Medische beeldvorming

# Inhoud

[Kernfysica](#_Kernfysica)

[Ioniserende straling](#_Ioniserende_straling)

[Straling en gezondheid](#_Straling_en_gezondheid)

# Kernfysica

1. Massagetal- aantal protonen en neutronen

Z- Atoomnummer- aantal protonen

N- aantal kernen

**N=A-Z**

**Isotopen** hebben hetzelfde atoomnummer maar ander massagetal

**Kernkracht**- aantrekkingskracht tussen neutronen en protonen

**Elektrische kracht**- kracht waarmee protonen elkaar afstoten (dezelfde lading stoot elkaar af, + en – trekt elkaar aan)

Als deze krachten niet in evenwicht zijn dan kan een kern deeltjes uitzenden dit is **radioactief verval**

De deeltjes die worden uitgezonden heten **radioactieve straling**.

**Halveringstijd** (t1/2) - tijd waarin de helft van de deeltjes is vervallen

**N(t) = N(0)∙ (½)(t/t½)**

N is het aantal kernen en kan in getallen of procenten ingevuld worden

Activiteit- hoeveelheid kernen die per seconde vervallen

**A(t) = N’(t)**

**A(t) = A(0) (½)(t/t0.5) = N(t)∙(ln2/t1/2)**

# Ioniserende straling

**Dracht**- hoever straling kan doordringen in een materiaal

**Ioniserend vermogen**- hoeveel schade straling kan aanrichten in de omgeving

Er zijn 3 soorten straling die je moet kennen voor je examen:

**𝞪 straling**

2 protonen en 2 neutron komen vrij (dit is een heliumkern)

23892U → 42He + 23490Th

**!** Het atoomnummer en massagetal moeten aan beide kanten gelijk zijn

𝞪 straling heeft een **kleine dracht** en **groot ioniserend vermogen** door dat het een grote kern is.

**𝞫 straling**

Er zijn 2 soorten 𝞫 straling:

𝞫- straling

Doordat een neutron vervalt naar een proton en elektron. Komt dit elektron vrij uit de kern.

146C→ 0-1e + 147N

𝞫+ straling

Doordat een proton vervalt naar een neutron en positron. Komt dit positron vrij uit de kern.

2312Mg → 0+1e + 2311Na

Beide 𝞫- en 𝞫+ straling hebben een **grote dracht** en **klein ioniserend** vermogen.

**𝞬 straling**

𝞬 straling bestaat uit **fotonen met heel veel energie**. Fotonen hebben geen massa getal en geen atoomnummer, dus geen vervalvergelijking.

De **dracht is heel groot** en het **ioniserend vermogen erg klein**

# Straling en gezondheid

Straling heeft voordelen en nadelen:

Nadeel: het kan mutaties (veranderingen) in je DNA veroorzaken

Voordeel: het is erg nuttig om te kijken in iemands lichaam (e.g. rontgenfoto)

Het is belangrijk dat de **dosis (D)** aan straling die iemand binnen heeft gekregen bij wordt gehouden.

**D = E/m** = energie/massa van de persoon

Dit houdt alleen geen rekening met wat voor een straling, dus is er eens stralings weegfactor (wr).

|  |  |
| --- | --- |
| **Straling** | **Weegfactor** |
| 𝞫 straling | 1 |
| 𝞬 straling | 1 |
| 𝞪 straling | 20 |

De equivalente dosis (H) houdt rekening met de stralings weegfactor:

**H = wr ∙ D**