



DE HOGE RIEKEN



Biotoopstudie water

1ste en 2^{de} graad secundair onderwijs

Veldwerkboekje

Veldwerk: onderzoek in en rond het water

WAT?

Ecologie bestudeert de relaties tussen levende wezens en hun omgeving en tussen levende wezens onderling. We focussen ons op één omgevingsfactor: water.

Geen enkel wezen kan zonder water. Water heeft een zeer grote invloed op planten, dieren en de mens.

Door in de huid van een natuuronderzoeker te kruipen, kom je te weten hoe het leven in en rond het water is.

OPZET?

In groep verplaatsen jullie zich naar een waterplas. We werken rond de volgende thema's:

- diepte, helderheid, temperatuur van het water en verzadigingsgraad van zuurstof in het water (= abiotische factoren)
- waterplanten
- ongewervelde zoetwaterdieren
- biotische kwaliteit van het water
- cohesiekrachten en oppervlaktespanning van het water

Je kan in groepjes verdeeld worden, zodat je de opdrachten stapsgewijs en in eigen tempo kan uitvoeren. De leerkracht of de begeleider zal elke opdracht kort toelichten. Zorg ervoor dat je al het materiaal bij de hand hebt om de opdrachten uit te voeren.

AFSPRAKEN?

- Stel je als een wetenschapper op: wees nieuwsgierig, werk nauwkeurig, noteer je waarnemingen (wat je ziet en niet wat je denkt), stel je vragen en argumenteer je besluiten.
- Ga respectvol om met de natuur en de omgeving.

En nu aan de slag!!

Onderzoeksopdrachten

OPDRACHT 1: DE WATERPLAS EN ZIJN FYSISCH (ABIOTISCHE KENMERKEN ONDERZOEKEN)

Wat doe je?

- Je meet de diepte van de waterplas.
- Je onderzoekt de helderheid van het water.
- Je meet de temperatuur van het water op verschillende niveaus n.l. onder het wateroppervlakte en op de bodem.
- Je bepaalt de verzadigingsgraad van zuurstof in het water o.b.v. een omrekeningstabel.

Wat heb je nodig?

- peilstok
- helderheidsschijf, ook secchischijf genoemd
- (water)thermometer met anker, eventueel stok of vislijn
- zuurstoftabel
- achtergrondinfo 'abiotische kenmerken van water'

Hoe ga je te werk?

In de achtergrondinfo 'abiotische kenmerken van water' vind je de uitleg over de metingen terug.

1. Doe de metingen – stap voor stap - volgens de uitleg in de bundel.
2. Alle meetresultaten noteer je in de tabel.
3. Los de verwerkingsvragen op.

Abiotische (fysische) kenmerken water		Meetresultaten
Naam plas water:		
Datum:		
diepte (cm)		
helderheid water (cm)	zichtdiepte lichtdiepte	
temperatuur (°C)	lucht juist onder wateroppervlakte bodem	
verzadigingsgraad van zuurstof in water (mg/l)		

Verwerkingsvragen

i.v.m. de helderheid van het water

1. Hoe kan helder water troebel worden? Geef 2 oorzaken.
 - 1)
 - 2)
2. Welke invloed heeft troebel water op de onderwaterplanten?

i.v.m. de temperatuur van het water

3. Welke gemeten temperatuur (lucht of water) is het hoogst? Hoe komt dit?
Tip: Denk aan zeewater in de zomer en in de winter.
4. Wat is het temperatuurverschil tussen het wateroppervlakte en de bodem? Hoe verklaar je dit verschil?

i.v.m. de verzadigingsgraad van zuurstof in water

5. Zuurstof is een gas dat zich gemakkelijk kan oplossen in het water.
Maar hoe komt zuurstof in het water terecht? Geef 1 oorzaak.
6. Wat is de tussen de temperatuur en de verzadigingsgraad van opgeloste zuurstof in het water?
Neem hiervoor de zuurstoftabel.

Zuurstoftabel

Deze tabel geeft de verzadigingswaarde van opgeloste zuurstof aan in mg/l zoetwater bij een luchtdruk van 760mmHg = normale atmosferische luchtdruk of 1013,25 hPa (HectoPascal).

watertemperatuur in graden celcius (C°)	<i>opgeloste zuurstof in mg per liter water (O₂ per mg/L)</i>	watertemperatuur in graden celcius (C°)	<i>opgeloste zuurstof in mg per liter water (O₂ per mg/L)</i>
0	14.60	25	8.24
1	14.19	26	8.09
2	13.81	27	7.95
3	13.44	28	7.81
4	13.09	29	7.67
5	12.75	30	7.54
6	12.43	31	7.41
7	12.12	32	7.28
8	11.83	33	7.16
9	11.55	34	7.05
10	11.3	35	6.93
11	11.01	36	6.82
12	10.76	37	6.71
13	10.52	38	6.61
14	10.29	39	6.51
15	10.2	40	6.41
16	9.85	41	6.31
17	9.65	42	6.22
18	9.45	43	6.13
19	9.26	44	6.04
20	9.07	45	5.95
21	8.90	46	5.86
22	8.72	47	5.78
23	8.56	48	5.70
24	8.40	49	5.62
25	8.24	50	5.54

<http://www.brinktechniek.nl/prodinfo/752318l.doc>

OPDRACHT 2: DE WATERPLANTEN

Wat doe je?

- Je zoekt naar de waterplanten die in de verschillende plantengordels staan.
- Je brengt onbekende waterplanten op naam.

Wat heb je nodig?

- zoekkaart 'waterplanten'

Hoe ga je te werk?

1. Bekijk de plantengroei aan de rand van de waterplas, ook oeverflora genoemd.

Is er veel plantengroei aanwezig? Omcirkel je antwoord.

2. Bekijk de planten die in het water staan, ook waterflora genoemd.

Zijn er veel waterplanten? Omcirkel je antwoord.

3. Neem de zoekkaart en breng de waterplanten die je niet kent op naam. Noteer ze in de tabel volgens hun groeiplaats (= plantengordel).

4. Los de verwerkingsvragen op.

oeverflora (oevervegetatie)	afwezig	schaars	normaal	overvloedig
waterflora (watervegetatie)	afwezig	schaars	normaal	overvloedig

Plantengordels: de verschillende standplaatsen van de waterplanten	Naam
<p>wortelen in de bodem, maar groeien boven het water uit MAAR</p> <p>moerasplanten staan ongeveer altijd met hun voeten in het water, afhankelijk van het waterpeil van de plas (staan meestal in het water, maar bij lange drogere periodes niet meer)</p> <p>oeverplanten de wortels en het onderste deel van de stengel <u>moeten</u> altijd onder water staan</p>	
<p>drijvende planten wortels hangen in het water of zitten in de bodem vast, maar de bladeren drijven</p>	
<p>ondergedoken planten of onderwaterplanten wortelen in de bodem en blijven helemaal onder water</p>	
<p>houtachtige planten bomen die van water houden</p>	

Verwerkingsvragen

1. Waarom zijn waterplanten voor waterdieren belangrijk? Geef 2 redenen.

1)

2)

2. Wat kunnen mogelijke oorzaken zijn waardoor er nauwelijks planten groeien? Geef 1 oorzaak.

OPDRACHT 3: DE ONGEWERVELDE WATERDIEREN

Wat doe je?

- Je schept zo veel mogelijk verschillende (ongewervelde) waterdieren op.
- Je determineert de gevonden waterdiertjes en ordent ze in groepen.
- Je observeert de beweging en de ademhaling van 5 verschillende soorten waterdieren.

Wat heb je nodig?

- schepnetjes
- witte emmertjes
- doorzichtige bakken
- loepenpotjes
- zoekkaarten waterdieren
- eventueel zeefjes

Hoe ga je te werk?

Waterdiertjes scheppen

1. Vul de witte emmertje met water.
 - Zorg ervoor dat het water in het emmertje helder (niet troebel of modderig) is.
 - Laat enkele drijvende waterplanten in je emmertje zitten. Sommige diertjes zullen zich hier tussen vaststoppen.
2. Sleep met rustige halen in een 8-vorm in het water.
3. Schep op de verschillende leefplaatsen van de waterdiertjes.
 - langs de oeverzone
 - op het wateroppervlak
 - juist onder het wateroppervlak
 - tussen de begroeiing van de waterplanten
 - op de bodem
 - Neem drijvende waterplanten en takken uit het water. 'Spoel' ze in je emmertje.
4. Draai de punt van het schepnet binnenste buiten en schudt in het water van het emmertje.
5. Doe eventueel het water in de doorzichtige bakken (of aquariumbakken).
6. Schep het waterdiertje met een potjesloep of zeef op.

Breng de waterdiertjes op naam

1. Gebruik hiervoor de zoekkaart of de determineersleutel (zoeksleutel).
2. Schrijf alle gevonden waterdiertjes en hun naam in het notitieblad 'gevonden waterdiertjes'
3. Plaats vervolgens het waterdiertje onder de juiste diergroep in de tabel 'gevonden ongewervelde waterdiertjes.

Sommige diertjes binnen een diergroep kan je o.b.v. onze zoekkaarten/determineersleutels niet op soortnaam brengen. Je kan ze echter wel vergelijken met elkaar. Zie je verschillen dan heb je een andere soort gevonden. Je kan ze een letter als naam geven.

b.v. Je hebt een larve van een glazenmaker gevonden. Je ziet dan één larve een langwerpige vorm heeft, de ander is breed gebouwd. De één noem je glazenmaker A, de ander glazenmaker B.

TIPS

- **Platwormen:** let op verschil in kleur en ogen
- **Bloedzuigers:** let op verschil in grootte, kleur, tekening, oogstand en ogen (zie doorheen de loep)
- **Waterkevers:** let goed op verschillen in grootte, vorm, kleur, tekening, poten en manier van bewegen.
- **Haftenlarven:** let goed op lichaamsvorm, zij-uitsteeksels en staartdraden

Notitieblad 'gevonden waterdiertjes'

	NAAM
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	
11.	
12.	
13.	
14.	
15.	
16.	
17.	
18.	
19.	
20.	
21.	
22.	
23.	
24.	
25.	

Tabel: gevonden ongewervelde waterdiertjes in (plaats ven)

	DIERGROEP (ongewervelde waterdiertjes)	soort 1: naam?	soort 2: naam?	soort 3: naam?	soort 4: naam?	aantal soorten per diergroep
1.	platwormen					
2.	wormen					
3.	bloedzuigers					
4.	weekdieren (tweekleppigen en huisjesslakken)					
5.	larven van de tweevleugelige insecten (muggen en vliegen)					
6.	schaaldieren of kreeftachtigen					
7.	spinachtigen (mijten en spinnen)					
8.	waterwantsen (kenmerk: vleugels in X-vorm op de rug)					
9.	waterkevers en hun larven					
10.	larven (nimfen) van libellen (waterjuffers en glazenmakers)					
11.	larven van slijkvliegen					
12.	larven (nimfen) van haften (eendagsvliegen)					
13.	larven van kokerjuffers					
14.	larven (nimfen) van steenvliegen					

TOTAAL AANTAL VERSCHILLENDE SOORTEN ONGEWERVELDE WATERDIERTJES. Tel de laatste kolom samen.

--

Tabel: observatie ademhaling en voortbeweging van 5 waterdierpjes

waterdier	beweging	ademhaling
water(roof)kever		
larve van een steekmug of larve waterkever		
posthoornslak		
haftennimf (= larve eendagsvlieg)		
bloedzuiger		

OPDRACHT 4: BIOTISCHE WATERKWALITEIT

Wat doe je?

- Op basis van de gevangen waterdiertjes en de tabel waterkwaliteit bepaal je de graad van vervuiling van het water.

Wat heb je nodig?

- tabel waterkwaliteit (zie verder)
- ingevulde tabel 'gevonden ongewervelde diertjes'

Hoe ga je te werk?

Stap 1

Wat is het meest voor vervuiling gevoelige waterdiertje dat we hebben gevangen?

Omcirkel de rij.

Stap 2

Hoeveel waterdiertjes die het meest voor vervuiling gevoelig zijn hebben we gevangen?

1 diertje of meer dan 1 diertje.

Omcirkel de rij.

Stap 3

Hoeveel verschillende soorten ongewervelde diertjes hebben we gevangen?

(zie TOTAAL in vorige tabel)

Omcirkel de kolom.

Stap 4

Zoek het kruispunt van deze 2 antwoorden in de tabel op. Je komt op een cijfer uit. Dit is cijfer van de waterkwaliteit.

Verwerkingsvraag

1. Wat drukt het cijfer van de waterkwaliteit (of biotische index) uit?

In welke mate is er vervuiling in de waterplas? Zie tabel 'betekenis biotische index'.

Het cijfer van de waterkwaliteit is

Dit betekent

Tabel: bepaling waterkwaliteit of de biotische index

A		B				
indicator waterdiertjes = de vertegenwoordigers van de waterdiertjes per groep die het meest gevoelig of het minst gevoelig voor vervuiling zijn		totaal aantal gevonden verschillende soorten waterdiertjes				
<i>het meest</i> voor vervuiling gevoelige waterdier	<i>hoeveel</i> indicator diertjes	0-1	2-5	6-10	11-15	16+
1. platte larve van haft (ééndagsvlieg)	>1 1	- 5	7 6	8 7	9 8	10 9
2. kokerjuffer met koker	>1 1	- 5	6 5	7 6	8 7	9 8
3. larve ééndagsvlieg of kaphoornslak	>2 1-2	- 3	5 4	6 5	7 6	8 7
4. zoetwatervlokreeft of larve libel of weekdier	1	3	4	5	6	7
5. zoetwaterpissebed of bloeduiger of waterwants of	1	2	3	4	5	-
6. borstelworm of Vedermuggenlarve (tubifex of rode muggenlarve)	1	1	2	3	-	-
7. rattenstaartlarven of	1	0	1	1	-	-
<i>het minst</i> voor vervuiling gevoelige waterdier						

Tabel: betekenis biotische index

biotische index	10-9	8-7	6-5	4-3	2-0
mate van verontreiniging	niet of biologisch zuiver	weinig	matig	ernstig	sterk
kwaliteit	zeer goed	goed	matig	slecht	zeer slecht
vergelijking	kerngezond	onwel	ziek	ernstig ziek	coma - dood

OPDRACHT 5: VOEDSELWEB OPBOUWEN (ETEN EN GEGETEN WORDEN)

Dieren en planten leven in relatie met elkaar. In de natuur bestaat elke levensgemeenschap uit een min of meer gesloten kringloop van eten en gegeten worden. Samen maken ze deel uit van een groot voedselweb.

Wat

- Je bouwt een voedselweb op a.h.v. de gevonden diertjes.

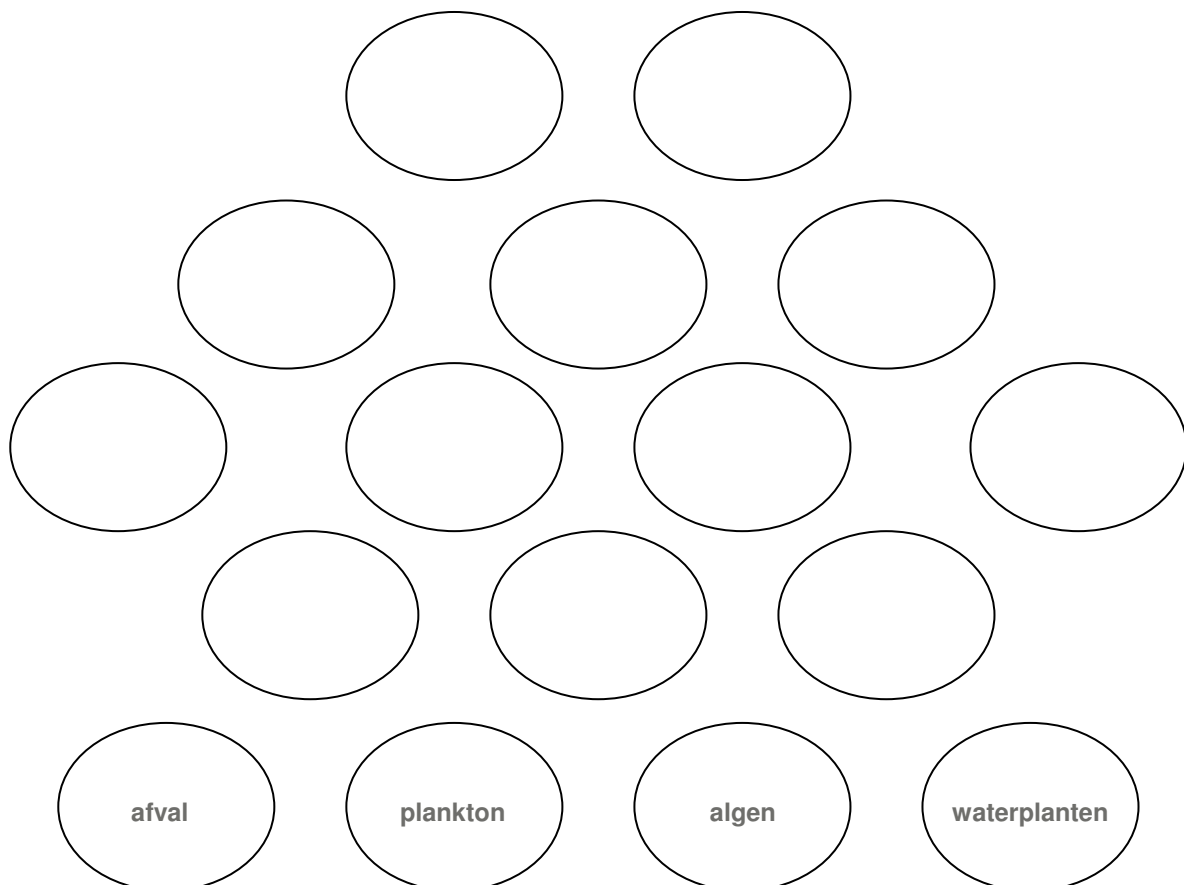
Wat heb je nodig?

- tabel 'voedselgewoonten van de waterdieren'

Hoe ga je te werk?

- Maak met de waterdieren die je gevangen en genoteerd hebt een voedselweb. Gebruik hiervoor de tabel 'voedselgewoonten van de waterdieren'.
- Om je de eerste aanzet te geven, is de basis van het voedselweb al ingevuld. Trek pijlen tussen soorten die elkaar opeten. Dit doe je zo \longrightarrow de pijlpunt wijst naar het dier dat de ander opeet.

\longrightarrow *legende*
ik eet de andere op



OPDRACHT 6: WATERPROEFJES OPPERVLAKTESPANNING

Doe in groep de 'duimspijkerproef' en de proef 'vervuiling in het water'. Antwoord op de verwerkingsvragen.

Proef 1: duimspijkerproef

Wat heb je nodig?

- enkele droge duimspijkers zonder gat en plastic hoesje
- kommetje met water

Hoe ga je te werk?

Vraag: "Is de duimspijker lichter of zwaarder dan water?"

Iemand neemt de duimspijker en laat deze in het kommetje water vallen. Wat gebeurt er? Kan je op een duimspijker op het water laten drijven? Hoe? Doe het!

Proef 2: vervuiling in het water

Wat heb je nodig?

- kommetje water met duimspijkers alias schaatsenrijders (vorige proef)
- kan met water
- afwasmiddel

Hoe ga je te werk?

Iemand maakt afwaswater en giet dit water in het kommetje met de duimspijkers.

Vraag: "Wat gebeurt er?"

Vraag: "Hoe kan dit? Water heeft toch een sterke kracht?"

Verwerkingsvragen

1. Hoe kan een schaatsenrijder op het water lopen?

2. Als water vervuild is, zullen de waterdiertjes die op het water lopen, zoals de schaatsenrijder, verdrinken. Hoe kan dit? Leg uit.