

Referat Becquerel: zur Einheit Becquerel

$$1 \text{ Bq} = 2,7027 \cdot 10^{-11} \text{ Ci}$$

$$1 \text{ Bq} = \frac{1}{\text{s}} \quad \begin{array}{l} \text{Zerfälle} \\ \text{pro Sekunde} \end{array}$$

Aktivität

$$A = \frac{\Delta N}{\Delta t} = k \cdot N$$

Übung 13:**Aufgabe 4: Halbwertszeit und Zerfallsgesetz**

- a) Nach wie vielen Halbwertszeiten ist die **Aktivität** eines Präparats auf $1/1000$ der Anfangsaktivität gesunken?
- b) Welcher Bruchteil eines radioaktiven Stoffes, dessen Halbwertszeit 10 s beträgt, zerfällt in 1 s?

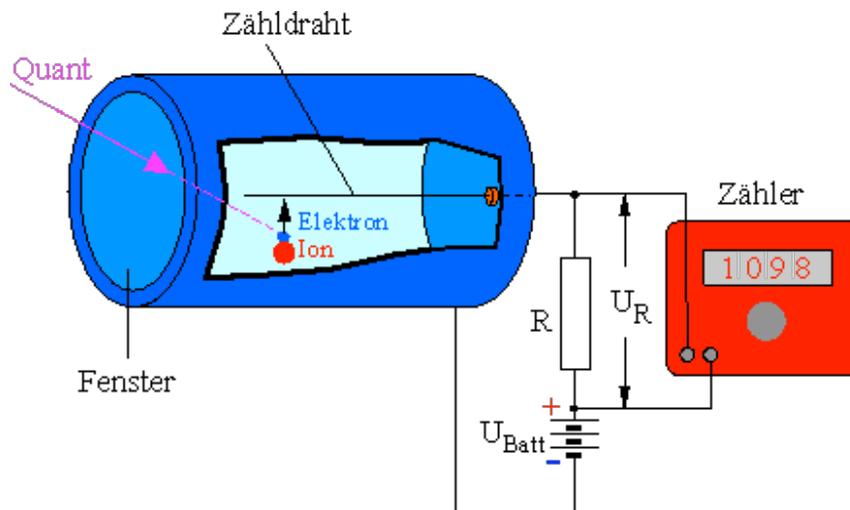
$$a) \frac{1}{1000} = 0,5^x \quad | \text{solve } x$$

$$x = 9,96 \approx 10$$

○ wie viele Halbwertszeiten sind verstrichen?

$$b) 100 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{1}{10}} = 93,3 \Rightarrow 7\%$$

Das Geiger-Müller-Zählrohr



Das Geiger-Müller-Zählrohr ist für α -, β - und γ -Strahlung geeignet. Es besteht aus einem festen Metallmantel und an der Vorderfront aus einem Fenster (meist Glimmer), welches selbst von α -Strahlung durchdrungen werden kann. In der Zählrohrachse verläuft der Zählrohrdraht.

Zwischen dem positiv geladenen Zählrohrdraht und dem negativ Zählrohrmantel herrscht ein zylindersymmetrisches elektrisches Feld, das um den Zählrohrdraht am stärksten ist (inhomogenes Feld \rightarrow höchste Feldliniendichte um den Draht).

Solange kein Entladestrom fließt, fällt am Widerstand R keine Spannung ab. Die gesamte Batteriespannung liegt am Zählrohr.

Die radioaktive Strahlung erzeugt durch **Ionisation** auf dem Weg durch das Füllgas Elektron-Ion-Paare.

Die Ionen bewegen sich (langsam) zum Zählrohrmantel. Die Elektronen werden zum Zählrohrdraht hin stark beschleunigt und bilden dabei ihrerseits weitere Elektron-Ion-Paare. Es kommt zur Ausbildung einer **Elektronenlawine**, die sich auf den Zählrohrdraht zu bewegt.

Das ganze Zählrohr wird von einer Entladung erfasst. Der fließende Strom verursacht am Widerstand R einen **Spannungsimpuls**, der vom Zähler registriert wird.

Kommt es zur Entladung, ist U_R verschieden von Null und die Spannung am Zählrohr sinkt: Die Entladung bricht zusammen.

Während der Zeit des Entladungsprozesses kann kein weiteres Signal gemessen werden. Man spricht von der **Totzeit**. Sie liegt in der Größenordnung 0,1 ms.