

# Laboo

Info en richtlijnen voor de begeleidende leerkrachten

In deze workshop krijgen leerlingen van de derde graad secundair onderwijs de unieke kans om een aantal experimenten uit te voeren met radioactieve bronnen. We maken hen vertrouwd met het meten van ioniserende straling en leren hen radioactieve bronnen op een veilige manier te hanteren. Verder onderzoeken ze zelfstandig een aantal begrippen, zoals doordringend en ioniserend vermogen, halveringstijd en halveringsdikte.

## Praktische info

Een workshop in Laboo duurt 2 uur. Er kunnen maximum 32 leerlingen deelnemen, ze werken in duo's. Er is minstens één begeleidende leerkracht aanwezig tijdens de workshop. Deze wordt verzorgd door begeleiders van Tabloo.

De workshop vindt plaats in de laboruimte van Tabloo (Gravenstraat 3, 2480 Dessel). Je kan deze combineren met een bezoek aan onze expo, een bergingswandeling of het Bergemeesterspel. Meer info en reservaties via [www.tabloo.com](http://www.tabloo.com).

## Voor je bezoek

### Voorkennis

De materie die aan bod komt is voor veel leerlingen niet zo eenvoudig. We merken dat de proeven het vlotst verlopen met een zekere voorkennis over het onderwerp.

### Praktische voorbereiding

Een aantal voorbereidingen helpen je om je bezoek aan Laboo vlot te laten verlopen.

Vorm op voorhand al de duo's voor de workshop. Bij een oneven aantal leerlingen is er één groep die per drie werkt. Om het doorschuiven naar de verschillende proeven vlot te laten verlopen, zitten leerlingen met een vergelijkbaar werktempo best aan dezelfde tafel.

De leerlingen geven tijdens de workshop ook een e-mailadres van één leerkracht in. Deze leerkracht ontvangt de antwoorden van alle deelnemers. Bekijk op voorhand naar welke leerkracht de resultaten verzonden mogen worden. Geef het e-mailadres / de e-mailadressen indien nodig mee met de begeleidende leerkracht.

## Structuur van de workshop

### Inleiding

Aan het begin van de workshop krijgen de leerlingen een presentatie. We geven een korte inhoudelijke inleiding waarin we een aantal noodzakelijke begrippen verduidelijken. We zien deze inleiding als een eerste kennismaking of korte opfrissing van volgende begrippen:

- Stabiliteit van een kern
- Ioniserende straling: alfa, bèta-, bèta+ en gamma
- Doordringend en ioniserend vermogen van straling
- Achtergrondstraling
- Halveringstijd



Daarnaast besteden we ook de nodige aandacht aan de veiligheid tijdens de proeven. Volgens welke veiligheidsprincipes beschermen we onszelf tegen ioniserende straling? Hoe hanteren we de radioactieve bronnen tijdens de proeven? Hoe werkt een pulsenteller?

Daarna gaan leerlingen in duo's aan de slag. Op een tablet lezen ze de instructies voor iedere proef en noteren ze hun meetresultaten en analyse. Er zijn vier tafels, met elk vier verschillende proeven. In een doorschuifstelsel voeren ze dus in totaal vier proeven uit.

### Proef 1 – Bepaal de straling van een onbekende bron

In deze opstelling krijgen de leerlingen een onbekende bron X: een gamma- of bèta-bron. Door middel van afstand en plaatjes die ze tussen bron en geigerteller zetten en de straling die ze meten, bepalen ze over welk soort bron het gaat.

### Proef 2 - Bepaal de halveringstijd van Ba-137m

De leerlingen halen met zout water Ba-137m uit een Cs-137 bron. De zoutoplossing wordt onder een geigerteller geplaatst en ze noteren om de 10 seconden het aantal pulsen. Met deze gegevens maakt het programma een grafiek van de halveringstijd en kunnen de leerlingen bij benadering de halveringstijd bepalen.

### Proef 3 - De ioniserende effecten van straling

Dit is een kwalitatieve waarnemingsproef. De leerlingen maken een opstelling met een spanningsbron en elektroscop. Vervolgens tonen ze met een radioactieve bron aan dat er elektrische geleiding plaatsvindt als de stralingsbron de lucht ioniseert tussen de platen. In een tweede opstelling verbinden ze de spanningsbron met een vonkenkamer en observeren ze elektrische vonken als ze met een radioactieve bron in de buurt van de kamer komen. Ten slotte observeren ze de ionisatiesporen in een nevelkamer.

### Proef 4 - Kwadratenwet bij een puntvormige radioactieve bron

De leerlingen controleren de kwadratenwet bij een puntvormige radioactieve bron. Deze bron wordt met kleine stapjes altijd verder van de geigerteller geplaatst, terwijl de straling telkens gemeten wordt. Met de grafiek en de berekening wordt aangetoond dat de intensiteit van de straling omgekeerd evenredig is met het kwadraat van de afstand.

## Na je bezoek

De leerlingen geven tijdens de workshop hun meetresultaten en analyses in op de tablet. Hun antwoorden worden aan het einde van de workshop verstuurd naar de leerkracht en een leerkracht. Ze geven de e-mailadressen in aan het begin van de workshop.

Met deze resultaten kan je later aan de slag in de klas. Je krijgt ze aangeleverd in een Excel-bestand en kan ze makkelijk voor verdere analyse gebruiken: duo's kunnen hun antwoorden met elkaar vergelijken, de variatie in resultaten kan bestudeerd worden of het bestand wordt gebruikt om bepaalde thema's uit de leerstof uit te diepen.

Omdat de resultaten ook naar een leerkracht verstuurd worden, kan deze leerkracht de antwoorden indien gewenst ook evalueren.