

Messung von α , β , γ -Strahlung

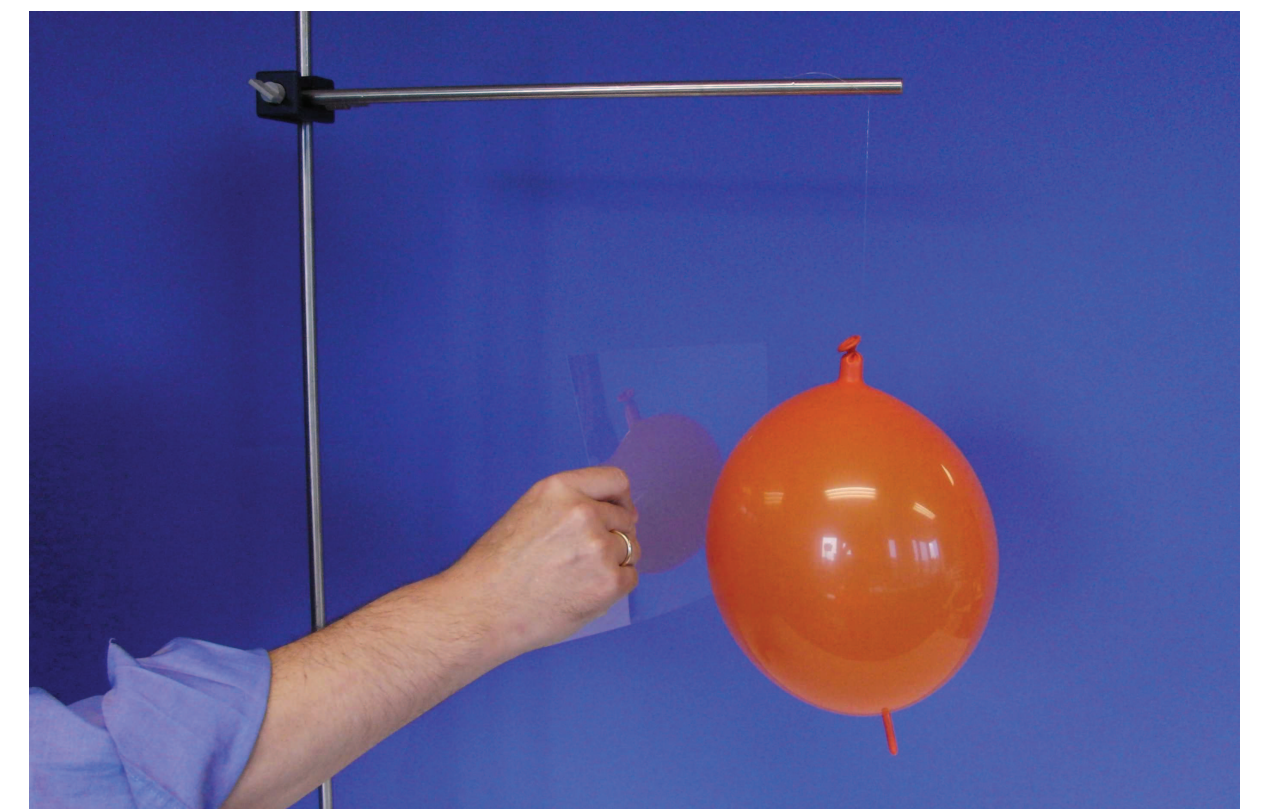
Die hier verwendeten Großflächendetektoren sind Geiger-Müller-Zählrohre mit Glimmerfenstern. Mit diesen ist es möglich, auch mit schwachen Präparaten α , β , γ -Strahlung zu messen.



Pancakedetektor, Eigenbau



Inspector, gekauft



Luftballon und Overheadfolie

Experiment 1

Die hier ausliegenden Präparate liegen alle unter der Freigrenze und sind somit unbedenklich. Es handelt sich um zehn Uranglasperlen im Tütchen, einer Uranglasur am Henkel eines Kännchens, Kaliumchlorid und Pottasche (normales Backpulver für Lebkuchen).

Durchführung:

Bitte halten Sie nach Belieben die Präparate vor das Gitter des Pancakedetektors oder vor das dünne Gitter des Inspectors.

Achtung: Hinter den Gittern haben beide Detektoren ein empfindliches Glimmerfenster!

Beobachtung: Der Pancakedetektor ist hier an das Cassy von Leybold angeschlossen. Hören Sie die Klicks vom Lautsprecher und sehen Sie sich den Verlauf der Impulse N über der Zeit t an. Ein großer Anstieg in z. B. zehn Sekunden bedeutet, dass die Zählrate groß ist.

Oder hören und sehen Sie die Impulse beim Messen mit dem Inspector.

Erklärung: Wegen der großen Detektorfläche können mehr ankommende Teilchen registriert werden. Deshalb kann man mit diesen Großflächendetektoren auch mit schwachen und dabei relativ großen Präparaten Versuche durchführen.

Quellen:

Dr. Jan-Willem Vahlbruch vom IRS der Universität Hannover wies uns auf den Pancakedetektor hin. Nachgebaut hat ihn unsere Elektronikwerkstatt nach der Anleitung vom IRS. Das Luftballonexperiment stammt von H. Kühnelt, Seminar Esslingen.

Experiment 2

Durchführung:

Der Luftballon wird durch das Reiben mit der Overheadfolie negativ aufgeladen und 15 Minuten ohne Berührung in die Raumluft gehangen. Danach wird die Luft abgelassen.

Beobachtung: Legen Sie einen abgelassenen Luftballon **flächig und ohne Druck** auf das Gitter eines Großflächendetektors und hören Sie sich die Klicks an, oder messen Sie die Impulse pro Zeit. Es ist eine deutlich erhöhte Zählrate zu bemerken. Diese sinkt nach 15 bis über 60 Minuten auf die Hälfte ab und ist nach einem halben Tag wieder in der Nähe der Nullrate.

Erklärung: Das Edelgas Radon²²² kommt aus dem Boden und ist radioaktiv, d. h. es zerfällt in Tochternuklide. Wird dabei z. B. ein Alpha-Teilchen ausgesendet, reißt dieses Elektronen aus der Atomhülle mit, wodurch dieses Atom positiv wird. Dieses wird deshalb von der negativen Luftballonhaut angezogen. Durch das Schrumpfen wird die Fläche kleiner und somit die Tochternuklide aufkonzentriert. Wegen der geringen Halbwertszeit einiger Nuklide wird die Zählrate mit der Zeit geringer.