

# Messdaten und Hinweise zum Versuch

## *Das Geiger-Müller Zählrohr*

Der Versuch ist entsprechend der Anleitung mit einer  $^{204}Tl$ -Quelle aufgebaut. Die Quelle wurde so plaziert, dass bei einer mittleren Zählrohrspannung eine Zählrate von 100 Imp/s nicht überschritten wurde. Warum ist das wichtig?

### 1. Aufnahme der Geiger-Müller Charakteristik

In Schritten von  $\Delta U = 10V$  wurde die Anzahl der Zerfälle pro Zeitintervall gemessen. Die Messdaten stehen für das Einlesen in weitere Programme in der Datei **Kennlinie.dat** zur Verfügung. Die Integrationszeit pro Zählrohrspannung betrug  $t = 60s$ , damit die Zählrate im Geiger-Plateau in der Größenordnung von  $N = 10000$  Imp liegt. (Warum? Begründung nicht vergessen). Die Zählraten sind Poisson verteilt, sodass die Messunsicherheiten durch  $\Delta N = \sqrt{N}$  gegeben sind. Plotten Sie die Kennlinie (Fehlerbalken nicht vergessen) und legen Sie in das Geiger-Plateau eine Gerade, aus deren Steigung Sie den Plateauanstieg des Geiger-Müller Zählrohres bestimmen.

Während der Aufnahme der Geiger-Müller Kennlinie wurde die Wartezeit genutzt und alle 50V der Zählrohrstrom I am Amperemeter abgelesen (letzte Aufgabe) Die Ablesegenauigkeit am Amperemeter beträgt  $\Delta I = 0.05\mu A$ .

U [V]	N [Imp/60s]	I [ $\mu A$ ]	U [V]	N [Imp/60s]	I [ $\mu A$ ]
320	9672		520	10255	
330	9689		530	10151	
340	9580		540	10351	
350	9837	0.3	550	10184	1.0
360	9886		560	10137	
370	10041		570	10186	
380	9996		580	10171	
390	9943		590	10171	
400	9995	0.4	600	10253	1.3
410	9980		610	10368	
420	9986		620	10365	
430	9960		630	10224	
440	10219		640	10338	
450	10264	0.7	650	10493	1.4
460	10174		660	10467	
470	10035		670	10640	
480	10350		680	10939	
490	10290		690	11159	
500	10151	0.8	700	11547	1.8
510	10110				

## 2. Bestimmung der Totzeit

### Zwei-Quellen-Methode:

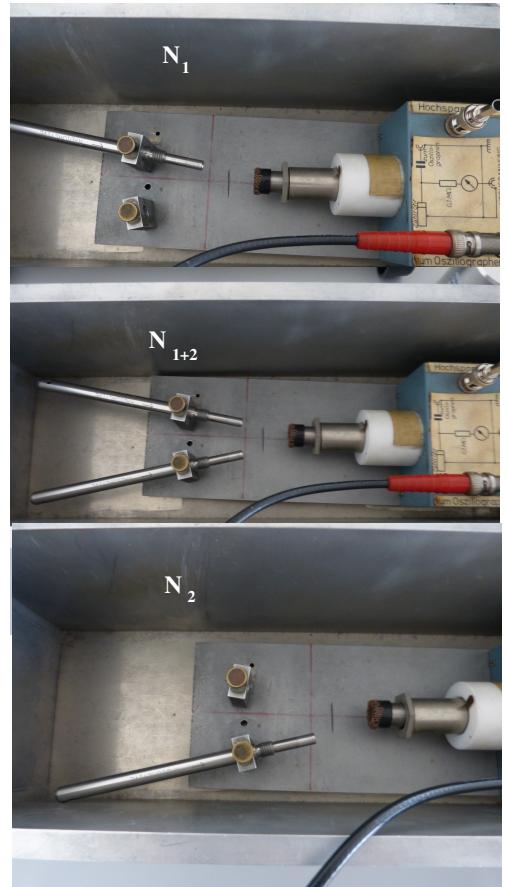
Für die Bestimmung der Totzeit mit der *Zwei-Quellen-Methode* wurde die  $^{204}\text{Tl}$ -Quelle näher an das Geiger-Müller Zählrohr gerückt, um eine Totzeitkorrektur zu erhalten. Um die Genauigkeit der Messung zu erhöhen, wurde die Messzeit auf  $t = 120\text{s}$  erhöht. Es wurden folgende Zählraten gemessen:

$$N_1 = 96041 \text{ Imp}/120\text{s}$$

$$N_{1+2} = 158479 \text{ Imp}/120\text{s}$$

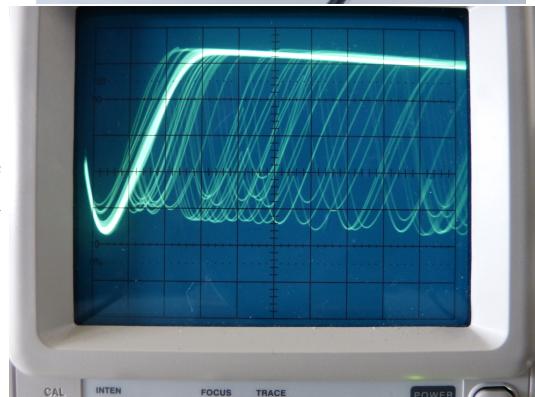
$$N_2 = 76518 \text{ Imp}/120\text{s}$$

Berechnen Sie aus den Zählraten die Totzeit.



### Oszilloskop:

Eine etwas ungenauere Methode ist die Bestimmung der Totzeit mit dem Oszilloskop. In der nebenstehenden Abbildung ist eine Momentaufnahme zu sehen. Die Zeitachse am Oszilloskop ist  $100\mu\text{s}/DIV$ . Lesen Sie die Zeit zwischen dem ersten und zweiten Puls ab. Die Erholungszeit kann aus diesem Bild nicht bestimmt werden. Dieser Aufgabenteil entfällt.



## 3. Bestimmung des Zählrohrstroms

Aus dem mittleren Zählrohrstrom  $I$  kann die Zahl  $Z = \frac{I}{e_0 N}$  der freigesetzten Ladungen pro eingefallenen Teilchen berechnet werden. Berechnen Sie  $Z$  aus den angegebenen Strömen und stellen Sie das Ergebnis graphisch dar. Die Messdaten stehen für das Einlesen in weitere Programme in der Datei `Zaehlrohrstrom.dat` zur Verfügung. Vergessen Sie nicht, die Messunsicherheit für  $Z$  zu bestimmen.