

Natürliche Radioaktivität in Lebensmitteln

Um was geht es?

Radioaktive Isotope haben zum Teil eine ähnliche chemische Eigenschaft wie Nährstoffe, weshalb Pflanzen und Tiere zum Wachsen, neben der benötigten Nährstoffe, auch radioaktive Isotope aufnehmen. Die Höhe der Aktivität der Lebensmittel hängt von dem Radioaktivitätsgehalt des Bodens und Wassers, der Verfügbarkeit der Nährstoffe und vom Lebensraum ab. Die radioaktive Belastung kann aber auch durch die Luft erfolgen, denn die Folgeprodukte von Rn-222 können sich auf Blättern von Pflanzen legen und durch diese dann in den Körper aufgenommen werden. Neben diesen natürlichen Quellen haben auch künstliche Quellen wie ein Kernwaffentest oder Reaktorunfälle einen Einfluss auf die Aktivität. In diesem Experiment werden wir uns deshalb mit Radioaktivität von Lebensmitteln beschäftigen.

Was müsst ihr wissen?

Ihr solltet...

- Messung mit dem Inspector durchführen können.
- den Einfluss der Nullrate auf Messungen der Zählrate von radioaktiven Präparaten erklären.

Zur Vorbereitung auf das Experiment solltet ihr euch folgende Videos anschauen:

Die unterschiedlichen Strahlungsarten und Aktivität



Welches Material braucht ihr?

Inspector

getrocknete Aprikosen

Magnesium und Kalium Tabletten


Backpulver

Paranüsse

Wasserfilter



Was sollt ihr machen?

Arbeitsschritte	Fertig?
<p>1. Messt die Nullrate im Klassenraum. Messt dabei 3 Mal die Anzahl der Impulse für 1 Minute. Bildet im Anschluss den Mittelwert.</p>	
<p>2. Stellt Hypothesen über die Zählraten der zu untersuchende Gegenstände im Vorfeld der Messung in Form einer Rangliste auf. Die Gegenstände, die eurer Meinung nach die größte Zählrate aufweisen, sollten in der Rangliste möglichst weit oben stehen. Besprecht euch in eurer Gruppe.</p>	
<p>3. Messt mit dem Inspector die Zählrate jedes Gegenstands 3 Mal für jeweils 1 Minute. Legt dafür den Inspector mit dem Zählrohrfenster nach oben auf den Tisch und legt zur Messung die Gegenstände auf das Zählrohrfenster.</p>	
<p>4. Zieht von allen Messwerten die Nullrate ab und tragt die Werte für die Zählrate in die rechte Spalte der Tabelle ein.</p>	

Notiert eure Beobachtungen!

1 Messung des Nulleffekts

Messung	Impulse pro Minute [Imp/min]
1. Messung	
2. Messung	
3. Messung	
Durchschnittliche Zählrate Z_0	

2 vermutete Rangliste

Platz	Gegenstand
1	
2	
3	
4	
5	

3+4 Aufnahme der Zählraten

Gegenstand	Zählrate Z [Imp/min]	Zählrate ohne Nullrate $Z-Z_0$ [Imp/min]	Platzierung
Getrocknete Aprikosen K-40	1. Messung:		
	2. Messung:		
	3. Messung:		
		Mittelwert:	
Magnesium und Kalium Tabletten K-40	1. Messung:		
	2. Messung:		
	3. Messung:		
		Mittelwert:	
Backpulver K-40	1. Messung:		
	2. Messung:		
	3. Messung:		
		Mittelwert:	
Paranüsse Ra-228, Ra-226	1. Messung:		
	2. Messung:		
	3. Messung:		
		Mittelwert:	
Wasserfilter Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214	1. Messung:		
	2. Messung:		
	3. Messung:		
		Mittelwert:	

Was sind eure Ergebnisse?

1. Vergleicht eure Messung mit eurer vorher erstellten Rangliste und notiert, welcher Gegenstand euch überrascht hat.

Zusatzinfo Radioaktives Trinkwasser:

Durch das Einatmen von Radongas kann Lungenkrebs ausgelöst werden. Vor allem spielen dabei die Zerfallsprodukte eine große Rolle. Po-218 und Po-214 sind Schwermetalle, die die DNA schädigen können. Auch im Trinkwasser befindet sich Radon, denn Radongas ist in Wasser gut löslich. Je nach Herkunft des Wassers können sich allerdings die Radonkonzentrationen des Wassers unterscheiden. Im Wasser zerfällt Radon zu den Zerfallsprodukten Po-218, Pb-214, Bi-214 und Po-214. Diese können durch einen Glasfilter aus dem Wasser gefiltert werden. Mithilfe des Filters stellen wir dann das Präparat für dieses Experiment her.

Zusatzaufgabe für schnelle Gruppe:

2. Beurteilt, ob durch den Konsum der Lebensmittel eine Gefährdung für den menschlichen Körper aufgrund der ionisierenden Strahlung ausgeht.