

Abb. 2.2. Aufbauschema der Nuklidkarte. Stabile Kerne liegen nahe der durchgezogenen Linie. Radioaktive Kerne kennt man in den angegebenen Bereichen

Tabelle 2.3. Bezeichnung spezieller Nuklide

Symbol		Nukleonen- zahl A	Protonen- zahl Z	Neutronen- zahl N
einfach	ausführlich			
${}^1\text{H}$	${}^1_1\text{H}_0$	1	1	0
${}^2\text{H}$	${}^2_1\text{H}_1$	2	1	1
${}^{16}\text{O}$	${}^{16}_8\text{O}_8$	16	8	8
${}^{40}\text{K}$	${}^{40}_{19}\text{K}_{21}$	40	19	21
${}^{235}\text{U}$	${}^{235}_{92}\text{U}_{143}$	235	92	143
${}^{238}\text{U}$	${}^{238}_{92}\text{U}_{146}$	238	92	146

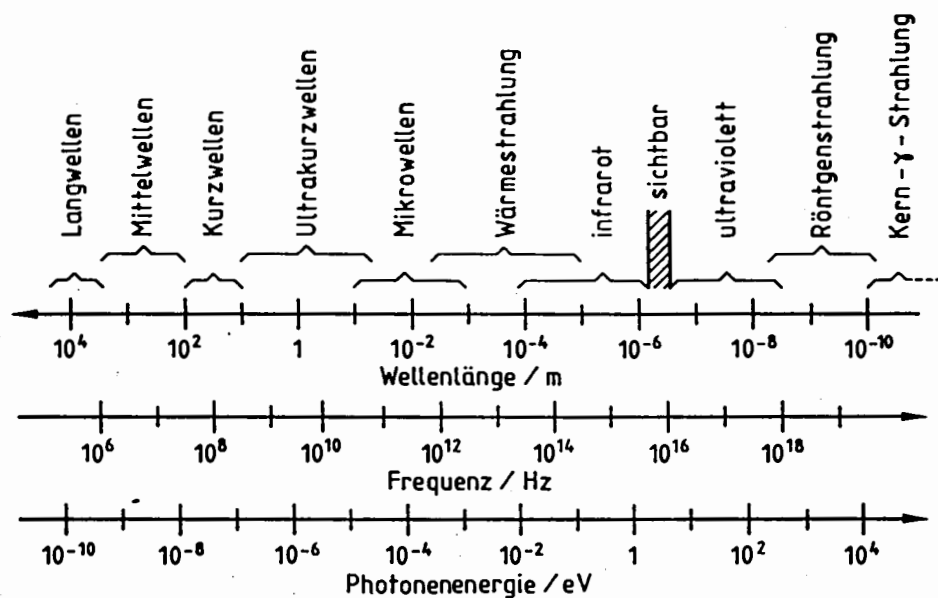


Abb. 2.3. Frequenzspektrum der elektromagnetischen Strahlung

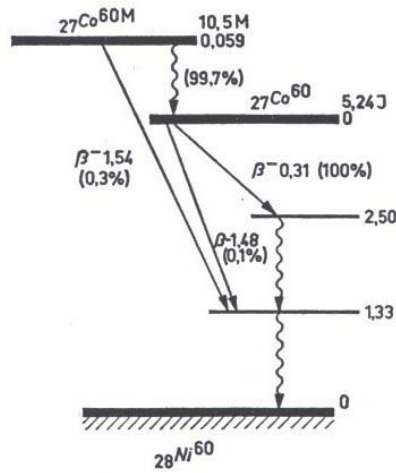


Abb. 7. Zerfallsschema von Co^{60} (Kobalt).

Co^{60} geht durch das Aussenden von Negatronen in praktisch 100% der Fälle auf ein Energieniveau von 2,50 MeV über und zerfällt weiter durch kaskadenförmige Emission zweier aufeinanderfolgender Gammaquanten von 1,17 bzw. 1,33 MeV.

Daneben besteht eine geringe Möglichkeit, daß das Energieniveau von 1,33 MeV durch die Emission eines Negatrons direkt erreicht wird. Auf diesen Vorgang folgt dann die Aussendung eines Gammaquants von 1,33 MeV.

In beiden Fällen ist das Endprodukt Ni^{60} , ein stabiles Isotop von Nickel.

Vollständigkeithalber wurde das Isomer Co^{60m} in das Schema aufgenommen. Auch dieses Isomer kennt zwei Zerfallsmöglichkeiten: mit der größten Wahrscheinlichkeit bildet es durch Aussenden eines Gammaquants Co^{60} , oder das oben erwähnte Energieniveau von 1,33 MeV wird durch die Emission eines Negatrons erreicht.

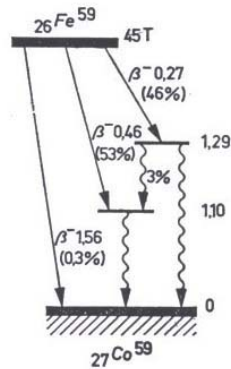


Abb. 8. Zerfallsschema von Fe^{59} (Eisen).

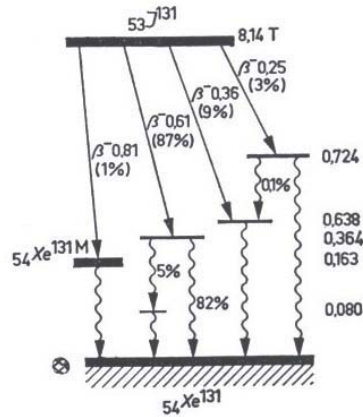


Abb. 9. Zerfallsschema von I^{131} (Jod)

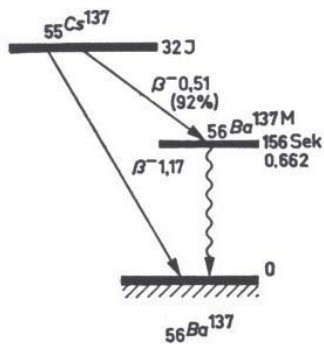


Abb. 4. Zerfallsschema von Cs¹³⁷ (Cäsium)
 92% der anwesenden Kerne bilden zunächst das Isomer Ba^{137m} (Barium), das unter Aussendung eines Gammaquants mit einer Energie von 0,662 keV in stabiles Ba¹³⁷ übergeht. Die übrigen Kerne bilden durch Beta-Zerfall direkt Ba¹³⁷.

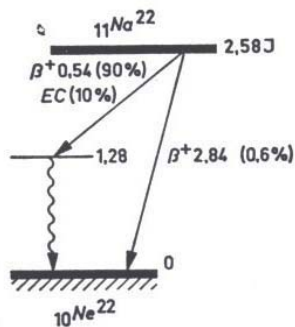


Abb. 5. Zerfallsschema von Na²² (Natrium)
 Bei der mit der höchsten Wahrscheinlichkeit auftretenden Zerfallsart wird über die Emission eines Positrons (β^+) oder durch Elektroneneinfang mit anschließender Aussendung eines Gammaquants (Energie 1,28 MeV) Ne²², ein stabiles Isotop von Neon, gebildet.

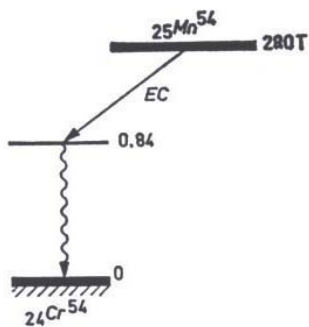


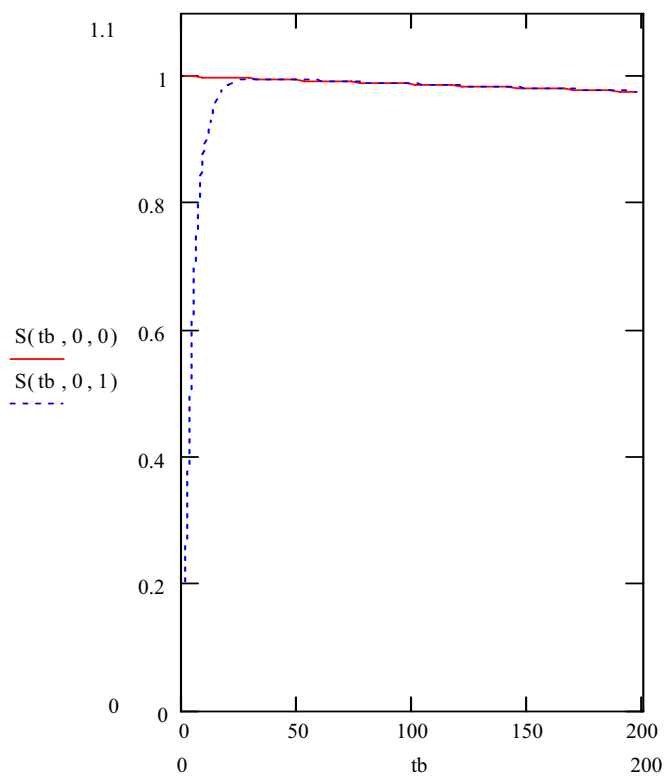
Abb. 6. Zerfallsschema von Mn⁵⁴ (Mangan)
 Durch Einfangen eines Elektrons (EC) und Emission eines Gammaquants mit 0,84 MeV wird das stabile Isotop Cr⁵⁴ von Chrom gebildet.

U-238 Decay Series

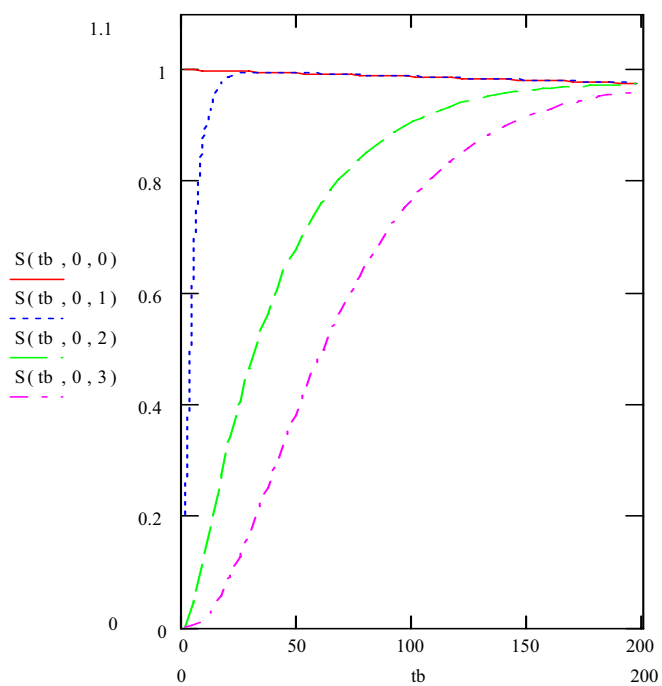
Isotope	half-life	gamma energies (KeV)
U238	4.468×10^9 years	----
Th234	24.1 days	63.3 (4.47%) 92.38 (2.60%) 92.80 (2.56%)
Pa234m	1.17 minutes	765 (0.207%) 1001 (0.59%)
99.8% Pa234	6.75 hours	100 (50%) 700 (24%) 900 (70%)
U234	2.47×10^5 years	53.2 (0.123%)
Th230	8.0×10^4 years	67.7 (0.373%)
Ra226	1602 years	186.2 (3.50%)
Rn222	3.823 days	510 (0.076%)
Pc218	3.05 minutes	-----
99.98% Pb214	26.8 minutes	53.2 (1.1%) 242.0 (7.46%) 295.2 (19.2%) 351.9 (37.1%) 785.9 (1.09%)
At218	2 seconds	-----
Bi214	19.7 minutes	609.3 (46.1%) 768.4 (4.89%) 806.2 (1.23%) 934.1 (3.16%) 1120.3 (15.0%) 1238.1 (5.92%) 1377.7 (4.02%) 1408.0 (2.48%) 1509.2 (2.19%) 1764.5 (15.9%)
99.98% Po214	164 microsec	799 (0.014%)
Tl210	1.3 minutes	296 (80%) 795 (100%) 1310 (21%)
Pb210	21 years	46.5 (4.05%)
Bi210	5.01 days	-----
Po210	138.4 days	803 (0.0011%)
Pb206	Stable	-----

Zerfallsketten

Säkulares Gleichgewicht bei zwei Nukliden: $^{222}\text{Rn} \rightarrow ^{218}\text{Po} \rightarrow \dots$



Säkulares Gleichgewicht bei mehr als zwei Nukliden: $^{222}\text{Rn} \rightarrow ^{218}\text{Po} \rightarrow ^{214}\text{Pb} \rightarrow ^{214}\text{Bi} \rightarrow \dots$



Transientes Gleichgewicht:

