

## Reichweite von $\alpha$ -, $\beta$ - und $\gamma$ -Strahlung

In diesem Abschnitt betrachten wir die Reichweite der drei kennengelernten Strahlern. Dabei interessiert uns jetzt im Prinzip nicht mehr, woher die Strahlung kommt, sondern nur noch, wie weit sie kommt.

In Abbildung 1 ist illustriert, wie weit welche Strahlung kommt. Wir haben dazu Versuche gemacht und selbst gesehen, dass manche Strahler sich leicht, andere praktisch gar nicht abschirmen lassen.

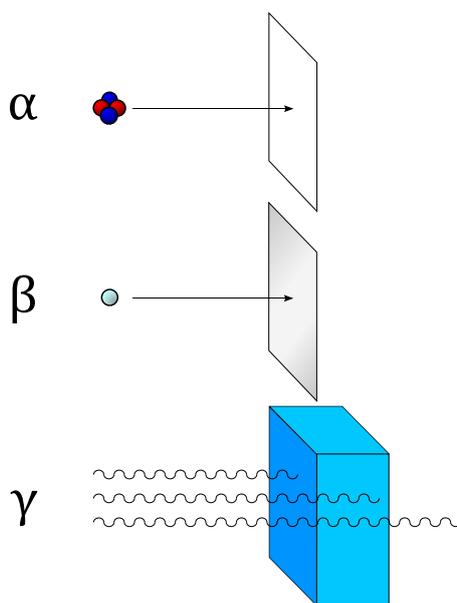


Abbildung 1: Reichweite der verschiedenen Strahlungsarten

Hier kann man aber nur eine allgemeine Aussage machen! Schießt man z.B. ein einzelnes Betateilchen auf ein Alu-Plättchen, so kann man nur eine Wahrscheinlichkeit angeben, dass es absorbiert wird, beispielsweise 98%. Sicher weiß man es nicht! Bei 100000 Teilchen, die pro Minute auf das Plättchen treffen, werden aber mehr oder weniger genau 98000 nicht durchkommen, ein (ideales) Zählrohr registriert nach dem Plättchen im Schnitt 2000 Klicks (engl. Counts).

Überlegen wir nun, warum die eine Strahlung weiter kommt als die andere. Was waren dabei die einzelnen Strahlungen noch einmal?

Die  $\alpha$ -Teilchen sind zweifach positiv geladen und relativ groß,  $\beta$ -Teilchen sind einfach negativ geladen und sehr sehr klein (Elektronen haben etwa 1/2000 der Masse von Nukleonen (Neutronen sind nur ganz wenig schwerer als Protonen). Gammastrahlung ist im Prinzip Licht und nicht geladen.

Wir bauen in einer Linie das Geiger-Müller-Zählrohr und den Alphastrahler auf (siehe Abbildung 2).

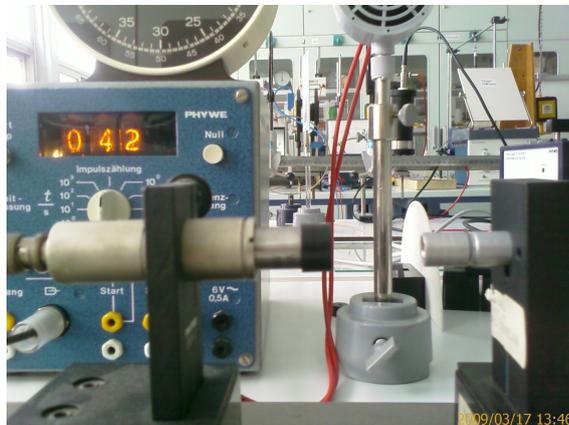


Abbildung 2: Versuchsaufbau mit Probe, Zählrohr, Zähler und Lautsprecher

Gedanklich schieben wir nun ein Aluminiumplättchen zwischen Quelle und Zählrohr ein und schicken ein Alphateilchen los. Es kann jetzt entweder einfach durch die Platte fliegen und wird im Zählrohr registriert oder es prallt auf einen Aluminiumatom-Kern oder wird von so einem Kern wegen seiner Ladung abgelenkt. In den letzten beiden Fällen kommt es nicht mehr in unserem Zählrohr an. Alle drei Fälle treten mit unterschiedlichen Häufigkeiten auf.

*Bemerkung: Übrigens registriert das Zählrohr nicht immer ein einfallendes Teilchen! Es ist nicht perfekt und seine Ausbeute somit nicht 100%.*

Nun ersetzen wir den Alphastrahler durch einen Betastrahler. Ein Betateilchen hat wieder die gleiche „Auswahl“ an Ereignissen. Nur, es ist viel kleiner und auch nicht so sehr geladen. Also wird es eher durchkommen als das Alphateilchen.

Dieselbe Überlegung gilt für die Gammastrahlung, nur dass diese nicht einmal mehr geladen ist und so noch weniger „in Wechselwirkung“ (so nennt man das) mit dem Hindernis treten kann. Gammastrahlung lässt sich daher so schlecht abschirmen.