

bezoekers op die terreinen kunnen worden toegelaten. Ieder begrijpt, dat het belang der broedende vogels voor alles geldt. Na de onrust van 1940 zal het wel gewenscht zijn, Dijkmanshuizen heel rustig te houden.

Na al dit gepeuter met kaden en dammetjes is het wel een verademing, even te denken aan het Natuurmonument de Schorren achter de Eendracht, ook door ons gepacht van dat gezegende polderbestuur.

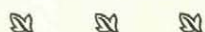
Over de Staatsnatuurmonumenten van de Texelsche duinen zei ik reeds een enkel woord. Het valt nog te bezien in hoeverre de sterkere draineering van het Oude land invloed zal hebben op de grondwaterstand van het duin. Aan den „vasten wal” hebben we van dergelijke maatregelen wel onaangename ondervindingen.

Ook krijgt Texel vrij zeker een drinkwatervoorziening uit het duin, maar het is niet te verwachten, dat de prise d'eau in of zeer dicht bij het natuurmonument zelf zou komen.

Dan is er nog een ongeluksvogel, die het denkbeeld heeft geopperd, uit het oogpunt van „landschapsschoon” in het Natuurmonument een „heldere plas” uit te graven. Zulke dingen doen mij blozen. Er zijn nog maar weinig mensen, die de Texelsche Mient in al zijn heerlijkheid hebben aanschouwd. Holkema's opsomming geeft er ook lang geen treffend genoeg beeld van. Ik heb den ondergang van die Mient steeds betreurd en misschien wel tot vervelens toe mijn droefenis betuigd.

Maar nu heb ik van den aanvang ook de Geul zien groeien en ik durf wel te verzekeren, dat daar nu een landschap ontstaat, dat ons het verlies van de Mient zal vergoeden. Niet heelemaal, maar ik heb beloofd, dat ik daarover niet meer zou spreken of schrijven. Doch ik bezweer allen, die hierin iets te zeggen hebben, dat ze de Geul ongemoeid moeten laten. Als zij nog jong genoeg zijn, zullen ze hun loon daarvoor ontvangen, of anders hun kinderen. Hierover later meer, hoop ik.

JAC. P. THIJSSE.



OVER SCHAATSENRIJDERS.¹⁾

Ontdekkingsreizen worden in Afrika gedaan, maar ook op de Veluwe. Volg maar eens een van de vele beekjes, die op de Veluwe stromen en hun water in het IJsselmeer lozen. Ga hier en daar eens langs de kant liggen en kijk in het water. Dan zie je de larven van kokerjuffers in hun huisjes van steentjes rondkruipen, kleine baarzen, grondels en stekeltjes schieten voorbij, op de bodem van de beek zijn rivierdonderpadjes en baardige modderkruipertjes te vinden. Maar zelfs op het water kunnen we beesten zien. Dat zijn de schrijvertjes en schaatsenrijders, die iedereen wel eens op sloten heeft waargenomen.

Als we die dieren zo over de waterspiegel zien lopen, is het geen wonder, dat er allerlei vragen over hun levenswijze opdoemen, want er zijn maar weinig dieren,

1) Veel dank aan Dr. N. Tinbergen, voor zijn raadgevingen.

die in zo'n typisch milieu als de wateroppervlakte leven. Vooral de schaatsenrijders, die zelden op het land komen, zijn in dit opzicht merkwaardig en vertonen allerlei aanpassingen om op de watervlakte te kunnen leven, zoals we straks zullen zien.

Eerst zullen we echter aan de kant van de beek eens kijken naar *Hydrometra stagnorum*, de vijverloper. Het is een wandelende tak-achtig dun dier met zes even lange poten en een langgerekt lichaam. Vooral het deel waar de ogen en de antennen zitten is sterk verlengd. Het eindigt in de zuignuit, en daaraan zien we dadelijk, dat het een wants is. Alle wantsen hebben monddelen, die omgevormd zijn tot een priemvormige schede, waarin een bundel van naaldfijne borstels op en neer kan schuiven. Bij de vijverloper, vinden we nu in deze bundel geen speekselkanaal, wat waarschijnlijk met zijn voedingswijze samenhangt, want hij hoeft zijn prooi niet te

doden. De schaatsenrijders daarentegen hebben een speekselkanaal, waardoor de verterende en dodelijk werkende sappen in de levende prooi gevoerd kunnen worden.

Wanneer we den vijverloper een tijdje volgen ontdekken we, waarom hij juist aan de kant van de beek zit. We zien hem zo snel als hij kan de vlakke waterspiegel oversteken, van het ene drijvende voorwerp naar het andere. Op het „gladde” wateroppervlak kunnen zijn poten geen vat krijgen, al glissend tracht hij zich voort

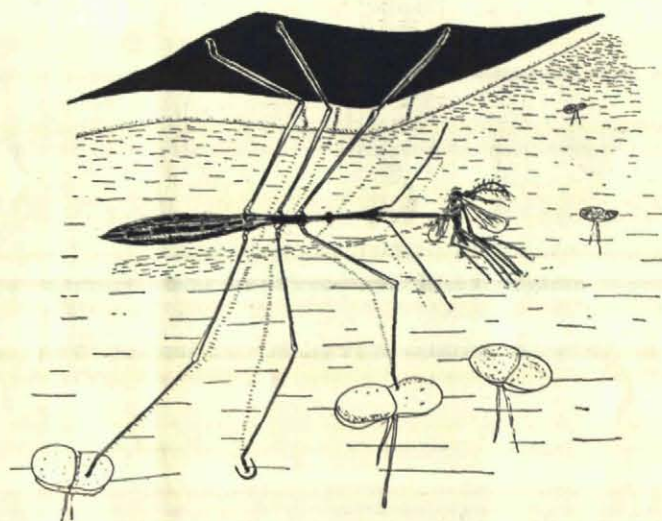


Fig. 1. Vijverloper.

te bewegen, pas als hij een vast voorwerp onder zijn poten heeft, loopt hij kalm verder. Zo zie je hem ook wel eens een poging doen om de beek over te steken, maar dat lukt nooit, want altijd sleept de sterke stroom hem mee. Het is dan ook geen wonder, dat we *Hydrometra* veel op stilstaande sloten en op het land in de buurt van water kunnen vinden. Op drijvende planten zie je *Hydrometra* bedachtzaam rondscharrelen. Voortdurend slaat hij met de uiteinden van de antennen op de grond, en als hij tenslotte zo een muggenlijk aanraakt, wordt na zorgvuldige betasting met de antennen de spiesvormige snavel in de prooi gepriemd. Levende prooien bewegen zich meestal te snel voor hem, maar als hij de kans krijgt om ze te pakken versmaadt hij ze niet.

Maar kijk eens, wat daar met rappe pootbewegingen snel naar het midden van de beek rent! Zijn poten bewegen zich zo snel, dat het oog ze niet kan volgen, pas als we scherper kijken, zien we, dat het het middelste paar poten is waarmee het insect zo snel vooruitkomt. Het is *Velia currens*, de beekloper. Hij heeft een mug tussen de beide voorpoten geklemd en zit nu weer stil aan de kant, terwijl hij zich

vasthoudt aan een drijvende grashalm, om niet met de stroom te worden meegesleurd.

We hebben nu mooi gelegenheid, om *Velia* beter te bekijken. Het is een klein, gedrongen dier met zes korte poten. Naar wantsen-aard steekt de snavel in de prooi. Het abdomen is prachtig wit-zwart-rood geblokt en op het pronotum — het deel waar de poten zijn ingeplant — zien we twee witte stippen, net ogen. De eigenlijke ogen, evenals de antennen, zitten vooraan de kop. Met zijn linker midden- en zijn linker achterpoot, of de resp. rechterpoten, houdt hij zich vast, de andere poten rusten op het water. De onder zijn poten doorgaande stroom kan het voedsel direct tegen zijn grijpgrage voorpoten aanvoeren, maar meestal drijven de insecten op enige afstand voorbij en moet de beekloper zijn prooi gaan pakken. Steeds keert hij echter weer terug naar zijn uitgangspunt. Zelfs als de stroom hem de baas is en *Velia* enige meters meegesleurd wordt, zoekt hij zijn oude plaats weer op, waarbij hij ook over



Fig. 2. Beekloper.

allerlei hindernissen heenklimt.

Er zijn nog meer „semi-aquatische” wantsen, namelijk de *Gerridae*, de schaatsenrijders of waterlopers. Iedereen heeft op sloten wel eens de kleine *Gerris thoracicus* en de grote *Gerris rufoscutellatus* gezien, die zo snel mogelijk, met korte sprongetjes, de naderende mens trachten te ontvluchten. Het zijn beiden gevleugelde wantsen. Het achterste paar poten rust op het water, met het middelste paar beweegt hij zich voort en met de kortere voorpoten pakt hij zijn prooi.

Op de beek zien we deze dieren ook, maar lang niet zo veel als *Gerris najas*, een ongevleugelde soort, een echt dier van het stromende water, een dier, dat het bekijken meer dan waard is.

We zien hem in schooltjes op de beek roeien, achter drijvende voorwerpen,

in bochten van de beek of achter duikers. Vooral op laatstgenoemde plaats kunnen honderden dieren bijeen zitten, in de wervels naast de stroomdraad. Op zulke plaatsen komt veel voedsel aandrijven. Het grootste deel hiervan zijn muggen en *Aleuriden*,

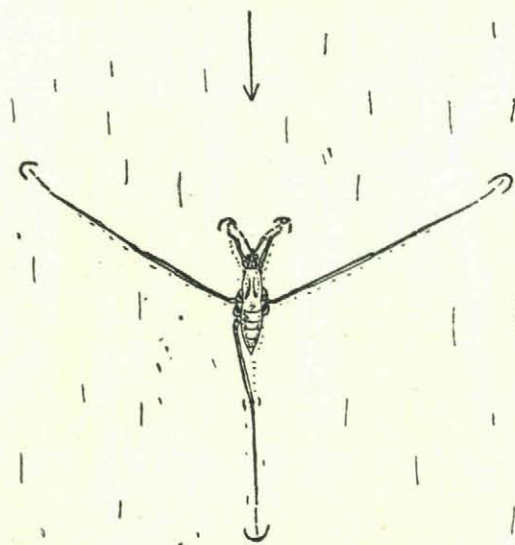


Fig. 3. *Gerris*larve, die maar een achterpoot heeft, gebruikt deze als stuur en steun. De pijl geeft de stroomrichting aan.

dat zijn kleine witbestoven wantsjes; ook sprinkhanen, torren en tal van andere insecten komen aandrijven. Later in de zomer zijn de vele vliegende kokerjuffers het dankbare voedsel voor *Gerris*.

In tegenstelling tot *Hydrometra*, die met zijn zes poten slecht vooruitkomt, beweegt *Gerris najas* zich alleen met het middelste paar poten zeer effectief over het wateroppervlak voort. Telkens doet hij twee of drie slagen en schiet bij iedere slag twintig tot vijfentwintig centimeter vooruit, en als hij vlucht, (dat doet hij altijd stroomaf!) kan hij nog grotere rukken maken.

Met behulp van de zon kun je goed zien, wat *Gerris* met zijn roeipoten doet. Let maar op de schaduw van zijn pootindrukken in het wateroppervlak, die op de bodem van de heldere beek te zien zijn. Deze verdwijnt even, als *Gerris* zijn roeipoten naar

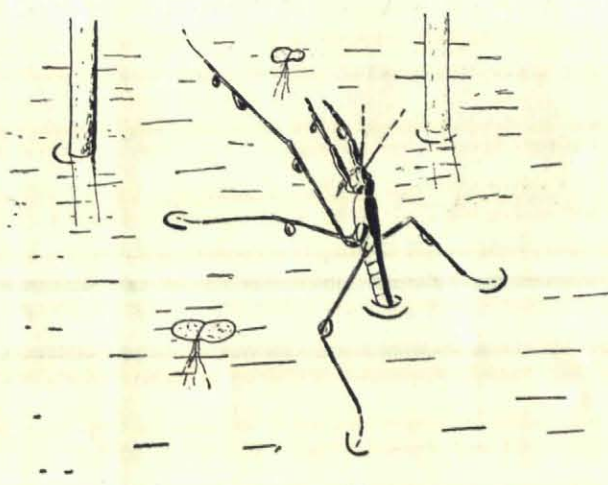


Fig. 4. Verdrinkt

voren brengt, en komt weer terug als hij ze naar achteren beweegt. Bij het naarvoren brengen worden de poten gelijktijdig van het wateroppervlak getild en vervolgens neergezet; daarna volgt een fikse slag naar achteren, die het dier vooruit beweegt. Het is dus werkelijk „roeien”. Wanneer we de roeipoten nader bestuderen, zien we, dat ze lang, dun en onbuigzaam zijn en met korte, vettige haartjes bedekt. Alleen de tweeledige tars rust op het water en is sikkelvormig gebogen, het eerste lid is sterk verlengd en aan het tweede lid zit een klauwtje. Deze poten zijn sterk aangepaste structuren, die het dier in staat stellen zich met vrucht over het stromende water te bewegen. Toch zien we bij dieren, die de tars van deze poten missen, weinig ten ongunste van het roeien veranderen. Dat is anders bij de achterpoten. Hiervan rusten de tars en de lange tibia op de waterspiegel. Waarschijnlijk gebruikt het dier deze poten als stuur- en steunorganen. Dat is duidelijk te zien als de stroomrichting verandert of een windvlaag van opzij tegen het insect waait. Dadelijk richt het zijn kop tegen de wind- of stroomrichting in, door met zijn achterpoten als met het roer van een schip te manoevreren en met de roeipoot aan lijzijde harder te roeien. Ook kunnen de achterpoten als rem dienst doen, als er erg veel wind is. Dan worden, wanneer de roeipoten vrij van het water zijn bij de voorwaartse slag, en het dier dus achteruit dreigt te drijven, de achterpoten wijd uiteen gezet. De op het water rustende tibia's maken zodoende een hoek met elkaar en geven veel weerstand tegen de stroom, zodat het dier minder teruggedrijft, dan wanneer hij zijn poten normaal zou houden. Bij de roeislag houdt hij zijn achterpoten normaal en de tibia's, die

voren brengt, en komt weer terug als hij ze naar achteren beweegt. Bij het naarvoren brengen worden de poten gelijktijdig van het wateroppervlak getild en vervolgens neergezet; daarna volgt een fikse slag naar achteren, die het dier vooruit beweegt. Het is dus werkelijk „roeien”. Wanneer we de roeipoten nader bestuderen, zien we, dat ze lang, dun en onbuigzaam zijn en met korte, vettige haartjes bedekt. Alleen de tweeledige tars rust op het water en is sikkelvormig gebogen, het eerste lid is sterk

nu evenwijdig aan de stroomdraad gericht zijn, bieden zo de minste weerstand. Als tars en tibia ontbreken valt het dadelijk op, dat *Gerris* veel moeilijker stuurt en veel last ondervindt van de wind — het wrijvingsoppervlak met het water is belangrijk kleiner geworden. Is een der achterpoten weg, dan wordt de andere in het verlengde van de lichaamsas gehouden: het dier kan weer normaal sturen en zijn evenwicht houden.

Gerris najas zakt niet door het water. G. P. Baerends geeft in D.L.N. XLIV afl. 1 en 2 een uiteenzetting over de oorzaken hiervan. Evenals een vette naald op het water drijft, blijft *Gerris* op het water staan, door zijn vette poten. Behalve dat het lichaam van *Gerris* met fijne vettige haren bedekt is, bezit hij in zijn chitinehuid kleine met lucht gevulde kanaaltjes, die zijn soortelijk gewicht kleiner maken, en bovendien is zijn gewicht door de lange wijd uitstaande poten over een groot oppervlak verdeeld.

Het is een ramp als de boerinnen te veel zeepsop in het water gooien of de beek

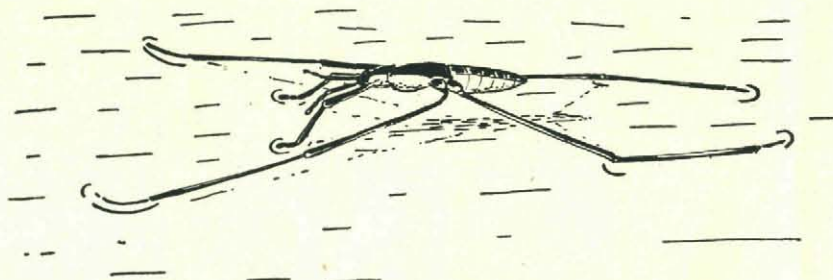


Fig. 5. *Gerrislarve* roeiend bij wind en

een tijdje niet stroomt, want dan komt er een vuil vliesje op het water. Dat is noodlottig voor *Gerris najas*. Nu zakt hij door het wateroppervlak, waarschijnlijk doordat de oppervlaktespanning verlaagd wordt of het vet oplost door de zeep, of doordat er zoveel vuil aan zijn poten komt, dat de vette haren aan zijn poten geen beschutting meer vormen tegen bevochtiging. Ik heb vele dieren gezien, die zo aan hun eind kwamen. Meestal kunnen ze aan de kant komen en veilig op de wal gaan zitten poetsen om betere tijden af te wachten.

Overigens komt *Gerris* weinig op het land. 's Nachts roeit het dier gewoon door en ook overdag als het koud is en andere insecten niet bewegen. Hij rust af en toe door zijn roeipoot, waaraan een klauwtje zit, als een pikhaak aan een drijvend voorwerp te haken. Als het niet te hard regent, blijft hij gewoon doorroeien. Ook is het interessant te zien, wat *Gerris* doet ná regen. De dieren springen dan stuk voor stuk op de rug, hetzij door een stevige klap met de roeipoten op het water te geven, zodat ze om hun achterpoten scharnierend achterover op hun rug vallen, hetzij door de roei- en achterpoot van een zijde in een lijn te strekken, waardoor het dier zijdelings omvalt en op de rug terecht komt. Je ziet duidelijk de witte buiken glinsteren. Dat

doen zij om regendruppeltjes van hun rug te halen, want ze kunnen er niet met de poten bij.

Niet alleen bij regen vertoont *Gerris* bijzonderheden, maar ook als er wind is. Dan roeit hij plat op het water; is het windstil, dan staat hij hoog op de poten. Dat staat in verband met de wrijving, die *Gerris* van het wateroppervlak ondervindt, die is namelijk zeer klein. Als het windstil is kun je ze gewoon wegblazen, maar blijf je lang doorblazen, dan gaan ze tenslotte allen in de richting van je mond roeien.

Ondanks alle moeilijkheden, die de schaatsenrijders zo van het weer ondervinden, zien we dat er altijd schooltjes op de zelfde plaats zitten. Alleen roeien ze afhankelijk van de windrichting, met de kop naar verschillende kant. Wanneer je een plank rechtop in de beek zet, zodat de stroming ophoudt, staken de dieren het roeien; haal je de plank langzaam weg, dan gaat het water weer stromen en *Gerris* begint weer te roeien, om op de zelfde plaats te blijven. Waarschijnlijk oriënteert *Gerris* zich

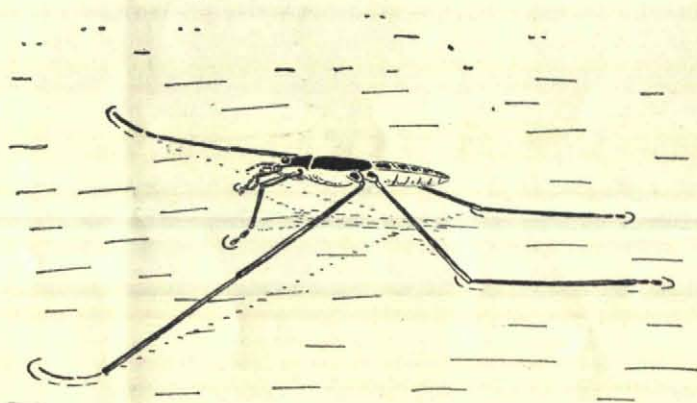


Fig. 6.roeïend bij windstilte.

dus optisch ten opzichte van zijn omgeving en het voortdurende roeien is niets anders dan pure „noodzaak” om zijn omgeving eender te houden.

Wij zullen nu eens op-
letten hoe *Gerris najas*
zijn prooi vangt. We zien,
dat elk drijvend voorwerp
wordt aangepakt en met
de voorpoten en met de
zuigsnuut betast. Dat lijkt
er dus op, dat hij zijn

prooi optisch vindt. Inderdaad worden allerlei voorwerpen, zoals kleine stukjes hout en stukjes gras, die we met de stroom laten meedrijven door *Gerris* gepakt, maar na betasting met voorpoten en zuigsnuut weer losgelaten. Toch is er nog een andere manier, waarop *Gerris* zijn prooi kan vinden. Wanneer het water stilstaat zien we, dat insecten, welke trillingen veroorzaken doordat ze in het water vallen, direct door *Gerris* gepakt worden, terwijl hij de dode drijvende insecten negeert. Maken we met een grassprietje trillingen op het water, dan komt de schaatsenrijder er snel op af; maken we daarna dezelfde beweging, maar zonder dat de trillingen ontstaan, dan doet *Gerris* niets. Hieruit blijkt dus duidelijk dat hij zijn voedsel ook door trillingen kan vinden. Vermakelijk was het de luchtsprongetjes te zien van de schaatsenrijders, die door de kanonschoten, die deze zomer niet van de lucht waren, veroorzaakt werden. *Gerris thoracicus*, die op stilstaand water voorkomt, reageert veel sterker op trillingen.

Wanneer je een wijfjes-*Gerris* aan een grasspriet prikt, kun je mannetjes vangen door ze op het water te laten dansen, in de buurt van een paar schaatsenrijders. Dan

komt er vast wel een mannetje aanlopen, dat op het dode wijfje springt en er zelfs mee copuleert! Teyrovsky heeft gevonden, dat bepaalde zintuigharen, de trichobothriën, die in alle zes de poten voorkomen, gevoelig zijn voor deze trillingen.

We zien dus, dat *Gerris najas* door zijn voortdurende toevoer van insecten op het stromende water, voldoende voedsel krijgt door deze optisch waar te nemen en te pakken. Bij stilstaand water moet het jachtgebied uitgebreid worden om nog aan voldoende voedsel te kunnen komen en dan wordt daarom ook op trillingsbronnen gereageerd.

Wanneer we een schoolje van naderbij bekijken, dan zien we dat er zwarte en heel licht doorschijnend geel gekleurde dieren zijn. Dat zijn allen larven. De imago's zijn groter en roestbruin gekleurd. De zwarte larven gaan binnenkort vervellen, ze hangen dan aan de kant aan een drijvende rietstengel en verroeren zich soms dagenlang niet. Op een gegeven moment zakt zo'n stilzittend dier door de poten, er komt een spleet tussen de ogen en over de dorsale zijde van de thorax. Hij maakt krampachtige bewegingen met zijn poten en komt uit zijn huid. Dan is hij doorschijnend licht geel gekleurd en bedekt met waterachtig vocht. Zijn poten houdt hij omhoog om ze te drogen, en hij rust zodoende met zijn buik op het water. Na enige tijd begint het dier te roeien. Zo maakt *Gerris* van jongste larf tot volwassen dier vijf vervellingen door. Na zo'n vervelling is het dier plotseling een stuk groter geworden, tussen twee vervellingen in groeit hij heel langzaam.

Over de hele beek verspreid kunnen we paartjes van *Gerris najas* zien roeien. Het mannetje is veel kleiner dan het wijfje en zit boven op haar, zijn voorpoten heeft hij om het wijfje heen geklemd, net voor haar roeipoten; zijn middelpoten zijn recht vooruitgestrekt en evenwijdig aan elkaar, ze steken voor de kop van het wijfje uit. De achterpoten hangen op het water. Het wijfje roeit, het mannetje doet niets en hij blijft zo wekenlang zitten.

En waarom heeft hij nu die roeipoten naar voren gestrekt?

Om dat te zien gaan we naar een schoolje, waar volwassen dieren zitten. We kunnen direct de mannetjes herkennen aan de roestbruine kleur en vooral aan de heftige bewegingen. Zigzagsgewijs roeit hij over het water, terwijl hij daarbij alles beetpakt wat in zijn buurt komt. Eerst grijpt hij een drijvende mug, laat dadelijk weer los, dan pakt hij een larf beet bij het achterlijf, maar de larf spartelt heftig en vlucht. Zo gaat het wel een kwartier lang door. Daar heeft hij eindelijk een wijfje

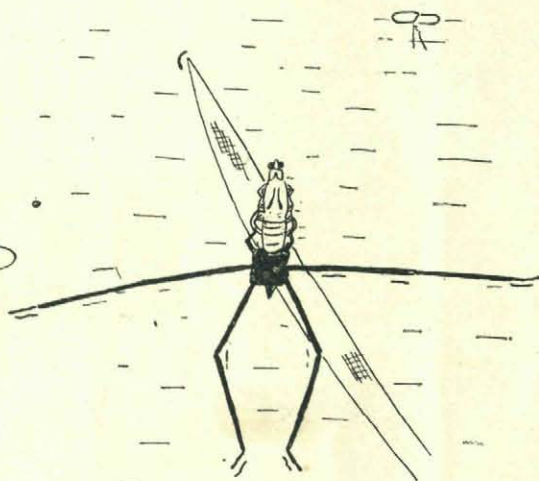


Fig. 7. *Gerris* vervelt. Het nog ongepigmenteerde dier is half uit de oude zwarte huid gekropen. De antennen en de poten zitten onder zijn lichaam.

beet; hij kruipt op haar rug, maar het wijfje protesteert voortdurend. Ze duwt met de roeipoten naar achteren tegen het mannetje, doch deze houdt stevig vast. Nu zien we, als het wijfje even stil zit, dat het mannetje met de naar voren gerichte roeipoten snel gaat trillen in een horizontaal vlak. De tarsen hangen slap neer en bungelen nu net tegen de antennen van het wijfje aan, dat daardoor waarschijnlijk geprikkeld wordt. Als het wijfje niet wil copuleren houdt het de antennen naar beneden, zolang het mannetje trilt. Daarna steekt ze ze weer op.

Als het wijfje geslachtsrijp is, volgt de copulatie. Het mannetje buigt nu de laatste segmenten van zijn achterlijf naar beneden onder voortdurend trillen van de roei-

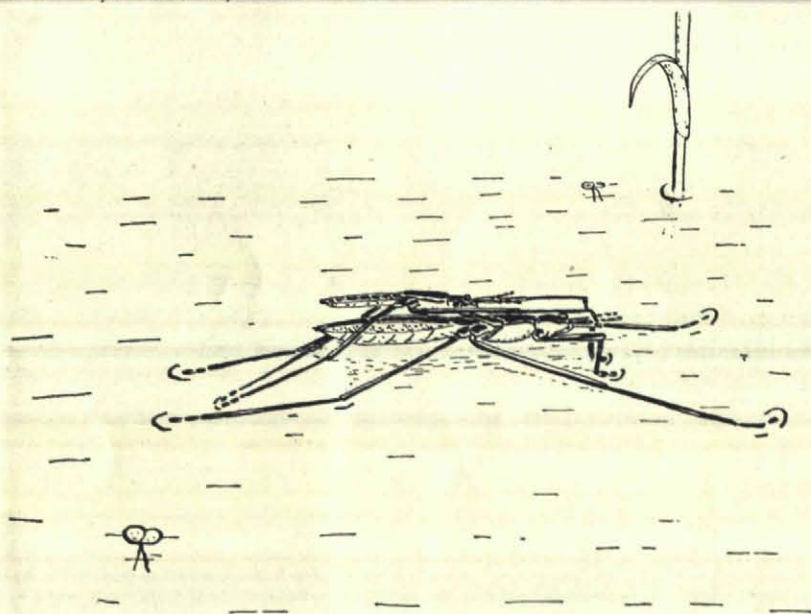


Fig. 8. Paartje van *Gerris najas*.

poten. Dat duurt geen minuut. Na een paar dagen kan men al zien, dat het wijfje bevrucht is, de flanken van het abdomen zijn dan wit en gezwollen. Het kan ook gebeuren, dat het wijfje niet geslachtsrijp is, als het mannetje wil copuleren. Dan tracht zij zich op alle mogelijke manieren van het mannetje te ontdoen. Met een forse klap van de roeipoten springt het wijfje op de rug, zodat het mannetje onder komt te liggen. Zo blijven ze een tijdje drijven, de zilverwitte buiken zijn naar boven gekeerd en dat trekt onmiddellijk de aandacht van de andere schaatsenrijders, waaraan ze voorbijdrijven. Er is geen *Gerris*, die niet op ze af komt en ze even met de voorpoten en soms met de zuigsnuut betast. Tenslotte geeft het mannetje zijn pogingen op en laat het wijfje los. Soms loopt hij zonder meer van het wijfje af, als beiden weer overeind gekomen zijn, maar dikwijls ook houdt hij tot het laatst toe vast, terwijl het wijfje hem met de poten steeds verder achteruit duwt.

Deze zomer wilde ik de dieren individueel volgen en gaf ze daarom een tip alu-

mimiumverf op de rug. Hun eerste reactie was altijd net zoals na regen: ze sprongen op de rug. De snel verdampende alcohol, die in het mengsel aluminiumpoeder, schellak en alcohol zat, gaf hen zeker het gevoel van koude regendruppeltjes. De verf bleef er echter prachtig opzitten en de dieren schitterden als zilveren kwikbolletjes tussen hun dofzwarte kameraden. Reeds van verre kon men ze waarnemen. Dat had echter ook zijn schaduwzijde, want boerenjongens vingen de zilveren schaatserijders, om ze als bijzonderheden te laten zien, wat nadelig was voor mijn proeven.

Zoals ik reeds zei, vonden we altijd schooltjes op dezelfde plaatsen. De vraag rijst dan natuurlijk, waardoor zij altijd juist daar zitten. Komt het door een sociaal instinct of door een toevallige samenschooling op plekken waar bijvoorbeeld veel voedsel aan komt drijven, of door andere plaatselijke factoren, die gunstig werken? Volgende zomer hoop ik daarover meer te kunnen vertellen.

Thuis had ik *Gerris najas* in een aquarium gezet om hem te kunnen bestuderen. Helaas nam het aantal dieren voortdurend af en ik vond ze onder water weer terug met een groot gat in het lichaam. De rover bleek tenslotte *Nepa cinerea*, de waterschorpioen te zijn. Hij zat verscholen in de *Riccia* en stak alleen de tibia's van zijn schaarvormige voorpoten verticaal boven het water uit. Als er een *Gerris* tegen aan liep, knipte hij zijn schaar netjes dicht! Overigens heb ik buiten geen vijanden van *Gerris* kunnen ontdekken.

H u l s h o r s t, zomer 1940.

P. LEENTVAAR.

~ ~ ~

PLANTEN OP SCHOKLAND.

Ter inleiding van dit artikel, waarin ik een en ander wil mededelen omtrent Schoklands flora, diene allereerst het volgende: In de afgelopen zomer kampeerde schrijver dezès met een aantal collegae op dit eiland ten einde een anthropologisch onderzoek naar de vroegere bevolking in te stellen, onder leiding van een Hoofd-assistent van het Anatomisch Laboratorium te Amsterdam.

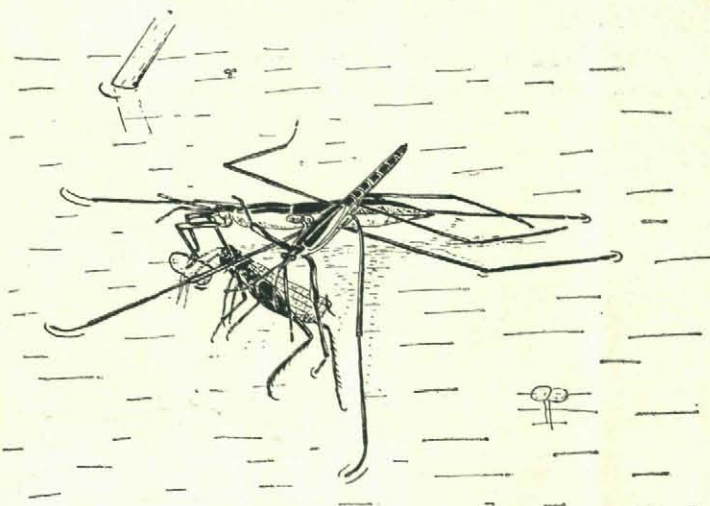


Fig. 9. Als het wijfje prooi heeft, maakt het mannetje van de gelegenheid gebruik om mee te zuigen.