

Name 1: Datum:

Name 2: Platz Nr:

41

Aktivität und Energie des β -Strahlers**1. Zählrohrcharakteristik**

V												
t												
N(V)												

 $V_{\text{ideal}} = \dots\dots\dots V;$ relative Spannungsabhängigkeit der Zählrate bei V_{ideal} : $\frac{\Delta N/N}{\Delta V} =$ Je kleiner $\frac{\Delta N}{\Delta V}$, umso (besser / schlechter) ist der Geigerzähler.**2. Aktivität der Quelle**

t = Messdauer

N = Einfallende Teilchen in der Zeit t

 $N_{\text{BG}} = \dots\dots\dots$ Hintergrund in der Zeit t (mit 8 mm Stahl-Absorber) $N_{\text{eff}} = N - N_{\text{BG}} = \dots\dots\dots$ Effektive Anzahl einfallender Teilchen in der Zeit t*Raumwinkelberechnung:*

Durchmesser Stahlblende d = mm

Halbwinkel Kegel $\theta = \dots\dots\dots$ degsomit ist der Raumwinkelbruchteil bzw. die Akzeptanz $\varepsilon = \dots\dots\dots$

Was ist der Raumwinkel? Beachte, dass die Quelle in alle Richtungen näherungsweise uniform strahlt. Der Detektor „sieht“ aber nur einen Bruchteil davon, den sog. Raumwinkelbruchteil (genannt „Akzeptanz“). Die Berechnung des Raumwinkels soll vorgängig erlernt werden.

Aktivität der hier verwendeten Probe = Bq

Aktivität der hier verwendeten Probe, wenn man die schützende Stahlfolie der Quelle entfernen würde: Bq

3. Strahlentechnisch relevante Berechnungen

a) Wann ist die Gesamtaktivität der Quelle auf 10 kBq gesunken?

b) Angenommen, die Quelle wurde am 1.1.1950 hergestellt: Was war die Aktivität zum Herstellungszeitpunkt?

c) Wie lange dauert es, bis die mittlere Jahresdosis in der Schweiz (= 5.5 mSv) bei vollständiger Inkorporation dieser Quelle erreicht wird?

4. Absorption und β -Energie

Hinweis: Dichte $\rho(\text{Al}) = 2,69 \text{ g cm}^{-3}$

(nur für Studierende
des D-PHYS)

x [mm]	$\rho(\text{Al}) \cdot x$ [gcm ⁻²]	t [sec]	N	N _{eff}	gemessene Aktivität [Bq]	E(x) [MeV]	E _{max} - E(x) [MeV]	(N _{eff}) ^{1/n}
0,00								
0,25								
0,50								
1,00								
1,50								
2,00								
2,25								
2,50								
2,75								
3,00								
3,50								
4,00								

R_{ex} = mm Al

Koeffizient n = (aus Gleichung (5) der Anleitung; (nur für Studierende des D-PHYS))

Koeffizient μ = cm⁻¹

5. Maximale β -Energie

1) MeV

(nur für Studierende des D-PHYS) 2) MeV

3) MeV