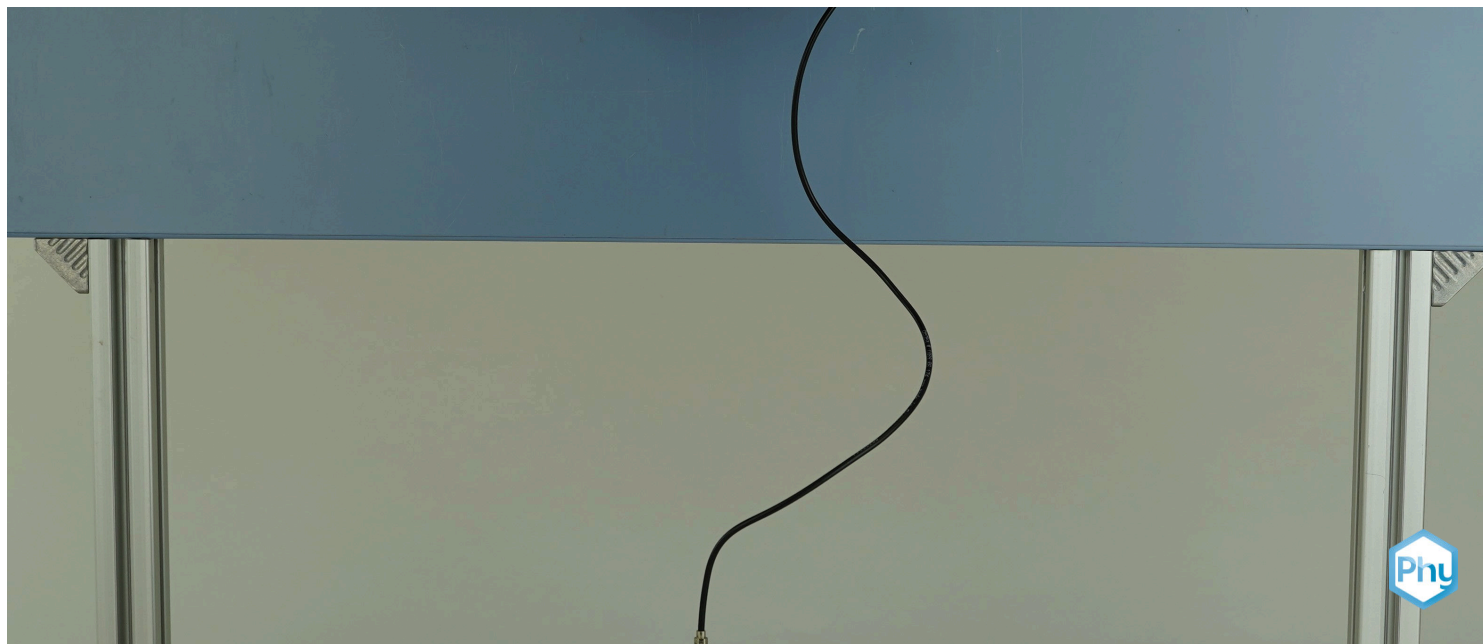


# Radioaktivität von Kalium



Physik

Moderne Physik

Radioaktivität



Schwierigkeitsgrad

schwer



Gruppengröße

2



Vorbereitungszeit

45+ Minuten



Durchführungszeit

45+ Minuten

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/5f423e1eec7b8f0003d0ec2f>

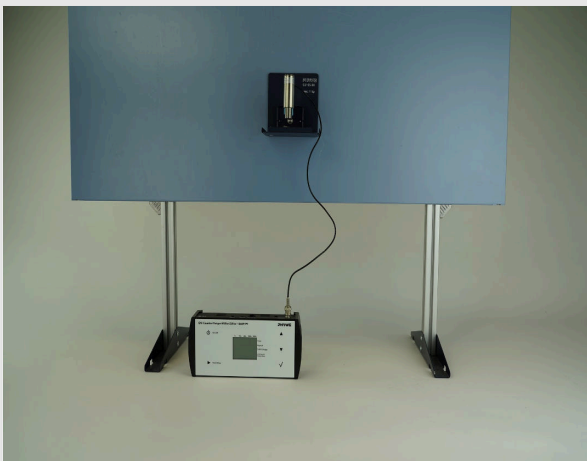
PHYWE



# Lehrerinformationen

## Anwendung

PHYWE



Versuchsaufbau

Im Kalibergbau wird der Kaligehalt des Abbaugesteins radiometrisch bestimmt, wobei sowohl die Salze in fester Form als auch in wässrigen Lösungen vorliegen können. Zwischen den Impulsraten und dem Kaligehalt besteht weitgehende Proportionalität. Diese Messmethode lässt sich im Unterricht demonstrieren, wenn beispielsweise Kalisalz mit Kochsalz in verschiedenen Mengenverhältnissen gemischt und die Impulsraten verglichen werden. Bei der Untersuchung verschiedener Salzarten, kann das Kalisalz dann als einziges radioaktives Salz „entdeckt“ werden.

## Sonstige Lehrerinformationen (1/2)

PHYWE

### Vorwissen



Dieser Versuch benötigt kein Vorwissen.

### Prinzip



Neben Uran und Thorium ist auch Kalium ein natürlicher radioaktiver Stoff. Es gehört mit 2,6 Gewichtsprozenten zu den 10 häufigsten Elementen der Erdkruste und ist in zahlreichen Mineralien und auch in allen organischen Substanzen enthalten. Das natürliche Kalium setzt sich aus 3 Isotopen zusammen, dem K-39 mit einem Anteil von 93,2581%, dem K-41 mit 6,7302% und dem radioaktiven Isotop K-40, das nur mit einem Anteil von 0,0117% enthalten ist. Wegen seiner großen Halbwertszeit ist die spezifische Aktivität von Kalium sehr gering; man kann daher ohne Bedenken mit beliebigen Mengen experimentieren.

## Sonstige Lehrerinformationen (2/2)

PHYWE

### Lernziel



Ziel des Versuches ist es Anwendungsbereiche der Konzentrationsbestimmung mithilfe der Bestimmung der Strahlungsintensität kennenzulernen.

### Aufgaben



- Bestimmung der Konzentration von Kalium mittels Impulsraten.

PHYWE



# Schülerinformationen

## Motivation

PHYWE

Radioaktivität ist ein Phänomen, welches überall in der Natur auftritt. Dies zeigt das in diesem Versuch verwendete Geiger-Müller-Zählrohr, welches sensibel zur Anwesenheit aller Arten von radioaktiver Strahlung ist und zur Messung der Strahlungsintensität genutzt wird.

Im Kalibergbau wird der Kaligehalt des Abbaugesteins radiometrisch bestimmt, wobei sowohl die Salze in fester Form als auch in wässrigen Lösungen vorliegen können. Zwischen den Impulsraten und dem Kaligehalt besteht weitgehende Proportionalität. Diese Messmethode wird in diesem Versuch emuliert.



## Material

| Position | Material  | Art.-Nr. | Menge |
|----------|---|----------|-------|
| 1        | Stativklemme für Kleingehäuse mit Schraubenlänge 16mm | 02043-10 | 1     |
| 2        | Muffe auf Träger für Demo-Tafel                       | 02164-00 | 1     |
| 3        | Stativstange, Edelstahl, l = 100 mm, d = 10 mm        | 02030-00 | 1     |
| 4        | Zählrohrhalter auf Haftmagnet                         | 09201-00 | 1     |
| 5        | Stellfläche, magnethaftend                            | 02155-00 | 1     |
| 6        | Geiger-Müller Zählrohr 15 mm (Typ B)                  | 09005-00 | 1     |
| 7        | Geiger-Müller-Zähler                                  | 13609-99 | 1     |
| 8        | PHYWE Hafttafel mit Gestell, Demo Physik              | 02150-00 | 1     |
| 9        | Petrischale, Glas, d = 40 mm                          | 64704-00 | 2     |
| 10       | Kaliumchlorid, 250 g                                  | 30098-25 | 1     |
| 11       | Kupfer(II)-sulfat-5-Hydrat, 250 g                     | 30126-25 | 1     |

## Aufbau

PHYWE

- Der Versuchsaufbau erfolgt gemäß Abb.1.
- Petrischalen mit den verschiedenen Salzsorten füllen, den Inhalt durch Beschriftung kennzeichnen
- Das Zählrohr senkrecht in den Zählrohrhalter einspannen und die Schutzkappe vom Zählrohr entfernen

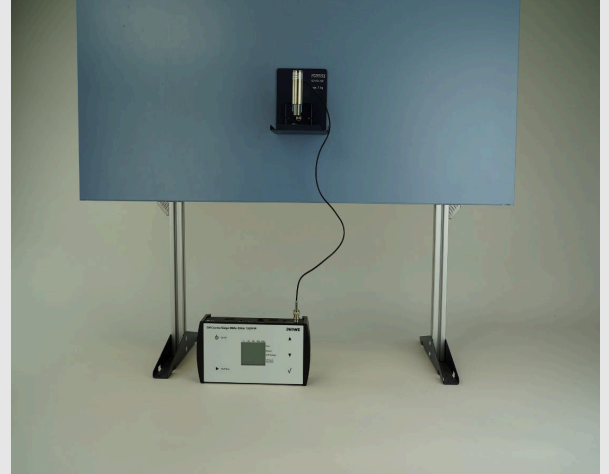


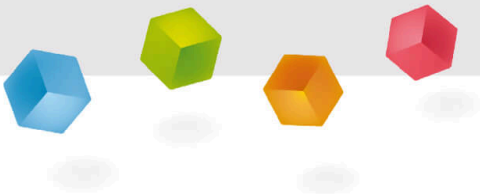
Abbildung 1

## Durchführung

PHYWE

- Am Zählgerät die Messzeit von 100 s wählen und die Nullrate mindesten dreimal bestimmen; Messwerte in eine Tabelle eintragen (Tabelle 1).
- Die erste Petrischale auf die Stellfläche legen und das Zählrohr vorsichtig bis auf einen Abstand von etwa 1 cm heranschieben; die Impulsrate mindestens dreimal bestimmen und die Messwerte in die Tabelle 1 eintragen — Vor jedem Wechsel der Petrischalen den Abstand zum Zählrohr zunächst vergrößern und erst danach wieder den gleichen Abstand einstellen
- Bei jeder Salzprobe die Impulsrate mindestens dreimal bestimmen.
- Nach Beendigung der Messreihen die Schutzkappe wieder auf das Zählrohr setzen.

PHYWE



# Protokoll

Tabelle 1

PHYWE

| Messung    | $\frac{Z_0}{\text{Imp}/100\text{ s}}$ | $\frac{Z_{\text{NaCl}}}{\text{Imp}/100\text{ s}}$ | $\frac{Z_{\text{CuSO}_4}}{\text{Imp}/100\text{ s}}$ | $\frac{Z_{\text{KCl}}}{\text{Imp}/100\text{ s}}$ |
|------------|---------------------------------------|---|---|--|
| 1          | <input type="text"/>                  | <input type="text"/>                              | <input type="text"/>                                | <input type="text"/>                             |
| 2          | <input type="text"/>                  | <input type="text"/>                              | <input type="text"/>                                | <input type="text"/>                             |
| 3          | <input type="text"/>                  | <input type="text"/>                              | <input type="text"/>                                | <input type="text"/>                             |
| Mittelwert | <input type="text"/>                  | <input type="text"/>                              | <input type="text"/>                                | <input type="text"/>                             |

## Aufgabe 1

PHYWE

Welcher der untersuchten Stoffe weist Radioaktivität auf?

CuSO4

KCl

NaCl

## Aufgabe 2

PHYWE

Ist die beobachtete Radioaktivität hoch?

Es wurde keine Radioaktivität beobachtet.

Nein

Ja




| Folie                                  | Punktzahl / Summe |
|--|-------------------|
| Folie 12: Radioaktives Material        | 0/3               |
| Folie 13: Radioaktives Material Teil 2 | 0/2               |

Gesamtpunktzahl  0/5

 Lösungen anzeigen

 Wiederholen

 Text exportieren