

direct met uitstekende eigen tekeningen geïllustreerd.

Als biologisch student levert hij in de volgende jaren artikelen over de merkwaardige bestuivingsinrichting van *Asclepias*, over een mossenbastaard en over de studentenexcursie onder leiding van Prof. Stomps naar de Sahara. Zij kunnen worden beschouwd als een aanloop tot de reeks geregeld verschijnende, zeer verzorgde en nauwgezette, maar tevens boeiende en stimulerende bijdragen, waarmee hij het tijdschrift heeft verrijkt sinds hij in juli 1914 zijn vroegtijdig overleden vader, als redacteur van De Levende Natuur naast Thijssen, opvolgde.

Uit die bijdragen spreekt duidelijk de grote veelzijdigheid van de „jonge Heimans”, die, steeds gedegen en onderhoudend, met hetzelfde gemak zeer uiteenlopende onderwerpen aansnijdt in artikelen over bloembioologie, plantenfenologie, plantengeografie, systematisch atavisme, fossiele planten, geologie, libellen, kokerjuffers, muggen, over het gedrag van bijen en mieren, over desmidiaceeën en water-varentjes, over lastige groepen van hogere planten, zoals de gele cruciferen, de muntsoorten en de gele klavertjes, en natuurlijk ook over natuurbescherming.

In 1926 zet hij in De Levende Natuur een kikkers-enquête op touw, die veel succes heeft en faunistische gegevens verschaft

voor het kort daarop verschijnende deeltje van Van Kampen en Heimans over Amfibieën en Reptielen in de Fauna van Nederland.

Voor de artikelen „Azolla”, „Water-varentjes kweken”, „Zeewier”, „Van bloem tot vrucht” en „De ridderkruisen van Oisterwijk” (desmidiaceeën) vormen fraaie voorbeelden van kundige popularisatie. Zij zijn, hoewel geheel berustend op microscopisch onderzoek, voor een ieder begrijpelijk en boeiend geschreven, maar werden, en worden waarschijnlijk nog, door de Amsterdamse studenten in de biologie met vrucht als leidraad bij het zg. Heimans-practicum gebruikt.

In de oorlog, toen Heimans moest onderduiken, was hem de mogelijkheid tot actieve medewerking ontnomen en na de oorlog namen het professoraat aan de Amsterdamse Universiteit en daarmee samenhangende functies zoveel van zijn tijd in beslag, dat er voor het schrijven van artikelen in De Levende Natuur weinig gelegenheid overbleef.

We mogen echter hopen, dat hij, na zijn aftreden als hoogleraar aan het eind van het studiejaar, nog vele jaren in volle gezondheid weer de tijd zal kunnen vinden om ons van zijn veelzijdige kennis te laten profiteren.

TINBERGEN en WILCKE.

Waterjuffers voor de lens

M. A. LIEFTINCK.

(Rijksmuseum van Natuurlijke Historie)

Bij ons, natuurliefhebbers, is het geloof ik niet gebruikelijk een jubilaris uit eigen kring te vermoeien met het ophalen van persoonlijke herinneringen. Maar toen wij, niet lang geleden, aan het Schaapsven bij

Oisterwijk een paartje van *Lestes sponsa* betrapt bij het eierleggen in een *Equisetum*-halm (fig. 1), gingen mijn gedachten onwillekeurig terug naar dat heiplasje tussen Best en Son, waar Heimans mij ruim

40 jaar geleden inwijdde in de geheimen van het libellenleven. Voor het eerst zag ik toen, zo maar aan de waterkant, een pas uitgekomen *Aeshna cyanea* in volle kleurenpracht aan haar grauwe larvehuid hangen — een belevenis om niet spoedig te vergeten! Sedertdien zijn op dat zelfde plekje keurige huizen met televisie-antennes verzezen; maar nóg bestaan er gelukkig oorden in ons land waar men een natuurverschijnsel als zoeven vermeld ongestoord kan waarnemen.

Het proces van het eierleggen der libellen is altijd een boeiend schouwspel, niet het minst omdat de soorten van welhaast ieder genus daarbij hun eigen voorkeur en werkwijze aan de dag leggen. Hiernevens de foto van een echtpaar *Platycnemis pennipes*, ernstig daarmee in de weer op het lintvormige blad van *Potamogeton* (fig. 2). Het werd zó heen en weer geslingerd in de vrij sterke stroom van de beek, dat het wijfje zich echt schrap moest zetten om haar bedrijf tot een goed einde te brengen, — daarbij ook nog haar roerloos afwach- tende begeleider met zich meetorsend! Bij de meeste Zygoptera (de zg. juffertjes onder de libellen) trouwens blijft het mannetje zijn echtvriendin gedurende het gehele proces vergezellen, stevig met zijn achterlijfstangetjes aan haar halsringetje verankerd (fig. 2).

Het is natuurlijk overbekend — en de systematici hebben er genoeg mee te stellen! — dat zowel de structuur van de manlijke appendices (de achterlijfstangetjes) als de vrouwelijke prothorax (het halsringetje) kenmerkend zijn voor elke soort; hoe vaak moet er niet een sterke vergroting aan te pas komen om de verschillen op te merken. Maar dat de apparatuur van elk der seksen samen een zó perfect sluitmechanisme vormt blijft een merkwaardigheid: indien er al eens een vergis-

sing plaats vindt, blijven de gevolgen achterwege. Produkten van een soortskruising zijn bij libellen dan ook nauwelijks met zekerheid bekend: van de ongeveer 4000 beschreven soorten werd slechts een viertal in de litteratuur vermeld, ofschoon

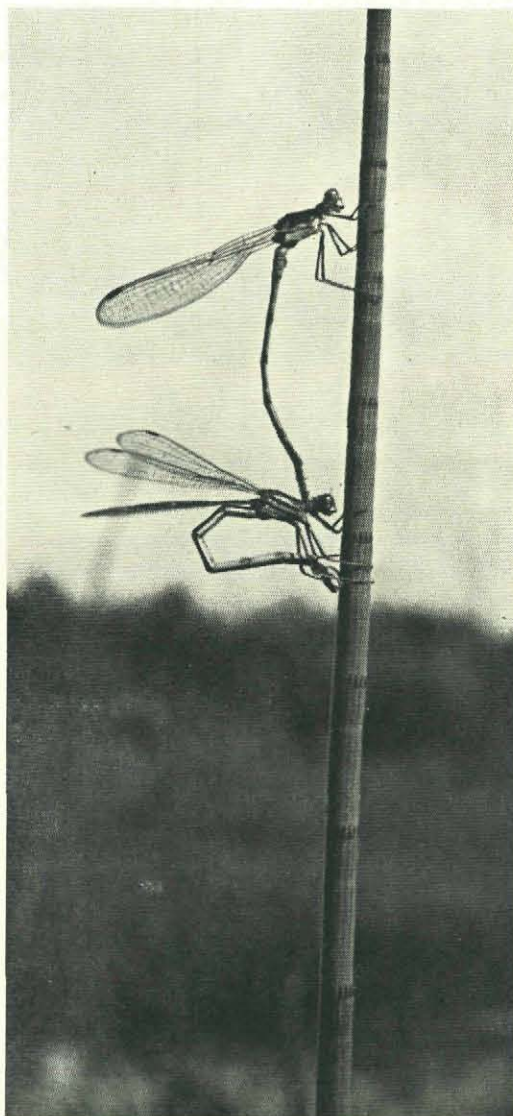


Fig. 1. *Lestes sponsa* (Hansem.), eierlegend in paardestaart-halm. Schaapsven, Oisterwijk.

het bewijs dat men inderdaad met soort-bastaarden te maken had natuurlijk nog niet eens geleverd kon worden.

Men kan het echter wel eens treffen zo'n vergissing in de natuur waar te nemen. In de regel schudt het wijfje een haar vreemde partner krachtig van zich af zodra de „sleutel niet in het slot blijkt te passen”, om dit beeld eens te gebruiken. Destijds heb ik dit bij een terrarium-experiment ettelijke keren gezien en op overtuigende wijze kunnen bevestigen hoe belangrijk die minutieuze morfologische verschilpunten voor de bepaling en instandhouding van de soort kunnen zijn. Het gold hier een kruisingsproef met de kleine bruine heide-juffers, *Sympecma fusca* en *paedisca*, twee heel nauw verwante soorten, die ook in ons land als volwassen insect op verborgen plaatsen de winter doorbrengen (onze overige libellen doen dat als larve in het water). Na hun overwintering werd een

Fig. 2. *Paartje van Platycnemis pennipes (Pall.) op drijvend blad van fonteinkruid. Achterste Stroom, Oisterwijk.*

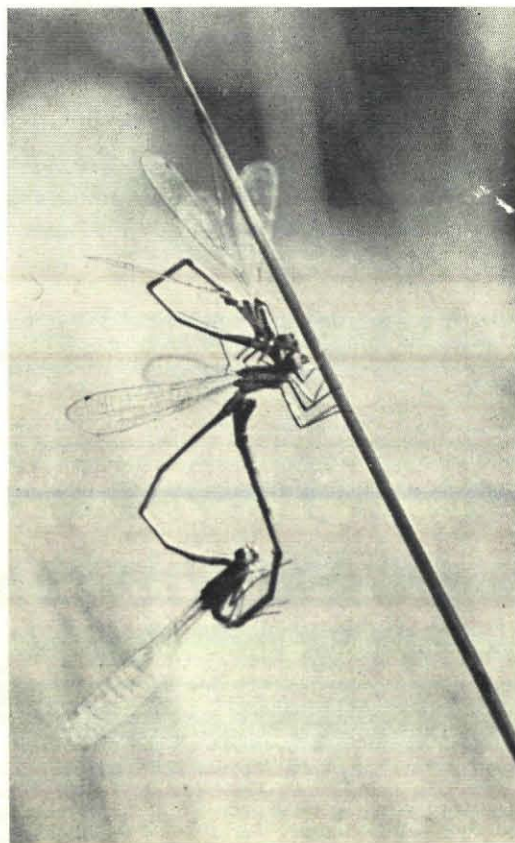
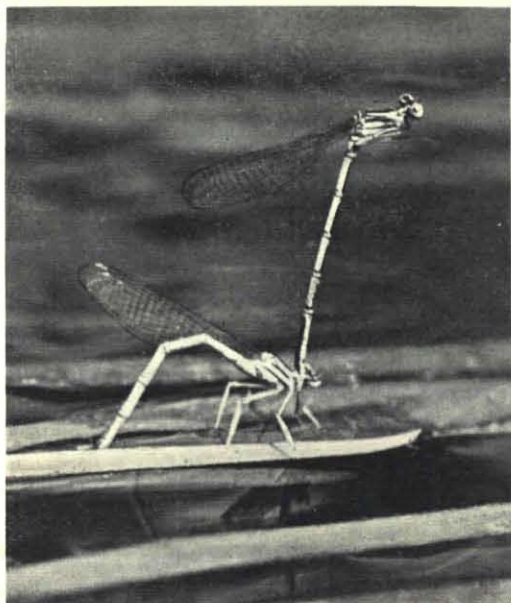


Fig. 3. *Een vergissing van Coenagrion puella (L.). Schaapsven, Oisterwijk.*

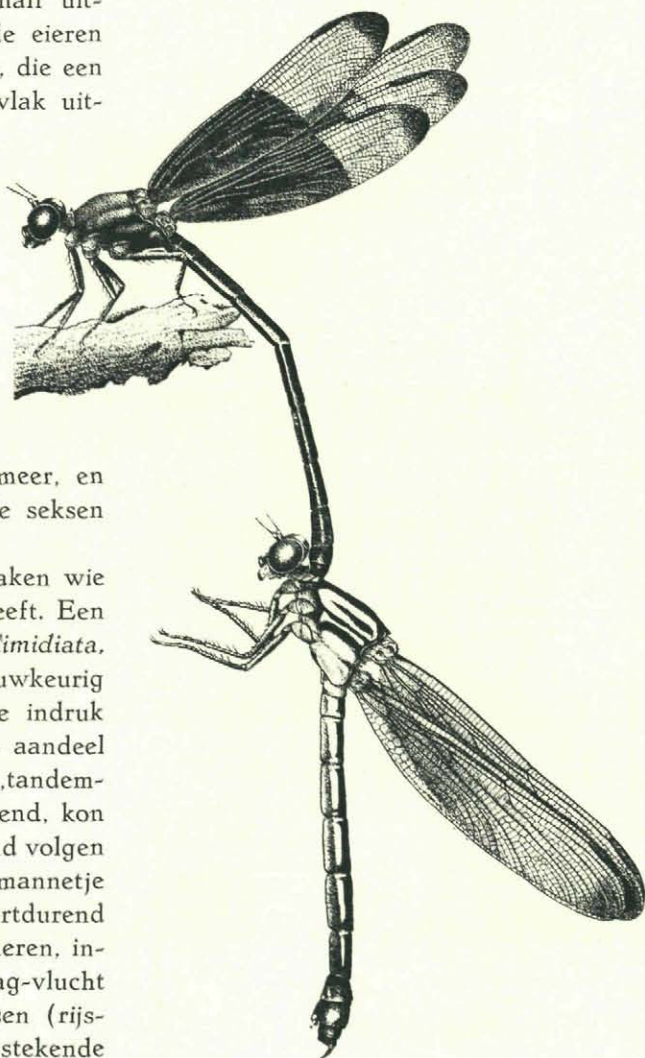
aantal mannetjes van *fusca* met wijfjes van *paedisca* samengebracht en enige maanden lang buiten in een grote kooi geobserveerd. Daarbij kon worden vastgesteld dat telkens na een inleidende toenaderings-poging, de eerste fase in het eigenlijke copulatieproces — de bevestiging „per collum” — ondanks herhaalde pogingen nimmer tot stand kwam: steeds ook weigerde het wijfje door heftig schuddende bewegingen haar partner toe te laten. Maar er zijn bij dit experiment ook aardige bijzonderheden omtrent prooivangst en verdere gedragingen aan het licht gekomen.

In figuur 3 is een uitzonderlijk voorbeeld van zo'n vergissing in beeld gebracht: een al te driest mannetje van *Coenagrion puella* attakeert hier een copulerend paartje van *Enallagma cyathigerum*! Duidelijk is op de foto te zien hoe eerstgenoemde zijn tangetjes aan de prothorax van het *Enallagma*-mannetje tracht te bevestigen, een „struggle” die langer dan een seconde duurde doch uiteraard op niets moest uitlopen.

De metaalkleurige *Lestes*-soorten, zo kenbaar aan hun rusthouding met half uitgespreide vleugels, vertrouwen de eieren bijna altijd toe aan plantestengels, die een flink eind boven het wateroppervlak uit-

takken, e.d.), zo nu en dan even uitrustend op een stuk hout. Hierbij had hij zijn vrouwtje, het lichaam zwaar van de rijpe eieren aan zijn achterlijfstangetjes hangend, letterlijk op sleeptouw (fig. 4). Reageerde zij niet, dan vloog hij na een vluchtige inspectie verder; doch hield zij in door het achterlijf te strekken en haar vleugels uit te slaan, dan bleek deze manoeuvre kennelijk een afremmende werking te hebben, want met een zwaai werd het mannetje mee naar omlaag ge-

Fig. 4. De Javaanse beekjuffer *Dysphaea dimidiata* Selys rust uit gedurende het eierleggen. Naar een foto v. d. schr. Djasinga, dec. 1940.



steken, soms wel een meter of meer, en bij vrijwel alle soorten blijven de seksen daarbij verenigd.

Het is niet gemakkelijk uit te maken wie van de twee daarbij de leiding heeft. Een tropische beekjuffer, *Dysphaea dimidiata*, die ik op dit punt in Java nauwkeurig bestudeerde, gaf mij tenslotte de indruk dat beiden hierbij een werkzaam aandeel hebben. Een paartje in de zg. „tandempositie” langs de beekoevers vliegend, kon ik met de kijker tot op grote afstand volgen en het leed geen twijfel dat het mannetje hier het initiatief nam. Door voortdurend een weinig van richting te veranderen, inspecteerde hij in fladderende zigzag-vlucht zorgvuldig de geschikte legplaatsen (rijs-hout, dode uit het water opstekende

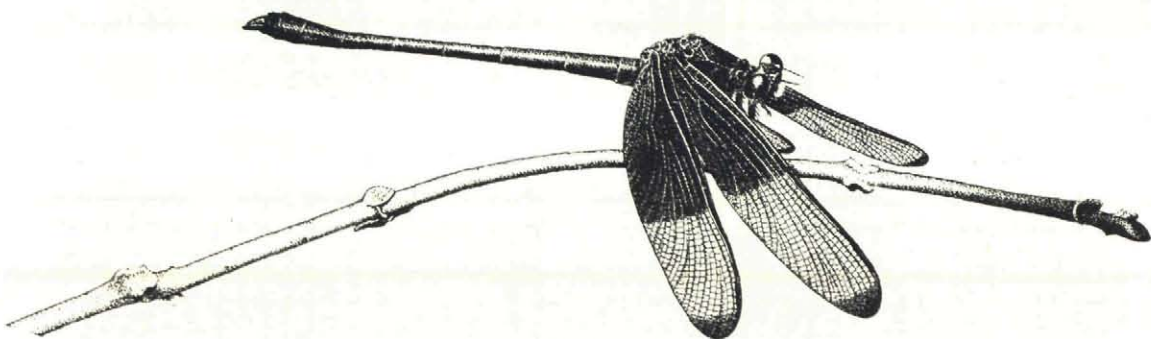


Fig. 5. *Mannetje van Dysphaea*, zonnend op een tak. Naar een foto v. d. schr.

trokken, en voor men goed zag wat er precies gebeurde zat het stel, nog steeds gekoppeld, reeds in elkaars verlengde op de gewenste tak of boomstronk. Vrijwel onmiddellijk daarop begon het wijfje in achterwaartse richting lopend met haar legapparaat de omgeving van het substraat te verkennen, waarna het eierleggen kon beginnen. Behalve als er gevaar dreigt wordt het verdere verloop dan ook wel geheel aan het wijfje overgelaten.

Bij diezelfde soort heb ik toen ook kunnen waarnemen hoe tijdens het voortplantingsproces het nuttige met het aangename kan worden afgewisseld. Een eenzaam mannetje hoog op een dode tak scherp uitzierend naar een passerende prooi is een gewoon verschijnsel, doch het wordt voor zo'n *Calopteryx*-achtige al een bijzonderheid als het diertje, meer op z'n gemak, plots de vleugels naar voren trekt om zich te gaan „zonnen“ (fig. 5). Na lange tijd in de koele schaduw van het beekdal met eierleggen doende geweest te zijn, vloog ook het spannetje naar een hoge tak; beide dieren spreidden toen de vleugels uit, kennelijk om de warme zonnestralen zoveel mogelijk op zich te laten inwerken. Dit zeldzame beeld heb ik pas na langdurige observatie te zien gekregen en ook kunnen fotograferen (fig. 6). Toch, als men zich de

tijd gunt en geen abrupte bewegingen maakt, is het merkwaardig hoe zelfs de schuwste insekten zich op de duur wel laten benaderen.

Maar keren wij terug naar onze eigen fauna. Door de fijne zaagtandjes aan de kleppen van de legboor te gebruiken, slaagt zo'n *Lestes*-vrouwtje er wonderwel in haar eieren zelfs door het harde sclerenchym van een *Equisetum*-stengel in te boren. Meestal een lange rij paarsgewijs gerangschikte eitjes, steeds van de stengeltop in afdalende richting afgezet, en soms op erg onregelmatige afstanden van elkaar. Daar is veel tijd mee gemoeid en het wijfje zal heel wat kracht nodig hebben haar werk te volbrengen.

Dit is echter nog niets vergeleken bij de krachtsinspanning welke onze grootste *Lestes*-soort zich getroosten moet om haar instincten te volgen! Het is de prachtig metaalgroene *Lestes viridis* (fig. 7 en 8), die wegens zijn merkwaardige levenswijze wel een heel aparte plaats inneemt. In de nazomer kan men dit slanke insekt op vele plaatsen in ons land aantreffen aan stille vijvers, zwakstromende riviertjes e.d., mits er zich veel overhangend struikgewas op de oever bevindt. De soort heeft namelijk de unieke gewoonte de eieren in de schors van levende boomtakken te deponeren,

waardoor galachtige aanzwellingen (zg. proceciën) op de twijg ontstaan. Ook 's winters zijn deze rijtjes tak-gallen gemakkelijk te vinden door op de geschikte plaatsen de over het water hangende struiken te inspecteren. Kieskeurig is *viridis* daarbij allerminst; de lijst van bekende houtsoorten waarin de eitjes zijn aangetroffen bevat niet minder dan 21 plante-

namen; maar alle onderzoekers zijn het eens, dat voor dit doel bij voorkeur elzen (*Alnus*), diverse wilgesoorten (*Salix*), es (*Fraxinus*) en *Prunus* worden uitgekozen. Ook hier worden de eitjes in reeksen afgezet en wel in V-vorm, meestal twee aan iedere kant van de insnijding. Na enkele weken is door een parenchym-woekering onder de epidermis het behandelde opper-

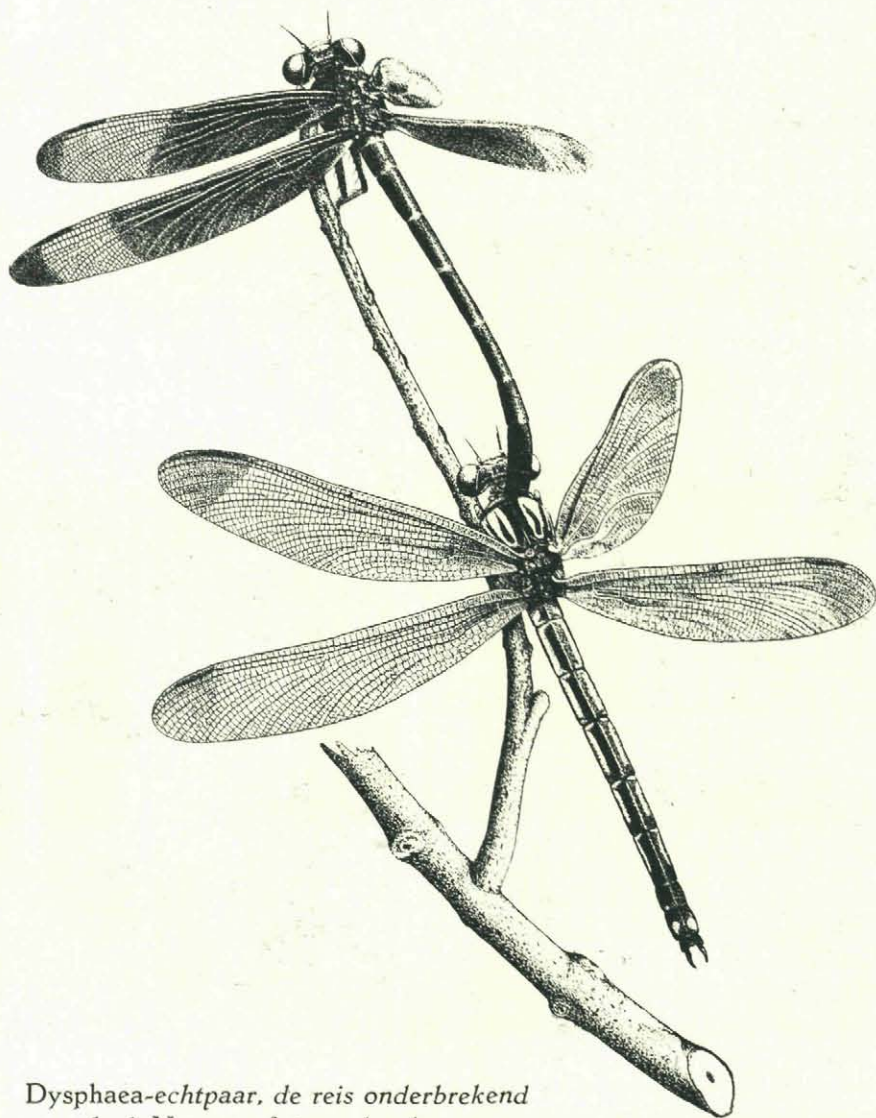


Fig. 6. Dysphaea-echtpaar, de reis onderbrekend voor een zonnebad. Naar een foto v. d. schr.

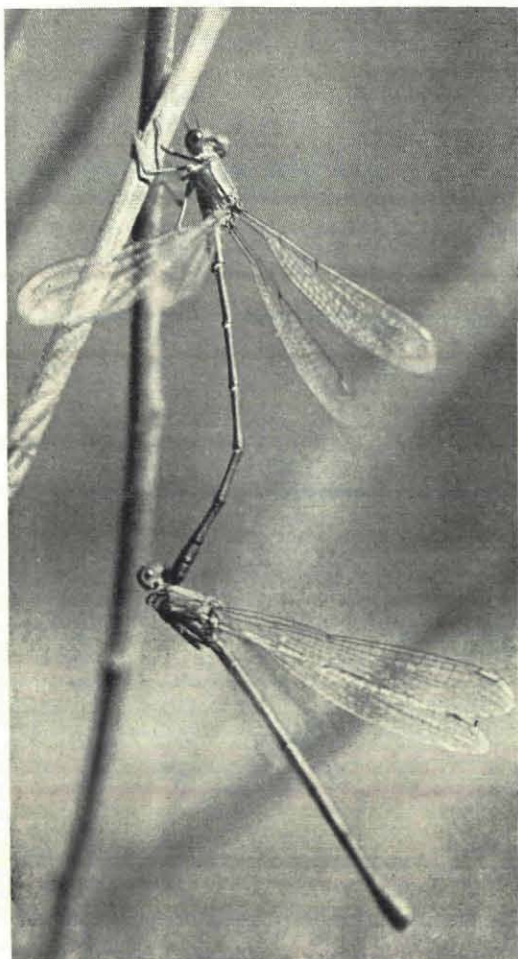


Fig. 7. *Lestes viridis* Vanderl. „per colum” aan elzetak. Wekeromse Zand, Veluwe.

vlak duidelijk bobbelig geworden en zijn de procecdiën dus goed zichtbaar (fig. 9). Zo'n eierleggend *viridis*-paartje kan men soms uren achtereen aan dezelfde tak bezig zien; Geijskes vond niet zelden rijen, die over de 200 eieren bevatten, voor één individu zonder twijfel een inspannend karwei, waarbij tal van interessante bijzonderheden op te merken zijn. De levenswijze en ontwikkeling dezer soort zijn goed bekend, verreweg het aardigst en meest

nauwkeurig beschreven door onze landgenoot D. C. Geijskes, die er in jg. 23, afl. 1-3 (1928) van *De Levende Natuur* een prachtig geïllustreerde studie aan heeft gewijd. Heel in het kort komt de levensloop op het volgende neer.

De embryonale ontwikkeling neemt spoedig na het eierleggen een aanvang; tegen het naderen van de winter treedt een rustperiode in en in het voorjaar zet de groei zich voort. Op een zoele lentedag barst de eischaal open en wringt zich een madeachtig diertje naar buiten. Dit wipt na een ogenblik rust van de tak en valt in het water — tenminste, dat is de bedoeling!

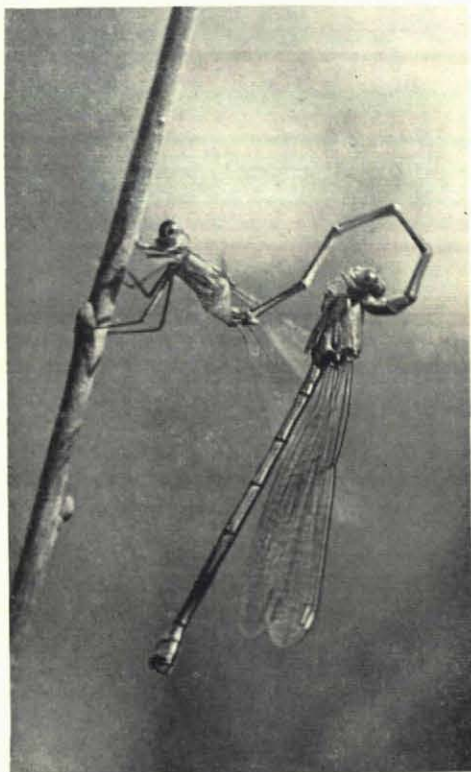


Fig. 8. Het mannetje van *Lestes viridis* (Vanderl.) trekt zijn vrouwtje omhoog voor de paring. Wekeromse Zand, Veluwe.

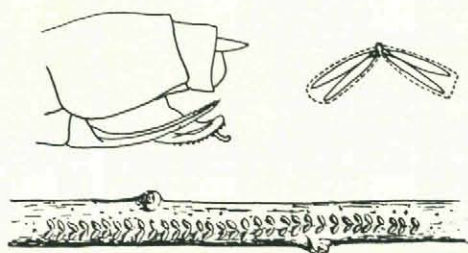


Fig. 9. Achterlijfseinde van *Lestes viridis* Vanderl. ♀; linker klep (valve) weggenomen om de legboor (ovipositor) te tonen. Elzetakje met proceciën, en één insnijding apart (vergr.) met 2 paar eitjes. Naar Geijskes.

Geraakt het per ongeluk op het droge, wat bij lage waterstand nog wel eens kan gebeuren, dan weet deze zg. prolarve (of pronymf) zich toch wel te redden door net zo lang te wringen en te spartelen tot zij in het water terecht komt. Daarbij kan dit zonderlinge creatuur nog een behoorlijke afstand afleggen en sprongetjes maken tot 2 cm hoogte! Drijvend op het wateroppervlak scheurt de prolarvehuid tenslotte open en daarmee is het jonge larfje — het eerste eigenlijke larvestadium — eindelijk in zijn element. Na

negen vervellingen is de larve volgroeid en in de volle zomer zien we de volwassen libel zich uit haar larvehulsel bevrijden.

Uit een reeks foto's die ik eens van het voortplantingsproces van *L. viridis* kon maken, heb ik er twee uitgekozen welke het optrekken van het wijfje door haar partner in beeld brengen, vóór de eigenlijke paring tot stand komt dus. Geijskes heeft dit alles nauwkeurig gevolgd en beschreven; wij willen slechts wijzen op de soepele verbinding tussen de lange achterlijfsringen, die waarschijnlijk ook het manoeuvreer tussen een wirwar van takken tijdens het eierleggen vergemakkelijkt (fig. 7 en 8). Op een „gunstige” elzestruik, met in alle richtingen uitgegroeide takken, zag ik hoe wel een dozijn *viridis*-paartjes zich het operatieterrein betwistten. Eén spannetje was lange tijd doende, in de meest zonderlinge houdingen tussen dwarstakjes heenkruijpend, een enkele twijg volledig af te werken. Later bemerk je dan, dat zulke takken over grote afstand met gallen als het ware overdekt kunnen zijn.

Het zou stellig de moeite lonen de tamelijk geïsoleerd liggende wateren in het Weke-

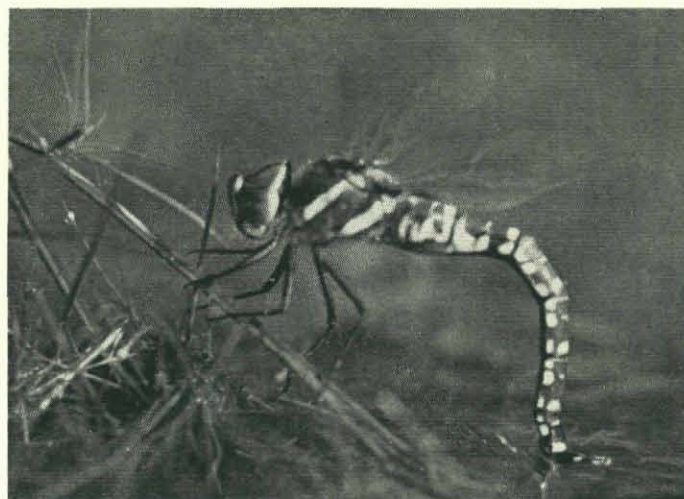


Fig. 10. *Aeshna juncea* (L.) aan het eierleggen. Weke-romse Zand, Veluwe.

romse Zand eens ecologisch te onderzoeken. Want over het zelfde bosvijvertje, waar op die zonnige oktobermiddag onze *Lestes* zo ijverig bezig was, vlogen ook een aantal late *Aeshna*'s, drie soorten nog wel. Dit bleken alle wijfjes te zijn, die vóór het aanbreken van hun stervensuur de laatste plichten kwamen vervullen. De ontwikkelingsduur van de vraatzuchtige larven dezer *Aeshniden* neemt ettelijke jaren in beslag; zij zullen wel een ontzettende opruiming houden onder de *Lestes-larfjes*, hoe agiel deze ook zijn mogen. Een interessante opgave na te gaan welke factoren zich van jaar op jaar doen gelden bij de bepaling van het evenwicht tussen deze soorten.

De middagtemperatuur daalt snel in het reeds vergevorderde seizoen en ook deze overigens zo snelle vliegers waren weinig schuw meer; een *Aeshna juncea*-wijfje kon ik tenminste zonder veel omzichtigheid benaderen en tijdens het eierleggen fotograferen (fig. 10). Welk een prachtig en opvallend effect het diepbruin met lichtgroene kleurpatroon ook oplevert, als het wijfje tussen de oeverplanten schuilt gaat en alleen het ritselen der vleugels haar aanwezigheid verradert, lijkt het dier juist door die contrasterende kleurverdeling uitstekend beschermd tegen haar belagers. Ik heb er maar op vertrouwd, dat er vóór de avond viel geen Ringslang meer in de buurt is geweest!

De zwarte adem

V. WESTHOFF en CHR. G. VAN LEEUWEN.

(R.I.V.O.N., Bilthoven)

Dat de flora en fauna van ons land in de laatste honderd jaar schrikbarend zijn verarmd, behoeft, althans op het eerste gezicht, in De Levende Natuur geen betoog meer. Wie daar meer van wil weten, kan naar welsprekende overzichten en studies worden verwezen (3, 5, 29). Weliswaar is het nog iets geheel anders, dit te „weten”, dan het werkelijk te beleven. Wie normaal zijn dagen op Voorne, in Venlo of in Sneek doorbrengt, ziet wel de natuur in zijn omgeving van jaar op jaar achteruitgaan, maar kan toch niet zó beseffen, hoezeer dit een algemeen verwordingsproces is, als degene, die regelmatig het gehele land doortrekt en wiens „Umwelt” daarbij dan niet bestaat uit rijbanen, uitsmijters en tankstations, maar uit natuurgebieden. Toch is „verarming” eigenlijk niet het juiste woord voor het verschijnsel dat ons

zozeer beklemt. Een voorbeeld ter verduidelijking. Wij bezochten eens een ven in Twente, eigendom van een plaatselijke natuurbeschermingsorganisatie, met de beheerder van dit reservaatje. Wij wezen hem er op, dat dit ven bezig was in biologische betekenis achteruit te gaan door het alom aanwezige, onzichtbaar voortsluipende euvel: de toevoer van voedselrijk water als gevolg van ontginning en gebruik van kunstmest in de omgeving. Wij lieten hem zien, hoe soorten als Pilvaren (*Pilularia globulifera*), Moerashertshooi (*Hypericum elodes*) en Klokjesgentiaan (*Gentiana pneumonanthe*) verdwenen waren of in aantal achteruit gingen en vervangen werden door triviale soorten als Pitrus (*Juncus effusus*), Fioringras (*Agrostis stolonifera*) en Grote waterweegbree (*Alisma plantago-aquatica*). 's Mans