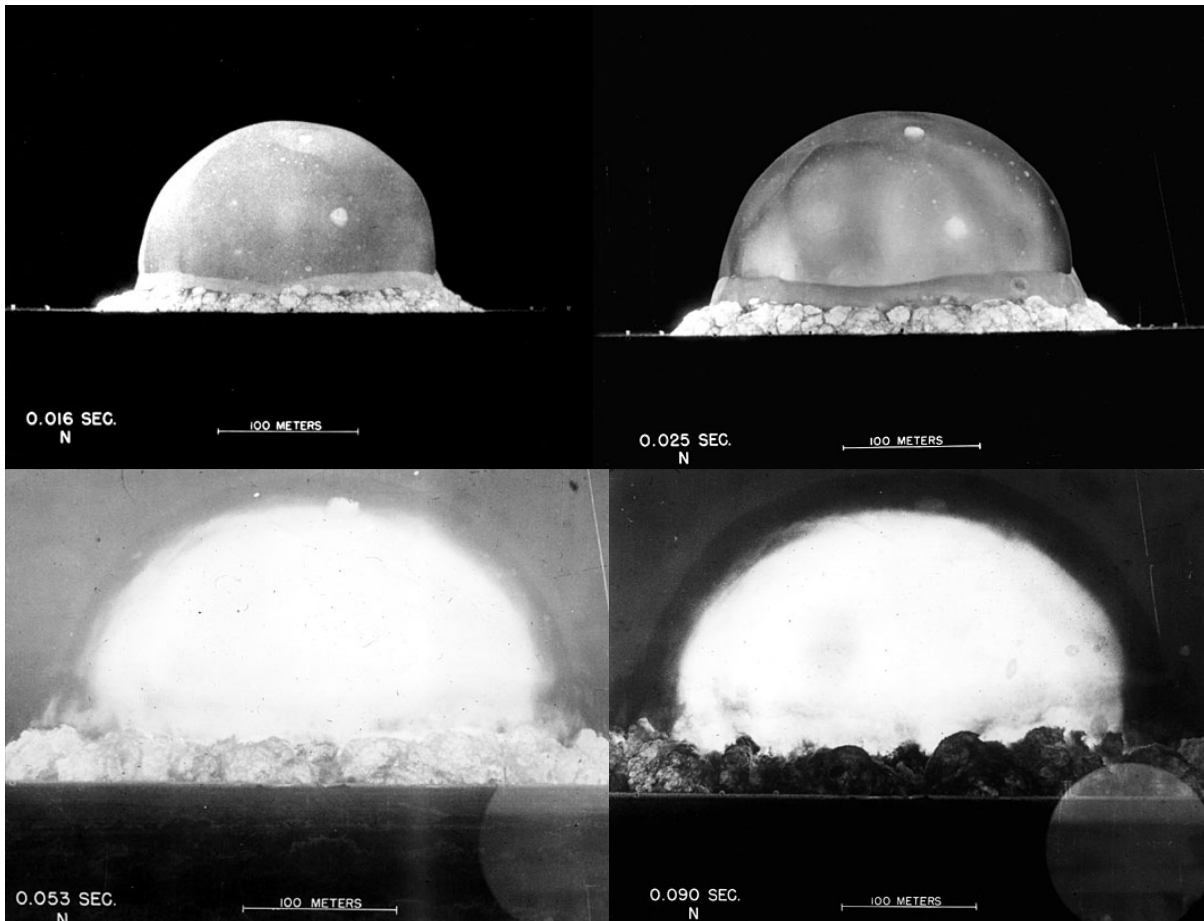


C. Aegerter,
P. Keim, N. Isert, C. Maaß, W. Bühner, H. Pernau

Übungen zur Kern- und Elementarteilchenphysik, SS 2008
[Nr. 1] Besprechung am 21./22.4.2008

Aufgabe 1:

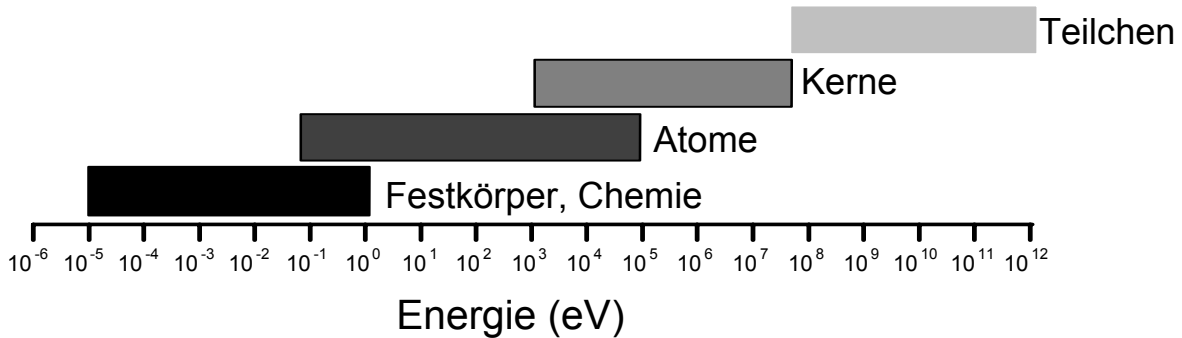


Diese Bilder zeigen den Verlauf der Schockwelle der ersten Kernexplosion in Alamogordo. Wie stark war die Bombe in Kilotonnen TNT Äquivalent (die Zahl alleine genügt nicht)? Hinweis: Leiten Sie mittels Einheitenvergleich einen Ausdruck für die Ausbreitung der Schockwelle her und testen Sie diesen an den verschiedenen Bildern. Für Spezialisten: man berechne sich den Vorfaktor aus der Schockwelle eines explodierenden Wasserballons auf <http://video.google.com/videoplay?docid=3224733103913424054>. Ein typischer Ballon hat etwa einen Druck von 100 mbar.

Aufgabe 2:

In dem unten abgebildeten Diagramm sind die Größenordnungen der in den verschiedenen Bereichen der Physik auftretenden Anregungsenergien dargestellt.

- Wie groß sind die zu den jeweiligen Energien zuzuordnenden Temperaturen?
- Welcher Lichtwellenlänge entsprechen die einzelnen Energien?



Aufgabe 3:

- Wie groß ist der Rutherford - Wirkungsquerschnitt (in Barn) für die Streuung von ^4He Kernen (Energie: 12.75 MeV) an ^{27}Al unter dem Winkel von 10° im Schwerpunktsystem?
- Welche Zählrate registriert ein unter diesem Winkel stehender Detektor, wenn die Zählerfläche 5 mm^2 , der Abstand Detektor - Target 10 cm , die Targetdicke $2 \mu\text{m}$ (Dichte: $\rho = 2.7 \text{ g cm}^{-3}$) und der einfallende Strom der geladenen Teilchen 1 nA beträgt? (Für Spezialisten: Welcher Winkel im Laborsystem entspricht den 10° im Schwerpunktsystem?)

Vortragsaufgabe 1: Bestimmung der absoluten Ladung der Alpha-Teilchen

Rutherford und Geiger gelang es 1908, die absolute Ladung von Alpha-Teilchen zu bestimmen, "Bodenstedt-lesen-verstehen-diskutieren" [1].

[1] E. Bodenstedt, Experimente der Kernphysik und ihre Deutung, Teil 1 (Bibliographisches Institut, Zürich, 1973), S. 31 und folgende

Das Ziel der Literaturübungen ist, Sie an das Lesen von Primärliteratur heranzuführen. Gehen Sie dazu in die Bibliothek, suchen Sie die angegebenen Literaturstellen, kopieren und lesen Sie diese. In Übungen soll über das jeweilige Thema diskutiert werden. Als Einleitung dafür soll abwechselnd je ein Übungsteilnehmer eine etwa zwanzigminütige Einführung in das Thema geben.

Alle Übungsteilnehmer(innen) sollten die dazu angegebene Literatur zumindest durchlesen, um die dem Vortrag folgende Diskussion möglichst effizient zu gestalten. Es wird dem Vortragenden trotzdem empfohlen einen Handout anzufertigen.

Falls es Schwierigkeiten mit der Beschaffung der angegebenen Literatur geben sollte, können Sie sich an die Übungsleiter wenden.