



Compton-Effekt

AT - 42

Atomphysik

Karte nur zur Benutzung in den Räumen der Universität Ulm, Vorlesungssammlung Physik

28.02.19

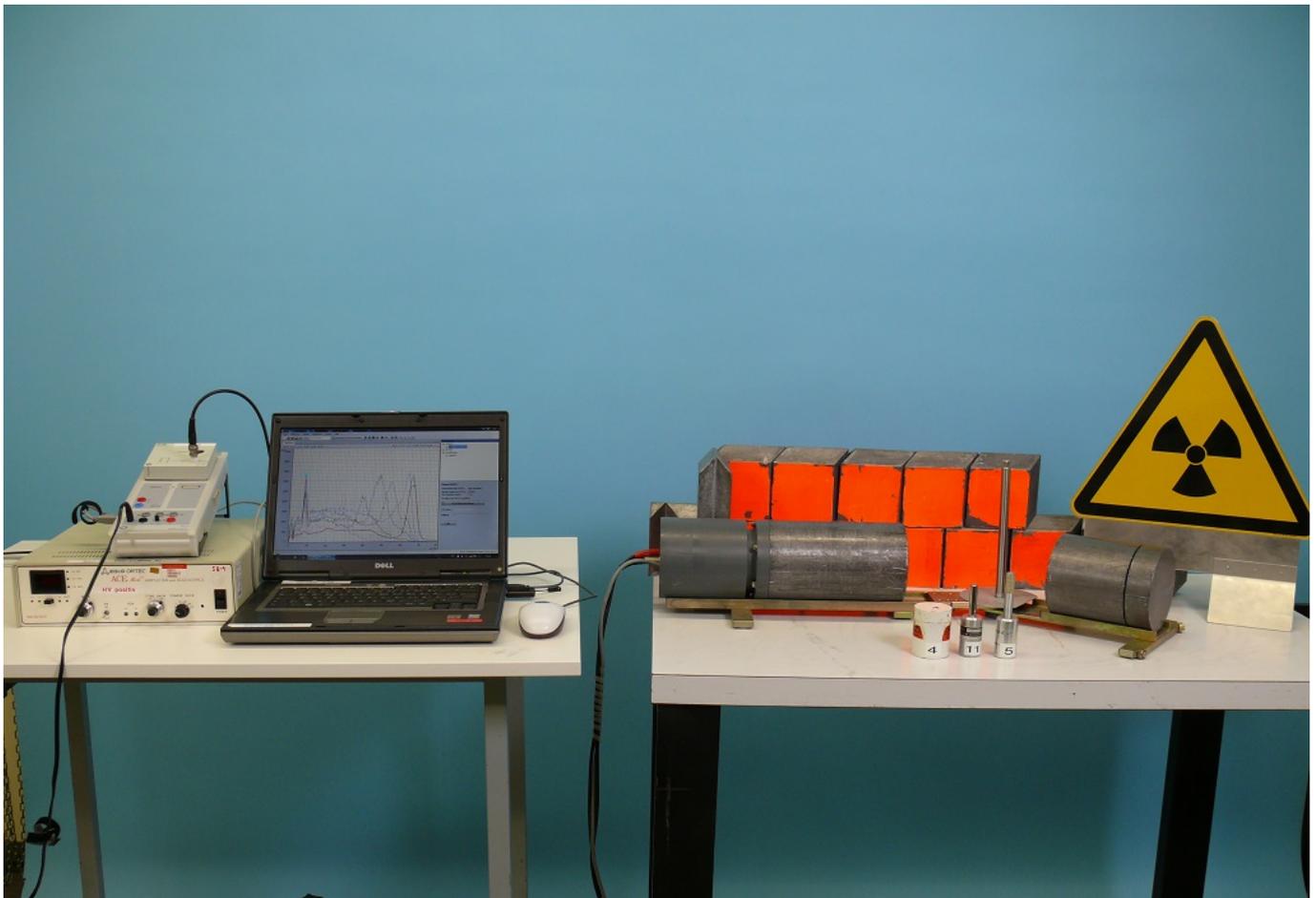
Keller R.

Stichworte: Compton-Effekt: Energie der gestreuten Gammaquanten; Gammastrahlung: Compton-Effekt

Zweck: Die Gammastrahlen des radioaktiven Isotops Cs-137 werden an einem Stahlstab gestreut und deren Energie nach dem Stoß – abhängig vom Streuwinkel – mit einem NaJ-Szintillationsdetektor gemessen.

Zubehör: NaJ-Detektor {58-3} mit Bleiabschirmung
Bleiabschirmung {59-5}
Winkelschiene mit Gelenk {59-5}
Verstärker ACE-Mate (eingestellt auf „HV positiv“) {58-4}
Cs-137-Präparat (Nr.4) **ACHTUNG! Starkes Präparat!**, zur Kalibrierung: Cs-137-Präparat (Nr.5) und Am-241-Präparat (Nr.11) {Strahlenschrank im Bunker}
Stabiler Tisch
Notebook {69-14} mit CASSY und Zubehör {61-3}
CASSY VKA-BOX {61-2}

Bild:



Aufbau:

Bleiabschirmung auf stabilem Tisch aufbauen. Detektor auf längeren Arm der Winkelschiene und Abschirmung für die Probe auf den kürzeren legen.

Vor dem Anschließen sicherstellen, dass der ACE-Verstärker ausgeschaltet ist (HV-Schalter auf „Off“ und Bias-Poti auf 0,0).

Anschlüsse:

- HV OUT, PREAMP POWER und LINEAR IN des Detektors an gleichnamige Buchsen des Verstärkers anschließen
- AMP OUT des Verstärkers an INPUT der VKA-BOX

Einstellungen am ACE Verstärker:

- KV – Modus (mittlere Taste unter Display)
- Verstärkung (Coarse Gain und Fine Gain) auf Minimum

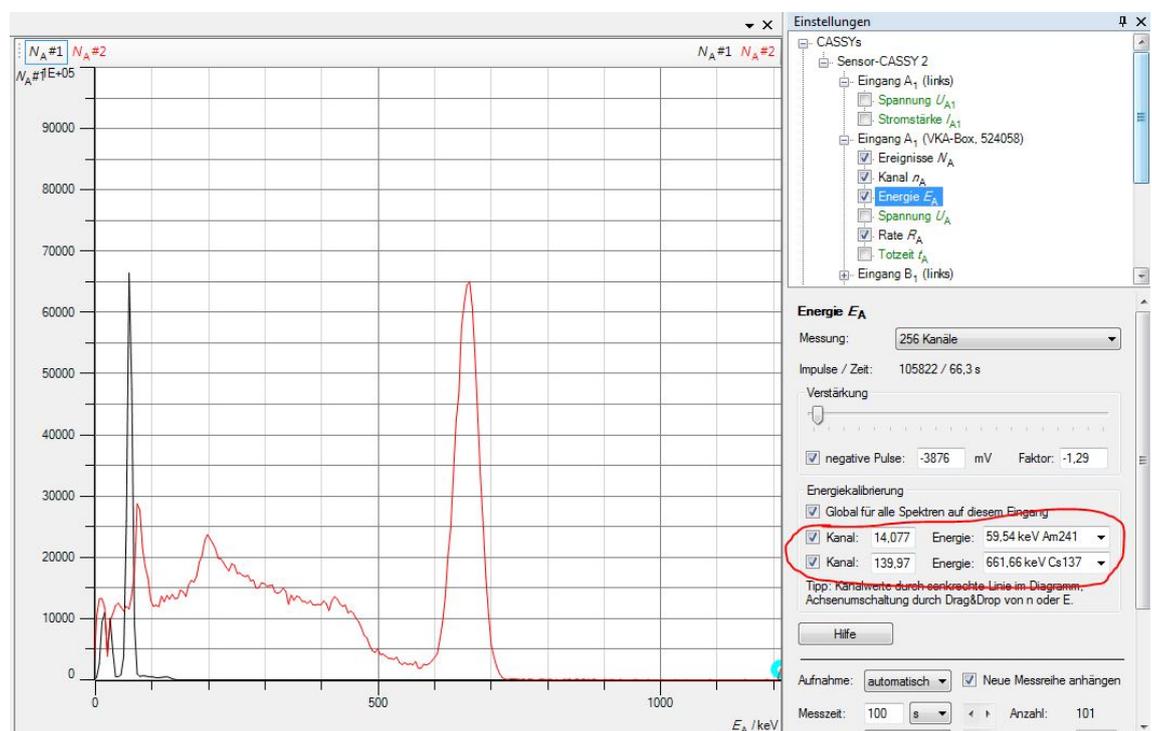
Kalibrierung

Datei AT042P00 öffnen (...\\Cassy2\\Versuche\\AT\\AT042P00).

Alte Messreihen löschen (unter Messung)

Detektor mit ^{241}Am (γ -Linie bei 59,54 keV) und ^{137}Cs (γ -Linie bei 661,66 keV) kalibrieren:

- Americium- und Cäsiumspektrum aufnehmen (Probe direkt vor Detektor), Unter Einstellungen – CASSY – Sensor-CASSY2 – Eingang VKA box – Ereignisse N_A bei Energiekalibrierung beide Kanäle abwählen und im Diagramm per Rechtsklick senkrechte Linien einfügen.
- Unter Energiekalibrierung wird dann der ausgewählte Kanal angezeigt. Der passende Energiewert kann im dazugehörigen Feld angegeben werden.



Durchführung: Hochspannung am Detektor einschalten. (HV-ON bei Verstärker). Überprüfen ob “HV-POS“ LED leuchtet. **Wenn nicht abbrechen und Verstärker überprüfen lassen.** HV-Schalter auf „On“ stellen und Spannung mit „BIAS“-Poti erhöhen bis 1.00 angezeigt wird (ca. 1 kV).

Starkes Cs-Präparat in Abschirmung legen und Spektrum bei verschiedenen Streuwinkeln aufnehmen. Der Peak Cs-Peak bei 662 keV verschiebt sich mit steigendem Winkel zu niedrigeren Energiewerten. Energien der gestreuten γ -Quanten mit der Theorie überprüfen:

$$\dot{E}_\gamma = \frac{E_\gamma}{1 + \frac{E_\gamma}{m_0 c^2} (1 - \cos \theta)}$$

Winkel (°)	0	10	20	30	45	60	90	180
E_{theo} (keV)	662	649	614	564	480	402	288	184

Screenshot:

