

Radioaktivität, Strahlen und Halbwertszeit

Definition:



Unter Radioaktivität versteht man den [selbstständigen Zerfall](#) von instabilen Atomkernen.

Ab dem 84. Element werden die Atomkerne so groß, dass sie von selbst auseinanderbrechen.

Diese Atomsorten werden [Radionuklide](#) genannt.

Dabei werden drei Arten von radioaktiven Strahlen freigesetzt: alpha-Strahlen, beta-Strahlung und gamma-Strahlen.

Zerfallsarten:

Nicht stabile Nuklide können sich folgender Zerfallsart unterliegen.

- a) zu [schwer](#): hier liegt meist ein Alphazerfall vor
- b) zu viele [Neutronen](#): hier liegt ein Beta-Minus-Zerfall vor
- c) zu viele [Protonen](#): hier liegt ein Beta-Plus-Zerfall vor.
- d) ein [Gamma-Zerfall](#) kommt in der Regel nur nach einem vorangegangenen Zerfall anderer Art vor

Arten der Strahlung:

a) alpha - Strahlung:

Ist der Atomkern sehr schwer, oder enthält er deutlich weniger Neutronen als Protonen kommt es zum Alphazerfall.

Die Strahlung besteht aus positiv geladenen Heliumkernen, reicht höchstens 10 cm weit und kann schon von einem [Blatt Papier](#) abgeschirmt werden.

Radioaktivität, Strahlen und Halbwertszeit

b) beta - Strahlung:

Sie entsteht, wenn sich im Kern [zu viele Neutronen oder Protonen](#) befinden.

Sie reicht in der Luft einige Meter weit und kann durch dünne Metallplatten oder Kunststoff abgeschirmt werden.

c) gamma - Strahlung:

Sie entsteht, wenn sich im Kern [zu viel Energie](#) befindet.

Sie hat eine sehr große Reichweite und ihre Strahlung ist Millionen mal größer als die Energie des Lichtes. Abschirmung durch zentimeterdicke Bleiwände oder dicke Betonmauern.

Der Nachweis einer radioaktiven Strahlung gelingt mit einem [Geiger-Müller-Zähler](#).

Zudem schwärzt radioaktive Strahlung Fotopapier und erzeugt Kondensstreifen in einer Nebelkammer.

Halbwertszeiten:

Unter der [Halbwertszeit](#) hingegen versteht man die Zeitspanne, die vergeht, in der die Kernzerfälle auf die Hälfte zurückgehen.

Die radioaktive Strahlung wird immer schwächer, ist aber erst beendet, wenn alle instabilen Kerne in stabile Kerne zerfallen sind.

Beispiele:

- [Jod 131](#) hat eine Halbwertszeit von 8 Tagen.
- [Kohlenstoff C₁₄](#) hat eine Halbwertszeit von 5730 Jahre
- [Uran U₂₃₈](#) hingegen hat eine Halbwertszeit von 4,5 Mrd. Jahren

Radioaktive Strahlung kann genutzt werden, um [Krebszellen](#) im menschlichen Körper zu zerstören, den Stoffwechsel zu beobachten und metallische Gegenstände auf Fehler zu untersuchen.

Nach der Reaktor-Katastrophe im Jahr 1986 in Tschernobyl, wo Unmengen an radioaktiver Strahlung freigesetzt wurden, kam es zu einem starken Anstieg an Fehlgeburten, Krebserkrankungen und [Missbildungen beim Erbgut](#).