

Arbeitsbogen für 13 Phy

Nachweis radioaktiver Strahlung

1. Zeichne zunächst die Abbildung B1 von S. 478 deines Lehrbuchs ab (Zweidimensionale Zeichnung reicht!).
2. Lies nun den folgenden Erklärungstext (nach Klett: Impulse 2, Physik)

Das Geiger-Müller-Zählrohr

In einem zylindrischen Metallrohr, das mit einem Edelgas wie Argon gefüllt ist, befindet sich in der Längsachse ein Metalldraht. Zwischen Draht und Gehäuse besteht eine Spannung bis zu 500V. Das vordere Ende des Zählrohres ist mit einem dünnen Fenster verschlossen, durch das die Strahlung in das Zählrohr eindringen kann. Die Strahlung ionisiert zunächst einige Atome des Edelgases. Die frei gewordenen Elektronen werden zum positiv geladenen Draht hin beschleunigt. Ihre Energie nimmt rasch zu, und sie ionisieren weitere Atome. Die Anzahl der Ladungsträger wächst lawinenartig an. Die Folge ist ein Stromstoß, dieser wiederum führt zu einem Spannungsimpuls am Widerstand. Die Spannungsimpulse werden verstärkt einem Lautsprecher zugeführt. Im Lautsprecher sind dann einzelne, unregelmäßig auftretende Knackgeräusche zu hören.

Die sich nur langsam zur Zählrohrwand bewegend, positiv geladenen Ionen schwächen das durch die Spannung erzeugte elektrische Feld immer mehr. Für eine gewisse Zeit wird die lawinenartige Erzeugung von Elektronen und Ionen gestoppt. Nach dem Spannungsimpuls dauert es also einige Zeit, bis das Zählrohr wieder Strahlung registrieren kann. Diese Zeitspanne heißt Totzeit des Zählrohres. Bei schnell aufeinander folgenden Ereignissen wird mit dem Zählrohr eine zu kleine Zahl von Impulsen registriert. Durch Zusätze wie Alkoholdampf zum Edelgas kann die Totzeit verkürzt werden.

3. Nenne für die Erklärung wichtige Stichworte; bringe sie dann in eine sinnvolle Reihenfolge, so dass eine Erklärungskette entsteht. Trenne dabei
 - A die Entstehung des Knackgeräusches im Lautsprecher
 - B das Problem der Totzeit.