



# Compton-Effekt

## AT - 42

Atomphysik

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

28.02.19

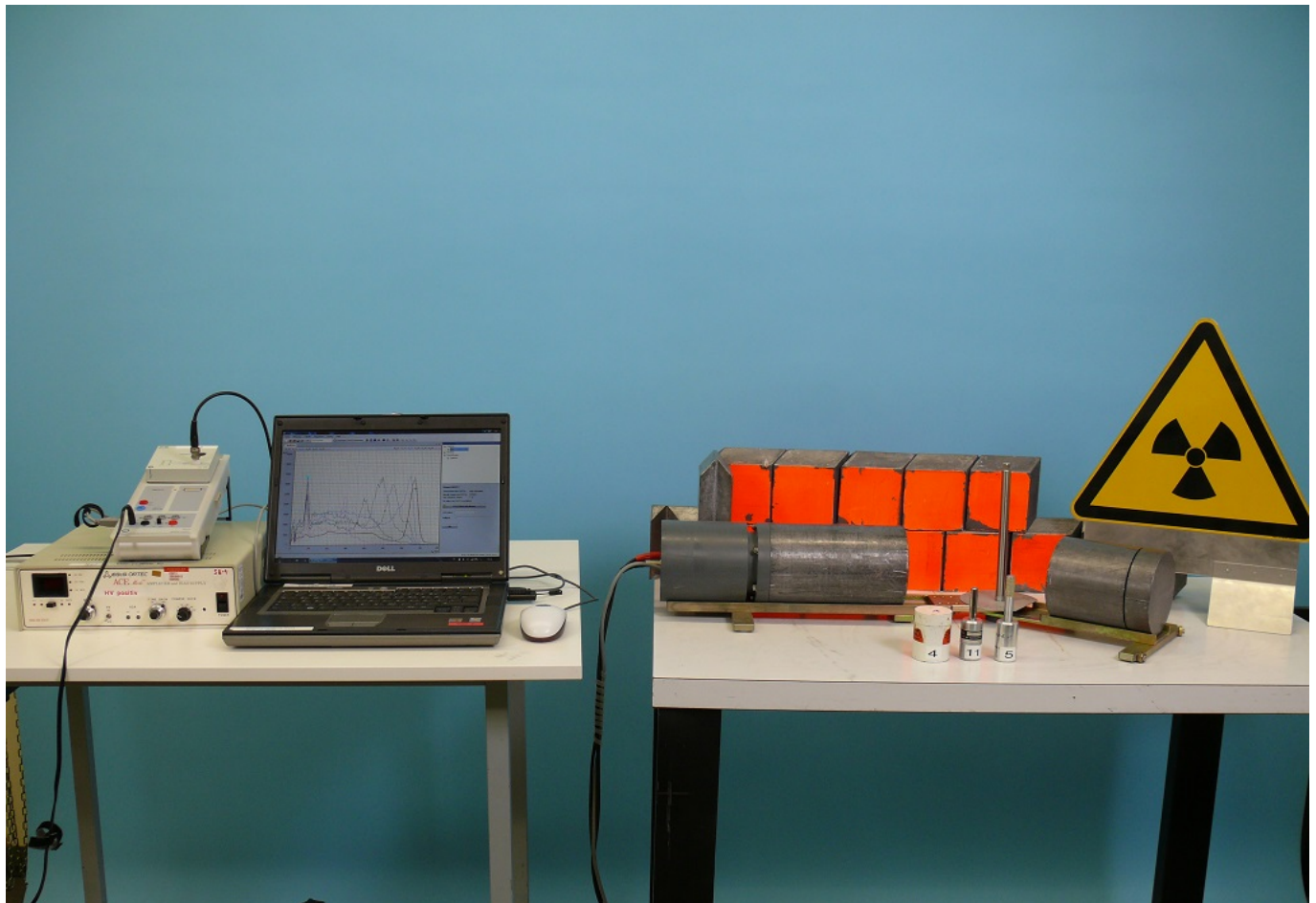
Keller R.

**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

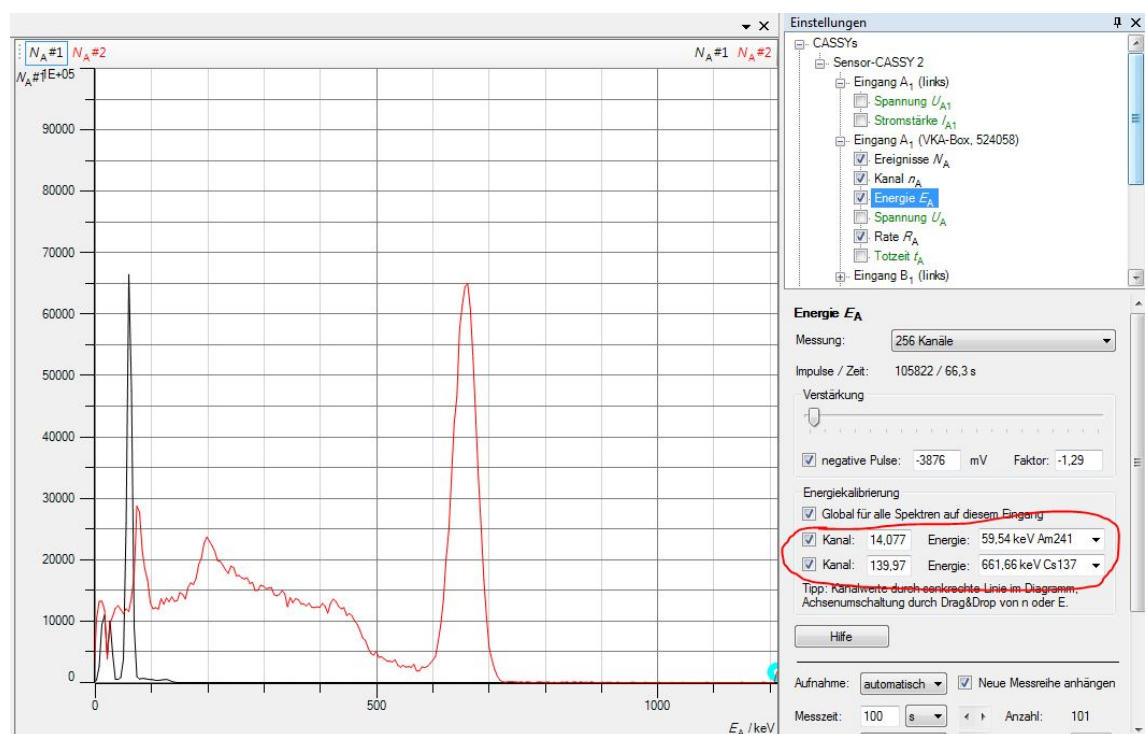
### Kalibrierung

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

Alte Messreihen löschen (unter Messung)

Detektor mit  $^{241}\text{Am}$  ( $\gamma$ -Linie bei 59,54 keV) und  $^{137}\text{Cs}$  ( $\gamma$ -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  $\gamma$ -Quanten mit der Theorie überprüfen:

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

Winkel (°)	0	10	20	30	45	60	90	180
E <sub>theo</sub> (keV)	662	649	614	564	480	402	288	184

*Screenshot:*

