

**GEMEENTELIJKE
SCHOOL- EN KINDERTUINEN**

**Burgemeester Patijnlaan 57
's-Gravenhage**

Veranderingen in het
aantal benodigde
exemplaren moeten
— bij voorkeur schrift-
telijk — worden op-
gegeven aan het
bureau

DE NATUUR VAN DE MAAND



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

13e Serie — 1962 — No. 2 —————

Aan de waterkant bloeien nu speenkruid en dotterbloem en de pinksterbloem laat niet lang meer op zich wachten. De lente zet door. Nóg mogen we in ons land met de woorden van de Prediker zeggen: ‚Het oog wordt niet verzadigd met zien en het oor wordt niet vervuld van horen‘. Hoe groter de eerbied voor de natuur wordt, hoe meer kans er is, dat de kinderen van nu dat ook nog kunnen zeggen als zij volwassen zijn. U en ik kunnen daaraan veel doen!

Het volgende nummer verschijnt eind mei.

voor meer dan 50 % uit vis bestaat en voor de rest uit andere waterdieren, die het voornamelijk „stootduikend” moet krijgen. Als in dat menu de vis uitvalt of uitermate schaars wordt, zal dit wel zijn invloed hebben. Vroeger werd ook op de visdiefjes veel gejaagd, omdat hun veren als hoedversiering erg in trek waren. Dat is echter al tientallen jaren geleden en het visdiefje is, evenals de fuut, volledig beschermd. Een van mijn medewerkers wees mij erop, dat veel visdiefjes last hebben van darmparasieten en het is natuurlijk niet onmogelijk, dat dit, samen met de kleiner wordende visstand, voor hun achteruitgang verantwoordelijk is.

Dr. Kluuyver schrijft de achteruitgang van de zwaluwen o.a. toe aan de betere bewaring van de stalmest op boerderijen en andere hygienische maatregelen, waardoor het aantal vliegende insecten afneemt. Thijsse heeft vroeger al eens gewezen op het feit, dat vele buitenwegen verhard worden. Zwaluwen vergaren de klei, die ze voor de bouw van hun nest nodig hebben, graag bij ondiepe plassen op een kleiige weg. R. van den Berg en A. Timmerman wijzen in „De Levende Natuur” van september 1960 op de veranderende bruggetjes in het polderland, die de boerenzwaluw veel minder kans tot nestelen geven. Vroeger waren de bruggetjes meestal van hout en tamelijk hoog, omdat het vervoer per schuit belangrijker was dan tegenwoordig. Nu zijn de bruggetjes meestal laag en plat en van beton, rechttoe rechtaan, zodat nergens houvast is voor het maken van een nest. Zij vonden dat de meeste nesten zaten onder vrij grote bruggen, die gebouwd waren van hout op ijzeren H-balken. Zij vragen om bij het maken of herstellen van bruggen rekening te houden met de levensmogelijkheden van de zwaluwen. Een kunstmatig aangebrachte steun tegen de zijkanten of liever nog midden onder het brugdek zal door de boerenzwaluwen (maar ook bv. door witte kwikstaarten) bijzonder gewaardeerd worden.

Om u een idee te geven hoe sterk de achteruitgang van de huiszwaluwen wel kan zijn ontleen ik de volgende cijfers aan R. van den Berg, die in 1952 en in 1957 een onderzoek instelde naar het aantal huiszwaluwnesten in Kampen. In 1952 registreerde hij 324 nesten en in 1957 165 nesten. Een achteruitgang, die angst-aanjagend is. Ik zou niet graag de boven het water scherende zwaluwen willen missen.



**VOOR-
JAAR
IN
EN
OM
HET
WATER**

In maart gebeuren zoveel dingen tegelijk in de natuur, dat het vaak moeilijk is een keuze te bepalen. Uit het overstelpend vele kies ik om te beginnen twee feiten: het kikkerdril en de terugkomst van de salamanders. Het zijn twee voorvallen, die wat ondernemende buitenkinderen en zelfs kinderen die aan de rand van de stad wonen, niet ontgaan. De bruine kikker en de salamander zijn er beide weer. Dat roept natuurlijk de vraag op:

waar waren ze dan? De herfst is wel de beste tijd om over de winterrust te spreken, maar toch zou ik er in het vroege voorjaar al was het maar bij wijze van herhaling, op terugkomen.

BRUINE KIKKER

De hele zomer leeft de bruine kikker op het land en lang niet altijd vlak naast de sloot. In het najaar zoekt hij echter de sloot op en daar kruipt hij weg in de modder. Hij vervalt daar in een toestand van bewegingloosheid, waardoor hij veel minder hoeft te ademen en waardoor ook zijn bloed niet zo snel meer hoeft te stromen. De kinderen weten allemaal wel, dat je na een flinke spurt hijgt en dat je hart bonst. Als je je dus snel gaat bewegen moet je veel vaker ademen (hijgen) en moet je bloed veel sneller stromen (bonzen van je hart). Het omgekeerde is ook waar: als je je bewegingen tot het uiterste beperkt hoeft je minder vaak en diep te ademen en werkt ook je hart langzamer. Hoe zwaarder werk je verricht, hoe meer je moet eten, maar ook omgekeerd: bij volslagen bedrust heb je minder voedsel nodig dan wanneer je werkt. Onze bruine kikker spant de kroon. Hij eet in zijn winterrust helemaal niets. Dat zou met ons niet gaan, maar er is ook nog één heel belangrijk verschil tussen een mens en een kikker: ons bloed is altijd warm en zelfs altijd éven warm (37° C), terwijl het bloed van de kikker warm is als hij in de warmte zit, maar koud wordt zodra hij in de koude komt. We drukken dat kort uit door te zeggen, dat onze lichaamstemperatuur standvastig is en dat die van de kikker wisselt.

Stel eens voor, dat een mens en een kikker beide in een stoel gingen zitten, waarin ze pasten. Dan zou na een poosje de zitting van de mensenstoel warm aanvoelen en van de kikker koud. Wij zijn eigenlijk altijd warmer dan onze omgeving en daardoor geven wij aan die omgeving warmte af: de stoel wordt warmer. Als u hier nog wat omheen spint begrijpen de kinderen dat wij moeten blijven eten, omdat we telkens opnieuw warmte moeten maken, waarvoor we ons voedsel verbranden. Met die moeilijkheden heeft een rustende kikker echter niet te kampen en hij kan dus in de winter zonder voedsel in leven blijven. Toch ging hij niet onvoorbereid de winter in. Hij vormde in zijn lichaam een flinke reserve en die verbruikt hij in de win-

venige water al gauw vuilbruin worden. Als de dieren het nest verlaten, dekken ze de eieren met wat bagger toe. Die eieren zijn er meestal niet voor mei en het wordt wel juni voor we de grappige gestreepte jongen zien zwemmen of... op de rug van pa of ma zien spelevaren.

De futen nemen gelukkig toe in ons land. Door hun gevarieerde voedsel, dat ze duikend vangen, hebben ze van de waterverontreiniging niet zo heel veel last. Het belangrijkste is echter, dat ze vroeger gejaagd werden en dat ze nu met rust worden gelaten, omdat ze volledig beschermd zijn.

Tegenwoordig raakt het wat uit de mode, maar tot voor korte tijd was futenbont een zeer gezocht artikel voor mutsjes, mofjes en mantelranden. Ik ben nog wel eens met een futenjager uitgeweest aan de Zuiderzee. Het was een koud werkje. Wij zaten verscholen in 't oeverriet, een houten lokfuutje dobberde op het grauwe zeewater en nu was het maar wachten en wachten, tot er iets zou aankomen. En ik moet zeggen, dat er nog al eens veel kwamen opdagen, maar ze te schieten was een moeilijk werk, want zo'n fuut kijkt uit naar alle kanten en als hij de flits van het geweer te zien krijgt, dan is hij ook meteen al ondergedoken, zodat 't schot mist, al slaan ook de hageltjes precies in op de plek, waar de vogel verdween'.

Dr. Jac. P. Thijsse in 'Het Vogeljaar'.

VISDIEF EN ZWALUW

Half april verschijnen de visdiefjes boven de sloten en tegelijkertijd mogen we ook de zwaluwen verwachten. Ze hebben beide (eigenlijk moet ik zeggen alle drie, want ik heb twee soorten zwaluwen: de boeren- en de huiszwaluw op het oog) een gevorkte staart en ze kunnen ook beide in de vlucht snel wenden, waaraan die gevorkte staart niet vreemd is. Ze hebben nog iets gemeen: ze gaan alle drie in aantal achteruit.

Dr. H. N. Kluyver schrijft de achteruitgang van het visdiefje o.a. toe aan de vermindering van de visstand door de watervervuiling in de grote rivieren ('Natura' - november 1961). Als we naar het menu van het visdiefje kijken, zien we, dat het

zelfs de stekelige baarzen en stekelbaarzen; daarnaast eet hij alle mogelijke larven, zoetwatergarnaaltjes, slakken en zelfs nog heel wat waterplanten (kiemende knoppen van het riet enz.). Hij moet heel wat moeite doen om al dat voedsel te vangen, maar hij is uitstekend voor zijn taak ingericht: zijn lichaam is plat, maar naar beide einden toegespitst; zijn verenkleed, waaronder een dicht donsopak ligt, sluit glad als de huid van een aal om het lichaam heen; de zijdelings afgeplatte poten staan ver naar achteren; deze plaatsing en de vorm van de typische gespleten zwemvoeten maken, dat hij zich krachtig kan voortbewegen. Hij kan, als de duikeenden, met een sprongetje duiken, maar hij kan ook als een duikboot heel geleidelijk onder water verdwijnen, zodat ten slotte alleen de hals en de kop boven het oppervlak uitsteken. De futen zijn nu in hun prachtkleed.

„Midden in de plas zwemt de fuut, zijn dikke kop hoog geheven op slanke hals, de sterke, lange, spitse snavel recht vooruit. Zijn kleuren blinken in de zonneschijn, schitterend wit van keel en borst, warm bruin van rug en vleugels en aan de kop vier pluimen van kastanjebruin, twee omhoog als opstaande oren, twee opzij als bakkebaarden. Door de kijker kunt ge zijn rode oog zien glinsteren. Staart heeft hij nagenoeg niet.

„Korr, Korr”, roept hij. Hetzelfde antwoord weerklinkt en nu komt nummer twee aanzwemmen, iets kleiner en met korter pluimen aan de kop: 't is het wijfje. Nu begint een gebuig en gecompimenteert met allerlei buigingen van kop en hals, nu eens zijn de lichamen geheel ondergedompeld, dan weer verrijzen ze geheel uit 't water en schijnen beide recht op de oppervlakte van 't water te staan’.

Dr. Jac. P. Thijssse in ‚Het Vogeljaar’.

De futen maken meestal zelf een drijvend nest op het water. Ze knikken een stel rietstengels om en daartussen vlechten ze ander plantenmateriaal tot er een vrij stevige onderlaag ontstaat. Daarop stapelt de fuut nu een hele hoop bagger en rottende plantedelen, die hij duikend van de bodem moet halen. In een holletje in het midden legt het wijfje haar vijf eieren met twee spitse kanten, die aanvankelijk wit zijn, maar die door het

ter en vooral als hij in het vroege voorjaar in de koude wakker wordt. De wijfjes leggen dan al gauw flinke klompen eieren, die eerst zinken, maar die als ze opzwellen in het water, gaan zweven. Ik zou over die eieren zelf en over hun ontwikkeling nu niets willen zeggen, maar ik raad u wel heel sterk: kweek de larven uit de eieren op in de klas. Recept: weinig eieren, veel water (sloot- of regenwater, desnoods leidingwater) in een niet te diepe bak. Voedsel: slablaadje, stukje tomaat, stukje rauw vlees aan touwtje, dat er na een paar uur weer uitgenomen wordt. Dieren terug in de sloot zo gauw ze in kikkertjes gaan veranderen.

De bruine kikker kan prachtig zwemmen. Het is een feest om dat eens goed te bekijken en dat lukt met een flink aquarium best. Toch leeft de bruine kikker niet echt IN het water. Hij is wel ONDER water, maar als het maar even kan zijn zijn zintuigen toch in de lucht. Hij eet ook niets onder water. Zijn bek is er niet op gebouwd en zijn wijze van prooivangen is er niet op ingericht. U weet hoe dat gaat: hij klapt de kleverige tong, die vóór in de bek vastzit bliksemsnel naar buiten om en kleeft de prooi aan de basis vast. Bruine kikkers zijn vrij rustige dieren, die u makkelijk een poosje in gevangenschap kunt houden en die u heel goed kunt leren meelwormen van de tafel te eten. Toch ZIEN de kinderen dan niet wat er gebeurt. Daar gaat het te snel voor. Als de kikker tam genoeg is, wil hij zijn meelworm ook wel eens een enkele keer oppikken van een droog tafelkleedje. Nu kleeft zijn tong even aan het weefsel vast, zodat de kinderen kunnen zien hoe het gebeurt.

SALAMANDER

Zaten de salamanders in de winter ook in de sloot? Neen, die zaten op het land. Ik heb ze wel gevonden onder de stenen van een rotstuintje bij een vijver, maar ze worden in de winter bij ons ook herhaaldelijk opgespit uit de grond, waar ze meestal met een groepje tegelijk in één holletje overwinteren. Tenslotte vond ik ze ook wel onder riooldeksels van een straatoliering op vrij grote afstand (honderden meters) van het water. Al vrij vroeg in maart komen de salamanders uit hun winterschuilplaatsen tevoorschijn en zoeken de sloot op. Die sloot hebben ze het vorige jaar al vroeg (in juni of juli) verlaten en al die

tijd daarna brachten ze op het land door. Als de salamander, die dus maandenlang een echt landdier was, in de sloot komt, wordt hij veel meer 'echt waterdier' dan de bruine kikker.

Als de salamander in het water komt, moet hij niet alleen zijn levenswijze, maar zelfs zijn bouw wijzigen en daar komt heus nog wel wat bij kijken. Dat begint al met de huid, die niet echt goed nat wil worden. Onder zijn oude huid zit al een nieuwe klaar en een der eerste dingen is nu die 'oude huid uit te trekken. Als regel laat hij het eerst los voor aan de bek en nu stroopt hij zich door wringen en schuren langs waterplanten de huid af. Soms gaat dat vlug, soms ook is het een nogal langdurig proces.

De nieuwe huid is veel helderder en bij de mannetjes ontwikkelt zich nu ook de grote gegolfde kam op staart en rug en de oranje-streep over de buik. De nieuwe huid heeft direct veel beter contact met het water en daardoor kan de salamander hem ook gebruiken om te ademen. Toch krijgt hij hierdoor geen zuurstof genoeg en zo'n keer of 4-5 per uur schiet de salamander door een paar krachtige slagen van de breed en nu platgeworden staart (op het land was hij rond) vertikaal omhoog, hapt even wat lucht en duikt meteen weer onder.

De grootste verandering vindt plaats aan de kop. De ogen, die op het land ingesteld waren op het zien van dichtbij, veranderen en worden verziend. Dat laatste is in een aquarium vaak mooi te constateren: van enige afstand schiet de salamander recht op de prooi aan, maar als hij er dicht bij is hapt hij vaak mis. Ook de bek verandert. Een grote muil is in het water wel plezierig: als het dier de bek opendoet zuigt hij de prooi naar binnen, maar als hij hem dan weer sluit blaast hij hem er weer uit. De bek wordt in het water veel smaller en gaat daardoor lijken op een vissenbek. Als hij de bek opendoet om een prooi — worm of watervlo — te grijpen, maakt hij meteen een sprongetje vooruit en compenseert daarmee de afstand, die hij de prooi zou wegblazen door het sluiten van de bek.

Een salamander ziet zijn prooi niet alleen, hij ruikt hem ook. Met een aardig proefje, ontleend aan Tinbergen, kunt u dat aantonen. Van een oude zakdoek maakt u twee kleine zakjes. Het ene vult u met fijne kiezel en het andere met rauw gehakt. Het zakje met kiezelsteentjes blijft, zolang het niet beweegt, onopgemerkt. Met het zakje vlees gaat het echer anders.

ter. Om te beginnen worden al onze zoete wateren van lieverlede zilter: vanuit de zee dringt het zoute water de steeds dieper gebaggerde zeearmen binnen — in het bijzonder de Rijn — en verzilt ook de boezems; van stroomopwaarts bedreigt ons het zout, dat door de industrieën in het water gebracht wordt. Waar riolen in de sloten uitmonden, wordt het water vergeven door de syntetische wasmiddelen, die niet of slechts heel langzaam afgebroken worden en die heel schadelijk zijn voor planten en dieren. We merken van die stoffen (detergentiën) niets, zolang het water stilstaat of rustig stroomt. In riviertjes (Neckar in Duitsland) en in sluiskolken waar het water wild in beweging is en goed met lucht wordt gemengd, ontstaan schuimkoppen van meer dan een meter hoog, die nu soms al hinderlijk worden voor de scheepvaart. Bovendien sluiten ze het water van de lucht af en helpen ook op die manier weer mee om het water te bederven. Er zijn nog veel meer oorzaken (kunstmeststoffen, die uitspoelen; herbiciden — onkruidbestrijdingsmiddelen — die op de oever of op het water gespoten worden enz.) die het water minder geschikt maken als levensmilieu, waarin de zwakkere planten- en diersoorten het eerst sterven en alleen de sterke overblijven. Dit leidt tot een nivellering — een eentoniger worden — van alle wateren.

Het wordt hoog tijd, dat we ons van al deze gevaren voldoende bewust worden. Vandaag leidt het nog slechts tot het — door velen betreude — sterven van gevoelige planten en dieren, maar morgen? Tenzij de mens al zijn vernuft inzet om zijn eigen afvalstoffen onschadelijk te maken, bestaat het grote gevaar dat hij ook zelf aan die afvalstoffen ten gronde gaat.

FUUT

We stappen van het leven in het water af en we kijken eens hoe het er boven is. De wilde eenden zwemmen al gauw met hun jongen en op de plassen, zelfs in onze grotere parken, zien we het liefdesspel van de futen. Die fuut vormt eigenlijk wel een mooie overgang van het leven in het water naar het leven op het water, omdat hij heel nauw verbonden is met alles wat onder de oppervlakte leeft. Zijn voedsel bestaat voor bijna één kwart uit jonge vis en op zijn menu prijkt een zeer gevarieerd gezelschap: voorn, serpelings, zeelt, grondel, karper, forel, paling en

HET AQUARIUM

April is ook de tijd, waarop vele zoetwatervissen kuitschieten. Aan de ondiepe rand van een flinke plas is dat van karpers wel eens te zien. Het is een luidruchtig geplas, waarbij de ruggen van de dieren vaak helemaal boven water uitkomen.

Al gauw zijn er jonge visjes, die natuurlijk even vaak aan rovers ten offer vallen als de kikker- en salamanderlarven waarmee we begonnen.

Vissen zijn echte waterdieren en zij moeten hun zuurstof geheel uit het water halen. Dat lukt ook wel, mits we zorgen dat in dat water voldoende groene waterplanten aanwezig zijn. In het licht ontwikkelen de planten zuurstof, die we vaak als belletjes aan de planten zien zitten. Die zuurstofbelletjes lossen in het water op en daar doen dus de vissen hun voordeel mee. Dit verhaal gaat dus alleen op ALS HET AQUARIUM OOK IN HET LICHT STAAT. Nu betekent licht ook meestal warmte en de kans is groot, dat het betrekkelijk kleine beetje water in onze bak te warm wordt als het aquarium de hele dag in de zon staat. De mooiste plaats is voor een raam op het oosten of zuidoosten. 's Morgens vroeg is de zuurstofbehoefte het grootst en nu kunnen de planten meteen beginnen en als de zon te warm wordt is hij al van het aquarium af.

De planten geven dus zuurstof, maar wat moeten ze zelf hebben? Een belangrijke voedingsstof voor de planten is de koolzuur, die mensen en dieren — dus ook de dieren in het water — uitademen. Daarnaast moeten planten meststoffen hebben en het spreekt vanzelf dat ze daaraan in een aquarium met heel wat dieren heus geen gebrek zullen hebben. We kunnen dus én planten én dieren samen goed houden in een aquarium met een bodem van gewassen maaszand, mits we zorgen dat de onderlinge verhouding tussen de hoeveelheid planten en dieren niet te gek is. Onthoud u maar, dat u gauw teveel dieren hebt. Ten slotte: een paar kleine bakjes is in de klas meestal prettiger dan één grote bak.

VERVUILING

Dat hele boeiende leven in het water wordt bedreigd door de steeds toenemende denaturering en vervuiling van het zoete wa-

Jeder kent wel dat gedurige op en neer gaan van de keelzak van salamanders en trouwens ook van kikkers. Telkens zuigen zij water door de neusgaten naar binnen en stuwen het door de bek weer uit. Met een wolkje opgelost karmijn kun je die stroompjes prachtig volgen. Het rythme van deze keeloscillaties, zoals wij deze bewegingen noemen, neemt sterk toe, zodra een van de salamanders in de buurt van het vleeszakje komt. Hij kruipt naar het zakje toe, gaat op de tenen staan, buigt de kop schuin omlaag en duwt de snuit tegen het zakje of tegen de grond bij het zakje. We noemden deze karakteristieke stand de reukhouding. Nu volgt weer plotseling toehappen en slechts met moeite kunnen we een salamander bewegen het zakje los te laten. Ook bij het gewone voeren gebeurt het wel, dat salamanders, zodra ze in de geurwolk van het voedsel komen, er blindelings op los happen. Dan bijten ze ook wel eens in de poot van een collega en houden ook hardnekkig vast: bron van grote onenigheid'

In het vervolg van zijn verhaal toont Tinbergen aan, dat het inderdaad de geur is die de salamander het zakje met vlees doet verkiezen boven dat met kiezelsteentjes.

Na een boeiende balts, die u beschreven vindt in het tijdschrift 'De Levende Natuur' van augustus 1950 en na de bevruchting, gaat het wijfje eitjes leggen. Ze kleeft ze één voor één vast aan waterplanten en kijkt er daarna niet meer naar om. Zou ze ze nog eens terugzien dan was de kans groot, dat ze ze op zou eten!

Na het leggen van de eieren willen de salamanders het water weer uit en het is dus het verstandigst de dieren dan weer in vrijheid te stellen. De eieren houden we natuurlijk in het aquarium en we proberen de ontwikkeling te volgen. Met een vergrootglas kunnen we na een goede week — een beetje afhankelijk van de temperatuur van het water — al zien, dat de larve zich in het ei beweegt en nog een weekje later breekt hij door het eivlies heen. Hij is dan nog pootloos en de ogen zijn heel weinig ontwikkeld. De eerste dagen hangt hij nagenoeg bewegingloos aan de waterplanten. De uitwendige kieuwen groeien flink, de ogen worden duidelijker en van lieverlede komt er beweging in hem. Waar de larven de eerste dagen van leven zou ik niet

durven zeggen, maar al heel gauw krijgen ze belangstelling voor watervlooiën en... voor elkaar! Als we niet voor volop watervlooiën zorgen, worden er maar een paar groot ten koste van alle andere. Ze houden hun uitwendige kieuwen heel lang en gedurende de ontwikkeling verschijnen eerst de voorpoten en dan de achterpoten. Door een drijvend stuk kurk scheppen we de gelegenheid voor de larve om uit het water te komen, wat hij na een maand of drie ook doet. De kieuwen zijn dan door het bloed weer opgelost en het dier is in het bezit van longen. Ik heb enkele malen vroeg in het voorjaar heel normale, goed ontwikkelde larven van de salamander in het water gevonden en ik trek daaruit de conclusie, dat ze dus ook wel eens als larve overwinteren.

GEELGERANDE WATERROOFKEVER

Kikkerlarven en salamanderlarven worden aan alle kanten bedreigd in het water, maar wellicht het meest door waterroofkevers en wantsen.

De geelgerande waterroofkever is verre van zeldzaam en we kunnen hem in een niet te klein bakje makkelijk in leven houden. De rugzijde van de kever is olijf- tot zwartgroen met gele zijranden aan halsschild en dekschilden. Die dekschilden zijn bij het wijfje in de lengte gegroefd, maar bij het mannetje zijn ze glad. Het mannetje is bovendien nog te herkennen aan de hecht-schijfjes, die hij aan de voorpoten heeft.

De geelgeranden zwemmen uitstekend. Zij roeien echt, d.w.z. dat ze linker- en rechterachterpoot tegelijk naar achteren slaan. Het bekijken van zo'n achterpoot is de moeite waard. Op de voetleden staan lange haren, die bij elke slag wijd uit gaan staan en dan samen een groot 'roeiblad' vormen. Bij het terughalen vouwen de haren heel soepel tegen de poot aan. Om adem te halen moeten zij aan de oppervlakte komen. Zij steken de punt van hun achterlijf boven het wateroppervlak uit en nemen nu onder hun dekschilden een flinke voorraad mee. Achter het lichaam zien we bij het onderduiken een luchtblaas zitten. Als we de kever opzettelijk verzwaren, bv. door met wat was een stukje ijzer aan zijn rugschilden te kleven, wordt bij de volgende ademhaling de luchtbel achter het achterlijf groter. De mee-

we de dieren uit het water dan blijkt de onderzijde met een dicht kleed van korte grijze haartjes bezet te zijn. Die haartjes houden de lucht vast en het is nu juist die lucht, waaraan de onderzijde haar zilveren tint in het water te danken heeft.

Van tijd tot tijd moet de kever naar de oppervlakte komen om de lucht te verversen. Dat gaat op een merkwaardige manier. Het dier komt met de kop omhoog naar de oppervlakte en steekt nu een spriet omhoog, die hij vervolgens knikt. Op een ingewikkelde manier vormt deze geknikte spriet een buis, die de lucht boven het water in contact brengt met de lucht aan de buikzijde. Toch moeten we ons niet voorstellen, dat die lucht aan de buikzijde de hele voorraad is. De grootste hoeveelheid bevindt zich aan de rugzijde onder de dekschilden, maar de verversing vindt plaats via het luchtlaagje aan de buikzijde en de geknikte spriet. Onder water steken de sprieten niet naar voren uit, maar zijn zij naar achteren gericht.

De dieren heten 'spinnende' watertorren, omdat zij in staat zijn een kunstig nestje te spinnen. Zij doen dat met behulp van spin-klieren en een spinapparaat, die beide in het achterlijf liggen. Het begin van alle spinnen is gelijk. Het dier gaat onder een drijvend blad zitten en perst een luchtbel uit de voorraad, die opstijgt en onder het blad blijft hangen. Die luchtbel is natuurlijk rondom door water omgeven en nu spint de kever aan de binnenkant van de bel, op de grens van lucht en water, het wandje dat het water moet weren en de eieren moet beschutten. Die eieren, een veertigtal, worden keurig in het gelid en recht overeind in het nestje gelegd. Als dat gebeurd is spint de kever het nestje dicht en maakt er een mastje op van dicht en bruin verkleurend weefsel. Over de functie van dat mastje is al veel gestreden, maar er is nog geen enkele steekhoudende verklaring voor. Het lijkt in ieder geval niet waarschijnlijk, dat het voor de luchtverversing dient, want de eieren ontwikkelen zich normaal als het mastje met schellak volmaakt luchtdicht wordt gemaakt. De wijfjes maken hun nestjes in april of mei en ze doen het ook in een aquarium, mits u hen rustig hun gang laat gaan. De larven die uit de eitjes komen, zijn minder vredelievend dan hun ouders. Slakken nemen in hun menu een grote plaats in.

Ik bracht hiertoe in een glazen aquariumbakje zonder zand of planten 10 evengrote waterpissebedden en 5 Notonecta's. Het aquarium zette ik op wit papier, waartegen de zoetwaterpissebed duidelijk uitkwam. De wantsen gingen spoedig aan de oppervlakte hangen en de pissebedden wandelden over de bodem rond. Ik varieerde nu de hoogte van de waterspiegel en ging na bij welke hoogte geen der Notonecta's meer vanaf de oppervlakte naar een op de bodem wandelende pissebed stootte. Deze hoogte was 11 cm. Dat is dus de grens, waarop Notonecta onder de omstandigheden van de proef, de pissebed net niet meer kon zien'.

PISSEBED EN VLOKREEFT

In dit proefje wordt de pissebed en niet de vlokreeft gebruikt, omdat de laatste niet alleen kan lopen, maar ook kan zwemmen, terwijl de pissebed alleen kan lopen. Hij zit op of in de modder van de sloten. Als hij kruipt beweegt hij zich langzaam, waarbij de lange sprietten voortdurend in actie zijn. Het is een gezochte prooi voor veel waterdieren.

De vlokreeft is wat de voortbeweging betreft een ware acrobaat. Hij kan niet alleen met zijn buik naar beneden, maar ook naar boven zwemmen. Hij kan 'op zijn rug' en zelfs op zijn zij lopen ook. Het zijn leuke dieren om te observeren. Ze zijn erg gevoelig voor de kwaliteit van het water. Zit er te weinig zuurstof of teveel van een giftige stof in, dan leggen ze gauw het loodje.

Vlokreeft en pissebed zijn goedmoedige dieren, die zich hoofdzakelijk met kleine wiertjes en met organisch afval voeden.

SPINNENDE WATERTOR

Plantenetters zijn er niet veel in het water, maar ik wil u er toch één noemen. De grootste kever, die u in ons land kunt vinden, treft u in het water aan en hij heet spinnende watertor. Het is weliswaar geen strenge vegetariër, maar dierlijk voedsel neemt slechts een kleine plaats op zijn menu in en hij eet het alleen als aas. Spinnende watertorren spreken tot de verbeelding van kinderen. In het water lijkt hun buik van zilver. Halen

genomen lucht dient dus voor de ademhaling, maar ook ter vergroting van de opwaartse druk.

Als we bij een hongerige geelgerande wat kikkervisjes brengen, raakt hij in hevige opwindning en wild schokt hij door het aquarium rond. Er is geen sprake van het maken van jacht op de kikkervisjes. We krijgen de indruk, dat hij 'merkt' dat er een prooi is, maar dat hij geen kans ziet de plaats van de prooi te bepalen. Toch gebeurt het maar zelden, dat hij ná een poosje nog geen kikkervisje heeft. Hij moet er echter tegenaan botsen voor hij het opmerkt, maar dan wordt het ook bliksemsnel door de daarvoor ingerichte voorpoot gegrepen en naar de bek gebracht.

Hoe merkt de kever nu, dat er een prooi in zijn bak is? Tinbergen deed het volgende proefje. Hij zette een kever in een bakje met schoon water en wachtte totdat het dier ergens rustig in een hoek zat. Met een pipet bracht hij nu voorzichtig wat water uit een klein bakje waarin veel kikkervisjes zaten, op een bepaalde plaats in het aquarium. Hij zorgde ervoor, dat het 'kikkervisjeswater' zó langzaam uitstroomde, dat het water er niet door in beweging werd gebracht. Om te kunnen zien waar het kikkervissenwater bleef, kleurde hij het tevoren met karmijn rood, zodat het 'prooiwater' als een rood wolkje in het aquarium hing. Kwam de geelgerande nu rustig zwemmend in deze rode wolk, dan veranderde zijn gedrag op slag: direct begon weer het wilde, schokkerige zwemmen, waarbij hij zorgde steeds binnen de geurwolk te blijven. Komt hij op zijn weg iets tegen dan grijpt hij het vast. Is het oneetbaar dan wordt het losgelaten, maar kan hij het consumeren dan wordt het vastgehouden.

De geelgeranden paren al vroeg in het voorjaar en in april vind je vaak al bevruchte wijfjes. Zij zijn als bevrucht te herkennen aan een kussenvormig, wasachtig overtrek van de laatste achterlijfsringen. Deze wasachtige stof wordt bij de paring door het mannetje afgescheiden en het wijfje zwemt er wekenlang mee rond. Het bevruchte wijfje maakt met een mesvormige legboor een verticale snede in de holle stengel van een waterplant en deponert daar de eitjes in. De larven, die na een week of twee uitkomen, zijn zó vraatzuchtig, dat ze letterlijk alles wat binnen het bereik van hun kaken komt, grijpen. U weet, dat de 'kaken' hol zijn en dat zij, evenals de spinnen, het ver-

teringsvocht in de prooi brengen, die dus binnen zijn eigen huid wordt verteerd. De verteerde prooi wordt dan door de holle kaken opgezogen. Op de larve komen wij later nog wel eens terug.

BOOTSMANNETJE

Veel algemener dan de geelgeranden zijn de bootsmannetjes of ruggezwemmers, die tot de wantsen behoren. U kunt ze, evenmin als de geelgerande, bij andere dieren houden. Aan het bootsmannetje kunnen we prachtig de techniek van het ademen zien, maar vóór we daartoe overgaan willen we het dier eerst wat algemener bekijken.

Waarom heet het ruggezwemmer? Dat blijkt gauw: het zwermt met de buik naar boven en we kunnen zelfs snel constateren hoe dat komt. Hij draagt namelijk aan de buik een luchtvoorraad mee, die zó groot is, dat het dier er door kantelt en met zijn buik boven komt. Alle insecten ademen door middel van tracheeën, adembuizen, die door het hele lichaam lopen en die op verschillende plaatsen van het lichaamsoppervlak met een opening beginnen. Bij de ruggezwemmer beginnen die adembuizen natuurlijk op de plaatsen waar zich de luchtvoorraad bevindt. Waar de ruggezwemmer zijn luchtvoorraad bergt, kunnen we het beste zien als we hem brengen in water, dat we tevoren uitgekookt hebben, zodat het helemaal geen lucht meer bevat. Hij komt dan boven en tilt zijn hele achterlijf boven het water uit. Zodra dat gebeurt klappen een paar haarzomen, die zich langs de randen van het achterlijf bevinden, naar buiten om en er worden twee goten zichtbaar, die van elkaar gescheiden zijn door een richel met stijve haren. U kunt datzelfde ook op andere wijze te zien krijgen. U schept een ruggezwemmer met een eetlepel uit het water op en laat nu voorzichtig zoveel water weglopen, dat de buik bovenkomt. Direct klappen de haarzomen aan de rand weer naar buiten om. Normaal komt de ruggezwemmer met de punt van zijn achterlijf boven, waar dan tussen de haren van de uiterste punt een opening ontstaat. Vaak is te zien hoe het dier, meestal met zijn middelste, poten over zijn buik strijkt, waarbij hij de oude lucht naar achteren strijkt, blijkbaar om die te verversen. Als hij klaar is, duikt hij weer onder.

Een ruggezwemmer is zó licht, door de luchtvoorraad zó overgecompenseerd, dat hij moet blijven zwemmen om onder te blijven. Houdt hij even met zwemmen op dan schiet hij als een kurk omhoog. U moet daarom in een aquarium met ruggezwemmers altijd wat waterplanten doen. Ze kunnen zich dan, als ze willen rusten, vastgrijpen zodat ze niet omhoog schieten. Baerends, die veel waarnemingen en proeven met de ruggezwemmer (*Notonecta*) deed, beschrijft de wijze waarop hij voedsel vangt, als volgt.

Notonecta is een geduchte rover. Tot zijn menu behoren kleine waterinsecten, waterpissebedden, vlokreeftjes, kikker-visjes enz. Bovendien ziet hij kans insecten buit te maken die op het wateroppervlak vallen. We zullen hem tijdens zijn jacht eens gadeslaan.

We brengen daartoe een tiental bootsmannetjes in een flink aquarium, zonder planten (want die zouden het verloop van onze proeven kunnen beïnvloeden). Hebben de dieren enige dagen geen eten gehad en is de temperatuur niet te laag, dan zullen ze wel een demonstratie willen houden.

Spoedig hangt een aantal wantsen tegen de oppervlakte. Plotseling schiet er een omlaag, recht op een soortgenoot af, die op 10 cm afstand onder hem langs zwom. Hij tracht hem te grijpen, maar mist. Wel achtervolgt hij nog even, geeft echter spoedig op en laat zich weer naar het oppervlak omhoog stijgen.

*Nu laten we een aantal vlokreeftjes (*Gammarus*) in de bak rondzwemmen. Komt zo'n *Gammarus* binnen een afstand van plm. 15 cm onder een 'hangende' *Notonecta* langs roeien, dan zien we de wants opnieuw zuiver gericht omlaag stoten. Maar nu mist hij niet. *Gammarus* is een gemakkelijker prooi dan een soortgenoot. Het kreeftje wordt met de voorste twee pootparen gegrepen en met de monddelen gestoken en uitgezogen (bij dit steken wordt een gif in de wond gebracht; pakt men een *Notonecta* ruw beet, dan steekt hij soms en zo'n steek doet flink pijn).*

Baerends toonde aan, dat de ruggezwemmer zijn prooi in hoofdzaak vond met zijn ogen. Door een aardig proefje stelde hij de gezichtsscherpte van *Notonecta* vast.