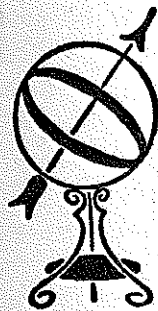


# DE NATUUR VAN DE MAAND



door J. A. Nijkamp, met medewerking  
van A. Nijkamp-de Jeeger

8e Serie — No. 3

1957

**GEEF NU AAN  
UW RODE KRUIS!**



## *Planten en dieren uit sloot en plas*

*De dieren- en plantenwereld in een plas water is een kleine maatschappij voor zich, een familie van welke het ene lid niet buiten het andere kan. Wel gaat het in deze familie allesbehalve vreedzaam toe, maar toch heerst in zulk een plas een evenwicht tussen alle factoren, waaraan niet getornd mag worden, wil men niet het leven van alle in gevaar brengen. In klein bestek heeft hier een kringloop van alle stoffen plaats, zoals men die anders slechts in uitgestrekte ruimten bestuderen kan: stikstof, koolstof en zuurstof worden zodanig verwerkt, dat steeds ene groep van levende wezens gebruik maakt van datgene, wat andere groepen als onbruikbaar afscheiden of wel wat andere groepen voor zich verkregen en wat hun dan ontroofd wordt.*

*Prof. Dr. H. J. Jordan.*

Beter en korter dan Prof. Jordan het deed, kan ik de samenleving in sloot en plas moeilijk omschrijven. Ik zou het slechts willen aanvullen en zeggen: 'Er is geen tweede samenleving waaraan men thuis of in de klas zoveel aardige waarnemingen kan doen'.

De liefhebberij voor aquaria is heel groot in ons land. Een insider in aquariumkringen schatte onlangs het aantal aquariumhouders in Nederland op 120 á 150 000. Deze aquariumhouders komen uit alle lagen van de maatschappij, al geloof ik dat deze liefhebberij, die vaak helemaal het karakter van een hobby heeft, het meest leeft onder de arbeiders. Als vorm van vrije-tijdsbesteding zijn aquaria dus maatschappelijk heel belangrijk.

De meeste aquariumliefhebbers houden en kweken de kleurrijke tropische visjes, maar de lust om dit te gaan doen komt heel vaak voort uit vroegere ervaringen met stekeltjes, salamanders, kikkervisjes en wat dies meer zij. Eigenlijk is het jammer, dat er zo weinig volwassen liefhebbers zijn, die er nog 'koudwateraquaria' op nahouden. Er is aan kevertjes, wormen, slakken en andere slootdieren zo heel veel te zien. Voor de klas zou ik 'koudwater' adviseren.

Het is leuk als u een echt aquarium heeft, maar in een paar flinke stopflessen kunt u ook al heel wat huisvesten. Het plezierige daarvan is dat het ook thuis binnen het bereik van vrijwel alle kinderen ligt en de kans op navolging — en het ontstaan van een liefhebberij — dus groot is.



Waar we het leven van de waterdieren ook aanpakken: het is steeds interessant. In deze 'les' willen we vooral aandacht schenken aan de ademhaling, maar we zullen ook telkens op de voeding en op andere bijzonderheden wijzen. U heeft natuurlijk in de klas wel eens iets over de ademhaling van de mens verteld. De kinderen weten dus dat wij longen hebben, die met lucht, die wij voortdurend versersen, zijn gevuld. Zij weten waarschijnlijk ook, dat de wand van de longen erg bloedrijk is en dat het bloed uit de longen zuurstof opneemt en koolzuurgas afgeeft. Tenslotte is de wetenschap dat wij niet buiten zuurstof kunnen leven en dat veel koolzuurgas erg nadelig is, ook gemeengoed. Wij moeten dus echt in de lucht leven en een wat langduriger verblijf onder water moeten we met de verdrinkingsdood bekopen.

De meeste kinderen vinden het raar, dat er ook heel wat waterdieren zijn die het buiten de dampkringslucht niet kunnen stellen en net zomin als wij lang onder water kunnen blijven. Naar die dieren gaan we eerst eens kijken.

#### **HET BOOTSMANNETJE.**

Tien tegen één is een van de eerste dieren die u uit de sloot vist een bootsmannetje of ruggezwemmer. Als u hem meeneemt, doe hem dan in een potje apart, want het is een geduchte rover. Ook in de klas kunt u hem het beste in een aparte stopfles zetten.

Opvallend zijn de lange roeipoten waarmee hij met krachtige slagen door het water kan schieten. Houdt hij even met zwemmen op zonder zich ergens aan vast te houden, dan schiet hij omhoog en komt aan de oppervlakte. Vaak blijft hij even aan de oppervlakte liggen. Dat geeft ons de gelegenheid hem eens goed te bekijken. In de klas gaat dit met een groepje leerlingen gemakkelijk als u hem in een diep wit bord met water doet. Direct zien de kinderen, dat hij met zijn buik boven ligt. Een nogal ongewone stand, waaraan hij ook de naam van ruggezwem-

mer te danken heeft. Nu tilt hij het achterlijf iets boven het water uit en op hetzelfde moment ziet u, dat hij ter weerszijden van dat achterlijf lange haren naar buiten klapt. Een ogenblik later duikt hij weer onder en op datzelfde moment slaan de haren om en vallen over de buik. Om dit goed te demonstreren neem ik zelf altijd een wit-geëmailleerde lepel (wit vanwege de contrasterende ondergrond), waarmee ik hem met een klein beetje water opschep. Laat ik wat water weglopen, dan komt de buik droog en we zien de haren naar buiten klappen. Blijft hij rustig liggen, wat lang niet altijd het geval is, dan breng ik de lepel voorzichtig onder water en we zien bij het duiken de haren weer naar binnen klappen.

Het valt ons op, dat die haren een luchtbel vasthouden. Feitelijk zijn het twee luchtbellen, want midden over de buik loopt een richel met stijve haren, die de ruimte onder de buik in twee goten verdeelt. De lucht in die twee goten is de reserve, die het dier onder water gebruikt om adem te halen, maar diezelfde lucht maakt hem zó licht, dat hij in het water als een duikelaartje omdraait en met de buik boven komt terwijl hij bovendien onder water óf moet zwemmen óf zich vast moet houden, omdat hij anders als een kurk omhoog schiet. Er is wel verschil met een kurk: de kurk komt grotendeels boven water en het bootsmannetje botst als het ware tegen het grensvlak van water en lucht op. G. P. Baerends, die hierover schreef in *De Levende Natuur* van mei 1939 vergelijkt zo'n tegen het wateroppervlak aangedrukt bootsmannetje met een kinderballon tegen een zolder.

Er is aan een rustig bovenkomend bootsmannetje nog iets aardigs te zien: hij wrijft met zijn poten over zijn buik in achterwaartse richting en we zien daarbij, dat hij de luchtballon naar achteren verplaatst, kennelijk om de lucht te verversen. Ik zie hem dat ook wel eens doen onder water. Het lijkt net of hij jeuk heeft en die door wrijven tracht te verdrijven. Ik vermoed, dat hij hierdoor de lucht verplaatst om enige circulatie te krijgen door de andere luchtholten (onder de vleugels en onder het borststuk), waarmee de beide goten aan de buikzijde communiceren. Dat het bootsmannetje met behulp van deze luchtholten zuurstof kan opnemen uit het water en dat dus die luchtholten de betekenis hebben van kieuwen, is voor kinderen niet te begrijpen.

We beschouwen die lucht dus zuiver als de reserve waaruit het dier put.

Praktisch alle waterdieren hebben een donkere rug en een lichtgekleurde buik. Vermoedelijk maakt deze tintverdeling hen minder makkelijk zichtbaar voor rovers. De donkere rug contrasteert niet met de donkere bodem en een van bovenaf spiedende rover, een visdiefje of een reiger, merkt de prooi minder snel op. Rovers, die zich onder de waterspiegel bevinden en die hun ogen gebruiken bij het opsporen van de prooi (snoek) kijken tegen de lichte lucht aan, waartegen de lichte buik ook niet afsteekt. Hoe moet dat nu met het bootsmannetje, dat immers met de rug onder en de buik boven zwemt? Heel simpel: dáár is de buik donker en de rug licht. Het dier is dus volkomen aan de situatie aangepast en het tracht zelfs instinctief van deze aanpassing gebruik te maken. Als u een in het donker geplaatst geheel glazen aquarium van onderen belicht, probeert het bootsmannetje zich om te draaien. Het lukt hem echter niet.

Een bootsmannetje ademt, zoals we zagen, gewoon lucht in en hij moet dus ook boven het water kunnen leven. Ik heb dat eens op een grappige manier ervaren. Ik zat op een zomeravond te werken met mijn ramen open. Muggen en nachtvlindertjes, vermoedelijk aangetrokken door het licht, kwamen naar binnen en zwermden om de lamp. Plotseling merkte ik, dat er een veel zwaarder vliegend dier tussen zat, dat even later met een duidelijk hoorbare klap op mijn tafelblad kletste. Het was een bootsmannetje, dat blijkbaar het water had verlaten om een andere plas te zoeken.

Ik heb 's avonds in mijn aquarium wel eens gezien hoe hij uit het water komt. Met een paar krachtige slagen van zijn roelpoten schiet hij door het scheidingsvlak van water en lucht heen, schiet even ronddraaiend over het water heen, waarbij hij zich omdraait om dan met luid gebrom, als een zware bommenwerper, op te vliegen. Buiten schijnt de oorzaak van het wegvliegen meestal voedselgebrek te zijn. In mijn aquarium kreeg ik de indruk, dat ze het deden als het water erg warm — en dus zuurstofarm — was.

Als u een bootsmannetje een beetje stijf in de gesloten hand houdt, krijgt u een gemene steek, die daarna ook nog tamelijk pijnlijk is. Hij heeft onder zijn kop een steeksnuif, die hij met

kracht in onze huid kan prikken. Diezelfde zuignuit gebruikt hij voor het doden en opeten van zijn prooi. Om dat te laten zien, vullen we een glazen bak met een laagje water van 10 à 15 cm en laten er een paar bootsmannetjes in, die we tevoren een dag hebben laten hongeren. Ze hangen aan de oppervlakte met de kop schuin omlaag. Nu brengen we er een paar vlokreeftjes of zoetwatergarnaaltjes in, die direct vlak boven de glasbodem gaan zwemmen. Vrijwel onmiddellijk schiet een der bootsmannetjes toe, grijpt het vlokreeftje met de beide voorste pootparen, tast met de snuit het kreeftje af en boort dan onverhoeds de scherpe spies in het kreeftenlijfje. Binnen die spies liggen twee buisjes of kanaaltjes: door het ene vloeit speeksel in de prooi, dat hem doodt en de inhoud oplost, terwijl hij met het andere kanaaltje de verteerde prooi opzuigt.

Als u een dood visje of een dito kikkerlarve in de bak brengt, is het puur toeval als de bootzman die prooi opmerkt. Geuren zeggen hem blijkbaar niets; hij moet de prooi zien. Hij heeft dan ook grote ogen, die u direct opvallen. Die ogen zien scherp tot op een afstand van 10 à 11 cm, mits de prooi beweegt. U kunt dit aantonen door buiten het aquarium, maar binnen gezichtsafstand, een donker bolletje aan een dun draadje te bewegen. Een hongerig bootsmannetje stoot er voortdurend naar en tikt daarbij hoorbaar tegen het glas.

De leukste methode om dat jagen op het oog te laten zien, beschrijft Baerends weer. Een glazen bak wordt tot op 1 dm met water gevuld, op een vel wit papier gezet en van boven verlicht. Een bootzman, die aan de wateroppervlakte hangt, werpt een scherpe schaduw op het papier. Zolang het bootsmannetje stil hangt gebeurt niets, maar nauwelijks beweegt hij of het dier stoot hoorbaar op zijn eigen schaduw.

Er is tenminste nog één andere prikkel, waarvoor de bootzman gevoelig is. Als u een vlieg op zijn rug op het water legt, zodat hij met de vleugels aan het wateroppervlak vastkleeft, begint hij rond te tollen en veroorzaakt daardoor trillingen in het water. Zodra die trillingen de aan de oppervlakte hangende en naar beneden kijkende bootzman bereiken, schiet hij toe en pakt ook deze prooi vlug. Als u er bezwaar tegen hebt dit met een levende vlieg te doen, kunt u een dode nemen, die u met een heel fijn koperdraadje beweegt. Dit veroorzaakt hetzelfde effect.

## DE SCHAATSENLOPER.

Insecten, die op het wateroppervlak vallen, worden heel vaak de prooi van een familielid van het bootsmannetje, de schaatsenloper. Het zijn wonderlijke dieren, die op het wateroppervlak lopen. Dat lijkt raar, omdat ze zwaarder zijn dan water. Vrijwel ieder kind kent het kunstje om een naald op het water te laten drijven: we halen de naald even door de vettige vingers. Dat vet stoot het water af, of beter: de adhesie tussen vet en water is uitermate gering. Daardoor wordt het wateroppervlak wel iets ingedeukt, maar het vlies wordt niet doorbroken. Als de zon op de schaatsenlopers schijnt, kun je aan de schaduwen op een lichte bodem duidelijk zien, dat de poten van de schaatsenlopers het oppervlaktevlies iets indrukken. Die poten worden voortdurend vet gehouden en het hele geval is dus te vergelijken met de ingevette naald.

Het aardigst zijn de schaatsenlopers te zien in niet te snel stromende beekjes. Zij lopen voortdurend tegen de stroom in en blijven zo op hun plaats. Evenals het bootsmannetje merken ze hun prooi op met de ogen en ze houden er ook dezelfde zuignuit op na.

## DE WATERSCHORPIOEN.

Die zuignuit is het mooiste te zien bij een derde verwant, de tamelijk algemene waterschorpioen. Hij hangt de hele dag met zijn lange adembuis haast roerloos aan de oppervlakte en door zijn donkerbruine kleur doet hij dan denken aan een dood blaadje, dat toevallig in het water is geraakt. Eigenlijk is het ook weer een luchtdier, dat alleen door de truc van die adembuis onder water kan blijven. In het begin van de zomer vindt u de larven. Ze hebben een korte adembuis, die uit één stuk bestaat. Bij de volwassen dieren bestaat de buis uit twee halve goten, die precies op elkaar sluiten. Aan het einde van die buis liggen de stigmata, de openingen die toegang geven tot de inwendige adembuizen, de tracheën.

De waterwants is een slechte zwemmer, die er ook helemaal geen roeipoten op nahoudt. Het eerste paar poten heeft de vorm

van vervaarlijke scharen of tangen. Beter is de vergelijking, die Prof. Jordan maakt; het voorlaatste lid en het laatste lid vormen samen een zakmes: de laatste geleiding sluit tegen de voorlaatste als het lemmet op het heft. Met zijn iets uitpuilende ogen kan de schorpioen goed zien en als een prooi, een kikker-visje, een kevertje of wat dan ook binnen zijn bereik komt, wordt dit toonbeeld van traagheid plotseling actief en met een snelle greep klemt hij de prooi tussen 'lemmet en heft' en drukt hem tegen de stekende monddelen, die je duidelijk voor aan de kop ziet zitten. De vertering gaat op precies dezelfde wijze als bij het bootsmannetje. Ook deze waterschorpioen kan vliegen. Het is een wonderlijk gezicht, omdat hij daarbij de adembuis naar beneden houdt.

#### DE GEELGERANDE WATERROOFKEVER.

Vervaarlijker rovers dan de bootsmannetjes en schorpioenen zijn de larven van de geelgerande waterroofkevers, die in een aquarium bij gebrek aan ander voedsel zelfs elkaar opeten. De roversnatuur blijkt al direct uit de enorme kaken, die de voorrand van de kop vormen. U kunt ze in het aquarium in leven houden met kikkerlarven, stekeltjes en wormen. Zij slaan er de felle holle kaken in, waardoor weer verteringssap in de prooi druppelt. Hoewel ik er persoonlijk geen tegenstander van ben zo'n larf met levende prooi te voeren, kan ik mij de bezwaren die anderen hebben om dit in het bijzijn van kinderen te doen, voorstellen, al kan ik ze niet geheel delen. Het is echter volstrekt niet nodig levende prooi te gebruiken, een stukje rauw vlees aan een touwtje (om het makkelijker uit het water te halen) is ook pracht voedsel. Aan Tinbergen danken we een stel leuke proefjes om de wijze, waarop de larve zijn prooi opmerkt, te demonstreren.

Bij een larve, die in rusthouding (met dichtgeklapte kaken) aan de wateroppervlakte hangt, brengen we doodvoorzichtig een met schoon water gevuld vulpenspuitje (oogdruppelbuisje). We wachten even om te constateren, dat de larf het spuitje niet heeft opgemerkt. Als dat zo is, knijpen we even in het rubber blaasje, zodat een kleine waterstroom tegen de larf aanspuit.

Bliksemsnel veert de larf iets op en slaat de kaken uit. We kunnen dit proefje enkele malen herhalen en merken dan, dat de reactie het felst is als het waterstroompje op de kop wordt gericht. Toch gebeurt verder niets. Na een poosje hangt de larve weer in zijn oude stand met saamgeklapte kaken. Nu vullen we echter het buisje met water uit een jampotje, waarin een paar stekeltjes of kikkerlarven zwemmen. Bij dat zwemmen spoelt wat slijm van het lichaam af en daardoor heeft het water de geur van stekeltjes of kikkervisjes. Richten we nu een waterstraaltje op de larf dan is de reactie veel feller en bovendien klappen de kaken zo krachtig samen om het glazen buisje, dat je de larf eenvoudig uit het water kunt tillen. U begrijpt de zin van deze proefjes: het zwemmende prooidier veroorzaakt waterstroompjes, die de rover alarmeren en in attentiehouding brengen. Komt de prooi dichterbij dan veroorzaken geurgolfjes de felle reactie, waarmee de larve de prooi grijpt.

Het is niet moeilijk de larven van waterroofkevers op te fokken. Als ze twee kikkerlarven per dag krijgen, vervellen ze regelmatig en bereiken tenslotte de volwassen grootte. Nu moeten ze het water verlaten. Op de oever kruipen ze een poosje rond en graven daarna een kuiltje, waarin ze zich verpoppen. Dan is het inmiddels midden of eind zomer geworden. De vroegverpoppte kevers komen reeds na een week of drie uit. De kever is aanvankelijk gelig-wit en zacht en het duurt nog wel een week eer hij uitgekleurd en hard is. Pas dan verlaat hij de poppewieg en zoekt het water op. De later verpoppte larven komen pas in het volgende voorjaar uit.

De kevers zelf zijn ook rasrovers. Het voorste paar poten is geheel ingericht op het grijpen van de prooi (levende waterinsecten, kikkerlarfjes en visjes, soms zelfs vrij grote). Toch komen ze ook af op aas en u kunt hen makkelijk in leven houden met een stukje rauw vlees. Met hun krachtige kauworganen wordt de prooi eenvoudig verslonden.

De volwassen kevers hebben goede ogen, maar zij gebruiken ze niet om de prooi op te sporen. Dit gaat voornamelijk via geurprikkelers. Tinbergen geeft daarvan het volgende protocol, dat ik vrij weergeef. Bij een geelgerande wordt een levende kikkervis in het aquarium gedaan. De kikkervis zwemt naar de bodem en

blijft daar stil liggen. De kever blijft eerst kalm aan de oppervlakte zwemmen en gaat na een paar minuten, schijnbaar toevallig, omlaag. Dan komt hij in de buurt van het rustende kikkervisje. Ineens verandert zijn gedrag. Hij gaat 'tollen'; zijn lichaam richt zich met de kop schuin naar beneden en met wilde schokken zwemt hij, al stotend tegen de bodem, in korte zigzagbanen rond, steeds op ongeveer dezelfde plek blijvend. Zijn sprieten, liptasters en kaaktasters zijn daarbij voortdurend in beweging; zijn voorpoten houdt hij iets gespreid, gereed om toe te grijpen. Al tollend stoot hij met de sprieten tegen de kikkerlarf en grijpt meteen toe met de poten. Op hetzelfde ogenblik zwemt de kikkervis snel een eindje weg en de geelgerande grijpt mis. Hij volgt zijn prooi niet, maar blijft feller dan tevoren tollen op de plek waar het kikkervisje zo lang gelegen heeft. U kunt dat 'tollen' ook te voorschijn roepen door een zakje met fijn rauw vleeschrapstel aan een touwtje op te hangen in het aquarium. Onder het zakje zakt een geurwolk omlaag en op die plek gaat de geelgerande tollen.

Let u bij het zwemmen eens op de prachtige aanpassing aan het waterleven. Het achterste potenpaar is ideaal ingericht om te zwemmen. Bij de actieve slag, waarbij linker en rechter achterpoot tegelijk bewegen, vergroten de zwemborstels, de stijve haren die aan de poot zitten, het oppervlak en de kever roeit krachtig vooruit.

Om adem te halen komen zij met de punt van hun achterlijf boven de oppervlakte. Zij voeren de lucht mee in de ruimte tussen de dekschilden en het achterlijf. Bij het duiken zie je achter het achterlijf nog een luchtbel.

Mannetjes en wijfjes zijn gemakkelijk van elkaar te onderscheiden. De dekschilden van het mannetje zijn glad en die van het wijfje gegroefd. De kevers leven 2 à 3 jaar en paren het hele jaar door, doch voornamelijk in het najaar.

Het afzetten van de eieren heeft, ook bij paring in het najaar, vooral plaats in het voorjaar. Het wijfje kruipt tegen de stengel van een waterplant op, bv. lisdodde, en maakt door op- en neergaande bewegingen van het in een soort mesje veranderde 9e buikschild een sneetje in de stengel. Daarbij legt zij het ei, waaruit na 12 dagen al een levende larf kruipt.

## DE WATERVLO.

We hebben nu een aantal rovers uit het water leren kennen. Er moeten natuurlijk ook prooien zijn. Het belangrijkste prooidier in de sloot is waarschijnlijk wel de kleine watervlo, waaraan je met het blote oog niet zo heel veel kunt zien. Met een vlo heeft dit kleine kreeftje niets uit te staan. Het kleine diertje zit in een pantser, dat hem helemaal omgeeft, maar dat aan de onderzijde open is. Met een goede loupe ziet men door de doorzichtige schaal heen de pootjes, die aan hun basis kieuwen en een heel fijn filterapparaat, uit haarkammen bestaande, dragen. Door een wapperende beweging van de poten wordt water aangezogen; de kieuwen halen de zuurstof eruit en het filterapparaat houdt alle kleine voedseldeeltjes vast. Dat voedsel wordt doorgegeven aan de mond en vandaar komt het in de darm, die men als een duidelijke groene buis door het lichaam ziet lopen. Aan de kop vallen de grote ogen en de grote vertakte sprieten op. Met die sprieten zwemmen de watervlooien schoksgewijs door het water. Met een zwak vergrotend microscoop kan men aan de rugzijde het hart zien kloppen, terwijl men tevens kans heeft de met eieren gevulde broedruimte te zien. Die eieren ontwikkelen zich binnen de broedholte en het lukt in de zomer vaak de geboorte van de heel kleine kreeftjes te zien, die aan de achterzijde de broedruimte verlaten. Behalve deze zomereieren worden vooral in de nazomer grote wintereieren gevormd, die door een heel bijzondere en stevige schaal zijn omgeven. Deze wintereieren komen vrij in het water en zinken naar de bodem. Zelfs al bevriest de hele sloot dan deert dit die eieren nog niet. Er wordt zelfs wel beweerd, dat bevroren de latere ontwikkeling van de eieren zou bevorderen. Die eerdere ontwikkeling vindt pas plaats als de omstandigheden (temperatuur) daarvoor gunstig zijn.

Dikwijls zie je de watervlooien in roodbruine wolken, vooral als de zon hen in het water beschijnt. Met fijne netjes gewapend (een oude nylonkous) trekken de aquariumhouders erop uit om het nagenoeg beste voer voor hun visjes te vangen. De handelaars komen met grote bussen en zij vangen ze bij kilo's. In een voedselrijke sloot kunnen ze bij miljoenen zitten.