

# Minidierentuin in mos

Welke micro-organismen vind je in mossen?



## Leerdoelen

- Je leert over de ecologie van microfauna en over de bouw van een cel.
- Je kunt met een microscoop werken en een goed preparaat maken.
- Je kunt op een juiste manier onderzoeksresultaten verzamelen en rangschikken.
- Je leert op een juiste manier verschillende organismen te determineren.



## Thema's

(Stads-) ecologie, eencelligen, microscopie



## Groepsgrootte

2-3 leerlingen



## Duur

3 lessen



## Doelgroep

4 havo  
4 vwo  
5 vwo

## Introductie

Mossen: kleine plukjes groen op muurtjes, aan de voet van bomen, langs stoeptegels. Ze herbergen vaak een hele microfauna aan voor het blote oog onzichtbare rondwormen (nematoden), raderdiertjes en klokdiertjes, pantoffeldieren, amoeben en met wat geluk zelfs beerdiertjes. Op haast elk willekeurig schoolplein is vast en zeker mos te vinden. Met een microscoop en een beetje zoekwerk op de vierkante millimeter valt een hele microfauna te ontdekken – een microfauna die nog helemaal niet goed bestudeerd is ook.

## De opdracht

In deze les onderzoek je microfauna in mossen. Je bekijkt de fauna onder de microscoop en probeert de organismen en de mossen zo goed mogelijk te determineren.

- Neem monsters van verschillende mossen op verschillende plekken.
- Maak een preparaat van het mos. Leg het mos op een objectglaasje en voeg een druppel water toe voordat je het geheel afdekt met een dekglasje.
- Bekijk het preparaat onder de microscoop en noteer wat je tegenkomt aan microfauna. Dit kunnen eencellige- of meercellige organismen zijn.
- Determineer de organismen en geef je resultaten weer in overzichtelijke tabellen.
- Gebruik de resultaten om je onderzoeksvraag te beantwoorden.
- Lever aan het einde van je onderzoeksperiode een verslag in, met een passende titel, een inleiding, jullie onderzoeksvraag, materiaal en methode, resultaten, conclusie, discussie en bronnen.



1

## Verwonderen

Micro-organismen zijn met het blote oog niet te zien. Ze zijn er in veel verschillende soorten en maten. Onder de microscoop kun je deze wezens goed bekijken. Kijk maar eens naar deze [video](#)<sup>1</sup>.

### Tip!

Kijk ook eens naar deze interessante [TED talk](#)<sup>2</sup> over micro-organismen. In deze [video](#)<sup>3</sup> leert SchoolTV je meer over pantoffeldiertjes. Op deze [site](#)<sup>4</sup> leer je meer over beerdiertjes.

## Onderzoeksvraag

Welke microfauna tref je aan in de mossen in de buurt van jouw school en wat zijn de eigenschappen van verschillende gevonden micro-organismen?



### Extra

Je kunt de onderzoeksvraag uitbreiden met een van de volgende uitdagende onderzoeksvragen:

- Welke verschillen vind je in de microfauna per mossoort?
- Welke verschillen vind je in de microfauna in mossen per groeiplek?
- Herbergen sommige mossoorten een grotere diversiteit aan micro-organismen? Welke mossoorten zijn dit, en welke organismen? (Deze vraag is op PWS niveau).

2

## Verkennen

Ga naar buiten en kijk eens rond op het schoolplein. Waar vind je mossen? Met een beetje geluk staat het al tussen de stoeptegels, of groeit het op een muurtje, of in een boomspiegel, of op de schors van een schoolboom. Kijk goed of je sporenkapsels (zoek ook eens op wat een sporenkapsel is en wat het doet) ziet. Maak foto's van de mossen. Welke eigenschappen van het mos vallen je op?

3

## Onderzoek opzetten

- **Materialen**
  - Microscoop met objectglasjes en dekglasjes (bij voorkeur objectglasjes met een holte erin)
  - Schoon mos zonder zandkorreltjes
  - Bakjes om mossen in te verzamelen en mee te nemen
  - Vergrootglas
  - Pincet
  - Schaar
  - Notitieblok en pen of potlood
  - Determineertabel voor microfauna
  - Camera of smartphone

<sup>1</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=SGPflE5eHrU>

<sup>2</sup> [https://www.youtube.com/watch?v=VxE\\_itllxE](https://www.youtube.com/watch?v=VxE_itllxE)

<sup>3</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=8Wq3BVxmlhs>

<sup>4</sup> <https://www.museum.nl/nl/artis-micropia/pronkstuk/beerdiertje>

## Methode

Bezoek de plekken waar je mossen hebt gevonden, neem monsters van mos op verschillende plekken (afhankelijk van je onderzoeksvraag). Maak een foto van je mossen op verschillende plekken. Dit kan later helpen bij het determineren van het mos. Zorg dat het mos vrij is van zandkorrels of aarde: pluk alleen een paar takjes, of knip met een schaar de bovenste delen van de takjes af. Verzamel voldoende om het mos goed te kunnen determineren, liefst met sporenkapsels (dan is determinatie makkelijker). Neem de stukjes mos mee in een bakje. Schrijf nauwkeurig op waar je de mossen vindt en op welke ondergrond ze groeien.

Terug op school probeer je de mossen die je hebt gevonden zo goed mogelijk te determineren. Vervolgens ga je de mossen en de microfauna aandachtig bestuderen onder de microscoop. Hiervoor maak je preparaten van je mostakjes in water (dit gaat het makkelijkst op een objectglasjes met een holte). Kijk eerst bij 40x en daarna bij 100x en bekijk wat je tegenkomt aan microfauna. Tel het aantal soorten en maak een schatting van de hoeveelheid exemplaren per soort. Dat kunnen eencelligen zijn (pantoffeldier), maar ook meercelligen (nematode, beerdiertje en raderdiertjes).

### Tip!

Gebruik de volgende bronnen om de microfauna en mossen te determineren.

- Deze [determineertabel voor bodem organismen](#)<sup>5</sup>:
- Een goede determineertabel voor mossen vind je [hier](#)<sup>6</sup>.
- Kijk ook eens in de [KNNV veldgids](#)<sup>7</sup> voor mossen.
- Of zoek 'protisten' op wikipedia.



### Extra

Als jouw school de beschikking heeft over een microscoopcamera, is het interessant om je preparaat op groot scherm te projecteren, en om foto's te maken van de diverse organismen.

## 4

### Onderzoek uitvoeren

Voer het onderzoek uit aan de hand van de hier boven beschreven methode. Herhaal deze stappen voor de verschillende mossen die je hebt gevonden. Het verzamelen van je gegevens zal 2 lessen in beslag nemen.

<sup>5</sup> <https://www.vob-ond.be/resources/TES/Determinatie-bodemdieren.pdf>

<sup>6</sup> [https://www.yavannah.nl/infoteksten/mossen/mossen\\_blaadjes.php](https://www.yavannah.nl/infoteksten/mossen/mossen_blaadjes.php)

<sup>7</sup> <https://www.vogelboekhandel.nl/boek/veldgids-mossen/?srsltid=AfmBOopDskVB2MABRwilvAKAhJQyxsNZpwne4lgy4XqdV5HOK2K6m06r>



5

### Concluderen

Welke mossen heb je rond de school gevonden? Welke microfauna heb je kunnen vinden in de mossen? Zie je een verband tussen locaties of ondergronden waar veel of weinig mossen groeien? En de microfauna in de mossen, verschilt dat per mossoort of locatie? Heb je veel van hetzelfde type mos gevonden of juist veel verschillende? Kan je verklaren hoe dat zou kunnen komen?

6

### Presenteren

Noteer nauwkeurig welke mossen je hebt gevonden en wat voor leven je hier in hebt aangetroffen. Voeg per mossoort een afbeelding toe. Noteer ook per mos en micro-organisme verschillende eigenschappen. Bijvoorbeeld op wat voor ondergrond leven de mossen of wat is de Latijnse naam. Presenteer je resultaten in overzichtelijke tabellen.

7

### Verdiepen en verbreden

Was het lastig om mossen te vinden en te determineren? Kon je de mossen goed onder de microscoop krijgen en een duidelijk beeld krijgen van de micro-organismen? Kon je de micro-organismen goed determineren? Hoe ging het onderzoek? Heb je suggesties voor vervolgonderzoek? Zou je bijvoorbeeld een verklaring kunnen vinden waarom op sommige locaties of mossoorten meer leven in de mossen te vinden is dan in anderen? Hoe zou je dit kunnen onderzoeken?

#### Eindproduct

Lever een verslag in op schrift. Het verslag bevat:

- een passende titel
- een inleiding
- de onderzoeksvraag
- materiaal en methode
- resultaten in tabellen en grafieken
- een conclusie
- een discussie
- bronnen

