

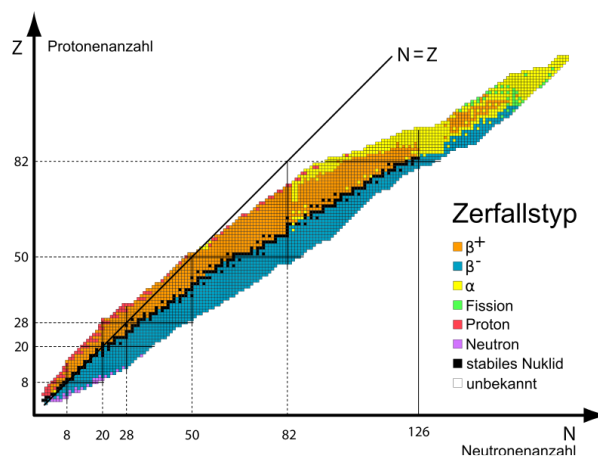
Zerfallsreihen und Nuklidkarte

Zerfallsreihen

Durch den radioaktiven Zerfall eines instabilen Atomkerns, einem sogenannten **Radionuklid** entsteht ein neuer Atomkern, das **Tochternuklid**. Ist auch das Tochternuklid radioaktiv, so zerfällt es in das **Enkelnuklid**, danach in das **Urenkelnuklid** usw.

Diese **Zerfallsreihe** endet erst, wenn der neu gebildete Atomkern stabil ist.

Der Verlauf einer solchen Reihe lässt sich mit der **Nuklidkarte** (siehe Bild rechts) gut verfolgen.



Quelle: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=10506144>

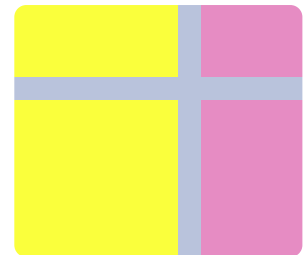
① Betrachte das Video zu den Zerfallsreihen und fülle die folgenden Lücken:

- An der y-Achse wird die des abgebildeten Isotops angezeigt. Diese bestimmt die Atomsorte.
- An der x-Achse wird die Neutronenzahl aufgetragen. Atomkerne, die zwar die gleiche Anzahl an Protonen, aber eine unterschiedliche Anzahl an Neutronen haben, nennt man .
- Findet der radioaktive Zerfall unter Aussendung von alpha-Strahlung statt, so reduziert sich die Protonenzahl des Kerns um und die Massenzahl um .
- Wird beta-minus-Strahlung abgestrahlt, so ändert sich die Atommasse und die Protonenzahl erhöht sich um . Handelt es sich um beta-plus-Strahlung, so wird die um 1 reduziert.
- Die Zerfallreihe endet erst, wenn durch einen Zerfall ein Isotop gebildet wird.



Zerfallsreihen
youtu.be/FwU64a0rmTQ

② Da in der Nuklidkarte mehr als 2000 Isotope dargestellt werden, muss im Folgenden ein kleiner Ausschnitt dieser Karte ausreichen. Erkläre am rechts stehenden Beispiel, welche Informationen aus diesem Kästchen abzulesen sind.



Ausschnitt aus der Nuklidkarte
(Quelle: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:NuclideMap.PNG>)

- 221:
- Rn:
- 25 M:
- beta-minus:
- alpha:

214Th 100 MS α : 100.00%	215Th 1.2 S α : 100.00%	216Th 26.0 MS α : 100.00% $\epsilon \approx 0.01\%$	217Th 0.241 MS α : 100.00%	218Th 117 NS α : 100.00%	219Th 1.05 μ S α : 100.00%	α : 100.00%
213Ac 738 MS $\alpha \leq 100.00\%$	214Ac 8.2 S $\alpha \geq 89.00\%$ $\epsilon \leq 11.00\%$	215Ac 0.17 S α : 99.91% ϵ : 0.09%	216Ac 440 μ S α : 100.00%	217Ac 69 NS $\alpha \approx 100.00\%$ $\epsilon \leq 2.00\%$	218Ac 1.08 μ S α : 100.00%	α : 100.00%
212Ra 13.0 S $\alpha \approx 85.00\%$ $\epsilon \approx 15.00\%$	213Ra 2.73 M α : 80.00% ϵ : 20.00%	214Ra 2.46 S α : 99.94% ϵ : 0.06%	215Ra 1.55 MS α : 100.00%	216Ra 182 NS α : 100.00% $\epsilon < 1.0E-8\%$	217Ra 1.6 μ S $\alpha \approx 100.00\%$	α : 100.00%
211Fr 3.10 M $\alpha > 80.00\%$ $\epsilon < 20.00\%$	212Fr 20.0 M ϵ : 57.00% α : 43.00%	213Fr 34.82 S α : 99.44% ϵ : 0.56%	214Fr 5.0 MS α : 100.00%	215Fr 86 NS α : 100.00%	216Fr 0.70 μ S α : 100.00% $\epsilon < 2.0E-7\%$	α : 100.00%
210Rn	211Rn	212Rn	213Rn	214Rn	215Rn	α : 100.00%



<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:NuclideMap.PNG>

Ausschnitt aus der Nuklidkarte
(Quelle: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:NuclideMap.PNG>)

③ Nutze die Nuklidkarte in deinem Physikbuch oder eine Karte aus dem Internet (QR-Code oben) und ermittle die Zerfallsreihen bis zum ersten stabilen Isotop, ausgehend von ...

- a) Th-228 - - - - - -
 oder - Pb-208
- b) - Rn-211 - - -
- c) Rn-218 - - - - - -
 - Pb-206