

VERSUCH 18

Hochreine Germaniumdetektoren in der γ - Spektrometrie

Katharina Brägelmann
katharina.braegelmann@tu-dortmund.de

Lars Kolk
lars.kolk@tu-dortmund.de

Durchführung: 09.12.2019

Abgabe: 13.12.2019

TU Dortmund – Fakultät Physik

Inhaltsverzeichnis

0.1	Energiekalibration	3
0.2	Vollenergienachweiswahrscheinlichkeit	3

Hier könnte Ihre Werbung stehen. Hier könnte Ihre Werbung stehen. Hier könnte Ihre Werbung stehen.

0.1 Energiekalibration

- Spektrum geplottet, Counts gegen Channel
- Errorbars?
- Peaks finden lassen, Peaks markiert
- Literaturwerte Energien rausgesucht mit mind. 1% Emissionswahrscheinlichkeit (Quelle)
- Spektrallinien E normiert mit dem größten Wert der Energie: $\frac{E}{\max(E)}$
- Channel normiert mit dem letzten Peak $\frac{\text{channel}}{\max(\text{channel})}$
- Daten mit normierter x-Achse geplottet: norm(E)-0-Diagramm, norm(channel)-Count-Diagramm
- Nicht vorhandene Spektrallinien aus E und doppelte aus Peaks entfernt
- Peak-Channel gegen Energien geplottet, Fit:

$$E = m \cdot \text{Channel} + n$$

$$m = (0,207\,26 \pm 0,000\,04) \text{ keV/Channel} \quad n = (-1,22 \pm 0,17) \text{ keV}$$

0.2 Vollenergienachweiswahrscheinlichkeit

mit $t = (605\,484\,000 \pm 54\,000) \text{ s}$ und $T_{1/2} = (426,7 \pm 0,5) \cdot 10^6 \text{ s}$

$$A = A_0 \exp\left(-\frac{\ln(2)}{T_{1/2}} t\right) = (1545 \pm 29) \frac{1}{\text{s}}$$

mit $r = 22,5 \cdot 10^{-3} \text{ m}$ und $h = 80 \cdot 10^{-3} \text{ m}$

$$\frac{r}{h} = \tan(\varphi/2) \Leftrightarrow \varphi = 2 \arctan\left(\frac{r}{h}\right)$$

$$\frac{\Omega}{4\pi} = \sin^2 \frac{\varphi}{2} = \sin^2\left(\frac{1}{4} \arctan(r/h)\right) = 0,0069 \text{ sr}$$

und

$$Q = \frac{4\pi N_{\text{Peak}}}{\Omega ATP} \quad (1)$$

$$Z = a\sqrt{2\pi\sigma^2} \quad (2)$$

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} \exp\left(-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}\right) \quad (3)$$

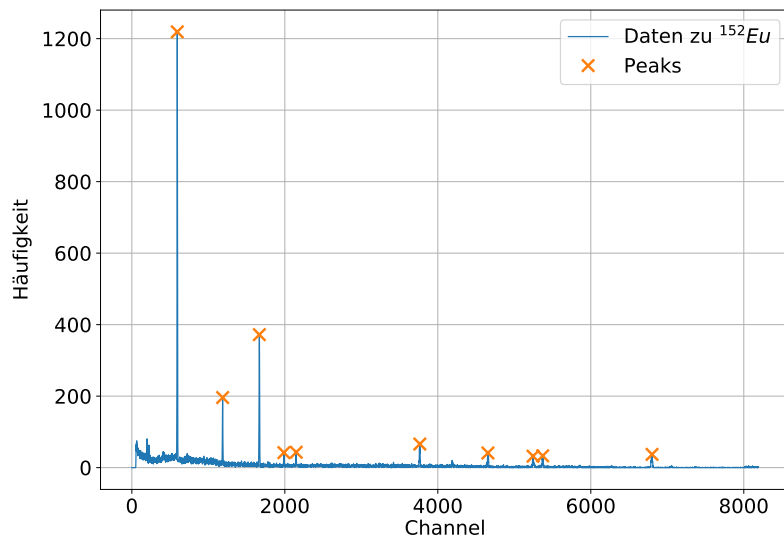


Abbildung 1: Das aufgenommene Spektrum von ^{152}Eu mit eingezeichneten Peaks.

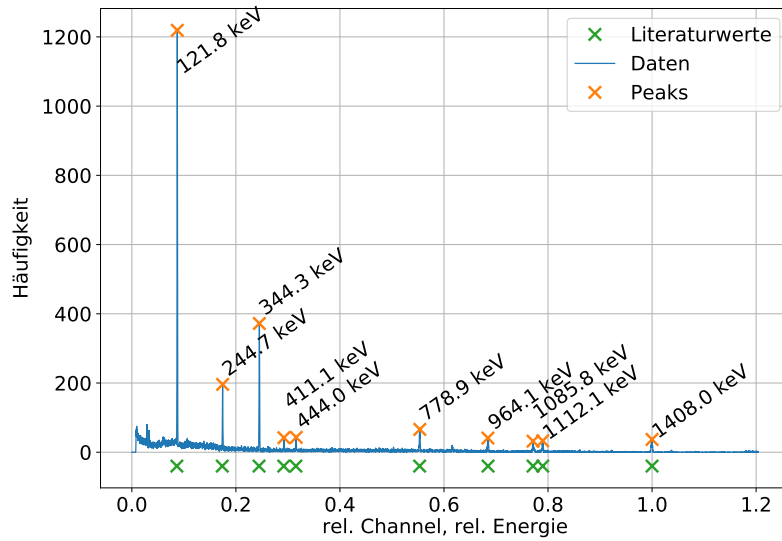


Abbildung 2: Das aufgenommene Spektrum von ^{152}Eu mit eingezeichneten Peaks und den zugehörigen Literaturwerten nach .

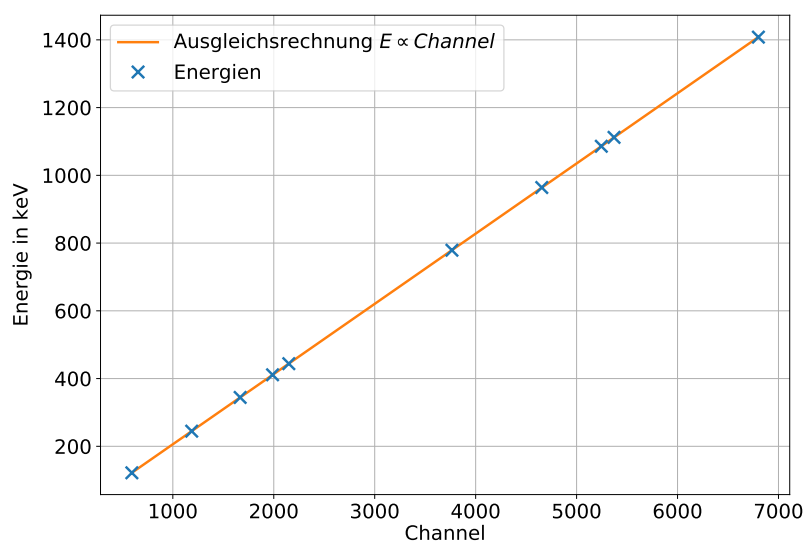


Abbildung 3: Ausgleichsrechnung zur Kalibration mithilfe des ^{152}Eu -Spektrums.