

# DE NATUUR VAN DE MAAND

**SPIEGELINGEN AAN DE WATERKANT**

Scholen uit Den Haag, Voorschoten en Wassenaar  
en privé-abonnees dienen eventuele wijzigingen in het aantal  
abbonnementen door te geven aan de

**Gemeentelijke Dienst School- en Kindertuinen,  
Leidsestraatweg 77, 2594 BB 's-Gravenhage,  
telefoon 070 - 47 18 71, toestel 12.**

De andere scholen en instanties dienen dat te doen aan

**de Gemeenteontvanger,  
Laan van Meerdervoort 108, 2517 AS 's-Gravenhage.**

**Redactiecommissie  
J. La Haye, W.G.F. Schroevers, J.A. de Vrind, H. Wals**

**Serie XXXII - 1981, no. 3.**

Tekst Achtergrondinformatie en Didactische aanwijzingen:  
E. Mols, Goejanverwelle 11, 3467 PN Hekendorp

potje zitten. Deze dieren oriënteren zich in een lichtveld. Soms gaan ze naar het lichtste gedeelte, een andere keer springen ze juist naar een donker gedeelte. We kunnen nu kunstmatig een lichtomgeving aanbieden en kijken hoe de dieren reageren. Kijkt het dier om zich heen dan moet hij a.h.w. kunnen kiezen, bijv. tussen donker aan de ene en licht aan de andere kant van de pot. Of, alles is licht maar er is een zwarte streep.

Maak hiertoe van het witte papier een kokertje dat op het petrischaaltje (of potje) past en er  $\pm 10$  cm boven het wateroppervlak uitsteekt. Neem  $\pm 50$  watervlooien of een tiental springstaarten. Zet aan één kant de lamp zodat die kant van het papierenkokertje duidelijk lichter is. Laat om de vijf minuten kijken waar de meeste dieren zitten. Experimenteren met half witte, half zwarte kokers, geheel zwarte, zwart met witte streep, witte met zwarte streep enz.

Waterspringstaartjes blijken vooral gericht te zijn op contrasten. De oever steekt duidelijk donker af tegen de rest van de horizon. Zouden ze zich op het lichtere gedeelte van het water oriënteren dan komen ze in open winderig water terecht, ver weg van hun voedsel. Watervlooien blijken vaak verdeeld te zijn in een grote groep die naar het lichte gedeelte springt en een kleinere die zich juist aan de tegenovergestelde zijde bevindt.

#### Literatuur

Milieuhandboek 's-Gravenhage, School en Kindertuinen, Leidsestraatweg 77, 's-Gravenhage

Natuur van de Maand, 1981, no. 1, School- en Kindertuinen

Natuur van de Maand, 1978, no. 4, School- en Kindertuinen

W.P. Postma en J. Ruting, Sloot en Plas in kleuren, Meulenhof

W.J. Prud'homme van Reine, Wat vind ik in sloot en plas, Thieme

P. Leentvaar, De Nederlandse kieuwpootkreeften,

Wetenschappelijke Mededelingen, KNNV 127

L.W.G. Higler, Inleiding ongewervelde zoetwaterdieren en hun

Milieu, Wetenschappelijke Mededelingen, KNNV, nr.

Projectmap Water, uitg. IVN, Plantage Middenlaan 41,

Amsterdam

H.C. Redeke, Hydrobiologie

## Spiegelingen aan de waterkant

### Inleiding

In deze aflevering staan een aantal dieren centraal, die we op een willekeurige plaats aan de rand van het water tegen kunnen komen. Vooral de ondiepe gedeelten van sloten, plassen en meren herbergen een zeer gevarieerde bevolking van planten en dieren, waarvan veel te beleven valt.

Vooral kinderen vinden in dit ondiepe watergebied langs de begaanbare oevers talloze interessante dieren binnen hun bereik. De beste manier om met deze organismen in aanraking te komen is ze zelf in hun natuurlijke omgeving op te sporen en te leren kennen. Daarvoor moet meestal het een en ander georganiseerd worden. Niet iedere school heeft immers een geschikt water in de directe omgeving. Bovendien is het veelal gemakkelijker met wat oudere schoolkinderen een wat verder afgelegen water te bezoeken dan met bijv. kleuters. Toch is de beleving van dit merkwaardige milieu juist op jongere leeftijd erg belangrijk.

Om de kennismaking met het waterleven vorm te geven is het informatieve gedeelte gesplitst in:

### Verhaal:

waarin vooral gevoelsmatig een beleving plaats vindt over het leven op en onder water. We maken op een bijzondere manier kennis met een aantal interessante waterdieren. Daarbij is ervan uitgegaan dat er zoveel mogelijk echte vormen van gedrag en uiterlijk in zijn verwerkt. Dat je zoiets heel anders ervaart wanneer je zelf tot een van die kleine waterorganismen wordt gebombardeerd is duidelijk. Ons inziens zal iedere leeftijdsfase zijn eigen bewerking van het verhaal nodig hebben. Daarbij wordt de levendigheid van de vertelling sterk bevorderd wanneer u zelf de dieren al eens onder ogen hebt gehad.

### Welk water geschikt:

bij de organisatie van een waterexcursie wordt in dit gedeelte wat verteld op welke punten u bij de keuze van de plaats moet letten.

### Uitrusting:

Hoewel goed kijken van het allergrootste belang is worden hierin een aantal eenvoudige hulpmiddelen beschreven die we ook nog vaak zelf kunnen maken.

### Van nabij bekeken:

geeft achtergrondinformatie over de meeste dieren die ook in het verhaal voorkomen. De beschrijvingen in de Natuur

van de Maand 1980 en 1978 vormen samen met dit nummer een goede basis voor de meest algemene dieren die we met de kinderen tegen kunnen komen (eventueel kunnen deze nummers nog worden bijbesteld inc. werkbladen).

#### **Lessuggesties:**

zijn vnl. bedoeld voor de verwerking van het aangetroffen materiaal. We verwijzen hier bovendien naar suggesties in het Milieuhandboek 's-Gravenhage.

Rest ons nog u een prettige kennismaking toe te wensen met het kleine wonderde wereldje in die grote plas.

- alleen op slijmspoor blijft poeder zitten.
- plaat drogen in de lucht, slijmspoor als witte band zichtbaar
- voor nieuw spoor plaat onder de kraan afspoelen en opnieuw laten lopen.

Met deze manier van sporen duidelijk maken kunnen we ook opstellingen maken waarbij bijv. in één hoek een blaadje sla ligt, van een kant licht komt enz. en zo het spoor er naar toe zichtbaar maken. We hoeven er dan niet eens bij te blijven zitten. Deze methode is ook goed bruikbaar voor platwormen.

#### **Fase III**

**Doelstelling:** Kennismaken met verschillende waterdieren in en op het water waarbij vooral dieper ingegaan wordt op hun relaties met het omringende milieu.

**Tijdsaanduiding:** zomer

**Hulpmiddelen:** zie Uitrusting.

Deze fase leent zich bij uitstek om met de kinderen zelf op pad te gaan en de dieren in hun natuurlijke milieu op te sporen. Sommige schoolbiologendiensten hebben deze mogelijkheid in hun servicepakket.

De op elkaar volgende activiteiten kunnen als volgt verlopen.

**introductie:** kind brengt waterdier mee

- verhaal
- project opzet
- organisatie
- wie moet extra helpen
- wat hebben we nodig, zelf maken van ....
- waar

ontdekken van waterdieren in hun milieu

welke mee naar school, welke niet

observator in de klas

**determineren** – gebruik hiervoor determinatietabel uit milieuhandboek of beperk de mogelijkheden door zelf een tabel te maken van een selectie van de waterdieren die in het onderzichte water worden aangetroffen.

welke gegevens kunnen de kinderen nog extra vinden in bibliotheek, mediatheek en documentatiecentrum.

extra informatie door leerkracht (zie achtergrondinformatie, ook Natuur van de Maand 1980, nr. 1 en 1978, nr. 4)

- verslaglegging** – tekeningen
- beschrijvingen
  - tentoonstelling

terugbrengen van de gevangen dieren (zodanig in de eerste fase)

#### **Lichtproefjes**

**nodig:**

- petrischaaltjes of glazen potjes
- ± 10 cm hoog wit stevig papier
- zwarte viltstiften en zwart papier
- lijm, paperclips
- bureaulamp

Waarschijnlijk valt het enkele kinderen op dat waterspringstaarten en watervlooiën vaak in een hoek van het

een nieuwe soort bij te doen. Daarmee kunnen we ook de dieren vergelijken.

Het is handig als de leerkracht van elk dier de achtergrondinformatie goed heeft gelezen. Zie zonodig ook Natuur van de Maand Serie XXVIII 1978, no 4 en Serie XXXI 1980, no 1.

Zie ook Milieuhandboek 's-Gravenhage thema 4, project C, fase I.

## Fase II

**Doelstelling:** De kinderen laten kennismaken met een aantal soorten dieren die op en in het water leven. Iets duidelijk maken omtrent het bijzondere van die levenswijze en de manier waarop de dieren hiertoe zijn uitgerust.

**Tijdsaanduiding:** zomer

**Benodigdheden:** zie Uitrusting

daarnaast is het handig een groot aantal jampotten in voorraad te hebben. Eventueel plastic of glazen bakjes, z.g. petrischaaltjes.

Introductie van het waterleven aan de hand van een aangepast verhaal. Indien mogelijk is de beste manier vervolgens de dieren in de natuur te observeren en eventueel voorzichtig te vangen. Lukt dat niet, neem dan materiaal mee. Zorg er voor dat de dieren zo snel mogelijk na het vangen onder de aandacht van de kinderen komen. Neem niet te veel mee. Het net werkt toch al concentrerend zodat er snel te veel dieren in de pot worden gedaan. Het beste is van elke soort die u wilt bespreken vijf tot tien exemplaren mee te nemen. Zet de rovers apart en neem nog een extra pot met „allerlei” mee evenals wat waterplanten. Thuisgekomen blijkt daar nog van alles in te zitten! Tevens kunnen we er voor uithalen voor de „demonstratiedieren”. In de klas kunnen we de dieren centraal, maar beter nog in kleine werkgroepjes laten bestuderen.

Maak hiervoor zonodig een werkblad met attentiepunten: grootte, aantal poten, kleur, beweging, wat doet het dier, eet hij wat?, ogen, sprieten enz. Laat tekeningen maken en proefjes bedenken. Overleg m.b.t. de uitvoerbaarheid. Laat het dier daarbij zoveel mogelijk zichzelf zijn. (Dus onderwaterdieren niet boven water bestuderen en omgekeerd! Dieren oppakken met een lepel, niet verminken enz.).

Een leuke manier om het spoor van een slak te volgen is de volgende.

Er is voor nodig: een glazen bakje (hoe groter des te beter als het maar in de bak kan waarin de slakken zitten), schuurpapier, schoolbordenverf, water, talkpoeder of krijtpoeder.

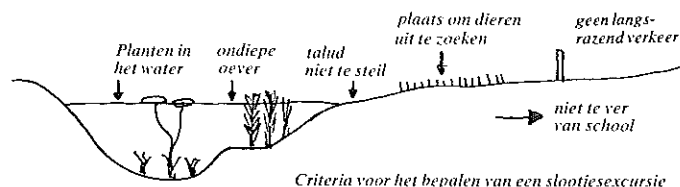
- schuur de plaat aan beiden zijden ruw
- verven met schoolbordenverf, drogen, flink naspoelen
- zet de plaat in de bak, slak erop, lopen
- slak laat onzichtbaar slijmspoor op de plaat achter
- slak eraf, plaat voorzichtig uit de bak halen
- andere bak vullen met water waarin talkpoeder of krijtpoeder
- poeder hecht zich aan het slijmspoor
- onder zacht stromend water plaat heel voorzichtig afspoelen,

## Welk water geschikt

De beste methode om een toekomstig excursie terrein te verkennen is lopend of met de fiets een aantal slootjes en wateren in de buurt te verkennen. Neem hiervoor een flink net mee en eventueel een witte emmer. Voor scholen die aan de rand van de stad of in een kleinere gemeente liggen is het meestal niet zo moeilijk een watertje te vinden. Zit u midden in de stad, let dan eens op de parken, daarin liggen vaak vijvers met een redelijke waterkwaliteit. Kanalen, havens, grachten en singels met een steil uit het water oprijzende, vaak versteende oever zijn ongeschikt.

In water dat stinkt kunnen we beter niet gaan vissen. De stank duidt niet alleen op een milieu waar weinig zuurstof in het water zit maar ook gaat dit bijna altijd gepaard met ziektekiemen. De oever moet redelijk begaanbaar zijn. Het talud niet te steil. Zien we waterplanten in het water dan is dit een goed teken, omdat veel dieren ervan leven maar ook de planten gebruiken als ondergrond. De kwaliteit van het water kan door de plantengroei tot uiting worden gebracht. Is er een uitbundige plantenwereld aan de oever en in de ondiepe gedeelten dan is de plaats bijna zeker goed. Iets moeilijker is het als planten in het water ontbreken. Dit kan ook in een goed water het geval zijn als bijv. bomen het licht wegnemen. Een flink schepnet moet na een paar meter over de bodem te zijn gegaan minstens een paar dieren, hoe klein ook, bevatten. Is het water helder dan kunnen vanuit de kant al veel waarnemingen worden gedaan!

In onderstaande tekening worden de eisen nog eens in een tekening weergegeven.



## Uitrusting

Zelfs zonder enig materiaal is het mogelijk waterdieren te observeren. Het vereist alleen geduld en goed opletten. Met wat eenvoudige hulpmaterialen kunnen we echter een voor velen onvermoede wereld ontsluiten. Het eenvoudigste hulpmiddel is een diep soepbord.

Het moet wit zijn want daartegen steken de meestal donkere diertjes het best af. Ook voldoet een wit foto-ontwikkelbakje goed. Als de kinderen aan de oever op hun buik liggen, kunnen ze door deze witte achtergrond voorzichtig in het water te schuiven, ineens dieren zien. De meest vreemde schepselen verschijnen zo op het „Beeldscherm”. In hun eigen milieu zichzelf zijnd. Voorzichtig kan er eentje worden opgeschept en wat beter bekeken. Een witte plastic lepel voldoet prima om de dieren uit het water op te lepelen en in een emmer te doen. Voor de wat snellere dieren voldoet prima een appelzeef. Vooral ook bodemmateriaal kun je er prima mee uitgeven. Een stok aan het handvat bevestigd geeft kortarmigen een groter bereik.

Natuurlijk is het ook mogelijk zelf een schepnetje te maken. Als voorbereidende activiteit erg leuk om met de kinderen te doen. Als stok kunnen we een bezemsteel nemen of een dikke bamboestok, een zgn. tonkinstok. De beugel wordt van galvanized ijzerdraad gemaakt dat  $\pm 4$  millimeter dik moet zijn. Met een slangenklem is de beugel gemakkelijk aan de stok te monteren. Er zijn echter ook goedkopere oplossingen met ijzerdraad of touw. Maak het niet te groot. Met een groot net vangt men weliswaar meer dieren maar wordt ook meer van de vegetatie kapot gemaakt. Een diameter van de netopening van 15 cm voldoet uitstekend. Ook kunnen veel kleinere, zgn. **mininetjes** worden gemaakt. De diepte van het net bedraagt anderhalf maal de diameter van de opening. Het materiaal waar het net van gemaakt wordt is erg belangrijk. Uitstekend voldoet vitrage waarin kunstvezel verwerkt is. Veel ouders hebben vaak nog wel een stukje liggen (even controleren op de kwaliteit!). De maaswijdte is van belang voor de te verwachten vangst. Grove mazen, grove dieren, fijne mazen, kleine dieren en veel fijn bodemmateriaal. Hierdoor is het vaak moeilijk de dieren „uit te zeven”. De netjes wordt U-vormig dichtgenaaid met ijzergaren. Daarna worden ze aan de beugel vastgenaaid. Willen we ter plekke iets meer te weten komen over het milieu waarin de dieren leven dan kan bij de uitrusting nog gevoegd worden:

- thermometer
- centimeter en/of zelfgemaakte peilstok
- troebelheidsmeter (bestaande uit een witte (of halfzwarte-halfwitte) schijf die men aan een met knopen in centimeters verdeeld touw laat zakken totdat de schijf net niet meer zichtbaar is. De diepte is dan een maat voor de troebelheid van het water.
- plankjes met schrijfgerei.
- plantengids
- plastic zakjes voor waterplantjes

Glazen **potjes** met deksel zijn erg handig om grote rovers al meteen van de mogelijke slachtoffers te scheiden.

Een groot aantal verschillende dieren kan langere tijd in de klas worden bestudeerd. Zij kunnen daarvoor in **grote glazen potten** onderdak vinden. Nog beter is het daarvoor een paar aquaria in te richten. Kunnen we makkelijk aan glas komen dan is het zelfs niet zo'n grote klus zelf een aantal kleinere aquaria in elkaar te lijmen. De meeste aquariumhandels en hobbyzaken hebben hiervoor een speciale lijm.

Vierkante of ronde **afwasteiltjes** zijn erg handig bij het uitzoeken van de vangst. Eenmaal uitgezocht kan het overgebleven materiaal, waarin vaak onbewust nog duizenden kleine dieren zitten, teruggegooid worden in het water.

Willen we de dieren wat groter zien, dan is het handig een paar **loupes** of **vergrootglazen** ter beschikking te hebben.

Voor watervlooien en nog kleiner grut hebben we al gauw een **microscoop** nodig. Is die niet aanwezig, klop dan eens aan bij ouders, schoolbiologendiensten of andere meer bevoorrechten in het onderwijs.

Beter dan een microscoop is voor kinderen een **stereo-microscoop** te gebruiken. Deze microscoop vergroot weliswaar niet zo

## Lessuggesties/didactische aanwijzingen

Dieren in en op het water vormen voor kinderen een veelzijdige belevingswereld. De kennismaking met de dieren zelf is de beste manier om hun vorm, gedrag en aanpassing aan het milieu te zien en te begrijpen. Elke fase van waarneming heeft weer zijn eigen mogelijkheden om tot waardering te komen van de zonderlinge levensgemeenschap die het water bevolkt. Uiteindelijk hopen we toch dat deze waardering mede bij zal dragen tot een ontzien, tot een beschermende hand tegen vernielende activiteit van de buurman die niet weet wat hij aanricht. Wat niet weet, wat niet ....

### Fase I

**Doelstelling:** Kennismaking met waterdieren waarbij vooral aandacht wordt besteed aan de dieren die op het water leven en een aantal die altijd onder water zitten.

**Tijdsaanduiding:** zomer

**Benodigdheden:** a afwasteiltje  
waterdieren: schaatsrijder, waterspringstaartje  
b grote glazen pot of klein aquarium  
- verschillende (3 tot 5) waterdieren die onder water verblijven.

In het algemeen zal het met kinderen uit deze leeftijdsgroep moeilijk zijn een excursie naar een watertje in de buurt te maken, vooral als daar ook waterdieren bekeken en gevangen moeten worden zal de toestand van de oever, de zwemvaardigheid van de kinderen en de diepte van het water kritisch bekeken moeten worden. Meestal komen alleen kleine aangelegde vijvertjes rond de school of op de schooltuinen door deze kritische toets. Voor ons doel zijn ze erg geschikt mits ze niet al te klein zijn.

In het andere geval zullen we wat materiaal moeten gaan verzamelen en in de school brengen. Zie hiervoor bij: Uitrusting als introductie kunt u putten uit de informatie in het „Verhaal” en dat aanpassen aan de leeftijd waarmee u werkt. Vervolgens kunnen we bijv. („dieren die) op het water lopen” centraal stellen als kringgesprek. We kunnen de dieren met de kinderen gaan observeren. Hiervoor zetten we op een laag tafeltje in de kring een goed met schoon water gevuld afwasteiltje. Dit kan ook een wit bord zijn. Hierin laten we enkele van de van te voren gevangen schaatsenrijders los. (Let er wel op dat zich géén zeepresten in het teiltje bevinden anders zakken de dieren prompt door het oppervlak heen en verdrinken ze!). Door opmerkingen van de kinderen zelf en eigen vragen terug kunnen we een aantal aandachtspunten onder ogen brengen. Hiermee kunnen vervolgens een aantal basisbegrippen worden besproken. Deze kunnen tenslotte worden gebruikt bij een creatieve verwerking.

Iets dergelijks kunnen we door drie tot vijf dieren die onder water leven in een grote glazen pot of aquarium in het midden van de kring te plaatsen. Misschien is het nog beter om met één dier te beginnen en er naarmate zich de behoefte doet gevoelen telkens

vrouwtjes bereiken niet meer dan 1,5 cm. Vooral in het voorjaar vinden we deze grote exemplaren. In de zomer treffen we veel meer kleine dieren aan die in het voorafgaande voorjaar zijn geboren. De vrouwtjes dragen de eieren in een broedholte aan de buikzijde. Drie tot zes weken worden de embryonen door het moederdier gedragen. Dan zijn ze „volwassen” en verlaten als piepkleine witte pissebedjes de veilige broedholte.

sterk, maar er kunnen veel grotere voorwerpen onder gelegd worden die van bovenaf belicht worden. Er hoeven geen preparaten gemaakt te worden en je kijkt er met twee ogen tegelijk doorheen: een soort stereo-super-loupe dus.

#### Verhaal

Een week of drie geleden is me iets overkomen waaraan ik elke dag weer even terugdenk. Vaak ben ik dan vrolijk, omdat er zoveel mooie dingen te zien waren. Soms, komt het ook even dat gevoel van onbehagen, van angst terug. Wat die dag gebeurde was ook zo vreemd, onwerkelijk, haast ongelooflijk. Het liefst zou ik er eigenlijk mijn mond over houden. De kans voor gek versleten te worden is niet klein.

Maar Peter zegt, dat het goed is de mensen wat te vertellen over die andere wereld. Mensen staan er immers niet bij stil dat in een waterwereld heel andere gewoonten en gebruiken bestaan.

Peter is mijn vriend. Wanneer we in de buurt een stukje gaan wandelen vergezelt hij me. Waggelend kiest hij zijn pad door het hoge gras. Trots op zijn krul in zijn staart. Zij brede poten stevig neerzettend met twinkelende ogen rondkijkend; schrokken een slakje oppeuzelend. Op die bijzondere zomerdag zijn we samen een stuk de polder ingelopen. Tussen het jaagpad en de wetering ligt een brede strook begroeid met wilgen, riet en zegen. Het ruikt er heerlijk naar munt en op sommige plaatsen wordt je bedwelmd door de zware geur van de roomkleurige moerasspirea. Vanachter die dichte plantenzoom klinkt het gekef van de meerkoet over het open water. Op een paar plaatsen langs het water is de plantenzoom verdwenen en reikt het gras van de dijk tot aan het spiegelende water. De oever is er door vissers wat afgelopen. Het water kabbelt zachtjes tegen de kant.

Knabbelt aan de zandkorrels en steentjes en legt ze schoongewassen in het ondiepe heldere water.

Het is warm die middag. Peter schuifelt voorzichtig met uitgereikte hals het talud af. Na een aarzeling glijdt hij met een plons en intens genoeg het water in. Als een bootje peddelt hij van de kant af, het open water op. Als vragend kijkt hij om, kom je ook? Een beetje loom ga ik even zitten. Alleen het water is er. De kleine glinsterende spiegeltjes op het oppervlak. Het kabbelend geluid, dat langzaam vervormt tot honderden kleine stemmetjes, kom je, kom je, kom je, kom... kom...

De stemmen worden steeds sterker, het water wordt groter, komt dichterbij. De kleine kroosjes lijken wel leliebladeren. Op en neer deinen ze in een grote zee. Een ruimtevaarder moet zich ook zo voelen, flitst het door me heen. Dan plons is in het nat, koppie onder, proestend boven. De vaste greep aan een groot drijvend blad brengt mijn wild kloppend hart weer tot bedaren. Rechts liggen eindeloos ver de bolle bobbels van eenzelfde soort blad. Aan de horizon rijzen als een reuzenwoud de rietstengels uit het water. Het zijn boomstammen geworden, dikker dan mijn middel, hoger dan de hoogste boom.

Links voor me ligt het open water en daarop, ver weg, als een groot schip: Peter! Hij dobbert rustig in het water rond en schijnt niets gemerkt te hebben.

Achter me rijst de oever als een bergwand steil uit het water op. De moed zinkt me in de schoenen.

Alleen Peter kan me hieruit helpen. Peter!!!  
De kreet vliegt als een zwaluw over het water. Geen reactie.  
Petèèèèèèè!!!!!! Wild trappelen nu ook mijn voeten in het water om aandacht te trekken.  
„Pod-duur nog an toe, stil!, sttt!! Holdt die trappers uut 't swet, snel!” Verbaasd til ik mijn voeten hoog boven het blad en kijk om me heen. Er zit een varkenachtig diertje naast me op het blad. Met zes korte dikke pootjes houdt het zich stevig vast. Nu ik beter kijk, zijn er plotseling tientallen van die zwarte „varkentjes” op het water verschenen. Ze hebben grappige korte sprietjes op hun voorhoofd. Steeds meer komen er met een zacht plofje op het water neer. Ze vallen als bakstenen uit de lucht. Ze lopen gewoon over het water alsof ze op straat lopen! Op mijn onuitgesproken gedachte, „wie zijn jullie?” antwoordt het dier naast me prompt: „Legioen van poduren, 1e sprong, 5e kudde, komen even een bakkie halen, zijn zo weg!”

Als koeien grazen de dieren nu rustig iets van blad en wateroppervlak weg. Wat het is kan ik niet zien. Plotseling is er onrust in de groep. De dieren schikken iets tussen de poten en wachten af. Een geroezemoes klinkt op uit de kudde. Vaag vang ik „Rijders”, „de Rijders” op. Dan is binnen een tel de helft verdwenen. De laatste zie ik even later hoog in de lucht kleiner worden. Als afgeschoten verdwijnen ze met een reusachtige boog ver buiten mijn gezichtsveld in de richting van het rietwoud. De stilte die nu intreedt duurt maar kort. Eerst vaag, dan steeds duidelijker klinken stemmen.  
„Ger, heb je je niet vergist! We lopen hier al tijden rond en nergens is iets te zien dat in het water gevallen is. Lopen we mooi onze hap mis. Loop voortaan niet te suffen met die voorpoten van je!

*Noodgedwongen moeten we hier het verhaal afbreken, maar hopelijk heeft U toch een voldoende indruk gekregen van de wijze, waarop een dergelijk verhaal – vrij naar Erik of het klein insektenboek” kan worden opgebouwd.*

### **Lopen op het water**

De mogelijkheid om over het water te lopen is geen wonder. Toch is het verrassend kleine dieren iets te zien doen wat ons ten ene male mislukt. Ieder kind weet dat je niet over wateroppervlak kunt lopen (tenzij er ijs op ligt). Op de vraag hoe die diertjes dat dan toch doen zullen allerlei oplossingen aangedragen worden, variërend van „licht van gewicht”, „blijven drijven”, tot „ik weet niet”.

Om het antwoord wat beter te kunnen begrijpen moeten we eerst iets vertellen over natuurkundige eigenschappen van deze grens tussen water en lucht. Water gaat hier zeer plotseling over in lucht, er is een scherpe grens. De lucht is een gas. Het water een vloeistof met de eigenschap dat de waterdeeltjes elkaar stevig vasthouden. Die kracht tussen de waterdeeltjes is zo sterk, dat ze zelfs een flinke druppel aan de kraan vast kunnen houden. In zo'n druppel lijkt het wel of het water in een ballonnetje zit. Wordt het ballonnetje te zwaar dan breekt de druppel af en valt naar beneden. Vooral de buitenste waterdeeltjes houden elkaar a.h.w. hand in hand vast en houden zo de andere binnen. De buitenste

Een andere groep longslakken, die het water met vele soorten bevolkt zijn de schijfhoornslakken. Het huis is bij deze soorten spiraalvormig in één vlak opgerold. De grootste vertegenwoordiger uit deze groep is de posthoornslak (Planorbis corneus). Het huis heeft bolle windingen waarvan de laatste de breedste is. Posthoornslakken kunnen veel langer onder water liggen dan poelslakken. Zij hoeven in de zomer gemiddeld maar één à twee maal per dag boven water te komen tegen tien à twaalf maal voor de gewone poelslak. Waarschijnlijk heeft dit te maken met hun rode bloedvloeistof. Deze bevat haemoglobine die ook in ons bloed de binding van zuurstof aan de bloedlichaampjes vergemakkelijkt.

Naast longen bezitten verschillende longslakken nog allerlei aanpassingen om de huidademhaling te vergroten. De poelslakken hebben zo sterk doorbloede brede voelhoorns. Het barnsteenslakje (Physa fontinalis); herkenbaar aan zijn lichtgekleurde dunne linksgewonden schelp, vertoont talrijke fijne mantelslippen die het huis omvatten en naast de long als kieuw dienst doen. Vaak kruipt dit slakje aan het oppervlaktevlies of zit zelfs boven op de drijvende waterplanten.

Naast longslakken bestaan er ook kieuwslakken. Ze verkrijgen hun zuurstof met behulp van een vertakt of pluimvormig mantelstuk dat sterk doorbloed is, de kieuw. Deze kieuw is eigenlijk een bijzondere uitbreiding van de huidademhaling die ook voor deze slakken van groot belang is. De kieuwslakken hebben alle een deur voor hun huis. Dit hoornachtige, soms verkalkte plaatje sluit precies het huis af als het dier zich terugtrekt. Is het dier aan de wandel dan wordt de deur achter op de „staart” meege dragen.

In schoon, plantenrijk water kunnen we de grootste van deze kieuwslakken aantreffen. Hij heet voluit: levendbarende moerasslak. Hij heeft een hoog gewonden huis met bolle windingen, versierd met donkere banden. De mondopening van het huis is bijna rond. De jongen komen levend ter wereld met hun kleine huisjes op de rug. De donkere bandjes op het huis zijn in hun jeugd bovendien bezet met een rijtje korte haren, die pas op latere leeftijd verdwijnen. Evenals bij landslakken zijn de groeilijnen op de schelp duidelijk te zien. Omdat de groei in de winter bijna stilstaat wordt dan een wat dikkere „jaarstreep” gevormd waaraan de ouderdom van het dier is af te lezen.

### **Zoetwaterpissebed**

Deze merkwaardige dieren ontbreken zelden in een water, dat we als excursiegebied hebben uitgezocht. De meeste gelijkenis vertoont het dier met een kreeft al zijn er tal van verschillen. De sprietten, twee lange en twee korte dienen als tastorganen. Niet minder dan zes paar dunne looppoten verheffen het lichaam boven de grond. Het dier loopt altijd rustig over de bodem of klimt in de planten. Soms wordt een klein stukje zwemmend afgelegd met behulp van het platte staartstuk. Tussen staartstuk en kop zitten zeven borstsegmenten, die elk met een pantserplaat zijn bekleed en een pootpaar dragen.

Scharrelend zoeken de dieren hun kostje op, bestaande uit half verteerd blad waaruit ze het sappige weefsel eten. De mannetjes kunnen wel twee centimeter lang worden, de



het plantenmateriaal in het net wordt aangetroffen. Ze zijn veel minder elegant dan de Cloeënlarven, hun staardraden slepen ze achter zich aan. De bovenkant is vaak geheel begroeid en bestrooid met alg- en slibdeeltjes. Vooral op plaatsen met een modderige bodem treffen we deze vertegenwoordigers van het geslacht Caenis aan. Bij nader inzien lijken ze de tracheekieuwen aan weerszijden ook te missen. Of niet? Heel handig blijken deze verstopt te zitten onder twee dekplaatjes die op de rug liggen. Onder die platen kunnen ze rustig wapperen, onopgemerkt door roofdieren, beschermd tegen de sedimentatie van modderdeeltjes. Tussen de modderdeeltjes zit ook plantaardig materiaal en daar leven ze van.

### **Waterslakken**

In elke sloot waar eendekroos zit vinden we ook waterslakken. Alle waterslakken dragen een huis en dat legt beperkingen op aan hun bestaansmogelijkheden. De bouw van het huisje vereist nogal wat kalk. Daarom komen ze niet voor in kalkarme wateren. In een voedselarm zuur heideveen kunnen ze dus niet leven. Aangezien die plekjes er nog maar weinig zijn wemelt het in de rest van Nederland van de slakken. Slakken zijn voor kinderen dan ook bekende dieren. Dit is een reden om vooral aan de slakken die het water bevolken extra aandacht te besteden. Juist in de wat voedselrijkere wateren vinden we verschillende indrukwekkend grote soorten die ieder hun eigen typische bouw en levenswijze hebben.

Tot de poelslakken behoren soorten met een hoog gewonden spits toelopende schelp die wel 6,5 cm hoog kan worden. Vaak hangen deze dieren onder aan het wateroppervlak en eten er wiertjes en andere eencelligen die zich in het oppervlaktevlies bevinden. Met zijn grote gespierde voet voert het dier een golvende beweging uit. Klieren in deze voetzool scheidt slijm af dat tegen het watervlies blijft plakken. Tegen dit slijmspoor kan het dier zich afzetten en voortbewegen. Tijdens dit voortbewegen zie je dat vaak een holte zichtbaar wordt opzij. Deze holte geeft toegang tot de long en zo wordt de luchtvoorraad verversd. De dieren, die dieper hun voedsel zoeken moeten regelmatig naar boven komen om hun lucht te verversen. De tijd dat ze hun adem in kunnen houden is o.a. afhankelijk van de temperatuur en het zuurstofgehalte van het water zelf. Bij hogere temperaturen zijn de dieren actiever, hun stofwisselingsprocessen verlopen sneller en er zit dan minder zuurstof opgelost in het water. In de winter verloopt alles zo traag dat ze gemakkelijk kunnen leven van de lucht die in het water zit en via huidademhaling kan worden opgenomen. Stoten we per ongeluk een dier dat aan het oppervlak hangt dan trekt deze zich met een diepe zucht in zijn huis terug. Wees gerust, de zucht wordt niet veroorzaakt door de ergernis over de onruststoker, de lucht ontwijkt eenvoudig uit de long, omdat er geen plaats is in het huis. Het dier verliest daardoor zijn drijvend vermogen, wordt te zwaar om nog aan het „oppervlak” te hangen en zakt naar de bodem. De tot zes centimeter lange rupsvormige geleikapsels die we vaak op waterplanten aantreffen zijn eierkapsels van de poelslak. Door de geleel heen kunnen we de embryo's tot ontwikkeling zien komen.

geven zo het idee een vel of vlies te vormen. Je kunt er niet makkelijk in maar ook niet makkelijk uit komen. Die kracht die de buitenste waterdeeltjes door elkaar vast te houden uitoefenen noemen we oppervlaktespanning. Deze is leuk te verbeelden door met de kinderen een waterdruppel te maken. De buitenste kinderen houden elkaar vast in een kring, de rest houdt elkaar hand in hand beet daarbinnen.

Wordt de temperatuur nu hoger, dan wordt de beweging van de „waterdeeltjes” groter, er komen meer botsingen onderling en met de buitenste. Af en toe slaagt een water-deeltje erin om te ontsnappen. Hoe hoger de temperatuur hoe losser de bindingen. Bij 100°C kookt het water, iedereen laat los en „de waterdruppel verdampt”. Waterdeeltjes zijn erg afkerig van vet. Vet en water mengen slecht. Vet je je hand of vinger in met wat olie dan rollen de waterdruppels er zo van af; je wordt dus niet nat.

Van beide verschijnselen maken de dieren die over het wateroppervlak lopen een nuttig gebruik. Ze zijn licht van gewicht en hebben vettige haren onder de poten. Daarmee drukken ze het straks gespannen „vlies” van het water wel wat in maar zakken er niet doorheen.

Dat inzakken kun je bij bijv. de schaatsenrijder goed zien wanneer de zon schijnt en het dier over een stukje loopt waaronder zich een lichtgekleurde bodem bevindt. De donkere schaduw van het dier verplaatst zich over de bodem en de sprietdunne poten zijn voorzien van grote ronde vlekken die aangeven tot waar het oppervlak wordt ingedrukt.

Laten we eens een paar dieren, die van de oppervlaktespanning gebruik maken, wat nader bekijken.

### **Van nabij bekeken**

Vooral op plaatsen waar de wind weinig vat heeft op het water, tussen waterplanten en op de oever, vinden we vaak waterspringstaarten. De meest opvallende is Podura aquatica, een ± 1 millimeter groot blauwgrijs diertje. Vaak vallen ze pas op als we aan de rand van het water een emmer hebben volgeschapt om de andere gevangen dieren in te doen. De kleine zwarte langwerpige „puntjes” springen dan wel 5 cm hoog tegen de emmerwand aan, vallen terug en springen opnieuw, totdat een van de vangers ze in het oog krijgt met de gebruikelijk vraag: „wat is dat?”

Zonder onmiddellijk op deze vraag een afdoend antwoord te geven is er voor elke geïnteresseerde heel wat aan dit kleine diertje op te merken. Het gedrag is al bijzonder. Enigszins zoekend lopen de dieren over het water rond te scharrelen. Degenen die een blaadje van eendekroos of beter nog een iets uitstekend drijvend takje hebben gevonden, blijven daar wat langer zitten. Andere weer springen er naar toe en juist op deze „uitstekende” vlotjes vinden we de dieren bij honderden. Met hun toelopende snuitjes eten ze schijnbaar iets van de ondergrond. Wat precies is niet duidelijk. Waarschijnlijk bestaat hun menu grotendeels uit bacteriën en algen die zich in het waterfilmpje bevinden dat over de drijvende waterplanten ligt. Over het water lopen en springen is voor deze dieren blijkbaar geen enkel probleem.

Hebben we een goede loupe bij de hand – minstens 10 ×

vergroting – dan kunnen we de dieren van dichtbij bekijken. Met de punt van een potlood, of beter nog met een stukje waterplant, lukt het vrij vlot een diertje uit het water te vissen. Ze hebben zes kromme pootjes met erg spitse uiteinden. De huid lijkt op donkergrijs fluweel en puilt bij elk segmentje wat uit. Twee dikke korte sprietjes worden schuin omlaag gehouden en raken het wateroppervlak. Als een blinde tasten ze zenuwachtig het wateroppervlak af wanneer ze zich verplaatsen. Blind zijn ze echter geenszins. Boven op de wat plumpe kop bevinden zich twee groepjes van acht bobbeltjes. Die bobbeltjes zijn puntoogjes of ocelli. Ieder dier kijkt dus met zestien ogen de wereld in. Onderzoekers nemen aan dat ze die wereld visueel beleven als contrasten van donker en licht. Worden de dieren in een jampotje gedaan, dan valt het vaak op dat ze relatief veel een bepaalde kant opspringen. Als de rand van de pot droog is vallen ze telkens weer terug, drijven van de kant weg en springen weer opnieuw. (Het terugdrijven van de kant wordt veroorzaakt door adhesie van het water aan het schone glas. De waterspiegel krimpt hier een stukje tegen het glas op waardoor de diertjes als van een glijbaan vaak meer dan een centimeter van de kant af terugglijden). Met een beetje speeksel aan de top van de vinger kunnen we een diertje van het wateroppervlak oppikken en zonder nadelige gevolgen voor deze ook de onderkant bekijken. Meestal is het dier verwoed bezig om zich om te draaien, dus vlug kijken! Onderaan het achterlijf bevindt zich een gevorkt aanhangsel dat in rust naar voren is geklapt. Deze vork of furca ligt dan tegen de buik aan en omsluit een buisvormige uitstulping die wat verder naar voren ligt. Heeft het dier zich omgedraaid dan loopt het even over je vinger met tastende omlaaggehouden sprietten. Tegen het licht gehouden is het met een loupe prachtig te zien. Is een sprong op komst, dan stopt het dier, richt het achterlijf iets op, steekt beide sprietten plotseling in de lucht en met een klap van de springvork op je duim is het er vandoor. Dankzij hun vertikale buis kunnen de dieren zich makkelijk op natte ondergronden vasthouden. Hiermee zuigen ze zichzelf aan het watervlies vast.

### Schaatsenrijders

Een van de grootste dieren die we in Nederland over het water kunnen zien lopen is de schaatsenrijder (Gerridae). Schaatsenrijders bewonen de oeverzone van allerlei soorten water. Veel meer dan de waterspringstaart maken ze gebruik van het open watergedeelte. Deze 1 tot 1½ cm grote dieren zijn ook op tijdelijke poelen en plassen aan te treffen, die soms ver van een permanent open water liggen. De volwassen dieren hebben onder hun leerachtige, gaderde bovenzvleugels een paar witte vliezige vleugels liggen met behulp waarvan ze zich over grote afstanden door de lucht kunnen verplaatsen. Toch zie je ze zich zelden op deze manier voortbewegen. Nooit vliegen ze op van het water als ze verontrust worden. Wel maken ze vaak huppelsprongetjes, wanneer ze schaatsend niet voldoende vooruitkomen. De lange dunne midden en achterpoten worden schoksgewijs voortbewogen, waardoor het idee van schaatsen ontstaat. De voorste poten raken wel het water, maar fungeren meer als grijppoten. Kenmerkend voor wantsen is dat de kop

vervolgens gebrek aan voedsel, droogt het water uit, of wordt de temperatuur te laag, dan treden er na vele generaties van alléén vrouwen plotseling mannetjes op. De bevruchte vrouwtjes zijn vervolgens in staat z.g. winterieren te vormen. Bij bepaalde soorten verhardt hierbij de wand van de broedbuidel om de eieren. De kleur wordt donkerder. Sterft het vrouwtje, dan komt dit typisch winterierenpakket, ephippium genaamd, vrij. De pakketjes drijven dan massaal als hoekige bruinzwarte speldekknoppen op het water. Ze kunnen zeer slechte omstandigheden doorstaan en komen uit zo gauw het milieu weer geschikt is voor een nieuwe generatie watervlooien.

### Haftelarven

De larven van haften of eendagsvliegen komen grotendeels voor in stromend water. Slechts een paar soorten komen in stilstaand water voor. Ze zijn dan echter vaak zo massaal aanwezig dat ze nauwelijks over het hoofd kunnen worden gezien. Meestal behoren deze soorten tot het geslacht Cloëön. Zijn ze in een netje op het droge gehaald, dan worden ze vaak door kinderen voor visjes aangezien.

Dat is begrijpelijk, omdat ze op precies dezelfde manier spartelen en opspringen. Wordt het dier voorzichtig in het water gebracht dan gaat het er in een slingerende beweging vandoor totdat de zes slanke poten een houvast hebben gevonden. De staart wordt iets gespreid en bestaat, karakteristiek voor haftelarven, uit drie staartdraden die elk fijn gewimperd zijn. Kijken we wat beter dan lijkt het achterlijf aan weerszijden een serie blaadjes te dragen die in voortdurende trilling verkeren. Deze zeven paar blaadjes zijn tracheekieuwen, waarmee het dier onder water ademhaalt. De ademhalingsbuisjes of tracheeën lopen door het gehele lichaam van de larve en komen uit in de kieuwbladen. Ze vertakken zich daar als de nerven in een blad. Via de dunne wand vindt uitwisseling plaats van zuurstof en koolzuur. Door de kieuwen snel te bewegen wordt de waterstroom langs de tracheekieuwen vergroot, waardoor het dier relatief meer zuurstof uit het water kan opnemen.

Bijzonder elegant zitten Cloëön-larven met sierlijke opgewipte staart op een blad van een waterplant. Daar eten zij kleine algen die op deze planten groeien. Worden zij gestoord dan maken ze een karakteristieke slag met de staart en zijn pijlsnel verdwenen. Zijn de larfjes bijna volgroeid dan zijn ze ongeveer 7 millimeter groot (zonder staart). De vleugelanleg is dan al zichtbaar en, evenals de kop, donkerbruin gekleurd.

De naam Eendagsvliegen duidt al aan dat de volwassen dieren slechts een kort leven beschoren is. De meeste dieren leven niet langer dan een paar dagen. Een soort, die we juist erg veel in onze stilstaande wateren aantreffen maakt hierop een uitzondering: Cloëön dipterum. Deze leeft, nadat ze uit het water is geklommen en tweemaal verveld nog enkele weken zonder voedsel tot zich te nemen. In deze periode ontwikkelen zich na de bevruchting de eieren in haar lichaam en de jonge larfjes worden met meer dan 600 in getal in het water gedropt.

Zowel jonge als oudere larven zijn een delicatesse voor velerlei soorten waterinsekten en vissen.

Vermeldenswaard is een andere soort haftelarve die vaak tussen

ze met kleine zeefpootjes uit het water. Het water zelf kan daardoor helder worden. Het wordt biologisch gereinigd. De dieren kunnen zich actief verplaatsen, bijv. naar plaatsen waar meer voedsel in het water zit. Dat doen ze met behulp van twee vertakte antennen aan de kop. Met het blote oog zijn die opgeheven gevederde „handjes” goed te zien. Met een ruk worden ze telkens naar beneden geslagen waardoor het dier zelf een sprongetje naar boven maakt. Als aan een parachute hangend zakken ze ook prompt weer naar beneden. Dan herhaalt zich de slag en zo houdt het dier zich op zijn plaats in het water. Die plaats in het water is echter niet constant. Van verschillende soorten heeft men kunnen aantonen dat ze in een etmaal op en neer pendelen tussen diepe en bovenste waterlagen. Bovendien kunnen ze horizontale migraties uitvoeren waarbij ze zich oriënteren op de verdeling van het lichtveld.

In een platte witte bak is dit aardig te demonstreren. Zetten we aan een kant een lampje, dan blijken de dieren zich na korte tijd in die hoek te concentreren. Het is leuk na te gaan of dit zo blijft. Als we een watervlo wat beter willen bekijken, leggen we die op een – liefst hol geslepen – voorwerpglasje in een druppel water onder de microscoop. Bij een vergroting van  $\pm 20 \times$  kunnen we het bijna doorzichtige diertje goed bekijken. Het lijfje is als een mantel omgeven met een doorzichtige schil. Aan de buikzijde staat deze mantel open. Bij Daphnia heeft de mantel een mooi ruitpatroon. Aan de buikzijde liggen vijf paar pootjes die met een snelheid van 200 tot 300 keren per minuut op en neer slaan. Ze wervelen daarmee voedseldeeltjes naar zich toe, vangen die op en geleiden het voedsel naar de mondopening. Het maagdarkanaal is duidelijk herkenbaar aan de voedseldeeltjes, die zich erin bevinden. Is hij mooi groen dan heeft het dier veel algen gegeten. Kleine dode planten- en dierenresten (detritus) kleuren de darm vaak donkerbruin.

Opvallend is het zwarte oog dat vaak met kleine schokjes op en neer beweegt. Het oog bestaat uit enige tientallen aparte „oogjes”, die zijn samengegroeid tot een bolvorm. Elk „oogje” heeft aan de buitenkant een kristalhelder lensje dat duidelijk is te zien. Het lensje vangt het licht op dat van een bepaalde richting komt en concentreert het op de zenuw in de punt van het trechtervormige oogje. Tussen de oogjes zit een laagje zwart pigment waardoor het licht dat een ooglensje opvangt niet de zenuw van de buurman kan treffen. De dieren kunnen hiermee geen scherpe beelden zien maar wel lichtvelden beoordelen en zo naar een lichter of donker gedeelte van het water migreren. Door middel van oogspiertjes kan de gehele oogbal gericht worden. Boven aan de rugzijde bevindt zich het hart dat de bijna kleurloze lichaamsvloeistof door het lichaam pompt. Daaronder ligt bij de meeste watervlooiën, die we vangen de broedzak waarin bij de volwassen dieren de eieren te zien zijn. De eerste ronde eieren ontwikkelen zich in de broedruimte tot jonge dieren die al veel op de moeder lijken. Is er al een duidelijk lijfje en kop met oogje te zien dan kunnen we met wat geluk onder de microscoop de bevalling meemaken.

Watervlooiën maken vaak een bloeiperiode door. In een bepaalde periode van het jaar, waarin de omstandigheden voor hen gunstig zijn, vermenigvuldigen ze zich razendsnel. Komt er

snavelvormig is verlengd.

Hiermee wordt de buit aangeprikt en leeggezogen. De prooi bestaat voornamelijk uit andere insecten, die op het water zijn gevallen. De bouw van de kogelronde ogen is schitterend aangepast aan de bijzondere levenswijze van het dier. Het onderste gedeelte is sterker ontwikkeld dan het bovenste en doet in hoofdzaak dienst bij het opsporen van de buit. De buik is voorzien van waterafstotende zilverkleurige haren. In de zomer vinden we vooral de larven. Ze doen denken aan zwarte hooiwagentjes, die over het water lopen. Kijken we beter dan zien we maar vier lange poten, de twee voorste vallen weinig op. Het achterlijf is in de eerste larvestadia nauwelijks ontwikkeld. Pas bij de laatste vervelling krijgen de dieren hun vleugels. De dekvleugels liggen, karakteristiek voor wantsen, op de rug kruislings over elkaar heen gevouwen.

De volwassen Gerris-soorten overwinteren en kunnen bij goed weer ook in het koude jaargetijde worden waargenomen. Vlak bij de oever komen we soms een verwant tegen die door zijn trage manier van voortbewegen, zijn zwarte naalddunne lichaam en poten veel minder opvalt. Deze trage loper die ook af en toe een uitstapje op het open water maakt is de vijverloper (*Hydrometra stagnorum* L.). Dit merkwaardige dier heeft een zeer lange kop met draadvormige antennen en ver naar achter geplaatste ogen. Willen we deze dieren vervoeren dan kunnen we dit beter doen in een aparte pot zonder water met vochtig kroos. In een met klotsend water gevulde emmer gaan ze vaak in de golven ten onder. Naast de schaatsenrijder en vijverloper rent ook de oeverspin vaak een stukje over het water. Ook minilopertjes van 1 millimeter groot blijven voor een goed oog niet verborgen. Het zijn meestal kleine wantsen van het geslacht *Microvelia*, de dwergwaterloper.

### Schrijvertjes

Niemand minder dan Guido Gezelle heeft dit kleine bedrijvige schrijvende diertje bekendheid gegeven. Een bekendheid, die vaak de ontmoeting met het dier zelf voorafgaat.

Volledigheidshalve:

Het Schrijverke (*Gyrinus natans*)  
O, Krinkelende wrinkelende waterding,  
met 't zwarte kabotsken aan,  
wat zien ik toch geren uw kopke flink  
al schrijven op het water gaan!  
Gij leeft en gij roert en gij loopt zo snel,  
al zie ik u noch arrem noch been;  
gij wendt en gij weet uwen weg zo wel,  
al zie ik u geen oogje, geen één.  
Wat waart, of wat zijt, of wat zult gij zijn?  
Verklaar het en zeg het mij, toe!

Op alle open wateren, waarvan de kwaliteit nog redelijk is kunnen we deze merkwaardige kevertjes aantreffen. De blauwzwarte glimmende speldeknoepjes zijn met velen bijeen. Ze doorsnijden de oppervlakte met sierlijke bochten waarbij ze ongeveer op gelijke afstand van elkaar blijven. Net als een snelvarend bootje veroorzaken ze bekende boeggolfsjes. Worden

ze verontrust, bijv. door een bewegende schaduw, dan wordt de hele groep onrustig en zwemt bedrijvig heen en weer. Bij slecht weer of tijdens een regenbui is er geen dier aan het oppervlak te vinden. Ze duiken dan onder en houden zich met hun voorpoten aan waterplanten vast. Op deze wijze brengen ze ook de wintermaanden door.

De Gyrinidae of schrijvertjes behoren tot de kevers. Ze hebben een aantal eigenschappen, die we bij geen enkele andere waterkeverfamilie aantreffen.

Allereerst hun ogen. Deze zijn in tweeën gedeeld. Aan elke kant hebben ze dus een dubbel facet oog. De deling ligt precies op de grens van water en lucht. Met hun „bovenwaterogen”, die een andere brekingsindex hebben, kunnen ze scherp zien boven water. De „onderwaterogen” zijn aangepast aan het zien onder water. Beide „werelden” kunnen afgezocht worden naar prooi. Deze bestaat uit in het water gevallen insecten en kleine waterdieren. Ze worden met de lange voorpoten gegrepen. Duikt het dier diep onder water dan wordt een luchtbel onder de dekschilden meegenomen. Alleen door stevig door te zwemmen of zich vast te klampen kan het dier langere tijd onder water blijven. Anders schiet het als een kurk omhoog.

De beweging geschiedt met de korte midden- en achterpootjes die in een snelle slag op en neer worden bewogen. De pootjes zijn kort en breed zodat ze a.h.w. kleine peddeltjes vormen. Het effect van de slag wordt nog vergroot door haarborstels, die gaan opstaan als de poten naar achteren bewegen en dicht tegen de poten aanliggen, wanneer ze weer naar voren gehaald worden. Het gehele dier is waterafstotend. Waarschijnlijk wordt hiervoor een vette melkachtige stof afgescheiden achter het halsschild. De kevertjes dragen door deze afscheiding in ieder geval een merkwaardig luchtje, die voor zijn gastronomische liefhebbers de maaltijd vergalt. (Overigens scheiden veel waterkevers deze geurstoffen als afschrikwekkend middel af).

De schrijvertjes hebben korte sprietjes. Het tweede lid van elke spriet is verbreed en draagt een aantal tastharen. Hiermee worden trillingen opgevangen van dieren die op het water zijn gevallen. In mei en juni worden eieren in kettinkjes afgezet aan waterplanten. De larven lijken totaal niet op de ouders. Wat bij alle kevers overigens het geval is. De larven zijn zeer langgerekt en hebben aan weerszijden aan elk segment een draadvormige tracheekieuw. Ze zijn roofzuchtig en vreten kleine waterdieren. Bij de verpopping op de oever spinnen de dieren een papierachtig omhulsel.

Na 10 tot 14 dagen komen de kevers te voorschijn. De jonge kevers zoeken in het najaar in het oevergewas of diep in het water een plekje om te overwinteren. De volwassen dieren schijnen vrij goed bestand te zijn tegen verontreiniging van het water. Ze kunnen gemakkelijk van de ene plek naar de andere vliegen. De larven zijn echter heel wat gevoeliger voor de verontreinigingsgraad van het water. Treffen we de kevertjes aan dan wil dat niet zeggen dat ze zich ook in dat water kunnen voortplanten.

Raderdieren zijn kleine organismen (0,04 tot 2 mm groot) die we in een vangst met het schepnet niet te gemakkelijk zullen zien

zitten. Een enkel takje waterplant herbergt echter tientallen tot duizenden van deze interessante diertjes. Willen we er wat van zien dan moeten we een microscoop ter beschikking hebben die  $\pm 110 \times$  vergroot. De meeste raderdieren zwemmen vrij rond. Er zijn echter ook vastzittende en kolonievormende soorten. Hun naam duidt op het bezit van een raderapparaat. Dit is een op de kop gelegen orgaan met trilharen, waarmee de dieren een wervelstroom in het water opwekken. Bij de meeste soorten geven die wervelingen van de trilharen het idee van een ronddraaiend rad, vandaar de naam. Door de werveling worden allerlei kleine plantjes en diertjes (plankton) meegesleurd en belanden in de mondopening van het raderdier.

Raderdieren kunnen er zeer verschillend uitzien. De vrijbewegende soorten, die tussen de wierdraden hun voedsel zoeken zijn voorzien van een voet met twee tenen. Met die tenen zetten ze zich vast op een plek waar het goed „raderen” is. Vaak kunnen ze zich met de in- en uitschuifbare voet nog naar alle kanten wenden om de beste plekjes af te grazen. Zelfs deze kleine diertjes hebben een maag, slokdarm, ogen, klieren, en spieren. Het zien van licht kunnen we toepassen op de dieren bij het verzamelen. Een fles tot aan de hals gevuld met slootwater, omwikkelen we met zilverpapier. Laat alleen de opening vrij. Na  $\pm$  een halve dag zullen veel raderdieren naar het licht gezwommen zijn en kunnen we ze daar met een pipetje afzuigen en onder de microscoop leggen.

Mocht de sloot uitdrogen, dan is dit voor de raderdieren geen enkel probleem. Onder invloed van het waterverlies in het lichaam gaan de dieren over in een soort rusttoestand. Ze kunnen daarbij zeer extreme temperaturen doorstaan. Hetzelfde verschijnsel is bekend van watervlooien en eenoogkreeftjes.

Watervlooien zijn voor de meeste kinderen, die weleens met een netje te water zijn gegaan, bekende verschijnselen. Meestal zijn het roze-rode soorten die ze als watervlooien herkennen en als aquariumvissen voedsel worden meegenomen. Dat veel vissen er dol op zijn is op zich een aardig gegeven. We zouden het diertje echter te kort doen als we het hierbij zouden laten.

Het is de meeste jonge vissers wel bekend dat je niet overal watervlooien kunt vangen. Er zijn bepaalde slootjes waar er juist veel zitten en in andere vind je er geen. Ook is dat ene plekje van de vijver in het park duidelijk beter dan de andere die er ogenschijnlijk niet veel van verschillen. Hoe komt dat nu? Laten we voorop stellen dat er in Nederland zo'n 100 verschillende soorten watervlooien voorkomen waarbij elke soort zijn eigen voorkeur voor het milieu heeft. De soorten die in de wateren bij woongebieden te vinden zijn en vooral die dan massaal als rode wolven voorkomen behoren tot het geslacht Daphnia. Daphnia magna is daarvan de grootste en meest opvallende. Samen met de wat kleinere Daphnia pulex – die dus naar Pulex, de vlo is genoemd – komt hij vaak voor in verontreinigd water. Ze bewonen kleinere ondiepe vijvers en poelen en worden in het diepere water vervangen door andere soorten. De grote aantallen treden vooral op in het voorjaar en de herfst; dan zijn er grote aantallen kleine algen en bacteriën. Die voedseldeeltjes filteren