

## Lösung



1 Was sind  $\alpha$ -,  $\beta$ - und  $\gamma$ -Strahlen?

$\alpha$ : *Heliumkerne (doppelt positiv geladen)*     $\beta$ : *Elektronen (negativ geladen)*     $\gamma$ : *energiereiches Licht*

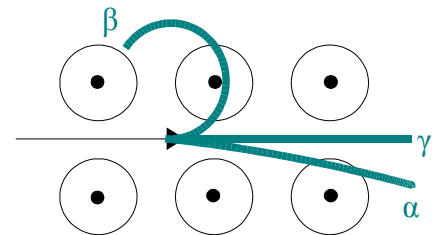
2 Welche Abschirmung muss **mindestens** vorhanden sein, damit man sich schützen kann vor

$\alpha$ -Strahlen: *Papier*                       $\beta$ -Strahlen: *Aluminium*                       $\gamma$ -Strahlen: *Blei*

3 Gib 3 verschiedene Nachweisgeräte für radioaktive Strahlen an:

1: *Geiger Müller-Zählrohr*      2: *Ionisationskammer*                      3: *Nebelkammer*

4 Magnetische Feldlinien treten aus der Papierfläche senkrecht heraus. Von links werden in Pfeilrichtung  $\alpha$ -,  $\beta$ - und  $\gamma$ -Strahlen in das Feld geleitet. Zeichne ein, in welche Richtung jede der 3 Strahlenarten abgelenkt wird und gib durch die Krümmung zu erkennen, wie stark sie in etwa abgelenkt werden.

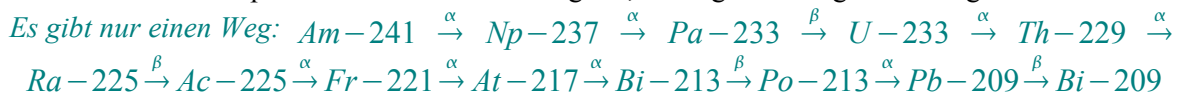


5 Warum fliegt ein Atomkern nicht auseinander, obwohl sehr viele positive Teilchen auf engem Raum zusammen sind? Gehe bei der Beantwortung der Frage auch auf die Rolle der Neutronen ein.  
*Im Kern gibt es Protonen und Neutronen. Zwischen diesen Kernbausteinen wirkt eine starke Anziehungskraft, die Kernkraft, die so stark ist, dass sie die abstoßende Kraft der positiven Ladungen mehr als ausgleichen kann. Außerdem bewirken die Neutronen, die sich zwischen den Protonen befinden, dass die positiven Ladungen etwas voneinander entfernt sind und die abstoßende Kraft dadurch nicht so groß ist.*

6 Gib auf der Rückseite des Blattes den vollständigen Zerfallsweg von Am-241 an.

Gib jeweils an, welcher Zerfall vorliegt ( $\alpha$ - oder  $\beta$ -Zerfall).

Sind bei einem Isotop mehrere Zerfallsarten möglich, verfolge alle möglichen Wege.



7 Aus welchen Bestandteilen besteht die natürliche Umgebungsstrahlung?

1. *kosmische Strahlung*    2. *terrestrische Strahlung*    3. *Eigenstrahlung*

8 Was ist der Unterschied zwischen Energiedosis und Äquivalentdosis?

*Die Energiedosis gibt an, wie viel Energie pro Masseneinheit absorbiert wird. Die Äquivalentdosis ergibt sich aus der Energiedosis durch Multiplikation mit einem Qualitätsfaktor, der von der Schädlichkeit der Strahlenart abhängt.*

*Die Energiedosis ist also ein Maß für die absorbierte Energie, die Äquivalentdosis ist ein Maß für die Schädlichkeit.*

---

9 Beschießt man einen N-14-Kern mit einem Neutron, so entsteht ein neuer Atomkern und ein Proton fliegt weg. Welches Isotop entsteht?

*C-14*

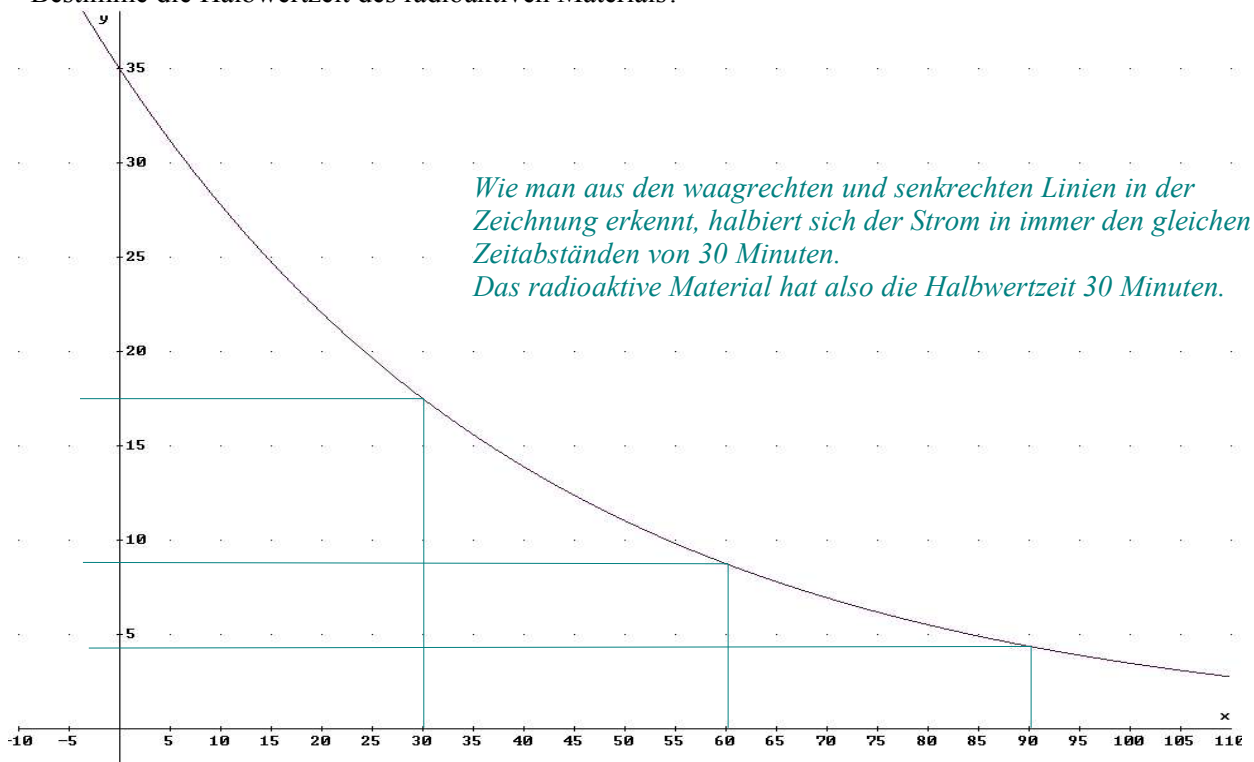
---

10 Begründe, warum man bei der Kernspaltung im Kernreaktor von einer Kettenreaktion spricht. (Ablauf der Kettenreaktion beschreiben!)

*Ein langsames Neutron kann einen Uran-235-Kern spalten. Bei diesem Prozess werden 2 bis 3 schnelle Neutronen frei. Durch Moderator-Materialien werden diese Neutronen verlangsamt, so dass sie in der Lage sind, weitere Urankerne zu spalten. Da sich bei jeder Spaltung die Anzahl der frei beweglichen Neutronen verdoppelt bis verdreifacht, können immer mehr Urankerne zur selben Zeit gespalten werden. Die Anzahl der Spaltungen pro Zeiteinheit steigt also lawinenartig an. Auf Grund dieser sich ständig verstärkenden Reaktionskette spricht man von Kettenreaktion.*

---

11 In einer Ionisationskammer wird untenstehende Zerfallskurve gemessen. Waagrecht ist die Zeit in Minuten abgetragen, senkrecht der gemessene Strom in mA. Bestimme die Halbwertszeit des radioaktiven Materials?



Viel Erfolg bei der Bearbeitung der Aufgaben!