

De ontwikkeling van dit gebied als vogelgebied wordt nu in eerste instantie al ongunstig beïnvloed door straten-aanleg en het daarmee verdwijnen van de rust en

de broedgelegenheid. We kunnen dan ook verwachten, dat de vogelpopulatie hier spoedig zal afnemen.

Hydrobiologische waarnemingen in Friesland

C. DEN HARTOG en A. S. TULP.

De eerste gedachtenassociatie, die door de woorden „Friese meren” bij de meeste mensen wordt opgeroepen is een zeilboot. En terecht, de Friese meren lenen zich bijzonder voor deze bij uitstek Nederlandse sport. Uitgebreide watervlakten, omgeven door brede rietkragen, hier en daar onderbroken door steenglooingen of afslagranden op de meest aan de golfslag blootgestelde oevers, geen waterplanten, wat wil men meer. Voor de natuurbescherming valt er dan ook weinig te doen; de oeverbegroeiingen herbergen geen bijzondere planten en er broeden slechts Koeten en Riethennetjes. Niettemin zijn de meren hydrobiologisch bijzonder belangwekkend, vanwege de rijke waterfauna langs de oevers.

Meer bekend zijn de uitgestrekte moerasgebieden in het zuiden en midden van de provincie. De plantengroei en vogelwereld hiervan zijn reeds goed onderzocht, althans van de door ons bezochte, door „It Fryske Gea” beheerde terreinen, Princehof en Lindevallei. Wat betreft de hydrobiologie zijn ook deze terreinen vrijwel terra incognita.

Gedurende onze excursies, welke wij sinds 1953 in Friesland hebben ondernomen, hielden we ons hoofdzakelijk bezig met de macroscopische waterfauna met uitzondering van de insecten, en verzamelden talrijke gegevens hierover. De tweede van ons inventariseerde bovendien de Grote Wielen bij Leeuwarden, een ogen-

schijnlijk arm gebied, doch hydrobiologisch met grote rijkdommen gezegend. In dit artikel willen wij onze merkwaardigste vondsten bespreken. Het betreft niet uitsluitend zeldzaamheden; ook voor min of meer gewone soorten, welke in Friesland een opvallende verspreiding hebben, of welke door hun levenswijze interessant zijn, zullen we Uw aandacht vragen.

Alvorens hiertoe over te gaan, zullen wij enige woorden wijden aan de voornaamste factor, die verantwoordelijk is voor het huidige verspreidingsbeeld van de waterfauna in Friesland: het zoutgehalte van het water. Sinds de afsluiting van de Zuiderzee en de verzoeting van het IJsselmeer, is ook de zouttoestand van de Friese wateren grondig gewijzigd. Aan de hand van enige zoutkaartjes (fig. 2) zullen we een beeld geven van deze veranderingen. Voor de afsluiting van de Zuiderzee was het zoutgehalte van de Friese boezemwateren veel hoger dan thans (fig. 2 boven). De 300 mg Cl⁻/l-grens, die wij als de zoetwatergrens beschouwen, verliep toen aanmerkelijk oostelijker dan tegenwoordig, ongeveer van de Leyen (halverwege tussen Bergum en Drachten) over Akkrum tot westelijk van Heerenveen. Rond Harlingen, Stavoren en de Lauwerszee, waar zout water bij het schutten naar binnen kwam, was het Cl⁻-gehalte van het boezemwater meer dan 4000 mg/l. Het grootste deel van het noorden en westen van Friesland had α -oligohalien water.

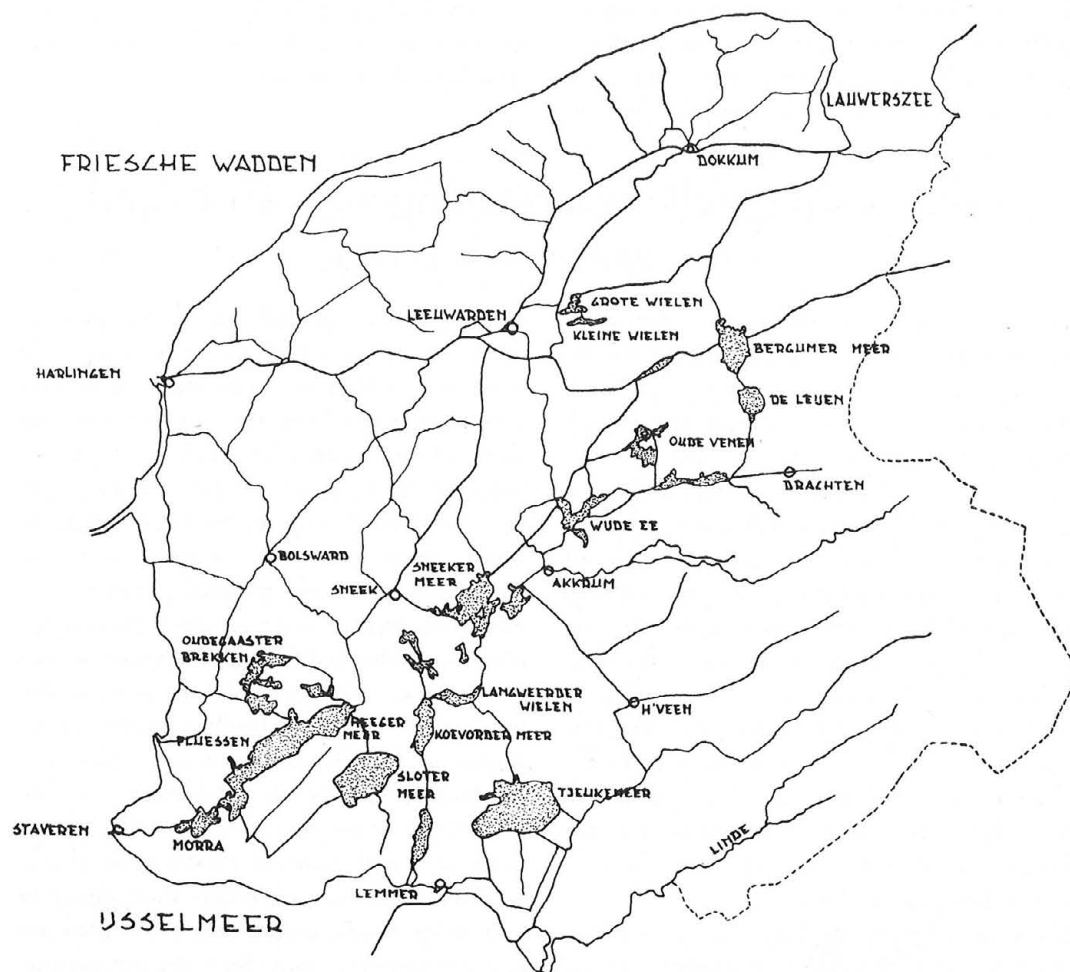


Fig. 1. *Overzicht van de provincie Friesland.*

d.w.z. water met een Cl^- -gehalte van 1600—3000 mg/l. Het oostelijk deel van het merengebied was β -oligohalien (300—1600 mg Cl^- /l).

Na de afsluiting van de Zuiderzee veranderde deze toestand binnen enkele jaren (fig. 2 midden). Bij Stavoren kwam voortaan geen zout meer binnen, doch het zoete IJsselmeerwater. Alle zoutgrenzen werden in noordwestelijke richting teruggedrongen. De zoetwatergrens liep in 1942 van Buitenpost, via Veenwouden, Grouw, Sneek, IJlst, het Slotermeer naar Lemmer,

terwijl zich alleen nog in de buurt van Harlingen een klein gebied met een saliniteit van meer dan 4000 mg Cl^- /l bevond. Het α -oligohaliene gebied beperkte zich nog maar tot een strook langs de Waddenzeekust, van Zurig tot de Lauwerszee.

Na 1947 begon men met het doorspuien van de Friese boezemwateren. Bij Taczijl werd zoet water ingelaten, terwijl het zoute water bij Harlingen en de Dokkumer Nieuwe Zijlen werd geloosd. Het gevolg hiervan was een nog sterkere verzoeting (fig. 2 onder). Echt α -oligohalien water

komt nu nog slechts plaatselijk in Noord-west-Friesland voor, terwijl de zoetwatergrens tegenwoordig van Kollum, rond het veengebied naar Leeuwarden en vandaar naar Sneek verloopt. Zuidelijker worden door de Provinciale Waterstaat geen monsters meer genomen, daar in deze streek geen zoutwaterbezwaren meer worden ondervonden.

Het zoutgehalte van de boezemwateren is echter niet constant, maar vertoont niet-periodieke schommelingen. In de zomer worden in het algemeen de hoogste waarden gemeten, in de herfst en winter de laagste. Hoe groot de schommelingen zijn is in hoge mate afhankelijk van de hoeveelheid neerslag en de verdeling hiervan over het jaar. Merkwaardig is de invloed van het afvalwater der zuivelfabrieken op de chloriniteit van het water; het veroorzaakt een merkbare verhoging van het zoutgehalte. Bovendien vormen deze fabrieken, tezamen met de rioolwaterlozingen der grotere woonkernen de voornaamste bronnen van vervuiling der Friese wateren. De waterverontreiniging is er evenwel nog niet verontrustend, en de meren, die wij hebben bezocht, droegen hiervan geen sporen, uitgezonderd een klein gedeelte van de zuidoever van het Tjeukemeer bij Gieterse Brug, waar een zuivelfabriek haar afvalwater loost.

Het is begrijpelijk, dat de fauna van de Friese boezemwateren zich aanzienlijk heeft gewijzigd. Hoewel wij hierover geen literatuurgegevens hebben gevonden, is het plausibel, dat voor de afsluiting van de Zuiderzee in Friesland een brakwaterfauna voorkwam. Deze werd door Otto & Wielinga (1933) voor de omgeving van Harlingen beschreven. Zoetwaterorganismen leefden vooral in de wateren van de hoger gelegen zandgronden in het oosten en zuidoosten van de provincie, en bevolk-

ten tezamen met de meest euryhalieene brakwaterorganismen het oligohaliene gebied. Gedurende de verzoeting drong de zoetwaterfauna naar het noorden en het westen bv. de vlokreeft *Gammarus pulex* en de pissebedden *Asellus aquaticus* en *A. meridianus*, ten koste van de brakwaterfauna, waarvan sommige vertegenwoordigers, als de poliep *Cordylophora caspia*, de vlokreeft *Gammarus duebeni* en het aasgarnaaltje *Neomysis vulgaris* in het zoete water nog steeds met succes standhouden. Behalve vanuit het oosten en zuidoosten drongen ook nieuwe immigranten de Friese wateren via het IJsselmeer binnen, bv. de Phrygische muts *Ancylus fluvialis*, de bloedzuiger *Trocheta bykowskii* en de strandvlo *Orchestia cavi-mana*. Ondanks al deze ingrijpende veranderingen in de waterhuishouding, zijn er geen duidelijke aanwijzingen, dat het biologisch evenwicht in de Friese wateren is verbroken. De algenflora en de fauna van de diverse meren vertonen onderling geen grote verschillen, en kunnen gezamenlijk gekarakteriseerd worden.

Zo vinden we langs alle oevers op de steenglolingen en houten beschoeiingen dezelfde zonering van de algen- en dieren-gemeenschappen (fig. 3). Beneden de gemiddelde waterlijn komt het Cladophoretum glomeratae lacustre voor, een associatie verspreid langs de oevers van oligohaliene meren en mesotrofe en eutrofe zoete wateren, waarin het groene boompjeswier *Cladophora glomerata* domineert en begeleid wordt door fijnere algen, als *Ulothrix zonata* en *Stigeoclonium tenue*. Vanwege de troebelheid van het water, veroorzaakt door enorme hoeveelheden zwevende deeltjes, daalt deze associatie in Friesland zelden dieper dan 25 cm beneden de waterlijn af, in het heldere IJsselmeer gaat ze soms tot 1 meter

diepte. Vlak boven de waterlijn komt een smalle gordel voor, waarin de rode draadalg *Bangia atropurpurea* en het groenwier *Ulothrix tenerrima* tezamen voorkomen, het Bangieto-Ulotricetum tenerrimae.

Op de meest geëxponeerde plaatsen, waar een aanzienlijke waterbeweging voorkomt, domineert *Bangia*, bv. aan de Fluessen, het Heegermeer, het Sneekmeer, het Tjeukemeer, en overal langs het IJsselmeer. In de kleinere plassen ontbreekt *Bangia* meestal, doch daar domineert *Ulothrix tenerrima*. De verticale breedte van de zone bedraagt langs de Friese wateren 5–20 cm, langs het IJsselmeer wel 50 cm. Hierboven volgt een heterogene zone, waarin mossen en het wier *Rhizoclonium riparium* domineren, elders bepalen evenwel lichenen als *Xanthoria parietina* en *Caloplaca*-soorten het vegetatieaspect. Deze zone werd in het Noord-Zuidhollandse plasseengebied bestudeerd door Barkman (1947), die er verscheidene eenheden in onderscheidde.

De zone beneden de *Cladophora*-gemeenschap wordt gedomineerd door kolonies van sessiele dieren. In het bijzonder spelen het mosdiertje *Plumatella fungosa* en de poliep *Cordylophora caspia* een belangrijke rol, niet alleen op stenen en hout, maar ook op rietstengels. Deze laatste zijn vaak met een dikke korst bedekt. Ook de sponzen *Ephydatia fluviatilis* en *Euspongia lacustris* en de driehoeksmossel *Dreissena polymorpha* zijn vaak enorm talrijk. Minder opvallend, doch niettemin frequent voorkomend zijn de zoetwaterpoliepen *Hydra vulgaris attenuata* en *Pelmatohydra oligactis*, vooral op jonge rietstengels. De *Cladophora*-gordel en de zone van sessiele dieren zijn rijk aan allerhande bentische waterorganismen, die niet alleen op, maar ook onder de stenen leven: slakken, bloedzuigers, platwormen, vlokreeften, pisse-

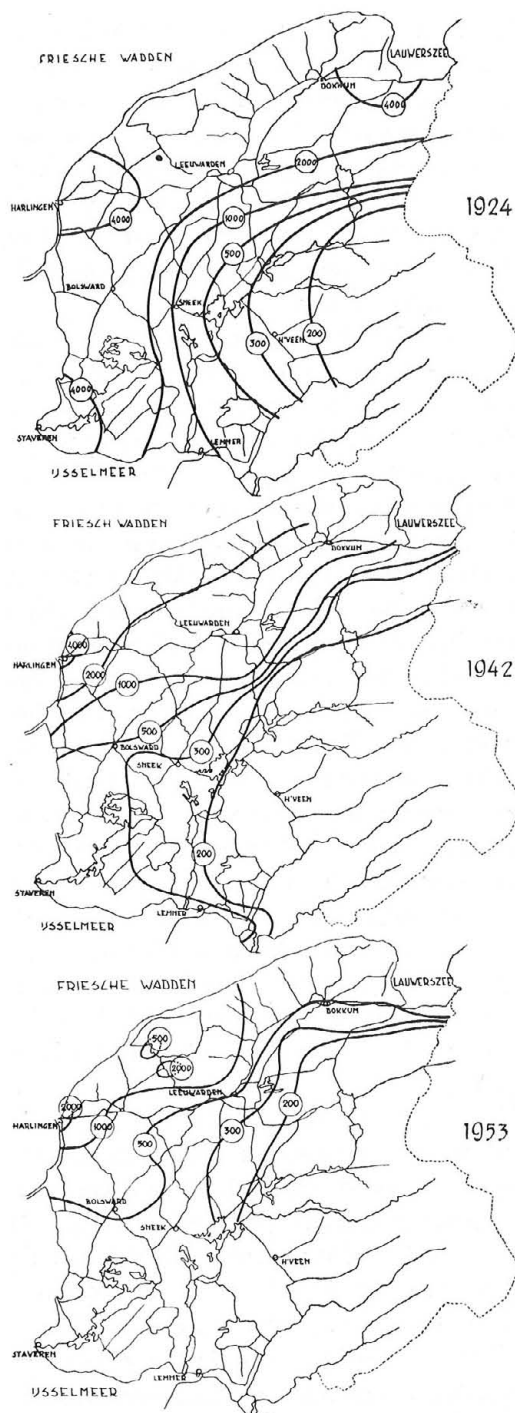


Fig. 2. De zouttoestand der Friese wateren in 1924, 1942 en 1953. De zoutgehalten zijn aangegeven in mg Cl⁻/l.

bedden, oligochaete wormen, insekten en hun larven.

De poelen en plassen van moerasgebieden, als Princehof, Lindevallei, de omgeving van Veenwouden en de Oude Fonejacht bij Wartena, bieden weer andere substraten voor de waterdieren. De onderzijde van de waterlelie- en plompebladeren en de bladoksels van de Krabbeschieren (fig. 5) zijn ware dierenparken. Wij vinden er grotendeels dezelfde soorten als langs de meeroevers maar dan in geheel andere massaverhoudingen, doch ook andere dieren, die wij niet of hoogst zelden langs de meeroevers vonden, treden tussen de waterplanten vaak in grote hoeveelheden op. Dat geldt wel in de eerste plaats voor de waterinsekten, maar ook voor het posthorentje *Planorbis corneus*, *Myxas glutinosa* en de levendbarende moeraslak *Viviparus viviparus*, voor de platwormen *Bothromesostoma personatum* en *Bdellocephala punctata*, en voor de zoetwaterpoliep *Chlorohydra viridissima*.

Het voert ons te ver hierover uit te weiden. Daarom zullen wij nu overgaan tot de behandeling van de in onze ogen meest interessante diersoorten.

PLATHELMINTHEN —

PLATWORMEN.

Microstomum lineare (O. F. Müller), fig. 6a.

Deze om zijn levenswijze zeer interessante Rhabdocoel, behoort tot de kleine categorie van dieren, welke zonder gevaar *Hydra's* consumeren. De dieren zijn maximaal 1½ mm lang en daarom uiterst moeilijk te vinden. Zij vergemakkelijken het zoeken echter van tijd tot tijd door het vormen van kettingen waardoor dikwijls een gezamenlijke lengte van 1 cm bereikt wordt. Zo'n ketting maakt de indruk van

een klein, traag kruipend, geelbruin wormpje. De dieren zijn min of meer doorschijnend, zodat het darmkanaal goed zichtbaar is. Ze hebben twee aan weerszijden van de kop gelegen, rode ogen. De voortplanting geschiedt geslachtelijk of door deling. In het laatste geval ontstaan de genoemde kettingen, welke uit maximaal 15—16 exemplaren kunnen bestaan alvorens ze geheel of gedeeltelijk uiteenvallen.

Als voedsel dient *Hydra*, waarvan de penetranten (netelcellen) onbeschadigd in het ectoderm worden opgeslagen en daarin gemakkelijk zichtbaar zijn. Bij de door ons gevonden exemplaren konden de penetranten van *Hydra vulgaris* worden aangetoond, welke nog niets van hun werking verloren bleken te hebben. Von Graff (1882) vermeldt evenwel als voedsel uitsluitend *Cyclops*, *Cypris* en *Daphnia*.

De gevonden exemplaren of kettingen leefden allen tussen en onder stenen, waar zich een min of meer dun modderig laagje gevormd had tussen de hydrorhizae van de poliep *Cordylophora caspia* en de bysusdraden van het driehoeksmosseltje *Dreissena polymorpha*. Meestal was op deze stenen eveneens het voedseldier *Hydra vulgaris* te vinden. De Man (1875) vermeldde tot dusver als enige „dezen schoonen worm” uit Nederland, van Leiden. Hier kunnen wij een vindplaats in Friesland aan toevoegen, nl. de Grote Wielen bij Leeuwarden, waar op één plek regelmatig enkele exemplaren gevonden werden.

Bothromesostoma personatum

(O. Schmidt), fig. 6b.

Dit is een kleine rhabdocoele platworm, welke zeer gemakkelijk is te herkennen, doch in het werk van Redeke (1948) niet wordt vermeld. Ze is evenwel al lang uit

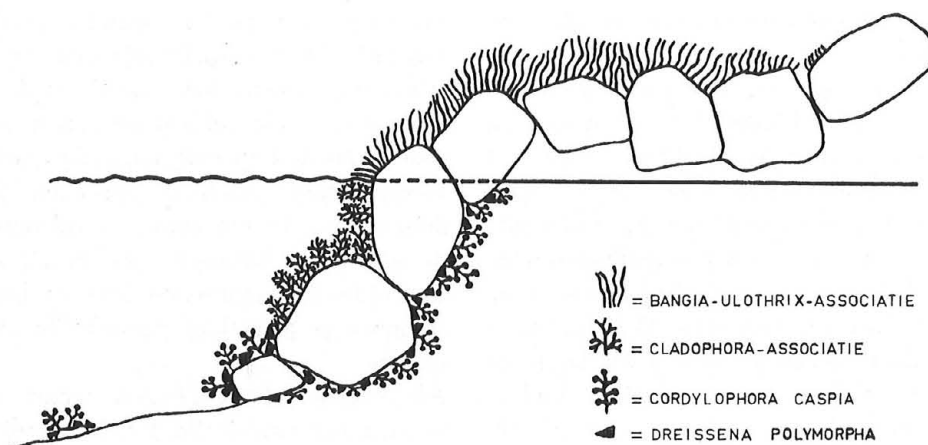


Fig. 3. De zonering langs de meeroevers. Boven de waterlijn bepaalt de Bangia-Ulothrix-gemeenschap het aspect, beneden de waterlijn overheerst Cladophora glomerata. Onder de stenen, en waar te weinig licht voor de wieren doordringt, leeft een coenose van Cordylophora caspia en Dreissena polymorpha.

ons land bekend, want De Man (1875) kende haar al van Leiden, Zoeterwoude en Voorschoten. Ten gerieve van andere hydrobiologen volgt hier een korte beschrijving.

Lichaam spoelvormig, kop afgerond, staart in een spitse punt uitgetrokken. Grootste breedte voor het midden. Rugzijde gewelfd, buikzijde vlak. Kleur blauwzwart tot donkerbruin, bij de kop met twee opvallende, weinig gepigmenteerde, langwerpige oogvelden. De ogen zelf meestal niet zichtbaar. Lengte tot 7 mm, grootste breedte $\frac{1}{4} - \frac{1}{3} \times$ de lengte.

De diertjes werden in grote hoeveelheden waargenomen in de vegetaties van de Krabbescheer (*Stratiotes aloides*), waar ze dikwijls aan de oppervlakte zwemmen. Bij het zwemmen bereiken ze naar verhouding behoorlijke snelheden. Ook op waterplanten glijden ze vlugger voort dan de triclade platwormen.

Op 15 mei 1958 vonden we diverse exemplaren in de Lindevallei bij Wolvega in

stilstaand water tussen de Krabbescheren. Zeer talrijk waren ze op 14 juni 1958 in het Princehof bij Eernewoude, waar we in een uitgestrekt krabbescheerveld honderden exemplaren zagen rondzwemmen. In september 1958 werden ze vervolgens waargenomen in een sloot langs de weg tussen Boornbergum en Beets, ook weer op *Stratiotes* en aan het wateroppervlak zwemmend.

Hoewel de diertjes overdag een grote activiteit ontplooiën, gaan ze pas in het donker over tot sexuele handelingen. Zij drukken dan de buikvlakken tegen elkaar in een scheef gekruiste houding. Als ze aan het wateroppervlak tot de paring overgaan, nemen ze een andere stand in. De kop-helften van de beide dieren blijven dan met de buikzijde aan het wateroppervlak, terwijl de achterlijven loodrecht in het water hangen. Zij drukken slechts de geslachtsorganen tegen elkaar, de penis wordt niet ingebracht. Volgens de literatuur zouden de dieren twee soorten eieren leggen,



Fig. 4. De geëxponeerde steenbeschoeiing langs het Sneekemeer. Vindplaats van *Trocheta bykowskii* en *Gammarus duebeni*. Foto Tulp.

parthenogenetische subitaaneieren en bevruchte „Dauereier”. In de platte schotels, waarin we de dieren wekenlang in leven hielden, werden noch de paring, noch de eieren waargenomen. Niettemin verkregen we talrijke jonge exemplaren, welke slechts in grootte van de ouder-diertjes verschil-

den. Over 't tijdsverloop tussen het leggen van de eieren en het uitkomen worden in de literatuur geen gegevens vermeld.

Dugesia tigrina (Girard), fig. 6c.

Deze Amerikaanse immigrant, welke nu al op diverse plaatsen op het Europese conti-

nent is ingeburgerd, werd door ons op vijf plaatsen in Friesland gevonden. Ongetwijfeld is het een nieuwe soort voor de Nederlandse fauna. Het diertje is zeer karakteristiek en met geen andere platworm te verwarren, hetgeen moge blijken uit de volgende beschrijving:

Kop driehoekig, snuit spits, zijlobben duidelijk afgetekend, tamelijk spits, op en neer beweegbaar. Ogen 2, aan de mediane rand van relatief grote ongekleurde velden, op één lijn met of iets voor de toppen van de zijlobben, zeer dicht bijeen (ca. $1/10 \times$ de maximale kopbreedte). Auriculairzintuigen klein, elliptisch tot niervormig, in de zijlobben gelegen. Kleur grijs, door talrijke zeer kleine pigmentkorreltjes; vlekkerig door min of meer langwerpige uitgetrokken zwarte punten en eveneens lang-

werpige kleurloze plekken. Rand van de zijlobben ongekleurd. Ventralszijde wit. Lengte 7–14 mm, breedte 1–1½ mm. Voortplanting door deling.

De vindplaatsen zijn de Grote Wielen bij Leeuwarden, het Sneekmeer bij Terhorne (Zoute Poel), de Oudegaaster Brekken bij Oudega, een inham van de Fluessen bij Gaastmeer en de zuidoever van de Fluessen bij Elahuizen. De soort toont er een sterke voorkeur voor tegen de golfslag beschutte plaatsen. Daar leeft ze op en onder steenblokken en oude bakstenen, welke niet of spaarzaam met diatomeeën zijn begroeid. Op meer geëxponeerde plaatsen wordt ze slechts op steentjes in de rietzoom gevonden.

De dieren leven van oligochaete wormen en verdronken insecten. Voor meer ge-



Fig. 5. Een zeer beschutte hoek in het Princehof, dichtgegroeid met *Stratiotes aloides*. Vindplaats van *Bothrosoma personatum*. Foto Den Hartog.

detailleerde gegevens wordt verwezen naar het artikel van de eerste van ons over deze soort (Den Hartog, 1959).

Bdellocephala punctata (Pallas), fig. 6d. Redeke (1948) maakt in zijn „Hydrobiologie van Nederland” geen melding van het voorkomen van de platworm *Bdellocephala punctata*. Dat wil echter geenszins zeggen, dat deze soort bij ons een zeldzaamheid is; integendeel, ze is naar onze ervaring in het Hafdistrict tamelijk algemeen. Dat is des te opmerkelijker, daar ze in de rest van Europa slechts sporadisch voorkomt. De worm is 3—4 cm lang, nogal plomp van vorm, donker gepigmenteerd met hier en daar verspreide zwarte vlekken. De vorm van het dier herinnert aan een jeneverkruid, maar dan met gegolfde randen. De kop is afgeknot, doch aan beide zijden gelobd. Direct achter de lobben liggen de kleine ogen. Van Oye (1938) noemt *Bdellocephala* een „moddervorm”, die „leeft in stilstaand water, met een pH boven 7.0 vnl. in groote waterlopen”. Inderdaad vonden wij de platworm alleen in eutrofe, zwak alkalisch reagerende wateren, maar in de modder vonden we haar bij uitzondering. Daarentegen was het een der meest frequente soorten in de bladoksels van *Stratiotes*-rozetten; ook op andere waterplanten vonden we haar terug. De vondsten werden gedaan in grote en kleine rustige watertjes. In wateren met flinke golfslag vonden we geen enkel exemplaar. Slechts éénmaal verzamelde de eerste van ons *Bdellocephala* bij het stenen keren in de Botsholse plas onder Abcoude.

In Friesland is ze algemeen. We vonden haar in de Grote en de Kleine Wielen bij Leeuwarden, in het gebied om Veenwouden en Roodkerk, bij Miedum, in de Oude Fonejacht bij Wartena, in de sloot-

jes bij Terhorne, in het Princehof bij Eernewoude en in de Lindevallei bij Wolvega.

HIRUDINEA — BLOEDZUIGERS.

Hemiclepsis marginata (O. F. Müller), fig. 7a.

De bloedzuiger *Hemiclepsis marginata* is een goed voorbeeld van een wijd verspreide, doch altijd schaarse soort. Op een excursie vinden we meestal maar een of twee exemplaren per vindplaats. We kunnen de soort aantreffen op de meest uiteenlopende plaatsen. De meeste exemplaren werden verzameld aan de buitenzijde van de bladoksels van Krabbescheren; in de bladoksels vonden we ze nooit. Ook op stenen langs tamelijk sterk aan de golfslag blootgestelde oevers werden bij herhaling exemplaren gevonden. Dat hangt ongetwijfeld samen met de levenswijze. *Hemiclepsis* parasiteert op vissen en amfibieën, doch in onze aquaria hebben we haar nooit aan de maaltijd gezien. Door vissen worden de bloedzuigers her- en derwaarts gevoerd en het is dus voor deze parasieten bittere noodzaak, eurytoop te zijn.

Het vindplaatsennet is in Friesland opvallend dicht. We vonden haar in de *Stratiotes*-vegetaties van de Kleine Wielen bij Leeuwarden, de Oude Fonejacht bij Wartena, de Lindevallei bij Wolvega en de slootjes bij Terhorne en Miedum. Langs oevers, op stenen en in de rietkraag, werd ze verzameld in de Grote Wielen bij Leeuwarden, in de Galamadammen, het verbindingswater tussen Morra en Fluessen, in het Tjeukemeer bij Vierhuisterbrug en in het Heegermeer bij het gehucht Indijk (Woudsend). Vergelijken we dit met de vondsten van de eerste van ons in het Vechtplassengebied, dan zien we dat

daar *Hemiclepsis* veel schaarser is. Of-
schoon de eerste van ons daar veel excu-
sies hield, slaagde hij er niet in het voor-
komen van deze bloedzuiger in meer dan
drie terreinen vast te stellen.

Haementeria costata (O. F. Müller),
fig. 7b.

Deze bloedzuiger lijkt door zijn vorm, zijn
wrattige uiterlijk en zijn dorsale kleur-
patroon bedriegelijk veel op een *Glossi-
phonia*, waarmee hij dan ook gemakkelijk
kan worden verward. *Haementeria* be-
schikt evenwel over een fraai kenmerk.
Midden over de rug loopt een afwisselend
donker-licht geblokte streep, als een spoor-
lijn op een landkaart.

De kleur van het dier is variabel. De mid-
denstreep is licht bruingeel en donkerbruin
tot zwart geblokt, terwijl de rest van de
rug bruin is in tal van tinten met groen-
achtige en roodachtige vlekjes, welke het
patroon verlevendigen. Over de rug lopen
zeven rijen wratten, waarvan de middelste
rij in de geblokte lijn ligt. Bij een droog-
gemaakt dier zijn de wratjes fraai te zien.
Met *Helobdella stagnalis* is het de enige
Nederlandse bloedzuigersoort met twee
ogen. Ze wordt tot 4 cm lang.

Haementeria valt in het Middellandse-
Zeegebied bij voorkeur schildpadden
lastig. De tweede van ons vond in Turkije
meermalen wel tot tien exemplaren op één
schildpad. Op welk dier ze in Nederland
parasiteert is niet bekend; vermoedelijk
zuigt ze hier bloed bij kikkers en water-
vogels.

Nadat ze in 1947 voor het eerst door Dres-
scher en Engel voor Nederland werd op-
gegeven, is ze op verscheidene plaatsen in
ons land gevonden, meestal een of twee
exemplaren per vindplaats. In elk geval is
ze nog immer hoogst zeldzaam.

In de Friese wateren troffen we haar ver-

scheidene malen aan. In de Oude Fone-
jacht bij Wartena werd ze gevonden aan
de buitenzijde van een krabbescheerrozet,
in een *Stratiotes*-veld; hetzelfde geldt voor
de vondst tussen Nijetrijne en de Scheene,
bij de grens van Overijssel. In het Tjeuke-
meer en en Grote Wielen werd ze ver-
zameld op verspreide baksteentjes in zeer
ondiep water in de rietzoom, op laatst ge-
noemde plaats zelfs enige malen achtereen.

Trocheta bykowskii Gedroyc.

Deze bloedzuiger is pas heel laat in ons
land ontdekt. Dresscher & Engel (1955)
hebben haar het eerst voor ons land op-
gegeven. Later vermeldten Den Hartog &
Van Rossum (1957) een aantal nieuwe
vindplaatsen in het gebied der beneden-
rivieren. Inmiddels is gebleken, dat *Tro-
cheta* in ons land een veel grotere versprei-
ding heeft dan aanvankelijk werd ver-
ondersteld. Ook in Friesland werd ze ge-
vonden. Zij is daar ongetwijfeld na de af-
sluiting van de Zuiderzee gearriveerd. Of-
schoon ze de meest zouttolerante van onze
zoetwaterbloedzuigers is, is het niet waar-

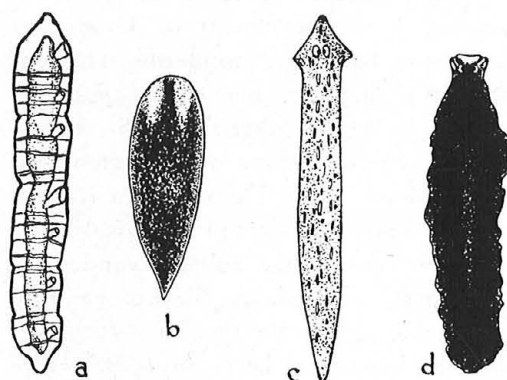


Fig. 6. a. *Microstomum lineare*; naar
Von Graff, b. *Bothrosomostoma personatum*,
Orig. Tulp, c. *Dugesia tigrina*; naar
Den Hartog, d. *Bdellocephala punctata*,
Orig. Tulp.

schijnlijk, dat ze al voor die tijd in de Zuiderzee voorkwam, zeker niet in het noordelijk gedeelte. Langs de Friese zuidkust bedroeg het Cl' -gehalte toen als regel $8-100/00$; slechts in perioden van grote waterafvoeren van de Gelderse IJssel daalde de chloriniteit soms tot $3-40/00$. In een dergelijk brak milieu kan *Trocheta* niet permanent leven. Na de afsluiting verminderde het zoutgehalte zeer sterk en werden gunstige vestigingskansen voor deze soort geschapen. En vestiging bleef dan ook niet uit. De immigratie had vermoedelijk plaats vanuit twee centra: Utrechtse Vecht en Gelderse IJssel. Gedurende onze excursies langs de Friese IJsselmeerkust vonden we de soort tussen Mirns en Laaxum, op zavelige bodem onder een oude emmer, in een veld van riet en ruwe biezten met ondergroei van het wier *Vaucheria dichotoma*, en onder grote stenen in het zandstrand van Molkwerum. Het IJsselmeer werd een nieuw verspreidingscentrum, van waaruit *Trocheta* hier en daar in de boezemwateren van het binnendijs gelegen gebied kon doordringen. In Friesland slaagde ze er in de

grootste meren te bereiken. Langs de oever van het Sneekmeer en het Tjeukemeer komen ze veel voor onder stenen boven de gemiddelde waterlijn, ingegraven in de zand- of zavelbodem. Zij schijnt venige oevers te vermijden. Eveneens vonden we nergens *Trocheta* langs glooiingen met dubbele steenmantel, noch onder stenen, die op dichte massa's plantewortels rusten. Bij waterstandsverhogingen verlaten de dieren hun woonplaatsen niet. Ofschoon ze goed kunnen zwemmen, werd dit in het veld door ons slechts zelden waargenomen.

Piscicola geometra (L.), fig. 7c.

De Visbloedzuiger is in ons land geen algemeen dier. Plaatselijk kan ze in grote hoeveelheden worden gevonden doch meestal betreffen de vondsten één of enkele individuen. In tegenstelling tot *Hemiclepsis marginata*, die zowel in stilstaand als in bewogen water wordt aangetroffen, heeft *Piscicola* een sterke voorkeur voor zuurstofrijk, sterk bewogen water. We vinden haar vooral aan de buitenzijde van rietkragen langs grote plassen, waar veel golfslag voorkomt, en op in het water liggende stenen langs de oevers. Ook in het stromende water van de Zuidlimburgse beken komt ze voor. Slechts bij uitzondering werd de Visbloedzuiger in de dichte vegetaties van Krabbescheer in stille bochten aangetroffen.

Piscicola parasiteert op allerhande vissen. We hebben ze gezien op karpers. In het aquarium werden Drie- en Negendoornige stekelbaarsjes door jonge, pas uit de eicocons gekropen bloedzuigertjes voortdurend lastig gevallen. De stekeltjes vonden evenwel in de levendige, als spanrupsjes over de waterplanten kruipende diertjes, een welkome aanvulling van hun dieet; in enkele dagen waren alle kwelgeestjes geconsumeerd. *Piscicola* is een

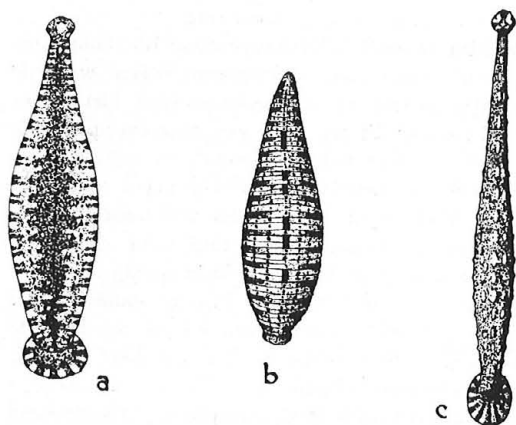


Fig. 7. a. *Hemiclepsis marginata*, b. *Haementeria costata*, c. *Piscicola geometra*. Orig. Tulp.

goede zwemmer: bij herhaling vonden we haar zwemmend, soms honderden meters van de oever. In Friesland hebben we haar slechts in drie plassen gevangen: in de Grote Wielen bij Leeuwarden is ze tamelijk algemeen in de rietzoom. In het Tjeukemeer bij Vierhuisterbrug en in de Flues-

sen bij Nijega vonden we slechts enkele exemplaren op aan de golfslag geëxponeerde stenen. Ongetwijfeld komt ze ook in andere grote plassen voor maar tot dusver zochten we daar zonder succes.

(wordt vervolgd)

Vragen en korte mededelingen

Over de paring van padden (*Bufo bufo* L.).

Woensdag 9 april 1952 Kemperberg (Schaarsbergen). Gisteravond hoorde ik op verschillende plaatsen bij Kemperberg rondspringende padden, toen ik door het bos liep. Vanmorgen om 10 uur zag ik wel een zestig dieren rondzwemmen in een klein poeltje met betonnen bodem, welke bedekt is met een laag rottend blad. Het bevindt zich vlak aan de weg. Vele dieren waren reeds in copula¹): de kleinere mannetjes zaten met hun poten om de hals van de wijfjes geklemd, op haar rug. De gepaarde dieren bleven meestal voortdurend op de bodem. Ze bewogen zich bijna niet en kwamen alleen boven om lucht te happen. Het initiatief hiervoor moest natuurlijk uitgaan van de wijfjes. Wanneer het wijfje haar neusgaten aan de opper-

netjes rond, waarvan elk vergeefs trachtte een goede plaats te bemachtigen.

's-Avonds om 9 uur, dus ongeveer een uur na zons-
ondergang, waren ze nog druk in de weer. De intensiteit van de gedragingen was nog hetzelfde als overdag. Ook nu klonk het hoge en zachte gekkek. Deze roep bestond maar uit één klank. Overal tussen de bladeren rond het vijvertje ritselde het van rondspringende dieren. Eénmaal hoorde ik ook zo'n dier roepen. Overdag zag ik helemaal geen padden op het land. Eerst 's avonds schijnen ze te voorschijn te komen, wanneer de temperatuur lager is en ze niet zoveel kans meer hebben om uit te drogen. In die tijd komen ze dus op de paringsplaats af. 's Nachts om 12 uur gingen de paringen nog steeds door. Ook waren er toen veel rondzwem-
mende en rondspringende exemplaren.