

Compton-Effekt

Ch. Egerland^{1,*}, M. Pfeifer^{1,†}

¹Humboldt-Universität zu Berlin, Institut für Physik
(Versuchsdatum: 13.06.2017)

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Nam id facilisis ligula, a ultrices nibh. Nullam suscipit tellus nec mauris fermentum, ornare luctus neque tincidunt. Aenean commodo tincidunt varius. Phasellus faucibus metus non erat consectetur bibendum. Duis et luctus risus, at egestas justo. Nunc eleifend lacus ac laoreet scelerisque. Aenean cursus dignissim magna in ultrices. In eget nisl quis nisi.

I. ZUR THEORIE DES COMPTON-EFFEKTES

Der Compton-Effekt ist ein Phänomen, welches bei der Streuung von Photonen an Teilchen beobachtet wird. Hierbei gibt das Photon einen Teil seiner Energie an das ruhende Teilchen ab, wodurch die Wellenlänge des Photons steigt und das Teilchen sich bewegt. Dieser Mechanismus ist in Abbildung 1 veranschaulicht. Die Energie des gestreuten γ -Quants ist gegeben durch:

$$E^* = \frac{E_0}{1 + \gamma(1 - \cos\theta)} \quad (1)$$

Hierbei ist θ der Streuwinkel und $\gamma = E_0/mc^2$ das Verhältnis der Energie des eintreffenden Photons zur Ruheenergie des Elektrons. Man sieht, dass dieser Effekt sich erst für hohe Photonenergien (also $\gamma \gg 1$) bemerkbar macht.

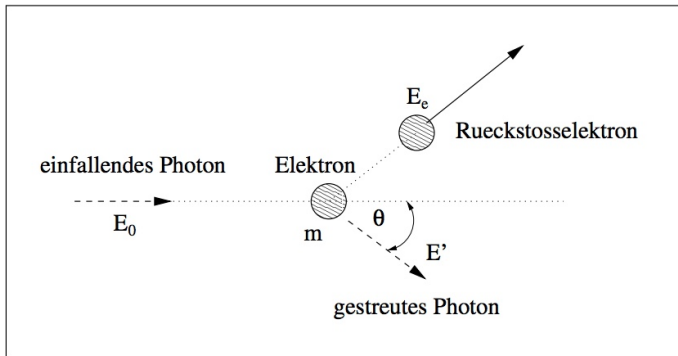


Abbildung 1. Kinematik des Compton-Effekts aus [1].

Der korrekte differentielle Wirkungsquerschnitt, der die Winkelverteilung des Compton-Effektes beschreibt, ist durch die Klein-Nishina-Formel gegeben:

$$\frac{d\sigma}{d\Omega} = \frac{r_0^2}{2} \left(\frac{E^*}{E_0} \right)^2 \left(\frac{E_0}{E^*} + \frac{E^*}{E_0} - \sin^2\theta \right) \quad (2)$$

Aus dieser Formel folgt, dass es eine Vorwärts-Rückwärts-Asymmetrie gibt, d.h. es werden mehr Photonen in die Vorwärtsrichtung, als in die Rückwärtsrichtung gestreut.

II. EXPERIMENT

Der Versuchsaufbau ist in Abbildung 2 gezeigt. Die Photonen treten aus der Strahlungsquelle (Daten in Tabelle I) in den Kollimator welcher dafür sorgt, dass die Photonen aus nahezu 0 kommen. Das Aluminium-Streutarget ist herausnehmbar. Dann wird die Energie der Photonen in einem Thallium dotierten NaJ-Szintillator in Spannung umgewandelt und nach Verstärkung am PC in der Software MAESTRO in einem Histogramm dargestellt. Die Auswertung dessen ist in Abschnitt III besprochen.

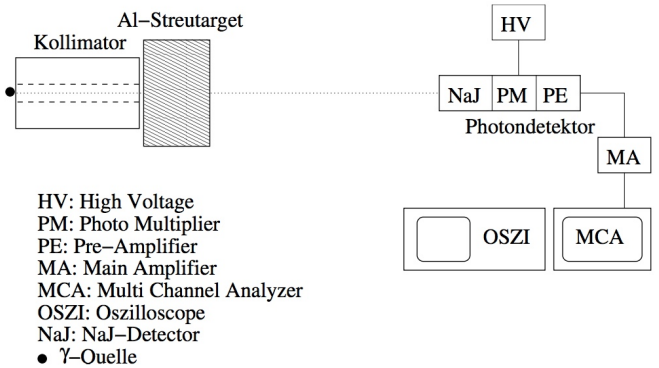


Abbildung 2. Versuchsaufbau aus [1].

Präparat	γ -Energie in MeV	Aktivität (kBq)	Halbwertszeit
¹³³ Ba	0.356	397	10.54a
²² Na	0.511	374	2.603a
¹³⁷ Cs	0.662	371	30.17a

Tabelle I. Daten der Photonenquellen ermittelt am 01.11.1996 mit einem Fehler von 4%.

* Email: egerlanc@physik.hu-berlin.de

† Email: mpfeifer@physik.hu-berlin.de

III. DATEN UND ANALYSE

Ein Zitat mit Referenz auf das Buch[?]

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Nam id facilisis ligula, a ultrices nibh. Nullam suscipit tellus nec mauris fermentum, ornare luctus neque tincidunt. Aenean commodo tincidunt varius. Phasellus faucibus metus non erat consectetur bibendum. Duis et luctus risus, at egestas justo. Nunc eleifend lacus ac laoreet scelerisque. Aenean cursus dignissim magna in ultrices. In eget nisl quis nisi. Tabelle ??:

IV. SCHLUSSFOLGERUNG

Schlussfolgerung, sollten wir mal was von nem Buch oder so entnehmen nutzen wir:

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Nam id facilisis ligula, a ultrices nibh. Nullam suscipit tellus nec mauris fermentum, ornare luctus neque tincidunt. Aenean commodo tincidunt varius. Phasellus faucibus metus non erat consectetur bibendum. Duis et luctus risus, at egestas justo. Nunc eleifend lacus ac laoreet scelerisque. Aenean cursus dignissim magna in ultrices. In eget nisl quis nisi.

[1] O.Epler, U. Schwanke, Compton-Effekt (Versuchsskript), [2007]
[2] Autor, Titel, Verlag, [1945]
[3] Autor, Titel, Verlag, [1945]
[4] Autor, Titel, Verlag, [1945]

Anhang A: Sonstiges

Hier sehen wir einen Beispiel Anhang und so könnte man Code in Latex einbinden:

```
> mkdir ~/8.13  
> mkdir ~/8.13/papers  
> mkdir ~/8.13/papers/template  
> cd ~/8.13/papers/template
```