

Handleiding

# Levend water

10 - 12 jaar



**NMEC DE HELIX**  
Hoogvorst 2  
9506 Grimminge  
[dehelix@lne.vlaanderen.be](mailto:dehelix@lne.vlaanderen.be)  
tel. 054 31 79 50  
[www.dehelix.be](http://www.dehelix.be)



**lne.**  
Departement  
Leefmilieu,  
Natuur en  
Energie



## Handleiding

### Doelgroep

## Levend water

10 - 12 jarigen

### Periode

april tot eind oktober

### Duur van de activiteit

Ongeveer 2 uur

### Materiaal voor de gids

- Enkele staafmagneten
- Glas met beetje afwasmiddel
- Fietspomp
- Petfles afgesloten met kurken stop in het midden doorboord met een glazen staafje waarop een rubberen slangetje aansluit
- Fiches voor ademhalingswijzen: kieuwen, longen, doorheen lichaamswand, adembuisjes, snorkel, voorraad lucht meenemen
- Fiches voor bewegingswijzen: zwemmen, roeit, kruipt, zweeft als een duikboot, beweegt anders
- Genummerde witte potjes
- film "water om te leven"
- 5 gelamineerde papieren
- 1 emmer
- 5 pasteurpipetjes
- 5 drinkglazen
- doosje punaises
- 5 witte schalen
- 20 schepnetjes
- 10 zoekkaarten waterdiertjes
- enkele koffielepeltjes

### Materiaal voor de deelnemers

### Kledij

Laarzen of bergschoenen en regenkledij

### Verloop

## Inleiding

Toon de leerlingen een afbeelding van een schaatsenrijder.

Mogelijke vragen:

- Wie heeft dit diertje al in het echt gezien?
- Wat is er speciaal aan dit diertje? Het kan op het water lopen. Hoe kan dat?
- Kijk eens goed naar de plaatsen waar de poten op het water steunen. Putjes in het wateroppervlak! Raar!

Met enkele waterproefjes zoeken we een antwoord voor deze merkwaardige waarnemingen bij de schaatsenrijder.

## Waterproefjes

De proefjes 1 tot en met 5 worden uitgevoerd in groepjes van 4 à 5 leerlingen

### Proef 1: waterdruppeltjes bekijken

*Materiaal:*

- een gelamineerd papier
- een emmer water
- druppelmateriaal : rietjes, druppeltellertjes, verfkwasten

**Opdracht:** Laat met een druppelteller waterdruppels op een gelamineerd papier vallen. Bekijk de druppels van dichtbij. Welke vorm hebben ze?

**Waarneming :** de waterdruppels vormen kleine bolletjes op het gelamineerd papier.

### Proef 2: de druppeltjes naar elkaar laten lopen.

**Opdracht:** probeer door voorzichtig plooiën en kantelen van het stuk plastic een druppeltje op de loop te laten gaan naar een ander druppeltje. Probeer een “vijvertje” te maken met al die druppels. Kijk goed wat er gebeurt als de druppeltjes bij elkaar komen.

**Waarneming:** als twee druppels bij elkaar komen versmelten ze met een “sprongetje”. (je kan dit illustreren met 2 magneten die elkaar aantrekken)

**Opdracht:** probeer het vijvertje nu terug in druppeltjes te verdelen

**Waarneming:** het lukt niet of moeilijk om het vijvertje terug in druppeltjes te splitsen.

**Verklaring:** waterdeeltjes houden van elkaar, ze plakken aan elkaar. (= aantrekkingskrachten)

### **Proef 3: hoe groot is de kracht waarmee waterdeeltjes elkaar vasthouden?**

*Materiaal:*

- een glas
- een druppelteller of iets anders waarmee je voorzichtig water kan toevoegen

**Opdracht:** probeer je glas zo vol mogelijk te vullen met water

**Waarneming:** het water komt boven de rand uit, toch loopt het niet weg.

**Verklaring:** de waterdeeltjes trekken elkaar zo sterk aan dat er als het ware een velletje over het water gespannen is dat al het water bijeen houdt.(= oppervlaktespanning)

### **Proef 4: de punaiseproef**

*Materiaal:*

- een schaal die als minivijver dienst doet
- punaises zonder plastic
- afwasmiddel
- een glas

**Opdracht:** breng voorzichtig enkele punaises met de punt naar boven op het water. Drijven ze of zinken ze?

**Waarneming:** als je de punaises voorzichtig op het water laat landen, blijven ze drijven. Ze duwen wel een “putje” in het water, sommige drijven zelfs samen in één grote “put”. Natte punaises kunnen niet meer op het water gezet worden. Ze zinken naar de bodem.

**Verklaring:** de punaises drijven op het vliesje bovenaan het wateroppervlak.

**Toepassing op vijver:** Op dezelfde manier lopen spinnen en schaatsenrijders over het water. Ze landen héél voorzichtig op het water. Ook zij duwen “putjes” in het wateroppervlak. Waterslakken gebruiken dit onzichtbaar vliesje als plafond om zich voort te bewegen.

**Opdracht:** doe een beetje afwasmiddel in een glas. Breng enkele vingertoppen in het afwasmiddel en daarna in het “vijvertje” met de drijvende punaises. Wat gebeurt er?

**Waarneming:** de punaises zakken door het vliesje en zinken naar de bodem. Het is niet meer mogelijk om nieuwe punaises op het water te laten drijven.

**Verklaring:** zeep wringt zich tussen de waterdeeltjes waardoor de oppervlaktespanning verbroken wordt.

**Toepassing op vijver:** afwasmiddel in een vijver is geen goede zaak, diertjes kunnen dan niet meer over het water lopen, ze verdrinken.

## Proef 6: waterraket ( demonstratieproef door gids, moet buiten uitgevoerd worden! )

Materiaal:

- fietspomp
- plasticfles gedeeltelijk gevuld met water en goed afgesloten met een kurken stop
- Een waterraket bestaat uit een omgekeerd geplaatste petfles, die voor 1/3 gevuld is met water. De fles is afgesloten met een kurken stop die in het midden doorboord is met een glazen buisje dat aansluit op een rubberen slangetje



**Opdracht:** breng via het rubberen slangetje met een fietspomp lucht in de fles.

**Waarneming:** na enkele slagen met de pomp wordt het stelselmatig moeilijker om nog lucht bij te pompen. Als de druk in de fles te hoog oploopt, schiet de stop plots los, en de fles vliegt als een raket in de lucht.

**Verklaring:** het water wordt door de lucht tegen de kurk gedrukt. Bij een bepaalde druk komt de fles los van de kurk. De 'raket' stoot waterdeeltjes uit. Daardoor wordt op de fles /raket een kracht uitgeoefend. Deze doet de raket steeds sneller vliegen in een zin tegengesteld aan die van het uitstromend water.(wet van actie en reactie)

**Toepassing op de vijver:** voor hun ademhaling nemen libellenlarven water op in hun einddarm. Door samentrekking van de darmwand kunnen ze dit water met een kracht naar buiten persen. Als reactie schiet het dier als een raket vooruit

## Inzamelen van diertjes in het vijver- en/of regenwater

Opdracht voor de leerlingen

- Zoek met een schepnet diertjes op zoveel mogelijk verschillende plaatsen in het water
- Breng de gevonden diertjes over in een emmer

## Determinatie van de diertjes + observatie van de beweging

- Giet de ingezamelde diertjes over in een witte schaal en breng daarna de verschillende soorten over in een genummerd potje. Plaats deze potjes op een centrale tafel
- Bespreek de verschillende manieren van bewegen aan de hand van de afbeeldingen.



### Zwemmen

Beweging opgewekt door een golfbeweging van het lichaam, waardoor een kracht op het water wordt uitgeoefend



### Roeien

Sommige waterdiertjes lijken aan hun poten roeispanten te hebben, waarmee ze het water wegduwen



### Kruipen

Gewoon je poten gebruiken om vooruit te komen



### Zweven

Sommige waterdiertjes kunnen zweven in het water. Ze blijven stil hangen zonder zich ergens aan vast te houden. Onze duikboten doen net zo.

## Anders

Er zijn natuurlijk nog vele andere technieken.

Zo kan je ook op het water **lopen** en **glijden**.

Sommige diertjes gebruiken zelfs **straalaandrijving** om een eindje **als een raket** vooruit te schieten

Opdracht voor de leerlingen

**Er wordt gewerkt in groepjes van 2, elk groepje krijgt een zoekkaart, elke leerling krijgt een werkblad**

- Neem op de centrale tafel een potje met een diertje
- Zoek de naam van het diertje, gebruik hiervoor de zoekkaart.
- Bekijk aandachtig het diertje, neem hiervoor ruim de tijd. Kruis aan hoe het beweegt.
- Is de opdracht uitgevoerd, dan plaats je het potje terug op de centrale tafel en je neemt een nieuw potje tot je alle diertjes hebt opgezocht.

**Om de leerlingen vertrouwd te maken met de werkwijze, kan je voor 1 diertje (bvb draadstaartsalamander, zoetwaterpissebed ) met de ganse groep de opdracht eens uitvoeren**

### **Bespreking van de gevonden waterdierdjes**

Schrijf de naam en de bewegingswijze van alle diertjes op het bord; voor diertjes waar dit makkelijk waar te nemen is kan je ook iets vertellen over de ademhaling

### **Film: “Leven in het water ” duur: 20 min.**

Als afsluiting en synthese van deze activiteit bekijken de leerlingen een video over de levenswijze van enkele waterdierdjes: poelslak, pantoffeldiertje, zoetwatergarnaaltje, waterschorpioen, libellenlarve, waterspin, kikker.

## Bijkomende informatie

### Voortbewegen in het water

Voortbewegen in water is minder gemakkelijk dan op het land: water heeft immers een grotere weerstand. Een gestroomlijnde vorm helpt om beter door het water te klieven. Dieren die geregeld zwemmen of die in stromend water leven ( en dus te kampen hebben met de waterstroming), zijn meestal meer gestroomlijnd dan dieren die leven op de bodem. Vergelijk maar eens een waterroofkever of een zwemmende larve van een ééndagsvlieg met een zoetwaterpissebed.

Veel dieren in stromend water zijn afgeplat zodat ze de waterstroming kunnen vermijden door over de bodem te bewegen. Platwormen en afgeplatte larven van eendagsvliegen zijn hiervan goede voorbeelden.

### Ademen

Alle dieren hebben zuurstofgas nodig. Zuurstof is slechts matig oplosbaar in water.

Water kan op verschillende manieren verrijkt worden met zuurstofgas.

- Zuurstofgas kan uit de lucht aan het wateroppervlak oplossen in het water. In (snel-) stromend water kan meer water in contact komen met de lucht en kan er meer zuurstofgas in opgelost worden.
- Ondergedoken waterplanten geven overdag aan het water zuurstofgas af. Dit kan je ook soms zien! Een waterplant (waterpest bijvoorbeeld) op een zonnige plaats kan volop aan fotosynthese doen. Hierbij komt een flinke hoeveelheid zuurstofgas vrij die je als belletjes op de plant ziet verschijnen.
- Als water opwarmt vermindert de hoeveelheid zuurstofgas in het water.

Waterdiertjes geraken op verschillende manieren aan de nodige zuurstof:

#### 1. Ademen doorheen het lichaamsoppervlak

Zuurstofgas wordt direct uit het water opgenomen doorheen de lichaamswand. Het systeem werkt alleen voor kleinere dieren of voor dieren die eerder afgeplat zijn en een groot lichaamsoppervlak hebben voorbeelden uit onze vijver:

- watervlo ( + kieuwen)
- larve pluimmug
- larve veder- of dansmug
- rode slingerworm en bloedzuiger: hebben een bloedsomloop om de opgenomen zuurstof te transporteren.

Larven van de vedermug, slingerwormen en grotere soorten bloedzuigers bezitten hemoglobine, een rood pigment dat makkelijk zuurstof kan binden, waardoor deze dieren kunnen overleven in water met weinig zuurstof.

- poelsslak en schijfhoornslak: ademen via hun lichaamsoppervlak maar verhogen hun zuurstofopname door de opname van lucht aan het wateroppervlak. Wie erg veel geduld heeft kan poelsslakken zien (en horen) lucht scheppen. Hiervoor komen ze naar het wateroppervlak, gebruiken de oppervlaktespanning als steunvlak, en nemen een flinke schep lucht in hun schelp. Met deze luchtvoorraad en de mogelijkheid om zuurstof op te nemen door de huid, kunnen ze erg lang onder water blijven. Handig voor dieren die niet zo snel zijn!
- Kikkervisje ( + uitwendige kieuwen)
- Salamanderlarve ( + uitwendige kieuwen)

## 2. Ademen met (trachee)kieuwen

Kieuwen zijn speciale structuren waardoor zuurstofgas uit het water in het lichaam kan worden opgenomen. De positie en de vorm van de kieuwen variëren van dier tot dier, maar alle kieuwen hebben de volgende structuur:

- een groot oppervlak
  - dunne wanden waar zuurstofgas gemakkelijk doorheen kan
- voorbeelden uit onze vijver:
- watervlo: blaasvormige uitstulpingen aan de poten werken als kieuwen
  - kokerjuffers: zitten wel mooi beschermd, maar moeten stevig pompen om zuurstofrijk water in hun koker te krijgen
  - zoetwaterpissebed: pootaanshangsels werken als kieuwen
  - larve glazenmaker: kieuwen in de einddarm; de aanvoer van zuurstofrijk water gebeurt door ritmische samentrekkingen en verwijdingen van de einddarm
  - larve waterjuffer: 3 plaatvormige kieuwen aan het uiteinde van het achterlijf staan in voor de helft van de zuurstofvoorziening, de rest gebeurt langs de huid en de endeldarm
  - larve ééndagsvlieg: om aan vers, zuurstofrijk water te geraken zie je de larven van ééndagsvliegen echt wapperen met hun plaatvormige kieuwen aan weerszijden van het lichaam
  - kikkervisje
  - salamanderlarve

## 3. Ademen met longen

Longen zijn ideaal voor het opnemen van zuurstof uit lucht. Longen komen voor bij gewervelde dieren, behalve bij vissen

Voorbeelden uit onze vijver:

- kikkers
- salamanders

#### 4. Ademen met adembuisjes ( tracheeën)

Landinsecten ademen via gaatjes aan de zijkanten van hun lichaam: ademopeningen (stigmata). Op deze gaatjes sluit een buizenstelsel aan, waarlangs de inwendige delen van het lichaam rechtstreeks voorzien worden van zuurstof.

Hetzelfde systeem vind je bij waterinsecten, mits enkele aanpassingen.

##### - **ademen met een snorkel**

Bij sommige waterinsecten draagt het achterlijf 1 of 2 lange adembuizen, waarmee lucht boven het wateroppervlak opgenomen wordt in het adembuizenstelsel. Dieren die zo zuurstof opnemen hebben weinig problemen met te lage concentraties aan zuurstofgas in het water. Ze kunnen daardoor toch overleven in vervuild water.

Voorbeelden uit onze vijver:

- waterschorpioen
- larven van geelgerande waterkever
- larve en pop van steekmug

##### - **luchtvoorraad meenemen onder water**

Heel wat insecten hebben harige lijven waarin ze luchtbellens vangen aan het wateroppervlak. Ze nemen die lucht mee onder water en ademen via ademopeningen die rechtstreeks in contact staan met de luchtbellens. Dieren die lucht meenemen onder water lijken zilverachtig door de luchtlaag tegen hun lichaam.

Voorbeelden uit onze vijver:

- kevers: nemen een luchtvoorraad mee onder hun dekschilden
- rugzwemmer of bootsmannetje: luchtvoorraad onder de vleugels en in de haarkanaaltjes aan de buikzijde. Ze verversen de ademlucht via hun achterlijfspunt, die ze iets boven water steken. Als bootsmannetjes niet zwemmen, komen ze als een kruk bovendrijven door de ademlucht die ze onder de vleugels en in de haarkanaaltjes aan de buikzijde meenemen)
- duikerwants: luchtvoorraad aan de buikzijde
- waterspin: bouwt een klokvormig net, waarin een grote luchtvoorraad onder water wordt aangelegd

#### BRONNEN

- Mini-encyclopedie ongewervelde waterdieren  
NEC De Vroente  
Putsesteenweg 129  
2920 Kalmthout
- Minibroebels – NEC De Vroente
- Zoetwaterongewervelden  
door Richard Orton, Anne en John Bebbington, bewerkt door  
Vik Casteels
- cursus waterbeestjes  
Natuurpunt educatie – Nobby Thys