



Den Haag

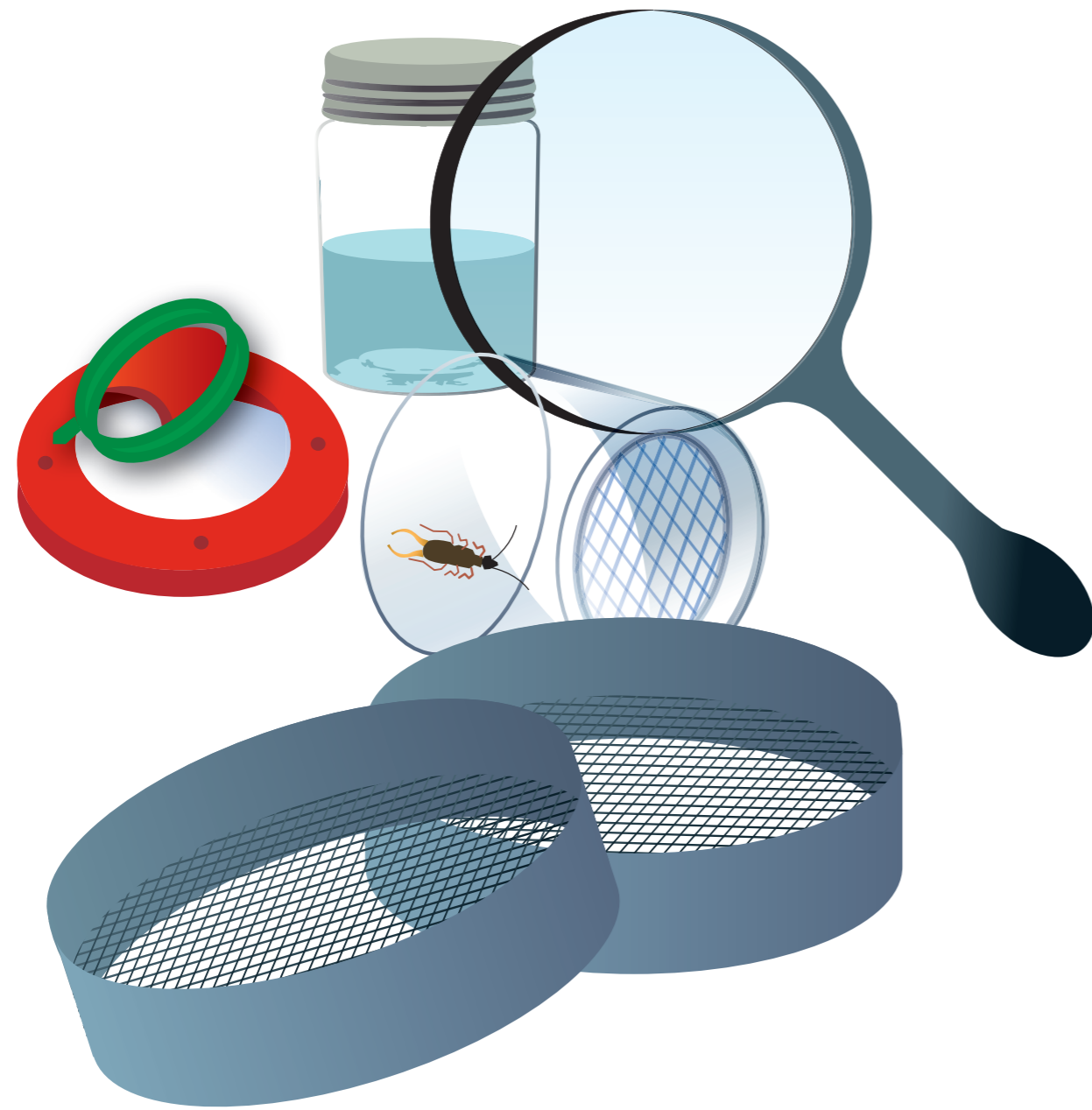
Voortgezet onderwijs

Lessenserie Water biotisch



Cursusmateriaal

Inhoud



1	Inhoud veldkoffer	5
2	Waterdieren vangen	6
3	Determineren	8
4	Aantal individuen bepalen	10
5	Een tekening maken	12

Inhoud veldkoffer wateronderzoek biotisch



Inventarislijst Water biotisch

Aantal	Omschrijving
10	Zoekkaart waterplanten
10	Zoekkaart waterdieren
10	Schepnet
10	Loeppotje
10	Beoordelingskaart water
10	Monsterpotje
10	Petrischaaltje + opzetloep
10	Onderzoekbak
10	Zeef
10	Lepel
1	Aquariumbak
1	Onderwaterkijker

LET OP: Voor de tekenopdracht zitten er geen materialen in deze veldkoffer. Deze zelf meenemen of de opdracht in een lokaal uitvoeren.

De onderwaterkijker, loeppotjes, monsterpotjes en petrischaaltjes zijn te gebruiken bij het onderzoek.

Opdracht 1

Waterdieren vangen

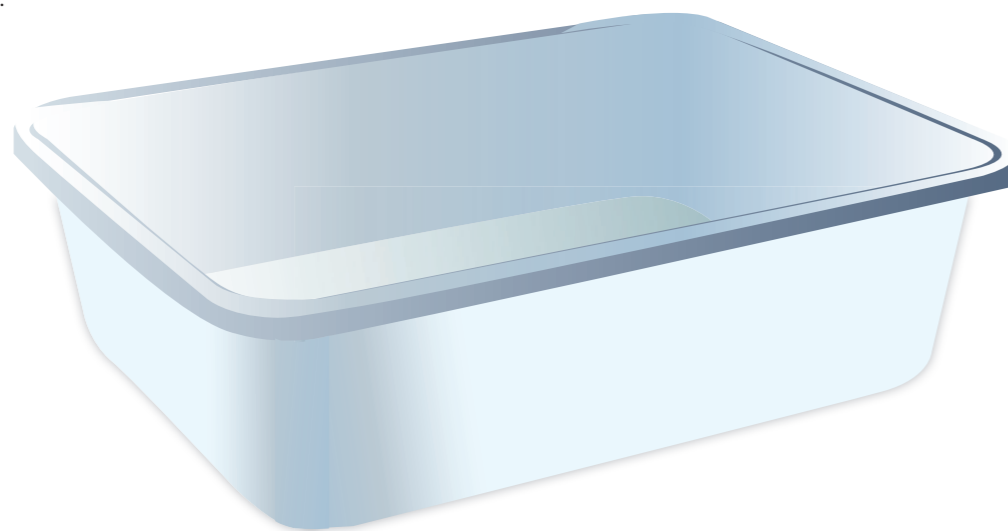
Doel/wat ga je meten?

Je gaat bekijken hoeveel verschillende waterdieren er in de sloot zitten. Ook bekijk je welke dieren veel en welke weinig in de sloot voorkomen. Daarnaast krijg je een indruk van de verschillen die er zijn tussen twee sloten of tussen delen van één sloot.

Wat zegt dit?

Welk dier waar voorkomt en in welke hoeveelheden zegt iets over de waterkwaliteit. Sommige diersoorten kunnen alleen leven in hele schone sloten. Andere diersoorten kunnen in sloten met veel meer vervuiling overleven. Over het algemeen zul je in schoon water veel verschillende diersoorten tegenkomen, maar dan van elke soort maar een paar dieren. In vervuilde sloten kom je weinig verschillende diersoorten tegen maar van iedere soort zijn er juist heel veel dieren.

In een sloot gebruiken waterplanten het ammonium om te groeien. Sommige planten hebben meer ammonium nodig dan anderen. Eendekroos groeit bijvoorbeeld goed in water met veel ammonium, maar de waterlobelia niet. Wanneer een sloot volgroeit met planten ontstaat het probleem dat er niet meer genoeg zuurstof in de sloot zit voor de dieren in de sloot.

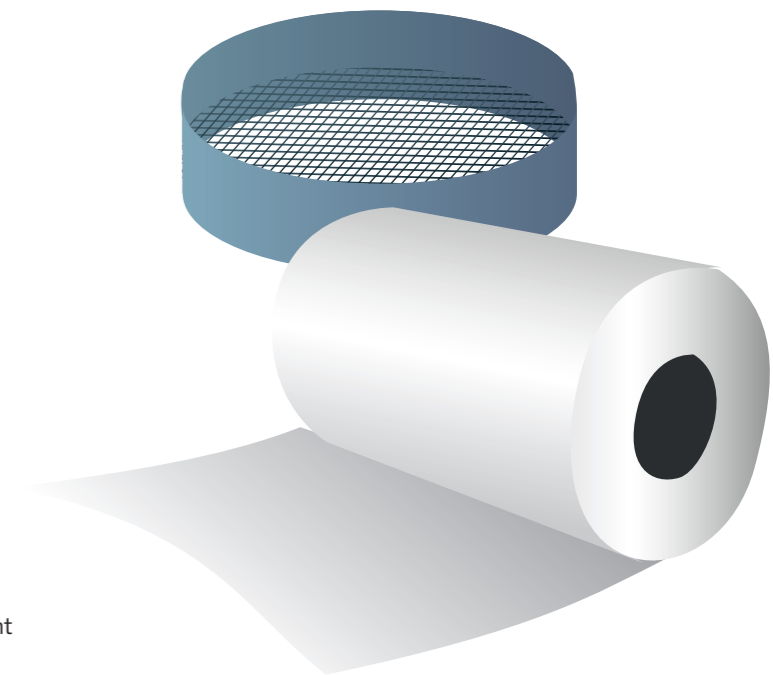
**Wat heb je nodig?**

- Platte bak
- Schepnet of zeef
- Zoekkaart
- Keukenrol/ wc papier/ tissues

Wat ga je doen?

- 1 Vul een platte bak met een laag helder slootwater van ongeveer 2 centimeter, zonder kroos en modder.
- 2 Waterdieren zijn vooral tussen waterplanten te vinden. Maak met het schepnet 8-jes door het water tussen de waterplanten zonder de bodem te raken.
- 3 Houd het net omgekeerd boven de platte bak en keer het binnenste buiten zodat de dieren in het water vallen. Als je een zeef gebruikt tik je op de achterkant van de zeef zodat de diertjes eruit vallen. Laat nooit modder in je platte bak komen
- 4 Schud de waterplanten die mee zijn gekomen uit in het water in de platte bak, de dieren raken zo los. Gooi de planten daarna terug in de sloot.
- 5 Herhaal stap 2 t/m 4 tien keer op iedere meetplek (als je een vergelijk tussen sloten maakt).
- 6 Pak nu de zoekkaarten en zoek op welke dieren je gevonden hebt. Begin bij het zoeken altijd bij het punt start op de zoekkaart. Beantwoord de vragen op de zoekkaart tot je bij jouw dier uitkomt.
- 7 Schrijf de naam van je gevonden dieren en hoeveel je er gevonden hebt op in de tabel op het invulblad.

LET OP: als er van één diersoort heel veel dieren voorkomen in het water hoef je alleen neer te zetten 'meer dan 30'.



Opdracht 2

Determineren van organismen

Doel/wat ga je meten?

Je gaat opzoeken hoe de dieren of planten die je gevonden hebt heten.

Wat zegt dit?

Ongetwijfeld herken je een paar dieren en planten die je hebt gevonden. Maar het kan zijn dat er een aantal (voor jou) onbekende soorten tussen zitten. Om te weten wat die onbekende soorten zijn, kun je uitzoeken welk dier of welke plant het is. Dat uitzoeken heet determineren. Als je weet hoe een soort heet, kun je meer informatie zoeken over het gevonden organisme. Bovendien kan het wel of niet voorkomen van bepaalde soorten iets zeggen over de omgeving waar je de planten en dieren gevonden hebt.

Wat heb je nodig?

- Zoekkaarten
- Organisme om te determineren
- Loep/vergrootglas

Wat ga je doen?

- 1 Pak de zoekkaart en zoek het startpunt. Beantwoord de startvraag voor jouw plant of dier en volg de pijl met het goede antwoord naar de volgende vraag.
- 2 Beantwoord de vragen en volg de pijlen met de juiste antwoorden tot je bij een plaatje van jouw soort uitkomt. Soms moet je om een vraag te kunnen beantwoorden met een loep/vergrootglas naar het organisme kijken.

LET OP:

- Op een zoekkaart kunnen de soorten volgens een bepaalde ordening staan waarbij je door vergelijking van jouw dier of plant met de plaatjes je de naam vindt.
- Op de zoekkaarten zijn alleen de soorten te vinden die het meest voorkomen. Andere soorten kun je in een uitgebreide flora-(voor planten) of fauna-(voor dieren) gids opzoeken. Deze gidsen werken net als een zoekkaart alleen staan er veel meer soorten in.



Opdracht 3

Het aantal individuen bepalen

Doel/wat ga je meten?

Je gaat het aantal dieren of planten van één soort tellen of schatten.

Om te weten hoeveel planten of dieren van één soort er te vinden zijn in een bepaald gebied kun je ze tellen. Maar als ze erg klein zijn of als er erg veel van zijn, is dat een hele lastige klus. Deze werkaart helpt je om te berekenen hoeveel planten of dieren er in een gebied te vinden zijn.

Als je eenmaal iets weet over de hoeveelheid dieren of planten van één soort die in een gebied voorkomen, kan dat je helpen om een uitspraak te doen over het gebied. Bijvoorbeeld als je berekend hebt dat er in een sloot een paar miljoen watervlooien (een beetje veel om te tellen) voorkomen, dan heb je met een vrij vuile sloot te maken.

Wat heb je nodig?

- Een gebied met een groot aantal dieren of planten van één soort
- Rekenmachine

Wat ga je doen?

Tellen en schatten van aantallen

LET OP:

- **Je kunt het aantal exemplaren van iedere soort water- of bodemdier in je verzamelpot te tellen of op zijn minst schatten.**
- **Om aantallen van twee verschillende plekken met elkaar te vergelijken is het van belang om op dezelfde manier op die twee plekken te verzamelen. Dit betekent dat je zo goed mogelijk alle dieren van bijvoorbeeld twee maal 5 meter slootoever, twee maal 5m² bosbodem of twee maal 20m² bermplanten probeert te vangen en verzamelen.**

- 1 Tel de aantallen van de verschillende dieren in je verzamelbak (hiervoor is het belangrijk dat je eerst alle namen kent!). Van de gemakkelijk zichtbare grotere soorten kun je aantallen eenvoudig tellen.
- 2 Voor kleine veel voorkomende diertjes is schatten de beste oplossing. Zorg ervoor dat alle gevangen diertjes in een bak zitten. Verdeel de bak vervolgens in een X aantal denkbeeldige vlakken zodat het aantal kleine diertjes telbaar zijn. Tel of schat de aantallen van deze kleine diertje in één vlak. Vermenigvuldig dat aantal weer met X en je hebt een geschat aantal voor de hele bak.
- 3 Als je uiteindelijk weet hoeveel diertjes er in 5 meter slootoever of op 5m² bosbodem leven dan kun je bij benadering berekenen hoeveel diertjes er in de hele sloot of het hele bos leven. Een kwestie van vermenigvuldigen.

Percentages berekenen

- 1 Om het aantal dieren of planten van een bepaalde soort te vergelijken met het totaal aantal van alle soorten is het handig om aantallen om te rekenen naar percentages. Zo krijg je zicht op verhoudingen. Tel of schat hiervoor het aantal van een bepaalde soort dier of plant. Dit aantal per soort = a. Bij lage planten schat je soms ook hoeveel vierkante centimeter ze van de grond bedekken.
- 2 Als je dat voor alle soorten hebt gedaan, tel je de aantallen van al die soorten bij elkaar op. Dit totaal van alle diersoorten of planten = b.
- 3 Het percentage (= %) kan nu berekend worden met behulp van de volgende formule: $a/b \times 100 = \%$.
- 4 Percentages kun je vervolgens weer gebruiken om te verwerken in grafieken of tabellen.



Opdracht 4

Een tekening maken van een organisme

Doel/wat ga je meten?

Je gaat een tekening maken van een plant of dier

Wat zegt dit?

Door een organisme te tekenen bekijk je het beter.

Je ziet meer details omdat je langer naar het dier of de plant kijkt.

Wat heb je nodig?

- Potlood
- Gum/puntenslijper
- Tekenpapier
- Organisme (plant of dier)
- Liniaal/geodriehoek

Wat ga je doen?

LET OP: Teken altijd met potlood.

- 1 Kijk goed naar de plant of het dier dat je wilt tekenen. Bepaal de verhouding van de lengte ten opzichte van de breedte. Geef op een vel papier met vier kleine streepjes aan waar voor, achter, links en rechts van het object eindigt (**A**).
- 2 Teken groot. Elk organisme moet op papier ongeveer 12 cm lang worden. Dit betekent dat je maximaal twee organismen op één A4-tje tekent.
- 3 Ga nu op zoek naar bekende vormen (cirkels, eivormen, driehoeken, vierkanten, lijnen) in het dier of de plant en gebruik ze om de omtrek van (onderdelen van) het organisme binnen de vier kleine streepjes te maken (**B**).
- 4 Teken nu de uitstekende delen (meeldraden, haren, sprietten, poten) (**C**).
- 5 Werk de meest opvallende details als ogen, kaken en kleurverschillen uit
- 6 Probeer ook de eigenschappen van de buitenkant weer te geven. Is de buitenkant ruw of glad? Zitten er schubben op? Is het behaard? Heeft het dier veren? Zie je ribbels of knobbels etc. (**D**).
- 7 Zet bij je tekening welke plant of welk dier je getekend hebt.
- 8 Geef met rechte liniaalijntjes de belangrijke onderdelen aan. Schrijf de naam erbij (bijv. ogen, vleugels, voelsprietten, meeldraden).
- 9 Zet er ook altijd bij hoe groot het dier of de plant in het echt is. Als je met een microscoop gewerkt hebt zet dan de gebruikte vergroting erbij.

A



B



C



D



