

## Das Zerfallsgesetz

1. Mit einem Zählrohr wird die Aktivität einer kleinen Menge des radioaktiven Elements Radon 220 gemessen.

|                 |    |    |    |     |     |     |     |     |     |
|-----------------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Zeit in s       | 0  | 35 | 80 | 105 | 125 | 162 | 210 | 270 | 350 |
| Aktivität in Bq | 90 | 61 | 37 | 28  | 23  | 15  | 9   | 5   | 2   |

- Veranschaulichen Sie den Zusammenhang  $A=f(t)$  mit dem GTR.
- Beschreiben Sie den Zusammenhang der beiden Größen und geben Sie eine geeignete Funktionsgleichung dafür an.
- Bestimmen Sie die Zerfallskonstante  $\lambda$  dieses radioaktiven Isotops.

2. Zu Beginn einer Untersuchung eines unbekannten radioaktiven Isotops beträgt seine Aktivität  $A_0=400\text{Bq}$ . Nach 3,5h ist die Aktivität um 60% zurückgegangen.

- Berechnen Sie die Zerfallskonstante  $\lambda$  dieses Isotops.
- Nach welchen Zeiten ist die Aktivität auf die Hälfte ( $1/4$ ,  $1/8$ ) der Anfangsaktivität zurückgegangen?
- Veranschaulichen Sie diesen Zerfall  $A(t)$  grafisch.

- 3 **Abi 2017:** Rn-222 besitzt eine Halbwertszeit von 3,8235 Tagen. Die Aktivität zu Beginn einer Untersuchung beträgt 1000Bq. Für die Aktivität gilt die Gleichung:  $A = \lambda \cdot N$

- Leiten Sie die Gleichung aus der Definition der Aktivität und dem Zerfallsgesetz her.
- Berechnen Sie die Anzahl der Rn-222-Nuklide zu Versuchsbeginn

4. Von dem radioaktiven Präparat Po-211 ( $T_{1/2}=25,5\text{s}$ ) wurde 5min nach Messbeginn noch eine verbleibende Masse von 0,2mg ermittelt.

- Wie groß war die Masse  $m_0$  des radioaktiven Stoffes zu Messbeginn?
- Nach welcher Zeit sind 99,9% der anfänglichen Masse zerfallen?

5. Ein altes Holzstück, bei dem der Kohlenstoffanteil 25g beträgt, zeigt eine Aktivität von  $2,4 \cdot 10^2/\text{min}$ , die vom radioaktiven Isotop C-14 ausgeht.

- Vor wie vielen Jahren starb dieses Holzstück ab?
- Wie viele C-14 Atome sind im Holzstück noch enthalten?

## Das Zerfallsgesetz

1. Mit einem Zählrohr wird die Aktivität einer kleinen Menge des radioaktiven Elements Radon 220 gemessen.

|                 |    |    |    |     |     |     |     |     |     |
|-----------------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Zeit in s       | 0  | 35 | 80 | 105 | 125 | 162 | 210 | 270 | 350 |
| Aktivität in Bq | 90 | 61 | 37 | 28  | 23  | 15  | 9   | 5   | 2   |

- Veranschaulichen Sie den Zusammenhang  $A=f(t)$  mit dem GTR.
- Beschreiben Sie den Zusammenhang der beiden Größen und geben Sie eine geeignete Funktionsgleichung dafür an.
- Bestimmen Sie die Zerfallskonstante  $\lambda$  dieses radioaktiven Isotops.

2. Zu Beginn einer Untersuchung eines unbekannten radioaktiven Isotops beträgt seine Aktivität  $A_0=400\text{Bq}$ . Nach 3,5h ist die Aktivität um 60% zurückgegangen.

- Berechnen Sie die Zerfallskonstante  $\lambda$  dieses Isotops.
- Nach welchen Zeiten ist die Aktivität auf die Hälfte ( $1/4$ ,  $1/8$ ) der Anfangsaktivität zurückgegangen?
- Veranschaulichen Sie diesen Zerfall  $A(t)$  grafisch.

- 3 **Abi 2017:** Rn-222 besitzt eine Halbwertszeit von 3,8235 Tagen. Die Aktivität zu Beginn einer Untersuchung beträgt 1000Bq. Für die Aktivität gilt die Gleichung:  $A = \lambda \cdot N$

- Leiten Sie die Gleichung aus der Definition der Aktivität und dem Zerfallsgesetz her.
- Berechnen Sie die Anzahl der Rn-222-Nuklide zu Versuchsbeginn

4. Von dem radioaktiven Präparat Po-211 ( $T_{1/2}=25,5\text{s}$ ) wurde 5min nach Messbeginn noch eine verbleibende Masse von 0,2mg ermittelt.

- Wie groß war die Masse  $m_0$  des radioaktiven Stoffes zu Messbeginn?
- Nach welcher Zeit sind 99,9% der anfänglichen Masse zerfallen?

5. Ein altes Holzstück, bei dem der Kohlenstoffanteil 25g beträgt, zeigt eine Aktivität von  $2,4 \cdot 10^2/\text{min}$ , die vom radioaktiven Isotop C-14 ausgeht.

- Vor wie vielen Jahren starb dieses Holzstück ab?
- Wie viele C-14 Atome sind im Holzstück noch enthalten?

