

# Radioaktivität

## Sicherheitshinweise

Während des Labors wird mit schwach radioaktiven Stoffen gearbeitet. Diese haben richtig angewendet keinen Einfluss auf die Gesundheit. Das Labormaterial im Speziellen das Geiger-Müller-Zählrohr sind sehr empfindlich. Bei nicht Benutzung ist stets der Plastikschutz aufzustecken. Die Membran ist sehr dünn und darf niemals berührt werden. Die Kosten bei Neubeschaffung sind sehr hoch (800 Fr.).

## Material

Für diesen Praktikumsversuch werden folgende Materialien benötigt:

- Experimentierkasten Radioaktivität
- Geiger-Müller-Zählrohr
- Computer für die Recherche und die Erstellung einer Präsentation und eines Laborberichtes.

## Vorbereitung und Versuchsaufbau

**Nullmessung:** Ist eine Messung in Abwesenheit des zu messenden Effekts. Bei Strahlungsmessungen stellt man zunächst mit einer Nullmessung fest, wie hoch der Strahlungsuntergrund im Messraum und der Eigennulleffekt des Messgerätes sind. Aufgrund der geringen Aktivität ist bei kurzen Messzeiten mit einer grossen Messungenauigkeit zu rechnen. Tipp: Halten Sie bei allen Messungen die Messgenauigkeit jederzeit im Blick!

Eine Tabelle für die Nullmessung könnte so aussehen:

Zeit $t$ (min)	Impulse $N$	Zählrate $n$ ( $s^{-1}$ )
2		
4		
6		
8		
10		
12		
14		
16		
18		
20		

Die Zählrate  $n$  bestimmt sich aus den gemessenen Impulsen pro Zeit. Aufgrund des statistischen Charakters der Radioaktivität schwankt der Wert der Zählrate. Die Zählrate sollte sich aber mit der Zeit einem festen Wert annähern. Sind sie mit der Genauigkeit von  $n$  zufrieden, können Sie die Nullmessung beenden.

## Paranuss

Die Aktivität der Paranuss ist nicht sehr hoch, daher sollte man versuchen, durch lange Messzeiten eine akzeptable Messgenauigkeit zu erreichen. Der Schwerpunkt dieses Projektes liegt nicht so sehr in der Durchführung von vielen verschiedenen Messungen, sondern eher in der Recherche und Einordnung der Messergebnisse.

Mögliche Fragestellungen sind:

- Warum ist die Paranuss radioaktiv?
- Was ist für diese radioaktive Strahlung verantwortlich?
- Ist es gesundheitsgefährlich Paranüsse zu essen? Und wenn, wie viele darf man bedenkenlos essen?
- Gibt es noch andere radioaktive Lebensmittel?
- Wo kommt Radioaktivität sonst noch vor?

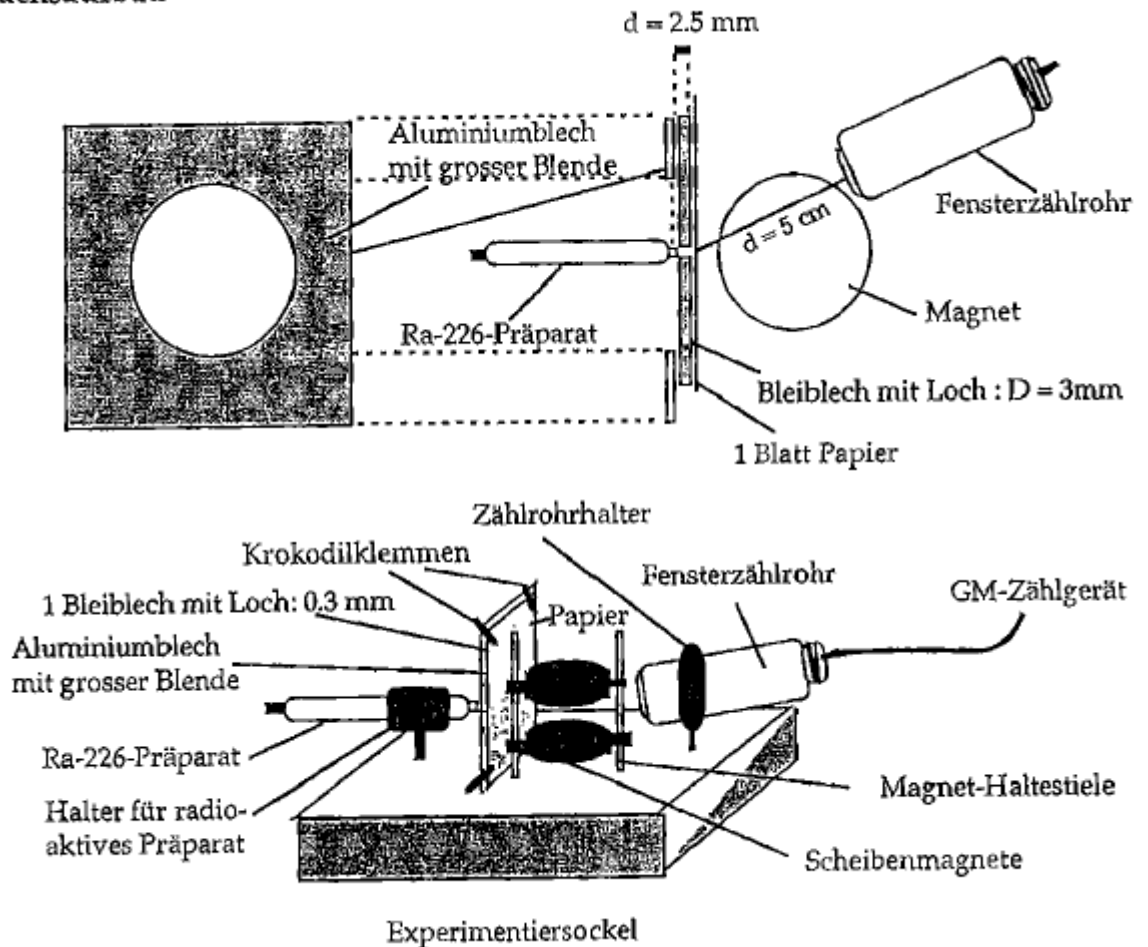
## Kaliumsulfat

Kaliumsulfat ist das Kaliumsalz der Schwefelsäure. Es wird hauptsächlich als Düngemittel verwendet, kommt aber auch in kleinen Mengen als Lebensmittelzusatz E515 zum Einsatz. Die Aktivität von Kaliumsulfat ist nicht sehr hoch, daher sollte man versuchen, durch lange Messzeiten eine akzeptable Messgenauigkeit zu erreichen. Der Schwerpunkt dieses Projektes liegt nicht so sehr in der Durchführung von vielen verschiedenen Messungen, sondern eher in der Recherche und Einordnung der Messergebnisse.

Mögliche Fragestellungen sind:

- Warum ist Kaliumsulfat radioaktiv?
- Was ist für diese radioaktive Strahlung verantwortlich?
- Ist es gesundheitsgefährlich? Und wenn, wie viel darf man bedenkenlos zu sich nehmen?
- Gibt es noch andere radioaktive Lebensmittel?
- Wo kommt Radioaktivität sonst noch vor?

## Versuchsaufbau



## Winkelabhängigkeit radioaktiver Strahlung

Dieses Projekt ist mit vielen Einzelmessungen verbunden. Wählen Sie eine Strahlungsquelle mit möglichst hoher Aktivität. Die einzelnen Winkelstellungen, die sie untersuchen werden weisen unterschiedliche Zählraten auf.

Tipp: Führen Sie winkelabhängige Messungen mit und ohne Magnete durch.

Mögliche Fragestellungen sind:

- Warum werden radioaktiven Strahlen vom Magnetfeld abgelenkt?
- Können Sie die Zusammensetzung der Strahlung bestimmen?
- Lässt sich damit auf das Alter der Probe schliessen?

## Abschirmung von radioaktiver Strahlung

Dieses Projekt ist mit vielen Einzelmessungen verbunden. Wählen Sie eine Strahlungsquelle mit möglichst hoher Aktivität. Benutzen Sie unterschiedliche Materialien, um die radioaktive Strahlung der Quelle abzuschirmen.

Mögliche Fragestellungen sind:

- Warum lassen sich radioaktive Strahlen abschirmen?
- Welche Strahlung braucht welches Material zum abschirmen?
- Was ist die Halbwertsdicke?
- Kann man die Probe durch Abschirmung charakterisieren?
- Lässt sich damit auf das Alter der Probe schliessen?