Natuur & Milieu educatie

Groep 3-8
Water leeft

Dit is een product van Stichting Vogelpark Avifauna

Avifauna
de wereld aan vogels

Avifauna
de wereld aan vogels

Natuur & Milieu educatie

Groep 3-4

Water leeft

Waterdiertjes ontdekken

Dit is een product van Stichting Vogelpark Avifauna

Avifauna
de wereld aan vogels

Inhoudsopgave

Inleiding **1**

1 Algemene informatie *Water leeft! Waterdiertjes ontdekken* **2**
- Doelgroep 2
- Doelen 2
- Tijdsduur van de les(sen) 2
- Locatie van de les(sen) 3
- Inhoud leskist 3

2 Voorbereiding **4**

3 Lesomschrijvingen **5**
- Les 1 Introductie *Water leeft! Waterdiertjes ontdekken* 5
- Les 2 Uitvoeren *Water leeft! Waterdiertjes ontdekken* 7
- Extra verbreding (optioneel) 10
  - Uitvoering: verwerking 10
  - Uitvoering: reflectie 10

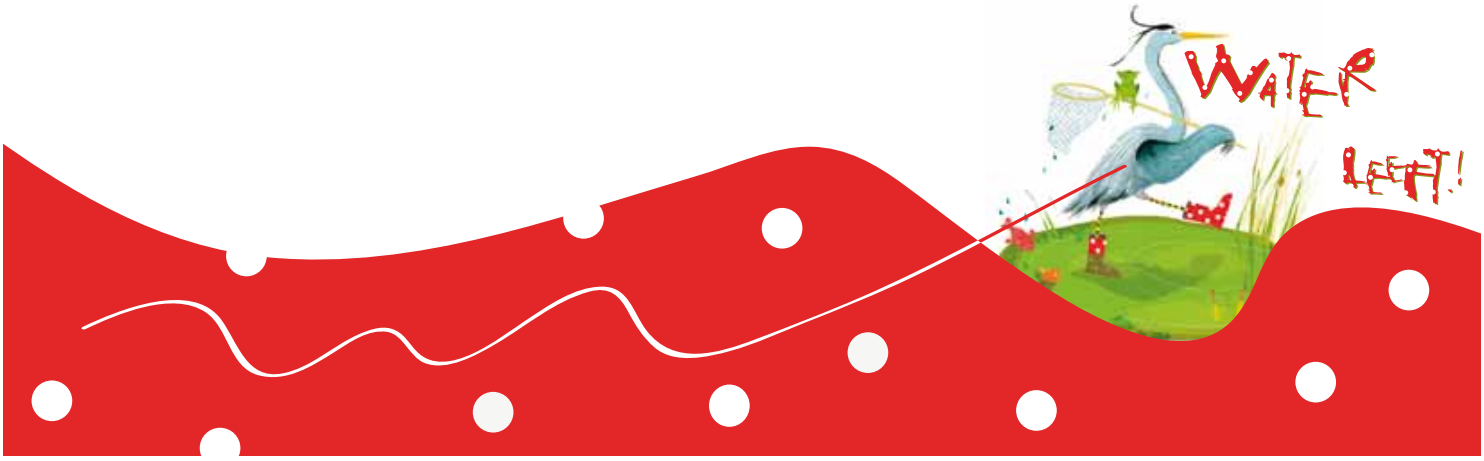
Literatuurlijst **12**

Bijlage **13**

Bijlage 1 Leerlijn water Zuid-Holland 14

Bijlage 2 Instructies slootonderzoek 15

Bijlage 3 Informatie over de waterdieren 17



Inleiding

Voor u ligt de handleiding van *Water leeft! Waterdiertjes ontdekken.* Met deze leskist gaan de leerlingen met schepnetjes op onderzoek naar het leven in de sloot.

Bij dit slootjesonderzoek gaat het om het beleven en ontdekken van het leven in en om de sloot. De lesopbouw en de gekozen werkvormen sluiten hier zoveel mogelijk bij aan.

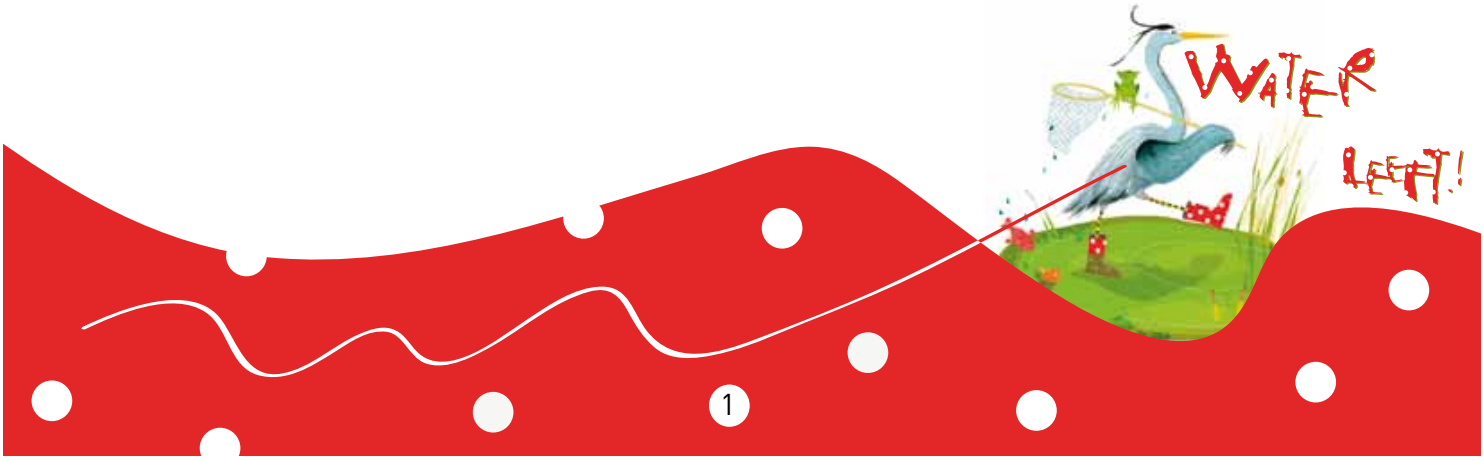
De handleiding is als volgt opgebouwd.
In hoofdstuk 1 *Algemene informatie* wordt beschreven voor welke doelgroep de leskist is bedoeld, wat het doel is van de kist en wat de inhoud is van de leskist.
In hoofdstuk 2 *Voorbereiding* leest u welke activiteiten moeten worden uitgevoerd ter voorbereiding op de lessen.
Hoofdstuk 3 *Lesomschrijving* geeft per lesonderdeel aan wat er van u als leerkracht wordt verwacht en wat de activiteiten zijn voor de leerlingen. De les is in lesstappen opgebouwd, naar het didactisch model van De Vaan en Marell (2006) met enkele toevoegingen.

De stappen zijn:

1. Introductie, confrontatie;
2. Vrije exploratie;
3. Onderzoek;
4. Nabespreking, 'vertel het elkaar';
5. Verbreding of verdieping;
6. Evaluatie en/of reflectie.

De stappen 5 en 6, verbreding en reflectie, zijn samengenomen voor extra verdieping.

In bijlage 1 is de Leerlijn water opgenomen, die wordt gebruikt en is ontwikkeld door NME Zuid-Holland. Tevens vindt u hier de doelen voor 'Leven in en om het water' voor de groepen 1 tot en met 8.
In bijlage 2 vindt u instructies voor het doen van slootonderzoek.
Bijlage 3 bestaat uit achtergrondinformatie over waterdiertjes uit de sloot.



1 Algemene informatie *Water leeft! Waterdiertjes ontdekken*

Doelgroep
Deze leskist is bedoeld voor de groepen 3 en 4 van het primair onderwijs.

Doelen
Deze leskist past bij het thema Waterkwaliteit, aandachtsgebied 'Leven in en om de sloot'.
Bij het uitvoeren van deze leskist willen we de leerlingen leren waarnemen en kennen.

De doelen van deze leskist
De leerlingen:
- weten dat organismen water nodig hebben om te leven.
- onderzoeken wat de verschillende kenmerken van dieren zijn, zoals kleur en vorm.
- ontdekken enkele planten en dieren die in en om de sloot leven.
- kunnen onderzoeken waarom planten en dieren in de sloot leven.
- kunnen onderzoek doen bij de sloot.
- kunnen onderzoek doen aan meegenomen materialen afkomstig uit of om de sloot.

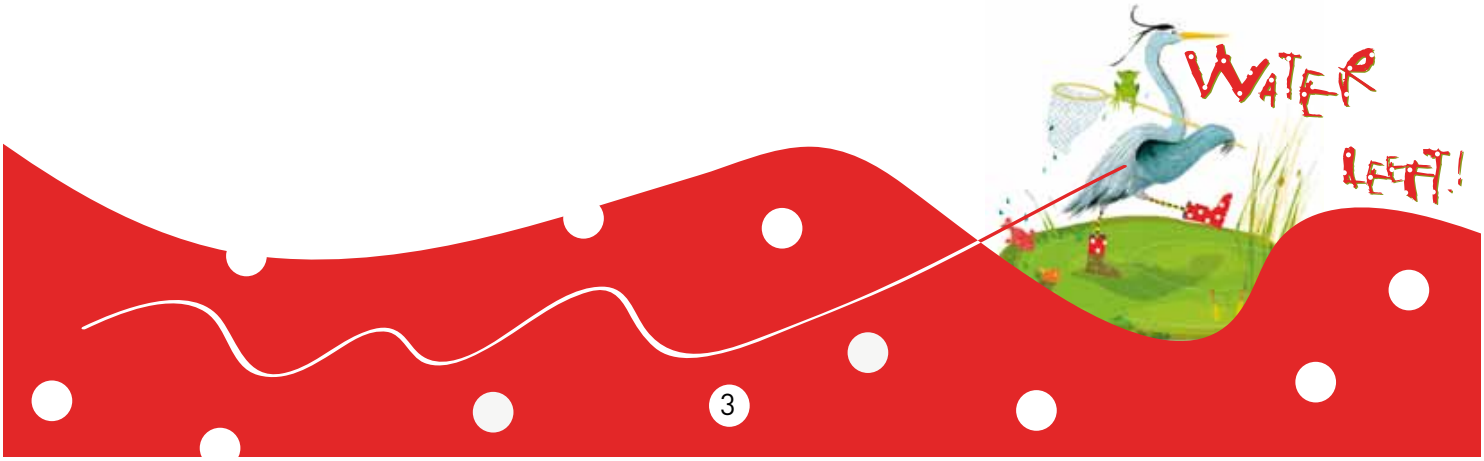
Kerndoelen
De les sluit aan bij de volgende kerndoelen:
39. De leerlingen leren met zorg om te gaan met het milieu.
40. De leerlingen leren in de eigen omgeving veel voorkomende planten en dieren onderscheiden en benoemen en leren hoe ze functioneren in hun leefomgeving.

Tijdsduur van de les(sen)
Deze leskist bestaat uit drie delen/lessen. De uitvoering van het eerste deel, het activeren van de voorkennis, vindt plaats in het leslokaal en duurt ongeveer 20 minuten. Het tweede deel van de les is het vangen van waterdiertjes en neemt ongeveer 45 minuten in beslag. Het laatste deel van de les, het bekijken en observeren van de gevangen diertjes duurt ongeveer 30 minuten. Ten slotte moeten de leerlingen de waterdiertjes terugzetten in de sloot.

Locatie van de les(sen)
De les begint met een introductie in de klas. Vervolgens gaan de leerlingen naar buiten, naar een sloot of vijver in de buurt.

Inhoud leskist
Deze leskist bevat de volgende materialen:

1. Handleiding *Water leeft! Waterdiertjes ontdekken*
2. Tien schepnetten
3. Tien emmers
4. Tien opvangbakken
5. Tien loeppotjes
6. Doorzichtige potjes (bv jampotjes)
7. Tien geplastificeerde zoekkaarten
8. Een USB-stick met de digitale zoekkaarten, documenten voor digibord en te printen materialen
9. Een set zoekkaarten voor de begeleiders



2 Voorbereiding

Ter voorbereiding op de les(sen) in deze leskist is het belangrijk dat u de volgende voorbereidingen treft.

Les 1 Introductie *Water leeft! Waterdiertjes ontdekken*

Het doel van deze les is het activeren van voorkennis in de klas over het leven in de sloot. Zorg voorafgaand aan de les voor spullen/materialen die te maken hebben met waterleven in de sloot. Denk hierbij aan boeken, prentenboeken, (digitale) afbeeldingen, concrete voorwerpen zoals schepnetten, houten vissen, laarzen, loep of loeppotje, knuffels. Bij les 1 vindt u tips voor websites die u kunt gebruiken.

Bereid bij dit deel van de les ook voor hoe de leerlingen het slootonderzoek moeten uitvoeren. Leg de leerlingen uit hoe ze het slootonderzoek moeten doen en waar ze op moeten letten. Vertel de leerlingen dat ze zorgvuldig om moeten gaan met het leven in de sloot en de materialen behorend bij de les.

Doen:
Zet materialen klaar die kunnen helpen bij het activeren van de voorkennis van de leerlingen.

Les 2 Uitvoeren *Water leeft! Waterdiertjes ontdekken*

Zoek uit in welke sloot het slootonderzoek kan worden uitgevoerd. Van belang voor een geslaagd slootonderzoek is een goede sloot, dat wil zeggen een sloot die niet alleen gezien zijn kwaliteit voldoende bewoners heeft, maar ook voldoende veilig is om met een groep kinderen in te gaan vangen. U moet hierbij zeker letten op:
- is er aan de slootkant voldoende ruimte?
- is de talud van de sloot niet te steil?
- geen gevaar in verband met wegen, fietsers of anderszins.

Doe een oproep aan ouders om mee te gaan als begeleiding van het slootonderzoek door de leerlingen. Geef de leerlingen hiervoor een brief mee en de ouders die meedoen een instructie over de uit te voeren taken.

Ga met de leerlingen naar de door u uitgekozen sloot toe om waterdiertjes te vangen. Denk ook na over een plek waar de leerlingen de waterdieren dichterbij kunnen bekijken (zie bijlage 2 voor de instructie voor het slootonderzoek).

Aan de waterkant
- Zorg ervoor dat de leerlingen voldoende waterdiertjes hebben gevangen zodat ze verschillende diertjes kunnen bekijken en observeren.
- Laat de leerlingen (eventueel met de loep) de waterdiertjes van dichtbij bekijken en namen geven met behulp van de zoekkaarten.

Deel 2 in de klas
- Nabespreking

3 Lesomschrijvingen

Les 1 Introductie *Water leeft! Waterdiertjes ontdekken*

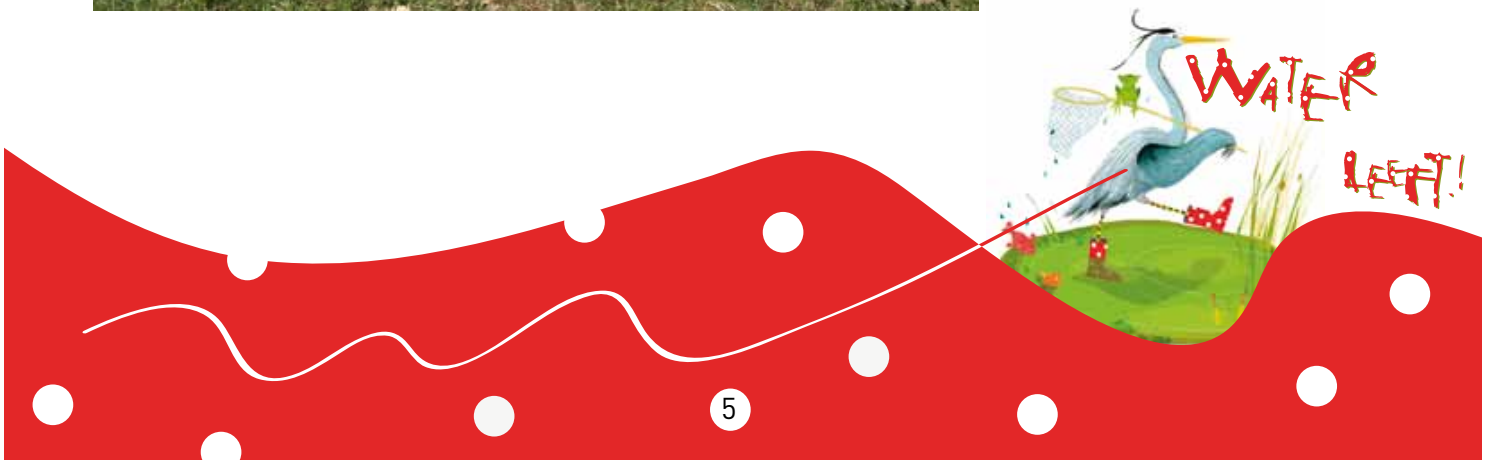
Doel
De leerlingen raken enthousiast voor het onderwerp 'Leven in en om het water'.
De voorkennis van de leerlingen en gezamenlijke ervaringen worden geactiveerd.

Uitvoering

Benodigdheden
Boeken en platen over het leven in de sloot.
Eventueel de materialen voor het uitvoeren van het slootonderzoek, dit kan ook digitaal.

Locatie
In het leslokaal

Tijdsduur
20 minuten



Toelichting
Gebruik eventueel een digibord. Stel de leerlingen vragen en laat ze zelf met verhalen komen die te maken hebben met het leven in en om de sloot.

Laat zien hoe het slootonderzoek uitgevoerd moet worden (met een schepnet en een emmer). Bespreek ook hoe je zorgdraagt voor de dieren uit de sloot en wat er van de leerlingen verwacht wordt.

Introduceer het onderwerp 'Leven in en om de sloot'.
Vraag de leerlingen of ze zelf wel eens waterdiertjes hebben gevangen in de sloot en wat ze denken dat er leeft in de sloot. Gebruik hierbij concrete materialen zoals boeken, prentenboeken en (digitale) afbeeldingen.

Tips voor sites waar u digitale afbeeldingen en filmpjes kunt vinden:
www.schooltv.nl/beeldbank/clip/20100601_slootdiertjes01
www.digibordopschool.nl/pagina/biologie

Ook via Google kunt u veel beeldmateriaal vinden over specifieke diertjes. Googelen op 'slootonderzoek' en bijvoorbeeld 'groep 4' geeft leuke verwijzingen naar scholen die ook aan slootonderzoek hebben gedaan. U kunt aan de leerlingen foto's laten zien van hoe het er bij die kinderen aan toe ging.

Bereid de leerlingen vervolgens voor op het uitvoeren van het slootonderzoek.
Houd hierbij rekening met:
- Welke materialen heb je ervoor nodig? Laat dit materiaal zien.
- We zorgen ervoor dat de diertjes zo min mogelijk last hebben van het vissen en het bekijken. Hoe zorgen we zo goed mogelijk voor de diertjes?
- Wat verwacht u van de leerlingen. Ondersteun deze uitleg eventueel met foto's of filmpjes hiervan.

Les 2 Uitvoeren *Water leeft! Waterdiertjes ontdekken*

Doel
De leerlingen:
- weten dat organismen water nodig hebben om te leven.
- onderzoeken wat de verschillende kenmerken van dieren zijn, zoals kleur en vorm.
- ontdekken enkele planten en dieren die in en om de sloot leven.
- kunnen onderzoeken waarom planten en dieren in de sloot leven.
- kunnen onderzoek doen bij de sloot.
- kunnen onderzoek doen aan meegenomen materialen afkomstig uit of om de sloot.

Uitvoering
De leerlingen gaan diertjes vangen in de sloot, deze observeren en vervolgens gericht onderzoeken.

Benodigdheden
- Materiaal om de slootdieren te vangen en te bestuderen (schepnetten, emmers, opvangbakken, loepen)
- Dieren uit de sloot
- Zoekkaarten

Locatie
- Inleiding in het leslokaal of bij de sloot.
- Het vangen en onderzoeken van de dieren gebeurt bij de sloot. (zie ook hoofdstuk 2, Voorbereiding). Eventueel kunt u een aantal diertjes mee naar school nemen en ze in de klas bekijken. In dat geval besteedt u ook aandacht aan het terugzetten van de diertjes.
- Nabespreking en afsluiting gebeurt in de klas.

Tijdsduur
75 minuten

Toelichting
Geef de leerlingen goede instructies over het uitvoeren van het slootonderzoek, volgt u hierbij bijlage 2 (maak de stappen visueel op het digibord met behulp van foto's en filmpjes). Misschien heeft u foto's van slootonderzoek van vorige groepen, anders kunt u op www.google.nl zoeken naar 'slootonderzoek' en 'groep 4'. U vindt dan foto's van andere scholen die slootonderzoek hebben gedaan.

Richt steeds de aandacht op het zorg dragen voor de natuur.

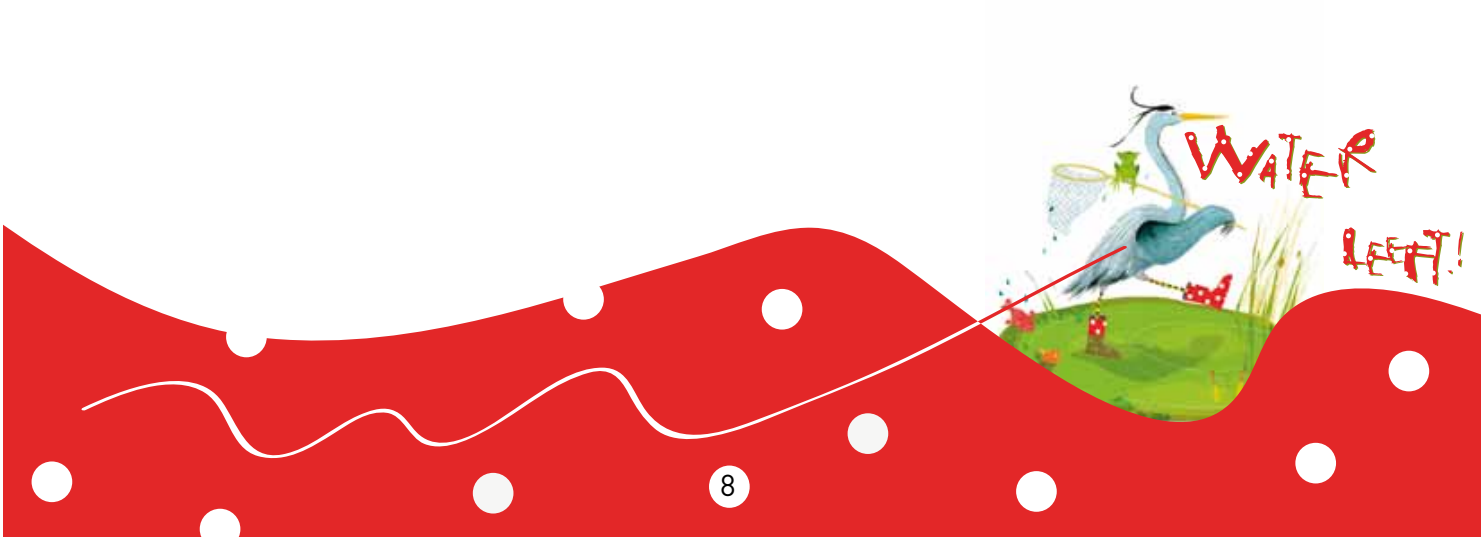
Geef de hulpouders de instructie uit bijlage 2 ook mee, zodat zij de leerlingen uitleg kunnen geven.

Diertjes vangen en onderzoeken

Laat de leerlingen de dieren vangen zoals uitgelegd in bijlage 2.
Het is van groot belang dat u de leerlingen de gelegenheid geeft om zelf de waterdiertjes te bekijken en te observeren (spontane verkenning).

Na de spontane verkenning gaan de leerlingen gerichter kijken naar de dieren die ze hebben gevangen in de sloot.
Ze kijken welke dieren ze hebben gevangen. Dit kunnen ze doen met behulp van de zoekkaarten.
Het gaat er niet om of ze het goed of fout doen. De nadruk ligt op het kijken naar de diertjes.
Hoe zien ze er uit, hoe bewegen ze zich. Wat is grappig, wat is mooi.
Na een poosje kijken kunnen de leerlingen nog gerichter de dieren bestuderen door met een loep of een loeppotje te kijken.

Als het onderzoek klaar is, worden de diertjes zorgvuldig teruggezet in het water.



Nabespreking in de klas 'vertel het elkaar'
Na het terugzetten van de waterdiertjes bespreekt u in de klas na.
In de nabespreking vertellen de kinderen elkaar welke waterdiertjes zij hebben gevonden en wat ze te weten zijn gekomen over de diertjes. Vraag naar de uiterlijke kenmerken van de dieren en stel vragen over de overeenkomsten en de verschillen tussen de geobserveerde diertjes.

Zoek enkele dieren die de leerlingen hebben gezien op internet op en laat ze zien op het digibord.
Leuke sites hiervoor zijn:
www.schooltv.nl/beeldbank/zoek/
www.schooltv.nl/beeldbank/clip/20030611_waterspin01
www.schooltv.nl/hbb/2536332/filmpjes/item/1603520/waterspin-bouwt-duikerklok/
www.schooltv.nl/beeldbank/clip/20100601_slootdiertjes01
www.schooltv.nl/hbb/2536332/filmpjes/item/1604172/kieuwen/
www.beesies.nl/in_sloot_en_plas.htm
www.digibordopschool.nl/pagina/biologie
Ook via www.google.nl is erg veel beeldmateriaal te vinden.

U kunt hierbij natuurlijk ook de zoekkaarten gebruiken.

Leg de leerlingen uit wie ervoor zorgt dat de sloot of vijver netjes blijft (de gemeente, het waterschap).

Extra verbreding (optioneel)

Doel
Als leerkracht kunt u het inzicht bij de leerlingen uitbreiden of verdiepen door zelf extra informatie over het onderwerp te geven.

Uitvoering: verwerking

Benodigdheden
Filmpje van SchoolTV over waterkwaliteit/kwantiteit of leven in of om de sloot.
Bijvoorbeeld:
- www.schooltv.nl/beeldbank/clip/2001127_cndpclipsb31vlokre over de vlokreeft.
- www.schooltv.nl/beeldbank/clip/20100601_slootdiertjes01 over het bootsmannetje, de geel gerande watertor en het schaatsenrijdertje.

Locatie
In het leslokaal

Toelichting
- Zoek een filmpje uit dat ter afsluiting en verwerking van het slootonderzoek kan dienen.
- Bedenk eventueel vragen over de film en stel deze achteraf aan de leerlingen.
- Kijkt u ook eens wat uw eigen methode voor natuuronderwijs biedt aan verdieping en extra opdrachten.

Uitvoering: reflectie

Doel
Gezamenlijk of individueel reflecteren op het leerproces: wat hebben we geleerd, waarom is dat belangrijk, waarvoor kan deze nieuwe kennis nog meer worden gebruikt, wat zou ik er verder nog over willen weten enz.

Benodigdheden
Geen

Locatie
In het leslokaal

Toelichting
Op dit moment in de les kan de leerkracht om feedback vragen aan de leerlingen. Wat vonden ze van de les, wat vonden ze leuk en wat vonden ze minder leuk? Zullen ze zelf slootonderzoek gaan uitvoeren en waar moeten ze dan op letten?

Verwerkingsopdracht

Op de site van Huisje, boompje, beestje staat een leuke quiz over slootdiertjes:
www.schooltv.nl/hbb/2536310/quiz/item/2888252/quiz-over-kenmerken-van-slootdiertjes/

Hele leuke woordzoekers en stempelkaarten vindt u op:
http://leermiddel.digischool.nl/po/leermiddel/1b67763ccc83a05b84873c8822e6a795

Zoek een puzzel of woordzoeker over waterbeestjes of waterplanten op het internet (bijvoorbeeld via www.digibordopschool.nl of www.yurls.net).

Hier is een woordzoeker afgebeeld afkomstig van:
http://leermiddel.digischool.nl/po/leermiddel/9b371530cd83536e5dbec1e7d819613a?s=r

Woordzoeker

B T P Z S C H I P X
O S B R O N E K Z O
O K F A E U E R I Z
T O S L F G T A N W
O D N W D W E A K E
D O E Z A U A N E M
R R E W W T I S N M
I S U P A E E K Z E
J T W P T R M R E N
V F H N P I M B E N
E K O U D E B O A H
N F R I S E L E A D

Zoek de volgende woorden:

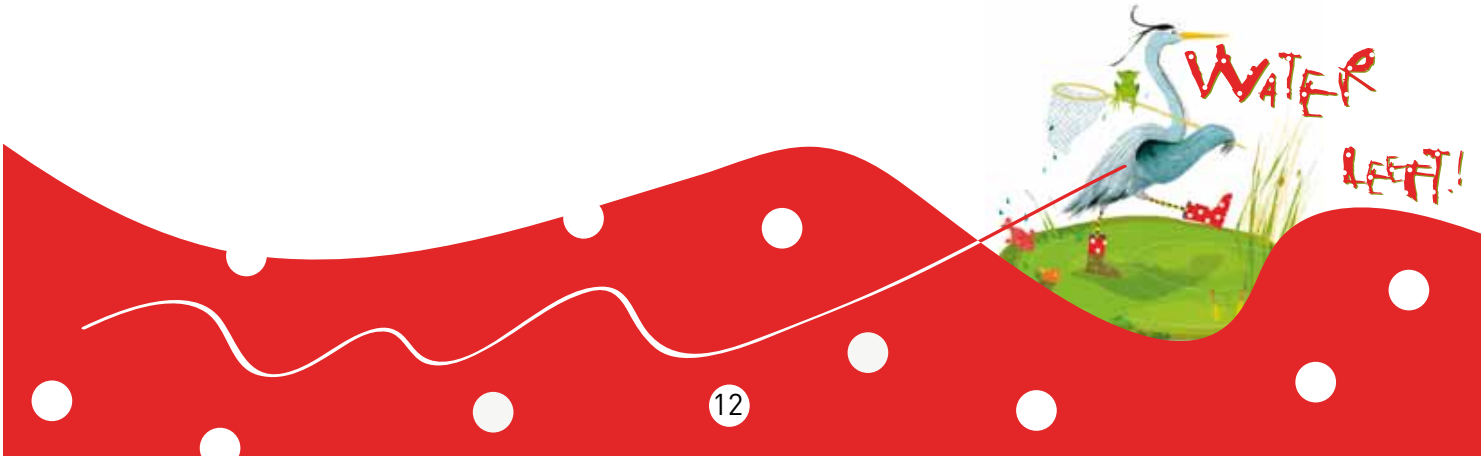
afwas	drijven	regen	zee
boot	druppel	schip	zinken
bron	fontein	schip	zout
dorst	fris	sneeuw	zwembad
dorst	koud	warm	zwemmen
duiken	kraan	water	

Literatuurlijst

De Vaan, E. & Marell, J. (2006). *Praktische didactiek voor natuuronderwijs.* Bussum: Uitgeverij Coutinho.

IVN (1997). *Handleiding voor natuur-en milieueducatieve activiteiten*. Amsterdam: IVN)

Marja van Graft en Pierre Kemmer. (2007). *Onderzoekend en ontwerpend leren bij Natuur & Techniek*. Stichting Platform Bèta Techniek,Den Haag.

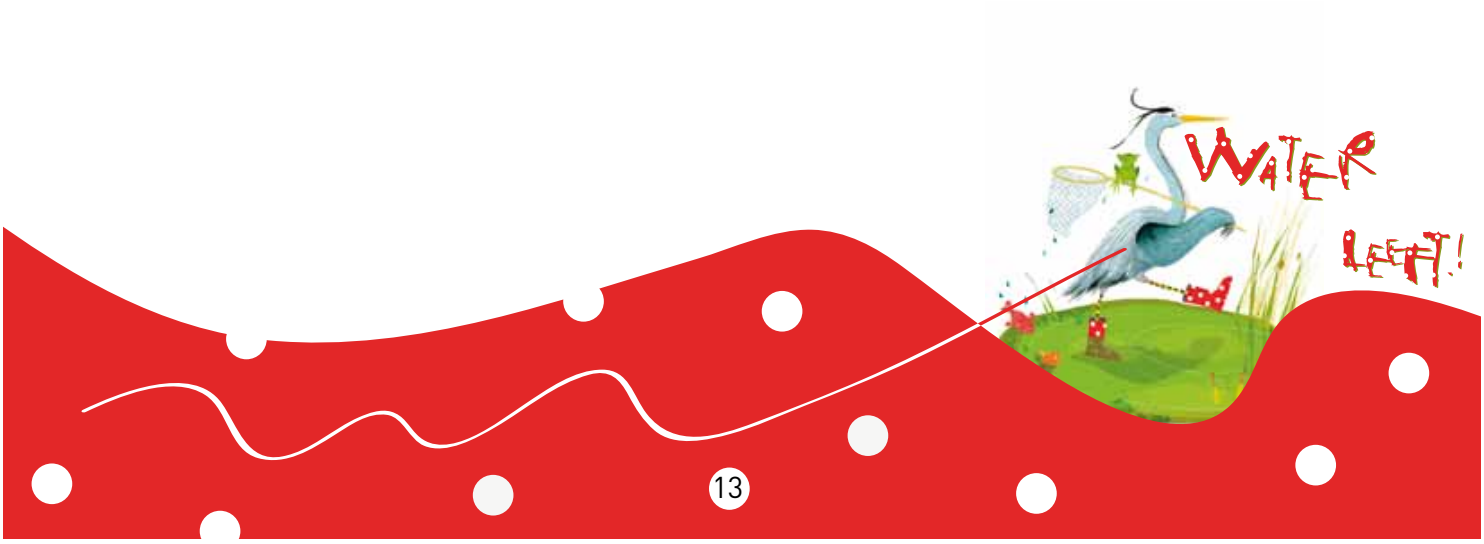


Bijlage

Bilage 1 Leerlijn water Zuid-Holland

Bijlage 2 Instructies slootonderzoek

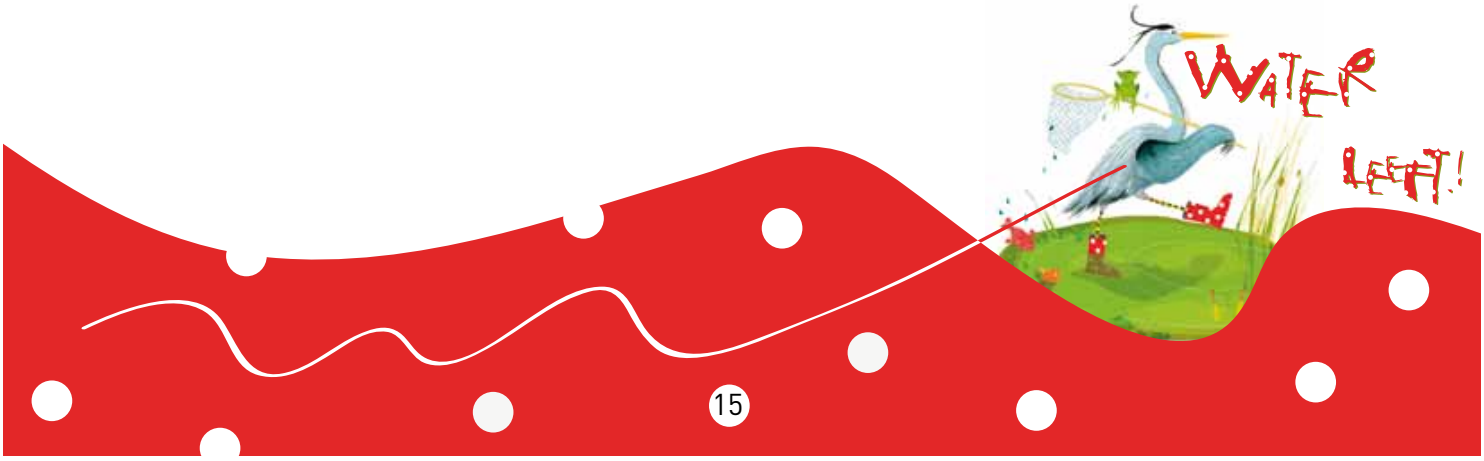
Bijlage 3 Informatie over de waterdieren



Bijlage 1 Leerlijn water Zuid-Holland

Kleuters po **Groep 1-2**	**Onderbouw po** **Groep 3-4**	**Middenbouw po** **Groep 5-6**	**Bovenbouw po** **Groep 7-8**
Leerlijn ‘ Leven in en om het water’			
(Leren) waarnemen, spelen, ervaren	Leren waarnemen en kennen	Leren hoe het werkt (begrijpen)	Leren zien van relaties samenhang
Doelen ‘ Leven in en om het water’			
Kennis De leerlingen: - maken kennis met een verscheidenheid aan organismen die in het water en op het land rondom het water leven. - weten door waar te nemen dat jonge dieren volwassen worden.	***Kennis*** De leerlingen: - kennen de ontwikkelingsstadia van kikkervisjes. - weten dat de seizoenen de dieren kunnen beïnvloeden. - weten dat organismen water nodig hebben om te leven.	***Kennis*** De leerlingen: - maken kennis met de voedselketens. - weten dat planten en bomen water nodig hebben om te groeien, water opzuigen met hun wortels en verdampen uit hun bladeren. - kunnen leven in het water onderbrengen in een systematische indeling op een bij hun leeftijd passend niveau.	***Kennis*** De leerlingen: - weten dat water en voedsel nodig zijn voor de kringlopen in en om het water. - weten dat sommige diersoorten alleen overleven als er veel natuur is, genoeg voedsel en weinig vervuiling. - weten waarom beroepen als bioloog, ecoloog en oceanoloog nodig zijn en wat je ervoor nodig hebt om dat te worden. - weten dat zonder water geen leven mogelijk is. - weten dat in de natuur alles met elkaar samenhangt. - weten dat je door het natuurlijk evenwicht te verstoren het voortbestaan van planten en diersoorten bedreigt. - weten dat meerdere landen zorg dragen voor een goede waterkwaliteit, bijvoorbeeld omdat water via rivieren door verschillende landen stroomt. - kunnen aangeven wat verschillende diersoorten nodig hebben om te overleven in Nederland. - kunnen uitleggen hoe in de natuur planten en dieren van elkaar afhankelijk zijn.

Kleuters po **Groep 1-2**	**Onderbouw po** **Groep 3-4**	**Middenbouw po** **Groep 5-6**	**Bovenbouw po** **Groep 7-8**
Instanties De leerlingen: - weten dat er mensen zijn die ervoor zorgen dat het water in de sloot en vijver schoon is en blijft, zodat de dieren en planten er goed kunnen leven.	*Instanties* De leerlingen - weten dat er mensen zijn die de kwaliteit van het water bewaken en ingrijpen waar nodig.	*Instanties* De leerlingen: - weten wie de waterkwaliteit bewaakt en ingrijpt waar nodig. - weten wie zij kunnen benaderen wanneer zij zien dat water in bijvoorbeeld de sloot in hun omgeving vervuild is.	*Instanties* De leerlingen: - weten welke instanties de waterkwaliteit bewaken en wie ingrijpt als dat nodig is.
Vaardigheden De leerlingen: - kunnen op een specifieke plek in een sloot of vijver vaststellen of de leefwereld van de dieren die daar leven goed is (biotoop). - kunnen onderzoek doen bij de sloot.	***Vaardigheden*** De leerlingen: - onderzoeken wat de verschillende kenmerken van dieren zijn, zoals kleur en vorm. - ontdekken enkele planten en dieren die in en om de sloot leven. - kunnen onderzoeken waarom planten en dieren in de sloot leven. - kunnen onderzoek doen bij de sloot. - kunnen onderzoek doen aan meegenomen materialen afkomstig uit of om de sloot.	***Vaardigheden*** De leerlingen: - kunnen een aantal waterdieren en planten herkennen en benoemen. - kunnen uiterlijke kenmerken, manieren van voortbeweging en de ademhaling van waterdieren onderzoeken. - kunnen in de regio veel voorkomende planten en dieren onderzoeken en aangeven in welke biotoop ze thuishoren (bijv. sloot, bos, weiland). - kunnen dieren en planten verzorgen.	***Vaardigheden*** De leerlingen: - kunnen informatie opzoeken over eigenschappen van organismen waaruit blijkt dat deze zijn aangepast aan de omgeving, voedselmogelijkheden en seizoenen (bijvoorbeeld schutkleur, winterslaap). - kunnen onderzoeken hoe gif zich ophoopt in de voedselketen. - kunnen informatie opzoeken en voorbeelden geven van een natuurlijk evenwicht. - kunnen onderzoeken hoe insecten en vissen ademhalen. - kunnen op eigen niveau een experiment of onderzoek uitvoeren. - kunnen aan de hand van metingen de kwaliteit van het water onderzoeken (ook a-biotische factoren) en hier een oordeel over vormen.
Houding De leerlingen: - willen er graag voor zorgen dat de dieren en planten in en om het water een fijne leefplek hebben.	***Houding*** De leerlingen: - willen er graag voor zorgen dat de dieren en planten in en om het water een fijne leefplek hebben.	***Houding*** De leerlingen: - tonen in hun gedrag respect voor de waterdieren en waterplanten.	***Houding*** De leerlingen: - tonen in hun gedrag en in hun denken respect voor de waterdieren en waterplanten.



Bijlage 2 Instructies slootonderzoek

Stap 1
Zorg ervoor dat je alle materialen bij je hebt:
- schepnet
- emmer
- stortbak
- loeppotje

Stap 2
Zoek een sloot uit die voldoet aan de volgende eigenschappen:
- is er aan de slootkant voldoende ruimte?
- is de talud van de sloot niet te steil?
- geen gevaar in verband met wegen, fietsers of anderszins?

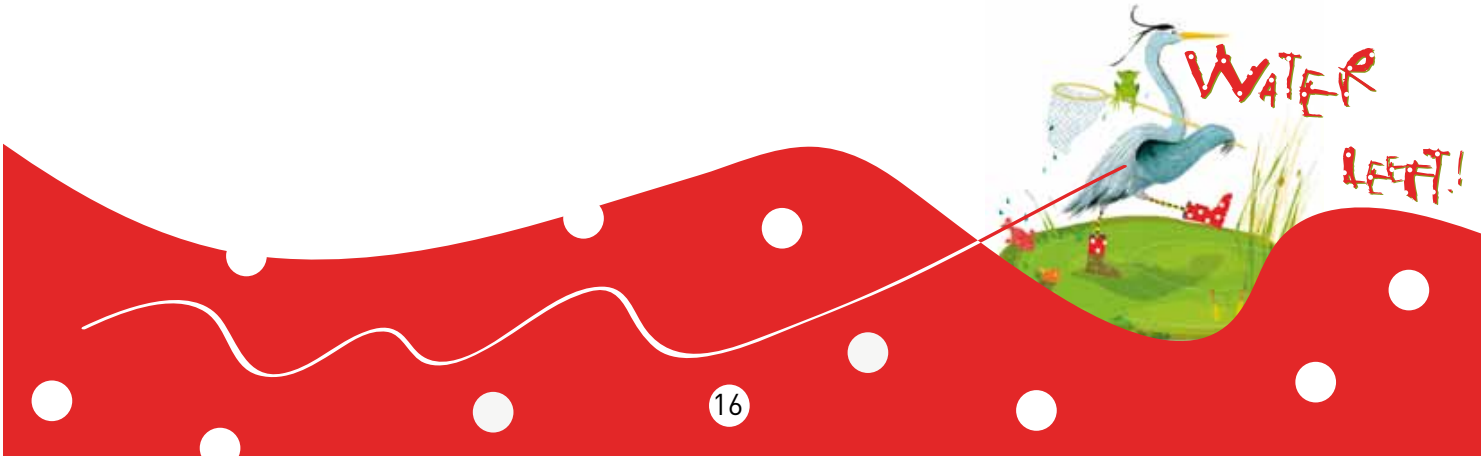
Stap 3
Doe eerst wat helder water in de emmer.

Stap 4
Haal je net met kleine snelle achtbewegingen door het water. Niet te diep, want dan vis je alleen maar bagger.

Stap 5
Keer het netje om in de emmer.

Stap 6
Vanuit de emmer kan dan water met diertjes in de uitzoekbak gegoten worden.
Daarna kun je kijken wat je hebt gevangen.

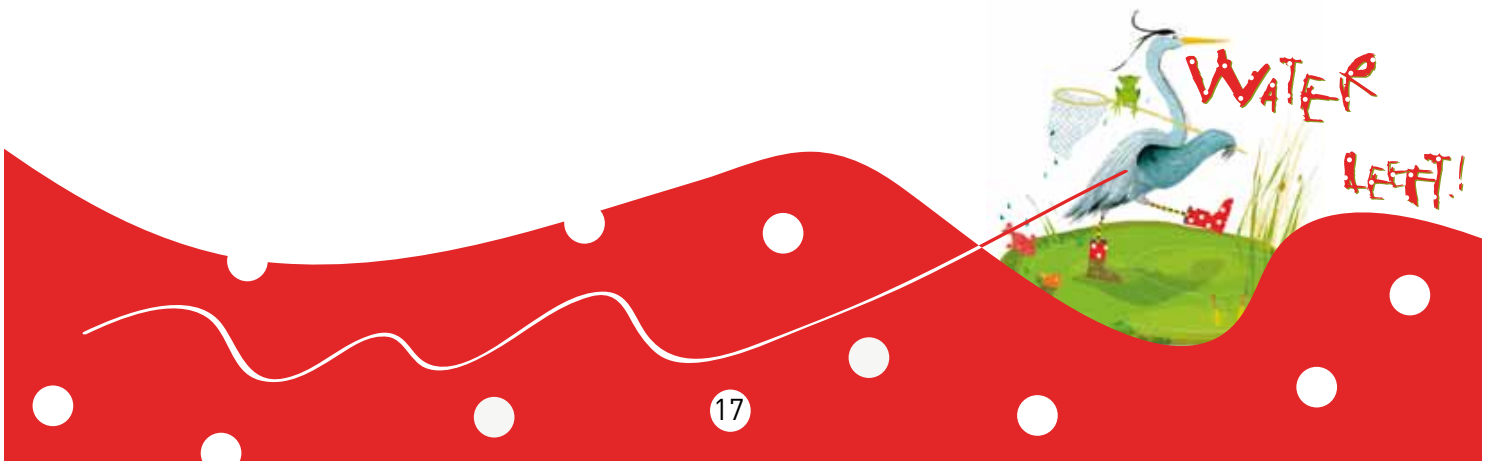
Stap 7
Gebruik het doorzichtige potje om de waterdiertjes in de emmer te scheppen die je meeneemt naar de klas. Spreek van tevoren af hoeveel diertjes je meeneemt.



Bijlage 3 Informatie over de waterdieren

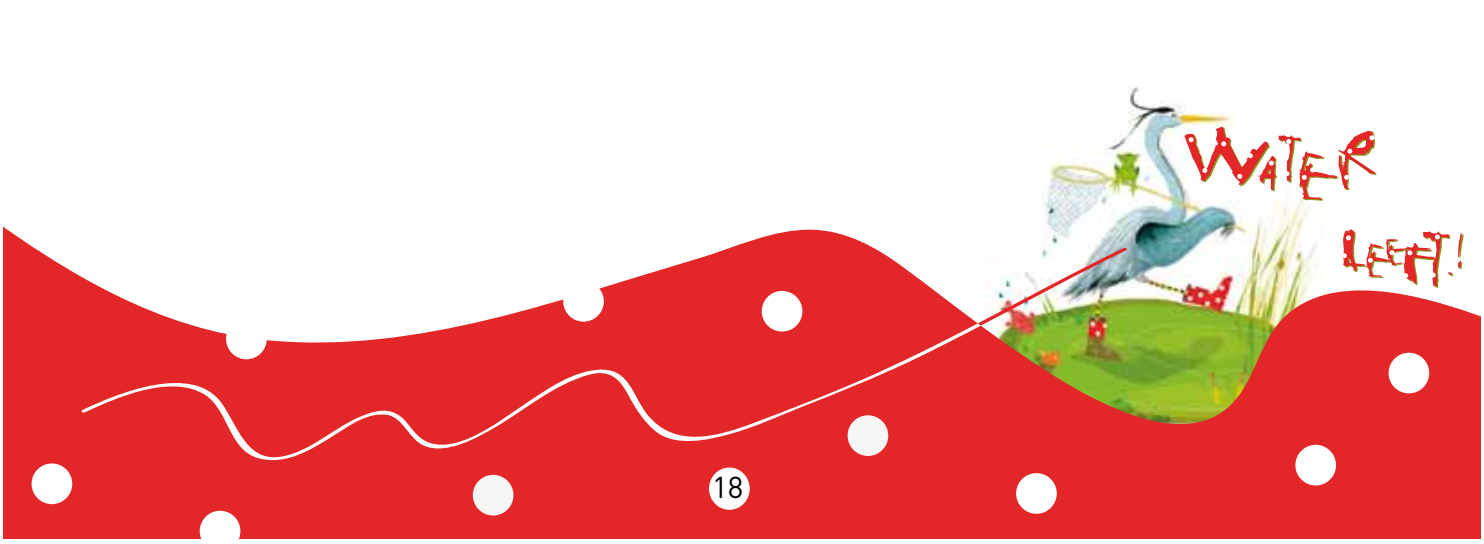
Schaatsenrijder
Loopt over het water. Als hij onder water komt verdrinkt hij. Vangt diertjes die vlak boven water vliegen en zuigt ze leeg.

Ruggenzwemmer (bootsmannetje)
Zwemt met zijn bruine buik omhoog en de groene rug naar beneden.
Ademt door zijn achterwerk. Als hij onder water wil blijven zonder te zwemmen, moet hij zich goed vasthouden aan een waterplant, anders schiet hij als een kurkje naar boven. Hij zuigt gevangen diertjes leeg.



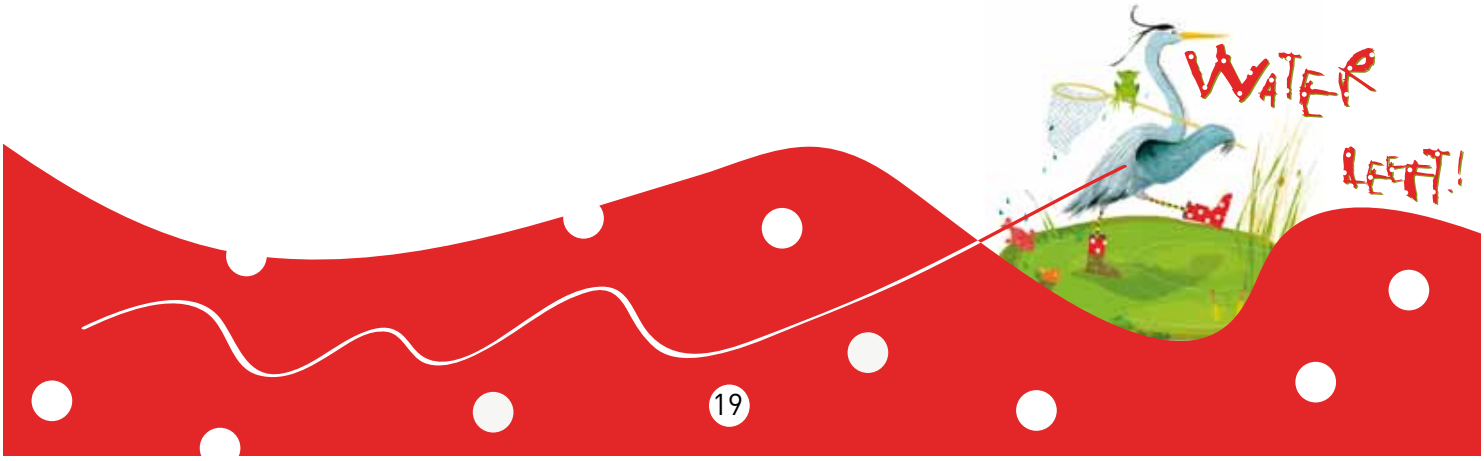
Duikerwants
Zwemt graag met zijn bruine rug naar boven. Is kleiner en korter dan de ruggenzwemmer. Als hij een vrouwtje wil, klimt hij uit het water en maakt tsjilpende geluidjes. Het is een echte alleseter.

Waterkever
Er zijn meerdere soorten kevers. Ze zijn over het algemeen donker van kleur. De kevers moeten steeds naar boven om lucht te halen, die ze dan bewaren onder hun schild. Ze kunnen heel goed van de ene naar de andere sloot vliegen. Hierboven zie je een bruine duiker.



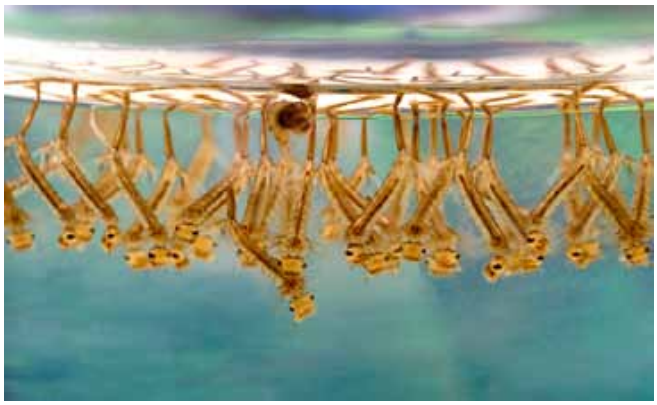
Haftenlarve
Heeft drie staarten. Hij leeft in het water. Als larve eet hij waterplanten.
Na drie jaar verandert hij in een haft (eendagsvlieg). Hij leeft dan nog maar enkele dagen en eet niets.

Larve van een waterjuffer
Zwemt als een vis met zijdelingse bewegingen. Hij is lang en slank en heeft drie staarten.
Hij leeft meestal één jaar in het water en jaagt op waterinsecten. Na de verpopping blijft hij een insecteneter.



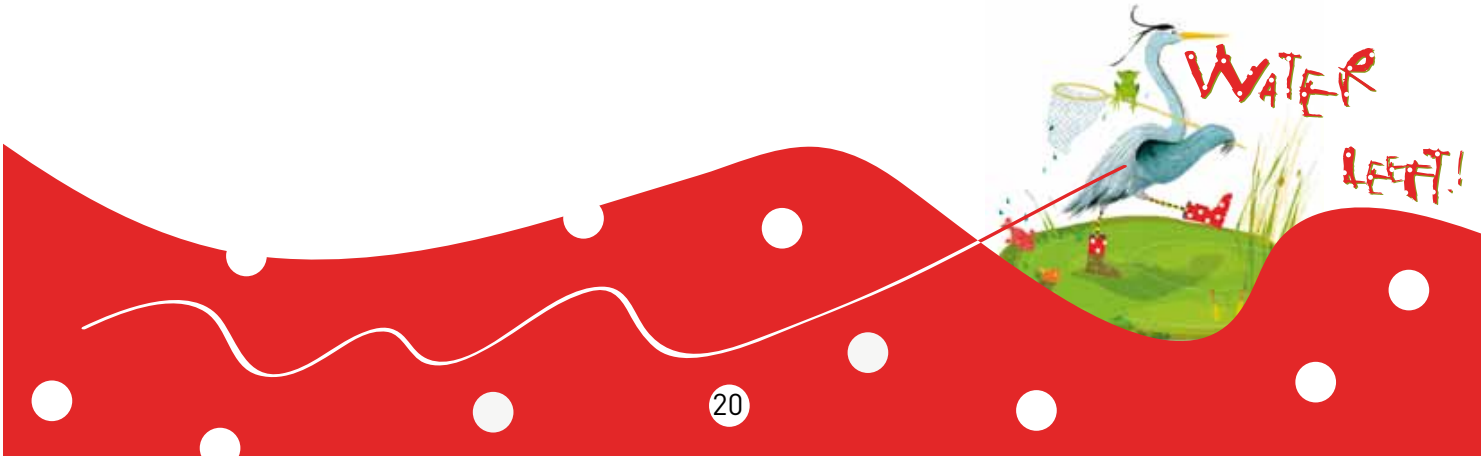
Larve van een libelle

Kan zich verplaatsen door opgezogen water met kracht uit het lichaam te persen.
Daarbij schiet hij zo'n 30 centimeter door het water. Hij is kort en dik. Leeft jaren in het water.
Hij eet andere dieren en kan op het laatst zelfs kikkervisjes en kleine visjes eten. Na de verpopping blijft hij een jager.



Muggenlarve

Is vaak rood van kleur. Beweegt zich S-vormig door het water, maar komt slecht vooruit. Muggenlarven kommen massaal voor en zijn voedsel voor veel vissen.
Ze eten organisch afval, na de verpopping leven ze van allerlei sappen.
De vrouwtjes hebben bloed nodig om eitjes te leggen.



Bloedzuiger

Heeft aan de voor- en achterkant een zuignap. De bloedzuiger kan zich kort en dik, lang en dun maken door gebruik van spieren. Hij heeft ogen op de rug.
Er zijn verschillende soorten bloedzuigers die hun voedsel uit verschillende d
ieren zuigen; bijvoorbeeld eendenbloedzuiger en vissenbloedzuiger. Ze kunnen heel lang zonder eten, sommige wel twee jaar. Bloedzuigers leven niet altijd van bloed. Sommige soorten eten kleine diertjes. De bloedzuigers in de Nederlandse sloten kunnen niet door de huid van mensen komen.

Platworm

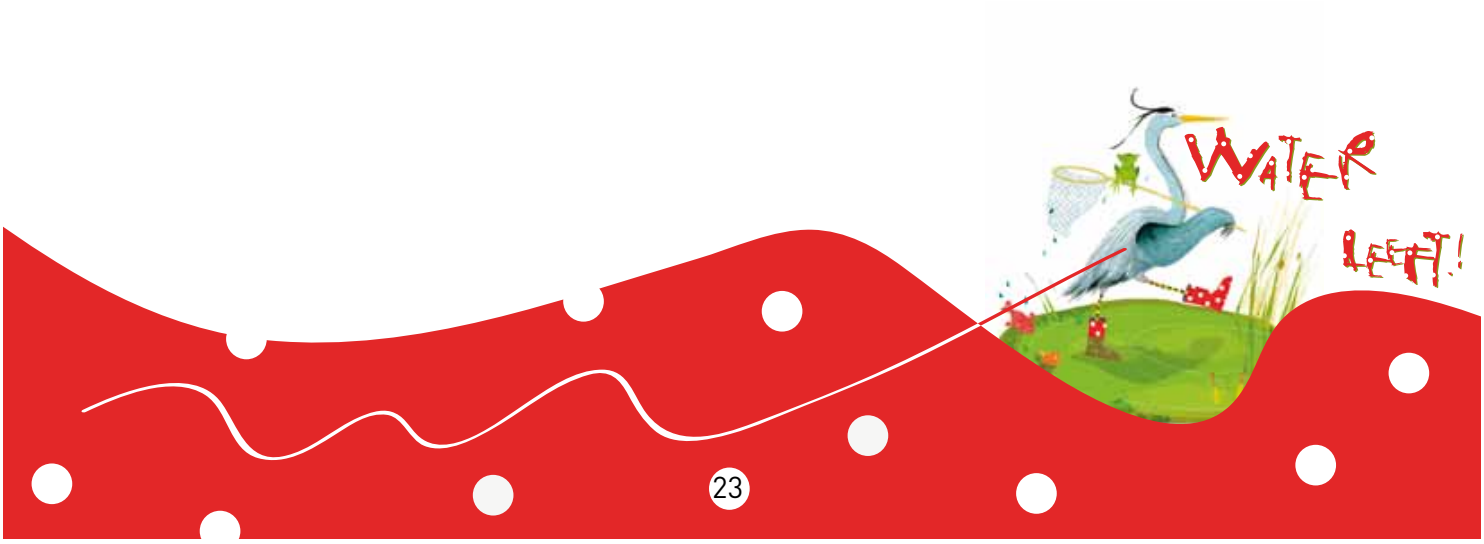
Beweegt zich glijdend voort, hij kan niet zwemmen. Het is een nachtdier, overdag verstopt hij zich op donkere plekjes. Heeft een driehoekige kop met daarop ogen.
Hij eet levend en dood materiaal en is erg vraatzuchtig.

Slingerworm
Leeft in kolonies. Er zijn wel eens 1 miljoen slingerwormen op één vierkante meter aangetroffen. Ze leven met hun kop in de modder en hun achterlijf slingert in het water om zuurstof op te nemen. Ze eten organisch afval; hoe meer afval hoe meer slingerwormen.

Watermijt
Ziet eruit als een rood of zwart spinnetje. Het is een zwemmer. Vissen eten bijna nooit watermijten. De watermijt is een echte rover en eet bijvoorbeeld watervlooien.

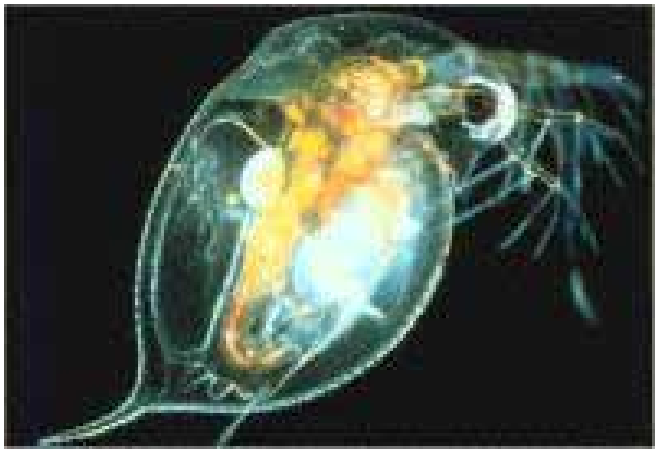
Waterpissebed
Lijkt op de landpissebed. Hij is grijs met een gele vlek op de kop. Het vrouwtje draagt de eitjes en de uitgekomen jongen nog even onder haar buik mee.

Vlokreeft
Lijkt op een pissebed. De vlokreeft zwemt altijd op z'n zij. Meestal zwemmen het mannetje en het vrouwtje samen, waarbij het mannetje het vrouwtje onder zijn lichaam meedraagt. Ze eten meestal plantaardig afval en soms een klein diertje.



Waterluis (Cyclops)

Is een klein grijsachtig diertje. Het heeft maar één oog en wordt daarom ook wel éénoogkreeftje genoemd. Het vrouwtje draagt de eieren in twee zakjes aan weerskanten van de gevorkte staart. Het is een alleseter.



Waterluis (Daphnia)

Wordt ook wel watervlo genoemd, omdat hij zich 'springend' door het water beweegt. Komt soms in zéér grote aantallen in eendenvijvers voor. De waterluis vormt een belangrijke voedselbron voor vissen en andere waterdieren. Eet zelf wieren en zwevende organische resten, zoals eendenmest.

Salamander

Bij de kleine watersalamander is het mannetje iets groter dan het vrouwtje. Salamanders zwemmen door de afgeplatte staart te bewegen, ze gebruiken hierbij de poten niet. De vrouwtjes leggen hun eitjes op waterplanten en krullen de blaadjes er omheen. De jonge watersalamanders hebben kieuwen aan de buitenkant van hun kop, waardoor ze onder water adem kunnen halen. Na de zomer gaan de salamanders het water uit om een plek te zoeken om te overwinteren. Salamanders eten waterluizen en andere kleine waterdiertjes.

Kikkervisje

Wordt ook wel dikkopje of donderkopje genoemd. Kikkervisjes zwemmen met hun staart kwispelend rond en hangen soms stil aan de onderkant van waterplanten.
Pas als het kikkervisje longen krijgt en vier pootjes heeft, gaat hij aan land.
Kikkervisjes eten in het begin algen, maar al snel eten ze ook kleine diertjes. Bij gebrek aan voedsel eten ze soms elkaar op.

Poelslak

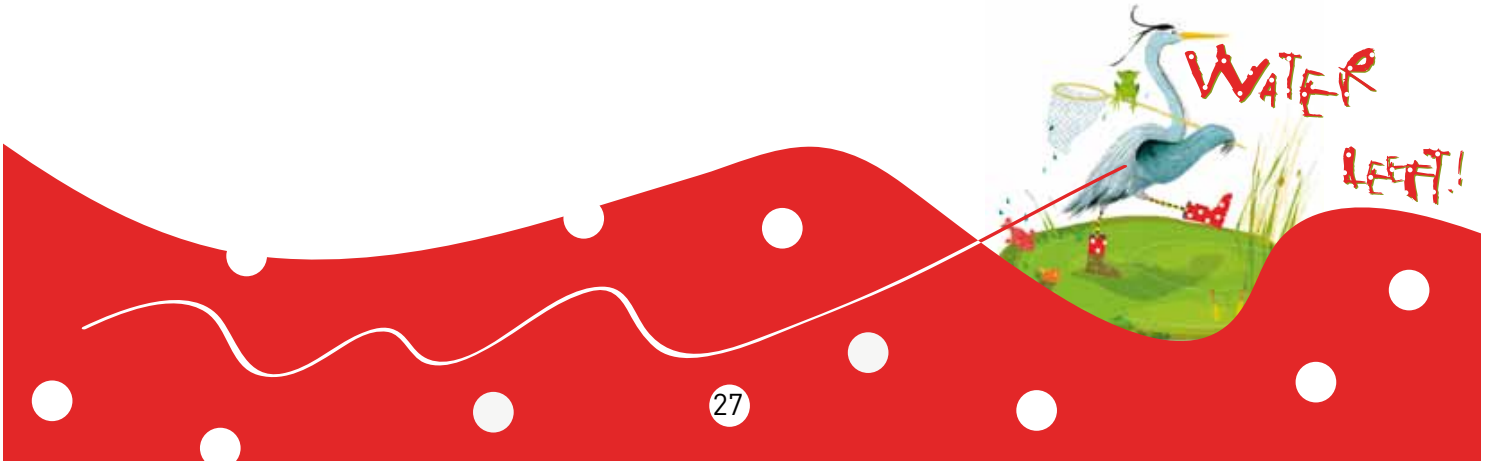
Heeft een huisje dat eruit ziet als een softijsje. Slakken kunnen lucht meenemen in hun huisje. Door dit uit te 'blazen' kunnen ze bij gevaar zinken. Ze eten levende en dode waterplanten.

Posthoornslak

Heeft een plat huis dat eruit ziet als een opgerolde veterdrop. Slakken bewegen zich voort op de buik, maar we noemen dit de voet. De eitjes worden gelegd als een snotterig sliertje dat ze vastplakken aan bijvoorbeeld een plant. Ze eten dode en levende waterplanten.

Visje

Visjes die met het schepnet gevangen worden, zijn meestal kleine en jonge visjes.
Jonge visjes zijn niet meer dan 2 ogen met een dun staartje. Ze zijn dan nog erg kwetsbaar voor luchtdrukverschillen, dus voorkom dat ze steeds weer boven water gehaald worden. Je kunt dan ook nog niet zien welke soort het is.
Als ze groter zijn, kun je ze het beste van opzij bekijken in een potje. Misschien zie je stekeltjes op de rug, en dan weet je dat het een 3-doornige of 10-doornige stekelbaars is. De zilveren visjes zijn bijna altijd voorntjes. Welke soort voorn het is, is iets voor echte vissenkenners. Een jonge snoek vang je zelden, maar heeft al duidelijk de snoekvorm. In ondiepe sloten ga je al snel met je schepnet over de bodem. Daarom worden ook nogal eens kleine modderkruipers gevangen, een van de beschermde vissen in Nederland.
Als er vissen voorkomen in een sloot betekent dat dat de sloot schoon of redelijk schoon water heeft. Schoon betekent dat er niet te veel meststoffen in het water zitten. Van te veel voedingsstoffen gaan algen en kroos zo hard groeien dat de sloot volgroeit en er geen licht meer kan doordringen onder water. Vissen zijn jagers en hebben licht hard nodig. Een uitzondering vormt de 10-doornige stekelbaars, die wel kan leven in dichtgegroeide sloten, zelfs met weinig zuurstof.
Vissen eten als ze jong zijn, hele kleine diertjes. Dat noemen we plankton. Als ze groter worden kunnen ze steeds grotere prooien eten. Watervlooien zijn heel belangrijk voor vissen, maar ook allerlei insectenlarven. Snoeken en baarzen eten graag vissen. Karpers en voorns eten ook planten. De dieren en planten in een sloot vormen een levensgemeenschap waarin ieder zijn eigen plekje en rol heeft. Sommige vissen jagen op diertjes in en boven de modder, andere eten slakjes en kreeftjes, weer andere insecten aan het wateroppervlak.



COLOFON

Handleiding leskist:
Water leeft!
Waterdiertjes ontdekken

Uitgave
Stichting Vogelpark Avifauna,
Alphen aan den Rijn
2012

Bezoekadres
Hoorn 65, 2404 HG Alphen aan den Rijn

Postadres
Postbus 31, 2400 AA Alphen aan den Rijn

Tel: 0172 487588
Email: m.weishaupt@avifauna.valk.nl
Email afd: educatie@avifauna.nl

Vormgeving & productie:
H2R+ Creatieve Communicatie
www.h2rplus.nl

GETSOMEDESIGN, Nijmegen
www.getsomedesign.nl

Teksten:
Werkgroep Water van het programma
Stroom van Zuid-Holland
CED-Groep, Onderzoek en Ontwikkeling,
Rotterdam

Bij de ontwikkeling van deze leskist is gebruikgemaakt van de leskist Kikkerpad (2002) van de Gemeente Delft, Natuur- en milieucentrum 'De Papaver'.

Eindredactie:
Marieke Weishaupt
Stichting Vogelpark Avifauna

SOM Nijmegen

Copyright: Stichting Vogelpark Avifauna

Met dank aan
De samenwerkende NME-centra van
Zuid-Holland
Provincie Zuid-Holland
Hoogheemraadschap Delfland
GDO (Gemeenten voor DuurzameOntwikkeling)
IVN

creatieve communicatie

Gemeente Alphen aan den Rijn

Lokale natuur- en milieucommunicatie Zuid Holland

Avifauna de wereld aan vogels

Natuur & Milieu educatie

Groep 5-6

Water leeft

Waterdiertjes onder de loep

Dit is een product van Stichting Vogelpark Avifauna

Avifauna
de wereld aan vogels

Inhoudsopgave

Inleiding **1**

1 Algemene informatie *Water leeft! Waterdiertjes onder de loep* **2**
- Doelgroep 2
- Doelen 2
- Tijdsduur van de les(sen) 2
- Locatie van de les(sen) 3
- Inhoud leskist 3

2 Voorbereiding **4**

3 Lesomschrijvingen **5**
- Les 1 Introductie *Water leeft! Waterdiertjes onder de loep* 5
- Les 2 Uitvoeren *Water leeft! Waterdiertjes onder de loep* 7
- Les 3 Het onderzoek 10
- Extra verbreding (optioneel) 10
  - Uitvoering: verwerking 10
  - Uitvoering: reflectie

Literatuurlijst **12**

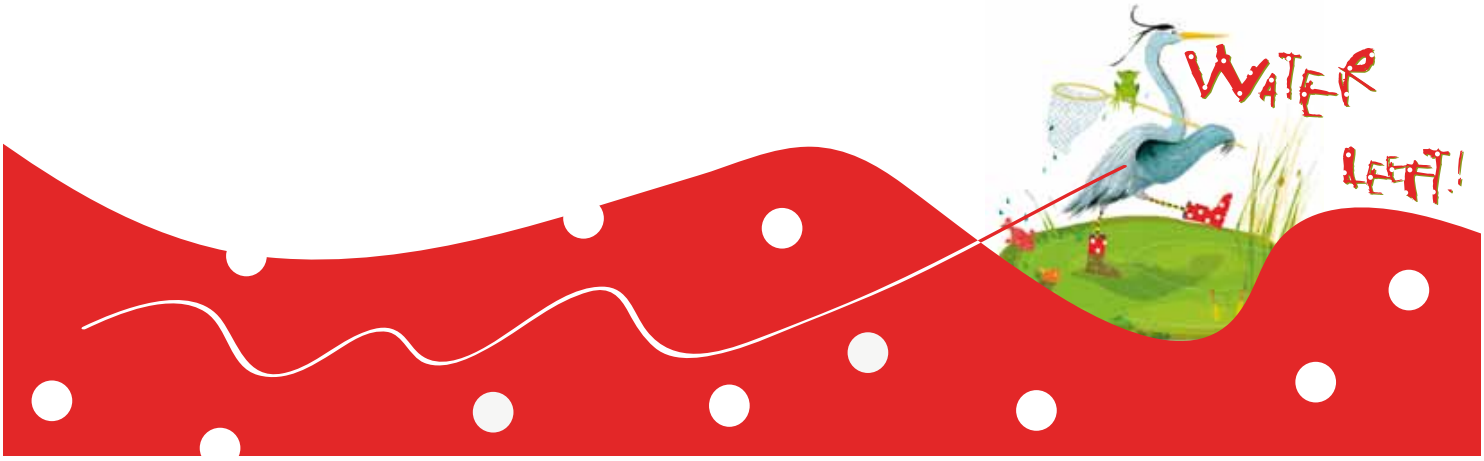
Bijlage **13**

Bijlage 1 Leerlijn water Zuid-Holland **14**

Bijlage 2 Instructies slootonderzoek 15

Bijlage 3 Waterkevers en waterwantsen 17

Bijlage 4 Wat weet je over waterkevers en waterwantsen? 20



Inleiding

Voor u ligt de handleiding van Water leeft! Waterdiertjes onder de loep. Deze leskist is geschikt voor groep 5/6 en gaat over het doen van slootonderzoek.
Bij slootjesonderzoek gaat het om het beleven en ontdekken van het leven in en om de sloot.
De lesopbouw en de gekozen werkvormen sluiten hier zoveel mogelijk bij aan.

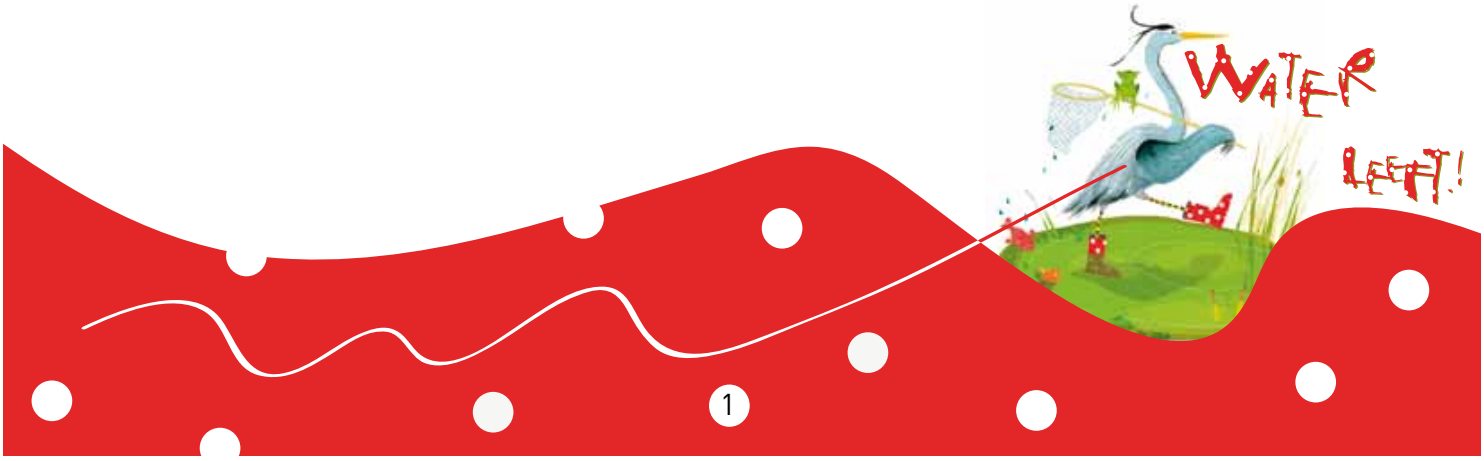
De handleiding is als volgt opgebouwd.
In hoofdstuk 1 *Algemene informatie* wordt beschreven voor welke doelgroep de leskist is bedoeld, wat het doel is van de kist en wat de inhoud is van de leskist.
In hoofdstuk 2 *Voorbereiding* leest u welke activiteiten moeten worden uitgevoerd ter voorbereiding op de lessen.
Hoofdstuk 3 *Lesomschrijving* geeft per lesonderdeel aan wat er van u als leerkracht wordt verwacht en wat de activiteiten zijn voor de leerlingen. De les is in lesstappen opgebouwd, naar het didactisch model van De Vaan en Marell (2006) met enkele toevoegingen.

De stappen zijn:

1. Introductie, confrontatie;
2. Vrije exploratie;
3. Onderzoek;
4. Nabespreking, 'vertel het elkaar';
5. Verbreding of verdieping;
6. Evaluatie en/of reflectie.

De stappen 5 en 6 zijn samengenomen bij het onderdeel 4, Extra verbreding en reflectie.

In bijlage 1 is de Leerlijn water opgenomen, die wordt gebruikt en is ontwikkeld door NME Zuid-Holland.
In de volgende bijlagen vindt u andere materialen zoals beschreven bij de lesonderdelen:
- bijlage 2: Instructies slootonderzoek
- bijlage 3: Waterkevers en waterwantsen
- bijlage 4: Wat weet je over waterkevers en waterwantsen?



1 Algemene informatie *Water leeft! Waterdiertjes onder de loep*

Doelgroep
Deze leskist is bedoeld voor de groepen 5 en 6 van het primair onderwijs.

Doelen
Deze leskist past bij het thema Waterkwaliteit, aandachtsgebied 'Leven in en om het water'.
Bij het uitvoeren van deze leskist leren de leerlingen leven in de sloot waar te nemen, en leren ze hoe waterwantsen en -kevers leven.

De doelen van deze leskist
De leerlingen:
- ontdekken hoe verschillende waterbeestjes leven, zowel op als onder water.
- kunnen onderzoek doen bij de sloot.
- kunnen onderzoek doen aan meegenomen materialen afkomstig uit of om de sloot.
- kunnen met zorg omgaan met de natuur.

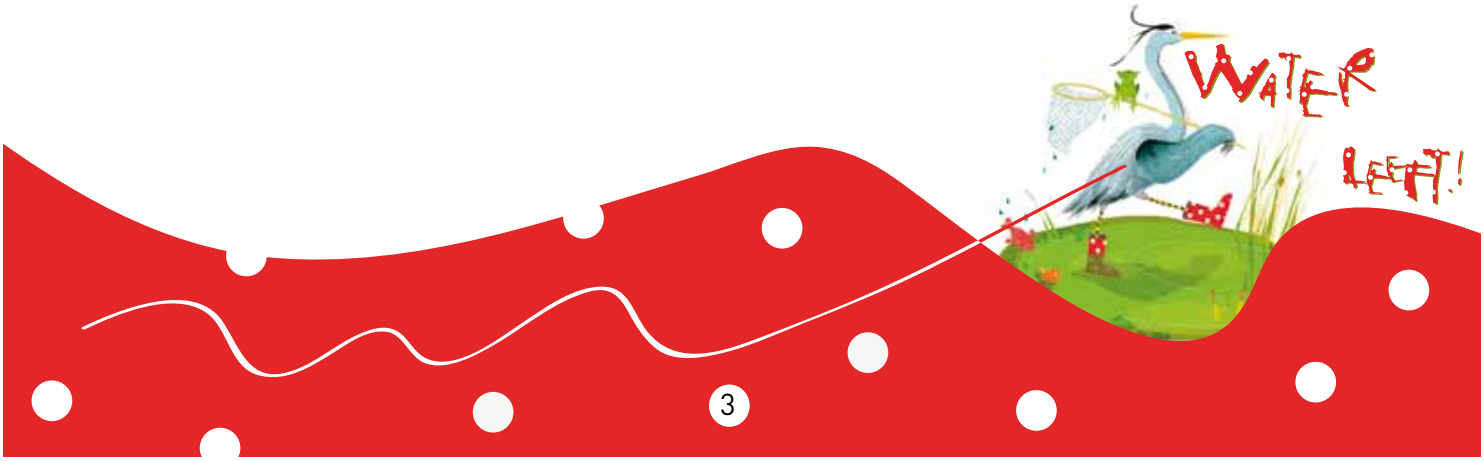
Kerndoelen
De les sluit aan bij de volgende kerndoelen:
39. De leerlingen leren met zorg om te gaan met het milieu.
40. De leerlingen leren in de eigen omgeving veel voorkomende planten en dieren onderscheiden en benoemen en leren hoe ze functioneren in hun leefomgeving.

Tijdsduur van de les(sen)
Deze leskist bestaat uit drie lessen. De uitvoering van les 1 neemt ongeveer 45 minuten in beslag. Les 2 duurt 45 minuten en de derde les 60 minuten. Ten slotte zetten de leerlingen de waterdieren terug in de sloot.

Locatie van de les(sen)
De les begint met een introductie in de klas. Vervolgens gaan de leerlingen naar buiten, naar een sloot of vijver in de buurt. Het onderzoek wordt in de klas uitgevoerd.

Inhoud leskist
Deze leskist bevat de volgende materialen:

1. Handleiding *Water leeft! Waterdiertjes onder de loep*
2. Tien schepnetten
3. Tien emmers
4. Tien opvangbakken
5. Tien loeppotjes
6. Een set zoekkaarten voor de begeleiders
7. Tien zoekkaarten voor de leerlingen
8. Een USB-stick met documenten voor digibord en te printen materialen



2 Voorbereiding

Ter voorbereiding op de les(sen) in deze leskist is het belangrijk dat u de volgende voorbereidingen treft.

Les 1 Introductie *Water leeft! Waterdiertjes onder de loep*

Het doel van deze les is het activeren van voorkennis van leerlingen over het leven in de sloot. Zorg voor voldoende boeken en tijdschriften die te maken hebben met het leven in de sloot en zorg voor een aantal computers met internetverbinding. Leg materialen neer waarmee u de sloot kunt maken. Bereid ook voor hoe leerlingen slootonderzoek gaan uitvoeren, waar ze op moeten letten.

Les 2 Uitvoeren Water leeft! *Waterdiertjes onder de loep*

Bepaal in welke sloot het slootonderzoek kan worden uitgevoerd. Van belang voor een geslaagd slootonderzoek is een goede sloot, dat wil zeggen een sloot die niet alleen gezien zijn kwaliteit voldoende bewoners heeft, maar ook veilig genoeg is om met een groep kinderen in te gaan vangen. U moet hierbij zeker letten op:
- is er aan de slootkant voldoende ruimte?
- is de talud van de sloot niet te steil?
- is er geen gevaar van wegen, fietsen of anderszins?

Vraag ouders om mee te gaan als begeleiding.

Ga met de leerlingen naar de door u uitgekozen sloot toe om waterdiertjes te vangen. Denk ook na over een plek waar de leerlingen de waterdieren van dichtbij kunnen bekijken (zie bijlage 2 voor de instructies voor het slootonderzoek).

Les 3 Het onderzoek

Zorg ervoor dat de leerlingen voldoende waterdieren hebben gevangen, zodat ze verschillende dieren kunnen bekijken. Laat de leerlingen in tweetallen de dieren bekijken en vraag hen meer informatie op internet over de dieren te zoeken. Zorg voor voldoende computers met internetaansluiting.

3 Lesomschrijvingen

Les 1 Introductie *Water leeft! Waterdiertjes onder de loep*

Doel
Het doel van deze les is het activeren van voorkennis in de klas over het leven in de sloot en de leerlingen instrueren over het slootonderzoek.

Uitvoering
Collage van een sloot.

Benodigdheden
- Blauw papier
- Tijdschriften, boeken, internet
- Voorbeelden van materialen die de leerlingen nodig hebben bij het slootonderzoek

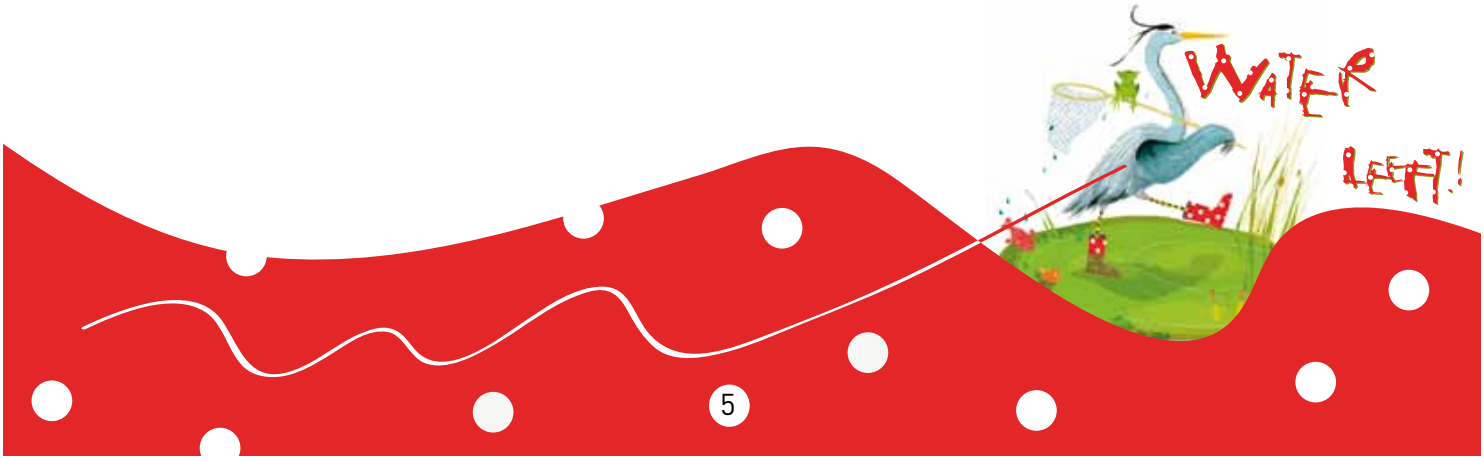
Locatie
In het leslokaal

Tijdsduur
45 minuten

Toelichting
Hang in de klas een strook blauw papier op (de 'sloot'), en vraag de kinderen in tijdschriften, boeken en op internet plaatjes te zoeken die te maken hebben met de sloot. De kinderen plakken de gevonden plaatjes op op de sloot. Zo ontstaat een collage van het leven in en om de sloot.

Bespreek met de leerlingen de collage. Welke plaatjes hebben ze gekozen en waarom? Hebben ze vooral gekozen voor dieren of voor planten, voor leven in of om de sloot, voor een vieze of voor een schone sloot?

Vertel de kinderen dat ze de volgende les naar de sloot gaan om daar onderzoek te doen. Ze gaan bekijken hoe sommige dieren in de sloot leven. Vertel de leerlingen dat een paar dingen erg belangrijk zijn om te onthouden tijdens het slootjesonderzoek, namelijk dat de leerlingen:
- met zorg omgaan met dieren en planten;
- met zorg omgaan met de onderzoeksmaterialen;
- letten op hun eigen veiligheid bij de sloot.



Les 2 Uitvoeren *Water leeft! Waterdiertjes onder de loep*

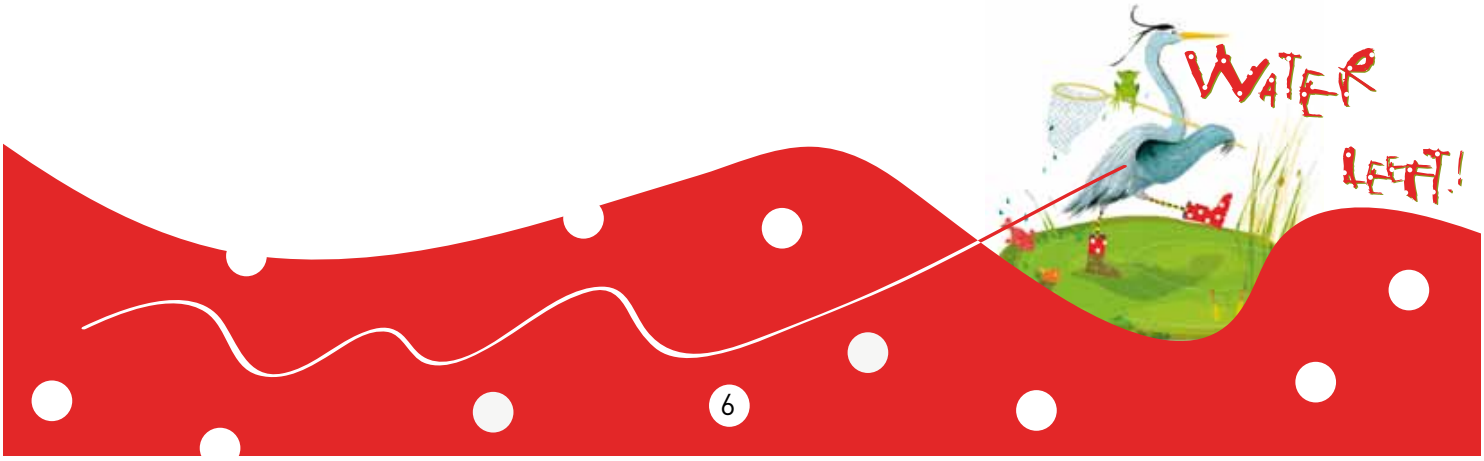
Doel
Het doel van deze les dat leerlingen ervaren hoe een sloot eruit ziet: er is allerlei leven in en om de sloot, boven en onder water.

Uitvoering
Waterdieren, met name waterkevers en waterwantsen vangen en bekijken, slootwater verzamelen. Let op: schaatsenrijders en vijverlopers mogen niet mee de klas in. Ze zullen ontsnappen uit de waterbak, en kunnen dan niet meer terug naar de sloot.

Benodigdheden
- Materiaal om waterdieren te vangen en te bestuderen (schepnetten, emmers, uitzoekbakken, loepen)
- Waterkevers en waterwantsen uit de sloot
- Bijlage 3: Waterkevers en waterwantsen

Locatie
Buiten, bij de sloot

Tijdsduur
45 minuten



Toelichting
Zorg voor voldoende begeleiding bij de buitenactiviteit indien wenselijk.

Onderzoek van tevoren bij welke sloot het onderzoek uitgevoerd kan worden.

Geef de leerlingen goede instructies over het uitvoeren van het slootonderzoek, zie hiervoor bijlage 3. Maak dit eventueel interactief op het digibord met behulp van plaatjes en filmpjes. Misschien heeft u foto's van slootonderzoek van vorige groepen, anders kunt u op www.google.nl zoeken naar 'slootonderzoek' 'groep 5'. U vindt dan foto's van andere scholen die slootonderzoek hebben gedaan.

Bereid de leerlingen voor op de handelingen die ze moeten verrichten ten behoeve van het correct uitvoeren van het slootonderzoek. Schenk aandacht aan het zorg dragen voor de natuur. Vertel de leerlingen dat zij, als zij bij het water zijn, ook letten op de helderheid van het water. Hoe 'doorzichtig' is het water? Kan zonlicht diep het water in?

Laat de leerlingen de slootjesdieren observeren, laat ze onderzoeken of er verschillende kevers en wantsen in de sloot leven.
Laat de leerlingen de waterkevers en -wantsen en wat slootwater mee terugnemen naar de klas.

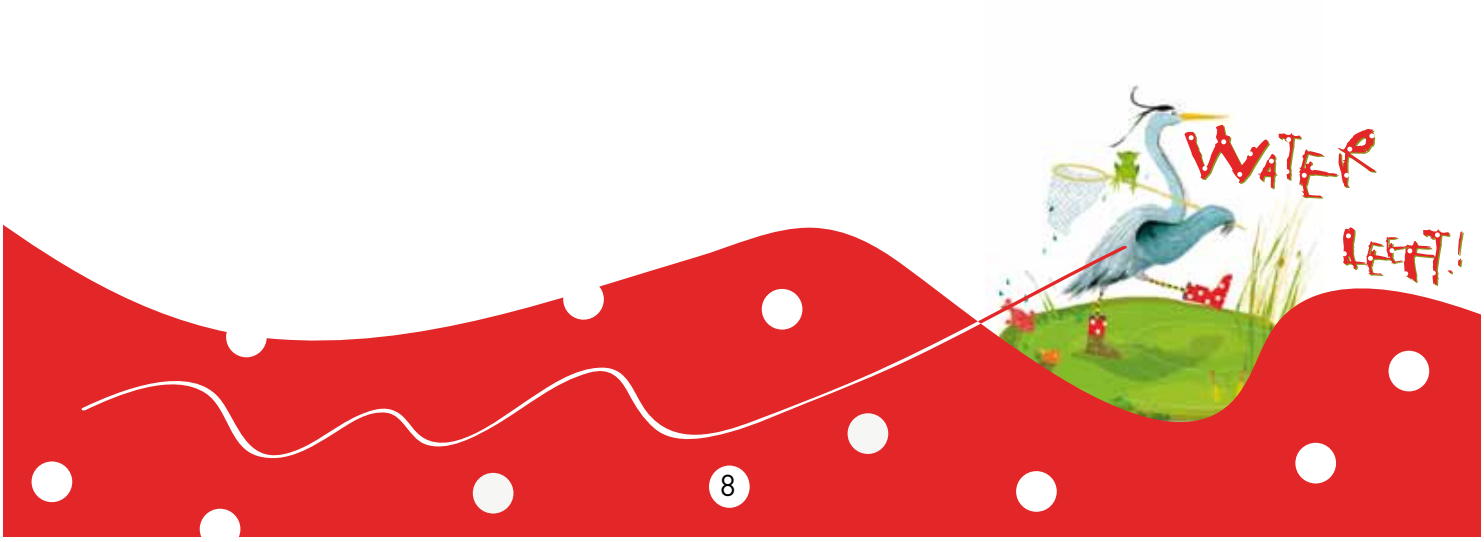
Les 3 Het onderzoek

Doel
Leerlingen leren over het gedrag van waterdieren en specifiek van waterkevers en -wantsen. Ze weten hoe deze dieren leven. Ook weten ze waarom helder slootwater belangrijk is voor het leven in de sloot.

Uitvoering
Onderzoek en proef

Benodigdheden
- Aquarium of grote glazen bak met daarin het slootwater en de waterdieren
- Stopwatch of horloge met secondemeter
- Computers met internetverbinding
- Bijlage 3: Waterkevers en waterwantsen
- Bijlage 4: Wat weet je over waterkevers en waterwantsen?

Locatie
In het leslokaal



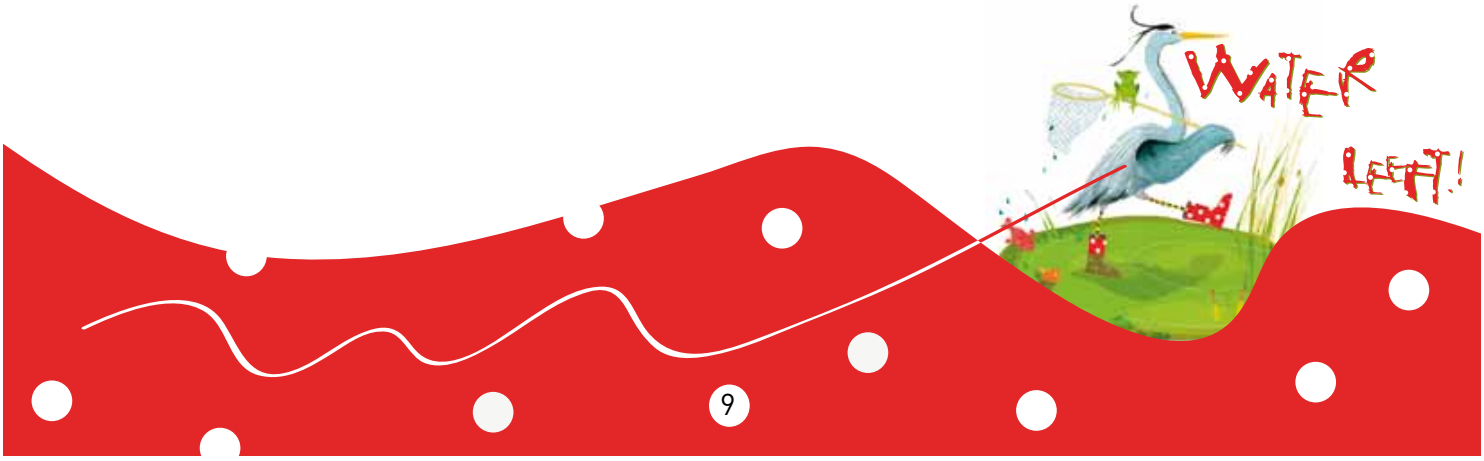
Tijdsduur
60 minuten

Toelichting
Maak tweetallen. Zorg ervoor dat alle leerlingen de werkbladen bij zich hebben (bijlage 3 en 4).

Laat de leerlingen zelfstandig de opdrachten van het werkblad maken, en assisteer waar nodig.

Vraag de leerlingen aan het einde van de les klassikaal naar hun bevindingen.

Vraag hen ook of zij de sloot helder vonden. Een heldere sloot is namelijk belangrijk, zodat het zonlicht in de sloot kan schijnen. Voor de fotosynthese heeft ook een plant in de sloot zonlicht nodig. Bij de fotosynthese geven de planten zuurstof af aan het water. Een aantal waterdieren kan met kieuwen de zuurstof uit het water halen.



Extra verbreding (optioneel)

Doel
Als leerkracht kun je het inzicht bij de leerlingen uitbreiden of verdiepen door zelf extra informatie over het onderwerp te geven.

Uitvoering: verwerking

Benodigdheden
Filmpje van SchoolTV over waterkwaliteit/kwantiteit in of om de sloot. Bijvoorbeeld: www.schooltv.nl/beeldbank/clip/20100601 slootdiertjes01, over het bootsmannetje, de geelgerande watertor en het schaatsenrijdertje.

Locatie
De film wordt in het leslokaal bekeken.

Tijdsduur
Duur van de film en nabespreking ervan.

Toelichting
- Zoek een filmpje uit dat ter afsluiting en verwerking van het slootonderzoek kan dienen.
- Bedenk eventueel vragen over de film en stel deze achteraf aan de leerlingen.

Uitvoering: reflectie

Doel
Gezamenlijk of individueel reflecteren op het leerproces: wat hebben we geleerd, waarom is dat belangrijk, waarvoor kan deze nieuwe kennis nog meer worden gebruikt, wat zou ik er verder nog over willen weten, enzovoort.

Benodigdheden
Geen

Locatie
In het leslokaal

Toelichting
Op dit moment in de les kan de leerkracht om feedback vragen aan de leerlingen. Wat vonden ze van de les, wat vonden ze leuk en wat vonden ze minder leuk? Zullen ze zelf slootonderzoek gaan uitvoeren, en waar moeten ze dan op letten?

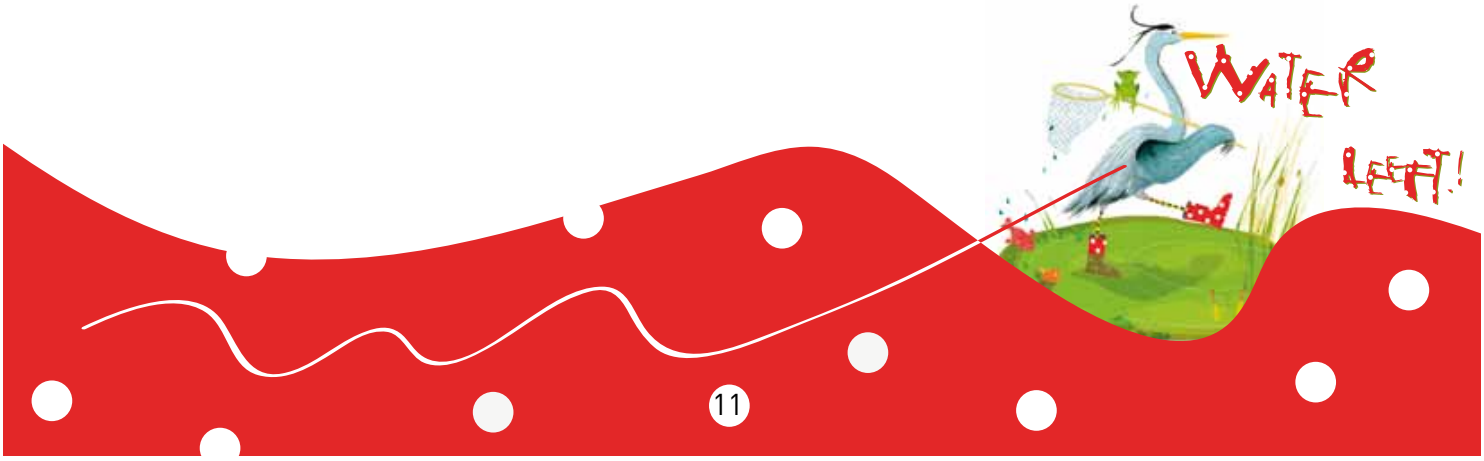
Verwerkingsopdracht
Laat de leerlingen de gevonden informatie ordenen en bundelen in bijvoorbeeld een nieuwskrant, muurkrant of webpagina. Presenteer dit product aan de school en de ouders.

Literatuurlijst

De Vaan, E. & Marell, J. (2006). *Praktische didactiek voor natuuronderwijs*. Bussum: Uitgeverij Coutinho.

IVN (1997). *Handleiding voor natuur-en milieueducatieve activiteiten*. Amsterdam: IVN

Marja van Graft en Pierre Kemmer. (2007). *Onderzoekend en ontwerpend leren bij Natuur & Techniek*. Stichting Platform Bèta Techniek, Den Haag.



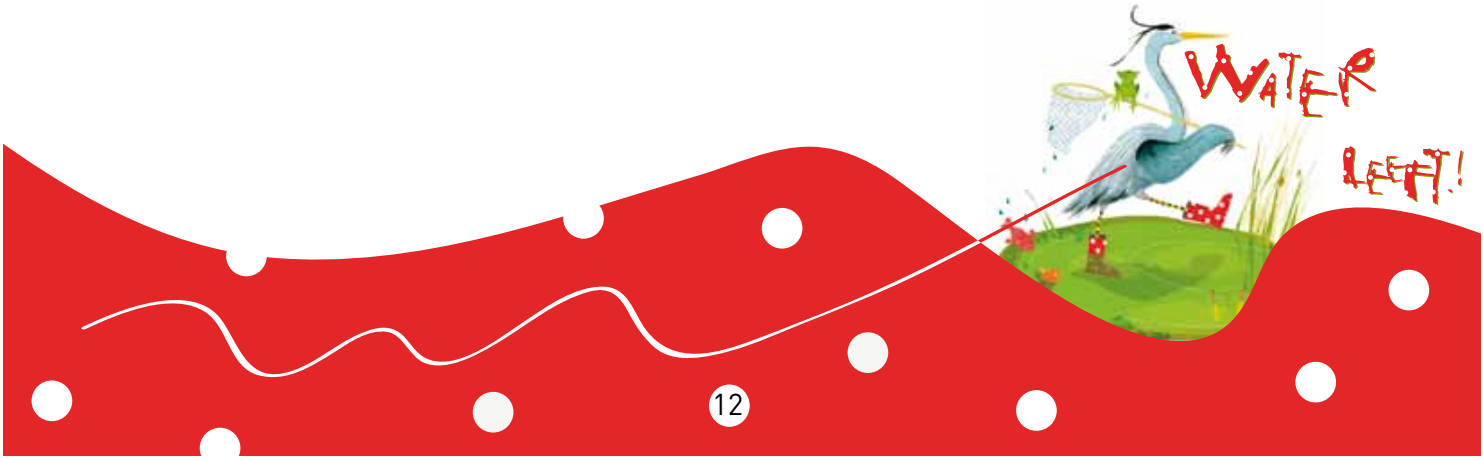
Bijlage

Bijlage 1 Leerlijn water Zuid-Holland

Bijlage 2 Instructies slootonderzoek

Bijlage 3 Waterkevers en waterwantsen

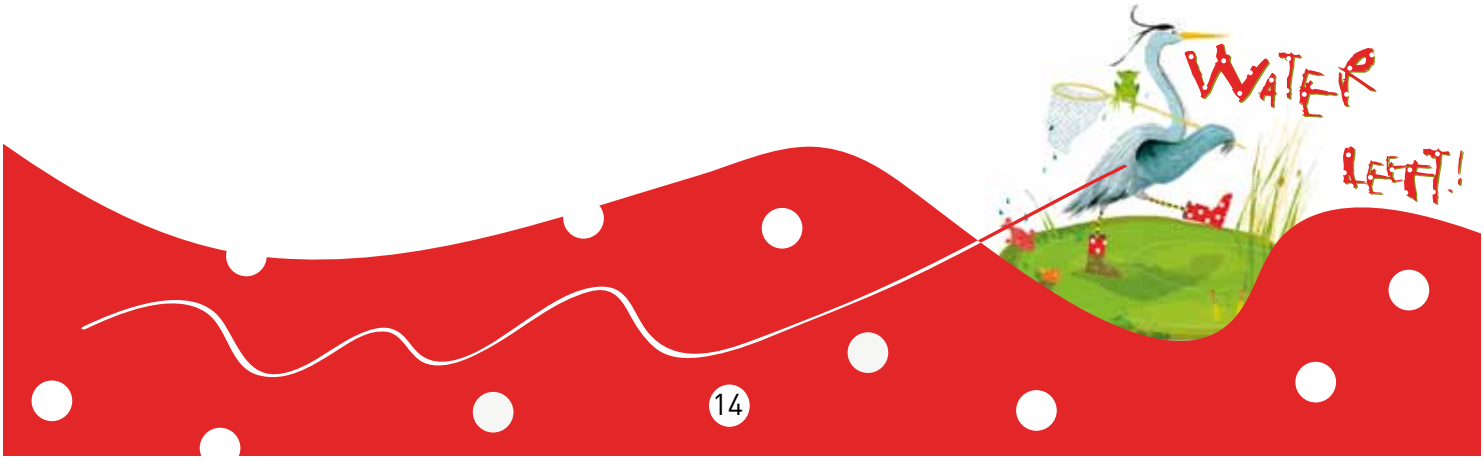
Bijlage 4 Wat weet je over waterkevers en waterwantsen?



Bijlage 1 Leerlijn water Zuid-Holland

Kleuters po **Groep 1-2**	**Onderbouw po** **Groep 3-4**	**Middenbouw po** **Groep 5-6**	**Bovenbouw po** **Groep 7-8**
Leerlijn ‘ Leven in en om het water’			
(Leren) waarnemen, spelen, ervaren	Leren waarnemen en kennen	Leren hoe het werkt (begrijpen)	Leren zien van relaties samenhang
Doelen ‘ Leven in en om het water’			
Kennis De leerlingen: - maken kennis met een verscheidenheid aan organismen die in het water en op het land rondom het water leven. - weten door waar te nemen dat jonge dieren volwassen worden.	***Kennis*** De leerlingen: - kennen de ontwikkelingsstadia van kikkervisjes. - weten dat de seizoenen de dieren kunnen beïnvloeden. - weten dat organismen water nodig hebben om te leven.	***Kennis*** De leerlingen: - maken kennis met de voedselketens. - weten dat planten en bomen water nodig hebben om te groeien, water opzuigen met hun wortels en verdampen uit hun bladeren. - kunnen leven in het water onderbrengen in een systematische indeling op een bij hun leeftijd passend niveau.	***Kennis*** De leerlingen: - weten dat water en voedsel nodig zijn voor de kringlopen in en om het water. - weten dat sommige diersoorten alleen overleven als er veel natuur is, genoeg voedsel en weinig vervuiling. - weten waarom beroepen als bioloog, ecoloog en oceanoloog nodig zijn en wat je ervoor nodig hebt om dat te worden. - weten dat zonder water geen leven mogelijk is. - weten dat in de natuur alles met elkaar samenhangt. - weten dat je door het natuurlijk evenwicht te verstoren het voortbestaan van planten en diersoorten bedreigt. - weten dat meerdere landen zorg dragen voor een goede waterkwaliteit, bijvoorbeeld omdat water via rivieren door verschillende landen stroomt. - kunnen aangeven wat verschillende diersoorten nodig hebben om te overleven in Nederland. - kunnen uitleggen hoe in de natuur planten en dieren van elkaar afhankelijk zijn.

Kleuters po **Groep 1-2**	**Onderbouw po** **Groep 3-4**	**Middenbouw po** **Groep 5-6**	**Bovenbouw po** **Groep 7-8**
Instanties De leerlingen: - weten dat er mensen zijn die ervoor zorgen dat het water in de sloot en vijver schoon is en blijft, zodat de dieren en planten er goed kunnen leven.	*Instanties* De leerlingen - weten dat er mensen zijn die de kwaliteit van het water bewaken en ingrijpen waar nodig.	*Instanties* De leerlingen: - weten wie de waterkwaliteit bewaakt en ingrijpt waar nodig. - weten wie zij kunnen benaderen wanneer zij zien dat water in bijvoorbeeld de sloot in hun omgeving vervuild is.	*Instanties* De leerlingen: - weten welke instanties de waterkwaliteit bewaken en wie ingrijpt als dat nodig is.
Vaardigheden De leerlingen: - kunnen op een specifieke plek in een sloot of vijver vaststellen of de leefwereld van de dieren die daar leven goed is (biotoop). - kunnen onderzoek doen bij de sloot.	***Vaardigheden*** De leerlingen: - onderzoeken wat de verschillende kenmerken van dieren zijn, zoals kleur en vorm. - ontdekken enkele planten en dieren die in en om de sloot leven. - kunnen onderzoeken waarom planten en dieren in de sloot leven. - kunnen onderzoek doen bij de sloot. - kunnen onderzoek doen aan meegenomen materialen afkomstig uit of om de sloot.	***Vaardigheden*** De leerlingen: - kunnen een aantal waterdieren en planten herkennen en benoemen. - kunnen uiterlijke kenmerken, manieren van voortbeweging en de ademhaling van waterdieren onderzoeken. - kunnen in de regio veel voorkomende planten en dieren onderzoeken en aangeven in welke biotoop ze thuishoren (bijv. sloot, bos, weiland). - kunnen dieren en planten verzorgen.	***Vaardigheden*** De leerlingen: - kunnen informatie opzoeken over eigenschappen van organismen waaruit blijkt dat deze zijn aangepast aan de omgeving, voedselmogelijkheden en seizoenen (bijvoorbeeld schutkleur, winterslaap). - kunnen onderzoeken hoe gif zich ophoopt in de voedselketen. - kunnen informatie opzoeken en voorbeelden geven van een natuurlijk evenwicht. - kunnen onderzoeken hoe insecten en vissen ademhalen. - kunnen op eigen niveau een experiment of onderzoek uitvoeren. - kunnen aan de hand van metingen de kwaliteit van het water onderzoeken (ook a-biotische factoren) en hier een oordeel over vormen.
Houding De leerlingen: - willen er graag voor zorgen dat de dieren en planten in en om het water een fijne leefplek hebben.	***Houding*** De leerlingen: - willen er graag voor zorgen dat de dieren en planten in en om het water een fijne leefplek hebben.	***Houding*** De leerlingen: - tonen in hun gedrag respect voor de waterdieren en waterplanten.	***Houding*** De leerlingen: - tonen in hun gedrag en in hun denken respect voor de waterdieren en waterplanten.



Bijlage 2 Instructies slootonderzoek

Stap 1
Zorg ervoor dat je alle materialen bij je hebt:
- schepnet
- emmer
- stortbak
- loeppotje

Stap 2
Zoek een sloot uit die voldoet aan de volgende eigenschappen:
- Een slootkant met voldoende ruimte voor alle leerlingen.
- Een slootkant met een niet al te steile talud.
- Een slootkant waarbij leerlingen niet te veel last hebben van verkeer (drukke wegen, fietspaden).

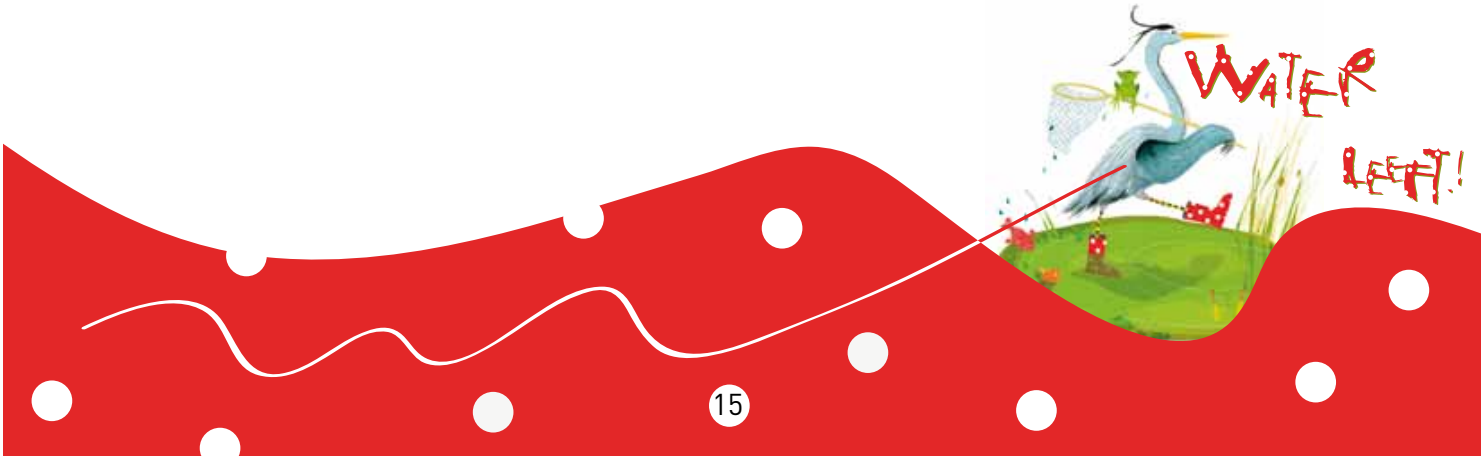
Stap 3
Doe eerst wat helder water in de emmer.

Stap 4
Haal je net met kleine snelle achtbewegingen door het water. Niet te diep, want dan vis je alleen maar bagger.

Stap 5
Stort je net na het maken van een aantal achtjes in je uitzoekbak.
Daarna kun je kijken wat je hebt gevangen.

Stap 6
Gebruik het loeppotje om de waterdiertjes in de emmer te scheppen die je meeneemt naar de klas. Spreek van tevoren af hoeveel diertjes je meeneemt.

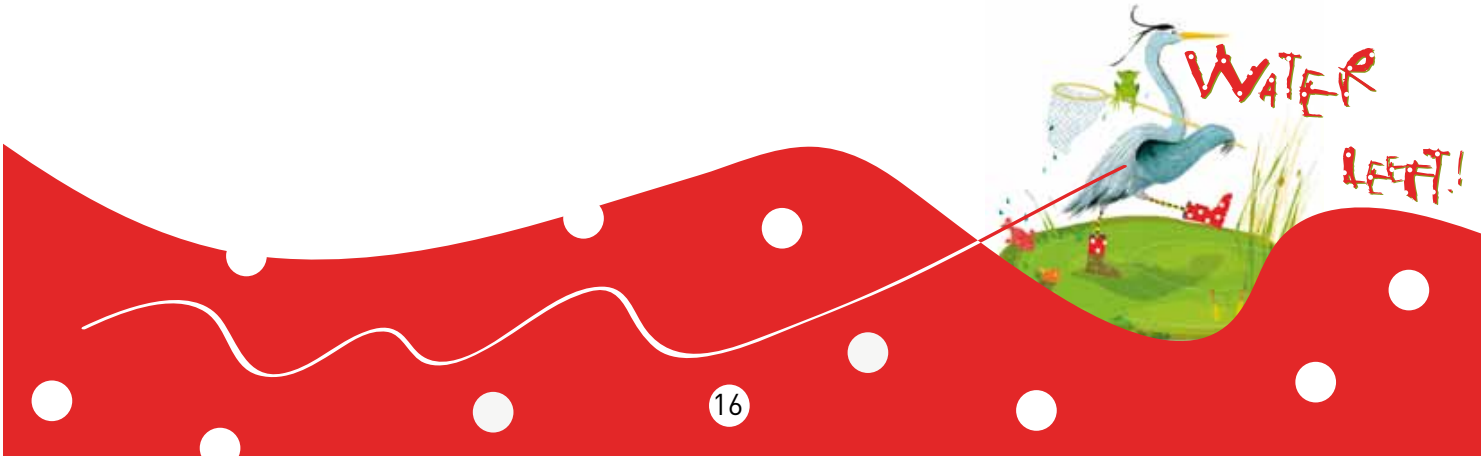
Stap 7
Na afloop van de derde les brengen jullie de diertjes weer terug naar de sloot.



Bijlage 3 Waterkevers en waterwantsen

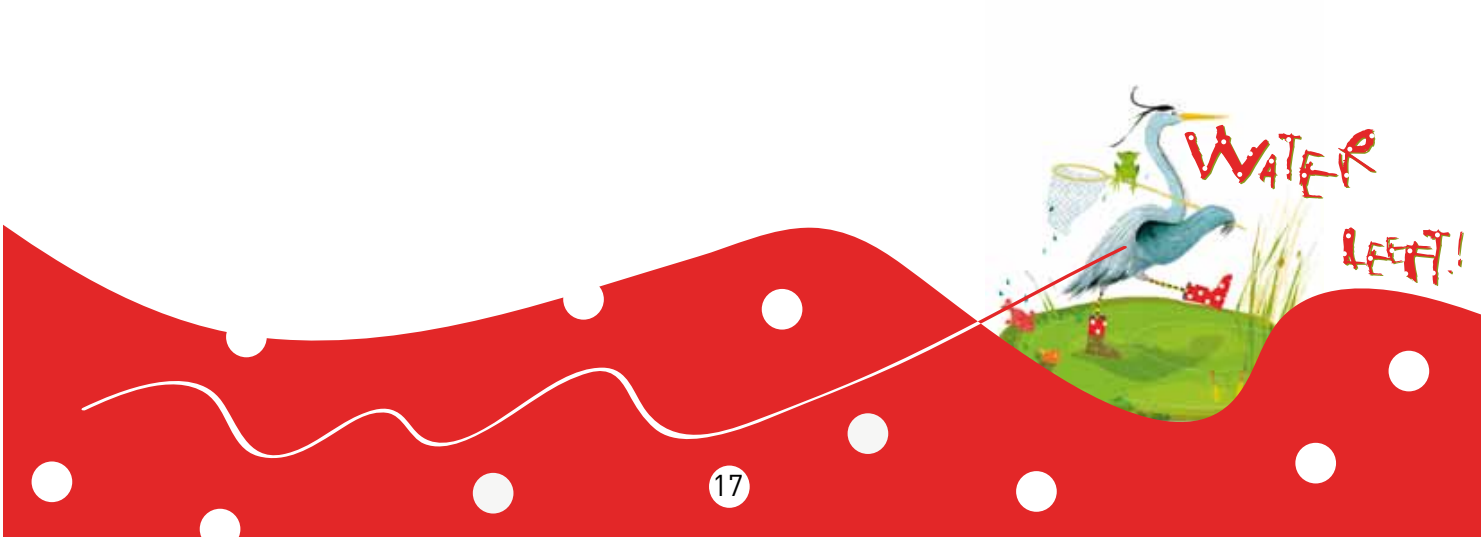
Schaatsenrijder
Loopt over het water. Als hij onder water komt verdrinkt hij. Vangt diertjes die vlak boven water vliegen en zuigt ze leeg.

Ruggenzwemmer (bootsmannetje)
Zwemt met zijn bruine buik omhoog en de groene rug naar beneden. Ademt door zijn achterwerk. Als hij onder water wil blijven zonder te zwemmen, moet hij zich goed vasthouden aan een waterplant, anders schiet hij als een kurkje naar boven. Hij zuigt gevangen diertjes leeg.



Duikerwants
Zwemt graag met zijn bruine rug naar boven. Is kleiner en korter dan de ruggenzwemmer. Als hij een vrouwtje wil, klimt hij uit het water en maakt tsjilpende geluidjes. Het is een echte alleseter.

Vijverloper
Loopt langzaam over het water, en schuilt graag in de planten van de oever. De vijverloper heeft een smal lichaam en lange poten. Hij eet insecten die aan de oppervlakte van het water komen.

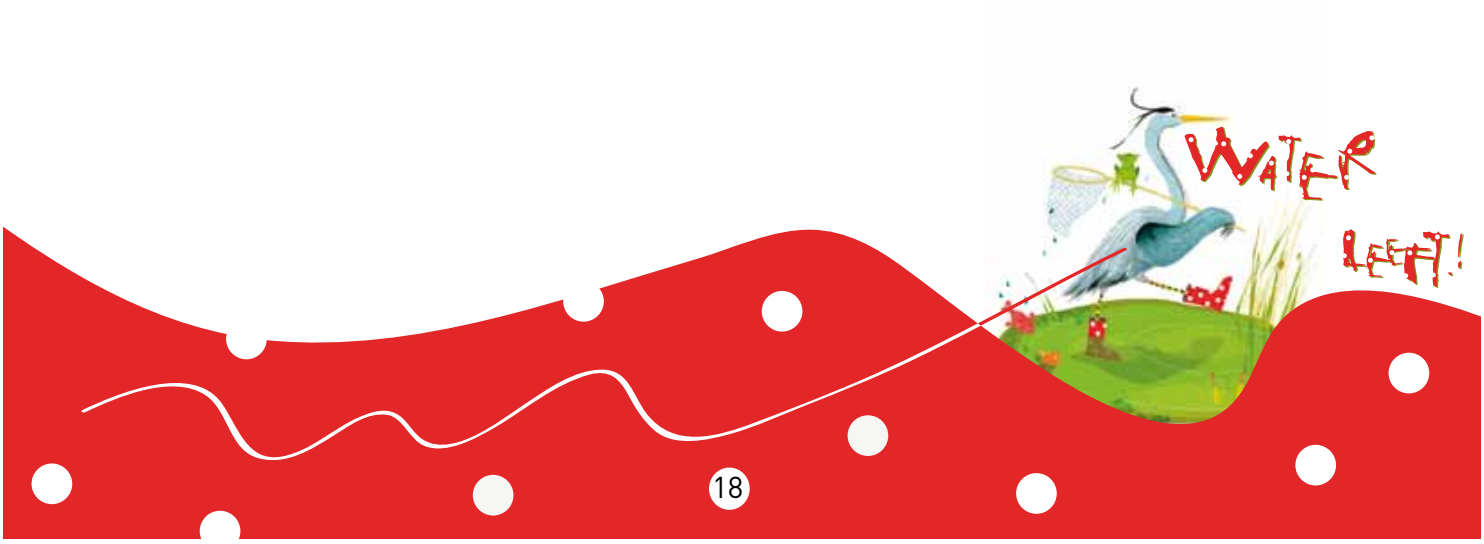


Zwemwants

Heeft een breed lijf en grote poten, en is een echt roofdier in het water. Hij eet bijvoorbeeld ook kleine vissen, diertjes die groter zijn dan hij zelf is.

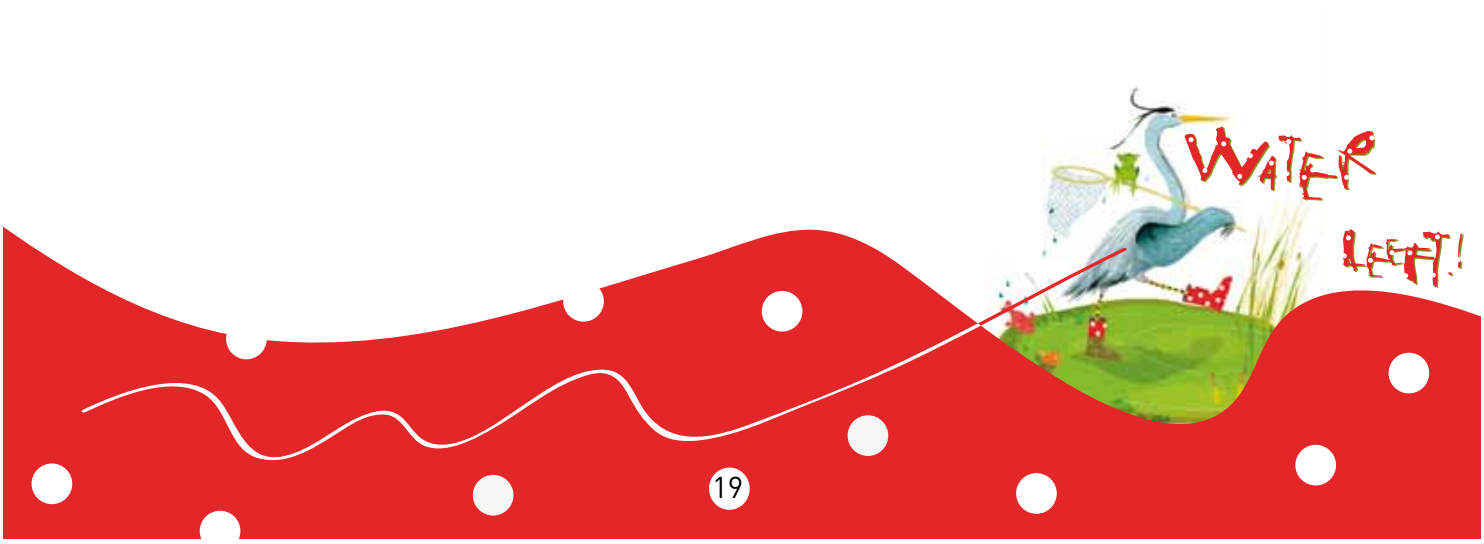
Geelgerande waterkever

Is een erg grote waterkever. Hij kan goed zwemmen en vliegen, en hij eet veel verschillende soorten dieren, zoals waterinsecten, kikkervisjes en salamanders.



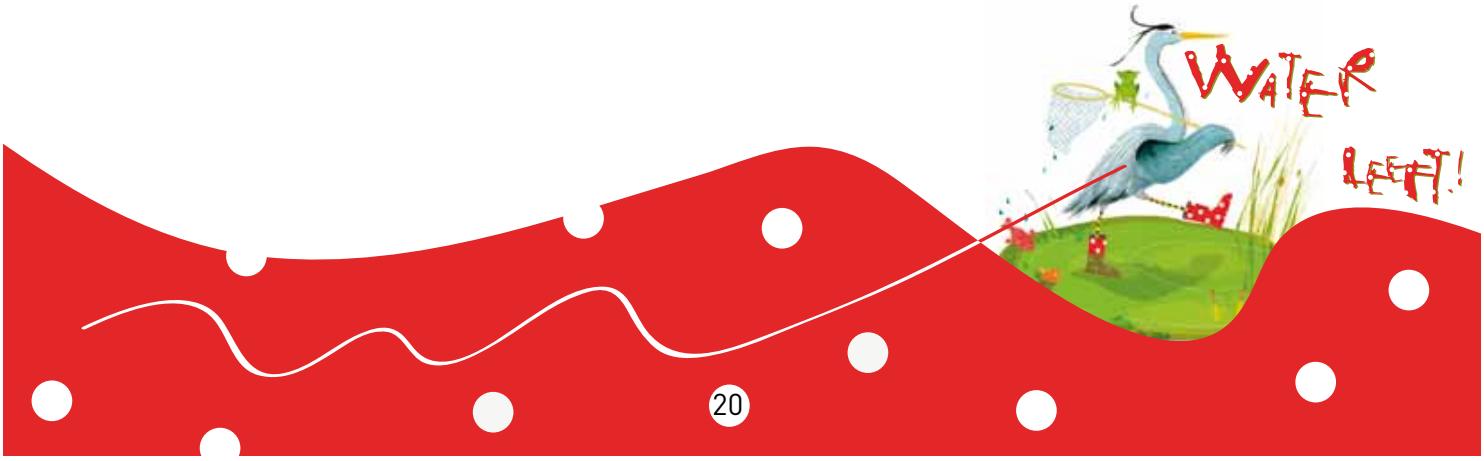
Grote spinnende watertor
Is een grote, zwarte waterkever met poten waarmee hij goed kan zwemmen. Als hij in gevaar is, spuit hij een vloeistof uit zijn lijf. Ook kan hij gillen.

Schrijvertje
Is een kleine waterkever. Hij heeft ogen waarmee hij tegelijkertijd boven én onder water kan kijken. Zo kan hij tegelijkertijd naar voedsel zoeken en zien of er gevaar dreigt.



Visje

Visjes die met het schepnet gevangen worden, zijn meestal kleine en jonge visjes.
Jonge visjes zijn niet meer dan 2 ogen met een dun staartje. Ze zijn dan nog erg kwetsbaar voor luchtdrukverschillen, dus voorkom dat ze steeds weer boven water gehaald worden. Je kunt dan ook nog niet zien welke soort het is.
Als ze groter zijn, kun je ze het beste van opzij bekijken in een potje. Misschien zie je stekeltjes op de rug, en dan weet je dat het een 3-doornige of 10-doornige stekelbaars is. De zilveren visjes zijn bijna altijd voorntjes. Welke soort voorn het is, is iets voor echte vissenkenners. Een jonge snoek vang je zelden, maar heeft al duidelijk de snoekvorm. In ondiepe sloten ga je al snel met je schepnet over de bodem. Daarom worden ook nogal eens kleine modderkruipers gevangen, een van de beschermde vissen in Nederland.
Als er vissen voorkomen in een sloot betekent dat dat de sloot schoon of redelijk schoon water heeft. Schoon betekent dat er niet te veel meststoffen in het water zitten. Van te veel voedingsstoffen gaan algen en kroos zo hard groeien dat de sloot volgroeit en er geen licht meer kan doordringen onder water. Vissen zijn jagers en hebben licht hard nodig. Een uitzondering vormt de 10-doornige stekelbaars, die wel kan leven in dichtgegroeide sloten, zelfs met weinig zuurstof.
Vissen eten als ze jong zijn, hele kleine diertjes. Dat noemen we plankton. Als ze groter worden kunnen ze steeds grotere prooien eten. Watervlooien zijn heel belangrijk voor vissen, maar ook allerlei insectenlarven. Snoeken en baarzen eten graag vissen. Karpers en voorns eten ook planten. De dieren en planten in een sloot vormen een levensgemeenschap waarin ieder zijn eigen plekje en rol heeft. Sommige vissen jagen op diertjes in en boven de modder, andere eten slakjes en kreeftjes, weer andere insecten aan het wateroppervlak.



Bijlage 4 Wat weet je over waterkevers en waterwantsen?

Jullie gaan onderzoek doen naar de waterkevers en waterwantsen die jullie hebben gevonden. Doe deze opdracht stap voor stap, en schrijf steeds de antwoorden op.

Stap 1

Bekijk de waterkevers en waterwantsen in jullie waterbak. Hoe zien ze eruit (hebben ze bijvoorbeeld ogen, poten en uit hoeveel stukjes bestaan ze?), hoe bewegen ze?
Schrijf dat hieronder op.

.....

.....

.....

.....

.....

Stap 2

Pak je zoekkaart en zoek de diertjes die je hebt meegenomen op op de kaart. Je kunt ook op de computer zoeken. Start dan google.nl op, en type in: waterkevers. Zoek op die manier op internet op welke waterkevers jullie hebben gevangen. Doe hetzelfde voor de waterwantsen.
Schrijf hieronder de namen op van de waterkevers en waterwantsen in jullie waterbak.

.....

.....

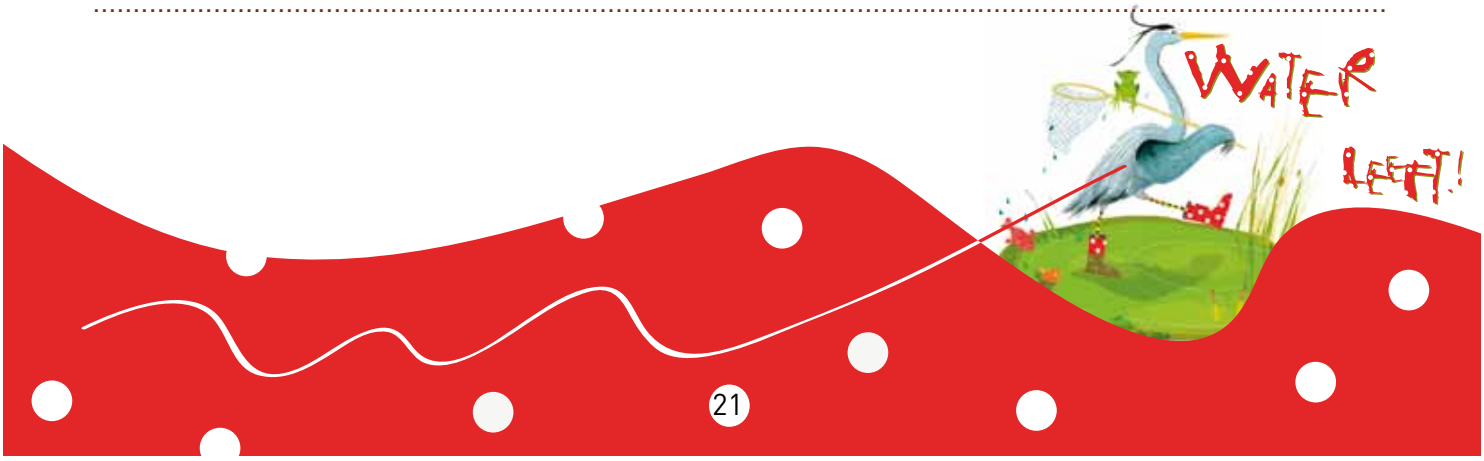
.....

.....

.....

.....
.

.....



Stap 3

Veel waterkevers en waterwantsen verzamelen lucht als ze tegen de oppervlakte van het water zijn. Die lucht nemen ze mee onder water, zodat ze even onder water kunnen zijn.
Pak een horloge en een stopwatch, en meet per waterdiertje hoe lang hij onder water is. Schrijf dat hieronder op.

Voorbeeld:

Waterdier	**Blijft zo lang onder water**:
Ruggenzwemmer	
Duikerwants	

Stap 4

Gaan de waterkever en waterwants drijven of zinken onder water?

.....

.....

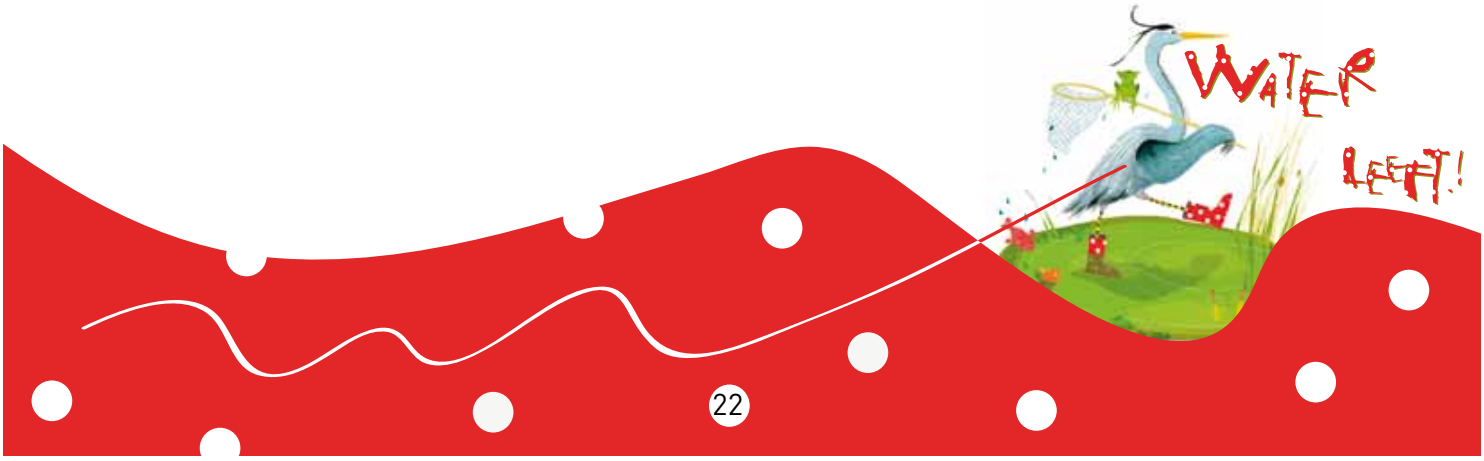
.....

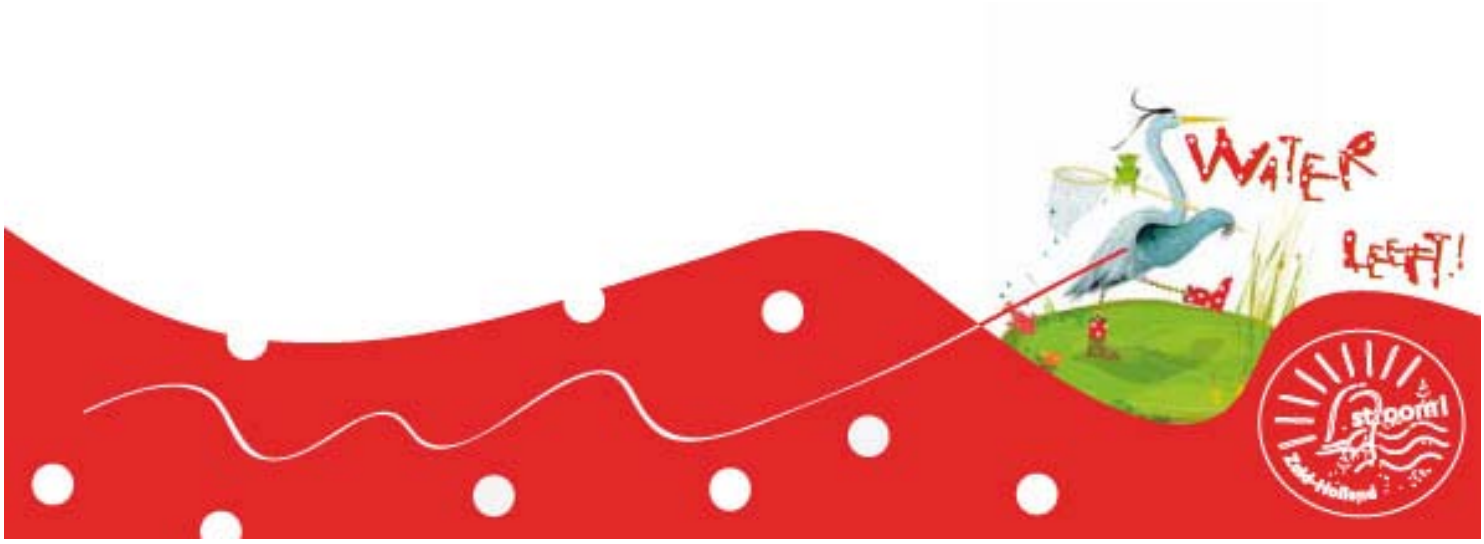
Wat doen een waterkever en waterwants om onder water te blijven?

.....

.....

.....




WATER
LEEFT!
stroomi
Zuid-Holland

COLOFON

Handleiding leskist:
Water leeft!
Waterdiertjes onder de loep

Uitgave
Stichting Vogelpark Avifauna,
Alphen aan den Rijn
2012

Bezoekadres
Hoorn 65, 2404 HG Alphen aan den Rijn

Postadres
Postbus 31, 2400 AA Alphen aan den Rijn

Tel: 0172 487588
Email: m.weishaupt@avifauna.valk.nl
Email afd: educatie@avifauna.nl

Vormgeving & productie:
H2R+ Creatieve Communicatie
www.h2rplus.nl

GETSOMEDESIGN, Nijmegen
www.getsomedesign.nl

Teksten:
Werkgroep Water van het programma
Stroom van Zuid-Holland
CED-Groep, Onderzoek en Ontwikkeling,
Rotterdam

Bij de ontwikkeling van deze leskist is gebruikgemaakt van de leskist Kikkerpad (2002) van de Gemeente Delft, Natuur- en milieucentrum 'De Papaver'.

Eindredactie:
Marieke Weishaupt
Stichting Vogelpark Avifauna

SOM Nijmegen

Copyright: Stichting Vogelpark Avifauna

Met dank aan
De samenwerkende NME-centra van
Zuid-Holland
Provincie Zuid-Holland
Hoogheemraadschap Delfland
GDO (Gemeenten voor DuurzameOntwikkeling)
IVN

creatieve communicatie

Gemeente Alphen aan den Rijn

Lokale natuur- en milieucommunicatie Zuid Holland

Avifauna de wereld aan vogels

Natuur & Milieu educatie

Groep 7-8

Water leeft

Waterdieren onder de microscoop

Dit is een product van Stichting Vogelpark Avifauna

Avifauna
de wereld aan vogels

Inhoudsopgave

Inleiding **1**

1 Algemene informatie *Water leeft! Waterdieren onder de microscoop* **2**
- Doelgroep 2
- Doelen 2
- Tijdsduur van de les(sen) 3
- Locatie van de les(sen) 3
- Inhoud leskist 3

2 Voorbereiding **4**

3 Lesomschrijvingen **4**
- Les 1 Introductie *Water leeft! Waterdieren onder de microscoop* 4
- Les 2 Uitvoeren *Water leeft! Waterdieren onder de microscoop* 4
- Les 3 Verder onderzoeken en resultaten presenteren 5
- Verbreding (optioneel) 14
  - Uitvoering: verwerking
  - Uitvoering: evaluatie

Literatuurlijst **16**

Bijlage **18**

Bijlage 1 Leerlijn water Zuid-Holland 19

Bijlage 2 Werkbladen groep 7-8 21
- Werkblad 1 Het slootonderzoek buiten 22
- Werkblad 2 Ademhalen 26
- Werkblad 3 Ademhalen onder water 28
- Antwoorden Werkblad 3 Ademhalen onder water 30
- Werkblad 4 Waterdieren onder de microscoop 31

Bijlage 3 Instructies slootonderzoek 34

Bijlage 4 Achtergrondinformatie 35

Bijlage 5 Het zoetwateraquarium 50

Bijlage 6 Overzicht ademhaling waterdieren 51

Inleiding

Voor u ligt de handleiding van *Water leeft! Waterdieren onder de microscoop.* Deze leskist is geschikt voor groep 7 en 8 en gaat over het doen van slootonderzoek en het opdoen van ervaring met de levensgemeenschap in de sloot.

Bij slootjesonderzoek gaat het om het beleven en ontdekken van het leven in en om de sloot.
De lesopbouw en de gekozen werkvormen sluiten hier zoveel mogelijk bij aan.

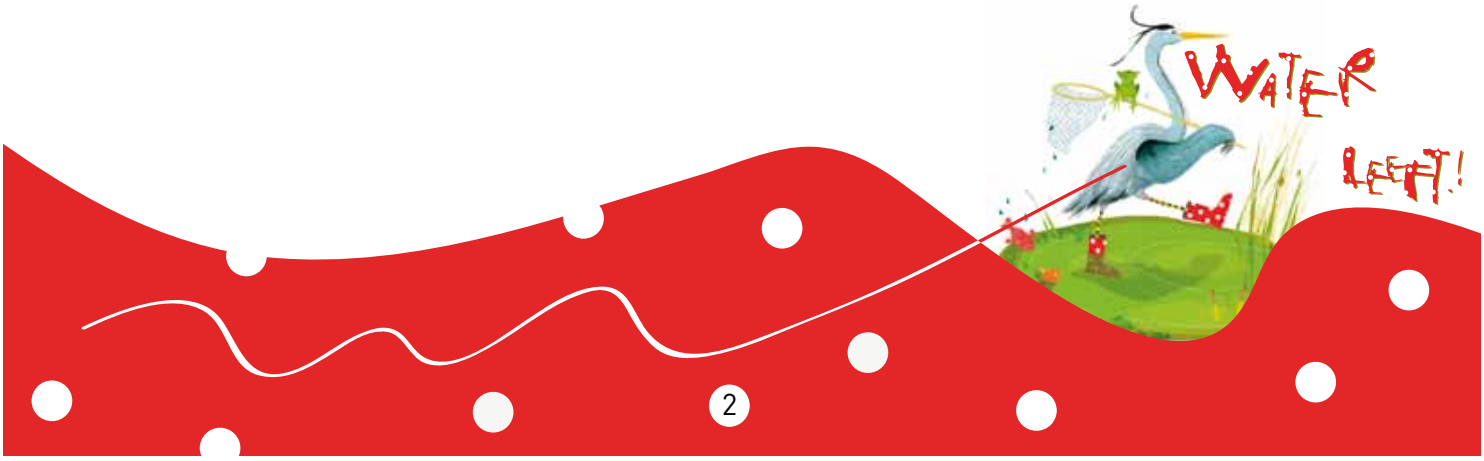
De handleiding is als volgt opgebouwd.
In hoofdstuk 1 *Algemene informatie* wordt beschreven voor welke doelgroep de leskist is bedoeld, wat het doel is van de kist en wat de inhoud is van de leskist.
In hoofdstuk 2 *Voorbereiding* leest u welke activiteiten moeten worden uitgevoerd ter voorbereiding op de lessen.
Hoofdstuk 3 *Lesomschrijving* geeft per lesonderdeel aan wat er van u als leerkracht wordt verwacht en wat de activiteiten zijn voor de leerlingen. De les is in lesstappen opgebouwd, naar het didactisch model van De Vaan en Marell (2006) met enkele toevoegingen.

De stappen zijn:

1. Introductie, confrontatie;
2. Vrije exploratie;
3. Onderzoek;
4. Nabespreking, 'vertel het elkaar';
5. Verbreding of verdieping;
6. Evaluatie en/of reflectie.

De stappen 5 en 6 zijn samengenomen.

In bijlage 1 is de Leerlijn water opgenomen, die wordt gebruikt en is ontwikkeld door NME Zuid-Holland.
In bijlage 2 vindt u de werkbladen en opdrachten en in bijlage 3 vindt u de instructies voor het uitvoeren van het slootonderzoek.



1 Algemene informatie *Water leeft! Waterdieren onder de microscoop*

Doelgroep
Deze leskist is bedoeld voor de groepen 7 en 8 van het primair onderwijs.

Doelen
Deze leskist past bij het thema Waterkwaliteit, aandachtsgebied 'Leven in en om het water'.
Bij het uitvoeren van deze leskist willen we de leerlingen bereiken met hoofd, hart en handen.
Er zijn daarom doelen geformuleerd op het niveau van kennis, vaardigheden en houding.

De doelen van deze leskist
De leerlingen:
- weten dat zonder water geen leven mogelijk is.
- weten dat sommige diersoorten alleen overleven als er veel natuur is, genoeg voedsel en weinig vervuiling.
- weten dat in de natuur alles met elkaar samenhangt.
- weten dat je door het natuurlijk evenwicht te verstoren het voortbestaan van planten en diersoorten bedreigt.
- kunnen onderzoeken hoe insecten en vissen ademhalen.
- kunnen op eigen niveau een experiment of onderzoek uitvoeren.
- kunnen aan de hand van metingen de kwaliteit van het water onderzoeken (ook a-biotische factoren) en hier een oordeel over vormen.

Kerndoelen
De les sluit aan bij de volgende kerndoelen:
39. De leerlingen leren met zorg om te gaan met het milieu.
40. De leerlingen leren in de eigen omgeving veel voorkomende planten en dieren onderscheiden en benoemen en leren hoe ze functioneren in hun leefomgeving.

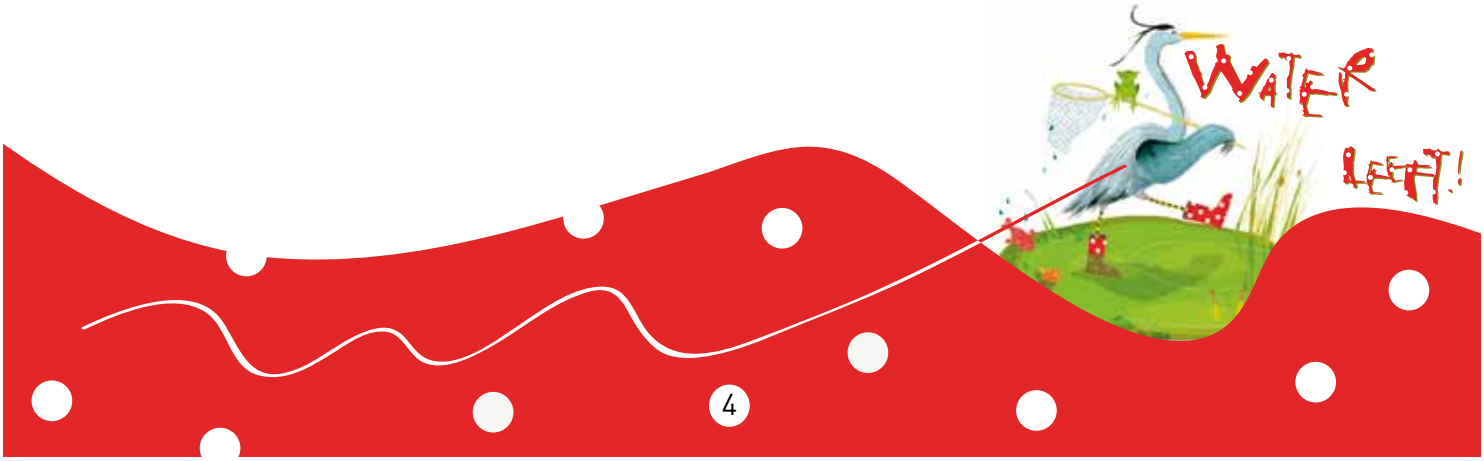
Tijdsduur van de les(sen)
Deze leskist bestaat uit drie lessen. De uitvoering van les 1 neemt ongeveer 30 minuten in beslag. Les 2 duurt 85 minuten en les 3 duurt ongeveer 60 minuten.

Locatie van de les(sen)
De les begint met een introductie in de klas. Vervolgens gaan de leerlingen naar buiten, naar een sloot of vijver in de buurt. Hier zullen ze werkblad 1 maken.
De les wordt voorgezet in de klas waar ook de opdrachten worden uitgevoerd.

Inhoud leskist
Deze leskist bevat de volgende materialen:

1. Handleiding *Water leeft! Waterdieren onder de microscoop* (met werkbladen voor de leerlingen).
2. USB-stick met documenten voor digibord en te printen materialen
3. Tien schepnetten
4. Tien emmers
5. Tien uitzoekbakken
6. Een digitale microscoop
7. Tien geplastificeerde zoekkaarten
8. Tien thermometers
9. PH-papier
10. Kleine doorzichtige potjes
11. Tien theezeefjes en lepels
12. Tien loeppotjes
13. Een set zoekkaarten voor de begeleiders

Zelf verzorgen:
Aquariumbak of twee bakken, zodat rovers van andere diertjes gescheiden kunnen blijven.



2 Voorbereiding

Ter voorbereiding op de les(sen) in deze leskist is het belangrijk dat u de volgende voorbereidingen treft.

Les 1 Introductie *Water leeft! Waterdieren onder de microscoop*

Het doel van deze les is het activeren van voorkennis in de klas over het leven in de sloot en het voorbereiden van de leerlingen op het doen van slootonderzoek. U bereidt de les voor door een dag van tevoren het digibord of schoolbord zodanig gereed te maken dat er door de leerlingen een woordenweb kan worden gemaakt.

Zet de materialen klaar die kunnen helpen bij het activeren van de voorkennis van de leerlingen. Zoek alvast op internet naar beeld- en of filmmateriaal over leven in en om de sloot. Zie tips voor websites bij de beschrijving van les 1.
Stel groepjes van twee tot vier leerlingen samen die het slootonderzoek gaan uitvoeren.

Les 2 Uitvoeren *Water leeft! Waterdieren onder de microscoop*

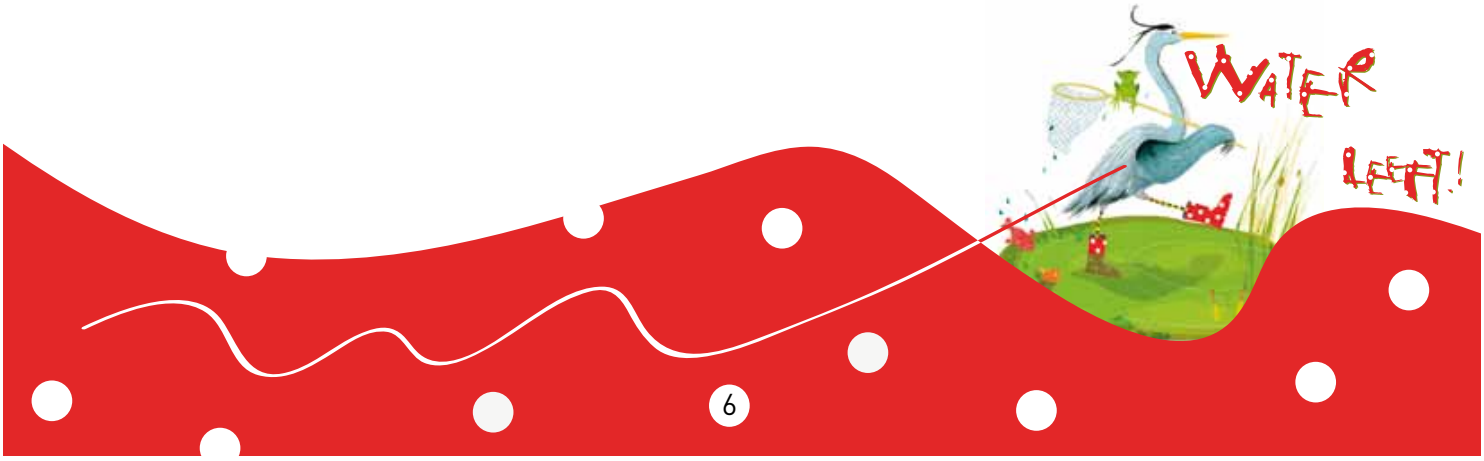
Zoek uit in welke sloot het slootonderzoek kan worden uitgevoerd. Van belang voor een geslaagd slootonderzoek is een goede sloot, dat wil zeggen een sloot die niet alleen gezien zijn kwaliteit voldoende bewoners heeft, maar ook voldoende veilig is om met een groep kinderen in te gaan vangen. U moet hierbij zeker letten op:
- is er aan de slootkant voldoende ruimte?
- is de talud van de sloot niet te steil?
- geen gevaar in verband met wegen, fietsers of anderszins.

Zorg er verder voor dat er onderzocht kan worden wat de kwaliteit is van het water in de sloot.
Er zijn enkele vuistregels om de kwaliteit van een sloot enigszins te kunnen bepalen. Planten in het water en langs de oevers; niet te diep water en een zekere helderheid van het water geven meestal aan dat er in zo'n sloot voldoende leven is te verwachten. Het is ook de moeite waard om met een schepnet even te controleren op aanwezigheid van diertjes voordat u met uw groep komt.

Doe een oproep aan ouders om mee te gaan als begeleiding van het slootonderzoek door de leerlingen. Geef de leerlingen hiervoor een brief mee en de ouders die meedoen een instructie over de uit te voeren taken.

Les 3 Verder onderzoeken en resultaten presenteren

Zorg ervoor dat de leerlingen voldoende slootdiertjes mee terug naar de klas nemen, zodat er in de les nog nader naar deze dieren gekeken kan worden.
Zet een aquarium klaar in de klas, al deels gevuld met kraanwater. Kijk voor aanwijzingen over het inrichten van een zoetwateraquarium in bijlage 5.
Houd de tijd tussen les 2 en 3 zo kort mogelijk, liefst dezelfde dag of de dag erna.
Er zullen diertjes opgegeten zijn. Na les 3 kunt u het aquarium nog enkele dagen laten staan. Sommige dieren doen het prima in de bak, zoals slakken en duikerwantsen. Slakken leggen vaak eieren, die kunnen de leerlingen uit zien komen.



3 Lesomschrijvingen

Les 1 Introductie *Water leeft! Waterdieren onder de microscoop*

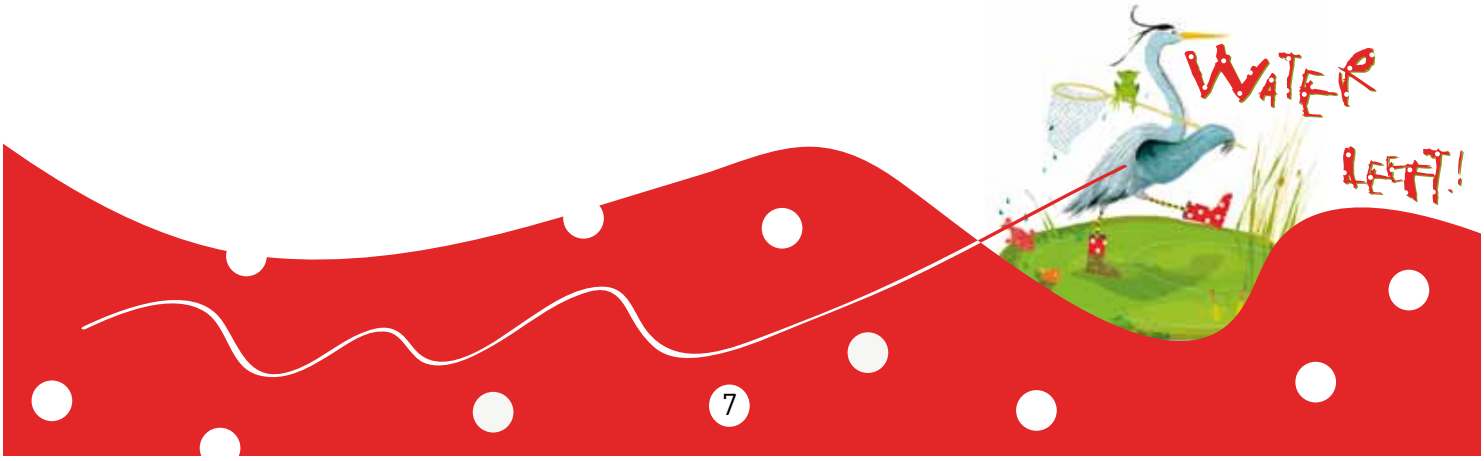
Doel
De leerlingen raken enthousiast voor het onderwerp 'Leven in en om het water'.
De voorkennis van de leerlingen en gezamenlijke ervaringen worden geactiveerd.
De leerlingen worden voorbereid op het doen van slootonderzoek.

Uitvoering
Introduceer het onderwerp 'Leven in en om de sloot'.

Benodigdheden
- Digibord
- Enkele materialen ten behoeve van het slootonderzoek zoals de schepnetjes, de digitale microscoop
- Digitaal beeldmateriaal (dit kunt u ook ter plekke met de leerlingen op internet opzoeken). Sites waar u digitaal beeldmateriaal kunt vinden:
  www.schooltv.nl/beeldbank/clip/20100601_slootdiertjes01
  www.digibordopschool.nl/pagina/biologie
  www.beesies.nl/in_sloot_en_plas.htm

Locatie
In het leslokaal

Tijdsduur
30 minuten



Toelichting

Inleiding

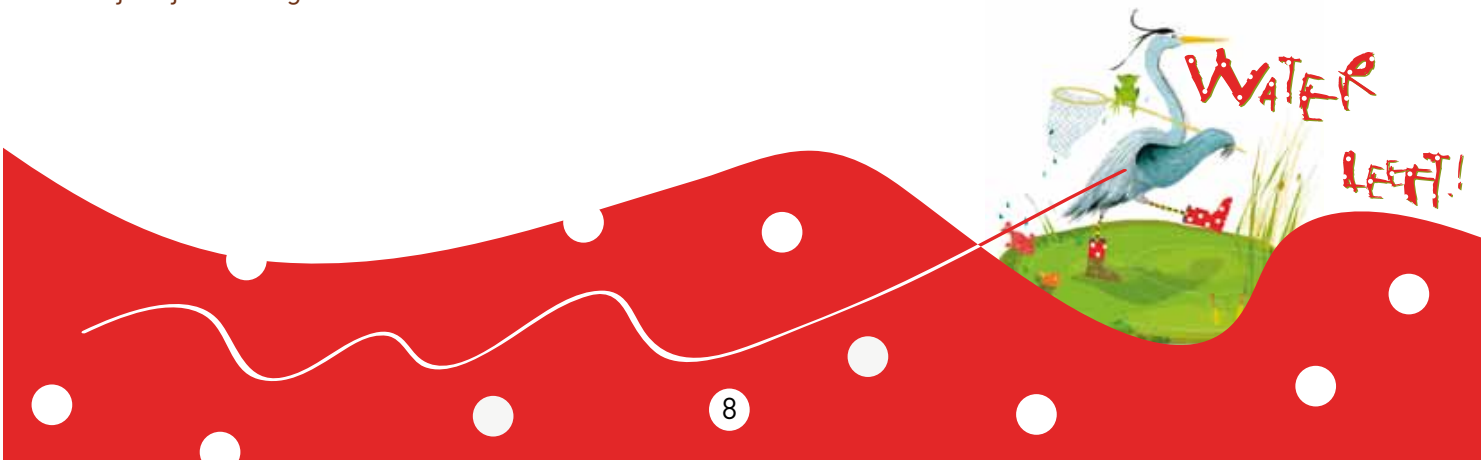
Introduceer het onderwerp 'Leven in en om de sloot' bij de leerlingen door het maken van een woordweb.
Geef aan dat de leerlingen onderzoek gaan doen in de sloot. Wat denken zij tegen te komen in de sloot? Maak hiervan een woordweb op het digibord.

Denk vervolgens met de leerlingen na over de vragen:

- Wat is een schone sloot, wat is een vervuilde/verontreinigde sloot? Een verontreinigde sloot wordt ook wel een voedselrijke sloot genoemd.
- Welke dieren leven in een vervuilde sloot en waarom kunnen deze dieren er wel tegen?
- Wat eten slootdieren?
- Hoe ademen slootdieren?

Verwerking

Ga na of u op internet beelden kunt vinden bij de genoemde woorden uit het woordweb.
Dit kunnen zijn namen van genoemde dieren of planten of een filmpje over het leven in de sloot.
Kijk bij 'Benodigdheden' voor sites waar u materiaal kunt vinden.



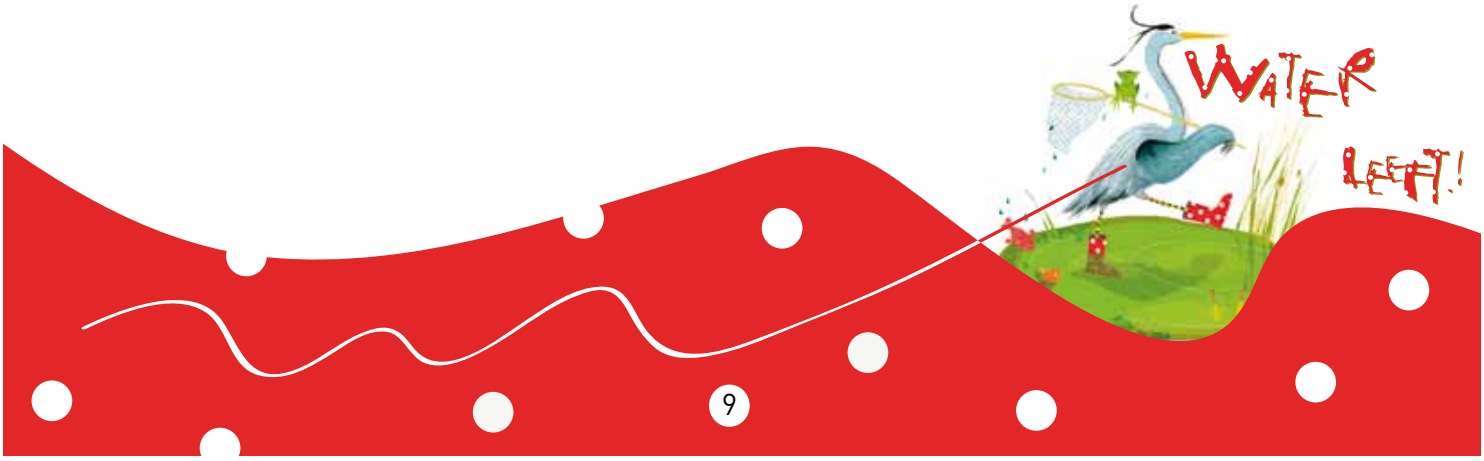
Voorbereiding op het slootonderzoek
Tot slot bereidt u de leerlingen voor op het uitvoeren van het slootonderzoek.

Bespreek met de leerlingen de volgende zaken:
- Hebben jullie al eerder onderzoek bij de sloot gedaan?
- Wat hebben jullie toen gedaan? Wat hebben jullie onderzocht? Wat heb je ontdekt?
- Wat zou je nog meer willen onderzoeken?
- Welke materialen heb je nodig om onderzoek te doen bij de sloot?
- Hoe ga je om met de dieren uit de sloot?
- Bespreek hoeveel dieren ieder groepje mee terugneemt naar school en hoe. Afhankelijk van hoever het lopen is, kunnen de leerlingen de dieren verzamelen in een emmer met deksel. Of de kinderen zorgen nog even voor hun eigen diertjes in de doorzichtige potjes.

Geef aan waar en wanneer het onderzoek gaat plaatsvinden.
Leg uit hoe het slootonderzoek wordt uitgevoerd (met een schepnet en een emmer), hoe je zorg draagt voor de dieren uit de sloot en wat er van de leerlingen verwacht wordt met betrekking tot de opdrachten. Geeft ook instructie over welk gedrag u van de leerlingen verwacht op weg naar de sloot en bij de sloot.

De leerlingen gaan in groepjes van twee tot vier leerlingen aan de slag. Noem de groepjes op.

Tip Bij deze uitleg kunt u beeldmateriaal gebruiken van slootonderzoek uitgevoerd door andere groepen en scholen. Als u googled op 'slootonderzoek' vindt u veel beeldmateriaal van andere scholen die vergelijkbare onderzoeken bij de sloot hebben uitgevoerd.



Les 2 Uitvoeren *Water leeft! Waterdieren onder de microscoop*

Doel

De leerlingen:

- weten dat sommige diersoorten alleen overleven als er veel natuur is, genoeg voedsel en weinig vervuiling.
- weten dat in de natuur alles met elkaar samenhangt.
- weten dat je door het natuurlijk evenwicht te verstoren het voortbestaan van planten en diersoorten bedreigt.
- kunnen op eigen niveau een experiment of onderzoek uitvoeren.
- kunnen aan de hand van metingen de kwaliteit van het water onderzoeken (ook a-biotische factoren) en hier een oordeel over vormen.

Uitvoering

De leerlingen gaan onderzoek doen naar diertjes en naar het slootwater.

Benodigdheden

- Materiaal om de slootdieren te vangen en te bestuderen (schepnetten, emmers, uitzoekbakken, loeppotjes, kleine potjes, thermometers, pH-papier, wit papier)
- Dieren uit de sloot
- Zoekkaarten
- Achtergrondinformatie
- Werkblad 1 Het slootonderzoek buiten
- Potloden
- Groepsindeling
- USB-stick met powerpointtemplate

Locatie

Bij de sloot: de leerlingen vangen de slootdieren en maken werkblad 1 Het slootonderzoek buiten bij de sloot.
(zie ook hoofdstuk 2, Voorbereiding les 2)

Tijdsduur
85 minuten inclusief opruimen

Toelichting
De leerlingen gaan aan de slag met het vangen van waterdiertjes in de sloot. Bij de sloot werken ze aan de vragen van werkblad 1 Het slootonderzoek buiten.

Van de gevangen diertjes nemen ze er een paar mee naar de klas. Let op dat er zorgvuldig met de dieren wordt omgegaan. Richt steeds uw aandacht op het zorg dragen voor de natuur.

Geef de leerlingen duidelijke instructies over het uitvoeren van het slootonderzoek, gebruik hierbij bijlage 3 Instructies slootonderzoek. Maak uw uitleg visueel door de materialen aan de leerlingen te tonen.
Vertel dat de leerlingen bij de sloot de vragen van werkblad 1 gaan maken.
Geef aan hoeveel diertjes de leerlingen mee terug (mogen) nemen.
Laat ieder groepje de benodigde materialen meenemen en vertrekken naar de sloot, met eventueel de begeleider.

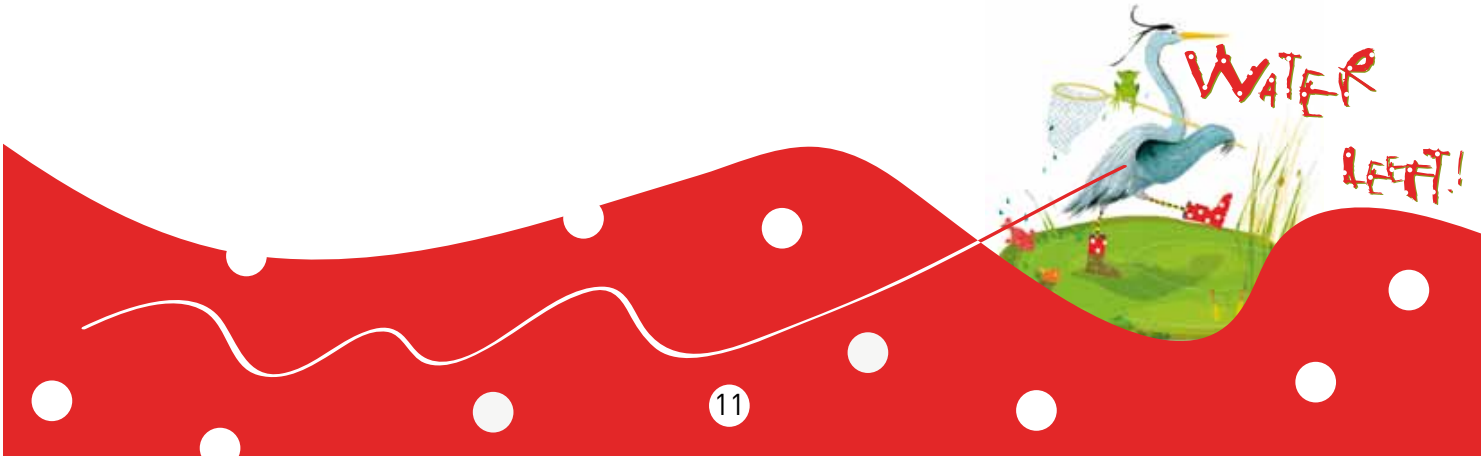
Bij het doen van onderzoek is het van belang dat u de leerlingen in het begin de gelegenheid geeft om zelf wat 'aan te rommelen'. Ze raken op deze manier vertrouwd met het materiaal en ze kunnen zelf uitproberen waar zij nieuwsgierig naar zijn.

Tip Maak foto's, of vraag een van de begeleiders om foto's te maken. Deze kunnen op de website van de school worden geplaatst. Of bijvoorbeeld worden gebruikt in de verslagen van de leerlingen. Zorg ervoor dat iemand ook foto's neemt waarop goed te zien is of het water in de sloot bedekt is met waterplanten en of er oeverplanten groeien.

Afsluiting
Bespreek met de leerlingen kort na wat ze hebben ontdekt bij de sloot. Gebruik hierbij werkblad 1. De leerlingen bewaren het ingevulde werkblad en gebruiken het in les 3.

De groepjes kunnen hun ingevulde antwoorden van het blad ook digitaal verwerken in de powerpointtemplate die op de USB-stick staat. Ze kunnen er foto's bij plaatsen en er zo een verslag van maken. Op het digibord kan de presentatie nog aangevuld en besproken worden.

De waterdiertjes die de leerlingen hebben meegenomen naar de klas worden in een doorzichtige bak gedaan. In bijlage 5 staan aanwijzingen voor het maken van een tijdelijk aquarium in de klas.



Les 3 Verder onderzoeken en resultaten presenteren

Doel
De leerlingen:
- weten dat sommige diersoorten alleen overleven als er veel natuur is, genoeg voedsel en weinig vervuiling.
- weten dat in de natuur alles met elkaar samenhangt.
- weten dat je door het natuurlijk evenwicht te verstoren het voortbestaan van planten en diersoorten bedreigt.
- kunnen op eigen niveau een onderzoek uitvoeren.
- weten dat zonder water geen leven mogelijk is.
- kunnen onderzoeken hoe insecten en vissen ademhalen.
- weten dat water en voedsel nodig zijn voor de kringlopen in en om het water.

Uitvoering
De leerlingen onderzoeken de gevangen diertjes nader.

Benodigdheden
- Digibord
- Digitale microscoop
- De gevangen slootdiertjes
- Loeppotjes/loepen
- Werkbladen 2, 3, 4
- Pc's met internetverbinding
- USB-stick met powerpointtemplate

Locatie
In de klas

Tijdsduur
75 minuten

Toelichting

Introductie

Geef aan dat de leerlingen in deze les de dieren die ze hebben gevangen in de sloot gaan bestuderen, zodat ze meer over de dieren te weten komen. Dit doen zij door te werken aan de vragen van de werkbladen 2 Ademhalen, 3 Ademhalen onder water en 4 Waterdieren onder de microscoop.

Bij een aantal vragen van werkblad 2 en bij werkblad 3 moeten de leerlingen informatie op internet opzoeken. Is internetgebruik niet mogelijk, gebruik dan voor het invullen van werkblad 3 het overzicht dat u vindt in bijlage 6 Overzicht ademhaling waterdieren. Het overzicht bevat tekeningen van de waterdieren en de manieren waarop zij ademhalen. Bij werkblad 4 bestuderen de leerlingen de meegenomen dieren uit de sloot. Hierbij gebruiken zij de digitale microscoop. Het is leuk als zij een filmpje mogen opslaat. Dit kunnen zij tonen bij hun presentatie aan de klas.

Verwerking

Laat niet alle groepjes tegelijk aan hetzelfde werkblad werken, zodat ze niet tegelijk op de pc moeten werken, of de slootdiertjes nodig hebben.

De leerlingen werken in dezelfde groepjes als waarin zij het onderzoek bij de sloot hebben uitgevoerd.

Nabespreking, 'vertel het elkaar'

Bij werkblad 4 hebben de leerlingen nagedacht over wat zij aan hun klasgenoten willen vertellen over hun gekozen dier. Ze maken een presentatie van hun dier voor het digibord met behulp van de powerpointtemplate op de USB-stick. Ze verwerken in hun presentatie ook het filmpje van het dier dat zij onder de microscoop hebben gemaakt. De presentatie mag maximaal 5 minuten duren. Laat alle groepjes hun dier presenteren.

Bespreek tot slot de antwoorden van de werkbladen 2 en 3. U kunt hierbij ook het digitale verslag van les 1 nog eens tonen en met elkaar nagaan hoeveel planten en dieren de leerlingen hebben gevonden. Bespreek dan welke van die diertjes veel zuurstof nodig heeft onderin de sloot (omdat het diertje niet steeds naar de oppervlakte komt). Dat zijn bijvoorbeeld de haftenlarf en de kokerjuffer. Is een van deze diertjes gevonden, dan is dat een aanwijzer voor zuurstofrijk water.

Toon eventueel de volgende filmpjes op het digibord.
www.schooltv.nl/beeldbank/clip/20030611_waterspin01
www.schooltv.nl/beeldbank/clip/20100601_slootdiertjes01

Of zoek andere filmpjes op bijvoorbeeld www.schooltv.nl/beeldbank en www.teacherschannel.nl

Verbreding (optioneel)

Doel
Als leerkracht kunt u het inzicht bij de leerlingen uitbreiden of verdiepen door ze te laten discussiëren over waterkwaliteit en/of waterveiligheid of door zelf extra informatie over het onderwerp te geven door bijvoorbeeld een film te laten zien.

Uitvoering: verwerking

Benodigdheden
Eventueel een filmpje van SchoolTV over waterkwaliteit/kwantiteit, leven in en om de sloot.

Locatie
Het leslokaal

Toelichting
Laat de leerlingen discussiëren over waterkwaliteit en/of waterveiligheid. Schat u in dat er in de klas geen discussie ontstaat? Bedenk dan van tevoren stellingen en verdeel de klas in groepjes. Laat de leerlingen hun stellingen tegenover elkaar verdedigen.

Om een discussie op gang te brengen, kunt u denken aan de volgende vragen:

Wie zijn er belangrijker, de waterdieren of de waterplanten?
Antwoord:
Zonder de planten kunnen de dieren niet leven.

Waarom zijn planten voor waterdieren belangrijk?
Antwoorden:
1. Planten geven zuurstof af.
2. Ze vormen het voedsel voor veel dieren.
3. Dieren kunnen er in schuilen.
4. Dieren kunnen er hun broed inzetten.

Waarom zetten dieren hun broed in planten?
Antwoorden:
1. Direct contact met zuurstof.
2. Er zit warm water tussen de planten, maar ook omdat het broed dan stilstaat en opgewarmd kan worden.
c. Broed zit goed verstopt tussen de waterplanten.

Kunnen de planten ook zonder dieren?
Antwoord:
Dit heeft te maken met de voedselkringloop in de natuur. Planten groeien en laten aan het eind van hun levenscyclus dood plantaardig materiaal over. Dit materiaal moet weer worden opgenomen in de levenskringloop door de dieren. De dieren die dit moeten doen zijn bijvoorbeeld grote slakken, maar ook zwanen, zoetwaterpissebedden en bacteriën. Als het dode materiaal niet wordt opgegeten dan hebben de planten het volgende jaar niets te eten. Door de afbraak van dode materialen komen er namelijk groeistoffen vrij die de plant eerst gebruikt om te groeien.

Uitvoering: evaluatie

Doel
Gezamenlijk of individueel reflecteren op het leerproces: wat hebben we geleerd, waarom is dat belangrijk, waarvoor kan deze nieuwe kennis nog meer worden gebruikt, wat zou ik er verder nog over willen weten enz.

Benodigdheden
Geen

Locatie
In het leslokaal

Toelichting
Op dit moment in de les kan de leerkracht om feedback vragen aan de leerlingen. Wat vonden ze van de les, wat vonden ze leuk en wat vonden ze minder leuk? Zullen ze zelf slootonderzoek gaan uitvoeren en waar moeten ze dan op letten?

Literatuurlijst

De Vaan, E. & Marell, J. (2006). *Praktische didactiek voor natuuronderwijs.* Bussum: Uitgeverij Coutinho.

IVN (1997). *Handleiding voor natuur-en milieueducatieve activiteiten.* Amsterdam: IVN)

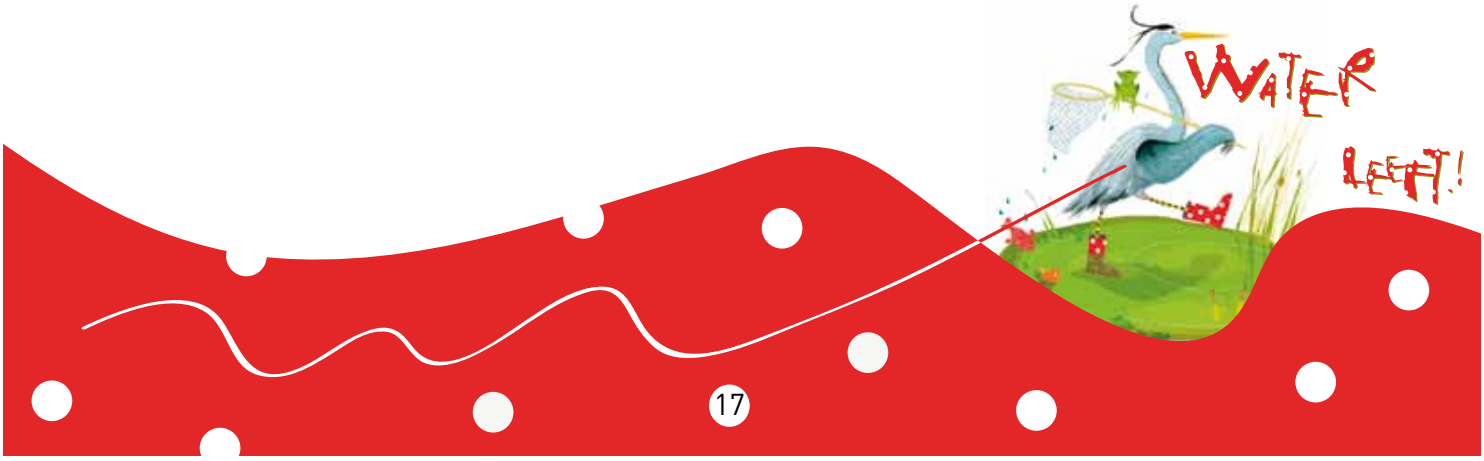
Marja van Graft en Pierre Kemmer. (2007). *Onderzoekend en ontwerpend leren bij Natuur & Techniek.* Stichting Platform Bèta Techniek, Den Haag.

Den Besten, R. (2009). *Waterplanten schoolkrant*. Zeist: Uitgeverij KNNV.

Higler, B. (2009). *Waterbeestjes schoolkrant*. Zeist: Uitgeverij KNNV.

Project Waterleven, Leiden 2010. NME- centrum Leiden/Leiderdorp

Leskist Natuur in de stad, Slootonderzoek. Den Haag, NME-centrum Den Haag



Bijlage

Bilage 1 Leerlijn water Zuid-Holland

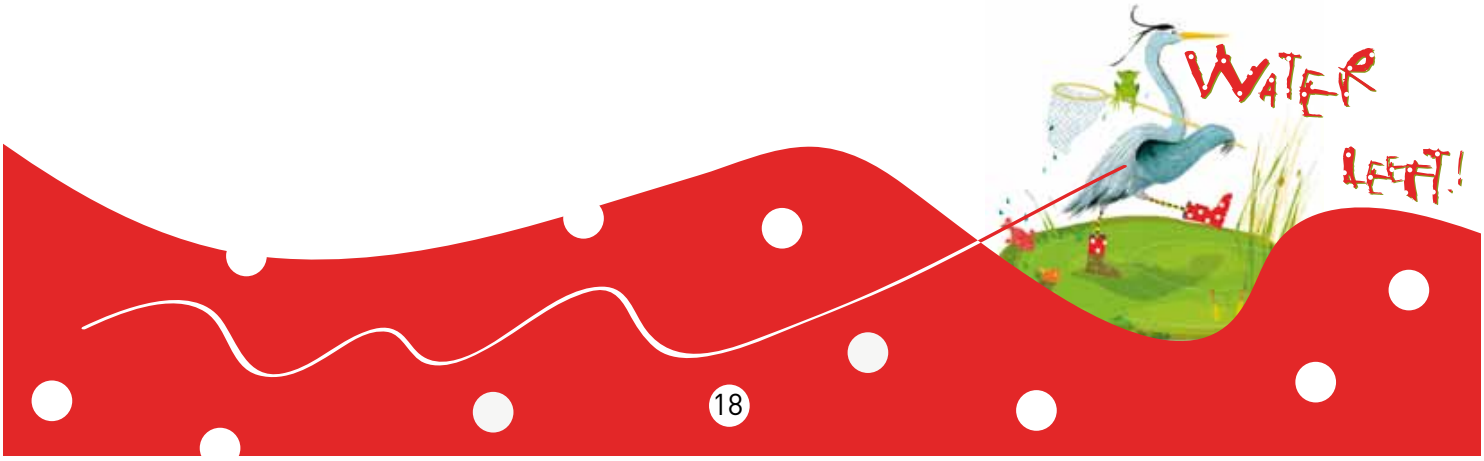
Bijlage 2 Werkbladen groep 7-8

Bijlage 3 Instructies slootonderzoek

Bijlage 4 Achtergrondinformatie

Bijlage 5 Het zoetwateraquarium

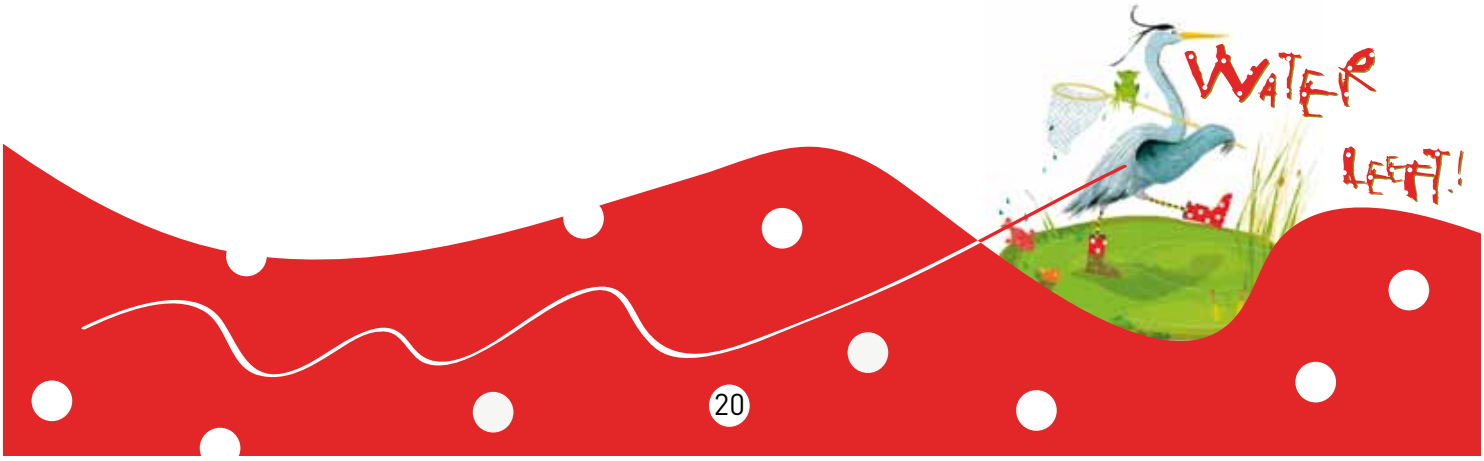
Bijlage 6 Overzicht ademhaling waterdieren



Bijlage 1 Leerlijn water Zuid-Holland

Kleuters po **Groep 1-2**	**Onderbouw po** **Groep 3-4**	**Middenbouw po** **Groep 5-6**	**Bovenbouw po** **Groep 7-8**
Leerlijn ‘ Leven in en om het water’			
(Leren) waarnemen, spelen, ervaren	Leren waarnemen en kennen	Leren hoe het werkt (begrijpen)	Leren zien van relaties samenhang
Doelen ‘ Leven in en om het water’			
Kennis De leerlingen: - maken kennis met een verscheidenheid aan organismen die in het water en op het land rondom het water leven. - weten door waar te nemen dat jonge dieren volwassen worden.	***Kennis*** De leerlingen: - kennen de ontwikkelingsstadia van kikkervisjes. - weten dat de seizoenen de dieren kunnen beïnvloeden. - weten dat organismen water nodig hebben om te leven.	***Kennis*** De leerlingen: - maken kennis met de voedselketens. - weten dat planten en bomen water nodig hebben om te groeien, water opzuigen met hun wortels en verdampen uit hun bladeren. - kunnen leven in het water onderbrengen in een systematische indeling op een bij hun leeftijd passend niveau.	***Kennis*** De leerlingen: - weten dat water en voedsel nodig zijn voor de kringlopen in en om het water. - weten dat sommige diersoorten alleen overleven als er veel natuur is, genoeg voedsel en weinig vervuiling. - weten waarom beroepen als bioloog, ecoloog en oceanoloog nodig zijn en wat je ervoor nodig hebt om dat te worden. - weten dat zonder water geen leven mogelijk is. - weten dat in de natuur alles met elkaar samenhangt. - weten dat je door het natuurlijk evenwicht te verstoren het voortbestaan van planten en diersoorten bedreigt. - weten dat meerdere landen zorg dragen voor een goede waterkwaliteit, bijvoorbeeld omdat water via rivieren door verschillende landen stroomt. - kunnen aangeven wat verschillende diersoorten nodig hebben om te overleven in Nederland. - kunnen uitleggen hoe in de natuur planten en dieren van elkaar afhankelijk zijn.

Kleuters po **Groep 1-2**	**Onderbouw po** **Groep 3-4**	**Middenbouw po** **Groep 5-6**	**Bovenbouw po** **Groep 7-8**
Instanties De leerlingen: - weten dat er mensen zijn die ervoor zorgen dat het water in de sloot en vijver schoon is en blijft, zodat de dieren en planten er goed kunnen leven.	*Instanties* De leerlingen - weten dat er mensen zijn die de kwaliteit van het water bewaken en ingrijpen waar nodig.	*Instanties* De leerlingen: - weten wie de waterkwaliteit bewaakt en ingrijpt waar nodig. - weten wie zij kunnen benaderen wanneer zij zien dat water in bijvoorbeeld de sloot in hun omgeving vervuild is.	*Instanties* De leerlingen: - weten welke instanties de waterkwaliteit bewaken en wie ingrijpt als dat nodig is.
Vaardigheden De leerlingen: - kunnen op een specifieke plek in een sloot of vijver vaststellen of de leefwereld van de dieren die daar leven goed is (biotoop). - kunnen onderzoek doen bij de sloot.	***Vaardigheden*** De leerlingen: - onderzoeken wat de verschillende kenmerken van dieren zijn, zoals kleur en vorm. - ontdekken enkele planten en dieren die in en om de sloot leven. - kunnen onderzoeken waarom planten en dieren in de sloot leven. - kunnen onderzoek doen bij de sloot. - kunnen onderzoek doen aan meegenomen materialen afkomstig uit of om de sloot.	***Vaardigheden*** De leerlingen: - kunnen een aantal waterdieren en planten herkennen en benoemen. - kunnen uiterlijke kenmerken, manieren van voortbeweging en de ademhaling van waterdieren onderzoeken. - kunnen in de regio veel voorkomende planten en dieren onderzoeken en aangeven in welke biotoop ze thuishoren (bijv. sloot, bos, weiland). - kunnen dieren en planten verzorgen.	***Vaardigheden*** De leerlingen: - kunnen informatie opzoeken over eigenschappen van organismen waaruit blijkt dat deze zijn aangepast aan de omgeving, voedselmogelijkheden en seizoenen (bijvoorbeeld schutkleur, winterslaap). - kunnen onderzoeken hoe gif zich ophoopt in de voedselketen. - kunnen informatie opzoeken en voorbeelden geven van een natuurlijk evenwicht. - kunnen onderzoeken hoe insecten en vissen ademhalen. - kunnen op eigen niveau een experiment of onderzoek uitvoeren. - kunnen aan de hand van metingen de kwaliteit van het water onderzoeken (ook a-biotische factoren) en hier een oordeel over vormen.
Houding De leerlingen: - willen er graag voor zorgen dat de dieren en planten in en om het water een fijne leefplek hebben.	***Houding*** De leerlingen: - willen er graag voor zorgen dat de dieren en planten in en om het water een fijne leefplek hebben.	***Houding*** De leerlingen: - tonen in hun gedrag respect voor de waterdieren en waterplanten.	***Houding*** De leerlingen: - tonen in hun gedrag en in hun denken respect voor de waterdieren en waterplanten.



Bijlage 2 Werkbladen groep 7-8

Werkblad 1	Het slootonderzoek buiten
Werkblad 2	Ademhalen
Werkblad 3	Ademhalen onder water
Antwoorden werkblad 3	Ademhalen onder water
Werkblad 4	Waterdieren onder de microscoop

Werkblad 1 Het slootonderzoek buiten

Beantwoord met je groepje de volgende vragen.

1 Doe water in een doorzichtig potje en houd er een stuk wit papier of een wit bakje achter. Welke kleur heeft het water? Kruis aan:

- ❑ kleurloos
- ❑ groenig
- ❑ gelig
- ❑ grijzig (modderig)
- ❑ bruinig
- ❑ anders:

2 Ruik aan het water in het potje. Waar ruikt het naar? Kruis aan:

- ❑ lekker/ fris
- ❑ olie/benzine
- ❑ modder
- ❑ mest
- ❑ rotte vis
- ❑ typisch slootgeurtje
- ❑ rotte eieren

3 Houd de thermometer een halve minuut onder water, kijk daarna wat de temperatuur van het water is.
Het water is.....°C

4 Gebruik een strookje pH-papier en houd het 5 seconden onder water. Wat is de zuurgraad van het slootwater?
De zuurgraad is .....pH

Wist je dat dieren zich het lekkerst voelen als het water een pH-waarde heeft van 7? Zullen de dieren in deze sloot het fijn hebben?

.....

5 Hoeveel soorten waterplanten groeien er in het water?

.....

.....

6 Welke watervogels zie je?

.....

.....

7 Kun je de bodem zien, zo niet, waarom niet?

.....

.....

8 Stroomt het water of staat het stil? Waardoor komt dit?

.....

.....

9 Zie je afval van mensen in het water? Schrijf op wat je ziet.

.....

.....

10 Welke dieren heb je gevonden in jullie sloot?

....

....

....

....

11 Tot slot jullie mening: is dit een schone sloot, redelijk schone of vuile sloot? Waarom vinden jullie dat?

.....

.....

.....

.....

.....

Werkblad 2 Ademhalen

Probeer met je groepje de volgende vragen te beantwoorden.

1 Waterplanten zijn onmisbaar in het water? Waarom zijn ze zo belangrijk?

.....

.....

2 Zie je in de bak iets gebeuren op de planten? Zo ja, wat?

.....

.....

3 Hoe halen de diertjes die in de bak zitten adem? Kijk eens goed, misschien zie je het?

.....

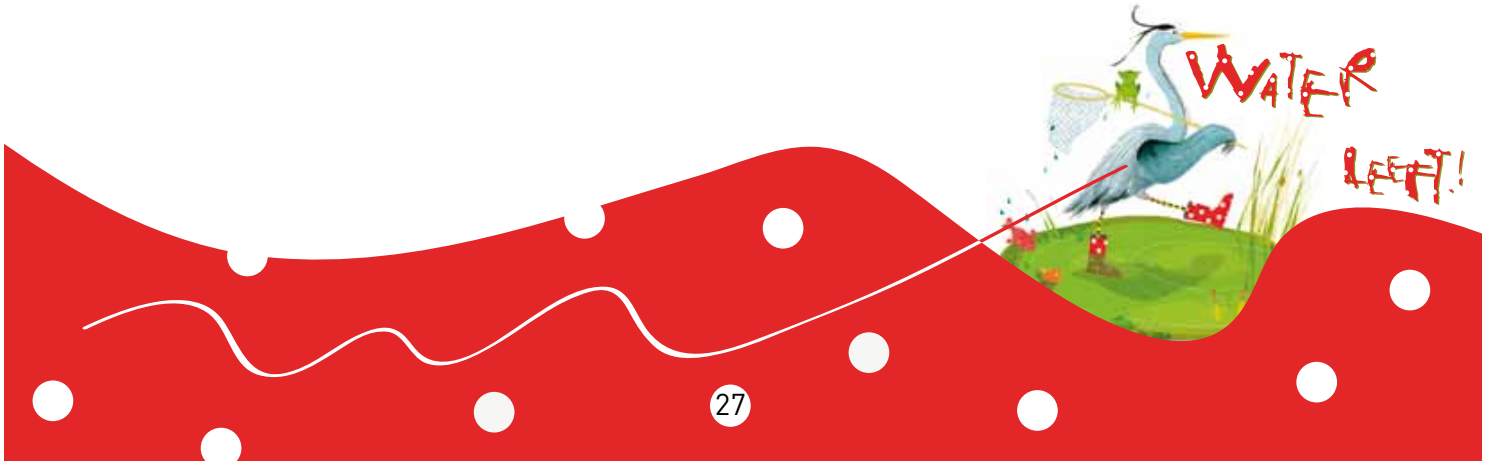
.....

4 Hebben jullie een waterspin gezien tijdens jullie onderzoek bij de sloot? Een waterspin leeft onder water. De lucht die hij nodig heeft haalt hij boven water.
Kijk eens op www.schooltv.nl/beeldbank/clip/20030611_waterspin01 en beantwoord daarna de vraag:
Waarom zal een spin zonder duikerklok doodgaan?

.....

.....

5 Een bootsmannetje of ruggezwemmer pakt met zijn achterlijf een luchtbelletje uit de lucht en duikt dan weer naar beneden. Hij zwemt met het belletje (dat lijkt op een zilveren jasje op zijn buik) door het water. Zit er een bootsmannetje of ruggezwemmer in de bak? Kijk dan eens goed, zie je het belletje schitteren en blinken? Als jullie het diertjes niet zelf hebben gevangen, kijk dan op www.schooltv.nl/beeldbank/clip/20100601_slootdiertjes01



Werkblad 3 Ademhalen onder water

Zoek op internet op hoe deze beestjes ademhalen en plaats de beestjes bij de juiste manier van ademhaling in de lijstjes hieronder.

Waterroofkeverlarve	Slibworm	Bloedzuigers
Zwemwantsen	Haftenlarven	Zoetwatermossel
Waterschorpioen	Vlokreeft	Waterspin
Staafwants	Ruggezwemmers	Zweefvlieglarve
Watermijt	Watersalamander	Salamanderlarve
Waterkever	Kieuwslakken, zoals de moerasslak	Vissen
Longslak	Dansmuglarve	Kokerjuffer
Duikerwantsen	Libellenlarve	Steekmuglarve

Ademhaling door de huid:

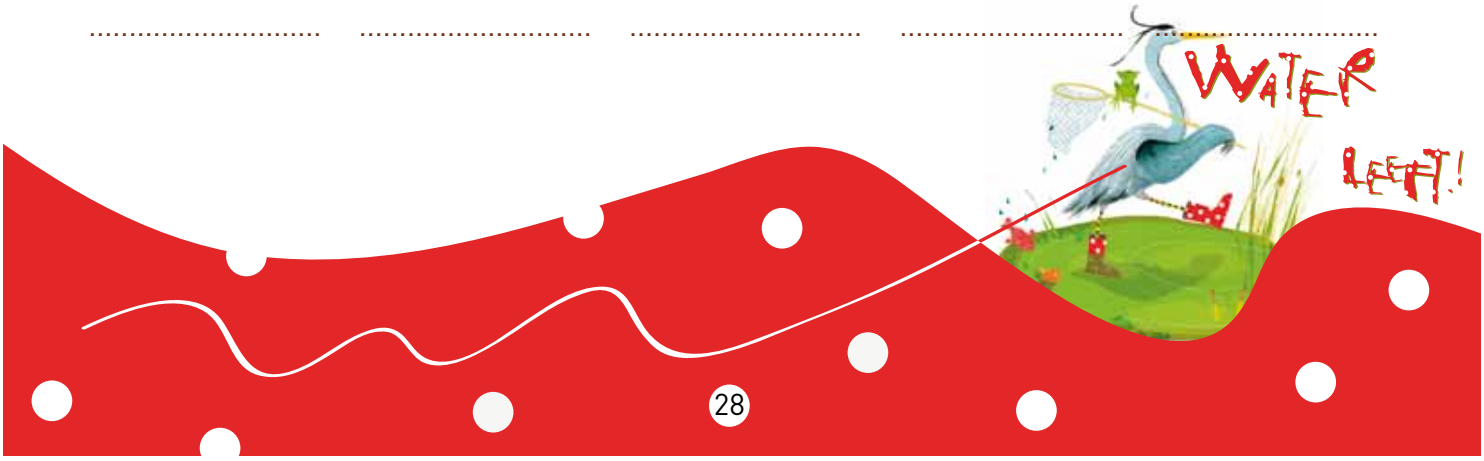
....

....

Ademhaling met inwendige kieuwen:

....

....



Ademhaling door een luchtvoorraad mee te nemen:

....

....

Ademhaling door 'snorkel':

....

....

Ademhaling met uitwendige kieuwen:

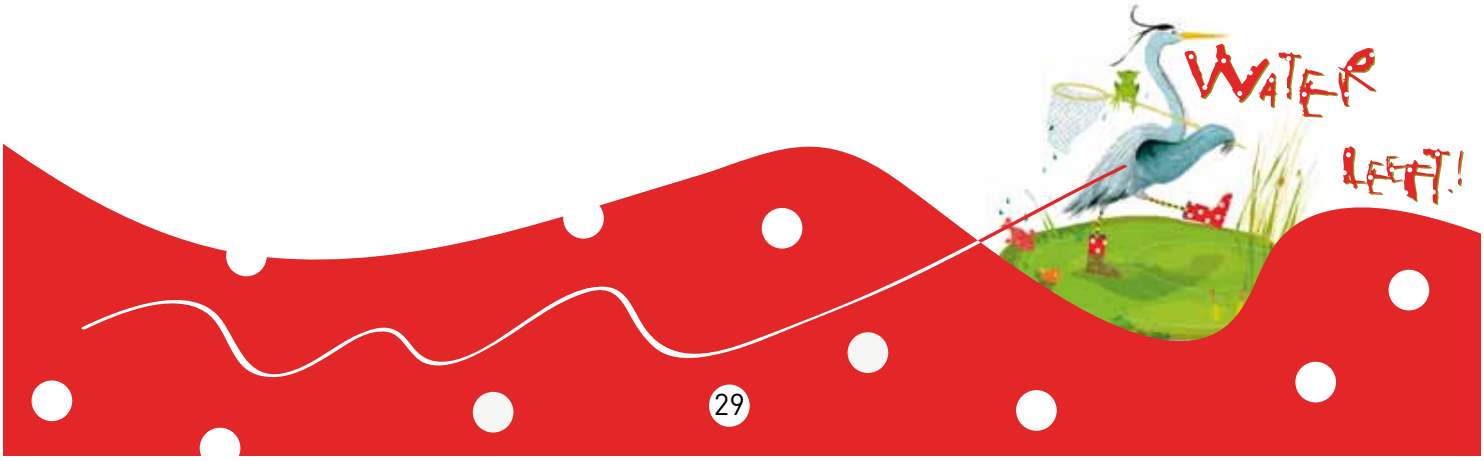
....

....

Ademhaling door longen, dus luchthappen:

....

....



Antwoorden Werkblad 3 Ademhalen onder water

Ademhaling door de huid:
Dansmuglarve
Bloedzuigers
Slibworm
Watermijten

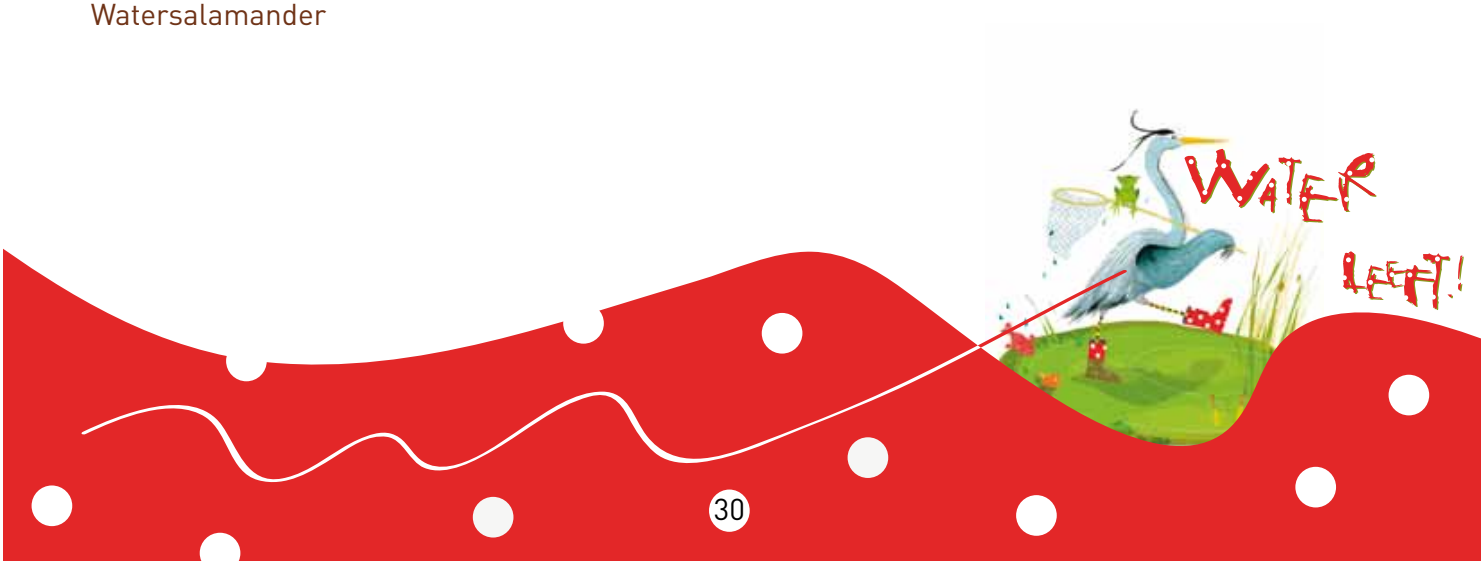
Ademhaling met inwendige kieuwen:
Libellenlarve
Zoetwatermossels
Vissen
Kieuwslakken, zoals de moerasslak

Ademhaling door een luchtvoorraad mee te nemen:
Waterkevers
Duikerwantsen
Zwemwantsen
Ruggezwemmers
Waterspin

Ademhaling door 'snorkel':
Steekmuglarve
Zweefvlieglarve
Staafwants
Waterschorpioen
Waterroofkeverlarve

Ademhaling met uitwendige kieuwen:
Salamanderlarve
Haftenlarve
Vlokreeft
Kokerjuffers

Ademhaling door longen, dus luchthappen:
Longslakken
Watersalamander



Werkblad 4 Waterdieren onder de microscoop

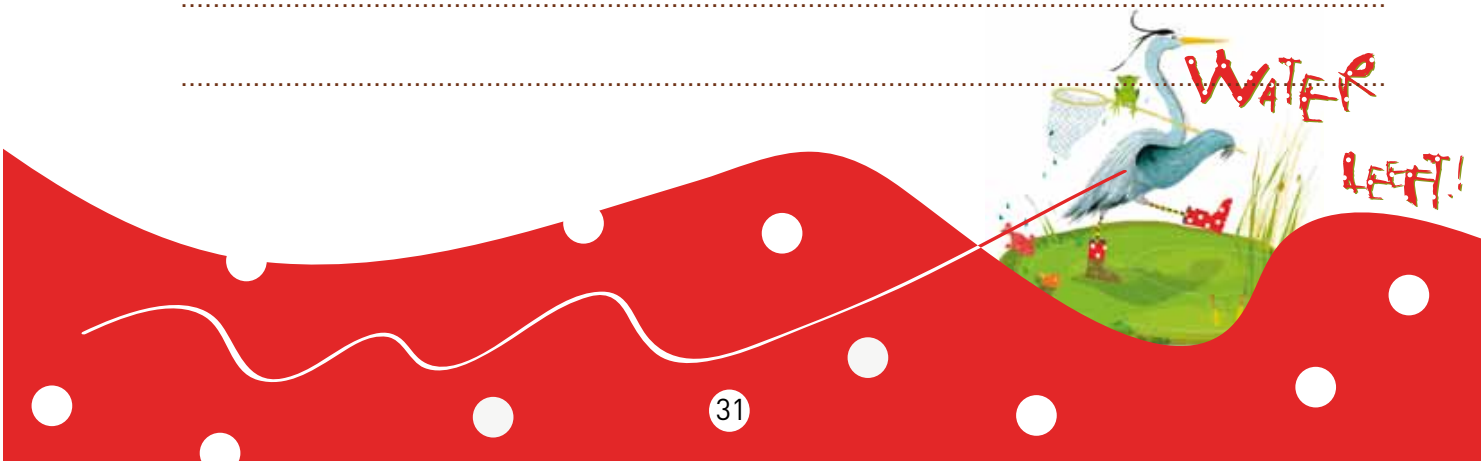
Kies één van de waterdieren die je hebt gevangen uit. Doe hem in een loeppotje en beantwoord met je groepje de volgende vragen. Zoek het antwoord op als je het niet weet.

1 Hoe ziet het dier eruit? Teken het dier in het linkerhokje en plak een foto die je maakt met de digitale microscoop in het rechterhokje.

2 Waarom hebben jullie juist dit dier gekozen?

.....

.....



3 Wat valt jullie op aan dit diertje?

.....

.....

4 Wat is de naam van dit dier?

.....

.....

5 Hoe beweegt het dier zich?

.....

.....

6 Hoe haalt het dier adem?

.....

.....

7 Wat eten deze dieren?

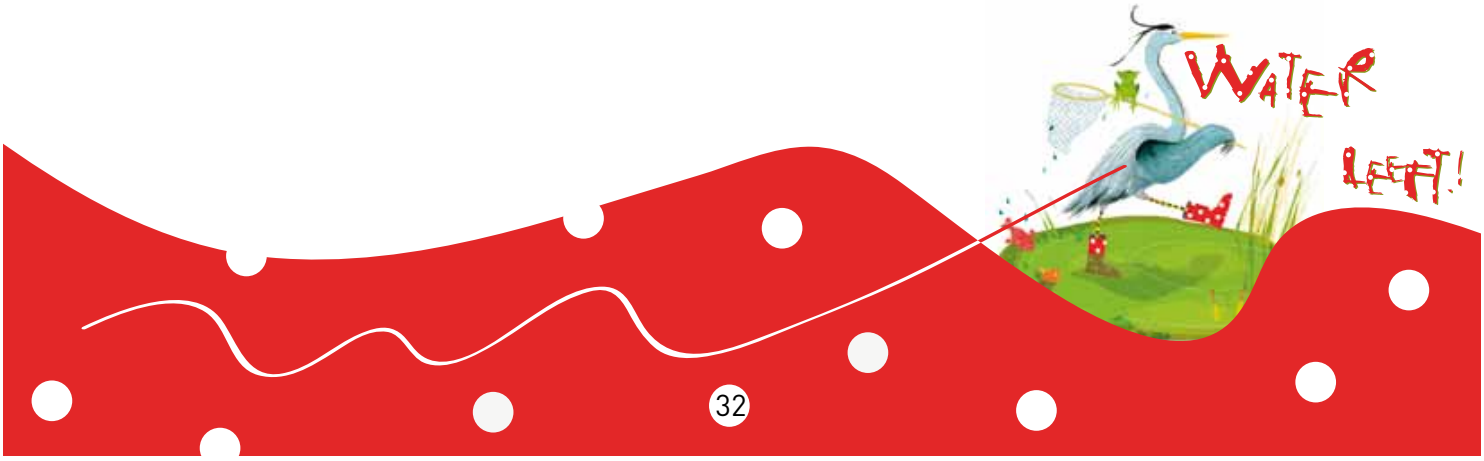
.....

.....

8 Door wie worden deze dieren gegeten?

.....

.....



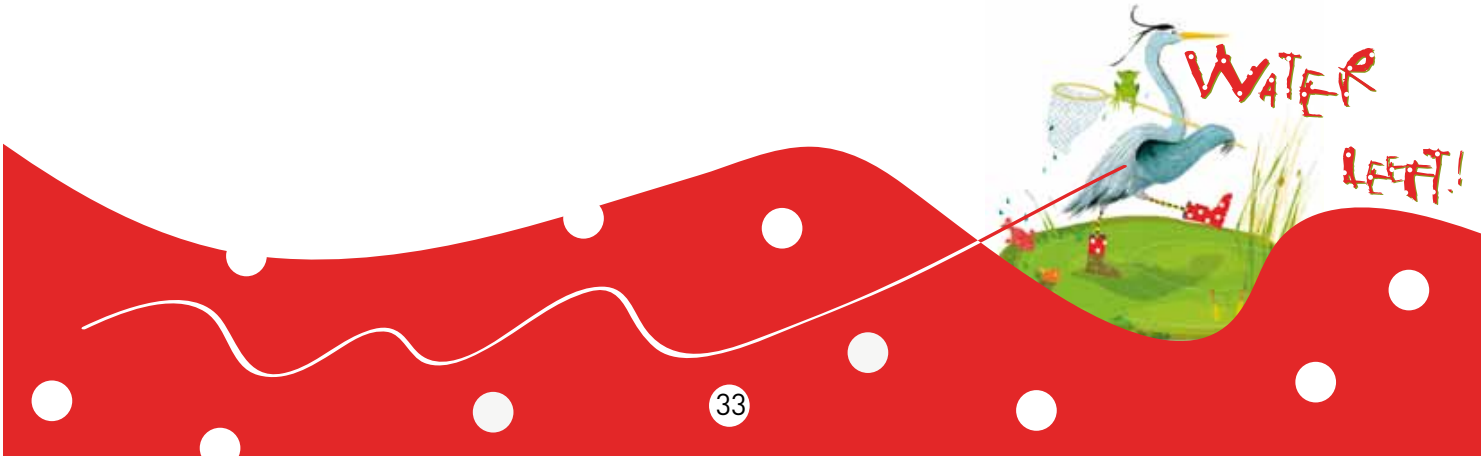
9 Leg het dier onder de digitale microscoop. Wat valt jullie op? Zie je nieuwe dingen? Zo ja wat?

.....

.....

Maak met de digitale microscoop een filmpje van jullie dier.

10 Wat willen jullie je je klasgenoten vertellen en laten zien van jullie dier?
Maak een presentatie die maximaal 5 minuten mag duren. Gebruik hiervoor de powerpoint-template.



Bijlage 3 Instructies slootonderzoek

Stap 1

Zorg ervoor dat je alle materialen bij je hebt:

- Schepnet
- Emmer
- Uitzoekbak
- Loeppotje
- Klein doorzichtig potje
- Thermometer
- Zeefje
- pH-papier
- Geplastificeerde zoekkaart
- Werkblad 1 Het slootonderzoek buiten
- Pennen
- Wit papier

Stap 2

Zoek een sloot uit die voldoet aan de volgende eigenschappen:

- Is er aan de slootkant voldoende ruimte?
- Is de talud van de sloot niet te steil?
- Geen gevaar in verband met wegen, fietsers of anderszins.

Stap 3

Doe eerst wat helder water in de emmer en zet hem op een recht plekje, niet te dicht bij de slootkant.

Stap 4

Maak met je schepnet achtjes in het water. Vergeet niet door de planten en langs de oever te gaan. Zorg er daarbij wel voor dat je niet te diep gaat, omdat je anders modder vist. Gebeurt dit toch, schuif dan een stukje op.

Stap 5

Leeg je schepnet na het maken van een aantal achtjes in je emmer. Daarna kun je kijken wat je hebt gevangen. Zet de diertjes over in de uitzoekbak met het zeefje.

Stap 6

In de emmer wordt het steeds voller en troebeler. Doe er schoon water in. Schenk eerst de emmer voorzichtig leeg in de sloot. Til de emmer niet al te hoog op als je hem leeggooit, je bespaart de dieren zo een hoop kopzorgen! Schep de waterplanten terug in de sloot.

Stap 7

Gebruik het zeefje nu om de waterdiertjes in de loeppot te scheppen die je meeneemt naar de klas. Spreek van tevoren af hoeveel diertjes je meeneemt. Jullie kunnen ook met alle leerlingen de diertjes in één emmer doen en zo meenemen naar school. Denk ook aan schoon slootwater voor in het aquarium in de klas.

Bijlage 4 Achtergrondinformatie

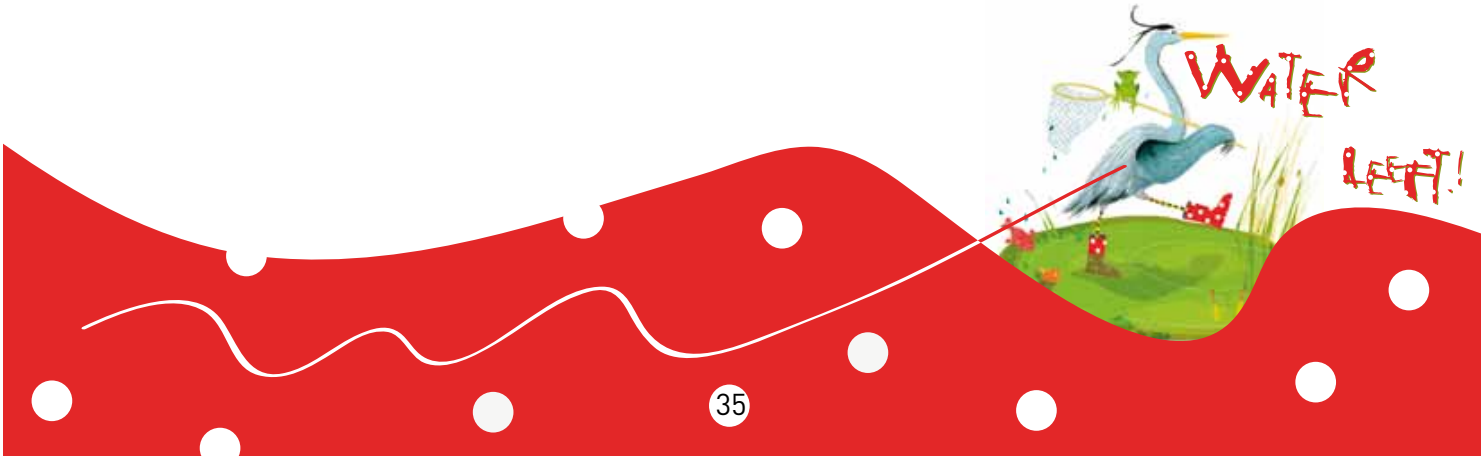
Waterkwaliteit, hoe meet je dat, hoe zie je dat?

Je hoeft echt geen waterbioloog te zijn om de waterkwaliteit van het water te kunnen bepalen. Droge metingen doen? Niks is minder waar: je hoeft alleen maar te weten hoeveel en welke soorten diertjes (en planten) er in het water leven. Hoe meer soorten, hoe beter de waterkwaliteit. Sommige soorten zijn gevoeliger voor vervuiling dan andere soorten. Je kunt de waterkwaliteit bepalen door naar bepaalde diersoorten te kijken. Zulke diersoorten worden ook wel bio-indicatoren genoemd (vrij vertaald: biologische aanwijzers). Hier volgt een korte uitleg.

Wat zijn bio-indicatoren?
Veel dier- en plantensoorten zijn extra gevoelig voor veranderingen in de kwaliteit van hun milieu (omgeving). Daardoor kun je aan het vóórkomen of juist het ontbreken van bepaalde planten of dieren zien hoe het gesteld is met de kwaliteit van de omgeving. Deze gevoelige diersoorten, die eenvoudig zijn te herkennen, zijn de bio-indicatoren. Door te kijken welke van deze dieren voorkomen in de omgeving krijg je een indicatie (aanwijzing) over de kwaliteit van die omgeving.

Het leven in de sloot
Zonlicht, temperatuur, zuurstofgehalte en voedselrijkdom zijn allemaal verschillende factoren, waar het leven in het water mee te maken heeft en die bepalend zijn voor dit leven. Planten en dieren die samen ergens voorkomen, vormen een levensgemeenschap, Zij vormen dan een eenheid, die aan dezelfde natuurwetten gehoorzaamt. De natuurwetten die de energievoorziening regelen zijn het strengste. Elk organisme, plant of dier, heeft energie nodig om in leven te blijven. Planten vormen altijd de basis voor het voedsel van alle dieren. Ze zijn in staat om mineralen en andere voedingsstoffen uit het water of uit de modder te halen én opgevangen zonne-energie vast te leggen in de vorm van bladeren, stengels, etc. Als een plant, hoe klein dan ook, door een dier wordt gegeten profiteert het dier van de opgeslagen zonne-energie. Op hun beurt worden deze dieren weer door andere dieren opgegeten, die er dan op hun beurt weer van profiteren. Bij dode planten en dieren wordt de opgeslagen energie door bacteriën en andere afvalorganismen gebruikt om de resten af te breken en weer om te zetten in mineralen die weer door planten gebruikt kan worden bij de opbouw.

In een levensgemeenschap hebben alle deelnemers elkaar nodig, ondanks het feit dat ze eten en gegeten worden. Verdwijnt er een organisme dan heeft dit onmiddellijk invloed op andere organismen. Van nature heerst er in het water een evenwicht.



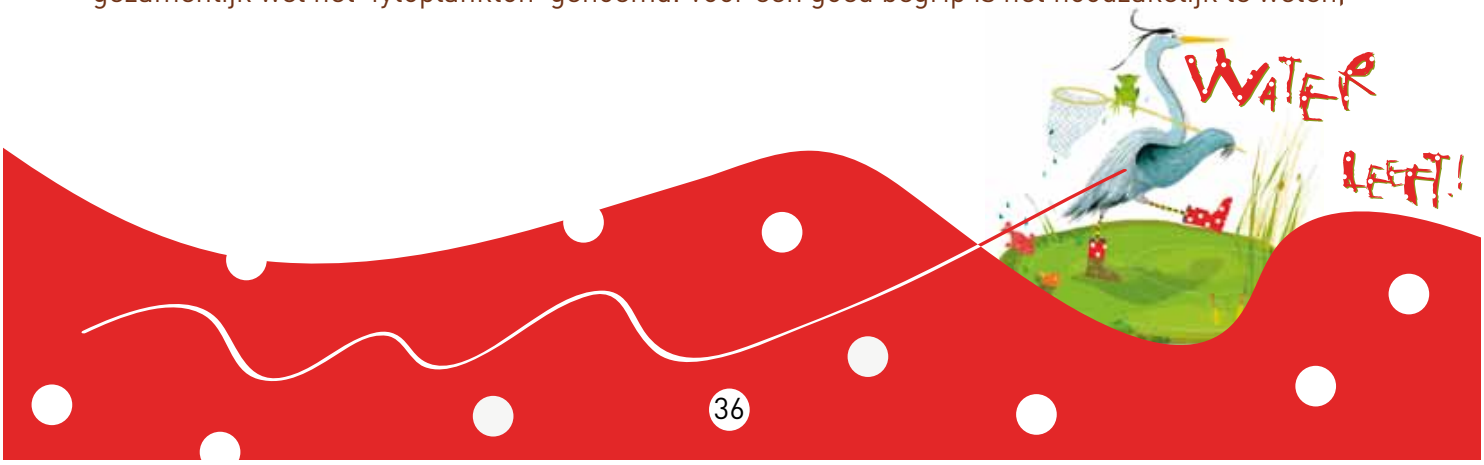
Water en zuurstof

Planten en dieren hebben zuurstof nodig om te kunnen leven. Ook de planten en dieren die in het water leven. De benodigde zuurstof kan op twee manieren in het water komen:

1. Het wordt via het wateroppervlak opgenomen.
2. Het komt als afvalproduct via de waterplanten in het water.

Een bijkomend probleem is dat water van zichzelf weinig zuurstof kan bevatten. Naarmate de temperatuur van water hoger is, wordt ook het zuurstofgehalte van het water lager. Dit geeft vooral in de zomer nogal eens problemen, als er veel organismen zijn die zuurstof gebruiken, terwijl het gehalte aan zuurstof zeer laag is. Dan kan zuurstofgebrek optreden, waardoor veel dieren sterven. Door waterbewegingen komt er zuurstof in het water. Daarom is er in stromend water altijd meer zuurstof aanwezig dan in stilstaand water.

Groene planten brengen ook zuurstof in het water. Onder invloed van het zonlicht zetten zij koolzuur en water om in organische stoffen, waarbij zuurstof als afvalproduct vrijkomt. In het water zijn er grote groene planten, zoals hoornblad, waterpest, maar ook wieren en zelfs heel kleine plantjes, die alleen met een microscoop te onderscheiden zijn. Deze kleine plantjes worden gezamenlijk wel het 'fytoplankton' genoemd. Voor een goed begrip is het noodzakelijk te weten,



dat de planten alleen maar zuurstof produceren als het licht is. In het nachtelijk duister gebruiken ook de planten zuurstof uit het water. In de zomer, als het water warm is en de dagen lang zijn, wordt er door de planten wel veel zuurstof geproduceerd, maar een groot deel van deze zuurstof ontwijkt naar de lucht, omdat het water onvoldoende zuurstof kan vasthouden. De hoeveelheid organismen kan dan echter sterk toenemen. Als nu in de nacht al deze organismen zuurstof verbruiken, kan er tegen de ochtend een zuurstoftekort ontstaan. Dit is fataal voor de dieren, die het van zuurstofrijk water moeten hebben. In een later stadium sterven ook dieren, die in zuurstofarmer water kunnen leven.

Ademhalingstechnieken van de slootdiertjes

Om als dier onder water adem te kunnen halen zijn er verschillende methodieken:

A Kieuwademhaling

Bij de kieuwademhaling stroomt het water langs kieuwen, waarbij er net als in onze longen een uitwisseling van gassen plaatsvindt tussen het 'bloed' van het dier en het omringende water.

B Huidademhaling

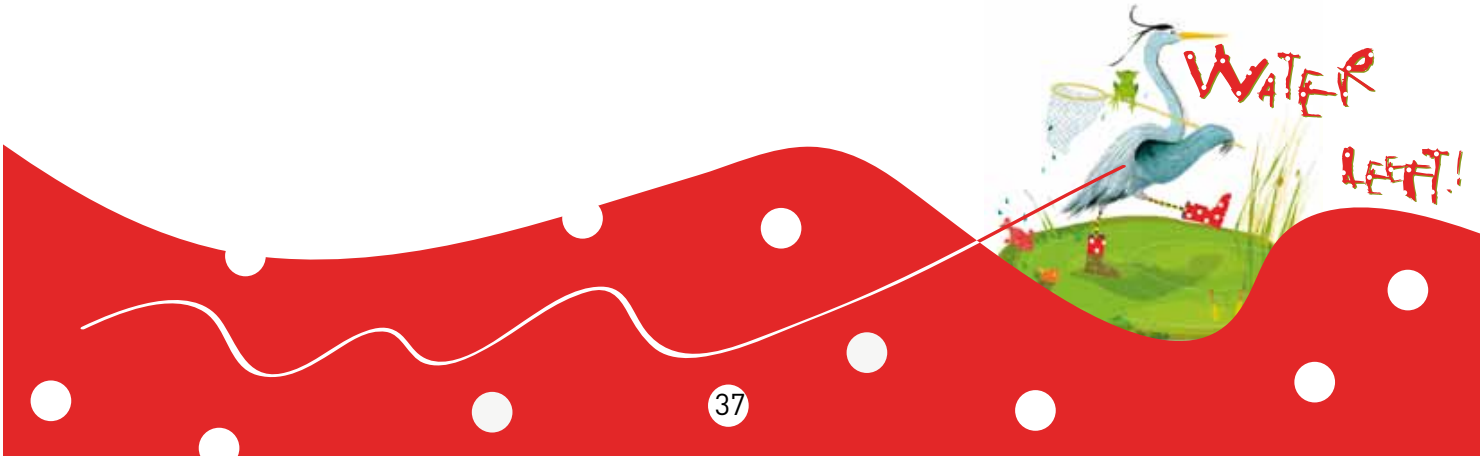
Bij deze ademhaling dient de gehele huid van het dier als kieuw en kan de uitwisseling van zuurstof direct plaatsvinden. Deze manier van ademhalen wordt alleen gebruikt door zeer kleine dieren (plankton) met een relatief grote buitenkant of door grotere dieren, maar dan in de winterrust of als een aanvulling op een andere manier van ademhalen.

C Tracheekieuwademhaling

Om deze ademhaling te begrijpen, moeten we iets van de ademhaling van insecten weten.
Om adem te kunnen halen beschikken de insecten over een buizenstelsel, dat steeds verder vertakt en de zuurstof tot diep in de zuurstofverbruikende weefsels kan brengen. Bij de tracheekieuwen wordt de zuurstof niet rechtstreeks uitgewisseld met de buitenlucht, maar vindt door middel van een diffusieproces een wisseling plaats tussen de zuurstof in de tracheeën en de zuurstof in het water.

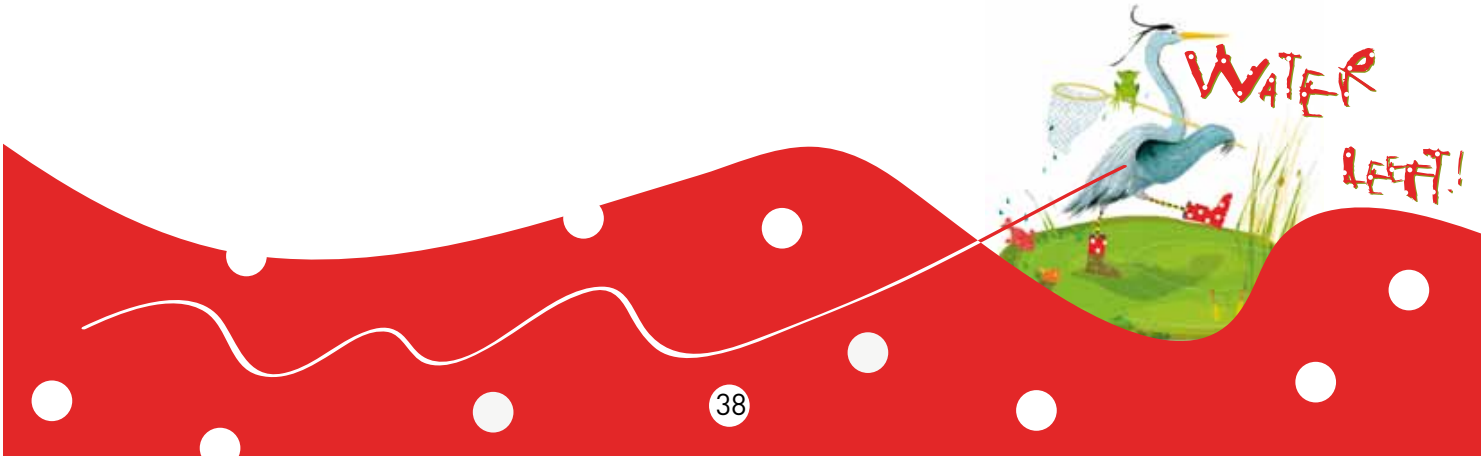
D Tracheeën

In dit geval moeten de dieren zuurstof mee onder water te nemen. Bij kevers of wantsen kan dit, doordat ze zuurstof meenemen onder de dekschilden. Andere dieren hebben vettige haren, waarmee zij lucht vast kunnen houden. Een voordeel van deze werkwijze is dat de luchtvoorraad die meegenomen wordt ook nog als een kieuw functioneert. Onder water vindt dus nog een gaswisseling plaats. Daardoor kunnen veel dieren behoorlijk lang onder water blijven zonder naar boven te hoeven komen.



E Longademhaling

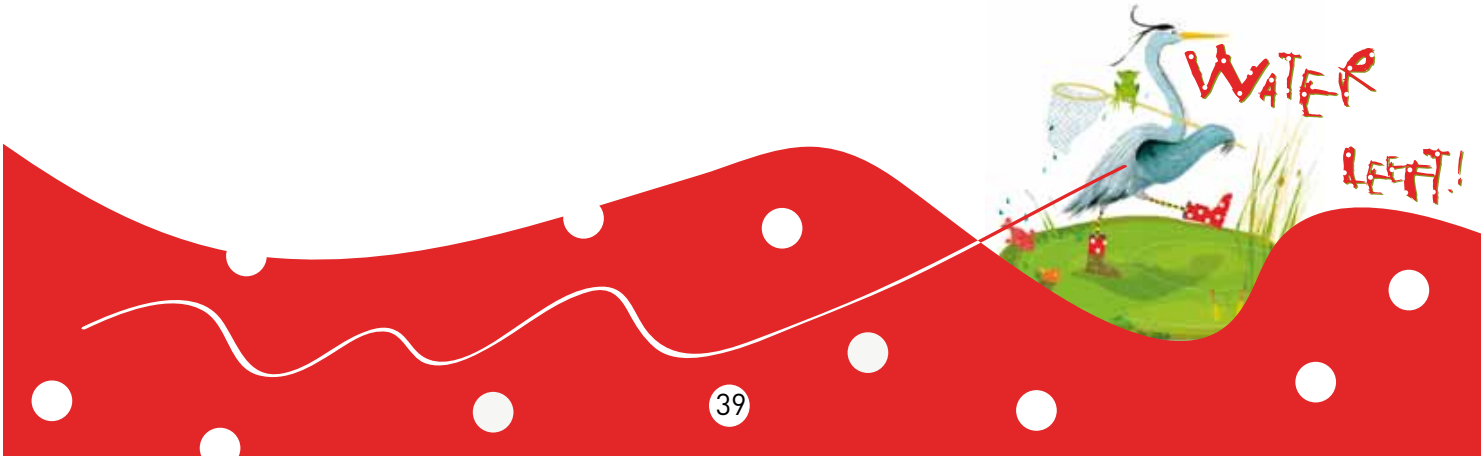
Het zijn in het zoete water de amfibieën die door de longen ademhalen en dan ook regelmatig naar boven moeten komen. In de zee en oceanen zijn het de grotere en kleinere zoogdieren, zoals zeehonden en walvissen, die voor hun ademhaling op de longen zijn aangewezen.
Enkele insectenlarven en insecten staan voortdurend met de buitenlucht in verbinding door middel van een langere of kortere buis aan het achterlijf. Daarnaast kunnen veel insecten die als larven in het water leven, op een doeltreffende manier de zomerse warmte in het water, met het risico van zuurstofgebrek, vermijden door van gedaante te verwisselen. Zij veranderen dan van een larve in een volwassen insect. Voor vissen en andere dieren die door middel van kieuwen ademhalen, is bij zuurstofarmoede geen uitweg mogelijk. Wel zijn ze in staat om door middel van kleine aanpassingen op zuurstofgebrek te reageren. Zo trekken watervlooien massaal naar de oppervlakte om te profiteren van de zuurstofwisseling tussen water en buitenlucht. Ook vissen vertonen dit verschijnsel van 'luchthappen'.



Informatie over specifieke slootdiertjes

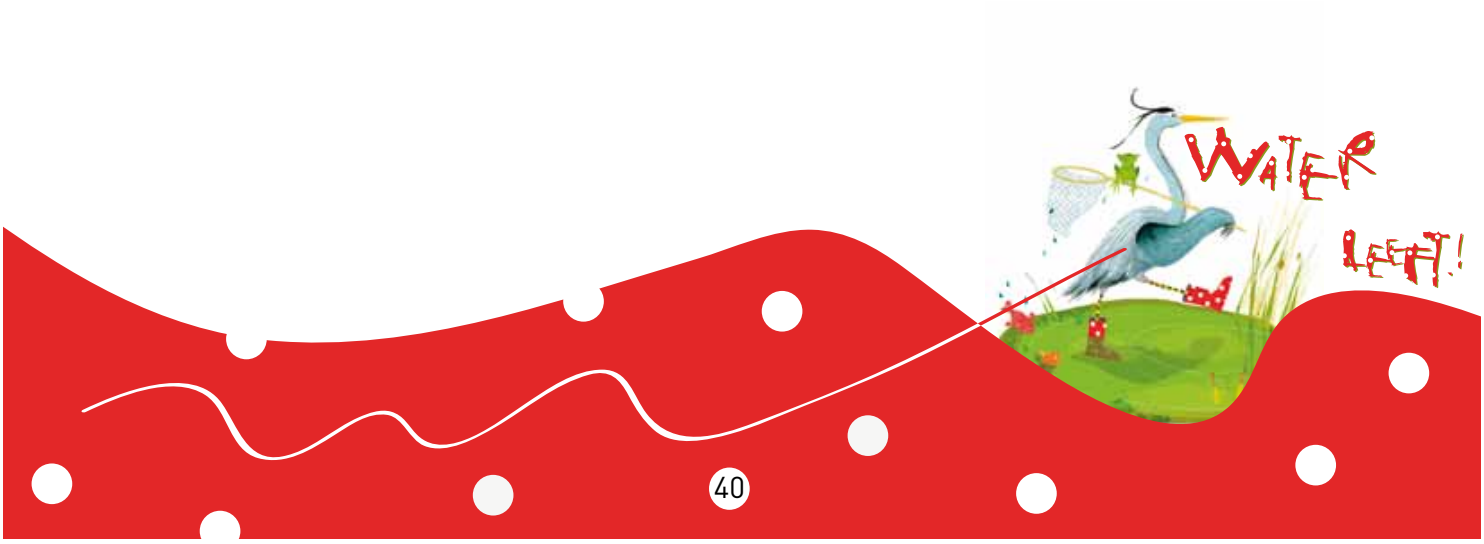
Schaatsenrijder
Loopt over het water. Als hij onder water komt verdrinkt hij. Vangt diertjes die vlak boven water vliegen en zuigt ze leeg.

Ruggenzwemmer (bootsmannetje)
Zwemt met zijn bruine buik omhoog en de groene rug naar beneden.
Ademt door zijn achterwerk. Als hij onder water wil blijven zonder te zwemmen, moet hij zich goed vasthouden aan een waterplant, anders schiet hij als een kurkje naar boven. Hij zuigt gevangen diertjes leeg.



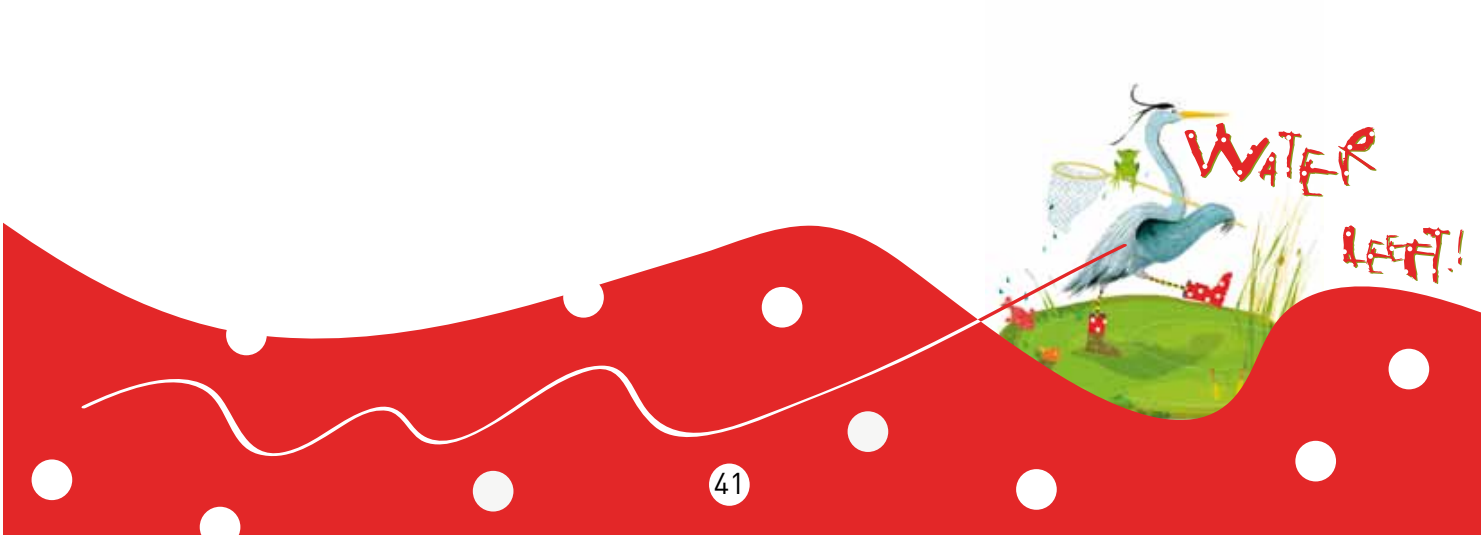
Duikerwants
Zwemt graag met zijn bruine rug naar boven. Is kleiner en korter dan de ruggenzwemmer. Als hij een vrouwtje wil, klimt hij uit het water en maakt tsjilpende geluidjes. Het is een echte alleseter.

Waterkever
Er zijn meerdere soorten kevers. Ze zijn over het algemeen donker van kleur. De kevers moeten steeds naar boven om lucht te halen, die ze dan bewaren onder hun schild. Ze kunnen heel goed van de ene naar de andere sloot vliegen. Hierboven zie je een bruine duiker.



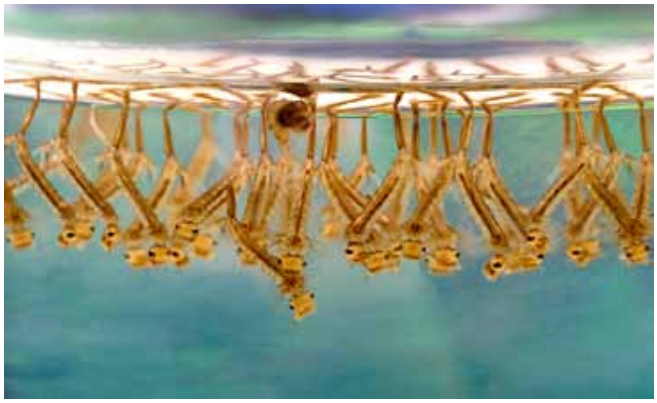
Haftenlarve
Heeft drie staarten. Hij leeft in het water. Als larve eet hij waterplanten.
Na drie jaar verandert hij in een haft (eendagsvlieg). Hij leeft dan nog maar enkele dagen en eet niets.

Larve van een waterjuffer
Zwemt als een vis met zijdelingse bewegingen. Hij is lang en slank en heeft drie staarten.
Hij leeft meestal één jaar in het water en jaagt op waterinsecten. Na de verpopping blijft hij een insecteneter.



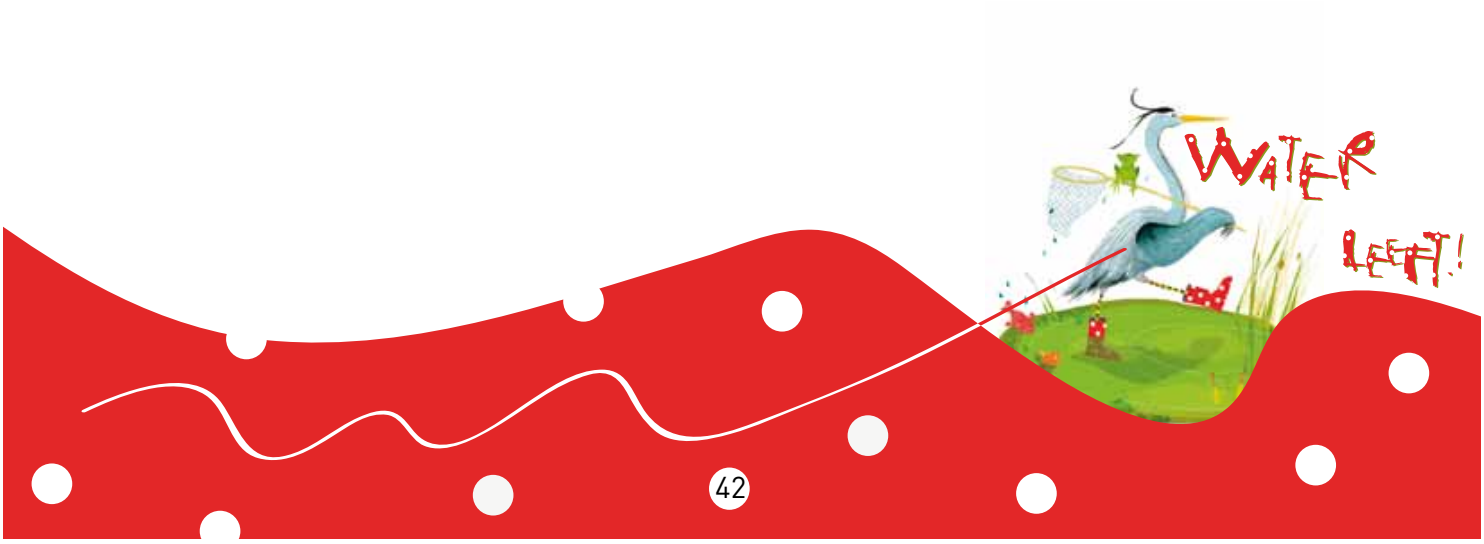
Larve van een libelle

Kan zich verplaatsen door opgezogen water met kracht uit het lichaam te persen.
Daarbij schiet hij zo'n 30 centimeter door het water. Hij is kort en dik. Leeft jaren in het water.
Hij eet andere dieren en kan op het laatst zelfs kikkervisjes en kleine visjes eten. Na de verpopping blijft hij een jager.



Muggenlarve

Is vaak rood van kleur. Beweegt zich S-vormig door het water, maar komt slecht vooruit. Muggenlarven kommen massaal voor en zijn voedsel voor veel vissen.
Ze eten organisch afval, na de verpopping leven ze van allerlei sappen.
De vrouwtjes hebben bloed nodig om eitjes te leggen.

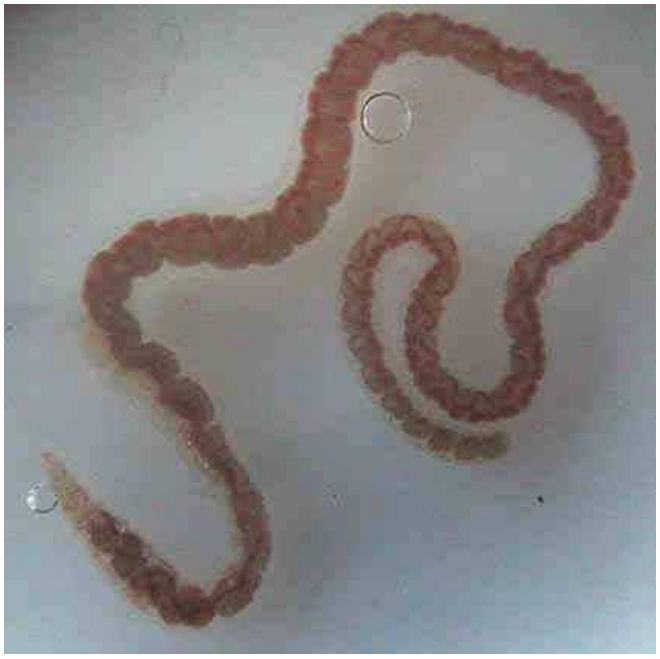


Bloedzuiger

Heeft aan de voor- en achterkant een zuignap. De bloedzuiger kan zich kort en dik, lang en dun maken door gebruik van spieren. Hij heeft ogen op de rug.
Er zijn verschillende soorten bloedzuigers die hun voedsel uit verschillende d
ieren zuigen; bijvoorbeeld eendenbloedzuiger en vissenbloedzuiger. Ze kunnen heel lang zonder eten, sommige wel twee jaar. Bloedzuigers leven niet altijd van bloed. Sommige soorten eten kleine diertjes. De bloedzuigers in de Nederlandse sloten kunnen niet door de huid van mensen komen.

Platworm

Beweegt zich glijdend voort, hij kan niet zwemmen. Het is een nachtdier, overdag verstopt hij zich op donkere plekjes. Heeft een driehoekige kop met daarop ogen.
Hij eet levend en dood materiaal en is erg vraatzuchtig.

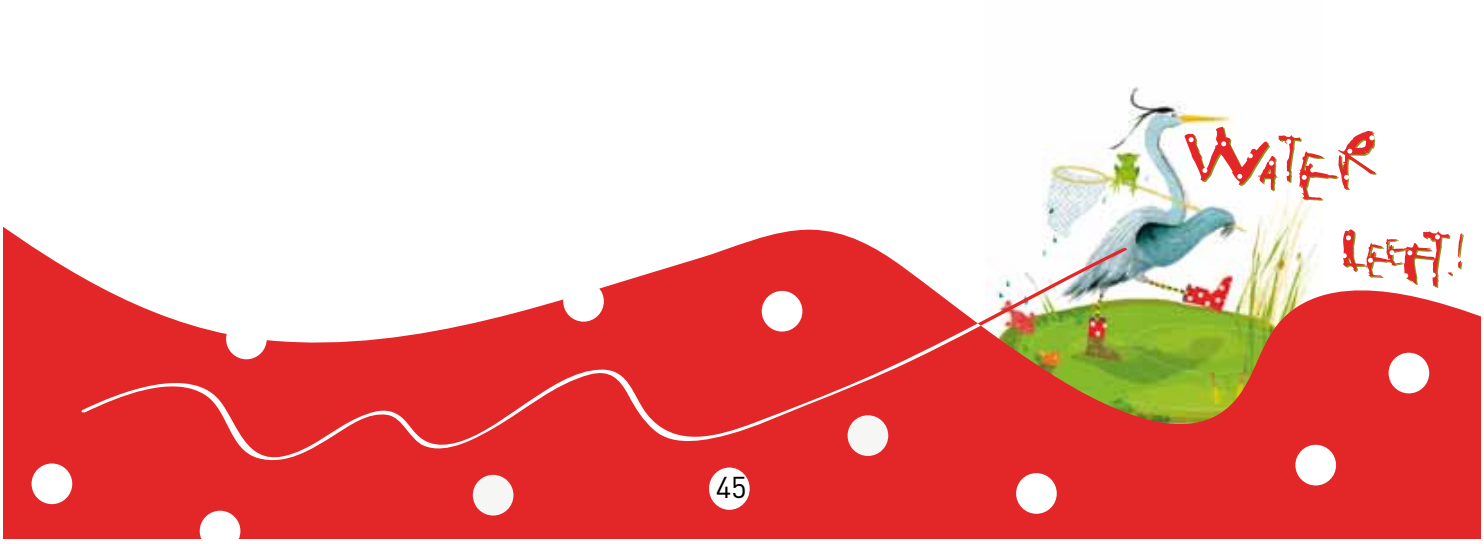


Slingerworm
Leeft in kolonies. Er zijn wel eens 1 miljoen slingerwormen op één vierkante meter aangetroffen. Ze leven met hun kop in de modder en hun achterlijf slingert in het water om zuurstof op te nemen. Ze eten organisch afval; hoe meer afval hoe meer slingerwormen.

Watermijt
Ziet eruit als een rood of zwart spinnetje. Het is een zwemmer. Vissen eten bijna nooit watermijten. De watermijt is een echte rover en eet bijvoorbeeld watervlooien.

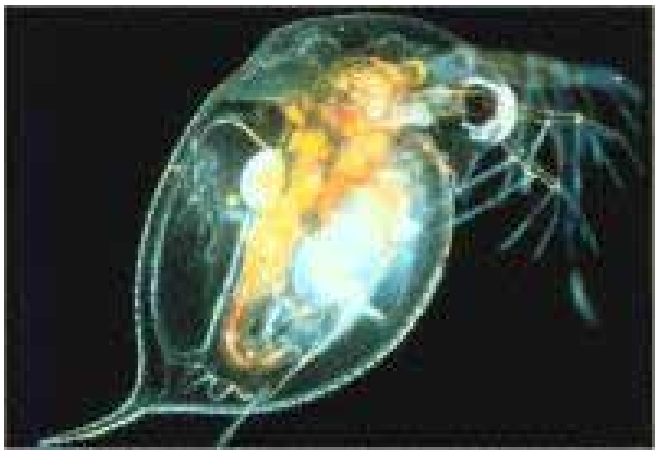
Waterpissebed
Lijkt op de landpissebed. Hij is grijs met een gele vlek op de kop. Het vrouwtje draagt de eitjes en de uitgekomen jongen nog even onder haar buik mee.

Vlokreeft
Lijkt op een pissebed. De vlokreeft zwemt altijd op z'n zij. Meestal zwemmen het mannetje en het vrouwtje samen, waarbij het mannetje het vrouwtje onder zijn lichaam meedraagt. Ze eten meestal plantaardig afval en soms een klein diertje.



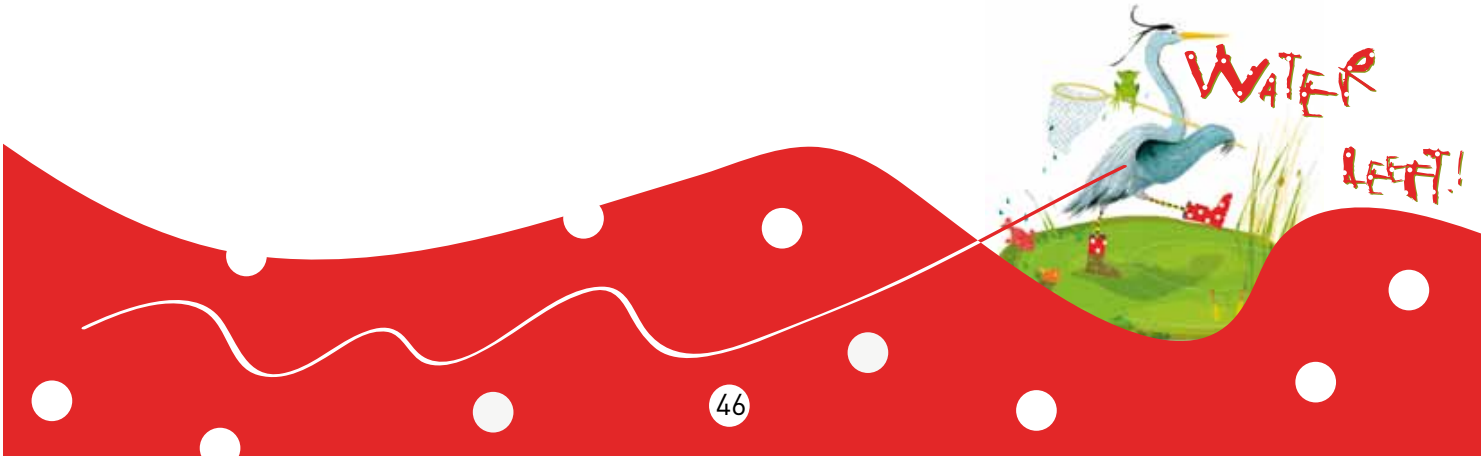
Waterluis (Cyclops)

Is een klein grijsachtig diertje. Het heeft maar één oog en wordt daarom ook wel éénoogkreeftje genoemd. Het vrouwtje draagt de eieren in twee zakjes aan weerskanten van de gevorkte staart. Het is een alleseter.



Waterluis (Daphnia)

Wordt ook wel watervlo genoemd, omdat hij zich 'springend' door het water beweegt. Komt soms in zéér grote aantallen in eendenvijvers voor. De waterluis vormt een belangrijke voedselbron voor vissen en andere waterdieren. Eet zelf wieren en zwevende organische resten, zoals eendenmest.



Salamander

Bij de kleine watersalamander is het mannetje iets groter dan het vrouwtje. Salamanders zwemmen door de afgeplatte staart te bewegen, ze gebruiken hierbij de poten niet. De vrouwtjes leggen hun eitjes op waterplanten en krullen de blaadjes er omheen. De jonge watersalamanders hebben kieuwen aan de buitenkant van hun kop, waardoor ze onder water adem kunnen halen. Na de zomer gaan de salamanders het water uit om een plek te zoeken om te overwinteren. Salamanders eten waterluizen en andere kleine waterdiertjes.

Kikkervisje

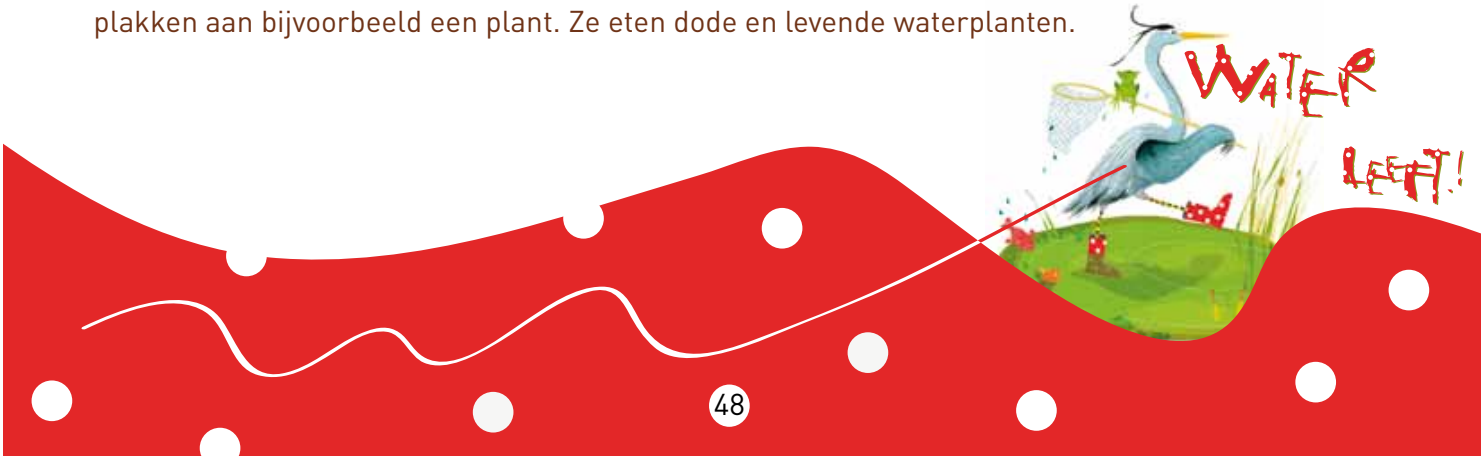
Wordt ook wel dikkopje of donderkopje genoemd. Kikkervisjes zwemmen met hun staart kwispelend rond en hangen soms stil aan de onderkant van waterplanten.
Pas als het kikkervisje longen krijgt en vier pootjes heeft, gaat hij aan land.
Kikkervisjes eten in het begin algen, maar al snel eten ze ook kleine diertjes. Bij gebrek aan voedsel eten ze soms elkaar op.

Poelslak

Heeft een huisje dat er uit ziet als een softijsje. Slakken kunnen lucht meenemen in hun huisje. Door dit uit te ' blazen' kunnen ze bij gevaar zinken. Ze eten levende en dode waterplanten.

Posthoornslak

Heeft een plat huis dat er uit ziet als een opgerolde veterdrop. Slakken bewegen zich voort op de buik, maar we noemen dit de voet. De eitjes worden gelegd als een snotterig sliertje dat ze vast plakken aan bijvoorbeeld een plant. Ze eten dode en levende waterplanten.



Visje

Visjes die met het schepnet gevangen worden, zijn meestal kleine en jonge visjes.
Jonge visjes zijn niet meer dan 2 ogen met een dun staartje. Ze zijn dan nog erg kwetsbaar voor luchtdrukverschillen, dus voorkom dat ze steeds weer boven water gehaald worden. Je kunt dan ook nog niet zien welke soort het is.
Als ze groter zijn, kun je ze het beste van opzij bekijken in een potje. Misschien zie je stekeltjes op de rug, en dan weet je dat het een 3-doornige of 10-doornige stekelbaars is. De zilveren visjes zijn bijna altijd voorntjes. Welke soort voorn het is, is iets voor echte vissenkenners. Een jonge snoek vang je zelden, maar heeft al duidelijk de snoekvorm. In ondiepe sloten ga je al snel met je schepnet over de bodem. Daarom worden ook nogal eens kleine modderkruipers gevangen, een van de beschermde vissen in Nederland.
Als er vissen voorkomen in een sloot betekent dat dat de sloot schoon of redelijk schoon water heeft. Schoon betekent dat er niet te veel meststoffen in het water zitten. Van te veel voedingsstoffen gaan algen en kroos zo hard groeien dat de sloot volgroeit en er geen licht meer kan doordringen onder water. Vissen zijn jagers en hebben licht hard nodig. Een uitzondering vormt de 10-doornige stekelbaars, die wel kan leven in dichtgegroeide sloten, zelfs met weinig zuurstof.
Vissen eten als ze jong zijn, hele kleine diertjes. Dat noemen we plankton. Als ze groter worden kunnen ze steeds grotere prooien eten. Watervlooien zijn heel belangrijk voor vissen, maar ook allerlei insectenlarven. Snoeken en baarzen eten graag vissen. Karpers en voorns eten ook planten. De dieren en planten in een sloot vormen een levensgemeenschap waarin ieder zijn eigen plekje en rol heeft. Sommige vissen jagen op diertjes in en boven de modder, andere eten slakjes en kreeftjes, weer andere insecten aan het wateroppervlak.

Bijlage 5 Het zoetwateraquarium

Als je een zoetwateraquarium wilt inrichten, lees dan de volgende tips:

* Het aquarium moet niet te klein zijn.
* Het aquarium moet op een koele plaats staan (dus niet in het directe zonlicht).
* Blijft de bak meer dan een week staan, dan is doorluchting door middel van een luchtpompje met bruissteentje gewenst. Het verversen van water is dan ook belangrijk.
* Plaats een dekruitje op het aquarium in verband met het wegvliegen van waterkevers en waterwantsen. Staat het aquarium lang, dan kunnen ook muggen en haften als ze volwassen zijn uit het water kruipen.
* Vul het aquarium gedeeltelijk met slootwater (¼ deel) en vul het aan met leidingwater.
* Bedek de bodem met een laagje rivierzand (2 cm.) en zet daarin wat waterplantjes die tijdens de excursie zijn opgevist.
* Doe niet te veel dieren in het aquarium en houd de dieren niet langer dan enige weken in de klas. Kikkervisjes en vissen kunt u langer houden mits ze gevoerd worden. Zodra de dieren het kikkerstadium bereikt hebben, moeten ze teruggezet worden.
* Als u kikkervisjes tot aan het kikkerstadium wilt houden, dan moeten er beslist wat stukjes hout in het aquarium drijven zodat de kikkertjes erop kunnen klauteren. Zodra de dieren het kikkerstadium bereikt hebben, moeten ze worden teruggezet.
* Grote rovers en bloedzuigers kunt u meestal beter van de mogelijke slachtoffers gescheiden houden.

Een zoetwateraquarium in de klas is een belevenis op zich! Groepjes kinderen kunnen in toerbeurt kijken naar:

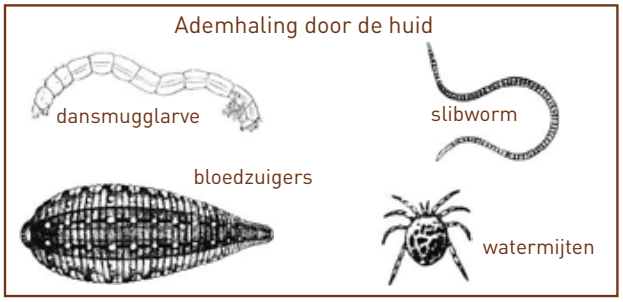
- de manier waarop verschillende dieren zich voortbewegen;
- waar de dieren hun eten zoeken;
- de ontwikkeling van ei tot kikker;
- overige gedragingen.

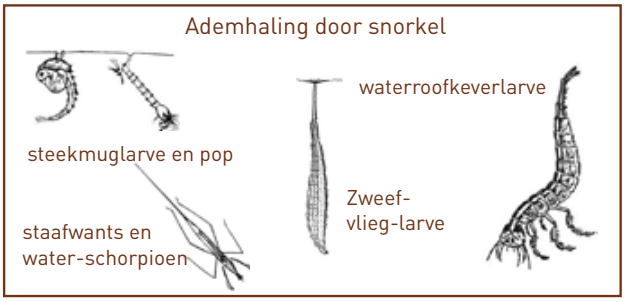
Bijlage 6 Overzicht ademhaling waterdieren

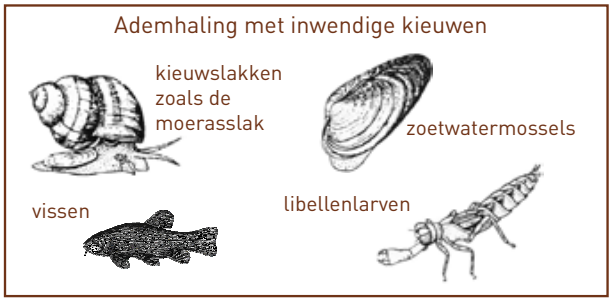
Als voor het invullen van werkblad 3 internetgebruik niet mogelijk is, kun je gebruikmaken van het onderstaande overzicht.

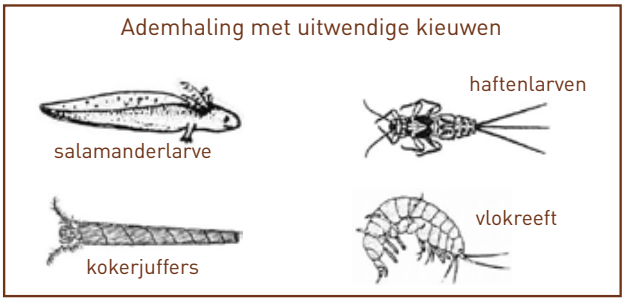
Planten produceren veel zuurstof. Deze zuurstof is te zien als belletjes op de plant.
Alle dieren in het water hebben zuurstof nodig. In een aquarium zijn waterplanten daarom onmisbaar. Maar niet alle dieren in het water halen de zuurstof uit het water. De volwassen insecten in het water ademen nog net als landinsecten zuurstof via tientallen vertakte adembuisjes met openingen langs hun hele lijf. Ze komen naar de oppervlakte om verse lucht te halen.

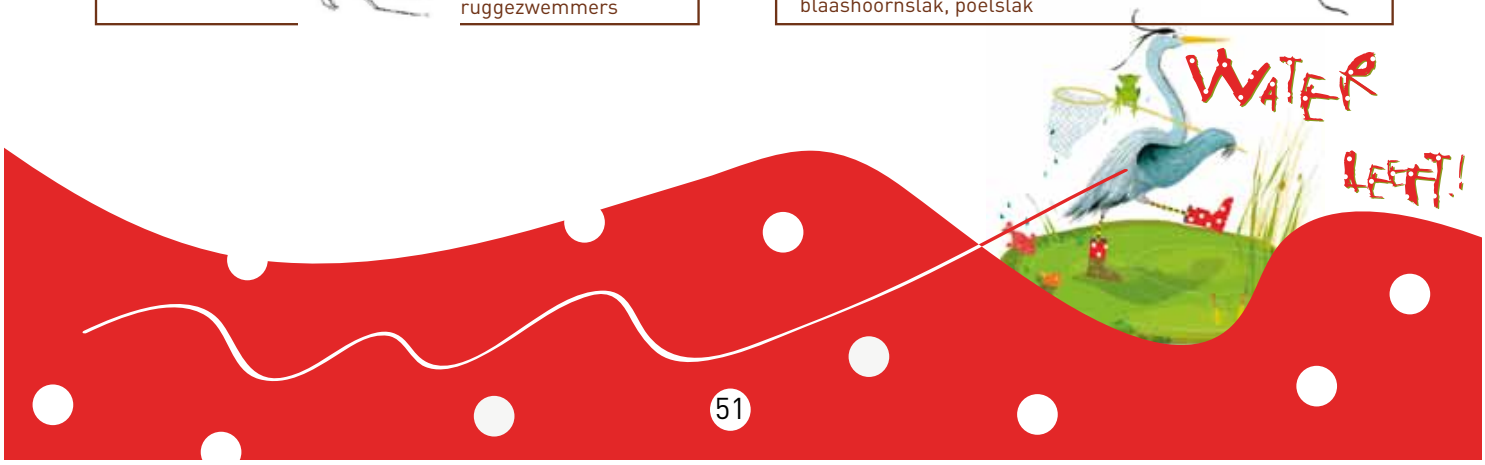
Hieronder zie je allerlei mogelijkheden. Probeer deze manieren van ademhalen ook te vinden bij de dieren in het aquarium.

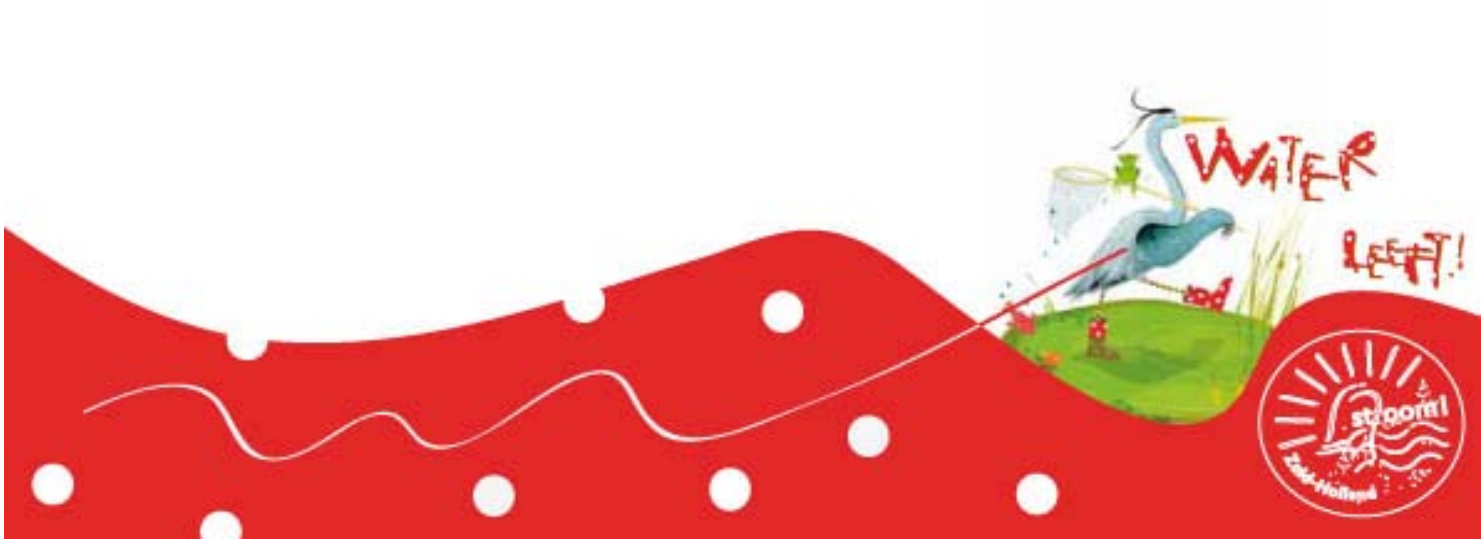











WATER
LEEFT!
stroomi
Zuid-Holland

COLOFON

Handleiding leskist:
Water leeft!
Waterdieren onder de microscoop

Uitgave
Stichting Vogelpark Avifauna,
Alphen aan den Rijn
2012

Bezoekadres
Hoorn 65, 2404 HG Alphen aan den Rijn

Postadres
Postbus 31, 2400 AA Alphen aan den Rijn

Tel: 0172 487588
Email: m.weishaupt@avifauna.valk.nl
Email afd: educatie@avifauna.nl

Vormgeving & productie:
H2R+ Creatieve Communicatie
www.h2rplus.nl

GETSOMEDESIGN, Nijmegen
www.getsomedesign.nl

Teksten:
Werkgroep Water van het programma
Stroom van Zuid-Holland
CED-Groep, Onderzoek en Ontwikkeling,
Rotterdam

Bij de ontwikkeling van deze leskist is gebruikgemaakt van de leskist Kikkerpad (2002) van de Gemeente Delft, Natuur- en milieucentrum 'De Papaver'.

Eindredactie:
Marieke Weishaupt
Stichting Vogelpark Avifauna

SOM Nijmegen

Copyright: Stichting Vogelpark Avifauna

Met dank aan
De samenwerkende NME-centra van
Zuid-Holland
Provincie Zuid-Holland
Hoogheemraadschap Delfland
GDO (Gemeenten voor DuurzameOntwikkeling)
IVN

creatieve communicatie

Gemeente Alphen aan den Rijn

Lokale natuur- en milieucommunicatie Zuid Holland

Avifauna de wereld aan vogels