



Wat weet jij over radioactiviteit? Lees eerst alle kadertjes door in en uit te zoomen. Test daarna je kennis door deel te nemen aan deze quiz:  
<https://sckcen.h5p.com/content/1291983644807013567>.



Twijfel je over het antwoord? Alle antwoorden kan je terugvinden op deze pagina of in deze video:  
<https://vimeo.com/531825298/e6dbcc41bc>

### Radionucliden

Sommige atomen hebben een onstabiele kern en zenden straling uit in de vorm van deeltjes of golven. Deze atomen worden radionucliden genoemd en het spontaan uiteenvallen van hun onstabiele kern heet radioactief verval. De eenheid om hun radioactiviteit tot verval per seconde uit te drukken is becquerel (Bq). Radioactiviteit is een natuurlijk proces dat overal aanwezig is. De natuurlijke achtergrondstraling in België bedraagt bijvoorbeeld ongeveer 2,5 millisievert/jaar. In je lichaam zijn ook natuurlijke radioactieve stoffen aanwezig, waaronder kalium-40. Sommige radionucliden kunnen ook door de mens gemaakt worden, zoals bijvoorbeeld in een kerncentrale.

### Toepassingen

Radionucliden kennen verschillende toepassingen. In kerncentrales worden zware atoomkernen gesplitst. Daarbij komt veel energie vrij die in elektriciteit wordt omgezet, maar daarbij ontstaan ook radionucliden. In de medische sector worden ze toegepast voor allerlei doeleinden: om diagnoses te stellen of in therapieën om bijvoorbeeld tumoren te bestrijden. Radionucliden helpen ook om de leeftijd te achterhalen van organisch materiaal dankzij onder andere koolstofdatering.



### Ioniserende straling

De straling die atomen met onstabiele kern uitzendt, bevat veel energie en kan zo atomen ioniseren, met andere woorden een of meerdere elektronen aan het atoom onttrekken. Daarom spreken we van ioniserende straling. Er zijn over het algemeen drie vormen van ioniserende straling: alfa- (gemakkelijkst te stoppen), bèta- en gammastraling (moeilijkst te stoppen). Daarnaast, bestaan er andere vormen van ioniserende straling, zoals neutronenstraling en X-stralen. Neutronenstraling wordt voornamelijk geproduceerd in kernreactoren wanneer er vrije neutronen vrijkomen tijdens de kernsplijting. Sommige radionucliden kunnen ook spontaan splijten. Daarbij komen er eveneens neutronen vrij, maar dat proces is eerder zeldzaam. X-straling lijkt sterk op gammastraling, maar ze worden in tegenstelling tot gammastraling bijvoorbeeld gemaakt in een röntgenbuis (of X-stralen buis) bij het nemen van een foto in het ziekenhuis. Alle radionucliden zijn strikt genomen instabiel, maar sommige zijn instabieler dan andere. De halveringstijd is de tijd waarna van een oorspronkelijke hoeveelheid stof nog precies de helft over is. De halveringstijd kan variëren van enkele milliseconden (ms) tot miljarden jaren.



### Stralingsdosis en eenheden

De stralingsdosis is een manier om de impact van straling op bijvoorbeeld lichaamsweefsel uit te drukken. We weten vandaag dat stralingsenergie schadelijk is voor levend weefsel. De hoeveelheid energie die wordt overgedragen op levend weefsel wordt uitgedrukt als dosis. De stralingsdosis kan afkomstig zijn van één of meer radionucliden die zich buiten het lichaam bevinden. Dat noemt men uitwendige besmetting. Er kan ook sprake zijn van inwendige besmetting wanneer radionucliden worden opgenomen, bijvoorbeeld via ademhaling of consumptie. Sommige lichaamsdelen zijn meer stralingsgevoelig dan andere. Ook je leeftijd kan een rol spelen. Kinderen zijn bijvoorbeeld stralingsgevoeliger dan volwassenen. Dosimetrische grootheden worden op verschillende manieren uitgedrukt, bijvoorbeeld afhankelijk van het bestraalde lichaamsoppervlak, de bestraalde lichaamsdelen en de blootstellingsduur. De effectieve dosis is een grootheid die kan gebruikt worden om verschillende vormen van blootstelling aan ioniserende straling te vergelijken. Die grootheid houdt namelijk rekening met het biologische effect van het soort straling en de gevoeligheid van de verschillende organen voor het optreden van bepaalde gevolgen van straling zoals kanker.

Stralingsgrootheden	
Fysische grootheid	
Activiteit	Het aantal nucleaire energieovergangen per tijdseenheid, gemeten in aantal desintegraties per seconde en uitgedrukt in becquerel (Bq)
Geabsorbeerde dosis	De hoeveelheid stralingsenergie die per massa-eenheid wordt opgenomen, bijvoorbeeld in een weefsel of orgaan. De eenheid voor geabsorbeerde dosis is de gray (Gy), waarbij één gray gelijk is aan één joule per kilogram (J/kg).
Berekende grootheid	
Dosisequivalent	De geabsorbeerde dosis vermenigvuldigd met een stralingsweefactor (wR) die rekening houdt met de mate waarin verschillende soorten straling biologische schade veroorzaken in een weefsel of orgaan. De eenheid voor equivalente dosis is de sievert (Sv), waarbij één sievert gelijk is aan één joule per kilogram (J/kg).
Effectieve dosis	De equivalente dosis vermenigvuldigd met de weefselweefactor (wT) die rekening houdt met de stralingsgevoeligheid van weefsels en organen. De effectieve dosis wordt uitgedrukt in sievert (Sv), waarbij één sievert gelijk is aan één joule per kilogram (J/kg)
Collectieve effectieve dosis	Som van alle effectieve dosissen van een aan straling blootgestelde populatie/bevolking of groep personen. De collectieve effectieve dosis wordt uitgedrukt in mens sievert (mensSv).