

Das Geiger-Müller-Zählrohr

Musterbeschreibung und Erläuterung

Das GMZ dient zum Nachweis ionisierender („radioaktiver“) Strahlung. Es besteht aus einem gasgefüllten Bereich zwischen einem zylinderförmigen Mantel und einem elektrisch isolierten Draht entlang der Mittelachse. Zwischen Mantel und Mitteldraht wird eine hohe Spannung (typisch einige hundert Volt) angelegt und erzeugt ein starkes elektrisches Feld zwischen Beiden. Während Gamma- und Röntgenstrahlung quasi ungehindert durch den sehr dünnen Metallmantel gelangt, werden Alpha und Beta-Teilchen absorbiert. Diese können jedoch durch ein geeignetes Fenster aus Glimmer eintreten.

Gelangt Strahlung genügend hoher Energie zwischen Innenleiter und Mantel, so werden Gasmoleküle ionisiert und es entsteht ein Stromimpuls – für einen kurzen Moment entsteht quasi ein Kurzschluss im Zählrohr.

Damit kein Schaden entsteht, muss daher der Strom im Zählrohr begrenzt werden. Durch die Kombination aus beiden Widerständen in Reihe wird das erreicht ($R_{\text{Ges}}=11\text{M}\Omega$!).

Der Kondensator hat mehrere Funktionen. Er verhindert, dass ein Gleichstrom in den Zähler fließt, wenn das Zählrohr mangels ionisierender Strahlung elektrisch isolierend ist. Nur sehr schnelle Signale lässt er ungehindert passieren. Damit dies schnell genug geschieht, muss die RC-Zeit auf der einen Seite klein sein (daher $R=1\text{M}\Omega$ in diesem Kreis), auf der anderen Seite muss auch dieser Strom begrenzt werden, daher nicht größer.