

## INHOUD

|                            |   |
|----------------------------|---|
| De Waterleven-app. . . . . | 5 |
| Voorwoord . . . . .        | 6 |
| Verantwoording . . . . .   | 7 |

### De waterwereld

|                                                |    |
|------------------------------------------------|----|
| Het water . . . . .                            | 8  |
| De Planten . . . . .                           | 14 |
| De Dieren . . . . .                            | 18 |
| De ecologie van water. . . . .                 | 22 |
| Het verval en herstel van onze meren . . . . . | 30 |
| Sloten. . . . .                                | 37 |
| Beken en rivieren . . . . .                    | 38 |
| Vennen . . . . .                               | 40 |
| klimaatverandering. . . . .                    | 42 |

### Praktische tips

|                                                |    |
|------------------------------------------------|----|
| De basis expeditie. . . . .                    | 42 |
| Een slootaquarium . . . . .                    | 43 |
| Snorkelen en duiken. . . . .                   | 44 |
| Een natuurlijke vijver maken . . . . .         | 45 |
| Simpele experimenten en waarnemingen . . . . . | 47 |

### De velgids

|                                                                                        |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Inleiding. . . . .                                                                     | 50  |
| Waterplanten . . . . .                                                                 | 52  |
| Sponzen, poliepen, kwallen en mosdiertjes . . . . .                                    | 80  |
| Platwormen . . . . .                                                                   | 84  |
| Paardehaarwormen en zoetwaterborstelwormen . . . . .                                   | 88  |
| Bloedzuigers . . . . .                                                                 | 92  |
| Echte kieuwpootkreeften, schelpkreeften en visluizen . . . . .                         | 96  |
| Aasgarnalen, waterpissebedden, vlokreeften, kreeften, krabben en<br>garnalen . . . . . | 99  |
| Haften of eendagsvliegen . . . . .                                                     | 104 |
| Juffers (libellen) . . . . .                                                           | 108 |
| Echte libellen of glazenmakers . . . . .                                               | 111 |
| Steenvliegen . . . . .                                                                 | 113 |

|                                                  |     |
|--------------------------------------------------|-----|
| Oppervlaktewantsen . . . . .                     | 116 |
| Waterwantsen . . . . .                           | 119 |
| Kevers . . . . .                                 | 123 |
| Veder- of dansmuggen en knutten . . . . .        | 135 |
| Steek- en pluimmuggen . . . . .                  | 139 |
| Kriebel-, meniscus- en plooi-muggen . . . . .    | 142 |
| Langpoot-, stelt-, glans- en motmuggen . . . . . | 145 |
| Dazen, wapen-, zweef- en watervliegen . . . . .  | 148 |
| Slijk- en sponsvliegen . . . . .                 | 152 |
| Kokerjuffers of schietmotten . . . . .           | 155 |
| Waterrupsen en wespen . . . . .                  | 159 |
| Spinnen en watermijten . . . . .                 | 162 |
| Mossels (tweekleppigen) . . . . .                | 166 |
| Slakken . . . . .                                | 172 |
| Vissen . . . . .                                 | 183 |
| Salamanders . . . . .                            | 222 |
| Kikkers en padden . . . . .                      | 227 |
| Literatuur . . . . .                             | 241 |
| Websites . . . . .                               | 244 |
| Verklarende woordenlijst . . . . .               | 245 |
| Index . . . . .                                  | 251 |

## WATERLEVEN-APP

Speciaal voor bij dit boek is de WATERLEVEN-app samengesteld. Met deze app kun je via telefoon of tablet de meest voorkomende waterplanten en -beestjes identificeren.

Met de soortenquiz is je kennis te toetsen of is het leuk om elkaars kennis te testen. Ook geeft de app de mogelijkheid om door middel van een test een globale indruk te krijgen van de kwaliteit van het water.

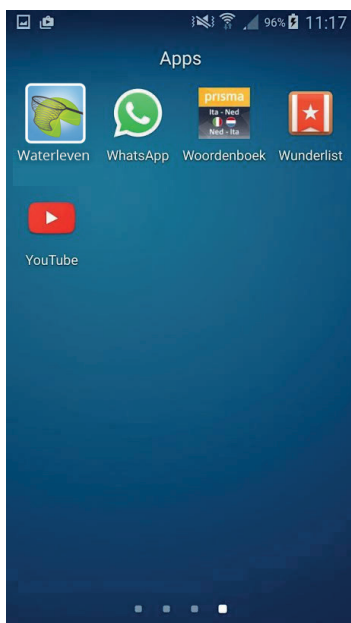
De app heet Waterleven en is te downloaden vanuit de appstores van Apple en Microsoft.



Vanaf uw smartphone of tablet ga je naar de store door op het betreffende icoontje te klikken en te zoeken naar 'Waterleven'. Daar kun je dan de app gratis downloaden.



Lees meer over de app op de website [www.waterleven.net](http://www.waterleven.net).



In de tropen worden ook grotere meren overwoekerd door dichte matten van drijvende planten, met dezelfde desastreuze gevolgen voor vis en andere dieren. Verschillende, tropische drijfplanten zoals de waterhyacint en de watersla zijn prachtig, en worden in tuincentra verkocht. Gelukkig overleven die soorten de Nederlandse winters meestal niet, maar andere in tuincentra verkochte exoten doen dat wel. Berucht is in Nederland inmiddels de grote waternavel. Deze plant groeit zo snel dat het al vlug teveel wordt voor een vijver. De eigenaar brengt hem goedwillend naar de vrije natuur, waar hij net als de waterteunisbloem in korte tijd sloten, riviertjes en kanalen volledig kan overwoekeren. Waterbeheerders besteden veel tijd en geld aan het bestrijden van deze soorten, maar het lijkt vechten tegen de bierkaai.

## DE DIEREN

Hoewel het vanaf de kant niet direct opvalt zitten slootjes meestal vol dierenleven. Een schepnet dat je stevig langs wat waterplanten trekt krioelt in de regel van klein spul, en het zal niet moeilijk zijn om in een middag tientallen van de soorten die in de veldgids staan te verzamelen. Het mooiste is het om de vangst mee te nemen in een jampotje met water, en het thuis rustig in een slootaquarium te bekijken. Verderop in dit boek wordt beschreven hoe je een goed schepnet en een slootaquarium

maakt. Hier lopen we het dierleven, van klein naar groot, kort door. Uitgebreidere beschrijvingen van de levenswijze en eigenaardigheden van verschillende organismen worden gegeven in de veldgids.



**FIGUUR 13.** Talloze protozoën en andere minuscule organismen in het water kunnen alleen door een microscoop goed waargenomen worden. Ze worden in dit boek niet behandeld.

## LEVEN IN EEN WATERDRUPPEL

Als je een microscoop bezit, valt er in een waterdruppel uit de sloot of dakgoot al enorm veel te zien [fig. 13]. Niet alleen zitten daar algen en bacteriën in, er bestaan ook allerlei microscopisch kleine ééncellige organismen, de ‘protozoën’. Voorbeelden zijn het pantoffeldiertje en het zonnediertje. Hun voedsel bestaat uit bacteriën en kleine algen.

Een graadje groter dan de protozoën is het ‘zoöplankton’. Dat is een verzamelnaam voor een heel diverse groep

dieren die met het blote oog zichtbaar zijn maar niet groter worden dan een paar millimeter. Uitgedrukt in aantallen zijn kleine soorten zoals allerlei raderdierpjes en roeipootkreeftjes meestal verreweg in de meerderheid. Zij voeden zich met kleine algencellen en bacteriën en dienen zelf tot voedsel voor vislarven en rovers onder het zoöplankton



**FIGUUR 14.** Een watervlo kan een paar millimeter groot worden. Watervlooien zijn filteraars die het water glashelder kunnen maken.

zoals de grotere roerpootkreeftjes. Verreweg de bekendste groep in het zoöplankton vormen de watervlooien [fig. 14]. Deze kleine familieleden van kreeft en krab zijn een favoriete prooi voor kleine vissen en worden daarom in de meeste aquariumwinkels verkocht. Bij waterbeheerders zijn ze vooral bekend als enorm goede filteraars die zelfs het troebelste water glashelder kunnen maken. Ze pompen continu water langs het filterapparaat dat aan de buikzijde tussen de twee grote zijplaten zit. Ondertussen gebruiken ze hun opvallende 'antennen' om door het water te hoppen, op een manier waaraan ze hun naam te danken hebben.

## MACROFAUNA

Alle kevers, slakken, platwormen, bloedzuigers, libellenlarven en ander klein spul dat we met een schepnet naar boven halen wordt door waterbiologen meestal als 'macrofauna' aangeduid. Aan deze groep is verreweg het meeste plezier te beleven in een slootaquarium. De diversiteit aan levensvormen is fantastisch zoals wat doorbladeren van de veldgids al snel laat zien. Het is een wereld op zich, waarin onschuldige algschrapertjes



**FIGUUR 15.** De geelgerande watertor is een rover die ook flink in een vinger kan bijten.

aanwezigheid van zulke predatoren. Verder kunnen draadalgten te veel gaan woekeren. Het is dan het beste de hele kluwen er uit te halen, en de plantjes die er in verstrengeld zaten te vervangen.

## SNORKELLEN EN DUIKEN

Hoewel in een aquarium van alles op kleine schaal prachtig te zien is, krijg je pas een echt goede indruk van de wereld onder water als je er in duikt. Dat kan met een echte duikuitrusting, maar gewoon een duikbril en snorkel voldoen ook. Het meeste leven in meren zit toch in de bovenste paar meters.

Dieper groeien weinig planten, is minder licht en vinden we minder dierleven. Een uitzondering zijn heldere diepe zandwinplassen waar het echt loont om te duiken. Een duikcursus is overigens zonder meer de moeite waard. De sensatie van het gewichtloos zweven in de stille wereld onder water, waar je dan alles op je dooie gemak kan bekijken is eenvoudig niet uit te leggen. Je moet het gevoel hebben [fig. 36].

Duikend valt in diepere meren de vertikale gelaagdheid in de zomer meteen op. De overgang van de warme bovenlaag naar de koude onderlaag is vaak heel mooi te zien als een overgang in helderheid. De koude diepe delen herbergen relatief weinig dier- en plantleven. In de bovenlaag is de aanblik van scholen jonge baarsjes en waaiers van waterplanten met kleine zuurstofbelletjes gewoon een prachtig gezicht. Je associeert zulke mooie onderwaterlandschappen gewoonweg niet met Nederland. Natuurlijk moet je wel de echt heldere plassen opzoeken voor onderwaterexcursies. In troebel water kan je namelijk soms letterlijk bijna geen hand voor ogen zien.

## EEN NATUURLIJKE VIJVER MAKEN

Er bestaan veel boeken over het aanleggen en onderhouden van vijvers. Meestal komen daar pompen, filters en chemicaliën bij kijken. Het is hier niet de bedoeling uitgebreid op de details van de constructie van vijvers in te gaan. Wel om kort uit te leggen hoe het simpel, en vooral hoe het natuurlijk kan.

De plaatskeuze is de eerste belangrijke stap. Leg een vijver aan op een plek waar voldoende licht komt, en niet teveel boombladeren in het water terecht komen. De belangrijkste vereiste bij constructie is simpelweg dat het water niet wegstroomt. Bij echt grote vijvers, met name op plekken waar



**FIGUUR 36.** Duikend valt pas echt de onderwaterwereld te beleven.

## WATERPLANTEN

De **witte waterlelie** *Nymphaea alba* is een waterplant met een dikke vertakte wortelstok die in de modderbodem rust en het overwinteringsorgaan van de plant vormt. Aan die wortelstok ontspringen langgesteelde, grote drijfbladeren en op het water drijvende, grote, witte bloemen met een geel hart. Blad en bloemstelen worden op dwarsdoorsnede gekenmerkt door vier grote en een aantal nauwere luchtkanalen, waardoor de interne gaswisseling plaatsvindt; ook worden de wortelstokken via deze kanalen van zuurstof voorzien, waardoor nutriënten kunnen worden opgenomen uit de zuurstofarme modderbodem. De bovenzijden van de bladeren bevatten talrijke huidmondjes of stomata die zorgen voor de opname van koolzuur uit de lucht; de waterlelie is dus niet afhankelijk van het opgeloste koolzuur of bicarbonaat in het water. De drijfbladeren zijn gaafrandig, donkergroen (maar vaak sterk rood aangelopen direct na het ontkiemen) en min of meer rond. De onderzijde vormt de biotoop van talrijke waterdieren zoals platwormen, kokerjuffers, muggenlarven en borstelwormen; de bovenzijde vormt een ideaal rustpunt voor volwassen insecten zoals libellen, vliegen en muggen. De waterrups *Elophila nymphaeata* mineert als jonge rups in de bladeren, latere stadia snijden stukken van het blad om er een huisje van te bouwen. De volwassen rietkever *Donacia crassipes* en zowel de larven als het imago van het waterleliehaantje *Galerucella nymphaeae* en de snuitkever *Bagous rotundicollis* leven ervan. Larven van sommige dansmuggen mineren in bladeren en stengels. De larf van de plompdansmug *Endochironomus lepidus* is een primaire mineerder in de bladstelen van de waterlelie; hun gangen worden gebruikt door secundaire mineerders, zoals de larven van de dansmuggen *Polypedilum uncinatum* en *Glyptotendipes pallens*. De bloem bestaat uit vier aan de buitenzijde groene kelkbladeren, met daarbinnen spiraalsgewijs gerangschikte witte kroon-

bladeren die geleidelijk overgaan in de gele meeldraden. Door de grote witte bloemen met een doorsnede van 10 cm wordt via de stempels een suikerhoudend vocht afgescheiden waarmee insecten zoals hommels, bijen en vliegen worden aangetrokken die voor de bestuiving zorgen. De waterlelie is in ons land algemeen in de klei- en laagveengebieden, minder gewoon op de zandgronden in vennen, kanalen en rustig stromende riviertjes.

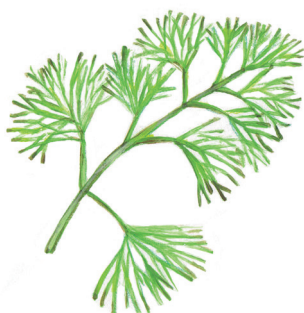


Witte waterlelie  
*Nymphaea alba*  
0,4-2,0 m  
algemeen

De **gele plomp** *Nuphar lutea* heeft eenzelfde bouw als de witte waterlelie. Naast drijfbladeren komen echter ook frequent ondergedoken, kortgesteelde, slappe bladeren met een gegolfde rand voor: de zogenoemde sla-bladeren. In diepe of in stromende wateren zijn dit soms de enige bladeren die gevormd worden. De bladeren van de gele plomp zijn iets langwerpiger en meestal wat lichter groen dan die van de waterlelie; in blad en bloemstelen ontbreken op dwarsdoorsnede opvallend vergrote luchtkanalen. De vlieg *Hydromyza livens* zet haar eieren op jonge bladeren van de gele plomp af; de larven mineren in bladeren en bladstelen. De dooiergele bloemen met een doorsnede van 5 cm steken meestal een klein eindje boven het wateroppervlak uit. De vijf grote gele kelkbladeren aan de buitenzijde omgeven de talrijke, veel kleinere gele kroonbladeren en de nog centraler gelegen meeldraden en het vruchtbeginsel. De productie van aanzienlijke hoeveelheden nectar in combinatie met de sterke UV-weerkaatsing van het hart van de bloem trekt een grotere variatie en aantallen van insecten dan de witte waterlelie. De gele plomp heeft in ons land ongeveer hetzelfde verspreidingspatroon als de witte waterlelie en vaak worden ze tezamen aangetroffen.



Gele plomp  
*Nuphar lutea*  
0,4-2,0 m  
algemeen



Waterwaaier  
*Cabomba caroliniana*  
0,5 - 3,0 m  
zeldzaam

De **waterwaaier** *Cabomba caroliniana* is een invasieve, ondergedoken waterplant met karakteristieke tegenoverstaande waaivormige bladen die sinds 1986 in Nederland voorkomt. De plant is populair als zuurstofplant voor aquaria.

De plant groeit in stilstaand of langzaam stromend water tot op enkele meters diepte. Waterwaaier wortelt in de bodem en vormt lange onvertakte stengels. In de winter zakken de stengels naar de bodem of treedt fragmentatie op. In het voorjaar wortelen deze liggende stengels op de knopen en ont-

wikkelen zich opstijgende zijtakken. Hierdoor kunnen de planten een 'tapijt' gaan vormen en de overige vegetatie verstikken.

De **grote waterranonkel** *Ranunculus peltatus* is een in de bodem wortelende meest eenjarige plant met sterk vertakte stengels. De grote waterranonkel heeft twee typen bladeren: ondergedoken bladeren, die slap en in fijne

## AASGARNALEN, WATERPISSEBEDDEN, VLOKREEFTEN, KREEFTEN, KRABBen EN GARNALEN



Europese rivierkreeft  
*Astacus astacus*  
adult tot 25 cm  
zeer zeldzaam

kreeften is het eerste paar aanhangsels van het borststuk uitgegroeid tot de grote scharen. Krabben hebben een sterk gereduceerd achterlijf, verborgen onder de carapax.

De inheemse **Europese rivierkreeft** *Astacus astacus* heeft een maximale lengte van 25 cm en forse scharen. De soort komt voor in beken met helder, zuurstofrijk water. Holle oevers, boomwortels of grote stenen (puin) zijn noodzakelijk als schuilplaats voor de voornamelijk nachtactieve dieren. Ze leven van allerlei ongewervelden (insectenlarven, slakken, vlokreeften) alsook van kikkervisjes en dode grotere dieren. De Europese rivierkreeft was waarschijnlijk in het verleden een vrij algemene soort in het zuiden en oosten van ons land. Ten gevolge van de kreeftenpest, een ziekte veroorzaakt door de schimmel *Aphanomyces astaci*, waarbij het centrale zenuwstelsel wordt aangetast, zijn de populaties sinds 1860 gedecimeerd. Ook watervervuiling en normalisatie zullen aan de achteruitgang hebben meegewerkt. Tegenwoordig rest nog een levensvatbare populatie in de buurt van Arnhem. In 2012 is met een kweekprogramma begonnen en vervolgens zullen op een tiental geselecteerde locaties juveniele kreeften worden uitgezet. De rivierkreeft is een strikt beschermde soort volgens alle huidige hierop betrekking hebbende wetten. De momenteel meest voorkomende kreeft is ongetwijfeld de **gevlekte Amerikaanse rivierkreeft** *Orconectes limosus* met een lengte van 15 cm. Het is een bewoner van grotere wateren, waaronder de grote rivieren, die bestand is tegen watervervuiling en immuun is voor de kreeftenpest maar wel drager kan zijn. De Turkse rivierkreeft *Astacus leptodactylus*, een bewoner van Oost-Europa en Turkije,

is sinds 1977 in ons land (riviertje de Berkel) bekend, na waarschijnlijk ontsnapt te zijn uit een commerciële kwekerij. Het verspreidingsgebied omvat nu vooral beken in de Achterhoek en Twente, en kanalen en meren in Noord- en Zuid-Holland.



Gevlekte Amerikaanse rivierkreeft  
*Orconectes limosus*  
adult tot 15 cm  
algemeen

Sinds 1985 is de **Amerikaanse rode rivierkreeft** *Procambarus clarkii* van enkele plaatsen in ons land bekend. Ook dit is een ontsnapte commercieel gekweekte soort, die in het westen van ons land inmiddels algemeen is geworden. Na 2000 zijn er nog diverse kreeftensoorten bekend geworden uit ons land. Dit zijn allemaal exoten die vermoedelijk via de handel ten behoeve van aquaria en vijvers in het oppervlaktewater terecht zijn gekomen. De meeste hebben nog een be-

**AASGARNALEN, WATERPISSEBEDDEN, VLOKREEFTEN,  
KREEFTEN, KRABBen EN GARNALEN**

perkt verspreidingsgebied maar de risico's op verdere verspreiding zijn bij enkele soorten groot. Recent is aangetoond dat de meeste soorten kreeften in Nederland dragers kunnen zijn van de kreeftenpest.



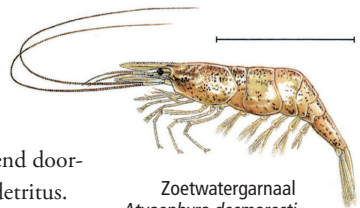
Amerikaanse rode rivierkreeft  
*Procambarus clarkii*  
adult 8 - 15 cm  
algemeen (W-NL)

De Chinese wolhandkrab

*Eriocheir sinensis* leeft vanaf 1912

in Europa (Weser en vervolgens in de Elbe, Duitsland) en is sinds 1931 in ons land bekend. Vermoedelijk zijn ze met ballastwater in schepen vanuit Azië meegekomen. De dieren hebben een 8 cm brede carapax en opvallend behaarde scharen, vooral de mannetjes. De wolhandkrab wordt vaak aangetroffen in het westen van het land in kanalen en meren, in en langs de grote rivieren, en in het noorden van Friesland en Groningen. De dieren zijn met drie jaar geslachtsrijp en trekken voor de voortplanting naar zee. Tijdens deze trektochten in het najaar kruipen ze vaak over land bij het oversteken van het ene water naar het andere en komen ze soms, tot grote verrassing en schrik, zelfs binnenshuis. Wolhandkrabben leven in zelf gegraven holen onder water en kunnen bij aanwezigheid van grote aantallen eventueel dijkverzakkingen veroorzaken. Het zijn echte alleseters, van algen tot waterplanten en van mossels tot dode vis. Ze waren in het verleden schadelijk door het vreten aan vis in fuiken van beroepsvissers en de huidige sportvisser kan bij aanwezigheid van krabben beter uitzien naar een andere stek omdat ze het aas behendig van de haak weten te verwijderen. Uit onderzoek is gebleken dat de Chinese wolhandkrab ook drager kan zijn van de kreeftenpest. In de keuken wordt de Chinese wolhandkrab slechts door Chinezen gewaardeerd.

Ook de **zoetwatergarnaal** *Atyaephyra desmaresti* is eveneens een invasieve soort, ditmaal vanuit Zuid-Europa. Sinds 1915 is hij in Nederland bekend, vooral in het westen en langs de grote rivieren, daarnaast ook in brede kanalen in het zuiden en oosten. De zoetwatergarnaal verschilt van alle andere Nederlandse garnalen in het sterk getande rostrum met 20-25 tanden aan de bovenzijde en de opvallende kwastjes aan de schachtjes van de eerste twee pootparen. Zoetwatergarnalen worden 20 tot 25 mm lang en zijn opvallend doorzichtig. Hun voedsel bestaat uit algen en detritus. Vrouwtjes met eieren (500-1000) worden vooral in juni en juli aangetroffen.



Zoetwatergarnaal  
*Atyaephyra desmaresti*  
adult 2-2,5 cm  
vrij algemeen

## ECHE LIBELLEN OF GLAZENMAKERS

De tweede hoofdgroep van de libellen zijn de glazenmakers of echte libellen. Dit zijn de grote libellensoorten met brede achterlijven zonder tracheekieuwen aan het abdomen. Deze zijn hier veel kleiner en talrijker en liggen in de einddarm, dus inwendig. Het ademwater in de einddarm wordt ververst door deze ritmisch samen te trekken en te verbreden. De volwassen glazenmakers zijn relatief breed, groot en de ogen staan bijna of geheel tegen elkaar. De glazenmakers worden in ons land vertegenwoordigd door vijf families met 45 soorten.

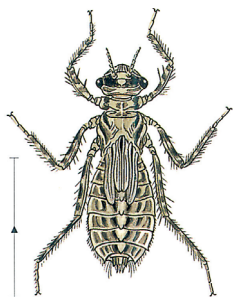


Bloedrode heidelibel imago  
*Sympetrum sanguineum*  
1,3-1,6 cm  
zeer algemeen

De levenscyclus van de Nederlandse glazenmakers bedraagt een tot wel vijf jaar, afhankelijk van de soort. Hiervan wordt verreweg het grootste gedeelte als larf in het water doorgebracht. De volwassen dieren worden in het late voorjaar, de zomer en het najaar aangetroffen, soms ver van ieder oppervlaktewater verwijderd. De voortplanting geschiedt in grote lijnen volgens hetzelfde proces als bij de juffers. Het vrouwtje wordt in de tandem echter achter de kop vastgehouden. De levensduur van het imago bedraagt gemiddeld slechts twee en maximaal acht weken.

Wanneer u in een bepaald water de grotere stadia van larven van glazenmakers in flinke aantallen aantreft, mag u de conclusie trekken dat het betreffende water een permanent karakter heeft, dus niet periodiek

droogvalt. Het omgekeerde geldt overigens niet. In permanente wateren kunnen deze glazenmakers ontbreken vanwege bijvoorbeeld vispredatie, een slechte waterkwaliteit, frequent maairegime en/of uitbaggeren, of ontbrekende vegetatie.



Smaragdlibel nimf  
*Cordulia aenea*  
2,3-2,6 cm  
zeer algemeen (Z + O NL)

De familie Corduliidae is hier vertegenwoordigd met zes soorten, waarvan er slechts twee algemeen zijn. De **smaragdlibel** *Cordulia aenea* en de **metaalglanslibel** *Somatoclora metallica* leven voornamelijk op de zandgronden in het binnenland en in laagveengebieden. Het zijn bewoners van poelen, vennen en vijvers.

## KEVERS



*Hygrotus inaequalis* imago  
2,7-3,7 mm  
zeer algemeen



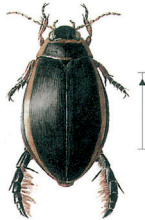
Eirond watertorretje imago  
*Hyphydrus ovatus*  
3,9-5,3 mm  
zeer algemeen



*Graptodytes pictus* imago  
2, 2-2,5 mm  
algemeen



Gewone geelrande  
waterroofkever imago  
*Dytiscus marginalis*  
27-34 mm  
zeer algemeen

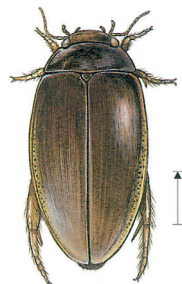


Tuimelaar imago  
*Cybister lateralmarginalis*  
30-37 mm  
algemeen



Gewone snelzwemmer imago  
*Agabus bipustulatus*  
9,0-11,5 mm  
zeer algemeen

Vervolgens wordt een nieuwe luchtvoorraad meegenomen onder de elytra. Bij de larven bevinden zich de grote stigmata aan de achterlijfspunt. Zekere bij de grotere soorten wordt via deze stigmata de luchtvoorraad in het tracheëensysteem ververs. Bij kleinere soorten en de jongste stadia is huidademhaling waarschijnlijk voldoende. Dytiscidae zijn alle carnivoor, zowel de larven als de volwassen dieren. De larven hebben mandibels waardoor een kanaal loopt. Hierdoor worden enzymen getransporteerd die de prooi verlammen en het weefsel van de met de mandibels vastgehouden prooi oplossen. Vervolgens wordt de opgeloste brij via dezelfde kanalen opgezogen. De adulten houden hun prooi met de voorpoten vast en verkleinen de prooien met hun monddelen, waarna de brokken via de mondopening worden opgenomen. De grootte van de prooi varieert uiteraard sterk met hun eigen grootte en met het larvenstadium. De kleine soorten prederen op allerlei zoöplankton, borstelwormen en muggenlarven, terwijl de grote **geelgerande waterkevers** en **tuimelaar** leven van kokerjuffers, libellenlarven, kikkervisjes en visjes. Levenscyclus van predator en prooi lopen soms opvallend synchroon:



*Ilybius fuliginosus* imago  
10,0-11,3 mm  
algemeen

## MOSSELS (TWECKLEPPIGEN)

Weekdieren of Mollusca leven voornamelijk in het mariene milieu, waar ook de grootste diversiteit in levensvormen wordt gevonden. Weekdieren hebben een ongeleed lichaam met daaromheen een mantel, die, meestal uitwendig, soms inwendig (zeeschuim van inktvis) van kalk een schelp vormt. In zoete oppervlaktewateren vinden we vertegenwoordigers van slechts twee klassen: de mossels, ook wel tweckleppigen (Bivalvia) genoemd naar de schelp die uit twee nagenoeg gelijke helften bestaat, en de slakken of Gastropoda met slechts één, vaak spiraalvormig gewonden schelp.

De tweckleppigen zijn in ons land met 28 soorten vertegenwoordigd, waarvan enkele in hun voorkomen beperkt zijn tot brak water. Determinatie van tweckleppigen, vrijwel altijd gebaseerd op kenmerken van de schelp, is vaak vrij lastig omdat bij juveniele stadia de determinatiekenmerken niet goed ontwikkeld zijn en de morfologie van de schelp afhankelijk is van de biotoop, waar het betrokken exemplaar is opgegroeid. De kleine erwtenmosseltjes zijn alleen door een specialist te determineren.

De schelp van tweckleppigen bestaat uit twee of drie lagen. Aan de binnenzijde kan een parelmoerlaag afgezet zijn (zoals bij de rivierparelmossel), bestaande uit afgeplatte kalkkristallen. Het hoofdbestanddeel van de schelp is kalk dat in de vorm van prisma's wordt afgezet; hieraan ontleent de schelp zijn stevigheid. Aan de buitenzijde is hij omgeven door een hoornachtige opperhuid (periostracum) die het oplossen van de kalk moet voorkomen. Beide schelpelhelften worden met elkaar verbonden door een ligament en passen in elkaar via een systeem van tanden en groeven. Door twee spierbundels, de sluitspiers, aan elk schelpdeel kunnen de schelpen stevig worden dichtgehouden. Het lichaam van de mossel bestaat uit de mantel die het weke lichaam omgeeft. Onder de



Zwanenmossel adult  
*Anodonta cygnea*  
l x h: 200 x 120 mm  
algemeen



Schildersmossel adult  
*Unio pictorum* adult  
l x h: 100 x 70 mm  
algemeen

## SLAKKEN

De Nederlandse kieuwslakken behoren tot de families der nerieten of Neritidae (één soort), moerasslakken of Viviparidae (twee soorten), wadslakjes of Hydrobiidae (negen soorten), diepslakken of Bithyniidae (twee soorten) en pluimdragers of Valvatidae (drie soorten).



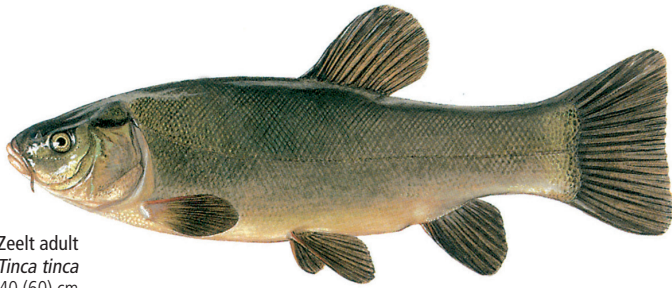
*Theodoxus danubialis* adult  
l x b: 13 x 8 mm  
niet in NL

De inheemse zoetwaterneriet *Theodoxus fluviatilis* lijkt wat betreft zijn uiterlijk op *T. danubialis* (eenzelfde dikwandige schelp) maar heeft een ander kleurpatroon dat uit een variabele tekening van (meestal) drie roodbruine banden op een lichte achtergrond bestaat, alsook met ovale en lijnvormige bleke vlekken. De dieren worden vrijwel uitsluitend op harde substraten, in het bijzonder stenen, aangetroffen. Dit zou verband houden met hun voorkeursvoedsel, kiezelwieren, die op de harde ondergrond eerst gekraakt zouden moeten worden met de rasp tong. De zoetwaterneriet is plaatselijk een algemene verschijning in de provincies Noord- en Zuid-Holland en Friesland in de brandingszones van meren en plassen en in (brede) kanalen.

De beide moerasslakken behoren tot de grootste Nederlandse slakken met een hoogte tot 50 mm. Bij de twee inheemse soorten hebben hun schelpen hebben drie roodbruine banden. De spitse moerasslak (*Viviparus contectus*) heeft een spitse top, de **stompe moerasslak** (*V. viviparus*), u raadt het al, een stompe top. Jonge exemplaren van de spitse moerasslak hebben bovendien drie behaarde kielen per omgang; deze slijten later weg. Zeer bijzonder bij moerasslakken is dat je bij de levende dieren uitwendig kunt zien of het mannetjes of vrouwtjes zijn: bij de mannetjes is de rechtertentakel – die veel korter is dan de linkertentakel – veranderd in een geslachtsorgaan, waardoorheen de zaadleider loopt; de tentakel eindigt in een doorboorde papil die uitgestulpt kan worden: de echte penis. Zoals eerder gezegd zijn moerasslakken levendbarend. Jonge slakken komen in de zomermaanden met enige regelmaat vrij. De spitse moerasslak draagt circa 20-30 eieren met zich mee, de stompe circa 10. Naast het afgrazen van perifyton worden ook wel waterplanten gegeten; ook kunnen de dieren voedsel via filtratie uit het water opnemen. Beide inheemse moerasslakken zijn in ons land vrij algemeen, wat minder op de zandgronden



Stompe moerasslak adult  
*Viviparus viviparus*  
h x b: 40 x 30 mm  
algemeen

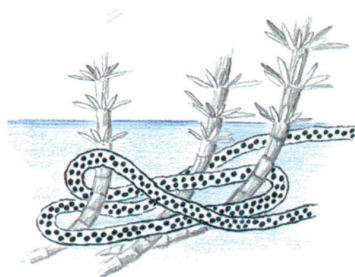


Zeelt adult  
*Tinca tinca*  
30-40 (60) cm  
algemeen

De **zeelt** *Tinca tinca* is een vrij gedrongen, zijdelings weinig afgeplatte karperachtige met gewoonlijk een lengte van 30-40 cm, maximaal 60 cm. De staartsteel is relatief hoog. De bek is eindstandig en heeft bij de mondhoeken twee korte bekdraden. De ogen zijn vrij klein met een opvallende oranje iris. De grijsbruine vinnen zijn sterk afgerond; de staartvin is nauwelijks ingesneden. De rug en de flanken van de volwassen zeelt zijn donker-bronskleurig tot donkergrgroen en zelfs bijna zwart; de buik is wat lichter; jonge zeelten zijn veel lichter en hebben een donkere vlek voor de staartvin. De schubben onder de goed ontwikkelde slijmhuide zijn erg klein; de goed zichtbare zijlijn telt ongeveer 100 schubben. De voortplantingstijd van de zeelt duurt van eind mei tot juli in welke periode door de vrouwtjes grofweg een half miljoen eieren wordt geproduceerd met korte tussenpozen van veertien dagen. De eieren worden in ondiep water afgezet op waterplanten. Het voedsel van de zeelt, dat vooral bestaat uit ongewervelde benthische organismen (muggenlarven, slakken, borstelwormen), daarnaast algen, detritus en waterplanten, wordt in de schemering en nacht bij elkaar gescharreld; overdag verschuilen de dieren zich in de vegetatie. In de winter maanden, ingegraven in de weke modderbodem, en bij ernstig zuurstofgebrek, vervallen de dieren in een lethargische slaap, waarin nauwelijks zuurstof wordt verbruikt. De zeelt is een bewoner van traag stromende en stilstaande wateren met een modderbodem en minstens plaatselijk goed ontwikkelde submerse vegetaties. De zeelt is bij ons een zeer algemene vissoort, die slechts in brakke gebieden ontbreekt. Bij het vissen op zeelt geldt een wettelijke minimummaat van 25 cm.



Kroeskarper adult  
*Carassius carassius*  
15-20 (50) cm  
vrij zeldzaam (W-NL)



Gewone pad eisnoer en larf  
*Bufo bufo*  
tot 3,5 cm  
zeer algemeen

in de kieuwzakjes ontwikkelen, te voorschijn. In de laatste fase van de metamorfose degenereert de staart, worden de longen gevormd en breken de dan pas zichtbare voorpoten door. Ook mond, ogen, oren en spijsverteringsstelsel ontwikkelen zich verder ter voorbereiding op het landleven.

In eerste instantie teren de jonge kikkervisjes op de dooierzak. Daarna bestaat het voedsel van de larven uit algen die met de raspmondjes worden afgeschraapt van waterplanten en andere vaste structuren. Ook worden door de kikker- en paddervisjes delen van hogere planten, aas en detritus gegeten. De volwassen kikkers en padden leven van wormen, naaktslakken, duizendpoten, pissebedden, spinnen en een veelheid van insecten als vliegen, libellen, kevers en wantsen. De grotere soorten kunnen ook gewervelde prooien vangen, vaak zijn dat kleinere soortgenoten. De ontwikkeling van de eieren tot kikkervisjes en de uiteindelijke metamorfose naar juveniele kikkertjes is zeer goed te volgen in een weckfles of klein aquarium. Dit is ook het enige wat de Nederlandse wetgeving toestaat. Men mag geen volwassen kikkers of padden vangen, vervoeren of in bezit hebben. In het vroege voorjaar, omstreeks half of eind maart zijn de eiklumpen van de bruine kikker of de eisnoeren van de gewone pad overal in sloten of langzaam stromende wateren te vinden. Een kleine hoeveelheid van de dril mag mee naar huis worden genomen, maar wees vooral niet te hebberig. De eieren ontwikkelen zich meestal voorspoedig; wanneer er te veel dril in een te klein potje zit gaan de eieren schimmelen of vinden de jonge kikkervisjes te weinig voedsel en gaan na het verteren van het dooiermateriaal alsnog dood. Tijdens de voorbereidings-

periode hebt u het aquarium al kunnen inrichten met wat waterplanten en (grof gefiltreerd) slootwater, zodat er voldoende algenmateriaal aanwezig is. Wanneer de voorpotjes

zijn doorgebroken en de staartjes van de larven verdwenen, is het zaak de kleine



Eiklomp en larf  
*Rana temporaria*  
3-5 cm  
zeer algemeen

